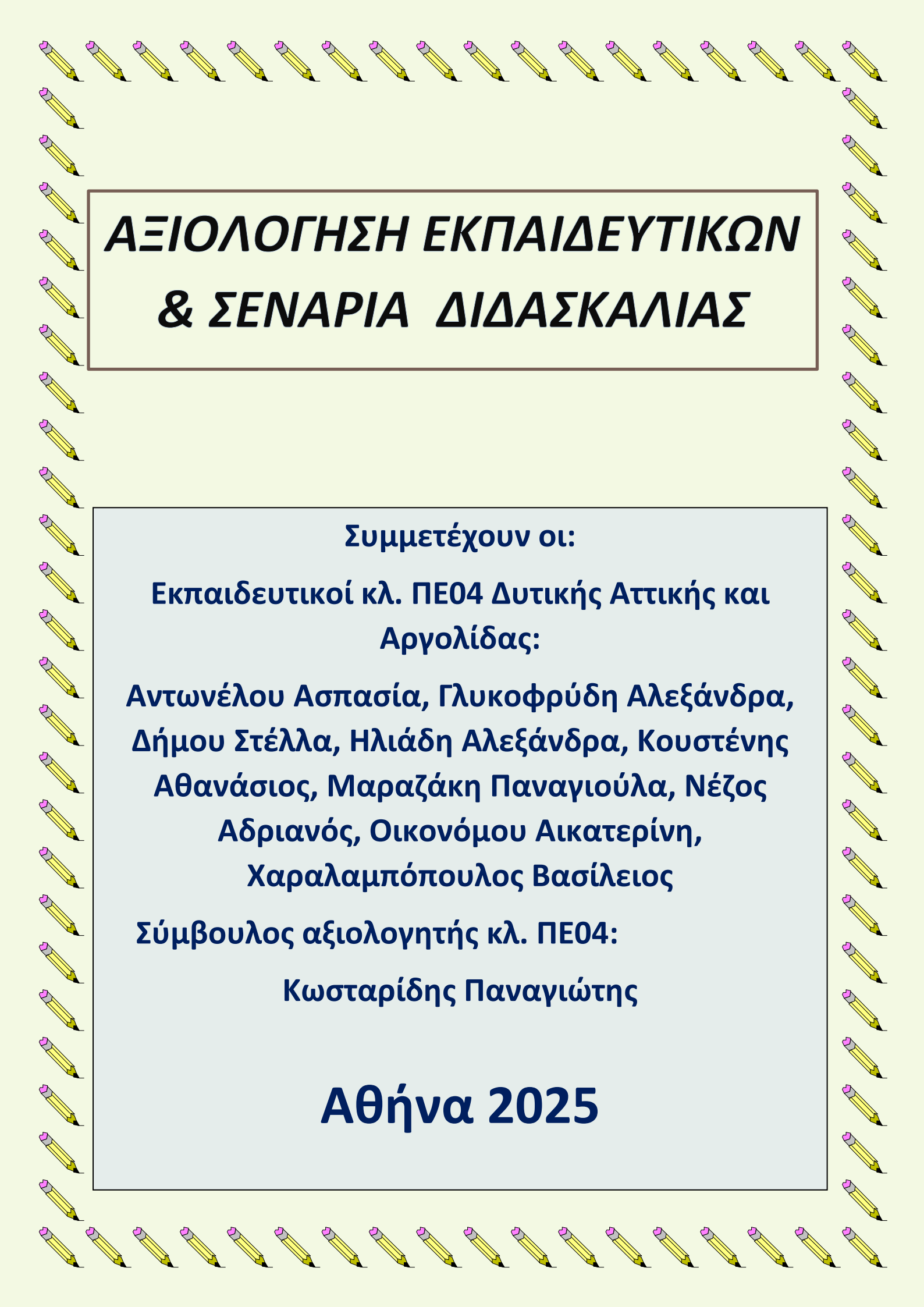




ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ & ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Συμμετέχουν οι:

**Εκπαιδευτικοί κλ. ΠΕ04 Δυτικής Αττικής και
Αργολίδας:**

**Αντωνέλου Ασπασία, Γλυκοφρύδη Αλεξάνδρα,
Δήμου Στέλλα, Ηλιάδη Αλεξάνδρα, Κουστένης
Αθανάσιος, Μαραζάκη Παναγιούλα, Νέζος
Αδριανός, Οικονόμου Αικατερίνη,
Χαραλαμπόπουλος Βασίλειος**

Σύμβουλος αξιολογητής κλ. ΠΕ04:

Κωσταρίδης Παναγιώτης

Αθήνα 2025

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ & ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Συμμετέχουν οι:

Εκπαιδευτικοί κλ. ΠΕ04 Δυτικής Αττικής και Αργολίδας:

Αντωνέλου Ασπασία

Γλυκοφρύδη Αλεξάνδρα

Δήμου Στέλλα

Ηλιάδη Αλεξάνδρα

Κουστένης Αθανάσιος

Μαραζάκη Παναγιούλα

Νέζος Αδριανός

Οικονόμου Αικατερίνη

Χαραλαμπόπουλος Βασίλειος

Σύμβουλος αξιολογητής κλ. ΠΕ04:

Κωσταρίδης Παναγιώτης

ISBN: 978-618-00-5770-6

Επιτρέπεται η αναδημοσίευση τμημάτων του παρόντος με αναφορά στην πηγή.

ΑΘΗΝΑ 2025

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Σελ.
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	4
ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ: ΣΚΕΨΕΙΣ-ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΑ	5
ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ – ΣΕΝΑΡΙΑ	11
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
ΣΕΝΑΡΙΑ	14
Αντωνέλλου Ασπασία	15, 30
Γλυκοφρύδη Αλεξάνδρα	48, 57
Δήμου Στέλλα	64, 74
Ηλιάδη Αλεξάνδρα	80, 100
Κουστένης Αθανάσιος	116
Μαραζάκη Παναγούλα	125, 132
Νέζος Αδριανός	138, 152
Οικονόμου Αικατερίνη	167, 200
Χαραλαμπόπουλος Βασίλειος	237, 249
Παράρτημα	263
ΑΞΟΝΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΕΝΑΡΙΟΥ	264
Υλικό Σεναρίων Δήμου Στέλλας	267
Υλικό Σεναρίων Ηλιάδη Αλεξάνδρας	278
Υλικό Σεναρίου Κουστένη Αθανάσιου	291
Υλικό Σεναρίων Μαραζάκη Παναγούλας	301
Υλικό Σεναρίων Νέζου Αδριανού	319
Υλικό Σεναρίων Οικονόμου Αικατερίνης	364
Υλικό Σεναρίων Χαραλαμπόπουλου Βασιλείου	399

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο συλλογικός αυτός τόμος αποτελείται από επιλεγμένα σενάρια που δημιουργήθηκαν κατά την αξιολόγηση εκπαιδευτικών του κλάδου ΠΕ04 κυρίως το σχολικό έτος 2023-2024. Αξίζει να επισημανθεί ότι η εργασία που έγινε από τον Σύμβουλο Εκπαίδευσης αλλά και από τους Εκπαιδευτικούς που συμμετέχουν σε αυτή ήταν εξ' ολοκλήρου προαιρετική. Τα σενάρια που έχουν επιλεγεί δημιουργήθηκαν με βάση συγκεκριμένα κριτήρια ώστε να υπάρχει ομοιομορφία και σε κάποια τμήματά τους η απαίτηση υπερέβαινε τα ζητούμενα ενός απλού σεναρίου ώστε να πληροί όλα τα στοιχεία για μία άρτια και επιστημονικά τεκμηριωμένη δημοσίευση.

Στο πρώτο μέρος οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν συναισθήματα που βίωσαν από την εμπειρία της αξιολόγησης, μοιράζονται τις σκέψεις τους και καταθέτουν οτιδήποτε άλλο θα μπορούσε να προστεθεί στην όλη διαδικασία σύμφωνα και με τη νομοθεσία που αφορά στην αξιολόγηση Υ.Α. 9950/ΓΔ4 (ΦΕΚ 388/τχ. Β' /27-1-2023) και το νόμο 4823/2021 για την "Αναβάθμιση του σχολείου και ενδυνάμωση των εκπαιδευτικών".

Στο δεύτερο μέρος μετά από μία σύντομη εισαγωγή υπάρχουν τα σενάρια. Εγινε προσπάθεια να είναι όσο το δυνατόν ολοκληρωμένα και άρτια έτσι ώστε να μπορεί οποιοσδήποτε «άλλος» εκπαιδευτικός να επαναλάβει τη μαθησιακή διαδικασία και στη δική του τάξη και στο δικό του περιβάλλον.

Τέλος στο παράρτημα έχουν προστεθεί επιπλέον στοιχεία (video, power point σε μορφή pdf, εικόνες και άλλα στοιχεία που αφορούν ορισμένα σενάρια και που δεν μπορούσαν να ενσωματωθούν στο κύριο μέρος του κειμένου.

Ετσι συνολικά υπάρχουν 17 σενάρια εννέα εκπαιδευτικών, καθώς είχε αφιεθεί στη διακριτική ευχέρεια των εκπαιδευτικών να παραδώσουν ένα ή και τα δύο σενάρια τα οποία εφάρμοσαν κατά την αξιολόγησή τους. Δέκα πέντε σενάρια πραγματοποιήθηκαν σε ημερήσια Γυμνάσια και ΓΕΛ και δύο σε ΕΝΕΕΓΥΛ.

Ο στόχοι αυτής της προσπάθειας είναι:

Να δημιουργηθεί υλικό το οποίο έχει εφαρμοστεί με επιτυχία στην τάξη στο οποίο να έχουν πρόσβαση και άλλοι εκπαιδευτικοί, να μπορούν να το κατεβάσουν και να το χρησιμοποιήσουν και στη δική τους τάξη.

Να αποτελέσει μία επιπλέον ικανοποίηση και μια επιπλέον επιβράβευση για τους εκπαιδευτικούς που αξιολογήθηκαν με επιτυχία, συνεργάστηκαν, βελτίωσαν τις επιδόσεις τους και σε πολλές περιπτώσεις η αποτελεσματικότητά τους στην τάξη έφτασε σε πάρα πολύ μεγάλο βαθμό.

Να δώσει κίνητρο και σε άλλους εκπαιδευτικούς που "πρέπει" να αξιολογηθούν και πιθανόν να έχουν κάποιους ενδοιασμούς.

Τέλος να παρουσιάσει κάποια στοιχεία που είναι χρήσιμα και σημαντικά για τη δημιουργία ενός σεναρίου και τα οποία πολλές φορές δεν επισημαίνονται ή σε άλλες περιπτώσεις αγνοούνται και παραλείπονται. Για παράδειγμα αναφέρουμε τη με ορθό και επιστημονικά διατυπωμένο τρόπο στοχοθεσία ενός σεναρίου ή καλύτερα τη σωστή διατύπωση των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ:

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συναδέλφους που ανταποκρίθηκαν στην πρόσκληση να δημιουργηθεί ο Συλλογικός Τόμος, διόρθωσαν τα σενάρια τους, ακολούθησαν τις οδηγίες και συνεργάστηκαν για να ολοκληρώσουμε με επιτυχία αυτή την διαδικασία.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω επίσης την κυρία Βερβενιώτη Σταυρούλα από την Εθνική Βιβλιοθήκη η οποία μας βοήθησε πάρα πολύ στο να λάβει αυτός ο τόμος και ISBN, έτσι ώστε να αποτελεί για τους εκπαιδευτικούς ένα επιπλέον προσόν σε κάθε προσπάθεια ανέλιξης στην εκπαιδευτική τους πορεία.

ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ: ΣΚΕΨΕΙΣ-ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΑ

Παρακάτω αναφέρονται με αλφαβητική σειρά του επωνύμου, οι σκέψεις των εκπαιδευτικών που αξιολογήθηκαν και θέλησαν να μοιραστούν την εμπειρία τους:

ΑΝΤΩΝΕΛΟΥ ΑΣΠΑΣΙΑ

Η διαδικασία της αξιολόγησης μπορεί αρχικά να φαντάζει απαιτητική και αγχωτική για έναν εκπαιδευτικό. Ωστόσο, μέσα από αυτή την εμπειρία, συνειδητοποίησα ότι αποτέλεσε μια ευκαιρία να συνδεθώ πιο ουσιαστικά με την τάξη μου. Αναλογίστηκα τον ξεχωριστό τρόπο με τον οποίο μαθαίνει κάθε μαθητής και προσπάθησα να δημιουργήσω ένα νέο, πιο προσαρμοσμένο διδακτικό σενάριο. Η καθημερινότητα και οι πολλαπλές υποχρεώσεις συχνά μας εγκλωβίζουν σε μια ρουτίνα που δεν αφήνει χώρο για πειραματισμό και ανανέωση. Μέσα από τη διαδικασία της αξιολόγησης, αξιοποίησα ποιοτικά τον χρόνο μου, επιτρέποντας στον εαυτό μου να δημιουργήσει, να αναστοχαστεί και τελικά να εξελιχθεί.

Καθοριστικός σε αυτή τη διαδρομή ήταν ο ρόλος του Δρ. Κωσταρίδη, Συμβούλου Θετικών Επιστημών Δυτικής Αττικής, ο οποίος από την αρχή της συνεργασίας μας προσέφερε αμέριστη στήριξη και καθοδήγηση. Ο ρόλος του δεν ήταν ελεγκτικός, αλλά υποστηρικτικός – μια πολύτιμη βοήθεια για την εξέλιξή μας ως εκπαιδευτικοί.

Συνολικά, η εμπειρία αυτή υπήρξε εξαιρετικά θετική, δίνοντάς μου νέα εφόδια σκέψης και δημιουργικότητας, τα οποία θα αξιοποιήσω στα επόμενα βήματά μου ως εκπαιδευτικός.

ΓΛΥΚΟΦΡΥΔΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ

Αν αναστοχαστώ τη διαδικασία της αξιολόγησης μπορώ να πω ότι ήταν μια δημιουργική αλλά αγχωτική διαδικασία. Ο ρόλος του σύγχρονου εκπαιδευτικού είναι απαιτητικός μιας και καλείται να διαχειριστεί και να ανταποκριθεί πέρα από τα διδακτικά του καθήκοντα και στις υπόλοιπες υποχρεώσεις του (υπεύθυνος τμήματος, ενημέρωση γονέων, εσωτερική αξιολόγηση σχολικής μονάδας, πραγματοποίηση δράσεων, διδακτικών επισκέψεων κ.α.). Επιπλέον εγώ προσωπικά κάθε χρόνο μέχρι τώρα είμαι σε νέα σχολεία και το γεγονός ότι δίδασκα σε δύο σχολεία απαιτεί περισσότερη προσαρμογή και χρόνο για να γνωρίσω τους μαθητές, τους συναδέλφους και τον τρόπο λειτουργίας του σχολείου και να οργανώσω αποτελεσματικά την διδασκαλία μου. Για να γίνει λοιπόν η αξιολόγηση έπρεπε αρχικά να ρυθμιστούν και να λυθούν τα πρακτικά ζητήματα του ποιες μέρες και ώρες θα είμαι στο κάθε σχολείο, να μην υπάρχει προγραμματισμένη άλλη δράση κλπ το οποίο ήταν αρκετά αγχωτικό.

Ως προς το κομμάτι του σχεδιασμού της διδασκαλίας δεν αντιμετώπισα σοβαρές δυσκολίες μιας και μας είχαν δοθεί οι κατάλληλες και ξεκάθαρες οδηγίες τις οποίες και ακολούθησα. Έχω επιμορφωθεί στις ΤΠΕ Β2' επιπέδου και στα Νέα προγράμματα

σπουδών οπότε ήμουν εξοικειωμένη με το να σχεδιάζω σενάρια. Επιπλέον χρησιμοποιώ τις νέες τεχνολογίες και ακολουθώ εποικοδομητικές και μαθητοκεντρικές μεθόδους διδασκαλίας στην καθημερινότητά μου οπότε και οι μαθητές ήταν εξοικειωμένοι με αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας.

Εν κατακλείδι, με την αξιολόγηση κατάλαβα καλύτερα ότι αποτελεσματικοί εκπαιδευτικοί είναι αυτοί που ασκούν κριτική, προβληματίζονται, αμφιβάλλουν για την αποτελεσματικότητα των πρακτικών τους, εντοπίζουν τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία τους, συζητούν με τους συναδέλφους, κατανοούν βαθύτερα τη διδασκαλία τους, και την επανασχεδιάζουν δοκιμάζοντας και προσαρμόζοντάς την στις μεταβαλλόμενες διδακτικές προκλήσεις.

ΔΗΜΟΥ ΣΤΕΛΛΑ

Η εμπειρία μου για την αξιολόγηση...

Η εμπειρία μου από την αξιολόγηση ήταν πολύπλευρη και ενισχυτική. Μου έδωσε τη δυνατότητα να επιδείξω το πάθος μου για την επιστήμη και τη διδασκαλία και ενίσχυσε την αυτοπεποίθησή μου ως χημικός και ως εκπαιδευτικός. Μέσα από τη αξιολόγηση εντόπισα τα δυνατά μου σημεία αλλά και τα σημεία που μπορούν να βελτιωθούν και εξελιχθούν , ώστε να επιδιώκω συνεχώς την αριστεία στην εκπαίδευση. Κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας αλλά και στις δειγματικές διδασκαλίες υπήρχε ως ένα βαθμό άγχος , αλλά σχεδόν μηδενίστηκε από την καλή συνεργασία με τον αξιολογητή μου , την προσφορά πολύτιμης ανατροφοδότησης και ιδεών για μελλοντικές βελτιώσεις.

Οι ελλείψεις σε υλικοτεχνικές υποδομές του εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών ξεπεράστηκαν με προσωπικό οικονομικό κόστος , γεγονός αποτρεπτικό για τη ποιότητα μελλοντικών διδασκαλιών . Τέλος, η υπερβολική γραφειοκρατία επηρεάζει αρνητικά το παιδαγωγικό κλίμα και τον πραγματικό σκοπό της αξιολόγησης.

Συμπερασματικά, η αξιολόγηση όταν πραγματοποιείται με υποστηρικτικό πνεύμα και με ουσιαστική συνεργασία εκπαιδευτικών , αξιολογητών και αρμόδιων φορέων, μπορεί να συμβάλλει στην επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών και στη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας προς όφελος των μαθητών.

ΗΛΙΑΔΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ

Στο άκουσμα της λέξης «αξιολόγηση» κάθε άνθρωπος αρχικά αισθάνεται πίεση και άγχος. Το άγχος μπορεί να προέρχεται από τον τρόπο με τον οποίο θα γίνει η διαδικασία της αξιολόγησης, καθώς πολλά κριτήρια του επαγγέλματός μας δεν είναι ποσοτικά αλλά ποιοτικά, όπως οι αυξημένες προσδοκίες ή ο φόβος αποτυχίας αλλά και οι συνέπειες αυτής. Θα ήθελα να προσθέσω πως στη δική μου περίπτωση το μεγαλύτερο άγχος προερχόταν από τον τρόπο με τον οποίο αντιδρούσε η εκπαιδευτική κοινότητα στη διαδικασία. Λόγω της μακροχρόνιας παραμονής μου στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, έχω συνηθίσει να αξιολογούμαι. Επομένως το είδος

αξιολόγησης που προτεινόταν μου φαινόταν μία σημαντική ευκαιρία για αυτοβελτίωση και περαιτέρω εξέλιξη.

Παρ' όλα αυτά οι ακραίες αντιδράσεις που βιώναμε στα σχολεία, η πίεση και ο αποκλεισμός από τους υπόλοιπους συναδέλφους αποτελούσε πηγή μεγάλου άγχους σχετικά με το αν θα μπορούσε η διαδικασία να ολοκληρωθεί ομαλά μέσα σε ένα τέτοιο καθεστώς.

Όμως, μέσα από τις διαδικτυακές συναντήσεις που οργάνωσε ο Σύμβουλος πριν την αξιολόγηση με σκοπό να μας καθοδηγήσει στην όλη διαδικασία, μας προσέφερε και κάτι ακόμα πιο σημαντικό, μας αποφόρτισε. Συνειδητοποιήσαμε αφενός πως δεν ήμασταν μόνοι σε όλο αυτό και αφετέρου, ακούγοντας συνάδελφους που είχαν αξιολογηθεί ήδη μία φορά, η όλη διαδικασία έμοιαζε πλέον να είναι αρκετά εφικτή.

Οι οδηγίες που δοθήκαν ήταν πολύ κατατοπιστικές και το επόμενο βήμα ήταν ο σχεδιασμός ενός σεναρίου που θα περιείχε αρκετές μεθόδους διδασκαλίας, τη χρήση νέων τεχνολογιών, ενώ ταυτόχρονα θα έπρεπε να είναι και αρκετά ρεαλιστικό και εφαρμόσιμο.

Το άγχος σε αυτήν τη φάση ήταν αν το σενάριο θα μπορούσε να εφαρμοστεί στην τάξη, αν οι χρόνοι που είχαν οριστεί επαρκούσαν και αν οι μαθητές θα μοιράζονταν τον ίδιο ενθουσιασμό με τον εκπαιδευτικό.

Μετά το πέρας της αξιολόγησης τα συναισθήματα ήταν μόνο θετικά για την όλη διαδικασία.

Θεωρώ καθοριστικό τον ρόλο του Συμβούλου σε όλη τη διαδικασία, καθώς η ηρεμία, η εμπειρία, ο ουσιαστικός χρόνος που αφιέρωσε, οι οδηγίες, οι διαδικτυακές συναντήσεις και ο τρόπος προσέγγισης των θεμάτων ανέδειξαν τον ρόλο της αξιολόγησης.

ΚΟΥΣΤΕΝΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

Η αξιολόγηση αποτέλεσε μια εξαιρετικά εποικοδομητική εμπειρία, τόσο σε γνωστικό όσο και σε παιδαγωγικό επίπεδο, παρά τις απαιτήσεις της. Κατά την πρώτη αξιολόγηση, η πρωτόγνωρη διαδικασία σε συνδυασμό με την προσωπική μου ιδιοσυγκρασία με καθιστούσαν ιδιαίτερα αγχωμένο. Η συζήτηση που προηγήθηκε με τον αξιολογητή, κ. Κωσταρίδη ήταν διαφωτιστική χωρίς να είναι παρεμβατική, δημιουργώντας ένα κλίμα εμπιστοσύνης και υποστήριξης.

Αυτή η βιωματική εμπειρία μου έδωσε τη δυνατότητα να αντιληφθώ καλύτερα την ευαίσθητη συναισθηματική κατάσταση των μαθητών (ιδιαίτερα της Α' Γυμνασίου) κατά τη διάρκεια των διαγωνισμάτων/τεστ, καθώς και την εξαιρετική σημασία της δημιουργίας ενός κλίματος εμπιστοσύνης και υποστήριξης στην τάξη.

Μετά την ολοκλήρωση της πρώτης αξιολόγησης, η ουσιαστική και εποικοδομητική ανατροφοδότηση του κ. Κωσταρίδη με βοήθησε να λειτουργήσω με ηρεμία και αυτοπεποίθηση στην επόμενη αξιολόγηση, η οποία εξελίχθηκε θετικότερα. Η εφαρμογή του μοντέλου 5Ε μου έδειξε στην πράξη την αποτελεσματικότητα του στη διδασκαλία των φυσικών επιστήμων, ενώ η χρήση ομαδο-συνεργατικών στοιχείων μάθησης αποδείχθηκε τόσο αποτελεσματική όσο και ευχάριστη για τους μαθητές.

Κλείνοντας αξίζει να αναφέρω ότι, στη δεύτερη διδασκαλία, η καλύτερη προετοιμασία και η ορθή διαχείριση του χρόνου (με παρακολούθηση μέσω ρολογιού χειρός) μου προσέφεραν σιγουριά και ενεργητικότητα, μετατρέποντας τη διαδικασία σε μια δημιουργική και ευχάριστη εμπειρία για όλους.

ΜΑΡΑΖΑΚΗ ΠΑΝΑΓΙΟΥΛΑ

Η διαδικασία της αξιολόγησης αποτέλεσε για εμένα μια ιδιαίτερα πολύτιμη εμπειρία, η οποία μου επέτρεψε να αναστοχαστώ σχετικά με τις διδακτικές πρακτικές μου. Αρχικά, υπήρχε ένας βαθμός ανησυχίας, δεδομένου ότι η έννοια της αξιολόγησης συχνά συνοδεύεται από συναισθήματα ελέγχου και πίεσης. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, κατέστη σαφές ότι η αξιολόγηση συνιστούσε μια σημαντική ευκαιρία για επαγγελματική ανάπτυξη.

Στο πλαίσιο της προετοιμασίας μου, μου δόθηκε η δυνατότητα να εμβαθύνω στις θεωρίες μάθησης και να αναλογιστώ εάν οι διδακτικές μέθοδοί μου ανταποκρίνονται επαρκώς στις ανάγκες των μαθητών/τριών. Επιπλέον, διερεύνησα εναλλακτικές προσεγγίσεις διδασκαλίας, πειραματίστηκα με νέες τεχνικές και επιδίωξα να παρουσιάσω το μάθημα της φυσικής όχι απλώς ως σύνολο τύπων και εξισώσεων, αλλά ως ένα πλαίσιο ανάπτυξης κριτικής σκέψης και κατανόησης του φυσικού κόσμου, προσαρμοσμένο στις ανάγκες του/της κάθε μαθητή/τριας.

Συνεπώς γνώσεις και ικανότητες που είχα αποκτήσει εμπειρικά μπόρεσα να τις οργανώσω σε ένα μεθοδολογικό πλαίσιο, το οποίο εντέλλει με βοήθησε να γίνω ακόμα καλύτερη εκπαιδευτικός.

Καθοριστικός ήταν ο ρόλος του αξιολογητή στη διαδικασία της αξιολόγησης. Η θετική του συνδρομή, μέσω της εποικοδομητικής ανατροφοδότησης, συνέβαλε ουσιαστικά στη διαδικασία της αυτοβελτίωσής μου. Η επικοινωνία και η συνεργασία μαζί του, μου έδωσε την ευκαιρία να εντοπίσω τόσο τα δυνατά μου σημεία, όσο και τις περιοχές στις οποίες θα μπορούσα να εξελιχθώ περαιτέρω. Μέσα από τη συζήτηση και τις παρατηρήσεις του, κατανόησα βαθύτερα τις εκπαιδευτικές μου πρακτικές και έλαβα χρήσιμες συμβουλές για τη βελτίωσή τους. Διαπίστωσα ότι η αξιολόγηση δεν αποτελεί μηχανισμό τιμωρίας, αλλά αντιθέτως λειτουργεί ως καθρέφτης που αναδεικνύει τα δυνατά σημεία και τις πιθανές περιοχές προς βελτίωση.

Εν κατακλείδι, η αξιολόγηση δεν αποτέλεσε απλώς μια διαδικασία ελέγχου, αλλά μια αφετηρία για μια ακόμη πιο ουσιαστική και δημιουργική εκπαιδευτική πορεία.

ΝΕΖΟΣ ΑΔΡΙΑΝΟΣ

Διορίστηκα ως εκπαιδευτικός τον Αύγουστο του 2021 στη ΔΔΕ Αργολίδας και από την αρχή είχα ακούσει συζητήσεις και διάβαζα άρθρα ότι ως προϋπόθεση για τη μονιμοποίηση μου θα ήταν (για πρώτη φορά μετά από χρόνια) η επιτυχής αξιολόγηση μου. Η αναβάθμιση του παρεχόμενου εκπαιδευτικού έργου αποτελεί προτεραιότητα διεθνώς και στο πλαίσιο της συζήτησης για το παρεχόμενο εκπαιδευτικό έργο η αξιολόγηση είναι ένα από τα κυρίαρχα αλλά συνάμα αμφιλεγόμενα ζητήματα. Αρκετοί

συνάδελφοι είχαν αρνητική άποψη για την αξιολόγηση και δεν την αποδέχονταν. Κάποιοι άλλοι την φοβούνταν. Άλλοι αδιαφορούσαν ή πίστευαν ότι τελικά «δεν θα προχωρήσει» ως διαδικασία όπως πολλά άλλα μέτρα που ανακοινώνονται σε αυτό το κράτος. Οι συνδικαλιστικοί φορείς ήταν/είναι αρνητικοί. Υπήρχαν αρκετά ερωτήματα πώς θα εφαρμοστεί, από ποιον, τι θα περιλαμβάνει, πού θα πραγματοποιηθεί, με ποια αποτελέσματα/ συνέπειες για τον εκπαιδευτικό κλπ. Τα χρόνια πέρασαν και τον Απρίλιο του 2023 ορίστηκε σύμβουλος Εκπαίδευσης για ΠΕ04 στο νομό και τα πράγματα άρχισαν να προχωρούν με γρήγορους ρυθμούς, μετά και τις οδηγίες του ΙΕΠ.

Σαν σκέψη για το θεσμό της αξιολόγησης ήμουν από την πρώτη στιγμή θετικός, ωστόσο δεν είχαν οριστεί οι λεπτομέρειες της όλης διαδικασίας και σε αυτό το πλαίσιο εγείρονταν ερωτήματα. Αργότερα, όταν δόθηκαν οι οδηγίες από το ΙΕΠ υπήρχαν κάποια μικρά κενά που ήθελαν διευκρινήσεις. Όταν ήρθε η ώρα για την αξιολόγηση και ορίστηκε ο σύμβουλος, με την έναρξη της σχολικής χρονιάς 2023-2024, μας ενημέρωσε για την ανάγκη επίστευσης της διαδικασίας. Αν και σκεπτικός για ορισμένα θέματα μετά από την εμπειριστατωμένη ενημέρωση που μας έδωσε σε συνάντηση διαζώσης στο ΕΚΦΕ Αργολίδας αλλά και διαδικτυακά, ήμουν από τους πρώτους του κλάδου ΠΕ04 που δήλωσα τη συμμετοχή μου στην αξιολόγηση μαζί με δύο ακόμα συναδέλφους μου στο νομό (Νοέμβριος 2023). Κατά την προετοιμασία μου για την πρώτη δειγματική διδασκαλία είχα λίγο άγχος, προετοιμάστηκα ως συνήθως, επέλεξα ένα τμήμα που θεωρούσα ενδεικτικό του σχολείου μου και προσπάθησα να δείξω αυτό που σε όλα τα τμήματα και σε όλα τα σχολεία εφαρμόζω, τη διδασκαλία με πιο σύγχρονο τρόπο μέσω ΤΠΕ και με το πείραμα μέσα στη διδασκαλία, δουλεύοντας σε ομάδες. Το ίδιο ακολούθησα (χωρίς βέβαια το άγχος της πρώτης φοράς) και στη δεύτερη δειγματική διδασκαλία σε ένα άλλο τμήμα. Πιστεύω όλα πήγαν καλά. Η καλή σχέση με τους μαθητές και η προσεκτική προετοιμασία μαζί με τις απαιτούμενες γνώσεις παίζουν καθοριστικό λόγο στην όλη διαδικασία.

Οφείλω να αναφερθώ στην σημαντική βοήθεια από το σύμβουλο ΠΕ04, που μας διαλεύκανε κάποια σημαντικά σημεία της όλης διαδικασίας και μας καθοδήγησε στη γραφειοκρατία. Πιστεύω ότι ένα αρνητικό σημείο είναι η γραφειοκρατία που θα μπορούσε να είναι σημαντικά λιγότερη και οι ηλεκτρονικές πλατφόρμες θα μπορούσαν να είναι πιο σύγχρονες μιας και ήταν κατώτερες των περιστάσεων, τουλάχιστον στα αρχικά στάδια. Χρειάζονται αναβάθμιση οι διαδικτυακές υπηρεσίες και λιγότερο γραφειοκρατικό φόρτο εργασίας.

Η αξιολόγηση με βοήθησε να αυτοβελτιωθώ και να δω κάποιες λεπτομέρειες με άλλη ματιά, ώστε το παρεχόμενο εκπαιδευτικό έργο μου να αναβαθμιστεί.

ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

Η διαδικασία της ατομικής αξιολόγησης αποτελεί στρεσογόνο παράγοντα για τον κάθε εκπαιδευτικό, πρώτον επειδή η φάση είναι στο ξεκίνημά της και πρωτόγνωρη, δεύτερον επειδή συμπεριλαμβάνει ενδελεχή προετοιμασία όχι τόσο για το διδακτικό μέρος όσο για το γραφειοκρατικό. Από την άλλη, η παρουσίαση ενός συγκεκριμένου μαθήματος δημιουργεί στον εκπαιδευτικό αγωνία για τις επιλογές του και αν θα

ικανοποιήσουν τον αξιολογητή. Ο χειρισμός του χρόνου είναι επίσης ένα στοιχείο που απασχολεί τον κάθε εκπαιδευτικό, αλλά ειδικά την ημέρα της παρουσίασης είναι σημαντικό να μη γίνει παρέκκλιση. Παρ' όλα αυτά η συζήτηση με τον αξιολογητή βοηθά και απαλύνει το στρες ειδικά αν η αλληλεπίδραση και η συνεργασία εκπαιδευτικού και αξιολογητή είναι αρμονική και εποικοδομητική.

Τελικά αποδέχεται κανείς τη διαδικασία της αξιολόγησης καθώς κατανοεί τη σημασία της στην εκπαιδευτική πρακτική, όπως επίσης ότι αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της παιδαγωγικής διαδικασίας.

ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

Είναι γεγονός ότι από τη στιγμή της θεσμοθέτησής της η διαδικασία της ατομικής αξιολόγησης κυρίως στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση της χώρας μας έχει προκαλέσει ποικίλες αντιδράσεις στην εκπαιδευτική κοινότητα. Μέχρι σήμερα έχουν γίνει ατέρμονες συζητήσεις επί του θέματος μεταξύ των εκπαιδευτικών όλων των κλάδων και ειδικοτήτων, δημιουργώντας μια σειρά από ερωτήματα και αρκετές επιφυλάξεις στο μεγαλύτερο ποσοστό των συναδέλφων.

Ανέκαθεν πίστευα ότι η επιτυχημένη αξιολόγηση ενός εργαζόμενου ανθρώπου σε οποιοδήποτε στάδιο της επαγγελματικής του πορείας, είναι συνώνυμη με την ακριβοδίκαιη απόδοση της αξίας των έργων του και της προσωπικότητάς του εν γένει. Επικεντρώνοντας στο χώρο της εκπαίδευσης, προσωπικά θεωρώ ότι βασικές προϋποθέσεις για μια ακριβοδίκαιη αξιολόγηση ενός εκπαιδευτικού αποτελούν τόσο η άρτια επιστημονική/παιδαγωγική/διδασκική κατάρτιση του αξιολογητή όσο και οι έντιμες προθέσεις του απέναντι στον αξιολογούμενο. Από την πρώτη κιόλας συνάντηση γνωριμίας που είχα με τον κύριο Παναγιώτη Κωσταρίδη (Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φυσικών Επιστημών Δυτικής Αττικής και Αργολίδας, ο οποίος με αξιολόγησε ως εκπαιδευτικό), διαπίστωσα ότι οι προϋποθέσεις που αναφέρονται ανωτέρω ίσχυαν αμφότερες. Αυτή η διαπίστωση ήταν που μου γέννησε την έντονη επιθυμία να ανταποκριθώ στη δοκιμασία της ατομικής μου αξιολόγησης με τον καλύτερο δυνατό τρόπο χωρίς καμία επιφύλαξη.

ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ - ΣΕΝΑΡΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως διδακτικό σενάριο, θεωρούμε την περιγραφή μιας διδασκαλίας με εστιασμένο γνωστικό(ά) αντικείμενο(α) συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους, διδακτικές αρχές και πρακτικές. Ένα διδακτικό σενάριο μπορεί να έχει διάρκεια περισσότερων από μία διδακτικών ωρών. Το σχέδιο μαθήματος είναι μία έννοια πολύ συγγενική με το σενάριο και αντιστοιχεί σε μία λεπτομερή περιγραφή μιας διδασκαλίας, από την οποία ωστόσο ενίοτε μπορεί να απουσιάζει η περιγραφή της κοινωνικής αλληλεπίδρασης μεταξύ μαθητών-εκπαιδευτικού (ή εκπαιδευτικών αν είναι περισσότεροι). Στη σύγχρονη Διδακτική πάντως, οι δύο όροι τείνουν να ταυτιστούν και πρακτικά μπορούμε να θεωρήσουμε ότι ταυτίζονται (με την έννοια ότι σήμερα ένα σχέδιο μαθήματος πρέπει να περιλαμβάνει και την αλληλεπίδραση και συνεργατική διάσταση της διδασκαλίας¹. Οι εκπαιδευτικοί αρχικά μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν για το σενάριό τους οποιοδήποτε πρότυπο (template)-(ΑΞΟΝΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΕΝΑΡΙΟΥ) ήθελαν. Για να υπάρχει όμως ομοιομορφία και προκειμένου να βοηθηθούν, τους δόθηκε ως πρότυπο αυτό που χρησιμοποιείται στην Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών για τις Νέες Τεχνολογίες.²

Όπως ειπώθηκε και στον Πρόλογο, ζητήθηκαν - σε προαιρετική πάντα βάση - και επιπλέον στοιχεία προκειμένου ένα σενάριο να επιλεγεί και να αποτελέσει τμήμα του Συλλογικού Τόμου. Η απαίτηση αυτή είχε δύο στόχους:

Ο πρώτος στόχος ήταν να έχουν οι εκπαιδευτικοί ένα άρτιο και ολοκληρωμένο πρότυπο σεναρίου προκειμένου να το χρησιμοποιούν στη διδασκαλία τους.

Ο δεύτερος και ουσιαστικός στόχος ήταν να υπάρχουν κάποια ειδικά στοιχεία του σεναρίου (πχ στοχοθεσία με συγκεκριμένους κανόνες) που τα θεωρούμε απαραίτητα (με βάση τη βιβλιογραφία) για τη δημιουργία ενός πλήρους σεναρίου, αλλά δεν είναι ευρέως γνωστά και δεν επισημαίνονται ακόμα και σε «επίσημες» επιμορφώσεις που γίνονται (όπως εισαγωγικές επιμορφώσεις κλπ.). Αυτά τα στοιχεία έγινε προσπάθεια να υπάρχουν στα προτεινόμενα σενάρια, ώστε να πληρούν τις προϋποθέσεις για μία άρτια και επιστημονικά τεκμηριωμένη δημοσίευση. Αυτός είναι και ο λόγος που δεν απαιτήθηκαν σε αρχική φάση από όλους τους εκπαιδευτικούς, προκειμένου όμως να συμπεριληφθούν στο συλλογικό τόμο θεωρήθηκαν προαπαιτούμενα.

Αναλυτικότερα όλα τα επιλεγμένα σενάρια θα πρέπει:

1. Να ακολουθούν συγκεκριμένο πρότυπο (template) - ΑΞΟΝΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΕΝΑΡΙΟΥ.²

2. Οι στόχοι (προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα) να είναι διατυπωμένοι με βάση ορισμένες προδιαγραφές και διατύπωση και να περιλαμβάνουν τρία συστατικά που είναι εντελώς απαραίτητα για να είναι ο στόχος πλήρης:

α. Το πρώτο συστατικό είναι η καλά διατυπωμένη ένδειξη της τελικής εξωτερικής συμπεριφοράς που αναμένεται να εκδηλώσει ο μαθητής που διδάχθηκε κάτι και που υποτίθεται ότι έμαθε κατά τη διδασκαλία.

β. Το δεύτερο συστατικό αποτελούν οι συνθήκες κάτω από τις οποίες αναμένεται να εκδηλωθεί η επιθυμητή συμπεριφορά, τουλάχιστον εκείνες οι συνθήκες που επηρεάζουν αποφασιστικά την απόκτηση και εκδήλωση της συμπεριφοράς από μέρους του μαθητή.

γ. Τέλος το τρίτο συστατικό είναι τα κριτήρια με βάση τα οποία θα κριθεί η επιθυμητή συμπεριφορά του μαθητή. Τα κριτήρια ποικίλλουν από περίπτωση σε περίπτωση και από αντικείμενο σε αντικείμενο³ (βλ. και Πίνακα 1).

Δομικό Στοιχείο	Διατύπωση Διδακτικού Στόχου	Διατύπωση Αντίστοιχης Ερώτησης
α. Επιθυμητή Εξωτερική Συμπεριφορά	Να είναι σε θέση ο μαθητής να υπολογίζει το εμβαδόν ενός οικοπέδου	Να υπολογίσεις το εμβαδόν του οικοπέδου Χ,
β. Συνθήκες	αν θέσουμε στη διάθεσή του μόνο το σχήμα του και μια μετροταινία,	που έχει σχήμα Για τις μετρήσεις μπορείς να χρησιμοποιήσεις μόνο μετροταινία.
γ. Κριτήρια Αποδοχής της Συμπεριφοράς	με ακρίβεια αποτελέσματος δύο δεκαδικά ψηφία,	Το αποτέλεσμα πρέπει να έχει ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων.

Πίνακας 1: Παράδειγμα πλήρους διατύπωσης ενός στόχου (προσδοκώμενου μαθησιακού αποτελέσματος). (Δημητρόπουλος 2007)

3. Κατά την ανάπτυξη του σεναρίου να υπάρχουν με ξεκάθαρο τρόπο τα σημεία στα οποία επιτυγχάνονται οι στόχοι (συνήθως κατά την περιγραφή του σεναρίου βήμα-βήμα, είτε στα φύλλα εργασίας, είτε στα φύλλα αξιολόγησης και φυσικά οπουδήποτε αλλού μία ή περισσότερες φορές.

4. Να είναι ξεκάθαρη ή μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε και όλες οι μέθοδοι να επιβεβαιώνονται με τις διδακτικές ενέργειες που περιγράφονται.

5. Τέλος η αξιολόγηση σε οποιαδήποτε φάση και αν γίνεται να είναι ξεκάθαρη, ώστε να μπορεί να κρίνει κάποιος ότι το/τα σενάρια είναι επιτυχημένα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τυχόν ελλείψεις, διαφορές στην μορφοποίηση κλπ θα υπάρχουν, καθώς ο στόχος δεν ήταν “η εξωτερική εμφάνιση” αλλά το περιεχόμενο, λαμβάνοντας υπόψη και την προσπάθεια και το φόρτο εργασίας των εκπαιδευτικών. Επιπλέον σε κάποια σενάρια είναι πιθανό να μην κατορθώθηκε από τους εκπαιδευτικούς να επιτύχουν όλα τα προαπαιτούμενα αλλά τα περισσότερα από αυτά. Σε αυτή την περίπτωση δεν έγιναν περαιτέρω παρεμβάσεις καθώς έγινε σεβαστή η

προσπάθεια και το γεγονός ότι κάθε φορά και σε κάθε σενάριο αναφέρεται ο δημιουργός του.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα σενάρια με βάση την αλφαβητική σειρά του επωνύμου των εκπαιδευτικών.

¹ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΤΠΕ ΣΤΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ. Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης. ΤΕΥΧΟΣ 1: Γενικό Μέρος Γ' έκδοση. Πάτρα Μάρτιος 2013 (σ. 53-54). ΙΤΥΕ Διόφαντος - Διεύθυνση Επιμόρφωσης και Πιστοποίησης.

² Βλ. Παράρτημα - ΑΞΟΝΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΕΝΑΡΙΟΥ.

³ Δημητρόπουλος, Ε. (2007). *Εκπαιδευτική Αξιολόγηση Η Αξιολόγηση του Μαθητή*. Αθήνα: Εκδ. Γρηγόρη (σ. 61-62, 155-156).

ΣΕΝΑΡΙΑ

Αντωνέλου Ασπασία

Γλυκοφρύδη Αλεξάνδρα

Δήμου Στέλλα

Ηλιάδη Αλεξάνδρα

Κουστένης Αθανάσιος

Μαραζάκη Παναγιούλα

Νέζος Αδριανός

Οικονόμου Αικατερίνη

Χαραλαμπόπουλος Βασίλειος

ΣΕΝΑΡΙΑ

Αντωνέλου Ασπασία
Δύο Σενάρια



Η Γεωλογική Ιστορία της Ελλάδας

Σχέδιο Μαθήματος

Ονοματεπώνυμο Εκπαιδευτικού: Ασπασία Αντωνέλου- Γεωλόγος ΠΕ04.05

Γνωστικό Αντικείμενο: Γεωλογία Γεωγραφία Β' Γυμνασίου - Ενότητα 2^η : Το φυσικό Περιβάλλον της Ευρώπης

Τίτλος: Η Γεωλογική Ιστορία της Ελλάδας

1 Διδακτικοί Στόχοι:

Στόχος 1: Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να ανακαλέσουν και να ορίσουν την σύγκλιση των λιθοσφαιρικών πλακών (Ευαριασιατικής- Αφρικανικής) μέσω της ενεργούς συμμετοχής τους σε συζητήσεις στην τάξη.

Στόχος 2:

1. Οι μαθητές/τριες να συσχετίσουν την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών και να ερμηνεύσουν γεωδυναμικούς χάρτες ώστε να διαπιστώσουν την μεταβλητότητα του Ελληνικού χώρου μέσα στο γεωλογικό χρόνο και την δημιουργία της Οροσειράς της Πίνδου και την δημιουργία του Ελληνικού Ηφαιστειακού τόξου.
2. Ως δεύτερος υπό στόχος σε αυτή την ενότητα είναι οι μαθητές/τριες να υποθέσουν τη γεωτεκτονική εξέλιξη του Ελληνικού χώρου.

Στόχος 3:

1. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μαθητές/τριες θα κατανοούν την αιτία της ορογένεσης στον Ελληνικό χώρο, θα αναγνωρίζουν και σημειώνουν σε γεωμορφολογικούς χάρτες το Ελληνικό ηφαιστειακό τόξο αλλά και την Οροσειρά της Πίνδου.
2. Να παράγουν τη σωστή χρονολογική σειρά της γεωτεκτονικής εξέλιξης του Ελληνικού χώρου μέσω εικόνων.

2 Γνωστική Διάσταση

Εμπλεκόμενες Γνωστικές Περιοχές: Τάξη Β Γυμνασίου Μάθημα: Γεωλογία Γεωγραφία Β Γυμνασίου - Ενότητα 2^η : Το φυσικό Περιβάλλον της Ευρώπης.

Σε αυτή την ενότητα, διαπραγματευόμαστε πώς οι τεκτονικές πλάκες που περιβάλλουν τον ελληνικό χώρο συνέβαλαν στην εξέλιξη της περιοχής μέσα στο γεωλογικό χρόνο, και πώς

προέκυψε η σημερινή μορφή του Ελληνικού χώρου. Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να κατανοήσουν ότι ό,τι βλέπουν σήμερα στο περιβάλλον τους είναι ένα στιγμιότυπο στην ιστορία της Γης, και ιδιαίτερα του χώρου μας.

Τέλος, θα κατανοήσουν ότι οι γεωλογικές δομές που υπάρχουν σήμερα (π.χ. η Οροσειρά της Πίνδου και το Ελληνικό ηφαιστειακό τόξο) δημιουργήθηκαν κατά τη γεωδυναμική εξέλιξη της Ελλάδας, εξαιτίας της συνεχούς κίνησης των λιθοσφαιρικών πλακών

3 .Παιδαγωγική Διάσταση

Γνώσεις και Αντιλήψεις των μαθητών: Οι μαθητές/τριες έχουν ήδη διδαχθεί σε προηγούμενα κεφάλαια τα αποτελέσματα των **ενδογενών δυνάμεων**, οι οποίες, σε συνδυασμό με την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών, μπορούν να οδηγήσουν σε **ορογενέσεις**. Αυτή η γνώση θα ανακαλεστεί ως **προϋπάρχουσα γνώση** και θα χρησιμοποιηθεί ως βάση για την κατανόηση νέων εννοιών.

Ωστόσο, οι μαθητές/τριες ενδέχεται να μην κατανοούν πλήρως τη σχέση μεταξύ της **γεωλογίας** και του **περιβάλλοντος**. Για να αντιμετωπιστεί αυτό, οι δραστηριότητες θα εστιάζουν στην **παρατήρηση του γεωλογικού τοπίου** και των φυσικών φαινομένων στο περιβάλλον τους. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές/τριες θα μπορέσουν να συνδέσουν τις γεωλογικές έννοιες με τον πραγματικό κόσμο που τους περιβάλλει.

Επιπλέον, ορισμένες γεωλογικές έννοιες, όπως η **συσχέτιση μεταξύ γεωτεκτονικών διαδικασιών και γεωλογικών φαινομένων**, είναι πολύπλοκες και δυσνόητες για τους μαθητές/τριες. Για να διευκολυνθεί η κατανόηση, θα χρησιμοποιηθούν **πρακτικές ασκήσεις και παραδείγματα από την πραγματική ζωή**. Αυτές οι μέθοδοι θα βοηθήσουν στην εξήγηση των εννοιών με έναν πιο κατανοητό τρόπο και θα διευκρινίσουν τυχόν παρανοήσεις που μπορεί να προκύψουν.

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα (40 λεπτά)

Χώρος: Αίθουσα Διδασκαλίας

Μεθοδολογία Η διδασκαλία θα επικεντρωθεί κυρίως στο εποικοδομητικό μοντέλο μάθησης, όπου οι μαθητές/τριες θα κατασκευάσουν τη γνώση τους μέσα από ενεργητική συμμετοχή και πρακτικές δραστηριότητες. Μέσω της δημιουργίας πρακτικών μοντέλων λιθοσφαιρικών πλακών από απλά υλικά, όπως πλαστελίνη και χαρτόνια, οι μαθητές/τριες θα προσομοιώσουν την κίνηση των πλακών και θα κάνουν υποθέσεις για τη γεωδυναμική του Ελληνικού χώρου.

Επιπλέον, θα συνδέσουν τη συνεχή κίνηση των πλακών με τη δημιουργία της Οροσειράς της Πίνδου, του Ελληνικού ηφαιστειακού τόξου και τη σημερινή μορφολογία της Ελλάδας. Κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, θα χρησιμοποιηθεί μια ποικιλία εποπτικών μέσων, όπως παρουσιάσεις, βίντεο, φύλλα εργασίας και διαδικτυακά παιχνίδια, για να ενισχυθεί η κατανόηση και η συμμετοχή των μαθητών.

Οργάνωση τάξης: Οι μαθητές./τριες θα εργαστούν ομαδικά (ανά θρανίο ή αν δυο θρανία) για την πρακτική άσκηση, το Φύλλο Εργασίας και ατομικά για το Φύλλο Αξιολόγησης Ενότητας.

4 Τεχνολογική Διάσταση

Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή:

- Η/Υ συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα (και σύνδεση στο ίντερνετ)
- Πίνακας & Κιμωλίες
- Μοντέλο από πλαστελίνες για την προσομοίωση της κίνησης των λιθοσφαιρικών πλακών.
- Κάρτες για την συμμετοχή στο διαδικτυακό παιχνίδι
- Φύλλο εργασίας, Φύλλο αξιολόγησης και Φύλλο Αναστοχασμού.

Χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών:

- Μαθησιακά αντικείμενα απο photodentro.
- Παρουσίαση power point
- Άσκηση αξιολόγησης (παιχνίδι Kahoot)
- Δημιουργία Qr Code για την εύρεση του υλικού του μαθήματος.
- Google Form για το Φύλλο Αναστοχασμού του μαθήματος

5 Συνοπτική Περιγραφή του Σεναρίου

5.1 Αφόρμηση- Σύνδεση με τα προηγούμενα - Εισαγωγή (5 λεπτά):

Η ερώτηση που θα τεθεί στους μαθητές/τριες για την εκκίνηση της συζήτησης στην τάξη είναι: **"Πιστεύετε ότι οι λιθοσφαιρικές πλάκες παραμένουν σταθερές ή κινούνται;"**

Ο σκοπός αυτής της ερώτησης είναι να ανακαλέσουν τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους σχετικά με την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών. Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες θα καθοδηγηθούν να εστιάσουν στην περιοχή της Μεσογείου και ειδικά στην σύγκλιση της Ευρασιατικής με την Αφρικανική λιθοσφαιρική πλάκα.

Για να ενισχυθεί η κατανόηση, θα γίνει μια υπενθύμιση της κίνησης των λιθοσφαιρικών πλακών (σύγκλιση) με τη χρήση ενός αφηγηματικού αντικειμένου από το **Photodentro**. (<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3266>)

Αυτό το εργαλείο θα βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες να απεικονίσουν και να κατανοήσουν καλύτερα τη διαδικασία της σύγκλισης.

5.2 Κατανόηση προβλήματος (2 λεπτά)

Σε αυτό το στάδιο, θα παρουσιαστεί ο κεντρικός προβληματισμός του σημερινού μαθήματος:

- Πιστεύετε ότι ο ελληνικός γεωγραφικός χώρος παρέμεινε αμετάβλητος κατά τη διάρκεια της γεωλογικής ιστορίας;
- Πώς εξηγείτε τον σχηματισμό της οροσειράς της Πίνδου και την ύπαρξη του ελληνικού ηφαιστειακού τόξου;

5.3 Διερεύνηση και αναδόμηση ιδεών-επίλυσης προβλήματος (20 λεπτά):

Φάση 1: Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε δύο ομάδες, Ομάδα Α και Ομάδα Β, και τους διανέμεται το απαραίτητο υλικό για τη δημιουργία μοντέλων που αναπαριστούν την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών στον ελλαδικό χώρο. Παράλληλα, εργάζονται στην Εργασία 1 του Φύλλου Εργασίας, απαντώντας σε ερωτήσεις σχετικά με την κίνηση των μικροπλακών, βασιζόμενοι στο παρεχόμενο οπτικό υλικό.

Η Ομάδα Α Αναπαριστά την κίνηση των μικροπλακών της Ανατολίας και της Απουλίας. Οι μαθητές/τριες θα διαπιστώσουν πώς η σύγκρουση και η πτύχωση των ιζημάτων στη λεκάνη του Αιγαίου συνέβαλαν στη δημιουργία του ορεινού όγκου της Πίνδου.

Η Ομάδα Β Εστιάζει στη σύγκλιση της Ευρασιατικής και της Αφρικανικής πλάκας. Οι μαθητές/τριες θα παρατηρήσουν την κίνηση των πλακών και θα διατυπώσουν υποθέσεις για τον σχηματισμό του ελληνικού ηφαιστειακού τόξου.

Φάση 2 Ολομέλεια (Α και Β Ομάδα) : Οι ομάδες παρουσιάζουν τα ευρήματα και τις υποθέσεις τους στην ολομέλεια της τάξης. Ακολουθεί σύντομη συζήτηση, όπου οι μαθητές/τριες ανταλλάσσουν ιδέες και απόψεις. Στη συνέχεια, εργάζονται ατομικά στην **Εργασία 2** του Φύλλου Εργασίας.

Υποστηρικτικό Υλικό:

- Βίντεο για τον σχηματισμό του ελληνικού ηφαιστειακού τόξου: [Σύνδεσμος](#)

- Τρισδιάστατη απεικόνιση της οροσειράς της Πίνδου: [Σύνδεσμος](#)

Φάση 3 (Μικρής έκτασης Πληροφόρηση- Εμπέδωση) Ακολουθεί σύντομη παρουσίαση αντικειμένου που απεικονίζει την Ελλάδα πριν από 32 εκατομμύρια χρόνια, με στόχο την κατανόηση των γεωλογικών αλλαγών που έχουν συντελεστεί. Παρέχονται βασικές πληροφορίες για την ερμηνεία της εικόνας.

Οι μαθητές/τριες, ανά ομάδες, χρησιμοποιώντας τις γνώσεις που απέκτησαν στη **Φάση 2**, καλούνται να λύσουν το "αίνιγμα" της γεωλογικής εξέλιξης του ελληνικού χώρου. Συγκεκριμένα, θα τοποθετήσουν στη σωστή χρονολογική σειρά τις εικόνες που τους δίνονται στην **Εργασία 3** του Φύλλου Εργασίας.

6 Ανατροφοδότηση- Αξιολόγηση

Διάρκεια : 8 λεπτά

Παρουσιάζεται απόσπασμα από το μαθησιακό αντικείμενο (παρουσίαση) του Photodentro: [Σύνδεσμος](#)

Ακολουθεί συζήτηση με τους/τις μαθητές/τριες σχετικά με τη συνεχή κίνηση του ελληνικού γεωλογικού χώρου προς συγκεκριμένη διεύθυνση (Ανατολή - Δύση). Οι μαθητές/τριες προτρέπονται να διαπιστώσουν ότι ο ελληνικός χώρος, όπως και κάθε γεωγραφική περιοχή, αποτελεί ένα στιγμιότυπο στον γεωλογικό χρόνο.

Στην συνέχεια οι μαθητές/τριες θα αξιολογηθούν μέσω ενός κουίζ που έχει δημιουργηθεί στην εφαρμογή [Kahoot](#) που αποτελεί μέρος του **Φύλλου Αξιολόγησης**

7 Ανάθεση Εργασιών

Διάρκεια: 2 λεπτά

Στο **Φύλλο Εργασιών** των μαθητών υπάρχει ξεχωριστή ενότητα για:

- **Μελέτη:** Εμβάθυνση στις έννοιες που αναπτύχθηκαν στο μάθημα.
- **Ανάθεση Εργασιών:** Συγκεκριμένες δραστηριότητες για περαιτέρω διερεύνηση.

8 Φύλλο Εργασίας και Φύλλο Αξιολόγησης (Παράρτημα παρόντος)

8.1 Φύλλο Εργασίας

- **Φάση 1 - Εργασία 1 (Στόχος 2.1):** Διερεύνηση βασικών γεωλογικών διεργασιών.
- **Φάση 2 - Εργασία 2 (Στόχος 3.1):** Ανάλυση της κίνησης των λιθοσφαιρικών πλακών και των συνεπειών της.
- **Φάση 3 - Εργασία 3 (Στόχοι 2.2 και 3.2):** Σύνθεση γνώσεων για την κατανόηση της γεωλογικής εξέλιξης του ελληνικού χώρου.

Ανάθεση Εργασιών: Παρέχεται **QR Code** που οδηγεί σε εκπαιδευτική πλατφόρμα με σχετικό υλικό.

8.2 Φύλλο Αξιολόγησης

Ερωτήσεις από το διαδικτυακό Εργαλείο [Kahoot](#)

Ερώτηση 1- Στόχος 2.1

Ερώτηση 2- Στόχος 2.2 και 3.1

Ερώτηση 3- Στόχος 3.2

9 Φύλλο Αναστοχασμού(Παράρτημα παρόντος)

Διάρκεια: 3 λεπτά

Στο τέλος του μαθήματος θα χορηγηθεί στους/στις μαθητές/τριες **Φυλλά Αναστοχασμού** για την εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Όσοι/ες μαθητές/τριες επιθυμούν μπορούν να κάνουν την διαδικασία σπίτι του σε μια google Form που θα έχει αναρτηθεί στο eclass είτε στο site του μαθήματος.

[Google Form](#)

10 Βιβλιογραφία– Δικτυογραφία

1. Γεωλογία-Γεωγραφία Β Γυμνασίου. Άρης Ασλανίδης, Γιώργος Ζαφειρακίδης, Δημήτρης Καλαϊτζίδης, , Βιβλίο Μαθητή, ΙΤΥΕ Διόφαντος
2. http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2294/Geografia_B-Gymnasiou_htmltempl/mat2_8.html
3. <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3266>
4. <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3297>
5. <https://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/5077>
6. <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3298>
7. <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3266>

11 Παράρτημα

Ακολουθεί :

- Φύλλο Εργασίας
- Φύλλο Αξιολόγησης
- Φύλλο Αναστοχασμού

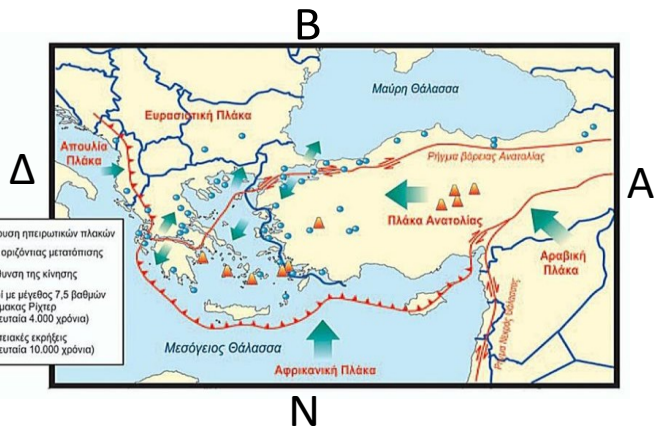
Φύλλο Εργασίας

Η Γεωλογική Ιστορία της Ελλάδας

Εργασία 1 (Στόχος 2.1)

Ομάδα Α : Εργαστείτε σε ομάδες Με το μοντέλο που σας δόθηκε να αναπαραστήσετε την κίνηση της Απούλιας Πλάκας & της Πλάκας της Ανατολίας

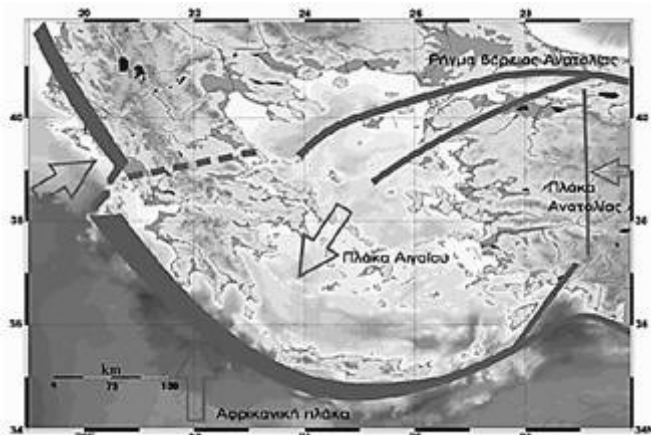
Απαντήστε στις ερωτήσεις:



1. Ποια είναι η κατεύθυνση της κίνησης της μικροπλάκας της Ανατολίας;.....
2. Ποια είναι η κατεύθυνση της κίνησης της μικροπλάκας της Απούλιας;.....
3. Με ποιο γεωλογικό φαινόμενο μπορεί να συνδεθεί η κίνηση αυτή;.....

Εργασία 2 (Στόχος 3.1)- Ολομέλεια

1. Παρουσιάστε τα αποτελέσματα σας από την Εργασία 1
2. Να ζωγραφίσετε την Ορογένεση της Πίνδου και το Ελληνικό Ηφαιστειακό τόξο στην παρακάτω εικόνα



Εργασία 3 (Στόχος 2.2 & 3.2) -Ολομέλεια

1. Μετά από την συζήτηση στην τάξη υποθέστε την εξέλιξη του Ελληνικού χώρου στο πέρασμα του Γεωλογικού χρόνου. Να βάλετε τις παρακάτω εικόνες σε σωστή σειρά ώστε να βγαίνει νόημα.
2. Τι συμπεραίνουμε για την εικόνα του Ελληνικού χώρου σήμερα;



Μελέτη για το σπίτι

Σελίδα 33 Σχολικού βιβλίου

Σελίδα 34 Αξιολογώ τι έμαθα Ασκ. 1,2,3

Το υλικό του σημερινού μαθήματος θα το βρεις στο eclass – Μάθημα Γεωλογία Β
Γυμνασίου (GEO_B_2023) και στο site σκανάροντας :



Φύλλο Εργασίας

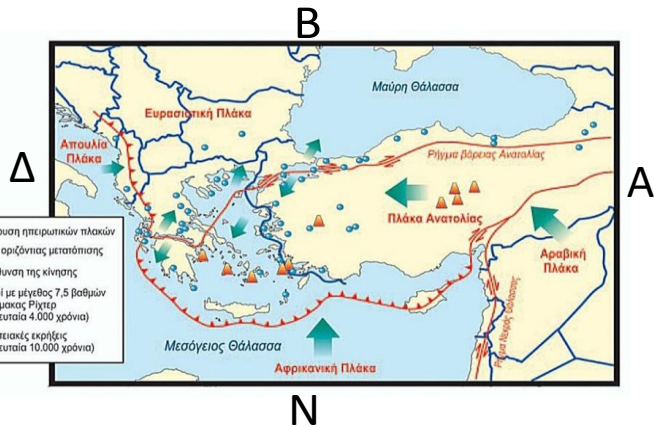
Η Γεωλογική Ιστορία της Ελλάδας

Εργασία 1 (Στόχος 2.1)

Ομάδα Β : Εργαστείτε σε ομάδες Με το μοντέλο που σας δόθηκε να αναπαραστήσετε την κίνηση της Ευρασιατικής και της Αφρικανικής Πλάκας (Σύγκλιση)

Απαντήστε στις ερωτήσεις:

1. Ποια είναι η κατεύθυνση της κίνησης της Αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας;.....
2. Με ποιο γεωλογικό φαινόμενο μπορεί να συνδεθεί η κίνηση αυτή;.....



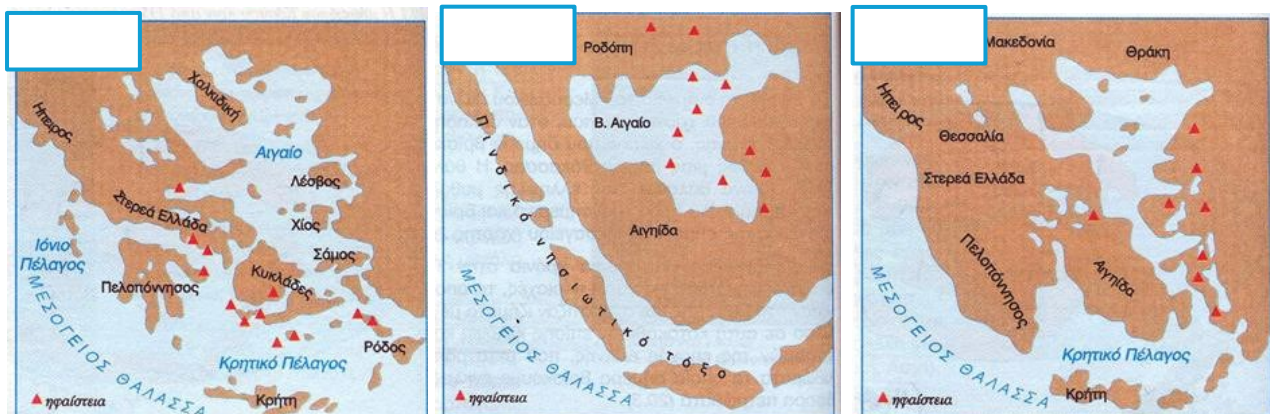
Εργασία 2 (Στόχος 3.1)- Ολομέλεια

1. Παρουσιάστε τα αποτελέσματα σας από την Εργασία 1
2. Να ζωγραφίσετε την Ορογένεση της Πίνδου και το Ελληνικό Ηφαιστειακό τόξο στην παρακάτω εικόνα



Εργασία 3 (Στόχος 2.2 & 3.2) -Ολομέλεια

1. Μετά από την συζήτηση στην τάξη υποθέστε την εξέλιξη του Ελληνικού χώρου στο πέρασμα του Γεωλογικού χρόνου. Να βάλετε τις παρακάτω εικόνες σε σωστή σειρά ώστε να βγαίνει νόημα.
2. Τι συμπεραίνουμε για την εικόνα του Ελληνικού χώρου σήμερα;



Μελέτη για το σπίτι

Σελίδα 33 Σχολικού βιβλίου

Σελίδα 34 Αξιολογώ τι έμαθα Ασκ. 1,2,3

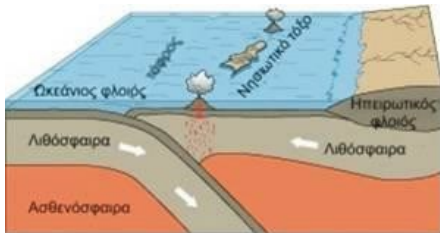
Το υλικό του σημερινού μαθήματος θα το βρεις στο eclass – Μάθημα Γεωλογία Β
Γυμνασίου (GEO_B_2023) και στο site σκανάροντας :



Φύλλο Αξιολόγησης

Η Γεωλογική Ιστορία της Ελλάδας

1. Στην εικόνα εξαιτίας της κίνησης των λιθοσφαιρικών πλακών δημιουργείτε ηφαιστειακό τόξο. Ποια είναι η κίνηση αυτή; (Στόχος 2.1):



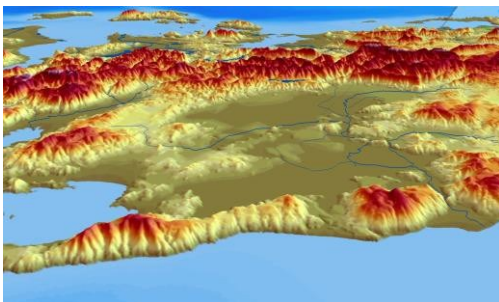
1. Αποκλίνουν
2. Κινούνται πλευρικά
3. Συγκλίνουν
4. Τίποτα απο τα παραπάνω

2. Η κίνηση των μικροπλακών στην περιοχή της Ελλάδας γίνεται (Στόχος 2.2 και 3.1):



1. Απο Α προς Δ
2. Απο Β προς Ν
3. Δεν υπάρχει κίνηση στον Ελληνικό χώρο
4. Κανένα απο τα παραπάνω

3. Στο μακρινό μέλλον του Ελλαδικού χώρου θα σχηματιστούν οροσειρές (Στόχος 3.2):



1. Στο Αιγαίο θα αναδυθεί πάλι η Αιγίδα
2. Στο Ιόνιο επειδή η ορογένεση μεταναστεύει προς τα Δ
3. Στην Βόρεια Ελλάδα θα σχηματιστούν ηφαίστεια
4. Στην Πίνδο που ανυψώνεται έντονα εξαιτίας της Αλπικής Ορογένεσης

Φύλλο Αναστοχασμού

Η Γεωλογική Ιστορία της Ελλάδας

Σε αυτή την φόρμα θα αναστοχαστείτε σχετικά με το σημερινό μάθημα

1. Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι κατανοήσατε την ενότητα που διαπραγματευτήκαμε στο σημερινό μας μάθημα;

1	2	3	4	5
Καθόλου		Μέτρια		Πολύ Καλά
				

2. Γράψε 3 πράγματα που κατανόησες καλά σε αυτή την ενότητα:



.....



.....



.....

Γράψε 2 πράγματα που σου κέρδισαν το ενδιαφέρον:



.....



.....

Γράψε ένα πράγμα που σε δυσκολεύει:



.....

Το φύλλο αναστοχασμού θα το βρείτε και στην παρακάτω ηλεκτρονική διεύθυνση:

<https://forms.gle/oT3RCRV3obHqbLdd6>



Σεισμική και ηφαιστειακή Δραστηριότητα
στην Ευρώπη και Ελλάδα-
Η περίπτωση των σεισμών
Σχέδιο Μαθήματος

Ονοματεπώνυμο Εκπαιδευτικού: Ασπασία Αντωνέλου- Γεωλόγος ΠΕ04.05

Γνωστικό Αντικείμενο: Γεωλογία Γεωγραφία Β' Γυμνασίου - Ενότητα 2^η : Το φυσικό Περιβάλλον της Ευρώπης

Τίτλος: Σεισμική και ηφαιστειακή Δραστηριότητα στην Ευρώπη και Ελλάδα- Η περίπτωση των σεισμών

1 Διδακτικοί Στόχοι:

Στόχος 1:

Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να εξηγήσουν πώς οι κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών προκαλούν διάφορα γεωλογικά φαινόμενα, συμμετέχοντας ενεργά σε συζητήσεις και δραστηριότητες στην τάξη.

Στόχος 2:

1. Οι μαθητές/τριες να συνδέουν τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών με τη δημιουργία σεισμών και να μπορούν να εντοπίζουν και να σημειώνουν σε γεωλογικούς χάρτες της Ευρώπης και της Ελλάδας τις περιοχές με έντονη σεισμική δραστηριότητα.
2. Οι μαθητές/τριες να διατυπώνουν βασικές έννοιες που σχετίζονται με τους σεισμούς και να τις καταγράφουν με τη βοήθεια εικόνων και διαγραμμάτων.
3. Οι μαθητές/τριες να αναπαριστούν την κίνηση των S και P σεισμικών κυμάτων, να εξηγήσουν ποιο από τα δύο κύματα διαδίδεται ταχύτερα κατά τη διάρκεια ενός σεισμού και να τα εντοπίζουν σε ένα σεισμόγραμμα.

Στόχος 3:

1. Μετά το πέρας του μαθήματος, οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να επαληθεύουν τη σχέση μεταξύ της εμφάνισης των σεισμικών κέντρων και της θέσης τους στα όρια των τεκτονικών πλακών, χρησιμοποιώντας γεωλογικούς χάρτες και δεδομένα σεισμικής δραστηριότητας.
2. Οι μαθητές/τριες να μπορούν να παρατηρούν, να αναλύουν και να ερμηνεύουν τα χαρακτηριστικά ενός σειсмоγράμματος, όπως την άφιξη των S και P κυμάτων, τη διάρκεια και το μέγεθος ενός σεισμού.

2 Γνωστική Διάσταση

Εμπλεκόμενες Γνωστικές Περιοχές: Τάξη Β' Γυμνασίου Μάθημα: Γεωλογία Γεωγραφία Β' Γυμνασίου - Ενότητα 2^η : Το φυσικό Περιβάλλον της Ευρώπης.

Αυτή η ενότητα εστιάζει στην ερμηνεία της σεισμικής δραστηριότητας στον χώρο της Ελλάδας και της Ευρώπης. Οι μαθητές/τριες θα πρέπει να κατανοήσουν και να συνδέσουν άμεσα την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών με τη δημιουργία σεισμικών κέντρων στα όρια τους. Επίσης, θα παρουσιαστούν και θα διευκρινιστούν βασικές έννοιες που σχετίζονται με τους σεισμούς, οι οποίες θα απεικονιστούν με εικόνες και διαγράμματα, ώστε οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να κατανοούν και να χρησιμοποιούν τις σχετικές ορολογίες. Τέλος, οι μαθητές/τριες θα μπορούν να διακρίνουν τα διαφορετικά σεισμικά κύματα (S και P), να τα αναγνωρίζουν και να τα ερμηνεύουν σε ένα σεισμόγραμμα, συμπεριλαμβανομένης της ταχύτητας διάδοσής τους και της σειράς άφιξής τους.

3 Παιδαγωγική Διάσταση

Γνώσεις και Αντιλήψεις των μαθητών: Οι μαθητές/τριες γνωρίζουν τις κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών και μπορούν να ανακαλέσουν αυτές τις γνώσεις, συνδέοντάς τις με τα γεωλογικά φαινόμενα (όπως σεισμοί, ηφαιστειακές εκρήξεις κ.ά.) που προκαλούνται από την συνεχή κίνησή τους. Επίσης, μπορούν εύκολα να συνδέσουν τη λογική σκέψη για την ύπαρξη σεισμικών κέντρων γύρω από τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών.

Ωστόσο, οι μαθητές/τριες συχνά αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην κατανόηση ορισμένων εννοιών που σχετίζονται με τα γεωλογικά φαινόμενα. Για παράδειγμα, δυσκολεύονται να κατανοήσουν πώς δημιουργείται ένας σεισμός και από ποιο σημείο της Γης ξεκινά. Μέσα από δραστηριότητες που εστιάζουν στην παρατήρηση του γεωλογικού τοπίου και των φυσικών φαινομένων στο περιβάλλον τους, οι μαθητές/τριες μπορούν να συνδέσουν τις γεωλογικές έννοιες με τον πραγματικό κόσμο.

Επιπλέον, ορισμένες γεωλογικές έννοιες, όπως η συσχέτιση μεταξύ γεωτεκτονικών διαδικασιών και γεωλογικών φαινομένων, είναι πολύπλοκες και δυσνόητες για τους/τις μαθητές/τριες. Μέσω πρακτικών ασκήσεων, παραδειγμάτων από την πραγματική ζωή και οπτικοποιήσεων (π.χ. διαγράμματα, εικόνες, μοντέλα), μπορούμε να τις εξηγήσουμε με πιο απλό και κατανοητό τρόπο, διευκρινίζοντας τυχόν παρανοήσεις που προκύπτουν.

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα (40 λεπτά)

Χώρος: Αίθουσα Διδασκαλίας

Μεθοδολογία: Η διδασκαλία θα επικεντρωθεί κυρίως στο εποικοδομητικό και βιωματικό μοντέλο μάθησης. Οι μαθητές/τριες θα προσπαθήσουν να ανασκευάσουν τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους και να διατυπώσουν υποθέσεις, ώστε να συνδέσουν τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών με τη δημιουργία γεωλογικών φαινομένων, με έμφαση στους σεισμούς.

Το φαινόμενο του σεισμού θα μελετηθεί με βιωματικό τρόπο, χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο αναπαράστασης των σεισμικών κυμάτων με την χρήση ελατηρίου. Αυτή η δραστηριότητα θα βοηθήσει τους μαθητές/τριες να κατανοήσουν πώς διαδίδονται τα σεισμικά κύματα και πώς καταγράφονται σε ένα σεισμόγραμμα. Στο τέλος της δραστηριότητας, οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να ερμηνεύουν τα μέρη ενός σειсмоγράμματος, όπως την άφιξη των S και P κυμάτων και τη διάρκεια του σεισμού.

Κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, θα χρησιμοποιηθεί μια ποικιλία εποπτικών μέσων, όπως παρουσιάσεις, βίντεο, φύλλα εργασίας και διαδικτυακά παιχνίδια, ώστε να ενισχυθεί η κατανόηση και να διατηρηθεί το ενδιαφέρον των μαθητών.

Οργάνωση τάξης: Οι μαθητές/τριες θα εργαστούν ομαδικά (ανά θρανίο ή ανά δυο θρανία) για την βιωματική άσκηση, το Φύλλο Εργασίας και ατομικά για το Φύλλο Αξιολόγησης Ενότητας.

4 Τεχνολογική Διάσταση

Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή:

- Η/Υ συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα (και σύνδεση στο ίντερνετ)
- Πίνακας & Κιμωλίες
- Ξύλινη ράβδος
- Πλαστικό ελατήριο για την προσομοίωση των σεισμικών κυμάτων.
- Ατομικές κάρτες για την συμμετοχή στο διαδικτυακό παιχνίδι Plickers
- Φύλλο εργασίας, Φύλλο αξιολόγησης και Φύλλο Αναστοχασμού.
- Κινητό Τηλέφωνο με εγκατεστημένη την εφαρμογή Plickers
- Πίνακας αναστοχασμού (ένα σκληρό χαρτόνι)

Χρήση Ψηφιακών Τεχνολογιών:

- Μαθησιακά αντικείμενα απο photodentro.
- Παρουσίαση power point
- Άσκηση αξιολόγησης (Αξιολόγηση μέσω της εφαρμογής Plickers στην τάξη)
- Δημιουργία QR Code για την εύρεση του υλικού του μαθήματος.
- Whiteboard για το Φύλλο Αναστοχασμού του μαθήματος

5 Συνοπτική Περιγραφή του Σεναρίου

5.1 Αφόρμηση- Σύνδεση με τα προηγούμενα - Εισαγωγή (5 λεπτά):

Θα παρουσιαστεί στους/στις μαθητές/τριες ένα βίντεο με σεισμούς από την Ελλάδα και από όλο τον κόσμο, το οποίο θα λειτουργήσει ως το έναυσμα για την έναρξη της συζήτησης σχετικά με το θέμα του μαθήματος. Παράλληλα, θα προβληθεί μια εικόνα με τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών, ώστε οι μαθητές/τριες να συνδέσουν τα σεισμικά φαινόμενα με τις κινήσεις των πλακών.

Εφόσον στο προηγούμενο μάθημα έχουν ήδη εισαχθεί οι διαφορετικές κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών (συγκλίνουσες, αποκλίνουσες, μετασχηματικές), αυτή η γνώση θα ανακαλεστεί και θα χρησιμοποιηθεί ως βάση για την κατανόηση της σχέσης μεταξύ των κινήσεων των πλακών και της σεισμικής δραστηριότητας.

Βίντεο από το κανάλι του [National Geographic](#)

5.2 Κατανόηση προβλήματος (2 λεπτά)

Ο/Η διδάσκων/σουςα θα θέσει δύο βασικά ερωτήματα για να εστιάσει την προσοχή των μαθητών και να προκαλέσει την κριτική τους σκέψη:

1. Πώς συνδέονται τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών με την εμφάνιση σεισμικής δραστηριότητας;
2. Τι είναι σεισμός και ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά ενός σειсмоγράμματος;

Αυτά τα ερωτήματα θα λειτουργήσουν ως αφόρμηση για να εξεταστεί η σχέση μεταξύ των κινήσεων των πλακών και των σεισμών, καθώς και να εισαχθούν βασικές έννοιες όπως η εστία, το επίκεντρο και η καταγραφή των σεισμικών κυμάτων (S και P) σε ένα σειсмоγράμμα.

5.3 Διερεύνηση και αναδόμηση ιδεών-επίλυσης προβλήματος (20 λεπτά):

Φάση 1 (Ομαδικά): Αφού γίνει μια σύντομη εισαγωγή που θα συνδέσει την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών με τη δημιουργία γεωλογικών φαινομένων, όπως οι σεισμοί, οι μαθητές/τριες θα συνεργαστούν **ανά θρανίο** για την επίλυση της **Εργασίας 1**. Σε αυτήν την εργασία, οι μαθητές/τριες θα πρέπει να σημειώσουν τόσο στον χάρτη της Ευρώπης όσο και στον χάρτη της Ελλάδας τις πιθανές περιοχές έντονης σεισμικής δραστηριότητας. Μέσω αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές/τριες θα απεικονίσουν και θα ταυτοποιήσουν τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών, συνδέοντάς τα με τη δημιουργία σεισμών.

Για την υποστήριξη της δραστηριότητας, θα παρουσιαστούν τα ακόλουθα **εκπαιδευτικά αντικείμενα**:

Εκπαιδευτικό αντικείμενο από photodentro « Οι σεισμοί στην Ελλάδα»:

<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3301>

Εκπαιδευτικό αντικείμενο από photodentro « Παγκόσμιος Χάρτης Κατανομής Ηφαιστείων και Σεισμών»:

<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2794>

Φάση 2 (Ολομέλεια): Σε αυτή τη φάση, θα εισαχθούν βασικές έννοιες που αφορούν τη δημιουργία των σεισμών. Ο/Η διδάσκων/ουσα θα θέσει στους/στις μαθητές/τριες το ερώτημα: «*Πώς δημιουργούνται οι σεισμοί;*» και θα ακολουθήσει ένα πειραματικό παράδειγμα επίδειξης, στο οποίο θα σπάσει μια ξύλινη ράβδο. Μέσω αυτού του πειράματος, οι μαθητές/τριες θα παρατηρήσουν πώς δημιουργούνται ηχητικά κύματα κατά τη διάρκεια της θραύσης και θα τα παρομοιάσουν με τα σεισμικά κύματα που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια ενός σεισμού.

Στο πλαίσιο αυτό, οι μαθητές/τριες θα εισαχθούν στις βασικές έννοιες που σχετίζονται με τους σεισμούς, όπως:

- **Σεισμικό κέντρο (υπόκεντρο):** Το σημείο στο εσωτερικό της Γης όπου ξεκινά ο σεισμός.
- **Επίκεντρο:** Το σημείο στην επιφάνεια της Γης ακριβώς πάνω από το σεισμικό κέντρο.
- **Εστιακό βάθος:** Η απόσταση μεταξύ του σεισμικού κέντρου και του επικέντρου.

Μέσω εικόνων και διαγραμμάτων, οι μαθητές/τριες θα καλούνται να αναπαράγουν και να εμπεδώσουν τη γνώση που αποκτήθηκε. Αυτή η διαδικασία θα υποστηριχθεί περαιτέρω με την **Εργασία 2**, η οποία θα περιλαμβάνει ερωτήσεις και ασκήσεις που θα βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες να εφαρμόσουν τις έννοιες που μάθανε και να τις συνδέσουν με την πραγματική εικόνα των σεισμικών φαινομένων.

Φάση 3 (Ομαδικά): Σε αυτή τη φάση, θα υπάρξει μια **σύντομη πληροφόρηση** σχετικά με τους διαφορετικούς τύπους σεισμικών κυμάτων που παράγονται κατά τη διάρκεια ενός σεισμού:

- **P-κύματα (πρωτογενή κύματα):** Επιμηκής κύματα που διαδίδονται με γρηγορότερη ταχύτητα και μπορούν να διαπεράσουν τόσο στερεά όσο και υγρά μέσα.
- **S-κύματα (δευτερογενή κύματα):** Εγκάρσια κύματα που διαδίδονται πιο αργά και δεν μπορούν να διαπεράσουν τα υγρά μέσα.
- **Επιφανειακά κύματα:** Κύματα που διαδίδονται στην επιφάνεια της Γης και προκαλούν τις κύριες ζημιές κατά τους σεισμούς.

Οι μαθητές/τριες θα **μιμηθούν την κίνηση** των **P** και **S** σεισμικών κυμάτων χρησιμοποιώντας ένα **ελατήριο**. Με αυτό το εργαλείο, θα προσπαθήσουν να δημιουργήσουν:

1. Τα **επιμηκή P-κύματα**, συμπιέζοντας και εκτείνοντας το ελατήριο.
2. Τα **εγκάρσια S-κύματα**, κουνώντας το ελατήριο πλάγια.

Μέσω αυτής της **βιωματικής άσκησης**, οι μαθητές/τριες θα πρέπει να κατανοήσουν ποιο από τα δύο κύματα (P ή S) διαδίδεται **γρηγορότερα** από τη στιγμή της δημιουργίας του σεισμού. Στη συνέχεια, θα απαντήσουν στις ερωτήσεις της **Εργασίας 3**, η οποία θα περιλαμβάνει:

1. Ερωτήσεις σχετικά με τις διαφορές μεταξύ P και S κυμάτων.
2. Ερωτήσεις σχετικά με την ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων.
3. Ερωτήσεις που θα ελέγξουν την κατανόηση τους για το πώς καταγράφονται τα κύματα σε ένα σεισμογράμμα.

Φάση 4 (Ολομέλεια) Σε αυτή τη φάση, οι μαθητές/τριες θα εργαστούν **ανά ομάδες** και, χρησιμοποιώντας τις γνώσεις που απέκτησαν στην **Φάση 3**, θα μετατραπούν για λίγο σε σεισμολόγους. Ο στόχος τους θα είναι να αποκωδικοποιήσουν τα σεισμικά κύματα που εμφανίζονται σε ένα σεισμογράμμα.

Για να υποστηριχθεί αυτή η διαδικασία, οι μαθητές/τριες θα παρακολουθήσουν ένα εκπαιδευτικό βίντεο από το Photodentro με τίτλο «Σεισμογράφος και Σεισμογράμματα», το οποίο είναι διαθέσιμο στον ακόλουθο σύνδεσμο:

[Σεισμογράφος και Σεισμογράμματα](#)

Μετά την παρακολούθηση του βίντεο, οι μαθητές/τριες θα προχωρήσουν στην **Εργασία 4**, η οποία αφορά την ανάλυση ενός **σεισμογράμματος**. Σε αυτή την εργασία, οι μαθητές/τριες θα πρέπει:

1. Να αναγνωρίσουν τα μέρη του σεισμογράμματος, όπως την άφιξη των P και S κυμάτων, το χρονικό διάστημα μεταξύ τους και το μέγεθος του σεισμού.
2. Να ερμηνεύσουν τα δεδομένα του σεισμογράμματος, όπως την απόσταση από το επίκεντρο και την ενέργεια του σεισμού.
3. Να συζητήσουν στην ομάδα τους τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά τους.

6 Ανατροφοδότηση- Αξιολόγηση

Διάρκεια: 8 λεπτά

Σε αυτή τη φάση, **θα επισημάνουμε τα κύρια σημεία** της ενότητας με τη βοήθεια μιας **παρουσίασης PowerPoint**, η οποία θα περιλαμβάνει:

- Τις βασικές έννοιες (σεισμικό κέντρο, επίκεντρο, εστιακό βάθος).
- Τους τύπους σεισμικών κυμάτων (P, S, επιφανειακά).
- Την σχέση μεταξύ των κινήσεων των λιθοσφαιρικών πλακών και της σεισμικής δραστηριότητας.
- Την ερμηνεία ενός σεισμογράμματος.

Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες **θα αξιολογηθούν** μέσω ενός **κουίζ** που έχει δημιουργηθεί στην εφαρμογή Plickers. Το κουίζ θα περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και σύντομες απαντήσεις που καλύπτουν τις βασικές έννοιες της ενότητας.

Βήματα αξιολόγησης:

1. Ο/Η διδάσκων/ουσα θα εμφανίσει τις ερωτήσεις στην οθόνη.
2. Οι μαθητές/τριες θα χρησιμοποιήσουν τις κάρτες Plickers για να απαντήσουν.

3. Ο/Η εκπαιδευτικός θα σαρώσει τις απαντήσεις με το κινητό του και θα εμφανίσει τα αποτελέσματα σε πραγματικό χρόνο.
4. Θα γίνει συζήτηση για τις σωστές απαντήσεις και διευκρινίσεις σε περίπτωση παρανοήσεων.

7 Ανάθεση Εργασιών

Διάρκεια: 2 λεπτά

Στο Φύλλο Εργασιών των μαθητών υπάρχει ξεχωριστή ενότητα για Μελέτη και Ανάθεση Εργασιών

8 Φύλλο Εργασίας και Φύλλο Αξιολόγησης (Παράρτημα παρόντος)

8.1 Φύλλο Εργασίας

Το Φύλλο Εργασίας περιλαμβάνει δραστηριότητες που καλύπτουν τους στόχους κάθε φάσης του μαθήματος:

Φάση 1 - Εργασία 1:

Στόχοι: 2.1 και 3.1

Περιεχόμενο: Οι μαθητές/τριες θα σημειώσουν τα πιθανά σεισμικά κέντρα στους χάρτες της Ευρώπης και της Ελλάδας και θα τα συνδέσουν με τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών.

Φάση 2 - Εργασία 2:

Στόχος: 2.2

Περιεχόμενο: Οι μαθητές/τριες θα εξερευνήσουν τις βασικές έννοιες των σεισμών (σεισμικό κέντρο, επίκεντρο, εστιακό βάθος) και θα τις αναπαραστήσουν με εικόνες.

Φάση 3 - Εργασία 3:

Στόχος: 2.3

Περιεχόμενο: Οι μαθητές/τριες θα μελετήσουν τα σεισμικά κύματα (P και S) και θα απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικά με την ταχύτητα και τη διάδοσή τους.

Φάση 4 - Εργασία 4:

Στόχος: 3.2

Περιεχόμενο: Οι μαθητές/τριες θα αναλύσουν ένα σεισμόγραμμα και θα εντοπίσουν τα κύρια χαρακτηριστικά του (P και S κύματα, χρονικό διάστημα, μέγεθος).

8.2 Ανάθεση Εργασιών- QR Code για site που περιέχει το υλικό του μαθήματος

Θα δοθεί στους/στις μαθητές/τριες ένα QR Code που θα τους κατευθύνει σε ένα site που περιέχει όλο το υλικό του μαθήματος, συμπεριλαμβανομένων των φύλλων εργασίας και πρόσθετων πόρων.

8.3 Φύλλο Αξιολόγησης

Το Φύλλο Αξιολόγησης περιλαμβάνει ερωτήσεις που θα απαντηθούν μέσω του εργαλείου Plickers. Οι ερωτήσεις καλύπτουν τους ακόλουθους στόχους:

- **Ερώτηση 1:**
 - ο Στόχοι: 2.1 και 3.1
 - ο Περιεχόμενο: Σύνδεση των ορίων των λιθοσφαιρικών πλακών με τη σεισμική δραστηριότητα.
- **Ερώτηση 2:**
 - ο Στόχος: 2.2
 - ο Περιεχόμενο: Κατανόηση των βασικών εννοιών των σεισμών (σεισμικό κέντρο, επίκεντρο, εστιακό βάθος).
- **Ερώτηση 3:**
 - ο Στόχοι: 2.3 και 3.2
 - ο Περιεχόμενο: Ανάλυση σεισμικών κυμάτων (P και S) και ερμηνεία σειсмоγραμμάτων.

9 Φύλλο Αναστοχασμού(Παράρτημα παρόντος)

Διάρκεια : 3 λεπτά

Στο τέλος του μαθήματος, θα χορηγηθεί στους/στις μαθητές/τριες ένα **Φύλλο Αναστοχασμού**, με στόχο να αναστοχαστούν πάνω στην εκπαιδευτική διαδικασία και να καταγράψουν τις σκέψεις τους. **Εναλλακτικά**, θα δοθούν στους/στις μαθητές/τριες **πολύχρωμα χαρτιά**

σημειώσεων (post-it), τα οποία θα κολληθούν σε μια επιφάνεια, δημιουργώντας έναν **πραγματικό οπτικό πίνακα αναστοχασμού**.

Σε αυτόν τον πίνακα, οι μαθητές/τριες θα απαντήσουν ελεύθερά σε ερωτήσεις όπως:

- Τι έμαθα σήμερα;
- Ποια μέρη του μαθήματος με ενδιέφεραν περισσότερο;
- Τι δυσκολίες αντιμετώπισα και πώς τις ξεπέρασα;
- Τι θα ήθελα να μάθω περισσότερο;

Διαδικασία στην τάξη:

1. Στο φύλλο αξιολόγησης του μαθήματος θα υπάρχουν **πολύχρωμα post-it**.
2. Κάθε μαθητής/τρια θα γράψει τις σκέψεις του σε ένα ή περισσότερα post-it notes.
3. Οι μαθητές/τριες θα κολλήσουν τα post-it notes τους στον **κοινό οπτικό πίνακα** της τάξης.
4. Θα ακολουθήσει μια **συζήτηση** στην τάξη, όπου οι μαθητές/τριες θα μοιραστούν τις σκέψεις τους και θα συζητήσουν τα σημαντικότερα σημεία που προέκυψαν.

Επιλογή για το σπίτι:

Για όσους/ες μαθητές/τριες επιθυμούν, υπάρχει η επιλογή να ολοκληρώσουν τη διαδικασία του αναστοχασμού **στο σπίτι**, χρησιμοποιώντας έναν **διαδικτυακό ασπροπίνακα (whiteboard)** μέσω της πλατφόρμας **Figma**. [WhiteBoard](#)

Ο ασπροπίνακας θα είναι προσβάσιμος μέσω της πλατφόρμας **e-class** ή του **site** του μαθήματος.

Στόχοι του Φύλλου Αναστοχασμού:

- Να ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/τριες να αναλογιστούν τη μαθησιακή τους εμπειρία.
- Να ενισχύσει την αυτογνωσία και την κριτική σκέψη.
- Να δώσει τη δυνατότητα για συνεργασία και ανταλλαγή ιδεών, είτε μέσω του φυσικού πίνακα στην τάξη είτε μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας.

10 Βιβλιογραφία– Δικτυογραφία

1. Γεωλογία-Γεωγραφία Β Γυμνασίου. Άρης Ασλανίδης, Γιώργος Ζαφειρακίδης, Δημήτρης Καλαϊτζίδης, , Βιβλίο Μαθητή, ΙΤΥΕ Διόφαντος
2. https://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2294/Geografia_B-Gymnasiou_html-empl/mat2_9.html
3. National Geographic Video [Earthquake Destruction](#)
4. <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3301>
5. <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3211>
6. <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2794>

11 Παράρτημα

Τα παρακάτω αντικείμενα έχουν μεταφραστεί και στα Αγγλικά στο πλαίσιο της διαφοροποιημένης και συμπεριληπτικής διδασκαλίας, ώστε να καλύψουν τις ανάγκες όλων των μαθητών, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που μπορεί να έχουν διαφορετική γλωσσική υπόβαθρο. Αυτή η προσέγγιση εξασφαλίζει ότι όλοι Οι μαθητές/τριες έχουν πρόσβαση στα εκπαιδευτικά υλικά και μπορούν να συμμετέχουν πλήρως στη μαθησιακή διαδικασία.

Ακολουθεί :

- Φύλλο Εργασίας
- Φύλλο Αξιολόγησης
- Φύλλο Αναστοχασμού

Σεισμική και ηφαιστειακή Δραστηριότητα στην Ευρώπη και Ελλάδα-
Η περίπτωση των σεισμών

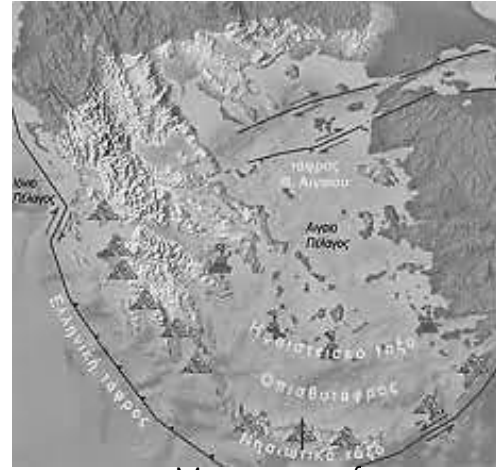
Εργασία 1 (Στόχος 2.1 & 3.1) - Work as a team

Mark on the above maps where you expect to find seismic centers.

Why do areas of intense seismic activity coincide with the boundaries of tectonic plates?;



Map of Europe

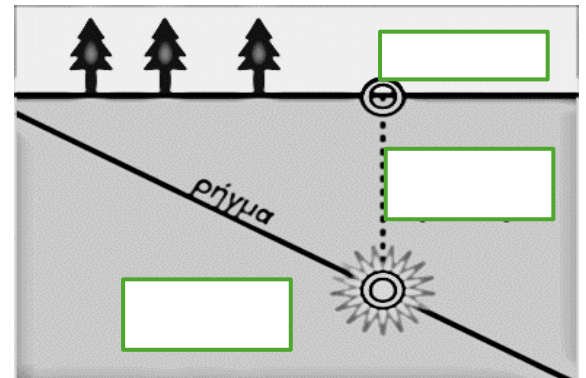


Map of

Εργασία 2 (Στόχος 2.2)- Work as class

Please match the following words according to what you observed: focus, focal depth,

epicenter.



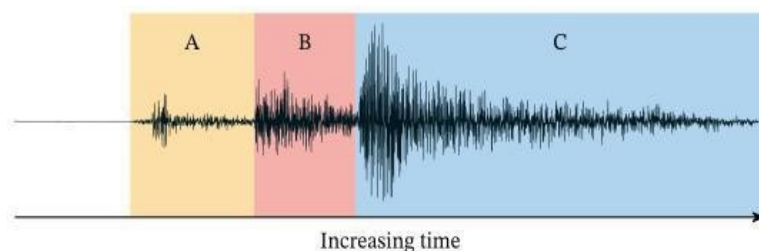
Εργασία 3 (Στόχος 2.3) – Work as a Team

With the springs you have in your hands, mimic the motion of p (primary) and s (secondary seismic waves).

Answer the following questions:

1. Which of the two waves travels faster?
2. Which of the two waves will cause greater destruction?;

Εργασία 4 (Στόχος 3.2) –Work as class



Match the regions A,B,C of the seismogram with the seismic waves that we learned earlier.

Page 35 of the textbook Page 37 Exercise 1

You will find today's lesson material on eclass - Geology Lesson B Junior High School (GEO_B_2023) and on the site by scanning:

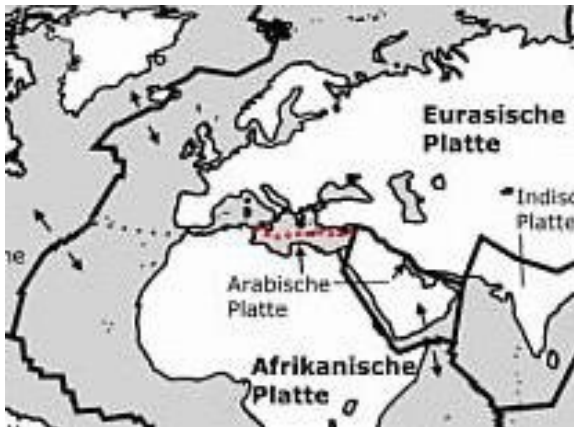


Σεισμική και ηφαιστειακή Δραστηριότητα στην Ευρώπη και Ελλάδα-
Η περίπτωση των σεισμών

Εργασία 1 (Στόχος 2.1 & 3.1) - Ομαδικά

Σημειώστε στους παρακάτω χάρτες που περιμένετε να βρείτε τα σεισμικά κέντρα.

Γιατί οι περιοχές έντονης σεισμικότητας συμπίπτουν, σε πολύ μεγάλο βαθμό, με τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών;



Χάρτης Ευρώπης

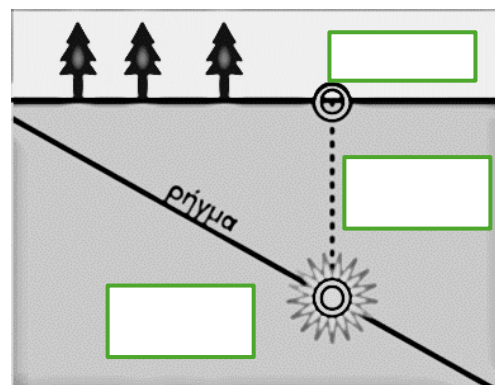


Χάρτης Ελλάδας

Εργασία 2 (Στόχος 2.2)- Ολομέλεια

Να αντιστοιχήσετε σύμφωνα με αυτά που παρακολουθήσατε τις λέξεις :

εστιακό ,εστία, βάθος, επίκεντρο

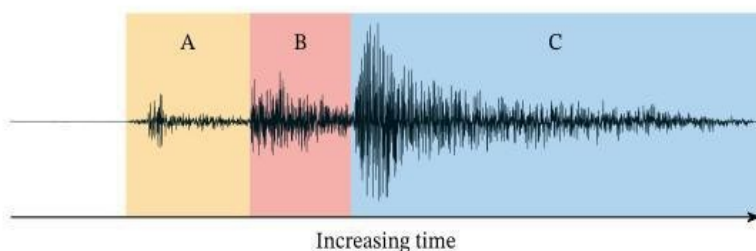


Εργασία 3 (Στόχος 2.3) –Ομαδικά

Με τα ελατήρια που έχετε στα χέρια σας να μιμηθείτε την κίνηση των p (πρωτογενών) και s (δευτερογενών σεισμικών κυμάτων) .Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

1. Ποιο από τα δυο κύματα μεταφέρεται πιο γρήγορα;
2. Ποιο από τα δυο κύματα θα προκαλέσει μεγαλύτερες καταστροφές;

Εργασία 4 (Στόχος 3.2) –Ολομέλεια



Γνωρίζοντας την κίνηση των σεισμικών κυμάτων, ονομάστε τις περιοχές A, B και C σύμφωνα με τα κύματα που αναφέρθηκαν νωρίτερα

Μελέτη για το σπίτι

Σελίδα 35 Σχολικού βιβλίου

Σελίδα 37 Αξιολογώ τι έμαθα Ασκ. 1

Το υλικό του σημερινού μαθήματος θα το βρεις στο eclass – Μάθημα Γεωλογία Β Γυμνασίου (GEO_B_2023) και στο site *σκανάροντας* :



Φύλλο Αναστοχασμού

Σεισμική και ηφαιστειακή Δραστηριότητα στην Ευρώπη και Ελλάδα-

Η περίπτωση των σεισμών

Παρακαλώ αξιολογείτε την ενότητα που παρακολουθήσατε σήμερα! Γράψτε μια σύντομη σημείωση για το τι σας έκανε εντύπωση σήμερα! Ακολουθείστε τον σύνδεσμο: [Αξιολόγηση ενότητας](#)

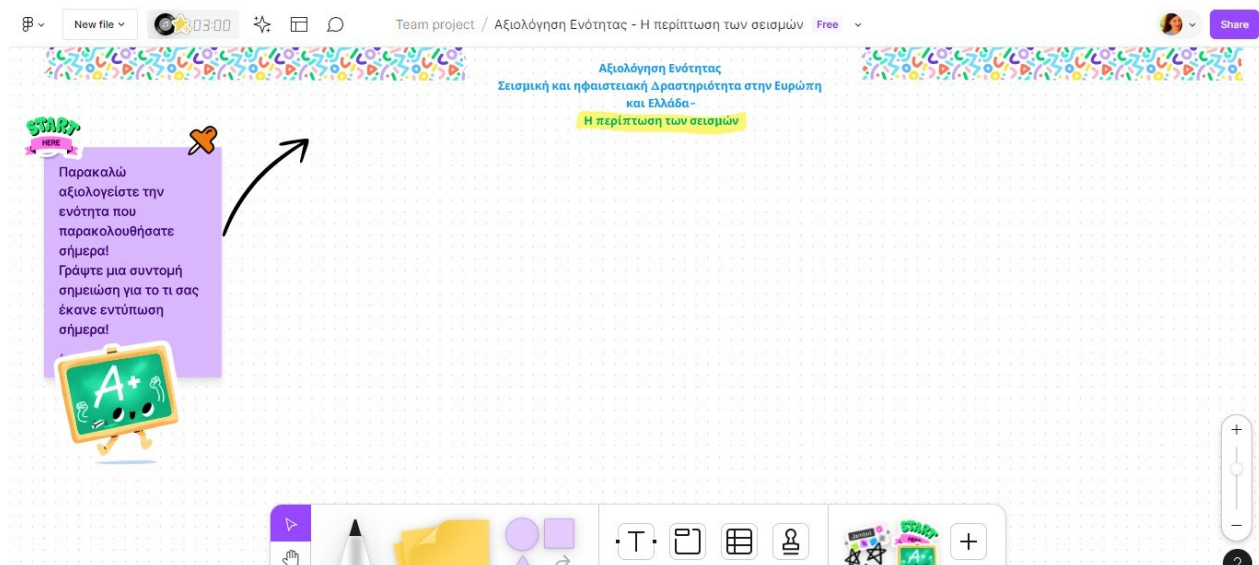
Εναλλακτικά χρησιμοποιείτε τα post-it που σας έχουν δοθεί και κολλήστε τα στον πίνακα αξιολόγησης του μαθήματος που βρίσκεται στην τάξη σας!



Please evaluate the section you attended today!

Write a brief note about what impressed you today! or follow the link

[Evaluation](#)



ΣΕΝΑΡΙΑ

Γλυκοφρύδη Αλεξάνδρα
Δύο Σενάρια

Εκπαιδευτικός: Γλυκοφρύδη Αλεξάνδρα

Μάθημα: Βιολογία Γ' Λυκείου

Τίτλος: «**Από την μείωση στην κληρονομικότητα**»

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- ✓ 1^{ος} Στόχος (Γνώση): οι μαθητές να είναι σε θέση να ανακαλέσουν και να ορίσουν βασικούς όρους της γενετικής, όπως αλληλόμορφο, γονότυπος και φαινότυπος, μέσω της ενεργού συμμετοχής σε ομαδικές δραστηριότητες και συζητήσεις στην τάξη (δραστηριότητες 1 και 2).
- ✓ 2^{ος} Στόχος (Κατανόηση): οι μαθητές να συσχετίσουν τον Πρώτο νόμο του Mendel με τα γεγονότα που συμβαίνουν στην μείωση αναλύοντας και ερμηνεύοντας επιτυχώς σενάρια που περιλαμβάνουν μοτίβα κληρονομικότητας και εφαρμόζοντας το τετράγωνο του Punnett για να προβλέψουν πιθανούς γονότυπους και φαινότυπους σε ασκήσεις (δραστηριότητα 3).
- ✓ 3^{ος} Στόχος (Εφαρμογή): Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι μαθητές θα είναι σε θέση να εφαρμόζουν τον Πρώτο Νόμο του Mendel σε πραγματικές καταστάσεις προβλέποντας τους πιθανούς γονότυπους και φαινότυπους απογόνων σε ένα δεδομένο πλαίσιο, δείχνοντας την ικανότητά τους να μεταφέρουν τη θεωρητική γνώση σε πρακτικές εφαρμογές (δραστηριότητες 4 και 5).

ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές: κεφάλαιο 5^ο Μενδελική κληρονομικότητα, μειωτική διαίρεση, Γ' Λυκείου (ομάδα προσανατολισμού υγείας).

Παρατηρήσεις για τα χαρακτηριστικά του περιεχομένου

Οι διαδικασίες διαχωρισμού των αλληλομόρφων κατά την μειωτική διαίρεση γίνονται σε επίπεδο μικρόκοσμου και δεν μπορούν να παρατηρηθούν άμεσα. Από την άλλη πλευρά κάποια κληρονομικά χαρακτηριστικά και ο τρόπος μεταβίβασής τους από τους γονείς στους απογόνους είναι πιο οικεία στα παιδιά μιας και τα έχουν παρατηρήσει στην καθημερινότητά τους. Σκοπός της διδασκαλίας είναι να συσχετίσουν τα φαινόμενα του μικρόκοσμου με αυτά που παρατηρούν στον μακρόκοσμο.

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Γνώσεις και αντιλήψεις των μαθητών

Οι μαθητές ήδη έχουν διδαχθεί τη φύση της γενετικής πληροφορίας, τους τρόπους μεταβίβασής της από κύτταρο σε κύτταρο και από τους γονείς στα παιδιά καθώς και τους τρόπους με τους οποίους αυτή η πληροφορία εκφράζεται στο κύτταρο. Συνηθισμένες παρανοήσεις αφορούν στη κληρονόμηση των επίκτητων χαρακτήρων, την πεποίθηση πως η γονική συνεισφορά είναι άνιση σε ότι αφορά τα χαρακτηριστικά, το γεγονός πως υπάρχει μια πραγματική, υλική οντότητα που περνάει από γενιά σε γενιά κ.α.

Διάρκεια: Το σενάριο έχει διάρκεια 1 διδακτική ώρα (45 λεπτά)

Διδακτικές προσεγγίσεις (μεθοδολογία)

Ακολουθείται το επικοδομητικό μοντέλο διδασκαλίας και οι μαθητές, μέσα από μια απτική δραστηριότητα εργαζόμενοι με χάρτινα μοντέλα, θα διερευνήσουν τον Πρώτο Νόμο του Διαχωρισμού του Mendel και θα τον συσχετίσουν με τα γεγονότα που συμβαίνουν σε επίπεδο μικρόκοσμου στην μειωτική διαίρεση, εστιάζοντας σε τρεις μετρήσιμους στόχους. Θα χρησιμοποιηθεί ποικιλία εποπτικού υλικού όπως τεχνολογικά εργαλεία (βίντεο και διαδραστικές παρουσιάσεις), χάρτινα μοντέλα των χρωμοσωμάτων και φύλλα εργασίας.

Οργάνωση τάξης

Οι μαθητές θα εργαστούν ομαδικά (ανά 2-3 άτομα) για το φύλλο εργασίας 1 και ατομικά για το φύλλο αξιολόγησης.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Χρήση και αξιοποίηση ΨΤ

- διαδραστική παρουσίαση: <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3099>
- διαδραστικό βίντεο: https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=1440167
- άσκηση: <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6678>

Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

- Η/Υ συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα και σύνδεση στο ίντερνετ
- Λευκός πίνακας & Μαρκαδόροι
- Χαρτονένιες λουρίδες (που αντιπροσωπεύουν αλληλόμορφα)
- Φυλλάδια εργασίας και αξιολόγησης με σενάρια για μοτίβα κληρονομικότητας

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Μέσω του παρόντος επικοδομητικού τύπου διδακτικού σεναρίου οι μαθητές θα μελετήσουν τον 1ο νόμο του Mendel και θα τον συσχετίσουν με τα γεγονότα της μείωσης τόσο μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών όσο και μέσα από απτικές δραστηριότητες και φύλλα εργασίας (Φ.Ε.) και αξιολόγησης (Φ.Α). Συγκεκριμένα ακολουθούμε τις εξής δραστηριότητες:

Βήμα 1^ο: Αφόρμηση- Σύνδεση με τα προηγούμενα - Εισαγωγή (5 λεπτά) (Στόχος 1)

Ρωτάμε τους μαθητές σε ποια χαρακτηριστικά πιστεύουν ότι μοιάζουν με τους γονείς τους και σε ποια όχι και γίνεται σύντομη διάκριση των κληρονομικών χαρακτηριστικών.

Γίνεται μια σύντομη ανασκόπηση της βασικής ορολογίας (αλληλόμορφο, γονότυπος, φαινότυπος) μέσα από μια διαδραστική παρουσίαση: <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3099>

Βήμα 2^ο: Κατανόηση προβλήματος- ανάκληση γνώσεων (5 λεπτά) (Στόχος 1)

Παρουσιάζουμε το επίκεντρο του σημερινού μαθήματος: Το πώς τα γεγονότα της μείωσης καθορίζουν τον νόμο του διαχωρισμού του Mendel.

Θυμίζουμε την μείωση και τα στάδια της με ένα διαδραστικό βίντεο που βοηθάει στην οπτικοποίηση:

https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=1440167

Βήμα 3^ο: Διερεύνηση και αναδόμηση ιδεών-επίλυσης προβλήματος (20 λεπτά) (Στόχος 2)

Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες. Διανέμουμε χάρτινες λουρίδες σε κάθε ομάδα, που αντιπροσωπεύουν ομόλογα χρωμοσώματα με διάφορα αλληλόμορφα. Δίνουμε οδηγίες στους μαθητές να δημιουργήσουν και να αναπαραστήσουν έναν γονότυπο χρησιμοποιώντας τα υλικά και εξηγώντας τις επιλογές τους συσχετίζοντας την έννοια του γονότυπου και την παρουσία δύο αλληλόμορφων για κάθε χαρακτηριστικό.

Παράλληλα οι μαθητές συμπληρώνουν ομαδικά το αντίστοιχο φύλλο εργασίας (φύλλο εργασίας 1). Ζητάμε από τις ομάδες να αναλύσουν να προσδιορίσουν τους πιθανούς γονότυπους και φαινότυπους των απογόνων χρησιμοποιώντας το τετράγωνο Punnett. Οι ομάδες θα παρουσιάσουν τα ευρήματά τους στην τάξη, προωθώντας μια βαθύτερη κατανόηση του νόμου του διαχωρισμού.

Βήμα 4^ο : Εφαρμογή - ανατροφοδότησης της κατανόησης (10 λεπτά) (Στόχος 3)

Οι μαθητές θα εργαστούν ατομικά με ένα πραγματικό παράδειγμα που σχετίζεται με τη γενετική και την εκτροφή ζώων (φύλλο αξιολόγησης). Ζητάμε από τους μαθητές να εφαρμόσουν τον Πρώτο Νόμο του Μέντελ για να προβλέψουν τους πιθανούς γονότυπους και φαινότυπους μελλοντικών απογόνων. Στη συνέχεια διευκολύνουμε μια συζήτηση στην τάξη, δίνοντας έμφαση στην εφαρμογή της Μεντελικής γενετικής σε πρακτικές καταστάσεις.

Βήμα 5^ο: Συμπέρασμα - αξιολόγηση - αναστοχασμός (5 λεπτά) (Στόχος 3)

Συνοψίζουμε τα βασικά σημεία από το μάθημα για τον Πρώτο Νόμο του Μέντελ και αξιολογούμε την κατανόηση με μια άσκηση από το φωτόδεντρο.

<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6678>

Ενθαρρύνουμε τους μαθητές να αναλογιστούν τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζονται οι αρχές του Mendel στη γενετική κληρονομικότητα.

ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Συμπληρωματικά στο βήμα 3 μπορεί να δοθούν στους μαθητές εκτός από τα χάρτινα μοντέλα χρωμοσωμάτων και χάρτινα μοντέλα φαινοτυπικών χαρακτηριστικών του φυτού (πχ. άνθη διαφόρων χρωμάτων). Το υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί περαιτέρω και για την μελέτη περιπτώσεων διυβριδισμού με προσθήκη περισσότερων χαρακτηριστικών (πχ ύψος φυτού). Το Φύλλο Εργασίας στη δραστηριότητα 3 αποτελεί προσαρμογή από το Massachusetts Institute of Technology, STAR genetics.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

Το διδακτικό σενάριο έχει σχεδιαστεί για να ενισχύσει την ιδέα ότι οι απόγονοι κληρονομούν τα χαρακτηριστικά τους και από τους δύο γονείς και ότι αυτά τα χαρακτηριστικά προέρχονται από αλληλόμορφα γονίδια. Οι μαθητές συχνά δεν κάνουν αυτή τη σύνδεση και πιστεύουν ότι τα παιδιά παίρνουν κάποια γονίδια από τη μητέρα τους και μερικά από τον πατέρα τους, όχι ένα γονίδιο για κάθε χαρακτηριστικό και από τους δύο γονείς. Θα ενισχύσει επίσης την κατανόηση ότι αυτή η διαδικασία είναι τυχαία και ότι είναι δυνατοί πολλοί διαφορετικοί συνδυασμοί αλληλόμορφων μέσω των διαδικασιών που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της μείωσης.

Η αντιμετώπιση των παρανοήσεων των μαθητών και η παρακολούθηση της προόδου τους είναι απαραίτητη για την εννοιολογική κατανόηση της επιστήμης. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να λειτουργεί ως διευκολυντής και να καθοδηγεί τους μαθητές στην καλύτερη κατανόηση των εννοιών μέσω της αυτοανακάλυψης και της εμπειρίας. Σε αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες, συζητούν και κάνουν παρατηρήσεις ενώ κατασκευάζουν τους απογόνους, που αποτυπώνουν τους νόμους της κληρονομικότητας. Θα κάνουν προβλέψεις, παρατηρήσεις, ερωτήσεις και θα βγάλουν τα δικά τους συμπεράσματα. Κατά τη διάρκεια της δεύτερης φάσης, ο εκπαιδευτικός μπορεί να αξιολογήσει την κατανόηση των μαθητών μέχρι στιγμής, να επανεξετάσει και να διευκρινίσει τυχόν παρανοήσεις που εξακολουθούν να υφίστανται.

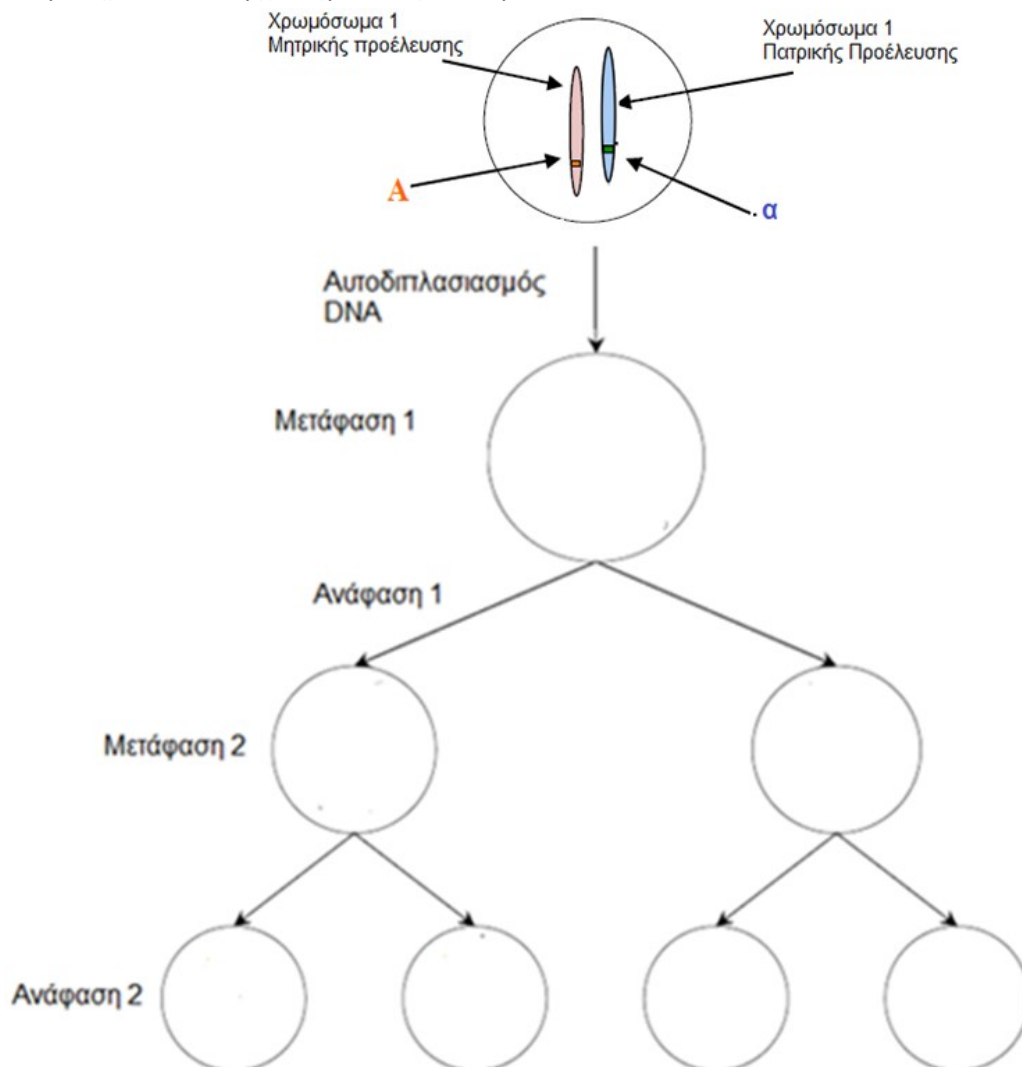
Παράρτημα Ι: Φύλλα εργασίας και αξιολόγησης

Παράρτημα ΙΙ: Διδακτικό υλικό

Φύλλο εργασίας 1 : Από την μείωση στην Κληρονομικότητα

Άσκηση 1^η : Μείωση & Αλληλόμορφα

Στα μπιζέλια το χρώμα του άνθους καθορίζεται από ένα γονίδιο A. Με βάση το παρακάτω σχήμα συμπληρώστε τα κενά όσον αφορά τη διαδικασία παραγωγής γαμετών (μειωτική διαίρεση) από ένα αρχικό (γονεϊκό) κύτταρο.



Γονότυπος γαμετών:

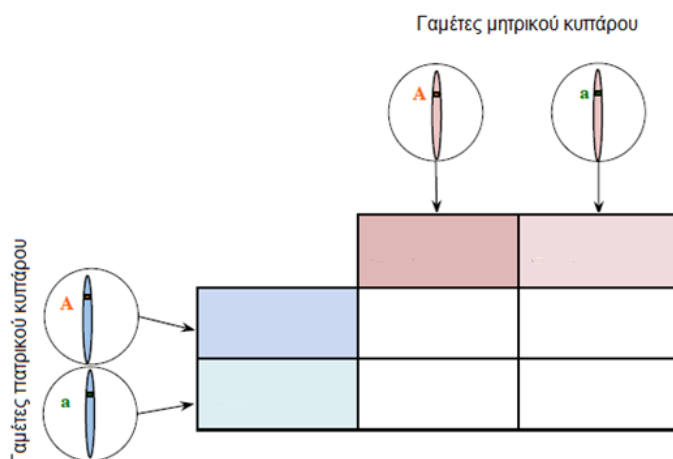
Χρησιμοποιήστε το σχήμα για να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Ποιος είναι ο γονότυπος του (αρχικού) γεννητικού κυττάρου; _____
- Πόσα διαφορετικά αλληλόμορφα έχει το γεννητικό κύτταρο; _____
- Ο γονότυπος του γεννητικού κυττάρου είναι ομόζυγος ή ετερόζυγος; _____
- Πόσα αντίγραφα του χρωμοσώματος 1 έχει κάθε γαμέτης; _____
- Πόσα αλληλόμορφα του Γονιδίου 1 έχει κάθε γαμέτης; _____
- Πόσοι γαμέτες έχουν τον γονότυπο A: $\frac{\quad}{4} = \quad\%$ και α: $\frac{\quad}{4} = \quad\%$

Τι παρατηρείτε για την πιθανότητα να προκύψει το κάθε είδος γαμέτη κατά την μειωτική διαίρεση; _____

Άσκηση 2: Γονιμοποίηση

- Εξετάστε τι θα συμβεί εάν ένα σπέρμα από γονέα Aa γονιμοποιήσει ένα ωάριο από γονέα Aa. Για να διαπιστώσετε ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των απογόνων μιας διασταύρωσης μεταξύ ενός γονέα Aa x ενός γονέα Aa, συμπληρώστε παρακάτω το τετράγωνο του Punnett με τους πιθανούς γονότυπους των γαμετών (στα χρωματισμένα τετράγωνα) και των απογόνων που προκύπτουν από την γονιμοποίηση (στα λευκά τετράγωνα).

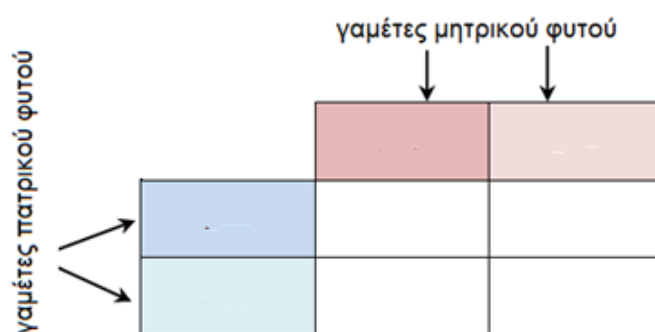


Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις με βάση το τετράγωνο του Punnett:

Πόσοι απόγονοι έχουν:

- Ομόζυγο γονότυπο; _____
- ετερόζυγο γονότυπο; _____
- Γονότυπο AA; _____ Γονότυπο Aa; _____ Γονότυπο aa; _____
- Ποια είναι η φαινοτυπική αναλογία των απογόνων; _____

- Εάν ένας γονέας aa ζευγαρώσει με ένα Aa, ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των απογόνων που προκύπτουν; Συμπληρώστε το τετράγωνο του Punnett παρακάτω με τους γαμέτες και τα πιθανά αποτελέσματα.



Πόσοι απόγονοι έχουν:

- Ομόζυγο γονότυπο; _____
- ετερόζυγο γονότυπο; _____
- Γονότυπο AA; _____ Γονότυπο Aa; _____ Γονότυπο aa; _____
- Ποια είναι η φαινοτυπική αναλογία των απογόνων; _____

Φύλλο αξιολόγησης: Μεντελικές Διασταυρώσεις & Πρακτική εφαρμογή



Το γονίδιο για τη μορφή της τρίχας σε μια ράτσα σκύλων συμβολίζεται με τα γράμματα Τ και τ.

Τ = ίσια τρίχα

τ = ζαρωμένη τρίχα

Η ιδιότητα αυτή παρουσιάζει επικρατή τύπο κληρονομικότητας (ίσια τρίχα = επικρατές).

Ένας αρσενικός σκύλος με ζαρωμένη τρίχα διασταυρώνεται με έναν θηλυκό αγνώστου γονοτύπου. Από τη διασταύρωση αυτή προέκυψαν 18 απόγονοι, 9 με ίσια τρίχα και 9 με ζαρωμένη.

A. Να βρείτε το γονότυπο της μητέρας και να απεικονίσετε τη διασταύρωση χρησιμοποιώντας τα παραπάνω σύμβολα.

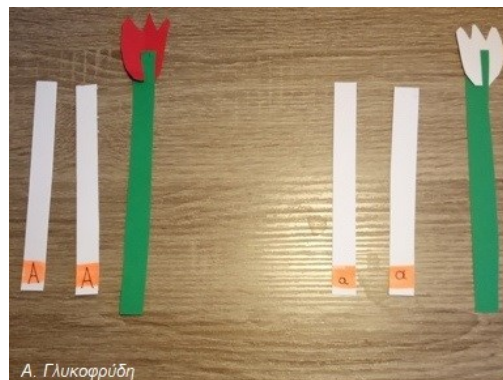
B. Αν είσατε εκτροφέας σκύλων και η αγορά ζητάει μόνο σκυλάκια με ίσια τρίχα, προσδιορίστε πώς θα μπορούσατε, διασταυρώνοντας κατάλληλα άτομα της προηγούμενης ερώτησης, να πάρετε τους περισσότερους ή και όλους τους απογόνους με ίσια τρίχα.

(Σημ. Επιτρέπεται η διασταύρωση των γονέων με τους απογόνους.)

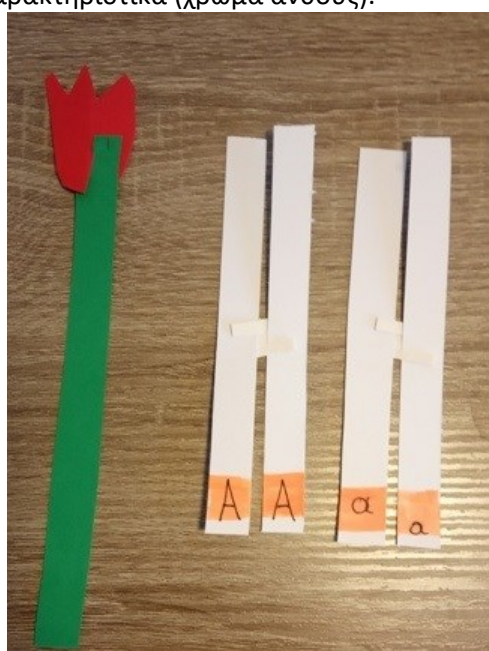
Παράρτημα II: Διδακτικό υλικό



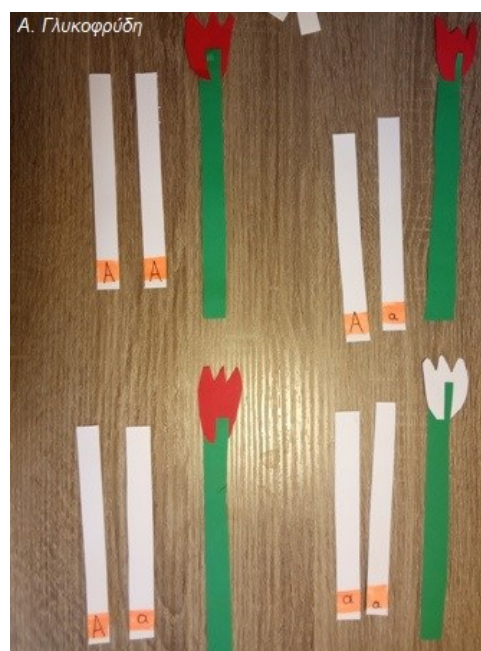
Εικόνα 1. Υλικά. Αλληλόμορφα γονίδια σε ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων, κεντρομερίδια και φαινοτυπικά χαρακτηριστικά (χρώμα άνθους).



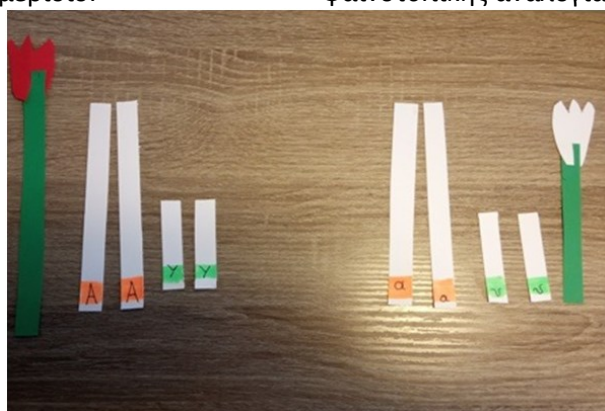
Εικόνα 2. Από τον γονότυπο στον φαινότυπο.



Εικόνα 3. Μεταφασικά χρωμοσώματα, ενωμένα στο κεντρομερίδιο.



Εικόνα 4. Η απεικόνιση γονοτυπικής και φαινοτυπικής αναλογίας της F2 γενιάς.



Εικόνα 5. Επέκταση σε διυβριδισμό (χρώμα άνθους και ύψος φυτού).

ΟΝΟΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ: ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΓΛΥΚΟΦΡΥΔΗ

ΜΑΘΗΜΑ: Βιολογία (Γ' λυκείου)

ΤΙΤΛΟΣ: «Γονιδιακές μεταλλάξεις – το παράδειγμα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας»

ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Τάξη: Γ' Λυκείου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές:

Μεταλλάξεις (κεφάλαιο 6, βιολογία Γ Λυκείου)

Παρατηρήσεις για τα χαρακτηριστικά του περιεχομένου

Τα φαινόμενα της μοριακής βιολογίας αφενός δεν είναι ορατά στον άνθρωπο και αφετέρου είναι δυσνόητα στους μαθητές μιας και δεν έχουν άμεση εμπλοκή στην καθημερινότητά τους (τουλάχιστον με ξεκάθαρο τρόπο). Σε αυτό το σενάριο παρουσιάζεται ένας ενεργός τρόπος χρήσης μιας προσομοίωσης στον υπολογιστή στη τάξη για την διδασκαλία των γονιδιακών μεταλλάξεων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται παράλληλα φυλλάδια δραστηριοτήτων που βοηθούν τους μαθητές να εργαστούν με την προσομοίωση και να πραγματευτούν αφηρημένες έννοιες και διαδικασίες σε πραγματικές εφαρμογές στη μοριακή βιολογία.

Γνώσεις και αντιλήψεις των μαθητών

Οι μαθητές της Γ' λυκείου έχουν ήδη διδαχθεί σε προηγούμενες ενότητες την έννοια της γονιδιακής έκφρασης από το 2^ο κεφάλαιο και της λειτουργικότητας των ενζύμων από το Α' τεύχος, τη δομή και τη λειτουργία των νουκλεϊκών οξέων και των πρωτεϊνών, την έννοια του γονιδίου καθώς και το ότι τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά ενός οργανισμού καθορίζονται από το DNA του. Συχνά όμως έχουν παρανοήσεις και δεν έχουν κάνει τον συσχετισμό του γεγονότος ότι η αλληλουχία ενός γονιδίου καθορίζει μια πρωτεΐνη και του πως γίνεται αυτό ή θεωρούν μεταλλάξεις μόνο πολύ μεγάλες αλλαγές στο γονιδίωμα. Επιπλέον δεν συνειδητοποιούν την ύπαρξη του τυχαίου στην κληρονομικότητα και συνδέουν τις μεταλλάξεις μόνο με ασθένειες ή με βλαβερές επιπτώσεις (όπως οι μεταλλάξεις του κορονοϊού) και όχι με την ποικιλομορφία στους οργανισμούς.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Οι μαθητές μετά το μάθημα θα πρέπει να μπορούν:

Στόχος 1^{ος}: Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν βασικές κατηγορίες γονιδιακών μεταλλάξεων (έλλειψη, προσθήκη ή αντικατάσταση βάσης) καθώς και τις πιθανές επιπτώσεις τους στην πολυπεπτιδική αλυσίδα επιδρώντας στην αλληλουχία DNA της προσομοίωσης και προβλέποντας το αποτέλεσμα (Φ.Ε. 1 Δραστηριότητες 1 & 2)

Στόχος 2^{ος}: Να συσχετίζουν τις πιθανές επιδράσεις των μεταλλάξεων στη δομή της πρωτεΐνης και κατ' επέκταση στη λειτουργία του οργανισμού αναφέροντας και παραδείγματα. (Φ.Ε. 1 Δραστηριότητες 3 & 4)

Στόχος 3^{ος}: Να διαχωρίζουν την μοριακή βάση της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας από της β-θαλασσαιμίας και να επιλύουν σχετικές ασκήσεις με πρακτική εφαρμογή στη γενετική ανθρώπου (Φ.Ε. 1 Δραστηριότητα 4 & Φύλλο αξιολόγησης).

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Διδακτικές προσεγγίσεις (μεθοδολογία)

Η διδασκαλία βασίζεται στη θεωρία του επικοδομητισμού. Οι μαθητές γενικά έχουν αναπτύξει νοητικά πρότυπα ή σχήματα μέσω των οποίων κατανοούν τη φύση. Κατά το μάθημα, με μια διαδικασία έρευνας οι μαθητές ανακατασκευάζουν τα νοητικά σχήματα που αντιστοιχούν στο υπό μελέτη φαινόμενο. Οι μαθητές μελετούν τις γονιδιακές μεταλλάξεις, κάνουν κάποιες υποθέσεις και τις ελέγχουν για να καταλήξουν σε

συμπεράσματα. Η προσομοίωση που χρησιμοποιείται έχει γραφικά που βοηθούν στην απλοποίηση των φαινομένων ή διαδικασιών και μπορούν να φανούν σχηματικά και μη ορατά στοιχεία στις ενδοκυτταρικές διεργασίες της βιολογίας. Μέσω της προσομοίωσης οι μαθητές εμπλέκονται και συμμετέχουν ενεργά στην μαθησιακή διαδικασία συμπληρώνοντας ομαδικά τα φύλλα εργασίας που τους δίνονται. Μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό καθώς δίνεται η δυνατότητα επανάληψης φαινομένου. Η αξιολόγηση αποτελεί μέρος της μαθησιακής διαδικασίας και είναι διττή από τη μια οι μαθητές ελέγχουν την γνώση τους και από την άλλη αναστοχάζονται οι ίδιοι για την μαθησιακή τους πορεία.

Οργάνωση τάξης

Το σενάριο μπορεί να πραγματοποιηθεί στην αίθουσα διδασκαλίας με τη χρήση υπολογιστών με σύνδεση με το διαδίκτυο ή εναλλακτικά μπορεί να γίνει στην αίθουσα πληροφορικής. Οι μαθητές θα χωριστούν σε ομάδες (ανά θρανίο ή 3 άτομα).

Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

- Η/Υ συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα και σύνδεση στο ίντερνετ
- Λευκός πίνακας & Μαρκαδόροι
- Φυλλάδια εργασίας, αξιολόγησης και αναστοχασμού

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Χρήση και αξιοποίηση ΨΤ

Στο σενάριο χρησιμοποιούνται προσομοίωση και βίντεο για να γίνουν ορατές και κατανοητές οι διαδικασίες της μοριακής βιολογίας:

<https://lab.concord.org/embeddable.html#interactives/sam/DNA-to-proteins/4-mutations.json>

https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=1336227

ΣΥΝΟΛΙΚΗ (ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Μέσω του παρόντος διδακτικού σεναρίου οι μαθητές θα μελετήσουν τις γονιδιακές μεταλλάξεις μέσα από το φύλλο εργασίας (Φ.Ε.), ένα διαδραστικό βίντεο και ένα φύλλο αξιολόγησης (Φ.Α).

Βήμα 1ο : Σύνδεση με τα προηγούμενα και έναυσμα (Στόχος 1) (5 λεπτά)

Αρχικά οι μαθητές καλούνται να κάνουν υποθέσεις για τα χαρακτηριστικά των οργανισμών και την αιτία που βρίσκεται πίσω από τις διαφορές. Πιο συγκεκριμένα οι μαθητές θα πρέπει να σκεφτούν:

1. Τι είναι αυτό που καθορίζει τα χαρακτηριστικά ενός οργανισμού;
2. Να σκεφτούν κληρονομικά χαρακτηριστικά στα οποία διαφέρουν με τον διπλανό τους.

Βήμα 2ο: διατύπωση και έλεγχος υπόθεσης (Στόχοι 1 & 2) (20 λεπτά)

Αφού διατυπώσουν την υπόθεσή τους για το ερώτημα «Αν αλλάξει η αλληλουχία των βάσεων στο DNA τι πιστεύετε ότι θα μπορούσε να συμβεί στην πρωτεΐνη;» Θα ελέγξουν τις υποθέσεις τους με την προσομοίωση εισάγοντας αλλαγές στην αλληλουχία του DNA και τελικά να ανακαλύψουν τις συνέπειες που έχουν 3 διαφορετικές αλλαγές στην αλληλουχία των βάσεων (μεταλλάξεις). Παράλληλα οι μαθητές συμπληρώνουν το ομαδικό φύλλο εργασίας.

Βήμα 3^ο: Εμβάθυνση και γενίκευση (Στόχοι 2 & 3)(5 λεπτά)

Οι μαθητές θα εμβαθύνουν με ένα διαδραστικό βίντεο που μελετάει το παράδειγμα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας και θα προβληματιστούν για τον ρόλο των γονιδιακών μεταλλάξεων.

Βήμα 4^ο: Αξιολόγηση και αναστοχασμός (Στόχος 3) (15 λεπτά)

Τέλος καλούνται με μια δραστηριότητα αξιολόγησης να εφαρμόσουν αυτά που έμαθαν επιλύοντας ατομικά μια άσκηση και αφετέρου με μια δραστηριότητα αναστοχασμού να εξετάσουν τον βαθμό που θεωρούν ότι κατέκτησαν τους στόχους του μαθήματος.

ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Η προσομοίωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τη διδασκαλία της Ροής Γενετικής Πληροφορίας. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και για τις αντίστοιχες ενότητες του γυμνασίου με τις αντίστοιχες προσαρμογές.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

Η προσομοίωση, αν και απλοποιημένη, καλύπτει τις ανάγκες των μαθητών και τους βοηθά να οπτικοποιήσουν βήμα- βήμα τις διαδικασίες της μοριακής βιολογίας με έναν διαφορετικό διαδραστικό τρόπο. Παράλληλα ενισχύεται το ενδιαφέρον τους όταν τους εμπλέκουμε ενεργά. Με την εργασία σε ομάδες είχαμε μεγαλύτερη συμμετοχή ακόμη και μαθητές Γ λυκείου που λόγω του επιβαρυσμένου προγράμματος προετοιμασίας για τις πανελλαδικές εξετάσεις έχουν ιδιαιτέρως χαμηλά κίνητρα.

Σε σχέση με την αρχική διδασκαλία χρειάστηκε να διευκρινιστεί στην 1η Δραστηριότητα οι μαθητές να αναφέρουν κληρονομικά χαρακτηριστικά στα οποία διαφέρουν με τον διπλανό τους μιας και οι μαθητές είχαν αναφέρει μη κληρονομικά χαρακτηριστικά όπως το βάρος.

Επίσης στο Φύλλο εργασίας: Μεταλλάξεις στη δραστηριότητα 2η πρέπει να τους δοθεί η οδηγία να μελετήσουν κάθε περίπτωση ξεχωριστά για να εντοπίσουν που έχουμε απλή αλλαγή αμινοξέος και που πλήρη αλλαγή αλληλουχίας.

Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι το μάθημα αφορούσε μόνο τις γονιδιακές μεταλλάξεις και όχι τις χρωμοσωμικές.

ΟΝΟΜΑΤΑ:

ΤΜΗΜΑ:

Φύλλο εργασίας: Μεταλλάξεις (ομαδικό)

Δραστηριότητα 1^η : Προβληματισμός και διατύπωση υπόθεσης



1. Αν αλλάξει η αλληλουχία των βάσεων στο DNA τι πιστεύετε ότι θα μπορούσε να συμβεί στην πρωτεΐνη; Συζητήστε το με την τάξη σας.

Δραστηριότητα 2^η : Έλεγχος υπόθεσης

ΟΔΗΓΙΕΣ για την προσομοίωση:

<https://lab.concord.org/embeddable.html#interactives/sam/DNA-to-proteins/4-mutations.json>



- Με τα πλήκτρα **Transcribe** (μεταγραφή) και **Translate** (μεταγραφή) πραγματοποιείτε τις αντίστοιχες διαδικασίες.
- Με το πλήκτρο **edit DNA** μπορείτε να επεξεργαστείτε την αλληλουχία του DNA.
- Με το πλήκτρο **show protein** βλέπετε απευθείας την πρωτεΐνη που παράγεται.
- Για την πρόκληση των αλλαγών κάνετε αριστερό κλικ στο ζευγάρι των βάσεων και επιλέγετε τις διάφορες μεταλλάξεις (**Mutations**): substitution mutation (Μετάλλαξη αντικατάστασης), Insertion mutation (Μετάλλαξη προσθήκης), Deletion mutation (Μετάλλαξη αφαίρεσης βάσεων)
- Μετά από κάθε δοκιμή με το πλήκτρο **Reset** επιστρέφετε στην αρχική κατάσταση.

2. Ποια είναι σειρά των αμινοξέων στην φυσιολογική πρωτεΐνη;

Met- - - - - - - - -

3. Δοκιμάστε στο 3^ο κωδικόνιο να πραγματοποιήσετε αντικατάσταση της 3^{ης} βάσης σε οποιαδήποτε άλλη βάση. Τι παρατηρείτε;

.....
.....

4. Δοκιμάστε μεταξύ 4^{ου} και 5^{ου} κωδικονίου να πραγματοποιήσετε να εισάγετε τη βάση T. Τι παρατηρείτε;

.....
.....

5. Δοκιμάστε να εισάγετε δύο ακόμη διαφορετικά είδη μεταλλάξεων, γράψετε την μετάλλαξη που προκαλέσατε και τι διαφορετικό παρατηρείτε.

.....

.....

.....

.....

.....

Δραστηριότητα 3^η: Εξαγωγή Συμπερασμάτων

6. Αν συγκρίνετε τις πρωτεΐνες τις δικές σας με τις άλλες ομάδες, σε ποιες περιπτώσεις επηρεάζεται περισσότερο η αλληλουχία των αμινοξέων και γιατί;

.....

.....

.....

7. Επιβεβαιώνεται η υπόθεση που κάνατε στη δραστηριότητα 1;

☐ ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ

Εξηγήστε:

.....

Δραστηριότητα 4^η: Επέκταση και γενίκευση

8. Στο παρακάτω διαδραστικό αντικείμενο απαντήστε στις ερωτήσεις.

https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=1336227



ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΜΗΜΑ:

Φύλλο αξιολόγησης: Μεταλλάξεις (ατομικό)

Στην εικόνα δίνονται τρεις (3) νουκλεοτιδικές αλληλουχίες, οι οποίες αποτελούν τμήμα του 1ου εξωνίου τριών διαφορετικών αλληλομόρφων της β- αλυσίδας της HbA. Η β-αλυσίδα της HbA αποτελείται από 146 αμινοξέα και δίνεται ότι υφίσταται μεταμεταφραστική τροποποίηση κατά την οποία απομακρύνεται το πρώτο αμινοξύ από το αμινικό άκρο.

I	AAAAAAATGGTGCACCTTACGCCAGTGGAG TTTTTTTACCACGTGGAATGCGGTCACCTC
II	AAAAAAATCGGTGCACCTTACGCCAGAGGAG TTTTTTTAGCCACGTGGAATGCGGTCTCCTC
III	AAAAAAATGGTGCACCTTACGCCAGAGGAG TTTTTTTACCACGTGGAATGCGGTCTCCTC

1. Ποια από τις αλληλουχίες της εικόνας αντιστοιχεί στο φυσιολογικό γονίδιο της β-αλυσίδας της HbA και ποια στο γονίδιο βs της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
2. Η αλληλουχία της εικόνας που απομένει θα μπορούσε να αντιστοιχεί σε γονίδιο που προκαλεί β-θαλασσαιμία; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Φύλλο αναστοχασμού: Μεταλλάξεις (ατομικό)

Σε αυτό το μάθημα μάθαμε....	... σε ποιο βαθμό το κατέκτησα;
1) Να ξεχωρίζουμε και να περιγράφουμε τις κατηγορίες γονιδιακών μεταλλάξεων και τις πιθανές επιπτώσεις τους στην πολυπεπτιδική αλυσίδα	☺☺☺ (Τέλεια!) ☺☺ (Πολύ καλά) ☺ (Μέτρια) ☹ (Καθόλου)
2) Να συσχετίζουμε τις πιθανές επιδράσεις των μεταλλάξεων στη δομή της πρωτεΐνης και στη λειτουργία του οργανισμού αναφέροντας και παραδείγματα	☺☺☺ (Τέλεια!) ☺☺ (Πολύ καλά) ☺ (Μέτρια) ☹ (Καθόλου)
3) Να ξεχωρίζουμε την μοριακή βάση της δρεπανοκυτταρικής αναμίας από της β-θαλασσαιμίας στις ασκήσεις	☺☺☺ (Τέλεια!) ☺☺ (Πολύ καλά) ☺ (Μέτρια) ☹ (Καθόλου)

(Προαιρετικά): Αιτιολογήστε

ΣΕΝΑΡΙΑ

**Δήμου Στέλλα
Δύο Σενάρια**

ΟΝΟΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΟΥΜΕΝΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ: ΔΗΜΟΥ ΣΤΕΛΛΑ

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΠΕ04.02 ΕΑΕ

ΑΜ: 721919

Δομή Διδακτικού Σεναρίου

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος διδακτικού σεναρίου

Ο πολυμερισμός: μια πολύ σημαντική χημική αντίδραση για την δημιουργία εκατοντάδων ειδών καθημερινής χρήσης με συγκεκριμένες ιδιότητες, τα πλαστικά

Γνωστικό πεδίο: ΧΗΜΕΙΑ (Γυμνάσιο)

Γνωστικό Αντικείμενο: Χημεία Γυμνασίου

Βαθμίδα – Τάξη:

Γ' Γυμνασίου – Γ3 Τμήμα Ένταξης – 4 μαθητές

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με Πρόγραμμα Σπουδών

Γνωστικό αντικείμενο - Θεματικό πεδίο - Θεματική ενότητα

Χημεία - Ενώσεις του Άνθρακα. Οργανική Χημεία - Μεταβολές ύλης και ενέργειας: Οι χημικές αντιδράσεις

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα όπως αναφέρονται στο Πρόγραμμα Σπουδών

Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να:

- Περιγράφουν τον πολυμερισμό ως μηχανισμό σχηματισμού μεγάλων μορίων – πολυμερών-μακρομορίων- από τη συνένωση μικρών μορίων –μονομερή.
- Διερευνούν τη σχέση των ιδιοτήτων των πολυμερών με τις χρήσεις τους.
- Προσδιορίζουν τη σχέση των πλαστικών με τα πολυμερή.
- Διερευνούν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης πλαστικών (Πειραματική δραστηριότητα).

Εμβάθυνση

- Αναζητούν βιβλιογραφικά μελέτες για την ρύπανση από τα μικροπλαστικά.

Σχέση με άλλες θεματικές ενότητες ή/και θεματικά πεδία του γνωστικού αντικείμενου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα

Ο πολυμερισμός έχει ως προαπαιτούμενη την ενότητα «Η χημική αντίδραση». Συνδέεται με τη σημασία και το ρόλο της Χημείας στην κοινωνία, την οικονομία και το περιβάλλον μέσα από τη σύνδεση των ιδιοτήτων των πολυμερών – πλαστικών με τις χρήσεις τους καθώς και τις επιπτώσεις της αλόγιστης χρήσης τους. Τέλος, με τα πολυμερή και τις εφαρμογές τους συνδέονται και άλλες Φυσικές Επιστήμες, Φυσική, Βιολογία.

Χρονική διάρκεια

1 (μία) διδακτική ώρα

2. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (και πιθανές αντιλήψεις μαθητών/τριών για το προς μελέτη θέμα)– ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Τα πολυμερή και τα πλαστικά είναι ενώσεις κομβικής σημασίας για τους έμβιους οργανισμούς, τη χημική έρευνα και την καθημερινή μας ζωή και επομένως η μελέτη τους δίνει τη δυνατότητα για ουσιαστική σύνδεση του μαθήματος της Χημείας με την πραγματικότητα.

Επιπλέον προσφέρεται για τη συζήτηση θεμάτων στα οποία συναντώνται συχνά μονόπλευρες τοποθετήσεις ή έντονες αντιπαραθέσεις –η επικινδυνότητα των «χημικών» ουσιών, η προβληματική χημική σύνθεση, η ωφελιμιστική αντιμετώπιση της χρήσης διαφόρων προϊόντων. Στη συγκεκριμένη διδακτική πρακτική γίνεται προσπάθεια να διερευνηθούν τα πολυμερή μέσα από τη σύνδεσή τους με την καθημερινή ζωή των μαθητών και να μελετηθεί κριτικά η συμβολή και η επίδρασή τους στη ζωή μας.

ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Γνώσεις: Η έννοια της χημικής αντίδρασης , των μορίων των χημικών ενώσεων, των οξέων , βάσεων και της εξουδετέρωσης – Δεξιότητες: η σύγκριση ιδιοτήτων και χρήσεων σε χημικές ουσίες, ο χειρισμός με ασφάλεια οργάνων και χημικών ουσιών στο εργαστήριο.

4. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Γενικός Σκοπός:

Η μελέτη των πολυμερών ως χημικών ουσιών και των πλαστικών ως υλικών που εμπλέκονται τόσο στην καθημερινή ζωή όσο και στη βιομηχανία και την έρευνα.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να:

A. Γνώσεις

1. Περιγράφουν τον πολυμερισμό ως μηχανισμό σχηματισμού μεγάλων μορίων – πολυμερών-μακρομορίων-από τη συνένωση μικρών μορίων –μονομερή.
2. Διερευνούν τη σχέση των ιδιοτήτων των πολυμερών με τις χρήσεις τους
3. Προσδιορίζουν τη σχέση των πλαστικών με τα πολυμερή.
4. Διερευνούν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης πλαστικών .
5. Αναζητούν βιβλιογραφικά μελέτες για την ρύπανση από τα μικροπλαστικά.

Β. Δεξιότητες

1. Αντλούν πληροφορίες από εικόνες του διαδικτύου για την αλόγιστη χρήση των πλαστικών.
2. Συνεργάζονται αποτελεσματικά σε ομάδες.
3. Χειρίζονται με ασφάλεια όργανα και χημικές ουσίες στο εργαστήριο.

Γ. Στάσεις

1. Αναγνωρίζουν βασικές αρχές που διέπουν την επιστημονική έρευνα.
2. Αποδέχονται τις διαφορετικές απόψεις.
3. Διατυπώνουν επιχειρήματα για να υποστηρίξουν τις απόψεις τους.
4. Υιοθετούν πρακτικές αειφόρου ανάπτυξης.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Η προτεινόμενη διδακτική πρακτική:

- προβλέπει τη λειτουργία της τάξης σε ομάδες, με εξαίρεση την αρχική δραστηριότητα.
- χρησιμοποιεί ως εκπαιδευτικό υλικό εποπτικό υλικό –εικόνες, βίντεο, προσομοιώσεις- και κείμενα, που εντάσσονται στο υλικό προετοιμασίας, το οποίο δίνεται στους μαθητές και τις μαθήτριες
- χρησιμοποιεί το εργαστήριο για την πραγματοποίηση πειραματικών δραστηριοτήτων με υλικά καθημερινής χρήσεως
- εντάσσει τις ΤΠΕ για την επίτευξη συγκεκριμένων διδακτικών στόχων μέσα από την καθοδηγούμενη πλοήγηση στο διαδίκτυο.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η διδακτική προσέγγιση είναι η διερεύνηση, η οποία είναι κειμενική στις πρώτες δραστηριότητες και πειραματική στη συνέχεια. Η διερεύνηση γίνεται στην αρχή ατομικά και στη συνέχεια σε ομάδες και περιλαμβάνει και βιωματικές δραστηριότητες.

Με το σύνολο των δραστηριοτήτων επιδιώκεται μέσα από τη μελέτη της συγκεκριμένης ομάδας χημικών ουσιών, των πολυμερών, να καταστεί σαφής η σύνδεση της Χημείας με πολλαπλούς τομείς της καθημερινής ζωής μέσα από την ύπαρξη και χρήση φυσικών πολυμερών, την προσπάθεια σύνθεσης πολυμερών με επιθυμητές ιδιότητες καθώς και τον έλεγχο της αλόγιστης χρήσης τους.

Στη συγκεκριμένη ενότητα προσφέρεται η μελέτη υλικών της καθημερινής ζωής σε σχέση με το θέμα της ενότητας και η συζήτηση στην τάξη, όπου, με καθοδηγούμενη διερεύνηση θα εξαχθούν συμπεράσματα.

Στα παραπάνω συμπεράσματα οι μαθητές και οι μαθήτριες επιλέγεται να καταλήξουν μέσα από μελέτη κειμένων, προσομοιώσεων, βίντεο και εικόνων, οι οποίες καλλιεργούν μία διαφορετικού τύπου γλωσσική ανάπτυξη, καθώς και μέσα από αποδελτίωση πληροφοριών με στόχο την απάντηση σε συγκεκριμένα ερωτήματα.

Επιπλέον ασκείται η κριτική τους ικανότητα, με την ανάγκη να διατυπώσουν τις απόψεις τους τεκμηριώνοντάς με κατάλληλα επιχειρήματα σε θέματα που συνδέουν τα πολυμερή και τα πλαστικά με την αειφόρο ανάπτυξη.

Η αξιολόγηση των μαθητών είναι ουσιαστικά διαμορφωτική και περιγραφική, ιδίως εάν κληθούν να αναπτύξουν με τη μορφή σχεδίου εργασίας ορισμένα τμήματα του σεναρίου που θα επιλέξει ο εκπαιδευτικός.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Οι δραστηριότητες είναι στην πλειοψηφία τους ομαδικές (στόχοι Β2, Γ2).

1. Οι δραστηριότητες είναι στην πλειοψηφία τους ομαδικές (στόχοι Β2, Γ2).

Αρχικά ζητείται από τους μαθητές και τις μαθήτριες **-δραστηριότητα Α1-** στο πλαίσιο της φιλοσοφίας της ανεστραμμένης τάξης (flippedclassroom) να συγκεντρώσουν ατομικά στο σπίτι τους δείγματα από πλαστικά υλικά και, αφού τα ταξινομήσουν με βάση τον αριθμό του σήματος ανακύκλωσης, να καταγράψουν για κάθε ένα από τα υλικά το όνομά του, τις ιδιότητές του και τις χρήσεις του με βάση τις παρατηρήσεις τους και τη μελέτη υλικού που τους έχει δοθεί (στόχοι Α2, Β1). Ενδεικτικό υλικό για μελέτη και άντληση πληροφοριών:

α) Ο ιστότοπος: Kid'smacrogalleria <https://pslc.ws/macrog/kidsmac/index.htm>

β) Το βίντεο του National Geographic: Plastics <https://education.nationalgeographic.org/resource/science-101-plastics/>

2. Στη συνέχεια **-δραστηριότητες Α2 και Α3-** χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες που κατέγραψαν, συζητούν στην τάξη σε ομάδες και καθοδηγούνται από τον εκπαιδευτικό στον ορισμό των εννοιών «πολυμερές», «μονομερές» και «πολυμερισμός» ενώ συγχρόνως προσδιορίζεται η σχέση πολυμερών και πλαστικών (στόχοι Α1, Α3, Β2). (Διδακτικός Χρόνος 10 min).

3. Οι δραστηριότητες της ομάδας Β είναι ομαδικές.

Στην αρχή, **-δραστηριότητα Β1-**μέσα από τη συζήτηση και την παράθεση των απόψεών τους καταγράφουν τις θέσεις τους για τη χρήση πλαστικών απαντώντας σε διλημματικές ερωτήσεις. Στη συνέχεια **-δραστηριότητα Β2-** θα διατυπώσουν τις απόψεις τους συζητώντας για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης πλαστικών υλικών καταθέτοντας αντίστοιχα επιχειρήματα (στόχοι Α4, Β2, Γ1, Γ2, Γ3). (Διδακτικός Χρόνος 5 min).

3. Η διδακτική παρέμβαση συνεχίζεται με τη σύνδεση του θέματος με την αειφόρο ανάπτυξη - (στόχος Γ4)- Συγκεκριμένα προτείνεται ομαδική πειραματική διερεύνηση **-δραστηριότητες Γ1-** (στόχοι Β2, Β3) και τη παρασκευή βιοαποικοδομήσιμου πλαστικού. (Διδακτικός Χρόνος 20 min)

4. Στα πλαίσια της ανατροφοδότησης του διδακτικής διαδικασίας ζητάμε από τους μαθητές να απαντήσουν στις ερωτήσεις της **δραστηριότητας Δ1** (Διδακτικός Χρόνος 5 min) .

5. Στο πλαίσιο της σύνδεσης με τη σύγχρονη πραγματικότητα και την αειφόρο ανάπτυξη θα μπορούσε να δοθεί βιβλιογραφική εργασία **-δραστηριότητα Δ2-** στην οποία να μελετηθεί το πρόβλημα της ρύπανσης από τα μικροπλαστικά (στόχοι Α4, Α5, Β1, Β2, Γ2, Γ3, Γ4).

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αβραμιώτης Σ. κ.α., (2007), *Χημεία Β΄ Γυμνασίου*, Αθήνα, ΟΕΔΒ
2. Ξ. Αντωνάκου, Σ. Λευκοπούλου (2006), Ένα εργαστήριο Χημείας: Πολυμερή-Πλαστικά, Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη
3. ΥΠΕΠΘ (2002). Πειράματα Φυσικών Επιστημών με υλικά καθημερινής χρήσης, ΟΕΔΒ. Αθήνα
4. Middlecamp, C. H.; Mury, M. T.; Anderson, K. L.; Bentley, A.K.; Cann, M. C.; Ellis, J. P.; Purvis-Roberts, K. L (2015). *Chemistry in Context*, 8th Edition, American Chemical Society , McGraw-Hill
5. Plastics Aplenty https://www.nationalgeographic.org/activity/plastics-aplenty/?utm_source=BiblioRCM_Row
6. Snyder, C. H. (1995), *The Extraordinary Chemistry of Ordinary Things*, 2nd Edition, Wiley New York
7. The Macrogalleria, a cyberwonderland of polymer fun, [https://pslc.ws/macrog/καιειδικα The kid's macrogalleriahttps://pslc.ws/macrog/kidsmac/index.htm](https://pslc.ws/macrog/καιειδικα/The%20kid's%20macrogalleriahttps://pslc.ws/macrog/kidsmac/index.htm)
8. National Geographic (2020) Microplastics have moved into virtually every crevice on Earth <https://www.nationalgeographic.com/science/article/microplastics-in-virtually-every-crevice-on-earth>

9. National Geographic Microplastics

<https://education.nationalgeographic.org/resource/science-101-plastics/>

10. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2018) The environmental impacts of plastics and micro-plastics use, waste and pollution: EU and national measures

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/658279/IPOL_STU\(2020\)658279_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/658279/IPOL_STU(2020)658279_EN.pdf)

11. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Χημικών Προϊόντων, Μικροπλαστικά
<https://echa.europa.eu/el/hot-topics/microplastics>

12. Οργάνωση Τροφίμων και Γεωργίας του ΟΗΕ FAO (2019) Les microplastiques dans la pêche et l'aquaculture <http://www.fao.org/3/ca3540fr/CA3540FR.pdf>

13. Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών Microplastics
<https://www.unep.org/resources/report/microplastics>

14. ΕΚΦΕ Πειραιά – Νίκαιας

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Φύλλα εργασίας (που θα δοθούν σε μαθητές και μαθήτριες)

Φύλλο εργασίας 1

Όνομα:

Ημερομηνία

A.

1. Παρατηρήστε τις συσκευασίες που σας δόθηκαν, κατασκευασμένες από υλικά με τα σύμβολα ανακύκλωσης του Πίνακα και στη συνέχεια να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

Σύμβολο ανακύκλωσης	Ιδιότητες (3)	Χρήσεις (3)	Ονομασία υλικού
 PETE ή PET			
 HDPE			
 V ή PVC			
 LDPE			

 PP			
 PS			

2. Με βάση τα στοιχεία που καταγράψατε ο καθένας και η καθεμιά στον Πίνακα να συζητήσετε στην ομάδα σας και να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

α) τι κοινό παρατηρείτε στην ονομασία των παραπάνω υλικών;

.....
.....

β) τι καθορίζει τις χρήσεις τους;

.....
.....
.....

γ) ποια μπορεί να είναι η γενική τους ονομασία;

.....
.....
.....

δ) Υπάρχουν πολυμερή στη φύση; Να δώσετε ένα παράδειγμα.

.....
.....
.....

3. Συμπέρασμα

Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

..... είναι η χημική αντίδραση κατά την οποία πολλά μόρια ίδιων ή διαφορετικών ενώσεων, που ονομάζονται, ενώνονται και σχηματίζουν

Πλαστικά είναι τα υλικά τα οποία έχουν ως κύριο συστατικό ένα και διάφορες πρόσθετες ουσίες.

B1. Να συζητήσετε με την ομάδα σας και να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις.

Τι προτιμάς και γιατί; Κυκλώστε την απάντησή σας.

1. Πλαστικό ή γυάλινο ποτήρι;
2. Πλαστική ή χάρτινη συσκευασία;
3. Βαμβακερό ή «συνθετικό» μπλουζάκι;

2. Να συζητήσετε στην ομάδα σας και να καταγράψετε τις απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα .

1. Τι **πλεονεκτήματα** έχουν τα πλαστικά; Γιατί θα τα χρησιμοποιούσες; (Κυκλώνω τη σωστή απάντηση ή συμπληρώνω τα κενά με την κατάλληλη λέξη).

- Έχουν χαμηλό/ υψηλό κόστος παραγωγής.
- Έχουν μικρή/ μεγάλη πυκνότητα, δηλ. είναι, μικρή/ μεγάλη αντοχή και μικρή/ μεγάλη ελαστικότητα.
- Έχουν μικρή / μεγάλη αντοχή στα χημικά αντιδραστήρια.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μικρό/ μεγάλο χρονικό διάστημα.
- Τα περισσότερα ανακυκλώνονται / δεν ανακυκλώνονται.

2. Τι **μειονεκτήματα** έχουν τα πλαστικά; Γιατί δεν θα τα χρησιμοποιούσες;

- Παραμένουν αναλλοίωτα για μικρό/μεγάλο χρονικό διάστημα, συσσωρεύονται και το περιβάλλον.
- Καίγονται εύκολα/δύσκολα και ελευθερώνουν ουσίες στο περιβάλλον.
- Είναι στην υπεριώδη ακτινοβολία.

Γ1. Παρασκευάζουμε πλαστικό από άμυλο πατάτας - Πειραματική διερευνητική δραστηριότητα.

Φύλλο Εργασίας 3

Όνομα:

Ημερομηνία

Δ1. Ας συνοψίσουμε

1. Να κυκλώσετε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις

Να γράψετε δίπλα στα υλικά το γράμμα Φ αν τα υλικά είναι φυσικά πολυμερή και το γράμμα Σ αν είναι «συνθετικά» πολυμερή.

άμυλο	πλαστικά	νάιλον	ρετσίνι	μετάξι
-------	----------	--------	---------	--------

2. Να συμπληρώσετε τα κενά με τις λέξεις που λείπουν.

Ταυλικά προκύπτουν από την επανάληψη πολλές φορές μιας βασικής μονάδας που λέγεται Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να σχηματίζονται μακριές αλυσίδες.

Τα πλαστικά που παρασκευάζονται με πρώτη ύλη από τα φυτά , όπως το πατάτας, είναι, δηλαδή διασπώνται από (έμβια όντα).

3. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή Λανθασμένες (Λ)

α. Τα σύμβολα ανακύκλωσης, χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό υλικών που μπορούν να ανακυκλωθούν και για την παροχή οδηγιών για τη σωστή ανακύκλωση τους ().

β. Τα περισσότερα πλαστικά δεν ανακυκλώνονται ().

γ. Τα πλαστικά ελευθερώνουν τοξικές ουσίες στο περιβάλλον γι' αυτό δεν πρέπει να καίγονται ().

Δ2. Στις 2 Μαΐου 2019 δημοσιεύτηκε στο διαδίκτυο (<https://www.nationalgeographic.fr/environnement/2019/04/microplastiques-megaproblemes>) ένα άρθρο με τίτλο: «Μικροπλαστικά-μεγάλα προβλήματα».

Να μελετήσετε το θέμα των μικροπλαστικών μέσα από τη βιβλιογραφία προσπαθώντας να αιτιολογήσετε τον τίτλο του συγκεκριμένου άρθρου.

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ-ΔΗΜΟΥ ΣΤΕΛΛΑ

Τίτλος διδακτικού σεναρίου

ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΧΡΩΣΤΙΚΩΝ ΜΕ ΚΥΚΛΙΚΗ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΧΑΡΤΟΥ

Γνωστικό Αντικείμενο: Χημεία Γυμνασίου

Βαθμίδα – Τάξη:

Ομάδα Α & Β του Β6 Τμήματος Ένταξης – Β' Γυμνασίου

Αριθμός μαθητών: 9

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με Πρόγραμμα Σπουδών

Γνωστικό αντικείμενο - Θεματικό πεδίο - Θεματική ενότητα:

Γενική Ενότητα 2. Από το νερό στο άτομο – Από το μακρόκοσμο στο μικρόκοσμο –

2.5 Διαχωρισμός μειγμάτων – Χρωματογραφία

Χρονική διάρκεια

1 (μία) διδακτική ώρα (45 min)

2. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ– ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Στο μαθησιακό αντικείμενο "Κυκλική Χρωματογραφία Χάρτου" μελετάται η κυκλική χρωματογραφία, η οποία χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό υγρών διαφορετικών χρωμάτων, που έχουν τη δυνατότητα να προσροφώνται σε διάφορα πορώδη υλικά. Στην εργαστηριακή δραστηριότητα της μεθόδου της χρωματογραφίας, οι μαθητές παρακολουθούν τα στάδια που ακολουθούνται, καθώς ο διαλύτης διαπερνά το πορώδες υλικό και τα συστατικά του μίγματος (μελάνι) παρασύρονται από αυτόν με διαφορετική ταχύτητα και τελικά διαχωρίζονται.

Επιπλέον προσφέρεται για συζήτηση των εφαρμογών της συγκεκριμένης μεθόδου λόγω των πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει - ταχύτητα και απλότητα- στην παρακολούθηση οργανικών και βιοχημικών αντιδράσεων, πολύπλοκων τεχνικών διαχωρισμού, καθώς και στην εφαρμογή στον έλεγχο της καθαρότητας φαρμάκων και τροφίμων, στην ανάλυση καλλυντικών, στην ανίχνευση φαρμάκων σε ζώα και ανθρώπους και στην ανίχνευση νοθειών και μολύνσεων σε τρόφιμα και ποτά.

ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Γνώσεις: Η έννοια των μειγμάτων, η έννοια του ομογενούς μείγματος (διαλύματος), του διαλύτη και των διαλυμένων ουσιών – Δεξιότητες: ο χειρισμός με ασφάλεια οργάνων και χημικών ουσιών στο εργαστήριο

4. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Γενικός Σκοπός:

Η μελέτη του διαχωρισμού των έγχρωμων συστατικών μείγματος με κυκλική χρωματογραφία χάρτου.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να:

A. Γνώσεις

1. Περιγράφουν την πειραματική διαδικασία που ακολουθείται κατά το διαχωρισμό των έγχρωμων συστατικών με κυκλική χρωματογραφία χάρτου σε μελάνια μαρκαδόρων.
2. Διακρίνουν αν το μελάνι ενός μαρκαδόρου είναι μείγμα ή όχι.
3. Να αναφέρουν την αιτία διαχωρισμού των έγχρωμων συστατικών ομογενούς μείγματος στη μέθοδο της χρωματογραφίας
4. Να επιλέγουν τη μέθοδο της χρωματογραφίας χάρτου όταν τους δίνονται ερωτήματα από πεδία εφαρμογών άλλων επιστημών.

B. Δεξιότητες

1. Αντλούν πληροφορίες από βίντεο του διαδικτύου για την αιτία διαχωρισμού των έγχρωμων συστατικών στη μέθοδο της χρωματογραφίας χάρτου.
2. Συνεργάζονται αποτελεσματικά σε ομάδες και να εκτελούν τις οδηγίες της εργαστηριακής άσκησης που τους δίνετε.
3. Χειρίζονται με ασφάλεια όργανα και χημικές ουσίες στο εργαστήριο

Γ. Στάσεις

1. Αναγνωρίζουν βασικές αρχές που διέπουν την επιστημονική έρευνα
2. Αποδέχονται τις διαφορετικές απόψεις
3. Διατυπώνουν επιχειρήματα για να υποστηρίξουν τις απόψεις τους

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Η προτεινόμενη διδακτική πρακτική:

- προβλέπει τη λειτουργία της τάξης σε ομάδες αλλά και ατομικά
- χρησιμοποιεί ως εκπαιδευτικό υλικό εποπτικό υλικό – εικόνες, βίντεο και κείμενα, που εντάσσονται στο υλικό προετοιμασίας, το οποίο δίνεται στους μαθητές και τις μαθήτριες
- χρησιμοποιεί το εργαστήριο για την πραγματοποίηση πειραματικών δραστηριοτήτων με υλικά καθημερινής χρήσεως
- εντάσσει τις ΤΠΕ για την επίτευξη συγκεκριμένων διδακτικών στόχων μέσα από την καθοδηγούμενη πλοήγηση στο διαδίκτυο.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η διδακτική προσέγγιση είναι η διερεύνηση, η οποία είναι αρχικά κειμενική, πειραματική στη συνέχεια και τέλος μέσω ΤΠΕ. Η διερεύνηση γίνεται στην αρχή ομαδικά με βιωματικές δραστηριότητες και στη συνέχεια ατομικά.

Με το σύνολο των δραστηριοτήτων επιδιώκεται μέσα από την εργαστηριακή άσκηση της χρωματογραφίας χάρτου να καταστεί σαφής η σύνδεση και η εφαρμογή της Χημείας σε πολλαπλούς τομείς άλλων επιστημών.

Στη συγκεκριμένη ενότητα προσφέρεται η μελέτη υλικών της καθημερινής ζωής σε σχέση με το θέμα της ενότητας και η συζήτηση στην τάξη, όπου, με καθοδηγούμενη διερεύνηση θα εξαχθούν συμπεράσματα.

Στα παραπάνω συμπεράσματα οι μαθητές και οι μαθήτριες επιλέγεται να καταλήξουν μέσα από μελέτη κειμένων, βίντεο και εικόνων, οι οποίες καλλιεργούν μία διαφορετικού τύπου γλωσσική ανάπτυξη, καθώς και μέσα από αποδελτίωση πληροφοριών με στόχο την απάντηση σε συγκεκριμένα ερωτήματα.

Επιπλέον ασκείται η κριτική τους ικανότητα, με την ανάγκη να διατυπώσουν τις απόψεις τους τεκμηριώνοντάς με κατάλληλα επιχειρήματα σε θέματα που συνδέουν τα ομογενή μείγματα και τον τρόπο διαχωρισμού των έγχρωμων συστατικών τους.

Η αξιολόγηση των μαθητών είναι ουσιαστικά διαμορφωτική και περιγραφική, ιδίως εάν κληθούν να αναπτύξουν με τη μορφή σχεδίου εργασίας ορισμένα τμήματα του σεναρίου που θα επιλέξει ο εκπαιδευτικός.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Οι δραστηριότητες είναι στην πλειοψηφία τους ομαδικές, εκτός της Δραστηριότητας Β (στόχοι Β2, Γ2).

1. Αρχικά θέτουμε στους μαθητές και στις μαθήτριες ερωτήματα που σκοπό έχουν τη διερεύνηση της κατάκτησης προηγούμενων γνώσεων και την υπενθύμιση βασικών εννοιών που αφορούν το τι είναι μείγμα και τι ομογενή και ετερογενή μείγματα. (Χρονική Διάρκεια 2 λεπτά)

2. Μοιράζουμε στους μαθητές/τριες το Φύλλο Εργασίας και η διδασκαλία ξεκινάει με την εργαστηριακή άσκηση της κυκλικής χρωματογραφίας (στόχοι Α1, Β2, Β3, Γ1, Γ2, Γ3). Συγκεκριμένα προτείνεται η ομαδική πειραματική διερεύνηση -**δραστηριότητα Α «Βρείτε τον Δράστη»** .

Ο καθηγητής διαβάσει δυνατά την εισαγωγή της δραστηριότητας Α, η οποία θα προκαλέσει και πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών/τριών. Στη συνέχεια ζητείται από τους μαθητές να

ακολουθήσουν την πειραματική διαδικασία που τους δόθηκε (στόχοι B2, B3) και να καταγράψουν τα συμπεράσματα τους (στόχοι A2, A3).

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη διαδικασία αυτή είναι διευκολυντικός, συντονιστικός και ενθαρρυντικός προς τους μαθητές ώστε να αναδείξουν τις δυνατότητές τους και να αναγνωρίσουν την αξία της συμβολής κάθε μέλους της ομάδας (Χρονική διάρκεια 25 λεπτά).

3. Στη συνέχεια ζητάμε από τους μαθητές να εργαστούν ατομικά και να συμπληρώσουν την **δραστηριότητα B1** καταγράφοντας τα συμπεράσματα τους (στόχοι A2, A3, Γ3) (Χρονική Διάρκεια 3 λεπτά).

4. Στο επόμενο στάδιο της διδασκαλίας θα προβληθεί στην οθόνη του υπολογιστή το video animation <https://youtu.be/CmHFVxTxkGs?feature=shared> που εντάσσει τις ΤΠΕ ώστε οι μαθητές/τριες να ανακαλύψουν την αιτία διαχωρισμού των έγχρωμων συστατικών ομογενούς μείγματος στη μέθοδο της χρωματογραφίας (στόχοι A3, B1) (Χρονική διάρκεια 2 λεπτά)

Με την ολοκλήρωση των παραπάνω διδακτικών εργασιών οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση , αφού συζητήσουν στην ομάδα τους να καταγράψουν τα συμπεράσματα τους (Χρονική Διάρκεια 7 λεπτά).

5. Στα πλαίσια της ανατροφοδότησης της διδακτικής διαδικασίας ζητάμε από τους μαθητές να απαντήσουν στις ερωτήσεις της **δραστηριότητας Γ** (Χρονική διάρκεια 3 λεπτά).

6. Τέλος, στο πλαίσιο της σύνδεσης με τη σύγχρονη πραγματικότητα θα μπορούσε να δοθεί η εργασία -**δραστηριότητα B2** Φύλλου Εργασίας, κατά την οποία συνδέεται η μέθοδο της χρωματογραφίας χάρτου με πεδία εφαρμογών άλλων επιστημών (στόχοι A1, A3, A4, Γ1).

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αβραμιώτης Σ. κ.α., (2007), *Χημεία Β' Γυμνασίου*, Αθήνα, ΟΕΔΒ και Εργαστηριακός Οδηγός ΥΠΕΠΘ (2002).
2. Παπαδογιάννης, Ι. , Σαμανίδου, Β. , Ενόργανη Χημική Ανάλυση, ΑΠΘ (2006)
3. ΕΚΦΕ Πειραιά - Νίκαιας

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Φύλλα εργασίας (που θα δοθούν σε μαθητές και μαθήτριες)

Όνομα:

Ημερομηνία

1. Μετά την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων Α (« Βρείτε τον Δράστη»), Β1 και του video animation, αφού συζητήσετε στην ομάδα σας καταγράψτε τα συμπεράσματά σας.

α) Το μελάνι των μαρκαδόρων είναι μείγμα ή όχι ; Πως το συμπεράνετε αυτό;

.....
.....

β) Το μελάνι των μαρκαδόρων είναι το ίδιο ή όχι ; Πως το συμπεράνετε αυτό;

.....
.....

β) Ποια είναι η αιτία του διαχωρισμού των έγχρωμων συστατικών του μελανιού;

.....
.....
.....
.....

γ) Ποιος ο ρόλος του διαλύτη στη χρωματογραφία χάρτου;

.....
.....
.....

Ας ελέγξουμε όσα μάθαμε ...

3. Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

α) Για να διαχωρίσουμε στα συστατικά τους τα μελάνια ορισμένων μαρκαδόρων χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο της

β) Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στο γεγονός ότι τα συστατικά του μείγματος κινούνται με ταχύτητα επάνω σε μια ταινία από διηθητικό χαρτί, εξαιτίας της διαφορετικήςτης κάθε ουσίας στον διαλύτη που χρησιμοποιούμε.

γ) Δύο από τα σημαντικά προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπίσουμε στην χρωματογραφία είναι η επιλογή του κατάλληλου και του κατάλληλου

ΣΕΝΑΡΙΑ

Ηλιάδη Αλεξάνδρα
Δύο Σενάρια

Ενδεικτικό σενάριο: 5.1 Ηλεκτρολυτική διάσταση ιοντικών ενώσεων και Ιοντισμός Ομοιοπολικών ενώσεων.

Η μαγεία της ηλεκτρολυτικής καθημερινότητας- Αφήνοντας τα Ιόντα στο τιμόνι της ζωής

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Το διδακτικό σενάριο είναι δομημένο έτσι ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί στην Γ Λυκείου.

Τίτλος διδακτικού σεναρίου: 5.1 Ηλεκτρολυτική διάσταση ιοντικών ενώσεων και Ιοντισμός Ομοιοπολικών ενώσεων. Η μαγεία της ηλεκτρολυτικής καθημερινότητας- Αφήνοντας τα ιόντα στο τιμόνι της ζωής

Δημιουργός: Αλεξάνδρα Ηλιάδη ΠΕ04.02 (ΑΜ 712307)

Βαθμίδα - Τάξη: Χημεία Γ' Λυκείου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ

Θεματική Ενότητα: Κεφάλαιο 5^ο Οξέα- Βάσεις και Ιοντική Ισορροπία

Υποενότητα: 5.1 Οξέα-Βάσεις

Εκτιμώμενη διάρκεια:

Ασύγχρονη φάση (αντεστραμμένη τάξη): 20 λεπτά

Σύγχρονη φάση στη σχολική αίθουσα: 45 λεπτά

Ασύγχρονη φάση αξιολόγησης: 15 λεπτά

Συνολικά: 70 λεπτά

Λέξεις Κλειδιά: Ηλεκτρολύτες, Ιοντικά διαλύματα, ιοντισμός και ηλεκτρολυτική διάσταση.

2. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ– ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Το σενάριο αναφέρεται στη διδασκαλία του κεφαλαίου των ιοντικών διαλυμάτων που αποτελεί την εισαγωγή στο Κεφάλαιο 5 της Χημείας Προσανατολισμού της Γ Λυκείου. Οι μαθητές/-τριες παρατηρώντας τον

μακρόκοσμο καταλήγουν να ερμηνεύουν τις παρατηρήσεις τους στο μικρόκοσμο.

Από την εμπειρία στη σχολική τάξη αναφέρουμε κάποιες παρανοήσεις/εναλλακτικές ιδέες των μαθητών στην ενότητα αυτής:

1. μόνο οι ιοντικές ενώσεις διαλυόμενες στο νερό δίνουν ιόντα και συνεπακόλουθα δρουν σαν ηλεκτρολύτες
2. κατά τη διάλυση ομοιοπολικών ενώσεων στο νερό δεν πραγματοποιείται αντίδραση

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Για την εφαρμογή του παρόντος σεναρίου οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να διαθέτουν τις παρακάτω γνώσεις και δεξιότητες:

1. Να γνωρίζουν τι είναι το διάλυμα και από τι αποτελείται (διαλυμένη ουσία και διαλύτης)
2. Να γνωρίζουν γραφή χημικών εξισώσεων και ισοστάθμιση αυτών
3. Να γνωρίζουν τις διαφορές ιοντικών και ομοιοπολικών ενώσεων
4. Να έχουν ευχέρεια χρήσης ψηφιακών εργαλείων και μέσων.

4. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Γενικός Σκοπός:

Να κατανοηθούν οι έννοιες Ηλεκτρολυτικής διάστασης ιοντικών ενώσεων και Ιοντισμού ομοιοπολικών ενώσεων.

Α. Γνωστικοί στόχοι

Μετά την εφαρμογή του σεναρίου οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση:

A1. Να αναγνωρίζουν τους ηλεκτρολύτες από μη ηλεκτρολύτες.
(Ανεστραμμένη τάξη- 1^η Φάση- Ασύγχρονη).

A2. Να διατυπώνουν τον ορισμό της διάστασης ιοντικών ενώσεων και του

ιοντισμού ομοιοπολικών ενώσεων και να ερμηνεύουν τα δύο φαινόμενα (**2^η Φάση- Ασύγχρονη**)

A3. Να γράφουν εξισώσεις ηλεκτρολυτικής διάστασης και ιοντισμού. (**2^η Φάση- Ασύγχρονη**)

B. Οριζόντιες/ήπιες Δεξιότητες

Μετά την εφαρμογή του σεναρίου οι μαθητές θα πρέπει να:

B1. Να είναι σε θέση να αξιοποιούν πειραματικές μετρήσεις για την εξαγωγή συμπερασμάτων. (**2^η Φάση -Δραστηριότητα 1**)

B2. Να επικοινωνούν και να συνεργάζονται στην ομάδα τους για την επίλυση προβλημάτων (διατύπωση επιχειρημάτων, αποδοχή της διαφορετικής άποψης, αλληλοβοήθεια, κ.λπ.). (**2^η Φάση -Δραστηριότητα 1 και 2**)

B3. Να έχουν αποκτήσει ικανότητες σχετικές με τον επιστημονικό τρόπο εργασίας στις Φυσικές Επιστήμες: ταξινόμηση με βάση επιστημονικά κριτήρια, διατύπωση ερωτημάτων και υποθέσεων, σχεδιασμός και υλοποίηση κατάλληλων ενεργειών για τη διερεύνησή τους, καταγραφή και ερμηνεία δεδομένων, διατύπωση συμπερασμάτων, παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Στη **1^η Φάση** της σύγχρονης οι μαθητές συζητάνε και διατυπώνουν επιστημονικά ερωτήματα και να διατυπώνουν συμπεράσματα ενώ στη **2^η Φάση** μπορούν εξάγουν συμπεράσματα από πειράματα ελέγχοντας τις αρχικές τους υποθέσεις. Τέλος στη **3^η Φάση** εφαρμόζουν όσα έμαθαν. (**1^η Φάση- 2^η Φάση- 3^η Φάση**).

B4. Να έχουν εμπλουτίσει τις ψηφιακές τους δεξιότητες (ψηφιακός αλφαριθμητισμός) χρησιμοποιώντας την ψηφιακή πλατφόρμα eclass για την αναζήτηση σχετικού υλικού, όπως το υλικό μελέτης για την αντεστραμμένη τάξη, φύλλο αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης ή σημειώσεις θεωρίας, τα βίντεο ή τις παρουσιάσεις του μαθήματος. Επίσης στην ίδια πλατφόρμα θα αναρτήσουν τις απαντήσεις τους και θα λάβουν ανατροφοδότηση. Επίσης η παρακολούθηση βίντεο ή διαδραστικών παρουσιάσεων όπως αυτές της αντεστραμμένης τάξης μαθαίνουν να χειρίζονται εργαλεία στο διαδίκτυο. Η

χρήση ΤΠΕ επίσης συμβάλλει στην ανάδειξη ψηφιακών δεξιοτήτων.
(Αντεστραμμένη τάξη- Ασύγχρονη φάση- 2^η Φάση- Δραστηριότητα 1)

Γ. Στάσεις

Μετά το τέλος της διδασκαλίας οι μαθητές/-τριες να έχουν αποκτήσει:

Γ1. θετική στάση απέναντι στον επιστημονικό τρόπο σκέψης και εργασίας καθώς διατυπώνουν επιστημονικά ερωτήματα, κάνουν υποθέσεις, ελέγχουν τις υποθέσεις τους, εξάγουν συμπεράσματα και τα εφαρμόζουν άμεσα (**1^η φάση και 2^η φάση και 3^η φάση**).

Γ2. σεβασμό για την προσωπικότητα και τη διαφορετικότητα του άλλου συζητώντας ή δουλεύοντας ομαδοσυνεργατικά (**1^η Φάση- 2^η Φάση- Δραστηριότητα 2**) .

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Α. Οργάνωση της διδασκαλίας

Το σενάριο θα υλοποιηθεί με συνδυασμό **ασύγχρονης και σύγχρονης** διαζώσης διδασκαλίας.

Στην ασύγχρονη εκπαίδευση (**αντεστραμμένη τάξη**) που προηγείται της 1ης διδακτικής ώρας οι μαθητές/-τριες παρακολουθούν διαδραστικό περιεχόμενο (βίντεο και παρουσίαση), απαντώντας παράλληλα στις ερωτήσεις με αυτόματη ανατροφοδότηση. Εισάγονται οι έννοιες «ηλεκτρολύτης» και «ιοντικό διάλυμα» με απλό και κατανοητό τρόπο και σχετίζονται με τις προϋπάρχουσες γνώσεις.

Η διδασκαλία της 1ης διδακτικής ώρας διεξάγεται στην αίθουσα διδασκαλίας και ξεκινά με την επίλυση αποριών που δημιουργήθηκαν κατά την ασύγχρονη φάση. Οι μαθητές/-τριες εργαζόμενοι αρχικά ατομικά με την καθοδήγηση του καθηγητή και του φύλλου εργασίας με τη **βοήθεια εφαρμογής ΤΠΕ** προβλέπουν και τελικά ερμηνεύουν την ηλεκτρολυτική/ ή όχι συμπεριφορά

κάποιων διαλυμάτων. Στη συνέχεια **ομαδοσυνεργατικά** διατυπώνουν τις έννοιες της «**ηλεκτρολυτικής διάστασης ιοντικών ενώσεων**» και του «**ιοντισμού ομοιοπολικών ενώσεων**» και καταδεικνύουν το σημαντικό ρόλο που έχουν σε διάφορες πτυχές της ζωής μας και μαθαίνουν να γράφουν εξισώσεις διάστασης και ιοντισμού. Συζητούν και εμπλέκονται ενεργά, συνεργάζονται, κάνουν προβλέψεις, τις οποίες είναι σε θέση τελικά να επαληθεύσουν.

Μετά το πέρας της 1ης διδακτικής ώρας πραγματοποιείται η **ασύγχρονη φάση αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης**.

Β. Υλικοτεχνική υποδομή

B1. Εφαρμογές - Λογισμικά

- Edpuzzle,
- ChatGPT,
- Lumen 5,
- Nightcafe,
- Powerpoint
- Nearpod

B2. Τεχνολογικά Μέσα Διδασκαλίας

- Ταμπλέτα/ Κινητό/Υπολογιστής μαθητή (ασύγχρονη φάση)
- Σύνδεση στο διαδίκτυο (ασύγχρονη φάση)
- Η/Υ καθηγητή (σύγχρονη φάση)
- Βιντεοπροβολέας ή διαδραστικός πίνακας (σύγχρονη φάση)

B.2 Εκπαιδευτικό Υλικό που δημιουργήθηκε

- Σχολικό βιβλίο: «ΧΗΜΕΙΑ Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ - ΤΕΥΧΟΣ Β'» των Σ. Λιοδάκη, Δ. Γάκη, Δ. Θεοδωρόπουλου, Π. Θεοδωρόπουλου, Αν. Κάλλη, έκδοση ΙΤΥΕ «Διόφαντος»
- Φύλλο εργασίας 1

- Φύλλο αξιολόγησης 1
- Φύλλο αυτοαξιολόγησης 1
- **Βίντεο** 1:
<https://edpuzzle.com/media/659d921d3a9442f0ecbe7518>
- **Παρουσίαση** 1:
https://drive.google.com/file/d/1j_YxP_nftu7vXao_og71DYGG9CJd_WNu/view?usp=drive_link
- [PhET Simulation \(colorado.edu\)](#)
- **Βίντεο 2:** <https://lumen5.com/user/alexiliadi/-15ftv/>

Γ. Οργάνωση της τάξης

Το σενάριο θα εφαρμοστεί στο τμήμα της Γ Λυκείου Προσανατολισμού Υγείας. Το τμήμα αποτελείται από 17 μαθητές. Δύο από τους μαθητές αυτούς έχουν διαγνωστεί με μαθησιακές δυσκολίες και εξετάζονται προφορικά. Για την Ομαδοσυνεργατική δραστηριότητα οι μαθητές θα χωριστούν σε ομάδες των 4-5 ατόμων (3 ομάδες των τεσσάρων ατόμων και μία των πέντε ατόμων). Σε κάθε ομάδα έχει οριστεί ένας μαθητής ο οποίος θα κρατάει σημειώσεις (**γραμματέας**) και ένας μαθητής ο οποίος θα παρουσιάζει στην ολομέλεια τα αποτελέσματα (**πρόεδρος**).

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η διδασκαλία στηρίζεται στην καθοδηγούμενη ανακαλυπτική-διερευνητική μέθοδο (**Discovery – Inquiry-based learning**) αξιοποιώντας διαδραστικές πολυμεσικές εφαρμογές (**πολυαισθητηριακή διδασκαλία**). Χρησιμοποιούνται επίσης οι τεχνικές της ανεστραμμένης τάξης (**flipped classroom**) και του καταιγισμού ιδεών (**brainstorming**).

Οι μαθητές/-τριες **ομαδοσυνεργατικά** διερευνούν τις έννοιες της ηλεκτρολυτικής διάστασης και του ιοντισμού. Εμπλέκονται ενεργά, συνεργάζονται, κάνουν προβλέψεις, τις οποίες είναι σε θέση τελικά να επαληθεύσουν.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Διδακτικές ενέργειες εκπαιδευτικού	Μαθησιακές ενέργειες μαθητή	Χρόνος (min)
Ασύγχρονη (πριν το μάθημα στη σχολική αίθουσα) Φάση προσανατολισμού και ανάδειξης των αντιλήψεων των μαθητών/-τριών - Πρόβλεψη - Εισαγωγή της νέας γνώσης	Ερευνητικό ερώτημα	20 min
Οι μαθητές/-τριες ενημερώνονται για τους στόχους και τα προσδοκώμενα αποτελέσματα της μελέτης τους. Παρακολουθούν διαδραστικό βίντεο (Βίντεο 1) απαντώντας παράλληλα στις ερωτήσεις με αυτόματη ανατροφοδότηση https://edpuzzle.com/media/659d921d3a9442f0ecbe7518 Ο σύνδεσμος είναι αναρτημένος σε αντίστοιχη ενότητα στο eclass	Εισάγουμε τις έννοιες του «ηλεκτρολύτη» και των «ιοντικών διαλυμάτων». Οι μαθητές/-τριες απαντούν στις ερωτήσεις που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια παρακολούθησης του διαδραστικού περιεχομένου με αυτόματη ανατροφοδότηση.	10min
Μελετούν τη διαδραστική παρουσίαση (Student Paced) (Παρουσίαση 1) https://drive.google.com/file/d/1j_YxP_nftu7vXao_og71DYGG9CJd_WNu/view?usp=drive_link απαντώντας παράλληλα στις ερωτήσεις με αυτόματη ανατροφοδότηση Στο τέλος της παρουσίασης υπάρχει και ερώτηση αυτοαξιολόγησης. Ο σύνδεσμος είναι αναρτημένος σε αντίστοιχη ενότητα στο eclass		10min
Στόχοι: A1, B4		
Σύγχρονη (στη σχολική αίθουσα) 1η Διδακτική ώρα 1η Φάση Διέγερση του ενδιαφέροντος-φάση προσανατολισμού	1η Φάση Ερευνητικό ερώτημα	10 min

Με έναυσμα την ασύγχρονη φάση που είχε προηγηθεί, οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε βασικά ερωτήματα σχετικά με τους ηλεκτρολύτες. Οδηγούνται τελικά στο καίριο ερώτημα τι καθορίζει τελικά αν ένα διάλυμα είναι ηλεκτρολύτης ή όχι. Πρόβλεψη Οι μαθητές/-τριες διατυπώνουν τις απόψεις τους και τις διατυπώνουν ως υποθέσεις προς πειραματικό έλεγχο. Δε γίνεται συζήτηση για το ποιες απόψεις είναι σωστές ή λανθασμένες. Αυτή η κρίση θα προκύψει από τον έλεγχο των προβλέψεων.	Τίθενται στους μαθητές/-τριες τα ακόλουθα διερευνητικά ερωτήματα: - Είναι όλες οι ιοντικές ενώσεις ηλεκτρολύτες; - Είναι όλες οι ομοιοπολικές ενώσεις ηλεκτρολύτες; - Με ποιον τρόπο θα μπορούσατε να διακρίνετε αν μια ένωση είναι ηλεκτρολύτης ή όχι; - Τι πιστεύουν πως τελικά καθορίζει αν θα είναι μία ένωση ηλεκτρολύτης ή όχι;	10 min
Στόχοι: A1, B3, Γ1, Γ2		
2η Φάση Εκτέλεση εικονικών πειραμάτων ΤΠΕ και ομαδοσυνεργατικών δράσεων	2η Φάση Εκτέλεση του πειράματος	25 min
Δραστηριότητα 1: Χρησιμοποιείται η εφαρμογή PhET Simulation (colorado.edu) οι μαθητές ακολουθώντας τις οδηγίες του εκπαιδευτικού απαντούν στις ερωτήσεις του Φύλλου εργασίας 1. Δραστηριότητα 2: Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 3-4 ατόμων. Σε κάθε ομάδα ορίζεται ένας μαθητής που θα κρατάει σημειώσεις και ένας μαθητής που θα παρουσιάσει τα αποτελέσματα. Παρουσιάζεται το βίντεο 2 «Η Μαγεία της Ηλεκτρολυτικής Καθημερινότητας- Αφήνοντας τα Ιόντα στο τιμόνι της ζωής»	Οι μαθητές/-τριες με τη βοήθεια του φύλλου εργασίας προβλέπουν τι θα συμβεί αν διαλύσω αλάτι ή ζάχαρη στο νερό. Προσπαθούν να δικαιολογήσουν το αποτέλεσμα σε μικροσκοπικό επίπεδο. Εκτελώντας το πείραμα στο εικονικό εργαστήριο σε μορφή επίδειξης από τον καθηγητή στο βιντεοπροβολέα ελέγχουν τις απαντήσεις τους. Οι μαθητές καλούνται να ταξινομήσουν τις ενώσεις σε ιοντικές και μοριακές. Στη συνέχεια επιλέγουν 2 ουσίες από κάθε κατηγορία και προσπαθούν να γράψουν την εξίσωση της	10 min 5 min 5 min

(https://lumen5.com/user/alexiliadi/-15ftv/). Το βίντεο έχει ετοιμαστεί με τη βοήθεια της Τεχνητής νοημοσύνης στο πρόγραμμα Lumen 5 και παρουσιάζει παραδείγματα από την καθημερινότητά μας, καταδεικνύοντας πως ο ιοντισμός και η διάσταση παίζουν σημαντικό ρόλο σε διάφορες πτυχές της ζωής μας. Στη συνέχεια κάθε ομάδα απαντάει τις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας. Ο εκπαιδευτικός έχει ρόλο συντονιστή ώστε όλοι οι μαθητές/-τριες να βρίσκονται στο ίδιο στάδιο για να εξασφαλιστεί η ομαλή διεξαγωγή του μαθήματος και όλοι να εργάζονται προς τα επιθυμητά αποτελέσματα.	αντίδρασης ιοντισμού ή διάστασης σύμφωνα με τα παραδείγματα που τους δίνονται. Με την ολοκλήρωση της εργασίας κάθε ομάδα καταγράφει τα αποτελέσματά της στον πίνακα.	5 min
Στόχοι: A2, A3, B1, B2, B3, B4, Γ1, Γ2		
3η Φάση Επεξεργασία των αποτελεσμάτων, σχολαστικός έλεγχος υποθέσεων – πειραματικών αποτελεσμάτων, ερμηνεία αποτελεσμάτων Εφαρμογή	3η Φάση Επεξεργασία, σύγκριση, ερμηνεία αποτελεσμάτων	10 min
Οι μαθητές/-τριες εξάγουν συμπεράσματα από την εκτέλεση των δραστηριοτήτων, ελέγχουν τις αρχικές τους υποθέσεις και αναδιατυπώνουν, εφόσον χρειάζεται. Συζητώντας στην ολομέλεια, διατυπώνουν την απάντηση στα ερωτήματα που τέθηκαν στην αρχή.	Οι μαθητές/-τριες συζητούν στην ολομέλεια τα αποτελέσματα της 2ης φάσης και ολοκληρώνουν το φύλλο εργασίας, απαντώντας στις ερωτήσεις κατανόησης.	
Στόχοι: B3, Γ1		
Ασύγχρονη (μετά το τέλος της 1ης διδακτικής ώρας) Αξιολόγηση	Αξιολόγηση	15 min
Ακολουθεί η τελευταία ασύγχρονη φάση όπου ο διδάσκων έχει αναρτήσει στην ηλεκτρονική τάξη το φύλλο αξιολόγησης και το φύλλο αυτοαξιολόγησης μαθητή στην αντίστοιχη ενότητα του μαθήματος.	οι μαθητές/-τριες συμπληρώνουν το φύλλο αυτοαξιολόγησης (έλεγχος προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων) και απαντούν στο φύλλο αξιολόγησης που είναι αναρτημένο ως εργασία στο e-class στην αντίστοιχη ενότητα του μαθήματος.	
Στόχοι: A1, A2, A3, B4		

Αξιολόγηση μαθητών/τριών επιτυγχάνεται

- α) Παρατηρώντας τους μαθητές/-τριες να εργάζονται στην ομάδα τους.
- β) Μέσω των φύλλων εργασίας και του φύλλου αξιολόγησης.
- γ) Μέσω των επιχειρημάτων και των συμπερασμάτων κάθε ομάδας κατά τη διάρκεια της ολομέλειας.
- δ) Ανάθεση εργασιών για το σπίτι

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Σε περίπτωση αδυναμίας λειτουργίας της σχολικής μονάδας η σύγχρονη φάση μπορεί να πραγματοποιηθεί ασύγχρονα με εξ αποστάσεως εκπαίδευση π.χ τηλεεκπαίδευση. Πιθανή τροποποίηση της Δραστηριότητας 1 σε ομαδοσυνεργατική στην περίπτωση που υπάρχουν 5 υπολογιστές/ ταμπλέτες (ένας για κάθε ομάδα). Στην περίπτωση το ΤΠΕ θα εκτελεστεί από τους μαθητές.

Τέλος το φύλλο αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης μπορούν να μετατραπούν εύκολα σε διαδραστικές δραστηριότητες με ανατροφοδότηση, με εξαίρεση την άσκηση 3 του φύλλου αξιολόγησης.

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία

- *Χημεία θετικής Κατεύθυνσης Γ' Λυκείου των Λιοδάκη Σ., Γάκη Δ., Θεοδωρόπουλου Δ. και Θεοδωρόπουλου Π. (έκδοση 2012) Ινστιτούτο τεχνολογίας υπολογιστών και εκδόσεων "Διόφαντος."*

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παρατίθενται Φύλλα Εργασίας, τα Φύλλα Αξιολόγησης και το φύλλο Αυτό-αξιολόγησης μαθητή τα οποία αναρτώνται και στην ηλεκτρονική τάξη στην αντίστοιχη ενότητα του μαθήματος.

Φύλλο εργασίας 1: Η Μαγεία της Ηλεκτρολυτικής Καθημερινότητας- Αφήνοντας τα Ιόντα στο τιμόνι της ζωής

Ονοματεπώνυμο:.....

Τμήμα:.....Ημερομηνία:.....

Στόχοι:

Στο τέλος του μαθήματος οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να είναι σε θέση:

- να αναγνωρίζουν τους ηλεκτρολύτες από μη ηλεκτρολύτες
- να διατυπώνουν τον ορισμό της διάστασης ιοντικών ενώσεων και του ιοντισμού ομοιοπολικών ενώσεων και να ερμηνεύουν τα δύο φαινόμενα
- να γράφουν εξισώσεις ηλεκτρολυτικής διάστασης και ιοντισμού

Α. Έναυσμα

Ουσίες που διαλύονται στο νερό μπορεί να είναι είτε **ηλεκτρολύτες** (ουσίες που διαλυόμενες στο νερό δίνουν διάλυμα ηλεκτρικά αγωγίμο) είτε **μη ηλεκτρολύτες**.

Οι ενώσεις διακρίνονται σε:

- **Ομοιοπολικές:** οι ομοιοπολικές ενώσεις που διαλύονται στο νερό μπορούν να δημιουργούν ιόντα, αντιδρώντας με τα μόρια του νερού (**ιοντισμός**). Ο ιοντισμός των ομοιοπολικών ενώσεων μπορεί να είναι **πλήρης ή μερικός**.
- **Ιοντικές:** Οι ιοντικές ενώσεις διαλύονται με **διάσταση**: μόρια νερού διαχωρίζουν, περιβάλλουν και διαχέουν ομοιόμορφα τα μεμονωμένα ιόντα στο διάλυμα. Εδώ τα ιόντα δε δημιουργούνται, αλλά προϋπάρχουν.

Ας προσπαθήσουμε να απαντήσουμε με τη γνώση που έχουμε αποκομίσει ως τώρα στα παρακάτω ερωτήματα.

Ερώτημα 1: Πιστεύετε πως όλες οι ιοντικές ενώσεις είναι ηλεκτρολύτες;

.....
.....

Ερώτημα 2: Πιστεύετε πως όλες οι ομοιοπολικές ενώσεις είναι ηλεκτρολύτες;

.....
.....

Ερώτημα 3: Με ποιον τρόπο θα μπορούσατε να διακρίνετε αν μια ένωση είναι ηλεκτρολύτης ή όχι; Περιγράψτε μία απλή διάταξη.

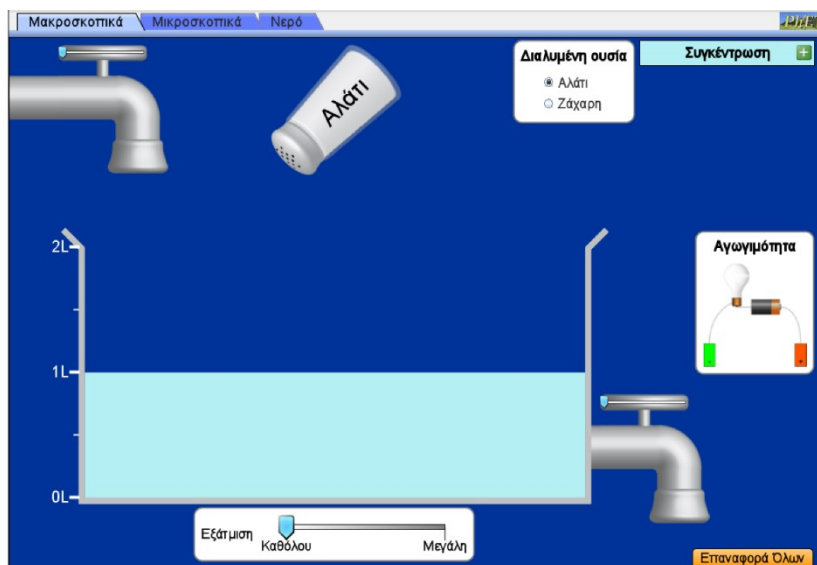
.....
.....

Ερώτημα 4: Τι θεωρείτε πως τελικά θα καθορίσει αν μια ένωση είναι ή δεν είναι ηλεκτρολύτης;

.....
.....

Β. Εμπέδωση γνωστικού αντικειμένου

Β1. Δραστηριότητα 1: Διαθέτετε ένα δοχείο με απιονισμένο νερό, τα στερεά αντιδραστήρια αλάτι και ζάχαρη, μπαταρία, αγωγούς και λαμπτήρα, όπως παρουσιάζονται στην παρακάτω εικόνα.



Ερώτημα 5: Αν μεταφέρω την ηλεκτρονική διάταξη στο απιονισμένο νερό, πιστεύετε ότι θα ανάψει το λαμπάκι; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

.....

Ερώτημα 6: Αν μεταφέρω την ηλεκτρονική διάταξη σε αλατόνερο, πιστεύετε ότι θα ανάψει το λαμπάκι; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

.....

Ερώτημα 7: Αν μεταφέρω την ηλεκτρονική διάταξη σε διάλυμα ζάχαρης, πιστεύετε ότι θα ανάψει το λαμπάκι; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

.....

Πείραμα ελέγχου: Με την εφαρμογή [PhET Simulation \(colorado.edu\)](https://phet.colorado.edu/) παρασκευάζουμε ένα διάλυμα αλατιού και ένα ζάχαρης και ελέγχουμε αν τα διαλύματα αυτά παρουσιάζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα. Στην ίδια εφαρμογή παρατηρούμε τι γίνεται σε μικροσκοπικό επίπεδο. Ελέγχουμε τις απαντήσεις που δώσαμε και αναδιατυπώνουμε, αν χρειαστεί.

Συμπεράσματα: Κυκλώστε τη σωστή απάντηση

α) Οι ιοντικές ενώσεις, όταν διαλύονται στο νερό, **δίστανται/ιοντίζονται**. Τα **μόρια/ ιόντα** που προϋπάρχουν στο κρυσταλλικό πλέγμα της ένωσης απομακρύνονται από τα μόρια του νερού που είναι πολικά. Τα διαλύματα ιοντικών ενώσεων είναι πάντα **μη ηλεκτρολύτες/ ηλεκτρολύτες**.

β) Οι ομοιοπολικές ενώσεις όταν διαλύονται στο νερό **δίστανται/ιοντίζονται**. Τα **μόρια / ιόντα** αντιδρούν με τα μόρια του διαλύτη (νερού) και δημιουργούνται **μόρια/ιόντα**. Ο ιοντισμός μπορεί να είναι πλήρης ή μερικός και να προκύψει έτσι ένα διάλυμα ισχυρού ή ασθενούς ηλεκτρολύτη αντίστοιχα.

γ) Υπάρχει περίπτωση τα μόρια της ομοιοπολικής ένωσης να μην αντιδρούν με τα μόρια του διαλύτη. Σε αυτή την περίπτωση το διάλυμα είναι μη **ηλεκτρολύτης/ηλεκτρολύτης**.

B2. Δραστηριότητα 2 (Ομαδοσυνεργατική): Η Μαγεία της Ηλεκτρολυτικής Καθημερινότητας- Αφήνοντας τα Ιόντα στο τιμόνι της ζωής

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 3-4 ατόμων. Σε κάθε ομάδα ορίζεται ένας μαθητής που θα κρατάει σημειώσεις και ένας μαθητής που θα παρουσιάσει τα αποτελέσματα.

Παρουσιάζεται σε όλη την τάξη το **Βίντεο 2 «Η Μαγεία της Ηλεκτρολυτικής Καθημερινότητας- Αφήνοντας τα Ιόντα στο τιμόνι της ζωής»** (<https://lumen5.com/user/alexiliadi/-15ftv/>) με παραδείγματα από την καθημερινότητά μας, καταδεικνύοντας πως ο ιοντισμός και η διάσταση παίζουν σημαντικό ρόλο σε διάφορες πτυχές της ζωής μας.

Ερώτηση 8: Χωρίστε τις ενώσεις σε δύο κατηγορίες

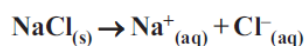
- **Ιοντικές** (άλατα ανόργανα ($M_{\Psi}A_x$) και οργανικά π.χ. $RCOONa$ και τα υδροξείδια των μετάλλων [$M(OH)_x$]) και
- **Ομοιοπολικές:** (Οι βάσεις των αμετάλλων, NH_3 και αμίνες RNH_2 και τα οξέα [ανόργανα (H_xA) και οργανικά ($RCOOH$)]).

Δίνονται οι παρακάτω ενώσεις NaCl , HNO_3 , KBr , HBr , NH_3 , H_2CO_3 , HCOOH , CH_3COOH , CH_3COONa , NaOH , CuSO_4 , Ca(OH)_2 ,

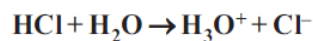
Ιοντικές	Ομοιοπολικές

Σημείωση:

Οι ιοντικές ενώσεις δίνουν αντιδράσεις διάστασης στα ιόντα από τα οποία αποτελείται η ένωση. Στις εξισώσεις αυτές δε γράφεται το νερό π.χ.



Οι μοριακές ενώσεις δίνουν αντιδράσεις ιοντισμού, σε αυτές η ένωση αντιδρά με το νερό π.χ.



Ερώτηση 9: Διαλέξτε 2 ενώσεις από κάθε κατηγορία και γράψτε την εξίσωση ιοντισμού ή διάστασης.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Συμπεράσματα: Ελέγχονται όλες οι εξισώσεις που γράφτηκαν στον πίνακα και οι μαθητές συζητούν μεταξύ τους αν υπάρχουν αντιρρήσεις επί των αποτελεσμάτων.

Γ. Συζήτηση με την ολομέλεια

Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα στην ολομέλεια. Οι μαθητές συζητούν τα αρχικά ερωτήματα και αναθεωρούν, εφόσον κριθεί σκόπιμο.

.....

Δ. Εφαρμογή- Ερωτήσεις Κατανόησης

Αντιστοιχίστε τη Στήλη Α με τη Στήλη Β στον παρακάτω πίνακα. Με τον τρόπο αυτό αναδεικνύονται και οι διαφορές μεταξύ της διάστασης και του ιοντισμού.

Στήλη Α	Στήλη Β
Ιοντικές ενώσεις	Διάσταση
Ομοιοπολικές ενώσεις	
Πλήρης	
Πλήρως ή μερικώς	
Ιόντα προϋπάρχουν	
Ιόντα δημιουργούνται	Ιοντισμός
Το H ₂ O δεν αναγράφεται στα αντιδρώντα.	
Το H ₂ O αναγράφεται στα αντιδρώντα.	

Φύλλο Αξιολόγησης**Ονοματεπώνυμο:.....****Τμήμα:.....Ημερομηνία:.....****(Ενδεικτικός χρόνος συμπλήρωσης του φύλλου: περίπου 15 min)****1. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λανθασμένες (Λ);**

1. Όλοι οι ηλεκτρολύτες είναι ιοντικές ενώσεις.
2. Όλες οι ομοιοπολικές ενώσεις ιοντίζονται.
3. Σε υδατικό διάλυμα, το CH_3COOH ιοντίζεται, ενώ το CH_3COONa δίσταται.
4. Από τη διάσταση οποιουδήποτε άλατος θα παραχθεί διάλυμα ηλεκτρικά ουδέτερο.
5. Με τη διάλυση μιας ομοιοπολικής ένωσης στο H_2O διασπάται το κρυσταλλικό της πλέγμα και δημιουργούνται ιόντα.
6. Σε υδατικό διάλυμα το KOH δίσταται και το HBr ιοντίζεται.
7. Όλες οι ιοντικές ενώσεις είναι ισχυροί ηλεκτρολύτες, ενώ όλες οι ομοιοπολικές ενώσεις είναι ασθενείς ηλεκτρολύτες.
8. Οι ομοιοπολικές ενώσεις, όταν διαλυθούν στο νερό, ιοντίζονται ή δίστανται.
9. Ιοντισμός μιας ομοιοπολικής ένωσης ονομάζεται η αντίδραση της ένωσης με τα μόρια διαλύτη προς δημιουργία ιόντων.
10. Η διάσταση μιας ιοντικής ένωσης μπορεί να είναι πλήρης ή μερική.

2. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:**1. Ηλεκτρολύτες χαρακτηρίζονται οι ενώσεις που:**

- α. Αποτελούνται από ιόντα.
- β. Είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού.
- γ. Τα υδατικά τους διαλύματα είναι ηλεκτρικά αγωγίμα.
- δ. Διαλύονται στο νερό.

2. Όταν μία ετεροπολική ένωση διαλύεται στο νερό,:

- α. Ιοντίζεται.
- β. Προκύπτει διάλυμα με ηλεκτρικό φορτίο.
- γ. Αντιδρά με το νερό και δημιουργούνται ιόντα.
- δ. Δίσταται.

3. Ιοντισμός ομοιοπολικής ένωσης ονομάζεται:

- α. Ο σχηματισμός ιόντων κατά τη διάλυσή της στο νερό.
- β. Η μετατροπή της σε ιόντα με αποβολή ή πρόσληψη ηλεκτρονίων.
- γ. Η μετατροπή της σε ιόντα, όταν βρεθεί σε μαγνητικό πεδίο.
- δ. Η μετατροπή της σε πολικό μόριο, όταν βρεθεί σε ηλεκτροστατικό πεδίο.

4. Η ηλεκτρολυτική διάσταση:

- α. ταυτίζεται με τον ιοντισμό.
- β. αναφέρεται σε ιοντικές ενώσεις που διαλύονται στο νερό.
- γ. περιγράφει χημική αντίδραση που λαμβάνει χώρα στο νερό.
- δ. πραγματοποιείται παρουσία μη πολικού διαλύτη.

5. Σε έναν ηλεκτρολύτη μπορεί να υπάρχουν

- α) ιόντα
- β) Μόρια
- γ) Ιόντα και μόρια
- δ) τίποτα

3. Για τις παρακάτω ενώσεις, αφού πρώτα εξετάσετε αν είναι ιοντικές ή ομοιοπολικές, να γράψετε τις χημικές εξισώσεις της διάστασης ή του ιοντισμού τους:

α. NH_3

β. KOH

γ. Na_2SO_4

δ. HCN

ε. HCOOH

ζ. CH_3COONa

Φύλλο Αυτο-αξιολόγησης μαθητή

Όνοματεπώνυμο:.....

Τμήμα:..... Ημερομηνία:.....

Ηλεκτρολύτες-Διάσταση-Ιοντισμός	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πλήρως
Κριτήρια	1	2	3	4
<i>Κριτήρια σχετικά με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα στο γνωστικό αντικείμενο.</i>				
<i>Είμαι ικανός/ή να:</i>				
Διακρίνω τους ηλεκτρολύτες από τους μη ηλεκτρολύτες				
Διακρίνω τις ιοντικές από τις μοριακές ενώσεις				
Ορίζω τι είναι ηλεκτρολύτης				
Διατυπώνω και να διακρίνω τις έννοιες της διάστασης και του ιοντισμού				
Μπορώ να γράψω αντιδράσεις διάστασης και ιοντισμού.				

Ενδεικτικό σενάριο: 3.5 Χημικές αντιδράσεις.

«Από το σάπισμα του μήλου στο λιώσιμο του πάγου: Ένα χημικό ταξίδι με φυσικούς προορισμούς»

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Το διδακτικό σενάριο είναι δομημένο έτσι ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί στην Α' Λυκείου.

Τίτλος διδακτικού σεναρίου: 3.5 Χημικές αντιδράσεις

Δημιουργός: Αλεξάνδρα Ηλιάδη ΠΕ04.02 (ΑΜ 712307)

Βαθμίδα - Τάξη: Χημεία Α' Λυκείου

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ

Θεματική Ενότητα: Κεφάλαιο 3^ο Οξέα- Βάσεις-Άλατα- Οξείδια

Υποενότητα: 3.5 Χημικές Αντιδράσεις

Εκτιμώμενη διάρκεια:

Σύγχρονη φάση στη σχολική αίθουσα: 45 λεπτά

Ασύγχρονη φάση αξιολόγησης: 15 λεπτά

Συνολικά: 60 λεπτά

Λέξεις Κλειδιά: φαινόμενα φυσικά και χημικά, χημικές αντιδράσεις, χημικές εξισώσεις, αντιδρώντα, προϊόντα

2. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ– ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Το σενάριο αναφέρεται στη διδασκαλία των χημικών αντιδράσεων που αποτελεί την εισαγωγή της υποενότητας 3.5 της Χημείας Α' Λυκείου (1^η από τις 2 διδακτικές ώρες) . Σκοπός του σεναρίου είναι να μπορούν οι μαθητές/-τριες, παρατηρώντας χημικές μεταβολές που συμβαίνουν στον μακρόκοσμο, να τις ερμηνεύουν με έννοιες του μικρόκοσμου.

Από την εμπειρία στη σχολική τάξη αναφέρουμε κάποιες παρανοήσεις/εναλλακτικές ιδέες των μαθητών στην ενότητα αυτή:

1. Η έννοια της χημικής αντίδρασης και η έννοια της χημικής εξίσωσης θεωρούνται ταυτόσημες από τους μαθητές, παρά την ουσιαστική διαφορά που έχουν. Η χημική αντίδραση είναι το φαινόμενο όπως συμβαίνει στη φύση ή το εργαστήριο, ενώ χημική εξίσωση είναι η αναπαράσταση του φαινομένου που γίνεται με τη βοήθεια των χημικών συμβόλων.
2. Οι μαθητές θεωρούν ότι τα φυσικά φαινόμενα είναι αυτά που συμβαίνουν στη φύση, ενώ χημικά αυτά που γίνονται σε ένα χημικό εργαστήριο
3. Ιδιαίτερη δυσκολία υπάρχει στη μικροσκοπική αντίληψη της έννοιας της χημικής αλλαγής. Οι μαθητές δυσκολεύονται να αντιληφθούν την αντίδραση ως σπάσιμο δεσμών και τη δημιουργία νέων. Υπάρχει η αντίληψη πως κατά τη διάρκεια μιας αντίδρασης τα άτομα των αντιδρώντων μετατρέπονται σε άλλα άτομα.
4. Οι μαθητές θεωρούν πως, αν φέρεις δύο ουσίες σε επαφή, πραγματοποιείται χημική αντίδραση.

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Για την εφαρμογή του παρόντος σεναρίου οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να διαθέτουν τις παρακάτω γνώσεις και δεξιότητες:

1. Να γνωρίζουν να γράφουν και να ονομάζουν τις χημικές ενώσεις
2. Να διαχωρίζουν τα οξέα, τις βάσεις, τα άλατα και τα οξείδια
3. Να έχουν κατανοήσει πλήρως τους χημικούς δεσμούς (ιοντικούς και ομοιοπολικούς) και τις διαφορές τους
4. Να έχουν ευχέρεια χρήσης ψηφιακών εργαλείων και μέσων.

4. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Γενικός Σκοπός:

Να κατανοηθεί η έννοια της χημικής αντίδρασης και η ανάγκη συμβολισμού της με επιστημονικό τρόπο (χημική εξίσωση).

A. Γνωστικοί στόχοι

Μετά την εφαρμογή του σεναρίου οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να είναι σε θέση:

- A1. Να διακρίνουν τα φυσικά από τα χημικά φαινόμενα. **(1^η Φάση)**
- A2. Να μπορούν συνδέουν τις χημικές μεταβολές (χημικές αντιδράσεις) που συμβαίνουν γύρω τους με οντότητες και έννοιες του μικρόκοσμου, καταλήγοντας σε γραφή χημικών εξισώσεων. **(2^η φάση- Δραστηριότητα 1)**
- A3. Να διακρίνουν τα αντιδρώντα και τα προϊόντα στις χημικές αντιδράσεις ως σώματα με διαφορετικές ιδιότητες και διαφορετική σωματιδιακή δομή που αποτελούνται όμως από τα ίδια άτομα. **(2^η φάση- Δραστηριότητα 2)**

B. Οριζόντιες/ήπιες Δεξιότητες

Μετά την εφαρμογή του σεναρίου οι μαθητές θα πρέπει να:

- B1. γνωρίζουν βασικές τεχνικές και διαδικασίες ποιοτικής ανάλυσης, που θα ενισχύσουν τον χημικό εγγραμματισμό τους, εκτελώντας οι ίδιοι πειράματα **(2^η Φάση -Δραστηριότητα 2)**
- B2. είναι σε θέση να παρατηρούν μεταβολές που συμβαίνουν κατά τη διεξαγωγή πειραμάτων και να εξάγουν συμπεράσματα από αυτά **(2^η Φάση -Δραστηριότητα 2)**
- B3. επικοινωνούν και να συνεργάζονται στην ομάδα τους για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων (διατύπωση επιχειρημάτων, αποδοχή της διαφορετικής άποψης, αλληλοβοήθεια, κ.λπ.) και την εκτέλεση πειραμάτων **(2^η Φάση -Δραστηριότητα 2)**
- B4. έχουν αποκτήσει ικανότητες σχετικές με τον επιστημονικό τρόπο εργασίας στις Φυσικές Επιστήμες: ταξινόμηση με βάση επιστημονικά κριτήρια, διατύπωση ερωτημάτων και υποθέσεων, σχεδιασμός και υλοποίηση κατάλληλων ενεργειών για τη διερεύνησή τους, καταγραφή και ερμηνεία δεδομένων, διατύπωση συμπερασμάτων, παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Ο στόχος επιτυγχάνεται στην **1η και 2η φάση**, όπου με την παρατήρηση και την καταγραφή των

παρατηρήσεων οδηγούνται στην εξαγωγή συμπερασμάτων. Στην 2^η φάση εκτελούν μόνοι τους χημικές αντιδράσεις σε δοκιμαστικό σωλήνα και ομαδοσυνεργατικά καταλήγουν σε συμπεράσματα. (**1^η και 2^η φάση**)

B4. έχουν εμπλουτίσει τις ψηφιακές τους δεξιότητες (ψηφιακός αλφαριθμητισμός) χρησιμοποιώντας την ψηφιακή πλατφόρμα eclass για την αναζήτηση σχετικού υλικού, όπως το φύλλο αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης ή σημειώσεις θεωρίας, τα βίντεο ή τις παρουσιάσεις του μαθήματος. Επίσης στην ίδια πλατφόρμα θα αναρτήσουν τις απαντήσεις τους και θα λάβουν ανατροφοδότηση (**Ασύγχρονη φάση**)

Γ. Στάσεις

Μετά το τέλος της διδασκαλίας οι μαθητές/-τριες πρέπει να έχουν αποκτήσει:

- Γ1. θετική στάση απέναντι στον επιστημονικό τρόπο σκέψης και εργασίας, παρακολουθώντας και συμμετέχοντας ενεργά στην εκτέλεση πειραμάτων και εξαγοντας συμπεράσματα από αυτά (**1^η φάση και 2^η φάση και 3^η φάση**)
- Γ2. σεβασμό για την προσωπικότητα και τη διαφορετικότητα του άλλου, δουλεύοντας ομαδοσυνεργατικά προς την επίτευξη ενός κοινού σκοπού (**2^η φάση**) αλλά και συζητώντας και ανταλλάσσοντας απόψεις (**3^η φάση**).

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Α. Οργάνωση της διδασκαλίας

Το σενάριο θα υλοποιηθεί με **σύγχρονη** δια ζώσης διδασκαλία.

Η διδασκαλία διεξάγεται στο εργαστήριο φυσικών επιστημών. Οι μαθητές/-τριες αρχικά παρακολουθούν ένα σύντομο βίντεο που λειτουργεί ως έναυσμα και παρουσιάζονται φαινόμενα φυσικά και χημικά. Στη συνέχεια, εργαζόμενοι ατομικά με την καθοδήγηση του καθηγητή και των ερωτήσεων του φύλλου

εργασίας, συμπεραίνουν τη διαφορά των φυσικών από τα χημικά φαινόμενα και διατυπώνουν τον ορισμό της χημικής αντίδρασης. Πραγματοποιείται πείραμα επίδειξης χημικής αντίδρασης από τον καθηγητή με σκοπό να αναδειχτεί η ανάγκη αναπαράστασης των χημικών αντιδράσεων με τις χημικές εξισώσεις. Ο καθηγητής παρουσιάζει διάφορους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να αναπαραστήσουμε μία χημική αντίδραση. Οι μαθητές αναλύουν τα θετικά και τα αρνητικά του κάθε τρόπου και καταλήγουν πως ο πιο αποτελεσματικός τρόπος αναπαράστασης χημικών αντιδράσεων είναι η χημική εξίσωση. Στη συνέχεια οι μαθητές/-τριες **ομαδοσυνεργατικά**, ακολουθώντας τις οδηγίες του φύλλου εργασίας, πραγματοποιούν χημικές αντιδράσεις σε δοκιμαστικούς σωλήνες και καταγράφουν την παρατηρούμενη μεταβολή. Στη συνέχεια παρουσιάζουν μία από τις αντιδράσεις που πραγματοποίησαν. Συζητούν και εμπλέκονται ενεργά με την πειραματική διαδικασία, συνεργάζονται, κάνουν παρατηρήσεις και εξάγουν συμπεράσματα από αυτές.

Μετά το πέρας της διδακτικής ώρας πραγματοποιείται η **ασύγχρονη φάση αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης**.

Β. Υλικοτεχνική υποδομή

B1. Εφαρμογές - Λογισμικά

- Powerpoint
- Canva
- crosswordlabs.com

B2. Τεχνολογικά Μέσα Διδασκαλίας

- Ταμπλέτα/ Κινητό/Υπολογιστής μαθητή (**ασύγχρονη φάση**)
- Σύνδεση στο διαδίκτυο (**ασύγχρονη φάση**)
- Η/Υ καθηγητή (**σύγχρονη φάση**)
- Βιντεοπροβολέας ή διαδραστικός πίνακας (**σύγχρονη φάση**)

B3. Εκπαιδευτικό Υλικό που δημιουργήθηκε

- Σχολικό βιβλίο: «Χημεία, Α' Λυκείου», των Σ. Λιοδάκη, Δ. Γάκη, Δ. Θεοδωρόπουλου, Π. Θεοδωρόπουλου, Α. Κάλλη, Έκδοση ΙΤΥΕ Διόφαντος
- Φύλλο εργασίας
- Φύλλο αξιολόγησης
- Φύλλο αυτοαξιολόγησης
- Βίντεο 1: « Από το σάπισμα του μήλου στο λιώσιμο του πάγου: ένα χημικό ταξίδι με φυσικούς προορισμούς», το βίντεο έχει ετοιμαστεί με τη βοήθεια του προγράμματος Canva (<https://www.canva.com/>).
(https://www.canva.com/design/DAF8DMchYwM/wmoL862ybFO1GW7ncvJ4gg/watch?utm_content=DAF8DMchYwM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor)
- **Παρουσίαση:** «Χημική αντίδραση» η Παρουσίαση έχει ετοιμαστεί στο Canva και μεταφορτώθηκε στο powerpoint

B4. Οργάνωση εργαστηρίου Φυσικών επιστημών

<u>Υλικά και όργανα</u>	<u>Αντιδραστήρια και Διαλύματα</u>
Ποτηράκια ζέσεως	AgNO ₃ 0,2M
Δοκιμαστικοί σωλήνες	NaCl 0,2M
Σπάτουλες	NaI 0,2M
Αναλυτικός ζυγός	NaBr 0,2M
Γυάλινο χωνί	HCl 0,4 M
	CaCO ₃ (σκόνη κιμωλίας)
	Pb(NO ₃) ₂
	Mg
	NaOH (pellet)
	<u>αλουμινόχαρτο</u>

Γ. Οργάνωση της τάξης

Το σενάριο θα εφαρμοστεί στο τμήμα της Α4 της Α Λυκείου. Το τμήμα αποτελείται από 20 μαθητές. Υπάρχουν 2 μαθητές Ρομά, οι οποίοι αγγίζουν τα

όρια του αναλφαβητισμού και δυσκολεύονται πολύ να επιτύχουν τους μαθησιακούς στόχους. Υπάρχει μαθήτρια η οποία έχει διαγνωστεί με κάποια κοινωνικοπάθεια και αγοραφοβία. Η μαθήτρια αυτή έχει πολύ καλό γνωστικό επίπεδο στη Χημεία, κρατάει σημειώσεις, δε συμμετέχει στην ολομέλεια και προτιμάει να εκφράζει τις απορίες της στο τέλος του μαθήματος. Για την Ομαδοσυνεργατική δραστηριότητα οι μαθητές θα χωριστούν σε ομάδες των 5 ατόμων (4 ομάδες). Σε κάθε ομάδα έχει οριστεί ένας μαθητής ο οποίος θα κρατάει σημειώσεις (**γραμματέας**) και ένας μαθητής ο οποίος θα παρουσιάζει στην ολομέλεια τα αποτελέσματα (**πρόεδρος**). Κάθε αντίδραση εκτελείται και από διαφορετικό μαθητή από την ομάδα. Στο τέλος του μαθήματος ο καθηγητής θα θέσει ερωτήσεις στην ολομέλεια της τάξης με σκοπό να τους προβληματίσει και να τους προετοιμάσει για την ισοστάθμιση των χημικών αντιδράσεων.

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η διδασκαλία στηρίζεται στην καθοδηγούμενη ανακαλυπτική-διερευνητική μέθοδο (**Discovery – Inquiry-based learning**) με αξιοποίηση τόσο του κλασικού εργαστηρίου (**πρακτική άσκηση**) όσο και διαδραστικών πολυμεσικών εφαρμογών (**πολυαισθητηριακή διδασκαλία**). Χρησιμοποιούνται επίσης οι τεχνικές του **πειράματος επίδειξης**, της **ενισχυμένης εισήγησης** και του **καταιγισμού ιδεών (brainstorming)**.

Οι μαθητές/-τριες **ομαδοσυνεργατικά** ανακαλύπτουν τις χημικές αντιδράσεις και αρχίζουν να κατανοούν τη γραφή των χημικών εξισώσεων. Εμπλέκονται ενεργά, συνεργάζονται, κάνουν παρατηρήσεις και εξάγουν συμπεράσματα από αυτές.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Διδακτικές ενέργειες εκπαιδευτικού	Μαθησιακές ενέργειες μαθητή	Χρόνος (min)
Σύγχρονη (στη σχολική αίθουσα) 1η Διδακτική ώρα 1η Φάση	1η Φάση Ερευνητικό ερώτημα	10 min

Διέγερση του ενδιαφέροντος-φάση προσανατολισμού		
Με έναυσμα το βίντεο 1: « Από το σάπισμα του μήλου στο λιώσιμο του πάγου: ένα χημικό ταξίδι με φυσικούς προορισμούς», (https://www.canva.com/design/DAF8DMchYwM/wmoL862ybFO1GW7ncvJ4gg/watch?utm_content=DAF8DMchYwM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor) το βίντεο έχει ετοιμαστεί με τη βοήθεια του προγράμματος Canva (https://www.canva.com/). Στο βίντεο παρουσιάζονται παραδείγματα τόσο φυσικών όσο και χημικών φαινομένων. Οι μαθητές, ακολουθώντας τις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας 1, καλούνται να απαντήσουν στο ερώτημα ποια είναι η διαφορά των φυσικών από τα χημικά φαινόμενα. Οι μαθητές/-τριες οδηγούνται τελικά στον ορισμό των χημικών φαινομένων, έννοια ταυτόσημη με τη χημική αντίδραση.	Τίθενται στους μαθητές/-τριες τα ακόλουθα διερευνητικά ερωτήματα: • Στα φυσικά φαινόμενα που παρακολούθησαν, ποια χημική ουσία είχαν πριν και ποια μετά το φαινόμενο; • Στα χημικά φαινόμενα που παρακολούθησαν, ποια χημική ουσία είχαν πριν και ποια μετά το φαινόμενο; • Ποια είναι η διαφορά μεταξύ φυσικών και χημικών φαινομένων;	10 min
Στόχοι Α1, Β4, Γ1,		
2η Φάση Εκτέλεση εικονικών πειραμάτων ΤΠΕ και ομαδοσυνεργατικών δράσεων	2η Φάση Εκτέλεση του πειράματος	25 min
Δραστηριότητα 1: Πείραμα Επίδειξης Οι μαθητές παρακολουθούν πείραμα επίδειξης που πραγματοποιείται από τον καθηγητή. Με το πείραμα αυτό, σκοπός είναι να αναδείξουμε πρώτον την ανάγκη αναπαράστασης των χημικών αντιδράσεων με απλό αλλά περιεκτικό τρόπο, αλλά και τις παρατηρούμενες μεταβολές που μπορούν να συμβούν κατά τη διάρκεια των χημικών φαινομένων. Στη συνέχεια ο καθηγητής προτείνει κάποιους τρόπους αναπαράστασης των χημικών αντιδράσεων όπως: Περιγραφικά, με χημικές εξισώσεις ή με χημικά μοντέλα. Επίσης εισάγουμε και άλλα σύμβολα που μπορούν να μας δώσουν ακόμη περισσότερες πληροφορίες για τη φυσική κατάσταση των αντιδρώντων και των προϊόντων ή άλλων παραγόντων που απαιτούνται για να πραγματοποιηθεί μια χημική αντίδραση.	Οι μαθητές/-τριες με τη βοήθεια του φύλλου εργασίας καταλήγουν στο συμπέρασμα πως ο ευκολότερος τρόπος αναπαράστασης ενός χημικού φαινομένου είναι η χημική εξίσωση.	10 min

Δραστηριότητα 2: Διεξαγωγή Πειραματικών ασκήσεων Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 5 ατόμων. Σε κάθε ομάδα ορίζεται ένας μαθητής που θα κρατάει σημειώσεις και ένας μαθητής που θα παρουσιάσει τα αποτελέσματα στην ολομέλεια. Κάθε αντίδραση εκτελείται και από διαφορετικό μαθητή από την ομάδα. Ο εκπαιδευτικός έχει ρόλο συντονιστή, ώστε όλοι οι μαθητές/-τριες να βρίσκονται στο ίδιο στάδιο για να εξασφαλιστεί η ομαλή διεξαγωγή του μαθήματος και των πειραμάτων και όλοι να εργάζονται προς τα επιθυμητά αποτελέσματα. Σημείωση στο φύλλο εργασίας οι αντιδράσεις αναγράφονται χωρίς συντελεστές για να μη μπερδεύονται οι μαθητές. Στο τέλος του μαθήματος θα συζητηθεί και θα αποτελέσει αντικείμενο προβληματισμού, ώστε να καταδείξει την αναγκαιότητα ισοστάθμισης των αντιδράσεων.	Η άσκηση έχει δύο φάσεις. 1^η φάση: εκτέλεση της αντίδρασης στον δοκιμαστικό σωλήνα. 2^η φάση: καταγραφή παρατηρούμενης μεταβολής. Με την ολοκλήρωση της εργασίας ο μαθητής που έχει οριστεί σε κάθε ομάδα περιγράφει μία από τις παραπάνω αντιδράσεις στην ολομέλεια. Όλοι οι μαθητές παρακολουθούν και καταγράφουν.	10 min 5 min
Στόχοι A2, A3, B1, B2, B3, B4, Γ1, Γ2		
3η Φάση Επεξεργασία, σύγκριση και ερμηνεία αποτελεσμάτων Εφαρμογή Οι μαθητές/-τριες εξάγουν συμπεράσματα από την εκτέλεση των δραστηριοτήτων των 2 προηγούμενων φάσεων. Ελέγχουν τις αρχικές τους αντιλήψεις περί χημικών αντιδράσεων, συζητώντας στην ολομέλεια. Ο καθηγητής εισάγει ερωτήματα που θα προετοιμάσουν τους μαθητές για το επόμενο μάθημα που είναι η ισοστάθμιση. Τέλος εφαρμόζουν όσα έμαθαν στις ερωτήσεις κατανόησης που υπάρχουν στο φύλλο εργασίας.	3η Φάση Επεξεργασία, σύγκριση, ερμηνεία αποτελεσμάτων Οι μαθητές/-τριες συζητούν στην ολομέλεια τα αποτελέσματα της 2ης φάσης και ολοκληρώνουν το φύλλο εργασίας, απαντώντας στις ερωτήσεις κατανόησης.	10 min
Στόχοι Γ1, Γ2		
Ασύγχρονη (μετά το τέλος της 1ης διδακτικής ώρας) Αξιολόγηση	Αξιολόγηση	15 min
Ακολουθεί η τελευταία ασύγχρονη φάση όπου ο διδάσκων έχει αναρτήσει στην ηλεκτρονική τάξη το φύλλο αξιολόγησης το οποίο είναι ένα	οι μαθητές/-τριες συμπληρώνουν το φύλλο αυτοαξιολόγησης (έλεγχος	

σταυρόλεξο που έχει δημιουργηθεί με τη βοήθεια του προγράμματος https://crosswordlabs.com/ και το φύλλο αυτοαξιολόγησης μαθητή στην αντίστοιχη ενότητα του μαθήματος.	προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων) και απαντούν στο φύλλο αξιολόγησης που είναι αναρτημένο ως εργασία στο e-class στην αντίστοιχη ενότητα του μαθήματος.	
Στόχοι Β5		
Αξιολόγηση μαθητών/τριών επιτυγχάνεται α) Παρατηρώντας τους μαθητές/-τριες να εργάζονται ατομικά και στην ομάδα τους. β) Μέσω των φύλλων εργασίας και του φύλλου αξιολόγησης. γ) Μέσω των επιχειρημάτων και των συμπερασμάτων κάθε ομάδας κατά τη διάρκεια της ολομέλειας. δ) Ανάθεση εργασιών για το σπίτι		

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Σε περίπτωση αδυναμίας λειτουργίας της σχολικής μονάδας, η σύγχρονη φάση μπορεί να πραγματοποιηθεί ασύγχρονα με εξ αποστάσεως εκπαίδευση π.χ τηλεεκπαίδευση. Στην περίπτωση αυτή η δραστηριότητα 1 και 2 μπορούν να πραγματοποιηθούν με παρακολούθηση βίντεο.

9 . ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλιογραφία

«Χημεία, Α΄ Λυκείου», των Σ. Λιοδάκη, Δ. Γάκη, Δ. Θεοδωρόπουλου, Π. Θεοδωρόπουλου, Α. Κάλλη, Έκδοση ΙΤΥΕ Διόφαντος

10 . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παρατίθενται Φύλλα Εργασίας, τα Φύλλα Αξιολόγησης και το φύλλο Αυτό-αξιολόγησης μαθητή τα οποία αναρτώνται και στην ηλεκτρονική τάξη στην αντίστοιχη ενότητα του μαθήματος.

Φύλλο εργασίας: Από το σάπισμα του μήλου στο λιώσιμο του πάγου: ένα χημικό ταξίδι με φυσικούς προορισμούς

Ονοματεπώνυμο:.....

Τμήμα:.....**Ημερομηνία:**.....

Στόχοι:

Στο τέλος του μαθήματος οι μαθητές/-τριες θα πρέπει να είναι σε θέση:

A1. Να διακρίνουν τα φυσικά από τα χημικά φαινόμενα.

A2. Να μπορούν συνδέουν τις χημικές μεταβολές (χημικές αντιδράσεις) που συμβαίνουν γύρω τους με οντότητες και έννοιες του μικρόκοσμου, καταλήγοντας σε γραφή χημικών εξισώσεων.

A3. Να διακρίνουν τα αντιδρώντα και τα προϊόντα στις χημικές αντιδράσεις ως σώματα με διαφορετικές ιδιότητες και διαφορετική σωματιδιακή δομή που αποτελούνται όμως από τα ίδια άτομα.

A. Έναυσμα

Φαινόμενα ονομάζονται οι μεταβολές που συμβαίνουν γύρω μας και διακρίνονται σε φυσικά και χημικά.

Αφού παρακολουθήσετε το βίντεο «**Από το σάπισμα του μήλου στο λιώσιμο του πάγου: ένα χημικό ταξίδι με φυσικούς προορισμούς**» στο οποίο παρουσιάζονται τόσο φυσικά όσο και χημικά φαινόμενα, απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα:

Ερώτημα 1: Ποια ουσία υπάρχει πριν και ποια μετά την κάθε φυσική ή χημική μεταβολή; Συμπληρώστε των παρακάτω πίνακα.

Φαινόμενο	φαινόμενο	Πριν	Μετά
Λιώσιμο πάγου	φυσικό		
Βροχή			
Βράσιμο νερού			
Καύση χαρτιού	χημικό		
Σάπισμα του μήλου			
Σκούριασμα σιδήρου			

Ερώτημα 2: *Σε τι διαφέρουν τα φυσικά από τα χημικά φαινόμενα;*

.....

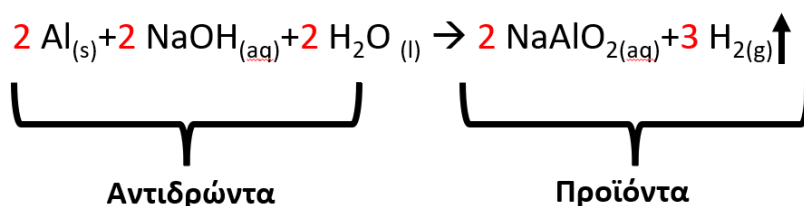
Τα χημικά φαινόμενα είναι ταυτόσημα με τις χημικές αντιδράσεις.

Χημικά φαινόμενα (ή Χημικές αντιδράσεις) ονομάζονται οι μεταβολές κατά τις οποίες από ορισμένες αρχικές ουσίες (**αντιδρώντα**) δημιουργούνται νέες (**προϊόντα**) με διαφορετικές ιδιότητες.

Β. Εμπέδωση γνωστικού αντικειμένου

Δραστηριότητα 1: Πειράματα επίδειξης

Υδροξείδιο του Νατρίου και Αργίλιο παράγουν οξείδιο νατρίου-αργιλίου και υδρογόνο.



Παρατηρούμενη μεταβολή:.....

Ας δούμε πώς μπορούμε να περιγράψουμε το πείραμα που παρακολουθήσαμε και να καταγράψουμε κάποια περιφερόμενη μεταβολή όπως:

- έκλυση φωτός
- αύξηση ή μείωση της θερμοκρασίας
- χρωματικές αλλαγές
- σχηματισμός ιζήματος
- έκλυση αερίου

Παρακολούθησε την παρουσίαση και συμπλήρωσε τον πίνακα με ένα tick σε όσα πιστεύεις ότι είναι αληθή.

Τρόποι περιγραφής χημικής αντίδρασης	Κατανοητό από όλους σε όλο τον κόσμο	Μου παρέχει πληροφορίες για την φυσική κατάσταση των σωμάτων	Μας παρέχει πληροφορίες για τις συνθήκες της αντίδρασης	Εύχρηστο
Περιγραφικό				
Εξίσωση				
Μοντέλα				

Ποιος από τους τρόπους που παρουσιάστηκαν θεωρείς πως περιγράφει καλύτερα τη χημική αντίδραση;

.....

B2. Δραστηριότητα 2 (Ομαδοσυνεργατική δραστηριότητα) Ισοστάθμιση χημικών εξισώσεων: οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 4 ατόμων. Σε κάθε ομάδα ορίζεται ένας μαθητής που θα κρατάει σημειώσεις και ένας μαθητής που θα παρουσιάσει τα αποτελέσματα στην ολομέλεια. Κάθε ομάδα εκτελεί τη χημική αντίδραση που περιγράφεται σε δοκιμαστικό σωλήνα, αναμιγνύοντας τα κατάλληλα αντιδραστήρια. Κάθε χημική αντίδραση πραγματοποιείται και από διαφορετικό μαθητή. Σημειώνεται η παρατηρούμενη μεταβολή. Ένας μαθητής από κάθε ομάδα περιγράφει μία χημική αντίδραση (αντιδρώντα- προϊόντα, φυσική κατάσταση και μεταβολή που παρατηρήθηκε).

B2α. Χημικές αντιδράσεις: Σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα τοποθετώ δέκα σταγόνες από κάθε αντιδραστήριο των αντιδρώντων και σημειώνουμε την παρατηρούμενη μεταβολή.

	Χημική εξίσωση	Παρατηρούμενη μεταβολή
1	$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$	
2	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaI} \rightarrow \text{PbI}_2 + \text{NaNO}_3$	
3	$\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$	
4	$\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	
5	$\text{AgNO}_3 + \text{NaI} \rightarrow \text{AgI} + \text{NaNO}_3$	

B2.β Περιγράψτε μία από τις παραπάνω αντιδράσεις. Αναφέρετε ονομαστικά τα αντιδρώντα και τα προϊόντα, τη φυσική τους κατάσταση και τη μεταβολή που παρατηρήθηκε μετά την ανάμιξη των αντιδρώντων.

.....

Γ. Ερωτήσεις κατανόησης

Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

Οι χημικές αντιδράσεις συμβολίζονται με τις

Σε κάθε χημική διακρίνουμε δύο μέρη τα οποία συνδέονται με ένα

Τα γράφονται στο πρώτο μέρος ενώ τα στο δεύτερο.

Δ. Συζήτηση και προβληματισμός

Παρατηρήστε τις εξισώσεις που γράψαμε παραπάνω. Πιστεύετε ότι περιγράφουν επαρκώς τη χημική αντίδραση; Τι άλλο θα μπορούσαμε να συμπληρώσουμε, ώστε να εμπλουτίσουμε την περιγραφή του φαινομένου που πραγματοποιείται;

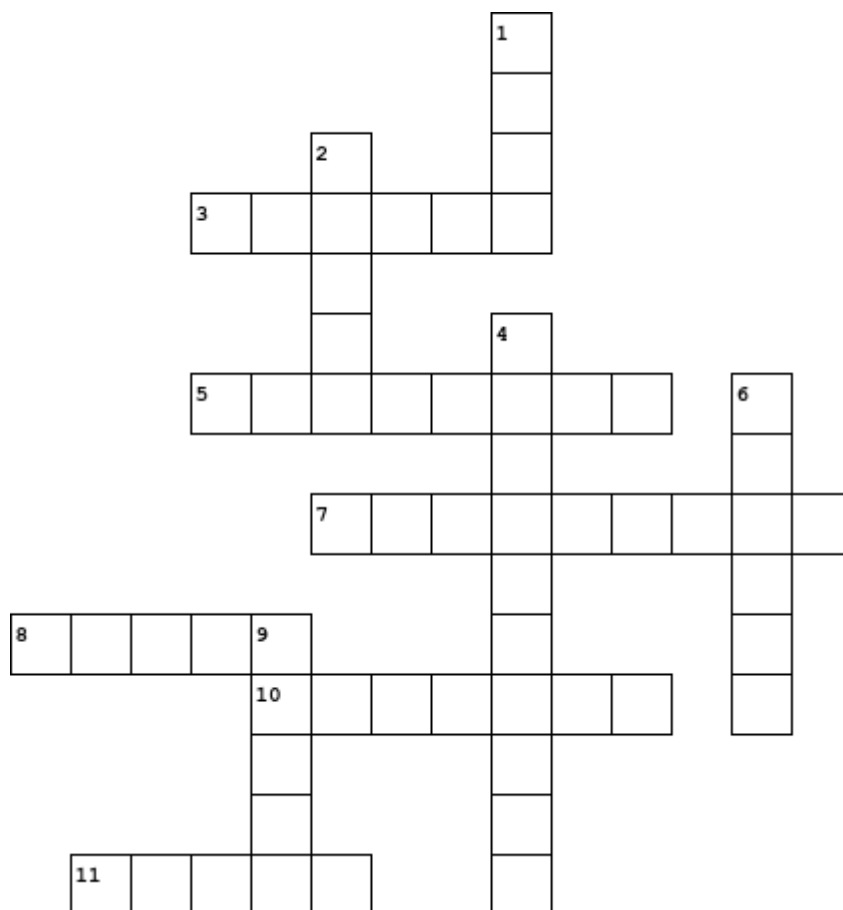
.....

Φύλλο Αξιολόγησης

Όνοματεπώνυμο:.....

Τμήμα:.....Ημερομηνία:.....

(Ενδεικτικός χρόνος συμπλήρωσης του φύλλου: περίπου 15 min)



Οριζόντια

3. Περιγράφει τη φυσική κατάσταση μιας ουσίας και συμβολίζεται με s
5. Οι τελικές ουσίες σε μια χημική αντίδραση
7. Η διαδικασία κατά την οποία οι χημικές ουσίες αλλάζουν τη δομή τους, για να δημιουργήσουν νέες ουσίες.
8. Κατά το σχηματισμό του καταβυθίζεται
10. Με αυτή μπορώ να αναπαραστήσω μία χημική αντίδραση
11. Με αυτό διαχωρίζουμε τα προϊόντα από τα αντιδρώντα

Κάθετα

1. Περιγράφει τη φυσική κατάσταση μιας ουσίας και συμβολίζεται με l
2. Περιγράφει τη φυσική κατάσταση μιας ουσίας και συμβολίζεται με g
4. Οι αρχικές ουσίες σε μία χημική αντίδραση
6. Τα φαινόμενα χωρίζονται σε χημικά και....
9. Όταν σχηματίζεται παρατηρούμε φυσαλίδες

Φύλλο Αυτο-αξιολόγησης μαθητή

Όνοματεπώνυμο:.....

Τμήμα:..... Ημερομηνία:.....

Ηλεκτρολύτες-Διάσταση-Ιοντισμός	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πλήρως
Κριτήρια	1	2	3	4
<i>Κριτήρια σχετικά με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα στο γνωστικό αντικείμενο.</i>				
<i>Είμαι ικανός/ή να:</i>				
Διακρίνω τα χημικά από τα φυσικά φαινόμενα				
Διακρίνω τα αντιδρώντα από τα προϊόντα σε μία χημική αντίδραση				
Μπορώ να περιγράψω χημικές αντιδράσεις με χημικές εξισώσεις				

ΣΕΝΑΡΙΑ

Κουστένης Αθανάσιος
Ένα Σενάριο

ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΚΟΥΣΤΕΝΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

1. Διάκριση των συστατικών του αίματος και εξήγηση του ρόλου του καθενός:

Οι μαθητές θα είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τα κύρια συστατικά του αίματος (ερυθρά αιμοσφαίρια, λευκά αιμοσφαίρια, πλάσμα και αιμοπετάλια) και να περιγράφουν τη δομή τους. Θα μπορούν να αναγνωρίσουν με επιτυχία τις λειτουργίες κάθε συστατικού του αίματος, εφόσον τους δοθεί μια άσκηση αντιστοίχισης (π.χ. συστατικά με λειτουργίες).

2. Διαχωρισμός πλάσματος από τα κύτταρα του αίματος:

Οι μαθητές θα κατανοούν τη διαφορά μεταξύ του πλάσματος και των κυττάρων του αίματος και θα μπορούν να αναφέρουν τουλάχιστον μία βασική διαφορά.

3. Αναγνώριση του ρόλου και της σημαντικότητας του αίματος στη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού:

Οι μαθητές θα κατανοούν τη ζωτική σημασία του αίματος και τον ρόλο του στη διατήρηση της υγείας και της ζωής, παραθέτοντας ένα παράδειγμα για το πώς τουλάχιστον ένα από τα συστατικά του αίματος συμβάλλει σε μια βασική λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Θα μπορούν να το επιτύχουν εφόσον τους δοθεί μια απλή ερώτηση ή ένα παράδειγμα.

4. Σύνδεση των πληροφοριών για το αίμα με καθημερινά παραδείγματα και καταστάσεις:

Οι μαθητές θα μπορούν να αναγνωρίζουν τη σχέση των συστατικών του αίματος με διάφορες καταστάσεις της καθημερινής ζωής, εφόσον τους δοθούν υποθετικά σενάρια και τους ζητηθεί να εντοπίσουν και να κατονομάσουν τα συστατικά του αίματος που συμμετέχουν σε κάθε περίπτωση.

ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Βιολογία, Γυμνάσιο , Τάξη Α΄, Η μεταφορά και αποβολή ουσιών στον άνθρωπο, το αίμα, ο ρόλος και τα συστατικά του.

Παρατηρήσεις για τα χαρακτηριστικά του περιεχομένου

Θα αναλυθούν τα συστατικά του αίματος και ο ρόλος του στην λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού.

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Διάρκεια : 45 λεπτά

Διδακτικές Προσεγγίσεις (Μεθοδολογία)

Διερευνητική με στοιχεία ομαδο-συνεργατικής μάθησης.

Ο εκπαιδευτικός έχει σχεδιάσει το μάθημα με βάσει το μοντέλο της διερευνητικής μάθησης 5 Ε το οποίο αποτελεί ισχυρό εκπαιδευτικό μοντέλο με στόχο την ενίσχυση απόκτησης γνώσεων και την ανάπτυξη δεξιοτήτων.

Σύμφωνα με το μοντέλο η μαθησιακή διαδικασία περιλαμβάνει τα εξής 5 στάδια/φάσεις : **Ενεργοποίηση, Εξερεύνηση, Επεξήγηση, Επεξεργασία, Αξιολόγηση**

Μέσω της διερευνητικής μάθησης οι μαθητές έχουν την δυνατότητα να εξερευνήσουν ένα θέμα, να προβληματιστούν, να σκεφτούν ελεύθερα, να συλλέξουν δεδομένα και να οδηγηθούν σε λογικά συμπεράσματα.

Παράλληλα για την ενίσχυση της διαδικασίας μάθησης, ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί στοιχεία και της συνεργατικής μάθησης (Φάση 2 και 4) η οποία επιτρέπει στους μαθητές να συνεργαστούν σε μικρές ομάδες, να μοιραστούν πληροφορίες, να αναπτύξουν ιδέες, να επιλύσουν ένα πρόβλημα ή να δώσουν απάντηση σε ένα ερώτημα. Καθώς οι μαθητές συνεργάζονται ενθαρρύνουν την αμοιβαία κατανόηση και αναπτύσσουν δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας.

Συνδυάζοντας αυτές τις δύο προσεγγίσεις, ο εκπαιδευτικός δημιουργεί ένα περιβάλλον μάθησης που προάγει την ενεργό συμμετοχή, την αλληλεπίδραση και την αυτονομία των μαθητών ενώ ταυτόχρονα ενισχύει τις κοινωνικές δεξιότητες. Με αυτόν τον τρόπο η μάθηση γίνεται πιο ενδιαφέρουσα, ενεργητική και αποτελεσματική για τους μαθητές.

Οργάνωση Τάξης

Ο εκπαιδευτικός στην Φάση 2 ενθαρρύνει τους μαθητές να συνεργαστούν με τον διπλανό τους, ενώ στη Φάση 4 οργανώνει τους μαθητές σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων.

Αριθμός Μαθητών: 16

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή με βιντεοπροβολέα ή διαδραστικού πίνακα ή τάμπλετ για την προβολή διδακτικού υλικού από τον εκπαιδευτικό στην Φάση 3: Επεξήγηση

ΣΥΝΟΛΙΚΗ (ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ.

Φάση 1: Ενεργοποίηση

Χρονική Διάρκεια: 5 λεπτά

Στόχοι: 3

Ο εκπαιδευτικός θα ξεκινήσει τη μαθησιακή διαδικασία θέτοντας ερωτήματα και χρησιμοποιώντας το χιούμορ, ώστε να προκαλέσει το ενδιαφέρον και την περιέργεια των μαθητών. Αυτά τα ερωτήματα μπορεί να σχετίζονται με πραγματικά γεγονότα ή φανταστικές καταστάσεις. Για παράδειγμα, μπορεί να ζητήσει από τους μαθητές να σκεφτούν πώς το αίμα βοηθά τους βρυκόλακες, προκειμένου να προκαλέσει το ενδιαφέρον τους για το θέμα. Ο εκπαιδευτικός εμπλέκεται ενεργά καθώς ακούει τις ιδέες και τις απαντήσεις των μαθητών χωρίς να επιβεβαιώνει ή να απορρίπτει. Παράλληλα, διατυπώνει ερωτήσεις με σκοπό να ανιχνεύσει τις υπάρχουσες γνώσεις και αντιλήψεις τους.

Φάση 2: Εξερεύνηση

Χρονική Διάρκεια: 10 λεπτά

Στόχοι: 3,4

Ο εκπαιδευτικός θα δώσει στους μαθητές τρία (3) παραδείγματα από την καθημερινή ζωή (τα ίδια με το φύλλο αξιολόγησης στην φάση 5) που σχετίζονται με το αίμα.

- 1 Ο Αρίσταρχος τρέχει στο προαύλιο. Πώς βοηθάει το αίμα στο τρέξιμο ;
- 2 Η Αφροξυλάνθη έχει αρρωστήσει από ένα μικρόβιο και έχει πυρετό. Πώς βοηθάει το αίμα στο να γίνει καλά ;
- 3 Ο Αναξίμανδρος έπεσε στο προαύλιο και έγδαρε το γόνατό του. Πώς βοηθάει το αίμα στο να κλείσει η πληγή;

Ο εκπαιδευτικός τους ζητεί να συζητήσουν σε ζευγάρια πώς το αίμα συμβάλλει σε κάθε περίπτωση (Think,Pair,Share) και κάθε ζευγάρι μοιράζεται στην τάξη την γνώμη του . Αυτή η φάση έχει ως στόχο να ενθαρρύνει τους μαθητές να σκέφτονται και να συζητούν ελεύθερα, αναπτύσσοντας τις αρχικές τους ιδέες και υποθέσεις.

Φάση 3: Επεξήγηση

Χρονική Διάρκεια: 7 λεπτά

Στόχοι: 1,2,3,4

Με αφορμή αυτά τα 3 παραδείγματα από την καθημερινότητα ο εκπαιδευτικός κάνει μία σύντομη παρουσίαση (βλ. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ παράρτημα) των συστατικών του αίματος και των ιδιοτήτων τους καθώς και του ρόλου τους στην λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού με σκοπό την εισαγωγή νέων εννοιών και ορισμών.

Φάση 4: Επεξεργασία

Χρονική Διάρκεια: 15 λεπτά

Στόχοι: 1.2.3

Ο εκπαιδευτικός χωρίζει τους μαθητές σε τυχαίες ομάδες των τεσσάρων ατόμων.

Κάθε ομάδα θα εκπροσωπεί μια κατηγορία των συστατικών του αίματος **χωρίς να τη γνωρίζει**.

Οι ομάδες αυτές είναι:

Ομάδα Α: Ερυθρά Αιμοσφαίρια

Ομάδα Β: Λευκά Αιμοσφαίρια

Ομάδα Γ: Πλάσμα

Ομάδα Δ: Αιμοπετάλια

Στη συνέχεια, κάθε μαθητής θα λάβει μια κάρτα που θα περιγράφει μια ιδιότητα ή λειτουργία του συστατικού του αίματος της ομάδας του.

ΚΑΡΤΕΣ ΟΜΑΔΑΣ Α	
1. Δίνω οξυγόνο στα κύτταρα	2. Είμαι κόκκινος
3. Απομακρύνω διοξείδιο του άνθρακα	4. Είμαι σαν ντόνατ χωρίς τρύπα

ΚΑΡΤΕΣ ΟΜΑΔΑΣ Β	
1 Μαχητής κατά των μικροβίων	2 Διάφορα είδη με διαφορετικές δουλειές
3 Έχω μνήμη για μελλοντικές μάχες	4 Πάω όπου χρειάζομαι

ΚΑΡΤΕΣ ΟΜΑΔΑΣ Γ	
1 Είμαι σαν νερό	2 Δεν είμαι κύτταρο
3 Περιέχω θρεπτικές ουσίες	4 Απομακρύνω άχρηστες ουσίες

ΚΑΡΤΕΣ ΟΜΑΔΑΣ Δ	
1. Σταματώ την αιμορραγία	2. Κλείνω τις πληγές
3. Ζω μόλις 7 με 10 μέρες	4. Μου αρέσει να ενώνομαι

Οι 4 μαθητές μέσα στην ομάδα τους πρέπει να μοιραστούν τις ιδιότητές μεταξύ τους. Δηλαδή, κάθε μαθητής θα διαβάσει στους υπόλοιπους την ιδιότητα που περιγράφει η κάρτα του.

Κάθε ομάδα θα πρέπει να συναποφασίσει ποιο συστατικό του αίματος είναι η ομάδα τους.

Σε αυτό το σημείο ο εκπαιδευτικός μοιράζει σε κάθε μαθητή το φύλλο εργασίας (ιδιοτήτων συστατικών του αίματος).

Κάθε ομάδα ανακοινώνει σε όλη την τάξη ποιο συστατικό του αίματος εκπροσωπεί η ομάδα του και τις ιδιότητες της.

Με αυτόν τον τρόπο κάθε ομάδα μοιράζεται με τις υπόλοιπες πληροφορίες για τα συστατικά του αίματος και τις ιδιότητες τους, ενώ παράλληλα κάθε μαθητής ξεχωριστά συμπληρώνει το φύλλο εργασίας (ιδιοτήτων συστατικών του αίματος).

Φάση 5 : Αξιολόγηση

Χρονική Διάρκεια: 8 λεπτά

Στόχοι: 1,2,3,4

Ο εκπαιδευτικός επαναφέρει (τα έχει γράψει στον πίνακα) τα παραδείγματα από την καθημερινή ζωή της Φάσης 2 .

- 1 Ο Αρίσταρχος τρέχει στον προαύλιο.
- 2 Η Αφροξυλάνθη έχει αρρωστήσει από ένα μικρόβιο και έχει πυρετό.

3 Ο Αναξίμανδρος έπεσε στο προαύλιο και έγδαρε το γόνατό του.

Και ερωτά κάθε ομάδα Α, Β, Γ, Δ των συστατικών του αίματος σε ποιο από τα 3 παραδείγματα έχει ρόλο το συστατικό του αίματος που αντιπροσωπεύει η ομάδα του και γιατί.

Σκοπός είναι κάθε ομάδα των συστατικών του αίματος να βρει με ποιο σενάριο ταιριάζει. Ειδικά για την ομάδα Γ που είναι το πλάσμα είναι σημαντικό να αντιληφθούν οι μαθητές ότι αφού είναι το υγρό μέρος του αίματος έχει ρόλο και στα τρία παραδείγματα από την καθημερινότητα.

Οι μαθητές θα είναι σε θέση να αξιολογήσουν τις γνώσεις που απέκτησαν και ατομικά. Συγκεκριμένα, οι μαθητές θα πρέπει να συμπληρώσουν το Φύλλο Αξιολόγησης και να αντιστοιχίσουν τα παραδείγματα με τα συστατικά αίματος που τους δίνεται.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

Επειδή ο χρόνος είναι περιορισμένος καλό θα είναι ο εκπαιδευτικός να έχει ρολόι χειρός για να έχει αίσθηση του χρόνου κάθε φάσης.

Το ατομικό φύλλο αξιολόγησης καλό θα είναι να μοιραστεί και αυτό στην Φάση 4 για εξοικονόμηση χρόνου.

Προτιμήθηκε να μη χρησιμοποιεί το μαθησιακό αντικείμενο του Φωτόδεντρου «Τα συστατικά του αίματος και τα χαρακτηριστικά τους» <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3132> αυτούσιο αλλά κάποιες εικόνες γιατί υπάρχει το ενδεχόμενο κάποιοι μαθητές να αναστατωθούν από πραγματική φωτογραφία αίματος σε πληγή.

Αν ο αριθμός των μαθητών είναι μεγαλύτερος από 16 μπορεί μια ομάδα από τις Α, Β, Γ, Δ να αντιπροσωπευθεί 2 φορές με προτεραιότητα στην ομάδα Α που είναι τα ερυθρά αιμοσφαίρια.

Αν είναι μικρότερος ο αριθμός των μαθητών από 16 τότε σε κάθε ομάδα Α, Β, Γ, Δ θα μπορούσαν μοιραστούν 3 κάρτες αντί για 4

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιολογία Α΄ Γυμνασίου (Ε. Μαυρικάκη, Μ. Γκούβρα, Α. Καμπούρη), Βιβλίο Μαθητή, εκδ. ΙΤΥΕ Διόφαντος

Οδηγός Εκπαιδευτικού, Πρόγραμμα σπουδών για το μάθημα της Βιολογίας στις Α΄, Β΄, Γ΄ τάξεις γυμνασίου Δεύτερη έκδοση, Αθηνά 2022, ΙΕΠ

Πλατφόρμα Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων του ΙΕΠ «ΑΙΣΩΠΟΣ», Βιολογία (Γενικό Λύκειο) ΑΙΜΑ, Παναγιώτης Κωσταρίδης, <https://aesop.iep.edu.gr/node/14348>

Φύλλο Εργασίας

Όνομα:

Τμήμα:

Κάρτες ιδιοτήτων συστατικών του αίματος

	Τι είμαι ;
Δίνω οξυγόνο στα κύτταρα	
Απομακρύνω διοξείδιο του άνθρακα	
Είμαι κόκκινος	
Είμαι σαν ντονατ χωρίς τρύπα	

	Τι είμαι ;
Μαχητής κατά των μικροβίων	
Διάφορα είδη με διαφορετικές δουλειές	
Έχω μνήμη για μελλοντικές μάχες	
Πάω όπου χρειάζομαι	

	Τι είμαι ;
Είμαι σαν νερό	
Δεν είμαι κύτταρο	
Περιέχω θρεπτικές ουσίες	
Απομακρύνω άχρηστες ουσίες	

	Τι είμαι ;
Σταματώ την αιμορραγία	
Κλείνω τις πληγές	
Ζω μόλις 7 με 10 μέρες	
Μου αρέσει να ενώνομαι	

Φύλλο Αξιολόγησης

Όνομα:

Τμήμα:

1	Ο Αρίσταρχος τρέχει στο προαύλιο.	Ποια συστατικά του αίματος συμμετέχουν;
2	Η Αφροξυλάνθη έχει αρρωστήσει από ένα μικρόβιο και έχει πυρετό.	Ποια συστατικά του αίματος συμμετέχουν;
3	Ο Αναξίμανδρος έπεσε στο προαύλιο και έγδαρε το γόνατό του.	Ποια συστατικά του αίματος συμμετέχουν;

ΣΕΝΑΡΙΑ

Μαραζάκη Παναγιούλα
Δύο Σενάρια
(Πραγματοποιήθηκαν σε ΕΝΕΕΓΥΛ)

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος διδακτικού σεναρίου: Ηλεκτρικά κυκλώματα

Δημιουργός: Μαραζάκη Παναγιούλα

Βαθμίδα – Τάξη: Γ Γυμνασίου ΕΝΕΕΓΥΛ

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

- Γνωστικό αντικείμενο - Θεματικό πεδίο - Θεματική ενότητα:

Φυσική Γ Γυμνασίου-Ηλεκτρομαγνητισμός-Ηλεκτρικό κύκλωμα

- Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα όπως αναφέρονται στο ΠΣ:

Να αναγνωρίζουν τα στοιχεία ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος, να αναφέρουν τον ρόλο τους και να τα αποτυπώνουν με συμβολικές αναπαραστάσεις.

Να κατασκευάζουν ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα.

-Περιγραφή ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών: Το διδακτικό σενάριο θα υλοποιηθεί στην Γ γυμνασίου ενός ΕΝΕΕΓΥΛ στο οποίο φοιτούν μαθητές/-τριες με διάχυτες αναπτυξιακές διαταραχές, νοητική στέρση, κοινωνικοσυναισθηματικές δυσκολίες, ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και ΔΕΠ-Υ, με πλήθος δυσκολιών μάθησης όπως:δυσκολίες στην κατανόηση αφηρημένων εννοιών, δυσκολίες σε μαθηματικούς υπολογισμούς και στην απομνημόνευση συμβόλων, δυσκολίες κατανόησης και χρήσης της γλώσσας, δυσκολίες στην ανεξάρτητη μελέτη, δυσκολίες επίλυσης προβλημάτων και ποιοτικά ελλείμματα στην επικοινωνία. Θα εφαρμοστεί διαφοροποιημένη διδασκαλία που αφορά μαθητές/-τριες με διαφορετικές εκπαιδευτικές ανάγκες και στηρίζεται στην μαθησιακή τους ετοιμότητα στα ενδιαφέροντά τους και στο μαθησιακό τους στυλ (Παντελιάδου & Αντωνίου, 2008).

Χρονική διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

2. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (και πιθανές αντιλήψεις μαθητών/τριών για το προς μελέτη θέμα) – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ:Για την δημιουργία του διδακτικού σεναρίου θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι δυσκολίες των μαθητών/-τριων μας που προαναφέραμε, αλλά και οι εναλλακτικές αντιλήψεις τους σχετικά με τη φύση του ηλεκτρισμού. Πιο συγκεκριμένα, οι αντιλήψεις των μαθητών/τριών στηρίζονται στα παρακάτω μοντέλα ιδεών για τα ηλεκτρικά κυκλώματα: (α) το μονοπολικό μοντέλο, όπου οι μαθητές θεωρούν ότι για να ανάψει η λάμπα αρκεί να συνδεθεί ένα καλώδιο με τον ένα πόλο της μπαταρίας, (β) το διπολικό μοντέλο, όπου το κύκλωμα διαρρέεται από δύο αντίθετα ρεύματα, που φτάνουν στην λάμπα και την κάνουν να φωτοβολεί, (γ) το μοντέλο κατανάλωσης του ρεύματος, όπου το ηλεκτρικό ρεύμα καταναλώνεται καθώς περνάει από τη λάμπα, (δ) το μοντέλο αυτόφωτων λαμπών, (ε) το μοντέλο του μη φως, όπου οι μαθητές θεωρούν ότι οι λάμπες πρέπει να συνδέονται κατευθείαν με την μπαταρία για να φωτοβολούν και (στ) το επιστημονικό μοντέλο, όπου το ρεύμα έχει μια σταθερή φορά στο κύκλωμα και διατηρείται. Επίσης δημιουργείται σύγχυση μεταξύ των όρων «ηλεκτρικό ρεύμα» και «ηλεκτρική τάση» καθώς και στον ρόλο της ηλεκτρικής πηγής, η οποία θεωρούν ότι προσφέρει ηλεκτρόνια σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ: Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι η προσανατολισμένη κίνηση των ηλεκτρονίων η οποία διατηρείται σταθερή. Η ηλεκτρική τάση συνδέεται με την ενέργεια που προσφέρουν τα ηλεκτρόνια του αγωγού καθώς κινούνται μέσα σε ένα κύκλωμα. Η ηλεκτρική πηγή δεν παράγει ηλεκτρικά φορτία, αλλά αναγκάζει τα ηλεκτρόνια να κινούνται ομαδικά προς μια κατεύθυνση (ηλεκτρικό ρεύμα).

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Να γνωρίζουν τις έννοιες: αγωγοί, μονωτές, ηλεκτρικό ρεύμα, πραγματική και συμβατική φορά του ρεύματος, ηλεκτρική πηγή, ένταση ηλεκτρικού ρεύματος, πολύμετρα (αμπερόμετρο, βολτόμετρο).

4. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το σενάριο αυτό είναι απόσπασμα ενός ολοκληρωμένου διδακτικού σεναρίου το οποίο έχει διάρκεια τριών (3) διδακτικών ωρών και έχει ως σκοπό τον μετασχηματισμό της επιστημονικής γνώσης και των επιστημονικών εννοιών, που άπτονται θεμάτων ηλεκτρισμού, σε σχολική γνώση η οποία θα βρίσκει εφαρμογή στην καθημερινή ζωή των μαθητών/-τριών.

Γνωστικοί στόχοι

Οι μαθητές/-τριες:

1. Να περιγράψουν την λειτουργία ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος (λαμπάκι, διακόπτης, μπαταρία).
2. Να διακρίνουν τις έννοιες της έντασης ηλεκτρικού ρεύματος και της ηλεκτρικής τάσης.

Συναισθηματικοί στόχοι

3. Να είναι πρόθυμοι να συμμετέχουν στην διαδικασία της μάθησης.
4. Να δρουν υποστηρικτικά ως προς τους συμμαθητές τους.

Ψυχοκινητικοί στόχοι

5. Να συναρμολογούν ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ – ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΣΤΙΣ ΕΚΑΣΤΟΤΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ

Αίθουσα εργαστηρίου των φυσικών επιστημών

Microsoft PowerPoint

Φύλλα εργασίας: Γραφικοί οργανωτές

Λαμπάκια, μπαταρίες, διακόπτες

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Μέσω της ανακαλυπτικής/διερευνητικής μεθόδου, οι μαθητές/τριες θα έρθουν σε επαφή με πραγματικά προβλήματα, θα ανακαλύψουν νέες οντότητες, θα συναρμολογήσουν απλά ηλεκτρικά κυκλώματα δουλεύοντας σε ομάδες των 2 ατόμων θα συλλέξουν δεδομένα και θα απαντήσουν σε ερευνητικά ερωτήματα. Θα χρησιμοποιηθούν τεχνικές όπως: KWL (γνωρίζω, θέλω να μάθω, έχω μάθει), ο γραφικός οργανωτής Frayer και η μέθοδος Cubing. Ο κάθε γνωστικός στόχος θα επιτευχθεί μέσω της κατακόρυφης ταξινόμησης κατά Bloom (γνώση, κατανόηση, εφαρμογή, σύνθεση, αξιολόγηση). Τέλος, εξαιτίας των διαφορετικών εκπαιδευτικών αναγκών των μαθητών, κατά την διάρκεια του μαθήματος θα διαφοροποιηθεί ο τρόπος προσέγγισης για τον κάθε μαθητή καθώς ο αριθμός των ατόμων στην τάξη είναι μικρός.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ**1^η φάση: Αφόρμηση ιδεών**

Ο εκπαιδευτικός πραγματοποιεί μια μικρή επανάληψη σε όρους και έννοιες που έχουν διδαχθεί οι μαθητές σε προηγούμενο μάθημα (αγωγοί, μονωτές, ηλεκτρικό ρεύμα, πραγματική και συμβατική φορά του ρεύματος, ηλεκτρική πηγή, ένταση ηλεκτρικού ρεύματος, πολύμετρα (αμπερόμετρο, βολτόμετρο). Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός ανοίγει και κλείνει τον διακόπτη του λαμπτήρα στην τάξη σκεπτόμενος ότι είναι κάτι καθημερινό και οικείο στους μαθητές, προκαλώντας έτσι τον καταγίγισμό ιδεών των μαθητών. Στηριζόμενος στην τεχνική KWL, η οποία αποτελείται από τρεις στήλες (γνωρίζω, θέλω να μάθω, έχω μάθει) ο εκπαιδευτικός καταγράφει, τί γνωρίζουν οι μαθητές για την λειτουργία της λάμπας, τι είναι αυτό που κάνει τον λαμπτήρα να ανάβει, τι μεταφέρεται από την μπαταρία στον λαμπτήρα, πως είναι κατασκευασμένα τα καλώδια, ποιος είναι ο ρόλος του διακόπτη και παραδείγματα ηλεκτρικών κυκλωμάτων από την καθημερινή ζωή, στην πρώτη στήλη και στη δεύτερη καταγράφει τις απαντήσεις των μαθητών για το τί θέλουν να μάθουν. Η τρίτη στήλη θα συμπληρωθεί από τους μαθητές στο τέλος του τρίωρου διδακτικού σεναρίου. Η τεχνική αυτή της διαφοροποιημένης διδασκαλίας έχει ως στόχο την ανίχνευση της μαθησιακής ετοιμότητας των μαθητών (προϋπάρχουσα γνώση), αλλά και την ανίχνευση των ενδιαφερόντων των μαθητών βοηθώντας τους με αυτό τον τρόπο να ανακαλύψουν την σχέση μεταξύ σχολείου και δικών τους ενδιαφερόντων και να ανατροφοδοτήσει το κίνητρό τους για μάθηση. (5 λεπτά)

2^η Φάση: πείραμα-παρατήρηση

- 1^ο στάδιο Bloom: Γνώση

Δίνεται η γνώση από τον εκπαιδευτικό με την βοήθεια ενός αρχείου ppt και επισημαίνεται ότι όλες οι συσκευές λειτουργούν με ηλεκτρικά κυκλώματα. Σχεδιάζεται ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα και αναλύονται τα στοιχεία που το αποτελούν και οι σχηματικές του αναπαραστάσεις. Απεικονίζονται στο κύκλωμα η συμβατική και η πραγματική φορά του ρεύματος. Επισημαίνεται ο ρόλος της ηλεκτρικής πηγής και αποσαφηνίζεται ο όρος της ηλεκτρικής τάσης. Ιδιαίτερη προσοχή σε αυτό το σημείο πρέπει να δοθεί στην σύγχυση που δημιουργείται στους μαθητές που αφορά στις εναλλακτικές αντιλήψεις τους για το ρεύμα, όπως προαναφέρθηκε (μονοπολικό, διπολικό, μοντέλο κατανάλωσης ρεύματος), στην ταύτιση του ηλεκτρικού ρεύματος με την ηλεκτρική τάση καθώς και στον ρόλο της ηλεκτρικής πηγής, η οποία θεωρούν ότι προσφέρει τα ηλεκτρόνια στο κύκλωμα. (10 λεπτά)

- 2^ο στάδιο Bloom: Κατανόηση

Κατά την διαδικασία της κατανόησης όπου όλη η γνώση αποτελείται από δύσκολες και αφηρημένες έννοιες χωρίζονται οι μαθητές/τριες σε ομάδες των 2 ατόμων και τους ζητείται να συναρμολογήσουν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα με ένα λαμπάκι, ένα διακόπτη και μια μπαταρία (1^{ος} και 5^{ος} στόχος). Ζητείται από τους μαθητές/τριες να προβλέψουν τι θα συμβεί με την φωτοβολία του λαμπτήρα αν προστεθεί άλλο ένα λαμπάκι στο κύκλωμα. Προχωρούν στην κατασκευή του νέου κυκλώματος για διερεύνηση και έλεγχο της πρόβλεψής τους (2^{ος} στόχος). Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης δραστηριότητας οι μαθητές θα συνεργαστούν και θα αλληλεπιδράσουν με αποτέλεσμα να ενισχυθεί το κίνητρο της συμμετοχής τους και της αλληλοϋποστήριξης τους (3^{ος} και 4^{ος} στόχος).

Στην συνέχεια, επειδή πραγματικά το σχολικό βιβλίο συχνά αποτελεί εμπόδιο στην μάθηση, δίνεται άλλο υλικό που διευκολύνει και επιταχύνει την μάθηση στηριζόμενο σε γραφικούς οργανωτές, σε λέξεις κλειδιά ή ακόμα και στη δημιουργία μνημονικών κανόνων, τεχνικές που είναι αποτελεσματικές για τους μαθητές και ιδιαίτερα χρήσιμες για τους μαθητές με δυσκολίες μάθησης. Ένας γραφικός οργανωτής που θα δοθεί στηρίζεται στο μοντέλο του Frayer. Στο κεντρικό πλαίσιο θα έχει γραφτεί η λέξη που ζητείται από τους μαθητές να την προσεγγίσουν συμπληρώνοντας στα τέσσερα περιφερειακά τετράγωνα τον ορισμό της, τα χαρακτηριστικά της, παραδείγματα και μη παραδείγματα. Δίνεται επίσης ένα φύλλο εργασίας για να αποσαφηνιστούν οι έννοιες έντασης ρεύματος και ηλεκτρική τάση (2^{ος} στόχος). (20 λεπτά) (Παράρτημα)

3η Φάση: Αξιολόγηση

Για την αξιολόγηση του γνωστικού στόχου εφαρμόζεται ελάχιστα αλλαγμένη, η τεχνική της διαφοροποιημένης διδασκαλίας Cubing (κύβος). Κάθε μαθητής ρίχνει ένα ζάρι μία φορά και εκτελεί την δραστηριότητα που αντιστοιχεί στον αριθμό του ζαριού. Εάν δεν του αρέσει η συγκεκριμένη δραστηριότητα έχει την επιλογή να ρίξει μία ακόμα φορά το ζάρι του. Η διαδικασία αυτή μπορεί να εφαρμοστεί όσες φορές έχει συμφωνηθεί μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών. (10 λεπτά) (Παράρτημα)

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ – ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ/ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Η δημιουργία ενός μαθήματος με αναλυτικές οδηγίες, θεωρία και φύλλα εργασίας σε ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης όπως η πλατφόρμα e-class. Οι μαθητές θα μελετήσουν το υλικό το οποίο θα συζητηθεί μέσω των φύλλων εργασίας με τον εκπαιδευτικό στο πλαίσιο του μαθήματος στην επόμενη συνάντησή τους (ανεστραμμένη τάξη).

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Bloom, S.B., (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co Inc.

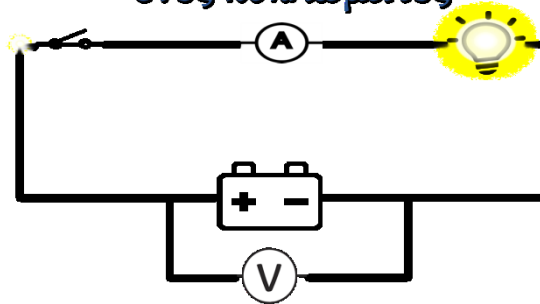
Fruyer, D., Frederick, W. C., & Klausmeier, H. J. (1969). A schema for testing the level of cognitive mastery. *Madison, WI: Wisconsin Center for Education Research*.

Παντελιάδου, Σ. & Αντωνίου, Φ. (2008). *Διδακτικές προσεγγίσεις και πρακτικές για μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες*, Βόλος: Γράφημα.

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Φύλλα εργασίας

Σχηματική αναπαράσταση
ενός κυκλώματος



Γραφικός Οργανωτής: Ηλεκτρική πηγή

ΟΡΙΣΜΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
Κάθε στην οποία μια μορφή μετατρέπεται σε	Αναγκάζει τα ελεύθερα των αγωγών να ομαδικά προς μια κατεύθυνση.
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ	ΜΗ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ
	Δεν παράγει φορτία. Δεν δημιουργεί από το μηδέν.

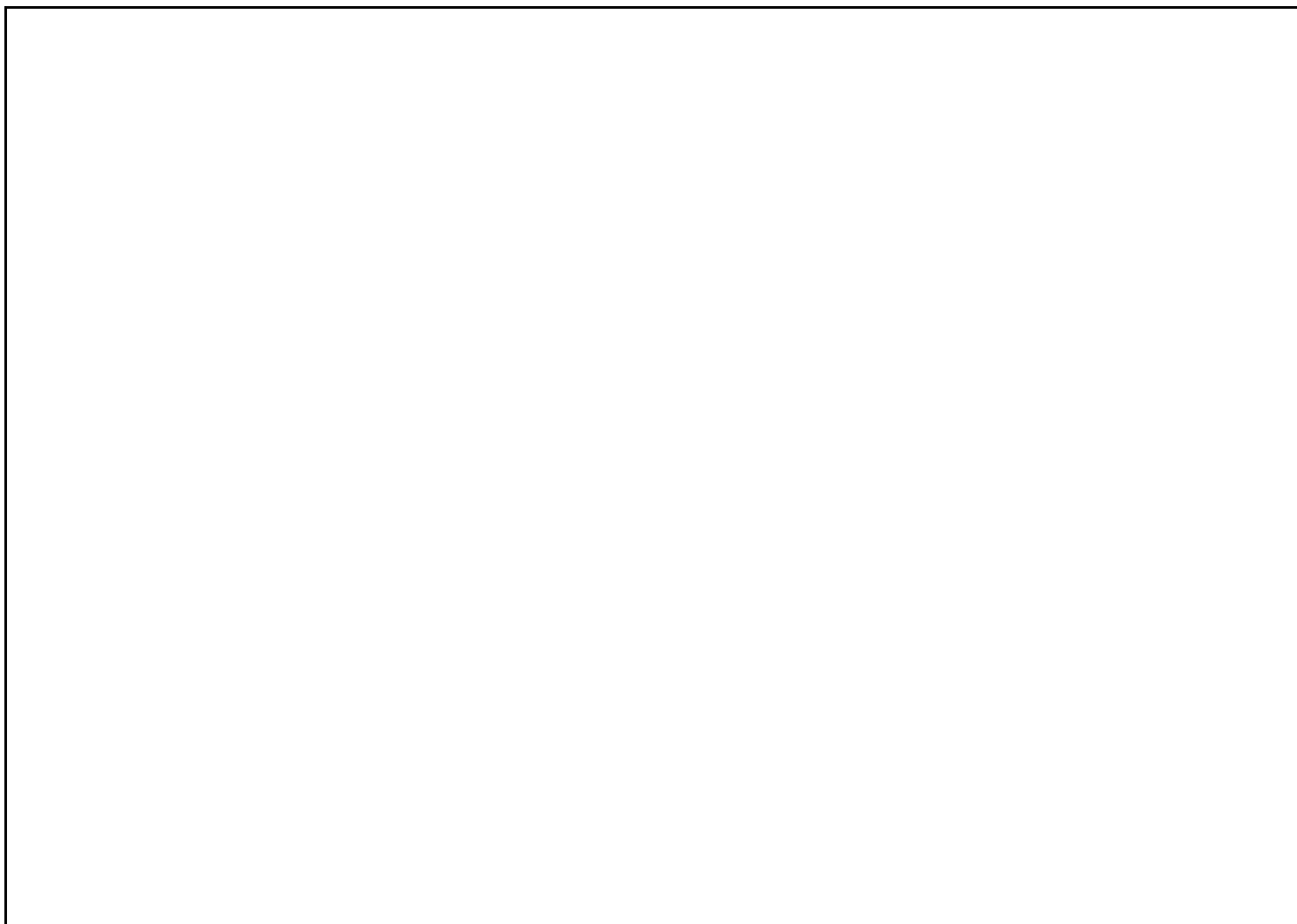
Ηλεκτρική
πηγή
ενέργειας ή
ηλεκτρική
πηγή

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος vs Ηλεκτρικής τάσης

Ένταση Ηλεκτρικού ρεύματος I	Ηλεκτρική τάση V
Εκφράζει: το φορτίο ανά μονάδα χρόνου	Εκφράζει:
Μονάδα μέτρησης: Αμπέρ	Μονάδα μέτρησης:
Όργανο μέτρησης: Αμπερόμετρο	Όργανο μέτρησης:

Cubing

1. Σχεδιάσε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που αποτελείται από ένα λαμπάκι, μια μπαταρία, ένα διακόπτη. Δείξε την συμβατική φορά του ρεύματος.
2. Η ηλεκτρική τάση και το ηλεκτρικό ρεύμα θεωρείς ότι είναι ίδια; Δικαιολογήσε την άποψή σου.
3. Πώς πιστεύεις ότι λειτουργεί ένας φακός;
4. Σχημάτισε μια πρόταση με την έννοια **ηλεκτρική πηγή**.
5. Η **ηλεκτρική τάση (V)** συνδέεται με την που μεταφέρουν τα του αγωγού στο ηλεκτρικό κύκλωμα.
6. Μπορείς να διαλέξεις να απαντήσεις μια απο τις προηγούμενες ερωτήσεις.



Δομή Διδακτικού Σεναρίου – Προσαρμοσμένο από ΙΕΠ (ΙΕΠ, 2021)

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος διδακτικού σεναρίου: Πυκνότητα-Εξερεύνηση για τη συνθήκη βύθισης ή πλεύσης ενός υλικού

Δημιουργός: Μαραζάκη Παναγιούλα

Βαθμίδα – Τάξη: Α Γυμνασίου ΕΝΕΕΓΥΛ

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ:

- Γνωστικό αντικείμενο - Θεματικό πεδίο - Θεματική ενότητα:

Φυσική Α Γυμνασίου-Επιστήμη και εκπαίδευση/Μεθοδολογία-Μέτρηση και υπολογισμός πυκνότητας

- Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα όπως αναφέρονται στο ΠΣ:

Να συνδέουν η βύθιση-πλεύση των σωμάτων με τις τιμές της πυκνότητάς τους.

-Περιγραφή ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών: Το διδακτικό σενάριο θα υλοποιηθεί στην Α γυμνασίου ενός ΕΝΕΕΓΥΛ στο οποίο φοιτούν μαθητές/-τριες με διάχυτες αναπτυξιακές διαταραχές, νοητική στέρση, κοινωνικοσυναισθηματικές δυσκολίες, ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και ΔΕΠ-Υ, με πλήθος δυσκολιών μάθησης όπως:δυσκολίες στην κατανόηση αφηρημένων εννοιών, δυσκολίες σε μαθηματικούς υπολογισμούς και στην απομνημόνευση συμβόλων, δυσκολίες κατανόησης και χρήσης της γλώσσας, δυσκολίες στην ανεξάρτητη μελέτη, δυσκολίες επίλυσης προβλημάτων και ποιοτικά ελλείμματα στην επικοινωνία.

Χρονική διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

2. ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (και πιθανές αντιλήψεις μαθητών/τριών για το προς μελέτη θέμα) – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟΥ:Για την δημιουργία του διδακτικού σεναρίου λήφθηκαν υπόψη οι δυσκολίες των μαθητών/-τριων μας που προαναφέραμε, αλλά και οι εναλλακτικές αντιλήψεις τους σχετικά με τη βύθιση ή πλεύση των σωμάτων. Πιο συγκεκριμένα, οι αντιλήψεις των μαθητών/τριών για την βύθιση στηρίζονται στη μάζα του σώματος. Θεωρούν δηλαδή ότι μεταξύ ενός βαρύτερου σώματος και ενός ελαφρύτερου, το βαρύτερο πάντα θα βυθίζεται μέσα σε ένα υλικό (π.χ στο νερό) ενώ το ελαφρύτερο θα επιπλέει.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ: Για να διαπιστώσουμε αν ένα υλικό βυθιστεί η επιπλέυσει σε ένα άλλο υλικό θα πρέπει να συγκρίνουμε τις πυκνότητες των δυο υλικών οι οποίες είναι ανεξάρτητες από τη μάζα και τον όγκο τους. Ένα υλικό που έχει μεγαλύτερη/ίση πυκνότητα από/με ένα άλλο υλικό θα βυθιστεί μέσα σε αυτό, ενώ ένα υλικό με μικρότερη πυκνότητα από ένα άλλο θα επιπλέει.

3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Να γνωρίζουν τις έννοιες: μάζα, όγκος και πυκνότητα.

4. ΣΚΟΠΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο σκοπός του σεναρίου είναι ο μετασχηματισμός της επιστημονικής γνώσης και των επιστημονικών εννοιών, που αφορούν σε θέματα βύθισης-πλεύσης και η σύνδεσή τους με την πυκνότητα των υλικών, σε σχολική γνώση η οποία θα βρίσκει εφαρμογή στην καθημερινή ζωή των μαθητών/-τριων.

Γνωστικοί στόχοι

Οι μαθητές/-τριες να είναι ικανοί/ες:

1.Να συνδέουν τη βύθιση-πλεύση των υλικών με τις τιμές της πυκνότητάς τους.

2. Να υπολογίζουν την πυκνότητα ενός υλικού διαιρώντας τη μάζα του με τον όγκο του.

3. Να αναγνωρίζουν πότε ένα σώμα θα επιπλέει.

4. Να αναγνωρίζουν πότε ένα σώμα θα βυθιστεί.

Συναισθηματικοί στόχοι

5. Να είναι πρόθυμοι να συμμετέχουν στην διαδικασία της μάθησης μέσω της χρήσης ΤΠΕ.

6. Να αλληλεπιδρούν με τους συμμαθητές τους στο πλαίσιο της συμμετοχής τους σε ομάδες στο εργαστήριο.

Ψυχοκινητικοί στόχοι

7. Να εξοικειωθούν με τη χρήση αριθμομηχανής και Η/Υ στα πλαίσια υπολογισμού της πυκνότητας και της επεξεργασίας των δεδομένων στο εικονικό εργαστήριο αντίστοιχα.

5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ – ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΣΤΙΣ ΕΚΑΣΤΟΤΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ

Αίθουσα εργαστηρίου των φυσικών επιστημών

3 ηλεκτρονικοί υπολογιστές

10 αριθμομηχανές

Ασύρματο δίκτυο

Φύλλο εργασίας

Προσομοίωση Phet Colorado: https://phet.colorado.edu/sims/html/density/latest/density_el.html

6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το σενάριο θα στηριχτεί στη θεωρία της εποικοδόμησης της γνώσης στην οποία κυρίαρχο ρόλο παίζουν οι ιδέες των μαθητών. Η συγκεκριμένη προσέγγιση περιλαμβάνει 5 στάδια: τον προσανατολισμό, την ανάδειξη των ιδεών των μαθητών, την αναδόμηση των ιδεών, την εφαρμογή των νέων ιδεών και την ανασκόπηση. Σύμφωνα με την θεωρία αυτή οι μαθητές/τριες αναστοχάζονται πάνω στις ιδέες τους ώστε να αξιολογήσουν κατά πόσο είναι εφαρμόσιμες. Στην περίπτωση που διαπιστωθεί ότι οι ιδέες αυτές είναι ανεπαρκείς, οι μαθητές/τριες οδηγούνται σε γνωστική σύγκρουση γεγονός που θα οδηγήσει στην «εννοιολογική αλλαγή». Το σχήμα που θα χρησιμοποιηθεί στηρίζεται στην πρόβλεψη, στον πειραματικό έλεγχο και στην εξήγηση. Η προσέγγιση αυτή θα συνδυαστεί με την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και τη χρήση ΤΠΕ, όπου η εργασία στις ομάδες θα είναι κεντρικό γεγονός της διδασκαλίας και μοχλός για την απόκτηση της νέας γνώσης από τους μαθητές/τριες με την διαμεσολάβηση του εκπαιδευτικού και ταυτόχρονα θα επιτευχθεί η ολόπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητας των μαθητών/τριων και η προώθηση δεξιοτήτων και κλίσεων τους.

7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Βήμα 1: Ο εκπαιδευτικός πραγματοποιεί μια μικρή επανάληψη σε όρους και έννοιες που έχουν διδαχθεί οι μαθητές σε προηγούμενο μάθημα (μάζα, όγκος, πυκνότητα).

(5 λεπτά)

Βήμα 2: Ο εκπαιδευτικός εξηγεί τι πρόκειται να ακολουθήσει και προκαλεί τον ενδιαφέρον των μαθητών/τριων δείχνοντας τους ένα μπαλόνι με ήλιο (He) που υπάρχει στην αίθουσα του εργαστηρίου.

(5 λεπτά)

Βήμα 3: Χωρίζει τους μαθητές/τριες σε ομάδες των τριών (3) ατόμων (στόχος: 6) και μοιράζει από ένα φύλλο εργασίας σε κάθε ομάδα, όπως φαίνεται στο παράρτημα. Κάθε ομάδα δουλεύει σε ένα υπολογιστή ο οποίος είναι ήδη συνδεδεμένος στο εικονικό εργαστήριο του phet Colorado:

https://phet.colorado.edu/sims/html/density/latest/density_el.html

(στόχος: 5)

Βήμα 4: Σύμφωνα με το φύλλο εργασίας γίνεται αρχικά η ανάδειξη των ιδεών των μαθητών μέσω της πρόβλεψης για το ποιο υλικό βυθίζεται, ποιο επιπλέει και γιατί. Στη συνέχεια με κατάλληλα βήματα πειραματικού ελέγχου, επιτυγχάνεται η αναδόμηση τους και η εφαρμογή της νέας γνώσης σε ένα παράδειγμα της καθημερινής ζωής. (στόχοι: 1,2,3,4,6,7)

(25 λεπτά)

Βήμα 5: Για την αξιολόγηση/ανασκόπηση του γνωστικού στόχου δίνονται σε κάθε μαθητή/τρια από 2 κάρτες απαντήσεων. Η μια γράφει «βυθίζεται» και η άλλη «επιπλέει». Κάθε μαθητής/τρια ρίχνει 2 ζάρια και συγκρίνει την πυκνότητα του υλικού που αντιστοιχεί στον αριθμό του ζαριού με την πυκνότητα του νερού. Για να απαντήσει σηκώνει κάθε φορά την κατάλληλη κάρτα σκεπτόμενος/η κάθε φορά αν το υλικό βυθίζεται ή επιπλέει μέσα στο νερό. (φύλλο εργασίας-Παράρτημα)

(10 λεπτά)

8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ – ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ/ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Η δημιουργία ενός μαθήματος με αναλυτικές οδηγίες, θεωρία και φύλλα εργασίας σε ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης όπως η πλατφόρμα e-class. Οι μαθητές θα μελετήσουν το υλικό το οποίο θα συζητηθεί μέσω των φύλλων εργασίας με τον εκπαιδευτικό στο πλαίσιο του μαθήματος στην επόμενη συνάντησή τους (ανεστραμμένη τάξη).

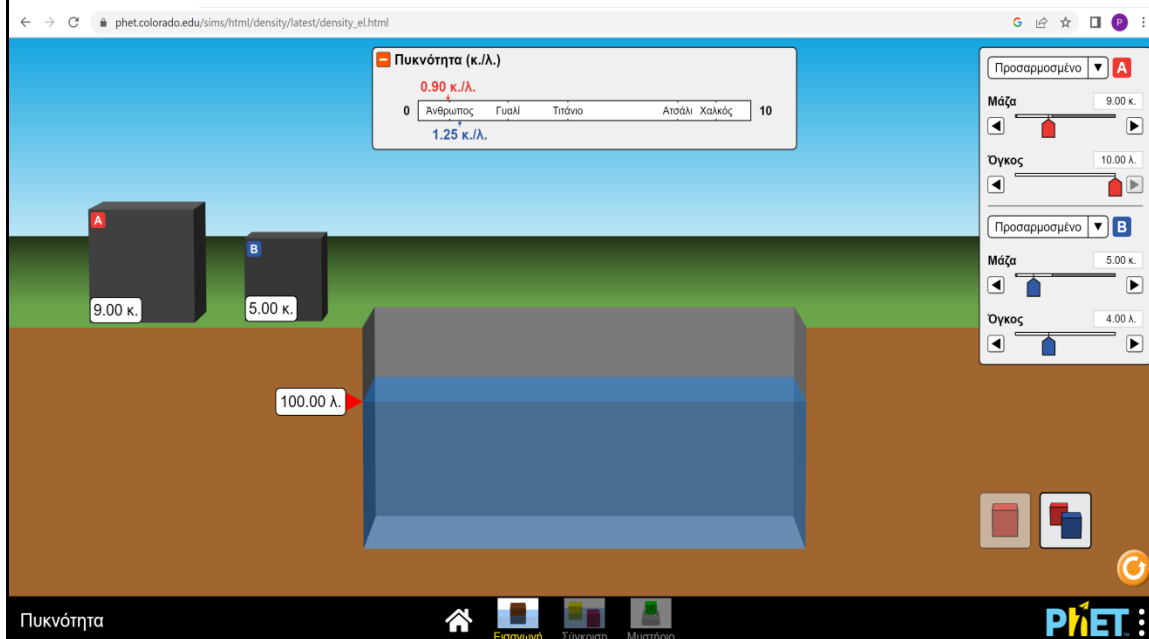
9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

Προσομοίωση Phet Colorado: https://phet.colorado.edu/sims/html/density/latest/density_el.html

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (βύθιση - πλεύση υλικών)

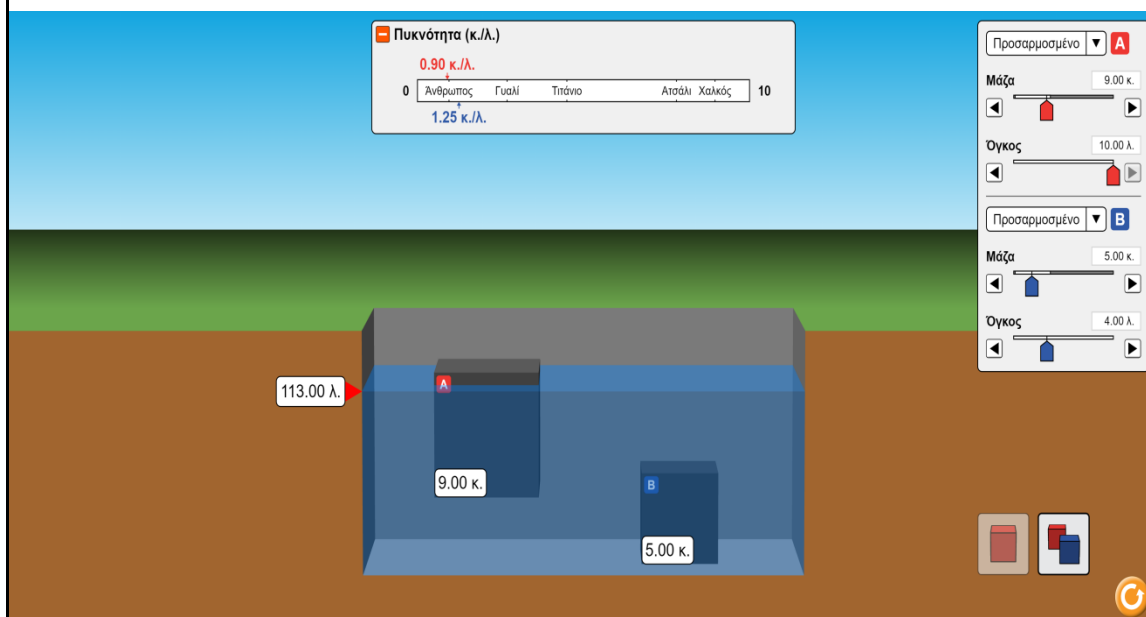
1. Μπείτε στη σελίδα προσομοίωσης για την πυκνότητα phet Colorado:
https://phet.colorado.edu/sims/html/density/latest/density_el.html
2. Πάνω δεξιά στην οθόνη επιλέξτε την επιλογή **προσαρμοσμένο** και για τα δυο σώματα
3. Ρυθμίστε για το **υλικό A**:
Μάζα 9Kg
Όγκος 10 λίτρα
4. Ρυθμίστε για το **υλικό B**:
Μάζα 5Kg
Όγκος 4 λίτρα
(στόχος: 7)



Πρόβλεψη

5. Ποιο υλικό έχει μεγαλύτερη μάζα το A ή το B.....
6. Ποιο υλικό πιστεύετε ότι θα βυθιστεί και γιατί.....

Πειραματικός έλεγχος



Ρίξτε τους κύβους μέσα στο υγρό.

Ποιο σώμα βυθίζεται τελικά;

Συμφωνεί η υπόθεση σου με το πειραματικό αποτέλεσμα; **ΝΑΙ** ή **ΟΧΙ**

Βήμα 1: Υπολογίστε την πυκνότητα του υλικού (A) (διαιρώ την μάζα του με τον όγκο του).

..... (στόχοι: 2, 7)

Αν γνωρίζετε ότι η πυκνότητα του υγρού (Y) είναι $\rho_Y = 1 \text{ Kg/L}$ συμπληρώστε τα κενά:

Η πυκνότητα του υλικού (A) είναι από την πυκνότητα του υγρού, άρα το σώμα (A)

..... στο υγρό. (στόχος: 3)

Βήμα 2: Υπολογίστε την πυκνότητα του υλικού (B) (διαιρώ την μάζα του με τον όγκο του).

..... (στόχοι: 2, 7)

Αν γνωρίζετε ότι η πυκνότητα του υγρού (Y) είναι $\rho_Y = 1 \text{ Kg/L}$ συμπληρώστε τα κενά:

Η πυκνότητα του υλικού (B) είναι από την πυκνότητα του υγρού, άρα το σώμα (B)

..... στο υγρό. (στόχος: 4)

Εξήγηση

Για να ελέγξω αν ένα υλικό (A) βυθιστεί μέσα σε ένα υγρό (Y) πρέπει να συγκρίνω την πυκνότητα των δυο υλικών.

- Αν η πυκνότητα υλικού A > πυκνότητα υγρού τότε το (A) θα βυθιστεί στο (Y)
- Αν η πυκνότητα υλικού A < πυκνότητα υγρού τότε το (A) δεν θα βυθιστεί/θα επιπλέει στο (Y)

Εφαρμογή

Συζητήστε στην ομάδα και εξηγήστε γιατί τα πλοία επιπλέουν στη θάλασσα, ενώ ένα σιδερένιο καρφί βουλιάζει (στόχοι: 1,6).

Ανασκόπηση:Κάρτες απάντησης

- ✚ Ρίξτε τα δυο ζάρια.
- ✚ Συγκρίνετε την πυκνότητα του υλικού (πίνακας 1) που αντιστοιχεί στο άθροισμα των ενδείξεων του ζαριού με την πυκνότητα του νερού (πίνακας 2) και αναγνωρίστε αν το υλικό βυθιστεί στο νερό ή όχι.
- ✚ Για να απαντήσετε, σηκώστε την αντίστοιχη κάρτα «βυθίζεται» ή «επιπλέει».

Πίνακας 1

	ΥΛΙΚΟ	ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (g/cm ³)
1	υδράργυρος	υγρό	13,6
2	μόλυβδος	στερεό	11,3
3	χαλκός	στερεό	8,9
4	σίδηρος	στερεό	7,8
5	αλουμίνιο	στερεό	2,7
6	γλυκερίνη	υγρό	1,26
7	πάγος	στερεό	0,92
8	πετρέλαιο	υγρό	0,85
9	αινόπνευμα	υγρό	0,80
10	φελλός	στερεό	0,24
11	οξυγόνο	αέριο	0,0014
12	άζωτο	αέριο	0,0003

Πίνακας 2

ΥΛΙΚΟ	ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (g/cm ³)
νερό	υγρό	1

Διευκρίνιση: Για τη σύγκριση των αριθμών κοιτάξτε το ψηφίο πριν την υποδιαστολή.

- Αν ο αριθμός πριν την υποδιαστολή είναι μεγαλύτερος από το 1 τότε το υλικό έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από το νερό. (π.χ. 13,6>1)
- Αν ο αριθμός πριν την υποδιαστολή είναι μικρότερος του 1 τότε το υλικό έχει μικρότερη πυκνότητα από το νερό. (π.χ. 0,24<1)
- Αν ο αριθμός πριν την υποδιαστολή είναι ίδιος με το 1 τότε συγκρίνω του αριθμούς μετά την υποδιαστολή με την ίδια λογική. (π.χ 1,26>1)

ΣΕΝΑΡΙΑ

**Νέζος Αδριανός
Δύο Σενάρια**

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ: ΝΕΖΟΣ ΑΔΡΙΑΝΟΣ

ΑΞΟΝΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τίτλος

Η αναπαραγωγή στα φυτά.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ως προς το γνωστικό αντικείμενο και ως προς τη μαθησιακή διαδικασία είναι τα ακόλουθα:

A. Γνώσεις

A1. Να αναγνωρίζουν ότι στα φυτά υπάρχουν δύο τρόποι αναπαραγωγής, η Μονογονία και η Αμφιγονία, συμπληρώνοντας τις ασκήσεις των Φύλλων εργασίας (Φ.Ε.).

A2. Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα είδη Μονογονίας στα φυτά, συμπληρώνοντας τα Φ.Ε. και να αναγνωρίζουν αυτά τα φυτά σε εικόνες ή «νωπά» παρασκευάσματα.

A3. Να αναγνωρίζουν τα ανθόφυτα σε εικόνες (Φ.Ε. και παρουσίαση) και «νωπά» παρασκευάσματα

A4. Να αναγνωρίζουν τα μέρη του άνθους και να περιγράφουν το ρόλο τους (στο 2^ο Φ.Ε. και σε «νωπά» παρασκευάσματα)

A5. Να αναφέρουν τους τρόπους επικονίασης (1^ο Φ.Ε., παρουσίαση)

A6. Να περιγράφουν τη γονιμοποίηση στα ανθόφυτα και τη δημιουργία του καρπού (ασκήσεις στο Φ.Ε.)

B. Δεξιότητες

Επιδιώκεται οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να:

B1. Παρατηρούν με προσοχή τα «νωπά παρασκευάσματα και να αντιλαμβάνονται μικρές και μεγάλες διαφοροποιήσεις στη δομή (π.χ. άνθη) που σχετίζεται με την αναπαραγωγή (προσοχή στη λεπτομέρεια).

B2. Συνεργάζονται για την επίλυση των ερωτημάτων/ δραστηριοτήτων (Φ.Ε.) και ερωτημάτων του εκπαιδευτικού σχετικά με τη μονογονία και την αμφιγονία στα φυτά (ομαδοσυνεργατική προσέγγιση)

B4. Ελέγχουν και αξιολογούν τα αποτελέσματα των πειραμάτων για την παρατήρηση στο μικροσκόπιο των αναπαραγωγικών κυττάρων του άνθους από άνθος λεμονιάς (αν υπάρχει στο πεδίο) για την εξαγωγή συμπερασμάτων (διερευνητική προσέγγιση).

- B5. Συζητούν, επιχειρηματολογούν και τεκμηριώνουν τις απόψεις τους (πιθανώς να τροποποιούν τα αρχικά τους συμπεράσματα προς σωστότερη και πιο ολοκληρωμένη άποψη), όσον αφορά ερωτήσεις κρίσεως ή σε σχέση με την πειραματική διαδικασία παρατήρησης στο μικροσκόπιο [επικοινωνία, ανάλυση δεδομένων από πολλές πηγές και κριτική σκέψη].
- B6. Αποκτούν κίνητρο για περεταίρω διερεύνηση/ ενασχόληση με το αντικείμενο μελέτης μέσω άλλων πηγών (προέκταση διδασκαλίας π.χ. μέσω βίντεο στο διαδίκτυο και προτεινόμενα “link” που δίνονται για να παρακολουθήσουν, π.χ. την επικοινωνία, στο σπίτι)

Γ. Στάσεις

Αναμένουμε οι μαθητές/τριες να:

- Γ1. Αναπτύσσουν ενδιαφέρον και «έλξη» για την ενασχόληση με τη Βιολογία των φυτών, θαυμάζοντας την ποικιλομορφία και ομορφιά των ανθέων (χρώμα, άρωμα, σχήμα κλπ)
- Γ2. Αναγνωρίζουν την κομβική σημασία της αναπαραγωγής των φυτών στην αγροτοβιομηχανία και την τροφική αλυσίδα.
- Γ3. Συνεργάζονται και κοινωνικοποιούνται συμπληρώνοντας τα Φ.Ε., απαντώντας τους γρίφους και παρατηρώντας τα «νωπά» παρασκευάσματα και τα πειράματα με το μικροσκόπιο.
- Γ4. Έρχονται σε επαφή με τη φύση (ιδανικά θα μπορούσε να συμπεριλαμβάνεται και διδακτική άσκηση πεδίου την άνοιξη που έχει ανθοφορία) και τη σημασία της διατήρησης της ισορροπίας των φυτικών οργανισμών για την καθημερινότητα του ανθρώπου (θετική στάση/αισιοδοξία και «ευγνωμοσύνη» για την παρουσία των φυτικών οργανισμών).

Ως **σκοπό** του παρόντος σεναρίου ορίζουμε τη διδασκαλία της αναπαραγωγής των φυτών συμπεριλαμβανομένου της αναγνώρισης των φυτών που αναπαράγονται μονογονικά και αυτών που αναπαράγονται αμφιγονικά, της κατανόησης γιατί επιλέγεται η μονογονία ή η αμφιγονία από τα φυτά και της σημασίας τους στην αγροτική οικονομία και τον αγροτοδιατροφικό τομέα.

ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Βαθμίδα- Τάξη: Β΄ Γυμνασίου

Γνωστικό αντικείμενο: Βιολογία

Θεματικό πεδίο: Αναπαραγωγή (6^ο Κεφάλαιο)

Θεματική Ενότητα: Η αναπαραγωγή στα φυτά (6.2) Σελίδες σχολικού Βιβλίου: 115-119

Παρατηρήσεις για τα χαρακτηριστικά του περιεχομένου

Ένα από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των οργανισμών (όπως μελετήσαμε στην ενότητα 1.1 στην Α Γυμνασίου), είναι η ικανότητα αναπαραγωγής. Σύμφωνα με την κυτταρική θεωρία «κάθε ζωντανός οργανισμός προέρχεται από άλλο ζωντανό οργανισμό». Η διαιώνιση, λοιπόν, όλων των ειδών εξασφαλίζεται με τη λειτουργία της αναπαραγωγής, κατά την οποία γίνεται μεταφορά βιολογικών «χαρακτηριστικών» που σχετίζονται με το είδος στους απογόνους. Στο σύνολο των οργανισμών του πλανήτη παρατηρούνται δύο διαφορετικοί τρόποι αναπαραγωγής:

- Η μονογονία ή μονογονική αναπαραγωγή, που παρατηρείται κυρίως σε ορισμένα φυτά και σε μονοκύτταρους οργανισμούς.
- Η αμφιγονία ή αμφιγονική αναπαραγωγή, που παρατηρείται στα ανώτερα ζώα και στα φυτά.

Το θέμα του παρόντος διδακτικού σεναρίου είναι «η αναπαραγωγή στα φυτά». Έχει προηγηθεί η διδασκαλία της αναπαραγωγής σαν έννοια και η σημασία της, τα είδη αναπαραγωγής και τα χαρακτηριστικά τους (π.χ. εξειδικευμένα αναπαραγωγικά κύτταρα κλπ) και η αναπαραγωγή στους μονοκύτταρους οργανισμούς (6.1), χαρακτηριστικό παράδειγμα μονογονικής αναπαραγωγής.

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Γνώσεις και αντιλήψεις των μαθητών

Οι μαθητές αναμένεται να έχουν αντίληψη της σημασίας του άνθους για την αναπαραγωγή των φυτών (ιδιαίτερα αν διαμένουν σε αγροτικές περιοχές) κατά την αμφιγονική αναπαραγωγή, ωστόσο η μονογονική αναπαραγωγή των φυτών δεν αναμένεται να είναι ευρέως γνωστή (εκτός αν ασχολούνται με την κηπουρική ή γεωργικές εργασίες).

Το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο για την πιο ομαλή εισαγωγή του νέου όρου έχει προηγηθεί στις προηγούμενες ενότητες, συγκεκριμένα, έχει προηγηθεί η ενότητα:

Αναπαραγωγή (εισαγωγικές έννοιες) και αναπαραγωγή μονοκύτταρων οργανισμών (6.1).

Για την κατανόηση της νέας διδακτικής έννοιας κρίνεται απαραίτητο οι μαθητές/τριες να γνωρίζουν ότι η αναπαραγωγή είναι ένα χαρακτηριστικό των ζωντανών οργανισμών που συνδέεται με την διαιώνιση του είδους (γνώση από τη Α Γυμνασίου) και τη σημασία του κυττάρου και της κυτταρικής θεωρίας (γνώση από την Α' Γυμνασίου). Στην προηγούμενη ενότητα (6.1) αναφέρονται οι βασικές έννοιες που απαιτούνται για το μάθημα, όπως είναι: αναπαραγωγή, μονογονία, αμφιγονία, εξειδικευμένα αναπαραγωγικά κύτταρα (γαμέτες).

Διάρκεια

Για την υλοποίηση του παρόντος διδακτικού σεναρίου απαιτείται μια (1) διδακτική ώρα.

Διδακτικές προσεγγίσεις (μεθοδολογία)

Η διδακτική προσέγγιση του παρόντος σεναρίου περιλαμβάνει την ανακαλυπτική και διερευνητική μεθοδολογία, καθώς και την ομαδοσυνεργατική μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων. Η εισαγωγή της νέας έννοιας γίνεται με τη χρήση βίντεο/ και με σύντομη παρουσίαση “powerpoint” (εικονική προβολή) που διατηρεί την προσοχή των μαθητών/τριών και βοηθά στην αφομοίωση των νέων εννοιών. Τέλος, η ομαδοσυνεργατική διερεύνηση και η πειραματική διεργασία (με χρήση των φυτικών οργανισμών/οργάνων που βρίσκονται σε κάθε πάγκο και της μικροσκοπικής παρατήρησης) της αναπαραγωγής των φυτών και η αντίληψη της σημασίας της για την καθημερινότητα του ανθρώπου (διατροφή) προάγουν την κριτική ικανότητα και ενδυναμώνουν τη γνώση στο αντικείμενο της Βιολογίας. Το διδακτικό σενάριο ακολουθεί το εκπαιδευτικό και γνωστικό περιεχόμενο της ενότητας όπως αναφέρεται στο ΝΠΣ και τα βήματα της επιστημονικής μεθόδου με διερεύνηση:

- (α) Πρόκληση Ενδιαφέροντος (πώς αναπαράγονται τα φυτά;- αφόρμηση)
- (β) Προβληματισμός, Υποθέσεις
- (γ) Πειραματισμός (μονογονική αναπαραγωγή, αμφιγονία-ανατομία άνθους, μικροσκοπική παρατήρηση, χρήση διαδικτύου)
- (δ) Αποτελέσματα/Συμπεράσματα (θεωρία)
- (ε) Εφαρμογές, Γενίκευση, μικρο-ερμηνείες (συμβολή της διαδικασίας στη διατροφή)

Τα φύλλα εργασίας είναι διαμορφωμένα με σαφήνεια και με δραστηριότητες διαβαθμισμένης δυσκολίας. Αρχικά ο εκπαιδευτικός έχει καθοδηγητικό ρόλο παρουσιάζοντας το θέμα με τη βοήθεια και των ψηφιακών μέσων, δίνοντας στους μαθητές/τριες τα απαραίτητα εφόδια για την διερεύνηση του θέματος, μαζί με τα παρασκευάσματα που βρίσκονται στους πάγκους εργασίας. Στη συνέχεια, συντονίζει τους μαθητές/τριες και τους παρακινεί να ακολουθούν τις οδηγίες για κάθε βήμα της δραστηριότητας. Όσο προχωρά η διδασκαλία επιθυμητό είναι η υποστήριξη που προσφέρει ο εκπαιδευτικός να μειώνεται με σκοπό οι μαθητές/τριες να φτάσουν μόνοι τους στη γνώση και επίλυση των προβλημάτων, να αναπτύξουν ανεξαρτησία και μεταγνωστικές δεξιότητες.

Σύμφωνα με τον προγραμματισμό της παρούσας διδασκαλίας, κατά τη διδακτική ώρα ο εκπαιδευτικός συνδέει την προηγούμενη γνώση με την προς εισαγωγή έννοια. Στη συνέχεια μέσω ειδικού βίντεο/προσομοίωσης καθώς και μέσω της παρουσίασης που έχει ετοιμάσει παραθέτει τα βασικά χαρακτηριστικά της αναπαραγωγής των φυτών (μονογονία/αμφιγονία κλπ). Ακολουθεί το 1^ο και 2^ο φύλλο εργασίας με τις διερευνητικές ερωτήσεις μέσω ομαδοσυνεργατικής προσέγγισης/μεθοδολογίας, παρατηρώντας, ταυτόχρονα, και τα παρασκευάσματα (επιβοηθητικός

ρόλος). Ακολουθεί η πειραματική διαδικασία. Στο τέλος του μαθήματος οι ομάδες συζητούν τα ευρήματα τους, τις απόψεις τους και γενικότερα αυτά που τους έκαναν εντύπωση στην ολομέλεια, υπό τον συντονισμό του εκπαιδευτικού, ο οποίος ελέγχει και την αποκτώμενη γνώση (και πιθανά κενά που μπορεί να υπάρχουν) των μαθητών.

Η αξιολόγηση της επίτευξης των προσδοκώμενων μαθησιακών στόχων είναι διαμορφωτικού τύπου. Πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια του μαθήματος από τις απαντήσεις των μαθητών/τριών στις ερωτήσεις καθώς και από τα Φύλλα Εργασίας κατά τη συζήτηση στην ολομέλεια. Αξιολογείται η ενεργός συμμετοχή στη συζήτηση, η συνεργασία και παρουσία στις ομάδες, η συνολική ανταπόκριση στο διδακτικό υλικό, η εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου (κατανόηση εννοιών αναπαραγωγής φυτών), καθώς και οι δεξιότητες που αποκτήθηκαν (ανατομία άνθους/ μικροσκοπική παρατήρηση αναπαραγωγικών κυττάρων άνθους). Τέλος, δίδεται στους μαθητές/τριες το φύλλο αξιολόγησης/ δοκιμασίες αξιολόγησης στο τέλος της διδακτικής ώρας για συμπλήρωση στο σπίτι. Στο επόμενο μάθημα δίδεται συμπληρωμένο στον εκπαιδευτικό, αξιολογείται και επιστρέφεται διορθωμένο στους μαθητές/τριες. Μέσω αυτού ο εκπαιδευτικός ελέγχει την επίτευξη των γνωστικών στόχων.

Οργάνωση τάξης

Η διδασκαλία πραγματοποιείται στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του σχολείου που διαθέτει Η/Υ με σύνδεση σε διαδίκτυο και διαδραστική οθόνη 75' και πάγκους όπου μπορούν να καθίσουν έως 3 μαθητές (ομαδοσυνεργατική διδασκαλία). Στην αρχή της διδασκαλίας μοιράζεται στους μαθητές/τριες το 1ο Φύλλο εργασίας (παράρτημα), καθώς και ένα 2ο Φύλλο Εργασίας (παράρτημα). Στο τέλος της διδασκαλίας δίδεται ένα Φύλλο Αξιολόγησης- Δοκιμασίες Αξιολόγησης (παράρτημα) για συμπλήρωση στο σπίτι, θα το παραλάβει ο εκπαιδευτικός στο επόμενο μάθημα, θα το διορθώσει και θα το επιστρέψει στους μαθητές. Κατά τη διδασκαλία (διδακτική ώρα), με τη χρήση του Η/Υ με σύνδεση στο διαδίκτυο και την διαδραστική οθόνη, οι μαθητές/τριες θα παρακολουθήσουν μια παρουσίαση σχετικά με την αναπαραγωγή των φυτών και την ορολογία που χρησιμοποιείται, καθώς και ολιγόλεπτα βίντεο σχετικά με τα φυτά (επικονίαση, γονιμοποίηση, βλάστηση, καρπός κλπ). Σε κάθε πάγκο εργασίας υπάρχουν διάφορα «νωπά» παρασκευάσματα (φυτικοί οργανισμοί και όργανα), σχετικά με την μονογονική και αμφιγονική αναπαραγωγή. Αρχικά, οι μαθητές/τριες εργάζονται ομαδικά (ανά 2-3 άτομα), παρατηρούν και τους φυτικούς οργανισμούς και συμπληρώνουν τα Φ.Ε. Στη συνέχεια εκτελείται από δύο ομάδες το πείραμα με την ανατομία του άνθους και την μικροσκοπική παρατήρηση των αναπαραγωγικών κυττάρων (σπερματικές βλάστες-θηλυκό, γυρεόκοκκοι-αρσενικό). Με τον Η/Υ και τον βιντεοπροβολέα παρουσιάζονται τα ευρήματα στην

ολομέλεια. Στο τέλος, υπό το συντονισμό του εκπαιδευτικού, συζητούν και παρουσιάζουν στην ολομέλεια της τάξης τα συμπεράσματα τους.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Χρήση και αξιοποίηση ΨΤ

Τα απαραίτητα λογισμικά είναι το πρόγραμμα για την παρουσίαση (π.χ. Microsoft Powerpoint), το λογισμικό για την κάμερα που συνδέεται με το μικροσκόπιο και τον Η/Υ (ανάλογα με τον κατασκευαστή της κάμερας) και φυσικά το διαδίκτυο και τους παρόχους βίντεο και φωτογραφιών (π.χ. youtube).

Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

Η υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου προϋποθέτει τη χρήση του εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών που θα πρέπει να διαθέτει πάγκους εργασίας για ομάδες τριών τουλάχιστον μαθητών, μικροσκόπιο (μαζί με τα παρελκόμενα μικροσκοπίας) με κάμερα και Η/Υ ή φορητό Η/Υ για τη σύνδεση της κάμερας καθώς και βιντεοπροβολέα ή διαδραστική οθόνη 75' και πρόσβαση στο διαδίκτυο. Τέλος, απαιτείται η συλλογή δειγμάτων από το πεδίο (άνθη, καρποί, βολβοί κλπ) που θα αποτελέσουν τα «νωπά» παρασκευάσματα.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ (ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ Ή ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Περιγραφή και αιτιολόγηση της συνολικής διδακτικής διαδικασίας

Διδακτική ώρα

Ο εκπαιδευτικός κατά την διδασκαλία συνδέει την προηγούμενη γνώση με το νέο όρο της παρούσας ενότητας «αναπαραγωγή φυτών» μέσω της τεχνικής του καταιγισμού ιδεών/ιδεοθύελλα και των ερωτήσεων (έναυσμα/πρόκληση ενδιαφέροντος, **περίπου 2-3 λεπτά**). Ειδικότερα, ο εκπαιδευτικός έχει προετοιμάσει μια παρουσίαση «powerpoint» με επανάληψη των όρων αναπαραγωγή, αμφιγονία και μονογονία και αντίστοιχες εικόνες οργανισμών και με ερωτήσεις ανακαλεί την προηγούμενη γνώση. Ακολούθως, εισάγει την παρούσα ενότητα ρωτώντας ποια είναι η άποψη των μαθητών για τα φυτά (Πώς πιστεύετε ότι αναπαράγονται τα φυτά; Όπως οι μονοκύτταροι οργανισμοί ή όπως ο άνθρωπος;). Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι στόχοι του μαθήματος και εν αναμονή της εξειδίκευσης του θέματος μοιράζονται τα Φ.Ε. 1 και 2 (Παράρτημα) (**περίπου 5 λεπτά**). Η ομαδοσυνεργατική μεθοδολογία είναι βασική μεθοδολογία.

Για το 1^ο Φ.Ε., το οποίο αναφέρεται κατά κύριο λόγο στην περιγραφή της μονογονίας (σε ποια φυτά, πώς λέγεται σε κάθε περίπτωση η μονογονία) και της αμφιγονίας (άνθη μόνικα, δίοικα, τέλεια κλπ, επικονίαση, γονιμοποίηση), οι μαθητές μπορούν να βοηθηθούν παρατηρώντας και τα παρασκευάσματα που θα βρίσκονται στον πάγκο εργασίας (θα εξηγηθούν και στην

παρουσίαση). Το 2^ο Φ.Ε. ουσιαστικά αποτελεί την εικόνα της ανατομίας ενός τέλει άνθους και πρέπει να συμπληρωθούν οι λέξεις κλειδιά που λείπουν.

Στο επόμενο βήμα ο εκπαιδευτικός με τη βοήθεια Τ.Π.Ε., παρουσίασης «powerpoint» και επιλεγμένα βίντεο (που θα προβάλλονται στην διαδραστική οθόνη), εισάγει τους μαθητές/τριες στην περιγραφή της αναπαραγωγής των φυτών και την ορολογία που χρησιμοποιείται (**περίπου 15 λεπτά**). Αρχικά μέσω της παρουσίασης «powerpoint» οι μαθητές έρχονται σε επαφή με τη μονογονία στα φυτά (παραδείγματα φυτών, πώς ονομάζεται η κάθε περίπτωση, υπό ποιες συνθήκες συμβαίνει, για ποιο λόγο προτιμάται, τι χαρακτηριστικά έχουν οι απόγονοι). Ταυτόχρονα οι μαθητές παρατηρούν τους φυτικούς οργανισμούς που αναπαράγονται με αμφιγονία και βρίσκονται στον πάγκο εργασίας τους. Ακολουθεί η παρουσίαση των ανθοφύτων, η αμφιγονική αναπαραγωγή με την ανατομία του άνθους, την επικονίαση και τη γονιμοποίηση και τη δημιουργία του καρπού. Ταυτόχρονα, παρατηρούν τα άνθη που έχουν στους πάγκους εργασίας τους. Οι μαθητές/τριες παρακολουθούν τα βίντεο μαζί τον εκπαιδευτικό ο οποίος εξηγεί το περιεχόμενο (**2-3 λεπτά**). Με τις γνώσεις που αποκόμισαν ξεκινούν ατομικά να συμπληρώνουν τα Φ.Ε. 1 και 2 (**5-10 λεπτά**). Κάποιες ομάδες πραγματοποιούν το πείραμα μικροσκοπικής παρατήρησης των σπερματικών βλαστών και των γυρεόκοκκων (αναπαραγωγικά όργανα τέλει άνθους λεμονιάς).

Στην πρώτη ερώτηση του 1^{ου} Φ.Ε. καταγράφουν τους τρεις τρόπους μονογονικής αναπαραγωγής και από ένα παράδειγμα οργανισμού. Στη δεύτερη ποιο είναι το φυτό που αναπαράγεται και με τους δύο τρόπους. Στην τρίτη, τέταρτη και πέμπτη ερώτηση απαντούν σχετικά με τα ανθόφυτα και τα αναπαραγωγικά τους όργανα (άνθη), πώς ονομάζονται τα φυτά που έχουν μόνο αρσενικό ή θηλυκό άνθος και παραδείγματα. Στη συνέχεια, οι ερωτήσεις έχουν σχέση με την επικονίαση (είδη και παραδείγματα φυτών) και τη γονιμοποίηση (σύντομη περιγραφή) και η διαφορά αγγειοσπέρμων και γυμνοσπέρμων. Στο Φ.Ε. 2 συμπληρώνονται οι δομές του τέλει άνθους. Παρουσιάζονται επίσης, οι εικόνες μέσω της διαδραστικής οθόνης του πειράματος μικροσκόπησης. Τέλος συζητούνται στην ολομέλεια τα Φ.Ε. και γίνεται ταυτόχρονα μια σύντομη ανακεφαλαίωση (**περίπου 5 λεπτά**). Ακολούθως, ο εκπαιδευτικός σημειώνει τις ασκήσεις του βιβλίου που έχουν οι μαθητές για το σπίτι και μοιράζεται το ατομικό Φύλλο Αξιολόγησης. Με βάση τις γνώσεις που απέκτησαν το επεξεργάζονται στο σπίτι ως δείκτη εμπέδωσης της νέας ύλης και αυτοαξιολόγησης, καθώς και αναζήτησης περεταίρω πληροφοριών στο διαδίκτυο (δίνονται link για σχετικά βίντεο). Στο επόμενο μάθημα παραδίδεται στον εκπαιδευτικό και αξιολογείται και στη συνέχεια επιστρέφεται διορθωμένο στους μαθητές/τριες. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να διακρίνει το βαθμό εμπέδωσης της διδαχθείσας ύλης, τα σημεία που δυσκόλεψαν τους μαθητές και πιθανές ελλείψεις που μπορεί να έχουν.

Ολοκλήρωση μαθήματος: Συμπλήρωση 2 Φ.Ε. με τις διδαχθείσες γνώσεις.

Εργασίες για το σπίτι: Ασκήσεις 1,2,3,4 σελ 118 σχολικού βιβλίου και Φύλλο αξιολόγησης

Φύλλα εργασίας

Φύλλα Εργασίας (που θα δοθούν στους μαθητές/στις μαθήτριες) με Ερωτήσεις – Δραστηριότητες Εμπέδωσης και Αυτοαξιολόγησης

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Αναπαραγωγή Φυτών

Ονοματεπώνυμο μαθητών:

Ομάδα:

Ημερομηνία:

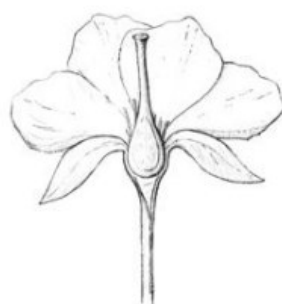
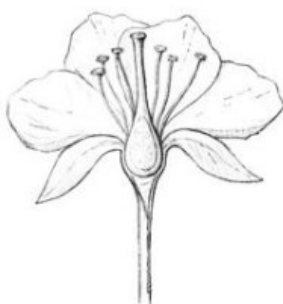
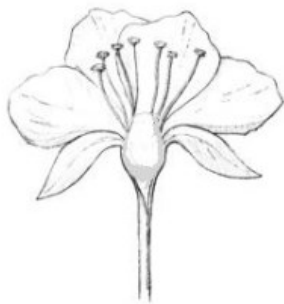
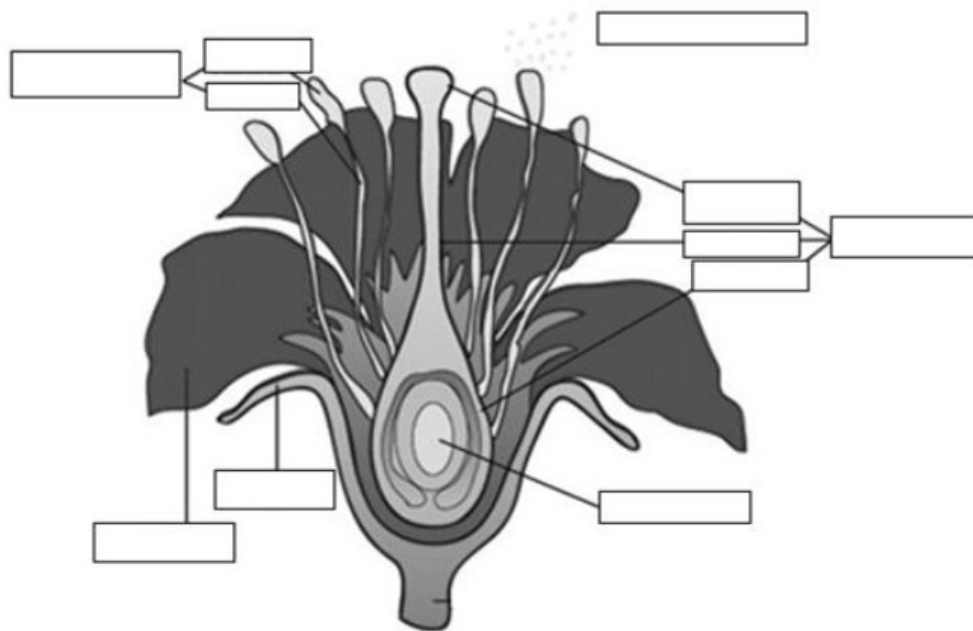
Τμήμα:

1. Να αναφέρετε τους τρεις τρόπους μονογονικής αναπαραγωγής στα φυτά (ονομαστικά) και από ένα παράδειγμα φυτού με κάθε τρόπο.
2. Ποιο φυτό μπορεί να αναπαραχθεί και με μονογονία και με αμφιγονία; Ποιος τρόπος προτιμάται στην αγροτική παραγωγή και γιατί;
3. Ποια φυτά ονομάζουμε ανθόφυτα; Με ποιον τρόπο αναπαράγονται;
4. Ποιο ονομάζουμε αρσενικό άνθος και ποιο άνθος φέρει μόνο ύπερο; Δώστε ένα παράδειγμα τέλειου άνθους.
5. Ποια φυτά ονομάζονται μόνοικα και ποια δίοικα; Δώστε από ένα παράδειγμα.
6. Τι ονομάζουμε επικονίαση; Ποιοι οι τρόποι που πραγματοποιείται;
7. Πώς γίνεται η γονιμοποίηση των ανθοφύτων;
8. Ποια φυτά ονομάζονται αγγειόσπερμα και ποια γυμνόσπερμα; Δώστε από ένα παράδειγμα.

Φύλλο Εργασίας 2.

Ανατομία Άνθους

Συμπληρώστε τα κενά



Φύλλο αξιολόγησης

6.2 Αναπαραγωγή Φυτών

Ονοματεπώνυμο μαθητή:

Ημερομηνία:

Τμήμα:

1. Με ποιον τρόπο μπορούμε να αποκτήσουμε μια γλάστρα με τρία διαφορετικά χρώματα άνθους του φυτού γεράνι;

2. Να ανατρέξετε στο διαδίκτυο και να βρείτε εικόνες πέντε φυτών με τέλειο άνθος.

3. Ποια πιστεύεται ότι είναι η σημασία της μέλισσας στην αναπαραγωγή των φυτών. Αν εξαφανιζόταν τι θα συνέβαινε στην καλλιέργεια των φυτών (π.χ. εσπεριδοειδή).

4. Πώς πιστεύετε ότι γίνεται η επικονίαση στην ελιά. Πώς συγκρατούνται οι γυρεόκοκκοι στην επιφάνεια του στίγματος;

5. Κατά τη γονιμοποίηση σε ποιο σχηματισμό μετατρέπεται η ωοθήκη και σε ποιον το ζυγωτό;

6. Γιατί σε μανταρίνι ποικιλίας Κλημεντίνη που δεν έχει σπέρματα στον καρπό (άσπερμη ποικιλία), μπορεί να παρατηρήσουμε μερικές φορές 1-2 σπέρματα ή περισσότερα;

7. Ποια η διαφορά της επικονίασης και της γονιμοποίησης;

8. Ποια η σημασία του άνθους για τα ανθόφυτα;

9. Πώς είναι δυνατόν να φυτρώσουν νεαρά φυτά συκιάς σε μεγάλη απόσταση από ένα χωράφι με συκιάς;

10. Τι γνωρίζετε για τον πατατόσπορο και την καλλιέργεια της πατάτας. Ανατρέξτε στο διαδίκτυο για πληροφορίες.

Σχετικά link για περεταίρω μελέτη βίντεο:

<https://www.youtube.com/watch?v=iE8eMLbuEJs>

<https://www.youtube.com/watch?v=78PzI9exMBo>

<https://www.youtube.com/watch?v=493WeySyf-8>

ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Το παρόν διδακτικό σενάριο είναι εφικτό να τροποποιηθεί και να προσαρμοστεί στις εκάστοτε συνθήκες που επικρατούν στο σχολείο. Ακολουθούν πιθανές επεκτάσεις/προσαρμογές:

1. Αν είναι εφικτό να παραχωρηθεί η αίθουσα υπολογιστών για μια δεύτερη διδασκαλία (2^η ώρα) και να διατίθεται ένας Η/Υ ανά ομάδα μαθητών, θα μπορούσαν να τα ψάξουν στο διαδίκτυο εικόνες ανθέων από ανθόφυτα της Ελλάδας και του κόσμου (με διάφορα σχήματα, μεγέθη, χρώματα κλπ) και φυσικά περεταίρω βίντεο επικονίασης και γονιμοποίησης των φυτών, βλάστησης των σπόρων μονοκοτυλήδονων και δικοτυλήδονων φυτών και ανάπτυξης του καρπού (π.χ. κεράσι, μήλο, πορτοκάλι πεπόνι κλπ).

3. Κατά τη προσθήκη 2^{ης} ώρας μπορεί να γίνει ολιγόλεπτη τηλεδιάσκεψη (προγραμματισμένη) με εξειδικευμένο επιστήμονα καθηγητή Βοτανικής Πανεπιστημίου που θα μπορούσε να δείξει

με λεπτομέρειες (εικόνες) και εργαλεία που δεν είναι εύκολο να βρίσκονται στο χώρο του σχολείου.

4.Θα μπορούσε να έχει δοθεί η παρουσίαση «powerpoint» και οι συνδέσεις των βίντεο στους μαθητές/τριες πριν τη διδασκαλία, ώστε να έχουν μελετήσει στο σπίτι τους το υλικό, προς διευκόλυνση της διδασκαλίας.

5. Θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί η 2^η ώρα ως μια επίσκεψη στο πεδίο ή σε κήπο για παρατήρηση σε πραγματικές συνθήκες των αναπαραγωγικών οργάνων των ανθοφύτων.

5. Ιδανικό σενάριο θα μπορούσε να είναι μια εκπαιδευτική εκδρομή σε ερευνητικό εργαστήριο Βοτανικής ή και Γεωπονίας όπου θα μπορούσαν να δουν από κοντά τα εργαστήρια, τον εξοπλισμό/ μηχανήματα και περεταίρω τεχνικές σχετικά με τη μελέτη της αναπαραγωγής στα φυτά και να συζητήσουν με τους επιστήμονες.

Το παρόν σενάριο, αν απαιτηθεί, μπορεί να εφαρμοστεί με μικρές τροποποιήσεις και για εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μέσω των πλατφορμών διδασκαλίας. Για την διδακτική ώρα, ο εκπαιδευτικός δείχνει τα βίντεο και την παρουσίαση στους μαθητές/τριες και διαμοιράζει το φύλλο εργασίας με τις δραστηριότητες το οποίο συμπληρώνουν ατομικά διαδικτυακά ή κρατούν σημειώσεις και τις συζητήσουν στην ολομέλεια. Θα μπορούσε ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει και τις δυνατότητες της ηλεκτρονικής τάξης (e-class) και της πλατφόρμας e-me, για αποστολή εργασιών, φύλλων εργασίας και αξιολόγησης και αλληλεπίδραση με τους μαθητές.

Αξιολόγηση επίτευξης στόχων

1. Η επιτυχία του στόχου A1 θα κριθεί από τις απαντήσεις που θα δώσουν οι μαθητές στις ερωτήσεις 1 έως 3 του Φύλλου Εργασίας 1.
2. Η επιτυχία του στόχου A2 θα κριθεί από τις απαντήσεις που θα δώσουν οι μαθητές στις ερωτήσεις 1 και 2 του Φύλλου Εργασίας 1.
3. Η επιτυχία του στόχου A3 και A4 θα κριθεί από τις απαντήσεις που θα δώσουν οι μαθητές: (α) στις ερωτήσεις του Φύλλου Εργασίας 2, (β) στις ερωτήσεις, 3 Έως 5
4. Η επιτυχία του στόχου A5 θα κριθεί από τις απαντήσεις που θα δώσουν οι μαθητές: (α) στις ερωτήσεις του Φύλλου Εργασίας 2, (β) στην ερώτηση 6 του 1^{ου} Φ.Ε.
5. Η επιτυχία του στόχου A6 θα κριθεί από τις απαντήσεις που θα δώσουν οι μαθητές: (α) στις ερωτήσεις του Φύλλου Εργασίας 2, (β) στις ερωτήσεις 7 και 8 του 1^{ου} Φ.Ε.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

Μετά την εφαρμογή του σεναρίου και μετά τη συζήτηση και με συναδέλφους όπου δόθηκε το σενάριο για να το εφαρμόσουν στην τάξη τους, ως γενικό σχόλιο προκύπτει ότι κρίνεται απαραίτητο να προστεθεί μια επιπλέον ώρα (2η). Κατά την 2η αυτή ώρα θα μοιράζεται το 2ο

Φ.Ε. και θα υπεισερχόμαστε σε λεπτομέρειες για το ρόλο της αναπαραγωγής των φυτών στον αγροτοδιατροφικό τομέα με προεκτάσεις που θα μπορούσαν να αναλυθούν μέσω προγραμματισμένης τηλεδιάσκεψης με εξειδικευμένο επιστήμονα καθηγητή Βοτανικής ή Γεωπονίας από το Πανεπιστήμιο ή μέσω παρατήρησης στο πεδίο (εκπαιδευτική εκδρομή) από ξενάγηση σε βοτανικό κήπο (π.χ. Βοτανικός Κήπος Διομήδους Πανεπιστημίου Αθηνών).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΦΕΚ Τεύχος Β' 443/31.01.2023, Νέο Πρόγραμμα Σπουδών Βιολογίας Γυμνασίου
- Βιβλίο Βιολογίας Α και Β' Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος
- Για το Φ.Ε. 2, εικόνες από τον ιστότοπο <https://vyridis.weebly.com/>

Τίτλος

Η πρόσληψη ουσιών και πέψη στον άνθρωπο (Διδακτική ενότητα)
Θρεπτικά συστατικά-Ισορροπημένη διατροφή (1^η διδακτική ώρα/ δραστηριότητα)

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ως προς το γνωστικό αντικείμενο και ως προς τη μαθησιακή διαδικασία είναι τα ακόλουθα (με **έντονη γραμματοσειρά** αναφέρονται στη 1^η διδακτική ώρα «Θρεπτικά συστατικά- Ισορροπημένη Διατροφή»):

A. Γνώσεις

A1. Να ονομάζουν τα μέρη του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου (κουίζ σε Η/Υ, συμπλήρωση Φ.Ε.).

A2. Να αναγνωρίζουν τα όργανα του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου σε διαφόρων μορφών απεικονίσεις (Η/Υ ή έντυπα ή πάζλ) και σε προπλάσματα.

A3. Να περιγράφουν την πορεία της τροφής στο πεπτικό σύστημα του ανθρώπου (Φ.Ε.).

A4. Να εξηγούν τον ρόλο των δοντιών στη διαδικασία της πέψης και να αιτιολογούν την ανάγκη προστασίας του (πρόπλασμα δοντιού, συμπλήρωση Φ.Ε., κουίζ)

A5. Να εξηγούν τον ρόλο κάθε μέρους ή/και οργάνου του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου στη διάσπαση της τροφής και στη λειτουργία της πέψης (κουίζ, Φ.Ε.)

A6. Να αναγνωρίζουν τη συμβολή των μικροοργανισμών (φυσιολογική μικροχλωρίδα) στην πέψη των τροφών (παρουσίαση, βίντεο, Φ.Ε.)

A7. Να αναφέρουν τις βασικές κατηγορίες θρεπτικών ουσιών και να αιτιολογούν την ανάγκη του ανθρώπου για ισορροπημένη διατροφή. Ειδικότερα:

- **A7.1 Η σημασία των πρωτεϊνών στη διατροφή. Παραδείγματα τροφίμων πλούσια σε πρωτεΐνες. (Παρουσίαση, Φ.Ε., νωπά» παρασκευάσματα-πείραμα και κουίζ)**
- **A7.2 Η σημασία των υδατανθράκων στη διατροφή. Παραδείγματα τροφίμων πλούσια σε υδατάνθρακες (Παρουσίαση, Φ.Ε., νωπά» παρασκευάσματα-πείραμα και κουίζ)**
- **A7.3 Η σημασία των λιπιδίων στη διατροφή. Παραδείγματα τροφίμων πλούσια σε πρωτεΐνες. (Παρουσίαση, Φ.Ε., νωπά» παρασκευάσματα-πείραμα και κουίζ)**

- **A.7.4 Η σημασία των βιταμινών και των άλλων στοιχείων στη διατροφή μας. Παραδείγματα τροφίμων πλούσια σε βιταμίνες. (Παρουσίαση, Πίνακας σχολικού βιβλίου σελ. 47, Φ.Ε., νωπά» παρασκευάσματα και κουίζ)**
- **A7.5 Η σημασία της ισορροπημένης διατροφής στην υγεία (Παρουσίαση και Φ.Ε. και βίντεο)**

A8. Να συζητούν για τις διατροφικές διαταραχές και να τις συσχετίζουν με τις επιπτώσεις τους στην υγεία.

A9. Να συσχετίζουν την παραγωγή και κατανάλωση ειδών διατροφής με την προστασία του περιβάλλοντος.

B. Δεξιότητες

Επιδιώκεται οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να:

B1. Παρατηρούν με προσοχή το πρόπλασμα και να αντιλαμβάνονται τη δομή των οργάνων του πεπτικού και τη σχέση τους με τη λειτουργία τους

B2. Παρατηρούν με προσοχή τα προπλάσματα δοντιών και να αντιλαμβάνονται τη δομή τους σε τη σχέση τους με τη λειτουργία τους

B3. Συνεργάζονται για την επίλυση των ερωτημάτων/ δραστηριοτήτων (κουίζ, Φ.Ε.) και ερωτημάτων του εκπαιδευτικού σχετικά με την πορεία της τροφής στον άνθρωπο (ομαδοσυνεργατική προσέγγιση)

B4. Παρατηρούν τα «νωπά παρασκευάσματα και να αντιλαμβάνονται τη δομή τους και τη σχέση τους με τα θρεπτικά συστατικά που περιέχουν (αυγό, γάλα, ψωμί κλπ)

B5. Συνεργάζονται για την πραγματοποίηση των πειραμάτων, ελέγχουν και αξιοποιούν τα αποτελέσματα των πειραμάτων για την ανίχνευση των πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπιδίων για την εξαγωγή συμπερασμάτων (διερευνητική και ομαδοσυνεργατική προσέγγιση).

B5. Συζητούν, επιχειρηματολογούν και τεκμηριώνουν τις απόψεις τους (πιθανώς να τροποποιούν τα αρχικά τους συμπεράσματα προς σωστότερη και πιο ολοκληρωμένη άποψη), όσον αφορά ερωτήσεις κρίσεως (Φ.Ε.) ή σε σχέση με την πειραματική διαδικασία ανίχνευσης θρεπτικών συστατικών [επικοινωνία, ανάλυση δεδομένων από πολλές πηγές και κριτική σκέψη].

B6. Αποκτούν κίνητρο για περεταίρω διερεύνηση/ ενασχόληση με το αντικείμενο μελέτης μέσω άλλων πηγών (προέκταση διδασκαλίας π.χ. μέσω βίντεο στο διαδίκτυο και προτεινόμενα “link” που δίνονται για να παρακολουθήσουν, π.χ. διατροφική ετικέτα

τροφίμων, παχυσαρκία, συντηρητικά τροφίμων, παθήσεις πεπτικού συστήματος και δοντιών, μικροβίωμα εντέρου, στο σπίτι).

Γ. Στάσεις

Αναμένουμε οι μαθητές/τριες να:

Γ1. Αναπτύσσουν ενδιαφέρον και «έλξη» για την ενασχόληση με τη Βιολογία του πεπτικού συστήματος, θαυμάζοντας τη δομή και την λειτουργία των οργάνων του και τη «λεπτή» ρύθμιση τους ώστε να λειτουργεί ομαλά το πεπτικό σύστημα.

Γ2. Αναγνωρίζουν τη σημασία των δοντιών -ως μέρος του πεπτικού συστήματος- και την ανάγκη ιδιαίτερης προσοχής τους λόγω των ασθενειών που δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στην υγεία του ανθρώπου. Σημασία μικροβιώματος εντέρου για την υγεία.

Γ3. Αναγνωρίζουν τα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων και τη διατροφική ετικέτα ως χρήσιμο εργαλείο για την επιλογή υγιεινού διαιτολογίου (υιοθέτηση πρακτικών υγιεινής διατροφής). Σημασία της αναγκαιότητας τροποποίησης και βελτίωσης των διατροφικών συνηθειών.

Γ4. Συνεργάζονται και κοινωνικοποιούνται συμπληρώνοντας τα Φ.Ε., απαντώντας τους γρίφους και παρατηρώντας τα «νωπά» παρασκευάσματα και τα πειράματα.

Γ5. Έρχονται σε επαφή με τα προϊόντα της φύσης και την αγροτοβιομηχανία/ βιομηχανία τροφίμων (ιδανικά θα μπορούσε να συμπεριλαμβάνεται και διδακτική άσκηση πεδίου σε εργαστήριο παραγωγής τροφίμων) και τη σημασία της διατήρησης της ισορροπίας στο διαιτολόγιο μας για την καθημερινότητα του ανθρώπου και για το περιβάλλον (θετική στάση/αισιοδοξία/ ψυχολογία).

Ως σκοπό του παρόντος σεναρίου ορίζουμε τη διδασκαλία της πρόσληψης ουσιών και της πέψης στον άνθρωπο. Ειδικότερα, για την 1^η διδακτική ώρα σκοπός είναι η διδασκαλία των χημικών ουσιών που περιέχονται στην τροφή/ θρεπτικά συστατικά και η ανίχνευση τους με κατάλληλα πειράματα σε τρόφιμα που καταναλώνουμε καθημερινά. Επίσης, θα συζητηθεί η σημασία της ισορροπημένης διατροφής για την υγεία του ανθρώπου.

ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Βαθμίδα- Τάξη: Α΄ Γυμνασίου

Γνωστικό αντικείμενο: Βιολογία

Θεματικό πεδίο: Πρόσληψη ουσιών και πέψη (2^ο Κεφάλαιο)

Θεματική Ενότητα: Η πρόσληψη ουσιών και πέψη στον άνθρωπο (2.4)

Σελίδες σχολικού Βιβλίου: 45-52

1^η διδακτική ώρα: Θρεπτικά συστατικά τροφίμων-Ισορροπημένη διατροφή (σελ.45-47)

Παρατηρήσεις για τα χαρακτηριστικά του περιεχομένου

Ένα από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των οργανισμών (όπως μελετήσαμε στην ενότητα 1.1 στην Ά Γυμνασίου), είναι η εξασφάλιση τροφής. Η τροφή παρέχει ενέργεια στον οργανισμό και χρήσιμα υλικά για τη σύνθεση των δικών του απαραίτητων ουσιών για να επιτελέσει όλες τις λειτουργίες του. Για τον λόγο αυτό κανένας οργανισμός δεν μπορεί να ζήσει χωρίς τροφή για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τα φυτά παράγουν την τροφή τους μέσω της φωτοσύνθεσης (Ενότητα 2.1) και καλούνται αυτότροφοι ή παραγωγοί ενώ οι μονοκύτταροι οργανισμοί/ πρώτιστα και τα ζώα καταναλώνουν άλλους οργανισμούς ή ουσίες τους και ονομάζονται ετερότροφοι. Οι ετερότροφοι οργανισμοί έχουν αναπτύξει εξειδικευμένα όργανα για την πρόσληψη της τροφής. Η τροφή περιέχει πολύπλοκες χημικές ουσίες, τα θρεπτικά συστατικά, που υφίστανται διαδοχικές διασπάσεις με τη διαδικασία της πέψης στο πεπτικό σύστημα των οργανισμών. Οι απλούστερες πλέον ουσίες απορροφώνται από τον οργανισμό και χρησιμοποιούνται ανάλογα με τις ανάγκες του για τη σύνθεση άλλων ουσιών. Το σύνολο αυτών των διαδικασιών διάσπασης και σύνθεσης ονομάζεται μεταβολισμός.

Το θέμα του παρόντος διδακτικού σεναρίου είναι «Η πρόσληψη ουσιών και πέψη στον άνθρωπο». Το σενάριο αυτό πραγματοποιείται σε τρεις (3) διδακτικές ώρες. **Στην προτεινόμενη διδακτική ώρα θα αναφερθούμε στις θρεπτικές ουσίες που περιέχει η τροφή και θα πραγματοποιηθούν ενδεικτικά πειράματα για την ανίχνευση αυτών σε τρόφιμα.** Έχει προηγηθεί η διδασκαλία της σημασίας της πρόσληψης της τροφής από τους οργανισμούς, της διάκρισης των οργανισμών με βάση τον τρόπο που προμηθεύονται την τροφή σε αυτότροφους και ετερότροφους, η διδασκαλία της φωτοσύνθεσης στους αυτότροφους, η πρόσληψη και η πέψη στους μονοκύτταρους οργανισμούς και στους ζωικούς οργανισμούς.

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Γνώσεις και αντιλήψεις των μαθητών

Οι μαθητές αναμένεται να έχουν γνώση για τα τρία βασικά συστατικά της τροφής (τις πρωτεΐνες, τους υδατάνθρακες και τα λίπη) καθώς και για τα μέταλλα (σίδηρος κλπ), τις βιταμίνες και τα ιχνοστοιχεία, καθώς και τα τρόφιμα που τα περιέχουν από το Δημοτικό. Αλλά θα δυσκολευτούν να απαντήσουν στο πόσο και τι θρεπτικά συστατικά έχουν τα προϊόντα τύπου “Cola” ή τα κρουασάν και τα πατατάκια.

Το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο για την πιο ομαλή εισαγωγή του νέου όρου έχει προηγηθεί στις προηγούμενες ενότητες, συγκεκριμένα, έχουν προηγηθεί οι ενότητες:

Πρόσληψη ουσιών και πέψη (εισαγωγικές έννοιες), η παραγωγή θρεπτικών ουσιών στα φυτά- φωτοσύνθεση (Ενότητα 2.1), η πρόσληψη και η πέψη ουσιών στους μονοκύτταρους οργανισμούς (2.2). η πρόσληψη ουσιών και η πέψη σε ζωικούς οργανισμούς (2.3).

Για την κατανόηση της νέας διδακτικής έννοιας κρίνεται απαραίτητο οι μαθητές/τριες να γνωρίζουν ότι η τροφή είναι απαραίτητη για την επιβίωση των οργανισμών και αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό των ζωντανών οργανισμών (γνώση από το 1^ο Κεφάλαιο της ύλης Βιολογίας Α Γυμνασίου) και τη σημασία του κυττάρου και της κυτταρικής θεωρίας, καθώς και την οργάνωση/ταξινόμηση των πολυκύτταρων οργανισμών (γνώση από το 1^ο Κεφάλαιο της Βιολογίας Α' Γυμνασίου). Στις προηγούμενες ενότητες του 2^{ου} Κεφαλαίου αναφέρονται οι βασικές έννοιες που απαιτούνται για το μάθημα, όπως είναι: τροφή, πρόσληψη ουσιών, πέψη, πορεία τροφής/ πεπτικό σύστημα (ιδιαίτερα στην ενότητα 2.3).

Διάρκεια

Το διδακτικό σενάριο θα διαρκέσει 3 διδακτικές ώρες (σύμφωνα με το ισχύον πρόγραμμα σπουδών). Η τρέχουσα διδακτική πρόταση/ δραστηριότητα αναφέρετε στην 1η ώρα που διδάσκεται η ενότητα των «θρεπτικών συστατικών των τροφίμων-ισορροπημένη διατροφή» σελ. 45-47 σχ. βιβλίου και περιλαμβάνει την Εργαστηριακή άσκηση από τον Εργαστηριακό Οδηγό Βιολογίας Α' Γυμνασίου: Άσκηση 10 «Ανίχνευση πρωτεϊνών, λιπών, σακχάρων και αμύλου σε τρόφιμα».

.

Διδακτικές προσεγγίσεις (μεθοδολογία)

Η διδακτική προσέγγιση του παρόντος σεναρίου περιλαμβάνει την ανακαλυπτική και διερευνητική μεθοδολογία, καθώς και την ομαδοσυνεργατική μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων. Η εισαγωγή της νέας έννοιας γίνεται με τη χρήση βίντεο/ και με σύντομη παρουσίαση “powerpoint” (εικονική προβολή) που διατηρεί την προσοχή των μαθητών/τριών και βοηθά στην αφομοίωση των νέων εννοιών. Τέλος, η ομαδοσυνεργατική διερεύνηση και η πειραματική διεργασία, μέσω της επίδρασης των ειδικών αντιδραστηρίων στα τρόφιμα για την ανίχνευση των θρεπτικών συστατικών (ποιοτική και σχετική-ποσοτική ανάλυση μέσω της οπτικής παρατήρησης των χρωματικών αλλαγών του ζεύγους αντιδραστηρίων/ δειγμάτων), βοηθά στην (αυτό)αντίληψη της σημασίας των συστατικών των τροφίμων για την καθημερινότητα του ανθρώπου (διατροφή) προάγοντας την κριτική ικανότητα και ενδυναμώνοντας τη γνώση στο αντικείμενο της Βιολογίας. Το διδακτικό σενάριο ακολουθεί το εκπαιδευτικό και γνωστικό περιεχόμενο της ενότητας όπως αναφέρεται στο ΝΠΣ και τα βήματα της επιστημονικής μεθόδου με διερεύνηση:

- (α) Πρόκληση Ενδιαφέροντος (τι περιέχουν τα τρόφιμα;- αφόρμηση)
- (β) Προβληματισμός, Υποθέσεις
- (γ) Πειραματισμός (θρεπτικά συστατικά τροφίμων: ανίχνευση πρωτεϊνών, υδατανθράκων λιπών, χρήση Η/Υ, αντιδραστηρίων/αναλωσίμων)
- (δ) Αποτελέσματα/Συμπεράσματα (θεωρία)
- (ε) Εφαρμογές, Γενίκευση, μικρο-ερμηνείες (συμβολή της διαδικασίας στη διατροφή, υγιεινές διαιτητικές συνήθειες)

Το φύλλο εργασίας είναι διαμορφωμένο με σαφήνεια και με δραστηριότητες διαβαθμισμένης δυσκολίας. Αρχικά ο εκπαιδευτικός έχει καθοδηγητικό ρόλο παρουσιάζοντας το θέμα με τη βοήθεια και των ψηφιακών μέσων, δίνοντας στους μαθητές/τριες τα απαραίτητα εφόδια για την διερεύνηση του θέματος, μαζί με τα παρασκευάσματα που βρίσκονται στους πάγκους εργασίας. Στη συνέχεια, συντονίζει τους μαθητές/τριες και τους παρακινεί να ακολουθούν τις οδηγίες για κάθε βήμα της δραστηριότητας (βάσει του έντυπου πρωτοκόλλου σε κάθε πάγκο εργασίας). Όσο προχωρά η διδασκαλία επιθυμητό είναι η υποστήριξη που προσφέρει ο εκπαιδευτικός να μειώνεται με σκοπό οι μαθητές/τριες να φτάσουν μόνοι τους στη γνώση και επίλυση των προβλημάτων, να αναπτύξουν ανεξαρτησία και μεταγνωστικές δεξιότητες.

Σύμφωνα με τον προγραμματισμό της παρούσας διδασκαλίας, κατά τη διδακτική ώρα ο εκπαιδευτικός συνδέει την προηγούμενη γνώση με την προς εισαγωγή έννοια. Στη συνέχεια μέσω της παρουσίας και βίντεο που έχει ετοιμάσει παραθέτει τα ονόματα των θρεπτικών συστατικών που περιέχουν τα τρόφιμα. Ακολουθεί το φύλλο εργασίας με τις διερευνητικές ερωτήσεις μέσω ομαδοσυνεργατικής προσέγγισης/ μεθοδολογίας (οι πρώτες ερωτήσεις είναι από τη θεωρία), παρατηρώντας, ταυτόχρονα, και τα παρασκευάσματα (επιβοηθητικός ρόλος). Ακολουθεί η πειραματική διαδικασία και η συμπλήρωση και των υπολοίπων ερωτήσεων του Φ.Ε. Στο τέλος του μαθήματος οι ομάδες συζητούν τα ευρήματά τους, τις απόψεις τους και γενικότερα αυτά που τους έκαναν εντύπωση στην ολομέλεια, υπό τον συντονισμό του εκπαιδευτικού, ο οποίος ελέγχει και την αποκτώμενη γνώση (και πιθανά κενά που μπορεί να υπάρχουν) των μαθητών.

Η αξιολόγηση της επίτευξης των προσδοκώμενων μαθησιακών στόχων είναι διαμορφωτικού τύπου. Πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια του μαθήματος από τις απαντήσεις των μαθητών/τριών στις ερωτήσεις καθώς και από το Φ.Ε. κατά τη συζήτηση

στην ολομέλεια. Αξιολογείται η ενεργός συμμετοχή στη συζήτηση, η συνεργασία και παρουσία στις ομάδες, η συνολική ανταπόκριση στο διδακτικό υλικό, η εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου (κατανόηση εννοιών θρεπτικών συστατικών τροφίμων), καθώς και οι δεξιότητες που αποκτήθηκαν (πειραματική διαδικασία ανίχνευσης θρεπτικών συστατικών για κάθε τρόφιμο). Τέλος, δίδεται στους μαθητές/τριες το φύλλο αξιολόγησης/δοκιμασίες αξιολόγησης στο τέλος της διδακτικής ώρας για συμπλήρωση στο σπίτι. Στο επόμενο μάθημα δίδεται συμπληρωμένο στον εκπαιδευτικό, αξιολογείται και επιστρέφεται διορθωμένο στους μαθητές/τριες. Μέσω αυτού ο εκπαιδευτικός ελέγχει την επίτευξη των γνωστικών στόχων.

Οργάνωση τάξης

Η διδασκαλία πραγματοποιείται στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του σχολείου, που διαθέτει Η/Υ με σύνδεση σε διαδίκτυο και διαδραστική οθόνη 75', που διαθέτει πάγκους εργασίας για ομάδες τριών τουλάχιστον μαθητών (ομαδοσυνεργατική προσέγγιση). Στην αρχή της διδασκαλίας μοιράζεται στους μαθητές/τριες το Φύλλο εργασίας (ομαδική συμπλήρωση/ παράρτημα). Στο τέλος της διδασκαλίας δίδεται ένα Φύλλο Αξιολόγησης-Δοκιμασίες Αξιολόγησης (ατομική συμπλήρωση/ παράρτημα) για συμπλήρωση στο σπίτι, θα το παραλάβει ο εκπαιδευτικός στο επόμενο μάθημα, θα το διορθώσει και θα το επιστρέψει στους μαθητές.

Κατά τη διδασκαλία (1^η διδακτική ώρα), με τη χρήση του Η/Υ με σύνδεση στο διαδίκτυο και την διαδραστική οθόνη, οι μαθητές/τριες θα παρακολουθήσουν μια παρουσίαση σχετικά με τα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων και την ορολογία που χρησιμοποιείται, καθώς και ολιγόλεπτα βίντεο σχετικά με τα τρόφιμα. Σε κάθε πάγκο εργασίας υπάρχουν διάφορα «νωπά» παρασκευάσματα (αυγό, γάλα, πατάτα, ψωμί, μπισκότο αλεύρι, δημητριακά πρωινού, πορτοκάλι, λεμόνι, τυρόπιτα, πατατάκια κλπ), καθώς και τα απαραίτητα αντιδραστήρια και αναλώσιμα για την ανίχνευση των πρωτεϊνών (πάγκος 1 και 2), των υδατανθράκων (πάγκος 3 και 4) και των λιπών (πάγκος 5). Αρχικά, οι μαθητές/τριες εργάζονται ομαδικά (ανά 2-3 άτομα), συμπληρώνουν το πρώτο μέρος του Φ.Ε. με τη βοήθεια του βιβλίου, της παρουσίασης και των παρασκευασμάτων που έχουν στον πάγκο τους. Στη συνέχεια εκτελούνται από τις αντίστοιχες ομάδες τα πειράματα για την ανίχνευση των θρεπτικών συστατικών. Προεργασία έχει γίνει από τον εκπαιδευτικό τυπώνοντας σύντομο πρωτόκολλο των πειραμάτων με τα υλικά που διαθέτουμε στο σχολείο σε κάθε πάγκο (άσκηση 10 του εργαστηριακού οδηγού). Επίσης, έχει ετοιμάσει τα

ειδικά αντιδραστήρια και έχει σημειώσει τα σωληνάκια που θα χρησιμοποιηθούν, έχει μοιράσει τα υλικά/ τρόφιμα ανά πάγκο. Κάθε ομάδα παρουσιάζει τα ευρήματα στην ολομέλεια, συμπληρώνουν το πειραματικό σκέλος του Φ.Ε.. Στο τέλος, υπό το συντονισμό του εκπαιδευτικού, συζητούν και παρουσιάζουν στην ολομέλεια της τάξης τα συμπεράσματα τους.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Χρήση και αξιοποίηση ΨΤ

Τα απαραίτητα λογισμικά είναι το πρόγραμμα για την παρουσίαση (π.χ. Microsoft Powerpoint) και το διαδίκτυο και τους παρόχους βίντεο και φωτογραφιών (π.χ. youtube).

Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

Η υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου προϋποθέτει τη χρήση του εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών που θα πρέπει να διαθέτει πάγκους εργασίας για ομάδες τριών τουλάχιστον μαθητών, και Η/Υ ή φορητό Η/Υ για τη σύνδεση σε βιντεοπροβολέα ή διαδραστική οθόνη 75' και πρόσβαση στο διαδίκτυο. Τέλος, απαιτείται η προετοιμασία αντιδραστηρίων και των αναλωσίμων (δοκιμαστικοί κύλινδροι σε στατώ, πιπέτες κλπ) για τα πειράματα ανίχνευσης των θρεπτικών συστατικών σε τρόφιμα και η κατανομή τους στους πάγκους εργασίας καθώς και η προμήθεια των τροφίμων («νωπά» παρασκευάσματα: πατάτα, ψωμί, μπισκότο, πορτοκάλι και λεμόνι, τυρόπιτα, γάλα, αυγό, αλεύρι, δημητριακά πρωινού κλπ) προς πειραματική μελέτη ανίχνευσης πρωτεϊνών, λιπών, σακχάρων και αμύλου σε αυτά (Εργαστηριακή Άσκηση 10).

ΣΥΝΟΛΙΚΗ (ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ Ή ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Περιγραφή και αιτιολόγηση της συνολικής διδακτικής διαδικασίας

1^η Διδακτική ώρα

Ο εκπαιδευτικός κατά την διδασκαλία συνδέει την προηγούμενη γνώση με το νέο όρο της παρούσας ενότητας «Πρόσληψη ουσιών και πέψη στον άνθρωπο» και συγκεκριμένα για τη προβλεπόμενη 1^η διδακτική ώρα «τα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων- ισορροπημένη διατροφή» μέσω της τεχνικής του καταιγισμού ιδεών/ιδεοθύελλα και των ερωτήσεων (ένανσμα/ πρόκληση ενδιαφέροντος, **περίπου 2-3 λεπτά**). Ειδικότερα, ο εκπαιδευτικός έχει προετοιμάσει μια παρουσίαση «powerpoint» με επανάληψη των όρων η σημασία της τροφής για τους οργανισμούς, πέψη και μεταβολισμός, φωτοσύνθεση φυτών, πρόσληψη ουσιών και πέψη στους μονοκύτταρους και στους ζωικούς οργανισμούς, με αντίστοιχες εικόνες οργανισμών και με ερωτήσεις ανακαλεί την προηγούμενη γνώση. Ακολουθώντας, εισάγει την παρούσα ενότητα ρωτώντας ποια είναι η άποψη των μαθητών για την πρόσληψη και την πέψη στον άνθρωπο και ποια τα συστατικά των τροφίμων (Πώς

πιστεύετε ότι γίνεται η πρόσληψη ουσιών και η πέψη στον άνθρωπο; Όπως στα φυτά ή στους μονοκύτταρους οργανισμούς ή στους ζωικούς; Ποια τα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων;). Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι στόχοι του μαθήματος και εν αναμονή της εξειδίκευσης του θέματος μοιράζεται το Φ.Ε. (περίπου 5 λεπτά). Η ομαδοσυνεργατική μεθοδολογία (ομάδες 2-3 μαθητών ανά πάγκο εργασίας) είναι βασική μεθοδολογία, όπως και η διερευνητική μάθηση.

Για το πρώτο μέρος του Φ.Ε. (θεωρητικό μέρος), οι μαθητές μπορούν να βοηθηθούν από την παρουσίαση που θα ακολουθήσει αλλά και μέσω της παρατήρησης των παρασκευασμάτων που θα βρίσκονται στον πάγκο εργασίας και από το βιβλίο. Το 2^ο μέρος του Φ.Ε. ουσιαστικά απαιτεί την παρατήρηση των πειραμάτων ανίχνευσης των θρεπτικών συστατικών και των χρωματικών αλλαγών, αναλόγως το συστατικό που περιέχεται στο τρόφιμο, και ακολουθεί η συμπλήρωση των αποτελεσμάτων στα αντίστοιχα ερωτήματα.

Στο επόμενο βήμα ο εκπαιδευτικός με τη βοήθεια Τ.Π.Ε., παρουσίασης «powerpoint» και επιλεγμένα βίντεο (που θα προβάλλονται στην διαδραστική οθόνη), εισάγει τους μαθητές/τριες στην περιγραφή των θρεπτικών συστατικών που περιέχονται στα τρόφιμα και την ορολογία που χρησιμοποιείται (περίπου 10 λεπτά). Αρχικά μέσω της παρουσίασης «powerpoint» οι μαθητές έρχονται σε επαφή με τη σημασία των τροφίμων για τον άνθρωπο, ποια είναι τα θρεπτικά συστατικά που περιέχονται στα τρόφιμα (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπίδια, βιταμίνες και άλλες ουσίες). Ταυτόχρονα οι μαθητές παρατηρούν τα τρόφιμα («νωπά» παρασκευάσματα) στον πάγκο εργασίας τους και ξεκινούν την ομαδική συμπλήρωση του θεωρητικού μέρους του Φ.Ε. Ακολουθεί η πειραματική διαδικασία της ανίχνευσης των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων (άμυλο και σάκχαρα) και των λιπιδίων στα αντίστοιχα τρόφιμα των εργαστηριακών πάγκων, με τη βοήθεια των οδηγιών για τα πειράματα και υπό την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού (15 λεπτά). Με τις γνώσεις/ παρατηρήσεις που αποκόμισαν ξεκινούν να συμπληρώνουν το πειραματικό μέρος του Φ.Ε. (περίπου 5 λεπτά).

Στην πρώτη ερώτηση του 1^{ου} Φ.Ε. καταγράφουν τα 3 βασικά θρεπτικά συστατικά των τροφίμων. Στη δεύτερη συμπληρώνουν σε ένα πινακάκι ποια θρεπτικά συστατικά περιέχουν τα τρόφιμα που δίδονται (περιέχουν πρωτεΐνη, υδατάνθρακες ή λιπίδια). Στην τρίτη ερώτηση συμπληρώνουν ποια τρόφιμα έχουν συγκεκριμένες βιταμίνες και άλλες ουσίες. Στη συνέχεια, οι ερωτήσεις έχουν σχέση με την πειραματική διαδικασία. Στην ερώτηση 4 με βάση το πείραμα ανίχνευσης πρωτεϊνών ζητείται να αναφερθούν στην αλλαγή του χρώματος του δείγματος ανάλογα με την ποσότητα της πρωτεΐνης που αυτό περιέχει. Στην ερώτηση 5 με βάση το πείραμα ανίχνευσης υδατανθράκων και τις χρωματικές αλλαγές που παρατηρούνται ζητείται να συμπληρώσουν ποια τρόφιμα έχουν άμυλο και ποια έχουν σάκχαρα. Στην 6^η ερώτηση σχετικά με την ανίχνευση λιπιδίων ζητείται να γράψουν πως προσδιορίζουμε (οπτική παρατήρηση) τη παρουσία αυτών σε συγκεκριμένα τρόφιμα. Ακολουθεί η 7^η ερώτηση που αναφέρεται στην ισορροπημένη διατροφή και τη διατήρηση ενός υγιεινού διατροφικού προτύπου. Τέλος συζητούνται στην ολομέλεια τα Φ.Ε. και γίνεται ταυτόχρονα μια σύντομη ανακεφαλαίωση (περίπου 5 λεπτά). Ακολουθώντας, ο εκπαιδευτικός σημειώνει τις ασκήσεις του βιβλίου που έχουν οι

μαθητές για το σπίτι και μοιράζεται το ατομικό Φύλλο Αξιολόγησης. Με βάση τις γνώσεις που απέκτησαν το επεξεργάζονται στο σπίτι ως δείκτη εμπέδωσης της νέας ύλης και αυτοαξιολόγησης, καθώς και αναζήτησης περεταίρω πληροφοριών στο διαδίκτυο (δίνονται link για σχετικά βίντεο: διατροφική ετικέτα τροφίμων, συντηρητικά τροφίμων, παχυσαρκία κλπ). Στο επόμενο μάθημα παραδίδεται στον εκπαιδευτικό και αξιολογείται και στη συνέχεια επιστρέφεται διορθωμένο στους μαθητές/τριες. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να διακρίνει το βαθμό εμπέδωσης της διδαχθείσας ύλης, τα σημεία που δυσκόλεψαν τους μαθητές και πιθανές ελλείψεις που μπορεί να έχουν.

Ολοκλήρωση μαθήματος: Συμπλήρωση Φ.Ε. με τις διδαχθείσες γνώσεις.

Εργασίες για το σπίτι: Ασκήσεις 1,2,3 σελ 47 σχολικού βιβλίου και Φύλλο αξιολόγησης.

Φύλλα εργασίας

Φύλλα Εργασίας (που θα δοθούν στους μαθητές/στις μαθήτριες) με Ερωτήσεις – Δραστηριότητες Εμπέδωσης και Αυτοαξιολόγησης

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Θρεπτικά συστατικά τροφίμων - Ισορροπημένη διατροφή»

Ονοματεπώνυμο μαθητών:

Ομάδα:

Ημερομηνία:

Τμήμα:

1. Να αναφέρετε τα τρία βασικά θρεπτικά συστατικά που περιέχονται στα τρόφιμα.

2. Να συμπληρώσετε τον πίνακα

Τροφές	Πρωτεΐνες	Υδατάνθρακες	Λιπίδια
Γάλα			
Αυγό			
Χυμός πορτοκαλιού			
Ψωμί/ Μπισκότο/ Αλεύρι/			
Τυρόπιτα			
Δημητριακά πρωινού			
Γλυκό			
Πατάτα			

3. Αντιστοιχείστε τις βιταμίνες και τις άλλες ουσίες με τις τροφές που τις περιέχουν και τις παθήσεις που προκαλεί η έλλειψη τους.

1. Βιταμίνη Α	Α. Καρότα, γάλα, αυγά, συκώτι	I. Σκορβούτο
2. Βιταμίνη Β1	Β. Συκώτι ψαριού, ιχθυέλαια, γάλα, αυγά	II. Ραχίτιδα
3. Βιταμίνη C	Γ. Συκώτι, κρέας, δημητριακά	III. Ξηροδερμία
4. Βιταμίνη D	Δ. Κρέας, αυγά, αναποφλοιώτα δημητριακά, όσπρια	IV. Ασθένεια μπέρι μπέρι
5. Ασβέστιο	Ε. Εσπεριδοειδή, πράσινα λαχανικά, ντομάτες	V. Αναιμίες
6. Σίδηρος	ΣΤ. Γαλακτοκομικά, κρόκος αυγού, πράσινα λαχανικά	VI. Προβλήματα στα δόντια και τα οστά

4. Σχετικά με το πείραμα ανίχνευσης πρωτεϊνών: Ποια χρωματική αλλαγή δείχνει μεγάλη ποσότητα πρωτεΐνης, σε ποιο τρόφιμο που ελέγξαμε παρατηρούμε αυτή την αλλαγή.

5. Α. Σχετικά με το πείραμα ανίχνευσης αμύλου: Ποια χρωματική αλλαγή υποδηλώνει την παρουσία αμύλου; Σε ποια τρόφιμα είναι πιο έντονο;

Β. Σχετικά με το πείραμα ανίχνευσης σακχάρων: Ποια αλλαγή υποδηλώνει ότι το τρόφιμο έχει σάκχαρα;

6. Σχετικά με το πείραμα ανίχνευσης λιπιδίων: Ποια οπτική παρατήρηση υποδηλώνει την παρουσία λιπιδίων στα τρόφιμα που μελετήσατε;

7. Για την ισορροπημένη διατροφή: Επιλέξτε όποιες από τις ακόλουθες διατροφικές συνήθειες θεωρείτε ότι προάγουν τη διατήρηση της υγείας του ανθρώπινου οργανισμού;

Καθημερινή κατανάλωση γλυκών
Κατανάλωση δύο μερίδων οσπρίων την εβδομάδα
Καθημερινή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών
Καθημερινή κατανάλωση κόκκινου κρέατος
Αντικατάσταση του ελαιολάδου με ζωικά λιπαρά (π.χ. βούτυρο αγελάδας)
Ποικιλία στις τροφές
Συχνή κατανάλωση «γρήγορου» φαγητού
Πρόσληψη υδατανθράκων για κάλυψη ενεργειακών από ψωμί και ζυμαρικά ολικής άλεσης
Κατανάλωση μιας τουλάχιστον μερίδας ψαριών/θαλασσινών την εβδομάδα
Κατανάλωση κρουασάν, και τσιπς/πατατάκια αντί για κουλούρι Θεσσαλονίκης ή τοστ ή φρούτου για δεκατιανό στο σχολείο

Φύλλο αξιολόγησης

2.4 Πρόσληψη ουσιών και πέψη της τροφής στον άνθρωπο: Θρεπτικά συστατικά τροφίμων-Ισορροπημένη διατροφή

Ονοματεπώνυμο μαθητή:

Ημερομηνία:

Τμήμα:

1. Πώς χρησιμοποιεί ο ανθρώπινος οργανισμός τα θρεπτικά συστατικά των τροφίμων;
2. Ποια η χρησιμότητα των πρωτεϊνών στη διατροφή μας και να αναφέρεται 4 αντιπροσωπευτικά τρόφιμα πλούσια σε πρωτεΐνες.
3. Ποια η χρησιμότητα των υδατανθράκων στη διατροφή μας. Να αναφέρετε τις βασικές μορφές υδατανθράκων που καταναλώνουμε με τη διατροφή μας και από 4 παραδείγματα.
4. Ποια πιστεύεται ότι είναι η σημασία της των λιπιδίων στη διατροφή του ανθρώπου. Τα φυτικής ή τα ζωικής προέλευσης λιπίδια είναι πιο επικίνδυνα για την υγεία του ανθρώπου και πρέπει να περιοριστεί η κατανάλωση τους και γιατί;
5. Ποια η μονάδα μέτρησης του ενεργειακού περιεχομένου των τροφίμων; Ποια κατηγορία θρεπτικών συστατικών πιστεύετε ότι μας δίνει περισσότερες θερμίδες;
6. Ποια η σημασία των βιταμινών για τον άνθρωπο; Πιθανή έλλειψη τους θα προκαλέσει μεγαλύτερη ζημιά στην εφηβία ή στην ενήλικη ζωή.

7. Ουσίες των τροφίμων όπως ο σίδηρος, το ασβέστιο, το φθόριο και άλλα άλατα τι προσφέρουν στον ανθρώπινο οργανισμό; Δώστε από 2 παραδείγματα τροφίμων πλούσιων σε αυτά τα συστατικά.

8. Τι σημαίνει διατροφική ετικέτα τροφίμων. Γνωρίζεται τον τρόπο πώς να την διαβάζεται;

9. Αναζητώντας στο διαδίκτυο να βρείτε πληροφορίες για την Πυραμίδα της Μεσογειακής διατροφής. Με βάση αυτές να απαντήσετε:

α. Ποια τρόφιμα περιλαμβάνει η Μεσογειακή δίαιτα;

β. Ποια τρόφιμα μπορείτε να καταναλώνετε καθημερινά;

γ. Ποια τρόφιμα πρέπει να καταναλώνουμε λίγες φορές μέσα στο μήνα και γιατί;

δ. Γιατί πρέπει να μην καταναλώνουμε συχνά γλυκά και τα επεξεργασμένα κρέατα;

10. Περιγράψτε το τυπικό εβδομαδιαίο διαιτολόγιο που ακολουθείτε (τρόφιμα και συχνότητα κατανάλωσης την εβδομάδα). Θεωρείτε τη διατροφή σας ισορροπημένη;

Σχετικά link για περεταίρω μελέτη βίντεο:

<https://www.youtube.com/watch?v=pBRt-XERiPE>

<https://childhood-obesity.gr/paidia-goneis/paidia/videos/>

<https://www.youtube.com/watch?v=m25desq7To4>

ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Το παρόν διδακτικό σενάριο είναι εφικτό να τροποποιηθεί και να προσαρμοστεί στις εκάστοτε συνθήκες που επικρατούν στο σχολείο. Ακολουθούν πιθανές επεκτάσεις/προσαρμογές:

1. Αν είναι εφικτό να παραχωρηθεί η αίθουσα υπολογιστών για μια δεύτερη διδασκαλία (2^η ώρα) και να διατίθεται ένας Η/Υ ανά ομάδα μαθητών, θα μπορούσαν να τα ψάξουν στο διαδίκτυο εικόνες και περισσότερα στοιχεία για τη συμβολή των θρεπτικών συστατικών στην υγεία του ανθρώπου, στοιχεία για τη διατροφική ετικέτα των συσκευασμένων τροφίμων και πώς να τη διαβάζουμε, η σημασία της μεσογειακής διατροφής στην υγεία του ανθρώπου και σχετικά με τις βιταμίνες και τις άλλες ουσίες που είναι απαραίτητες για την υγεία του ανθρώπου με έμφαση την ανάπτυξη κατά την εφηβεία.
3. Κατά τη προσθήκη 2^{ης} ώρας μπορεί να γίνει ολιγόλεπτη τηλεδιάσκεψη (προγραμματισμένη) με εξειδικευμένο επιστήμονα καθηγητή Διατροφής και Διαιτολογίας του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου που θα μπορούσε να αναφερθεί με λεπτομέρειες από ερευνητικές μελέτες σχετικά με τα θρεπτικά συστατικά και τη σημασία τους στην ανάπτυξη κατά εφηβεία και τις διατροφικές παθολογικές καταστάσεις (παχυσαρκία, νευρική ανορεξία, βουλιμία) που μπορεί να επηρεάζουν τους εφήβους
- 4.Θα μπορούσε να έχει δοθεί η παρουσίαση «powerpoint» και οι συνδέσεις των βίντεο στους μαθητές/τριες πριν τη διδασκαλία, ώστε να έχουν μελετήσει στο σπίτι τους το υλικό, προς διευκόλυνση της διδασκαλίας.
5. Θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί η 2^η ώρα ως μια επίσκεψη σε εργαστήριο/εργοστάσιο παραγωγής τροφίμων/χυμών κλπ για παρατήρηση σε πραγματικές συνθήκες των της διαδικασίας επεξεργασίας και ελέγχου των τροφίμων.
5. Ιδανικό σενάριο θα μπορούσε να είναι μια εκπαιδευτική εκδρομή σε φορέα (ερευνητικό ίδρυμα ή πανεπιστήμιο) που μελετά τη σημασία της Μεσογειακής Διατροφής στην υγεία του ανθρώπου.
6. Το μάθημα θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί από κοινού με την Οικιακή Οικονομία, όπου στην 3^η ενότητα αναφέρεται η διατροφή και η σημασία της για την υγεία του ανθρώπου.

Το παρόν σενάριο, αν απαιτηθεί, μπορεί να εφαρμοστεί με μικρές τροποποιήσεις και για εξ αποστάσεως εκπαίδευση, μέσω των πλατφορμών διδασκαλίας. Για την διδακτική ώρα, ο εκπαιδευτικός δείχνει βίντεο και την παρουσίαση στους μαθητές/τριες και διαμοιράζει το φύλλο εργασίας με τις δραστηριότητες το οποίο συμπληρώνουν ατομικά διαδικτυακά ή κρατούν σημειώσεις και τις συζητούν στην ολομέλεια. Τα πειράματα θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν από τον εκπαιδευτικό ως επίδειξη. Θα μπορούσε ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει και τις δυνατότητες της ηλεκτρονικής τάξης (e-class) και της πλατφόρμας e-me, για αποστολή εργασιών, φύλλων εργασίας και αξιολόγησης και αλληλεπίδραση με τους μαθητές.

Αξιολόγηση επίτευξης στόχων

1. Η επιτυχία του στόχου Α7 θα κριθεί από τις απαντήσεις που θα δώσουν οι μαθητές στην ερώτηση 1, 2 και 7 του Φύλλου Εργασίας.
2. Η επιτυχία του στόχου Α7.1 θα κριθεί από τις απαντήσεις που θα δώσουν οι μαθητές στις ερωτήσεις 2 και 4 του Φύλλου Εργασίας.
3. Η επιτυχία του στόχου Α7.2 θα κριθεί από τις απαντήσεις που θα δώσουν οι μαθητές στις ερωτήσεις του 2 και 5 του Φύλλου Εργασίας
4. Η επιτυχία του στόχου Α7.3 θα κριθεί από τις απαντήσεις που θα δώσουν οι μαθητές στις ερωτήσεις 2 και 6 του Φύλλου Εργασίας.
5. Η επιτυχία του στόχου Α7.4 θα κριθεί από τις απαντήσεις που θα δώσουν οι μαθητές στην ερώτηση 3 του Φύλλου Εργασίας.
6. Η επιτυχία του στόχου Α7.5 θα κριθεί από τις απαντήσεις που θα δώσουν οι μαθητές στην ερώτηση 7 του Φύλλου Εργασίας.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

Μετά την εφαρμογή του σεναρίου και μετά τη συζήτηση και με συναδέλφους όπου δόθηκε το σενάριο για να το εφαρμόσουν στην τάξη τους, ως γενικό σχόλιο προκύπτει ότι κρίνεται απαραίτητο να προστεθεί μια επιπλέον ώρα (2η). Στην πρώτη ώρα θα δειχθούν τα πειράματα σε βίντεο (π.χ. από ΕΚΦΕ). Κατά την 2η αυτή ώρα θα μοιράζεται μοιράζονται τα πειραματικά πρωτόκολλα και οι μαθητές θα πραγματοποιούν τα πειράματα που έχουν στους πάγκους τους. Επίσης, θα υπεισερχόμαστε σε λεπτομέρειες σχετικά με τη διατροφική ετικέτα και την υγιεινή διατροφή στην εφηβεία. Περαιτέρω λεπτομέρειες θα μπορούσαν να αναλυθούν μέσω προγραμματισμένης τηλεδιάσκεψης με εξειδικευμένο επιστήμονα Διαιτολόγο από το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο ή Νοσοκομείο/Ερευνητικό φορέα για τις επιπτώσεις των συνήθων διατροφικών συνηθειών των νέων (παχυσαρκία κλπ)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΦΕΚ Τεύχος Β' 443/31.01.2023, Νέο Πρόγραμμα Σπουδών Βιολογίας Γυμνασίου
- Βιβλίο Βιολογίας Α και Β' Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος

ΣΕΝΑΡΙΑ

Οικονόμου Αικατερίνη
Δύο Σενάρια

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ

Τίτλος διδακτικού σεναρίου: «Το γενετικό υλικό οργανώνεται σε χρωμοσώματα»

Δημιουργός: Δρ. Οικονόμου Αικατερίνη-Π.Ε.04.04 Βιολόγος

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ - ΣΚΟΠΟΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Σκοπός του συγκεκριμένου διδακτικού σεναρίου είναι να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες την οργάνωση του γενετικού υλικού (DNA) σε χρωμοσώματα, τους όρους ομόλογα, αυτοσωμικά και φυλετικά χρωμοσώματα. Επίσης να διαχωρίζουν τους οργανισμούς σε απλοειδείς και διπλοειδείς αλλά και τον προσδιορισμό του φύλου του ατόμου μέσα από τη μικροσκοπική παρατήρηση χρωμοσωμάτων ή τη μελέτη του καρυότυπου. Με την κατασκευή του καρυότυπου από μια φωτογραφία, οι μαθητές κατανοούν την έννοια των ομόλογων χρωμοσωμάτων και το τρόπο προσδιορισμού του φύλου στον άνθρωπο. Επίσης συσχετίζουν τον καρυότυπο με το είδος του οργανισμού (ανάλογα με τον αριθμό των χρωμοσωμάτων) αλλά και συνδέουν τη μελέτη του με τον τομέα της ιατρικής (προγεννητικός έλεγχος).

A. Γνωστικοί στόχοι

1. Να ορίζουν τι είναι τα γονίδια, που βρίσκονται σε μια φωτογραφία γενετικού υλικού (αποτελούν τμήμα του) και να συμπεραίνουν πως η έκφρασή τους (πρωτεΐνες) καθορίζει τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργανισμών (φύλλο εργασίας 1)
2. Να αναγνωρίζουν ότι υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα οργάνωσης του γενετικού υλικού και να μπορούν να τα κατατάσσουν από το πιο απλό στο πιο σύνθετο (DNA, χρωμόσωμα) δίνοντας τους μια φωτογραφία (φύλλο εργασίας 1)
3. Να περιγράφουν τη δομή, τη σύσταση των χρωμοσωμάτων όταν τους δίνεται μια φωτογραφία (φύλλο εργασίας 1).
4. Να διακρίνουν τους οργανισμούς και να τους κατατάσσουν σε απλοειδείς και διπλοειδείς, παρατηρώντας φωτογραφίες από διάφορους οργανισμούς αλλά και φωτογραφία με χρωμοσώματα από σωματικά κύτταρα διαφόρων οργανισμών (φύλλο εργασίας 1, παρουσίαση).
5. Να ορίζουν τα ομόλογα χρωμοσώματα και να εξηγούν ότι περιέχουν σε αντίστοιχη θέση γονίδια που αφορούν τις ίδιες ιδιότητες, όταν τους δίνεται μια φωτογραφία από σωματικά κύτταρα ανθρώπου (φύλλο εργασίας 1, παρουσίαση).
6. Να περιγράφουν τον καρυότυπο και να ταξινομούν τα χρωμοσώματα (να τα κόβουν και να τα επικολλούν τα όμοια σε μέγεθος και σχήμα το ένα δίπλα στο άλλο) για την

κατασκευή του καρνύτουπου από την επεξεργασία μιας απλής φωτογραφίας (φύλλο εργασίας 2, φύλλο αξιολόγησης 2).

7. Να εντοπίζουν ομοιότητες και διαφορές στα μεταφασικά χρωμοσώματα, να διακρίνουν τα χρωμοσώματα σε αυτοσωμικά και φυλετικά, καθώς τα παρατηρούν στο μικροσκόπιο και τα σχεδιάζουν στο φύλλο εργασίας (φύλλο εργασίας 2).

8. Να διατυπώνουν συμπεράσματα που μπορούμε να αντλήσουμε από την εξέταση του καρνύτουπου (αριθμός χρωμοσωμάτων, είδος οργανισμού, φύλο ατόμου, γενετική ανωμαλία)/ (φύλλο εργασίας 2, φύλλο αξιολόγησης 2)

9. Να συμπεραίνουν πως η εξέταση του καρνύτουπου (μέτρηση του αριθμού των χρωμοσωμάτων, προσδιορισμός του οργανισμού και του φύλου όπου ανήκει) από μια φωτογραφία συμβάλλει στην ιατρική (φύλλο εργασίας 2).

B. Δεξιότητες

1. Να πειραματίζονται και να επαληθεύουν τα συμπεράσματα που μπορούμε να αντλήσουμε από την εξέταση ενός καρνύτουπου (αριθμός χρωμοσωμάτων, είδος οργανισμού, φύλο ατόμου) κατά την μικροσκοπική παρατήρηση των παρασκευασμάτων.

2. Να συνεργάζονται και να εκφράζουν την άποψή τους αφού ανακαλύψουν την ομαδοσυνεργατική προσέγγιση για την επίλυση ασκήσεων μέσω συμπλήρωσης των φύλλων εργασίας σχετικά με τις έννοιες γονίδια, χρωμοσώματα, καρνύτοπος.

3. Να επαληθεύουν ή να απορρίπτουν αρχικές υποθέσεις, αναθεωρώντας προηγούμενες γνώσεις μέσω εποικοδομητικού διαλόγου και κριτικής σκέψης κατά τη διάρκεια της παρουσίασης αλλά και της πειραματικής διαδικασίας.

4. Να αναπτύξουν δεξιότητες στη χρήση του μικροσκοπίου αλλά και στην επίδειξη πειράματος «παρατήρηση χρωμοσωμάτων από ανθρώπινα σωματικά κύτταρα» σε όλη την τάξη.

5. Να αποκτήσουν κίνητρο για περαιτέρω ενασχόληση με τη διδασκαλία του μαθήματος, αναζητώντας πληροφορίες στο διαδίκτυο, αφού κατανοήσουν πως αυτό προσφέρει σημαντικά στην καθημερινή ζωή και συνδέεται με σημαντικούς τομείς όπως η ιατρική (προγεννητικός έλεγχος).

Γ. Συναισθηματικοί και Ψυχοκινητικοί Στόχοι-Στάσεις

1. Να ενθαρρυνθούν στη διερευνητική-ανακαλυπτική μέθοδο μάθησης. Αυτό επιτυγχάνεται με τη συμπλήρωση των φύλλων εργασίας/αξιολόγησης αλλά και κατά τη μικροσκοπική παρατήρηση χρωμοσωμάτων (βιωματική μέθοδος).

2. Να αποδέχονται την επιστήμη της Βιολογίας, να αισθάνονται ικανοποίηση από την κατάκτηση της νέας γνώσης και να αναγνωρίζουν τη συμβολή της επιστήμης στην καθημερινή ζωή (σύνδεση με την ιατρική και τον προγεννητικό έλεγχο).
3. Να συνθέτουν έναν καρνότυπο (με χειροτεχνία ή διαδικτυακά) και να εξάγουν συμπεράσματα (αριθμός χρωμοσωμάτων, είδος οργανισμού, φύλο ατόμου).

ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Γνωστικό αντικείμενο: Βιολογία

Θεματική ενότητα: Διατήρηση και συνέχεια της ζωής (Κεφάλαιο 5°)

Διδακτική ενότητα: 5.1 Το γενετικό υλικό οργανώνεται σε χρωμοσώματα

Σχολικό Βιβλίο (Βιολογία Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου): σελ. 96-98

Εργαστηριακός οδηγός (Βιολογία Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου): σελ. 41-42

Τετράδιο εργασιών (Βιολογία Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου): σελ. 61-63

Περιεχόμενο της διδακτικής πρότασης:

Αφορά την ενότητα «**5.1 Το γενετικό υλικό οργανώνεται σε χρωμοσώματα**» που βρίσκεται στο 5° Κεφάλαιο του βιβλίου της Βιολογίας Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου. Η διδακτική πρόταση συμφωνεί με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.), το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών αλλά και τις οδηγίες διδασκαλίας του μαθήματος της Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου αλλά και σχετικών οδηγιών του Ι.Ε.Π.

Οι μαθητές/τριες καλούνται να κατανοήσουν τη σημασία της οργάνωσης του γενετικού υλικού (DNA) σε χρωμοσώματα, δομές που υπάρχουν στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων.

Είναι γνωστό στους μαθητές πως οι οργανισμοί εμφανίζουν συγκεκριμένα δομικά χαρακτηριστικά και επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες. Υπεύθυνες οργανικές ενώσεις του κυττάρου για τις παραπάνω ιδιότητες είναι οι πρωτεΐνες. Η δράση τους εξαρτάται από τη σειρά των αμινοξέων που περιέχουν. Το γενετικό υλικό (DNA) είναι αυτό που καθορίζει τη σειρά των αμινοξέων στις πρωτεΐνες ενός οργανισμού και συνεπώς τις ιδιότητές του. Το γενετικό υλικό περιέχει τις γενετικές πληροφορίες σε συγκεκριμένα τμήματά του, τα γονίδια.

Οι μαθητές ανακαλούν πρότερες γνώσεις και έρχονται σε επαφή με νέες βιολογικές δομές (χρωμόσωμα, γονίδιο) και τις λειτουργίες τους. Οι δομές αυτές σχετίζονται με τον μικρόκοσμο και για αυτό επιλέγεται να οπτικοποιηθούν στη διδασκαλία. Μέσω κατάλληλων εικόνων και βίντεο παρατηρούν πως κάθε χρωμόσωμα δομείται κυρίως

από DNA το οποίο συσπειρώνεται με πρωτεΐνες. Επίσης με τη βοήθεια του μικροσκοπίου θα παρατηρήσουν τα χρωμοσώματα και θα προσπαθήσουν να ανακαλύψουν το φύλο του ατόμου (αρσενικό ή θηλυκό). Η ενασχόληση των μαθητών με την κατασκευή καρυότυπου μπορεί να υποβοηθήσει στο να κατανοήσουν την έννοια των ομόλογων χρωμοσωμάτων και τον τρόπο προσδιορισμού του φύλου στον άνθρωπο. Επίσης οι μαθητές με αυτό τον τρόπο αντιλαμβάνονται ότι ο καρυότυπος είναι μια εξέταση που δίνει σημαντικές πληροφορίες και προκύπτει με την επεξεργασία μιας φωτογραφίας.

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές: Μονογονική και αμφιγονική αναπαραγωγή οργανισμών, κυτταρική θεωρία, τα μόρια της ζωής, το κύτταρο: η μονάδα της ζωής, η ροή της γενετικής πληροφορίας, κυτταρική διαίρεση, κληρονομικότητα.

Τάξη /τετράμηνο: Δευτεροβάθμια (Γ΄ Γυμνασίου) / Α΄ Τετράμηνο

Προγραμματισμός διδασκαλίας: Το διδακτικό σενάριο έχει σχεδιαστεί συνολικά για δύο διδακτικές ώρες. Η συγκεκριμένη διδασκαλία θα γίνει τη 2^η διδακτική ώρα (45 λεπτά)

Αίθουσα: Προσαρμοσμένη αίθουσα εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες

Για την κατανόηση της νέας διδακτικής ενότητας κρίνεται απαραίτητο οι μαθητές/τριες να γνωρίζουν ότι η αναπαραγωγή είναι ένα χαρακτηριστικό των ζωντανών οργανισμών που συνδέεται με την διαίωση του είδους (γνώση από τη Β΄ Γυμνασίου) και τη σημασία του κυττάρου και της κυτταρικής θεωρίας (γνώση από την Α΄ και Β΄ Γυμνασίου). Πιο συγκεκριμένα πρέπει να γνωρίζουν:

- Μονογονική και αμφιγονική αναπαραγωγή οργανισμών (γνώση από τη Β΄ Γυμνασίου)
- Την κυτταρική θεωρία: όλα τα κύτταρα έχουν γενετικό υλικό. Το γενετικό υλικό των ευκαρυωτικών κυττάρων βρίσκεται στον πυρήνα τους (γνώση από την Α΄ και Β΄ Γυμνασίου αλλά και την ενότητα 1.2 της ύλης της Γ΄ Γυμνασίου)
- Το νουκλεϊκό οξύ (DNA) αποτελείται από νουκλεοτίδια. Το DNA σχετίζεται με τον καθορισμό των κληρονομικών γνωρισμάτων και ελέγχουν τις λειτουργίες των οργανισμών (γνώση από την ενότητα 1.1 που έχει διδαχθεί στη Γ΄ Γυμνασίου)
- Οι πρωτεΐνες αποτελούνται από αμινοξέα (γνώση από την ενότητα 1.1 που έχει διδαχθεί στη Γ΄ Γυμνασίου)
- Στη φύση υπάρχει ποικιλία χαρακτηριστικών – η έννοια της γενετικής ποικιλομορφίας συνδέεται με το DNA (γνώση από την ενότητα 1.1 και 1.2 που έχει διδαχθεί στη Γ΄ Γυμνασίου)

- Βασικό επίπεδο χρήσης μικροσκοπίου-εστίαση ξεκινώντας από τη μικρότερη μεγέθυνση (Παρατήρηση φυτικών και ζωικών κυττάρων/ιστών που έχει διδαχθεί στη Γ' Γυμνασίου στην ενότητα 1.2)
- Βασικό επίπεδο χρήσης Η/Υ-είσοδος σε ιστοσελίδες

Διάρκεια

Το διδακτικό σενάριο έχει σχεδιαστεί συνολικά για δύο διδακτικές ώρες. Στη συγκεκριμένη διδασκαλία θα γίνει η 2^η διδακτική ώρα του διδακτικού σεναρίου (45 λεπτά).

Διδακτική προσέγγιση (Μεθοδολογία)

Σημαντική παράμετρος που πρέπει να ληφθεί υπόψη σύμφωνα με τον Οδηγό του Εκπαιδευτικού για τη Βιολογία Γ' Γυμνασίου είναι η σύνδεση της προηγούμενης και της επόμενης γνώσης. Θα πρέπει να μελετηθούν τυχόν παρανοήσεις από τις προηγούμενες τάξεις και να ανακληθούν γνώσεις από τις ενότητες 1.1 και 1.2. Η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί παρουσιάζει ποικιλία προκειμένου να αφομοιωθεί η ενότητα από τους μαθητές. Η διδασκαλία ξεκινά με εμπλουτισμένη εισήγηση από την καθηγήτρια (χρήση διαδραστικού πίνακα για να προβληθεί η δομή των χρωμοσωμάτων). Με την κατάλληλη παρουσίαση σε power point αποσαφηνίζεται η ορολογία και ξεπερνιέται η δυσκολία οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν ότι το γενετικό υλικό έχει διαφορετικά επίπεδα οργάνωσης αλλά και την έννοια του καρυότυπου. Η διδασκαλία πραγματοποιείται με πρόκληση ενδιαφέροντος (αφόρμηση), ερωτήσεις/απαντήσεις αφού προβληματιστούν οι μαθητές.

Για να προκληθεί το ενδιαφέρον των μαθητών και να εξασφαλιστεί η ενεργός συμμετοχή τους στο μάθημα, χρησιμοποιείται η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία (εργασία σε ομάδες των 4-5 ατόμων) σε συνδυασμό με διερευνητική-ανακαλυπτική μάθηση προκειμένου να αφομοιωθούν οι νέοι επιστημονικοί όροι. Ο ρόλος της εκπαιδευτικού είναι κομβικός ώστε να ενθαρρύνει τη συμμετοχή στην τάξη. Οι μαθητές/τριες εργάζονται σε ομάδες, στοχάζονται και εξάγουν συμπεράσματα. Ακολούθως γίνεται προσπάθεια μέσα από τη συζήτηση στην τάξη (εμπλουτισμένος διάλογος) να θεωρητικοποιήσουν τη γνώση και να φτάσουν στους ορισμούς των εννοιών. Τα αποτελέσματα καταγράφονται σε φύλλα εργασίας στην τάξη.

Θα χρησιμοποιηθεί επίσης η βιωματική μέθοδος διδασκαλίας μέσω της εργαστηριακής άσκησης (πείραμα), όπου οι μαθητές παρατηρούν έτοιμο παρασκεύασμα χρωμοσωμάτων το οποίο έχει τοποθετηθεί στο μικροσκόπιο από μια ομάδα μαθητών. Θα παρατηρήσουν όλοι το παρασκεύασμα και ομαδικά θα εξάγουν συμπεράσματα. Έτσι θα επιτευχθεί ενίσχυση του επεξηγηματικού, του επιχειρηματολογικού και του κριτικού λόγου των μαθητών.

Οι μαθητές/τριες ατομικά θα πειραματιστούν να φτιάξουν τον δικό τους καρυτότυπο (φύλλο αξιολόγησης 2). Με την παραπάνω μεθοδολογία οι μαθητές φτάνουν μόνοι τους στη γνώση και στη διατύπωση συμπερασμάτων.

Ολοκληρώνοντας την κάθε διδακτική ώρα ακολουθεί ανακεφαλαίωση με αξιολόγηση για την επίτευξη των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων και γενίκευση (σύνδεση με την καθημερινότητα).

Η αξιολόγηση πραγματοποιείται αφού ληφθεί υπόψη η ενεργός συμμετοχή των μαθητών, ο εποικοδομητικός διάλογος, η συνεργασία τους σε ομάδες και η εμπέδωση της γνώσης μέσω απαντήσεων σε ερωτήσεις (προφορικά, φύλλα εργασίας) κατά τη διδακτική ώρα. Επίσης ελέγχονται οι δεξιότητες που αποκτήθηκαν μέσω μικροσκοπικής παρατήρησης. Οι ασκήσεις και τα φύλλα αξιολόγησης για το σπίτι (ατομικά για τον κάθε μαθητή), τα οποία φέρνουν απαντημένα οι μαθητές στο επόμενο μάθημα, ολοκληρώνουν την εικόνα αξιολόγησης των μαθητών. Επίσης οι μαθητές στο τέλος της 2^{ης} διδακτικής ώρας, καλούνται να απαντήσουν ατομικά μια Δραστηριότητα και ένα ερωτηματολόγιο για την ανατροφοδότηση της διδασκαλίας στην ηλεκτρονική τάξη (e-class).

Οργάνωση της τάξης

Σε κάθε διδακτική ώρα οι μαθητές κάθονται σε ομάδες των 4-5 ατόμων όπου παραλαμβάνουν ένα φύλλο εργασίας για να εργαστούν ομαδικά. Στην αίθουσα υπάρχει ένας βιντεοπροβολέας με φορητό Η/Υ και διαδραστική οθόνη με σύνδεση σε διαδίκτυο. Επίσης υπάρχει ένα μικροσκόπιο για την παρατήρηση των χρωμοσωμάτων. Ο κάθε μαθητής, σε κάθε διδακτική ώρα, λαμβάνει ένα φύλλο αξιολόγησης για να απαντήσει ατομικά στο σπίτι.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Υλικοτεχνική υποδομή

Προσαρμοσμένη αίθουσα Εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών όπου οι μαθητές κάθονται σε θρανία των 4-5 ατόμων. Η αίθουσα διαθέτει βιντεοπροβολέα με φορητό Η/Υ με σύνδεση σε διαδίκτυο και διαδραστική οθόνη.

Χρήση και αξιοποίηση ΨΤ και υλικών

Στην ενότητα 5.1 πρέπει να γίνει κατανοητό από τους μαθητές η οργάνωση του γενετικού υλικού σε χρωμοσώματα. Η δομή του χρωμοσώματος σχετίζεται με το μικρόκοσμο και η οπτικοποίησή του στη διδασκαλία (μέσω ειδικών λογισμικών και υπηρεσιών του διαδικτύου, χρήση Τ.Π.Ε., μικροσκόπιο) βοηθά τους μαθητές να συνδέσουν τη δομή με το μακρόκοσμο. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η διδασκαλία του μαθήματος θα χρειαστούν:

Ως εποπτικά μέσα διδασκαλίας ένας Η/Υ και βιντεοπροβολέας ή εναλλακτικά ο διαδραστικός πίνακας με σύνδεση σε διαδίκτυο για να γίνει η παρουσίαση με εικόνες, εύληπτα σχέδια, φωτογραφίες από μικροσκόπιο και βίντεο. Για το σκοπό αυτό έχει σχεδιαστεί εμπλουτισμένη παρουσίαση powerpoint, όπου έχουν ενσωματωθεί κατάλληλες εικόνες και βίντεο. Το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί περιλαμβάνει:

- <https://www.youtube.com/watch?v=iUQcSbbqDrw>, βίντεο για τα διαφορετικά επίπεδα οργάνωσης του DNA, 1΄
- ηλεκτρονική τάξη (e-class) όπου οι μαθητές θα απαντήσουν σε μια Δραστηριότητα και σε ένα ερωτηματολόγιο για την ανατροφοδότηση της διδασκαλίας

Επίσης θα χρησιμοποιηθεί ένα μικροσκόπιο και ένα παρασκεύασμα χρωμοσωμάτων για παρατήρηση (βιολογικό υλικό). Οι μαθητές παραλαμβάνουν ένα φυλλάδιο εργασίας και ένα φυλλάδιο αξιολόγησης σε κάθε διδακτική ώρα.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Ενέργειες εκπαιδευτικού: 1 ^η ώρα μαθήματος	Ενέργειες μαθητών/τριών:
1. Ο/Η εκπαιδευτικός κάνει εισαγωγή - σύνδεση με προηγούμενες γνώσεις με εμπλουτισμένη εισήγηση σε powerpoint και ερωτήσεις/απαντήσεις. Ειδικότερα, ο/η εκπαιδευτικός έχει προετοιμάσει μια παρουσίαση powerpoint η οποία ξεκινά με επανάληψη των προηγούμενων γνώσεων και με ερωτήσεις ανακαλεί την προηγούμενη γνώση. • Με ποιους τρόπους αναπαράγονται οι οργανισμοί; • Που βρίσκεται το γενετικό υλικό, από τι αποτελείται, ποιος είναι ο ρόλος του; • Από τι αποτελούνται οι πρωτεΐνες; • Σύνδεση της ποικιλομορφίας των οργανισμών με το γενετικό υλικό (5 λεπτά)	Οι μαθητές διατυπώνουν απορίες/ παρανοήσεις από προηγούμενες γνώσεις
2. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός παρουσιάζει τους στόχους του μαθήματος και μοιράζεται το φύλλο εργασίας 1 σε κάθε ομάδα μαθητών (2 λεπτά)	Οι μαθητές παραλαμβάνουν το φύλλο εργασίας 1 στο οποίο θα εργαστούν ομαδικά
3. Ο/Η εκπαιδευτικός με τη βοήθεια Τ.Π.Ε., παρουσίασης powerpoint, κατάλληλες εικόνες αλλά και επιλεγμένο βίντεο, εισάγει τους μαθητές/τριες την επιστημονική ορολογία (γονίδιο, γονιδιακή έκφραση, χρωμόσωμα). Πιο συγκεκριμένα ο/η εκπαιδευτικός μέσω της τεχνικής του καταιγισμού ιδεών/ιδεοθύελλα αλλά και των ερωτήσεων/απαντήσεων προσπαθεί να διευκολύνει τους μαθητές/τριες ώστε να επιλύσουν ερωτήματα όπως: • Ποιες ενώσεις είναι υπεύθυνες για τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργανισμών; • Που εντοπίζονται τα γονίδια και ποιος ο ρόλος τους; αφού οριστεί η έννοια του γονιδίου • Πως συσχετίζεται το γονίδιο με την πρωτεΐνη; Προσδιορίζεται η γονιδιακή έκφραση • Υπάρχει και κάτι άλλο που πρέπει να συμπεριλάβουμε στην έκφραση των χαρακτηριστικών των οργανισμών; Ακολουθεί συσχετισμός με το φυσικό περιβάλλον. • Ποια είναι πιο απλή δομή το DNA ή χρωμόσωμα; Ακολουθεί προβολή βίντεο τρισδιάστατης απεικόνισης των σταδίων συσπείρωσης του DNA διάρκειας ενός λεπτού. https://www.youtube.com/watch?v=iUQcSbbqDrw	Απαντήσεις των μαθητών (αφόρμηση) ή καταιγισμός ιδεών για τα γονίδια/ χρωμοσώματα
4. Δραστηριότητα 1&2, φύλλο εργασίας 1 (15 λεπτά)	Οι μαθητές πραγματοποιούν σε ομάδες τη Δραστηριότητα 1 απαντώντας στα ερωτήματα (1-2) και τη Δραστηριότητα 2 (ερώτημα 1) του φύλλου εργασίας 1.

5. Ο/η εκπαιδευτικός με τη βοήθεια Τ.Π.Ε., παρουσίασης powerpoint, κατάλληλες εικόνες δείχνει διαφορετικά είδη οργανισμών και ρωτάει: • πως αναπαράγονται οι διάφοροι οργανισμοί; (μονογονικά ή αμφιγονικά). Εστιάζει μέσω αντίστοιχων εικόνων και ερωτήσεων στον άνθρωπο. Ορίζει τους διπλοειδείς και τους απλοειδείς οργανισμούς. Με τη χρήση κατάλληλων εικόνων προσπαθεί να οδηγήσει τους μαθητές στο συμπέρασμα ότι τα σωματικά κύτταρα του ανθρώπου είναι διπλοειδή ενώ τα γενετικά απλοειδή. Ορίζονται τα ομόλογα χρωμοσώματα.	Οι μαθητές/-τριες συμμετέχουν, απαντούν, θέτουν ερωτήματα, σκέφτονται και βγάζουν συμπεράσματα.
6. Δραστηριότητα 3, φύλλο εργασίας 1 (13 λεπτά)	Οι μαθητές πραγματοποιούν σε ομάδες τη Δραστηριότητα 3 του φύλλου εργασίας 1 απαντώντας στα ερωτήματα (1-3).
7. Ακολουθεί ανακεφαλαίωση από τον/την εκπαιδευτικό και ανάθεση για το σπίτι εργασιών κλειστού και ανοικτού τύπου που βρίσκονται στο φύλλο αξιολόγησης 1 και στο βιβλίο (άσκηση 2 σελ 96) και θα παραδώσουν οι μαθητές στο επόμενο μάθημα. Μοιράζεται το φύλλο αξιολόγησης 1. (5 λεπτά)	Οι μαθητές παραλαμβάνουν και ατομικά απαντούν στο φύλλο αξιολόγησης 1. Επίσης απαντούν στις ερωτήσεις του βιβλίου και τα παραδίδουν στο επόμενο μάθημα για να αξιολογηθούν.
Ενέργειες εκπαιδευτικού: 2^η ώρα μαθήματος	Ενέργειες μαθητών/τριών:
1. Ο/Η εκπαιδευτικός κάνει εισαγωγή - σύνδεση με προηγούμενες γνώσεις με εμπλουτισμένη εισήγηση σε powerpoint και ερωτήσεις/απαντήσεις. Ειδικότερα, ο/η εκπαιδευτικός έχει προετοιμάσει μια παρουσίαση powerpoint η οποία ξεκινά με επανάληψη των προηγούμενων γνώσεων και με ερωτήσεις ανακαλεί την προηγούμενη γνώση. • Μπορεί κάποιος να μας θυμίσει ποια δομή είναι η πιο απλή το DNA ή χρωμόσωμα; Για επανάληψη ακολουθεί προβολή βίντεο τρισδιάστατης απεικόνισης των σταδίων συσπείρωσης του DNA διάρκειας ενός λεπτού. https://www.youtube.com/watch?v=iUQcSbbqDrw • Τι είναι τα γονίδια, που βρίσκονται και ποιος ο ρόλος τους; • Τι ονομάζουμε ομόλογα χρωμοσώματα; • Ποιοι οργανισμοί ονομάζονται απλοειδείς και ποιοι διπλοειδείς; Παραδείγματα (4 λεπτά)	Οι μαθητές διατυπώνουν απορίες/ παρανοήσεις από προηγούμενες γνώσεις
2. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός παρουσιάζει τους στόχους του μαθήματος και μοιράζεται το φύλλο εργασίας 2 σε κάθε ομάδα μαθητών (2 λεπτά)	Οι μαθητές παραλαμβάνουν το φύλλο εργασίας 2 στο οποίο θα εργαστούν ομαδικά και παραδίδουν το φύλλο αξιολόγησης 1 από το προηγούμενο μάθημα

3. Ο/Η εκπαιδευτικός με τη βοήθεια Τ.Π.Ε., παρουσίασης powerpoint, κατάλληλες εικόνες επιβεβαιώνει στους μαθητές/τριες τα συμπεράσματα με μορφή επιστημονικής γνώσης. Ο/Η εκπαιδευτικός προβάλλει την εικόνα ενός ανθρώπινου καρυότυπου (χωρίς να τον ορίσει) και θέτει ερωτήματα προς τους μαθητές σχετικά με: • τον τρόπο διάταξης των χρωμοσωμάτων, τον αριθμό των χρωμοσωμάτων και των ζευγών χρωμοσωμάτων στην εικόνα. Ο/η εκπαιδευτικός εστιάζει σε ένα ζεύγος χρωμοσωμάτων του καρυότυπου και καλεί τους μαθητές να κάνουν παρατηρήσεις (ομοιότητες σχετικά με το σχήμα, μέγεθος, ζωνώσεις/ συσχετισμός με ομόλογα χρωμοσώματα). • Από που προέρχεται το κάθε χρωμόσωμα του ζεύγους χρωμοσωμάτων; Δραστηριότητα 1, φύλλο εργασίας 2 Ο/η εκπαιδευτικός ορίζει τον καρυότυπο και τον τρόπο κατασκευής του. (8 λεπτά)	Απαντήσεις των μαθητών (αφόρμηση) ή καταιγισμός ιδεών και παρακολούθηση Οι μαθητές συζητούν και πραγματοποιούν σε ομάδες τη Δραστηριότητα 1 του φύλλου εργασίας 2 απαντώντας στα ερωτήματα (1-4)
4. Ο/Η εκπαιδευτικός προβάλλει την εικόνα ενός καρυότυπου από άνδρα και ενός από γυναίκα. Μετά από διάλογο παρατηρείται πως ο αριθμός των χρωμοσωμάτων είναι χαρακτηριστικός για τον άνθρωπο (γενικά για τους οργανισμούς). Έπειτα θέτει ερωτήματα προς τους μαθητές όπως: • Υπάρχει κάποια διαφορά στα χρωμοσώματα μεταξύ των δύο καρυοτύπων; Μετά από διάλογο ο εκπαιδευτικός ορίζει τα αυτοσωμικά και φυλετικά χρωμοσώματα και μέσω παρατήρησης των καρυοτύπων καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι: «Η παρουσία του Υ χρωμοσώματος καθορίζει το αρσενικό άτομο (XY) ενώ η απουσία του το θηλυκό (XX)» (καθορισμός φύλου)	Απαντήσεις των μαθητών (αφόρμηση) ή καταιγισμός ιδεών, διάλογος και παρακολούθηση
5. Δραστηριότητα 2, φύλλο εργασίας 2 (6 λεπτά)	Οι μαθητές συζητούν και πραγματοποιούν σε ομάδες τη Δραστηριότητα 2 του φύλλου εργασίας 2 απαντώντας στο ερώτημα 1
6. Ακολουθεί μικροσκοπική παρατήρηση χρωμοσωμάτων (προετοιμασία-τοποθέτηση παρασκευάσματος από μια ομάδα μαθητών). <u>Πειραματική διαδικασία:</u>	προετοιμασία-τοποθέτηση παρασκευάσματος από μια ομάδα μαθητών (έχει πραγματοποιηθεί πριν ξεκινήσει το μάθημα) <u>Παρατήρηση στο μικροσκόπιο:</u> το κάθε άτομο της ομάδας παρατηρεί

1. Τοποθετήστε την αντικειμενοφόρο πλάκα (παρασκεύασμα) στην τράπεζα του μικροσκοπίου 2. Στη θέση μικροσκόπησης βρίσκεται ο αντικειμενικός φακός με τη μικρότερη μεγέθυνση (4x). Μετακινήστε την τράπεζα ώστε να εντοπίσετε τα χρωμοσώματα που θέλετε να παρατηρήσετε 3. Εστιάζουμε το παρασκεύασμα με το μακρομετρικό κοχλία 4. Βάζουμε μεγαλύτερη μεγέθυνση (10x, 40x) , παρατηρούμε μέσα από τον προσοφθάλμιο φακό και με μικρές κινήσεις του μικρομετρικού κοχλία εστιάζουμε για να δούμε καθαρά ✓ όλες οι ομάδες μετακινούν αν χρειάζεται το μικρομετρικό κοχλία και εστιάζουν για να δουν καθαρά	το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο και συζητούν
7. Δραστηριότητα 3, φύλλο εργασίας 2 (15-20 λεπτά)	Οι μαθητές συζητούν και πραγματοποιούν σε ομάδες τη Δραστηριότητα 3 του φύλλου εργασίας 2 απαντώντας στα ερωτήματα (1-2).
8. Ο/Η εκπαιδευτικός προβάλλει μια εικόνα καρυοτύπου με γενετική ανωμαλία (χωρίς να το αναφέρει) • Ο καρυότυπος ανήκει σε αρσενικό ή θηλυκό άτομο; Παρατηρείτε κάτι; Ο/Η εκπαιδευτικός συνδέει τη γνώση που αποκτήθηκε με την καθημερινότητα αναθέτοντας ένα πρόβλημα στους μαθητές και συγκεκριμένα με την ιατρική (χρήση διαδικτύου) Δραστηριότητα 4, φύλλο εργασίας 2 (e-class) (2 λεπτά)	Απαντήσεις των μαθητών με συζήτηση ανακαλώντας τις γνώσεις που αποκτήθηκαν (ανάπτυξη κριτικής σκέψης) Οι μαθητές θα εκτελέσουν τη Δραστηριότητα 4 του φύλλου εργασίας 2 ατομικά (e-class), μπορούν να κάνουν και χρήση του διαδικτύου για να απαντήσουν
9. Ακολουθεί ανακεφαλαίωση από τον/την εκπαιδευτικό. Μοιράζεται το φύλλο αξιολόγησης 2. Ο/Η εκπαιδευτικός αναθέτει για το σπίτι εργασίες κλειστού και ανοιχτού τύπου που βρίσκονται στο φύλλο αξιολόγησης 2 και στο βιβλίο σελ 96 (Ασκήσεις: 1,3) και θα παραδώσουν οι μαθητές στο επόμενο μάθημα. Ενημέρωση μαθητών για ερωτηματολόγιο ανατροφοδότησης της διδασκαλίας στην e-class και Δραστηριότητα 4 (e-class). (5 λεπτά)	Οι μαθητές παρακολουθούν και συμμετέχουν. Οι μαθητές παραλαμβάνουν και ατομικά απαντούν στο φύλλο αξιολόγησης 2. Επίσης απαντούν στις ερωτήσεις του βιβλίου, στο ερωτηματολόγιο ανατροφοδότησης (e-class) και στη Δραστηριότητα 4 (e-class) (για το επόμενο μάθημα)

Φύλλα εργασίας και αξιολόγησης

Στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

A. Ως προς το γνωστικό αντικείμενο

1. Κατάφεραν οι μαθητές να ορίζουν τι είναι τα γονίδια, που βρίσκονται σε μια φωτογραφία γενετικού υλικού και να συμπεραίνουν πως η έκφρασή τους (πρωτεΐνες) καθορίζει τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργανισμών; (φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 1, ερωτήσεις 1-2)
2. Μπορούν να αναγνωρίζουν ότι υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα οργάνωσης του γενετικού υλικού και να μπορούν να τα κατατάσσουν από το πιο απλό στο πιο σύνθετο (DNA, χρωμόσωμα); (φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 2)
3. Κατάφεραν να προσδιορίζουν τη δομή και τη σύσταση των χρωμοσωμάτων; (φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 2, φύλλο αξιολόγησης 1, Δραστηριότητα 4).
4. Μπορούν να διακρίνουν τους οργανισμούς και να τους κατατάσσουν σε απλοειδείς και διπλοειδείς; (φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 3, ερώτηση 1).
5. Μπορούν να ορίζουν τα ομόλογα χρωμοσώματα και να εξηγούν ότι περιέχουν σε αντίστοιχη θέση γονίδια που αφορούν τις ίδιες ιδιότητες; (φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 3, ερωτήσεις 2-3).
6. Μπορούν να περιγράφουν τον καρυότυπο και να ταξινομούν τα χρωμοσώματα (να τα κόβουν και να τα επικολλούν τα όμοια σε μέγεθος και σχήμα το ένα δίπλα στο άλλο) για την κατασκευή του καρυότυπου από την επεξεργασία μιας απλής φωτογραφίας; (φύλλο εργασίας 2, Δραστηριότητα 1, φύλλο αξιολόγησης 2, Δραστηριότητα 1).
7. Μπορούν να εντοπίζουν ομοιότητες και διαφορές στα μεταφασικά χρωμοσώματα καθώς τα παρατηρούν στο μικροσκόπιο και τα σχεδιάζουν στο φύλλο εργασίας; (φύλλο εργασίας 2, Δραστηριότητα 3, ερώτηση 1).
8. Μπορούν να διατυπώνουν συμπεράσματα που μπορούμε να αντλήσουμε από την εξέταση του καρυότυπου (αριθμός χρωμοσωμάτων, είδος οργανισμού, φύλο ατόμου); / (φύλλο εργασίας 2, Δραστηριότητα 2, Δραστηριότητα 3, ερωτήσεις 1-2, φύλλο αξιολόγησης 2).
9. Κατάφεραν να συμπεραίνουν πως η εξέταση του καρυότυπου (μέτρηση του αριθμού των χρωμοσωμάτων, προσδιορισμός του οργανισμού και του φύλου όπου ανήκει) συμβάλλει στην ιατρική; (φύλλο εργασίας 2, Δραστηριότητα 4).

B. Ως προς τις δεξιότητες

1. Κατάφεραν οι μαθητές να πειραματίζονται και να επαληθεύουν τα συμπεράσματα που μπορούμε να αντλήσουμε από την εξέταση ενός καρυότυπου (αριθμός χρωμοσωμάτων, είδος οργανισμού, φύλο ατόμου) κατά την μικροσκοπική παρατήρηση των παρασκευασμάτων;
2. Μπορούν να συνεργάζονται και να εκφράζουν την άποψή τους αφού ανακαλύψουν την ομαδοσυνεργατική προσέγγιση για την επίλυση ασκήσεων μέσω συμπλήρωσης των φύλλων εργασίας;

3. Μπορούν να επαληθεύουν ή να απορρίπτουν αρχικές υποθέσεις, αναθεωρώντας προηγούμενες γνώσεις μέσω εποικοδομητικού διαλόγου και κριτικής σκέψης κατά τη διάρκεια της παρουσίας αλλά και της πειραματικής διαδικασίας;
4. Ανέπτυξαν δεξιότητες στη χρήση του μικροσκοπίου αλλά και στην επίδειξη πειράματος «παρατήρηση χρωμοσωμάτων από ανθρώπινα σωματικά κύτταρα» σε όλη την τάξη; (μικροσκοπική παρατήρηση χρωμοσωμάτων)
5. Απέκτησαν κίνητρο για περαιτέρω ενασχόληση με τη διδασκαλία του μαθήματος, αναζητώντας πληροφορίες στο διαδίκτυο, αφού κατανοήσουν πως αυτό προσφέρει σημαντικά στην καθημερινή ζωή και συνδέεται με σημαντικούς τομείς όπως η ιατρική; (προγεννητικός έλεγχος) (φύλλο εργασίας 2, Δραστηριότητα 4)

Γ. Ως προς τους συναισθηματικούς και Ψυχοκινητικούς Στόχους-Στάσεις

1. Κατάφεραν να ενθαρρυνθούν στη διερευνητική-ανακαλυπτική μέθοδο μάθησης; (συμπλήρωση των φύλλων εργασίας αλλά και κατά τη μικροσκοπική παρατήρηση χρωμοσωμάτων).
2. Αποδέχθηκαν την επιστήμη της Βιολογίας, και αναγνώρισαν τη συμβολή της επιστήμης στην καθημερινή ζωή (σύνδεση με την ιατρική και τον προγεννητικό έλεγχο) / (φύλλο εργασίας 2, Δραστηριότητα 4).
3. Κατάφεραν να συνθέτουν έναν καρύοτυπο (με χειροτεχνία ή διαδικτυακά) και να εξάγουν συμπεράσματα; (Φύλλο αξιολόγησης 2)

Δ. Ως προς τη χρήση των ΤΠΕ

1. Εξοικειώθηκαν οι μαθητές ως προς τη χρήση των εργαλείων Τ.Π.Ε; (Παρουσίαση, φύλλο αξιολόγησης 1, φύλλο εργασίας 2, Δραστηριότητα 4 - χρήση διαδικτύου, e-class)

Ε. Ως προς τη μαθησιακή διαδικασία

1. Λειτουργήσαν οι μαθητές ομαδοσυνεργατικά για την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων του μαθήματος;

ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

- Εάν υπήρχε η δυνατότητα να διατίθεται ένας Η/Υ ανά ομάδα μαθητών (π.χ. tablet) θα μπορούσε ο/η εκπαιδευτικός να ζητήσει από τους μαθητές σε περιβάλλον εικονικού εργαστηρίου (του Πανεπιστημίου της Utah), να ζευγαρώσουν τα ομόλογα τα χρωμοσώματα κατασκευάζοντας καρυότυπο. <https://learn.genetics.utah.edu/content/basics/karyotype/>.
- Εάν υπήρχε η δυνατότητα να διατίθεται ένας Η/Υ ανά ομάδα μαθητών (π.χ. tablet) θα μπορούσε ο/η εκπαιδευτικός να πραγματοποιήσει όλο το μάθημα από το Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <https://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/263?locale=el>, στο Κεφάλαιο Γενετική (Ενότητα Χρωμόσωμα).
- Εάν υπήρχε η δυνατότητα να διατίθεται ένα μικροσκόπιο ανά ομάδα μαθητών θα μπορούσαν όλες οι ομάδες να εξοικειωθούν με τη χρήση του μικροσκοπίου αλλά και την παρατήρηση παρασκευασμάτων χρωμοσωμάτων. Θα μπορούσε να διατεθεί μια ολόκληρη διδακτική ώρα στην προσπάθεια να παρασκευάσουν οι ίδιοι οι μαθητές με την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού παρασκευάσματα χρωμοσωμάτων από ακρόριζα από φυτρωμένο βολβό κρεμμυδιού, προκειμένου να φτιαχτούν παρασκευάσματα από μεταφασικά χρωμοσώματα.
- Θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί η μέθοδος της ανεστραμμένης τάξης. Να δοθούν στους μαθητές για μελέτη στο σπίτι (να ανέβουν στην e-class) το powerpoint μαζί με τις εικόνες, τα κατάλληλα βίντεο και τα αντίστοιχα φύλλα εργασίας ώστε να προετοιμαστούν οι μαθητές για τη διδασκαλία.
- Εάν μπορούσε να επιτευχθεί συνέντευξη από έναν Γενετιστή σε μια 2^η διδακτική ώρα προκειμένου να αιτιολογήσει και να εξηγήσει στους μαθητές τη σημασία της μελέτης του καρυότυπου και τις πληροφορίες που μπορούμε να αποκομίσουμε σε περίπτωση προγεννητικού ελέγχου προκειμένου να προληφθεί η γέννηση ενός παιδιού με γενετική ανωμαλία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλίο Βιολογίας Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος

Βιολογία Εργαστηριακός οδηγός Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος

Βιολογία Τετράδιο εργασιών Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος

Ματσαγγούρας, Η. (2007). Θεωρία και Πράξη της Διδασκαλίας, Τόμος Β: Στρατηγικές Διδασκαλίας: Η Κριτική Σκέψη Στη Διδακτική Πράξη. 5η έκδοση, Gutenberg, Αθήνα.

Σιγανού, Α. (2007). Διδακτικός χρόνος και διδακτέα ύλη: Η αναγκαιότητα της επάρκειας του διδακτικού χρόνου. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, τ.12. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Κλουβάτος, Κ. (2014). Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία σε Ανομοιογενείς Τάξεις. Στο Κατσαρού, Ε & Λιακοπούλου Μ. (επιμέλεια): "Θέματα Διδασκαλίας και Αγωγής στο Πολυπολιτισμικό Σχολείο. Επιμορφωτικό Υλικό. Ενότητα Α΄". στο πλαίσιο της Δράσης "Επιμόρφωση εκπαιδευτικών και μελών της εκπαιδευτικής κοινότητας". Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Διαθέσιμο στο: http://www.diapolis.auth.gr/epimorfotiko_uliko/index.php/2014-09-06-09-18-43/2014-09-06-09-29-21/25-a3-klouv

Διαδίκτυο

Ισχύοντα Αναλυτικά Προγράμματα ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ Βιολογίας, Διαθέσιμο στο: http://ebooks.edu.gr/info/cps/22deppsaps_Biologias.pdf

Οδηγίες Διδασκαλίας στη Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου 2022-23, διαθέσιμο στο: https://www.alfavita.gr/ekpaideysi/429456_gymnasia-oi-odigies-didaskalias-olon-ton-mathimaton-2023-24

Τετράδιο Εργασιών, Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου, διαθέσιμο στο: http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/pdf/8547/4834/21-0126-02-Biologia_B-G-Gymnasiou_Tetradio-Ergasion/

Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία, Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου, Διαθέσιμο στο: http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2210/Biologia_B-G-Gymnasiou_html-empl/

Νέα προγράμματα σπουδών Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου, διαθέσιμο στο: https://www.esos.gr/sites/default/files/articles-legacy/fek-2023-tefxos_b-00443-downloaded_-31_01_2023.pdf

Οδηγός εκπαιδευτικού Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου διαθέσιμο στο: https://archeia.moec.gov.cy/sm/41/viologia_c_gym_odigos_ekpaideftikou.pdf

<https://www.youtube.com/watch?v=iUQcSbbqDrw>, που αφορά τρισδιάστατη απεικόνιση των σταδίων συσπείρωσης του DNA διάρκειας ενός λεπτού

Φωτογραφίες από www.safembryo.com, <https://ilzaf.sites.sch.gr/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Το γενετικό υλικό οργανώνεται σε χρωμοσώματα

ΟΝΟΜΑΤΑ ΜΑΘΗΤΩΝ ΟΜΑΔΑΣ

1..... 3.....
2..... 4.....
5.....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΤΜΗΜΑ.....

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Δραστηριότητα 1

Παρατηρήστε τις παρακάτω εικόνες και απαντήστε στις ερωτήσεις



1. Που εντοπίζονται τα γονίδια και ποιος ο ρόλος τους; Συσχετίζεται το γονίδιο με την πρωτεΐνη;

.....
.....
.....
.....
.....

2. Ανακαλώντας τις προηγούμενες σας γνώσεις ποιες οργανικές ενώσεις είναι υπεύθυνες για τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργανισμών;

.....
.....

.....

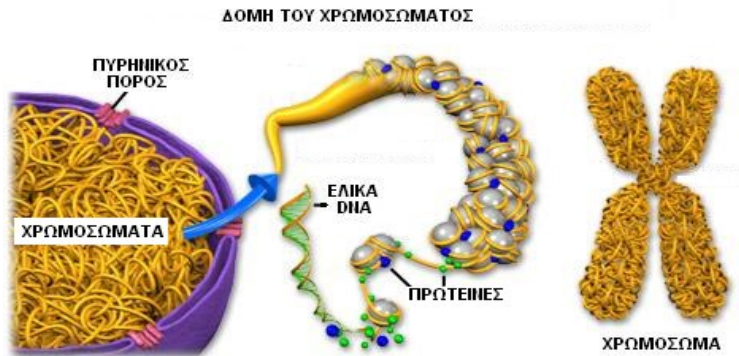
.....

.....

.....

Δραστηριότητα 2

1. Ποια είναι πιο απλή δομή το DNA ή το χρωμόσωμα; Από τι αποτελείται το καθένα από αυτά;



.....

.....

.....

.....

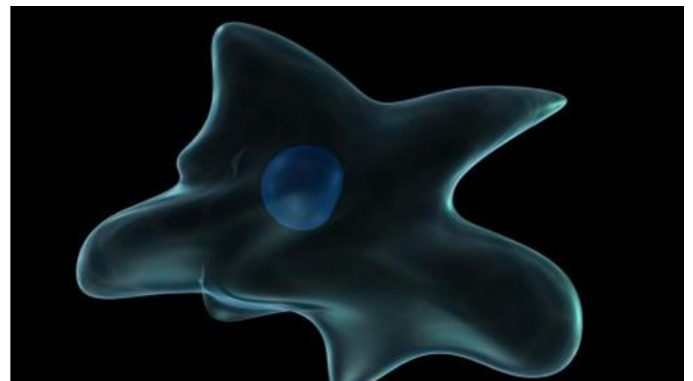
.....

.....

.....

Δραστηριότητα 3

1. Οι παρακάτω φωτογραφίες αφορούν απλοειδείς ή διπλοειδείς οργανισμούς; Αναγνωρίζετε τους οργανισμούς;



.....

.....

.....
.....

2. Ένα παράδειγμα ανώτερου οργανισμού που είναι διπλοειδής είναι ο άνθρωπος. Όλα τα κύτταρά του είναι διπλοειδή; Γιατί συμβαίνει αυτό;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Ποια χρωμοσώματα ονομάζονται ομόλογα;

.....
.....
.....
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 1

Το γενετικό υλικό οργανώνεται σε χρωμοσώματα

ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΤΗ.....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΤΜΗΜΑ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Δραστηριότητα 1

Στις παρακάτω ερωτήσεις να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση.

1. Ποιες οργανικές ενώσεις είναι υπεύθυνες για τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργανισμών;

α. οι πρωτεΐνες β. τα λιπίδια γ. οι πολυσακχαρίτες δ. οι μονοσακχαρίτες

2. Τα χαρακτηριστικά και οι λειτουργίες των οργανισμών εξυπηρετούνται κυρίως από:

α. τις πρωτεΐνες β. το DNA γ. το γενετικό υλικό δ. τα αμινοξέα

3. Ποιο από τα επόμενα δεν είναι συστατικό των χρωμοσωμάτων;

α. το DNA β. οι πρωτεΐνες γ. οι γενετικές πληροφορίες δ. τα αμινοξέα

4. Στα διπλοειδή κύτταρα:

α. τα χρωμοσώματα σχηματίζουν ζεύγη ομολόγων β. το πλήθος των χρωμοσωμάτων είναι ζυγός αριθμός γ. τα χρωμοσώματα έχουν δυο προελεύσεις δ. όλα τα προηγούμενα

5. Διπλοειδή κύτταρα έχουν:

α. οι προκαρυωτικοί οργανισμοί β. πολκύτταροι ευκαρυωτικοί και ορισμένοι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί γ. οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί δ. ορισμένοι προκαρυωτικοί και πολλοί ευκαρυωτικοί οργανισμοί

6. Ένα απλοειδές κύτταρο ενός οργανισμού έχει a χρωμοσώματα, ένα διπλοειδές κύτταρό του έχει α) a β) $2a$ γ) $a/2$ δ) a^2

Δραστηριότητα 2

Να συμπληρώσετε με τις κατάλληλες λέξεις τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

1. Για τα δομικά χαρακτηριστικά του κυττάρου και για την επιτέλεση λειτουργιών είναι υπεύθυνες οιτων οποίων η δράση εξαρτάται από την σειρά τωνπου τις αποτελούν.
2. Οι γενετικές πληροφορίες βρίσκονται σε τμήματα του , τα οποία ονομάζονταιαλλά στην έκφραση τους παίζει σημαντικό ρόλο και το
3. Το γενετικό υλικό στα ευκαρυωτικά κύτταρα εντοπίζεται κυρίως στον.....,στην μορφή τωνπου αποτελούνται απόκαι
4. Ένα κύτταρο στο οποίο σχηματίζονται ζεύγη τα οποία ονομάζονται χαρακτηρίζεται ως κύτταρο. Όταν δεν σχηματίζονται ζεύγη, το κύτταρο χαρακτηρίζεται

Δραστηριότητα 3

A. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (με το γράμμα Σ) ή ως λανθασμένες (με το γράμμα Λ)

1. Οι προκαρυωτικοί οργανισμοί είναι απλοειδείς οργανισμοί
2. Όλοι οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί είναι διπλοειδείς
3. Τα χρωμοσώματα δεν μπορούμε να τα δούμε με το οπτικό μικροσκόπιο
4. Δυο ομόλογα χρωμοσώματα έχουν γονίδια για τις ίδιες ιδιότητες
5. Ένα απλοειδές κύτταρο μπορεί να ανήκει μόνο σε προκαρυωτικό οργανισμό

B. Να ξαναγράψετε τις λάθος προτάσεις σωστές

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Δραστηριότητα 4

Από τι αποτελείται το γενετικό υλικό και από τι το χρωμόσωμα; Ποιο από τα δύο έχει πιο πολύπλοκη δομή; Μπορείτε να υποθέσετε γιατί;

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και το διαδίκτυο.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

Το γενετικό υλικό οργανώνεται σε χρωμοσώματα

ΟΝΟΜΑΤΑ ΜΑΘΗΤΩΝ ΟΜΑΔΑΣ

1..... 3.....
2..... 4.....
5.....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

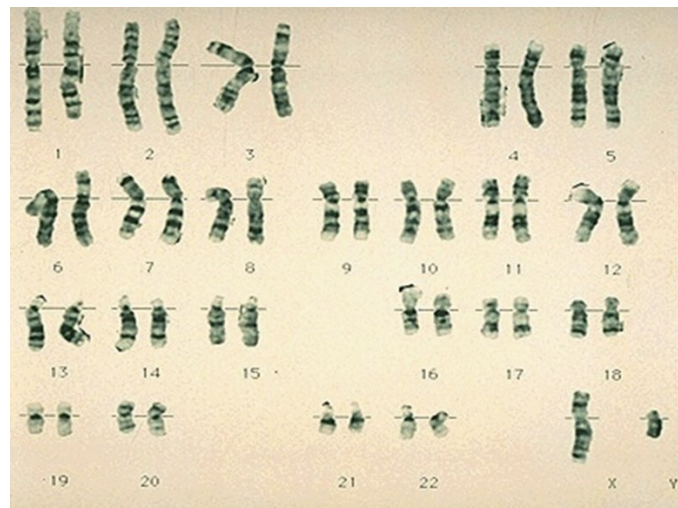
ΤΜΗΜΑ.....

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Δραστηριότητα 1

Παρατηρώ, Πληροφορούμαι, Ενδιαφέρομαι

Παρατηρήστε την παρακάτω εικόνα (καρυότυπος από ανθρώπινο σωματικό κύτταρο) και απαντήστε στις ερωτήσεις:



1. Ποιος είναι ο τρόπος διάταξης των χρωμοσωμάτων στην εικόνα;

.....
.....
.....
.....

2. Πόσα ζεύγη χρωμοσωμάτων υπάρχουν και πόσα συνολικά;

.....

.....

3. Παρατηρώντας ένα ζεύγος χρωμοσωμάτων βλέπετε ομοιότητες; Σε τι μπορεί να οφείλεται η ομοιότητα στις ζωνώσεις;

.....

.....

.....

.....

4. Από που προέρχεται το κάθε χρωμόσωμα του ζεύγους χρωμοσωμάτων;

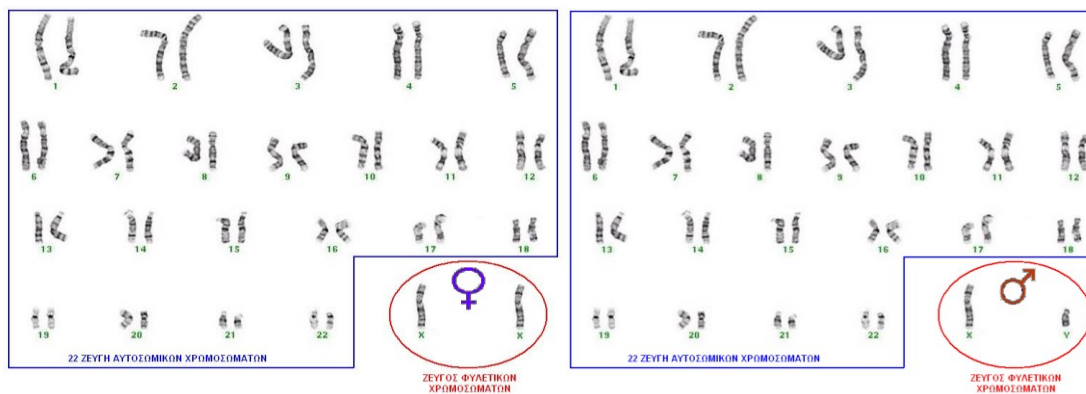
.....

.....

Δραστηριότητα 2 (ΠΡΟΒΛΕΨΗ)

Συζητώ, Αναρωτιέμαι, Υποθέτω

1. Παρατηρώντας τους παρακάτω καρυοτύπους μπορείτε να υποθέσετε πως γίνεται ο καθορισμός του φύλου στον άνθρωπο;



.....

.....

.....

.....

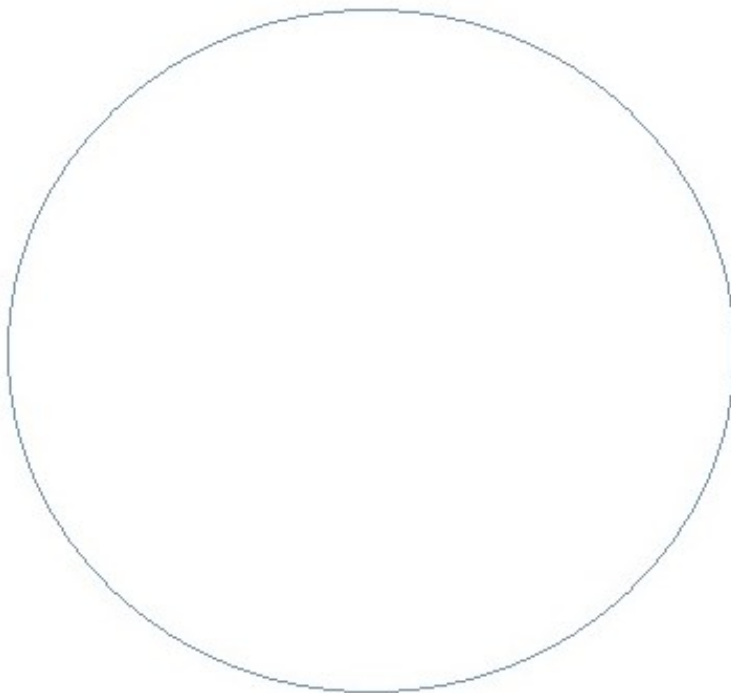
.....

Δραστηριότητα 3 (ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ)

Ενεργώ, Πειραματίζομαι

Εργαστηριακή Άσκηση: Παρατήρηση χρωμοσωμάτων

1. Να σχεδιάσετε το παρασκεύασμα, όπως το παρατηρείτε στο μικροσκόπιο.



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού:

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού:

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:

2. Πόσα χρωμοσώματα παρατηρείτε; Ανήκει σε άνθρωπο; Μπορείτε να διακρίνεται το φύλο του ατόμου;

.....

.....

.....

.....

Δραστηριότητα 4

Σύνδεση με την καθημερινότητα

Ο παρακάτω καρυότυπος ανήκει σε αρσενικό ή θηλυκό άτομο και σε ποιον οργανισμό; Υποθέστε ότι ανήκετε σε μια ομάδα γενετιστών, εξετάζετε τον παρακάτω καρυότυπο ενός εμβρύου και πρέπει να αποφασίσετε αν ο καρυότυπος είναι φυσιολογικός ή όχι προκειμένου να συνεχιστεί η κύηση. Σε τι συμπέρασμα θα καταλήγατε και γιατί;

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και το διαδίκτυο



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 2

Το γενετικό υλικό οργανώνεται σε χρωμοσώματα

ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΤΗ.....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΤΜΗΜΑ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Δραστηριότητα 1

Να κόψετε τα χρωμοσώματα ή να τα αριθμήσετε (Εικόνα 1 στο παράρτημα) και αφού τα ταιριάξετε σε ζευγάρια (ομόλογα), να τα τοποθετήσετε στο παρακάτω τετράγωνο, κατά ελαττούμενο μέγεθος. Όταν τελειώσετε, θα έχετε κατασκευάσει τον καρυότυπο ενός ανθρώπου.



1. Πώς μπορείτε να εξακριβώσετε ότι τα χρωμοσώματα του καρυότυπου που κατασκευάσατε ανήκουν σε άνθρωπο και όχι σε κάποιο άλλο είδος;

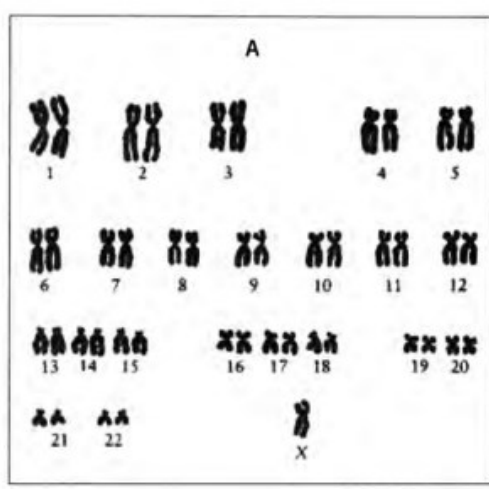
.....
.....
.....

2. Τα χρωμοσώματα του καρυότυπου που κατασκευάσατε ανήκουν σε άνδρα ή σε γυναίκα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

Δραστηριότητα 2

1. Να συγκρίνετε τα χρωμοσώματα του καρυότυπου που κατασκευάσατε (Δραστηριότητα 1) με αυτά της εικόνας Α και να σχολιάσετε τις διαφορές που παρατηρείτε.



.....

Δραστηριότητα 3

1. Συμπληρώστε τις κατάλληλες λέξεις στις παρακάτω προτάσεις:

α. Η απεικόνιση τωνενός κυττάρου κατάμέγεθος ονομάζεται

β. Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στα σωματικά κύτταρα του ανθρώπου είναι Αυτοσωμικά χρωμοσώματα είναι τα από αυτά και τα X και Y ονομάζονται.....

γ. Η παρουσία χαρακτηρίζει το αρσενικό φύλο στον άνθρωπο και συμβολίζεται με (.....) ενώ η απουσία του το θηλυκό άτομο (.....)

δ. Η μελέτη του καρυοτύπου μας βοηθά να βγάλουμε συμπεράσματα:

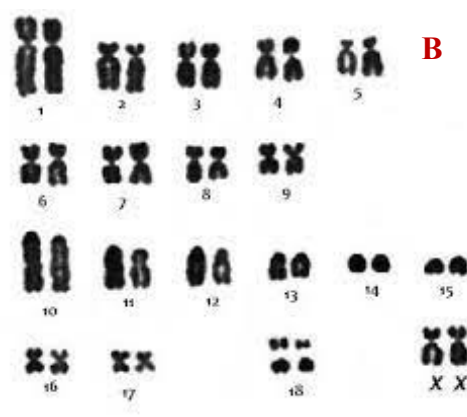
- για τον αριθμό των χρωμοσωμάτων και το του οργανισμού που μελετάμε
- για το του οργανισμού
- αν υπάρχει κάποια ανωμαλία στον των χρωμοσωμάτων ή τη μορφή/δομή των χρωμοσωμάτων (..... ανωμαλίες)

2. Να αντιστοιχήσετε τη Στήλη Α (περιπτώσεις των χρωμοσωμάτων σε ένα κύτταρο) με τη Στήλη Β (το πλήθος τους/αριθμός χρωμοσωμάτων)

Στήλη Α	Στήλη Β
χρωμοσώματα απλοειδούς	α.1
χρωμοσώματα διπλοειδούς	β.2
αυτοσώματα ανθρώπου	γ.1n
χρωμοσώματα ανθρώπου	δ.2n
φυλετικά χρωμοσώματα ανθρώπου	ε.44
X στην γυναίκα	στ.45
X στον άνδρα	ζ.46
Y στη γυναίκα	η.0
Y στον άνδρα	

Δραστηριότητα 4

1. Οι καρυότυποι που απεικονίζονται παρακάτω (Εικόνα Α και Β) ανήκουν στον άνθρωπο; Ανήκουν στον ίδιο οργανισμό; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (Εικόνα)



Εικόνα 1

Ανατροφοδότηση της Διδασκαλίας

Ερωτήσεις	Απαντήσεις μαθητών
Ποιο σημείο της διδασκαλίας σας φάνηκε περισσότερο ενδιαφέρον;	
Ποια δραστηριότητα του φύλλου εργασίας σας άρεσε περισσότερο;	
Τι δεν βρήκατε ενδιαφέρον και απαιτεί βελτίωση;	
Εξοικειωθήκατε ως προς τη χρήση των εργαλείων Τ.Π.Ε;	
Καταφέρατε να εργαστείτε ομαδικά προκειμένου να απαντήσετε στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας;	

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ

Τίτλος διδακτικού σεναρίου: «Νουκλεϊκά οξέα - Μετάφραση του mRNA»

Δημιουργός: Δρ. Οικονόμου Αικατερίνη-Π.Ε.04.04 Βιολόγος

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ-ΣΚΟΠΟΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Σκοπός του συγκεκριμένου διδακτικού σεναρίου είναι να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες τη ροή της γενετικής πληροφορίας (Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας). Με την διδακτική προσέγγιση αυτή γίνεται ανακεφαλαίωση και επεξήγηση του τελευταίου σταδίου έκφρασης της γενετικής πληροφορίας (μετάφραση). Με τη μικροσκοπική παρατήρηση (διαφορετική χρώση DNA και RNA σε φυτικό ιστό) αλλά και με την εργαστηριακή άσκηση απομόνωσης νουκλεϊκών οξέων από φυτικό ιστό οι μαθητές θα παρατηρήσουν τα νουκλεϊκά οξέα και θα κατανοήσουν ότι βρίσκονται σε όλα τα κύτταρα των ζωντανών οργανισμών. Για την απελευθέρωση κυρίως του DNA από τις μεμβράνες θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλο διάλυμα εκχύλισης. Το DNA θα σχηματίσει συσσωμάτωμα με την προσθήκη παγωμένης αλκοόλης και οι μαθητές θα καταφέρουν τελικά να το συλλέξουν και να συσχετίσουν τη χρησιμότητα συλλογής του με την ανάλυση / μελέτη του γενετικού υλικού (π.χ. γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί).

A. Γνωστικοί στόχοι

1. Να περιγράφουν και να ορίζουν τη ροή της γενετικής πληροφορίας (Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας) (παρουσίαση, φύλλο εργασίας 1).
2. Να αναγνωρίζουν την πρωτεΐνη ως το μακρομόριο που είναι άμεσα ή έμμεσα υπεύθυνο για τα μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργανισμών, δίνοντας παραδείγματα και προσδιορίζοντας τα σε έναν οργανισμό (παρουσίαση, φύλλο αξιολόγησης 1).
3. Να ορίζουν τον τρόπο με τον οποίο συμμετέχουν τα RNAs στη διαδικασία της μετάφρασης, αφού γνωρίζουν τους βιολογικούς τους ρόλους (παρουσίαση, παιχνίδι ρόλων, φύλλο εργασίας 1).
4. Να περιγράφουν τα βήματα και τη διαδικασία της μετάφρασης μετά την παρατήρηση εικόνων (παρουσίαση, παιχνίδι ρόλων, φύλλο εργασίας 1).
5. Να αναγνωρίζουν τη βιολογική σημασία της μετάφρασης και αν η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει με τον ίδιο τρόπο και σε άλλους οργανισμούς (παρουσίαση, παιχνίδι ρόλων, φύλλο εργασίας 1).
6. Να συσχετίζουν την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων (γενετική πληροφορία γραμμένη στα γονίδια) με την αλληλουχία των αμινοξέων μέσω του γενετικού κώδικα.

Να συνθέτουν μόνοι τους τη δίκλωνη έλικα του DNA, το RNA αλλά και την πρωτεΐνη, όταν τους δίνεται η μια αλυσίδα του DNA και ο γενετικός κώδικας (παιχνίδι ρόλων, φύλλο εργασίας 1, φύλλο αξιολόγησης 1)

7. Να εντοπίζουν που βρίσκονται το DNA και το RNA σε ευκαρυωτικά φυτικά κύτταρα λόγω διαφορετικής χρώσης/ Χρώση πράσινου μεθυλίου – πυρονίνης (μικροσκοπική παρατήρηση, φύλλο εργασίας 1)

8. Να αναγνωρίσουν ότι κύτταρα βρίσκονται παντού στο σώμα μας αλλά και σε φυτικούς ιστούς και περιέχουν νουκλεϊκά οξέα (εργαστηριακή άσκηση, φύλλο εργασίας 2, φύλλο αξιολόγησης 2).

9. Να διαπιστώσουν ότι το DNA (και δευτερευόντως το RNA) σχηματίζει συσσωματώματα που μπορούν να παρατηρηθούν με γυμνό μάτι (εργαστηριακή άσκηση, φύλλο εργασίας 2).

10. Να συσχετίσουν τη χρησιμότητα συλλογής των νουκλεϊκών οξέων (κυρίως DNA) με την ανάλυση / μελέτη του γενετικού υλικού π.χ. γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί (φύλλο αξιολόγησης 2).

B. Δεξιότητες

1. Να πειραματίζονται και να επαληθεύουν τα συμπεράσματα που μπορούμε να αντλήσουμε από την διαδικασία διαφορετικού εντοπισμού των νουκλεϊκών οξέων σε φυτικό ιστό (μικροσκοπική παρατήρηση) αλλά και της απομόνωσης τους (εργαστηριακή άσκηση).

2. Να συνεργάζονται και να εκφράζουν την άποψή τους αφού ανακαλύψουν την ομαδοσυνεργατική προσέγγιση για την επίλυση ασκήσεων μέσω συμπλήρωσης των φύλλων εργασίας σχετικά με τις έννοιες ροή γενετικής πληροφορίας, μετάφραση, απομόνωση νουκλεϊκών οξέων.

3. Να επαληθεύουν ή να απορρίπτουν αρχικές υποθέσεις, αναθεωρώντας προηγούμενες γνώσεις μέσω εποικοδομητικού διαλόγου και κριτικής σκέψης κατά τη διάρκεια της παρουσίασης αλλά και της πειραματικής διαδικασίας.

4. Να αναπτύξουν δεξιότητες στην πραγματοποίηση πειράματος με απλά υλικά αλλά και στη χρήση του μικροσκοπίου. Να μυηθούν με απλά μέσα στο σκεπτικό, τους περιορισμούς και τις διαδικασίες ενός πειράματος βιολογίας.

5. Να εξοικειωθούν στη χρήση οργάνων και υλικών του εργαστηρίου βιολογίας κατά την εργαστηριακή άσκηση.

6. Να αποκτήσουν κίνητρο για περαιτέρω ενασχόληση με τη διδασκαλία του μαθήματος, αναζητώντας πληροφορίες στο διαδίκτυο, αφού κατανοήσουν πως αυτό προσφέρει σημαντικά στην καθημερινή ζωή και συνδέεται με σημαντικούς τομείς όπως η αγροτική παραγωγή (γενετικά τροποποιημένα φυτά) και η ιατρική (με παρόμοιο τρόπο απομονώνεται DNA από ανθρώπινα κύτταρα).

Γ. Συναισθηματικοί και Ψυχοκινητικοί Στόχοι-Στάσεις

1. Να ενθαρρυνθούν στη διερευνητική-ανακαλυπτική μέθοδο μάθησης. Αυτό επιτυγχάνεται με τη συμπλήρωση των φύλλων εργασίας/αξιολόγησης, το παιχνίδι ρόλων αλλά και κατά την πειραματική διαδικασία (βιωματική μέθοδος).
2. Να αποδέχονται την επιστήμη της Βιολογίας, να αισθάνονται ικανοποίηση από την κατάκτηση της νέας γνώσης και να αναγνωρίζουν τη συμβολή της επιστήμης στην καθημερινή ζωή (σύνδεση με την ιατρική και την αγροτική παραγωγή).
3. Να αισθάνονται ευχαρίστηση και ενθουσιασμό από την απομόνωση των νουκλεϊκών οξέων (συγκεκριμένα του DNA), τα οποία «θα κρατούν στα χέρια τους» στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας.

ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Γνωστικό αντικείμενο: Βιολογία

Θεματική ενότητα: Διατήρηση και συνέχεια της ζωής (Κεφάλαιο 5^ο)

Διδακτική ενότητα: 5.2 Ροή της γενετικής πληροφορίας

Σχολικό Βιβλίο (Βιολογία Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου): σελ. 101-102

Εργαστηριακός οδηγός (Βιολογία Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου): σελ. 43-45

Τετράδιο εργασιών (Βιολογία Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου): σελ. 65, 67-69

Περιεχόμενο της διδακτικής πρότασης:

Αφορά την ενότητα «**5.2 Ροή της γενετικής πληροφορίας**» που βρίσκεται στο 5^ο Κεφάλαιο του βιβλίου της Βιολογίας Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου. Η διδακτική πρόταση συμφωνεί με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.), το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών αλλά και τις οδηγίες διδασκαλίας του μαθήματος της Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου αλλά και σχετικών οδηγιών του Ι.Ε.Π.

Στην πρώτη διδακτική ώρα, οι μαθητές/τριες ανακαλούν πρότερες γνώσεις και καλούνται να κατανοήσουν το τελευταίο στάδιο έκφρασης της γενετικής πληροφορίας, τη διαδικασία της μετάφρασης (πρωτεϊνοσύνθεση), ολοκληρώνοντας τις γνώσεις τους στην ενότητα αυτή με το Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας (ροή της γενετικής πληροφορίας).

Είναι γνωστό ότι το DNA ενός οργανισμού περιέχει αποθηκευμένες όλες τις πληροφορίες, οι οποίες καθορίζουν τη δομή και τις λειτουργίες των οργανισμών. Σύμφωνα με το Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας, το DNA έχει την ικανότητα να **αντιγράφεται** ώστε κάθε νέο κύτταρο, μετά την κυτταρική διαίρεση, να περιέχει ένα αντίγραφο του DNA του αρχικού κυττάρου. Η μεταφορά της πληροφορίας που περιέχει το DNA στο RNA γίνεται με τη διαδικασία της μεταγραφής. Κάθε φορά, δηλαδή, που απαιτείται η σύνθεση μιας πρωτεΐνης, το τμήμα του DNA που φέρει την πληροφορία για τη σύνθεσή της (γονίδια που καθορίζουν τη σειρά των αμινοξέων στην πρωτεΐνη) αρχικά **μεταγράφεται** σε mRNA. Το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή προσδένεται σε ένα ριβόσωμα, για να ξεκινήσει η διαδικασία της **μετάφρασης** (πρωτεϊνοσύνθεση), από την οποία θα προκύψει τελικά η πρωτεΐνη. Με τη μεταγραφή όμως δεν παράγεται μόνο mRNA. Διάφορα τμήματα του DNA (γονίδια) μεταγράφονται με τον ίδιο τρόπο, για να συντεθούν και άλλα μόρια RNA, το μεταφορικό RNA (tRNA), το ριβοσωμικό RNA (rRNA) και το μικρό πυρηνικό RNA (snRNA).

Οι δομές αυτές σχετίζονται με το μικρόκοσμο και είναι απαραίτητο να οπτικοποιηθούν στη διδασκαλία. Μέσω κατάλληλων εικόνων και βίντεο αλλά και με το παιχνίδι ρόλων, οι μαθητές κατανοούν ότι όλες αυτές οι διεργασίες λαμβάνουν χώρα στο εσωτερικό του κυττάρου (αντιγραφή και μεταγραφή του DNA στον πυρήνα και μετάφραση στο κυτταρόπλασμα του ευκαρυωτικού κυττάρου).

Με τη βοήθεια του μικροσκοπίου θα εντοπίσουν που βρίσκεται το DNA και το RNA σε τμήμα φυτικού ιστού. Η χρώση πράσινου μεθυλίου - πυρονίνης επιτρέπει την ανίχνευση τόσο του DNA όσο και του RNA. Το πράσινο του μεθυλίου είναι ειδικό για τις φωσφορικές ρίζες στη διπλή έλικα του DNA, χρωματίζοντας το πράσινο-μπλε. Η πυρονίνη χρωματίζει τα RNA σε ροζ - κόκκινο. Στον πυρήνα, η χρωματίνη χρωματίζεται με πράσινο του μεθυλίου ενώ οι πυρήνες βάφονται έντονα με πυρονίνη. Το κυτταρόπλασμα χρωματίζεται επίσης με πυρονίνη. Οι έντονοι ροζ χρωματισμοί αντιστοιχούν σε περιοχές πλούσιες σε rRNA, αλλά και σε στις άλλες κατηγορίες RNA (tRNA και mRNA).

Στην επόμενη διδακτική ώρα οι μαθητές/τριες αφού κατανοήσουν τις διαδικασίες της αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού καλούνται να πειραματιστούν (εργαστηριακή άσκηση) στη διαδικασία της απομόνωσης των νουκλεϊκών οξέων (κυρίως του DNA). Οι μαθητές μέσω της εργαστηριακής άσκησης καταφέρνουν να δουν συσσωμάτωμα του DNA (κυρίως). Για την απελευθέρωση του DNA από τις μεμβράνες θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλο διάλυμα εκχύλισης. Το DNA θα σχηματίσει συσσωμάτωμα με την προσθήκη αλκοόλης. Η ενασχόληση των μαθητών με την εργαστηριακή άσκηση απομόνωσης νουκλεϊκών οξέων τους δίνει τη δυνατότητα να αντιληφθούν πως μπορεί να γίνει η απομόνωση με απλά υλικά και να συλλέξουν τελικά με απλό τρόπο, κυρίως το DNA.

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές: Μονογονική και αμφιγονική αναπαραγωγή οργανισμών, κυτταρική θεωρία, τα μόρια της ζωής, το κύτταρο: η μονάδα της ζωής, η ροή της γενετικής πληροφορίας, κυτταρική διαίρεση, κληρονομικότητα

Τάξη/τετράμηνο: Δευτεροβάθμια (Γ΄ Γυμνασίου)/ Β΄ Τετράμηνο

Προγραμματισμός διδασκαλίας: Το διδακτικό σενάριο έχει σχεδιαστεί συνολικά για δύο διδακτικές ώρες. Η συγκεκριμένη διδασκαλία θα γίνει την 1^η διδακτική ώρα (45 λεπτά)

Αίθουσα: Προσαρμοσμένη αίθουσα εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες

Για την κατανόηση της νέας διδακτικής ενότητας κρίνεται απαραίτητο οι μαθητές/τριες να γνωρίζουν ότι η αναπαραγωγή είναι ένα χαρακτηριστικό των ζωντανών οργανισμών που συνδέεται με την διαίρεση του είδους (γνώση από τη Β΄ Γυμνασίου) και τη σημασία του κυττάρου και της κυτταρικής θεωρίας (γνώση από την Α΄ και Β΄ Γυμνασίου). Πιο συγκεκριμένα πρέπει να γνωρίζουν:

- Την κυτταρική θεωρία: όλα τα κύτταρα έχουν γενετικό υλικό. Το γενετικό υλικό των ευκαρυωτικών κυττάρων βρίσκεται στον πυρήνα τους (γνώση από την Α΄ και Β΄ Γυμνασίου αλλά και την ενότητα 1.2 της ύλης της Γ΄ Γυμνασίου)
- Το νουκλεϊκό οξύ (DNA) αποτελείται από νουκλεοτίδια. Το DNA σχετίζεται με τον καθορισμό των κληρονομικών γνωρισμάτων και ελέγχει τις λειτουργίες των οργανισμών (γνώση από την ενότητα 1.1 και 5.2 που έχει διδαχθεί στη Γ΄ Γυμνασίου)
- Την έννοια του γονιδίου (αλληλουχία νουκλεοτιδίων) που μπορεί να μεταγραφεί (γνώση από την ενότητα 5.2 που έχει διδαχθεί στη Γ΄ Γυμνασίου)
- Τη δομή των νουκλεϊκών οξέων (γνώση από την ενότητα 5.2 που έχει διδαχθεί στη Γ΄ Γυμνασίου)
- Οι πρωτεΐνες αποτελούνται από αμινοξέα (γνώση από την ενότητα 1.1 που έχει διδαχθεί στη Γ΄ Γυμνασίου)
- Στη φύση υπάρχει ποικιλία χαρακτηριστικών – η έννοια της γενετικής ποικιλομορφίας συνδέεται με το DNA (γνώση από την ενότητα 1.1, 1.2 και 5.1 που έχει διδαχθεί στη Γ΄ Γυμνασίου)
- Περιγραφή των βημάτων της αντιγραφής και της μεταγραφής και βιολογική σημασία των διαδικασιών αυτών (γνώση από την ενότητα 5.2 που έχει διδαχθεί στη Γ΄ Γυμνασίου)

- Βασικό επίπεδο χρήσης μικροσκοπίου-εστίαση ξεκινώντας από τη μικρότερη μεγέθυνση (Παρατήρηση φυτικών και ζωικών κυττάρων/ιστών και χρωμοσωμάτων που έχει διδαχθεί στη Γ' Γυμνασίου στην ενότητα 1.2 και 5.1)
- Βασικό επίπεδο χρήσης Η/Υ-είσοδος σε ιστοσελίδες

Διάρκεια

Το διδακτικό σενάριο έχει σχεδιαστεί συνολικά για δύο διδακτικές ώρες. Στη συγκεκριμένη διδασκαλία θα γίνει η 1^η διδακτική ώρα του διδακτικού σεναρίου (45 λεπτά).

Διδακτική προσέγγιση (Μεθοδολογία)

Σημαντική παράμετρος που πρέπει να ληφθεί υπόψη σύμφωνα με τον Οδηγό του Εκπαιδευτικού για τη Βιολογία Γ' Γυμνασίου είναι η σύνδεση της προηγούμενης και της επόμενης γνώσης. Θα πρέπει να μελετηθούν τυχόν παρανοήσεις από τις προηγούμενες τάξεις και να ανακληθούν γνώσεις από τις ενότητες 1.1, 1.2, 5.1 και 5.2 της Γ' Γυμνασίου. Η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί παρουσιάζει ποικιλία προκειμένου να αφομοιωθεί η ενότητα από τους μαθητές. Η διδασκαλία ξεκινά με εμπλουτισμένη εισήγηση από την καθηγήτρια με τη συμμετοχή των μαθητών. Χρησιμοποιείται ο διαδραστικός πίνακας, όπου γίνεται σύνδεση με την προηγούμενη γνώση (περιγραφή από τους μαθητές/ μαθήτριες των διαδικασιών της αντιγραφής, μεταγραφής, της έννοιας του γονιδίου και των κατηγοριών RNAs). Στη συνέχεια παρουσιάζεται το Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας, αποσαφηνίζεται η ορολογία και ξεπερνιέται η δυσκολία κατανόησης της έννοιας της μετάφρασης. Η διδασκαλία πραγματοποιείται με πρόκληση ενδιαφέροντος (αφόρμηση), ερωτήσεις/απαντήσεις αφού προβληματιστούν οι μαθητές.

Για να προκληθεί το ενδιαφέρον των μαθητών και να εξασφαλιστεί η ενεργός συμμετοχή τους στο μάθημα, χρησιμοποιείται η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία (εργασία σε ομάδες των 4-5 ατόμων) σε συνδυασμό με διερευνητική-ανακαλυπτική μάθηση προκειμένου να αφομοιωθούν οι νέοι επιστημονικοί όροι. Ο ρόλος της εκπαιδευτικού είναι κομβικός ώστε να ενθαρρύνει τη συμμετοχή στην τάξη. Οι μαθητές/τριες εργάζονται σε ομάδες, στοχάζονται και εξάγουν συμπεράσματα. Ακολούθως γίνεται προσπάθεια μέσα από τη συζήτηση στην τάξη (εμπλουτισμένος διάλογος) να θεωρητικοποιήσουν τη γνώση και να φτάσουν στους ορισμούς των εννοιών. Τα αποτελέσματα καταγράφονται σε φύλλα εργασίας στην τάξη.

Θα χρησιμοποιηθεί επίσης η βιωματική μέθοδος διδασκαλίας μέσω του παιχνιδιού ρόλων της διαδικασίας της μετάφρασης, με χαρτόνια που έχουν φτιάξει οι μαθητές στο προηγούμενο μάθημα για τις διάφορες κατηγορίες RNA. Επίσης οι μαθητές θα παρατηρήσουν έτοιμο παρασκεύασμα φυτικού ιστού (διαφορετική χρώση DNA και RNA), το οποίο έχει τοποθετηθεί στο μικροσκόπιο από μια ομάδα μαθητών. Οι μαθητές μέσω της μικροσκοπικής παρατήρησης αλλά και της εργαστηριακής άσκησης

(πείραμα απομόνωσης νουκλεϊκών οξέων) θα πραγματοποιήσουν μόνοι τους τις πειραματικές διαδικασίες σε ομάδες. Έτσι θα επιτευχθεί ενίσχυση του επεξηγηματικού, του επιχειρηματολογικού και του κριτικού λόγου των μαθητών.

Οι μαθητές/τριες ατομικά θα πειραματιστούν να φτιάξουν το δικό τους μοντέλο DNA, μεταγραφής και μετάφρασης (φύλλο αξιολόγησης 1). Επίσης θα καταφέρουν μόνοι τους να συλλέξουν τα νουκλεϊκά οξέα (κυρίως το DNA). Με την παραπάνω μεθοδολογία οι μαθητές φτάνουν μόνοι τους στη γνώση και στη διατύπωση συμπερασμάτων.

Ολοκληρώνοντας την κάθε διδακτική ώρα ακολουθεί ανακεφαλαίωση με αξιολόγηση για την επίτευξη των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων και γενίκευση (σύνδεση με την καθημερινότητα).

Η αξιολόγηση πραγματοποιείται αφού ληφθεί υπόψη η ενεργός συμμετοχή των μαθητών, οι δεξιότητες των μαθητών κατά τη διάρκεια του πειράματος, ο επικοινωνιακός διάλογος, η συνεργασία τους σε ομάδες και η εμπέδωση της γνώσης μέσω απαντήσεων σε ερωτήσεις (προφορικά, φύλλα εργασίας) κατά τη διδακτική ώρα. Οι ασκήσεις και τα φύλλα αξιολόγησης για το σπίτι (ατομικά για τον κάθε μαθητή), τα οποία φέρνουν απαντημένα οι μαθητές στο επόμενο μάθημα, ολοκληρώνουν την εικόνα αξιολόγησης των μαθητών. Επίσης οι μαθητές στο τέλος της διδακτικής ώρας, καλούνται να απαντήσουν ατομικά μια Δραστηριότητα και ένα ερωτηματολόγιο για την ανατροφοδότηση της διδασκαλίας στην ηλεκτρονική τάξη (e-class).

Οργάνωση της τάξης

Κατά τη διδακτική ώρα οι μαθητές κάθονται σε ομάδες των 4-5 ατόμων όπου παραλαμβάνουν ένα φύλλο εργασίας για να εργαστούν ομαδικά. Στο πείραμα της απομόνωσης των νουκλεϊκών οξέων από φυτικό ιστό, υπάρχει ο εξοπλισμός για να πραγματοποιηθεί η πειραματική διαδικασία σε ομάδες. Κάθε ομάδα παραλαμβάνει ένα φύλλο εργασίας για να εργαστούν ομαδικά. Στην αίθουσα υπάρχει ένας βιντεοπροβολέας με φορητό H/Y και διαδραστική οθόνη με σύνδεση σε διαδίκτυο. Ο κάθε μαθητής στο τέλος της διδακτικής ώρας, λαμβάνει ένα φύλλο αξιολόγησης για να απαντήσει ατομικά στο σπίτι.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Υλικοτεχνική υποδομή

Προσαρμοσμένη αίθουσα Εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών όπου οι μαθητές κάθονται σε θρανία των 4-5 ατόμων. Η αίθουσα διαθέτει βιντεοπροβολέα με φορητό Η/Υ με σύνδεση σε διαδίκτυο και διαδραστική οθόνη.

Χρήση και αξιοποίηση ΨΤ και υλικών

Αφού οι μαθητές έχουν κατανοήσει την αντιγραφή και τη μεταγραφή καθώς και τις κατηγορίες των νουκλεϊκών οξέων (DNA, RNA /mRNA, tRNA, rRNA, snRNA) αλλά και τις διαφορές τους, καλούνται στην πρώτη διδακτική ώρα να ολοκληρώσουν τη γνώση τους σχετικά με τη ροή της γενετικής πληροφορίας (Κεντρικό Δόγμα της βιολογίας) και να κατανοήσουν τη μετάφραση του γενετικού υλικού (πρωτεϊνοσύνθεση) και τη βιολογική της σημασία.

Αφού έχουν κατανοήσει πως τα νουκλεϊκά οξέα βρίσκονται σε όλα τα κύτταρα των ζωντανών οργανισμών αλλά και τη βιολογική σημασία της διαδικασίας της αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης καλούνται να τα εντοπίσουν (που βρίσκονται) και να τα διακρίνουν (DNA, RNA) με τη μικροσκοπική παρατήρηση τομής φυτικού ιστού. Τη δεύτερη διδακτική ώρα έρχονται αντιμέτωποι με την πρόκληση της απομόνωσης των νουκλεϊκών οξέων. Τα νουκλεϊκά οξέα σχετίζονται με το μικρόκοσμο και η οπτικοποίησή τους στη διδασκαλία (μέσω ειδικών λογισμικών και υπηρεσιών του διαδικτύου, χρήση Τ.Π.Ε., παιχνίδι ρόλων, εργαστηριακή άσκηση) βοηθά τους μαθητές να συνδέσουν τη δομή τους και τις βιολογικές διεργασίες στις οποίες συμμετέχουν με το μακρόκοσμο. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η διδασκαλία του μαθήματος θα χρειαστούν:

Ως εποπτικά μέσα διδασκαλίας ένας Η/Υ και βιντεοπροβολέας ή εναλλακτικά ο διαδραστικός πίνακας με σύνδεση σε διαδίκτυο για να γίνει η παρουσίαση με εικόνες, εύληπτα σχέδια, και βίντεο. Για το σκοπό αυτό έχει σχεδιαστεί εμπλουτισμένη παρουσίαση powerpoint, όπου έχουν ενσωματωθεί κατάλληλες εικόνες και βίντεο. Το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί περιλαμβάνει:

- Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας,
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3098>, 1΄
- <https://www.youtube.com/watch?v=gG7uCskUOrA>, βίντεο για τη μεταγραφή-μετάφραση του DNA, 2.42΄
- Χρήση του Εκπαιδευτικού λογισμικού Γυμνασίου για τη Βιολογία <https://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/263?locale=el> στο Κεφάλαιο Γενετική (Ενότητα: Μετάφραση, Γενετικός κώδικας)

- ηλεκτρονική τάξη (e-class) όπου οι μαθητές θα απαντήσουν σε μια Δραστηριότητα και σε ένα ερωτηματολόγιο για την ανατροφοδότηση της διδασκαλίας
- Ένα μικροσκόπιο και ένα παρασκεύασμα DNA και RNA από φυτικό ιστό για παρατήρηση (βιολογικό υλικό).
- Απαιτούμενα υλικά και όργανα για την πειραματική διαδικασία απομόνωσης των νουκλεϊκών οξέων από φυτικό ιστό:

Απαιτούμενα υλικά και όργανα	<u>διάλυμα εκχύλισης</u>
γυάλινο χωνί	• 6 έως 10 ml υγρό πιάτων (όχι συμπυκνωμένο) • 2 έως 3 γραμμάρια μαγειρικό αλάτι ή NaCl
δύο ποτήρια ζέσεως χωρητικότητας 250 ml	
φίλτρο καφετιέρας ή γάζα	
100 ml απιονισμένο νερό	
ένας γυάλινος δοκιμαστικός σωλήνας	
γυάλινος ογκομετρικός κύλινδρος	
γυάλινη ράβδος ανάδευσης	
παγωμένη αιθανόλη	
σπάτουλα	
καλαμάκι	

Επίσης θα χρησιμοποιηθούν χαρτόνια (παιχνίδι ρόλων για τη μετάφραση). Οι μαθητές παραλαμβάνουν ένα φυλλάδιο εργασίας και ένα φυλλάδιο αξιολόγησης σε κάθε διδακτική ώρα.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ

Ενέργειες εκπαιδευτικού: 1^η ώρα μαθήματος	Ενέργειες μαθητών/τριών:
1. Ο/Η εκπαιδευτικός κάνει εισαγωγή - σύνδεση με προηγούμενες γνώσεις με εμπλουτισμένη εισήγηση σε powerpoint και ερωτήσεις/απαντήσεις. Ειδικότερα, ο/η εκπαιδευτικός έχει προετοιμάσει μια παρουσίαση powerpoint η οποία ξεκινά με επανάληψη των προηγούμενων γνώσεων και με ερωτήσεις ανακαλεί την προηγούμενη γνώση. • Περιγράψτε τη διαδικασία της αντιγραφής του DNA (Τι είναι, σκοπός, που γίνεται και πότε) • Περιγράψτε τη διαδικασία της μεταγραφής του DNA (Τι είναι, σκοπός, που γίνεται) • Τι ονομάζεται γονίδιο; • Κατηγορίες RNA και ρόλος τους (4 λεπτά)	Οι μαθητές/τριες διατυπώνουν απορίες/ παρανοήσεις από προηγούμενες γνώσεις
2. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός παρουσιάζει τους στόχους του μαθήματος και μοιράζεται το φύλλο εργασίας 1 σε κάθε ομάδα μαθητών (2 λεπτά)	Οι μαθητές παραλαμβάνουν το φύλλο εργασίας 1 στο οποίο θα εργαστούν ομαδικά
3. Ο/Η εκπαιδευτικός με τη βοήθεια Τ.Π.Ε., παρουσίασης powerpoint, κατάλληλες εικόνες αλλά και επιλεγμένο βίντεο, εισάγει τους μαθητές/τριες την επιστημονική ορολογία (Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας). Πιο συγκεκριμένα ο/η εκπαιδευτικός μέσω της τεχνικής του καταιγισμού ιδεών/ιδεοθύελλα αλλά και των ερωτήσεων/απαντήσεων προσπαθεί να διευκολύνει τους μαθητές/τριες ώστε να επιλύσουν ερωτήματα όπως: • Πως συσχετίζεται το γονίδιο με την πρωτεΐνη; (γονιδιακή έκφραση) • Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας, 1' https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3098 Μέσω προβολής εικόνας και πίνακα (παραδείγματα) ζητείται να αναγνωρίζουν οι μαθητές την πρωτεΐνη ως μακρομόριο υπεύθυνο για τα μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργανισμών Φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 1 (Ερώτηση 1) (4 λεπτά)	Απαντήσεις των μαθητών (αφόρμηση) ή καταιγισμός ιδεών, διάλογος και παρακολούθηση Οι μαθητές συζητούν και πραγματοποιούν σε ομάδες τη Δραστηριότητα 1 του φύλλου εργασίας 1 απαντώντας στο ερώτημα 1
4. Ο/Η εκπαιδευτικός με τη βοήθεια Τ.Π.Ε., παρουσίασης powerpoint, κατάλληλες εικόνες αλλά και επιλεγμένο βίντεο, εισάγει τους μαθητές/τριες την επιστημονική ορολογία (Μετάφραση). Πιο συγκεκριμένα ο/η εκπαιδευτικός μέσω της τεχνικής του καταιγισμού ιδεών/ιδεοθύελλα αλλά και των ερωτήσεων/απαντήσεων προσπαθεί να διευκολύνει τους μαθητές/τριες ώστε να επιλύσουν ερωτήματα όπως: • Υπάρχει συνεργασία μεταξύ των μορίων RNAs; Που λαμβάνει χώρα στο κύτταρο;	Απαντήσεις των μαθητών (αφόρμηση) ή καταιγισμός ιδεών, διάλογος και παρακολούθηση της παρουσίασης

• Παρουσιάζεται σε βίντεο η διαδικασία της μετάφρασης, χωρίς ο/η εκπαιδευτικός να περιγράψει τη διαδικασία: https://www.youtube.com/watch?v=gG7uCskUOrA, διάρκειας 2.42' Φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 2 (Ερωτήσεις 1-2) (5 λεπτά)	Οι μαθητές συζητούν και πραγματοποιούν σε ομάδες τη Δραστηριότητα 2 του φύλλου εργασίας 1 απαντώντας στα ερωτήματα 1-2
5. Ο/Η εκπαιδευτικός με τη βοήθεια Τ.Π.Ε., παρουσίασης powerpoint, κατάλληλες εικόνες στηριζόμενος/η στο βίντεο περιγράφει τη διαδικασία της μετάφρασης και ρωτάει τους μαθητές για το γενετικό κώδικα (χωρίς να τον ορίσει). Παράλληλα πραγματοποιείται το παιχνίδι ρόλων (με χαρτόνια) όπου γίνεται κατανοητή η διαδικασία της μετάφρασης Επισημαίνει τη σημασία του γενετικού κώδικα και συσχετίζει την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων (γενετική πληροφορία γραμμένη στα γονίδια) με την αλληλουχία των αμινοξέων Χρήση του Εκπαιδευτικού λογισμικού Γυμνασίου για τη Βιολογία https://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/263?locale=el στο Κεφάλαιο Γενετική (Ενότητα: Γενετικός κώδικας) Φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 2 (Ερώτηση 3) (7 λεπτά)	Απαντήσεις των μαθητών (αφόρμηση) ή καταιγισμός ιδεών Συμμετοχή των μαθητών με το παιχνίδι ρόλων (ένας μαθητής από κάθε ομάδα / έχουν κατασκευάσει κάποια κατηγορία RNA από χαρτόνια, στο προηγούμενο μάθημα) Οι μαθητές συζητούν και πραγματοποιούν σε ομάδες τη Δραστηριότητα 2 του φύλλου εργασίας 1 απαντώντας στο ερώτημα 3
6. Ακολουθεί μικροσκοπική παρατήρηση DNA και RNA από φυτικό ιστό/κρεμμύδι (προετοιμασία-τοποθέτηση παρασκευάσματος από μια ομάδα μαθητών). <u>Πειραματική διαδικασία:</u> 5. Τοποθετήστε την αντικειμενοφόρο πλάκα (παρασκεύασμα) στην τράπεζα του μικροσκοπίου. 6. Στη θέση μικροσκόπησης βρίσκεται ο αντικειμενικός φακός με τη μικρότερη μεγέθυνση (4x). Μετακινήστε την τράπεζα ώστε να εντοπίσετε το σημείο του παρασκευάσματος που θέλετε να παρατηρήσετε. 7. Εστιάζουμε το παρασκεύασμα με το μακρομετρικό κοχλία. 8. Βάζουμε μεγαλύτερη μεγέθυνση (10x, 40x) , παρατηρούμε μέσα από τον προσοφθάλμιο φακό και με μικρές κινήσεις του μικρομετρικού κοχλία εστιάζουμε για να δούμε καθαρά. ✓ όλες οι ομάδες μετακινούν αν χρειάζεται το μικρομετρικό κοχλία και εστιάζουν για να δουν καθαρά	προετοιμασία-τοποθέτηση παρασκευάσματος από μια ομάδα μαθητών (έχει πραγματοποιηθεί πριν ξεκινήσει το μάθημα) <u>Παρατήρηση στο μικροσκόπιο:</u> το κάθε άτομο της ομάδας παρατηρεί το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο και συζητούν, σκέφτονται και βγάζουν συμπεράσματα

Φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 3 (Ερώτηση 1-2) (15-20 λεπτά)	Οι μαθητές συζητούν και πραγματοποιούν σε ομάδες τη Δραστηριότητα 3 του φύλλου εργασίας 1 απαντώντας στα ερωτήματα (1-2).
7. Ο/Η εκπαιδευτικός συνδέει τη γνώση που αποκτήθηκε με την καθημερινότητα αναθέτοντας ένα πρόβλημα στους μαθητές (χρήση διαδικτύου) Φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 4 (e-class) (2 λεπτά)	Οι μαθητές θα εκτελέσουν τη Δραστηριότητα 4 του φύλλου εργασίας 1 ατομικά (e-class), μπορούν να κάνουν και χρήση του διαδικτύου για να απαντήσουν, ανακαλώντας τις γνώσεις που αποκτήθηκαν (ανάπτυξη κριτικής σκέψης)
8. Ακολουθεί ανακεφαλαίωση από τον/την εκπαιδευτικό. Μοιράζεται το φύλλο αξιολόγησης 1. Ο/Η εκπαιδευτικός αναθέτει για το σπίτι εργασίες κλειστού και ανοιχτού τύπου που βρίσκονται στο φύλλο αξιολόγησης 1 και στο βιβλίο σελ. 102 (Άσκηση 1Γ) και θα παραδώσουν οι μαθητές στο επόμενο μάθημα. Ενημέρωση μαθητών για ερωτηματολόγιο ανατροφοδότησης της διδασκαλίας στην e-class και Δραστηριότητα 4 (e-class). (3 λεπτά)	Οι μαθητές παρακολουθούν και συμμετέχουν. Οι μαθητές παραλαμβάνουν και ατομικά απαντούν στο φύλλο αξιολόγησης 1. Επίσης απαντούν στις ερωτήσεις του βιβλίου, στο ερωτηματολόγιο ανατροφοδότησης (e-class) και στη Δραστηριότητα 4 (e-class) (για το επόμενο μάθημα)
Ενέργειες εκπαιδευτικού: 2^η ώρα μαθήματος	Ενέργειες μαθητών/τριών:
1. Ο/Η εκπαιδευτικός κάνει εισαγωγή - σύνδεση με προηγούμενες γνώσεις με εμπλουτισμένη εισήγηση σε powerpoint και ερωτήσεις/απαντήσεις. Ειδικότερα, ο/η εκπαιδευτικός έχει προετοιμάσει μια παρουσίαση powerpoint η οποία ξεκινά με επανάληψη των προηγούμενων γνώσεων και με ερωτήσεις ανακαλεί την προηγούμενη γνώση. • Τι μας αναφέρει το Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας; • Περιγράψτε τη διαδικασία της μετάφρασης (Τι είναι, σκοπός, που γίνεται) (4 λεπτά)	Οι μαθητές/τριες διατυπώνουν απορίες/ παρανοήσεις από προηγούμενες γνώσεις
2. Στη συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός παρουσιάζει τους στόχους του μαθήματος και μοιράζεται το φύλλο εργασίας 2 σε κάθε ομάδα μαθητών (2 λεπτά)	Οι μαθητές παραλαμβάνουν το φύλλο εργασίας 2 στο οποίο θα εργαστούν ομαδικά και παραδίδουν το φύλλο αξιολόγησης 1 από το προηγούμενο μάθημα

3. Ακολουθεί πειραματική διαδικασία απομόνωσης νουκλεϊκών οξέων από φυτικό ιστό <u>Πειραματική διαδικασία:</u> ✓ Παρασκευάζουμε το διάλυμα εκχύλισης. (Ρίχνουμε στο ποτήρι ζέσεως 100ml απιονισμένο νερό, 6-10ml από το απορρυπαντικό και 2-3 γραμμάρια μαγειρικό αλάτι). Ανακατεύουμε με τη γυάλινη ράβδο καλά χωρίς να αφρίσει το μείγμα. ✓ Χρησιμοποιούμε μια ποσότητα από έτοιμο τοματοχυμό και την βάζουμε σε ποτήρι ζέσεως. ✓ Προσθέτουμε μία ποσότητα από το διάλυμα εκχύλισης (περίπου σε αναλογία 1/10). ✓ Ανακατεύουμε με γυάλινη ράβδο μέχρι να γίνει παχύρευστο υγρό. ✓ Τοποθετούμε ένα χωνί πάνω από ένα δοκιμαστικό σωλήνα και βάζουμε ένα φίλτρο μέσα στο χωνί. ✓ Ρίχνουμε το μείγμα του απορρυπαντικού με το υλικό μας στο φίλτρο και φιλτράρουμε το μείγμα μέσα στο σωλήνα. ✓ Αφήνουμε το υλικό να ηρεμήσει. Φύλλο εργασίας 2, Δραστηριότητα 1 (20-25 λεπτά) ✓ Γέρνουμε τον δοκιμαστικό σωλήνα και ρίχνουμε αργά – αργά σε αυτόν παγωμένη αιθανόλη (μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και 70% παγωμένη αιθανόλη). Προσθέτουμε τόση αλκοόλη όσο και το υποκείμενο μείγμα. ✓ Κρατάμε το δοκιμαστικό σωλήνα ακίνητο, χωρίς να τον μετακινούμε και παρατηρούμε τι συμβαίνει. Το DNA (κυρίως) θα συγκεντρωθεί στη φάση της αλκοόλης. ✓ Με καλαμάκι/ξύλακι, τραβάμε τα νουκλεϊκά οξέα και στριφογυρίζοντας αργά τη ράβδο, τα τυλίγουμε γύρω της. ✓ Απομακρύνουμε τη ράβδο από το υγρό (αλκοόλ).	Προετοιμασία των απαραίτητων υλικών ανά ομάδα για την πειραματική διαδικασία από τους μαθητές με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού (έχει πραγματοποιηθεί πριν ξεκινήσει το μάθημα) Οι μαθητές συζητούν και πραγματοποιούν σε ομάδες τη Δραστηριότητα 1 του φύλλου εργασίας 2 απαντώντας στα ερωτήματα (1-3).
4. Φύλλο εργασίας 2, Δραστηριότητα 2 (10 λεπτά)	Οι μαθητές συζητούν και πραγματοποιούν σε ομάδες τη Δραστηριότητα 2 του φύλλου εργασίας 2 απαντώντας στα ερωτήματα (1-2).
5. Ο/Η εκπαιδευτικός συνδέει τη γνώση που αποκτήθηκε αναθέτοντας στους μαθητές να αιτιολογήσουν ένα φαινόμενο που παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια του πειράματος (χρήση διαδικτύου) Φύλλο εργασίας 2, Δραστηριότητα 3 (e-class) (2 λεπτά)	Απαντήσεις των μαθητών με συζήτηση ανακαλώντας τις γνώσεις που αποκτήθηκαν (ανάπτυξη κριτικής σκέψης) Οι μαθητές θα εκτελέσουν τη Δραστηριότητα 3 του

	φύλλου εργασίας 2 ατομικά (e-class), μπορούν να κάνουν και χρήση του διαδικτύου για να απαντήσουν
6. Ακολουθεί ανακεφαλαίωση από τον/την εκπαιδευτικό. Μοιράζεται το φύλλο αξιολόγησης 2. Ο/Η εκπαιδευτικός αναθέτει για το σπίτι εργασίες κλειστού και ανοιχτού τύπου που βρίσκονται στο φύλλο αξιολόγησης 2 και θα παραδώσουν οι μαθητές στο επόμενο μάθημα. Ενημέρωση μαθητών για ερωτηματολόγιο ανατροφοδότησης της διδασκαλίας στην e-class και Δραστηριότητα 3 (e-class). (3 λεπτά)	Οι μαθητές παρακολουθούν και συμμετέχουν. Οι μαθητές παραλαμβάνουν και ατομικά απαντούν στο φύλλο αξιολόγησης 2. Επίσης απαντούν στο ερωτηματολόγιο ανατροφοδότησης (e-class) και στη Δραστηριότητα 3 (e-class) (για το επόμενο μάθημα)

Φύλλα εργασίας και αξιολόγησης

Στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

A. Ως προς το γνωστικό αντικείμενο

A. Γνωστικοί στόχοι

1. Κατάφεραν οι μαθητές να περιγράφουν και να ορίζουν τη ροή της γενετικής πληροφορίας (Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας); (παρουσίαση, φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 1, ερώτηση 1)
2. Κατάφεραν να αναγνωρίζουν την πρωτεΐνη ως το μακρομόριο που είναι άμεσα ή έμμεσα υπεύθυνο για τα μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργανισμών και να το προσδιορίζουν όταν τους δίνεται μια εικόνα από έναν οργανισμό; (παρουσίαση, φύλλο αξιολόγησης 1, Δραστηριότητα 1).
3. Κατάφεραν οι μαθητές, αφού γνωρίζουν τους βιολογικούς ρόλους των RNAs, να προσδιορίζουν τον τρόπο με τον οποίο συμμετέχουν στη διαδικασία της μετάφρασης; (παρουσίαση, παιχνίδι ρόλων, φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 2, ερωτήσεις 1-2)
4. Κατάφεραν οι μαθητές να περιγράφουν τα βήματα και τη διαδικασία της μετάφρασης μετά την παρατήρηση εικόνων; (παρουσίαση, παιχνίδι ρόλων, φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 2, ερωτήσεις 1-2)
5. Μπορούν να αναγνωρίζουν τη βιολογική σημασία της μετάφρασης και αν η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει με τον ίδιο τρόπο και σε άλλους οργανισμούς; (παρουσίαση, παιχνίδι ρόλων, φύλλο εργασίας 1 Δραστηριότητα 4)
6. Μπορούν να συσχετίζουν την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων (γενετική πληροφορία γραμμένη στα γονίδια) με την αλληλουχία των αμινοξέων μέσω του γενετικού κώδικα; Να συνθέτουν μόνοι τους τη δίκλωνη έλικα του DNA, το RNA αλλά και την πρωτεΐνη, όταν τους δίνεται η μια αλυσίδα του DNA και ο γενετικός κώδικας; (παιχνίδι ρόλων, φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 2, ερώτηση 3/ φύλλο αξιολόγησης 1, Δραστηριότητα 3 & 4)
7. Κατάφεραν οι μαθητές να εντοπίζουν που βρίσκονται το DNA και το RNA σε ευκαρυωτικά φυτικά κύτταρα λόγω διαφορετικής χρώσης;/ Χρώση πράσινου μεθυλίου – πυρονίνης (μικροσκοπική παρατήρηση, φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 3)
8. Μπορούν να αναγνωρίσουν ότι κύτταρα βρίσκονται παντού στο σώμα μας αλλά και σε φυτικούς ιστούς και περιέχουν νουκλεϊκά οξέα; (εργαστηριακή άσκηση, φύλλο εργασίας 2, φύλλο αξιολόγησης 2).
9. Μπορούν να διαπιστώσουν ότι το DNA (και δευτερευόντως το RNA) σχηματίζει συσσωματώματα που μπορούν να παρατηρηθούν με γυμνό μάτι; (εργαστηριακή άσκηση, φύλλο εργασίας 2).
10. Κατάφεραν οι μαθητές να συσχετίσουν τη χρησιμότητα συλλογής των νουκλεϊκών οξέων (κυρίως DNA) με την ανάλυση / μελέτη του γενετικού υλικού π.χ. γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί; (φύλλο αξιολόγησης 2, Δραστηριότητα 4).

B. Ως προς τις δεξιότητες

1. Κατάφεραν οι μαθητές να πειραματίζονται και να επαληθεύουν τα συμπεράσματα που μπορούμε να αντλήσουμε από την διαδικασία διαφορετικού εντοπισμού των νουκλεϊκών οξέων σε φυτικό ιστό (μικροσκοπική παρατήρηση) αλλά και της απομόνωσης τους (εργαστηριακή άσκηση);
2. Μπορούν να συνεργάζονται και να εκφράζουν την άποψή τους αφού ανακαλύψουν την ομαδοσυνεργατική προσέγγιση για την επίλυση ασκήσεων μέσω συμπλήρωσης των φύλλων εργασίας σχετικά με τις έννοιες ροή γενετικής πληροφορίας, μετάφραση, απομόνωση νουκλεϊκών οξέων;
3. Μπορούν να επαληθεύουν ή να απορρίπτουν αρχικές υποθέσεις, αναθεωρώντας προηγούμενες γνώσεις μέσω εποικοδομητικού διαλόγου και κριτικής σκέψης κατά τη διάρκεια της παρουσίασης αλλά και της πειραματικής διαδικασίας;
4. Ανέπτυξαν δεξιότητες στην πραγματοποίηση πειράματος με απλά υλικά αλλά και στη χρήση του μικροσκοπίου; Κατάφεραν να μνηθούν με απλά μέσα στο σκεπτικό, τους περιορισμούς και τις διαδικασίες ενός πειράματος βιολογίας;
5. Κατάφεραν να εξοικειωθούν στη χρήση οργάνων και υλικών του εργαστηρίου βιολογίας κατά την εργαστηριακή άσκηση;
6. Απέκτησαν κίνητρο για περαιτέρω ενασχόληση με τη διδασκαλία του μαθήματος, αναζητώντας πληροφορίες στο διαδίκτυο, αφού κατανοήσουν πως αυτό προσφέρει σημαντικά στην καθημερινή ζωή και συνδέεται με σημαντικούς τομείς όπως η αγροτική παραγωγή (γενετικά τροποποιημένα φυτά) και η ιατρική (με παρόμοιο τρόπο απομονώνεται DNA από ανθρώπινα κύτταρα); /φύλλο αξιολόγησης 2, Δραστηριότητα 4.

Γ. Ως προς τους συναισθηματικούς και Ψυχοκινητικούς Στόχους-Στάσεις

1. Κατάφεραν να ενθαρρυνθούν στη διερευνητική-ανακαλυπτική μέθοδο μάθησης; (συμπλήρωση των φύλλων εργασίας/αξιολόγησης, το παιχνίδι ρόλων αλλά και κατά την πειραματική διαδικασία/βιωματική μέθοδος).
2. Αποδέχτηκαν την επιστήμη της Βιολογίας και αναγνώρισαν τη συμβολή της επιστήμης στην καθημερινή ζωή; (σύνδεση με την ιατρική και την αγροτική παραγωγή).
3. Κατάφεραν να απομονώσουν τα νουκλεϊκά οξέα (συγκεκριμένα το DNA), και να αισθανθούν ευχαρίστηση που «τα κρατούν στα χέρια τους» στο τέλος της πειραματικής διαδικασίας;

Δ. Ως προς τη χρήση των ΤΠΕ

1. Εξοικειώθηκαν οι μαθητές ως προς τη χρήση των εργαλείων Τ.Π.Ε; (Παρουσίαση, φύλλο εργασίας 1, φύλλο εργασίας 2, φύλλο αξιολόγησης 2/ Δραστηριότητες - χρήση διαδικτύου, e-class)

Ε. Ως προς τη μαθησιακή διαδικασία

1. Λειτουργήσαν οι μαθητές ομαδοσυνεργατικά για την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων του μαθήματος;

ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

- Εάν υπήρχε η δυνατότητα να διατίθεται ένας Η/Υ ανά ομάδα μαθητών (π.χ. tablet) θα μπορούσε ο/η εκπαιδευτικός να πραγματοποιήσει όλο το μάθημα από το Εκπαιδευτικό λογισμικό Γυμνασίου για τη Βιολογία <https://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/263?locale=el>, Κεφάλαιο Γενετική (Ενότητα Μετάφραση, Γενετικός κώδικας).
- Θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί η μέθοδος της ανεστραμμένης τάξης. Να δοθούν στους μαθητές για μελέτη στο σπίτι (να ανέβουν στην e-class) το powerpoint μαζί με τις εικόνες, τα κατάλληλα βίντεο και τα αντίστοιχα φύλλα εργασίας ώστε να προετοιμαστούν οι μαθητές για τη διδασκαλία.
- Εάν υπήρχε η δυνατότητα να διατίθεται ένα μικροσκόπιο ανά ομάδα μαθητών θα μπορούσαν όλες οι ομάδες να εξοικειωθούν με τη χρήση του μικροσκοπίου αλλά και την παρατήρηση παρασκευάσματος από φυτικό ιστό (διαφορετική χρώση για τον εντοπισμό DNA και RNA).
- Εάν μπορούσε να επιτευχθεί συνέντευξη από έναν Γενετιστή σε μια 2^η διδακτική ώρα προκειμένου να αιτιολογήσει και να εξηγήσει στους μαθητές τη σημασία της μελέτης της απομόνωσης του γενετικού υλικού του ανθρώπου. Εναλλακτικά μπορεί να πραγματοποιηθεί συνέντευξη από κάποιον καθηγητή του Τμήματος Γεωπονίας ή Βιολογίας προκειμένου να πληροφορήσει τους μαθητές για τη σημασία της απομόνωσης του DNA των φυτών στην αγροτική ανάπτυξη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλίο Βιολογίας Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος

Βιολογία Εργαστηριακός οδηγός Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος

Βιολογία Τετράδιο εργασιών Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος

Ματσαγγούρας, Η. (2007). Θεωρία και Πράξη της Διδασκαλίας, Τόμος Β: Στρατηγικές Διδασκαλίας: Η Κριτική Σκέψη Στη Διδακτική Πράξη. 5η έκδοση, Gutenberg, Αθήνα.

Σιγανού, Α. (2007). Διδακτικός χρόνος και διδακτέα ύλη: Η αναγκαιότητα της επάρκειας του διδακτικού χρόνου. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, τ.12. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Κλουβάτος, Κ. (2014). Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία σε Ανομοιογενείς Τάξεις. Στο Κατσαρού, Ε & Λιακοπούλου Μ. (επιμέλεια): "Θέματα Διδασκαλίας και Αγωγής στο Πολυπολιτισμικό Σχολείο. Επιμορφωτικό Υλικό. Ενότητα Α΄". στο πλαίσιο της Δράσης "Επιμόρφωση εκπαιδευτικών και μελών της εκπαιδευτικής κοινότητας". Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Διαθέσιμο στο: http://www.diapolis.auth.gr/epimorfotiko_uliko/index.php/2014-09-06-09-18-43/2014-09-06-09-29-21/25-a3-klouv

Διαδίκτυο

Ισχύοντα Αναλυτικά Προγράμματα ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ Βιολογίας, Διαθέσιμο στο: http://ebooks.edu.gr/info/cps/22deppsaps_Biologias.pdf

Οδηγίες Διδασκαλίας στη Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου 2022-23, διαθέσιμο στο: https://www.alfavita.gr/ekpaideysi/429456_gymnasia-oi-odigies-didaskalias-olon-ton-mathimaton-2023-24

Τετράδιο Εργασιών, Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου, διαθέσιμο στο: http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/pdf/8547/4834/21-0126-02-Biologia_B-G-Gymnasiou_Tetradio-Ergasion/

Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία, Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου, Διαθέσιμο στο: http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2210/Biologia_B-G-Gymnasiou_html-empl/

Νέα προγράμματα σπουδών Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου, διαθέσιμο στο: https://www.esos.gr/sites/default/files/articles-legacy/fek-2023-tefxos_b-00443-downloaded_-31_01_2023.pdf

Οδηγός εκπαιδευτικού Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου διαθέσιμο στο: https://archeia.moec.gov.cy/sm/41/viologia_c_gym_odigos_ekpaideftikou.pdf

<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3098>, Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας, 1΄

<https://www.youtube.com/watch?v=gG7uCskUOrA>, βίντεο για τη μεταγραφή-μετάφραση του DNA, 2.42΄

Χρήση του Εκπαιδευτικού λογισμικού Γυμνασίου για τη Βιολογία
<https://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/263?locale=el> στο Κεφάλαιο Γενετική
(Ενότητα: Μετάφραση, Γενετικός κώδικας)

<https://e-me.edu.gr/groups/dytattiki-argolida-2023>

https://www.youtube.com/watch?v=uy_GusMWT20

Φωτογραφίες:

www.safembryo.com, https://www.eleftheia.gr/enimerosi/stoiheia-gennetikis/antigrafh_dna/

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Νουκλεϊκά οξέα-Μετάφραση του mRNA

ΟΝΟΜΑΤΑ ΜΑΘΗΤΩΝ ΟΜΑΔΑΣ

1..... 3.....
2..... 4.....
5.....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΤΜΗΜΑ.....

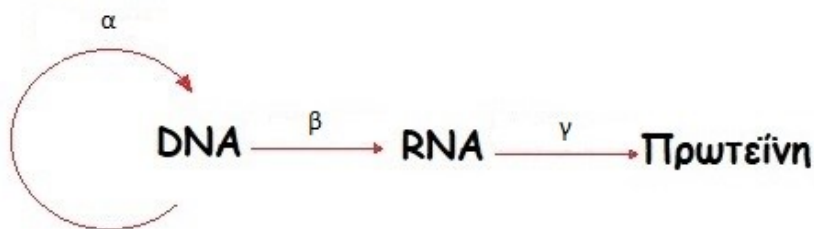
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Δραστηριότητα 1

Παρατηρώ, Πληροφορούμαι, Ενδιαφέρομαι

1. Να συμπληρώσετε στην παρακάτω εικόνα τις διαδικασίες (α , β , γ) που απεικονίζει τη ροή της γενετικής πληροφορίας. Σε ποιο Δόγμα στηρίζετε την απάντησή σας;

Η ροή της γενετικής πληροφορίας

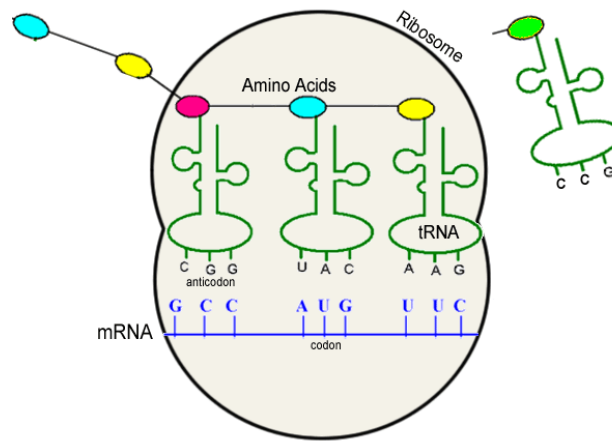


.....
.....
.....
.....

Δραστηριότητα 2 (ΠΡΟΒΛΕΨΗ)

Συζητώ, Αναρωτιέμαι, Υποθέτω

1. Παρατηρώντας την παρακάτω εικόνα υπάρχει συνεργασία μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών RNA; Που συμβαίνει αυτό στα κύτταρα (προκαρυωτικά/ευκαρυωτικά);



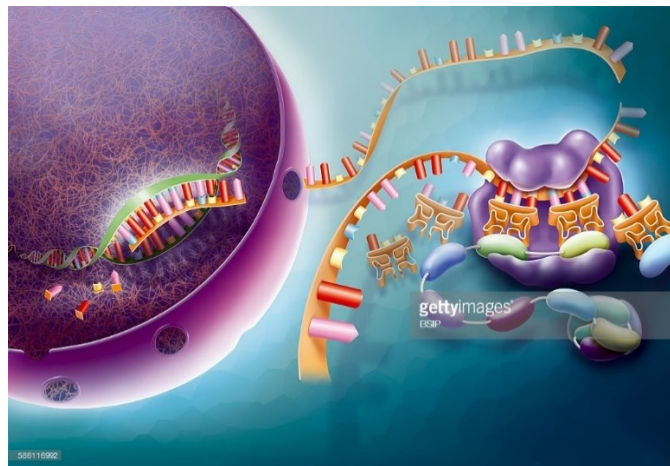
.....

.....

.....

.....

2. Μπορείτε να υποθέσετε πως γίνεται η διαδικασία της μετάφρασης;



.....

.....

.....

.....

.....

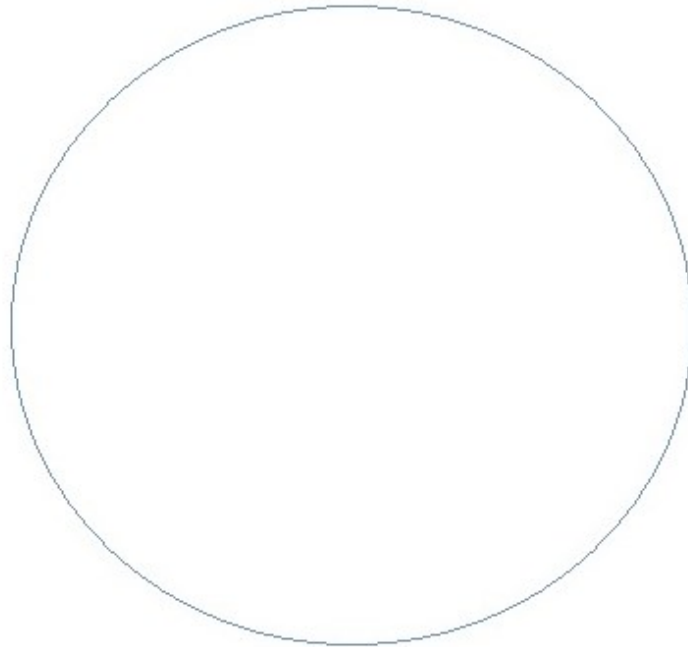
3. Με τη βοήθεια της παρακάτω εικόνας πως δικαιολογείται η πρόταση «*Η σειρά των αμινοξέων στις πρωτεΐνες καθορίζεται από την σειρά των αζωτούχων βάσεων στα γονίδια του DNA*»;

		Δεύτερο γράμμα					
		U	C	A	G		
Πρώτο γράμμα	U	UUU } φαεινυλαλανίνη (phe) UUC } UUA } λευκίνη (leu) UUG }	UCU } UCC } σερίνη (ser) UCA } UCG }	UAU } τυροσίνη (tyr) UAC } UAA } λήξη UAG }	UGU } κυστεΐνη (cys) UGC } UGA } λήξη UGG } τρυπτοφάνη (trp)	U C A G	Τρίτο γράμμα
	C	CUU } CUC } λευκίνη (leu) CUA } CUG }	CCU } CCC } προλίνη (pro) CCA } CCG }	CAU } ιστιδίνη (his) CAC } CAA } γλουταμίνη (gln) CAG }	CGU } CGC } αργινίνη (arg) CGA } CGG }	U C A G	
	A	AUU } ισολευκίνη (ile) AUC } AUA } AUG } μεθειονίνη (met) έναρξη	ACU } ACC } θρεονίνη (thr) ACA } ACG }	AUU } ασπαραγγίνη (asn) AAC } AAA } λυσίνη (lys) AAG }	AGU } σερίνη (ser) AGC } AGA } αργινίνη (arg) AGG }	U C A G	
	G	GUU } GUC } βαλίνη (val) GUA } GUG }	GCU } GCC } αλανίνη (ala) GCA } GCG }	GAU } ασπαρτικό οξύ (asp) GAC } GAA } γλουταμινικό οξύ (glu) GAG }	GGU } GGC } γλυκίνη (gly) GGA } GGG }	U C A G	

Δραστηριότητα 3 (ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ)

Ενεργώ, Πειραματίζομαι

1. Να σχεδιάσετε το παρασκεύασμα (ένα τμήμα του), όπως το παρατηρείτε στο μικροσκόπιο.



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού:

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού:

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:

2. Που εντοπίζονται οι διάφορες κατηγορίες RNA στο κύτταρο και γιατί; Που βρίσκεται το DNA;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Δραστηριότητα 4

Σύνδεση με την καθημερινότητα

Κατανοώντας τη βιολογική σημασία της μετάφρασης και όσα μάθατε για το γενετικό κώδικα, θα μπορούσε να παραχθεί η ίδια πρωτεΐνη σε έναν άλλο οργανισμό (προκαρυωτικό ή ευκαρυωτικό);

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και το διαδίκτυο.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 1
Νουκλεϊκά οξέα-Μετάφραση του mRNA

ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΤΗ.....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΤΜΗΜΑ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Δραστηριότητα 1

A. Να κυκλώσετε τη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

1. Τα αμινοξέα οδηγούνται στα ριβοσώματα, όπου θα γίνει η σύνθεση των πρωτεϊνών, από τα μόρια του:

α. mRNA β. tRNA γ. rRNA

2. Αποτελεί μαζί με πρωτεΐνες δομικό συστατικό των ριβοσωμάτων:

α. mRNA β. tRNA γ. rRNA

3. Το αγγελιαφόρο RNA:

- α. περιέχει στο μόριό του θυμίνη β. περιέχει στο μόριό του δεοξυριβόζη
- γ. περιέχει δύο κλώνους νουκλεοτιδίων
- δ. μεταφέρει τη γενετική πληροφορία από το DNA στα ριβοσώματα

4. Ένα αγγελιοφόρο RNA παράγεται:

- α. κατά τη διαδικασία της αντιγραφής
- β. κατά τη διαδικασία της μεταγραφής
- γ. κατά τη διαδικασίας της μετάφρασης

5. Το μεταφορικό RNA συμμετέχει:

- α. στη δομή του DNA β. στην παραγωγή ενέργειας
- γ. στην σύνθεση των πρωτεϊνών δ. στην αντιγραφή του DNA

6. Σύμφωνα με το κεντρικό δόγμα της βιολογίας η γενετική πληροφορία «ρέει»:

- α. από το DNA στις πρωτεΐνες και από εκεί στο RNA
- β. από το RNA στις πρωτεΐνες και από εκεί στο DNA
- γ. από το DNA στο RNA και από εκεί στις πρωτεΐνες

B. Να αναφέρεται 3 παραδείγματα που δικαιολογούν την πρόταση: «η πρωτεΐνη είναι ένα μακρομόριο που είναι άμεσα ή έμμεσα υπεύθυνο για τα μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργανισμών»

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Δραστηριότητα 2

A. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (με το γράμμα Σ) ή ως λανθασμένες (με το γράμμα Λ).

1. Το σύνολο των μορίων RNA ενός κυττάρου αποτελεί το γενετικό υλικό του.
2. Το RNA βρίσκεται και στο κυτταρόπλασμα.
3. Το μεταφορικό RNA συμμετέχει στη σύνθεση των πρωτεϊνών.
4. Από τα είδη του RNA αυτό που έχει δομικό ρόλο είναι το tRNA.
5. Αν σε ένα μόριο RNA το 25% των αζωτούχων βάσεων είναι κυτοσύνες (C) τότε και το 25% θα είναι γουανίνες (G).

B. Να ξαναγράψετε τις λάθος προτάσεις σωστές

.....

.....

.....

.....

.....

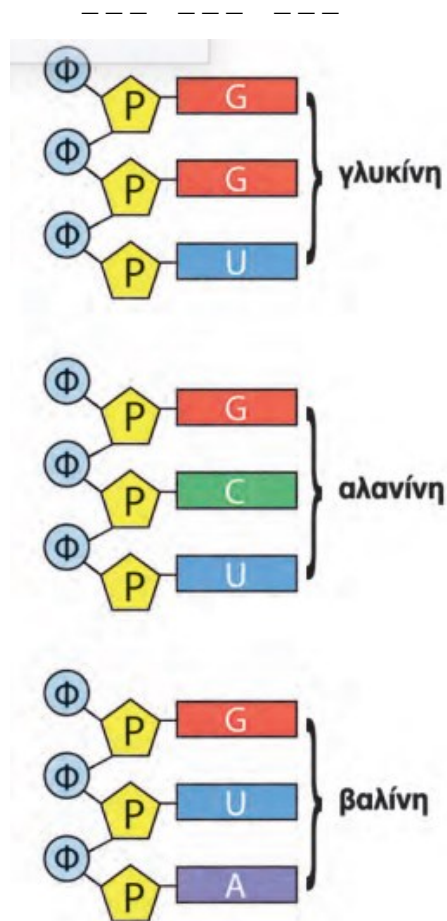
.....

Δραστηριότητα 3

1. Έστω ότι ένα τριπεπτίδιο αποτελείται από την ακόλουθη αλληλουχία αμινοξέων:
βαλίνη - γλυκίνη - αλανίνη -

Με βάση την Εικόνα 1 να βρείτε την:

- Αλληλουχία βάσεων στο mRNA: _ _ _ _ _
- Δίκλωνο τμήμα DNA: _ _ _ _ _



Εικόνα 1

Δραστηριότητα 4

1. Ο κλώνος ενός τμήματος DNA έχει την εξής ακολουθία βάσεων:

-TAC-AAA-CAT-CCC-GGG-TTT-ATT-

α. Να γράψετε τον συμπληρωματικό κλώνο DNA του παραπάνω τμήματος.

.....

β. Αν ο παραπάνω κλώνος του DNA χρησιμοποιηθεί σαν καλούπι για την κατασκευή RNA, να γράψετε την ακολουθία βάσεων του mRNA που θα προκύψει.

.....

γ. Με τη βοήθεια του γενετικού κώδικα (Πίνακας 2.1) να βρείτε την αλληλουχία των αμινοξέων της πρωτεΐνης που θα προκύψει από το παραπάνω mRNA.

.....

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ									
		Δεύτερο γράμμα							
		U		C		A		G	
Πρώτο γράμμα	U	UUU } φαεινυλαλανίνη (phe)	UUA } λευκίνη (leu)	UCU } σερίνη (ser)	UCA }	UAU } τυροσίνη (tyr)	UAA } λήξη	UGU } κυστεΐνη (cys)	UGA } λήξη
	C	CUU } λευκίνη (leu)	CUC }	CCU } προλίνη (pro)	CCC }	CAU } ιστιδίνη (his)	CAC }	CGU } αργινίνη (arg)	CGC }
	A	AUU } ισολευκίνη (ile)	AUA }	ACU } θρεονίνη (thr)	ACC }	AAU } ασπαραγγίνη (asn)	AAC }	AGU } σερίνη (ser)	AGC }
	G	AUG } μεθειονίνη (met) έναρξη	AUA }	ACA }	ACG }	AAA } λυσίνη (lys)	AAG }	AGA } αργινίνη (arg)	AGG }
Τρίτο γράμμα	U	GUU } βαλίνη (val)	GUC }	GCU } αλανίνη (ala)	GCC }	GAU } ασπαρτικό οξύ (asp)	GAC }	GGU } γλυκίνη (gly)	GGC }
	C	GUA }	GUG }	GCA }	GCG }	GAA } γλουταμινικό οξύ (glu)	GAG }	GGA }	GGG }
	A								
	G								

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

Νουκλεϊκά οξέα-Μετάφραση του mRNA

ΟΝΟΜΑΤΑ ΜΑΘΗΤΩΝ ΟΜΑΔΑΣ

1..... 3.....
2..... 4.....
5.....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΤΜΗΜΑ.....

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

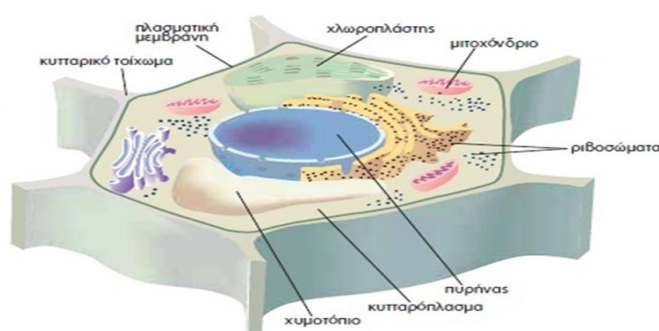
Δραστηριότητα 1

1. Τα νουκλεϊκά οξέα που παρατηρήσατε σε ποιόν οργανισμό ανήκουν;

.....
.....

2. Με βάση την παρακάτω εικόνα μπορείτε να υποθέσετε τι ρόλο παίζει το απορρυπαντικό στο διάλυμα εκχύλισης για την απελευθέρωση των νουκλεϊκών οξέων;

Φυτικό κύτταρο



.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Τι ρόλο παίζει το αλάτι στο διάλυμα εκχύλισης για την απελευθέρωση των νουκλεϊκών οξέων;

.....

.....

.....

.....

.....

Δραστηριότητα 2

1. Για ποιο λόγο φιλτράρουμε το μείγμα; Τι κατακρατείται στο φίλτρο και τι περνάει στο διήθημα;



.....

.....

.....

.....

.....

2. Γιατί η αιθανόλη πρέπει να είναι παγωμένη;

.....

.....

.....

.....

.....

Δραστηριότητα 3

1. Γιατί το DNA είναι ορατό μετά την προσθήκη της αιθανόλης;

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και το διαδίκτυο.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 2

Νουκλεϊκά οξέα-Μετάφραση του mRNA

ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΤΗ.....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΤΜΗΜΑ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Δραστηριότητα 1

A. Να βάλετε σε σειρά τις παρακάτω προτάσεις ώστε να φτιάξετε την πειραματική διαδικασία απομόνωσης των νουκλεϊκών οξέων.

1. Παρασκευάζουμε το διάλυμα εκχύλισης.
2. Ρίχνουμε το μείγμα του απορρυπαντικού με το υλικό μας στο φίλτρο και φιλτράρουμε το μείγμα μέσα στο σωλήνα.
3. Προσθέτουμε μία ποσότητα από το διάλυμα εκχύλισης σε μια μικρή ποσότητα από πολτοποιημένο φυτικό ιστό.
4. Με καλαμάκι/ξυλάκι, τραβάμε τα νουκλεϊκά οξέα και στριφογυρίζοντας αργά τη ράβδο, τα τυλίγουμε γύρω της.
5. Κρατάμε το δοκιμαστικό σωλήνα ακίνητο, χωρίς να τον μετακινούμε και παρατηρούμε τι συμβαίνει. Το DNA θα συγκεντρωθεί στη φάση της αλκοόλης.
6. Τοποθετούμε ένα χωνί πάνω από ένα δοκιμαστικό σωλήνα και βάζουμε ένα φίλτρο μέσα στο χωνί.
7. Γέρνουμε τον δοκιμαστικό σωλήνα και ρίχνουμε αργά – αργά σε αυτόν παγωμένη αιθανόλη ώστε να δημιουργήσει ένα ίζημα πάνω στο μείγμα. Προσθέτουμε τόση αλκοόλη όσο και το υποκείμενο μείγμα.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

B. Ποια είναι τα νουκλεϊκά οξέα που συγκεντρώνονται στην επιφάνεια επαφής διαλύματος/αιθανόλης;

.....
.....
.....
.....

Δραστηριότητα 2

A. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (με το γράμμα Σ) ή ως λανθασμένες (με το γράμμα Λ)

6. Με τη μηχανική καταπόνηση του φυτικού ιστού πετυχαίνουμε διάσπαση του κυτταρικού τοιχώματος.
7. Το DNA είναι ευδιάλυτο στην αλκοόλη.
8. Προσθέτοντας οινόπνευμα στο διήθημα του δοκιμαστικού σωλήνα καθιστούμε ορατό το DNA.
9. Οι μεμβράνες θα διαλυθούν χρησιμοποιώντας μαγειρικό αλάτι.

B. Να ξαναγράψετε τις λάθος προτάσεις σωστές

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Δραστηριότητα 3

Στη διαδικασία απομόνωσης των νουκλεϊκών οξέων θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε κάποια πρωτεάση (ένζυμο που διασπά πρωτεΐνες). Για ποιο λόγο προσθέτουμε το συγκεκριμένο ένζυμο στο μείγμα;

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Δραστηριότητα 4

Σύνδεση με την καθημερινότητα

Το γενετικό υλικό που συλλέξαμε είναι φυτικής προέλευσης π.χ από τομάτες. Μπορούμε να ελέγξουμε αν αυτές είναι γενετικά τροποποιημένες; (αναφέρεται στον έλεγχο ύπαρξης συγκεκριμένων γονιδίων πχ ανθεκτικότητας στον πάγο ή ανθεκτικότητας στα έντομα – που μπορούμε να τα απομονώσουμε - υβριδοποίηση με ανιχνευτές/να τα ταυτοποιήσουμε).

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και το διαδίκτυο.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ανατροφοδότηση της Διδασκαλίας

Ερωτήσεις	Απαντήσεις μαθητών
Ποιο σημείο της διδασκαλίας σας φάνηκε περισσότερο ενδιαφέρον;	
Ποια δραστηριότητα του φύλλου εργασίας σας άρεσε περισσότερο;	
Τι δεν βρήκατε ενδιαφέρον και απαιτεί βελτίωση;	
Εξοικειωθήκατε ως προς τη χρήση των εργαλείων Τ.Π.Ε;	
Καταφέρατε να εργαστείτε ομαδικά προκειμένου να απαντήσετε στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας;	

ΣΕΝΑΡΙΑ

Χαραλαμπόπουλος Βασίλειος
Δύο Σενάρια

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ: Διδασκαλία του Αριθμού Οξείδωσης (Α.Ο.) σε Μαθητές της Α' Τάξης Ημερήσιου Γενικού Λυκείου

ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ: Δρ. Βασίλειος Χαραλαμπίδης, Χημικός – ΠΕ04.02

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα για τους Μαθητές και τις Μαθήτριες):

- Να διατυπώνουν τον ορισμό του αριθμού οξείδωσης μόνοι/ες τους χωρίς να συμβουλευτούν τον διδάσκοντα ή κάποια άλλη πηγή. **(Στόχος 1)**
- Να περιγράφουν με σαφήνεια τη διαφορά μεταξύ «πραγματικού φορτίου» ιόντος (ιοντικές ενώσεις) και «φαινομενικού φορτίου» ατόμου (ομοιοπολικές ενώσεις) μόνοι/ες τους χωρίς βοήθεια. **(Στόχος 2)**
- Να υπολογίζουν σωστά τον αριθμό οξείδωσης των χημικών στοιχείων σε ελεύθερη κατάσταση, σε χημικές ενώσεις και σε πολυατομικά ιόντα χωρίς να ζητήσουν βοήθεια από τον διδάσκοντα ή άλλη πηγή. **(Στόχος 3)**

ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Γνωστικό Αντικείμενο: Χημεία.

Βαθμίδα: Ημερήσιο Γενικό Λύκειο (ΓΕ.Λ.).

Τάξη: Α' (Μαθητές/Μαθήτριες ηλικίας 15 – 16 ετών).

Θεματική ενότητα: 2.4. Η γλώσσα της χημείας – Αριθμός οξείδωσης – Γραφή χημικών τύπων και εισαγωγή στην ονοματολογία των ενώσεων.

Παρατηρήσεις για τα χαρακτηριστικά του περιεχομένου

Γίνεται μια σύντομη αναφορά στο φαινόμενο της οξείδωσης στην καθημερινή ζωή (π.χ. το σκούριασμα των μετάλλων) καθώς και στην χρηστικότητα του αριθμού οξείδωσης για την γραφή και την ονοματολογία των χημικών ενώσεων, την ταξινόμηση των χημικών αντιδράσεων και την εύρεση των συντελεστών στις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων οξειδοαναγωγής. Στη συνέχεια, δίνεται έμφαση στην αποσαφήνιση τόσο της έννοιας του αριθμού οξείδωσης σε διαφορετικά είδη χημικών δεσμών (ιοντικοί ή ετεροπολικοί δεσμοί, μη πολωμένοι και πολωμένοι ομοιοπολικοί δεσμοί) όσο και του τρόπου υπολογισμού του σε ελεύθερα χημικά στοιχεία, σε χημικές ενώσεις και σε πολυατομικά ιόντα.

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ**Γνώσεις και αντιλήψεις μαθητών**

Οι μαθητές/τριες έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με την έννοια του αριθμού οξείδωσης. Για την κατανόηση αυτής της θεμελιώδους έννοιας θα πρέπει ήδη να γνωρίζουν τι είναι ο χημικός δεσμός, τι είναι τα ηλεκτρόνια σθένους, ποια είναι τα είδη των χημικών δεσμών (ιοντικός ή ετεροπολικός δεσμός, πολωμένος και μη πολωμένος ομοιοπολικός δεσμός), αρκετά από τα σύμβολα των χημικών στοιχείων και τους τύπους των ιόντων και τις ονομασίες τους (προηγούμενη διδαχθείσα ύλη της Χημείας Α' Λυκείου).

Από προσωπική διδακτική εμπειρία προκύπτει ότι ορισμένοι μαθητές και ορισμένες μαθήτριες:

- Δυσκολεύονται να κατανοήσουν επαρκώς την διαφορά μεταξύ του «φαινομενικού φορτίου» των ατόμων στους πολωμένους ομοιοπολικούς δεσμούς και του «πραγματικού φορτίου» των ιόντων στους ιοντικούς ή ετεροπολικούς δεσμούς. Συχνά συγχέουν τις δύο έννοιες.
- Έχουν δυσκολία να απομνημονεύσουν το σύνολο των πρακτικών κανόνων εύρεσης του αριθμού οξείδωσης, καθώς και το σύνολο των διαφορετικών Α.Ο. συγκεκριμένων χημικών στοιχείων που αναφέρονται στο σχολικό εγχειρίδιο.
- Συχνά ταυτίζουν τον συμβολισμό όλων των ελεύθερων χημικών στοιχείων με ατομικότητα ίση με 1 και ενώ υπολογίζουν σωστά τον αριθμό οξείδωσης κάποιων βασικών ελεύθερων στοιχείων (Α.Ο. = 0), συμβολίζουν τα στοιχεία αυτά λανθασμένα (π.χ. γράφουν το ελεύθερο υδρογόνο, το ελεύθερο οξυγόνο κ.ά. ως μονοατομικά αέρια).

Διάρκεια

1 διδακτική ώρα (45 min.)

Συγκεκριμένα, η 2^η από τις τέσσερις διδακτικές ώρες που διατίθενται για την διδασκαλία της ενότητας 2.4. σύμφωνα με τις οδηγίες διδασκαλίας του μαθήματος της Χημείας για την Α' Λυκείου του ημερήσιου ΓΕ.Λ. από το Υ.ΠΑΙ.Θ.Α. για το σχολικό έτος 2023-2024.

Διδακτικές προσεγγίσεις (μεθοδολογία)

Για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης διδακτικής ενότητας θα εφαρμοστεί η μέθοδος της ομαδοσυνεργατικής προσέγγισης (cooperative learning) στη μάθηση (Ματσαγγούρας, 2004). Η μέθοδος αυτή θεωρείται ότι ενισχύει τόσο τις γνωστικές όσο και τις κοινωνικές δεξιότητες των μαθητών προσδίδοντας έναν περισσότερο μαθητοκεντρικό χαρακτήρα στην διδασκαλία. Οι μαθητές χωρισμένοι σε μικρές ομάδες θα εργαστούν υπό έναν κοινό στόχο που είναι η ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας υπό την επίβλεψη του καθηγητή που θα έχει το ρόλο του συντονιστή της όλης διαδικασίας. Μέσα στο πλαίσιο της ομάδας που ευνοεί τη διάδραση/αλληλεπίδραση με τους συμμαθητές τους, οι μαθητές πιστεύεται ότι επεκτείνουν την αντίληψη και τις γνώσεις τους πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο (π.χ. αριθμός οξείδωσης) (Doolittle, 1997) ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσουν κοινωνικές δεξιότητες όπως η ηγεσία, η λήψη αποφάσεων, η οικοδόμηση εμπιστοσύνης, η επικοινωνία, η αλληλοβοήθεια και η ικανότητα διαχείρισης συγκρούσεων (Brown and Ciuffetelli, 2009). Επίσης, θεωρείται ότι οι μαθητές εξοικειώνονται με την έννοια της συμπερίληψης.

Οργάνωση τάξης

Το μάθημα θα πραγματοποιηθεί σε σχολική αίθουσα με τρεις σειρές θρανίων. Οι μαθητές/τριες της κάθε σειράς χωρίζονται σε ομάδες των δύο ατόμων ανά θρανίο (ή τριών ατόμων αν κάποιος μαθητής ή κάποια μαθήτρια κάθεται μόνος ή μόνη). Κάποια στιγμή, κατά τη διάρκεια του μαθήματος μοιράζονται στις τρεις σειρές θρανίων τρία διαφορετικά φύλλα εργασίας αντίστοιχα (3 σειρές ασκήσεων Α, Β και Γ) που αφορούν στον υπολογισμό του Α.Ο. συγκεκριμένων στοιχείων σε χημικές ουσίες και πολυατομικά ιόντα. Σε κάθε σειρά θρανίων, τα μέλη της κάθε ομάδας εργάζονται συνεργατικά για την επίλυση των ασκήσεων του αντίστοιχου φύλλου εργασίας. Στη συνέχεια μαθητές/τριες από κάθε σειρά παρουσιάζουν τις λύσεις των ασκήσεων στον πίνακα. Σε περίπτωση κάποιας λανθασμένης εκτίμησης, όλη η υπόλοιπη τάξη καλείται από τον εκπαιδευτικό να βοηθήσει για την εξεύρεση της σωστής λύσης. Ο εκπαιδευτικός συντονίζει χωρίς να παρεμβαίνει στην όλη διαδικασία.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ**Χρήση και αξιοποίηση ΨΤ**

Κατά τη διάρκεια του μαθήματος θα χρησιμοποιηθούν 2 αρχεία παρουσιάσεων PowerPoint (.ppt):

- **(1° αρχείο):** Παρουσίαση με τίτλο Orismos_A_O από την εκπαιδευτική ηλεκτρονική πηγή Φωτόδεντρο: <http://photodentro.edu.gr> (δημιουργός: Ν. Αλεξανδρίδης). Διδακτικό υλικό για την αποσαφήνιση του ορισμού του αριθμού οξείδωσης σε διαφορετικά είδη χημικών δεσμών. **(Στόχοι 1,2)**
- **(2° αρχείο):** Παρουσίαση σχεδιασμένη από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό που περιλαμβάνει (α) τη σημασία του Α.Ο. στην επιστήμη της Χημείας, (β) τους πρακτικούς κανόνες υπολογισμού του Α.Ο. των στοιχείων σε ελεύθερη κατάσταση, σε χημικές ενώσεις και σε πολυατομικά ιόντα και (γ) τις λύσεις των ασκήσεων των φύλλων εργασίας που θα μοιραστούν στους μαθητές κατά τη διάρκεια του μαθήματος (3 σειρές ασκήσεων Α, Β και Γ). Διδακτικό υλικό με την αναλυτική μεθοδολογία υπολογισμού του Α.Ο. των στοιχείων σε χημικές ουσίες και πολυατομικά ιόντα. **(Στόχος 3)**

Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

- Αίθουσα διδασκαλίας με τουλάχιστον τρεις σειρές θρανίων.
- Προσωπικός ηλεκτρονικός υπολογιστής (PC).
- Βιντεοπροβολέας (Projector) (ή εναλλακτικά διαδραστικός πίνακας αν είναι διαθέσιμος).
- Οθόνη προβολής.
- Λευκός πίνακας.
- Το βιβλίο Χημείας της Α' Λυκείου του Γενικού Λυκείου.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ (ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**Περιγραφή και αιτιολόγηση της συνολικής διδακτικής διαδικασίας**

Διδακτικές ενέργειες εκπαιδευτικού	Μαθησιακές ενέργειες μαθητών	Χρόνος (σε min)
• Εισαγωγή α) Σύντομη αναφορά στους μαθησιακούς στόχους της νέας διδακτικής ενότητας (2° αρχείο). β) Σύντομη αναφορά στους λόγους για τους οποίους ο αριθμός οξείδωσης είναι σημαντικός για την επιστήμη της Χημείας (2° αρχείο).	• Εισαγωγή α) Οι μαθητές ενημερώνονται με σαφήνεια για τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της νέας διδακτικής ενότητας. β) Οι μαθητές πληροφορούνται για την σπουδαιότητα της συγκεκριμένης ενότητας.	2 min. 2 min.
• Επεξεργασία α) Παρουσίαση στη τάξη, σε μορφή αρχείου PowerPoint, υλικού που αντλήθηκε από την εκπαιδευτική πηγή Φωτόδεντρο (1° αρχείο) και περιέχει: (i) τον ορισμό της έννοιας <i>αριθμός οξείδωσης</i> (βασισμένο στο σχολικό εγχειρίδιο Χημείας για την Α'	• Επεξεργασία α) Οι μαθητές μέσα από την συγκεκριμένη διαδικασία ανακαλούν στην μνήμη τους τα βασικά σημεία της προηγούμενης διδακτικής ενότητας και συσχετίζουν την έννοια του αριθμού οξείδωσης με την ήδη διδαχθείσα ύλη. Ταυτόχρονα κρατούν σημειώσεις σχετικές με πληροφορίες	11 min.

τάξη) και (ii) την πλήρη αποσαφήνιση της έννοιας του αριθμού οξείδωσης μέσα από τη συσχέτισή του με τα διαφορετικά είδη χημικών δεσμών (προηγούμενη γνώση/ενότητα). (Στόχοι 1,2) β) Παρουσίαση στη τάξη, σε μορφή αρχείου PowerPoint (2^ο αρχείο), όλων των πρακτικών κανόνων που πρέπει να γνωρίζουν οι μαθητές για τον υπολογισμό του αριθμού οξείδωσης ενός χημικού στοιχείου σε ελεύθερη κατάσταση, σε μία χημική ένωση ή σε ένα πολυατομικό ιόν. Ύστερα ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει δύο παραδείγματα υπολογισμού του αριθμού οξείδωσης στον πίνακα (Εφαρμογή σελ. 64 σχολ. βιβλίου). (Στόχος 3) γ) Εφαρμόζοντας την ομαδοσυνεργατική προσέγγιση στη μάθηση, ο εκπαιδευτικός χωρίζει τους μαθητές σε ομάδες των δύο ατόμων ανά θρανίο και μοιράζει στην τάξη τρία διαφορετικά φύλλα εργασίας (τρεις διαφορετικές σειρές ασκήσεων Α, Β και Γ, για τις τρεις σειρές θρανίων αντίστοιχα). Ακολουθώντας, καλεί όλες τις ομάδες να λύσουν η καθεμία χωριστά τις ασκήσεις του φύλλου εργασίας που αντιστοιχεί στη σειρά της (υπολογισμός αριθμού οξείδωσης συγκεκριμένων χημικών στοιχείων σε ελεύθερη κατάσταση, σε μία χημική ένωση και σε ένα πολυατομικό ιόν). (Στόχος 3) δ) Ο εκπαιδευτικός ανατροφοδοτεί τις ομάδες σχετικά με την ορθότητα των λύσεων που παρουσιάζουν στον πίνακα, καλώντας τους μαθητές να αναστοχαστούν για τις τυχόν λανθασμένες εκτιμήσεις. Χωρίς να δώσει ο ίδιος τη σωστή απάντηση, καλεί την υπόλοιπη τάξη να βοηθήσει την ομάδα, συντονίζοντας την όλη διαδικασία. (Στόχος 3)	που θεωρούν ότι τους βοηθούν περισσότερο. Επίσης, με την επίδειξη κάθε διαφάνειας διατυπώνουν απορίες, κάνουν παρατηρήσεις και ζητούν διευκρινιστικά σχόλια από τον εκπαιδευτικό. β) Οι μαθητές διατυπώνοντας απορίες και ζητώντας διευκρινιστικά σχόλια, τόσο για τους πρακτικούς κανόνες που διδάχθηκαν όσο και για την επίλυση επιλεγμένων ασκήσεων από τον εκπαιδευτικό στον πίνακα, ανακαλύπτουν και εξοικειώνονται με την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθήσουν για να υπολογίσουν τον αριθμό οξείδωσης ενός στοιχείου σε ελεύθερη κατάσταση, σε μία χημική ένωση ή σε ένα πολυατομικό ιόν. γ) Οι μαθητές εφαρμόζουν την καινούργια γνώση μέσα από την επίλυση σχετικών ασκήσεων ομαδοσυνεργατικά. Κατανέμουν ρόλους, συνεργάζονται, επιχειρηματολογούν, αλληλοβοηθούνται, διαχειρίζονται διαφωνίες και καταλήγουν σε κοινή απόφαση. δ) Μαθητές από κάθε σειρά παρουσιάζουν τις λύσεις των ασκήσεων στον πίνακα εφόσον έχουν ορίσει εκπρόσωπο για την κάθε ομάδα. Σε περίπτωση που χρειαστούν βοήθεια για να καταλήξουν στην ορθή επίλυση, λαμβάνουν συμβουλές και καθοδήγηση αποκλειστικά από τους συμμαθητές τους.	8 min. 7 min. 9 min.
---	---	---

• Κλείσιμο α) Ο εκπαιδευτικός ανακεφαλαιώνει τα βασικά σημεία της νεοδιδαχθείσας ενότητας με σύντομες ερωτήσεις. (Στόχοι 1,2) β) Ο εκπαιδευτικός ορίζει την ύλη της μελέτης και προετοιμασίας των μαθητών για το επόμενο μάθημα αναθέτοντας παράλληλα και σχετικές εργασίες για το σπίτι μοιράζοντας στην τάξη άλλο ένα φύλλο εργασίας. (Στόχοι 1,2,3) γ) Ο εκπαιδευτικός μοιράζει στους μαθητές ένα σύντομο ερωτηματολόγιο με στόχο την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της εκπαιδευτικής προσέγγισης που ακολουθήθηκε.	• Κλείσιμο α) Οι μαθητές επαναλαμβάνουν τον ορισμό των καινούργιων εννοιών μέσα από τις απαντήσεις τους στις σύντομες ερωτήσεις του εκπαιδευτικού. β) Οι μαθητές εστιάζουν στην νέα ενότητα μέσα στο βιβλίο και εφαρμόζουν την νέα γνώση μέσα από τις εργασίες που τους έχουν ανατεθεί στο αντίστοιχο φύλλο εργασίας. γ) Οι μαθητές ανώνυμα εκφράζουν την άποψή τους για την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής προσέγγισης και προτείνουν τρόπους βελτίωσής της. Συμμετέχουν ενεργά στην όλη εκπαιδευτική διαδικασία.	2 min. 2 min. 2 min.
--	---	---

Φύλλα εργασίας

Κατά τη διάρκεια του μαθήματος μοιράζονται στις τρεις σειρές θρανίων τρία διαφορετικά φύλλα εργασίας αντίστοιχα (τρεις διαφορετικές σειρές ασκήσεων Α, Β και Γ) ούτως ώστε οι μαθητές/τριες της ομάδας κάθε θρανίου δουλεύοντας συνεργατικά να ακολουθήσουν τη σωστή μεθοδολογία για τον υπολογισμό του αριθμού οξείδωσης συγκεκριμένων χημικών στοιχείων σε ελεύθερη κατάσταση, σε μία χημική ένωση και σε ένα πολυατομικό ιόν. **(Στόχος 3)**

Στο 1^ο Φύλλο Εργασίας (σειρά ασκήσεων Α), οι μαθητές/τριες καλούνται να υπολογίσουν σωστά: τον αριθμό οξείδωσης του χλωρίου (Cl) στο μόριο του χλωρίου (Cl_2), τον αριθμό οξείδωσης του θείου (S) στο θειικό οξύ (H_2SO_4) και τον αριθμό οξείδωσης του φωσφόρου (P) στο φωσφορικό ανιόν (PO_4^{3-}).

Στο 2^ο Φύλλο Εργασίας (σειρά ασκήσεων Β), οι μαθητές/τριες καλούνται να υπολογίσουν σωστά: τον αριθμό οξείδωσης του αζώτου (N) στο μόριο του αζώτου (N_2), τον αριθμό οξείδωσης του βρωμίου (Br) στο βρωμικό οξύ (HBrO_3) και τον αριθμό οξείδωσης του αζώτου (N) στο κατιόν του αμμωνίου (NH_4^+).

Στο 3^ο Φύλλο Εργασίας (σειρά ασκήσεων Γ), οι μαθητές/τριες καλούνται να υπολογίσουν σωστά: τον αριθμό οξείδωσης του σιδήρου (Fe) όταν βρίσκεται σε καθαρή (στοιχειακή) μορφή, τον αριθμό οξείδωσης του μαγγανίου (Mn) στο υπερμαγγανικό κάλιο (KMnO_4) και τον αριθμό οξείδωσης του θείου (S) στο θειικό ανιόν (SO_4^{2-}).

Στο τέλος του μαθήματος μοιράζεται σε όλη την τάξη ακόμα ένα φύλλο εργασίας (4^ο) με δύο ασκήσεις τις οποίες οι μαθητές/τριες θα πρέπει να επιλύσουν στο σπίτι για να εμπεδώσουν καλύτερα τόσο την έννοια του αριθμού οξείδωσης όσο και την μεθοδολογία υπολογισμού του σε διάφορες χημικές ενώσεις και πολυατομικά ιόντα. **(Στόχοι 1,2,3)**

Στο 4^ο Φύλλο Εργασίας, οι μαθητές/τριες καλούνται: (α) να συμπληρώσουν τα κενά κάποιων προτάσεων σχετικών με τον ορισμό του αριθμού οξείδωσης και τα διαφορετικά είδη των χημικών δεσμών, και (β) να υπολογίσουν σωστά τον αριθμό οξείδωσης: του αζώτου (N) στο μόριο της αμμωνίας (NH_3) και στο νιτρικό ανιόν (NO_3^-), του χλωρίου (Cl) στο χλωριούχο ασβέστιο (CaCl_2), του βρωμίου στο υποβρωμιώδες ασβέστιο [$\text{Ca}(\text{BrO})_2$], του χρωμίου (Cr) στο χρωμικό ανιόν (CrO_4^{2-}), του πυριτίου (Si) στο πυριτικό οξύ (H_2SiO_3) και του ιωδίου (I) στο ιωδικό νάτριο (NaIO_3).

ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Βάσει των απαντήσεων σε ερωτήσεις σχετικές με την αποτελεσματικότητα του μαθήματος σε ένα σύντομο ερωτηματολόγιο που θα διανεμηθεί προς το τέλος της διδακτικής ώρας στους μαθητές και στις μαθήτριες, ο εκπαιδευτικός θα λάβει σαφή ανατροφοδότηση για το εάν και κατά πόσον ήταν επιτυχημένη η εκπαιδευτική διαδικασία.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

Η διδακτική παρέμβαση υλοποιήθηκε σύμφωνα με τον αρχικό σχεδιασμό και τους στόχους της. Οι μαθητές/τριες επέδειξαν ενδιαφέρον για το μάθημα και συμμετείχαν όλοι ενεργά στη διδακτική διαδικασία. Βάσει των απαντήσεων των μαθητών στο σχετικό ερωτηματολόγιο ανατροφοδότησης που τους διανεμήθηκε προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- η χρήση Ψ.Τ. ενίσχυσε την κατανόηση του μαθήματος σε μεγάλο βαθμό.
- η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση στη διδασκαλία του μαθήματος τους βοήθησε να καταλάβουν καλύτερα την ορθή μεθοδολογία ως προς τον υπολογισμό του αριθμού οξείδωσης (Α.Ο.) των χημικών στοιχείων σε ελεύθερη κατάσταση, σε χημικές ενώσεις και σε πολυατομικά ιόντα.
- στο τέλος του μαθήματος μπορούσαν να αξιολογήσουν το τι είναι ικανοί/ικανές να κάνουν αναφορικά με τους αρχικούς στόχους.
- τέλος, δεν θα άλλαζαν κάτι στον τρόπο διεξαγωγής της διδακτικής παρέμβασης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ματσαγγούρας Η. (2004). Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση. (Γ' έκδοση). Αθήνα: Γρηγόρης.
Brown, H., & Ciuffetelli, D.C. (Eds.). (2009). Foundational methods: Understanding teaching and learning. Toronto: Pearson Education.
Doolittle P.E. (1997). *Vygotsky's Zone of Proximal Development as a Theoretical Development for Cooperative Learning*. Journal on Excellence in College Teaching, 8 (1), 83-103.

1^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Υπολογισμός του Αριθμού Οξείδωσης (Α.Ο.)

Ονόματα Μαθητών/τριών: 1. 2.	Ημερομηνία: Τάξη/Τμήμα:
---	--

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΙΡΑΣ Α

Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης (Α.Ο.):

α. του χλωρίου (Cl) στο μόριο του χλωρίου (Cl₂).

β. του θείου (S) στο θειικό οξύ (H₂SO₄).

γ. του φωσφόρου (P) στο φωσφορικό ανιόν (PO₄³⁻).

2^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Υπολογισμός του Αριθμού Οξείδωσης (Α.Ο.)

Ονόματα Μαθητών/τριών: 1. 2.	Ημερομηνία: Τάξη/Τμήμα:
---	--

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΙΡΑΣ Β

Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης (Α.Ο.):

α. του αζώτου (N) στο μόριο του αζώτου (N_2).

β. του βρωμίου (Br) στο βρωμιώδες νάτριο ($NaBrO_2$).

γ. του αζώτου (N) στο κατιόν του αμμωνίου (NH_4^+).

3^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Υπολογισμός του Αριθμού Οξείδωσης (Α.Ο.)

Ονόματα Μαθητών/τριών: 1. 2.	Ημερομηνία: Τάξη/Τμήμα:
---	--

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΙΡΑΣ Γ

Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης (Α.Ο.):

α. του σιδήρου (Fe) όταν βρίσκεται σε καθαρή (στοιχειακή) μορφή.

β. του μαγγανίου (Mn) στο υπερμαγγανικό κάλιο (KMnO_4).

γ. του θείου (S) στο θειικό ανιόν (SO_4^{2-}).

4^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Ορισμός-Υπολογισμός του Αριθμού Οξειδωσης (Α.Ο.)

Όνομα Μαθητή/τριας:.....

Τάξη/Τμήμα:.....

Ημερομηνία:.....

Άσκηση 1. Να συμπληρώσετε σωστά τα κενά των ακόλουθων προτάσεων.

α. Ως αριθμός οξειδωσης ορίζεται το που έχει ένα ιόν σε μία ιοντική ένωση.

β. Επίσης, ως αριθμός οξειδωσης ορίζεται το που έχει ένα άτομο σε μία ομοιοπολική ένωση, σύμφωνα με τους παρακάτω κανόνες:

(i) Το κοινό ή τα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων μεταξύ ατόμων του ίδιου στοιχείου ανήκει/ουν (Αυτοί οι ομοιοπολικοί δεσμοί ονομάζονται).

(ii) Το κοινό ή τα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων μεταξύ ατόμων διαφορετικών στοιχείων ανήκει/ουν (Αυτοί οι ομοιοπολικοί δεσμοί ονομάζονται).

Άσκηση 2. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξειδωσης (Α.Ο.):

α. του αζώτου (N) στο μόριο της αμμωνίας (NH_3).

β. του αζώτου (N) στο νιτρικό ανιόν (NO_3^-).

γ. του χλωρίου (Cl) στο χλωριούχο ασβέστιο (CaCl_2).

δ. του βρωμίου (Br) στο υποβρωμιώδες ασβέστιο ($\text{Ca}(\text{BrO})_2$).

ε. του χρωμίου (Cr) στο χρωμικό ανιόν (CrO_4^{2-}).

στ. του πυριτίου (Si) στο πυριτικό οξύ (H_2SiO_3).

ζ. του ιωδίου (I) στο ιωδικό νάτριο (NaIO_3).

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Αγαπητέ/-ή μαθητή/-τρια, το παρόν ερωτηματολόγιο συμπληρώνεται ανώνυμα και στόχο έχει την βελτίωση της όλης εκπαιδευτικής διαδικασίας.

- Παρακαλούμε να κυκλώσετε μία από τις προτεινόμενες απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

1. Θεωρείτε ότι η χρήση τεχνολογικών μέσων (π.χ. βιντεοπροβολέα, υπολογιστή κλπ.) βοήθησε καλύτερα την κατανόηση του μαθήματος;

α) ΚΑΘΟΛΟΥ β) ΛΙΓΟ γ) ΠΟΛΥ δ) ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

2. Θεωρείτε ότι η επίλυση ασκήσεων μέσα από την συνεργασίας σας με συμμαθητές στο πλαίσιο ομάδας, σας βοήθησε να κατανοήσετε καλύτερα την ορθή μεθοδολογία ως προς τον υπολογισμό του αριθμού οξειδωσης (Α.Ο.) σε χημικές ουσίες και πολυατομικά ιόντα;

α) ΚΑΘΟΛΟΥ β) ΛΙΓΟ γ) ΠΟΛΥ δ) ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

- Παρακαλούμε να κυκλώσετε το γράμμα (α, β, γ) όσων από τις προτεινόμενες απαντήσεις θεωρείτε ότι σας εκφράζουν (μπορείτε να κυκλώσετε περισσότερες από μία).

3. Στο τέλος του μαθήματος είσαστε σε θέση να:

α) Διατυπώνετε τον ορισμό του αριθμού οξειδωσης.

β) Να περιγράφετε με σαφήνεια τη διαφορά μεταξύ «πραγματικού φορτίου» ιόντος (ιοντικές ενώσεις) και «φαινομενικού φορτίου» ατόμου (ομοιοπολικές ενώσεις).

γ) Να υπολογίζετε το αριθμό οξειδωσης χημικών στοιχείων σε ελεύθερη κατάσταση, σε χημικές ενώσεις και σε πολυατομικά ιόντα.

4. Θα αλλάζατε κάτι στον τρόπο διεξαγωγής του σημερινού μαθήματος; (παρακαλούμε να κυκλώσετε την απάντησή σας) **ΝΑΙ** **ΟΧΙ**

5. Αν **ΝΑΙ** ποιες αλλαγές θα κάνατε; (Παρακαλούμε απαντήστε σύντομα)

.....

.....

.....

.....

.....

Σας ευχαριστούμε πολύ για το χρόνο σας!

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ: Διδασκαλία Αντιδράσεων Απλής Αντικατάστασης σε Μαθητές της Α' Τάξης Ημερήσιου Γενικού Λυκείου

ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΣ ΣΕΝΑΡΙΟΥ: Δρ. Βασίλειος Χαραλαμπίδης, Χημικός – ΠΕ04.02

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ (Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα για τους Μαθητές και τις Μαθήτριες):

- Να διατυπώνουν σωστά τον ορισμό των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης χωρίς να συμβουλευτούν τον διδάσκοντα ή κάποια άλλη πηγή. **(Στόχος 1)**
- Να (ανα)γνωρίζουν μόνοι/ες τους χωρίς βοήθεια όλα τα είδη αντιδράσεων απλής αντικατάστασης. **(Στόχος 2)**
- Να αξιολογούν μόνοι/ες τους χωρίς βοήθεια εάν θα λάβει χώρα αντίδραση απλής αντικατάστασης όταν τους δίνονται δύο αντιδρώντα και η σειρά δραστηριότητας μετάλλων και αμετάλλων. **(Στόχος 3)**
- Να γράφουν σωστά τα προϊόντα και τους στοιχειομετρικούς συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης χωρίς να ζητήσουν βοήθεια από τον διδάσκοντα ή άλλη πηγή. **(Στόχος 4)**

ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Γνωστικό Αντικείμενο: Χημεία.

Βαθμίδα: Ημερήσιο Γενικό Λύκειο (ΓΕ.Λ.).

Τάξη: Α' (Μαθητές/Μαθήτριες ηλικίας 15 – 16 ετών).

Θεματική ενότητα: 3.5. Χημικές αντιδράσεις – Μερικά είδη χημικών αντιδράσεων: Α. Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις – 3. Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης.

Παρατηρήσεις για τα χαρακτηριστικά του περιεχομένου

Μέσα από μια σύντομη ανασκόπηση της προηγούμενης διδαχθείσας ενότητας (οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις σύνθεσης, διάσπασης και αποσύνθεσης) επέρχεται σταδιακά η εισαγωγή στην κανούργια έννοια των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης, στον ακριβή μηχανισμό τους και σε όλα τα διαφορετικά είδη των αντιδράσεων αυτών. Παράλληλα, επισημαίνεται ο ρόλος «κλειδί» που κατέχει η σειρά δραστηριότητας των κυριότερων μετάλλων και αμετάλλων όσον αφορά στις προϋποθέσεις που είναι απαραίτητες για την πραγματοποίηση των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται τόσο στη μεθοδολογία βάσει της οποίας μπορεί να κριθεί αν μια αντίδραση απλής αντικατάστασης δύναται να λάβει χώρα ή όχι, όσο και στη σωστή γραφή της χημικής εξίσωσης (σύνολο χημικών τύπων και ισοστάθμιση μάζας) μιας αντίδρασης απλής αντικατάστασης που μπορεί να πραγματοποιηθεί.

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ**Γνώσεις και αντιλήψεις μαθητών**

Οι μαθητές/τριες έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με την έννοια των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης. Για την κατανόηση και εμπέδωση αυτού του χημικού φαινομένου θα πρέπει ήδη να γνωρίζουν τι είναι ο αριθμός οξείδωσης καθώς και το σύνολο των διαφορετικών αριθμών οξείδωσης συγκεκριμένων χημικών στοιχείων, να είναι εξοικειωμένοι/ες με τη γραφή χημικών τύπων και την ονοματολογία χημικών ουσιών, να γνωρίζουν τι είναι χημική αντίδραση, τι είναι χημική εξίσωση και ισοστάθμιση μάζας και επίσης να μπορούν να διακρίνουν τις αντιδράσεις σύνθεσης, αποσύνθεσης και διάσπασης (προηγούμενη διδαχθείσα ύλη της Χημείας Α' Λυκείου).

Από προσωπική διδακτική εμπειρία προκύπτει ότι ορισμένοι μαθητές και ορισμένες μαθήτριες:

- Έχουν δυσκολία ακόμα και να περιγράψουν το γενικό σχήμα/μηχανισμό των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης.
- Δυσκολεύονται να κρίνουν εάν μία χημική εξίσωση που τους δίνεται περιγράφει αντίδραση απλής αντικατάστασης ή όχι.
- Δυσκολεύονται να κατατάξουν μια αντίδραση απλής αντικατάστασης που τους περιγράφεται σε ένα από τα είδη των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης που έχουν διδαχθεί.
- Εξάγουν κάποιες φορές λανθασμένα συμπεράσματα κατά τη σύγκριση της δραστηρότητας δύο μετάλλων ή δύο αμετάλλων παρά το γεγονός ότι πάντα τους δίνεται η σχετική σειρά δραστηρότητας κατά την επίλυση ασκήσεων με αντιδράσεις απλής αντικατάστασης.
- Δυσκολεύονται να γράψουν σωστά τόσο τα προϊόντα όσο και τους στοιχειομετρικούς συντελεστές στη χημική εξίσωση μιας αντίδρασης απλής αντικατάστασης.

Διάρκεια

1 διδακτική ώρα (45 min.)

Συγκεκριμένα, η 2^η από τις δύο διδακτικές ώρες που διατίθενται για την διδασκαλία της ενότητας 3.5.A (Οξειδοαναγωγικές Αντιδράσεις) σύμφωνα με τις οδηγίες διδασκαλίας του μαθήματος της Χημείας για την Α' Λυκείου του ημερήσιου ΓΕ.Λ. από το Υ.ΠΑΙ.Θ.Α. για το σχολικό έτος 2023-2024.

Διδακτικές προσεγγίσεις (μεθοδολογία)

Στην συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση θα χρησιμοποιηθούν συνδυαστικά η διερευνητική και η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση στη διδασκαλία και μάθηση.

Η διερευνητική προσέγγιση στη διδασκαλία και μάθηση έχει βασιστεί στο εκπαιδευτικό μοντέλο του Κύκλου Μάθησης 5E [Εμπλέκω/Engage – Εξερευνώ/Explore – Εξηγώ/Explain – Επεξεργάζομαι /Elaborate- Εκτιμώ/Evaluate] (Bybee, 1997) και την προτεινόμενη επέκταση του σε 7E [Elicit/Εκμαιεύω + Εμπλέκω/Engage – Εξερευνώ/Explore – Εξηγώ/Explain – Επεξεργάζομαι/Elaborate - Εκτιμώ/Evaluate + Επεκτείνω/Extend] (Eisencraft, 2003). Ο χαρακτήρας της συγκεκριμένης προσέγγισης είναι μαθητοκεντρικός καθώς οι μαθητές κατακτούν και επεκτείνουν τη νέα γνώση μέσα από μια διαδικασία που έχει εποπτεύσει ο εκπαιδευτικός χωρίς να τους έχει ανατροφοδοτήσει ο ίδιος με τις ορθές απαντήσεις ή τις λύσεις σε συγκεκριμένα ερωτήματα ή δραστηριότητες. Ο εκπαιδευτικός δρα περισσότερο ως συντονιστής της όλης διαδικασίας διευκολύνοντας τους μαθητές να προσεγγίσουν όλες τις φάσεις του διερευνητικού κύκλου μάθησης. Δηλαδή, ο εκπαιδευτικός μέσα από μια σειρά ερωτημάτων/δραστηριοτήτων προσπαθεί

να εκμαιεύσει (Elicit) τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις των μαθητών (προηγούμενη γνώση) πάνω σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο ή φαινόμενο. Εφόσον αυτό πραγματοποιηθεί, οι μαθητές προσπαθούν με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις τους να εμπλακούν (Engage) σε διερεύνηση (Explore) μιας σειράς νέων ερωτημάτων/δραστηριοτήτων που έχουν τεθεί από τον εκπαιδευτικό και που σχετίζονται με την νέα ύλη που πρόκειται να διδαχθεί. Μέσα από συζητήσεις, παρατηρήσεις, υποθέσεις και τελικά συμπεράσματα οι μαθητές καλούνται να ερμηνεύσουν (Explain) και να επεξεργαστούν (Elaborate) νέα φαινόμενα (τη νέα γνώση) μέσα από πειράματα/στοχευμένες δραστηριότητες που παρουσιάζονται από τον εκπαιδευτικό. Μέσα από τη διαδικασία της επίλυσης των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν (Evaluate) το βαθμό της κατάκτησης της νέας γνώσης αλλά και να την επεκτείνουν (Extend) σε νέα δεδομένα μέσα από φύλλα εργασίας που έχει προετοιμάσει ο εκπαιδευτικός.

Για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης διδακτικής ενότητας όπως προαναφέρθηκε, θα εφαρμοστεί και η μέθοδος της ομαδοσυνεργατικής προσέγγισης (cooperative learning) στη μάθηση (Ματσαγγούρας, 2004). Η μέθοδος αυτή θεωρείται ότι ενισχύει τόσο τις γνωστικές όσο και τις κοινωνικές δεξιότητες των μαθητών προσδίδοντας έναν περισσότερο μαθητοκεντρικό χαρακτήρα στην διδασκαλία. Οι μαθητές χωρισμένοι σε μικρές ομάδες εργάζονται υπό έναν κοινό στόχο που είναι η ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας υπό την εποπτεία του καθηγητή που θα έχει το ρόλο του συντονιστή της όλης διαδικασίας. Μέσα στο πλαίσιο της ομάδας που ευνοεί τη διάδραση/αλληλεπίδραση με τους συμμαθητές τους, οι μαθητές πιστεύεται ότι επεκτείνουν την αντίληψη και τις γνώσεις τους πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο (π.χ. αντιδράσεις απλής αντικατάστασης) (Doolittle, 1997) ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσουν κοινωνικές δεξιότητες όπως η ηγεσία, η λήψη αποφάσεων, η οικοδόμηση εμπιστοσύνης, η επικοινωνία, η αλληλοβοήθεια και η ικανότητα διαχείρισης συγκρούσεων (Brown and Ciuuffetelli, 2009). Επίσης, θεωρείται ότι οι μαθητές εξοικειώνονται με την έννοια της συμπερίληψης.

Οργάνωση τάξης

Η διδασκαλία θα πραγματοποιηθεί σε σχολική αίθουσα με τρεις σειρές θρανίων. Οι μαθητές/τριες της κάθε σειράς χωρίζονται σε ομάδες των δύο ατόμων ανά θρανίο (ή τριών ατόμων αν κάποιος μαθητής ή κάποια μαθήτρια κάθεται μόνος ή μόνη). Μέσα στο πρώτο εικοσάλεπτο του μαθήματος όλες οι ομάδες θα έχουν τη δυνατότητα να πειραματιστούν εντός της τάξης παρακολουθώντας στην οθόνη προβολής μια δυναμική οπτική αναπαράσταση (προσομοίωση) εργαστηριακών πειραμάτων με αντιδράσεις απλής αντικατάστασης. Σε κάθε πείραμα ένας μαθητής ή μια μαθήτρια από μια ομάδα θα επιλέγει το μέταλλο που θα εμβάπτιστεί σε διαφορετικά διαλύματα αλάτων και θα προβλέπει την έκβαση της εκάστοτε αντίδρασης ενώ οι υπόλοιπες ομάδες της τάξης θα μπορούν να συμφωνήσουν ή να διαφωνήσουν εκφράζοντας ελεύθερα τη δική τους άποψη. Ο εκπαιδευτικός απλά εποπτεύει χωρίς να συμμετέχει στην όλη διαδικασία ανατροφοδοτώντας τους μαθητές και τις μαθήτριες στο τέλος κάθε πειράματος με την σωστή απάντηση στην οθόνη προβολής. Στη συνέχεια, κατά τη διάρκεια του μαθήματος μοιράζονται στις τρεις σειρές θρανίων τρία διαφορετικά φύλλα εργασίας αντίστοιχα (3 σειρές ασκήσεων Α, Β και Γ) που αφορούν στην συμπλήρωση δύο χημικών εξισώσεων αντιδράσεων απλής αντικατάστασης και συμπεριλαμβάνουν τη σειρά δραστηριότητας μετάλλων και αμετάλλων. Σε κάθε σειρά θρανίων, τα μέλη της κάθε ομάδας εργάζονται συνεργατικά για την επίλυση των ασκήσεων του αντίστοιχου φύλλου εργασίας. Στη συνέχεια, μαθητές/τριες από κάθε σειρά παρουσιάζουν τις λύσεις των ασκήσεων στον πίνακα. Σε περίπτωση κάποιας

λανθασμένης εκτίμησης, όλη η υπόλοιπη τάξη καλείται από τον εκπαιδευτικό να βοηθήσει για την εξεύρεση της σωστής λύσης. Ο εκπαιδευτικός συντονίζει χωρίς να παρεμβαίνει στην όλη διαδικασία.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Χρήση και αξιοποίηση ΨΤ

Κατά τη διάρκεια του μαθήματος θα χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθοι τύποι λογισμικού:

- **(1° αρχείο):** Παρουσίαση PowerPoint (.ppt) σχεδιασμένη από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό σχετικά με τους μαθησιακούς στόχους της νέας διδακτικής ενότητας, τα βασικά σημεία της προηγούμενης διδαχθείσας ενότητας (οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις σύνθεσης, διάσπασης και αποσύνθεσης), τον ορισμό και τα είδη των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης. **(Στόχος 1)**
- **(2° αρχείο):** Εκπαιδευτικό λογισμικό στην περιοχή των Φυσικών Επιστημών από την εκπαιδευτική ηλεκτρονική πηγή φωτόδεντρο (<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3438>) (διαδραστικό βίντεο) που αποτελεί μια δυναμική οπτική αναπαράσταση (προσομοίωση) εργαστηριακών πειραμάτων με αντιδράσεις απλής αντικατάστασης (Μέταλλο + Άλας). **(Στόχοι 2,3,4)**
- **(3° αρχείο):** Παρουσίαση PowerPoint (.ppt) σχεδιασμένη από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό για την εφαρμογή και επέκταση της νέας γνώσης των μαθητών σε επιλεγμένα είδη αντιδράσεων απλής αντικατάστασης (Αμέταλλο + Άλας, Μέταλλο + Οξύ και Μέταλλο + Υδωρ). **(Στόχοι 3,4)**
- Σύνδεση διαδικτύου Wi-Fi για την εξασφάλιση τόσο της πρόσβασης στη προσομοίωση εργαστηριακών πειραμάτων (2° αρχείο) όσο και της ομαλής διεξαγωγής της. **(Στόχοι 2,3,4)**

Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

- Αίθουσα διδασκαλίας με τουλάχιστον τρεις σειρές θρανίων.
- Προσωπικός ηλεκτρονικός υπολογιστής (PC).
- Βιντεοπροβολέας (Projector) (ή εναλλακτικά διαδραστικός πίνακας αν είναι διαθέσιμος).
- Οθόνη προβολής.
- Λευκός πίνακας.
- Το βιβλίο Χημείας της Α' Λυκείου του Γενικού Λυκείου.

ΣΥΝΟΛΙΚΗ (ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Περιγραφή και αιτιολόγηση της συνολικής διδακτικής διαδικασίας

Διδακτικές ενέργειες εκπαιδευτικού	Μαθησιακές ενέργειες μαθητών	Χρόνος (σε min)
• Εισαγωγή α) Σύντομη αναφορά στους μαθησιακούς στόχους της νέας διδακτικής ενότητας μέσω προβολής σχετικής διαφάνειας στο PowerPoint (1° αρχείο).	• Εισαγωγή α) Οι μαθητές ενημερώνονται με σαφήνεια για τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της νέας διδακτικής ενότητας.	2 min.

β) Στη συνέχεια, ο εκπαιδευτικός χωρίζει τους μαθητές σε ομάδες των δύο (ή τριών) ατόμων ανά θρανίο και προβάλλει μια διαφάνεια στο PowerPoint (1^ο αρχείο) με τρεις κάρτες που απεικονίζουν τρεις οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις σύνθεσης, αποσύνθεσης και διάσπασης αντίστοιχα (προηγούμενη διδακτική υποενότητα 3.5.A1 – A2). Οι τίτλοι των καρτών είναι ανακατεμένοι και χρειάζονται την σωστή αντιστοίχιση. Ο εκπαιδευτικός προτρέπει όλες τις ομάδες να συμμετέχουν στην διαδικασία της αντιστοίχισης συντονίζοντας τη διαδικασία με στόχο την εκμαίευση προηγούμενης γνώσης (Εκμαieiύει/Elicits) που αποτελεί και απαραίτητη προϋπόθεση για την 1^η φάση της διερευνητικής μάθησης (Εμπλέκει/Engages). Ο εκπαιδευτικός με αυτόν τον τρόπο επισημαίνει βασικές έννοιες προηγούμενων ενοτήτων που είναι απαραίτητες για την επεξεργασία των νέων πληροφοριών που θα ακολουθήσουν.	β) Οι μαθητές αντιστοιχίζουν τίτλο και κάρτα κάθε φορά αιτιολογώντας την επιλογή τους και διατυπώνοντας τι σημαίνει κάθε είδος αντίδρασης, ανακαλώντας στην μνήμη τους τα βασικά σημεία των προηγούμενων διδακτικών ενοτήτων (προϋπάρχουσα γνώση σχετικά με τις αντιδράσεις σύνθεσης, αποσύνθεσης και διάσπασης τον αριθμό οξειδωσης, τους χημικούς τύπους κ.λ.π.). Μέσα από την συγκεκριμένη διαδικασία ενεργοποιούν την σκέψη τους και εντείνουν την προσοχή τους στο μάθημα (Εμπλέκονται/Engage). Πάνω στις βάσεις της προηγούμενης γνώσης οι μαθητές θα χτίσουν την νέα γνώση που θα ακολουθήσει και θα είναι σε θέση να επεξεργαστούν (αναλύσουν και συνθέσουν) τις νέες πληροφορίες.	5 min.
• Επεξεργασία α) Ο εκπαιδευτικός προβάλλει μια νέα διαφάνεια στο PowerPoint (1^ο αρχείο) που απεικονίζει αντιδράσεις απλής αντικατάστασης (νέα διδακτική ενότητα – νέα γνώση) χωρίς ωστόσο να τις κατονομάσει. Στη συνέχεια, διατυπώνει ερωτήματα στους μαθητές όπως εάν θα μπορούσαν αυτές οι αντιδράσεις να ενταχθούν σε μια από τις προηγούμενες κατηγορίες αντιδράσεων ή σε ποια σημεία διαφέρουν από τις προηγούμενες αντιδράσεις και εάν μπορούν να ενταχθούν σε μία γενική κατηγορία αντιδράσεων (Εξερευνά/Explores)· τέλος, καλεί τους μαθητές να διατυπώσουν οι ίδιοι τον ορισμό των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης πριν προβάλλει ο ίδιος την σχετική διαφάνεια (Εξηγεί/Explains - Επεξεργάζεται/Elaborates - Εκτιμά/Evaluates). (Στόχος 1) β) Ο εκπαιδευτικός προβάλλει μια σειρά νέων διαφανειών στο PowerPoint (1^ο αρχείο) κάνοντας μια σύντομη εισαγωγή	• Επεξεργασία α) Οι μαθητές προβληματίζονται μέσα από τα καινούργια δεδομένα, παρατηρούν, αναστοχάζονται, διατυπώνουν απορίες, ενεργοποιούν τη σκέψη τους και το ενδιαφέρον τους και συνειδητοποιούν μόνοι τους τα χαρακτηριστικά των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης (Εμπλέκονται/Engage-Εξερευνούν/Explore- Εξηγούν/Explain-Επεξεργάζονται/Elaborate). Με το πέρας της δραστηριότητας είναι σε θέση να διατυπώνουν χωρίς βοήθεια από τον εκπαιδευτικό τον ορισμό των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης (Εκτιμούν/Evaluate). β) Οι μαθητές εισάγονται στην νέα έννοια των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης έχοντας την δυνατότητα να	5 min. 6 min.

στην καινούργια έννοια των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης και στα διαφορετικά είδη αυτών. Στη συνέχεια, μέσα από στοχευμένα ερωτήματα (Εμπλέκει/Engages-Εξερευνά/Explores) (γιατί κάποιες αντιδράσεις απλής αντικατάστασης πραγματοποιούνται ενώ κάποιες άλλες όχι πάνω σε συγκεκριμένα παραδείγματα – συνοδευόμενα από τις σειρές δραστηριότητας μετάλλων και αμετάλλων) διευκολύνει τους μαθητές να συμπεράνουν τις απαραίτητες προϋποθέσεις πραγματοποίησης των αντιδράσεων αυτών. (Εξηγεί/Explains-Επεξεργάζεται/Elaborates - Εκτιμά/Evaluates). (Στόχοι 2,3)	κάνουν παρατηρήσεις και διευκρινιστικές ερωτήσεις για να επεξεργαστούν τις νέες πληροφορίες (Εμπλέκονται/Engage-Εξερευνούν/ Explore). Μέσα από την προσπάθεια τους να αποκριθούν στα ερωτήματα του εκπαιδευτικού οδηγούνται μόνοι τους σε συγκεκριμένα συμπεράσματα σχετικά με τις απαραίτητες προϋποθέσεις πραγματοποίησης των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης. (Εξηγούν/Explain-Επεξεργάζονται/Elaborate). Με αυτό τον τρόπο προετοιμάζονται για την σχετική διερευνητική δραστηριότητα που θα ακολουθήσει (Εκτιμούν/Evaluate).	
γ) Ο εκπαιδευτικός προβάλλει ένα διαδραστικό βίντεο (2^ο αρχείο) από την εκπαιδευτική ηλεκτρονική πηγή φωτόδεντρο (http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3438) που αποτελεί μια δυναμική οπτική αναπαράσταση (προσομοίωση) εργαστηριακών πειραμάτων με αντιδράσεις απλής αντικατάστασης Μέταλλο (Fe, Pb, Ni και Sn) + Άλας ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ και $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$). Ο εκπαιδευτικός δίνει την δυνατότητα στους μαθητές της κάθε ομάδας να πειραματιστούν εντός της σχολικής τάξης προτρέποντάς τους: (i) να επιλέξουν κάθε φορά το μέταλλο που θα εμβυπτισθεί σε διαφορετικά διαλύματα αλάτων και (ii) να προβλέψουν την τελική έκβαση της κάθε αντίδρασης (μπορεί η εκάστοτε αντίδραση να πραγματοποιηθεί; Εάν ναι, ποια είναι τα αντίστοιχα προϊόντα;). (Εμπλέκει/ Engages-Εξερευνά/Explores) (Στόχοι 2,3,4). Στη συνέχεια, ο εκπαιδευτικός συντονίζει την διαδικασία των αποκρίσεων όλων των ομάδων επισημαίνοντας τα κύρια σημεία. (Εξηγεί/Explains-Επεξεργάζεται/Elaborates - Εκτιμά/Evaluates).	γ) Οι μαθητές αρχίζουν να διερευνούν την νέα γνώση. Η ενεργή εμπλοκή τους στο πείραμα, αυξάνει την παρατηρητικότητα τους (Εξερευνούν/Explore). Διατυπώνουν υποθέσεις για τα ακόλουθα: (i) ποιες είναι οι αντιδράσεις που θα πραγματοποιηθούν και ποιες όχι, (ii) ποια θα είναι τα προϊόντα των αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα. Ερμηνεύουν τα πραγματικά αποτελέσματα και αναγνωρίζουν τον μηχανισμό των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης (Εξηγούν/Explain - Επεξεργάζονται/Elaborate). Τέλος, επανεξετάζουν την ορθότητα των αρχικών τους υποθέσεων (με τη βοήθεια και των υπόλοιπων ομάδων) και επαναδιατυπώνουν τις προϋποθέσεις που είναι απαραίτητες για την πραγματοποίηση των αντιδράσεων αυτών. (Εκτιμούν/Evaluate).	10 min.
δ) Ο εκπαιδευτικός προβάλλει σε μια νέα διαφάνεια στο PowerPoint (3^ο αρχείο) τρεις νέες σειρές ασκήσεων Α, Β και Γ με την κάθε σειρά να περιέχει δύο χημικές εξισώσεις	δ) Οι μαθητές επεξεργάζονται, εφαρμόζουν, εκτιμούν και επεκτείνουν τη νέα γνώση σε νέα δεδομένα – τις νέες σειρές ασκήσεων Α, Β και Γ που έχει επιλέξει ο εκπαιδευτικός –	9 min.

(π.χ. Α: Μέταλλο + Ύδωρ και Μέταλλο + Οξύ, Β: Αμέταλλο + Άλας και Μέταλλο + Άλας κλπ.) που χρειάζονται συμπλήρωση και μοιράζει στην τάξη τρία διαφορετικά φύλλα εργασίας (με το καθένα να αντιστοιχεί σε μία από τις τρεις σειρές ασκήσεων Α, Β, Γ και σε μία από τις τρεις σειρές θρανίων) που περιέχουν και τη σειρά δραστηριότητας μετάλλων και αμετάλλων. Εφαρμόζοντας την ομαδοσυνεργατική προσέγγιση στη μάθηση καλεί την κάθε ομάδα χωριστά (δύο ή τρία άτομα ανά θρανίο) να συμπληρώσει από τις χημικές εξισώσεις του φύλλου εργασίας που αντιστοιχεί στη σειρά της όσες περιγράφουν αντιδράσεις απλής αντικατάστασης που μπορούν να πραγματοποιηθούν, με στόχο την εφαρμογή και επέκταση της νέας γνώσης και την καλλιέργεια της δεξιότητας της συνεργασίας (Επεκτείνει/Extends). (Στόχοι 3,4) ε) Ο εκπαιδευτικός ανατροφοδοτεί τους μαθητές σχετικά με την ορθότητα των εκτιμήσεών τους καλώντας τους οι ίδιοι να προβούν σε αξιολόγηση του βαθμού κατανόησης της νεοαποκτηθείσας γνώσης τους. Ταυτόχρονα, μέσα από τον βαθμό επιτυχίας της δραστηριότητας ο εκπαιδευτικός εκτιμά/αξιολογεί την κατανόηση της νέας γνώσης από τους μαθητές του (Εκτιμά/Evaluates).	(Επεξεργάζονται/Elaborate-Εκτιμούν/Evaluate-Επεκτείνουν/Extend) στο πλαίσιο συνεργασίας (ανταλλάσσουν απόψεις με τους συμμαθητές τους, διαπραγματεύονται, συναποφασίζουν κλπ.). Οι μαθητές της κάθε ομάδας αφού κρίνουν ποιες αντιδράσεις απλής αντικατάστασης δύνανται να πραγματοποιηθούν συμπληρώνουν τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις στο σχετικό φύλλο εργασίας που τους δόθηκε και στην συνέχεια παρουσιάζουν τις προτεινόμενες λύσεις τους στον πίνακα της τάξης αιτιολογώντας τις επιλογές τους. Στην περίπτωση λανθασμένων απαντήσεων, οι υπόλοιπες ομάδες ενθαρρύνονται από τον εκπαιδευτικό να βοηθήσουν. ε) Μέσα από την ενασχόλησή τους με την επίλυση των σχετικών ερωτημάτων/δραστηριοτήτων οι μαθητές είναι σε θέση να αξιολογήσουν/εκτιμήσουν το βαθμό κατανόησης της νέας γνώσης (Εκτιμούν/Evaluate).	2 min.
• Κλείσιμο α) Ο εκπαιδευτικός ανακεφαλαιώνει τα βασικά σημεία της νεοδιδαχθείσας ενότητας με σύντομες ερωτήσεις. β) Ο εκπαιδευτικός ορίζει την ύλη της μελέτης και προετοιμασίας των μαθητών για το επόμενο μάθημα μοιράζοντας παράλληλα το σχετικό φύλλο εργασίας για το σπίτι. (Στόχοι 1,2,3,4)	• Κλείσιμο α) Οι μαθητές επαναλαμβάνουν τον ορισμό των καινούργιων εννοιών μέσα από τις απαντήσεις τους στις σύντομες ερωτήσεις του εκπαιδευτικού. β) Οι μαθητές εστιάζουν στην νέα ενότητα μέσα στο βιβλίο, αναγνωρίζουν/σημειώνουν το υλικό μελέτης και προετοιμασίας για το επόμενο μάθημα και εφαρμόζουν την νέα γνώση μέσα από τις δραστηριότητες που τους έχουν ανατεθεί στο σχετικό φύλλο εργασίας.	2 min. 2 min.

γ) Ο εκπαιδευτικός μοιράζει στους μαθητές ένα σύντομο ερωτηματολόγιο με στόχο την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της εκπαιδευτικής προσέγγισης που ακολουθήθηκε (Εκτιμά/Evaluates).	γ) Οι μαθητές ανώνυμα εκφράζουν την άποψή τους για την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής προσέγγισης που ακολουθήθηκε και προτείνουν τρόπους βελτίωσής της. Συμμετέχουν ενεργά στην όλη εκπαιδευτική διαδικασία. (Εκτιμούν/Evaluate)	2 min.
--	--	--------

Φύλλα εργασίας

Κατά τη διάρκεια του μαθήματος μοιράζονται στις τρεις σειρές θρανίων τρία διαφορετικά φύλλα εργασίας αντίστοιχα (τρεις διαφορετικές σειρές ασκήσεων Α, Β και Γ) ούτως ώστε οι μαθητές/τριες της ομάδας κάθε θρανίου δουλεύοντας συνεργατικά να συμπληρώσουν σωστά τις χημικές εξισώσεις δύο αντιδράσεων απλής αντικατάστασης αφού πρώτα κρίνουν εάν οι εν λόγω αντιδράσεις δύνανται να πραγματοποιηθούν (σε όλα τα φύλλα εργασίας δίνεται η σειρά δραστηριότητας μετάλλων και αμετάλλων). (**Στόχοι 2,3,4**)

Στο 1^ο Φύλλο Εργασίας (σειρά ασκήσεων Α), οι μαθητές/τριες καλούνται να αξιολογήσουν αν πραγματοποιείται τόσο η αντίδραση του μεταλλικού βαρίου (Ba) με το νερό ($\text{H}_2\text{O}_{(l)}$) όσο και η αντίδραση του μεταλλικού ασβεστίου (Ca) με το αραιό θειικό οξύ (H_2SO_4) και στη συνέχεια να συμπληρώσουν σωστά τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που δύνανται να πραγματοποιηθούν.

Στο 2^ο Φύλλο Εργασίας (σειρά ασκήσεων Β), οι μαθητές/τριες καλούνται να αξιολογήσουν αν πραγματοποιείται τόσο η αντίδραση του ελεύθερου χλωρίου (Cl_2) με το θειούχο νάτριο (Na_2S) όσο και η αντίδραση του μεταλλικού ψευδαργύρου (Zn) με το νιτρικό κάλιο (KNO_3) και στη συνέχεια να συμπληρώσουν σωστά τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που δύνανται να πραγματοποιηθούν.

Στο 3^ο Φύλλο Εργασίας (σειρά ασκήσεων Γ), οι μαθητές/τριες καλούνται να αξιολογήσουν αν πραγματοποιείται τόσο η αντίδραση του ελεύθερου ιωδίου (I_2) με το φθοριούχο νάτριο (NaF) όσο και η αντίδραση του μεταλλικού σιδήρου (Fe) με το υδροβρώμιο (HBr) και στη συνέχεια να συμπληρώσουν σωστά τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που δύνανται να πραγματοποιηθούν.

Στο τέλος του μαθήματος μοιράζεται σε όλη την τάξη ακόμα ένα φύλλο εργασίας (4^ο) με δύο ασκήσεις τις οποίες οι μαθητές/τριες θα πρέπει να επιλύσουν στο σπίτι για να εμπεδώσουν καλύτερα το θεωρητικό υπόβαθρο του ορισμού/μηχανισμού όλων των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης καθώς και τον σωστό τρόπο συμπλήρωσης των αντίστοιχων χημικών εξισώσεων (στο φύλλο εργασίας δίνεται και η σειρά δραστηριότητας μετάλλων και αμετάλλων). (**Στόχοι 1,2,3,4**)

Στο 4^ο Φύλλο Εργασίας, οι μαθητές/τριες καλούνται: (α) να συμπληρώσουν τα κενά κάποιων προτάσεων σχετικών με το γενικό σχήμα των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης, τα διαφορετικά είδη τους και τις προϋποθέσεις πραγματοποίησής τους, και (β) να αξιολογήσουν αν πραγματοποιείται η αντίδραση: του μεταλλικού καλίου (K) με το φωσφορικό οξύ (H_3PO_4), του μεταλλικού νατρίου (Na) με το νερό ($\text{H}_2\text{O}_{(l)}$), του ελεύθερου οξυγόνου (O_2) με το βρωμιούχο νάτριο (NaBr), του μεταλλικού ψευδαργύρου (Zn) με τους

υδρατμούς ($\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$), του μεταλλικού χρυσού (Au) με το φωσφορικό οξύ (H_3PO_4), του ελεύθερου βρωμίου (Br_2) με το ιωδιούχο κάλιο (KI), του μεταλλικού μαγνησίου (Mg) με το αραιό θειικό οξύ (H_2SO_4) και του μεταλλικού αργιλίου (Al) με τον βρωμιούχο σίδηρο (II) (FeBr_2) και στη συνέχεια να συμπληρώσουν σωστά τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που δύνανται να πραγματοποιηθούν.

ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Βάσει των απαντήσεων σε ερωτήσεις σχετικές με την αποτελεσματικότητα του μαθήματος σε ένα σύντομο ερωτηματολόγιο που θα διανεμηθεί προς το τέλος της διδακτικής ώρας στους μαθητές και τις μαθήτριες, ο εκπαιδευτικός θα λάβει σαφή ανατροφοδότηση για το εάν και κατά πόσον ήταν επιτυχημένη η διδακτική παρέμβαση.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

Η διδακτική παρέμβαση υλοποιήθηκε σύμφωνα με τον αρχικό σχεδιασμό και τους στόχους της. Οι μαθητές/τριες επέδειξαν ενδιαφέρον για το μάθημα και συμμετείχαν όλοι/ες ενεργά στη διδακτική διαδικασία. Βάσει των απαντήσεων τους στο σχετικό ερωτηματολόγιο ανατροφοδότησης που τους διανεμήθηκε προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- η χρήση Ψ.Τ. ενίσχυσε την κατανόηση του μαθήματος σε μεγάλο βαθμό.
- Ο συνδυασμός της διερευνητικής με την ομαδοσυνεργατική προσέγγιση στη διδασκαλία του μαθήματος τους βοήθησε να καταλάβουν καλύτερα την ορθή μεθοδολογία ως προς την αξιολόγηση των προϋποθέσεων για την πραγματοποίηση αντιδράσεων απλής αντικατάστασης και τη συμπλήρωση των σχετικών χημικών εξισώσεων.
- στο τέλος του μαθήματος μπορούσαν να αξιολογήσουν το τι είναι ικανοί/ικανές να κάνουν αναφορικά με τους αρχικούς στόχους.
- τέλος, δεν θα άλλαζαν κάτι στον τρόπο διεξαγωγής της διδακτικής παρέμβασης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

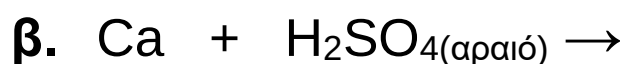
- Ματσαγγούρας Η. (2004). Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση. (Γ' έκδοση). Αθήνα: Γρηγόρης.
- Brown, H., & Ciuffetelli, D.C. (Eds.). (2009). *Foundational methods: Understanding teaching and learning*. Toronto: Pearson Education.
- Bybee, R.W. (1997). *Achieving Scientific Literacy*. Portsmouth, N.H: Heinemann.
- Doolittle P.E. (1997). *Vygotsky's Zone of Proximal Development as a Theoretical Development for Cooperative Learning*. *Journal on Excellence in College Teaching*, 8 (1), 83-103.
- Eisenkraft, A. (2003). *Expanding the 5E Model*. *The Science Teacher NSTA*, 70(6), 56–59.

1° ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Αντιδράσεις Απλής Αντικατάστασης

Ονόματα Μαθητών/τριών: 1. 2.	Ημερομηνία: Τάξη/Τμήμα:
---	--

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΙΡΑΣ Α

Από τις ακόλουθες χημικές εξισώσεις, να συμπληρώσετε όσες περιγράφουν αντιδράσεις απλής αντικατάστασης που μπορούν να πραγματοποιηθούν:



ΜΕΤΑΛΛΑ:

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

Αύξηση δραστηριότητας



ΑΜΕΤΑΛΛΑ:

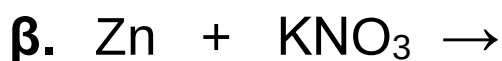
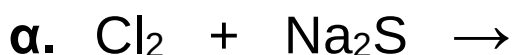
$\text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{Br}_2, \text{O}_2, \text{I}_2, \text{S}$

2^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Αντιδράσεις Απλής Αντικατάστασης

Ονόματα Μαθητών/τριών: 1. 2.	Ημερομηνία: Τάξη/Τμήμα:
---	--

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΙΡΑΣ Β

Από τις ακόλουθες χημικές εξισώσεις, να συμπληρώσετε όσες περιγράφουν αντιδράσεις απλής αντικατάστασης που μπορούν να πραγματοποιηθούν:



ΜΕΤΑΛΛΑ:

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

Αύξηση δραστηριότητας



ΑΜΕΤΑΛΛΑ:

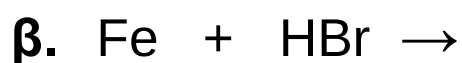
$\text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{Br}_2, \text{O}_2, \text{I}_2, \text{S}$

3^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Αντιδράσεις Απλής Αντικατάστασης

Ονόματα Μαθητών/τριών: 1. 2.	Ημερομηνία: Τάξη/Τμήμα:
---	--

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΙΡΑΣ Γ

Από τις ακόλουθες χημικές εξισώσεις, να συμπληρώσετε όσες περιγράφουν αντιδράσεις απλής αντικατάστασης που μπορούν να πραγματοποιηθούν:



ΜΕΤΑΛΛΑ:

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

Αύξηση δραστηριότητας



ΑΜΕΤΑΛΛΑ:

F_2 , Cl_2 , Br_2 , O_2 , I_2 , S

4^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Αντιδράσεις Απλής Αντικατάστασης

Ονόμα Μαθητή/τριας:.....

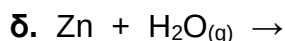
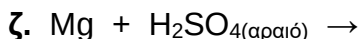
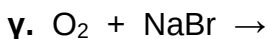
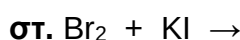
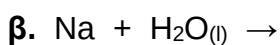
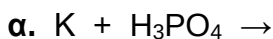
Τάξη/Τμήμα:.....

Ημερομηνία:.....

Άσκηση 1. Να συμπληρώσετε σωστά τα κενά των ακόλουθων προτάσεων.

- α. Στις αντιδράσεις απλής αντικατάστασης ένα στοιχείο που βρίσκεται σε αντικαθιστά ένα άλλο στοιχείο που βρίσκεται σε
- β. Για να αντιδράσει ένα μέταλλο με κάποιο οξύ θα πρέπει το μέταλλο αυτό να είναι από το και επίσης το συγκεκριμένο οξύ θα πρέπει να μην είναι ή
- γ. Ένα μέταλλο αντιδρά με το νερό, όταν είναι δραστικότερο από το:
- (i) Όταν το μέταλλο είναι K, Ba, Ca ή Na, τα προϊόντα της αντίδρασης είναι το και
- (ii) Όταν το μέταλλο είναι κάποιο από τα υπόλοιπα πιο δραστικά από το μέταλλα και η θερμοκρασία είναι τα προϊόντα της αντίδρασης είναι το και

Άσκηση 2. Να εξετάσετε ποιες από τις ακόλουθες χημικές εξισώσεις περιγράφουν αντιδράσεις απλής αντικατάστασης που μπορούν να πραγματοποιηθούν και να τις συμπληρώσετε σωστά:

**METALLA:**K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

Αύξηση δραστικότητας

**AMETALLA:**F₂, Cl₂, Br₂, O₂, I₂, S

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Αγαπητέ/-ή μαθητή/-τρια, το παρόν ερωτηματολόγιο συμπληρώνεται ανώνυμα και στόχο έχει την βελτίωση της όλης εκπαιδευτικής διαδικασίας.

- Παρακαλούμε να κυκλώσετε μία από τις προτεινόμενες απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

1. Θεωρείτε ότι η χρήση τεχνολογικών μέσων (π.χ. βιντεοπροβολέα, υπολογιστή κλπ.) βοήθησε καλύτερα την κατανόηση του μαθήματος;

α) ΚΑΘΟΛΟΥ β) ΛΙΓΟ γ) ΠΟΛΥ δ) ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

2. Θεωρείτε ότι η προβολή διαδραστικού βίντεο προσομοίωσης εργαστηριακού πειράματος βοήθησε καλύτερα την κατανόηση των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης;

α) ΚΑΘΟΛΟΥ β) ΛΙΓΟ γ) ΠΟΛΥ δ) ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

3. Θεωρείτε ότι μέσα από την σημερινή ομαδοσυνεργατική δραστηριότητα του μαθήματος βελτιώθηκε η ικανότητα σας να συνεργάζεστε αρμονικά με τους συμμαθητές σας;

α) ΚΑΘΟΛΟΥ β) ΛΙΓΟ γ) ΠΟΛΥ δ) ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

- Παρακαλούμε να κυκλώσετε το γράμμα (α, β, γ, δ) όσων από τις προτεινόμενες απαντήσεις θεωρείτε ότι σας εκφράζουν (μπορείτε να κυκλώσετε περισσότερες από μία).

4. Στο τέλος του μαθήματος είσατε σε θέση να:

α) Διατυπώνετε τον ορισμό των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης.

β) (Ανα)γνωρίζετε όλα τα είδη αντιδράσεων απλής αντικατάστασης.

γ) Αξιολογείτε εάν θα λάβει χώρα αντίδραση απλής αντικατάστασης όταν σας δίνονται δύο αντιδρώντα και η σειρά δραστηριότητας μετάλλων ή αμετάλλων.

δ) Γράφετε σωστά τα προϊόντα και τους στοιχειομετρικούς συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων απλής αντικατάστασης.

5. Το γεγονός ότι στο σημερινό μάθημα οδηγηθήκατε στο να δημιουργήσετε και να αξιολογήσετε δικές σας υποθέσεις/συμπεράσματα:

(α) έκανε το αντικείμενο του μαθήματος πιο κατανοητό.

(β) έκανε το μάθημα περισσότερο ενδιαφέρον.

(γ) νιώσατε περισσότερο ενεργοί στην όλη εκπαιδευτική διαδικασία.

(δ) τίποτα από τα παραπάνω.

6. Θα αλλάζατε κάτι στον τρόπο διεξαγωγής του σημερινού μαθήματος;
(παρακαλούμε να κυκλώσετε την απάντησή σας) **ΝΑΙ** **ΟΧΙ**

7. Αν **ΝΑΙ** ποιες αλλαγές θα κάνατε; (Παρακαλούμε απαντήστε σύντομα)

.....
.....

Σας ευχαριστούμε πολύ για το χρόνο σας!

Παράρτημα

ΑΞΟΝΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Τα παρακάτω σημεία και βήματα αποτυπώνουν αναλυτικό και τεκμηριωμένο σχέδιο μιας διδακτικής δραστηριότητας ή ενός διδακτικού σεναρίου αξιοποίησης ΨΤ στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.

Τίτλος

Γράψτε ένα τίτλο για την διδακτική δραστηριότητα/ σενάριο .

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Διατυπώστε τους στόχους του σεναρίου ή της δραστηριότητάς σας. Οι στόχοι μπορεί να αφορούν εννοιολογική γνώση, δεξιότητες-επιστημονικές πρακτικές, επιστημολογική γνώση καθώς και στάσεις ως προς τις ΦΕ.

ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Αναφέρατε ποια γνωστικά αντικείμενα ή γνωστικές περιοχές εμπλέκονται στη δραστηριότητα (Γνωστικό αντικείμενο, Βαθμίδα, Τάξη, Θεματική ενότητα).

Παρατηρήσεις για τα χαρακτηριστικά του περιεχομένου

Διατυπώστε σχόλια για τα χαρακτηριστικά του περιεχομένου που θα διδάξετε π.χ. ότι αφορά αόρατες οντότητες του μικρόκοσμου, επιστημονικά μοντέλα (οπτική ακτίνα), απτά καθημερινά φαινόμενα (αλληλεπιδράσεις δυνάμεων), έννοια του συστήματος (ηλεκτρικό κύκλωμα).

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Γνώσεις και αντιλήψεις των μαθητών

Αναφέρετε τυχόν εναλλακτικές αντιλήψεις μαθητών για τα υπό μελέτη φαινόμενα και έννοιες καθώς και προηγούμενες γνώσεις που πρέπει να έχουν διδαχθεί.

Διάρκεια

Σημειώστε πόσος χρόνος ή πόσες διδακτικές ώρες (περίπου) απαιτούνται για την υλοποίηση της δραστηριότητας ή του σεναρίου.

Διδακτικές προσεγγίσεις (μεθοδολογία)

Περιγράψτε και αιτιολογείστε τις διδακτικές προσεγγίσεις που προτείνετε να υλοποιήσετε.

Οργάνωση τάξης

Εξηγήστε πως θα οργανώσετε την τάξη σας (π.χ. οργάνωση σε ομάδες, κάθε παιδί σε ένα υπολογιστή, χρήση ενός μόνου υπολογιστή στην τάξη κλπ.).

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Χρήση και αξιοποίηση ΨΤ

Αναφέρετε ποιο ή ποια λογισμικά θα επιλέξετε να χρησιμοποιήσετε κατά τη διεξαγωγή της δραστηριότητας ή του σεναρίου και ποια η προστιθέμενη παιδαγωγική αξία από την ένταξη και χρήση τους.

(Συνοπτικά ως λογισμικό εννοούμε κάθε περιβάλλον ΨΤ που μπορεί να αξιοποιηθεί στη διδασκαλία, όπως λογισμικό γενικής χρήσης (π.χ. προγράμματα επεξεργασίας κειμένου, λογιστικών φύλλων), εκπαιδευτικό λογισμικό στην περιοχή των Φυσικών Επιστημών (π.χ. προσομοιώσεις), το διαδίκτυο κλπ.)

Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

Αναφέρετε την υλικοτεχνική υποδομή που κρίνετε απαραίτητη για την υλοποίηση της δραστηριότητάς ή του σεναρίου. Θα μπορούσε να είναι το σχολικό εργαστήριο ή 2-3 υπολογιστές στην τάξη ή ένας υπολογιστής με βιντεοπροβολέα, διαδραστικό πίνακα, φωτογραφίες, χάρτες, πραγματικές διατάξεις ή όργανα κ.λπ

ΣΥΝΟΛΙΚΗ (ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ Η ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Περιγραφή και αιτιολόγηση της συνολικής διδακτικής διαδικασίας

Περιγράφονται συνοπτικά οι δραστηριότητες, η διαδοχή (πορεία) τους, οι ενέργειες του εκπαιδευτικού, η συσχέτισή τους με τις δυσκολίες και τις ενέργειες των μαθητών και τους διδακτικούς στόχους.

Φύλλα εργασίας

Στην περίπτωση που χρησιμοποιήσετε Φύλλο εργασίας για τους μαθητές, γράψτε συνοπτικά τα κύρια σημεία του.

ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Σημειώστε πρόσθετες πληροφορίες, που θεωρείτε αναγκαίες για περιγραφή της διδακτικής σας πρότασης, για παράδειγμα, προσαρμογές, επεκτάσεις ή άλλες αλλαγές στο περιεχόμενο ή στις διαδικασίες που θεωρήσατε αναγκαίες, με σύντομη αιτιολόγηση.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

Διατυπώνονται σχόλια και βελτιώσεις μετά από συζητήσεις με συναδέλφους η την εφαρμογή του σχεδίου

Σημείωση Ακολουθείται ανάλογη δομή όπως πιο πάνω αλλά αφορά μία δραστηριότητα και συνεπώς όλα τα στοιχεία είναι πιο περιορισμένα και σύντομα π.χ. ως προς την στην οργάνωση της τάξης μία δραστηριότητα μπορεί να υλοποιηθεί με εργασία σε ομάδες μόνο, ενώ ένα σενάριο μπορεί να εμπεριέχει εκφορά γνώσης από τον εκπαιδευτικό, συζήτηση στην τάξη αλληλεπιδραστική επίδειξη, εργασία σε ομάδες κλπ. Ως προς την αξιοποίηση ΨΤ μία δραστηριότητα μπορεί να εστιάζεται π.χ. στη χρήση περιορισμένων πόρων π.χ μίας ή περισσότερων προσομοιώσεων ενώ ένα σενάριο να εμπεριέχει πολλαπλούς ψηφιακούς και πραγματικούς πόρους όπως πόρους προσομοίωση, βίντεο, εννοιολογικό χάρτη κλπ.

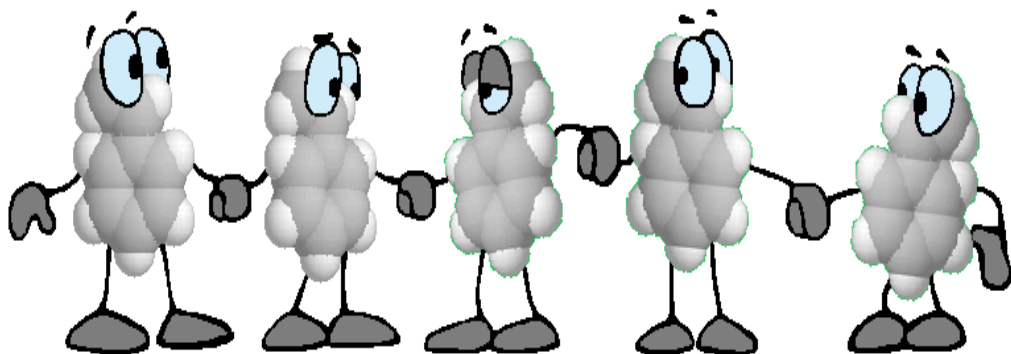
Παράρτημα

Παρατίθεται Υλικό Σεναρίων Δήμου Στέλλας

Φύλλο εργασίας: Πολυμερή-Μόρια που άλλαξαν τον κόσμο

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ ΑΠΟ ΑΜΥΛΟ ΠΑΤΑΤΑΣ

Τα πολυμερή υλικά, όπως υποδηλώνει και το όνομά τους προκύπτουν από την επανάληψη πάρα πολλές φορές μιας βασικής μονάδας που λέγεται **μονομερές**. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να σχηματίζονται μακριές αλυσίδες. Τα πολυμερή υλικά περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τα **πλαστικά**, τα **ελαστικά**, τις **σιλικόνες**, **πολλά είδη χρωμάτων και βερνικιών** και τις **κόλλες**.



Πηγή εικόνας

<https://www.pslc.ws/macrog/kidsmac/basics.htm>



Να συζητήσετε με την ομάδα σας και να αναφέρετε ιδιότητες που θεωρείτε ότι πρέπει να έχει ένα πλαστικό.



Θα χρειαστείτε:

Υλικά	Όργανα
Άμυλο πατάτας	Ποτήρι ζέσης και αναδευτήρας
Αποσταγμένο νερό	Τρίποδας με πλέγμα, γκαζάκι και αναφλεκτήρας
δ. HCl 0,1M, δ. NaOH 0,1M	Πεχαμετρικό χαρτί, Τρυβλίο Petri
Γλυκερίνη και χρωστική τροφίμων	Ογκομετρικοί κύλινδροι των 25 mL και 10mL, Ζυγαριά

Γνωρίζετε ότι



Το άμυλο παράγεται από τα φυτά κατά τη διάρκεια της φωτοσύνθεσης και λειτουργεί ως μέσο αποθήκευσης ενέργειας (υδατάνθρακας).

Το άμυλο είναι ένας πολυσακχαρίτης αποτελούμενος από επαναλαμβανόμενες μονάδες γλυκόζης.

Είναι ένα πολυμερές αποθηκευμένο σε κόκκους στα φυτά και αποτελείται από δύο τύπους μορίων, την αμυλόζη (20-30 %) και την αμυλοπηκτίνη (70-80%). Η αμυλόζη είναι ένα γραμμικό πολυμερές ενώ η αμυλοπηκτίνη είναι διακλαδισμένο.

Όταν το άμυλο ξηραίνεται από ένα υδατικό διάλυμα σχηματίζει μια μεμβράνη, λόγω δεσμών που αναπτύσσονται μεταξύ των αλυσίδων.

Ωστόσο, η αμυλοπηκτίνη αναστέλλει τον σχηματισμό της μεμβράνης. Αντίδραση του αμύλου με οξύ βοηθά στο σχηματισμό μιας πιο ικανοποιητικής μεμβράνης.



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Να φορέσετε προστατευτικά γυαλιά

1. Να τοποθετήσετε 25 mL νερού στο ποτήρι ζέσεως και να προσθέσετε 2,5g αμύλου πατάτας, 3 mL δ.HCl και 2mL γλυκερίνης.

2. Να τοποθετήσετε το ποτήρι στο πλέγμα και να θερμάνετε **ήπια** το μίγμα αναδεύοντας μέχρι να βράσει (περίπου 10 λεπτά)

3. Στη συνέχεια να ελέγξετε το PH του διαλύματος με πεχαμετρικό χαρτί, να προσθέσετε δ.NaOH περίπου 2,5-3 mL, και να μετρήσετε πάλι το PH

4. Μπορείτε να προσθέσετε **μια** σταγόνα χρωστικής τροφίμων και να αναμείξετε καλά.

5. Να ρίξετε το μίγμα στο τρυβλίο και να το απλώσετε ομοιόμορφα με τη βοήθεια της ράβδου ανάδευσης.

5. Να αφήσετε το μείγμα να στεγνώσει.

6. Να επαναλάβετε την ίδια διαδικασία χωρίς να προσθέσετε **γλυκερίνη**.

Αποτελέσματα του πειράματος

Να παρατηρήσετε προσεκτικά τα δύο τρυβλία Petri που περιέχουν πλαστικό πατάτας.

1. Να περιγράψετε προσεκτικά τις ιδιότητες κάθε ουσίας που έχετε παρασκευάσει.

.....

Τι διαφορά έχει το πλαστικό που έχετε προσθέσει τη γλυκερίνη;

.....

Το άμυλο έχει τη μορφή μικρών κόκκων και με κατάλληλη επεξεργασία μετατρέπεται σε πρώτη ύλη για πλαστικά προϊόντα.

Τα πλαστικά από άμυλο είναι ευρέως διαδεδομένα στον τομέα της συσκευασίας των τροφίμων εξ αιτίας του χαμηλού κόστους.

Από άμυλο παράγονται προϊόντα κυρίως σε μορφή μεμβράνης, όπως συσκευασίες φαγητού σακούλες σούπερ-μάρκετ, με το πλεονέκτημα ότι μετά την χρήση τους θάβονται στο χώμα και μετά από ένα καθορισμένο διάστημα διασπώνται.



2. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

	Διαφάνεια	Ελαστικότητα	Σκληρότητα

Άμυλο πατάτας+ γλυκερίνη			
Άμυλο πατάτας χωρίς γλυκερίνη			



Να συζητήσετε στην ομάδα σας τις πιθανές αιτίες στις διαφορετικές ιδιότητες των πλαστικών που φτιάξατε.

.....

.....

Η γλυκερίνη δρα ως πλαστικοποιητής. Οι πλαστικοποιητές χρησιμοποιούνται σε εμπορικά προϊόντα για να αλλάζουν τις ιδιότητες του πολυμερούς, όπως εσείς χρησιμοποίησατε τη γλυκερίνη για να αλλάξετε τις ιδιότητες του πλαστικού πατάτας. Η γλυκερίνη εισέρχεται μεταξύ των πολυμερών αλυσίδων και τους εμποδίζει να παρατάσσονται σε σειρές για να σχηματίσουν μια κρυσταλλική δομή. Μπορείτε να σκεφτείτε τον πλαστικοποιητή ως μικρόμόριο που έρχεται μεταξύ των πολυμερών αλυσίδων και τους βοηθά να ολισθαίνουν εύκολα μεταξύ τους, έτσι ώστε το πολυμερές να συμπεριφέρεται σαν πλαστικό.

3. Το πλαστικό που φτιάξατε είναι διαλυτό στο νερό, έτσι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συσκευασία οποιουδήποτε υγρού περιέχει νερό. Να αναφέρετε πού θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί.



.....

.....

4. Πιστεύετε ότι το πλαστικό που φτιάξατε από άμυλο πατάτας θα είναι βιοαποικοδομήσιμο; (Βιοαποικοδομήσιμο σημαίνει ότι διασπάται από τα έμβια όντα). Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

Πώς θα μπορούσατε να δοκιμάσετε το πλαστικό σας για να το διαπιστώσετε;

.....

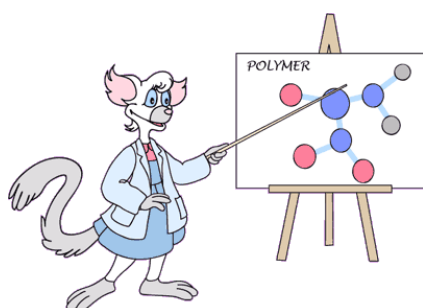
5. Να αναφέρετε πλεονεκτήματα της κατασκευής πλαστικών για τα οποία η πρώτη ύλη προέρχεται από φυτά.

Σημείωση Χρειάζεται περίπου μία ημέρα σε ένα ψυγείο ή σε ηλιόλουστο παράθυρο, ή δύο ημέρες σε θερμοκρασία δωματίου για να σχηματιστεί το πλαστικό.



Για περαιτέρω μελέτη...

Να κάνετε μια έρευνα στο διαδίκτυο και να βρείτε πληροφορίες για την κατηγορία των ενώσεων όπως π.χ. η γλυκερίνη που ονομάζονται **πλαστικοποιητές**.



Σημειώσεις για τον καθηγητή

Το άμυλο αποτελείται από μεγάλες αλυσίδες μορίων γλυκόζης που ενώνονται μεταξύ τους. Περιέχει δύο πολυμερή: αμυλόζη, η οποία είναι ευθείας αλυσίδα, και αμυλοπηκτίνη, η οποία είναι διακλαδισμένη.

Οι δεσμοί υδρογόνου που αναπτύσσονται μεταξύ των αλυσίδων, έχουν σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό μεμβράνης, όταν το άμυλο ξηραίνεται από ένα υδατικό διάλυμα.

Ωστόσο, η αμυλοπηκτίνη αναστέλλει τον σχηματισμό της μεμβράνης. Η προσθήκη οξέος διασπά την αμυλοπηκτίνη, επιτρέποντας έναν πιο ικανοποιητικό σχηματισμό μεμβράνης. Αυτό είναι το προϊόν που σχηματίζεται στη δραστηριότητα χωρίς την προσθήκη γλυκερίνης (προπαν-1,2,3-τριόλη).

Οι ευθείες αλυσίδες που δημιουργεί η αμυλόζη, μπορούν να ευθυγραμμιστούν και να κάνουν μια καλή μεμβράνη(ταινία). Ωστόσο, η μεμβράνη παρουσιάζει ευθραυστότητα, επειδή η ευθυγράμμιση των αλυσίδων είναι επιτυχής, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται «κρυσταλλικές» περιοχές.

Η προσθήκη προπαν-1,2,3-τριόλης αναστέλλει τον σχηματισμό κρυσταλλικών περιοχών, αποτρέποντας την ευθραυστότητα με αποτέλεσμα περισσότερες «πλαστικές» ιδιότητες.

Τα πλαστικά από άμυλο είναι ιδιαίτερα διαδεδομένα στον τομέα της συσκευασίας τροφίμων, κυρίως εξαιτίας του χαμηλού κόστους. Από θερμοπλαστικό άμυλο παράγονται προϊόντα κυρίως σε μορφή μεμβράνης, όπως συσκευασίες φαγητού,

σακούλες σούπερ-μάρκετ, με το πλεονέκτημα ότι μετά τη χρήση τους θάβονται στο χώμα και μετά από ένα καθορισμένο διάστημα διασπώνται. Επιπλέον το θερμοπλαστικό άμυλο μορφοποιείται σε αφρώδη προϊόντα και συσκευασίες φαγητού οι οποίες θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν το αφρώδες πολυστυρένιο (PS) σε πολλές εφαρμογές διατηρώντας τις επιθυμητές ιδιότητές του. Τομείς εφαρμογών είναι προϊόντα μιας χρήσης σε νοσοκομεία, μεμβράνες συσκευασίας, σακούλες, αφρώδεις συσκευασίες, σε οικιακά προϊόντα μιας χρήσης και σε παιχνίδια.

Οι πλαστικοποιητές

Οι πλαστικοποιητές είναι μία σημαντική κατηγορία μικρών μορίων τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως στις βιομηχανίες πολυμερών ως πρόσθετα. Ο πρωταρχικός ρόλος τους είναι να βελτιώνουν την ελαστικότητα, το ποσοστό διαστολής και τη δυνατότητα για επεξεργασία του πολυμερούς. Επίσης, επηρεάζει το πόσο διαυγές είναι το πολυμερές, την ηλεκτρική αγωγιμότητα, τη συμπεριφορά του στη φωτιά και την αντίστασή του στη φυσική φθορά .

Οι πλαστικοποιητές διασπείρονται και παρεμβάλλονται ανάμεσά στις αλυσίδες των πολυμερών διαταράσσοντας τους δεσμούς υδρογόνου και διαλύοντας την αλυσίδα του πολυμερούς, γεγονός που όχι μόνο αυξάνει την ελαστικότητα, αλλά επιπλέον αυξάνει και τη διαπερατότητα του υλικού σε υδρατμούς και αέρια.

Βιβλιογραφία

1. CHEMISTRY IN CONTEXT APPLYING CHEMISTRY TO SOCIETY A PROJECT OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY."The Word of Plasticsand Polymers:"
2. ΒΙΟΑΙΑΣΠΩΜΕΝΑ ΒΙΟΔΙΑΣΠΩΜΕΝΑ ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΑΜΥΛΟ. Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων ΤΕΙ Καλαμάτας 2014
3. Χημεία Β'ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΤΕΧΝ/ΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘ.ΥΕΠΠΘ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΓιαννακουδάκης.Α, Μαυρόπουλος Μ., Πομώνης Φ. ΑΘΗΝΑ 1999
4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΟΤΗΤΑ:ΠΛΑΣΤΙΚΑ Λευκοπούλου Σ. ΣΕΕ ΠΕ04-02
5. ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ...ΣΥΝΕΧΕΙΑ.ΛευκοπούλουΣ., Γκιγκούδη Α.ΕΚΦΕ Κέντρου Θεσσαλονίκης

Διαχωρισμός μιγμάτων/χαρτοχρωματογραφία



Η Αστυνομία πληροφορήθηκε την εξαφάνιση του διακεκριμένου καθηγητή Χημείας-Επιστήμης των Υλικών & Νανοτεχνολογίας του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας-Μπέρκλεϊ, **Παύλου Αλιβιζάτου**. Ο καθηγητής εργαζόταν στο *Berkeley National Laboratory Lawrence* (Berkeley Lab) για την ανακάλυψη ενός νανοϋλικού με απίστευτες

ιδιότητες!

Τρεις είναι οι βασικοί ύποπτοι, συνεργάτες του στο ερευνητικό κέντρο, οι οποίοι σύμφωνα με την καταγγελία της συζύγου του καθηγητή τον πίεζαν να μοιραστεί μαζί τους την νέα ανακάλυψη.



1^{ος} ύποπτος: Δρ Αβραάμ Δαλτώνιος, χημικός διευθυντής του εργαστηρίου Χημείας.

2^{ος} ύποπτος: Δρ Κίρα Μιτοχονδρίου, βιολόγος διευθύντρια του εργαστηρίου Βιολογίας



3^{ος} ύποπτος: Δρ Δικαίος Ωμικός, φυσικός διευθυντής του εργαστηρίου

Φυσικής.



Η Διεύθυνση Εγκληματολογικών Ερευνών ανακοίνωσε:

✚ Βρέθηκε ένα **γραπτό σημείωμα** στο γραφείο του καθηγητή. Οι έρευνες έδειξαν ότι αυτός που έγραψε το σημείωμα, ήταν ο ένοχος.

Βρείτε τον δράστη!



Έχετε στη διάθεσή σας :

✚ Το γραπτό σημείωμα και τα στυλό που είχαν στην κατοχή τους οι τρεις ύποπτοι. Και οι τρεις ύποπτοι, είχαν από ένα στυλό **ιδίου χρώματος** αλλά διαφορετικής εταιρείας κατασκευής, που βρέθηκαν στους χώρους εργασίας τους.



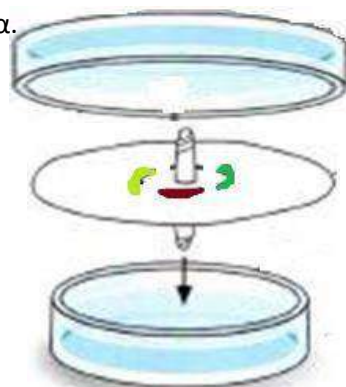


Διαθέσιμα όργανα και υλικά: διηθητικό χαρτί, οινόπνευμα, συνδετήρες ποτήρι ζέσης, μολύβι, χάρακας και λωρίδα διηθητικού χαρτιού στην οποία υπάρχει γραμμένο μικρό μέρος του σημειώματος.

* Διαχωρισμός χρωστικών με κυκλική χρωματογραφία χαρτιού

Πειραματική διαδικασία

1. Σε ένα κομμάτι διηθητικό χαρτί (ή το φίλτρο του καφέ), να σχεδιάσετε με το μολύβι το αποτύπωμα του πλαστικού καπακιού, να το κόψετε περιμετρικά σχηματίζοντας ένα κυκλικό δίσκο. (να αφήσετε 1 cm περιθώριο προς τα έξω)
2. Να τον διπλώσετε στα 4 και στο κέντρο του να ανοίξετε μια μικρή τρύπα.
3. Σε κάθε τεταρτημόριο του κύκλου και κοντά στο κέντρο να ζωγραφίσετε μια παχιά γραμμή με κάθε ένα μαρκαδόρο χωρίς να ακουμπούν μεταξύ τους.
4. Να κόψετε μια λωρίδα από χαρτί κουζίνας με διαστάσεις 2cm x 5cm, να την τυλίξετε σαν ρολό και να την περάσετε μέσα από την τρύπα.
5. Να βάλετε στο καπάκι οινόπνευμα μέχρι 0,5 cm και να τοποθετήσετε το χαρτί έτσι ώστε αυτό να ακουμπά στα τοιχώματα του καπακιού χωρίς να βρέχεται, και το ρολό στο κέντρο του να βυθίζεται στο οινόπνευμα.
6. Για καλύτερα αποτελέσματα μπορείτε να σκεπάσετε τη διάταξη σας με ένα άλλο διαφανές καπάκι. Αποφύγετε το άμεσο ηλιακό φως στην πειραματική διάταξη.
7. Να παρακολουθήσετε για μερικά λεπτά την εξέλιξη του πειράματος και να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας στον ΠΙΝΑΚΑ.



	Χρώματα στα οποία διαχωρίστηκε το μελάνι			
Δείγμα μελανιού	1 ^ο χρώμα	2 ^ο χρώμα	3 ^ο χρώμα	4 ^ο χρώμα
Δείγμα από το μήνυμα				
Δείγμα από το μελάνι του υπόπτου				

Να συγκρίνετε τα αποτελέσματα των χαρτοχρωματογραφημάτων σας.

Τώρα είσαστε σε θέση να απαντήσετε ποιος από τους τρεις συνεργάτες του καθηγητή κ. Παύλου Αλιβιζάτου είναι υπεύθυνος για την εξαφάνιση του;

Ένοχος είναι ο/η

Να εξηγήσετε πού στηρίζετε την απόφασή σας:

.....

.....

.....

.....



Υποπτοι

Ένοχος



Δρ Αβραάμ
Δαλτώνιος



Δρ Κίρα
Μιτοχονδρίου



Δρ Δικαίος Ωμικός

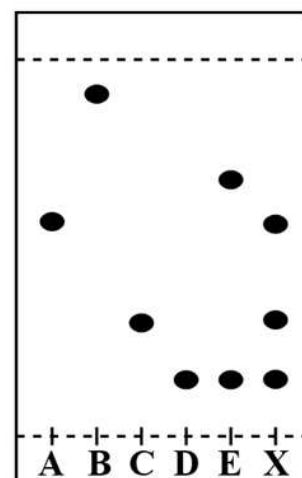
Εργαστείτε ατομικά

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ Β

1.

Ποιο/α από τα έξι μελάνια στο διπλανό χαρτοχρωματογράφημα μπορεί να αποτελείται από ένα μόνο χρώμα;

Να εξηγήσετε την απάντησή σας.



2.Μια εταιρεία παγωτών ισχυρίζεται ότι χρησιμοποιεί δύο επιτρεπόμενες χρωστικές ουσίες για τα παγωτά της. Έχετε στη διάθεσή σας δείγματα των δύο χρωστικών ουσιών που χρησιμοποιεί η εταιρεία καθώς και δείγματα από τις δύο επιτρεπόμενες χρωστικές.

Να σχεδιάσετε ένα πείραμα με το οποίο θα αποδείξετε ότι οι χρωστικές ουσίες, που χρησιμοποιεί η εταιρεία, είναι ή δεν είναι οι επιτρεπόμενες.

.....

.....

.....

Παράρτημα

Παρατίθεται Υλικό Σεναρίων Ηλιάδη Αλεξάνδρας

ΥΛΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΗΛΙΑΔΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ

<https://drive.google.com/file/d/1X8pDv4Egk5Phl5CF2Xw4-84x4g10896-/view?usp=sharing>

<https://drive.google.com/file/d/16cjWGd33HrtnnCyXTBCn2VloHluvasTI/view?usp=sharing>

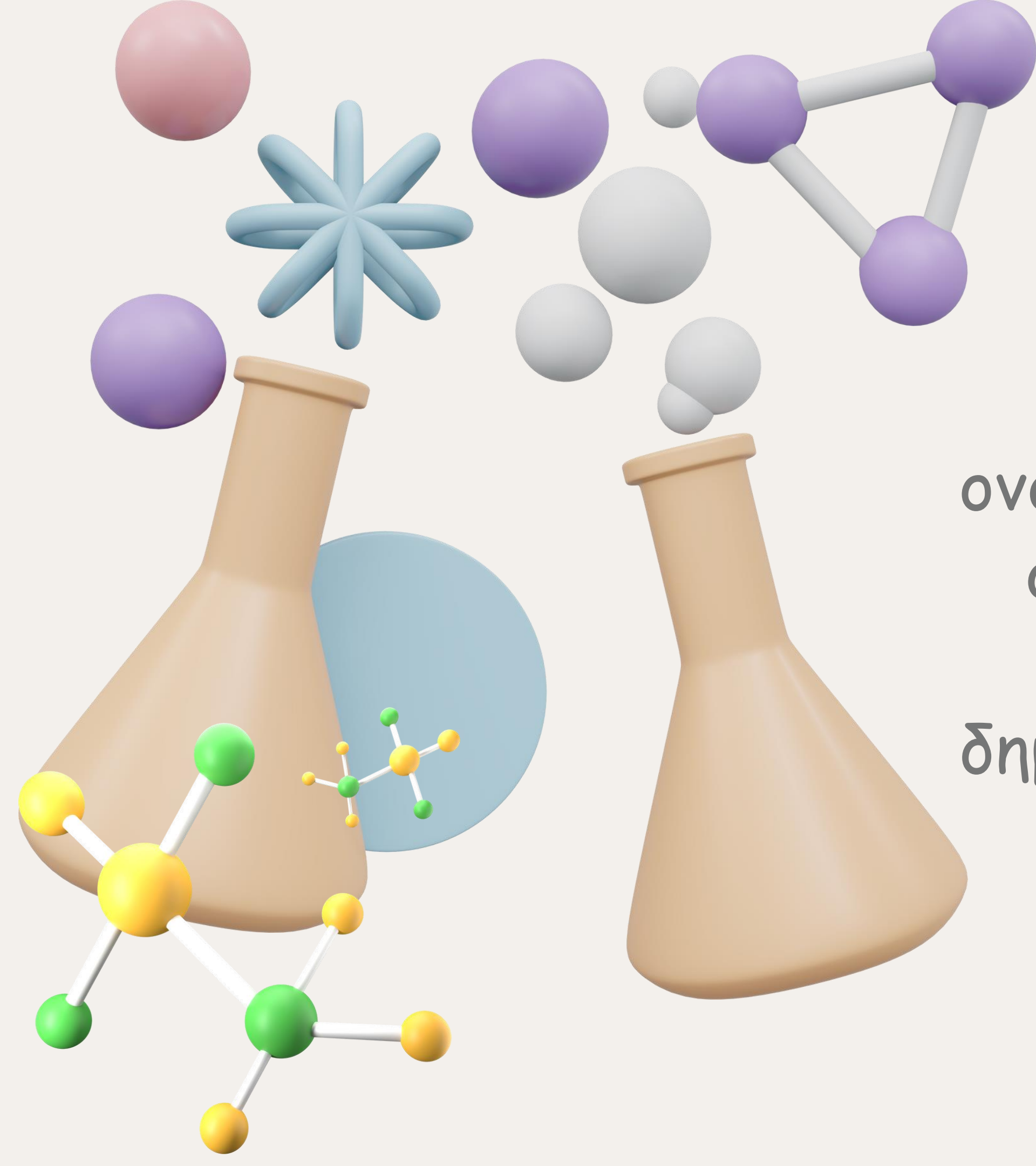
Αλεξάνδρα Ηλιάδη

ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

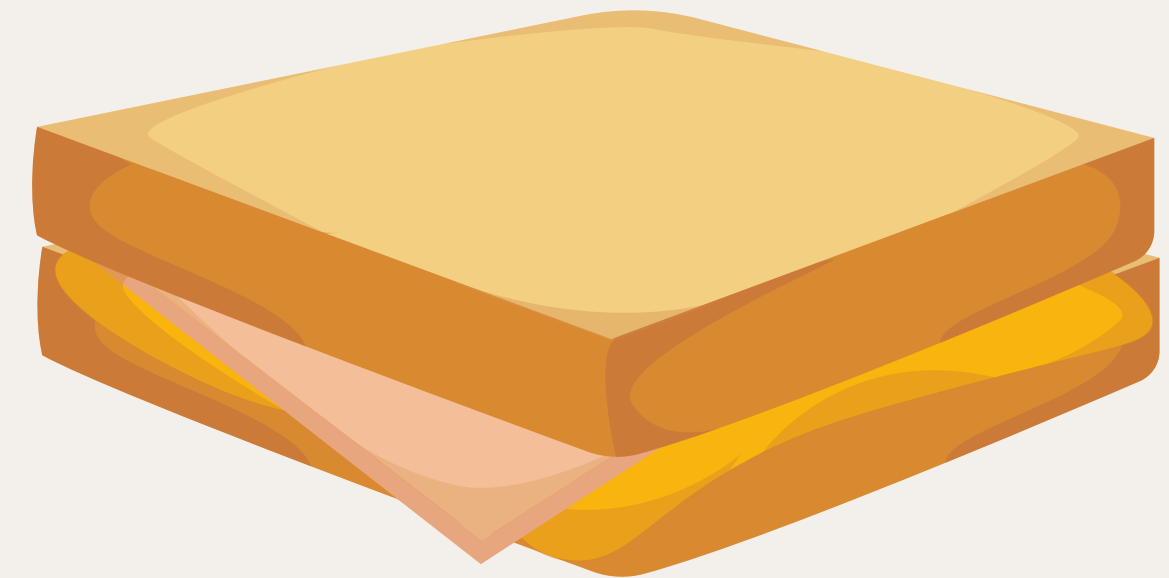
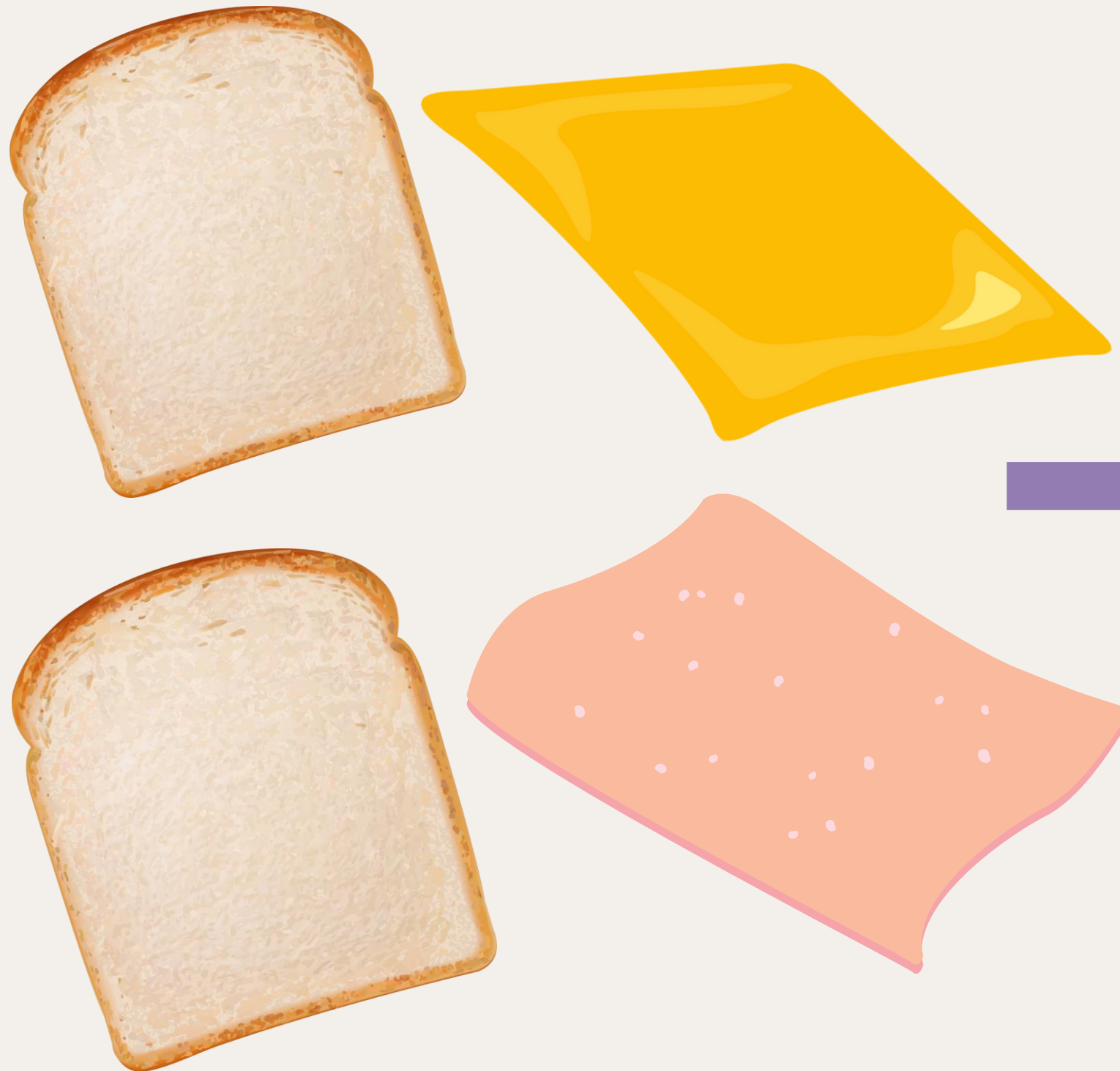
ονομάζονται οι μεταβολές κατά τις
οποίες από ορισμένες αρχικές
ουσίες (**αντιδρώντα**)
δημιουργούνται νέες (**προϊόντα**) με
διαφορετικές ιδιότητες.



Αντιδρώντα



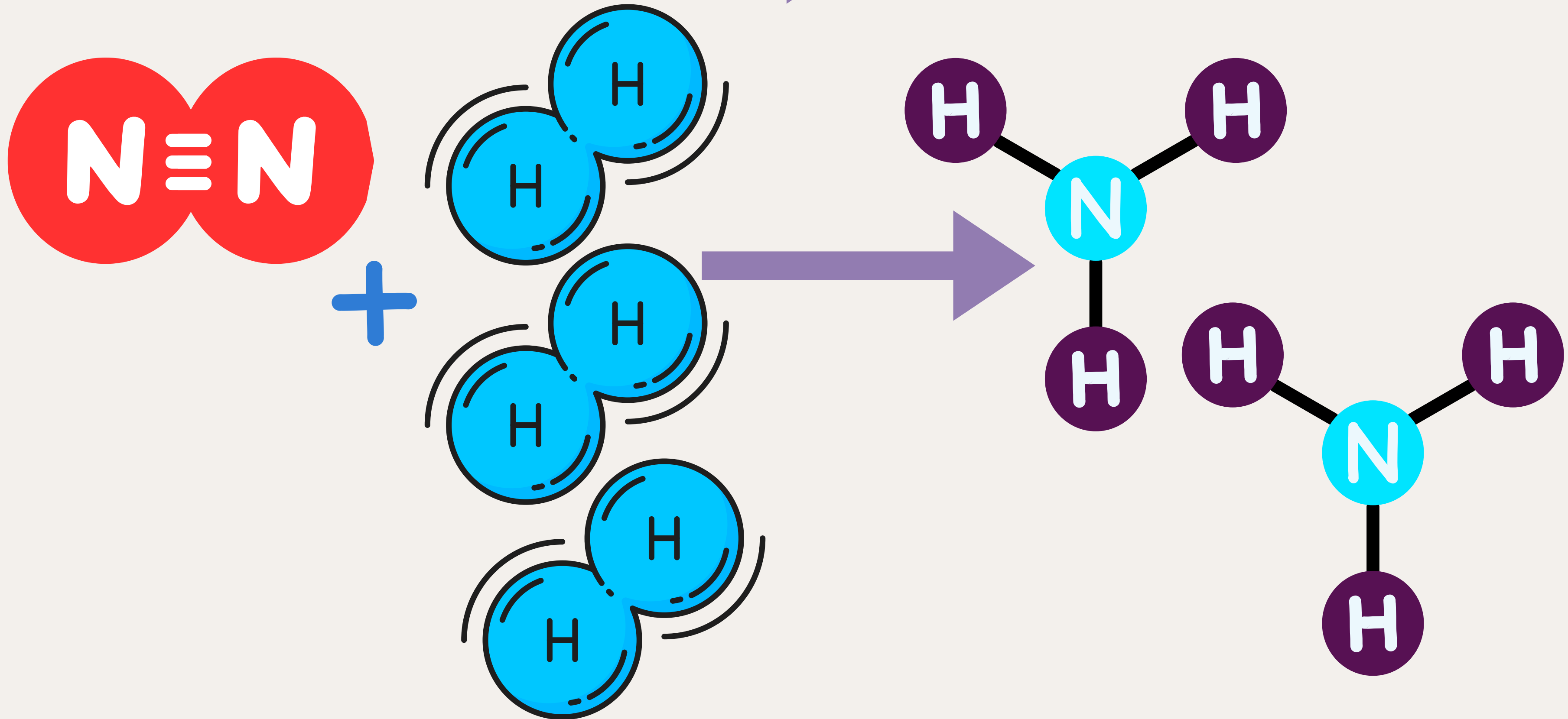
Προϊόντα



Αντιδρώντα



Προϊόντα



ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ

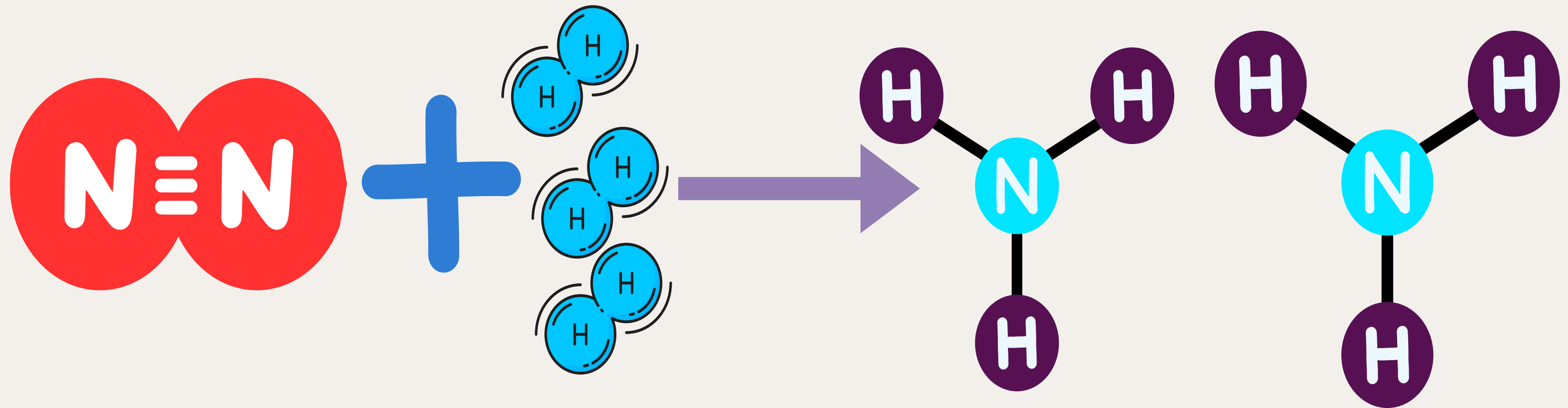
ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΟΣ

άζωτο και υδρογόνο παράγουν αμμωνία



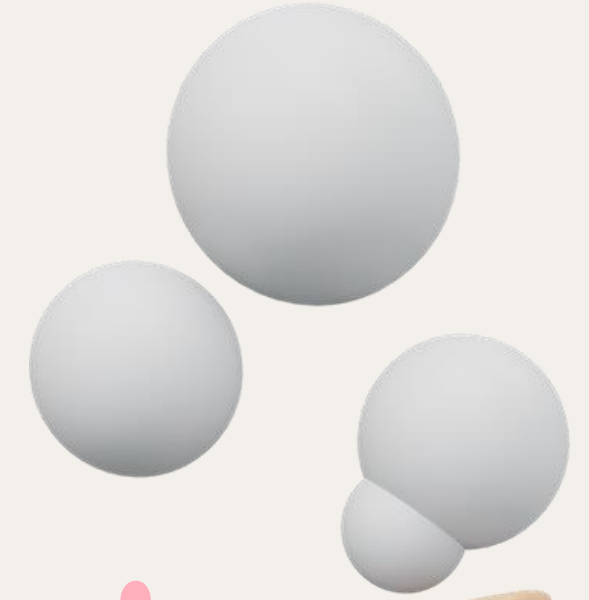
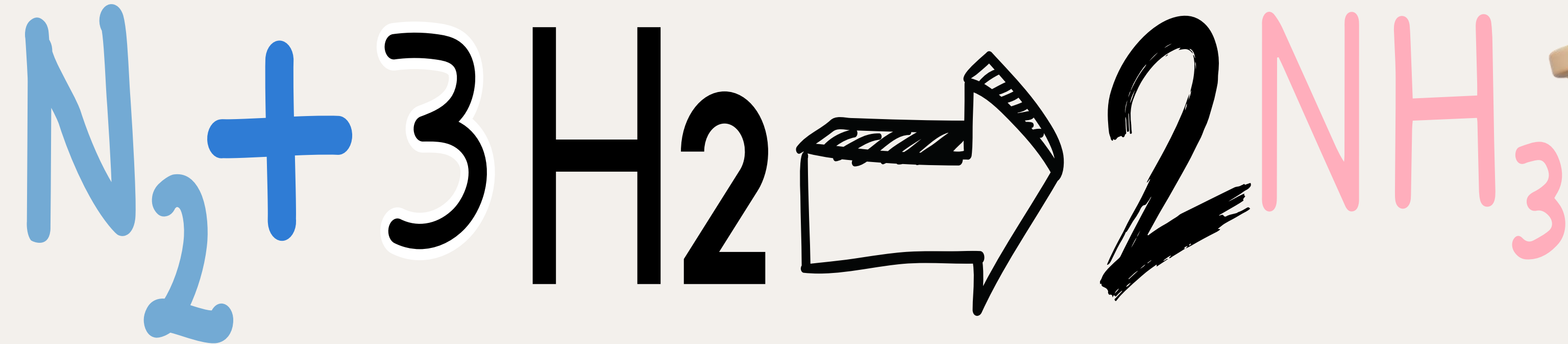
ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ

ΜΟΡΙΑΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ



ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ

ΧΗΜΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ



Σε μία χημική εξίσωση μπορώ να παραστήσω τη φυσική κατάσταση των ουσιών με σύμβολα

(g) ή ↑ : αέριο *gas*

(l) : υγρό *liquid*

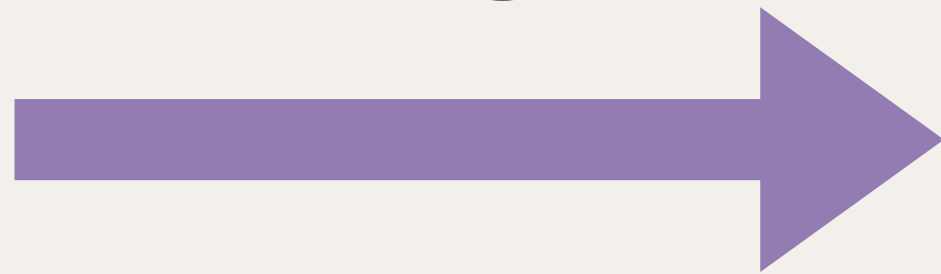
(s) : στερεό *solid*

↓ : ίζημα

(aq) : συστατικό υδατικού διαλύματος
acqua

Σε μία χημική εξίσωση μπορώ να παραστήσω ιδιαίτερες συνθήκες που απαιτούνται για να πραγματοποιηθεί πάνω στο βέλος:

$\Delta\Theta$



: η αντίδραση γίνεται με θέρμανση.

X



: η αντίδραση γίνεται με παρουσία της ουσίας X.

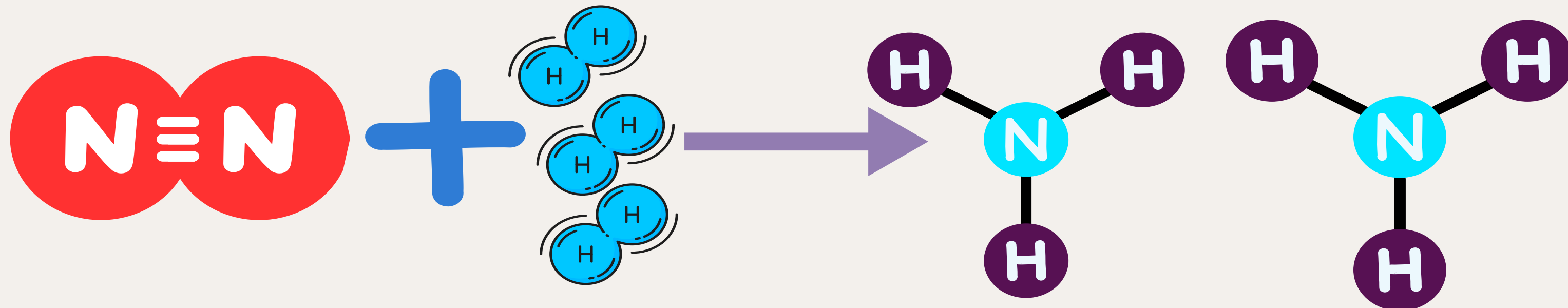
ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΟΣ

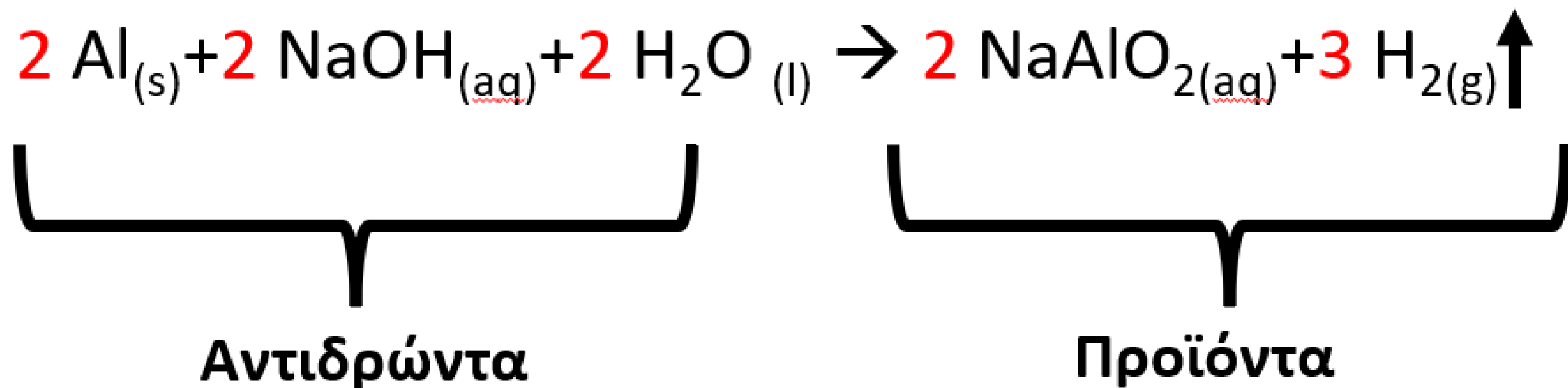
άζωτο αέριο και υδρογόνο αέριο παράγουν αέρια αμμωνία

ΧΗΜΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ



ΜΟΡΙΑΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ





Υδατικό διάλυμα Υδροξειδίου του Νατρίου και στερεό Αργίλιο και νερό υγρό παράγουν υδατικό διάλυμα οξειδίου νατρίου-αργιλίου και αέριο υδρογόνο.

Παράρτημα

Παρατίθεται Υλικό Σεναρίου Κουστένη Αθανάσιου



1. Ο Αρίσταρχος τρέχει στον προαύλιο. Πως βοηθάει το αίμα στο τρέξιμο ;
2. Η Αφροξυλάνθη έχει αρρωστήσει από ένα μικρόβιο και έχει πυρετό. Πως βοηθάει το αίμα στο να γίνει καλά ;
3. Ο Αναξίμανδρος έπεσε στο προαύλιο και έγδαρε το γόνατό του. Πως βοηθάει το αίμα στο να κλείσει η πληγή;



Από τι αποτελείται μια σταγόνα αίματος;

Πλάσμα του αίματος:

Υποκίτρινο υγρό που αποτελείται κυρίως από νερό. Περιέχει διάφορες ουσίες που μεταφέρονται μέσω του αίματος.

Έμμορφα Συστατικά:

Διάφορα είδη κυττάρων του αίματος

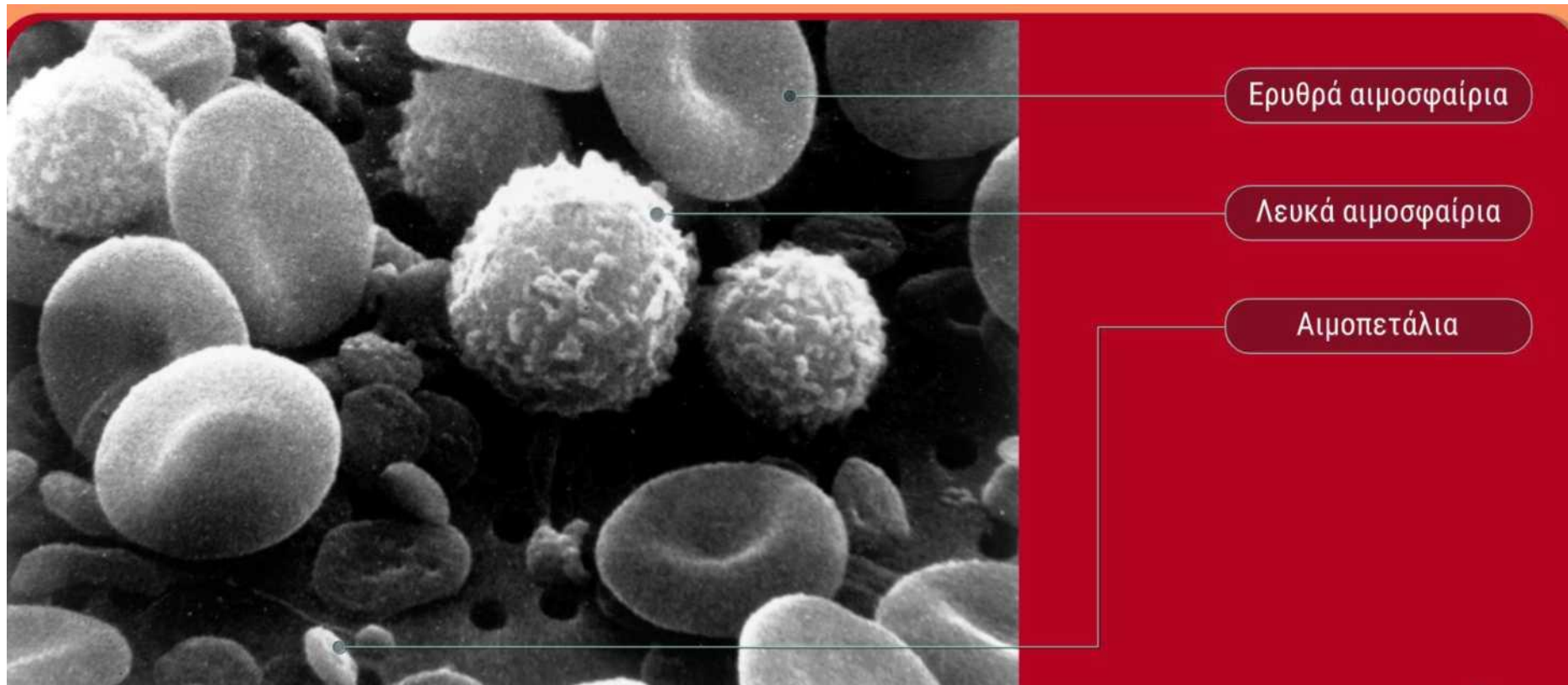
- Ερυθρά αιμοσφαίρια
- Λευκά αιμοσφαίρια
- Αιμοπετάλια



Πλάσμα του Αίματος

1. Είναι 90% νερό
2. Μεταφέρει τα κύτταρα του αίματος
3. Περιέχει θρεπτικές ουσίες
4. Απομακρύνει άχρηστες ουσίες

Τα κύτταρα του Αίματος



Η εικόνα αυτή είναι από το μαθησιακό αντικείμενο του Φωτόδεντρου «Τα συστατικά του αίματος και τα χαρακτηριστικά τους»

<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3132>

Ερυθρά Αιμοσφαίρια

1. Δίνουν οξυγόνο στα κύτταρα
2. Απομακρύνουν διοξείδιο του άνθρακα
3. Είναι κόκκινα
4. Το σχήμα τους είναι σαν ντονατ χωρίς τρυπά

Λευκά Αιμοσφαίρια

1. Μαχητής κατά των μικροβίων
2. Διάφορα είδη με διαφορετικές δουλειές
3. Έχουν μνήμη για μελλοντικές μάχες
4. Πηγαίνουν όπου χρειάζονται όταν αρρωσταίνουμε

Αιμοπετάλια

1. Σταματούν τις αιμορραγίες
2. Κλείνουν τις πληγές
3. Ζουν μόλις 7 με 10 μέρες
4. Τους αρέσει να ενώνονται μεταξύ τους

Παράρτημα

Παρατίθεται Υλικό Σεναρίων Μαραζάκη Παναγιούλας



Αγωγοί - Μονωτές Ηλεκτρικού Ρεύματος

Αγωγιμότητα υλικών

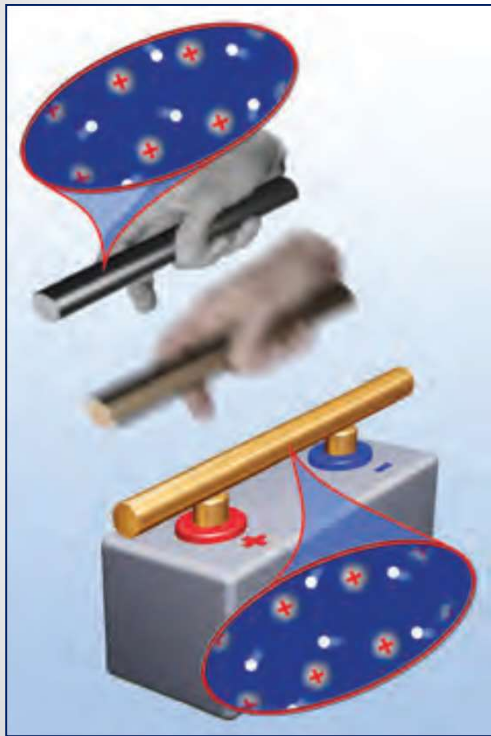


Ανάλογα με την αγωγιμότητά τους, τα υλικά μπορούν να χωριστούν στις εξής κατηγορίες: αγωγοί, ημιαγωγοί & μονωτές

Κάθε κατηγορία υλικών έχει συγκεκριμένη χρήση στις διάφορες συσκευές που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή ζωή

Για παράδειγμα, ένα καλώδιο αποτελείται από χαλκό για να μεταφέρει το ηλεκτρικό ρεύμα και περιβάλεται από πλαστικό για να είναι μονωμένο

Ηλεκτρικό ρεύμα και ηλεκτρική πηγή



Ηλεκτρικό ρεύμα: προσανατολισμένη κίνηση ηλεκτρονίων

Πώς δημιουργείται αυτή η κίνηση;

Ηλεκτρική πηγή:

- αποτελείται από δυο πόλους (+,-)
- το ηλεκτρικό πεδίο που δημιουργεί, ασκεί δύναμη στα ηλεκτρόνια του αγωγού και τα αναγκάζει να κινηθούν προς τον θετικό της πόλο.

Πραγματική και συμβατική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος



Η πραγματική φορά του ηλεκτρικού ρεύματος είναι η φορά κίνησης των ηλεκτρονίων του αγωγού.

Η συμβατική φορά είναι η αντίθετη της πραγματικής.

Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος

Ορίζουμε την **ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος** που διαρρέει έναν αγωγό ως το **φορτίο (q)** που περνάει από ένα σημείο του αγωγού σε χρόνο (t) **προς τον χρόνο** αυτό.

$$\text{Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος (I)} = \frac{\text{φορτίο (q)}}{\text{χρόνος (t)}}$$

Μονάδα μέτρησης της έντασης I: Αμπέρ (A)

Πολύμετρα-Αμπερόμετρα-Βολτόμετρα



Αμπερόμετρο: μετράει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος
συνδέεται σε σειρά με τη συσκευή της οποίας θέλω να μετρήσω το ρεύμα.

Βολτόμετρο: μετράει την ηλεκτρική τάση
συνδέεται παράλληλα με τη συσκευή της οποίας θέλω να μετρήσω την τάση.

Γνωρίζω

Θέλω να μάθω

Έχω μάθει

Ηλεκτρικά κυκλώματα 1/2



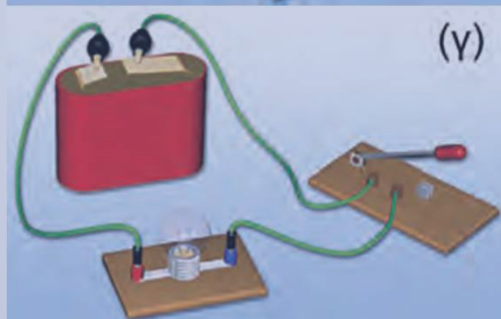
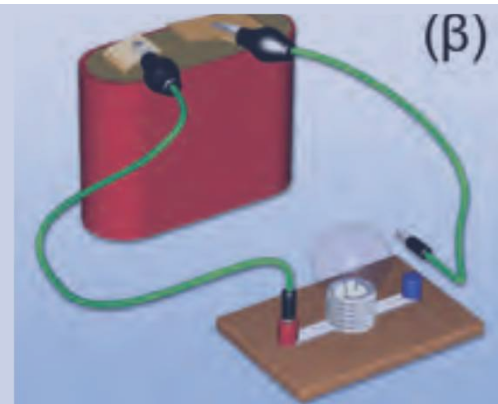
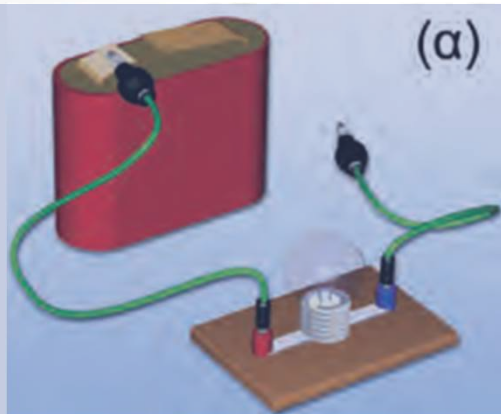
Όλες οι συσκευές λειτουργούν με ηλεκτρικά κυκλώματα. Τι είναι όμως το ηλεκτρικό κύκλωμα;

- Κάθε διάταξη που αποτελείται από κλειστούς αγωγίμους «δρόμους», μέσω των οποίων μπορεί να διέλθει ηλεκτρικό ρεύμα.

Ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα μπορεί να αποτελείται από:

- Λαμπάκι, Μπαταρία, Διακόπτη, Καλώδια,
(Αμπερόμετρο, Βολτόμετρο)

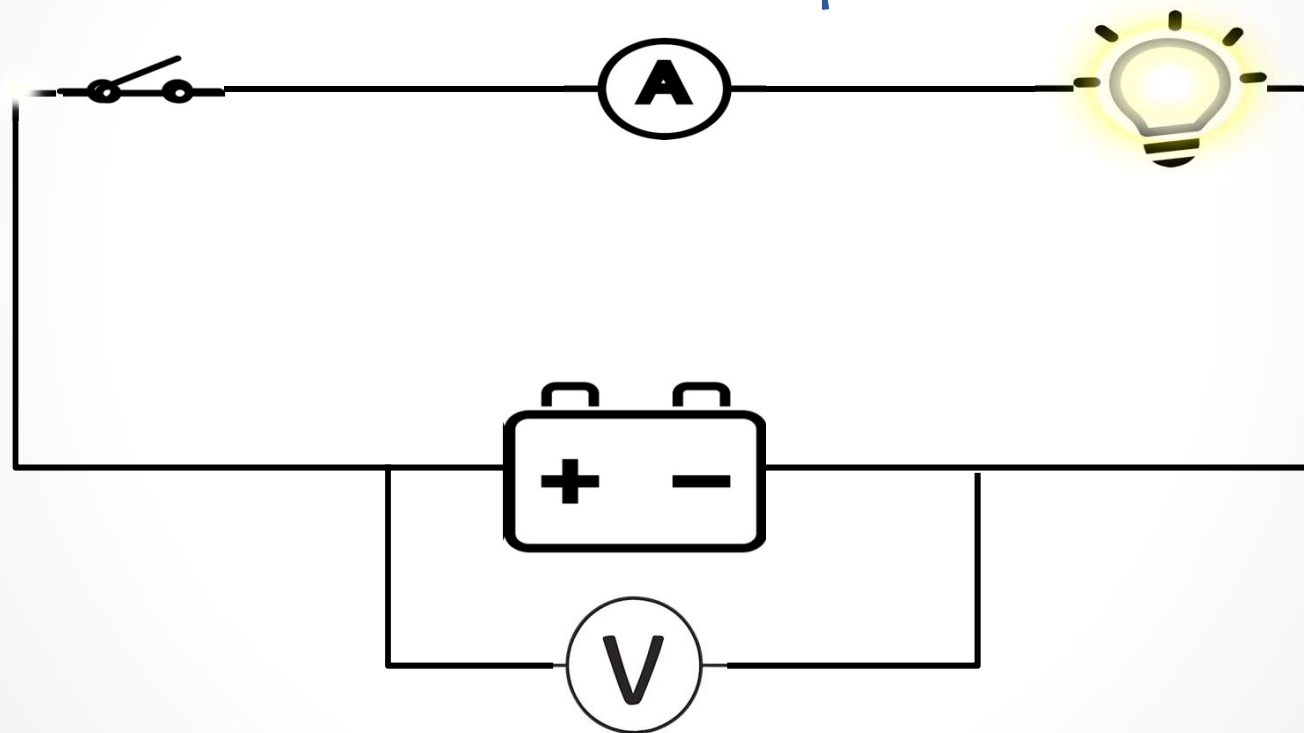
Ηλεκτρικά κυκλώματα 2/2



Σχηματικές αναπαραστάσεις των βασικών στοιχείων ενός κυκλώματος

	Αγωγός χωρίς αντίσταση		Δεν υπάρχει σύνδεση
	Αντιστάτης		Υπάρχει σύνδεση
	Διακόπτης		Λαμπτήρας
	Ροοστάτης		Βολτόμετρο
	Πηγή		Αμπερόμετρο
	Γείωση		Ασφάλεια

Σχηματική αναπαράσταση ενός κυκλώματος



Ηλεκτρική πηγή 1/2

Κάθε συσκευή στην οποία μια μορφή ενέργειας μετατρέπεται σε ηλεκτρική ονομάζεται πηγή ηλεκτρικής ενέργειας ή απλώς ηλεκτρική πηγή.

Δεν δημιουργεί ενέργεια από το μηδέν.

Δεν παράγει ηλεκτρικά φορτία, αλλά αναγκάζει τα ηλεκτρόνια των αγωγών να κινούνται ομαδικά προς μια κατεύθυνση (ηλεκτρικό ρεύμα).

Παραδείγματα ηλεκτρικών πηγών: Μπαταρία, γεννήτρια, φωτοστοιχείο κ.α

Ηλεκτρικές πηγές 2/2



Ηλεκτρική τάση ή διαφορά δυναμικού

Πώς συμβολίζεται η ηλεκτρική τάση;

- Με V

Ποια είναι η μονάδα μέτρησής της;

- Τα Volt (V). Για παράδειγμα: $V=10\text{Volt}$

Με ποιο όργανο μετράω την τάση;

- Με το βολτόμετρο (παράλληλα με τη συσκευή)

Ποια είναι η φυσική σημασία της ηλεκτρικής τάσης;

- Συνδέεται με την ενέργεια που μεταφέρουν τα ηλεκτρόνια του αγωγού καθώς κινούνται μέσα σε ένα κύκλωμα.

Από πού παίρνουν τα ηλεκτρόνια αυτή την ενέργεια;

- Από την ηλεκτρική πηγή

ΟΡΙΣΜΟΣ

Κάθε **συσκευή** στην οποία μια μορφή ενέργειας **μετατρέπεται** σε ηλεκτρική.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Αναγκάζει τα **ελεύθερα ηλεκτρόνια** των αγωγών να **κινούνται** ομαδικά προς μια κατεύθυνση.

Αποτελείται από δυο αντίθετα ηλεκτρισμένες περιοχές:
ηλεκτρικούς πόλους

Ηλεκτρική πηγή
ενέργειας ή
ηλεκτρική πηγή

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ



- Μπαταρία
- Γεννήτρια
- Φωτοστοιχεία
(π.χ φωτοβολταϊκά)

ΜΗ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

Δεν παράγει ηλεκτρικά φορτία σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.

Δεν δημιουργεί ενέργεια από το μηδέν

Ένταση ηλ. ρεύματος vs ηλεκτρικής τάσης

Ένταση Ηλεκτρικού ρεύματος I	Ηλεκτρική τάση V
Εκφράζει: το φορτίο ανά μονάδα χρόνου	Εκφράζει:
Μονάδα μέτρησης: Αμπέρ (A)	Μονάδα μέτρησης:
Όργανο μέτρησης: Αμπερόμετρο	Όργανο μέτρησης:

Δραστηριότητα (επιλέξτε μια)

Cubing

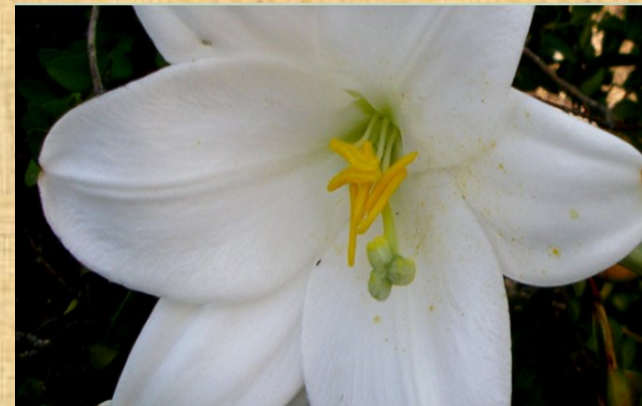
1. Σχεδιάσε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα που αποτελείται από ένα λαμπάκι, μια μπαταρία, ένα διακόπτη. Δείξε την συμβατική φορά του ρεύματος.
2. Η ηλεκτρική τάση και το ηλεκτρικό ρεύμα θεωρείς ότι είναι ίδια; Δικαιολογήσε την άποψή σου.
3. Πώς πιστεύεις ότι λειτουργεί ένας φακός;
4. Σχημάτισε μια πρόταση με την έννοια ηλεκτρική πηγή.
5. Η ηλεκτρική τάση (V) συνδέεται με την που μεταφέρουν τα του αγωγού στο ηλεκτρικό κύκλωμα.
6. Μπορείς να διαλέξεις να απαντήσεις μια απο τις προηγούμενες ερωτήσεις.

Παράρτημα

Παρατίθεται Υλικό Σεναρίων Νέζου Αδριανού

6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

Βιολογία Β' Γυμνασίου



Νέζος Αδριανός

ΠΕ04.04/Βιολόγος

2^ο Γυμνάσιο Άργους

6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

Σχολικό Βιβλίο σελ. 115-118



- **Να αναγνωρίζω ότι στα φυτά υπάρχουν δύο τρόποι αναπαραγωγής, η Μονογονία και η Αμφιγονία**
- **Να αναφέρω και να περιγράφω τα είδη Μονογονίας στα φυτά**
- **Να αναγνωρίζω τα ανθόφυτα σε εικόνες**
- **Να αναγνωρίζω τα μέρη του άνθους και να περιγράφω το ρόλο τους**
- **Να αναφέρω τους τρόπους επικονίασης**
- **Να περιγράφω τη γονιμοποίηση στα ανθόφυτα και τη δημιουργία του καρπού**

ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ (Να θυμηθούμε...)

Η αναπαραγωγή είναι απαραίτητη για τη ΔΙΑΙΩΝΙΣΗ του είδους

➤ Με την αναπαραγωγή οι οργανισμοί δημιουργούν απογόνους

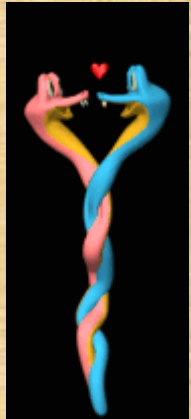
A. Μονογονία ή Μονογονική αναπαραγωγή

- Είναι η αναπαραγωγή που γίνεται **χωρίς το ζευγάρωμα των οργανισμών**
- Παρατηρείται στους μονοκύτταρους οργανισμούς, καθώς και σε ορισμένα **φυτά** και ζώα



B. Αμφιγονία ή Αμφιγονική αναπαραγωγή

- Είναι η αναπαραγωγή που γίνεται **με το ζευγάρωμα ανάμεσα σε άτομα διαφορετικού φύλου, αρσενικού & θηλυκού**
- ✚ Τα άτομα αυτά παράγουν εξειδικευμένα κύτταρα, τους **γαμέτες** που είναι τα σπερματοζωάρια και τα ωάρια
- ✚ Οι γαμέτες ενώνονται με μια διαδικασία που ονομάζεται **γονιμοποίηση**
- ✚ Έτσι σχηματίζεται το πρώτο κύτταρο του οργανισμού, **το ζυγωτό**



6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

- Τι πρέπει να κάνουμε για να έχουμε
- ένα καινούριο φυτό;
- Με ποιους τρόπους αναπαράγονται
- τα φυτά;
- Αναπαράγονται όπως οι μονοκύτταροι οργανισμοί ή όπως ο άνθρωπος;



6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

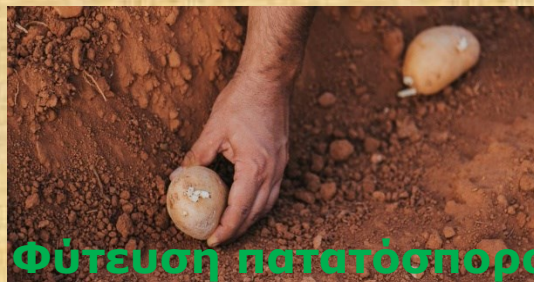
Η αναπαραγωγή στα φυτά γίνεται με δύο τρόπους:

- ✓ με μονογονία
- ✓ με αμφιγονία

- Μερικά φυτά όπως η πατάτα, μπορούν να αναπαραχθούν και με τους δύο τρόπους

- Μονογονικά ένα νέο φυτό μπορεί να προκύψει από τα «μάτια» μιας ξεχασμένης πατάτας (ΚΟΝΔΥΛΟΙ)

- Αμφιγονικά με σπέρματα που παράγουν τα άνθη του φυτού



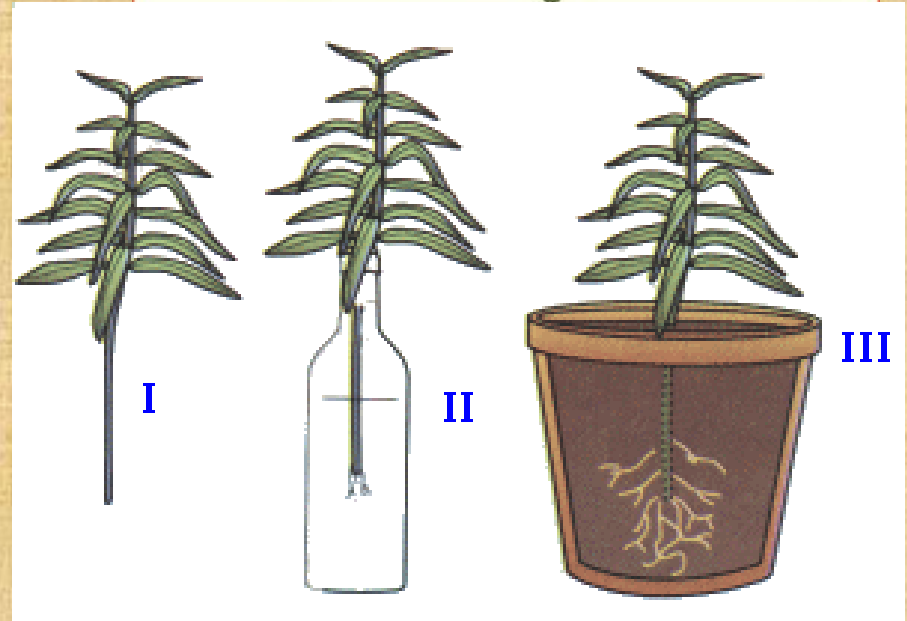
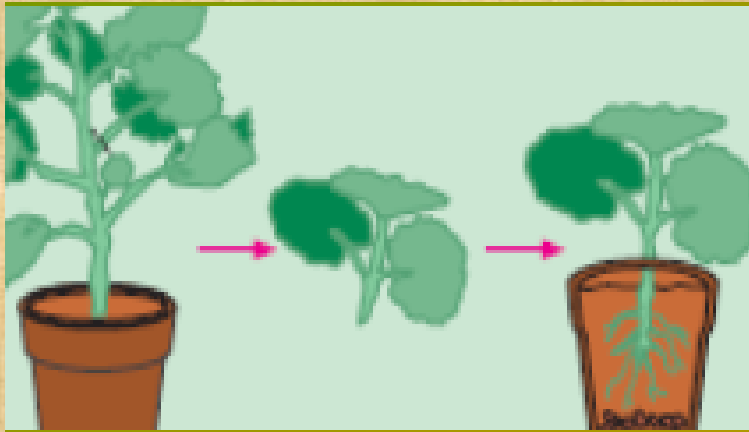
Φύτευση πατατόσπορου



6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

1. Μονογονική αναπαραγωγή στα φυτά με ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΑ

- ❖ Σε μερικά φυτά όπως το γεράνι, μπορούμε να κόψουμε ένα κλαδί (μόσχευμα) και να το φυτέψουμε σε μια γλάστρα
- ❖ Από αυτό το κλαδί θα αναπτυχθεί ένα νέο φυτό γερανιού

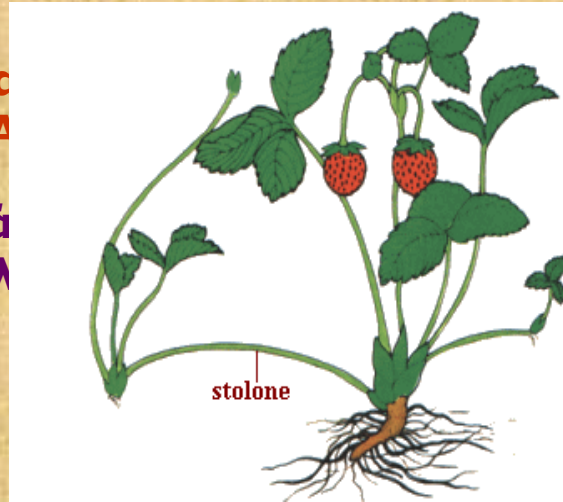


➡ Ποια άλλα φυτά γνωρίζετε που αναπαράγονται όπως το γεράνι;

6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

2. Μονογονική αναπαραγωγή στα φυτά με ΠΑΡΑΦΥΛΛΑ

- Σε μερικά φυτά όπως η φραουλή ένα βλαστός αναπτύσσεται αρκετά



- ❖ Αυτός ο βλαστός απομακρύνεται από το αρχικό φυτό, σε περίπτωση που ακουμπήσει στο χώμα, βγάζει ρίζες δημιουργώντας ένα νέο φυτό



6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

- Μονογονική αναπαραγωγή
Και άλλα φυτά με ΠΑΡΑΦΥΑΔΕΣ



ΑΛΟΗ



ΚΥΔΩΝΙΑ



ΕΛΙΑ

6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

3. Μονογονική αναπαραγωγή στα φυτά με ΚΑΤΑΒΟΛΑΔΕΣ

➡ Σε μερικά φυτά όπως το αμπέλι, ένα βλαστός μπορεί να χωθεί στο χώμα

✚ Αυτός ο βλαστός που έχει χωθεί ένα μέρος του στο χώμα, βγάζει ρίζες δημιουργώντας ένα νέο φυτό



Και το γιάσεμι



6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

4. Μονογονική αναπαραγωγή στα φυτά με ΒΟΛΒΟΥΣ

- ✓ Σε μερικά φυτά όπως το κρεμμύδι, η τουλίπα, ο βλαστός αναπτύσσεται, όταν φυτεύουμε το βολβό στο χώμα



Ποια η σημασία της μονογονικής αναπαραγωγής στην καλλιέργεια των φυτών;

6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

Β. Αμφιγονική αναπαραγωγή στα ανθόφυτα (φυτά που έχουν άνθη)

- ❖ Άνθος: το αναπαραγωγικό όργανο του φυτού, παράγει τους γαμέτες
- ❖ Ένα άνθος μπορεί να παράγει
 1. μόνο τους αρσενικούς γαμέτες ή
 2. μόνο τους θηλυκούς ή
 3. και τους δύο μαζί και για αυτό χαρακτηρίζεται τέλειο



6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

- Το **τέλειο** άνθος έχει και αρσενικό και θηλυκό αναπαραγωγικό σύστημα
- Ο **στήμονας** παράγει αρσενικούς **γαμέτες** και ο **ύπερος** παράγει **θηλυκούς γαμέτες**

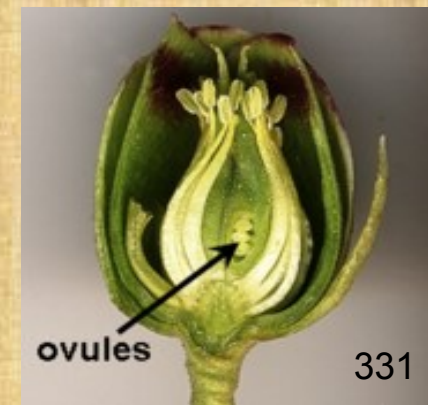
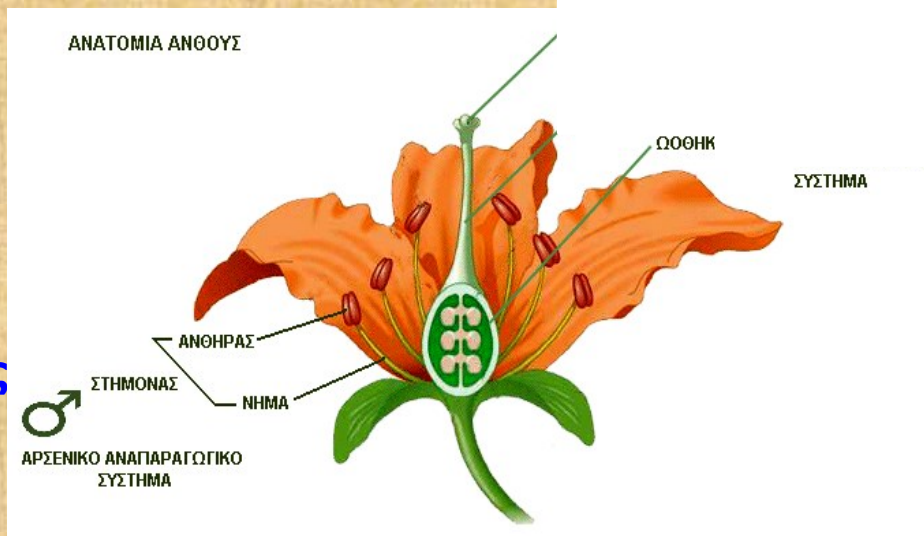


❖ ΣΤΗΜΟΝΑΣ (♂)

- ✚ Αποτελείται από το νήμα και τους ανθήρες
- ✚ Στους ανθήρες βρίσκονται οι **γυρεόκοκκοι** που περιέχουν τους αρσενικούς γαμέτες

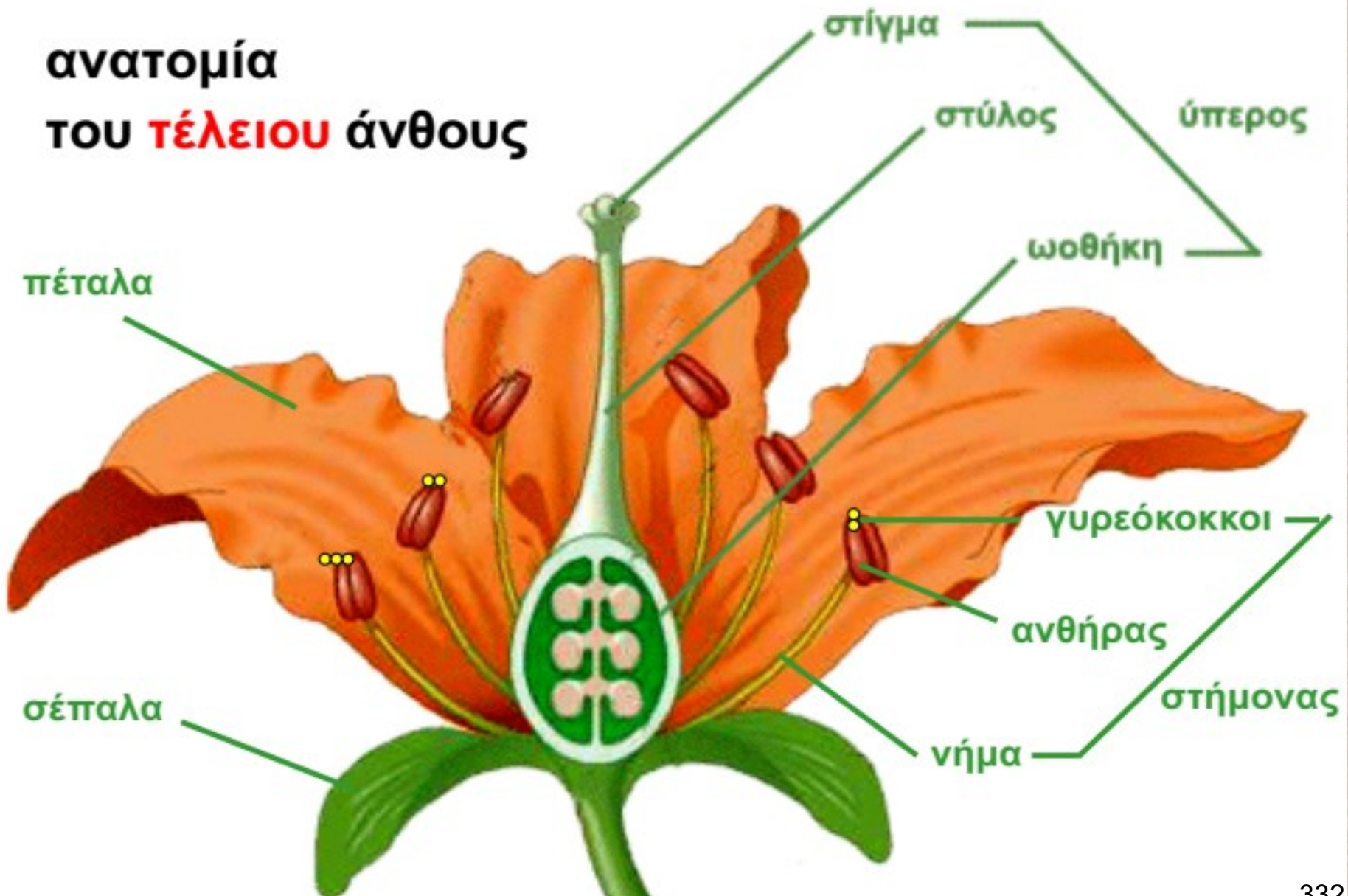
➡ ΥΠΕΡΟΣ (♀)

- ✚ Αποτελείται από το στίγμα, τον στύλο και την ωοθήκη
- ✚ Στην ωοθήκη βρίσκονται οι σπερματικές βλάστες, οι οποίες περιέχουν τους θηλυκούς γαμέτες τα **ωάρια**



6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

ανατομία του **τέλειου** άνθους



6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

- Το αρσενικό άνθος έχει μόνο στήμονες

➡ Αποτελούνται από το νήμα και τους ανθήρες

- Το θηλυκό άνθος έχει μόνο ύπερο

➡ Αποτελούνται από το στίγμα, τον στύλο και την ωθήκη

✚ Π.χ. το δένδρο της φιστικιάς



6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

αρσενικό

θηλυκό

άνθος



άνθη βελανιδιάς



Μόνοικο: Το αρσενικό και το θηλυκό άνθος βρίσκονται στο ίδιο φυτό



Δίοικο: Το αρσενικό και το θηλυκό άνθος βρίσκονται σε διαφορετικά φυτά
Συκιά, φυστικιά, φοίνικας



Μόνοικο: Τέλειο άνθος πορτοκαλιάς

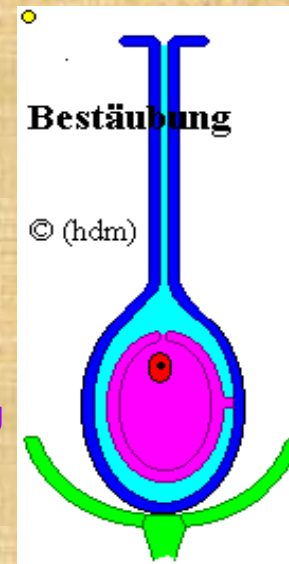
6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

Όπως γνωρίζουμε τα άνθη ΔΕΝ μετακινούνται, άρα πώς μετακινούνται οι γυρεόκοκκοι στο στίγμα του υπέρου για τη γονιμοποίηση;;;



Με την Επικονίαση

- ⚡ Για να γίνει θα πρέπει να μεταφερθούν οι γυρεόκοκκοι από τους ανθήρες στο στίγμα του υπέρου
- ➡ Επιτυγχάνεται κυρίως με τη βοήθεια των εντόμων και του ανέμου



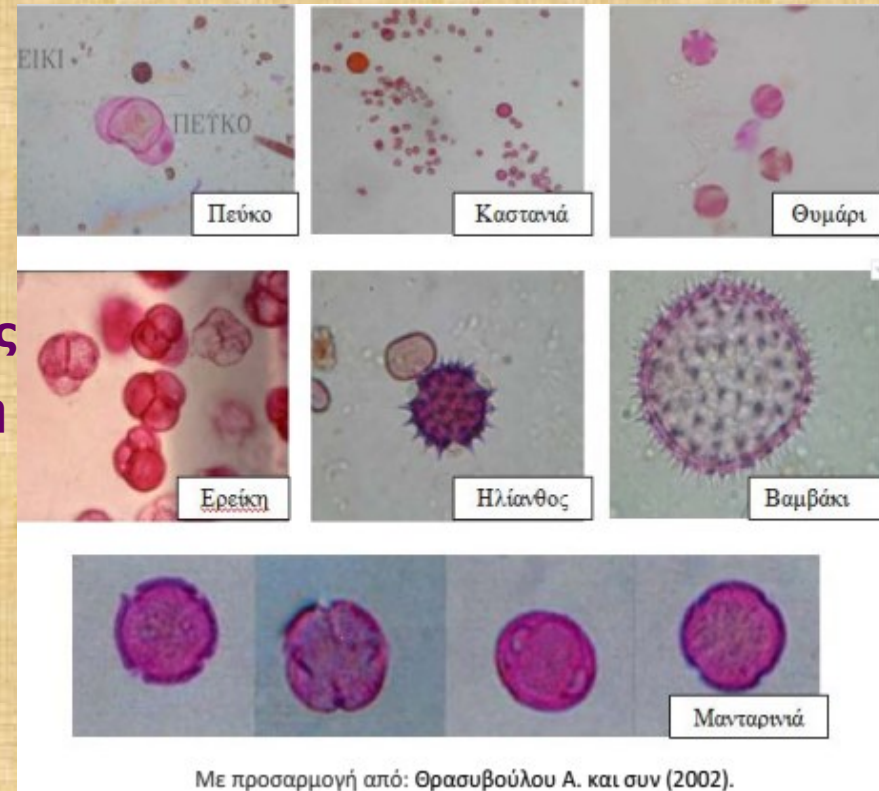
➤ Να αναφέρετε ένα φυτό, μεγάλης οικονομικής σημασίας της περιοχής μας, όπου η επικονίαση γίνεται κυρίως με τον άνεμο και ένα που απαιτεί τη μέλισσα

6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

- Γύρη και γυρεόκοκκοι

Κάθε φυτό έχει μοναδικούς σε σχήμα και Χαρακτηριστικά γυρεόκοκκους,.

Τα φυτά στα οποία η επικονίαση γίνεται με τον άνεμο έχουν μικρούς και ελαφριούς γυρεόκοκκους. Τα φυτά όπου η επικονίαση γίνεται με τα έντομα έχουν κολλώδεις γυρεόκοκκους.

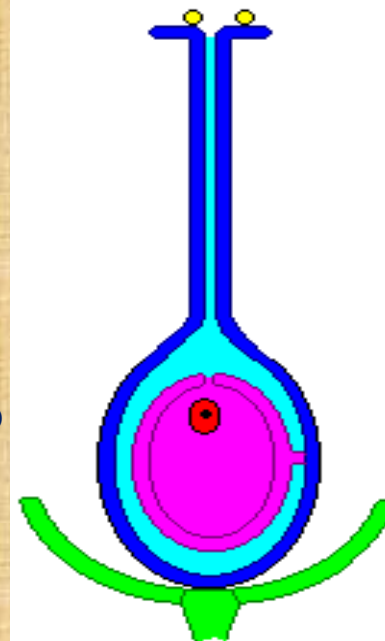
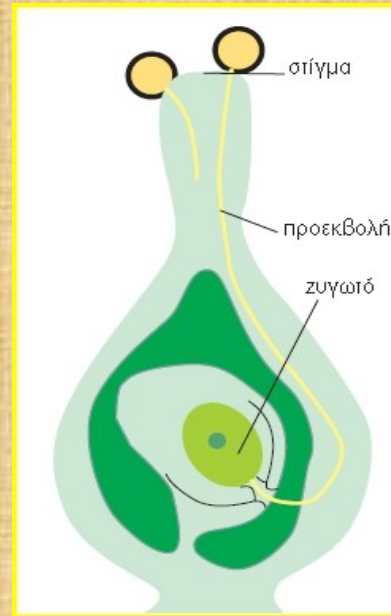


ΠΕΙΡΑΜΑ

6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

❖ Μόλις φτάσει ο γυρεόκοκκος στο στίγμα του υπέρου, ακολουθεί η **Γονιμοποίηση** :

1. τότε αναπτύσσεται μια προεκβολή η οποία φτάνει στην ωθήκη
 2. Ο γυρεόκοκκος (αρσενικός γαμέτης) μεταφέρεται από την προεκβολή στην ωθήκη όπου γονιμοποιεί το ωάριο
 3. Από το ζυγωτό θα αναπτυχθεί το φυτικό έμβρυο
 4. Εν συνεχεία, η ωθήκη αρχίζει να μεταβάλλεται σχηματίζοντας τον καρπό
- Κάθε καρπός περικλείει ένα ή περισσότερα σπέρματα
 - Κάθε σπέρμα περικλείει το φυτικό έμβρυο, από το οποίο θα προκύψει το νέο φυτό.



6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

➤ Αγγειόσπερμα vs Γυμνόσπερμα

- Πορτοκάλι, πεπόνι κλπ έχουν τα σπέρματα μέσα στον καρπό σαν να βρίσκονται μέσα σε αγγεία
- Κωνοφόρα (πεύκο), τα σπέρματα είναι γυμνά δεν περιβάλλονται από καρπό.

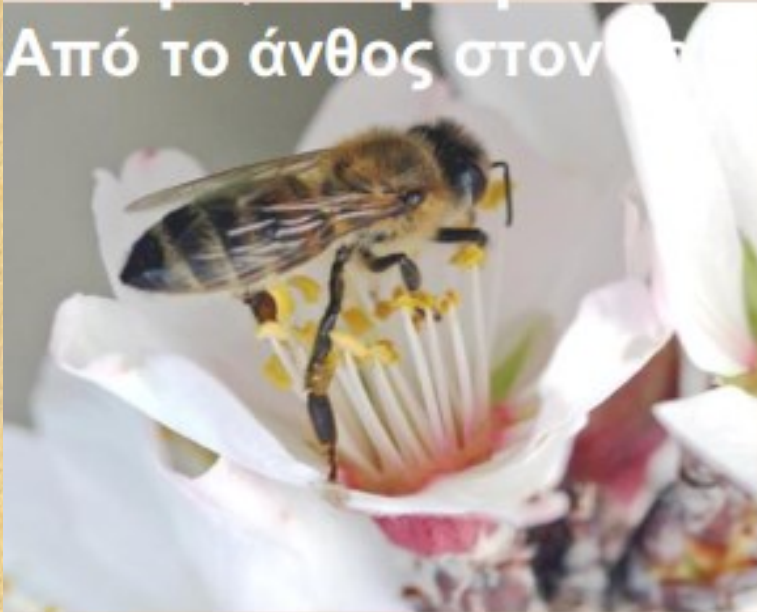


**Ασκήσεις για το σπίτι από το βιβλίο
1,2,3,4 σελ. 118**

6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

Γονιμοποίηση

Από το άνθος στον καρπό

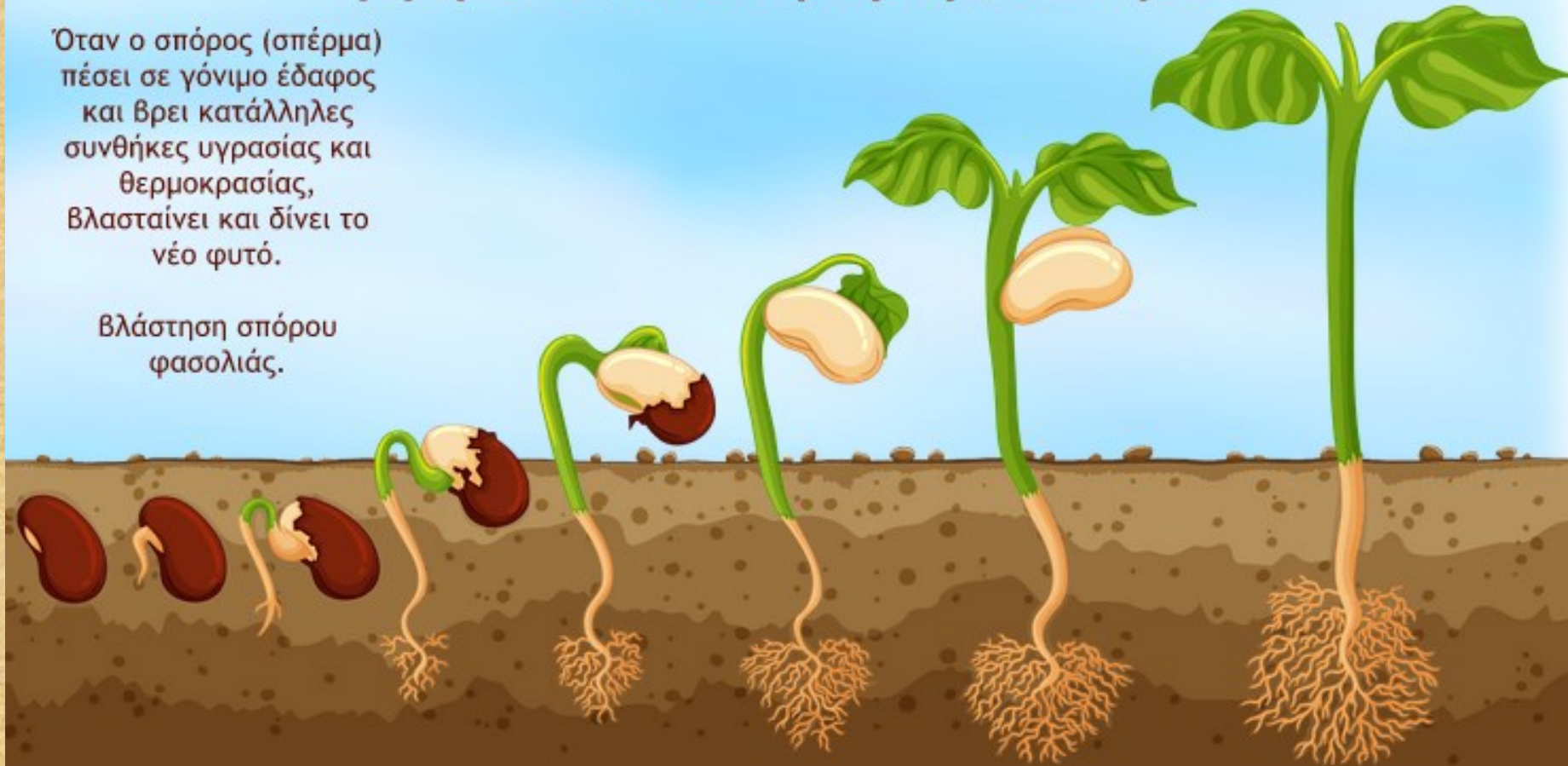


6.2 Αναπαραγωγή στα φυτά

Αμφιγονική αναπαραγωγή στα φυτά

Όταν ο σπόρος (σπέρμα) πέσει σε γόνιμο έδαφος και βρει κατάλληλες συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας, βλασταίνει και δίνει το νέο φυτό.

Βλάστηση σπόρου φασολιάς.



Ας ΣΚΕΦΤΟΥΜΕ...

Σε τι διαφέρει η επικονίαση από τη γονιμοποίηση;

Ποια η σημασία της μέλισσας στην αναπαραγωγή των φυτών;

Ο καρπός δημιουργείται πριν ή μετά τη γονιμοποίηση;

Ποια τα πλεονεκτήματα της αμφιγονικής αναπαραγωγής;

Πηγές

- Βιβλίο Βιολογίας Α΄ και Β΄ Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος
- Παρουσίαση Χατζηνικόλα Μιχαήλ, Βιολόγου
- Παρουσίαση Δήμητρας Δουδουδάκη (myschlab.com)

2.4 ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

Βιολογία Α' Γυμνασίου



Νέζος Αδριανός
ΠΕ04.04/Βιολόγος
2^ο Γυμνάσιο Άργους



2.4 ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

ΘΡΕΠΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ- ΙΣΟΡΡΟΠΗΜΕΝΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Σχολικό Βιβλίο σελ. 45-47



- Να αναφέρω τις βασικές κατηγορίες θρεπτικών ουσιών και να αιτιολογώ την ανάγκη του ανθρώπου για ισορροπημένη διατροφή.
- Να αναφέρω τη σημασία των πρωτεϊνών στη διατροφή και αντιπροσωπευτικά παραδείγματα τροφίμων πλούσια σε πρωτεΐνες.
- Να αναφέρω τη σημασία των υδατανθράκων στη διατροφή και ενδεικτικά παραδείγματα τροφίμων πλούσια σε υδατάνθρακες
- Να αναφέρω τη σημασία των λιπιδίων στη διατροφή και παραδείγματα τροφίμων πλούσια σε λιπίδια.
- Να αναφέρω τη σημασία των βιταμινών και των άλλων στοιχείων στη διατροφή μας και παραδείγματα τροφίμων πλούσια σε βιταμίνες
- Να αναφέρω τη σημασία της ισορροπημένης διατροφής στην υγεία του ανθρώπου

ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ (Ας θυμηθούμε...) Ι

@ Γιατί όλοι οι οργανισμοί τρέφονται;

~ Έχουν ανάγκη από χημικές ουσίες και ενέργεια

➔ Διασπούν τις χημικές ουσίες της τροφής τους έτσι απελευθερώνονται:

+ Ενέργεια

+ Χημικές ουσίες που απορροφούν

~ Ετερότροφοι

~ Αυτότροφοι

➔ Παράγουν από μόνοι τους τις χημικές ουσίες που έχουν ανάγκη με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης

+ Χαρακτηρίζονται
παραγωγοί



➔ τρώνε άλλους οργανισμούς ή ουσίες τους

+ Χαρακτηρίζονται καταναλωτές όταν τρώνε άλλους οργανισμούς

+ Χαρακτηρίζονται αποικοδομητές όταν τρώνε νεκρούς οργανισμούς ή τμήματά τους



@ Πέψη : Διαδοχικές διασπάσεις που υφίστανται οι πολύπλοκες χημικές ουσίες της τροφής

• Οι απλούστερες απορροφώνται από τον οργανισμό και χρησιμοποιούνται για τη σύνθεση άλλων ουσιών

ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ (Ας θυμηθούμε...) ΙΙ

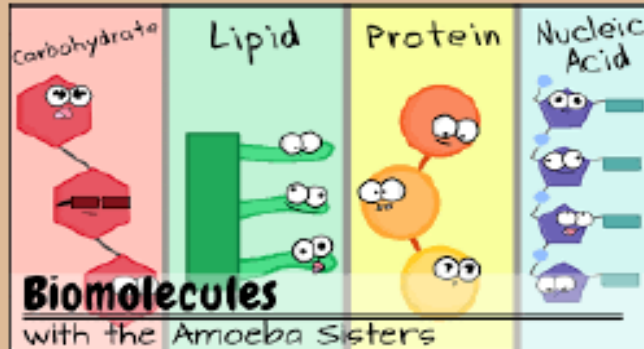
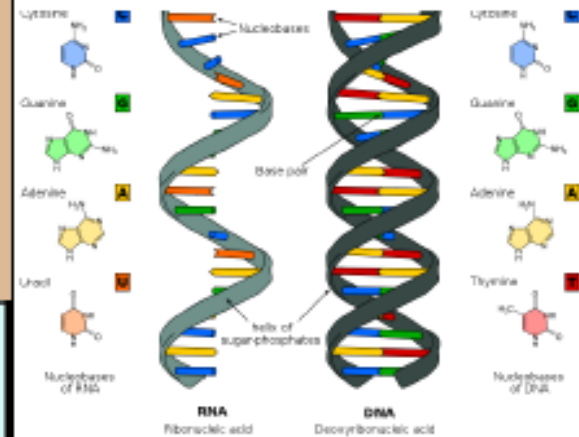
Η πέψη της τροφής γίνεται σε ειδικά όργανα, δηλαδή στην
..... ή στον Τα σπονδυλωτά διαθέτουν
πεπτικό σωλήνα που ξεκινά από το και συνεχίζεται με
τον, τον, το και το έντερο.
Προσαρτημένοι αδένες είναι οι, το και το,
οι οποίοι εκκρίνουν ουσίες που βοηθούν στην πέψη της τροφής.
Ορισμένα φυτοφάγα ονομάζονται

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί χρησιμοποιούν μερικά βασικά οργανικά μόρια

Πρωτεΐνες



Νουκλεϊνικά Οξέα



Υδατάνθρακες

Complex carbohydrates provide vitamins, minerals, and fiber



Foods such as breads, legumes, rice, pasta, and starchy vegetables contain complex carbohydrates

Λιπίδια

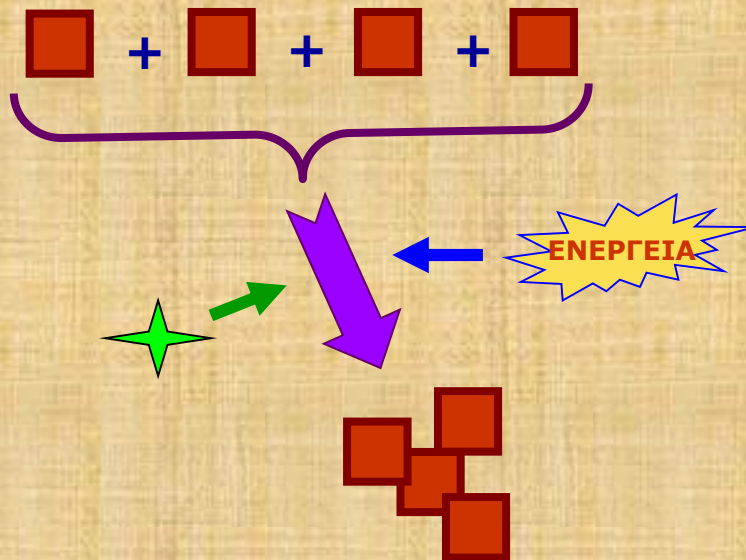


ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

@ Θρεπτικές ουσίες της τροφής

~ Πρωτεΐνες

- ➡ Χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία νέων κυττάρων (ανάπτυξη)
- ➡ Μεγάλη θρεπτική αξία
- ➡ Ενδυνάμωση μυϊκού συστήματος
- ➡ Για την επιτάχυνση των αντιδράσεων του μεταβολισμού



ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

@ Θρεπτικές ουσίες της τροφής

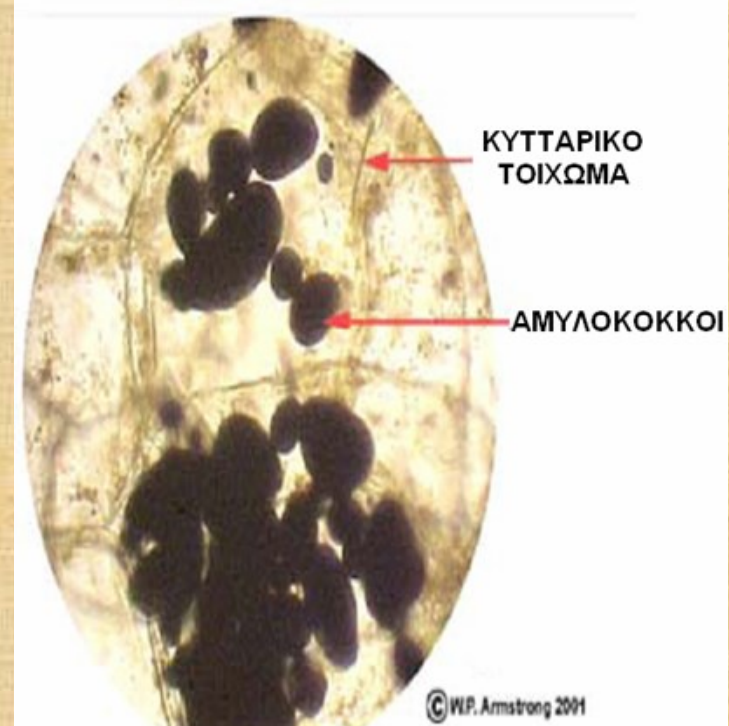
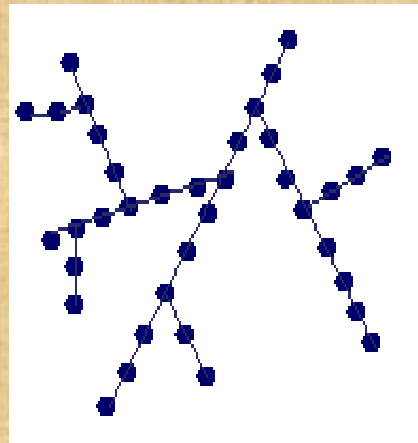
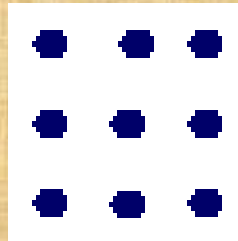
~ Υδατάνθρακες
(Σάκχαρα)

~ Η κυριότερη πηγή
ενέργειας για τον
άνθρωπο

➡ Η γλυκόζη είναι
ένας απλός
υδατάνθρακας

➡ Το άμυλο
δημιουργείται από
πολλά μόρια
γλυκόζης

● Από τη διάσπαση
τους ο οργανισμός
εξασφαλίζει
ενέργεια



ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

@ Θρεπτικές ουσίες της τροφής

Λίπη

- ➡ **Αποθήκες ενέργειας**
(συμπυκνωμένη πηγή ενέργειας)
- ➡ **Περικλείουν μεγαλύτερα ποσά ενέργεια** απ'ό,τι οι υδατάνθρακες
- ➡ **Φυτικής vs Ζωικής προέλευσης**



ΚΑΛΑ ΛΙΠΑΡΑ

Τα μονοακόρεστα και πολυακόρεστα

λιπαρά οξέα

- ελαιόλαδο
- ξηροί καρποί
- αβοκάντο

κατηγορία πολυακόρεστων καλών λιπαρών είναι τα **Ω-3 λιπαρά οξέα**

ΚΑΚΑ ΛΙΠΑΡΑ

κορεσμένα και trans λιπαρά οξέα

- βούτυρο
- ζωικό λίπος
- τηγανισμένα φυτικά έλαια

ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

@ Θρεπτικές ουσίες της τροφής

⚡ Βιταμίνες – Μεταλλικά άλατα

- ➡ Ο οργανισμός μας χρειάζεται πολύ μικρές ποσότητες
- ➡ Απαραίτητα για την ανάπτυξη και την καλή λειτουργία
- ➡ Η έλλειψη τους μπορεί να προκαλέσει σοβαρές βλάβες στην υγεία μας



ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1. Βιταμίνες και άλλες ουσίες που περιέχονται στην τροφή μας

	ΤΡΟΦΕΣ	ΠΟΥ ΤΙΣ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ	ΤΙ ΠΡΟΚΑΛΕΙ Η ΕΛΛΕΙΨΗ ΤΟΥΣ
Βιταμίνη Α	Καρότα, γάλα, αυγά, συκώτι	Ενισχύει την όραση και συντελεί στην καλή λειτουργία του δέρματος.	Ξηροδερμία, προβλήματα στην όραση στο σκοτάδι
Βιταμίνη Β1 (θειαμίνη)	Κρέας, αυγά, αναποφλοιώτα δημητριακά, όσπρια	Συντελεί στην καλή λειτουργία του νευρικού συστήματος και βοηθάει στην ανάπτυξη του οργανισμού.	Επιβράδυνση της ανάπτυξης, διαταραχές στη λειτουργία του νευρικού συστήματος (ασθένεια μπέρι μπέρι)
Βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ)	Εσπεριδοειδή, πράσινα λαχανικά, ντομάτες	Ενισχύει την άμυνα του οργανισμού και βοηθάει στην απορρόφηση σιδήρου και ασβεστίου.	Αδυναμία επούλωσης των τραυμάτων, αιμορραγία στα ούλα (σκορβούτο)
Βιταμίνη D	Συκώτι ψαριού, ιχθυέλαια, γάλα, αυγά	Βοηθάει στην απορρόφηση του ασβεστίου.	Ραχίτιδα, παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης και των κάτω άκρων
Ασβέστιο (Ca)	Γαλακτοκομικά, κρόκος αυγού, πράσινα λαχανικά	Συστατικό των οστών και των δοντιών. Απαραίτητο για την πήξη του αίματος και την καλή λειτουργία του νευρικού και του μυϊκού συστήματος.	Προβλήματα στα δόντια, στα οστά και στο νευρικό σύστημα
Σίδηρος (Fe)	Συκώτι, κρέας, δημητριακά	Συστατικό της αιμοσφαιρίνης, απαραίτητο για τη μεταφορά οξυγόνου.	Αναιμίες
Φθόριο (F)	Πόσιμο νερό, ψάρια, τσάι	Αύξηση της σκληρότητας των οστών και των δοντιών.	Τερηδόνα

Μέταλλα που υπάρχουν μέσα στις τροφές μας:

Σίδηρος: Κρέατα, πουλερικά, ψάρια, αυγά, συκώτι, μαϊντανός, σαρδέλες, φακές, δημητριακά, ξηροί καρποί.

Ασβέστιο: Πράσινα λαχανικά, ρεβίθια, φακές, σόγια, ξηροί καρποί, θαλασσινά, τυρί, γραβιέρα, γάλα, γιαούρτι και γενικότερα όλα τα γαλακτοκομικά προϊόντα.

Μαγνήσιο: Γαλακτοκομικά προϊόντα, κόκκινα κρέατα, ξηροί καρποί, δημητριακά, λεμόνι, μήλο, σόγια, πράσινα λαχανικά, φακές, σοκολάτα.

Κάλιο: Γάλα, κρέατα, πουλερικά, ψωμί ολικής αλέσεως, φακές, μπανάνες, ξηροί καρποί, τόνος, δημητριακά, φρούτα, φύκια, σόγια, θαλασσινό αλάτι, μαϊντανός, ηλιόσποροι, σταφίδες, κουνουπίδι, σέλινο, παντζάρια, καρότα, ψάρια.

Νάτριο: Αλάτι, τυρί γραβιέρα, φύκια, θαλασσινά, αλατισμένο βούτυρο, ελιές αλατισμένες, τυρί φέτα, σαρδέλες παστές, ρύζι, δημητριακά.

Ψευδάργυρος: Κρέατα, πουλερικά, ψάρια, αυγά, στρείδια, ρέγγα, σουσάμι, μελάσα, συκώτι, σόγια, ηλιόσποροι, σιταριού.

Χρώμιο: Θυμαρί, σιτάρι, μαγιά μπύρας, λαχανικά, φρούτα, κρέατα, γαλακτοκομικά προϊόντα, δημητριακά.

Μαγγάνιο: Ξηροί καρποί, κουάκερ, δημητριακά, φρούτα, κάστανα, σιτάρι, ηλιόσποροι, μέλι.

Σελήνιο: Δημητριακά, φύτρα σιταριού, λάχανο, κρεμμύδι, καρύδα, τα περισσότερα οστρακοειδή, θαλασσινά.

Χαλκός: Στρείδια, καραβίδες, συκώτι, σόγια, ξηροί καρποί,μανιτάρια, κρέατα, δημητριακά, λαχανικά.

Και τώρα τα πειράματα...



Ανίχνευση πρωτεϊνών

Χρησιμοποιείται η αντίδρασή των πρωτεϊνών με **μπλε χρώμα** του αντιδραστηρίου διουρίας (δισθενής θειϊκός χαλκός, σε αλκαλικό περιβάλλον) σχηματίζοντας σύμπλοκα πρωτεΐνης-χαλκού **μωβ χρώματος**. Η χαρακτηριστική αυτή χρωμοαντίδραση ονομάζεται αντίδραση διουρίας.

Πρωτόκολλο:

- 1. Βάλτε λίγο ασπράδι αυγού (5ml) σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα και προσθέστε πενταπλάσια ποσότητα απιονισμένου νερού. Ανακατέψτε καλά με τη γυάλινη ράβδο. **(Προετοιμασία...)**
- 2. Μεταφέρετε σε ένα δεύτερο δοκιμαστικό **σωλήνα 2-3ml** από το διαυγές διάλυμα και στη συνέχεια προσθέστε **5-6 σταγόνες υδατικού διαλύματος CuSO_4** (αραιό διάλυμα θειϊκού χαλκού δισθενούς, συγκέντρωσης 0,1N).
- 3. **Ανακατέψτε καλά** και προσθέστε σταγόνα **σταγόνα το διάλυμα NaOH** (υδροξείδιο του νατρίου ή καυστικό νάτριο, συγκέντρωσης 1N).
- 4. Παρατηρείστε το **χαρακτηριστικό μωβ (ιώδες) χρώμα** που εμφανίζεται (θετική αντίδραση διουρίας). Ο σωλήνας αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια ως θετικός μάρτυρας.
- 4. Τοποθετήστε σε δοκιμαστικούς σωλήνες μικρή ποσότητα (2-3ml) από διάφορα τρόφιμα (ανάλογα με τον πάγκο εργασίας): **Α. γάλα** (αραιωμένο 1:1 με απιονισμένο νερό), **Β. αυγό**, **Γ. αλεύρι με νερό**, **Δ. δημητριακά πρωινού υψηλής πρωτεΐνης**, **Ε. γιαούρτι με νερό** (αραιωμένο 1:1), **ΣΤ. ελαιόλαδο**, **τριμμένη κιμωλία με νερό** και προσθέστε όπως και προηγουμένως τα διαλύματα CuSO_4 και NaOH και βλέπουμε τα αποτελέσματα.
- Αναμένω πιο έντονο μωβ χρώμα στο ασπράδι του αυγού, μετά στο γιαούρτι και μετά στο γάλα, σχεδόν μπλε αρνητικό στο αλεύρι και στο ελαιόλαδο και φυσικά στην κιμωλία (αρνητικός μάρτυρας)**



Εικόνα 1. Αντίδραση διουρίας (θετικός μάρτυρας αριστερά και αρνητικός δεξιά)

Ανίχνευση αμύλου (υδατανθράκων Ι)

Το άμυλο περιέχεται στον “αποθηκευτικό χώρο” του φυτικού κυττάρου. Είναι συστατικό πολλών τροφών φυτικής προέλευσης με χαμηλή περιεκτικότητα σε νερό και αποτελείται από πολλά μόρια γλυκόζης συνδεδεμένα μεταξύ τους. Η ανίχνευση του αμύλου με την προσθήκη βάμματος ιωδίου ή δείκτη Lugol, διαπιστώνεται από την χαρακτηριστική σκουρόχρωμη (προς μαύρο) χρώση, η οποία οφείλεται στη δημιουργία συμπλόκου μεταξύ του αμύλου και του ιωδίου.

Πρωτόκολλο

- Α. Στο ποτήρι ζέσης βάζουμε 100ml απιονισμένο νερό και 1 κουταλιά αλεύρι (προετοιμασία).
1. Αναδεύουμε ώστε να διαλυθεί ένα μέρος του και στο θολό διάλυμα που προκύπτει προσθέτουμε σταγόνες βάμματος ιωδίου μέχρι να εμφανιστεί το χαρακτηριστικό χρώμα του συμπλόκου ιωδίου – αμύλου.
 2. Σε διάφορα τρόφιμα (φέτα ψωμί-κομματάκι πατάτα-μπισκότο-νερό με αλεύρι, νερό με τριμμένη κιμωλία και νερό με γάλα) στάζουμε σταγόνες βάμματος ιωδίου και παρατηρούμε τις αλλαγές στο χρώμα (ελάχιστα έως καθόλου στο γάλα και καθόλου στην τριμμένη κιμωλία)



Ανίχνευση σακχάρων (υδατανθράκων ΙΙ)

- Η γλυκόζη είναι ο απλούστερος υδατάνθρακας (μονοσακχαρίτης).
- Ανιχνεύεται με το αντιδραστήριο Fehling (Φελίγγειο υγρό) είναι αλκαλικό διάλυμα ιόντων δισθενούς χαλκού ($\text{CuSO}_4/\text{NaOH}$). Το διάλυμα έχει γαλάζιο χρώμα που οφείλεται στο χρώμα των ιόντων του δισθενούς χαλκού. Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης τα γαλάζια ιόντα του Cu^{2+} μετατρέπονται σε Cu_2O που είναι κεραμέρυθρο ίζημα.

Πρωτόκολλο

Θα ανιχνεύσουμε υδατάνθρακες στο φύλλο της τυρόπιτας και σε χυμό πορτοκαλιού.

1. Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα βάζουμε 2 ml απιονισμένο νερό και λίγο φύλλο από την τυρόπιτα. Σε 2^ο σωλήνα βάζουμε χυμό πορτοκαλιού
2. Προσθέτουμε λίγες σταγόνες αντιδραστηρίου Fehling.
3. Θερμαίνουμε το μίγμα (ποτήρι ζέσεως με νερό που βράζει).
4. Παρατηρούμε ότι μόνο στο χυμό πορτοκαλιού σχηματίζεται ίζημα με καφε –πράσινο χρώμα (μικρή ποσότητα γλυκόζης) ή κίτρινο με κίτρινο ίζημα (ενδιάμεση ποσότητα γλυκόζης) ή πορτοκαλί-κόκκινο με αντίστοιχο ίζημα (υψηλή ποσότητα γλυκόζης),, που αποτελεί δείκτη της ύπαρξης γλυκόζης στο δείγμα, ενώ στα φύλλα της τυρόπιτας δεν υπάρχει γλυκόζη



Ανίχνευση λιπιδίων

- **Α' τρόπος**

1. Τρίψτε την τροφή στο χαρτί (π.χ. φύλλο τυρόπιτας)
2. Κρατήστε το χαρτί στο φως. Εάν η τροφή έχει αφήσει σημάδι στο χαρτί μέσα από το οποίο περνά το φως, τότε περιέχει λίπος.



- **Β' τρόπος.**

1. Τοποθετούμε μικρά κομματάκια από κάθε τρόφιμο σε δοκιμαστικό σωλήνα.
2. Προσθέτουμε οινόπνευμα ώστε να καλυφθούν τα κομμάτια τροφής και τα αφήνουμε για λίγα λεπτά σε ηρεμία.
3. Στα λιπαρά τρόφιμα παρατηρούμε θόλωμα του οиноπνεύματος λόγω μετακίνησης του λίπους σε αυτό.



ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

@ Ισορροπημένη διατροφή

Καθημερινά πρέπει να καταναλώνουμε ποικιλία τροφών

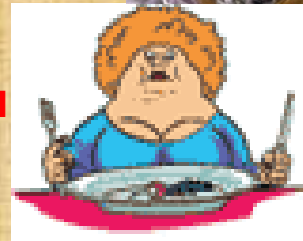
➡ Ο οργανισμός μας έχει ανάγκη από όλες τις θρεπτικές ουσίες

Η ποσότητα που έχει ανάγκη καθένας μας εξαρτάτε από:

- ➡ Το φύλο
- ➡ Την ηλικία
- ➡ Τις δραστηριότητες

• Όταν προσλαμβάνουμε περισσότερη τροφή από αυτήν που έχουμε ανάγκη τότε ο οργανισμός αποθηκεύει την παραπάνω ενέργεια δημιουργώντας λίπος

✖ Αν γίνετε για μεγάλο χρονικό διάστημα τότε θα παχύνουμε



ΠΙΑΤΟ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Να χρησιμοποιείτε υγιεινά λάδια (όπως ελαιόλαδο και λάδι κανόλα) για μαγείρεμα, για σαλάτες και στο τραπέζι. Περιορίστε το βούτυρο. Αποφύγετε τα τρανς λιπαρά (trans fat).

Όσο περισσότερα τα λαχανικά και μεγαλύτερη η ποικιλία, τόσο το καλύτερο. Πατάτες και τηγανιτές πατάτες δεν συνυπολογίζονται.

Να τρώτε πολλά φρούτα όλων των χρωμάτων.



ΑΣΚΗΣΗ!

© Harvard University



Να πίνετε νερό, τσάι ή καφέ (με καθόλου ή λίγη ζάχαρη). Περιορίστε γάλα/γαλακτοκομικά (1-2 μερίδες /ημέρα) και χυμούς (1 μικρό ποτήρι/ημέρα). Αποφύγετε τα ζαχαρούχα ποτά.

Να τρώτε ποικιλία από δημητριακά ολικής αλέσεως (όπως ψωμί ολικής αλέσεως, ζυμαρικά ολικής αλέσεως και μαύρο ρύζι). Περιορίστε τα επεξεργασμένα δημητριακά (όπως το άσπρο ρύζι και το λευκό ψωμί).

Να διαλέγετε ψάρια, πουλερικά, όσπρια και ξηρούς καρπούς. Περιορίστε το κόκκινο κρέας και το τυρί. Αποφεύγετε το μπέικον, τα αλλαντικά και άλλα επεξεργασμένα κρέατα.

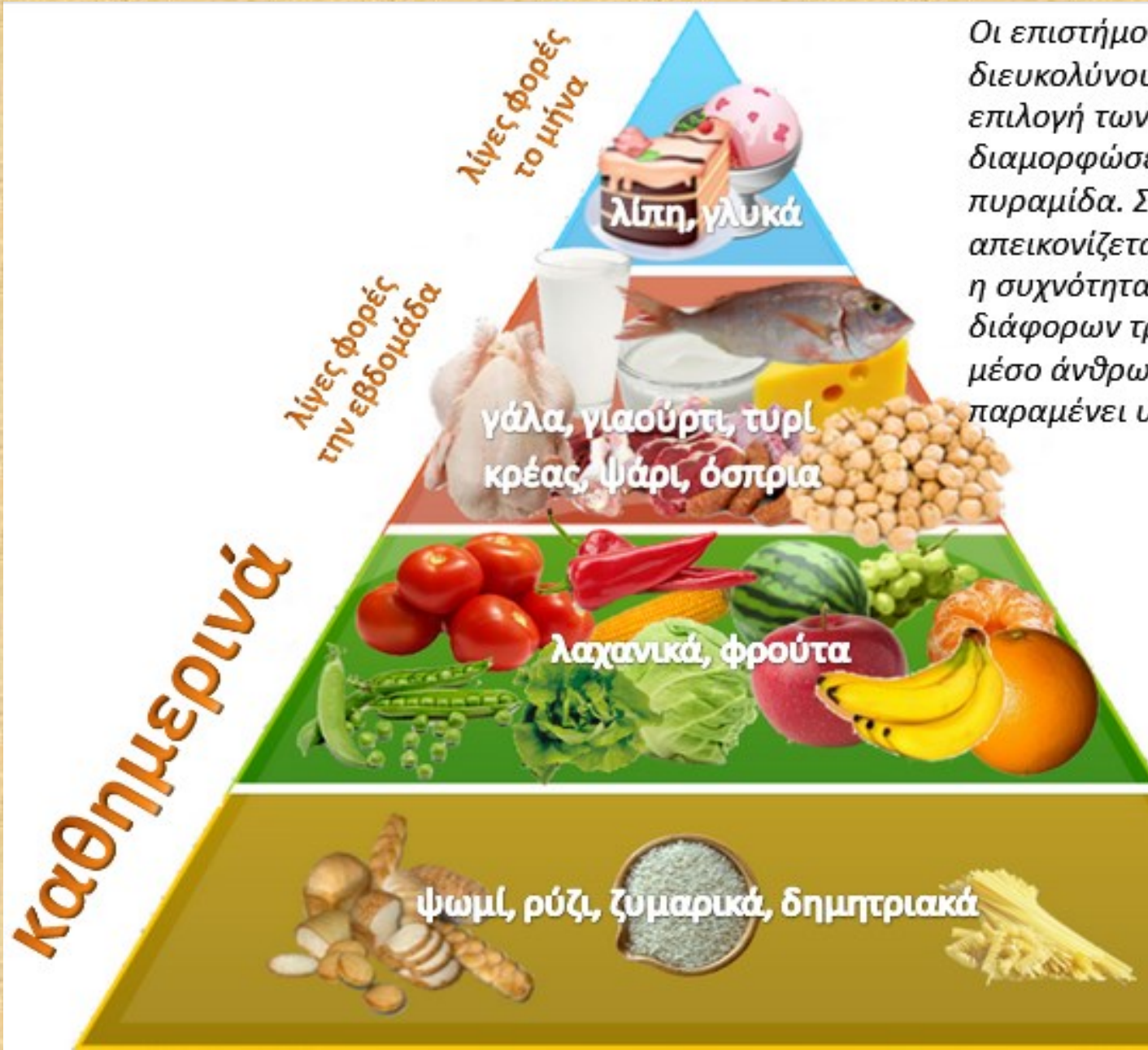


Harvard T.H. Chan School of Public Health
The Nutrition Source
www.hsph.harvard.edu/nutritionsource

Harvard Medical School
Harvard Health Publications
www.health.harvard.edu



Μεσογειακή διατροφή



Οι επιστήμονες, για να μας διευκολύνουν στη σωστή επιλογή των τροφών, έχουν διαμορφώσει μια διατροφική πυραμίδα. Σε αυτήν απεικονίζεται η ποσότητα και η συχνότητα κατανάλωσης διάφορων τροφών από ένα μέσο άνθρωπο, ώστε να παραμένει υγιής.

ΔΙΑΒΑΖΟΝΤΑΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



1

Μας δείχνει ποιοί
είναι το
συνιστώμενο
μέγεθος μερίδας

Διατροφικά στοιχεία

Μέγεθος μερίδας 1 φλυτζάνι (228 g)
Μερίδες ανά συσκευασία 2

Ποσότητα ανά μερίδα

Θερμίδες 260 Θερμίδες από λίπη 120

% ημερήσια ποσότητα *

Ολική Λίπη 13 g 20%
Κορεσμένα Λίπη 5 g 25%
Χοληστερίνη 30 mg 10%
Νάτριο 660 mg 28%
Ολικοί υδατάνθρακες 31 g 10%
Φυτικές ίνες 0 g 0%
Σάκχαρα 5 g
Πρωτεΐνη 5 g

Βιταμίνη Α 4% • Βιταμίνη C 2%
Ασβέστιο 15% • Σίδηρος 4%

* Οι επί τοις εκατό ημερήσιες ποσότητες
είναι βασισμένες
σε μια διατροφή των 2.000 θερμιδών. Οι
δικές σας ημερήσιες ποσότητες μπορεί
να είναι περισσότερες
ή λιγότερες ανάλογα με την
ποσότητα θερμιδών που καταναλώνετε:

Θερμίδες 2.000 2.500

Ολική Λίπη: Λιγότερα από: 65 g 80 g
Κορ. Λίπη: Λιγότερα από: 20 g 25 g
Χοληστερίνη: Λιγότερα από: 300 mg 300 mg
Νάτριο: Λιγότερα από: 2400 g 2400 g
Ολικοί υδατάνθρακες: 300 g 375 g
Φυτικές ίνες: 25 g 30 g

2

Λιγότερο από το
30% των
ημερήσιων
θερμιδών θα
πρέπει να
προέρχεται από
λίπη

4

Ποσοστό επί τοις
% που καλύπτει
τις ημερήσιες
ανάγκες

5

Οι ποσότητες
μερικών
θρεπτικών
συστατικών που
θα πρέπει να
περιέχονται σε
μια διατροφή 2000 ή
2500 θερμιδών
αντιστοίχως

Θερμίδες
135
7%*

Σάκχαρα
2,7g
3%*

Λίπη
9,7g
14%*

Κορ.Λίπη
1,4g
7%*

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΤΙΚΕΤΑΣ 1

ΗΜΙΑΠΟΒΟΥΤΥΡΩΜΕΝΟ/ΗΜΙΠΑΧΟ ΓΙΑΟΥΡΤΙ 2%

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ • Φρέσκο αποβουτυρωμένο αγελαδινό γάλα
• Ανθόγαλα • Ζωντανή καλλιέργεια γιαούρτης
• Πρωτεΐνη γάλακτος

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ Ενέργεια 58 kcal/243 kJ – Πρωτεΐνες 6,0 g –
ΔΗΛΩΣΗ Υδατάνθρακες 4,0 g – Σάκχαρα 4,0 g – Λιπαρά 2,0 g –
(ανά 100 g) Κορεσμένα 1,1 g – Εξωδιμενες 0 g – Αλάτι 0,1 g

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΤΙΚΕΤΑΣ 2

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Σιτάρι ολικής άλεσης, σιτάρι, ρύζι, ζάχαρη,
αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη, αλάτι

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΓΑΛΑ, ΣΙΤΑΡΙ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

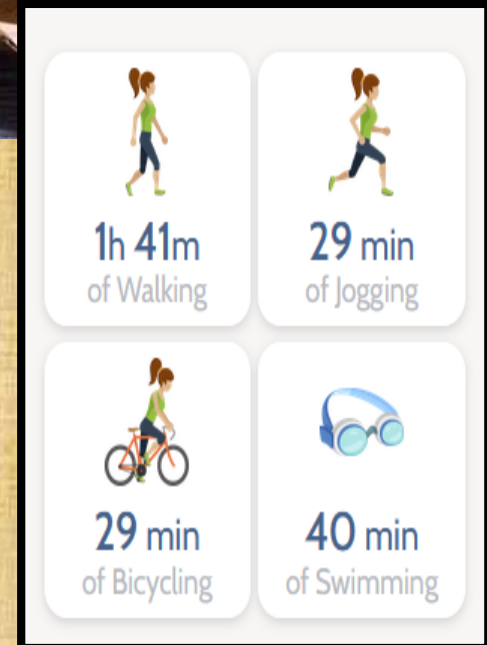
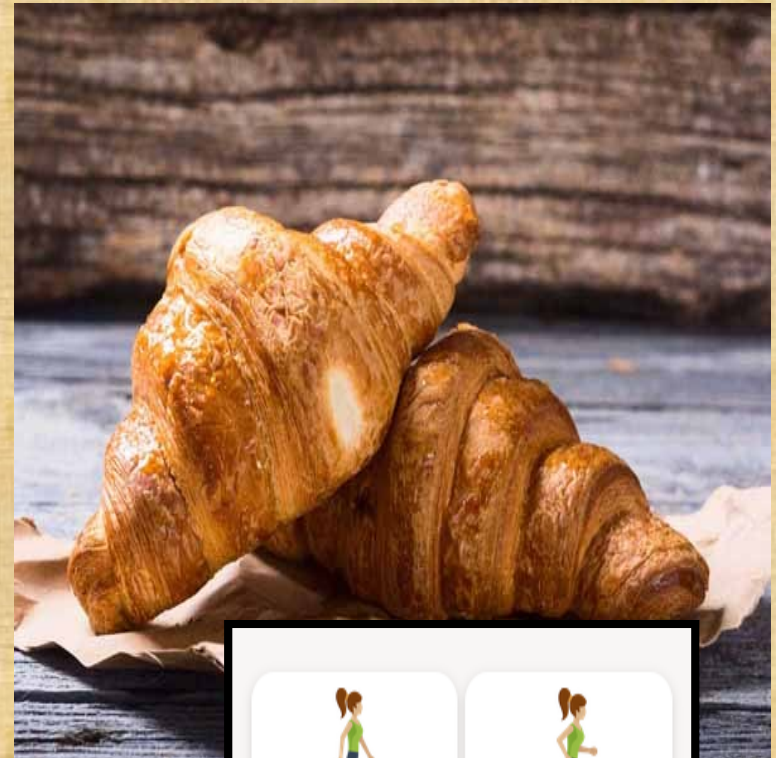
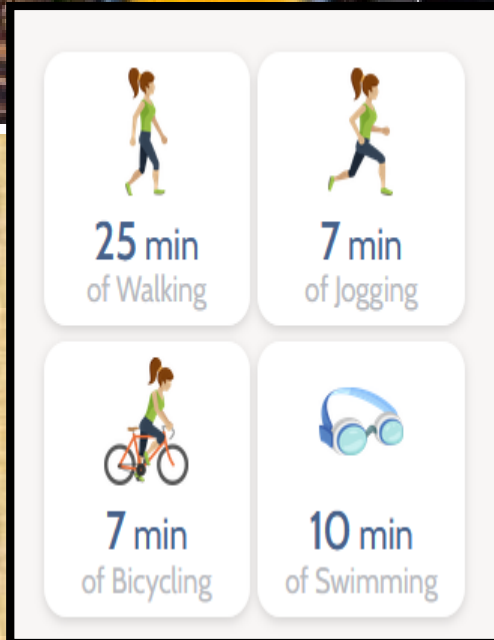


Ανά 100 γραμ.
πρωτότυπο



Ανά μερίδα (30 γραμ.)
πρωτότυπο

ΕΝΕΡΓΕΙΑ	1.594 kJ	376 kcal	478 kJ	113 kcal
ΠΡΟΤΕΪΝΕΣ	13 γραμ.		3,9 γραμ.	
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ	78 γραμ.		23,4 γραμ.	
Σάκχαρα	19 γραμ.		5,7 γραμ.	
ΛΙΠΗ	1,3 γραμ.		0,39 γραμ.	
Κορεσμένα	0,4 γραμ.		0,12 γραμ.	
ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ	3 γραμ.		0,9 γραμ.	
ΑΛΑΤΙ	0,85 γραμ.		0,29 γραμ.	
Νάτριο	0,38 γραμ.		0,11 γραμ.	



Πηγές

- Βιβλίο Βιολογίας Α΄ και Β΄ Γυμνασίου, ΙΤΥΕ Διόφαντος
- Παρουσίαση Χατζηνικόλα Μιχαήλ, Βιολόγου
- Παρουσίαση Δήμητρας Δουδουδάκη (myschlab.com)

Παράρτημα

Παρατίθεται Υλικό Σεναρίων Οικονόμου Αικατερίνης

ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΟΡΓΑΝΩΝΕΤΑΙ ΣΕ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ

Προηγούμενες γνώσεις

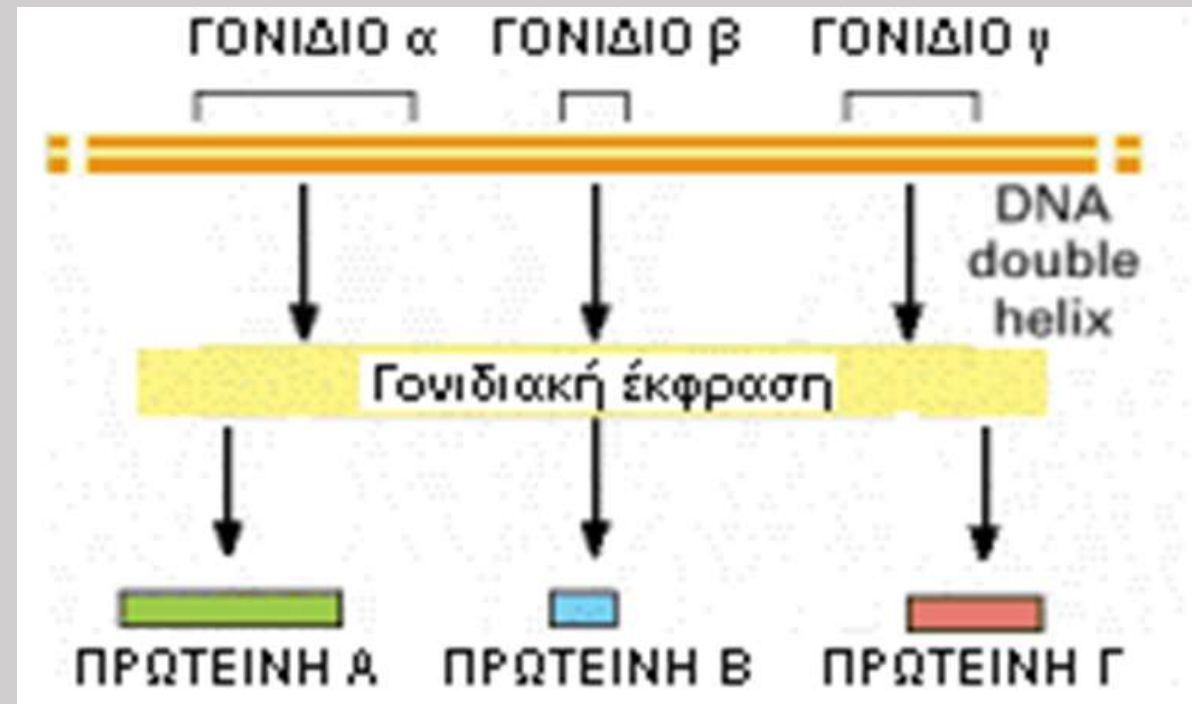
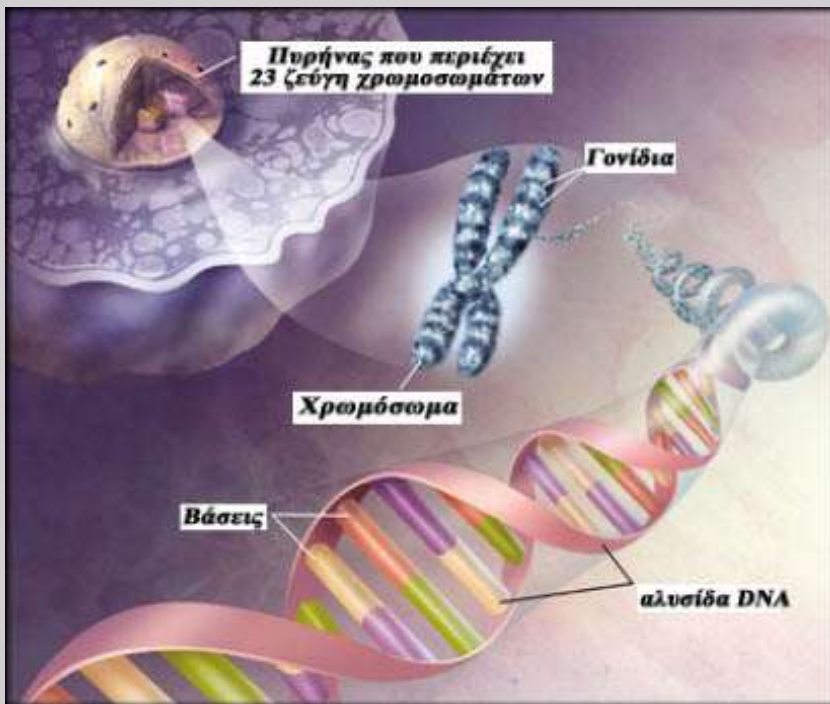
✓ Ποια δομή είναι η πιο απλή το DNA ή το χρωμόσωμα;

<https://www.youtube.com/watch?v=iUQcSbbqDrw>

✓ Περιγραφή δομής χρωμοσωμάτων

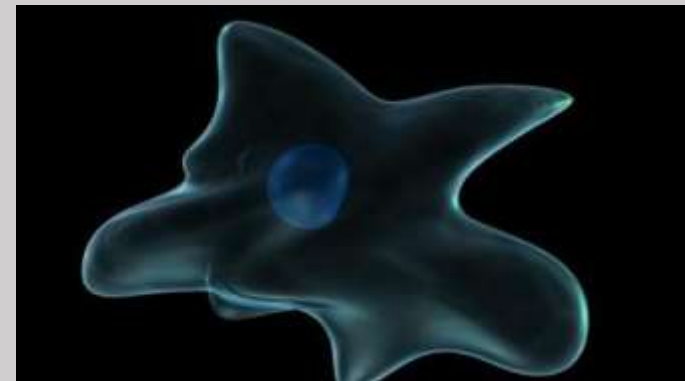
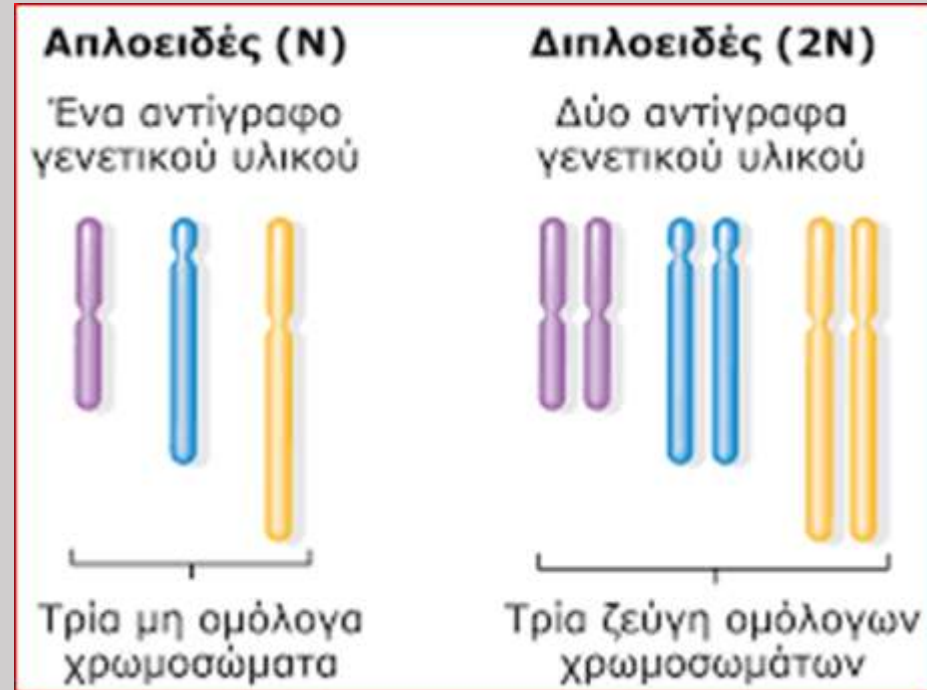


✓ Τι είναι τα γονίδια, που βρίσκονται και ποιος ο ρόλος τους;



ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΟΡΓΑΝΩΝΕΤΑΙ ΣΕ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ

- Προηγούμενες γνώσεις
 - ✓ Ομόλογα χρωμοσώματα
 - ✓ Ποιοι οργανισμοί ονομάζονται απλοειδείς και ποιοι διπλοειδείς;
 - ✓ Παραδείγματα



Γνωστικοί Στόχοι μαθήματος

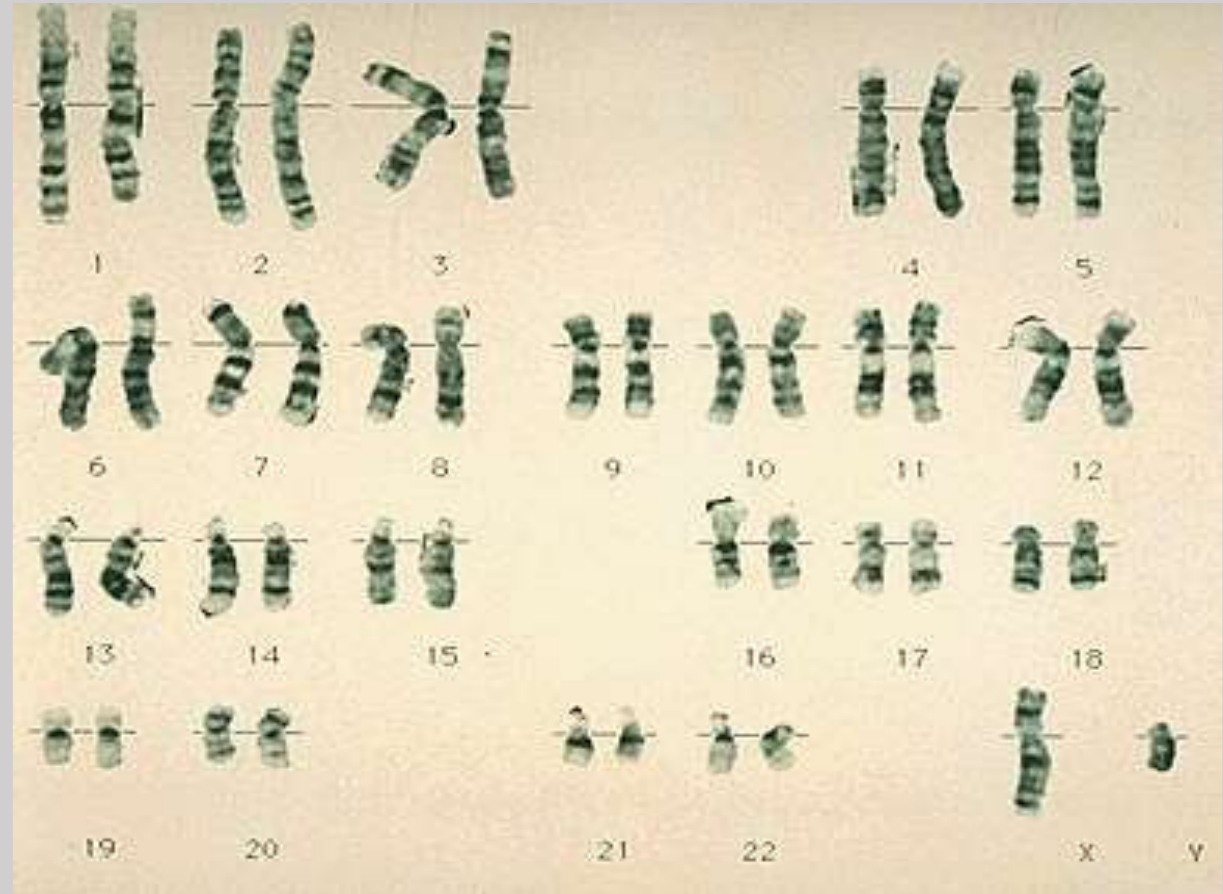
- ✓ Περιγραφή και κατασκευή του καρυότυπου (ταξινόμηση των ζευγών ομολόγων χρωμοσωμάτων κατά ελαττούμενο από μια φωτογραφία)
- ✓ Ομοιότητες και διαφορές στα μεταφασικά χρωμοσώματα, διάκριση χρωμοσωμάτων σε αυτοσωμικά-φυλετικά (παρατήρηση στο μικροσκόπιο και σχεδιασμός τους)
- ✓ Εξέταση του καρυότυπου και συμπεράσματα που εξάγονται από τη μελέτη του (αριθμός χρωμοσωμάτων, είδος οργανισμού, φύλο ατόμου) με σύνδεση στην καθημερινότητα (αν υπάρχει κάποια γενετική ανωμαλία με συνεισφορά στη γενετική-ιατρική)



ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΟΡΓΑΝΩΝΕΤΑΙ ΣΕ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ

Φωτογραφία χρωμοσωμάτων (ανθρώπινος καρυότυπος) από πυρήνα ενός σωματικού κυττάρου

- Τρόπος διάταξης των χρωμοσωμάτων
- Πόσα ζεύγη χρωμοσωμάτων υπάρχουν;
Συνολικά πόσα χρωμοσώματα;
- Παρατηρούμε ένα ζεύγος χρωμοσωμάτων
(ομοιότητες;) συσχετισμός με ομόλογα
χρωμοσώματα
- Από που προέρχεται το κάθε χρωμόσωμα
του ζεύγους χρωμοσωμάτων;



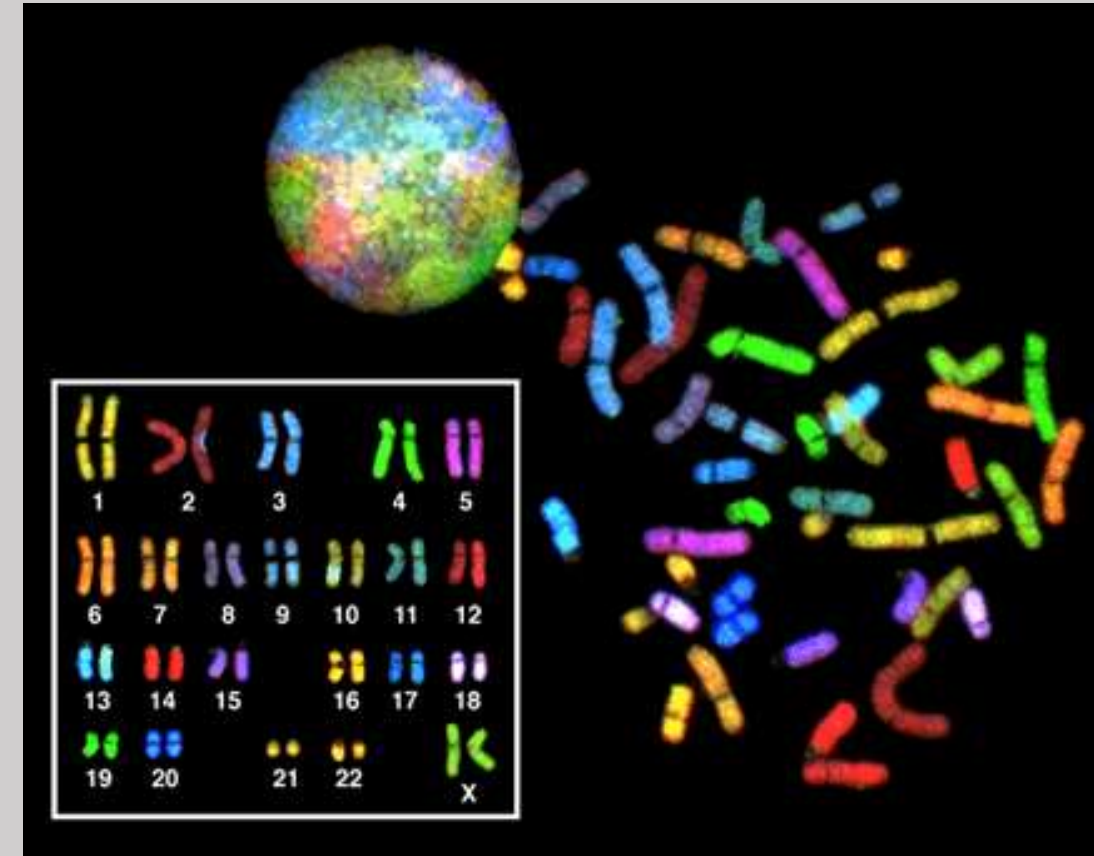
Φύλλο εργασίας 2
Δραστηριότητα 1 (Ερωτήσεις 1-4)



ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΟΡΓΑΝΩΝΕΤΑΙ ΣΕ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ

✓ Καρυότυπος: απεικόνιση χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου, ταξινομημένων σε ζεύγη κατά ελατούμενο μέγεθος.

Κατασκευάζουμε τον καρυότυπο (από φωτογραφία) προκειμένου να μελετήσουμε τα χρωμοσώματα

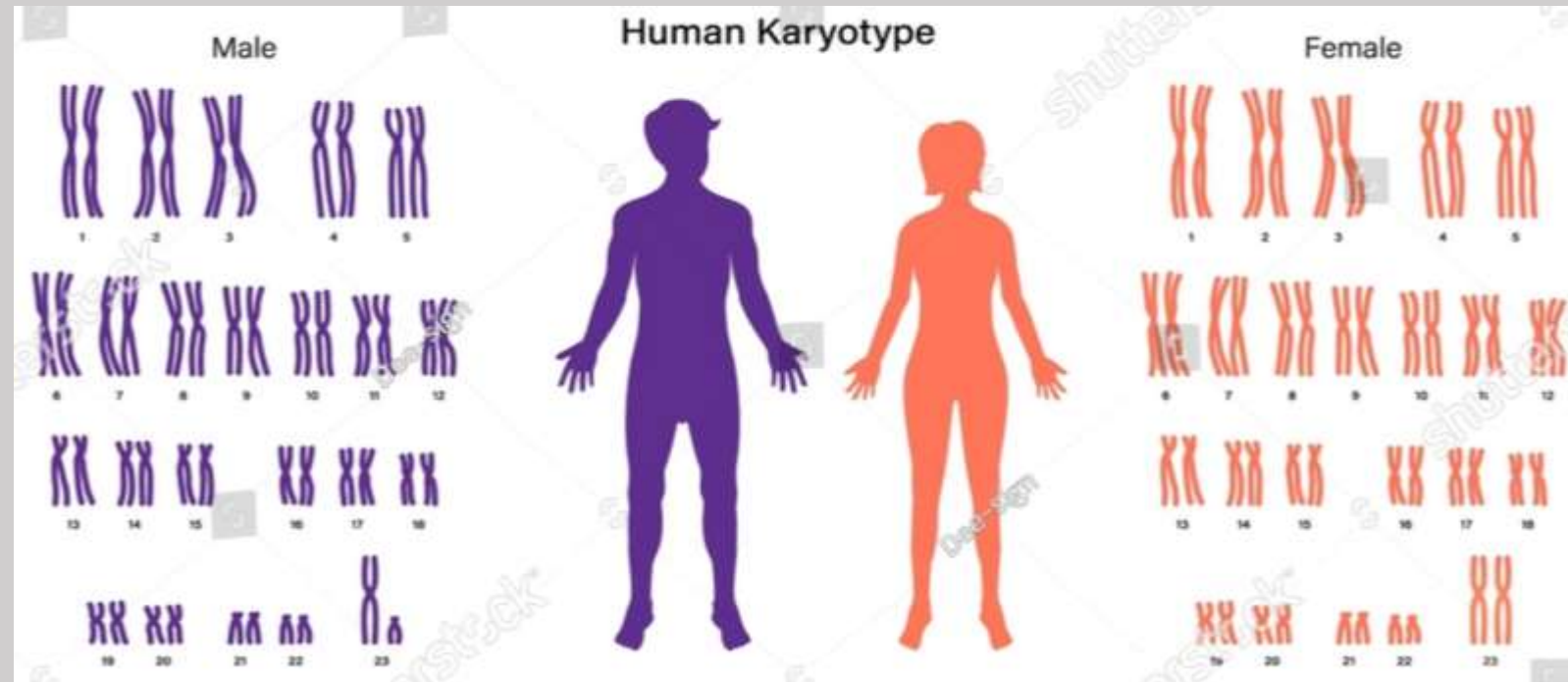


ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΟΡΓΑΝΩΝΕΤΑΙ ΣΕ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ

✓ Κάθε άνθρωπος έχει 23
χρωμοσώματα από τη μητέρα
και 23 χρωμοσώματα
από τον πατέρα



ομόλογα χρωμοσώματα
✓ Στον άνθρωπο είναι 46 συνολικά
(23 ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων)



**Άρα από τη μελέτη του καρυοτύπου
πληροφορούμαστε
για τον αριθμό των χρωμοσωμάτων
ανάλογα με τον οργανισμό**

✓ Υπάρχει κάποια διαφορά στα χρωμοσώματα
μεταξύ των δύο καρυοτύπων;

- Φυλετικά χρωμοσώματα (σχετίζονται με το φύλο του οργανισμού και δεν είναι όμοια)
- Αυτοσωμικά χρωμοσώματα

ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΟΡΓΑΝΩΝΕΤΑΙ ΣΕ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ

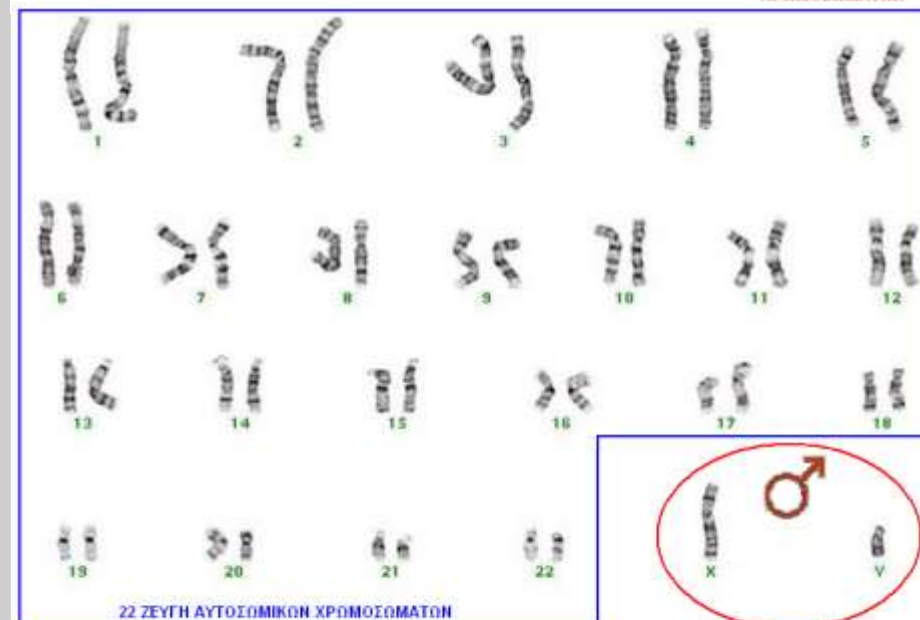
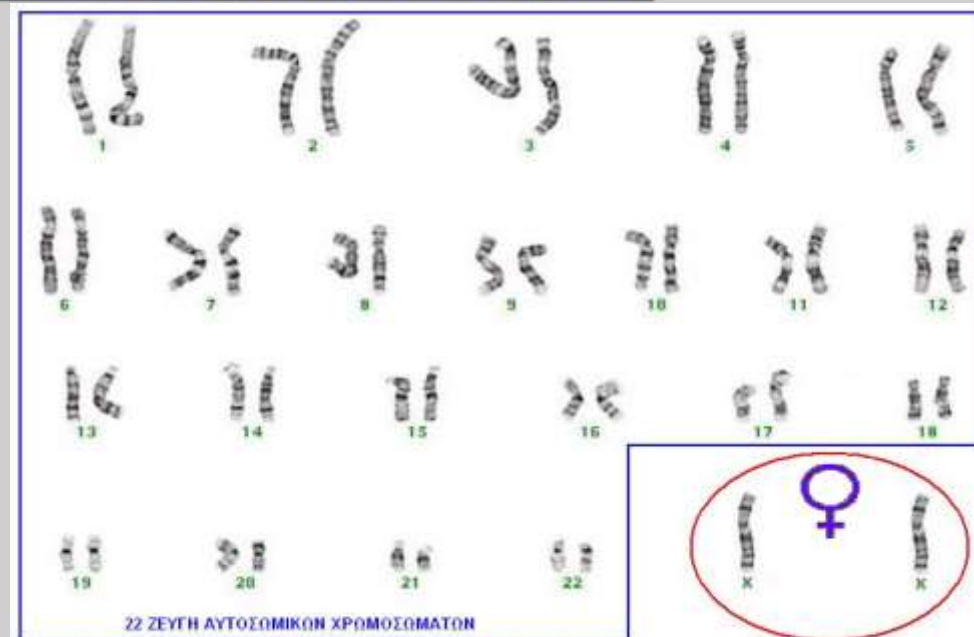
- Στα σωματικά κύτταρα μιας γυναίκας
 - ✓ 22 ζεύγη αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων
 - ✓ 1 ζεύγος φυλετικών χρωμοσωμάτων **XX**
- Στα σωματικά κύτταρα ενός άνδρα
 - ✓ 22 ζεύγη αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων
 - ✓ 1 ζεύγος φυλετικών χρωμοσωμάτων **XY**



Ποιο χρωμόσωμα σχετίζεται με το φύλο;

Η παρουσία του Y χρωμοσώματος καθορίζει το αρσενικό άτομο ενώ η απουσία του το θηλυκό

Άρα από τη μελέτη του καρυοτύπου πληροφορούμαστε για το φύλο



Φύλλο εργασίας 2
Δραστηριότητα 2 (Ερώτηση 1)

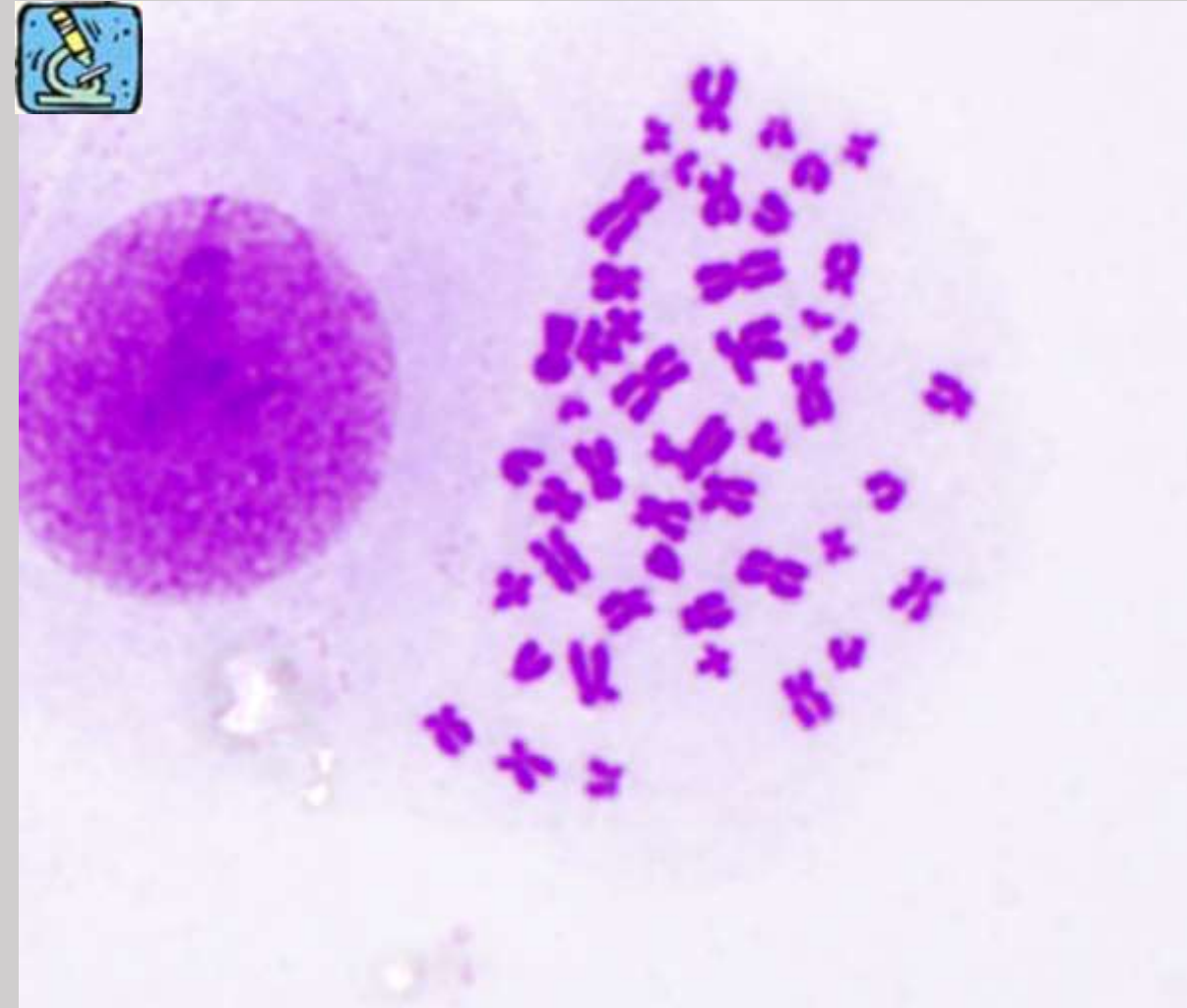


ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΟΡΓΑΝΩΝΕΤΑΙ ΣΕ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ

Εργαστηριακή άσκηση : Παρατήρηση χρωμοσωμάτων από σωματικά κύτταρα ανθρώπου (σε συγκεκριμένο στάδιο του κυτταρικού κύκλου-μετάφαση)

Πειραματική διαδικασία:

1. Τοποθετήστε την αντικειμενοφόρο πλάκα (παρασκεύασμα) στην τράπεζα του μικροσκοπίου
 2. Στη θέση μικροσκόπησης βρίσκεται ο αντικειμενικός φακός με τη μικρότερη μεγέθυνση (4x). Μετακινήστε την τράπεζα ώστε να εντοπίσετε τα χρωμοσώματα που θέλετε να παρατηρήσετε
 3. Εστιάζουμε το παρασκεύασμα με το μακρομετρικό κοχλία
 4. Βάζουμε μεγαλύτερη μεγέθυνση (10x, 40x) , παρατηρούμε μέσα από τον προσοφθάλμιο φακό και με μικρές κινήσεις του μικρομετρικού κοχλία εστιάζουμε για να δούμε καθαρά
- ✓ **όλες οι ομάδες μετακινούν αν χρειάζεται το μικρομετρικό κοχλία και εστιάζουν για να δουν καθαρά**

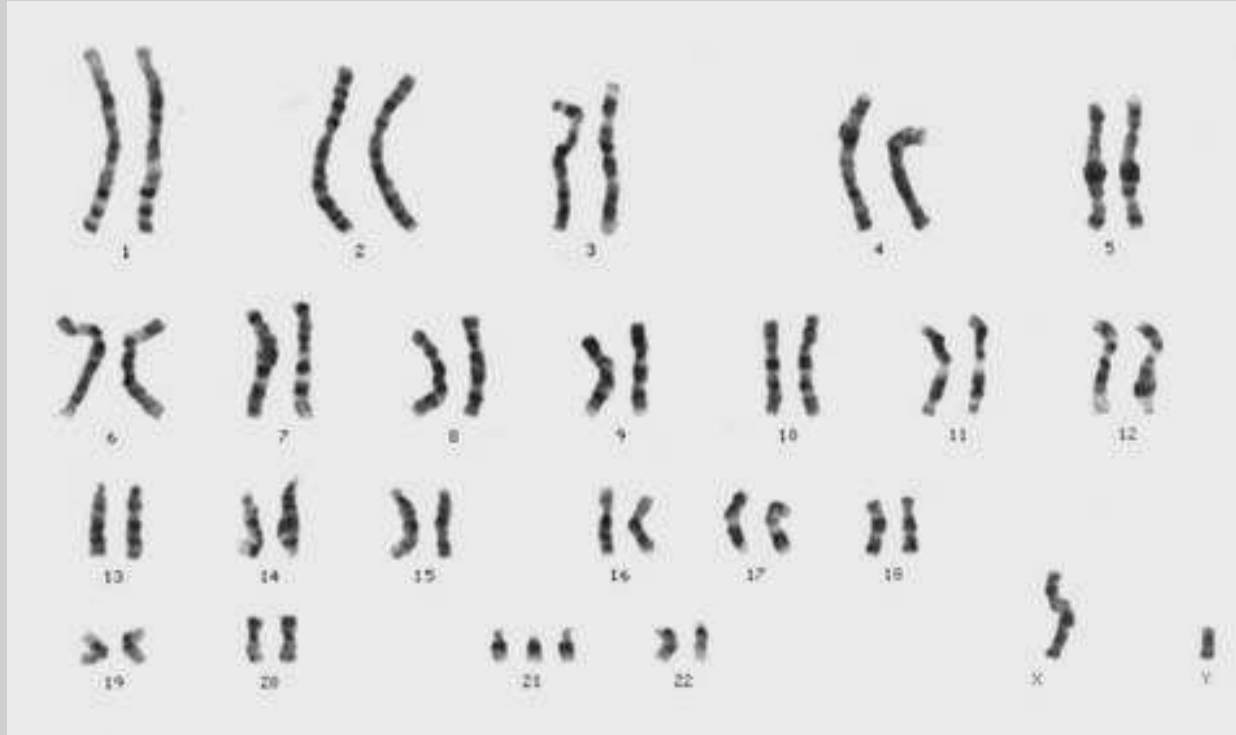


Φύλλο εργασίας 2 Δραστηριότητα 3 (Ερωτήσεις 1-2)



ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΟΡΓΑΝΩΝΕΤΑΙ ΣΕ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ

Φύλλο εργασίας 2, Δραστηριότητα 4



- *Ο καρυότυπος ανήκει σε αρσενικό ή θηλυκό άτομο; Παρατηρείτε κάτι;*

Άρα από τη μελέτη του καρυοτύπου πληροφορούμαστε για κάποια γενετική ανωμαλία

Ανακεφαλαίωση

☐ Ο καρυότυπος

- η ταξινόμηση των χρωμοσωμάτων σε ζεύγη κατά ελαττούμενο μέγεθος

☐ Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στα σωματικά κύτταρα του ανθρώπου είναι **46**.

Αυτοσωμικά χρωμοσώματα είναι τα **44** από αυτά και τα **X** και **Y** φυλετικά.

☐ Η παρουσία **Y** χρωμοσώματος χαρακτηρίζει το αρσενικό φύλο στον άνθρωπο

Από τη μελέτη του καρυοτύπου πληροφορούμαστε:

- αριθμός των χρωμοσωμάτων είναι χαρακτηριστικός για κάθε είδος οργανισμού
- για το είδος /φύλο οργανισμού και αν υπάρχει κάποια γενετική ανωμαλία (σύνδεση με ιατρική)

Ασκήσεις

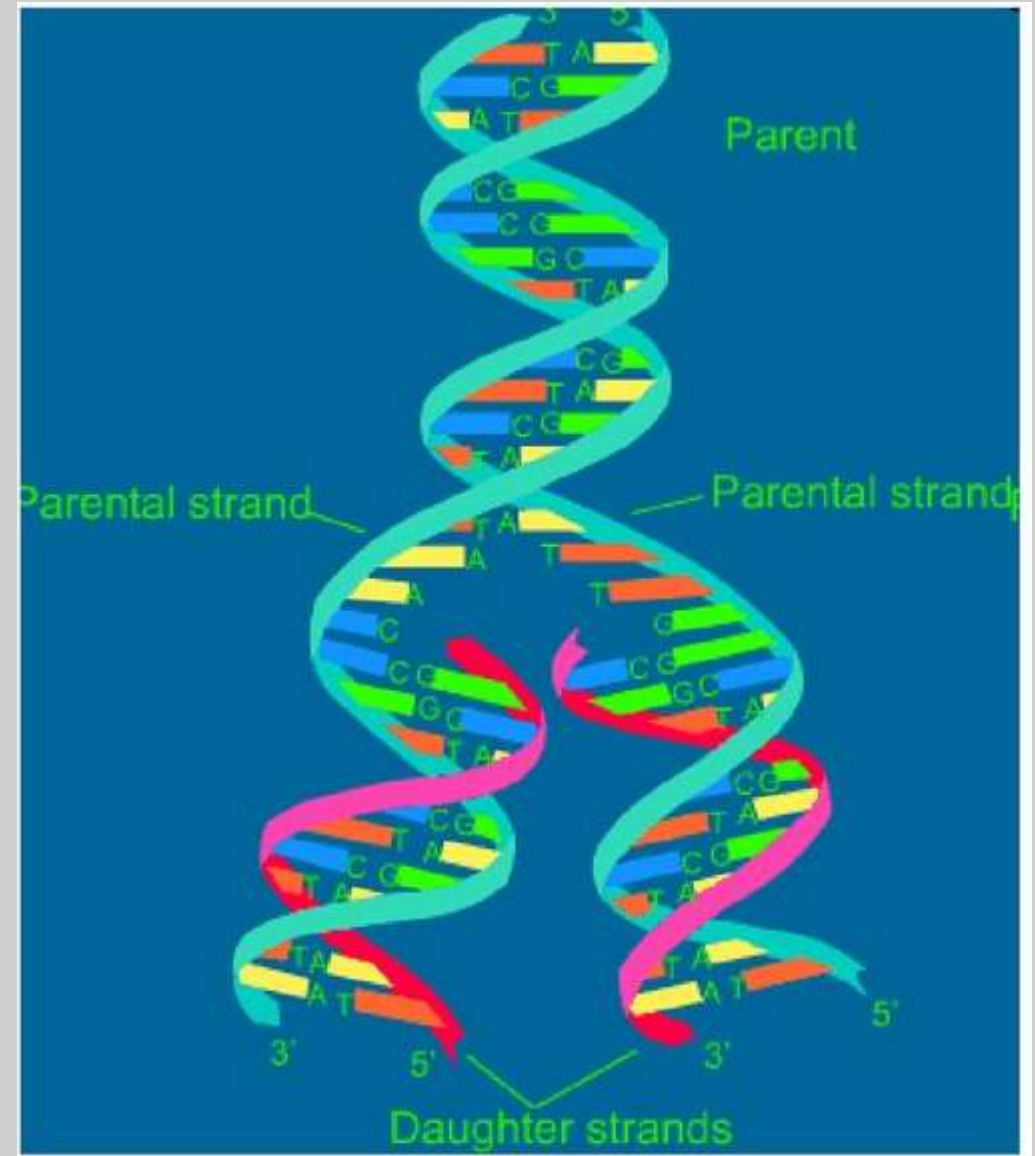
- ❖ Ασκήσεις βιβλίου σελ. 96 (Ασκήσεις 1, 3)
- ❖ Φύλλο αξιολόγησης 2
- ❖ Δραστηριότητα 4 (E-class)
- ❖ Ερωτηματολόγιο στην
E-class για ανατροφοδότηση
της διδασκαλίας



ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ-ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΟΥ mRNA

Προηγούμενες γνώσεις

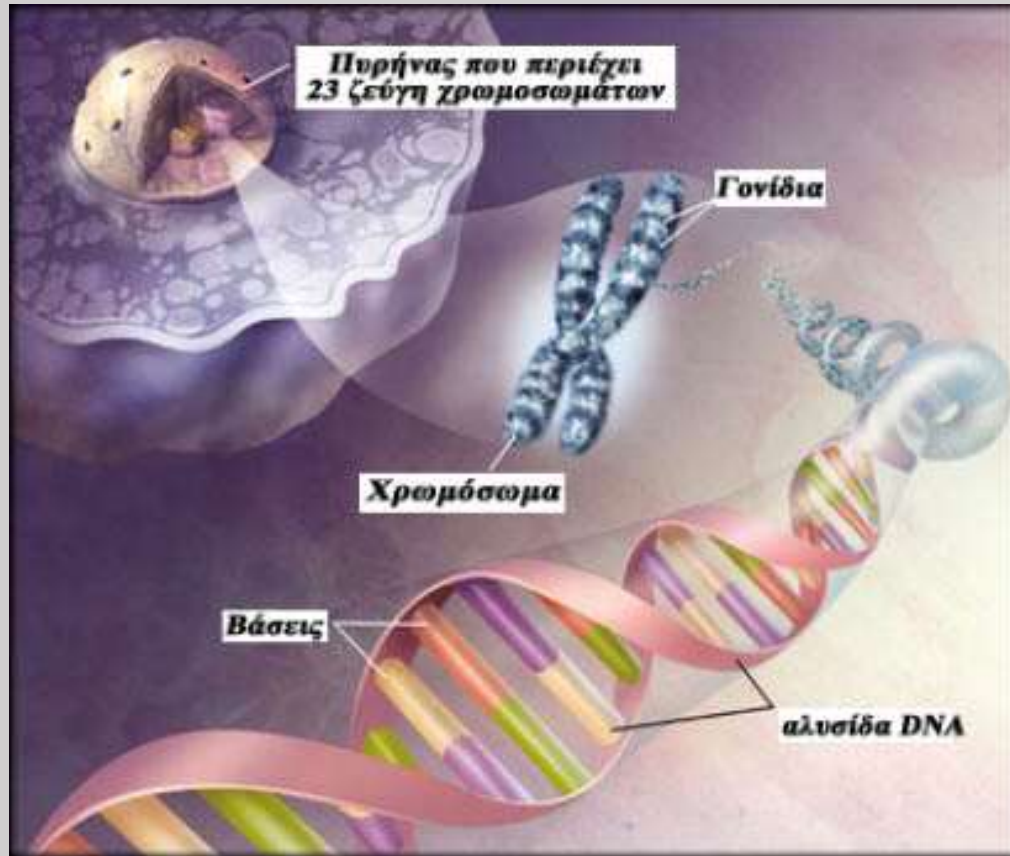
- ✓ Αντιγραφή του DNA
(Τι είναι, σκοπός, που γίνεται και πότε)



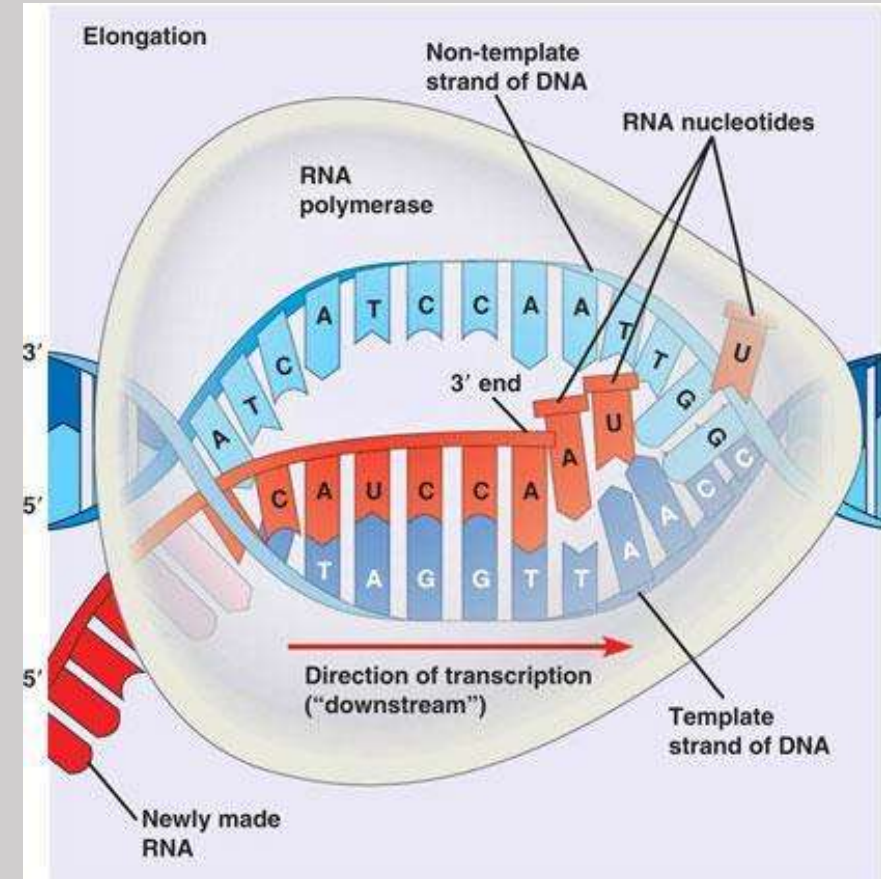
ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ-ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΟΥ mRNA

Προηγούμενες γνώσεις

✓ Γονίδιο



✓ Μεταγραφή του DNA (των γονιδίων)
(Τι είναι, σκοπός, που γίνεται)

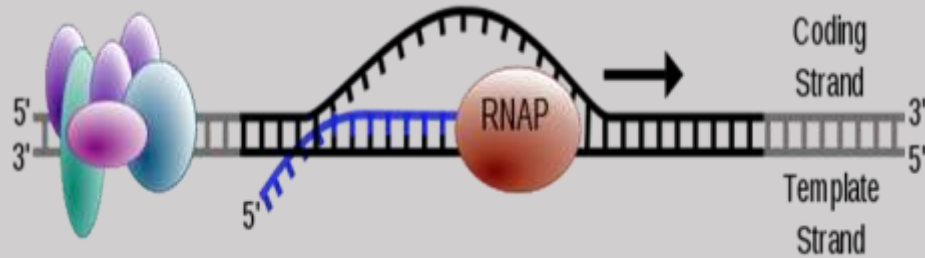


ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ-ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΟΥ mRNA

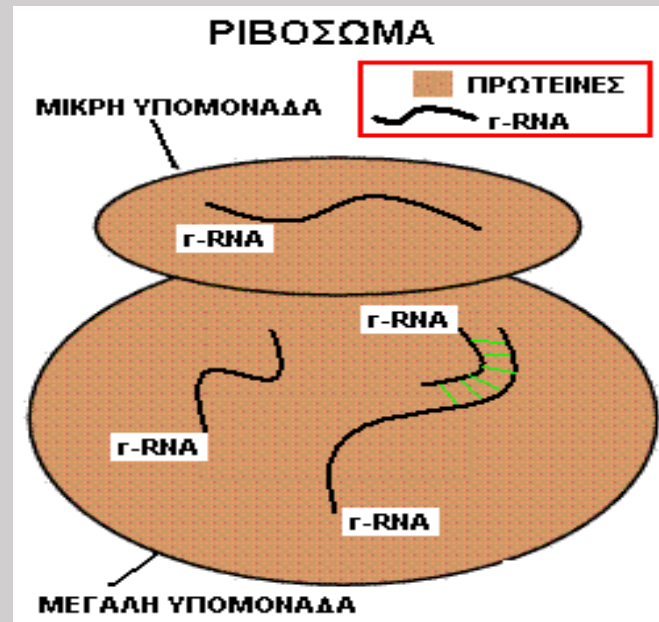
Προηγούμενες γνώσεις

Κατηγορίες RNA

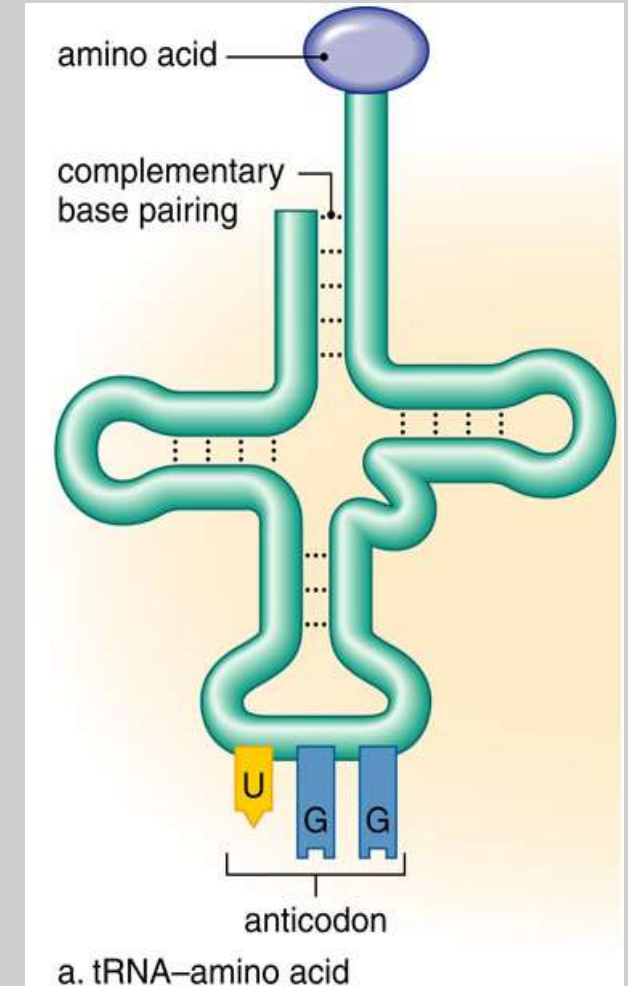
mRNA



rRNA



tRNA



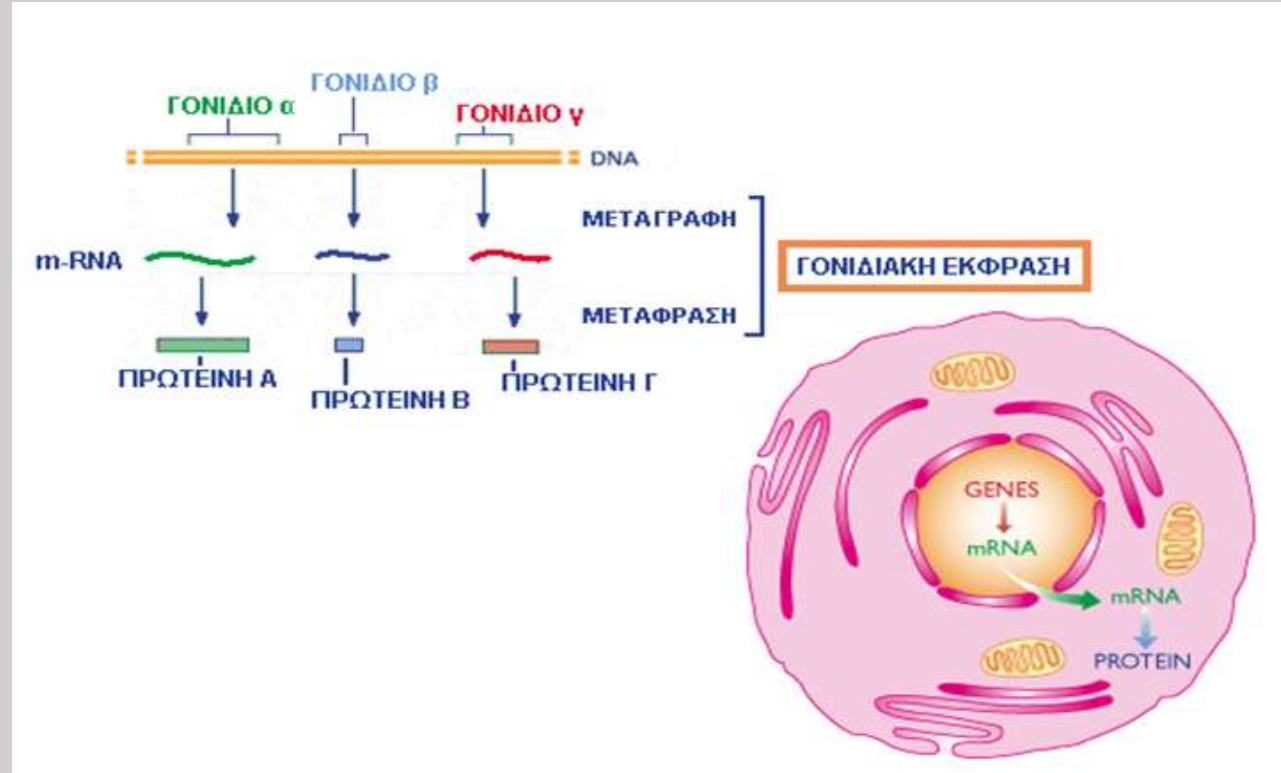


Γνωστικοί Στόχοι μαθήματος

1. Ροή της γενετικής πληροφορίας (Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας)
2. Πρωτεΐνη ως μακρομόριο υπεύθυνο για τα μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργανισμών
3. **Βιολογικούς ρόλους των RNAs** και πως συμμετέχουν στη μετάφραση
4. Διαδικασία και τη βιολογική σημασία της μετάφρασης (σε άλλους οργανισμούς;)
5. Συσχετισμός της αλληλουχίας των νουκλεοτιδίων με την αλληλουχία των αμινοξέων μέσω του γενετικού κώδικα
6. Εντοπισμός DNA και RNA σε ευκαρυωτικά κύτταρα (μικροσκοπική παρατήρηση)

ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ-ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΟΥ mRNA

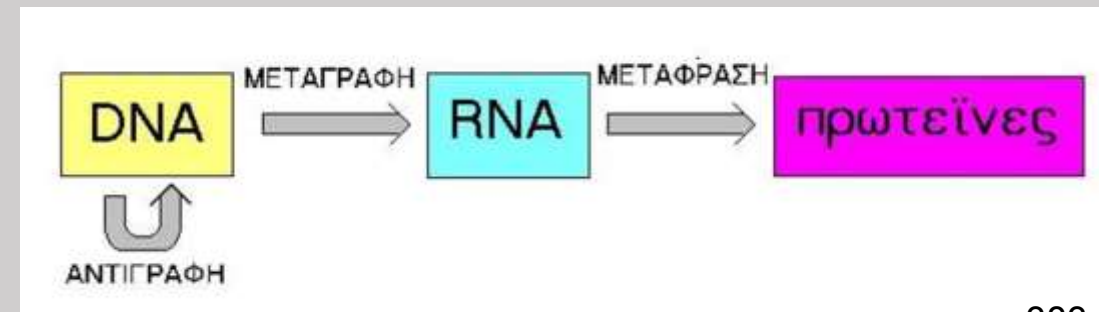
✓ Πως συσχετίζεται το γονίδιο με την πρωτεΐνη; (γονιδιακή έκφραση)



✓ Κεντρικό δόγμα της Βιολογίας

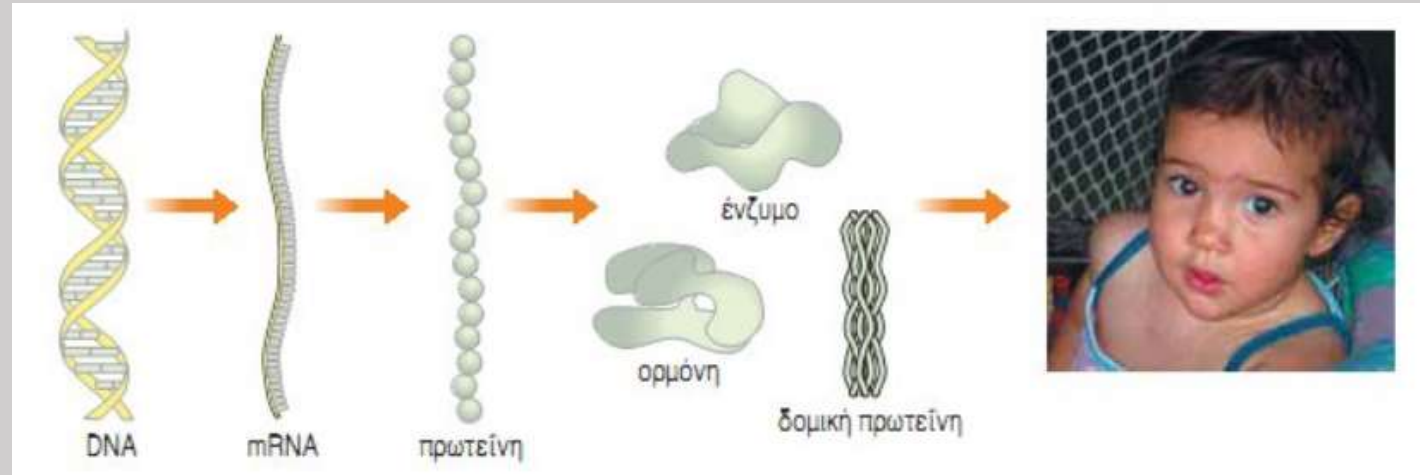
<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3098>

Γνωστικός Στόχος 1



ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ-ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΟΥ mRNA

Γνωστικός Στόχος 2



ΕΙΔΟΣ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
A. ΔΟΜΙΚΕΣ		
	Κολλαγόνο	Συστατικό του συνδετικού ιστού (οστά, χόνδροι, τένοντες)
	Ελαστίνη	Συστατικό των συνδέσμων των οστών
B. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ		
	Αιμοσφαιρίνη	Μεταφορά οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα στο αίμα σπονδυλωτών
	Αντισώματα	Σύνδεση με κάθε ξένο για τον οργανισμό «σώμα» και εξουδετέρωσή του
	Μυοσίνη	Συστατικό των μυϊκών κυττάρων
	RNA πολυμεράση	Ένζυμο της μεταγραφής του DNA σε RNA

Φύλλο εργασίας 1 Δραστηριότητα 1 (Ερώτηση 1)

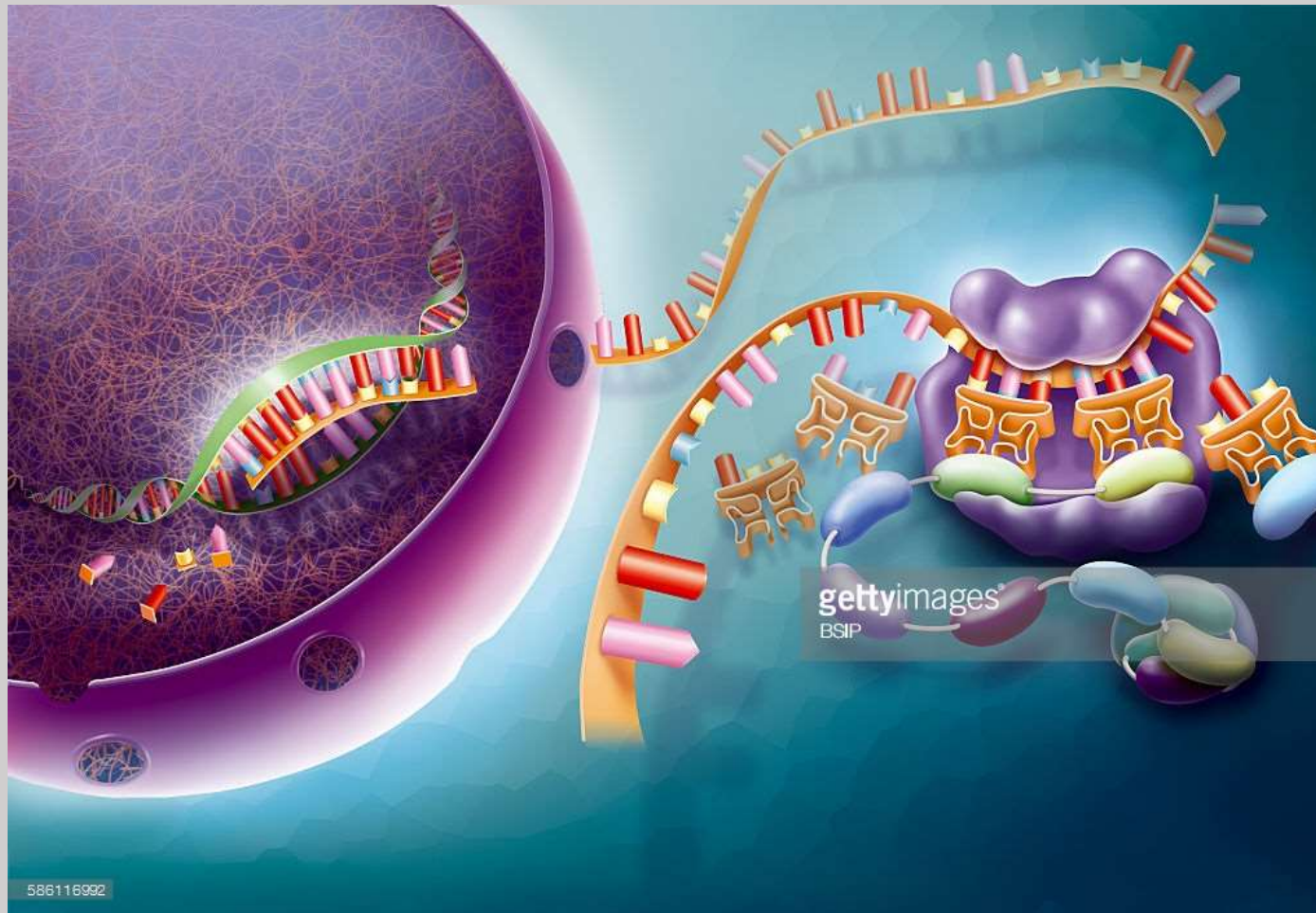


ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ-ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΟΥ mRNA

✓ Μετάφραση (πρωτεϊνοσύνθεση)

Γνωστικός Στόχος 3 & 4

<https://www.youtube.com/watch?v=gG7uCskUOrA>



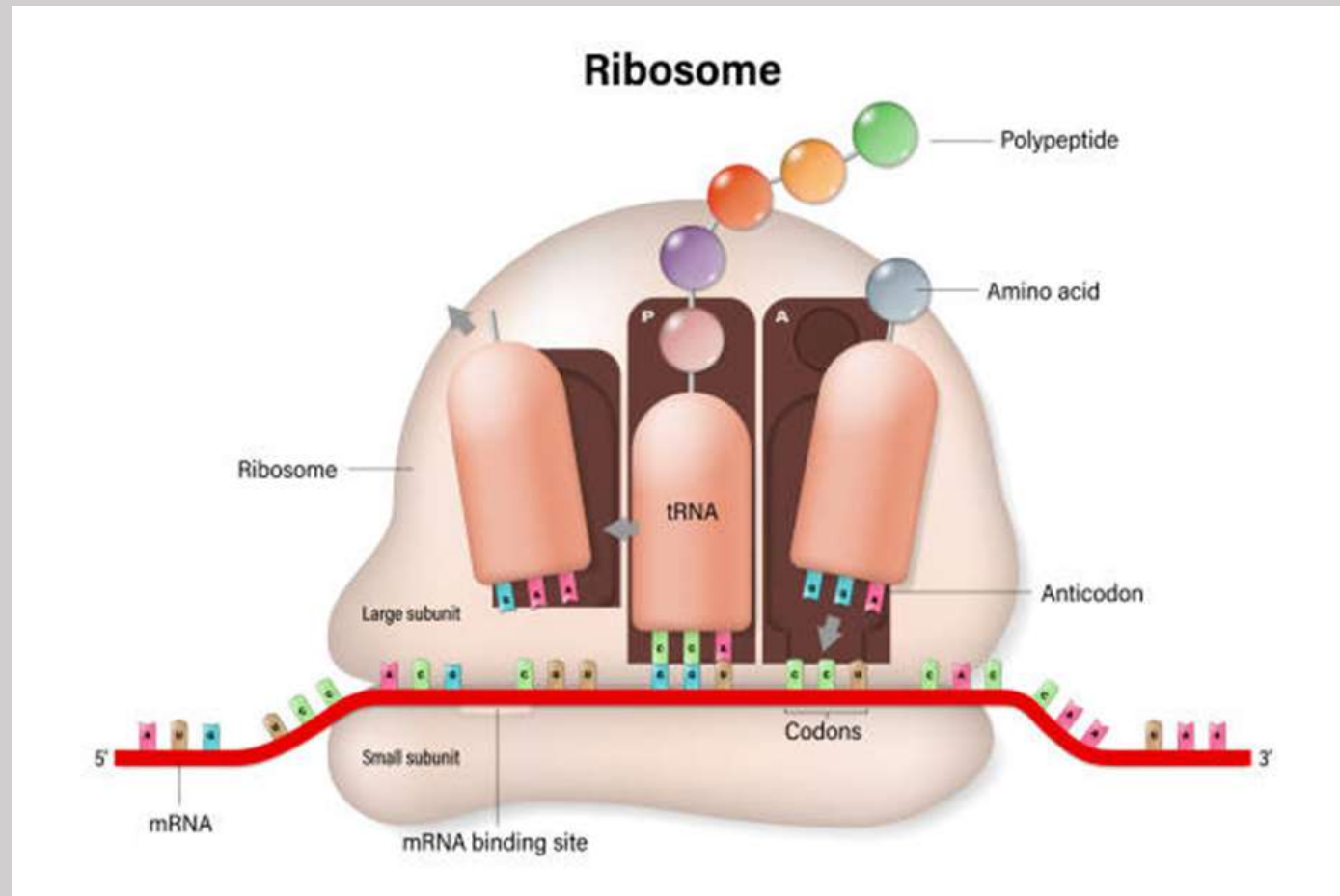
Φύλλο εργασίας Δραστηριότητα 2 (Ερώτηση 1-2)



ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ-ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΟΥ mRNA

- Παιχνίδι ρόλων

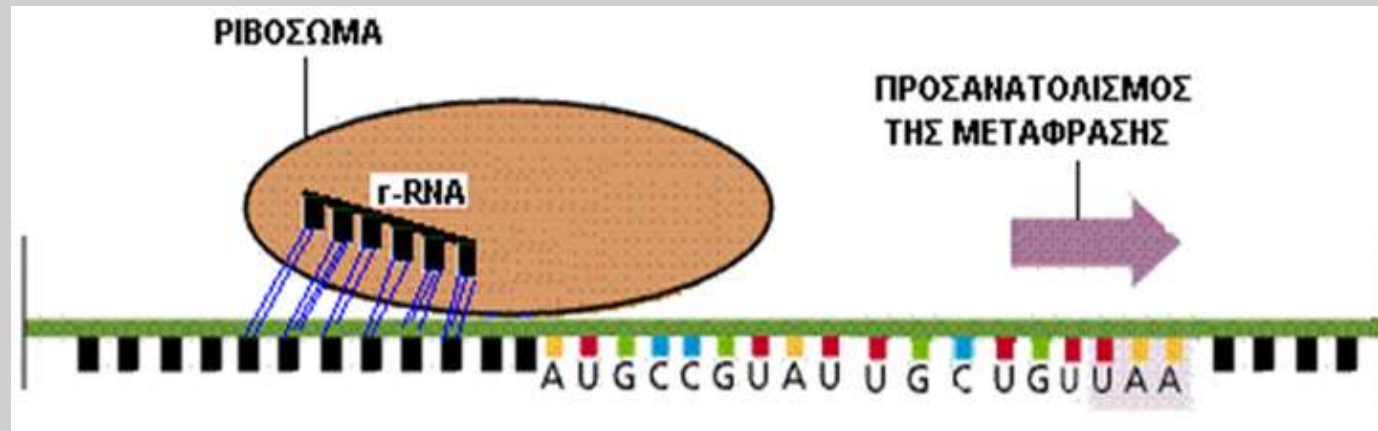
Γνωστικός Στόχος 3, 4 & 5



ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ-ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΟΥ mRNA

- Το m-RNA που προκύπτει από την μεταγραφή ενός γονιδίου καταλήγει από τον πυρήνα στο κυτταρόπλασμα και προσδένεται σε ένα ριβόσωμα για να ξεκινήσει η μετάφραση

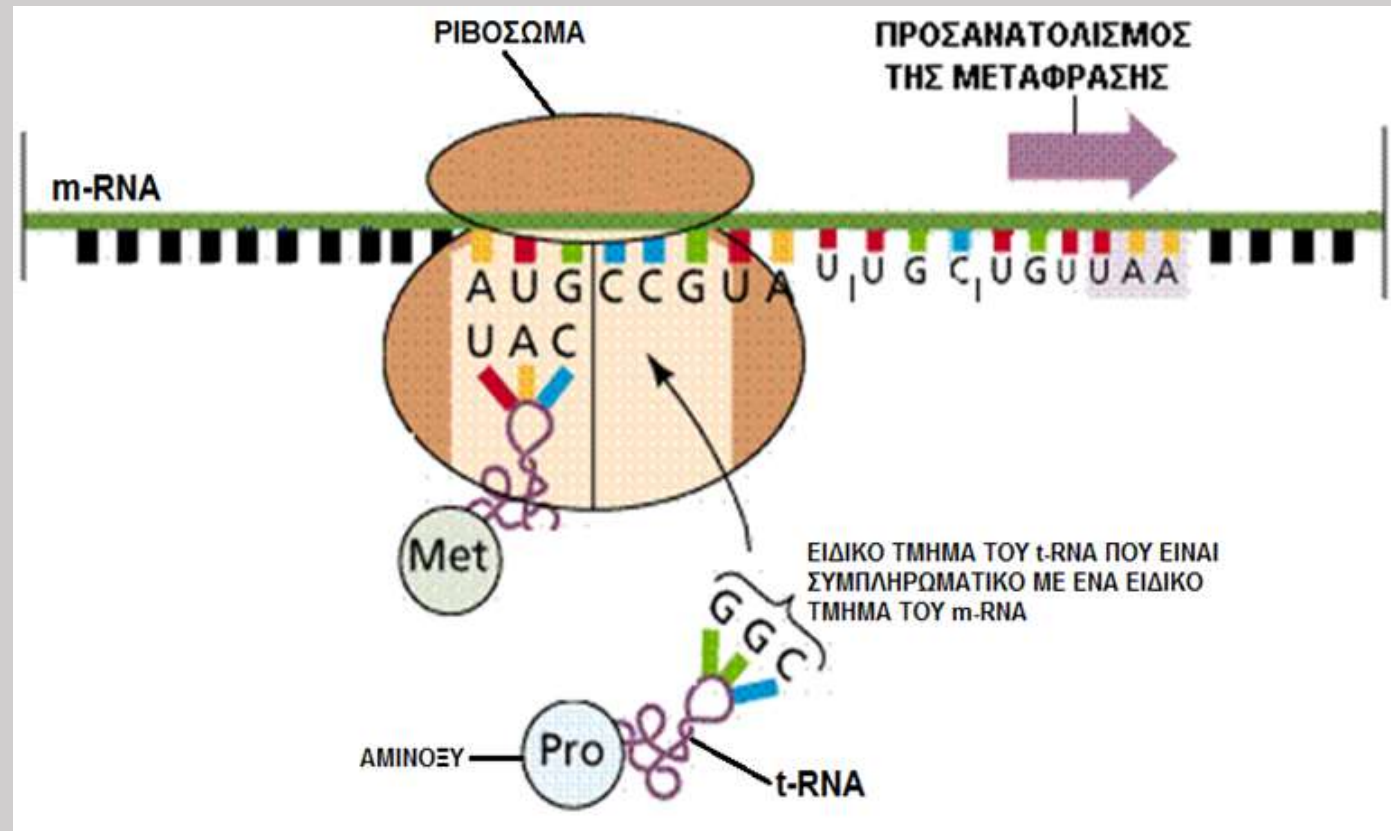
1^ο Το m-RNA προσδένεται στο ριβόσωμα με τη βοήθεια του r-RNA του ριβοσώματος (συμπληρωματικότητα)



ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ-ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΟΥ mRNA

2° Στη συνέχεια t-RNA που εμφανίζουν συμπληρωματικότητα με το m-RNA μεταφέρουν διαδοχικά στο ριβόσωμα συγκεκριμένα αμινοξέα

3° Κάθε αμινοξύ συνδέεται με χημικό δεσμό (πεπτιδικός δεσμός) με το επόμενο του και έτσι σχηματίζεται η πρωτεΐνη



ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ-ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΟΥ mRNA

Γνωστικός Στόχος 5

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ									
		Δεύτερο γράμμα							
		U		C		A		G	
Πρώτο γράμμα	U	UUU } φαινυλαλανίνη (phe)	UUC	UCU } σερίνη (ser)	UCC	UAU } τυροσίνη (tyr)	UAC	UGU } κυστεΐνη (cys)	UGC
		UUA } λευκίνη (leu)	UUG	UCA }	UCG	UAA } λήξη	UAG	UGA } λήξη	UGG
								τρύπτοφάνη (trp)	
C		CUU } λευκίνη (leu)	CUC	CCU } προλίνη (pro)	CCC	CAU } ιστιδίνη (his)	CAC	CGU } αργινίνη (arg)	CGC
		CUA }	CUG	CCA }	CCG	CAA } γλουταμίνη (gln)	CAG	CGA }	CGG
A		AUU } ισολευκίνη (ile)	AUC	ACU } θρεονίνη (thr)	ACC	AAU } ασπαραγγίνη (asn)	AAC	AGU } σερίνη (ser)	AGC
		AUA }		ACA }	ACG	AAA } λυσίνη (lys)	AAG	AGA } αργινίνη (arg)	AGG
		AUG } μεθειονίνη (met) έναρξη							
G		GUU } βαλίνη (val)	GUC	GCU } αλανίνη (ala)	GCC	GAU } ασπαρτικό οξύ (asp)	GAC	GGU } γλυκίνη (gly)	GGC
		GUA }	GUG	GCA }	GCG	GAA } γλουταμινικό οξύ (glu)	GAG	GGA }	GGG

Χρήση του Εκπαιδευτικού λογισμικού Γυμνασίου για τη Βιολογία
<https://photodentro.edu.gr/edusoft/r/8531/263?locale=el> στο Κεφάλαιο Γενετική (Ενότητα: Γενετικός κώδικας)

Φύλλο εργασίας 1 Δραστηριότητα 2 (Ερώτηση 3)



ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ-ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΟΥ mRNA

Εργαστηριακή άσκηση: Μικροσκοπική παρατήρηση DNA και RNA από φυτικό ιστό (κρεμμύδι)

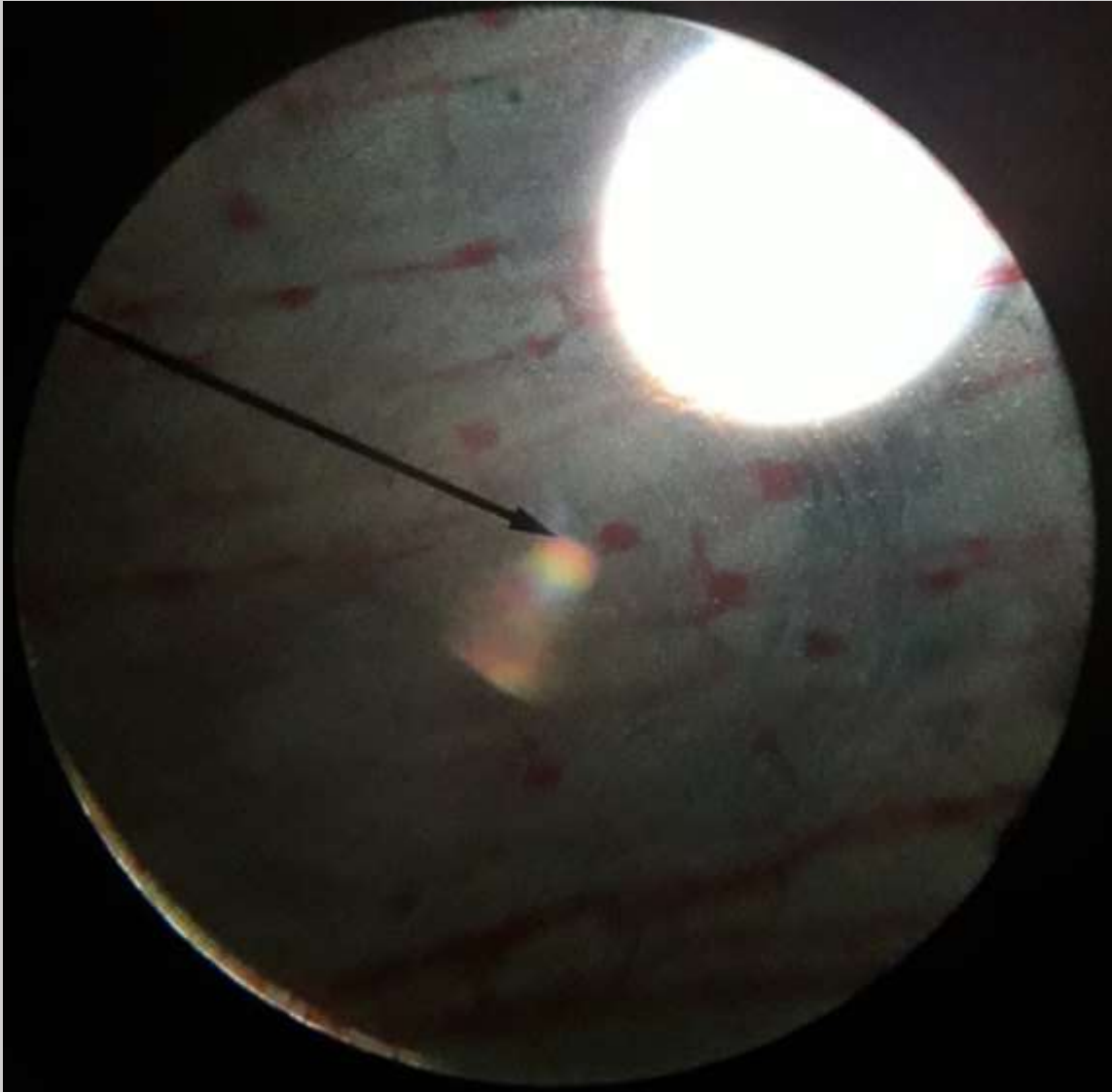
Πειραματική διαδικασία:

1. Τοποθετήστε την αντικειμενοφόρο πλάκα (παρασκεύασμα) στην τράπεζα του μικροσκοπίου
 2. Στη θέση μικροσκόπησης βρίσκεται ο αντικειμενικός φακός με τη μικρότερη μεγέθυνση (4x). Μετακινήστε την τράπεζα ώστε να εντοπίσετε το σημείο που θέλετε να παρατηρήσετε
 3. Εστιάζουμε το παρασκεύασμα με το μακρομετρικό κοχλία
 4. Βάζουμε μεγαλύτερη μεγέθυνση (10x, 40x), παρατηρούμε μέσα από τον προσοφθάλμιο φακό και με μικρές κινήσεις του μικρομετρικού κοχλία εστιάζουμε για να δούμε καθαρά
- ✓ **όλες οι ομάδες μετακινούν αν χρειάζεται το μικρομετρικό κοχλία και εστιάζουν για να δουν καθαρά**



ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ-ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΤΟΥ mRNA

Εργαστηριακή άσκηση: Μικροσκοπική παρατήρηση DNA και RNA από φυτικό ιστό (κρεμμύδι)



Χρώση πράσινου μεθυλίου – πυρονίνης

- Το πράσινο του μεθυλίου είναι ειδικό για τις φωσφορικές ρίζες στη διπλή έλικα του DNA, χρωματίζοντας το πράσινο-μπλε.
- Η πυρονίνη χρωματίζει τα RNA σε ροζ - κόκκινο.

Γνωστικός Στόχος 6

Φύλλο εργασίας 1

Δραστηριότητα 3 (Ερωτήσεις 1-2)



Φύλλο εργασίας 1, Δραστηριότητα 4 (e-class)

Κατανοώντας τη βιολογική σημασία της μετάφρασης και όσα μάθατε για το γενετικό κώδικα, θα μπορούσε να παραχθεί η ίδια πρωτεΐνη σε έναν άλλο οργανισμό (προκαρυωτικό ή ευκαρυωτικό);

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και το διαδίκτυο.....

Γνωστικός Στόχος 3 & 4

Ανακεφαλαίωση



Πρωτεΐνη: μακρομόριο υπεύθυνο για τα μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των οργανισμών

Μετάφραση: Διαδικασία με την οποία προκύπτει τελικά η πρωτεΐνη (πρωτεϊνοσύνθεση)

- Συνεργασία μορίων RNAs (**mRNA, tRNA, rRNA**)
- Συμβαίνει στο κυτταρόπλασμα (ριβοσώματα)
- Μέσω του **γενετικού κώδικα** υπάρχει αντιστοιχία ανάμεσα στο mRNA και τα αμινοξέα

Ασκήσεις

- ❖ Ασκήσεις βιβλίου σελ. 102 (Άσκηση 1Γ)
- ❖ Φύλλο αξιολόγησης 1
- ❖ Δραστηριότητα 4 (E-class)
- ❖ Ερωτηματολόγιο στην
E-class για ανατροφοδότηση
της διδασκαλίας



Παράρτημα

Παρατίθεται Υλικό Σεναρίων Χαραλαμπόπουλου Βασιλείου

Αριθμός Οξείδωσης (Α.Ο.)

Ο ορισμός αναλυτικά

Ορισμός του Α.Ο.

Τι σημαίνει ο ορισμός αυτός;

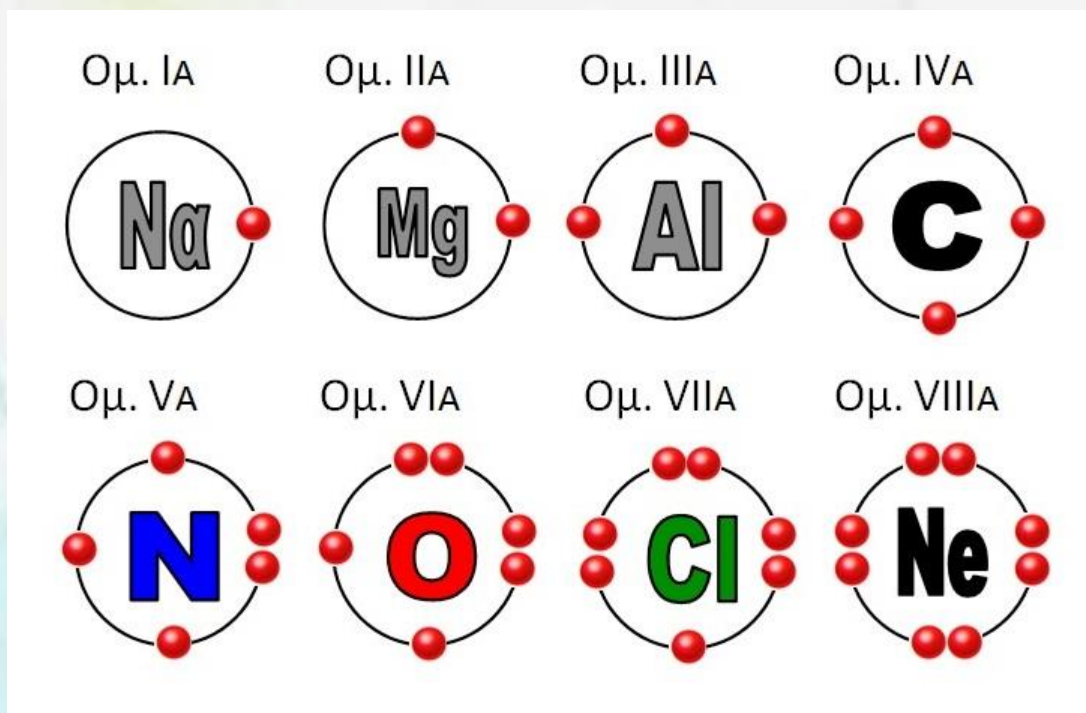
- ▣ Αριθμός οξείδωσης ενός ατόμου σε μία ομοιοπολική ένωση ορίζεται το φαινομενικό φορτίο που θα αποκτήσει το άτομο, αν τα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων αποδοθούν στο ηλεκτραρνητικότερο άτομο.
- ▣ Αντίστοιχα, αριθμός οξείδωσης ενός ιόντος σε μια ιοντική ένωση είναι το πραγματικό φορτίο του ιόντος.

Πρέπει να θυμηθούμε πρώτα λίγα στοιχεία από τους χημικούς δεσμούς.

Κατανομή των ηλεκτρονίων σθένους στα άτομα στοιχείων κύριων ομάδων του Π.Π.

Μονήρη e και ζεύγη e

- ▣ Τα ηλεκτρόνια των εξωτερικών στιβάδων των ατόμων, εφόσον είναι μέχρι 4 είναι όλα μονήρη, δηλαδή δεν σχηματίζουν ζευγάρια.
- ▣ Από 5 μέχρι 8 σχηματίζονται ζευγάρια με τον τρόπο που δείχνει η εικόνα.



Γιατί γίνονται οι χημικοί δεσμοί

Κανόνας των οκτώ

➤ Τα άτομα των στοιχείων κάνουν δεσμούς για να αποκτήσουν τη σταθερή δομή των ευγενών αερίων, δηλαδή $8e$ στην εξωτερική στιβάδα ή $2e$ αν η εξωτερική στιβάδα είναι η K.

➤ Για το σκοπό αυτό αποβάλλουν, προσλαμβάνουν ή συνεισφέρουν e .

Ηλεκτροθετικά και ηλεκτραρνητικά στοιχεία

➤ Άτομα στοιχείων με λίγα ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα τείνουν να τα αποβάλλουν (ηλεκτροθετικά γιατί φορτίζονται θετικά), με εξαίρεση το υδρογόνο: ΟΜΑΔΕΣ I_A, II_A, III_A.

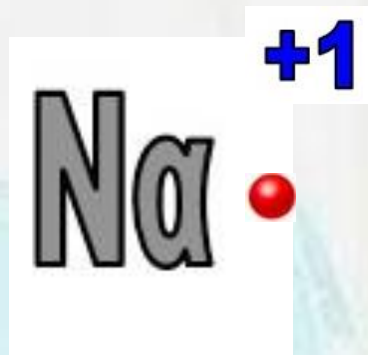
➤ Άτομα στοιχείων με πολλά ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα τείνουν να προσλάβουν e (ηλεκτραρνητικά γιατί φορτίζονται αρνητικά): ΟΜΑΔΕΣ V_A, VI_A, VII_A.

Ο ΙΟΝΤΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ

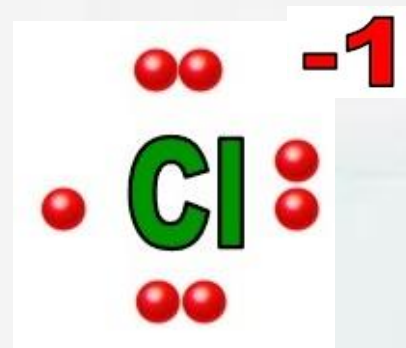
Ηλεκτροθετικό στοιχείο + ηλεκτραρνητικό στοιχείο

Το πρώτο έχει τάση αποβολής e και το δεύτερο τάση πρόσληψης e . Γίνεται αποβολή – πρόσληψη ηλεκτρονίων και προκύπτουν αντίθετα φορτισμένα ιόντα που έλκονται.

Π.χ.



Το ουδέτερο άτομο Na έχει 1 e στην εξωτερική στιβάδα. Τώρα πλέον έχει 1 e λιγότερο (μένει με την προηγούμενη στιβάδα που έχει 8 e) και γίνεται ιόν Na^{1+} .



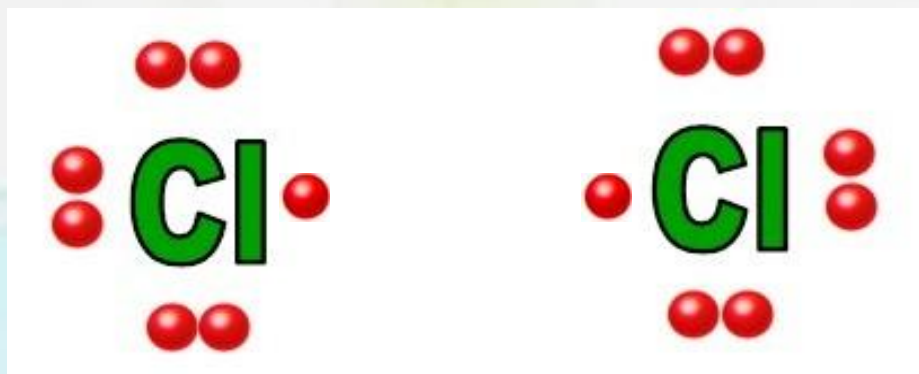
Το ουδέτερο άτομο Cl έχει 7 e στην εξωτερική στιβάδα. Τώρα πλέον έχει 8 e και γίνεται ιόν Cl^{1-} .

Ο μη πολικός ομοιοπολικός δεσμός

Ηλεκτραρνητικό στοιχείο + όμοιο ηλεκτραρνητικό στοιχείο

Και τα δυο έχουν τάση πρόσληψης e . Γίνεται αμοιβαία συνεισφορά e που οδηγεί σε κοινό ζεύγος e και δεσμό ηλεκτρομαγνητικής φύσεως.

Π.χ.



Σχηματίστηκε το μόριο Cl_2 .

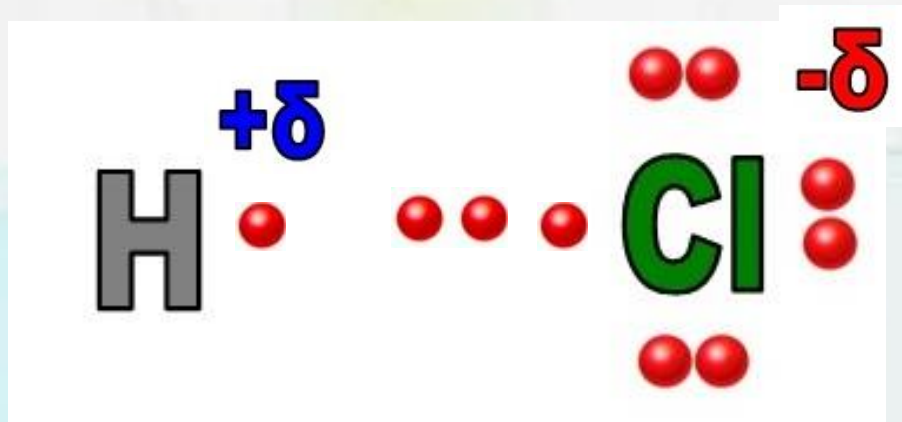
Το ουδέτερο άτομο Cl έχει $7e$ στην εξωτερική στιβάδα. Το κοινό ζεύγος e έλκεται εξίσου και σε κάθε άτομο «προσμετράμε» πάλι $7e$. Ο ομοιοπολικός δεσμός μεταξύ όμοιων ατόμων, λέμε ότι δεν παρουσιάζει πόλωση.

Ο πολικός ομοιοπολικός δεσμός

Ηλεκτραρνητικό στοιχείο + άλλο ηλεκτραρνητικό στοιχείο

Και τα δυο έχουν τάση πρόσληψης e . Γίνεται αμοιβαία συνεισφορά e που οδηγεί σε κοινό ζεύγος e και δεσμό ηλεκτρομαγνητικής φύσεως.

Π.χ.



Το Cl είναι πιο ηλεκτραρνητικό και έλκει περισσότερο το κοινό ζεύγος e με αποτέλεσμα την πόλωση του δεσμού και την εμφάνιση κλασμάτων φορτίων $+δ$ και $-δ$.

Βαθμοί πόλωσης

Ας συνοψίσουμε ...

ΔΕΣΜΟΙ	Στοιχεία σε ουδέτερη κατάσταση (άτομα)	Στοιχεία μετά το δεσμό	Πραγματικά φορτία
ΙΟΝΤΙΚΟΣ	 	 	Na: +1 Cl: -1
ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟΣ ΠΟΛΙΚΟΣ	 	 	H: +δ Cl: -δ
ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟΣ ΜΗ ΠΟΛΙΚΟΣ	 	 	Cl: 0

Ήδη φάνηκε ο ορισμός του Α.Ο. για τις ιοντικές ενώσεις.

Για το Na είναι +1 και για το Cl είναι -1.

Τι γίνεται, όμως, με τις ομοιοπολικές; Με τα +δ και -δ;

Πώς θα περιγράψουμε αργότερα τη γραφή αυτών των ενώσεων και τις αντιδράσεις τους;

Η παραδοχή για τις ομοιοπολικές ενώσεις

Δεχόμαστε ότι το κοινό ζεύγος e αποδίδεται εξολοκλήρου στο πιο ηλεκτραρνητικό άτομο.

Έτσι το



βάσει της παραδοχής είναι ΣΑΝ:

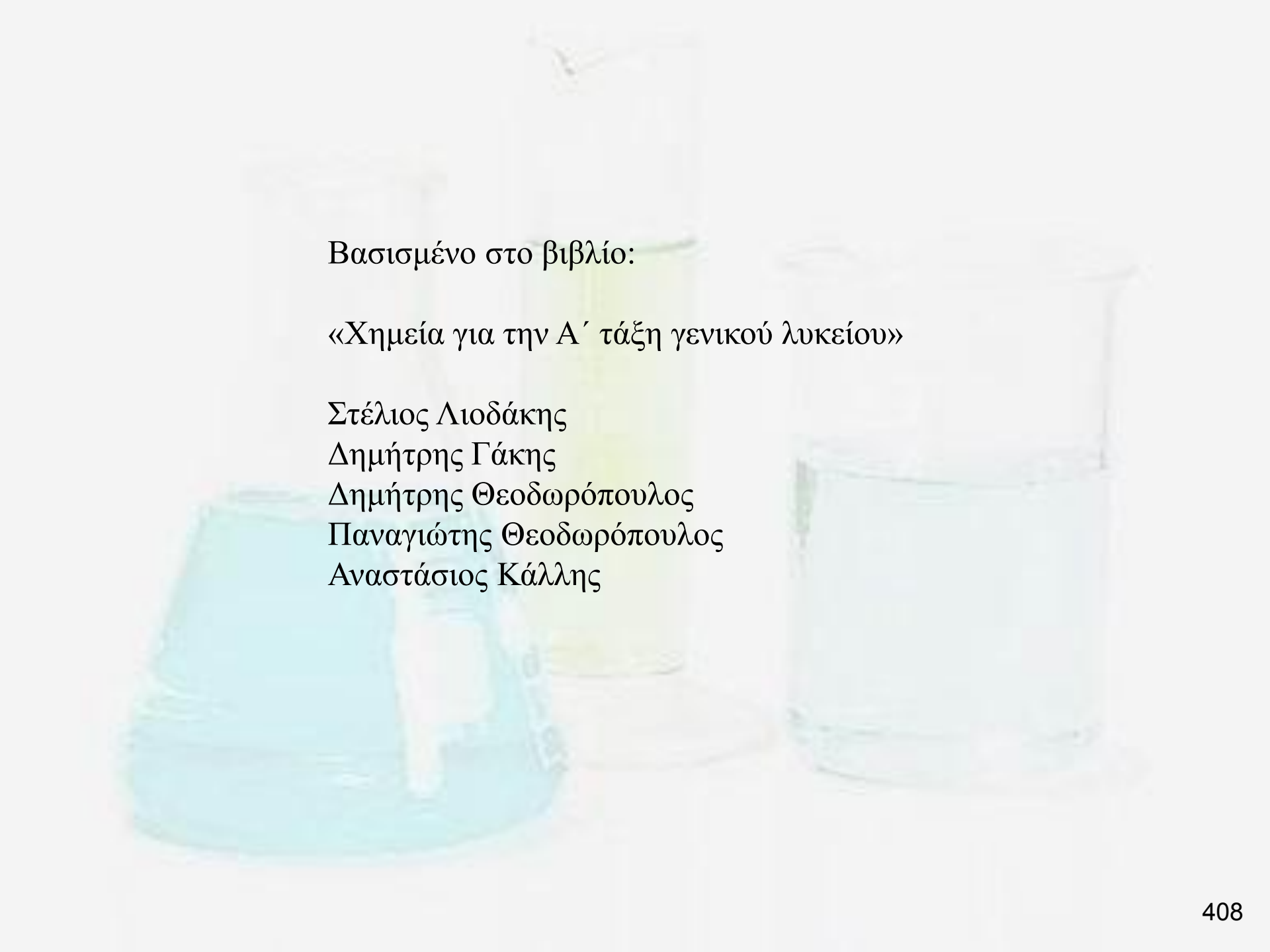


Με αυτά τα φαινομενικά φορτία έχουμε τους Α.Ο.:

Για το $H +1$ και για το $Cl -1$.

Στο μόριο του Cl_2 δεν υπάρχει διαφορά ηλεκτραρνητικότητας.

Εκεί το Cl έχει $A.O. = 0$.



Βασισμένο στο βιβλίο:

«Χημεία για την Α' τάξη γενικού λυκείου»

Στέλιος Λιοδάκης

Δημήτρης Γάκης

Δημήτρης Θεοδωρόπουλος

Παναγιώτης Θεοδωρόπουλος

Αναστάσιος Κάλλης



**Διδασκαλία του Αριθμού Οξειδωσης (Α.Ο.) σε Μαθητές
της Α' Τάξης του Ημερήσιου Γενικού Λυκείου**

Δρ. Βασίλειος Χαραλαμπόπουλος, Χημικός – ΠΕ04.02

2^ο ΓΕ.Λ. Άργους Αργολίδας

Σχολικό έτος 2023 – 2024

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ 2.4: ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.)

Οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Να διατυπώνουν τον **ορισμό του αριθμού οξείδωσης** μόνοι/ες τους χωρίς να συμβουλευτούν τον διδάσκοντα ή κάποια άλλη πηγή. **(Στόχος 1)**
- Να περιγράφουν με σαφήνεια τη διαφορά μεταξύ "**πραγματικού φορτίου**" **ιόντος** (ιοντικές ενώσεις) και "**φαινομενικού φορτίου**" **ατόμου** (ομοιοπολικές ενώσεις) μόνοι/ες τους χωρίς βοήθεια. **(Στόχος 2)**
- Να **υπολογίζουν σωστά τον αριθμό οξείδωσης των χημικών στοιχείων** σε ελεύθερη κατάσταση, σε χημικές ενώσεις και σε πολυατομικά ιόντα χωρίς να ζητήσουν βοήθεια από τον διδάσκοντα ή άλλη πηγή. **(Στόχος 3)**

Γιατί είναι σημαντικός ο αριθμός οξείδωσης (A.O.);



Γιατί είναι σημαντικός ο αριθμός οξείδωσης (Α.Ο.);

Μας εξυπηρετεί:

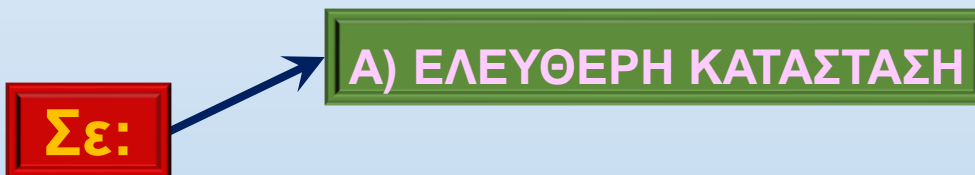
- Στην γραφή και την ονοματολογία των χημικών ενώσεων.
- Στην ταξινόμηση των χημικών αντιδράσεων.
- Στην εύρεση των συντελεστών στις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων οξειδοαναγωγής.

ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:

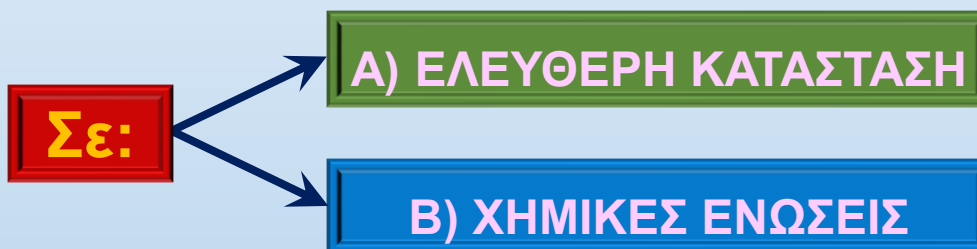
ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:

Σε:

ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:



ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:



ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:



ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:

1. Κάθε στοιχείο σε ελεύθερη κατάσταση έχει αριθμό οξείδωσης ίσο με το μηδέν. (Α.Ο. = 0)

ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:

1. Κάθε στοιχείο σε ελεύθερη κατάσταση έχει αριθμό οξείδωσης ίσο με το μηδέν. (Α.Ο. = 0)

Στερεά

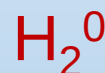


Παραδείγματα

Υγρά



Αέρια



ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:

2. Το υδρογόνο H σε χημικές ενώσεις και πολυατομικά ιόντα έχει αριθμό οξείδωσης ίσο με $+1$ (Α.Ο. = $+1$).

ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:

2. Το **υδρογόνο** H σε χημικές ενώσεις και πολυατομικά ιόντα έχει αριθμό οξείδωσης ίσο με $+1$ (Α.Ο. = $+1$).

ΠΡΟΣΟΧΗ :

Εξαιρούνται τα **υδρίδια των μετάλλων** (π.χ. NaH , CaH_2 , κ.ά.) στα οποία το H έχει αριθμό οξείδωσης ίσο με -1 (Α.Ο. = -1).

ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:

3. Το οξυγόνο O σε χημικές ενώσεις και πολυατομικά ιόντα έχει αριθμό οξείδωσης ίσο με -2 (Α.Ο. = -2).

ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:

3. Το οξυγόνο O σε χημικές ενώσεις και πολυατομικά ιόντα έχει αριθμό οξείδωσης ίσο με -2 (Α.Ο. = -2).

ΠΡΟΣΟΧΗ :

Εξαιρούνται τα υπεροξείδια (π.χ. H_2O_2) στα οποία το O έχει Α.Ο. = -1 και η ένωση OF_2 στην οποία το O έχει Α.Ο. = $+2$.

**ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ
ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:**

4. Το **φθόριο F** έχει πάντα αριθμό οξείδωσης ίσο με -1 (Α.Ο. = -1).
5. Τα **αλκάλια** (**Li**, **K**, **Na**, **Rb**, **Cs** και **Fr**) έχουν πάντα αριθμό οξείδωσης ίσο με $+1$ (Α.Ο. = $+1$).
6. Οι **αλκαλικές γαίες** (**Be**, **Mg**, **Ca**, **Sr**, **Ba** και **Ra**) έχουν πάντα αριθμό οξείδωσης ίσο με $+2$ (Α.Ο. = $+2$).

ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ ΤΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.) ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ:

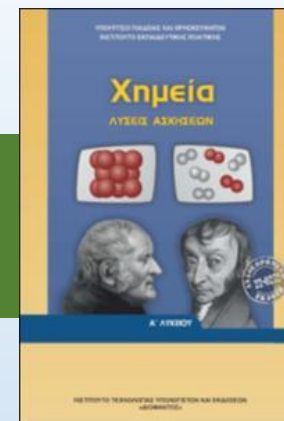
Θυμόμαστε πάντα ότι:

α) Σε μία **χημική ένωση**, το αλγεβρικό άθροισμα των Α.Ο.
όλων των ατόμων είναι **ίσο με το μηδέν**.

β) Σε ένα **πολυατομικό ιόν**, το αλγεβρικό άθροισμα των Α.Ο.
όλων των ατόμων είναι **ίσο με το φορτίο του ιόντος**.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ

Σελίδα 64



Να υπολογίσετε τους αριθμούς οξείδωσης:

α) του χρωμίου (Cr) στο διχρωμικό κάλιο ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) και

β) του άνθρακα (C) στο ανθρακικό ανιόν (CO_3^{2-}).

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.)

ΣΕΙΡΑ Α



ΣΕΙΡΑ Β



ΣΕΙΡΑ Γ



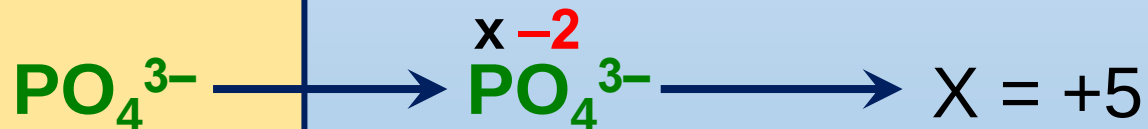
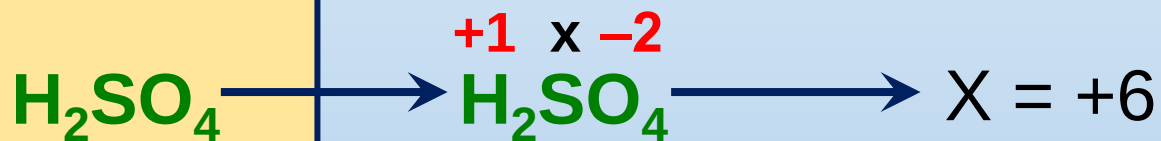
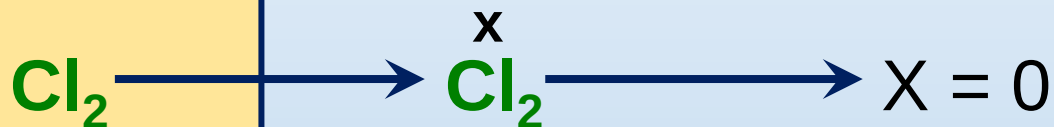
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.)

ΣΕΙΡΑ Α



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.)

ΣΕΙΡΑ Α



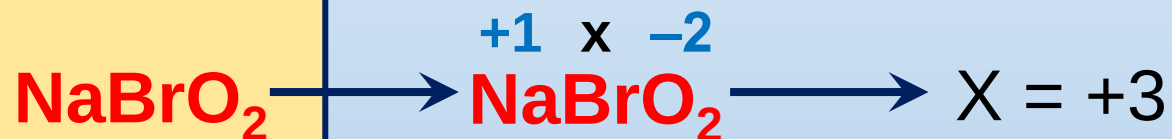
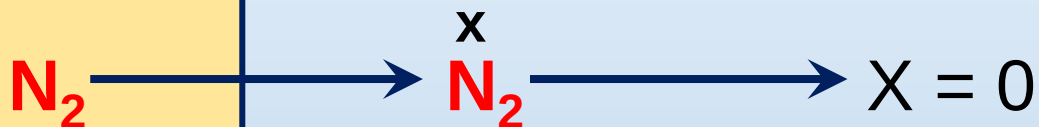
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.)

ΣΕΙΡΑ Β



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.)

ΣΕΙΡΑ Β



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.)

ΣΕΙΡΑ Γ

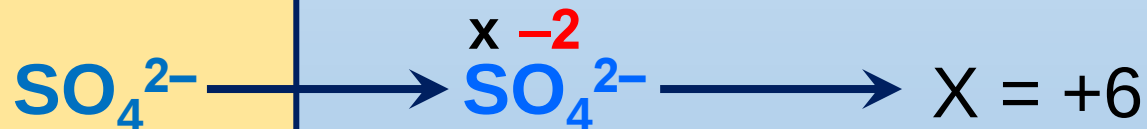
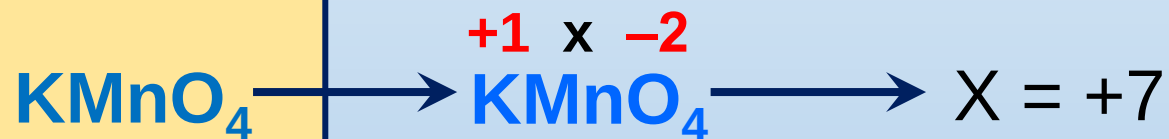
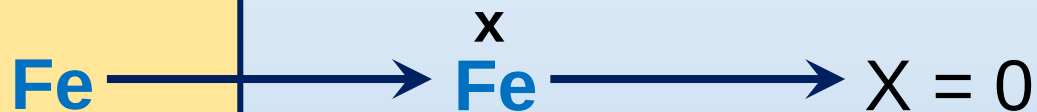
Fe

KMnO₄

SO₄²⁻

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΩΝ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ (Α.Ο.)

ΣΕΙΡΑ Γ



Σας ευχαριστώ πολύ για την συμμετοχή σας!!!!

Σας ευχαριστώ πολύ για την συμμετοχή σας!!!!

Αλλά.....υπάρχει και φύλλο εργασίας για το σπίτι!





**Διδασκαλία Αντιδράσεων Απλής Αντικατάστασης σε
Μαθητές της Α' Τάξης του Ημερήσιου Γενικού Λυκείου**

Δρ. Βασίλειος Χαραλαμπόπουλος, Χημικός – ΠΕ04.02

2^ο ΓΕ.Λ. Άργους Αργολίδας

Σχολικό έτος 2023 – 2024

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ 3.5: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

Οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- Να διατυπώνουν **σωστά τον ορισμό των αντιδράσεων Α.Α.** χωρίς να συμβουλευτούν τον διδάσκοντα ή κάποια άλλη πηγή. **(Στόχος 1)**
- Να (ανα)γνωρίζουν μόνοι/ες τους χωρίς βοήθεια **όλα τα είδη αντιδράσεων Α.Α.** **(Στόχος 2)**
- Να αξιολογούν μόνοι/ες τους χωρίς βοήθεια **εάν θα λάβει χώρα αντίδραση Α.Α.** όταν τους δίνονται δύο αντιδρώντα και η σειρά δραστηκότητας μετάλλων και αμετάλλων. **(Στόχος 3)**
- Να γράφουν **σωστά τα προϊόντα και τους στοιχειομετρικούς συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων Α.Α.** χωρίς να ζητήσουν βοήθεια από τον διδάσκοντα ή άλλη πηγή. **(Στόχος 4)**

3.5.A1 – A2: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ, ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ

3.5.A1 – A2: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ, ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ



3.5.A1 – A2: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ, ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ



ΔΙΑΣΠΑΣΗ



ΣΥΝΘΕΣΗ



ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ

3.5.A1 – A2: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ, ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ



ΣΥΝΘΕΣΗ

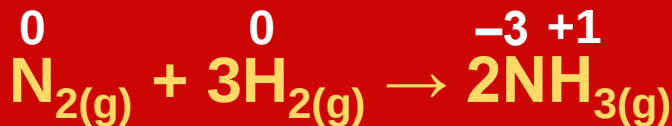


ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ



ΔΙΑΣΠΑΣΗ

3.5.A1 – A2: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ, ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ



ΣΥΝΘΕΣΗ



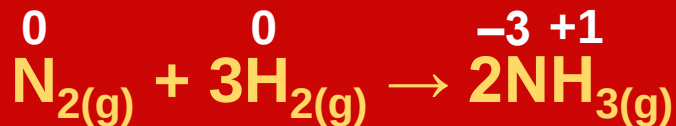
ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ



ΔΙΑΣΠΑΣΗ

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.A1 – A2: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ, ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ



ΣΥΝΘΕΣΗ



ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ



ΔΙΑΣΠΑΣΗ

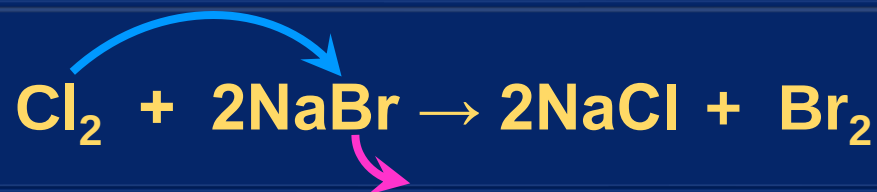
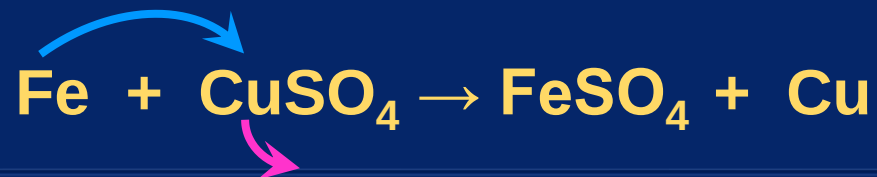




ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

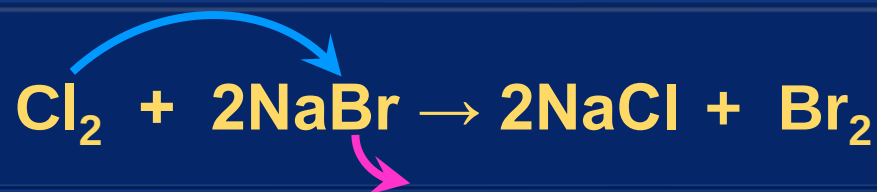
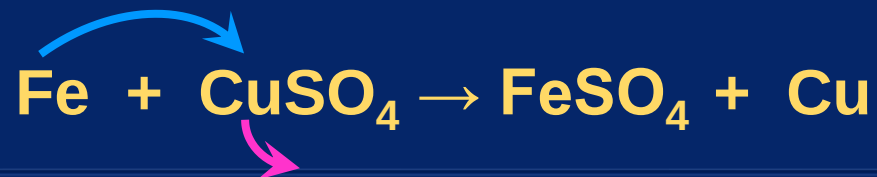


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)



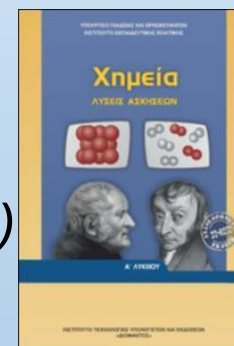
ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.A3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

Ορισμός:

Κατά τις αντιδράσεις Α.Α., ένα στοιχείο που βρίσκεται σε ελεύθερη κατάσταση αντικαθιστά ένα άλλο στοιχείο που βρίσκεται σε μία ένωσή του.

(Σχολικό Βιβλίο Χημείας Α΄ Γενικού Λυκείου σελ. 100)



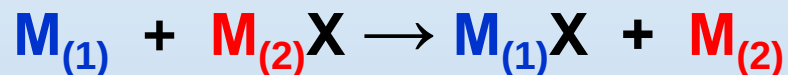
ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.A3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

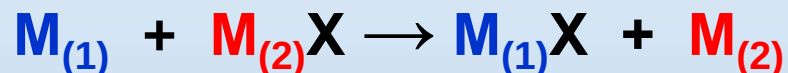
A) Μέταλλο(1) + Άλας Μετάλλου(2) $\longrightarrow$ Άλας Μετάλλου(1) + Μέταλλο(2)



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

Α) Μέταλλο(1) + Άλας Μετάλλου(2) $\longrightarrow$ Άλας Μετάλλου(1) + Μέταλλο(2)



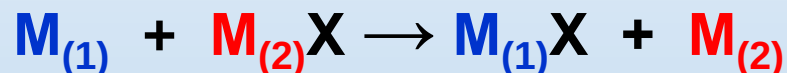
ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΗ

Το $M_{(1)}$ να είναι δραστικότερο από το $M_{(2)}$

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.A3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

A) Μέταλλο(1) + Άλας Μετάλλου(2) $\longrightarrow$ Άλας Μετάλλου(1) + Μέταλλο(2)



ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΗ

Το $M_{(1)}$ να είναι δραστικότερο από το $M_{(2)}$

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au



Αύξηση δραστικότητας μετάλλων

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.A3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)



ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΗ

Το $M_{(1)}$ να είναι δραστικότερο από το $M_{(2)}$

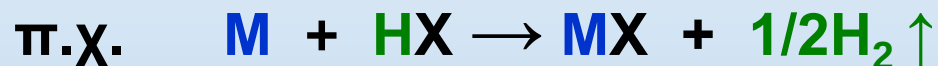
K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

←
Αύξηση δραστικότητας μετάλλων

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.A3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

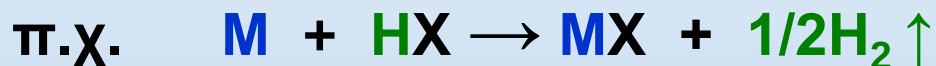
Β) **Μέταλλο** + Οξύ $\longrightarrow$ Άλας **Μετάλλου** με το Οξύ + **Αέριο Υδρογόνο**



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

Β) **Μέταλλο** + Οξύ $\longrightarrow$ Άλας **Μετάλλου** με το Οξύ + **Αέριο Υδρογόνο**



ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

- 1) Το οξύ να μην είναι δ/μα HNO_3 ή πυκνό δ/μα H_2SO_4
- 2) Το **Μέταλλο** να είναι δραστικότερο από το **Υδρογόνο**

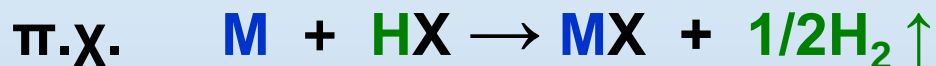
K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au


Αύξηση δραστικότητας μετάλλων

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

Β) **Μέταλλο** + Οξύ $\longrightarrow$ Άλας **Μετάλλου** με το Οξύ + **Αέριο Υδρογόνο**



ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

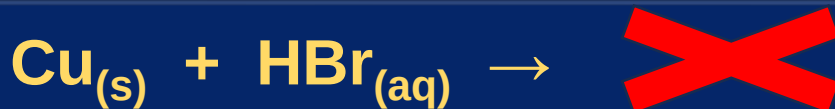
- 1) Το οξύ να μην είναι δ/μα HNO_3 ή πυκνό δ/μα H_2SO_4
- 2) Το **Μέταλλο** να είναι δραστικότερο από το **Υδρογόνο**

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au


Αύξηση δραστικότητας μετάλλων

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)



ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

- 1) Το οξύ να μην είναι δ/μα HNO_3 ή πυκνό δ/μα H_2SO_4
- 2) Το **Μέταλλο** να είναι δραστικότερο από το **Υδρογόνο**

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

←
Αύξηση δραστικότητας μετάλλων

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

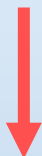
3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

Γ) **Μέταλλο** + Ύδωρ $\rightarrow$ + **Αέριο Υδρογόνο**

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

Γ) **Μέταλλο** + Ύδωρ $\rightarrow$ + **Αέριο Υδρογόνο**

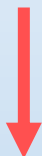


Κ ή Βα ή Ca ή Na

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

Γ) **Μέταλλο** + Ύδωρ $\rightarrow$ + **Αέριο Υδρογόνο**



Κ ή Βα ή Ca ή Na

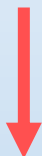
K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au



Αύξηση δραστηριότητας μετάλλων

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)



Κ ή Βα ή Ca ή Na



Υδροξείδιο του
Μετάλλου

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, **H**, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

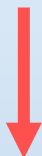


Αύξηση δραστηριότητας μετάλλων

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

Γ) **Μέταλλο** + Ύδωρ $\rightarrow$ + **Αέριο Υδρογόνο**



Κ ή Βα ή Ca ή Na



Υδροξείδιο του
Μετάλλου



K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

←
Αύξηση δραστηριότητας μετάλλων

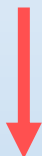
ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

Γ) **Μέταλλο** + Ύδωρ $\rightarrow$ + **Αέριο Υδρογόνο**

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)



Υπόλοιπα Μέταλλα > H

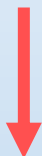
K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au



Αύξηση δραστηριότητας μετάλλων

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)



Υπόλοιπα Μέταλλα > H

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au



Αύξηση δραστηριότητας μετάλλων

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)



Υπόλοιπα Μέταλλα > **H**

Οξείδιο του
Μετάλλου

K, Ba, Ca, Na, **Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb**, **H**, Cu, Hg, Ag, Pt, Au



Αύξηση δραστηριότητας μετάλλων

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)



Υπόλοιπα Μέταλλα > **H**

Οξείδιο του
Μετάλλου



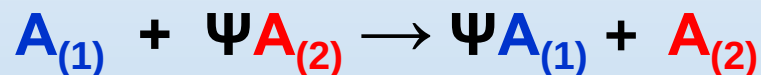
K, Ba, Ca, Na, **Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb**, **H**, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

←
Αύξηση δραστηριότητας μετάλλων

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.A3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

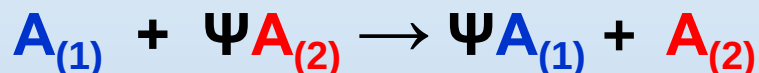
Δ) Αμέταλλο(1) + Άλας Αμετάλλου(2) $\longrightarrow$ Άλας Αμετάλλου(1) + Αμέταλλο(2)



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.A3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

Δ) Αμέταλλο(1) + Άλας Αμετάλλου(2) $\longrightarrow$ Άλας Αμετάλλου(1) + Αμέταλλο(2)



ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΗ

Το $A_{(1)}$ να είναι δραστικότερο από το $A_{(2)}$

$F_2, Cl_2, Br_2, O_2, I_2, S$



Αύξηση δραστικότητας αμετάλλων

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.A3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

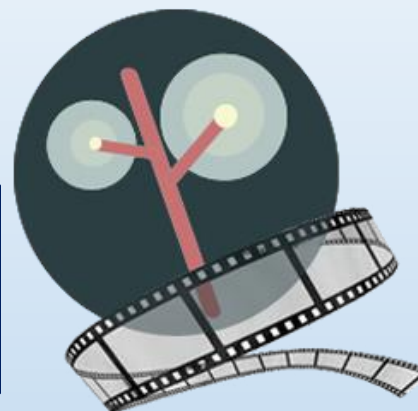


ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΗ

Το $A_{(1)}$ να είναι δραστικότερο από το $A_{(2)}$



Αύξηση δραστικότητας αμετάλλων



Προσομοίωση Εργαστηριακών Πειραμάτων

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3438>

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

ΣΕΙΡΑ
Α



ΣΕΙΡΑ
Β



ΣΕΙΡΑ
Γ



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

ΣΕΙΡΑ
Α



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

ΣΕΙΡΑ
Α



K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

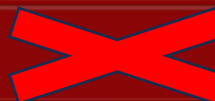
ΣΕΙΡΑ
B



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

ΣΕΙΡΑ
B



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

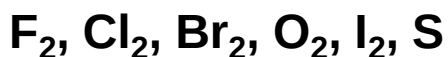
ΣΕΙΡΑ
Γ



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

3.5.Α3: ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Α.Α.)

ΣΕΙΡΑ
Γ



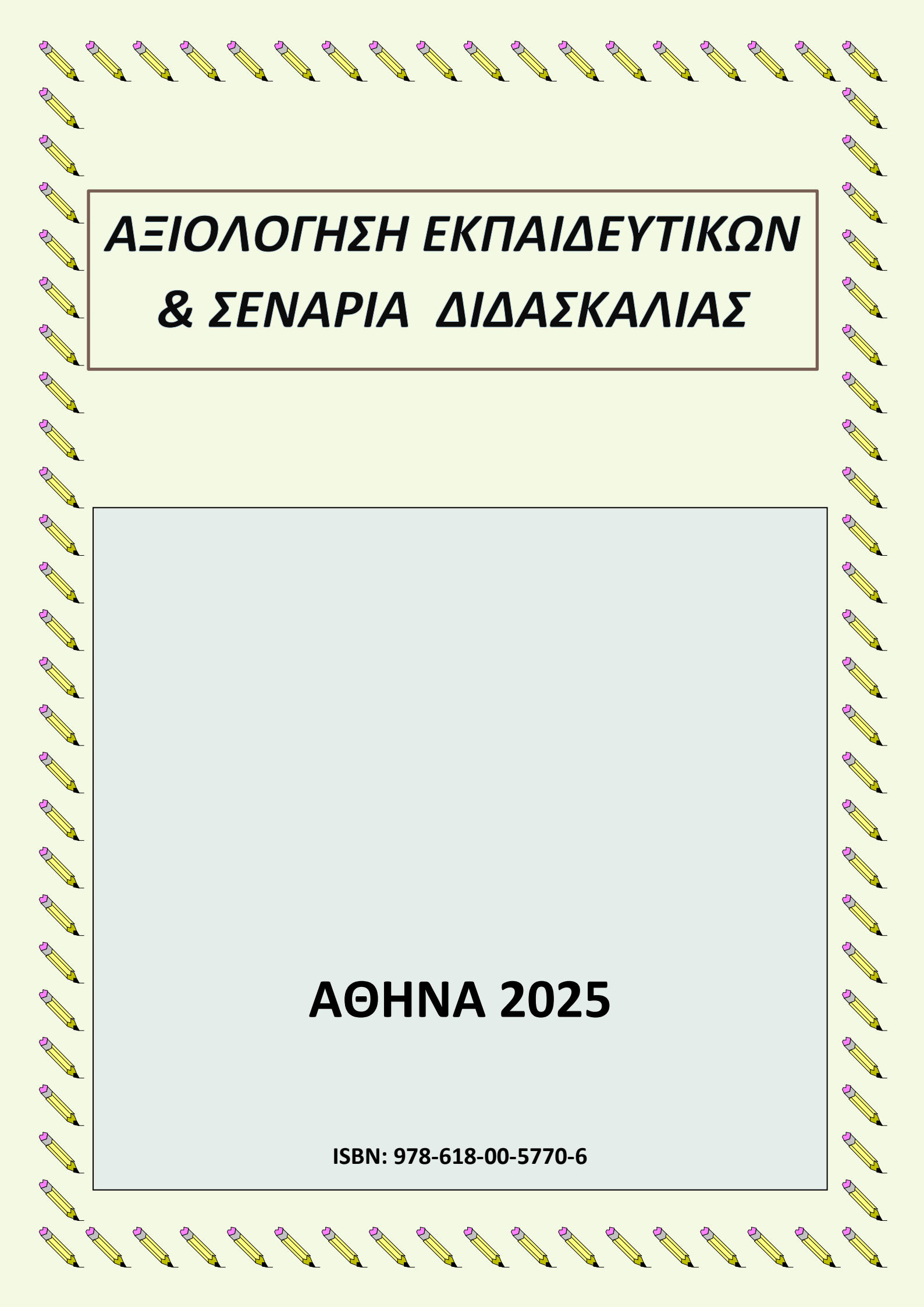
Σας ευχαριστώ πολύ για την συμμετοχή σας!!!!

Αλλά δεν τελειώσαμε ακόμα....



Υπάρχει και φύλλο εργασίας για το σπίτι!





ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ & ΣΕΝΑΡΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

ΑΘΗΝΑ 2025

ISBN: 978-618-00-5770-6