

# Ανακαλύπτω τη Γη

## Περιεχόμενα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ . . . . .	3
Η ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ ΤΗΣ ΓΗΣ . . . . .	6
ΟΙ ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΕΣ . . . . .	14
ΤΟ ΟΡΥΚΤΟ «ΜΑΓΝΗΤΙΤΗΣ» . . . . .	22
ΤΟ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ . . . . .	25
ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑ . . . . .	28
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ . . . . .	32
ΡΥΠΑΝΣΗ ΑΠΟ ΤΙΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ . . . . .	38
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ. . . . .	42
ΤΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ . . . . .	46
ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ . . . . .	51
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ . . . . .	55
ΤΟ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΓΗΣ. . . . .	59
ΣΕΙΣΜΟΙ . . . . .	62

# Εισαγωγή

Το λογισμικό «Ανακαλύπτω τη Γη» αποτελεί ένα λειτουργικά οργανωμένο εκπαιδευτικό υλικό για τον πλανήτη Γη, ο οποίος παρουσιάζεται μέσα από κατατοπιστικά κείμενα, στατικές και κινούμενες τρισδιάστατες εικόνες, ενδιαφέροντα βίντεο. Στόχος του λογισμικού είναι να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να αναπτύξει και να αναλύσει με τον πλέον ελκυστικό και σύγχρονο τρόπο για τους μαθητές το προς διδασκαλία θέμα.

Το εξελληνισμένο λογισμικό προτείνεται να χρησιμοποιηθεί παράλληλα με το συνοδευτικό διδακτικό υλικό του σχολικού εγχειριδίου (εργαστηριακός οδηγός, οδηγός του καθηγητή, διαφάνειες) στα παρακάτω μαθήματα:

## Γεωγραφία Γυμνασίου

Μπορεί να συμβάλλει με εποπτικό τρόπο στην παρουσίαση θεμάτων του συγκεκριμένου γνωστικού αντικείμενου σε παγκόσμια διάσταση.

## Φυσική Γυμνασίου / Λυκείου (Γενική Παιδεία)

Μπορεί να αναδείξει το διαθεματικό χαρακτήρα της Φυσικής, συνδέοντας πλήθος φυσικών φαινομένων με το ενεργειακό και περιβαλλοντικό πρόβλημα του πλανήτη μας, και έτσι να οδηγήσει τους μαθητές να διαμορφώσουν μια υπεύθυνη στάση σε σχέση με τη ρύπανση του περιβάλλοντος και την ορθολογική χρήση των ενεργειακών πηγών.

## Χημεία Γυμνασίου / Λυκείου (Γενική Παιδεία)

Μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να συνδέσουν τα χημικά φαινόμενα με την καθημερινή ζωή και τις βιομηχανικές και τεχνολογικές εφαρμογές τους.

## Περιβαλλοντική Εκπαίδευση Γυμνασίου / Λυκείου

Μπορεί να αξιοποιηθεί σε συνδυασμό με τα παραπάνω μαθήματα.

Το λογισμικό συνοδεύεται από σειρά φύλλων εργασίας που περιλαμβάνουν δραστηριότητες βασισμένες στο επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα. Τα φύλλα εργασίας έχουν δομηθεί έτσι ώστε να παρέχουν τη δυνατότητα της ανάδειξης των ιδεών των μαθητών και να τους καθοδηγούν στην ανακάλυψη των επιστημονικών αρχών, στις οποίες στηρίζονται τα διάφορα φυσικά φαινόμενα.

Συγκεκριμένα σε κάθε φύλλο εργασίας που περιλαμβάνεται στον οδηγό για τον εκπαιδευτικό:

- σημειώνεται το διδακτικό πλαίσιο (τάξη, χρονική διάρκεια, γνωστικό αντικείμενο),
- περιγράφονται οι διδακτικοί στόχοι, οι οποίοι βρίσκονται σε συμφωνία με το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα,
- διατυπώνονται **ενδεικτικές απαντήσεις** για τις ερωτήσεις, και
- περιλαμβάνονται – όπου θεωρείται απαραίτητο – **διδασκτικές οδηγίες / προτάσεις**.

Επίσης παρέχεται η δυνατότητα εύκολης προσαρμογής των φύλλων εργασίας στο διαθέσιμο κάθε φορά χρόνο, καθώς γενικά οι δραστηριότητες ομαδοποιούνται σύμφωνα με τους διδακτικούς στόχους. Επομένως, η επιλογή συγκεκριμένων από τους προτεινόμενους στόχους οδηγεί στην άμεση επιλογή των αντίστοιχων δραστηριοτήτων (ερωτήσεων και οδηγιών πλοήγησης).

Σε κάθε φύλλο εργασίας περιλαμβάνονται τα παρακάτω σκίτσα που συμβολίζουν:



τις **Οδηγίες Πλοήγησης**, που κατευθύνουν τους μαθητές με βάση την προτεινόμενη πορεία πλοήγησης, ώστε να αποφεύγεται ο αποπροσανατολισμός τους και η σπατάλη διδακτικού χρόνου.

• Τα βήματα της επιστημονικής / εκπαιδευτικής μεθόδου με βάση την οποία διαρθρώνεται και η προτεινόμενη διδακτική πορεία:



Έναυσμα **Ενδιαφέροντος**. Μία κινούμενη εικόνα ή μία από τις ταινίες που περιλαμβάνονται στο λογισμικό προτείνεται συχνά ως έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών στην αρχή του φύλλου εργασίας ή και σε όποιο άλλο σημείο κρίνεται διδακτικά απαραίτητο.



**Διατύπωση Υποθέσεων / Προβληματισμός.** Μετά το έναυσμα προσφέρεται στους μαθητές η δυνατότητα να διατυπώσουν – προφορικά ή γραπτά σε προβλεπόμενο χώρο – τις υποθέσεις τους. Οι ερωτήσεις που φέρουν το συγκεκριμένο σύμβολο αποσκοπούν στην ανάδειξη των ποικίλων απόψεων που αναμένεται να έχουν οι μαθητές για την εκάστοτε έννοια ή εφαρμογή. Για τις ερωτήσεις αυτές δε σημειώνονται απαντήσεις, καθώς ο εκπαιδευτικός θα μπορούσε να δεχτεί κάθε απάντηση και να ελέγξει την ορθότητά της με βάση το λογισμικό. Στην περίπτωση που η δραστηριότητα έπεται της διδασκαλίας της ενότητας με βάση το σχολικό εγχειρίδιο, το βήμα αυτό αποσκοπεί στην ανάκληση της απαραίτητης γνώσης από την πλευρά των μαθητών.



**Πειραματισμός / Έλεγχος των Υποθέσεων.** Οι μαθητές, ακολουθώντας μια καθοδηγούμενη πορεία, αναγνωρίζουν τις φυσικές αρχές που διέπουν τη λειτουργία του κόσμου μας και την εξέλιξη των φυσικών φαινομένων που παρατηρούνται στον πλανήτη μας. Επίσης ελέγχουν την ορθότητα των υποθέσεων που διατύπωσαν στις ερωτήσεις του προηγούμενου βήματος, συγκεντρώνοντας τις απαραίτητες πληροφορίες από το λογισμικό.



**Διατύπωση Συμπερασμάτων.** Οι μαθητές, με την προτροπή των σχετικών ερωτήσεων, διατυπώνουν τα βασικά συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν μετά τη μελέτη των στοιχείων που εντόπισαν στο λογισμικό.



**Μεταφορά Γνώσης / Εφαρμογές.** Οι μαθητές καλούνται να γενικεύσουν τις γνώσεις που απέκτησαν και να τις μεταφέρουν / εφαρμόσουν σε άλλες περιπτώσεις, ανάλογες με αυτές που μελέτησαν.

Σημειώνεται ότι η χρονική ακολουθία των βημάτων δεν είναι δεσμευτική και μπορεί συχνά να διαφοροποιείται, ώστε να ακολουθείται ομαλά η προτεινόμενη διδακτική πορεία.

Τέλος, το λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί:

α) αποκλειστικά από τους μαθητές κατά τη διάρκεια της μελέτης τους είτε στο πλαίσιο ενός ολοήμερου σχολείου είτε στο σπίτι τους, υποβοηθώντας τους στην κατανόηση εννοιών, στην πραγματοποίηση συνθετικών / δημιουργικών εργασιών και στην αναζήτηση σχετικών πληροφοριών από το διαδίκτυο, και ειδικότερα από τη δικτυακή τοποθεσία της Dorling Kindersley.

β) από τους μαθητές στο Σχολικό Εργαστήριο της Κοινωνίας της Πληροφορίας, όπου εργάζονται σε ομάδες 2 – 3 ατόμων, παρουσία του εκπαιδευτικού και με τη βοήθεια φύλλων εργασίας, ώστε να κατανοήσουν έννοιες / φαινόμενα και να εντάξουν λειτουργικά στις γνώσεις τους τους νόμους των φυσικών φαινομένων. Η παρουσία του εκπαιδευτικού στη δραστηριότητα αυτή θεωρείται σημαντική, διότι σε όλη τη διάρκεια της διδασκαλίας θα πρέπει να παρακολουθεί τις απαντήσεις των μαθητών στα φύλλα εργασίας και να συζητά μαζί τους τις απόψεις που ενδεχομένως αναδεικνύονται.

γ) από τον εκπαιδευτικό ως εποπτικό διδακτικό υλικό που θα τον διευκολύνει να διδάξει αντίστοιχα θέματα. Η διδασκαλία αυτή απαιτεί αίθουσα με κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή.

δ) σε συνδυασμό με άλλους τίτλους εκπαιδευτικού λογισμικού για συμπληρωματική μελέτη. Ενδεικτικά στο φύλλο εργασίας «Ενεργειακοί Πόροι και Μορφές Ενέργειας» προτείνεται η χρήση του λογισμικού «Ανακαλύπτω τις Μηχανές» για την αναζήτηση πληροφοριών σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας διαφόρων τύπων ενεργειακών μηχανών.

Οι απαντήσεις του παιχνιδιού (Quiz) του CD-ROM βρίσκονται στο αρχείο readme.txt.



## Φύλλα Εργασίας



## Η Διαμόρφωση του Ανάγλυφου της Γης

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Γεωγραφία

Τάξη: Α΄ Γυμνασίου

Ενότητα: Λιθόσφαιρα

Διάρκεια: 3 διδακτικές ώρες

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές ωθούνται:

- Να διαπιστώσουν ότι το ανάγλυφο της Γης διαμορφώνεται αδιάκοπα.
- Να αναγνωρίσουν τους παράγοντες στους οποίους οφείλεται η αδιάκοπη μεταβολή του ανάγλυφου της Γης.
- Να αναφέρουν τις κυριότερες τεκτονικές πλάκες και τους τρόπους μετακίνησής τους.
- Να περιγράψουν πώς δρουν οι κυριότεροι παράγοντες που διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Γης (κίνηση πλακών, ηφαιστειακή δράση, κλιματολογικές συνθήκες).
- Να κατηγοριοποιήσουν σε ενδογενείς και εξωγενείς τους παράγοντες που διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Γης.

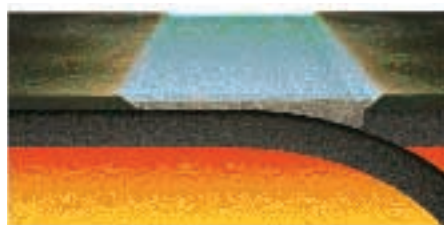
### Δραστηριότητα Ι

Η παρατήρηση των δύο εικόνων (Ι.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για τους παράγοντες που διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Γης.

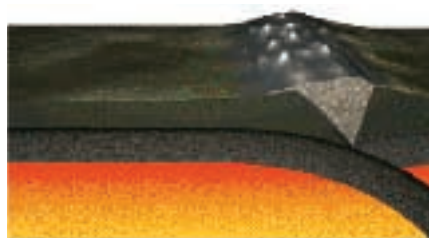
Η ερώτηση Ι.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τους παράγοντες που διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Γης. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Όσον αφορά στο χρόνο που εκτιμάται ότι διαρκεί μία τέτοια μεταβολή, μπορεί να είναι από μερικές χιλιάδες ως και εκατομμύρια χρόνια.



α. Παρατηρήστε τις παρακάτω εικόνες της ίδιας περιοχής της Γης.



Εικόνα Α



Εικόνα Β






β. Μπορείτε να εντοπίσετε τις διαφορές τους; Σε τι νομίζετε ότι οφείλονται; Πόσος χρόνος πιστεύετε ότι μεσολάβησε για τη μεταβολή;

### Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στον πρώτο και δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη διαπίστωση των αδιάκοπων μεταβολών του ανάγλυφου της Γης και στην αναγνώριση των παραγόντων που τις προκαλούν.

Στις ερωτήσεις 2.α και 2.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που λαμβάνουν από την κινούμενη εικόνα του λογισμικού. Προτείνεται να προηγείται η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθεί η γραπτή απάντηση κάθε ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιείται αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια επιλέξτε το κουμπί «Οδηγός». Μετακινηθείτε στην «Αίθουσα Διαμόρφωσης της Γης» και επιλέξτε την κονσόλα «Διαμόρφωση της Γης», κάνοντας κλικ στο πλήκτρο του ποντικιού όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης και στη συνέχεια στη μικρογραφία της εικόνας που βρίσκεται πάνω από το κουμπί «Όρη». Στην εικόνα που εμφανίστηκε, επιλέξτε το εικονίδιο  και κατόπιν το εικονίδιο . Κάντε κλικ στο κουμπί «▶» για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα.



**α. Ποιες μεταβολές διαπιστώνετε ότι συνέβησαν στην περιοχή της Γης που εμφανίζεται στην κινούμενη εικόνα;**

Οι δύο ήπειροι πλησίασαν μεταξύ τους και ενώθηκαν, ο ωκεανός εξαφανίστηκε και δημιουργήθηκε μία οροσειρά.



**β. Ποιες αιτίες προκάλεσαν αυτές τις μεταβολές και τη διαμόρφωση του ανάγλυφου της Γης όπως εμφανίζεται στο τέλος της κινούμενης εικόνας που παρακολουθήσατε;**




Οι τεκτονικές κινήσεις (αποτέλεσμα της σύγκρουσης των τεκτονικών πλακών), ο άνεμος, η βροχή και ο πάγος.

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην περιγραφή της δράσης των παραγόντων που διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Γης (κίνηση πλακών).

Στις ερωτήσεις 3.α και 3.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγείται η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθεί η γραπτή απάντηση κάθε ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιείται αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Πώς δημιουργούνται τα πτυχωσιγενή όρη», για να επιστρέψετε στην οθόνη «Διαμόρφωση της Γης». Στην κονσόλα «Διαμόρφωση της Γης» κάντε κλικ στη μικρογραφία της εικόνας που βρίσκεται πάνω από το κουμπί «Κοιλάδα Τεκτονικής Τάφρου». Στην εικόνα που εμφανίζεται (φροντίστε να μην είναι ανοικτό το μενού ) κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο εικονίδιο  για να ακούσετε την αφήγηση.

**α. Συμπληρώστε τα κενά στο παρακάτω κείμενο:**

Μία τεκτονική τάφρος μπορεί να δημιουργηθεί όταν δύο **τεκτονικές πλάκες** απομακρύνονται η μία από την άλλη προκαλώντας θραύση του **φλοιού της Γης**. Σε τέτοιες περιοχές συναντώνται συχνά **ηφαίστεια** και μπορούν να χαρακτηριστούν ως **σεισμογενείς**.



Επιλέξτε το κουμπί «Κοιλάδα Τεκτονικής Τάφρου» και μελετήστε την ενότητα «Δημιουργία μιας Κοιλάδας Τεκτονικής Τάφρου». Στο κείμενο αυτό μπορείτε να μετακινήσετε με τη ράβδο ολίσθησης του παραθύρου «Κοιλάδα Τεκτονικής Τάφρου-Ρηγμάτωση».

**β. Σημειώστε Σ (σωστό) ή Λ (λάθος) στις παρακάτω προτάσεις:**


- Μία τεκτονική πλάκα μπορεί να σπάσει σε δύο μεγάλα κομμάτια, όταν μετεωρίτες και μεγάλοι βράχοι πέσουν με ορμή στο τμήμα του φλοιού που βρίσκεται από πάνω της. [Λ]
- Μία τάφρος μπορεί να μετατραπεί σε ρηχή θάλασσα αν το κατώτατο σημείο της βυθιστεί κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας. [Σ]
- Ο Ατλαντικός Ωκεανός και η Ερυθρά Θάλασσα προέκυψαν από τεκτονικές κινήσεις και θραύσεις των τεκτονικών πλακών. [Σ]

**Δραστηριότητα 4**

*Η δραστηριότητα 4 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην περιγραφή των τεκτονικών πλακών και του τρόπου κίνησής τους.*

*Στην ερώτηση 4.α οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγείται η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθεί η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιείται αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.*



Κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Κοιλάδα Τεκτονικής Τάφρου-Ρηγμάτωση», για να επιστρέψετε στην οθόνη «Διαμόρφωση της Γης». Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Δείτε Επίσης». Επιλέξτε το εικονίδιο «Μεταβολές της Γης» και κατόπιν το κουμπί «▶» για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα.

**α. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω φράσεις:**

Η λιθόσφαιρα της Γης •	• Ευρώπη
Τεκτονικές πλάκες •	• Ιαπωνία
Οι κινήσεις των τεκτονικών πλακών προκαλούν •	• σεισμούς και ηφαίστεια
Η Χαβάη κάθε χρόνο πλησιάζει κατά 8 cm περίπου στην •	• δημιουργούνται και καταστρέφονται αδιάκοπα καθώς μετακινούνται
Η Β. Αμερική κάθε χρόνο απομακρύνεται κατά 2 cm περίπου από την •	• αποτελείται από μερικά μεγάλα και άλλα μικρότερα τμήματα, τις τεκτονικές πλάκες
Στα όρια των τεκτονικών πλακών παρατηρούμε •	• αδιάκοπες μεταβολές στο ανάγλυφο της Γης




### Δραστηριότητα 5

Η δραστηριότητα 5 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην περιγραφή της δράσης των παραγόντων που διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Γης (ηφαιστειακή δράση).

Η παρατήρηση της εικόνας (5.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για την ηφαιστειακή δράση. Η ερώτηση 5.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με την ηφαιστειακή δράση. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Στις ερωτήσεις 5.γ και 5.δ οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγείται η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθεί η γραπτή απάντηση κάθε ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιείται αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού. Η ερώτηση 5.ε αποσκοπεί στον έλεγχο των γνώσεων των μαθητών σχετικά με τη διαμόρφωση του ανάγλυφου της Γης στη Σαντορίνη.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Ενεργής Υδρογείου» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Πίνακας Ελέγχου Ηφαιστειών». Στη συνέχεια επιλέξτε το κουμπί «Καλδέρα» και τέλος το εικονίδιο «Σαντορίνη».






**α. Παρατηρήστε την εικόνα.**



**β. Πώς νομίζετε ότι προέκυψε ο σχηματισμός της Σαντορίνης που παρατηρείτε στην οθόνη;**



Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Διαμόρφωση της Γης», επιλέξτε το εικονίδιο  και στη συνέχεια το κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Διαμόρφωση της Γης» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Διαμόρφωση της Γης» όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι — εναλλακτικά, από το μενού του Οδηγού μπορείτε να πατήσετε το κουμπί «Πίσω» διαδοχικά, μέχρι να επιστρέψετε στην κονσόλα «Διαμόρφωση της Γης». Κάντε κλικ στη μικρογραφία της εικόνας που βρίσκεται πάνω από το κουμπί «Ηφαιστειακό Νησί». Στην εικόνα που εμφανίζεται επιλέξτε το εικονίδιο  και στη συνέχεια το εικονίδιο  για να ακούσετε την αφήγηση.



**γ. Συμπληρώστε τα κενά στο παρακάτω κείμενο:**

Τα **ηφαιστειακά νησιά** δημιουργούνται, καθώς η **λάβα** που εξέρχεται από το **βυθό** της θάλασσας ψύχεται και **στερεοποιείται**. Συχνά το αποτέλεσμα ενός θαλάσσιου **ηφαιστείου** είναι η δημιουργία των προϋποθέσεων για έναν **κοραλλιογενή ύφαλο**.




Επιλέξτε το κουμπί «Ηφαιστειακό Νησί» και μελετήστε το κείμενο και τις εικόνες που εμφανίζονται κάτω από τον τίτλο «Χαρακτηριστικά των Ηφαιστειακών Νησιών». Στο κείμενο αυτό μπορείτε να μετακινηθείτε με την ράβδο ολίσθησης του παραθύρου «Ηφαιστειακό Νησί».



δ. Σημειώστε «1», «2» και «3» στις παρακάτω εικόνες, κατά χρονική σειρά, και περιγράψτε σύντομα τη διαδικασία δημιουργίας μιας απόλης:

		
2. Όταν σταματήσει να βγαίνει λάβα από το ηφαίστειο, ο βυθός αρχίζει να υποχωρεί, και το νησί βυθίζεται.	3. Ο κοραλλιογενής ύφαλος εξακολουθεί να αναπτύσσεται ακόμα και όταν ολόκληρο το νησί έχει βυθιστεί.	1. Ένα υποθαλάσσιο ηφαίστειο μπορεί να γίνει αρκετά ψηλό, ώστε να δημιουργήσει ένα νησί. Στις όχθες αυτού του νησιού — ειδικά στις τροπικές περιοχές — αναπτύσσονται κοραλλιογενείς ύφαλοι (αποικίες κοραλλιών).



Επιλέξτε το εικονίδιο  και στη συνέχεια το κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Ενεργής Υδρογείου» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Πίνακας Ελέγχου Ηφαιστειών» όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Στη συνέχεια επιλέξτε το κουμπί «Καλδέρα» και το εικονίδιο «Σαντορίνη». Μελετήστε το κείμενο.



ε. Συμπληρώστε το παρακάτω κείμενο:


Ο σημερινός σχηματισμός των τριών νησιών — που αποτελείται από τη θήρα (*Σαντορίνη*), τη *Θηρασιά* και το Ασπρονήσι — οροθετεί το μέγεθος του αρχικού νησιού που υπήρχε στην περιοχή πριν από το 1500 π.Χ. Εκείνη την εποχή η «Μινωική» *ηφαιστειακή* έκρηξη είχε ως αποτέλεσμα τον κατακερματισμό του νησιού που ονομαζόταν «*Στρογγύλη*» ή «*Καλλίστη*». Στο κέντρο των τριών σημερινών νησιών βρίσκεται η *καλδέρα*, που καλύπτεται από τη *θάλασσα*.



## Δραστηριότητα 6

Η δραστηριότητα 6 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην περιγραφή της δράσης των παραγόντων που διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Γης (κλιματολογικές συνθήκες).

Στις ερωτήσεις 6.α και 6.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγείται η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθεί η γραπτή απάντηση κάθε ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιείται αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Διαμόρφωση της Γης», επιλέξτε το εικονίδιο  και στη συνέχεια το κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Διαμόρφωση της Γης» και κάντε κλικ στην

κονσόλα «Διαμόρφωση της Γης» όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι — εναλλακτικά, από το μενού του Οδηγού μπορείτε να πατήσετε το κουμπί «Πίσω» διαδοχικά, μέχρι να επιστρέψετε στην κονσόλα «Διαμόρφωση της Γης». Επιλέξτε τη μικρογραφία της εικόνας που βρίσκεται πάνω από το κουμπί «Λόφοι». Στην εικόνα που εμφανίστηκε επιλέξτε το εικονίδιο  και στη συνέχεια το εικονίδιο  για να ακούσετε την αφήγηση.



#### α. Συμπληρώστε τα κενά στο παρακάτω κείμενο:

Το τρεχούμενο **νερό**, ο **άνεμος**, ο **πάγος** και το **χιόνι**, με μια **αργή** αλλά συνεχή διαδικασία, μεταβάλλουν το ανάγλυφο της Γης, μέσω της **διάβρωσης** και της αποσάθρωσης. Οι ψηλές κορυφές **χαμηλώνουν** σταδιακά, ενώ οι **χαράδρες** και οι κοιλάδες γεμίζουν με ιζήματα.



Επιλέξτε το κουμπί «Λόφοι» και μελετήστε τα κείμενα και τις εικόνες που εμφανίζονται κάτω από τους τίτλους «Διαδικασίες Αποσάθρωσης», «Η Δράση του Νερού» και «Διάβρωση». Στο κείμενο αυτό μπορείτε να μετακινείτε με τη ράβδο ολίσθησης του παραθύρου «Λόφοι-Αποσάθρωση και Διάβρωση».



#### β. Σημειώστε «1», «2» και «3» στις παρακάτω εικόνες, κατά χρονική σειρά, και περιγράψτε σύντομα τη διαδικασία που απεικονίζεται:


		
2. Οι καιρικές μεταβολές προκαλούν διαστολή και συστολή του πάγου που έχει εισχωρήσει στο βράχο, προκαλώντας έτσι θρυμματισμό του πετρώματος. (Διαδικασίες αποσάθρωσης)	3. Η σκόνη, το χώμα και τα μικρότερα κομμάτια του βράχου απομακρύνονται με τη βοήθεια του αέρα, του τρεχούμενου νερού και του πάγου. (Διαδικασίες διάβρωσης)	1. Το νερό εισχωρεί μέσα στο βράχο μέσω ρωγμών που υπάρχουν σε αυτόν.

### Δραστηριότητα 7

Η δραστηριότητα 7 αναφέρεται στον τέταρτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη συνοπτική περιγραφή της δράσης παραγόντων που διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Γης.

Στην ερώτηση 7.α οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγείται η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθεί η γραπτή απάντηση κάθε ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιείται αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Λόφοι-Αποσάθρωση και Διάβρωση» για να επιστρέψετε στην οθόνη «Διαμόρφωση της Γης». Επιλέξτε διαδοχικά τις μικρογραφίες των εικόνων που βρίσκονται πάνω από τα κουμπιά: «Αλπική Κοιλάδα», «Φαράγγι», «Έρημος» και «Ακτογραμμή». Στην εικόνα που εμφανίζεται κάθε φορά επιλέξτε το κουμπί  για να ακούσετε τη σχετική αφήγηση.

α. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

Μορφή ανάγλυφου	Παράγοντες που διαμορφώνουν το ανάγλυφο
Παγετώδης (ή Αλπική) κοιλάδα	<i>Μετακίνηση πάγων</i>
Φαράγγι	<i>Νερό ποταμού και κλιματολογικές συνθήκες</i>
<i>Έρημος</i>	Άνεμος
<i>Ακτογραμμή</i>	Κύματα

### Δραστηριότητα 8

Η δραστηριότητα 8 αναφέρεται στον έκτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην ταξινόμηση των παραγόντων που διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Γης σε ενδογενείς και εξωγενείς.

α. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

Ενδογενείς Παράγοντες	Εξωγενείς Παράγοντες
<i>Κίνηση τεκτονικών πλακών</i>	<i>Βροχή</i>
<i>Ηφαίστεια</i>	<i>Χιόνι</i>
<i>Σεισμοί</i>	<i>Πάγος</i>
	<i>Άνεμος</i>
	<i>Κύματα</i>

### Δραστηριότητα 9

Η δραστηριότητα 9 αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με τη διαμόρφωση του ανάγλυφου της Γης και τους παράγοντες που την επηρεάζουν.




α. Με τη βοήθεια των παρακάτω λέξεων, διατυπώστε το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγετε σχετικά με τη διαμόρφωση του ανάγλυφου της Γης και τους παράγοντες που επιδρούν σε αυτήν:

**ανάγλυφο, αδιάκοπα, ενδογενείς παράγοντες, εξωγενείς παράγοντες, κίνηση τεκτονικών πλακών, σεισμοί, ηφαίστεια, κλιματολογικές συνθήκες, νερό, άνεμος**

Το ανάγλυφο της Γης διαμορφώνεται αδιάκοπα εξαιτίας ενδογενών και εξωγενών παραγόντων. Στους ενδογενείς παράγοντες περιλαμβάνεται η κίνηση των τεκτονικών πλακών, που παρατηρείται συχνά με την εκδήλωση σεισμών και τις εκρήξεις ηφαιστείων. Στους εξωγενείς παράγοντες περιλαμβάνονται οι κλιματολογικές συνθήκες που σχετίζονται με την κίνηση του νερού και του ανέμου.

**Δραστηριότητα 10**

*Η δραστηριότητα 10 αποσκοπεί στην εφαρμογή των γνώσεων των μαθητών σχετικά με τη διαμόρφωση του ανάγλυφου της Γης και τους παράγοντες που την επηρεάζουν.*

 α. Σε ποια από τις περιπτώσεις γήινου ανάγλυφου από αυτές που μελετήσατε στην οθόνη «Διαμόρφωση της Γης» περιλαμβάνεται η δική σας περιοχή; Ποιοι παράγοντες θεωρείτε ότι επηρεάζουν τη σημερινή της μορφή;

## Οι Λιθάνθρακες

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Γεωγραφία (σε συνδυασμό με Περιβαλλοντική Εκπαίδευση)

Τάξη: Α΄ Γυμνασίου

Ενότητα: Ανανεώσιμοι και μη Ανανεώσιμοι Φυσικοί Πόροι

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές ωθούνται:


- Να αναγνωρίσουν τα στάδια δημιουργίας των λιθανθράκων, τα είδη τους, και να δικαιολογήσουν το χαρακτηρισμό «φυσικός πόρος».
- Να αναγνωρίσουν τον τρόπο και τις περιοχές εξόρυξης των λιθανθράκων.
- Να μελετήσουν τους λιθάνθρακες ως ενεργειακό πόρο, εντοπίζοντας τις χρήσεις τους, και να τις συσχετίσουν με τις περιβαλλοντικές συνέπειες.
- Να κατανοήσουν ότι οι λιθάνθρακες είναι μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι.
- Να εντοπίσουν τις αιτίες εξάντλησής τους και να είναι σε θέση να αναφέρουν εναλλακτικούς ενεργειακούς πόρους.

### Δραστηριότητα 1

Η μελέτη των πληροφοριών (1.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για τους λιθάνθρακες.

Η ερώτηση 1.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τους λιθάνθρακες. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



Επιλέξτε το εικονίδιο  και στη συνέχεια το κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Παγκόσμια αποθέματα». Κάντε κλικ στην εικόνα της υδρογείου και στη συνέχεια στα κουμπιά «Απολιθωμένα Καύσιμα» και «Λιθάνθρακες».



α. Μελετήστε τις πληροφορίες που δίνονται σχετικά με τους λιθάνθρακες.



β. Οι λιθάνθρακες χαρακτηρίζονται φυσικοί πόροι. Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί; Γνωρίζετε πού και πώς δημιουργούνται;

### Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην αναγνώριση των σταδίων δημιουργίας των λιθανθράκων, των ειδών τους, και στην αιτιολόγηση του χαρακτηρισμού «φυσικός πόρος».

Στις ερωτήσεις 2.α και 2.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγείται η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθεί η γραπτή απάντηση κάθε ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιείται αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού. Η ερώτηση 2.γ αποσκοπεί στη διατύπωση του συμπεράσματος των μαθητών σχετικά με το χαρακτηρισμό των λιθανθράκων ως φυσικών πόρων.



Στο παράθυρο «Λιθάνθρακες-Ταυτότητα» κάντε κλικ στο κουμπί «Περισσότερα για τα Απολιθωμένα Καύσιμα».




α. Μελετήστε το κείμενο και την εικόνα και συμπληρώστε παρακάτω τα στάδια δημιουργίας των λιθανθράκων.



Όσο βαθύτερα βυθίζεται ο λιθάνθρακας τόσο αυξάνεται και η περιεκτικότητά του σε άνθρακα, και συνεπώς βελτιώνεται η ποιότητά του ως καυσίμου.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Εκθεμάτων» και κάντε κλικ στο κουμπί «Ιζηματογενή Πετρώματα». Στη συνέχεια επιλέξτε το κουμπί «Λιθάνθρακες» και διαδοχικά τα εκθέματα «Τύρφη», «Ανθρακίτης», «Βιτουμενιούχος Λιθάνθρακας», «Γαγάτης», «Λιγνίτης». Κάθε φορά μπορείτε να επιστρέψετε στην οθόνη «Λιθάνθρακες», επιλέγοντας το κουμπί «Λιθάνθρακες» της αντίστοιχης προθήκης του μουσείου ή κάνοντας κλικ διαδοχικά στο κουμπί «Πίσω» στο μενού του «Οδηγού».



β. Ονομάστε τα παρακάτω είδη λιθάνθρακα και συμπληρώστε τα βασικά συστατικά τους. Στη συνέχεια αριθμήστε τα κατά σειρά προτεραιότητας, σύμφωνα με τα στάδια δημιουργίας του λιθάνθρακα.



5



**Όνομασία:** Ανθρακίτης

**Συστατικά:** Ο Ανθρακίτης διαφέρει από τους άλλους λιθάνθρακες, επειδή περιέχει πολύ υψηλό ποσοστό άνθρακα και αντίστοιχα πολύ χαμηλό ποσοστό πτητικών υλικών.

3



**Όνομασία:** Βιτουμενιούχος Λιθάνθρακας

**Συστατικά:** Αυτό το πέτρωμα έχει ομοιόμορφη δομή και την εμφάνιση λιωμένου υλικού. Περιέχει μεγάλο ποσοστό άνθρακα. Σχηματίζεται από τη συσσώρευση τύρφης και τις επακόλουθες μεταβολές, όταν αυτό το υλικό ταφεί και στη συνέχεια βρεθεί σε συνθήκες υψηλής πίεσης και θερμοκρασίας.

4



**Όνομασία:** Γαγάτης

**Συστατικά:** Λόγω του υψηλού ποσοστού άνθρακα που περιέχει, ο γαγάτης κατατάσσεται στους λιθάνθρακες. Είναι συμπαγές υλικό, βρίσκεται μέσα σε βιτουμενιούχες σχιστές αργίλους και έχει καστανό χρώμα σκόνης. Έχει κογχώδη θραύση και είναι αρκετά σκληρός ώστε να επιδέχεται στίλβωση.

1



**Όνομασία:** Τύρφη

**Συστατικά:** Η τύρφη αποτελεί το αρχικό στάδιο της μετατροπής φυτικού υλικού σε λιθάνθρακα. Πρόκειται για υλικό που μοιάζει με το έδαφος, έχει σκούρο καστανό ως μαύρο χρώμα, και περιέχει περίπου 50 % άνθρακα, καθώς και μεγάλο ποσοστό «πτητικών» συστατικών. Η τύρφη περιέχει ευδιάκριτα κομμάτια από φυτά, συχνά μεγάλες ρίζες. Συνήθως περιέχει μεγάλο ποσοστό νερού και σπάει ακανόνιστα όταν ξεραθεί.



2

**Ονομασία:** Λιγνίτης

**Συστατικά:** Ο λιγνίτης είναι λιγότερο συμπαγής από τους άλλους λιθάνθρακες, περιέχει μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας και είναι εύθρυπτος. Περιέχει επίσης μεγαλύτερο ποσοστό πτητικών συστατικών και προσμείξεων.

**3. γ.** Μπορείτε τώρα να εξηγήσετε γιατί οι λιθάνθρακες χαρακτηρίζονται φυσικοί πόροι και απολιθωμένα καύσιμα; Σε τι συμπέρασμα καταλήγετε σχετικά με τη διάκριση των παραπάνω ειδών των λιθανθράκων;

*Οι λιθάνθρακες χαρακτηρίζονται φυσικοί πόροι, επειδή παράγονται από τη φύση, και απολιθωμένα καύσιμα, επειδή στερεοποιούνται στο εσωτερικό της Γης.*

*Τα είδη των λιθανθράκων διακρίνονται ως προς την πτητικότητά τους αλλά και με βάση την περιεκτικότητά τους σε άνθρακα. Η σειρά δημιουργίας τους (η οποία μάλιστα συμπίπτει με την ταξινόμησή τους από τα πτητικότερα στα λιγότερο πτητικά και από αυτά που περιέχουν λιγότερο άνθρακα προς εκείνα που περιέχουν περισσότερο) είναι η εξής: τύρφη, λιγνίτης, Βιτουμενιούχος λιθάνθρακας, γαγάτης, ανθρακίτης.*

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στο δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην αναγνώριση του τρόπου εξόρυξης των λιθανθράκων και στον εντοπισμό των περιοχών εξόρυξής τους.



Η παρατήρηση του παγκόσμιου χάρτη (3.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για την εξόρυξη των λιθανθράκων.

Η ερώτηση 3.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τις περιοχές εξόρυξης των λιθανθράκων. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.

Στις ερωτήσεις 3.γ, 3.δ, 3.ε και 3.στ οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από την κινούμενη εικόνα του λογισμικού. Προτείνεται να προηγείται η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθεί η γραπτή απάντηση κάθε ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιείται αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.

Η ερώτηση 3.ζ αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με το χαρακτηρισμό των λιθανθράκων ως φυσικών πόρων.



Επιλέξτε το εικονίδιο  και στη συνέχεια το κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης», κάντε κλικ στην κονσόλα «Παγκόσμια Αποθέματα», στην εικόνα της Υδρογείου και τέλος στο κουμπί «Απολιθωμένα Καύσιμα». Στη συνέχεια επιλέξτε το εικονίδιο  που βρίσκεται δίπλα στο κουμπί «Λιθάνθρακες».

(Φροντίστε να μην είναι ανοιχτό το μενού,  ώστε να μην καλύπτεται η οθόνη).



α. Παρατηρήστε στον παγκόσμιο χάρτη τις περιοχές της Γης όπου υπάρχουν κοιτάσματα λιθανθράκων.



β. Υπάρχουν κοιτάσματα λιθανθράκων σε όλη τη Γη; Σε ποια μέρη της Γης υπάρχουν περισσότερα κοιτάσματα; Πώς νομίζετε ότι γίνεται η εξόρυξή τους;



Επιλέξτε το κουμπί «Λιθάνθρακες».



γ. Μελετήστε την ταυτότητα των λιθανθράκων και συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

ΧΩΡΕΣ ΠΟΥ ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΩΝ	
Αίγυπτος	Όχι
Αυστραλία	Ναι
Γαλλία	Ναι
Γερμανία	Ναι
Ελλάδα	Όχι
Η.Π.Α.	Ναι
Ηνωμένο Βασίλειο	Ναι
Ιαπωνία	Όχι
Κίνα	Όχι
Πορτογαλία	Ναι
Ρωσία	Ναι

δ. Ποια είναι η ετήσια παγκόσμια παραγωγή σε λιθάνθρακα;

3.200 εκατομμύρια τόννοι



Για να επιστρέψετε στο χάρτη «Παγκόσμια Αποθέματα» κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο έξω από την οθόνη «Λιθάνθρακες». Στη συνέχεια σύρετε το δείκτη του ποντικιού έξω από την περιοχή του χάρτη «Παγκόσμια αποθέματα». Όταν ο δείκτης εμφανιστεί ως βέλος «▼», κάντε κλικ στο πλήκτρο του ποντικιού, για να επιστρέψετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης». Στη συνέχεια κάντε κλικ στην κονσόλα «Δραστηριότητες Εξόρυξης», επιλέξτε διαδοχικά τις εικόνες που εμφανίζονται στη δεξιά πλευρά της οθόνης και παρακολουθήστε τα αντίστοιχα βίντεο, πατώντας το κουμπί «▶», στο κάτω μέρος της κεντρικής οθόνης.



ε. Τι είναι η εξόρυξη;

*Εξόρυξη είναι η εξαγωγή φυσικών «αποθεμάτων» από το «φλοιό» της Γης. Η εξόρυξη γίνεται εφικτή όταν, με την πάροδο εκατομμυρίων ετών, οι γεωλογικές διεργασίες έχουν συγκεντρώσει αυτά τα υλικά σε «αποθέσεις», σε μερικές από τις οποίες μπορεί να έχει πρόσβαση ο άνθρωπος.*

στ. Παρακάτω απεικονίζεται το λατομείο αμιάντου στην Κοζάνη. Μπορείτε να περιγράψετε με συντομία πώς γίνεται η εξόρυξη;



Το μηχανήμα ανοίγει τρύπες στο έδαφος. Έπειτα τοποθετούνται εκρηκτικά στις τρύπες και πυροδοτούνται. Τέλος, τα κομματιασμένα πετρώματα φορτώνονται σε φορτηγά.



**Ζ. Μπορείτε τώρα να εξηγήσετε γιατί ο άνθρακας χαρακτηρίζεται ως ένας από τους πιο σημαντικούς φυσικούς πόρους;**

*Ο άνθρακας είναι από τους πιο σημαντικούς φυσικούς πόρους, επειδή εξορύσσεται σε λίγες χώρες αλλά χρησιμοποιείται σε πολλούς σημαντικούς τομείς.*

#### Δραστηριότητα 4

Η δραστηριότητα 4 αναφέρεται στον τρίτο, τέταρτο και πέμπτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη μελέτη των λιθανθράκων ως μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων και στον εντοπισμό των χρήσεών τους και των περιβαλλοντικών συνεπειών από τη χρήση τους.

Η διαπίστωση (4.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για τη χρήση των λιθανθράκων.

Η ερώτηση 4.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τη χρήση των λιθανθράκων. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.

Στις ερωτήσεις 4.γ, 4.δ, 4.ε, 4.στ, 4.ζ και 4.η οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από την κινούμενη εικόνα του λογισμικού. Προτείνεται να προηγείται η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθεί η γραπτή απάντηση κάθε ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιείται αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.

Η ερώτηση 4.θ αποσκοπεί στη διατύπωση του συμπεράσματος των μαθητών σχετικά με τους εναλλακτικούς ενεργειακούς πόρους.



Σύρετε το δείκτη του ποντικιού έξω από την περιοχή του χάρτη «Παγκόσμια αποθέματα». Όταν ο δείκτης εμφανιστεί ως βέλος «▼», κάντε κλικ στο πλήκτρο του ποντικιού, για να επιστρέψετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης». Κάντε κλικ στην κονσόλα «Παγκόσμια Αποθέματα», όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Από τον παγκόσμιο χάρτη «Παγκόσμια αποθέματα» επιλέξτε το κουμπί «Απολιθωμένα καύσιμα» και έπειτα το κουμπί «Λιθάνθρακες».



**α. Το 25% περίπου των ενεργειακών αναγκών παγκόσμια καλύπτεται από λιθάνθρακες. Η χρήση τους όμως εκτός από πλεονεκτήματα έχει και πολλά μειονεκτήματα.**

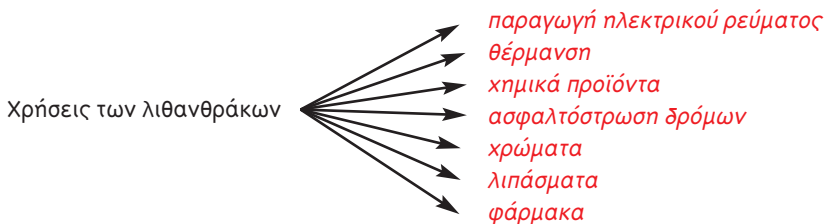


**β. Απ' όσα γνωρίζετε, πιστεύετε πως οι λιθάνθρακες είναι ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι;**

Ποιες είναι οι χρήσεις τους και οι συνέπειές τους για το περιβάλλον; Θα τις χαρακτηρίζατε βλαβερές; Τι θα μπορούσε να αλλάξει;



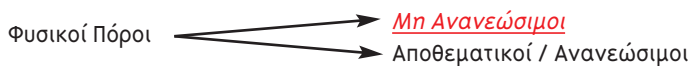
γ. Συμπληρώστε τις πιο σημαντικές χρήσεις των λιθανθράκων:



δ. Για ποιους λόγους τα αποθέματα λιθανθράκων στον πλανήτη μας μπορεί να εξαντληθούν;

*Επειδή υπάρχουν περιορισμένα αποθέματα, τα οποία δεν αναπαράγονται από τη φύση με ρυθμό ανάλογο με την υπερβολική κατανάλωση των λιθανθράκων από τους ανθρώπους.*

ε. Υπογραμμίστε την κατηγορία φυσικών πόρων στην οποία θα μπορούσατε να κατατάξετε τους λιθάνθρακες:



Μπορείτε να δικαιολογήσετε την απάντησή σας;

*Επειδή τα αποθέματα λιθανθράκων εξαντλούνται, χωρίς να ανανεώνονται.*



στ. Επιλέξτε την απάντηση με την οποία συμφωνείτε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποιες συνέπειες έχει η καύση των λιθανθράκων για το περιβάλλον;

A. Ρυπαίνεται το νερό.

B. Ρυπαίνεται το έδαφος και γίνεται άγονο.

Γ. Δημιουργείται μεγάλος όγκος βλαβερών αερίων, όπως το διοξείδιο του θείου και το διοξείδιο του άνθρακα.


2. Ποια φαινόμενα επηρεάζονται άμεσα;

A. Καταστρέφεται ο υδρόβιος κόσμος.

Β. Δημιουργείται όξινη βροχή και εντείνεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Γ. Εξαφανίζονται οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις.



Για να επιστρέψετε στο χάρτη «Παγκόσμια Αποθέματα» κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο έξω από την οθόνη «Λιθάνθρακες». Στη συνέχεια κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο εικονίδιο «Εναλλακτικές Πηγές».



ζ. Ποιους εναλλακτικούς ενεργειακούς πόρους γνωρίζετε; Αναφέρετε τουλάχιστον πέντε.

ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ  
 ΒΙΟΜΑΖΑ  
 ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ  
 ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ  
 ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ  
 ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΩΝ

η. Θα μπορούσατε να σχολιάσετε την παρακάτω πρόταση; Ποια είναι τα θετικά και ποια τα αρνητικά από την αξιοποίηση αυτών των ενεργειακών πόρων;

«Οι εναλλακτικοί ενεργειακοί πόροι είναι ενδεχομένως πιο αποτελεσματικοί και φθηνότεροι στην παραγωγή τους από τα απολιθωμένα καύσιμα. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν πολλά προβλήματα που θα πρέπει να ξεπεραστούν, πριν επεκταθεί η χρήση τους».

#### Δραστηριότητα 5

Η δραστηριότητα 5 αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με τη χρήση των λιθανθράκων.



α. Ποια μειονεκτήματα και ποια πλεονεκτήματα έχει η χρήση των λιθανθράκων;

(Μειονεκτήματα: Η εξόρυξή τους είναι δύσκολη, επικίνδυνη και στοιχίζει πολύ. Τα αποθέματα είναι περιορισμένα. Η καύση τους έχει σοβαρές περιβαλλοντικές συνέπειες. Πλεονεκτήματα: Οι λιθάνθρακες είναι φυσικοί πόροι.)

#### Δραστηριότητα 6

Η δραστηριότητα 6 αποσκοπεί στον έλεγχο των γνώσεων των μαθητών σχετικά με τους λιθάνθρακες.



α. Χρησιμοποιήστε τις παρακάτω λέξεις, για να συνθέσετε την ταυτότητα των λιθανθράκων.

ενεργειακή πηγή — το 25% περίπου των ενεργειακών αναγκών παγκόσμια — 3.200 εκατομμύρια τόννοι — απολιθωμένο καύσιμο — στερεό - Ανανεώσιμος ή Αποθεματικός φυσικός πόρος — κοιτάσματα — εξόρυξη — καύση — περιβαλλοντικές συνέπειες — εναλλακτικοί ενεργειακοί πόροι

## Το Ορυκτό «Μαγνητίτης»

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Φυσική

Τάξη: Β΄ Γυμνασίου

Ενότητα: Μαγνήτες

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές ωθούνται:

- Να κατανοήσουν ότι ο μαγνητισμός είναι ιδιότητα της ύλης.
- Να αναγνωρίσουν τα χαρακτηριστικά του μαγνητίτη, να τον κατατάξουν στην κατηγορία των ορυκτών οξειδίων και να προσδιορίσουν την κατηγορία της κρυσταλλικής δομής του.

### Δραστηριότητα 1


Η ερώτηση 1.α αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών. Αν δεν αναφέρουν ως λύση τη χρήση ενός μαγνήτη, τους προτείνουμε τη λύση και τους καλούμε να αναφέρουν αν όλα τα υλικά έλκονται από το μαγνήτη.

Η ερώτηση 1.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με το μαγνητισμό. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



α. «...Ψύλλο στ' άχυρα γυρεύεις!» Αν «γυρεύατε» μια σιδερένια βελόνα στ' άχυρα, θα ήταν πιο εύκολα τα πράγματα; Πώς θα μπορούσατε ευκολότερα να την εντοπίσετε;



Επιλέξτε το εικονίδιο  και στη συνέχεια το κουμπί «Οδηγός». Από την «Αίθουσα Εκθεμάτων» επιλέξτε την προθήκη «Ορυκτά Οξειδία» και στη συνέχεια το έκθεμα «Μαγνητίτης». Μελετήστε το κείμενο.



β. Πώς αξιοποιούμε τις ιδιότητες του μαγνήτη στην καθημερινή μας ζωή;

### Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στον πρώτο και δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στο γεγονός ότι ο μαγνητισμός είναι ιδιότητα της ύλης, καθώς και στα χαρακτηριστικά και την κρυσταλλική δομή του μαγνητίτη.

Η ερώτηση 2.α αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τις ιδιότητες και την κρυσταλλική δομή του μαγνητίτη. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.

Στην ερώτηση 2.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από την κινούμενη εικόνα του λογισμικού. Προτείνεται να προηγείται η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθεί η γραπτή απάντηση κάθε ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιείται αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Βρίσκεστε στην οθόνη «Μαγνητίτης». Παρατηρήστε την εικόνα.



**α. Σε τι οφείλεται η ιδιότητα του μαγνητίτη να έλκει αντικείμενα; Γιατί δεν έλκει όλα τα αντικείμενα; Πώς φαντάζεστε την κρυσταλλική δομή του;**



Βρίσκεστε στο παράθυρο «Μαγνητίτης». Επιλέξτε το εικονίδιο «Πλήρης περιγραφή». Επιλέξτε επίσης το εικονίδιο «Ταυτότητα».



**β. Αναζητήστε περισσότερες πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά και την κρυσταλλική δομή του μαγνητίτη, και συμπληρώστε τον πίνακα.**

Ομάδα	Οξειδία
Σύσταση	$Fe_3O_4$
Σκληρότητα	5,5 – 6,5
Ειδικό Βάρος	5,2
Κρυσταλλικό σύστημα	Κυβικό
Χρώμα	Μαύρο
Λάμψη	Μεταλλική ως αλαμπής

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στο δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στα χαρακτηριστικά του μαγνητίτη και στην κατάταξή του στην κατηγορία των ορυκτών οξειδίων.

Στις ερωτήσεις 3.α και 3.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από την κινούμενη εικόνα του λογισμικού. Προτείνεται να προηγείται η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθεί η γραπτή απάντηση κάθε ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιείται αυτο-διόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.




Επιστρέψτε στο παράθυρο «Μαγνητίτης», κάνοντας κλικ σε οποιοδήποτε σημείο του, και στη συνέχεια επιλέξτε την ενεργή σύνδεση «Ομάδα: Ορυκτά οξειδία».



**α. Επιλέξτε τα βασικά χαρακτηριστικά της κατηγορίας των ορυκτών οξειδίων, σημειώνοντας «✓»:**

	Τα οξειδία σχηματίζονται όταν υπάρχει οξυγόνο.
✓	Τα οξειδία σχηματίζονται όταν το οξυγόνο ενωθεί με άλλα στοιχεία (συνήθως μέταλλα).
	Έχουν όλα υψηλό ειδικό βάρος.
✓	Γενικά έχουν μεγάλη σκληρότητα και μέσο ως υψηλό ειδικό βάρος.



Επιστρέψτε στο παράθυρο «Μαγνητίτης», κάνοντας κλικ σε οποιοδήποτε σημείο του, και στη συνέχεια επιλέξτε το εικονίδιο «Ταυτότητα» και κατόπιν το κουμπί «Σύγκριση». Κάθε φορά επιλέξτε έναν από τους όρους του καταλόγου και κάντε κλικ στο κουμπί «ΟΚ». Κάντε κλικ στο κουμπί «Δείτε το Έκθεμα» και μελετήστε το κείμενο. Επιστρέψτε επιλέγοντας ένα από τα κόκκινα βέλη του  και, στη συνέχεια, το κουμπί «Πίσω». Κάντε πάλι κλικ στο κουμπί «Σύγκριση», για να συγκρίνετε και άλλα οξειδία.



**Β. Συγκρίνετε το μαγνητίτη με το σιδηρίτη, τον αιματίτη, το χρωμίτη. Τι διαφορά παρατηρείτε όσον αφορά στις μαγνητικές ιδιότητες;**

*Η ποικιλία λοδέλιθος του μαγνητίτη δρα ως μαγνήτης. Ο σιδηρίτης και ο αιματίτης εμφανίζουν μαγνητικές ιδιότητες όταν θερμανθούν. Ο χρωμίτης είναι ελαφρά μαγνητικός.*

#### Δραστηριότητα 4

*Η δραστηριότητα 4 αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με τα χαρακτηριστικά του μαγνητίτη και το μαγνητισμό.*



**Αναζητήστε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά του μαγνητίτη, τα ορυκτά οξειδία και τα πυριγενή πετρώματα.**



**α. Σε τι συμπέρασμα καταλήγετε για το μαγνητισμό και το μαγνητίτη;**

*Ο μαγνητισμός είναι ιδιότητα της ύλης. Δε χαρακτηρίζει όμως όλα τα υλικά. Ο μαγνητίτης είναι ορυκτό που έχει αυτή την ιδιότητα, όπως και μερικά ακόμα ορυκτά της ομάδας στην οποία ανήκει (ορυκτά οξειδία). Ανιχνεύεται σε πυριγενή πετρώματα και μετεωρίτες.*

#### Δραστηριότητα 5

*Η δραστηριότητα 5 αποσκοπεί στη γενίκευση, τον έλεγχο και την εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές για το μαγνητίτη και το μαγνητισμό.*



**α. Συζητήστε με τους συμμαθητές σας σχετικά με τις μορφές των τεχνητών μαγνητών που γνωρίζετε και τις εφαρμογές τους στην καθημερινή ζωή.**

*Συνηθισμένες μορφές τεχνητών μαγνητών είναι η μαγνητική βελόνα, ο πεταλοειδής μαγνήτης και ο ραβδόμορφος μαγνήτης. Χρησιμοποιούνται στην κατασκευή μαγνητικών πυξίδων, κινητήρων, γεννητριών... Ειδικότερα οι ηλεκτρομαγνήτες χρησιμοποιούνται σε ηλεκτρικά κυκλώματα, όπως π.χ. στο ηλεκτρικό κουδούνι, αλλά και σε συσκευές εγγραφής και ανάγνωσης πληροφορίας, όπως π.χ. στο μαγνητόφωνο, στο βίντεο, στη μονάδα δισκέτας και στο σκληρό δίσκο του ηλεκτρονικού υπολογιστή.*



## Το Κρυσταλλικό Πλέγμα των Στερεών

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Φυσική

Τάξη: Β΄ Γυμνασίου

Ενότητα: Τα στερεά – Κρυσταλλικό Πλέγμα

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές ωθούνται:

- Να κατανοήσουν ότι η επόμενη κλίμακα δομής της ύλης είναι ένα κρυσταλλικό στερεό, στο οποίο οι δομικοί λίθοι επαναλαμβάνονται περιοδικά στο χώρο.
- Να αναγνωρίσουν τα είδη κρυσταλλικών πλεγμάτων, να τα σχεδιάσουν και να εντοπίσουν σε κάθε κατηγορία ορυκτά με χαρακτηριστικό πλέγμα.

### Δραστηριότητα 1


Η δραστηριότητα 1 αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην επίγνωση ότι η επόμενη κλίμακα δομής της ύλης είναι ένα κρυσταλλικό στερεό, στο οποίο οι δομικοί λίθοι επαναλαμβάνονται περιοδικά στο χώρο.

Πριν από την ανάθεση της δραστηριότητας απαιτείται να έχει διδαχθεί το αντίστοιχο μάθημα του αναλυτικού προγράμματος.

Η παρατήρηση του σχήματος του γραφίτη (1.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για το κρυσταλλικό πλέγμα. Η ερώτηση 1.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με το κρυσταλλικό πλέγμα. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Στην ερώτηση 1.γ οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό.

Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού. Η ερώτηση 1.δ αποσκοπεί στη διατύπωση αρχικών συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με το κρυσταλλικό πλέγμα.



Στην αρχική οθόνη του προγράμματος σύρετε το δείκτη του ποντικιού πάνω στο εικονίδιο «Ευρετήριο», ώστε να εμφανίζεται ως μάτι, και κάντε κλικ. Στη συνέχεια πληκτρολογήστε «Γραφίτης». Πατήστε «OK». Εναλλακτικά μπορείτε να κάνετε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Ευρετήριο».



**α. Παρατηρήστε το σχήμα του γραφίτη και μελετήστε το κείμενο.**



Κάντε κλικ στο εικονίδιο «Πλήρης περιγραφή» και μελετήστε το κείμενο.



**β. Τι κοινό έχουν τα ορυκτά Γραφίτης και Διαμάντι; Μπορείτε να περιγράψετε τη δομή του Γραφίτη; Αποτελεί ο γραφίτης κρυσταλλικό στερεό και, αν ναι, πώς το αναγνωρίζουμε;**



Επιστρέψτε στο παράθυρο «Γραφίτης» κάνοντας κλικ σε οποιοδήποτε σημείο του. Στη συνέχεια επιλέξτε το εικονίδιο «Ταυτότητα» και το κουμπί «Σύγκριση». Πληκτρολογήστε «Διαμάντι» ή επιλέξτε το από τον κατάλογο και πατήστε «ΟΚ». Για να επιστρέψετε κάθε φορά μπορείτε να επιλέγετε ένα από τα κόκκινα βέλη του εικονιδίου . Όταν εμφανιστεί το εικονίδιο , κάντε κλικ στο κουμπί «Πίσω».



**γ. Συγκρίνετε τους δύο πίνακες. Βρείτε κοινά σημεία και διαφορές σε ό,τι αφορά στο κρυσταλλικό σύστημα και τις ιδιότητες. Επαναλάβετε την ίδια σύγκριση και με άλλα μέταλλα.**

*Το κοινό χαρακτηριστικό του γραφίτη και του διαμαντιού είναι ότι και τα δύο είναι καθαρός άνθρακας. Παρουσιάζουν όμως διαφορές στη σκληρότητα, στο σχισμό, στη θραύση, στο κρυσταλλικό σύστημα, στο χρώμα και στη λάμψη.*



**δ. Σημειώστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες είναι λάθος (Λ).**

1. Ο γραφίτης και το διαμάντι είναι και τα δύο άνθρακας, αλλά έχουν διαφορετική εσωτερική δομή. ( Σ )
2. Ο γραφίτης δεν είναι κρυσταλλικό στερεό. ( Λ )
3. Η κρυσταλλική μορφή του γραφίτη φαίνεται από το ότι οι κρύσταλλοί του είναι λεπτά, πλακώδη, εξαγωνικά φυλλάδια, τα οποία επαναλαμβάνονται περιοδικά στο χώρο, προκειμένου να αποτελέσουν το στερεό. (Σ)

## Δραστηριότητα 2

*Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στο δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην αναγνώριση των ειδών των κρυσταλλικών πλεγμάτων, στη σχεδιάσή τους και στον εντοπισμό ορυκτών με χαρακτηριστικό πλέγμα από κάθε κατηγορία.*

*Η παρατήρηση της εικόνας (2.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για τα είδη του κρυσταλλικού πλέγματος. Η ερώτηση 2.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τα είδη του κρυσταλλικού πλέγματος. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Στην ερώτηση 2.γ οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού. Οι ερωτήσεις 2.δ και 2.ε αποσκοπούν στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με τα είδη του κρυσταλλικού πλέγματος.*



Επιλέξτε το εικονίδιο και στη συνέχεια το κουμπί «Πίσω», όσες φορές χρειάζεται για να επιστρέψετε στο παράθυρο «Γραφίτης».



**α. Παρατηρήστε την εικόνα. Προσέξτε το σχήμα του γραφίτη.**



Κάντε κλικ στο εικονίδιο «Ταυτότητα» και μελετήστε το κρυσταλλικό του σύστημα. Στη συνέχεια κάντε κλικ στο κουμπί «Σύγκριση» και πληκτρολογήστε «Διαμάντι». Πατήστε «ΟΚ». Κάντε κλικ στο κουμπί «Δείτε το Έκθεμα». Μελετήστε το κρυσταλλικό του σύστημα. Επιστρέψτε, επιλέγοντας ένα από τα κόκκινα βέλη του εικονιδίου , για να εμφανιστεί το εικονίδιο , και στη συνέχεια κάντε κλικ στο κουμπί «Πίσω» διαδοχικά. Επαναλάβετε τα παραπάνω για το Θείο και τον Υδράργυρο.



**β. Αναφέρετε μερικά είδη κρυσταλλικού πλέγματος.**

Οι διαφορές αυτές στο κρυσταλλικό πλέγμα τι διαφορές συνεπάγονται για τα ίδια τα ορυκτά σε μεγαλύτερη κλίμακα;



γ. Καταγράψτε τις μορφές κρυσταλλικού πλέγματος για τα ορυκτά που βρήκατε στο 2.α. Επαναλάβετε την ίδια εργασία και για τα ορυκτά Μαλαχίτης, Αζουρίτης, Σμιθσονίτης, Ρουτίλιο. Καταγράψτε τα νέα στοιχεία. Μελετήστε τις επιμέρους ιδιότητες των ορυκτών και συνδέστε το κρυσταλλικό τους πλέγμα με αυτές.

Οι μορφές του κρυσταλλικού πλέγματος είναι: Τριγωνικό-εξαγωνικό, Κυβικό, Ορθορομβικό, Μονοκλινές, Τετραγωνικό.

Η μορφή του κρυσταλλικού πλέγματος επιδρά σε μερικές από τις ιδιότητες των ορυκτών, όπως η σκληρότητα, η θραύση και ο σχισμός.



δ. Σχεδιάστε κάποια από τα κρυσταλλικά πλέγματα.



Όλα τα σχήματα των κρυσταλλικών πλεγμάτων βρίσκονται στην αρχική οθόνη κάθε ορυκτού, κάτω από την ονομασία «Κρυσταλλικό σύστημα». Πιο συγκεκριμένα:

1. Κυβικό πλέγμα



2. Τριγωνικό-εξαγωνικό πλέγμα







3. Ορθορομβικό πλέγμα



4. Μονοκλινές πλέγμα



ε. Αντιστοιχίστε τις παρακάτω κατηγορίες κρυσταλλικού πλέγματος και συνδέστε τις με τα αντίστοιχα ορυκτά.

1. Γραφίτης	α. Κυβικό πλέγμα	
2. Διαμάντι	β. Τριγωνικό-εξαγωνικό πλέγμα	
3. Μαλαχίτης	γ. Ορθορομβικό πλέγμα	
4. Θείο	δ. Μονοκλινές πλέγμα	

Απαντήσεις: 1-β, 2-α, 3-δ, 4-γ

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αποσκοπεί στον έλεγχο των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές για το κρυσταλλικό πλέγμα.



α. Συνδυάστε τις πληροφορίες που συλλέξατε στις παραπάνω φάσεις με τις πληροφορίες, τις εικόνες και τα κείμενα του βιβλίου, και καταλήξτε σε ένα δικό σας τελικό κείμενο που να αναφέρεται στο κρυσταλλικό πλέγμα.

## Μεταλλουργία

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Χημεία

Τάξη: Β΄ Λυκείου

Ενότητα: Μεταλλουργία

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές ωθούνται:


- Να περιγράψουν τη διαδικασία της εξόρυξης.
- Να διακρίνουν τα στάδια της εξόρυξης.
- Να αναγνωρίσουν και να περιγράψουν κοιτάσματα μετάλλων.

### Δραστηριότητα Ι

Η δραστηριότητα που ακολουθεί αναφέρεται στον πρώτο στόχο, δηλαδή στην περιγραφή της διαδικασίας της εξόρυξης. Είναι συμπληρωματική του αντίστοιχου μαθήματος του σχολικού εγχειριδίου και γι' αυτό προϋποθέτει διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας.

Η μελέτη του κειμένου (Ι.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για τη μεταλλουργία. Η ερώτηση Ι.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με την εξόρυξη. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Στην ερώτηση Ι.γ οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού. Η ερώτηση Ι.δ αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με την εξόρυξη. Η ερώτηση Ι.ε αποσκοπεί στη γενίκευση και εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν ως αυτό το σημείο οι μαθητές σχετικά με τη μεταλλουργία.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Παγκόσμια αποθέματα», όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Στη συνέχεια επιλέξτε την υδρόγειο και, στον παγκόσμιο χάρτη που θα εμφανιστεί, κάντε κλικ στην ενεργή σύνδεση Ελλάδα. Έπειτα, στο χάρτη της Ελλάδας κάντε κλικ στην ενεργή σύνδεση Λαύριο.





**α. Κάντε κλικ στο εικονίδιο «Ιστορικά Στοιχεία» και μελετήστε το κείμενο.**



**β. Πιστεύετε ότι ο άργυρος ανάβλυζε από το μεταλλείο «σαν το νερό της πηγής»; Αν όχι, πώς νομίζετε ότι έφταναν ως το κοίτασμα οι δούλοι και πώς γινόταν η εξαγωγή του αργύρου;**



Επιλέξτε ένα από τα κόκκινα βέλη του εικονιδίου  για να εμφανιστεί το εικονίδιο  και κάντε κλικ στο κουμπί «Ευρετήριο». Από τον κατάλογο, επιλέξτε «Εξόρυξη, τι είναι εξόρυξη». Πατήστε «ΟΚ».



γ. Τι είναι η εξόρυξη; Σε τι συνεισφέρουν οι γεωλογικές διεργασίες στη διαδικασία εξόρυξης; Αναφέρετε τρόπους εξόρυξης ανάλογα με τη θέση του αποτιθέμενου υλικού (κοντά ή όχι στην επιφάνεια της Γης).

*Εξόρυξη είναι η εξαγωγή φυσικών «αποθεμάτων» από το «φλοιό» της Γης. Η εξόρυξη γίνεται εφικτή, όταν με την πάροδο εκατομμυρίων ετών, οι γεωλογικές διεργασίες έχουν συγκεντρώσει αυτά τα υλικά σε «αποθέσεις», σε μερικές από τις οποίες μπορεί να έχει πρόσβαση ο άνθρωπος. Όταν τα αποθέματα είναι στην επιφάνεια, τότε η εξόρυξη γίνεται σε επιφανειακά ορυχεία ή με χρήση δράγας. Όταν είναι βαθύτερα, τότε ακολουθείται ο υπόγειος τρόπος εξόρυξης.*



δ. Σημειώστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες είναι λάθος (Λ).

1. Εξόρυξη είναι η εξαγωγή φυσικών αποθεμάτων από το μανδύα της Γης. (Λ)
2. Η εκμετάλλευση αποθέσεων υλικών κοντά στην επιφάνεια της Γης γίνεται μόνο με επιφανειακά ορυχεία ή με τη χρήση δράγας. (Λ)
3. Η εκμετάλλευση αποθέσεων υλικών που βρίσκονται σε κάποιο βάθος γίνεται με τη μέθοδο της υπόγειας εξόρυξης. (Σ)
4. Τα υλικά συγκεντρώνονται σε αποθέσεις, στις οποίες έχει πρόσβαση ο άνθρωπος με τη δική του παρέμβαση. (Λ)



Κάντε κλικ στο εικονίδιο και στη συνέχεια στο εικονίδιο «Οικονομικοί Παράγοντες», καθώς και στο εικονίδιο «Συνέπειες της Εξόρυξης».



ε. Αναζητήστε πρόσθετες πληροφορίες για τη λειτουργία των ορυχείων, τους τρόπους εξόρυξης των μετάλλων, τις συνθήκες εργασίας κ.ο.κ. Παρουσιάστε τα στοιχεία στην τάξη για περισσότερη μελέτη και συζήτηση.

## Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στο δεύτερο στόχο, δηλαδή στην περιγραφή των σταδίων εξόρυξης. Στις ερωτήσεις 2.α και 2.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση των ερωτήσεων και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού. Η ερώτηση 2.γ αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με τα στάδια της εξόρυξης. Η πρόταση 2.δ αποσκοπεί στη γενίκευση των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές και τους παρακινεί να αναζητήσουν πληροφορίες σχετικά με τη μεταλλουργία και από πηγές εκτός του λογισμικού, εφόσον υπάρχει διαθέσιμος χρόνος.





Επιλέξτε ένα από τα κόκκινα βέλη του εικονιδίου για να εμφανιστεί το εικονίδιο και κάντε κλικ στο κουμπί «Πίσω» διαδοχικά, για να επιστρέψετε στο χάρτη «Παγκόσμια Αποθέματα». Στη συνέχεια επιλέξτε την ενεργή σύνδεση «Ελλάδα». Εναλλακτικά επιλέξτε το εικονίδιο και στη συνέχεια το κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Παγκόσμια αποθέματα», όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Στη συνέχεια επιλέξτε την υδρόγειο και, στον παγκόσμιο χάρτη που θα εμφανιστεί, επιλέξτε την ενεργή σύνδεση Ελλάδα. Έπειτα, στο χάρτη της Ελλάδας επιλέξτε την ενεργή σύνδεση Λαύριο και μελετήστε το κείμενο.



α. Σημειώστε τα στάδια της εξόρυξης.

1. Αναζήτηση μεταλλεύματος με φρέατα.
2. Διάνοιξη στοών με αξίνα, σφύρα, σμίλη και φωτιά.
3. Μεταφορά του μεταλλεύματος από τους ίδιους τους εργαζόμενους.
4. Χειροδιαλογή.
5. Θραύση.
6. Εμπλουτισμός - διαχωρισμός των ορυκτών με νερό, βάσει του ειδικού τους βάρους.



Επιλέξτε ένα από τα κόκκινα βέλη του εικονιδίου  για να εμφανιστεί το εικονίδιο  και κάντε κλικ στο κουμπί «Ευρετήριο». Από τον κατάλογο, επιλέξτε «Εξόρυξη, στάδια». Πατήστε «ΟΚ».



#### Β. Προσπαθήστε να βάλετε στη σωστή σειρά τα στάδια εξόρυξης.

1. Εκμετάλλευση κοιτάσματος.
2. Εξαγωγή χρήσιμου υλικού από το μέταλλευμα.
3. Εντοπισμός απόθεσης.
4. Διαχωρισμός μεταλλεύματος από το πέτρωμα.

Η σωστή σειρά είναι: 3, 1, 4, 2



γ. Ποιες διαφορές διακρίνετε ανάμεσα στον τρόπο εξόρυξης κατά την αρχαιότητα και τον σημερινό;

Τα στάδια δε διαφέρουν. Ωστόσο η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό του κοιτάσματος (σήμερα και μέσω δορυφόρου), τη διάνοιξη των στοών (σήμερα με εκρηκτικά), τη μεταφορά του μεταλλεύματος (με ηλεκτροκίνητα μέσα) και τον εμπλουτισμό του μεταλλεύματος, διαφέρει κατά πολύ.





δ. Προσπαθήστε να έρθετε σε επαφή με ανθρώπους που δουλεύουν σε μεταλλουργεία και συγκεντρώστε σε ένα ερωτηματολόγιο όλες τις απορίες και ερωτήσεις σας σχετικά με τα στάδια και τους τρόπους εξόρυξης, τις συνθήκες εργασίας, τους κινδύνους κ.ά.

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην αναγνώριση και περιγραφή κοιτασμάτων μετάλλων.

Στις ερωτήσεις 3.α, 3.β και 3.γ οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση των ερωτήσεων και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού. Η πρόταση 3.δ αποσκοπεί στη γενίκευση των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές και τους παρακινεί να αναζητήσουν πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τα μέταλλα και τις ιδιότητές τους, εφόσον υπάρχει διαθέσιμος χρόνος.



Επιλέξτε οποιοδήποτε σημείο του παραθύρου «Στάδια της Εξόρυξης» (οπουδήποτε ο δείκτης του ποντικιού έχει το σχήμα ) , για να επιστρέψετε στην οθόνη «Ορυχεία και Εξόρυξη». Επιλέξτε το εικονίδιο  και στη συνέχεια το εικονίδιο «Κοιτάσματα Μετάλλων».



#### α. Συμπληρώσετε τα κενά.

Κάθε πέτρωμα που περιέχει **μεγάλες** συγκεντρώσεις ενός μετάλλου και η εκμετάλλευσή του είναι **συμφέρουσα** ονομάζεται κοιτάσμα μετάλλων.

### Β. Αντιστοιχίστε τα παρακάτω:


1. Μαγματικά κοιτάσματα	α. Πρόκειται για κοιτάσματα που δημιουργούνται από τις καθιζήσεις μεταλλικών ορυκτών (λόγω του μεγάλου τους ειδικού βάρους). Προήλθαν από αποσαθρώσεις που συνέβησαν στην επιφάνεια της Γης και κατέληξαν μέσω ρευμάτων και ποταμών στη συγκεκριμένη περιοχή.
2. Υδροθερμικά κοιτάσματα	β. Πρόκειται για κοιτάσματα που δημιουργούνται από το μάγμα (πυριτικό τήγμα στο βάθος του φλοιού) ως εξής: το μάγμα ψύχεται, και κρυσταλλώνονται διάφορα ορυκτά, τα οποία λόγω του μεγάλου ειδικού βάρους καθιζάνουν και δημιουργούν στρώσεις. Όταν το μάγμα κρυσταλλωθεί εντελώς, οι στρώσεις έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε μέταλλα και αποτελούν κοιτάσματα.
3. Ιζηματογενή κοιτάσματα	γ. Πρόκειται για κοιτάσματα που προέρχονται από υδροθερμικές φλέβες, οι οποίες δημιουργούνται από ρευστά που απομένουν μετά την ψύξη και την κρυστάλλωση του μάγματος. Τα ρευστά αυτά είναι πλούσια σε $H_2O$ , είναι ευκίνητα και μετακινούνται προς την επιφάνεια της Γης μέσα από τις ρωγμές των πετρωμάτων. Καθώς ψύχονται σταδιακά, κρυσταλλώνονται και δημιουργούν φλέβες πολύτιμων ορυκτών.

2. 1-β, 2-γ, 3-α

γ. Αντιστοιχίστε καθεμιά από τις κατηγορίες κοιτασμάτων με τα παρακάτω μέταλλα:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1. Μαγματικά κοιτάσματα   | α. κασσίτερος, χαλκός, άργυρος χρυσός    |
| 2. Υδροθερμικά κοιτάσματα | β. κασσιτερίτης (οξειδίο του κασσίτερου) |
| 3. Ιζηματογενή κοιτάσματα | γ. χρώμιο, νικέλιο, τιτάνιο, λευκόχρυσος |

3. 1-γ, 2-α, 3-β

 δ. Προσπαθήστε να βρείτε κάποια από τα παραπάνω μέταλλα και παρουσιάστε τα στην τάξη, αναφέροντας μερικές από τις ιδιότητές τους (συμβουλευτείτε και τον πίνακα «Παγκόσμια Αποθέματα» για τις αναγκαίες πληροφορίες), καθώς και το κοιτάσμα από το οποίο προέρχονται.

## Ιδιότητες των Μετάλλων

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Χημεία

Τάξη: Β΄ Γυμνασίου

Ενότητα: Μέταλλα

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές ωθούνται:


- Να αναφέρουν τις τέσσερις βασικές ιδιότητες των μετάλλων (είναι ελατά, όλκιμα, καλοί αγωγοί της θερμότητας και του ηλεκτρισμού, και έχουν μεταλλική λάμψη)
- Να διακρίνουν τα μέταλλα σε αυτοφυή και σε αυτά που προέρχονται από πετρώματα.
- Να αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες των μετάλλων (πυκνότητα, θερμικές ιδιότητες, ηλεκτρική αγωγιμότητα, μαγνητικές ιδιότητες) και τις χημικές ιδιότητές τους (αντιδράσεις με τον αέρα, το νερό και διάφορα οξέα).
- Να αναφέρουν τις βασικές χρήσεις των μετάλλων.
- Να συγκρίνουν τα χαρακτηριστικά διαφόρων μετάλλων και να εντοπίσουν περιοχές στον πλανήτη όπου υπάρχουν πλούσια κοιτάσματα μετάλλων.

### Δραστηριότητα Ι

Η δραστηριότητα Ι αναφέρεται στον πρώτο και δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην αναγνώριση και καταγραφή των τεσσάρων βασικών ιδιοτήτων των μετάλλων και το διαχωρισμό τους σε αυτοφυή ή σε προερχόμενα από πετρώματα.

Η μελέτη των πληροφοριών (Ι.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για τα μέταλλα και τις ιδιότητές τους. Η ερώτηση Ι.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τις ιδιότητες των μετάλλων. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Στις ερωτήσεις Ι.γ και Ι.δ οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση των ερωτήσεων και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης» και επιλέξτε την κονσόλα «Παγκόσμια Αποθέματα», όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Κάντε κλικ στην εικόνα της Υδρογείου και στη συνέχεια στα εικονίδια «Αργίλιο», «Χρυσός» και «Κασσίτερος». Κάθε φορά μπορείτε να επιστρέψετε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα», κάνοντας κλικ σε οποιοδήποτε σημείο έξω από το παράθυρο της ταυτότητας κάθε μετάλλου.



α. Μελετήστε τις πληροφορίες σχετικά με τη χρήση των μετάλλων αυτών.



β. Γιατί νομίζετε ότι περιλαμβάνονται τα «στοιχεία» αυτά σε μια ειδική κατηγορία και ονομάζονται μέταλλα;





γ. Μπορείτε να αναγνωρίσετε τις τέσσερις βασικές ιδιότητες των μετάλλων και να τις καταγράψετε;

1. Η επιφάνειά τους έχει χαρακτηριστική (μεταλλική) λάμψη.
2. Είναι ελατά, δηλαδή μπορούν να μετατραπούν σε λεπτά φύλλα.
3. Είναι όλκιμα, δηλαδή μπορούν να μετατραπούν σε λεπτά σύρματα.
4. Είναι αγωγοί της θερμότητας και του ηλεκτρισμού.

δ. Σημειώστε στον παρακάτω πίνακα με τα μέταλλα αν είναι αυτοφυή ή όχι, και από ποιο πέτρωμα προέρχονται.

ΜΕΤΑΛΛΟ	ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΣ	Αυτοφυές
ΑΡΓΥΡΟΣ	Αυτοφυές
ΝΙΚΕΛΙΟ	Νικελίνης
ΜΟΛΥΒΔΑΙΝΙΟ	Μολυβδαίνιτης
ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ	Αυτοφυές
ΜΟΛΥΒΔΟΣ	Μολυβδαίνιτης
ΣΙΔΗΡΟΣ	Αιματίτης
ΧΡΥΣΟΣ	Αυτοφυές
ΧΑΛΚΟΣ	Αυτοφυές
ΧΡΩΜΙΟ	Χρωμίτης
ΑΡΓΙΛΙΟ	Βωξίτης
ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ	Σφαλερίτης
ΤΙΤΑΝΙΟ	Ρουτίλιο
ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΣ	Κασσιτερίτης

## Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στον τρίτο και τέταρτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη διάκριση και καταγραφή των ιδιοτήτων των μετάλλων σε φυσικές και χημικές, και στην αναφορά των βασικών χρήσεών τους.

Στις ερωτήσεις 2.α, 2.β και 2.γ οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση των ερωτήσεων και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.

Η ερώτηση 2.δ αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με τις χρήσεις των μετάλλων.

Από τα μέταλλα μπορείτε να επιλέξετε αυτά που συμφωνούν με όσα έχετε διδάξει με βάση το σχολικό εγχειρίδιο και να παραλείψετε τα υπόλοιπα και τις αντίστοιχες ιδιότητες.



Βρίσκεστε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα». Κάντε κλικ διαδοχικά σε όλα τα εικονίδια που αναφέρονται σε μέταλλα και μελετήστε τις σημαντικότερες ιδιότητές τους. Κάθε φορά μπορείτε να επιστρέψετε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα», κάνοντας κλικ σε οποιοδήποτε σημείο έξω από το παράθυρο της ταυτότητας κάθε μετάλλου.


**α. Χωρίστε τις ιδιότητες των μετάλλων σε φυσικές και χημικές.**

Φυσικές ιδιότητες	Χημικές ιδιότητες
πυκνότητα	αντιδράσεις των μετάλλων με τον αέρα, (ανθεκτικότητα ή μη στην οξείδωση), το νερό και διάφορα οξέα
θερμικές ιδιότητες	
ηλεκτρική αγωγιμότητα	
μαγνητικές ιδιότητες	

**β. Αντιστοιχίστε τα μέταλλα με τις ιδιότητές τους.**

1. ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΣ	4	1. Είναι λιπαρό και ανθεκτικό στην οξείδωση
2. ΑΡΓΥΡΟΣ	7	2. Είναι αδιάλυτος σε όλα τα απλά οξέα, διαλύεται σε «βασίλικό ύδωρ», παρουσιάζει υψηλή ανθεκτικότητα στην οξείδωση
3. ΝΙΚΕΛΙΟ	9	3. Είναι διαλυτός σε νιτρικό οξύ, και το διάλυμα χρωματίζει τη φλόγα πράσινη
4. ΜΟΛΥΒΔΑΙΝΙΟ	1	4. Είναι ανθεκτικός στην οξείδωση, και είναι αδιάλυτος σε όλα τα οξέα εκτός από το «βασίλικό ύδωρ»
5. ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ	12	5. Διαλύεται σε νιτρικό οξύ
6. ΜΟΛΥΒΔΟΣ	10	6. Είναι ανθεκτικό στην οξείδωση, «άτηκτο» και πρακτικά αδιάλυτο
7. ΣΙΔΗΡΟΣ	8	7. Είναι διαλυτός σε νιτρικό οξύ, εύτηκτος, και θαμπώνει αν εκτεθεί σε ατμούς υδρόθειου
8. ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΣ	14	8. Με θέρμανση μπορεί να εμφανίσει μαγνητικές ιδιότητες
9. ΧΑΛΚΟΣ	3	9. Είναι ανθεκτικό στην οξείδωση
10. ΧΡΩΜΙΟ	11	10. Είναι ανθεκτικός στην οξείδωση
11. ΤΙΤΑΝΙΟ	13	11. Είναι ανθεκτικό στην οξείδωση, αδιάλυτο σε οξέα, ελαφρά μαγνητικό και άτηκτο σε φλόγα
12. ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ	5	12. Είναι ανθεκτικός στην οξείδωση, η αντίδρασή του με αραιό υδροχλωρικό οξύ προκαλεί οσμή υδρόθειου (κλούβιου αβγού), και σε καθαρή μορφή είναι «άτηκτος», αλλά όσο αυξάνεται η περιεκτικότητά του σε σίδηρο τήκεται ευκολότερα
13. ΑΡΓΙΛΙΟ	6	13. Είναι ανθεκτικό στην οξείδωση και αδιάλυτο σε διάφορα οξέα
14. ΧΡΥΣΟΣ	2	14. Είναι ανθεκτικός στην οξείδωση, αδιάλυτος σε οξέα και «άτηκτος»

**γ. Σημειώστε εδώ μερικές από τις βασικές χρήσεις των μετάλλων:**

ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΣ: Καταλύτες, ηλεκτρικά εξαρτήματα, κοσμήματα
ΑΡΓΥΡΟΣ: Κοσμήματα, φωτογραφία, Βιομηχανία ηλεκτρικών ειδών, καθρέφτες, νομίσματα, μαχαιροπήρουνα
ΝΙΚΕΛΙΟ: Κράματα (ιδίως χάλυβα), μπαταρίες, επιμεταλλώσεις, κινητήρες αεροσκαφών, νομίσματα
ΜΟΛΥΒΔΑΙΝΙΟ: Ενισχυμένος χάλυβας, χημική Βιομηχανία (καταλύτες, λειαντικά, χρωστικές)
ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ: Θερμόμετρα, χρωστικές, επιστημονικά όργανα, ηλεκτρικοί διακόπτες, οδοντιατρική
ΜΟΛΥΒΔΟΣ: Μπαταρίες, χημική Βιομηχανία, βενζίνη, χρωστικές, προστασία από ακτινοβολία, πυρομαχικά
ΣΙΔΗΡΟΣ: Χρησιμοποιείται ευρύτατα στη σύγχρονη Βιομηχανία για την παραγωγή χυτοσιδήρου, σφυρήλατου σιδήρου και χάλυβα
ΧΡΥΣΟΣ: Νομίσματα, κοσμήματα, τμήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρικές επαφές
ΧΑΛΚΟΣ: Ηλεκτρικά είδη, σωλήνες νερού, νομίσματα, κράματα (π.χ. μπρούντζος)
ΧΡΩΜΙΟ: Ενισχυμένος χάλυβας, επιχρωμιώσεις, βαφές, βυρσοδεψία
ΑΡΓΙΛΙΟ: Αλουμινόχαρτο, κονσέρβες, οικιακά σκεύη, Βιομηχανία αυτοκινήτων, ηλεκτρικές συσκευές, πόρτες και παράθυρα
ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ: Γαλβανισμός, χρωστικές, συγκολλήσεις, νομίσματα, ελαστικά, φίλτρα νερού
ΤΙΤΑΝΙΟ: Ενισχυμένος χάλυβας, κοπτικά εργαλεία, αεροσκάφη
ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΣ: Λαμαρίνες, καλάι, κονσέρβες, ρουλεμάν, ηλεκτρικές συσκευές, σκεύη, λειαντικά

 **δ. Ποιες από τις παραπάνω χρήσεις των μετάλλων είναι οι συχνότερες;**

Τα μέταλλα χρησιμοποιούνται κυρίως στη χημική Βιομηχανία, στη Βιομηχανία ηλεκτρικών ειδών, καθώς και για την κατασκευή νομισμάτων και οικιακών σκευών.


### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στον πέμπτο διδακτικό στόχο, στη σύγκριση δηλαδή διαφόρων μετάλλων και στην αναφορά περιοχών της Γης όπου υπάρχουν πλούσια κοιτάσματα μετάλλων.

Η μελέτη των πληροφοριών (3.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για τις ιδιότητες των μετάλλων. Η ερώτηση 3.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τις ιδιότητες των μετάλλων και τις περιοχές εξόρυξής τους. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Στις ερωτήσεις 3.γ και 3.δ οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση των ερωτήσεων και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.

Η ερώτηση 3.ε αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με τις περιοχές εξόρυξης των μετάλλων. Η ερώτηση 3.στ αποσκοπεί στον έλεγχο των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές σχετικά με τα μέταλλα.



Βρίσκεστε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα». Κάντε κλικ διαδοχικά στα εικονίδια των μετάλλων «Χαλκός», «Αργυρός», «Νικέλιο» και «Αργίλιο». Για καθένα από αυτά κάντε κλικ στο κουμπί «Πήγαινε στην Αίθουσα Εκθεμάτων» και στη συνέχεια στο εικονίδιο «Ταυτότητα». Κάθε φορά μπορείτε να επιστρέψετε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα», επιλέγοντας ένα από τα κόκκινα βέλη του εικονιδίου  και στη συνέχεια κάνοντας κλικ στο κουμπί «Πίσω», διαδοχικά.






α. Μελετήστε τις πληροφορίες σχετικά με το χρώμα, τη λάμψη και τις κυριότερες χώρες παραγωγής των μετάλλων.



β. Αναφέρετε μερικές ομοιότητες και διαφορές των μετάλλων. Σε ποιες περιοχές της Γης υπάρχουν πλούσια κοιτάσματα μετάλλων;



γ. Συμπληρώστε τα ονόματα των μετάλλων στον παρακάτω πίνακα.

Χαλκός		Το χρώμα του σε νωπή επιφάνεια είναι κόκκινο του χαλκού ως ροζ-κόκκινο. Όταν όμως οξειδωθεί, γίνεται πράσινο ή χαλκοκάστανο. Το χρώμα σκόνης είναι κόκκινο του χαλκού. Είναι αδιαφανές ορυκτό, με μεταλλική λάμψη.
Λευκόχρυσος		Έχει χρώμα ασημόγκριζο ως λευκό, όπως και το χρώμα σκόνης του. Είναι αδιαφανής με μεταλλική λάμψη, που δε μεταβάλλεται από την οξείδωση, αν το ορυκτό εκτεθεί στην ατμόσφαιρα.
Χρυσός		Συχνά περιέχει άργυρο, οπότε το χρώμα του είναι πιο ανοιχτό. Το χρώμα του είναι χρυσοκίτρινο. Είναι αδιαφανής και έχει μεταλλική λάμψη.
Άργυρος		Έχει ασημόλευκο χρώμα, αλλά οξειδώνεται αν εκτεθεί στην ατμόσφαιρα. Είναι αδιαφανής με μεταλλική λάμψη.

<b>Νικέλιο</b>		Έχει χρώμα πολύ ανοιχτό κόκκινο του χαλκού (ανοιχτό καστανόκόκκινο), που γίνεται μαύρο με την οξείδωση. Το χρώμα σκόνης είναι καστανόμαυρο. Είναι αδιαφανές ορυκτό με μεταλλική λάμψη.
<b>Αργίλιο</b>		Το χρώμα ποικίλλει από λευκό και κιτρινωπό ως κόκκινο και καστανόκόκκινο. Είναι αλαμπές.

**δ. Σημειώστε δίπλα από κάθε μέταλλο τις περιοχές στον πλανήτη όπου υπάρχουν κοιτάσματά του.**

ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΣ:	Νότια Αφρική, Καναδάς, Κολομβία, Ιαπωνία, Η.Π.Α., Ρωσία, Αυστραλία
ΑΡΓΥΡΟΣ:	Μεξικό, Αυστραλία, Ρωσία, Η.Π.Α.
ΝΙΚΕΛΙΟ:	Ρωσία, Νότια Αφρική, Καναδάς, Αυστραλία, Ινδονησία, Ελλάδα
ΜΟΛΥΒΔΑΙΝΙΟ:	Η.Π.Α., Χιλή, Καναδάς, Κίνα, Περού
ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ:	Ισπανία, Ιταλία, Ουκρανία, Σλοβενία, Κιργιζία, Ρωσία
ΜΟΛΥΒΔΟΣ:	Αυστραλία, Η.Π.Α., Περού, Καναδάς, Ελλάδα
ΣΙΔΗΡΟΣ:	Βραζιλία, Αυστραλία, Κίνα, Ουκρανία, Ελλάδα
ΧΡΥΣΟΣ:	Νότια Αφρική, Βραζιλία, Η.Π.Α., Παπούα Νέα Γουινέα, Γκάνα, Αυστραλία, Ρωσία
ΧΑΛΚΟΣ:	Χιλή, Η.Π.Α., Ρωσία, Κίνα, Αυστραλία, Περού, Ελλάδα
ΧΡΩΜΙΟ:	Νότια Αφρική, Ινδία, Τουρκία, Καζακστάν
ΑΡΓΙΛΙΟ:	Αυστραλία, Τζαμάικα, Γουινέα, Ινδονησία, Βραζιλία, Κίνα, Ελλάδα
ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ:	Καναδάς, Ρωσία, Αυστραλία, Η.Π.Α., Ιαπωνία, Μεξικό, Ιρλανδία, Περού, Ελλάδα
ΤΙΤΑΝΙΟ:	Αυστραλία, Καναδάς, Η.Π.Α., Νότια Αφρική, Ρωσία
ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΣ:	Μαλαισία, Βραζιλία, Βολιβία, Ταϊλάνδη, Ινδονησία, Κίνα

**ε. Σε ποιες από τις περιοχές της Γης συναντώνται περισσότερα μέταλλα;**

Στην Αυστραλία, στις Η.Π.Α., στον Καναδά, στην Κίνα, στη Νότια Αφρική, στη Ρωσία.

**στ. Συμπληρώστε τα κενά στο παρακάτω κείμενο:**

Τα μέταλλα χρησιμοποιούνται ευρύτατα, επειδή έχουν ορισμένες σημαντικές ιδιότητες. Είναι αγωγοί της **θερμότητας** και **του ηλεκτρισμού** και πολλά από αυτά έχουν μεγάλη **σκληρότητα** και **αντοχή**, ώστε να αντέχουν μεγάλα φορτία και να στηρίζουν βαριές κατασκευές, όπως γέφυρες και κτήρια. Τα σκληρά μέταλλα χρησιμοποιούνται επίσης στην κατασκευή εργαλείων. Πολλά μέταλλα είναι **ελατά** ή και **όλκιμα**. Το σχήμα των **ελατών μετάλλων** διαμορφώνεται με **σφυρηλάτηση** ή κάμψη. Το **αργίλιο (αλουμίνιο)** είναι **ελατό**, γι' αυτό μπορούμε με αυτό να κατασκευάσουμε **αλουμινόχαρτο**. Το μέταλλο που έχει τη δυνατότητα να επεκτείνεται με την έλξη ονομάζεται **όλκιμο**. Ο **χαλκός** είναι **όλκιμος** και χρησιμοποιείται για την κατασκευή συρμάτων για τη μεταφορά ηλεκτρικού ρεύματος. Εκτός από αυτές τις ιδιότητες, πολλά μέταλλα είναι **ανθεκτικά στην οξείδωση (χημική αντίδραση)** που προκαλεί τη δημιουργία σκουριάς). Ο **μόλυβδος** χρησιμοποιείται στις μπαταρίες, επειδή συμμετέχει σε μια **χημική αντίδραση οξείδωσης**, κατά την οποία παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα.

## Ρύπανση από τις Μεταλλουργικές Βιομηχανίες

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Χημεία

Τάξη: Β΄ Λυκείου

Ενότητα: Βιομηχανική Ρύπανση

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές ωθούνται:

- Να αναφέρουν πώς ρυπαίνεται το περιβάλλον από τις διάφορες μεταλλουργικές βιομηχανίες και τα ορυχεία.
- Να μάθουν τρόπους ελέγχου της ρύπανσης από τις μεταλλουργικές βιομηχανίες και τα ορυχεία.



### Δραστηριότητα 1

Η δραστηριότητα 1 αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στους τρόπους ρύπανσης του περιβάλλοντος από τις μεταλλουργικές βιομηχανίες και τα ορυχεία. Προϋποθέτει τη διδασκαλία του μαθήματος από το σχολικό εγχειρίδιο.

Η παρατήρηση της εικόνας (1.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για τις ιδιότητες των μετάλλων. Η ερώτηση 1.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τις ιδιότητες των μετάλλων και τις περιοχές εξόρυξής τους. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Στην ερώτηση 1.γ οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.

Η ερώτηση 1.δ αποσκοπεί στην εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές σχετικά με τη ρύπανση από τις μεταλλουργικές βιομηχανίες.



Επιλέξτε ένα από τα κόκκινα βέλη του εικονιδίου  και, όταν εμφανισθεί το εικονίδιο , κάντε κλικ στο κουμπί «Ευρετήριο». Στη συνέχεια, από τον κατάλογο, επιλέξτε «Εξόρυξη, τι είναι εξόρυξη» και πατήστε «OK».




**α. Παρατηρήστε την εικόνα και μελετήστε το κείμενο.**



**β. Νομίζετε ότι ένα ορυχείο και μια μεταλλουργική βιομηχανία γενικότερα προκαλούν ρύπανση; Αν ναι, με ποιο τρόπο;**



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και έπειτα στο εικονίδιο «Συνέπειες της Εξόρυξης». Μελετήστε τις πληροφορίες σχετικά με τα προβλήματα που δημιουργεί η λειτουργία ορυχείων και μεταλλουργικών βιομηχανιών.



**γ. Αντιστοιχίστε με τις παραγράφους στα δεξιά τις συνέπειες που έχει η λειτουργία ορυχείων και μεταλλουργικών βιομηχανιών για το περιβάλλον:**

1. Ατμοσφαιρική ρύπανση...	A. Σε ένα μεταλλουργείο μπορεί κανείς να συναντήσει τεράστια επιφανειακά ορυχεία, εγκαταστάσεις επεξεργασίας, διασταυρώσεις δρόμων και σιδηροδρομικές γραμμές, καθώς και σωρούς άχρηστων, στείρων υλικών.
2. Ρύπανση νερού και εδάφους...	B. Οι υπόγειες στοές που δημιουργούνται για την εξόρυξη μπορεί να εξασθενίσουν τις αντοχές των πετρωμάτων του περιβάλλοντος χώρου. Αυτό ίσως προκαλέσει κατάρρευση των στοών και στη συνέχεια καθίζηση του εδάφους στην επιφάνεια. Κάτι τέτοιο μπορεί να συμβεί πολλά χρόνια μετά τη λήξη των εργασιών και το κλείσιμο του ορυχείου.
3. Ηχορύπανση...	Γ. Όταν υπάρχει ξηρασία, η ατμόσφαιρα γίνεται αποπνικτική από τη σκόνη για την οποία ευθύνονται τα φορτηγά των μεταλλουργείων, οι εκρήξεις, καθώς και οι σωροί των στείρων υλικών. Ταυτόχρονα, το περιβάλλον επιβαρύνεται και από τα τοξικά αέρια που παράγονται κατά τη διάρκεια της διαδικασίας διαχωρισμού των μετάλλων από τα άχρηστα υλικά.
4. Ορατές συνέπειες (Καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος)...	Δ. Τα βαριά οχήματα, οι μηχανές και οι εκρήξεις που συνοδεύουν τη λειτουργία ενός μεταλλουργείου συμβάλλουν στην ηχορύπανση.
5. Καθιζήσεις...	E. Τοξικές ουσίες από τους σωρούς των στείρων υλικών μπορεί να διαποτίσουν το έδαφος στις περιοχές γύρω από το μεταλλουργείο. Το νερό που χρησιμοποιείται στις διαδικασίες εξόρυξης των μετάλλων καθώς και κατά την επεξεργασία τους μπορεί να περιέχει δηλητηριώδεις ουσίες. Αν δεν καθαριστεί, υπάρχει κίνδυνος να ρυπάνει τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες, τα κοντινά ποτάμια και το έδαφος. Ας σημειωθεί ότι τα τοξικά απόβλητα από τις Μεταλλουργικές Βιομηχανίες συσσωρεύονται συνεχώς με την πάροδο του χρόνου, γεγονός που τα καθιστά άκρως επικίνδυνα, αν δεν υπάρξει τρόπος ελέγχου και καθαρισμού (κυρίως για τα εγκαταλειμμένα μεταλλουργεία).

**Αντιστοίχιση: 1-Γ, 2-Ε, 3-Δ, 4-Α, 5-Β**



Σύρετε το δείκτη του ποντικιού στα όρια (αριστερά ή δεξιά) της οθόνης του προγράμματος (έξω από το παράθυρο «Συνέπειες της Εξόρυξης») και κάντε κλικ στο πλήκτρο τέσσερις φορές. Κάντε κλικ στην κονσόλα «Δραστηριότητες Εξόρυξης» στα δεξιά της οθόνης, όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Στη συνέχεια επιλέξτε «Διάτρηση και Ανατίναξη» και κάντε κλικ στο κουμπί «▶», στο κάτω μέρος της κεντρικής οθόνης, για να παρακολουθήσετε το σχετικό βίντεο. Επαναλάβετε με το βίντεο «Ορυχείο στο Φαράγγι Μπίνγαμ».



**δ. Ποιες συνέπειες για το περιβάλλον έχει η λειτουργία των δύο εγκαταστάσεων που παρακολουθήσατε στα αντίστοιχα βίντεο;**

*Ηχορύπανση, Ατμοσφαιρική Ρύπανση, Αλλοίωση του ανάγλυφου της Γης.*

### Δραστηριότητα 2


Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στο δεύτερο στόχο, δηλαδή στην αναφορά τρόπων ελέγχου της ρύπανσης του περιβάλλοντος από τις μεταλλουργικές βιομηχανίες και τα ορυχεία.

Η ερώτηση 2.α αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τους τρόπους ελέγχου της συγκεκριμένης ρύπανσης. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Στην ερώτηση 2.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



**α. Αναφέρετε μερικούς τρόπους ελέγχου της ρύπανσης που προέρχεται από τις Μεταλλουργικές Βιομηχανίες.**



Σύρετε το δείκτη του ποντικιού στα όρια της οθόνης του προγράμματος (αριστερά ή δεξιά) και κάντε κλικ στο πλήκτρο του ποντικιού. Κάντε κλικ στην κονσόλα «Ορυχεία και Εξόρυξη» στα αριστερά, όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Στη συνέχεια κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στο εικονίδιο «Συνέπειες της Εξόρυξης». Μελετήστε τις πληροφορίες σχετικά με την αντιμετώπιση των συνεπειών της λειτουργίας ορυχείων και μεταλλουργικών βιομηχανιών.



**β. Αναφέρετε σύντομα ποια μέτρα λαμβάνονται για την αποφυγή της ρύπανσης του περιβάλλοντος από τα μεταλλουργεία, καθώς και τρόπους ελέγχου της για καθεμιά από τις παρακάτω περιπτώσεις:**

α. Ηχορύπανση	Ψεκασμός με νερό, φίλτρα
β. Ατμοσφαιρική ρύπανση	Χημική επεξεργασία
γ. Καθιζήσεις	Μικρότερες ποσότητες εκρηκτικών, απομόνωση με δέντρα ή ηχοπετάσματα
δ. Ρύπανση νερού και εδάφους	Δενδροφύτευση
ε. Ορατές συνέπειες	Γεωλογικές μελέτες

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αποσκοπεί στη γενίκευση, τον έλεγχο και την εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές για τη ρύπανση από τα μεταλλεία. Προτείνεται οι μαθητές να συγκεντρώσουν έντυπο υλικό και άρθρα, προκειμένου να τα παρουσιάσουν στην τάξη ως συνέχεια της δραστηριότητας. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να έχει προετοιμάσει τους μαθητές πριν από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα, ώστε το υλικό να είναι ήδη έτοιμο.





Σύρετε το δείκτη του ποντικιού στα όρια της οθόνης του προγράμματος και κάντε κλικ στο πλήκτρο του ποντικιού τρεις φορές, ώστε να επιστρέψετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης». (Εναλλακτικά κάντε κλικ στο εικονίδιο και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Παγκόσμια αποθέματα», όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι). Στη συνέχεια κάντε κλικ στην εικόνα της υδρογείου και, στον παγκόσμιο χάρτη που θα εμφανιστεί, κάντε κλικ στην ενεργή σύνδεση Ελλάδα. Στο χάρτη της Ελλάδας κάντε κλικ στις ενεργές συνδέσεις Παρνασσός και Κοζάνη, και παρατηρήστε τις φωτογραφίες. Κάθε φορά μπορείτε να επανέρχεστε στο χάρτη της Ελλάδας κάνοντας κλικ στο εικονίδιο «ΕΛΛΑΔΑ» στις αντίστοιχες οθόνες.



**α. Στη χώρα μας εφαρμόζονται όλα τα μέτρα που προβλέπονται για την προστασία του περιβάλλοντος από τις Μεταλλουργικές Βιομηχανίες;**

## Ενεργειακοί Πόροι και Μορφές Ενέργειας

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Φυσική

Τάξη: Γ' Γυμνασίου

Ενότητα: Ενέργεια

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

### Διδακτικοί Στόχοι





Οι μαθητές ωθούνται:

- Να εντοπίσουν τις περιοχές του πλανήτη στις οποίες η εξόρυξη απολιθωμένων καυσίμων είναι εκτενής.
- Να αναφέρουν άλλους ενεργειακούς πόρους.
- Να εντοπίσουν τις ενεργειακές μετατροπές των σημαντικότερων μορφών ενέργειας.
- Να διακρίνουν τους ενεργειακούς πόρους σε ανανεώσιμους και μη ανανεώσιμους.
- Να γνωρίσουν τις βασικές συσκευές μετατροπής διαφόρων μορφών ενέργειας σε ηλεκτρική και τον τρόπο λειτουργίας τους.

### Δραστηριότητα 1

Η παρατήρηση του χάρτη (1.α.) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για τις μορφές **ενέργειας** και τους ενεργειακούς πόρους. Η ερώτηση 1.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τους ενεργειακούς πόρους και τις μορφές ενέργειας. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Παγκόσμια Αποθέματα». Κάντε κλικ στην εικόνα της Υδρογείου, όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι και στη συνέχεια στο εικονίδιο «Απολιθωμένα Καύσιμα». Τέλος, κάντε κλικ διαδοχικά στα εικονίδια ,  και .



α. Παρατηρήστε το χάρτη.



β. Είναι όλες οι περιοχές της Γης πλούσιες σε απολιθωμένα καύσιμα;

### Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στον εντοπισμό περιοχών εξόρυξης απολιθωμένων καυσίμων.

Στην ερώτηση της δραστηριότητας οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Στον παγκόσμιο χάρτη κάντε κλικ στις ενεργές συνδέσεις «Γιορκσάιρ, Αγγλία», «Μορεκάμπε,

Ιρλανδικό Πέλαγος» και «Αμπκάικ, Σαουδική Αραβία». Κάθε φορά επιστρέφετε στον παγκόσμιο χάρτη, κάνοντας κλικ σε οποιοδήποτε σημείο του.



**Σημειώστε Σ (σωστό) ή Λ (λάθος) στις παρακάτω προτάσεις.**

1. Η εκμετάλλευση κοιτασμάτων λιθάνθρακα άρχισε πολύ αργότερα από την εκμετάλλευση του φυσικού αερίου. **[Λ]**
2. Σημαντική ποσότητα πετρελαίου σε παγκόσμιο επίπεδο αντλείται από το πετρελαιοφόρο πεδίο της Σαουδικής Αραβίας. **[Σ]**
3. Ο σχηματισμός λιθανθράκων, πετρελαίου και φυσικού αερίου έγινε πριν από εκατομμύρια χρόνια. **[Σ]**

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στο δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην αναφορά εναλλακτικών ενεργειακών πόρων. Η ερώτηση 3.β αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στον εντοπισμό των ενεργειακών μετατροπών των σημαντικότερων μορφών ενέργειας. Οι ερωτήσεις 3.γ και 3.δ αναφέρονται στον τέταρτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη διάκριση των ενεργειακών πόρων σε ανανεώσιμους και μη ανανεώσιμους.

Η ερώτηση 3.α αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τους εναλλακτικούς ενεργειακούς πόρους. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Στις ερωτήσεις 3.β και 3.γ οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση των ερωτήσεων και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.

Η ερώτηση 3.δ αποσκοπεί στη γενίκευση των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές σχετικά με τους ενεργειακούς πόρους.



**α. Εκτός από τα απολιθωμένα καύσιμα υπάρχουν άλλες διαθέσιμες πηγές ενέργειας;**



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο εικονίδιο «Εναλλακτικές πηγές».



**β. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:**

Μορφή Ενέργειας	Μετατροπή σε άλλες μορφές ενέργειας
Πυρηνική	Θερμική, Ηλεκτρική
Ηλιακή	Θερμική, Ηλεκτρική
Υδροηλεκτρική	Κινητική, Ηλεκτρική
Γεωθερμική	Θερμική, Ηλεκτρική
Αιολική	Κινητική, Ηλεκτρική
Ενέργεια των Ωκεανών	Ηλεκτρική



Κάντε κλικ στο εικονίδιο «Απολιθωμένα καύσιμα» και στη συνέχεια στις λέξεις: «μη ανανεώ-

σιμα αποθέματα» και «ανανεώσιμων». Στο παράθυρο «Απολιθωμένα Καύσιμα» μπορείτε να επιστρέψετε κάθε φορά, κάνοντας κλικ σε οποιοδήποτε σημείο του.



γ. Ταξινομήστε τους παρακάτω ενεργειακούς πόρους σε ανανεώσιμους και μη ανανεώσιμους.

**Πετρέλαιο, Πυρηνική Σχάση, Ήλιος, Φυσικό Αέριο, Νερό,  
Λιθάνθρακες, Γεωθερμία, Άνεμος, Ωκεανοί**

Ενεργειακοί Πόροι	
Ανανεώσιμοι	Μη Ανανεώσιμοι
Πυρηνική Σχάση	Πετρέλαιο
Ήλιος	Φυσικό Αέριο
Νερό	Λιθάνθρακες
Γεωθερμία	
Άνεμος	
Ωκεανοί	



Κάντε κλικ στο εικονίδιο «Εξάντληση Πόρων». Μελετήστε το κείμενο.



δ. Ποιοι από τους ενεργειακούς πόρους απειλούνται με εξάντληση; Τι μπορούμε να κάνουμε γι' αυτό; Συμφωνείτε με το κείμενο που παρατίθεται στο λογισμικό;

Οι μη ανανεώσιμοι ενεργειακοί πόροι απειλούνται με εξάντληση. Για να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα, πρέπει εγκαίρως να στραφούμε προς τους ανανεώσιμους. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει από τη μία πλευρά να εξελιχτεί η τεχνολογία που υποστηρίζει την εκμετάλλευσή τους και από την άλλη να υιοθετήσουμε θετική στάση απέναντι στην αξιοποίησή τους.

#### Δραστηριότητα 4

Η δραστηριότητα 4 αναφέρεται στον πέμπτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη γνωριμία με τις βασικές συσκευές μετατροπής διαφόρων μορφών ενέργειας σε ηλεκτρική και με τον τρόπο λειτουργίας τους. Είναι σκόπιμο να εντοπιστούν και οι επιπτώσεις κάθε εφαρμογής στο περιβάλλον, ώστε οι μαθητές να βοηθηθούν στη διαμόρφωση μιας πρότασης σχετικά με τον τρόπο χρήσης τους.

Στην ερώτηση 4.α οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού. Η ερώτηση 4.β αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με τις περιβαλλοντικές συνέπειες από τη χρήση των συγκεκριμένων μηχανών. Η ερώτηση 4.γ αποσκοπεί στη γενίκευση των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές σχετικά με τη χρήση των συγκεκριμένων μηχανών.



Με τη βοήθεια του λογισμικού «Ανακαλύπτω τις Μηχανές», αναζητήστε μηχανές που μετατρέπουν διάφορες μορφές ενέργειας σε ηλεκτρική.

(Ευρετήριο, αεριοστρόβιλος / παραγωγής ισχύος σταθμός / υδροηλεκτρικός στρόβιλος, φωτοστοιχείο)



α. Ποιες μετατροπές μορφών ενέργειας επιτυγχάνονται σε κάθε περίπτωση;

**Ανεμογεννήτρια: αιολική → ηλεκτρική ενέργεια**

Υδροηλεκτρικό Εργοστάσιο: υδροηλεκτρική → ηλεκτρική ενέργεια

Φωτοστοιχείο: φωτεινή → ηλεκτρική ενέργεια

Θερμοηλεκτρικός Σταθμός: χημική / πυρηνική → θερμική → ηλεκτρική ενέργεια



**Β. Ποιες απ' αυτές είναι φιλικές προς το περιβάλλον και ποιες μπορεί να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα;**

**Φιλικές:** Ανεμογεννήτρια, Υδροηλεκτρικό Εργοστάσιο, Φωτοστοιχείο

**Μη Φιλικές:** Θερμοηλεκτρικός Σταθμός

**γ. Αξιολογώντας τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε εφαρμογής, διατυπώστε την πρότασή σας σχετικά με τη χρήση τους και δικαιολογήστε την.**

### Δραστηριότητα 5

*Η ερώτηση 5.α αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με τις πηγές και μορφές ενέργειας. Η ερώτηση 5.β αποσκοπεί στη γενίκευση των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές σχετικά με τις πηγές και μορφές ενέργειας.*



**α. Με τη βοήθεια των παρακάτω λέξεων, διατυπώστε τα συμπεράσματά σας σχετικά με τους ενεργειακούς πόρους και τις μορφές της ενέργειας:**

**μορφές, φωτεινή, χημική, ενεργειακοί πόροι, μετατροπές, ηλεκτρική, ανανεώσιμοι, μη ανανεώσιμοι, πετρέλαιο, ήλιος, ανάγκες**

*Η ενέργεια εμφανίζεται με διάφορες μορφές, όπως χημική, αιολική, φωτεινή. Στη φύση υπάρχουν πόροι, από τους οποίους αντλούμε ενέργεια και τη μετατρέπουμε σε διάφορες μορφές. Σήμερα η συνηθέστερη ενεργειακή μετατροπή είναι αυτή από άλλες μορφές σε ηλεκτρική. Οι πόροι διακρίνονται σε ανανεώσιμους, όπως ο ήλιος, και μη ανανεώσιμους, όπως το πετρέλαιο. Οι μη ανανεώσιμοι ενεργειακοί πόροι απειλούνται με εξάντληση. Γι' αυτό προσπαθούμε να καλύψουμε τις ενεργειακές μας ανάγκες, αντλώντας ενέργεια από τους ανανεώσιμους πόρους.*



**β. Αξιολογώντας τις πληροφορίες που προέκυψαν από τις παραπάνω δραστηριότητες, διατυπώστε μια πρόταση για τη θέρμανση του σπιτιού ή του σχολείου σας με φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο και με συμβολή στην αντιμετώπιση του προβλήματος που έχει προκύψει από την εξάντληση των μη ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων.**

## Το Πετρέλαιο

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Χημεία

Τάξη: Γ' Γυμνασίου

Ενότητα: Πετρέλαιο

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές ωθούνται:


- Να αναγνωρίσουν τα χαρακτηριστικά του πετρελαίου, το μηχανισμό δημιουργίας του, τον τρόπο και τις περιοχές εξόρυξής του.
- Να αναφέρουν τα κυριότερα προϊόντα του πετρελαίου.
- Να μελετήσουν το πετρέλαιο ως ενεργειακό πόρο (τρόποι χρήσης, περιβαλλοντικές συνέπειες, εξάντληση).

### Δραστηριότητα 1




Η συζήτηση (1.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για το πετρέλαιο, τα προϊόντα και τις χρήσεις του.

Η ερώτηση 1.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με το πετρέλαιο. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.

Η ερώτηση 1.γ αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο και ειδικότερα στο μηχανισμό δημιουργίας του πετρελαίου. Στην ερώτηση αυτή οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.

 α. Συζητήστε με τους συμμαθητές σας σχετικά με τις χρήσεις του πετρελαίου και των προϊόντων του που γνωρίζετε από την καθημερινή ζωή.

 β. Πώς πιστεύετε ότι δημιουργείται το πετρέλαιο;

 Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Παγκόσμια Αποθέματα». Κάντε κλικ στην εικόνα της Υδρογείου, όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι, και στη συνέχεια στο εικονίδιο  και στο εικονίδιο «Φυσικό Αέριο και Πετρέλαιο». Παρατηρήστε την εικόνα.

 γ. Συμπληρώστε το παρακάτω κείμενο:

Το πετρέλαιο δημιουργήθηκε όταν, πριν από εκατομμύρια χρόνια, μικροσκοπικοί θαλάσσιοι **οργανισμοί** θάφτηκαν στο **βυθό** της θάλασσας. Εκεί συμπίεστηκαν και **θερμάνθηκαν**, και μέσα στα **πορώδη** ιζήματα δημιουργήθηκε το πετρέλαιο. Το πετρέλαιο μετακινήθηκε μέσα από πορώδη **πετρώματα** και συγκεντρώθηκε σε ορισμένες περιοχές του **φλοιού** της Γης, δημιουργώντας τα **κοιτάσματα** πετρελαίου.

## Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται επίσης στον πρώτο διδακτικό στόχο και ειδικότερα στον τρόπο και τις περιοχές εξόρυξης του πετρελαίου.

Στις ερωτήσεις 2.α και 2.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση των ερωτήσεων και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα», κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Φυσικό Αέριο και Πετρέλαιο» και από τις επιλογές του εικονιδίου «Δείτε Επίσης». Στη συνέχεια κάντε κλικ στο εικονίδιο «Απολιθωμένα Καύσιμα».



**α. Παρατηρήστε τον παγκόσμιο χάρτη. Ποιες περιοχές φαίνονται στο χάρτη να έχουν αποθέματα πετρελαίου;**

*Σαουδική Αραβία, Ρωσία, Η.Π.Α., Ιράν, Ιράκ, Κουβέιτ, Λιβύη, Κίνα.*



Στον παγκόσμιο χάρτη κάντε κλικ στην ενεργή σύνδεση «Αμπκάικ, Σαουδική Αραβία».



**β. Με ποιον τρόπο αντλείται το πετρέλαιο;**

*Με τις γεωτρήσεις, που φτάνουν σε αρκετό βάθος μέσα στο φλοιό.*

Σημειώστε «✓» δίπλα στις περιοχές που έχουν αποθέματα πετρελαίου.

Περιοχές	Αποθέματα Πετρελαίου
Αγγλία	
Γροιλανδία	
Ελλάδα	✓
Η.Π.Α.	✓
Ιαπωνία	✓
Ιράκ	✓
Ιράν	✓
Κίνα	✓
Κουβέιτ	✓
Λιβύη	✓
Ρωσία	✓
Σαουδική Αραβία	✓
Σκανδιναβία	
Τουρκία	✓

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στο δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στα κυριότερα προϊόντα του πετρελαίου και στις βασικές χρήσεις τους.

Η ερώτηση 3.α αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τις χρήσεις του πετρελαίου και προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.

Στην ερώτηση 3.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.




Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα», κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Αμψκάικ». Στη συνέχεια κάντε κλικ στο εικονίδιο «Πετρέλαιο».



**α. Ποιες χρήσεις του πετρελαίου γνωρίζετε;**



Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα», κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Πετρέλαιο – Ταυτότητα». Σύρετε το δείκτη του ποντικιού στα όρια της οθόνης του προγράμματος (αριστερά ή δεξιά), ώστε να εμφανίζεται ως βέλος «▼», και κάντε κλικ στο πλήκτρο του ποντικιού. Κάντε κλικ στην κονσόλα «Ορυχεία και Εξόρυξη» στα αριστερά της οθόνης, όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Επιλέξτε το εικονίδιο  και έπειτα το εικονίδιο «Σημαντικά Αποθέματα». Μελετήστε το κείμενο που εμφανίζεται κάτω από τον τίτλο «Ενεργειακά Ορυκτά». Στο κείμενο αυτό μπορείτε να μετακινήσετε με τη ράβδο ολίσθησης του παραθύρου «Σημαντικά Αποθέματα».



**β. Αναζητήστε στοιχεία για τα προϊόντα και τις χρήσεις του πετρελαίου, ανατρέχοντας στο λογισμικό, στο βιβλίο σας ή και στη δικτυακή τοποθεσία (<http://www.iea.org>) της International Energy Agency.**

*Καύσιμο για θέρμανση, μεταφορές (βενζίνη), γυαλιστικά, πλαστικά, χρώματα, λιπάσματα, απορρυπαντικά.*

### Δραστηριότητα 4


Η δραστηριότητα 4 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στις περιβαλλοντικές συνέπειες της χρήσης του πετρελαίου.

Στην ερώτηση 4.α οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα», κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Σημαντικά Αποθέματα». Σύρετε το δείκτη του ποντικιού στα όρια της οθόνης του προγράμματος (αριστερά ή δεξιά), ώστε να εμφανίζεται ως



Βέλος «▼», και κάντε κλικ στο πλήκτρο του ποντικιού. Κάντε κλικ στην εικόνα της Υδρογείου, όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι και έπειτα στα εικονίδια  και «Απολιθωμένα Καύσιμα».



**α. Ποιες είναι οι συνέπειες για το περιβάλλον από τη χρήση του πετρελαίου;**

*Τα απολιθωμένα καύσιμα, όπως το πετρέλαιο, όταν καίγονται δημιουργούν μεγάλο όγκο αερίων, όπως το διοξείδιο του θείου (που συνδέεται με τη δημιουργία της όξινης βροχής) και το διοξείδιο του άνθρακα (που συμβάλλει στην παγκόσμια άνοδο της θερμοκρασίας — φαινόμενο του θερμοκηπίου).*

### Δραστηριότητα 5

*Η δραστηριότητα 5 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη μελέτη του πετρελαίου ως πηγής ενέργειας, στους τρόπους χρήσης του, στις περιβαλλοντικές συνέπειες και στον κίνδυνο εξάντλησης των αποθεμάτων.*

*Η ερώτηση 5.α αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με την εξάντληση του πετρελαίου. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.*

*Στην ερώτηση 5.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.*



Κάντε κλικ στο εικονίδιο «Εξάντληση Πόρων».



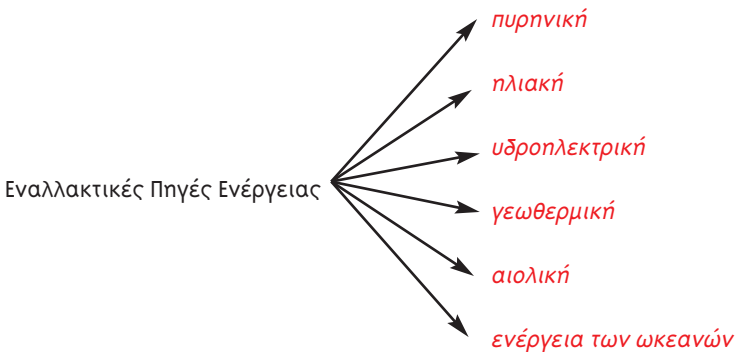
**α. Τι εκτιμάτε ότι θα γίνει αν εξαντληθούν τα αποθέματα πετρελαίου που υπάρχουν σήμερα; Πώς μπορεί αυτό να αποφευχθεί;**



Κάντε κλικ στο εικονίδιο «Εναλλακτικές πηγές».



**β. Ποιες εναλλακτικές πηγές ενέργειας είναι εφικτό να χρησιμοποιηθούν αντί για το πετρέλαιο; Τι συνέπειες μπορεί να έχει αυτό;**



Δεν υπάρχει μία και μόνη λύση στο ενεργειακό πρόβλημα του πλανήτη, αφού και οι εναλλακτικές πηγές ενέργειας παρουσιάζουν μειονεκτήματα και προβλήματα που θα πρέπει να ξεπεραστούν πριν επεκταθεί η χρήση τους.

### Δραστηριότητα 6

Η δραστηριότητα 6 αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με το πετρέλαιο, τα προϊόντα του, τις χρήσεις τους, καθώς και τις περιβαλλοντικές συνέπειες αλλά και τον κίνδυνο εξάντλησης των αποθεμάτων.



**α. Σε τι συμπέρασμα καταλήγετε για τη χρησιμότητα του πετρελαίου και τις συνέπειες της χρήσης του στο περιβάλλον;**

Το πετρέλαιο, ένας μη ανανεώσιμος ενεργειακός πόρος, είναι από τα κυριότερα καύσιμα που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος στις καθημερινές του δραστηριότητες. Ευρύτατη είναι και η αξιοποίηση των υποπροϊόντων του. Η χρήση του, ωστόσο, επιβαρύνει με ρύπους το περιβάλλον, και τα αποθέματα απειλούνται με εξάντληση.

### Δραστηριότητα 7

Η δραστηριότητα 7 αποσκοπεί στη γενίκευση και στον έλεγχο των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές για το πετρέλαιο, τα υποπροϊόντα του, τις χρήσεις τους, καθώς και τις περιβαλλοντικές συνέπειές τους αλλά και τον κίνδυνο εξάντλησης των αποθεμάτων.



**Αναζητήστε στοιχεία σχετικά με τις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.**



**α. Τι προτείνετε εσείς για την αντιμετώπιση του ενεργειακού προβλήματος του πλανήτη μας;**

## Το Φυσικό Αέριο

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Χημεία

Τάξη: Γ' Γυμνασίου

Ενότητα: Το Φυσικό Αέριο

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές ωθούνται:

- Να αναγνωρίσουν τα χαρακτηριστικά του φυσικού αερίου, την προέλευσή του, το μηχανισμό δημιουργίας του, τον τρόπο και τις περιοχές εξόρυξής του.
- Να αναφέρουν τις χρήσεις του φυσικού αερίου.
- Να μελετήσουν το φυσικό αέριο ως ενεργειακό πόρο (τρόποι χρήσης, περιβαλλοντικές συνέπειες, εξάντληση).

### Δραστηριότητα Ι

Η πληροφορία για τον αγωγό φυσικού αερίου (1.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για το φυσικό αέριο και τις χρήσεις του.

Η ερώτηση 1.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με το φυσικό αέριο. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.

Η ερώτηση 1.γ αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο και ειδικότερα στο μηχανισμό δημιουργίας του φυσικού αερίου. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.





**α.** Τον τελευταίο καιρό σε πολλές περιοχές γίνονται έργα για τη μεταφορά φυσικού αερίου στη χώρα μας.



**β.** Τι νομίζετε ότι είναι το φυσικό αέριο και πώς δημιουργείται; Τι γνωρίζετε γι' αυτό; Σε τι πιστεύετε ότι θα εξυπηρετήσει η χρήση του;



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Παγκόσμια Αποθέματα». Κάντε κλικ στην εικόνα της Υδρογείου, όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι, και στη συνέχεια στα εικονίδια  και «Φυσικό Αέριο και Πετρέλαιο». Παρατηρήστε την εικόνα.



**γ.** Συμπληρώστε το παρακάτω κείμενο:

Το φυσικό αέριο δημιουργήθηκε όταν, πριν από **εκατομμύρια** χρόνια, μικροσκοπικοί **θαλάσσιοι** οργανισμοί **θάφτηκαν** στο βυθό της θάλασσας. Εκεί **θερμάνθηκαν** και, μέσα στα πορώδη **ιζήματα**, δημιουργήθηκε το πετρέλαιο και το **φυσικό** αέριο.

## Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται επίσης στον πρώτο διδακτικό στόχο, και ειδικότερα στον τρόπο και τις περιοχές εξόρυξης του φυσικού αερίου.

Στις ερωτήσεις 2.α και 2.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση των ερωτήσεων και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα», κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Φυσικό Αέριο και Πετρέλαιο» και από τις επιλογές του εικονιδίου «Δείτε Επίσης». Στη συνέχεια κάντε κλικ στο εικονίδιο «Απολιθωμένα Καύσιμα».



**α. Παρατηρώντας τον παγκόσμιο χάρτη, προσπαθήστε να εντοπίσετε τις περιοχές που φαίνεται να έχουν αποθέματα φυσικού αερίου.**

*Η.Π.Α., Ρωσία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ρουμανία, Ολλανδία, Καναδάς, Κίνα, Ιράν.*



Στον παγκόσμιο χάρτη κάντε κλικ στην ενεργή σύνδεση «Μορεκάμπε, Ιρλανδικό Πέλαγος».



**β. Με ποιον τρόπο αντλείται το φυσικό αέριο και πώς μεταφέρεται;**

*Αντλείται με γεωτρήσεις και μεταφέρεται μέσω ειδικών αγωγών υπό υψηλή πίεση ή με ειδικά δεξαμενόπλοια, υγροποιημένο σε θερμοκρασία  $-160^{\circ}\text{C}$ .*

## Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στον πρώτο και δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην προέλευση και στις χρήσεις του φυσικού αερίου.

Η ερώτηση 3.α αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τις χρήσεις του φυσικού αερίου. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Στην ερώτηση 3.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.




Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα», κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Μορεκάμπε, Ιρλανδικό Πέλαγος». Στη συνέχεια κάντε κλικ στο εικονίδιο «Φυσικό Αέριο».



**α. Πού νομίζετε ότι χρησιμοποιείται το φυσικό αέριο;**



Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα», κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Φυσικό Αέριο». Σύρετε το δείκτη του ποντικιού στα όρια της οθόνης του προγράμματος (αριστερά ή δεξιά), ώστε να εμφανίζεται ως βέλος «▼», και κάντε κλικ στο πλήκτρο του ποντικιού. Κάντε κλικ στην κονσόλα «Ορυχεία και Εξόρυξη» στα αριστερά της οθόνης, όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και

έπειτα στο εικονίδιο «Σημαντικά Αποθέματα». Μελετήστε το κείμενο που εμφανίζεται κάτω από τον τίτλο «Ενεργειακά Ορυκτά». Στο κείμενο αυτό μπορείτε να μετακινήστε με τη ράβδο ολίσθησης του παραθύρου «Σημαντικά Αποθέματα».



### Β. Συμπληρώστε τα παρακάτω κενά:

Το μεγαλύτερο ποσοστό της ενέργειας που χρησιμοποιούμε σήμερα στις δραστηριότητές μας προέρχεται από τα **απολιθωμένα** καύσιμα, δηλαδή από:

- λιθάνθρακες
- πετρέλαιο
- φυσικό αέριο

Το φυσικό αέριο αποτελείται από τα αέρια:

- μεθάνιο
- αιθάνιο

Το φυσικό αέριο αξιοποιείται για:


- οικιακή χρήση (θέρμανση, μαγειρέμα...)
- παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

## Δραστηριότητα 4

*Η δραστηριότητα 4 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο και ειδικότερα στις περιβαλλοντικές συνέπειες της χρήσης του φυσικού αερίου.*

*Η ερώτηση 4.α αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων σχετικά με τα προβλήματα που προκύπτουν από τη χρήση του φυσικού αερίου.*



Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Παγκόσμια Αποθέματα», κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Σημαντικά Αποθέματα». Σύρετε το δείκτη του ποντικιού στα όρια της οθόνης του προγράμματος (αριστερά ή δεξιά), ώστε να εμφανίζεται ως βέλος «▼», και κάντε κλικ στο πλήκτρο του ποντικιού. Κάντε κλικ στην εικόνα της Υδρογείου, όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι και, στη συνέχεια, στα εικονίδια  και «Απολιθωμένα Καύσιμα».



**α. Τι προβλήματα πιστεύετε ότι προκύπτουν στο περιβάλλον από τη χρήση του φυσικού αερίου;**  
*Τα απολιθωμένα καύσιμα γενικά, όταν καίγονται, δημιουργούν μεγάλο όγκο αερίων όπως το διοξείδιο του θείου, που συνδέεται με τη δημιουργία της όξινης βροχής, ή το διοξείδιο του άνθρακα, που συμβάλλει στην παγκόσμια άνοδο της θερμοκρασίας (επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου). Ωστόσο, το φυσικό αέριο θεωρείται φιλικότερο προς το περιβάλλον, επειδή δεν περιέχει σε μεγάλο ποσοστό διοξείδιο του θείου.*

## Δραστηριότητα 5

*Η δραστηριότητα 5 αναφέρεται επίσης στον τρίτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη μελέτη του φυσικού αερίου ως πηγής ενέργειας, στους τρόπους χρήσης του, στις περιβαλλοντικές συνέπειες και στον κίνδυνο εξάντλησης των αποθεμάτων.*

*Η ερώτηση 5.α αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με το φυσικό αέριο ως πηγή ενέργειας.*

ας. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Στην ερώτηση 5.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο «Εξάντληση Πόρων».



**α. Πώς μπορεί να αποφευχθεί κατά τη γνώμη σας η εξάντληση των αποθεμάτων του φυσικού αερίου;**



Κάντε κλικ στο εικονίδιο «Εναλλακτικές Πηγές».



**β. Ποιες εναλλακτικές πηγές ενέργειας είναι εφικτό να χρησιμοποιηθούν αντί για το φυσικό αέριο; Τι συνέπειες μπορεί να έχει αυτό;**

*Δεν υπάρχει μία και μόνη λύση στο ενεργειακό πρόβλημα του πλανήτη, αφού και οι εναλλακτικές πηγές ενέργειας παρουσιάζουν μειονεκτήματα και προβλήματα που θα πρέπει να ξεπεραστούν πριν επεκταθεί η χρήση τους. Εναλλακτικοί ενεργειακοί πόροι είναι η πυρηνική, η ηλιακή, η υδροηλεκτρική, η γεωθερμική και η αιολική ενέργεια, καθώς και η ενέργεια των ωκεανών.*

### Δραστηριότητα 6

*Η δραστηριότητα 6 αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με το φυσικό αέριο και τις χρήσεις του, καθώς και με τις περιβαλλοντικές συνέπειες από τη χρήση του αλλά και τον κίνδυνο εξάντλησης των αποθεμάτων.*



**α. Διατυπώστε τα συμπεράσματά σας.**

*Το φυσικό αέριο αποτελεί έναν μη ανανεώσιμο ενεργειακό πόρο. Η χρήση του σε καθημερινές δραστηριότητες (μαγείρεμα, θέρμανση) αλλά και στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας επιβαρύνει με ρύπους το περιβάλλον, όμως όχι όσο η αντίστοιχη χρήση του πετρελαίου. Τα αποθέματά του δεν απειλούνται ακόμα με εξάντληση.*

### Δραστηριότητα 7

*Η δραστηριότητα 7 αποσκοπεί στην εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές για το φυσικό αέριο, τις χρήσεις του, καθώς και τις περιβαλλοντικές συνέπειες από τη χρήση του φυσικού αερίου και τον κίνδυνο εξάντλησης των αποθεμάτων του.*



Αναζητήστε περισσότερα στοιχεία για τη σύσταση του φυσικού αερίου, τις χρήσεις του και τη μεταφορά του, ανατρέχοντας στο λογισμικό, στο βιβλίο σας ή και στη δικτυακή τοποθεσία (<http://www.iea.org>) της International Energy Agency.



**α. Πώς μπορεί η χρήση του φυσικού αερίου να συμβάλει στην αντιμετώπιση του ενεργειακού προβλήματος του πλανήτη μας;**

*Το φυσικό αέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ευρύτερα σε σύγκριση με το πετρέλαιο, καθώς υπάρχουν περισσότερα αποθέματα και ρυπαίνει λιγότερο το περιβάλλον κατά τη χρήση του. Ωστόσο, οφείλουμε να το χρησιμοποιούμε ορθολογικά, καθώς ούτε αυτό είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.*

## Υπολογισμός Ηλικίας Πετρωμάτων

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Χημεία

Τάξη: Α΄ Λυκείου

Ενότητα: Εφαρμογές ραδιοϊσοτόπων

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές ωθούνται:



- Να διαπιστώσουν ότι μια εφαρμογή των ραδιοϊσοτόπων είναι η εύρεση της ηλικίας ενός αντικείμενου.
- Να περιγράψουν τη διαδικασία της πυρηνικής διάσπασης, να αναγνωρίσουν τον τρόπο υπολογισμού της ηλικίας ενός πετρώματος, να διακρίνουν μεταξύ απόλυτης και σχετικής ηλικίας ενός πετρώματος.

### Δραστηριότητα 1

Η παρατήρηση της εικόνας (1.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για τους τρόπους με τους οποίους αντλούμε πληροφορίες για το παρελθόν της Γης.

Η ερώτηση 1.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τα απολιθώματα, καθώς και σχετικά με τις πληροφορίες που αντλούμε για το εσωτερικό της Γης. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Διαμόρφωσης της Γης» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Η Γη», όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Κάντε κλικ μια φορά στο κόκκινο βελάκι στα δεξιά, ώστε να εμφανιστεί ο τίτλος «Η Ιστορία της Γης». Στη συνέχεια κάντε κλικ στο εικονίδιο  και τέλος στο εικονίδιο «Οι Πρώτες Θεωρίες».



#### α. Παρατηρήστε την εικόνα.



Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Η Ιστορία της Γης», κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Οι Πρώτες Θεωρίες» και από τις επιλογές του εικονιδίου «Δείτε Επίσης». Στη συνέχεια κάντε κλικ στο κουμπί «▶», για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα.



#### β. Από πού πιστεύετε ότι αντλούμε πληροφορίες για το εσωτερικό της Γης;

### Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στο δεύτερο διδακτικό στόχο και συγκεκριμένα στον τρόπο υπολογισμού της ηλικίας ενός πετρώματος.

Η ερώτηση 2.α αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τις πληροφορίες που αντλούμε

από τα πετρώματα. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.

Στην ερώτηση 2.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Στην οθόνη «Η Ιστορία της Γης» κάντε κλικ στα εικονίδια  και «Καταγραφή στα πετρώματα».



**α. Τι πληροφορίες μπορούν να μας δώσουν για την ιστορία της Γης τα πετρώματα και πώς;**



Στο παράθυρο «Καταγραφή στα πετρώματα» κάντε κλικ στο εικονίδιο «Γεωλογική κλίμακα του χρόνου».



**β. Σε ποιους αιώνες χωρίζεται η γεωλογική κλίμακα του χρόνου και πώς έγινε ο διαχωρισμός;**

Οι γεωλόγοι δημιούργησαν τη γεωλογική κλίμακα του χρόνου, μελετώντας τα απολιθώματα στα ιζηματογενή πετρώματα. Οι περίοδοι στις οποίες χώρισαν την ιστορία της Γης είναι η Προκάμβρια (για την οποία δε γνωρίζουμε πολλές λεπτομέρειες / 3.800.000.000 (;) χρόνια πριν), η Παλαιοζωική (κατά την οποία αναπτύχθηκαν φυτά, θαλάσσιοι οργανισμοί και αμφίβια / 575 – 245.000.000 χρόνια πριν), η Μεσοζωική (που ήταν η εποχή των δεινοσαύρων και των αμμωνιτών / 245 – 66.400.000 χρόνια πριν) και η Καινοζωική (στην οποία εμφανίστηκαν τα μεγάλα θηλαστικά, τα γνωστά μας θαλάσσια σστρακοφόρα και ο άνθρωπος / 66.400.000 – σήμερα).

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στο δεύτερο διδακτικό στόχο και συγκεκριμένα στον τρόπο υπολογισμού της ηλικίας ενός πετρώματος.

Η ερώτηση 3.α αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τις πληροφορίες που αντλούμε από τα πετρώματα. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.

Στην ερώτηση 3.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Για να επιστρέψετε στο παράθυρο «Καταγραφή στα πετρώματα», κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο του. Στη συνέχεια κάντε κλικ στο εικονίδιο «Περισσότερες πληροφορίες».



**α. Γιατί η διαδοχή των πετρωμάτων δε μας δίνει πάντα ακριβείς πληροφορίες για τη διαδοχή των γεγονότων του παρελθόντος;**



**β. Τι είναι ιζηματογενή πετρώματα και τι μετεωρίτες; Γιατί θεωρούνται σημαντικά;**

Τα ιζηματογενή πετρώματα είναι ένα από τα τρία κύρια είδη πετρωμάτων. Σχηματίζονται όταν στρώματα ιζημάτων αποτεθούν κυρίως στο βυθό της θάλασσας.



Μετεωρίτες είναι θραύσματα πετρωμάτων ή μετάλλων που πέφτουν στην επιφάνεια της Γης από το διάστημα.

Τα ιζηματογενή πετρώματα και οι μετεωρίτες θεωρούνται σημαντικά, επειδή αποτελούν πηγή πληροφοριών για την ηλικία της Γης.

#### Δραστηριότητα 4

Η δραστηριότητα 4 αναφέρεται στον πρώτο και δεύτερο διδακτικό στόχο, δηλαδή στη χρήση των ραδιοϊσοτόπων για την εύρεση της ηλικίας ενός πετρώματος, στη διαδικασία της πυρηνικής διάσπασης και στη διάκριση μεταξύ απόλυτης και σχετικής ηλικίας ενός πετρώματος.

Η ερώτηση 4.α αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με την ακριβή χρονολόγηση των πετρωμάτων. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.

Στην ερώτηση 4.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο «Σχετική χρονολόγηση».



**α. Πιστεύετε ότι η ακριβής χρονολόγηση των πετρωμάτων είναι εφικτή με τη μελέτη μόνο της θέσης των πετρωμάτων; Για ποιους λόγους;**



Κάντε κλικ στο εικονίδιο «Απόλυτη χρονολόγηση».



**β. Γιατί αυτή η μέθοδος χρονολόγησης είναι πιο ακριβής; Με ποιον τρόπο υπολογίζεται η ηλικία ενός πετρώματος;**

Η ακρίβεια της μεθόδου οφείλεται στο σταθερό ρυθμό με τον οποίο διασπώνται τα ραδιενεργά ισότοπα του πετρώματος. Μετρώντας πόσο από το αρχικό ισότοπο έχει απομείνει, καθώς και εντοπίζοντας τα ισότοπα που έχουν προκύψει από τη διάσπαση, μπορούμε να υπολογίσουμε την ηλικία του πετρώματος.

#### Δραστηριότητα 5

Η δραστηριότητα 5 αναφέρεται στον πρώτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στις εφαρμογές των ραδιοϊσοτόπων, και αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με τις εφαρμογές των ραδιοϊσοτόπων στην ιατρική και στον υπολογισμό της ηλικίας ενός αντικειμένου.



Αναζητήστε περισσότερες πληροφορίες για τα ραδιοϊσότοπα, ανατρέχοντας τόσο στο λογισμικό όσο και στο βιβλίο σας.





**α. Μπορείτε να αναφέρετε τις εφαρμογές των ραδιοϊσοτόπων;**

Ραδιοχρονολόγηση, συντήρηση τροφίμων, θεραπεία ασθενειών, διάγνωση ασθενειών - ικνηθέτηση, σπινθηρογραφήματα.

### Δραστηριότητα 6

Η δραστηριότητα 6 αποσκοπεί στη γενίκευση και στον έλεγχο των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές για τα ραδιοϊσότοπα και τις εφαρμογές τους, καθώς και για τη διαδικασία της πυρηνικής διάσπασης και για την απόλυτη και τη σχετική ηλικία ενός πετρώματος.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Εξόρυξης» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Παγκόσμια Αποθέματα», όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Στη συνέχεια κάντε κλικ στον παγκόσμιο χάρτη και στα εικονίδια  και «Εναλλακτικές Πηγές» και μελετήστε το κείμενο που βρίσκεται κάτω από τον τίτλο «Πυρηνική Ενέργεια».



**α. Τι πιστεύετε για τη χρήση της πυρηνικής ενέργειας; Έχει αρνητικές συνέπειες;**

Η πυρηνική ενέργεια που προέρχεται από τις πυρηνικές σχάσεις των ραδιοϊσοτόπων είναι μη καθαρή πηγή ενέργειας. Βέβαια, η ποσότητα της ενέργειας που προκύπτει από τις σχάσεις είναι τεράστια σε σύγκριση με την ενέργεια που προκύπτει π.χ. από την καύση πετρελαίου συγκρίσιμου όγκου. Αλλά οι συνέπειες από την έκλυση της ραδιενέργειας που συνοδεύει τη σχάση είναι καταστροφικές και έχουν μεγάλη χρονική διάρκεια (π.χ. έκρηξη ατομικής Βόμβας στη Χιροσίμα, ατυχήματα σε πυρηνικά εργοστάσια όπως στο Τσέρνομπιλ).

## Το Μαγνητικό Πεδίο της Γης

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Φυσική

Τάξη: Β' Λυκείου

Ενότητα: Μαγνητικό Πεδίο της Γης

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές ωθούνται:

➤ Να διερευνήσουν τα αίτια δημιουργίας του μαγνητικού πεδίου της Γης.

### Δραστηριότητα 1



Η ερώτηση 1.α αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για το μαγνητικό πεδίο της Γης.

Η ερώτηση 1.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με το μαγνητικό πεδίο της Γης. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.



**α. Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ μαγνητική βελόνα ή πυξίδα; Τι παρατηρείτε ότι συμβαίνει;**



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Διαμόρφωσης της Γης» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Η Γη», όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Κάντε κλικ μια φορά στο κόκκινο βελάκι στα δεξιά, ώστε να εμφανιστεί ο τίτλος «Η Ιστορία της Γης». Στη συνέχεια κάντε κλικ στα εικονίδια  και «Οι Πρώτες Θεωρίες».



**β. Εσείς σε τι νομίζετε ότι οφείλεται ο προσανατολισμός της μαγνητικής βελόνας;**

### Δραστηριότητα 2


Η δραστηριότητα 2 προετοιμάζει τους μαθητές για το διδακτικό στόχο της ενότητας, παρέχοντας στοιχεία για το εσωτερικό της Γης, τα οποία είναι χρήσιμα για τη διερεύνηση των αιτιών δημιουργίας του μαγνητικού πεδίου της Γης αμέσως μετά.

Η ερώτηση 2.α αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τις πληροφορίες για το εσωτερικό της Γης. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης.

Στην ερώτηση 2.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Η Ιστορία της Γης», κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Οι Πρώτες Θεωρίες» και από τις επιλογές του ει-

κονιδίου «Δείτε Επίσης». Στη συνέχεια κάντε κλικ δύο φορές στο κόκκινο βελάκι στα δεξιά, ώστε να εμφανιστεί ο τίτλος «Στο εσωτερικό της Γης». Κάντε κλικ στα εικονίδια  και «Ενδείξεις για το εσωτερικό».



#### α. Από πού αντλούμε πληροφορίες για το εσωτερικό της Γης;



Για να επιστρέψετε στην οθόνη «Στο εσωτερικό της Γης», κάντε κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο «Ενδείξεις για το εσωτερικό» και από τις επιλογές του εικονιδίου «Δείτε Επίσης». Στη συνέχεια κάντε κλικ στο κουμπί «▶», για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα.



#### β. Ποια είναι τα κύρια στρώματα της Γης; Πώς σχηματίστηκε το καθένα;

Τα κύρια στρώματα της Γης είναι ο φλοιός, ο μανδύας και ο πυρήνας. Ο λιωμένος σίδηρος που βυθίστηκε σχημάτισε τον πυρήνα, ενώ ο μανδύας σχηματίστηκε από τα πυριτικά πετρώματα που κρυσταλλώθηκαν. Ο φλοιός σχηματίστηκε από τμήμα του μανδύα που έλιωσε και, ανεβαίνοντας στην επιφάνεια, στερεοποιήθηκε ξανά.

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στο διδακτικό στόχο της ενότητας, δηλαδή στη διερεύνηση των αιτίων δημιουργίας του μαγνητικού πεδίου της Γης.

Στις ερωτήσεις 3.α και 3.β οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση των ερωτήσεων και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Στην οθόνη «Στο εσωτερικό της Γης» κάντε κλικ στα εικονίδια  και «Η δομή της Γης».



#### α. Από τι αποτελείται ο πυρήνας της Γης;

Αποτελείται κυρίως από σίδηρο, με μικρότερα ποσοστά νικελίου και άλλων μετάλλων. Στον πυρήνα διακρίνουμε δύο τμήματα: τον εξωτερικό πυρήνα, που είναι ρευστός (αποτελείται από τηγμένο σίδηρο) και τον εσωτερικό πυρήνα, που είναι συμπαγές, στερεό μέταλλο.



Αναζητήστε περισσότερες πληροφορίες για το εσωτερικό της Γης και ειδικότερα για τον πυρήνα, ανατρέχοντας στο λογισμικό, στο βιβλίο σας ή και στο διαδίκτυο.



#### β. Σε τι οφείλεται το μαγνητικό πεδίο της Γης;

Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι η κίνηση του ρευστού σιδήρου στο εσωτερικό της Γης έχει ως αποτέλεσμα τη φόρτιση ορισμένων περιοχών. Η κίνηση των φορτίων στη συνέχεια προκαλεί (λόγω του φαινομένου της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής) τη δημιουργία του μαγνητικού πεδίου της Γης.

### Δραστηριότητα 4

Η δραστηριότητα 4 αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με το μαγνητικό πεδίο της Γης και με τα αίτια της δημιουργίας του.



α. Σε τι οφείλεται ο προσανατολισμός της μαγνητικής βελόνας;  
Στην ύπαρξη του γήινου μαγνητικού πεδίου.

### Δραστηριότητα 5

Η δραστηριότητα 5 αποσκοπεί στη γενίκευση και εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές για το μαγνητικό πεδίο της Γης.



α. Αν ακολουθήσετε την πορεία που δείχνει η πυξίδα, προς ποιο γεωγραφικό και ποιο μαγνητικό πόλο της Γης πιστεύετε ότι θα κατευθυνθείτε;  
Στο νότιο μαγνητικό και κοντά στο Βόρειο γεωγραφικό πόλο της Γης.

## Σεισμοί

### Διδακτικό Πλαίσιο

Μάθημα: Φυσική

Τάξη: Β΄ Λυκείου

Ενότητα: Κύματα

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

### Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές ωθούνται:


- Να περιγράψουν ποιοτικά τον τρόπο δημιουργίας και διάδοσης των σεισμικών κυμάτων.
- Να κατανοήσουν τις συνέπειες ενός σεισμού και να τις συσχετίσουν με τη σεισμική κλίμακα.
- Να αναγνωρίσουν την αιτία ενός σεισμού.
- Να διακρίνουν τα είδη των σεισμικών κυμάτων.
- Να προσδιορίσουν τη μονάδα μέτρησης της έντασης ενός σεισμού και να συσχετίσουν τη βαθμίσωση της κλίμακας Richter με την ποσότητα της ενέργειας που εκλύεται / μετασχηματίζεται κατά τη διάρκεια μιας σεισμικής δόνησης.
- Να αναφέρουν τρόπους προστασίας από τους σεισμούς.

### Δραστηριότητα Ι

Η παρατήρηση των φωτογραφιών (Ι.α) αποτελεί το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών για τους σεισμούς.

Η ερώτηση Ι.β αποσκοπεί στον προβληματισμό, στην ανάδειξη των διαφορετικών απόψεων ή/και στην ανάκληση προηγούμενων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τους σεισμούς. Προτείνεται να αποτελέσει αντικείμενο συζήτησης στην τάξη και όχι γραπτής διαπραγμάτευσης. Οι μαθητές καλούνται να διατυπώσουν παρατηρήσεις σχετικά με τις τοποθεσίες των σεισμικών καταστροφών, καθώς και με το μέγεθος των σεισμών που τις προκάλεσαν. (Πού παρατηρείται ότι συμβαίνουν περισσότεροι σεισμοί; Υπάρχουν κάποιες περιοχές της Γης που παρουσιάζουν μεγαλύτερη σεισμική δραστηριότητα από άλλες;...)



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Ενεργής Υδρογείου» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Ενεργή Υδρόγειος», όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Στη συνέχεια κάντε κλικ στην εικόνα της Υδρογείου. Κάντε κλικ στο εικονίδιο «Σεισμοί» και σε όλες από τις τοποθεσίες του χάρτη επιθυμείτε. Κάθε φορά επιστρέφετε στην οθόνη «Ενεργή Υδρόγειος», κάνοντας κλικ σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης του προγράμματος έξω από το παράθυρο που έχετε ανοίξει.



α. Αναζητήστε φωτογραφίες και στοιχεία για σεισμικές καταστροφές του παρελθόντος. Εκτός από το λογισμικό μπορείτε να ανατρέξετε και στη δικτυακή τοποθεσία ([www.noa.gr](http://www.noa.gr)) του Εθνικού Αστεροσκοπείου για περισσότερα στοιχεία.



β. Παρατηρήστε τον παγκόσμιο χάρτη. Νομίζετε ότι μεγάλοι σεισμοί συμβαίνουν σε όλες τις περιοχές της Γης; Ποιες περιοχές φαίνονται στο χάρτη να συγκεντρώνουν τους μεγαλύτερους σεισμούς;



**Σε παραθαλάσσιες περιοχές, στα άκρα των ηπείρων, στα όρια των τεκτονικών πλακών...**

### Δραστηριότητα 2

Η δραστηριότητα 2 αναφέρεται στον τρίτο διδακτικό στόχο, στην αναγνώριση δηλαδή της αιτίας ενός σεισμού.

Στην ερώτηση 2.α οι μαθητές απαντούν με βάση τις πληροφορίες που αντλούν από το λογισμικό. Προτείνεται να προηγηθεί η μελέτη των σχετικών πληροφοριών, να ακολουθήσει η γραπτή απάντηση της ερώτησης και στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί αυτοδιόρθωση με τη βοήθεια του λογισμικού.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Διαμόρφωσης της Γης» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Η Γη», όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Κάντε κλικ δυο φορές στο κόκκινο βελάκι δεξιά, ώστε να εμφανιστεί ο τίτλος «Μεταβολές της Γης», και στη συνέχεια στο κουμπί «▶», για να παρακολουθήσετε την κινούμενη εικόνα. Στη συνέχεια μεταφερθείτε στην «Αίθουσα Ενεργής Υδρογείου» και κάντε κλικ στην κονσόλα «Πίνακας Ελέγχου Σεισμών». Στην οθόνη αυτή κάντε κλικ στο εικονίδιο  και μελετήστε το κείμενο.




**α. Τι ιδιαίτερο έχουν οι περιοχές που σημειώσατε προηγουμένως, και γιατί παρουσιάζουν έντονη σεισμική δραστηριότητα;  
Βρίσκονται στα όρια των τεκτονικών πλακών.**

### Δραστηριότητα 3

Η δραστηριότητα 3 αναφέρεται στον πρώτο και τέταρτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην ποιοτική περιγραφή του τρόπου δημιουργίας και διάδοσης των σεισμικών κυμάτων, καθώς και στη διάκριση των ειδών των σεισμικών κυμάτων.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο  και στη συνέχεια στο κουμπί «Οδηγός». Πηγαίνετε στην «Αίθουσα Ενεργής Υδρογείου» και επιλέξτε την κονσόλα «Ενεργή Υδρόγειος», όταν ο δείκτης εμφανίζεται ως μάτι. Κάντε κλικ στην κονσόλα «Σεισμικά Κύματα» στην κάτω δεξιά περιοχή της οθόνης (με τη μικρογραφία της υδρογείου). Με τα κόκκινα βελάκια μετακινηθείτε σε ένα γνωστό σεισμό του παρελθόντος και κάντε κλικ στο κουμπί «Ενεργοποίηση». Παρατηρήστε τα σεισμικά κύματα.



**α. Πόσα είδη σεισμικών κυμάτων ξεχωρίζετε; Ποια είναι αυτά;**

*Τρία: τα πρωτογενή ή P, που είναι διαμήκη, τα δευτερογενή ή S, που είναι εγκάρσια, και τα επιφανειακά.*



Κάντε κλικ στο κουμπί «Εκτύπωση», για να εκτυπώσετε την εικόνα που κατέγραψαν οι σειсмоγράφοι. Παρατηρήστε τις διαφορές.



**β. Σε τι οφείλονται οι διαφορές στις εικόνες που κατέγραψαν οι σειсмоγράφοι;**

*Στη διαφορετική θέση τους ως προς την εστία του σεισμού.*

#### Δραστηριότητα 4

Η δραστηριότητα 4 αναφέρεται στο δεύτερο και πέμπτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην κατανόηση των συνεπειών ενός σεισμού και στη συσχέτισή τους με τη σεισμική κλίμακα. Επίσης, στον προσδιορισμό της μονάδας μέτρησης της έντασης ενός σεισμού και στη συσχέτισή της κατά τη διαβάθμιση της κλίμακας Ρίχτερ (Richter) με την ποσότητα της ενέργειας που εκλύεται / μετασχηματίζεται κατά τη διάρκεια μιας σεισμικής δόνησης.



Σύρετε το δείκτη του ποντικιού στα όρια της οθόνης του προγράμματος (αριστερά ή δεξιά), ώστε να εμφανίζεται ως βέλος «▼», και κάντε κλικ στο πλήκτρο του ποντικιού. Κάντε κλικ στην κονσόλα «Ενεργοποίηση ενός σεισμού» (στο μέσο και δεξιά στην οθόνη). Επιλέγοντας τα κόκκινα κουμπιά, ρυθμίστε τις αρχικές συνθήκες και κάντε κλικ στο κουμπί «Ενεργοποίηση».



**α. Τι αποτελέσματα είχε ο σεισμός που ενεργοποιήσατε;**

*(Η απάντηση εξαρτάται από τις τιμές που καθορίζουν οι μαθητές στην κονσόλα του λογισμικού.)*



Δοκιμάστε πάλι με διαφορετικές αρχικές συνθήκες.

#### Δραστηριότητα 5

Η δραστηριότητα 5 αποσκοπεί στη διατύπωση συμπερασμάτων των μαθητών σχετικά με την αιτία των σεισμών, τα είδη των σεισμικών κυμάτων, τη μέτρησή τους, τις συνέπειές τους.



Αναζητήστε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την αιτία των σεισμών, με τα σεισμικά κύματα, με το μέγεθος, με την ένταση, το επίκεντρο και την εστία ενός σεισμού.



**α. Σε τι συμπέρασμα καταλήγετε για το μέγεθος ενός σεισμού και τις συνέπειές του στην κατοικημένη περιοχή;**

*Το μέγεθος και μόνο ενός σεισμού δεν είναι καθοριστικό για τις συνέπειές του σε μια κατοικημένη περιοχή. Καθοριστικός είναι και ο ρόλος της σύστασης του υπεδάφους και του εδάφους της περιοχής, καθώς και η απόστασή της από την εστία του σεισμού. Οι καταστροφές που προκαλεί ένας σεισμός καθορίζουν την έντασή του.*

#### Δραστηριότητα 6

Η δραστηριότητα 6 αναφέρεται στον έκτο διδακτικό στόχο, δηλαδή στην αναφορά τρόπων προστασίας από τους σεισμούς, και αποσκοπεί στη γενίκευση και εφαρμογή των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές για τους σεισμούς.



**α. Αναζητήστε στοιχεία σχετικά με τις συνέπειες των σεισμών και τον τρόπο αντιμετώπισης / προστασίας από αυτούς. Αναζητήστε το ΝΕΑΚ (αντισεισμικός κανονισμός) και την τροποποιημένη έκδοσή του (μετά το 1999).**