

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Γεωλογία-Γεωγραφία

Η Γη ένας κόσμος που αλλάζει

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΓΕΩΡΓΙΑ ΦΕΡΜΕΛΗ • ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΒΟΥΔΟΥΡΗΣ
ΠΕΤΡΟΣ ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΙΔΗΣ • ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΣΟΥΛΗ

ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

Γεωλογία – Γεωγραφία

Η Γη ένας κόσμος που αλλάζει

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Επιστημονική Επιτροπή Αξιολόγησης

Συντονιστής / Αξιολογητής

Γεώργιος Καβύρης

Εν ενεργεία μέλος Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού Πανεπιστημίου

Αξιολογητής

Κωνσταντίνος Μαρμαρινός

Εν ενεργεία Εκπαιδευτικός

Αξιολογητής

Ιωάννης Καταρτζής

Εν ενεργεία Εκπαιδευτικός

Τεχνικός Εμπειρογνώμονας

Ιωάννης Κλωναράκης

Πτυχιούχος Πληροφορικής

Επικουρική Εμπειρογνώμονας

Σταματία Καμβίσιου

Διπλωματούχος Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών

Υπεύθυνη του μαθήματος/γνωστικού αντικειμένου στο πλαίσιο της Πράξης

Ευαγγελία Χρυσοβέργη, Σύμβουλος Β΄ ΙΕΠ,
Μέλος της Επιστημονικής Ομάδας Έργου (ΕΟΕ)
της Πράξης

Πράξη με τίτλο: «Συγγραφή, Αξιολόγηση και Ένταξη διδακτικών βιβλίων στο Μητρώο Διδακτικών Βιβλίων και στην Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Διδακτικών Βιβλίων» με κωδικό ΟΠΣ 6010165 στο Πρόγραμμα «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή» 2021-2027

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Σπυρίδων Δουκάκης

Πρόεδρος του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Υπεύθυνη Πράξης

Πολυξένη Μπίλλα

Σύμβουλος Α΄ του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής
Προϊσταμένη Τμήματος Β΄ Προγραμμάτων Σπουδών και Εκπαιδευτικού Υλικού

Αναπληρώτρια Υπεύθυνη Πράξης

Άννα-Αικατερίνη Λυκούρη

Σύμβουλος Α΄ του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

**«Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης»
και το Πρόγραμμα «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή»**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΓΕΩΡΓΙΑ ΦΕΡΜΕΛΗ • ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΒΟΥΔΟΥΡΗΣ
ΠΕΤΡΟΣ ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΙΔΗΣ • ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΣΟΥΛΗ

Γεωλογία – Γεωγραφία

Η Γη ένας κόσμος που αλλάζει

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	Γεωργία Φέρμελη, Μέλος ΕΔΙΠ, Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών Κωνσταντίνος Βουδούρης, Καθηγητής, Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης Πέτρος Χρυσοστομίδης, Γεωλόγος, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αλεξάνδρα Σούλη, Γεωλόγος, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ, ΕΞΩΦΥΛΛΟ	Άρης Βιδάλης, Γραφίστας
ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ	Κωνσταντίνα Βαρελά, Φιλολόγος
ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ARVINAT (Άρης Βιδάλης)
ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ	Web Velocity (Νικόλαος Μάστορης, Κωνσταντίνος Αλεξανδρής)

Περιεχόμενα

ΕΝΟΤΗΤΑ Α΄

Χάρτες

ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ

A1. Χάρτες και προσανατολισμός

1. Τι είναι ο χάρτης και πώς προσανατολιζόμαστε στον χώρο

Φ.Ε. 1: Προσανατολιζόμαι με την πυξίδα..... 8

Φ.Ε. 2: Πηγαίνουμε στο σημείο συνάντησης..... 10

Ψ : Ταξίδι με πλοίο στον Δούναβη

2. Το υπόμνημα του χάρτη

Φ.Ε. 3: Το υπόμνημα σε έναν χάρτη..... 11

Ψ : Σχεδιασμός υπομνήματος

Ψ : Σχεδιασμός χάρτη και υπομνήματος

A2. Η κλίμακα του χάρτη

1. Η κλίμακα του χάρτη και η σημασία των χαρτών στην καθημερινή ζωή

Φ.Ε. 4: Οργανώνουμε την περιήγησή μας..... 12

Ψ : Υπολογίζουμε την απόσταση μεταξύ δύο πόλεων

Φ.Ε. 5: Μια μεγάλη επιδημία στο Λονδίνο το 1854... 13

A3. Γεωγραφικές συντεταγμένες

1. Γεωγραφικό πλάτος και μήκος – Απόλυτη και σχετική γεωγραφική θέση

Φ.Ε. 6: Το ταξίδι του Κάρολου Δαρβίνου με το πλοίο Μπιγκλ..... 15

2. Το ανάγλυφο – Ισοψείς και ισοβαθείς καμπύλες

Φ.Ε. 7: Κατασκευάζουμε το τριδιάστατο ανάγλυφο μιας περιοχής..... 17

A4. Η σύγχρονη χαρτογραφία – Εισαγωγή στα ΣΓΠ (GIS)

1. Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών – Επίπεδα πληροφορίας

Φ.Ε. 8: Σχεδιάζουμε ένα μονοπάτι πάνω στον χάρτη... 18

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ..... 20

ΕΝΟΤΗΤΑ Β΄

Μεταβολές στο φυσικό περιβάλλον

ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ

B1. Κινήσεις της Γης – Ωριαίες άτρακτοι

1. Το ηλιακό μας σύστημα

Φ.Ε. 9: Χαρακτηριστικά των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος..... 22

2. Οι κινήσεις της Γης – Ημέρα και νύχτα, οι 4 εποχές

Φ.Ε. 10: Περιστροφή των πλανητών γύρω από τον άξονά τους..... 23

Φ.Ε. 11: Οι τέσσερις εποχές..... 24

3. Η μέτρηση του χρόνου στη Γη

Φ.Ε. 12: Τι ώρα είναι..... 25

Φ.Ε. 13: Ταξιδεύουμε από την Αθήνα στη Μελβούρνη 26

Ψ : Οι φάσεις της Σελήνης

B2. Γεωλογικός χρόνος – Γεωλογική κλίμακα

1. Ο γεωλογικός χρόνος και η ηλικία της Γης

Φ.Ε. 14: Ο γεωλογικός χρόνος..... 27

2. Η γεωλογική κλίμακα και οι τέσσερις αιώνες της Γης

Φ.Ε. 15: Μια πρωτοπόρος παλαιοντολόγος..... 29

Φ.Ε. 16: Κατασκευή αντιγράφων απολιθωμάτων..... 31

Ψ : Τα παλαιότερα πετρώματα στη Γη

B3. Το εσωτερικό της Γης

1. Φλοιός, μανδύας, πυρήνας – Λιθόσφαιρα και ασθενόσφαιρα

Φ.Ε. 17: Η επιφάνεια και το εσωτερικό του πλανήτη μας... 33

B4. Λιθόσφαιρα: από τη μετατόπιση των ηπείρων στη θεωρία των λιθοσφαιρικών πλακών

1. Η εξέλιξη των θεωριών για τις λιθοσφαιρικές πλάκες

Φ.Ε. 18: Αναγνωρίζουμε τις κυριότερες λιθοσφαιρικές πλάκες..... 35

Φ.Ε. 19: Οι πόλοι της Γης, αλλάζουν θέση..... 36

Ψ : Λιθοσφαιρικές πλάκες

Φ.Ε. 20: Οι κυριότερες λιθοσφαιρικές πλάκες..... 38

B5. Διεργασίες στο εσωτερικό της Γης – Είδη κινήσεων των λιθοσφαιρικών πλακών

1. Κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών

Φ.Ε. 21: Η διάνοιξη του Ατλαντικού Ωκεανού..... 39

Ψ : Οι κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών

B6. Σεισμοί – Ηφαιστεια

1. Η δημιουργία και τα χαρακτηριστικά των σεισμών

2. Υπολογισμός του μεγέθους ενός σεισμού – Συνέπειες και πρόληψη

Ψ : Σεισμική διακινδύνευση στην Ευρώπη

Φ.Ε. 22: Σεισμική επικινδυνότητα στην Ελλάδα..... 41

3. Μορφή, οφέλη και συνέπειες των ηφαιστείων

4. Τρόποι δημιουργίας των ηφαιστείων

Ψ : Γεωθερμική ενέργεια

Φ.Ε. 23: Κατασκευή ηφαιστείου..... 42

B7. Διεργασίες στην επιφάνεια της Γης

1. Η δημιουργία του ανάγλυφου – Αποσάθρωση, διάβρωση, απόθεση

Φ.Ε. 24: Η διάβρωση από το νερό και τον αέρα..... 44

Φ.Ε. 25: Διαβρωτική ενέργεια νερού – Σημασία της βλάστησης..... 46

Ψ : Σταλακτίτες και Σταλαγμίτες

2. Φυσικά μνημεία – Γεώτοποι

Φ.Ε. 26: Το ανάγλυφο αλλάζει..... 47

Φ.Ε. 27: Διαδικτυακό μουσείο της γεωλογικής κληρονομιάς της πόλης μας/του χωριού μας... 48

B8. Είδη πετρωμάτων

1. Ο πετρολογικός κύκλος
2. Πυριγενή, ιζηματογενή και μεταμορφωμένα πετρώματα

Φ.Ε. 28: Πλουτώνια και ηφαιστειακά πετρώματα 50
Φ.Ε. 29: Αναγνωρίζουμε τις κατηγορίες των πετρωμάτων γύρω μας 51

B9. Υδροσφαιρα

1. Ο κύκλος του νερού
2. Ποταμοί, λίμνες, θάλασσες και ωκεανοί

 : Θαλάσσια ρεύματα

Φ.Ε. 30: «Πλαστικά νησιά» – Μάζες πλαστικών αποβλήτων στους ωκεανούς 53
Φ.Ε. 31: Αντιμετώπιση της θαλάσσιας ρύπανσης από τα πλαστικά. 55

B10. Ατμόσφαιρα – Θερμοκρασία του αέρα

1. Τα τμήματα της ατμόσφαιρας και τα φαινόμενα που συμβαίνουν σ' αυτά
2. Οι μεταβολές της θερμοκρασίας του αέρα

 : Το όζον στην ατμόσφαιρα: Φίλος ή εχθρός;


Φ.Ε. 32: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου 56

B11. Άνεμοι – Βροχές

1. Οι άνεμοι και τα χαρακτηριστικά τους

Φ.Ε. 33: Θαλάσσια αύρα 57

Φ.Ε. 34: Κατασκευή ανεμοδείκτη 59

 : Κατασκευή ανεμομέτρου

2. Οι βροχές και η κατανομή τους στη Γη

Φ.Ε. 35: Κατασκευή βροχομέτρου. 60

B12. Καιρός και κλίμα

1. Ο καιρός και το κλίμα

Φ.Ε. 36: Κλιματόγραμμα 61

Φ.Ε. 37: Κλίμα και βλάστηση 63

2. Το κλίμα στη διάρκεια του γεωλογικού χρόνου

Φ.Ε. 38: Περίπατος από την Αθήνα στα νησιά του Σαρωνικού κόλπου 65

B13. Πλημμύρες – Κεραυνοί – Τυφώνες – Μουσώνες

1. Πλημμύρες: χαρακτηριστικά και συνέπειες

 : Πλημμύρισε ο τόπος

Φ.Ε. 39: Γράφουμε ένα δημοσιογραφικό άρθρο με θέμα τις πλημμύρες 67

2. Κεραυνοί, τυφώνες και μουσώνες

Φ.Ε. 40: Συζητάμε και ενημερώνουμε την τοπική κοινωνία για τις φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές: αίτια και συνέπειες 68

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 69

ΕΝΟΤΗΤΑ Γ΄

Μεταβολές στο ανθρωπογενές περιβάλλον

ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ

Γ1. Οι κάτοικοι της Γης

1. Η εξέλιξη του παγκόσμιου πληθυσμού

Φ.Ε. 41: Συζητάμε για τον παγκόσμιον πληθυσμό 72

Γ2. Κατανομή και πυκνότητα πληθυσμού

1. Κατανομή και πυκνότητα του πληθυσμού στις πόλεις και την ύπαιθρο

Φ.Ε. 42: Η αστικοποίηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση και τη χώρα μας 74

Γ3. Σύνθεση παγκόσμιου πληθυσμού

1. Πυραμίδα των ηλικιών – Δημογραφικοί δείκτες

Φ.Ε. 43: Προβλέπουμε την εξέλιξη του πληθυσμού . . . 76

2. Το δημογραφικό πρόβλημα

Φ.Ε. 44: Κατασκευάζουμε ηλικιακές πυραμίδες και κάνουμε προτάσεις για την αντιμετώπιση του δημογραφικού προβλήματος 78

Γ4. Μετανάστευση – Αστικοποίηση

1. Μετανάστευση, παλιννόστηση, μεγάλες μετακινήσεις πληθυσμών

Φ.Ε. 45: Ομοιότητες και διαφορές 79

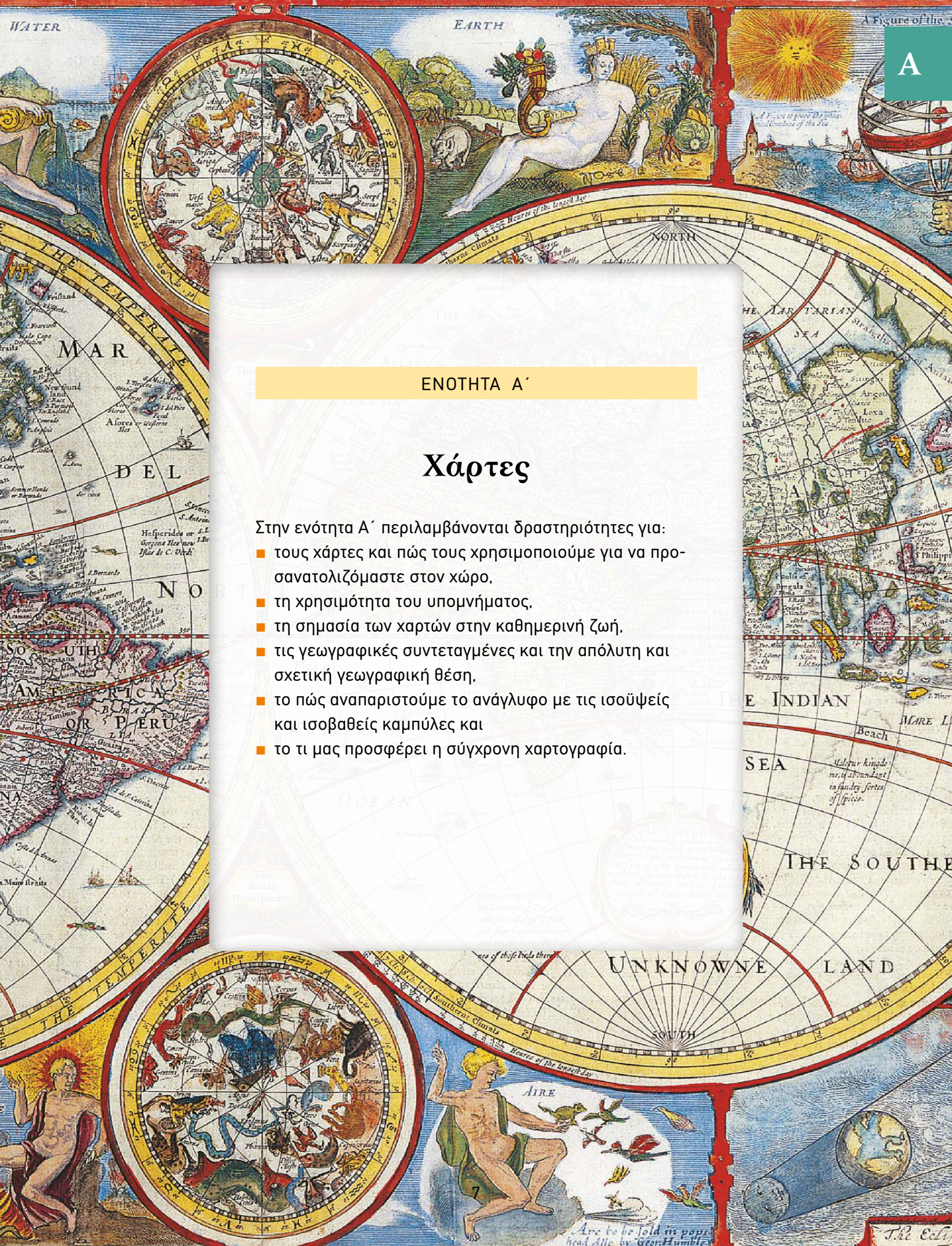
Φ.Ε. 46: Μετανάστες του χθες... και του σήμερα. 81

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 83

ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΕ ΨΗΦΙΑΚΗ ΜΟΡΦΗ

Πηγές εικονιστικού υλικού (Σελίδα /Αριθμός εικόνας): Anning Mary – wikimedia.org: 30 (4) • Beck, Hylke E. et al. (2018): 64 (2) • Βιτόλης Άρης: 21, 24 (1) • Bohn and Gollob (2006): 63 (1) • Βουδούρης Κωνσταντίνος: 47 (1) • ESA: 42 (1) • Μαριολάκος Ηλίας: 66 (1) • Μουσείο Κοτσανά: 59 (2) • Σούλη Αλεξάνδρα: 32 (2, 3: β, γ), 33 (1: α, β, γ), 33 (2: α, β, γ, δ), 34 (3, 4, 5), 67 (1: α, β, γ, δ), 82 (2: α, β, γ, δ, ε) • Sedgwick Museum – wikimedia.org: 29 (1), • PopulationPyramid.net: 77 (2-11) • Snow John (1855): 14(1) • Speed John – Wikimedia.org: 7 • Wellcome Library, London: December 26th, 1823 Published 30 (3), Lithograph by G. Scharf 31 (1) • Φέρμελη Γεωργία: 15 (1), 27 (Πιν.1), 32 (α), 42 (2), 44 (1: α, β), 45 (3), 51 (1, 2), 52 (3-8), 60 (1) • Χρυσοστομίδης Πέτρος: 57 (1α), 58 (1β)

Το λοιπό εικονιστικό υλικό δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του έργου με εκτεταμένη (ή περιορισμένη) τροποποίηση από ελεύθερες πηγές του διαδικτύου.



ΕΝΟΤΗΤΑ Α΄

Χάρτες

Στην ενότητα Α΄ περιλαμβάνονται δραστηριότητες για:

- τους χάρτες και πώς τους χρησιμοποιούμε για να προσανατολιζόμαστε στον χώρο,
- τη χρησιμότητα του υπομνήματος,
- τη σημασία των χαρτών στην καθημερινή ζωή,
- τις γεωγραφικές συντεταγμένες και την απόλυτη και σχετική γεωγραφική θέση,
- το πώς αναπαριστούμε το ανάγλυφο με τις ισοϋψείς και ισοβαθείς καμπύλες και
- το τι μας προσφέρει η σύγχρονη χαρτογραφία.

Α1. Χάρτες και προσανατολισμός

1. Τι είναι ο χάρτης και πώς προσανατολιζόμαστε στον χώρο

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1: Προσανατολιζόμαστε με την πυξίδα

- ▶ Να εντοπίζετε με τη βοήθεια της πυξίδας διαφορετικές διευθύνσεις.
- ▶ Να περιγράψετε με τη βοήθεια της πυξίδας τη σωστή διεύθυνση, προκειμένου να εντοπίσετε ένα/μία σημείο/περιοχή που σας ενδιαφέρει.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, πυξίδα, σημειωματάριο, χάρακας, χάρτης**

Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική και ομαδική (τάξη) ή ατομική (σπίτι)**

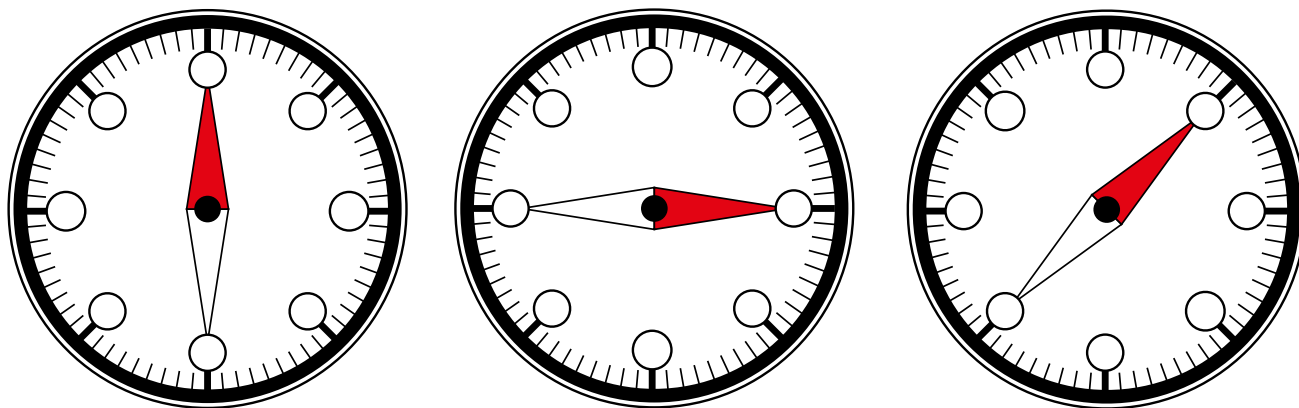
Χώρος υλοποίησης: **Τάξη ή σπίτι**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

- 1) Στην Εικόνα 1 με τις πυξίδες, λείπουν οι διευθύνσεις από τους λευκούς κύκλους. Σημειώστε τες κατάλληλα με το μολύβι σας, ώστε να δείχνουν κάθε προσανατολισμό σωστά.



Διευθύνσεις: Β, Δ, Α, Ν, ΒΑ, ΒΔ, ΝΑ, ΝΔ

Εικόνα 1. Πυξίδες (Το κόκκινο άκρο της μαγνητικής βελόνας στην πυξίδα δείχνει πάντα προς τον Βορρά)

- 2) Στον χάρτη (Εικ. 2) εντοπίστε την πρωτεύουσα της περιφερειακής σας ενότητας και σημειώστε μια κουκίδα. Με τη βοήθεια του χάρακα και του μολυβιού σας, ενώστε με βέλη τη θέση αυτή με τις πρωτεύουσες πέντε άλλων περιφερειακών ενότητων της Ελλάδας. Με τη βοήθεια της πυξίδας του χάρτη, σημειώστε τη διεύθυνση προς την οποία πρέπει να κινηθείτε για να φθάσετε σε κάθε μία από αυτές. **Παράδειγμα:** Η Ερμούπολη (μύτη βέλους) βρίσκεται ΝΑ της Χαλκίδας (η θέση μας).

- α)
- β)
- γ)
- δ)
- ε)

Α1. Χάρτες και προσανατολισμός

2. Το υπόμνημα του χάρτη

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3: Το υπόμνημα σε έναν χάρτη

- ▶ Να δημιουργείτε υπόμνημα με τη βοήθεια χάρτη που σας παρέχεται.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, Ξυλομπογιές, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **15 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

Μελετήστε τον επόμενο φανταστικό χάρτη θησαυρού και δημιουργήστε ένα υπόμνημα με οκτώ τουλάχιστον σύμβολα και τις αντίστοιχες επεξηγήσεις τους. Στο ίδιο κελί σημειώστε, αν τα σύμβολα είναι σημεία, γραμμές ή επιφάνειες.



Εικόνα 1. Φανταστικός χάρτης θησαυρού

Σύμβολο χάρτη	Εξήγηση συμβόλου

Σύμβολο χάρτη	Εξήγηση συμβόλου

Α2. Η κλίμακα του χάρτη

1. Η κλίμακα του χάρτη και η σημασία των χαρτών στην καθημερινή ζωή

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4: Οργανώνουμε την περιήγησή μας

- ▶ Να αναγνωρίζετε την αξία των χαρτών στην καθημερινή ζωή.
- ▶ Να ασκηθείτε στην επιλογή κατάλληλων χαρτών.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Η/Υ, θεματικοί χάρτες από το διαδίκτυο, μολύβια, πρόγραμμα παρουσιάσεων, σημειωματάριο, σύνδεση στο διαδίκτυο**

Διάρκεια υλοποίησης: **1 ΔΩ**

Εργασία: **Ανά δύο**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ανά δύο

1) Μελετήστε το ακόλουθο κείμενο και απαντήστε στις ερωτήσεις:

«Τελειώνει η σχολική χρονιά και πλησιάζει η ώρα για μια 10ήμερη απόδραση με την οικογένειά σας με τελικό προορισμό τα Ζαγοροχώρια στην Ήπειρο. Θα ταξιδέψετε οδικώς. Θα μείνετε δύο βράδια στην Πρέβεζα, ένα στην Πάργα, δύο στα Ιωάννινα και τέσσερα σε χωριό της επιλογής σας στο Ζαγόρι.»

- α) Οργανώστε τη διαδρομή του ταξιδιού σας. Σχεδιάστε βήμα προς βήμα την περιήγησή σας και τις δραστηριότητες που θα θέλατε να υλοποιήσετε. Αξιοποιήστε όποιους χάρτες (έντυπους ή ψηφιακούς) εσείς εκτιμάτε ότι θα σας βοηθήσουν για να οργανώσετε το ταξίδι σας κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο.



Εικόνα 1. Τοπίο από τα Ζαγοροχώρια

Το ταξίδι μας προς τα Ζαγοροχώρια

- ▶ Τελικός προορισμός:
 - ▶ Επιλέγουμε έντυπους ή ψηφιακούς χάρτες ή και τους δύο τύπους χαρτών .
 - ▶ Επιλέγουμε τους εξής τύπους χαρτών* και αιτιολογούμε την επιλογή μας:
 - α) β)
 - γ) δ)
 - ▶ Επιλέγουμε να ακολουθήσουμε τους οδικούς άξονες:
 - Εγνατία Οδός , άξονας Άκτιο-Αμβρακία , τοπικοί επαρχιακοί δρόμοι , Ιόνια οδός , άλλοι (Συμπληρώστε:
 - ▶ Ακολουθούμε τη διαδρομή:
 - ▶ Επιλέγουμε να επισκεφθούμε τα ακόλουθα σημεία ενδιαφέροντος στη διαδρομή προς τα Ζαγοροχώρια (μουσεία, γεωπάργα, πεζοπορικές διαδρομές κ.ά.):
 - α) (Σημείο ενδιαφέροντος):
 - β) γ)
- 2) Παρουσιάστε στην τάξη το πρόγραμμα που σχεδιάσατε, συμπεριλαμβάνοντας και αιτιολογώντας τους χάρτες που επιλέξατε και τα σημεία ενδιαφέροντος που θα επισκεφθείτε.

* Τύποι χαρτών: γεωμορφολογικός, πολιτικός, γεωλογικός, οδικός κ.ά.

Α2. Η κλίμακα του χάρτη

1. Η κλίμακα του χάρτη και η σημασία των χαρτών στην καθημερινή ζωή

A

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 5: Μια μεγάλη επιδημία στο Λονδίνο το 1854

- ▶ Να αναγνωρίζετε την αξία των χαρτών στην καθημερινή ζωή και τις επιστήμες.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβια, Ξυλομπογιές, σημειωματάριο**
Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**
Εργασία: **Ατομική (σπίτι) ή ομαδική (τάξη)**
Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι ή τάξη**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

1) Μελετήστε το ακόλουθο κείμενο:

Το 1854 στο Λονδίνο, στην περιοχή Σόχο, ξέσπασε μεγάλη επιδημία χολέρας. Μία ασθένεια που μάλιστα την ανθρωπότητα εκείνη την εποχή, γιατί δεν είχε ακόμη ανακαλυφθεί η αιτία της, καθώς τον 19ο αιώνα πίστευαν ότι μεταδίδεται από τον αέρα.

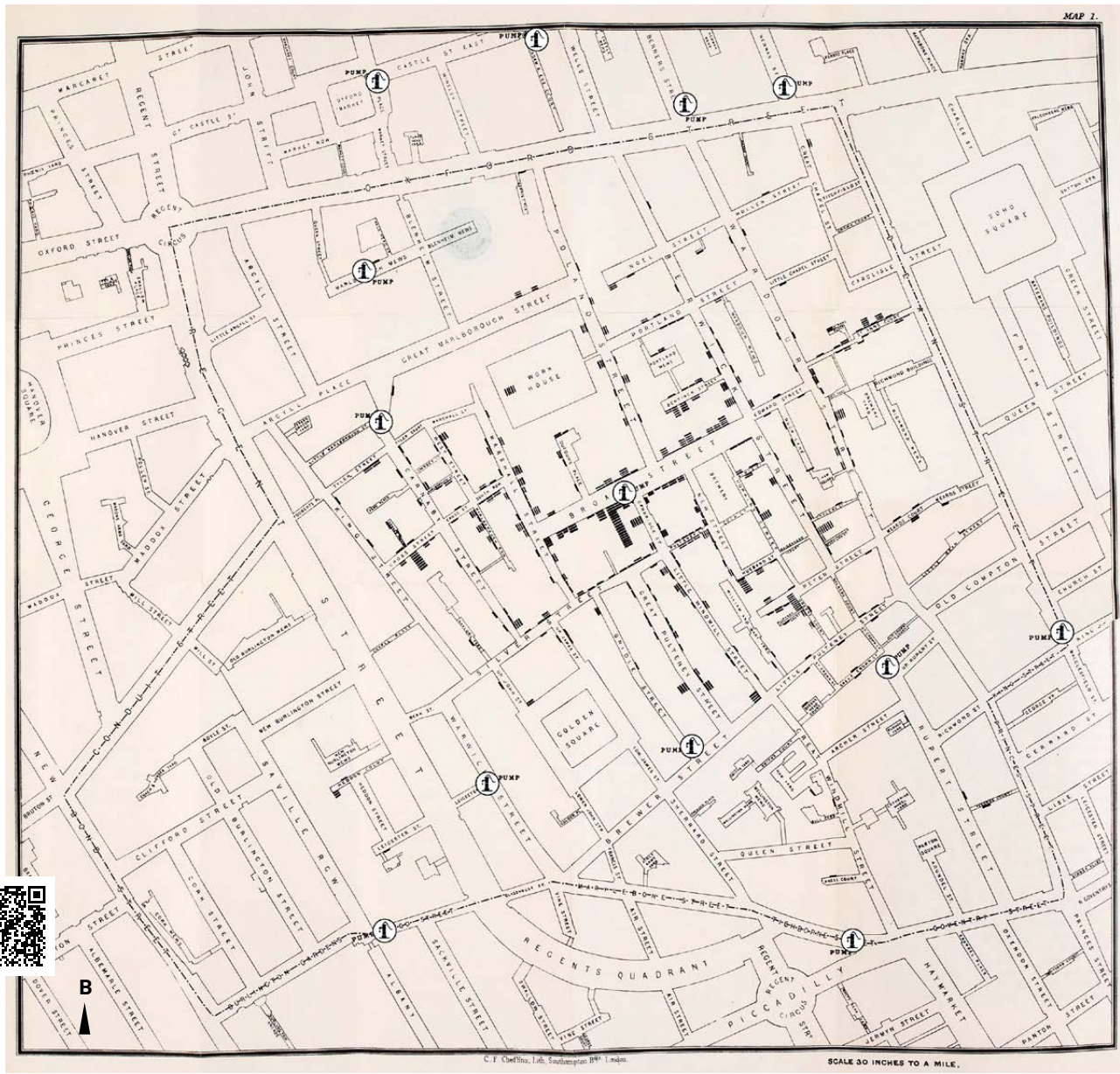
Ο γιατρός Τζον Σνόου (1813-1858) κατέγραψε συστηματικά τα θύματα της ασθένειας στο Σόχο και δημιούργησε τον πρώτο επιδημιολογικό χάρτη, ο οποίος τον οδήγησε στον προσδιορισμό της αιτίας της διασποράς της ασθένειας και στην αντιμετώπισή της.

Η έρευνα του Τζον Σνόου οδήγησε σε θεμελιώδεις αλλαγές στο υδρευτικό και αποχετευτικό σύστημα του Λονδίνου. Ανάλογες αλλαγές έγιναν και σε πόλεις σ' όλο τον κόσμο που συνέβαλλαν συνολικά στη βελτίωση της δημόσιας υγείας.

- 2) Μελετήστε τον χάρτη (Εικ. 1) που σχεδίασε ο γιατρός Τζον Σνόου, στον οποίο με τις μαύρες γραμμές έχει σημειώσει τα θύματα της επιδημίας.
- 3) Χρωματίστε με κόκκινο τους δρόμους που έχει σημειώσει «πάρα πολλά» θύματα. Αντίστοιχα, με πορτοκαλί εκείνους που έχουν «πολλά» θύματα, με μπλε εκείνους με «αρκετά», με κίτρινο εκείνους που έχουν «λίγα» και με «πράσινο» εκείνους που δεν έχουν θύματα. Ξεκινήστε από το κόκκινο χρώμα και καταλήξτε στο πράσινο.
- 4) Παρατηρήστε και κυκλώστε τις αντλίες (βρύσες) από τις οποίες έπαιρναν πόσιμο νερό οι κάτοικοι, γιατί εκείνη την εποχή δεν είχαν δίκτυο νερού μέσα στα σπίτια τους. Υπήρχαν δύο διαφορετικά συστήματα ύδρευσης, τα οποία τροφοδοτούσαν με νερό τις βρύσες της περιοχής του Σόχο. Και τα δύο δίκτυα έφερναν νερό από τον ποταμό Τάμεση, που διασχίζει το Λονδίνο, αλλά από διαφορετικά σημεία του ποταμού.
- 5) Υπάρχει βρύση κοντά στους δρόμους με το κόκκινο, το πορτοκαλί και το μπλε χρώμα;
Ναι . Όχι .
- 6) Σήμερα γνωρίζουμε ότι η χολέρα μεταδίδεται με το νερό.
Ο Τζον Σνόου πρότεινε να κλείσει η αντλία (βρύση) στην οδό Broad και μετά από αυτό περιορίστηκε η μετάδοση της ασθένειας.



A



Εικόνα 1. Επιδημιολογικός χάρτης του Τζον Σνόου

- 7) Γράψτε ένα σύντομο κείμενο στο οποίο να περιγράψετε, πώς μπορεί να σκέφτηκε ο Τζον Σνόου και πρότεινε να κλείσει η συγκεκριμένη βρύση στην οδό Broad.....
.....
- 8) Η ασθένεια μεταδίδεται από τον αέρα, όπως πίστευαν εκείνη την εποχή (19ος αιώνας), ή από το νερό, το οποίο ήταν μολυσμένο, όπως υποστήριξε ο Τζον Σνόου;
.....
- 9) Το 2010, μετά τον καταστροφικό σεισμό στην Αϊτή, εμφανίστηκε επιδημία χολέρας με αποτέλεσμα πολλές χιλιάδες κρούσματα και θανάτους, υποδεικνύοντας τους κινδύνους ασθενειών που εξαπλώνονται σε καταστάσεις καταστροφής.
Μπορείτε να υποθέσετε τον λόγο εμφάνισής της; (Εξηγήστε)
.....

Α3. Γεωγραφικές συντεταγμένες

1. Γεωγραφικό πλάτος και μήκος - Απόλυτη και σχετική γεωγραφική θέση

A

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 6: Το ταξίδι του Κάρολου Δαρβίνου με το πλοίο Μπιγκλ

- ▶ Να προσδιορίζετε τις γεωγραφικές συντεταγμένες ενός τόπου.
- ▶ Να εντοπίζετε τα ημισφαίρια, στα οποία ανήκει ένας τόπος.
- ▶ Να πληροφορηθείτε για μεγάλους επιστήμονες, όπως ο Κάρολος Δαρβίνος.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Η/Υ, μολύβι, σημειωματάριο, σύνδεση στο διαδίκτυο, χάρακας, χάρτης**

Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη ή σπίτι**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

1) Μελετήστε το ακόλουθο κείμενο.

Ο Κάρολος Δαρβίνος (1809-1882), σε ηλικία 22 ετών συμμετείχε ως φυσιοδίφης στη δεύτερη εξερευνητική αποστολή του πλοίου Μπιγκλ (Beagle = Ιχνηλάτης).

Το ταξίδι ξεκίνησε από το Πλύμουθ του Ηνωμένου Βασιλείου με κύριο σκοπό την εξερεύνηση των ακτών της Νότιας Αμερικής και διήρκησε συνολικά πέντε έτη (1831-1836). Αρχικά, οι εξερευνητές κινήθηκαν νότια προς τις Αζόρες και το Πράσινο Ακρωτήριο και με διαδοχικούς σταθμούς στην ίδια διεύθυνση (Μπαχία, Ρίο ντε Τζανέιρο, Μοντεβιδέο) έφτασαν στο νοτιότερο άκρο της Νότιας Αμερικής. Από εκεί συνέχισαν την πορεία τους βορειοδυτικά μέχρι τα νησιά Γκαλαπάγκος, απ' όπου ανοίχτηκαν δυτικά στον ωκεανό και έφτασαν στην Αυστραλία. Το ταξίδι συνεχίστηκε προς το Κέηπ Τάουν στη Νότια Αφρική και από εκεί, με



Εικόνα 1. Κάρολος Δαρβίνος στο Μπιγκλ (αναπαράσταση στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας της Βιέννης)



A

ενδιάμεσους σταθμούς ξανά στη Νότια Αμερική και το Πράσινο Ακρωτήριο, επέστρεψαν στο Πλύμουθ. Ο Δαρβίνος πέρασε μεγάλο μέρος του ταξιδιού στην εξερεύνηση της ξηράς (σχεδόν τα δύο τρίτα του χρόνου του). Είχε την ευκαιρία να μελετήσει μεγάλη ποικιλία από ζωντανούς οργανισμούς, γεωλογικά χαρακτηριστικά και απολιθώματα. Συγκέντρωσε με συστηματικό τρόπο και μεθοδικότητα μεγάλο αριθμό δειγμάτων, πολλά από τα οποία ήταν νέα για την επιστήμη.

Οι λεπτομερείς βιολογικές και γεωλογικές παρατηρήσεις του και τα δείγματα από φυτά, ζώα και απολιθώματα, που συνέλεξε, τον οδήγησαν να μελετήσει την ποικιλομορφία των ειδών και να αναπτύξει τη θεωρία του για την εξέλιξη μέσω της φυσικής επιλογής, την οποία δημοσίευσε το 1859.

2) Παρατηρήστε τον χώρο (Εικ. 1) στο πλοίο, όπου διέμενε και εργαζόταν και ακούστε τον ήχο του ταξιδιού. Μπορείτε να φανταστείτε τα συναισθήματά του ως ανθρώπου, που αντικρίζει νέους τόπους, και ως επιστήμονα, που εντοπίζει μοναδικά στοιχεία κατά την επιστημονική του εξερεύνηση; Σημειώστε πώς φαντάζεστε ότι αισθανόταν:



3) Παρατηρήστε τον απλοποιημένο χάρτη (Εικ. 2) του ταξιδιού του Δαρβίνου στον γύρο του κόσμου και συμπληρώστε τον πίνακα με τα μέρη που επισκέφτηκε (ήπειροι που βρίσκονται, ωκεανοί που βρέχονται, τα ημισφαίρια που ανήκουν και τις γεωγραφικές συντεταγμένες τους). Για να απαντήσετε, αξιοποιήστε έναν έντυπο ή ψηφιακό (π.χ. OpenStreetMap) [παγκόσμιο χάρτη](#).

Σταθμοί	Ήπειρος	Ωκεανός	Ημισφαίρια	Συντεταγμένες
Πλύμουθ				
Αζόρες				
Πράσινο Ακρωτήριο				
Μπαχία				
Ρίο ντε Τζανέιρο				
Μοντεβιδέο				
Γκαλαπάγκος				
Σίδνεϋ				
Κέηπ Τάουν				



A3. Γεωγραφικές συντεταγμένες

2. Το ανάγλυφο – Ισοϋψείς και ισοβαθείς καμπύλες

A

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 7: Κατασκευάζουμε το τριδιάστατο ανάγλυφο μιας περιοχής

- ▶ Να αναγνωρίζετε τις ισοϋψείς καμπύλες σ' έναν χάρτη.
- ▶ Να υπολογίζετε την ισοδιάσταση μεταξύ των ισοϋψών.
- ▶ Να κατασκευάζετε το ανάγλυφο που παρουσιάζεται σ' έναν χάρτη.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβια, σημειωματάριο, χάρακας, χαρτόνι (απλό ή ειδικό για μακέτες), ψαλίδι**

Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι ή τάξη**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

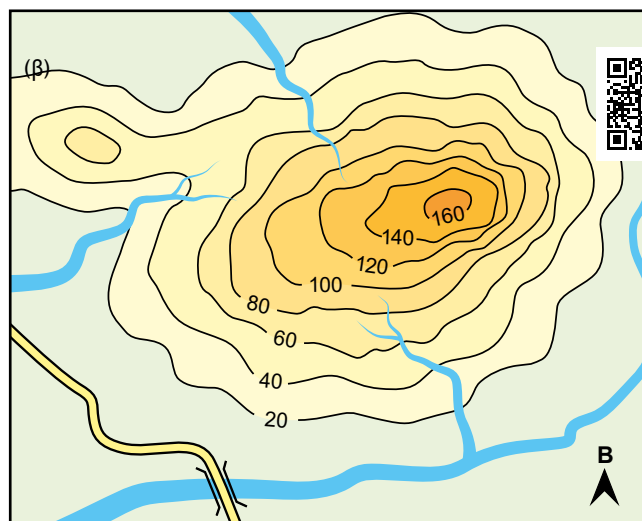
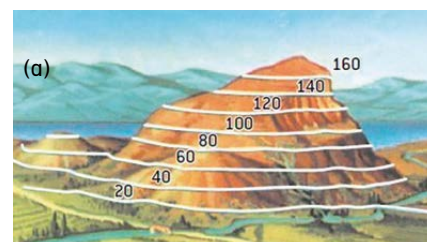
- 1) Παρατηρήστε την Εικόνα 1β που παρουσιάζει το ανάγλυφο μιας περιοχής (ενός λόφου) σε δύο διαστάσεις.
 - α) Σημειώστε τις ισοϋψείς του λόφου: Ξεκινώντας από τη χαμηλότερη ισοϋψή (20 m) και καταλήγοντας στην υψηλότερη ισοϋψή (160 m).....
 - β) Ποια είναι η ισοδιάσταση των ισοϋψών του χάρτη; (Αιτιολογήστε την απάντησή σας.)
.....
 - γ) Σε ποια πλευρά του λόφου η κλίση είναι μεγαλύτερη και σε ποια μικρότερη; (Αιτιολογήστε την απάντησή σας.)
.....

- 2) Τυπώστε ή φωτοτυπήστε την Εικόνα 1β οκτώ φορές.

Στο 1ο φύλλο κόψτε γύρω από την ισοϋψή των 20 m, στο 2ο γύρω από την ισοϋψή των 40 m, στο 3ο γύρω από την ισοϋψή των 60 m, στο 4ο γύρω από την ισοϋψή των 80 m, στο 5ο γύρω από την ισοϋψή των 100 m, στο 6ο γύρω από την ισοϋψή των 120 m, στο 7ο γύρω από την ισοϋψή των 140 m και στο 8ο γύρω από την ισοϋψή των 160 m.

- 3) Κολλήστε πάνω σε ένα χαρτόνι τα οκτώ τμήματα που προέκυψαν και κόψτε τα εκ νέου στα περιγράμματά τους.

- 4) Τοποθετήστε τα νέα οκτώ τμήματα το ένα πάνω στο άλλο, ξεκινώντας από το τμήμα των 20 m μέχρι το τμήμα που αντιπροσωπεύει την ισοϋψή των 160 m, για να κατασκευάσετε το τριδιάστατο ανάγλυφο της περιοχής που παρουσιάζεται στον χάρτη (Εικ. 1α).



Εικόνα 1. Απεικόνιση αναγλύφου σε τρεις διαστάσεις (α) και σε δύο διαστάσεις (β).

A4. Η σύγχρονη χαρτογραφία – Εισαγωγή στα ΣΓΠ (GIS)

1. Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών – Επίπεδα πληροφορίας

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 8: Σχεδιάζουμε ένα μονοπάτι πάνω στον χάρτη

- ▶ Να προσδιορίζετε τις γεωγραφικές συντεταγμένες ενός τόπου.
- ▶ Να αξιοποιείτε διαφορετικά επίπεδα πληροφορίας, που περιλαμβάνουν οι χάρτες.
- ▶ Να χειρίζεστε ελεύθερα λογισμικά ΣΓΠ, για να προσανατολίζεστε και να χαράζετε διαδρομές.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Η/Υ ή κινητές συσκευές, μολύβι, σημειωματάριο, σύνδεση στο διαδίκτυο, χάρακας, χάρτης μέσω κατάλληλου λογισμικού (π.χ. OpenStreetMap)**

Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι ή τάξη**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

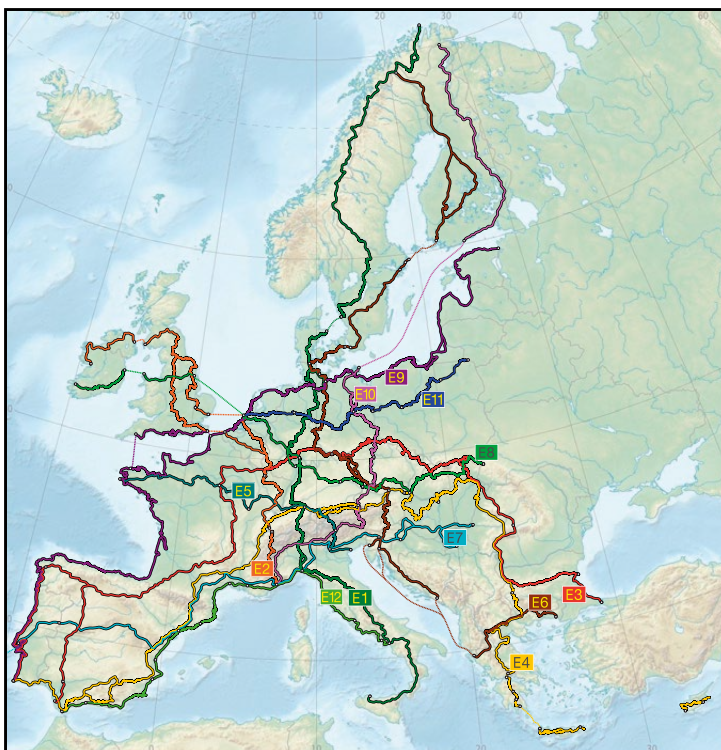
Εργαστείτε ατομικά

1) Μελετήστε το ακόλουθο κείμενο.

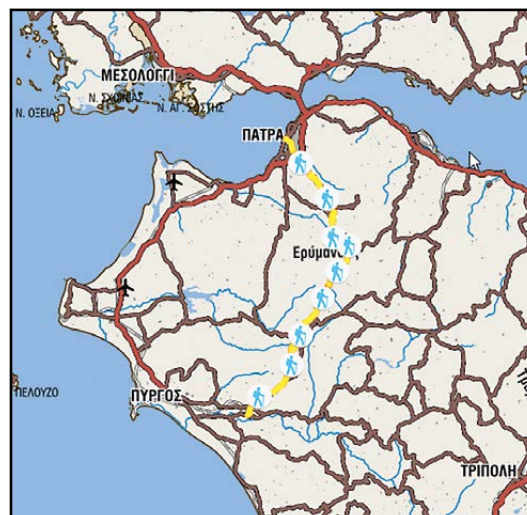
Σε όλο τον κόσμο, στην Ευρώπη και τη χώρα μας, σε διάφορες περιοχές, υπάρχουν μονοπάτια που μπορούμε να διασχίσουμε και να γνωρίσουμε τη φύση και τον πολιτισμό των περιοχών που τα φιλοξενούν. Στον χάρτη (Εικ. 1) παρουσιάζονται τα 12 πιο γνωστά ευρωπαϊκά μονοπάτια, που διασχίζουν και ενώνουν πολλές ευρωπαϊκές χώρες. Κάποια από αυτά, όπως το E4 με συνολική διαδρομή 12.000 km περνάει και από τη χώρα μας. Το E4 ξεκινά από την Κύπρο και καταλήγει στη νότια Ισπανία.

Υπάρχουν, όμως, και μικρότερα μονοπάτια μέσα στα όρια των κρατών, τα εθνικά μονοπάτια, όπως για

παράδειγμα το εθνικό μονοπάτι 031 (Εικ. 2) που συνδέει την Πάτρα με την Αρχαία Ολυμπία. Το μονοπάτι αυτό, ξεκινά, από την Πάτρα και ακολουθώντας τη διαδρομή μέσα από τα χωριά Πετρωτό,



Εικόνα 1. Ευρωπαϊκά μονοπάτια



Εικόνα 2. Εθνικό μονοπάτι 031



Αγία Παρασκευή, Καλανίστρα, Κάλανος, Λακκώματα, Μίχα, Άνω Βλασία, Αγράμπελα, Δίβρη καταλήγει στην Αρχαία Ολυμπία. Το τελικό τμήμα του μονοπατιού περιλαμβάνει τη διαδρομή από το γραφικό χωριό Λάλας μέχρι την Αρχαία Ολυμπία (Εικ. 3).

2) Με μία κινητή συσκευή ή με Η/Υ, μέσω κατάλληλου λογισμικού (π.χ. OpenStreetMap):

α) Αναζητήστε και καταγράψτε τις ακόλουθες γεωγραφικές συντεταγμένες από σημεία της διαδρομής ενός μονοπατιού από τον Λάλα μέχρι την Αρχαία Ολυμπία.

- ▶ Ξεκινήστε από το Γυμνάσιο και το Γενικό Λύκειο του Λάλα: 37,709392° Β, 21,715648° Α
- ▶ Συνεχίστε στα εξής σημεία:
 - ▶ Σημείο Α: 37,702906° Β, 21,692780° Α
 - ▶ Σημείο Β: 37,691842° Β, 21,669234° Α
 - ▶ Σημείο Γ: 37,670874° Β, 21,639061° Α
 - ▶ Σημείο Δ: 37,659223° Β, 21,622135° Α

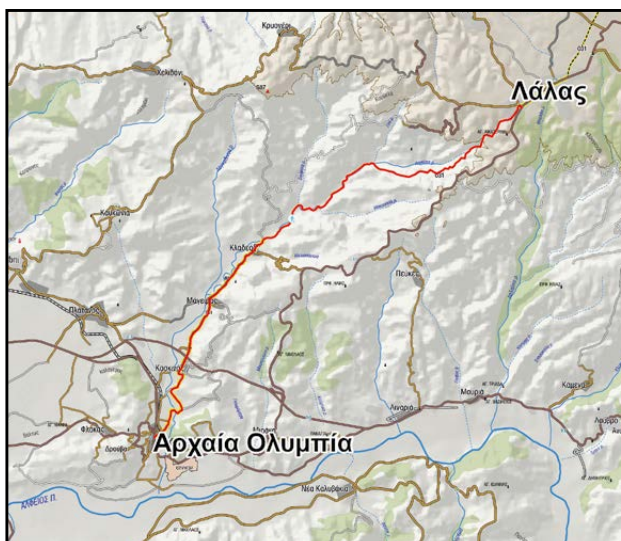
▶ Καταλήξτε στο Γυμνάσιο της Αρχαίας Ολυμπίας: 37,647580° Β, 21,628524° Α

β) Ενώστε τα έξι σημεία της διαδρομής, χαράξτε το μονοπάτι και υπολογίστε το συνολικό του μήκος. Αν υποθέσουμε ότι σε μία ώρα ένας περιπατητής διανύει περίπου 4,5 km, υπολογίστε τον χρόνο που θα χρειαστεί να διανύσει το μονοπάτι που χαράξατε από τον Λάλα στην Αρχαία Ολυμπία.

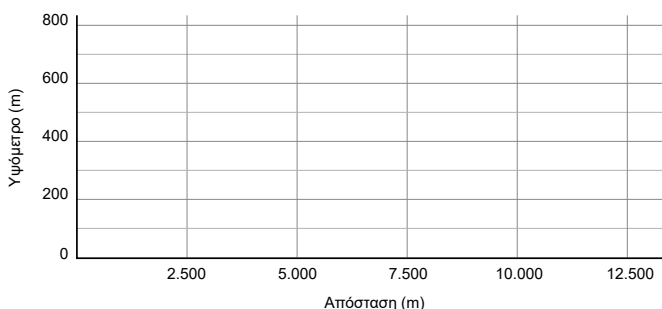
γ) Σημειώστε το υψόμετρο στον Λάλα και την Αρχαία Ολυμπία και φτιάξτε το διάγραμμα με την υψομετρική διαφορά της αρχής και του τέλους του μονοπατιού σας.

3) Αναζητήστε πληροφορίες για τον αρχαιολογικό χώρο της Αρχαίας Ολυμπίας και γράψτε ένα σύντομο κείμενο (100 λέξεις). Εμπλουτίστε το κείμενο με εικόνες του χώρου, αξιοποιώντας κατάλληλο ελεύθερο λογισμικό (π.χ. OpenStreetMap).

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



Εικόνα 3. Μονοπάτι Λάλας-Αρχαία Ολυμπία



Εικόνα 4. Διάγραμμα υψομέτρου - απόστασης

ΕΝΟΤΗΤΑ Α΄: Χάρτες ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Α1: ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ

- 1) Να παρατηρήσετε και να περιγράψετε μια πυξίδα και να αναγνωρίσετε σε αυτή τα σύμβολα του ορίζοντα.
- 2) Να καταγράψετε πρακτικούς τρόπους προσανατολισμού π.χ. με τον Ήλιο, τον πολικό αστέρα, το ιερό ενός ναού κ.λπ. ή και με τη χρήση ενός ρολογιού χειρός με δείκτες.

- 3) Μελετήστε στην Εικόνα 1 μία αεροφωτογραφία και έναν χάρτη που παρουσιάζουν το «Μητροπολιτικό Πάρκο Αντώνης Τρίτσης» που βρίσκεται στην Αττική. Παρατηρήστε τις περιοχές που έχουν επισημανθεί με τους κίτρινους κύκλους στην αεροφωτογραφία (εικόνα αριστερά). Επιλέξτε έναν-έναν τους κίτρινους κύκλους και εντοπίστε την αντίστοιχη περιοχή στην άλλη εικόνα (δεξιά) και σημειώστε την με έναν κόκκινο κύκλο. Σχεδιάστε με το μολύβι σας ένα βέλος που να τις συνδέει, όπως στο παράδειγμα.



Εικόνα 1. Μητροπολιτικό Πάρκο «Αντώνης Τρίτσης»



Α2: Η ΚΛΙΜΑΚΑ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ

- 4) Να αναφέρετε τουλάχιστον πέντε επαγγέλματα που χρησιμοποιούν τους χάρτες καθημερινά.
- 5) Να αναφέρετε παραδείγματα από την καθημερινή ζωή για τη χρήση χαρτών.

Α3: ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

- 6) Να προσδιορίσετε τις γεωγραφικές συντεταγμένες της Νέας Υόρκης, της Αθήνας, του Μπουένος Άιρες και του Σύδνεϋ, με τη βοήθεια έντυπου ή ψηφιακού παγκόσμιου χάρτη.

Α4: Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ – ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΓΠ (GIS)

- 7) Να βρείτε και να καταγράψετε παραδείγματα για την αξιοποίηση των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ) στην καθημερινότητα των κατοίκων μιας περιοχής αλλά και των επισκεπτών της.
- 8) Να χρησιμοποιήσετε μια κινητή συσκευή και να καταγράψετε μέσω ελεύθερου λογισμικού ΣΓΠ τη διαδρομή από το σπίτι στο σχολείο σας. Να καταγράψετε το μήκος της και τον χρόνο που απαιτείται να γίνει με τα πόδια ή με κάποιο μέσο μεταφοράς της επιλογής σας.

ΕΝΟΤΗΤΑ Β΄

Μεταβολές στο φυσικό περιβάλλον

Στην ενότητα Β΄ περιλαμβάνονται δραστηριότητες για:

- το ηλιακό μας σύστημα,
- τις κινήσεις της Γης και τη δημιουργία της ημέρας, της νύχτας και των εποχών,
- την ηλικία της Γης και τον γεωλογικό χρόνο,
- τη λειτουργία και τις διεργασίες στο εσωτερικό και την επιφάνεια της Γης,
- την υδρόσφαιρα και την ατμόσφαιρα και
- τον καιρό, το κλίμα και τα φυσικά φαινόμενα που τα επηρεάζουν.

B Β1. Κινήσεις της Γης – Ωριαίες άτρακτοι

1. Το ηλιακό μας σύστημα

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 9: Χαρακτηριστικά των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος

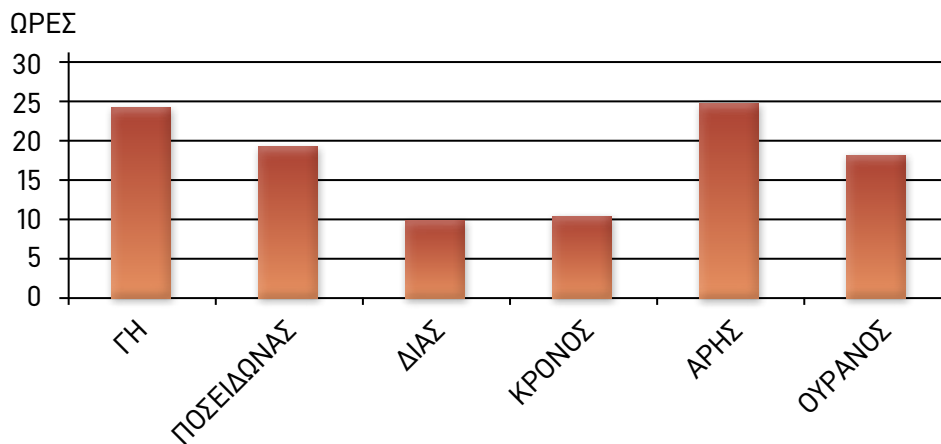
- ▶ Να εντοπίζετε με τη βοήθεια διαγράμματος πληροφορίες που αφορούν πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβια, σημειωματάριο**
Διάρκεια υλοποίησης: **10 λεπτά**
Εργασία: **Ατομική**
Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

Μελετήστε το επόμενο ραβδόγραμμα και απαντήστε στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που ακολουθούν. Κάθε ερώτηση έχει μία σωστή απάντηση.



Εικόνα 1. Περίοδος περιστροφής πλανήτη σε ώρες (h)

- 1) Η περίοδος περιστροφής ενός πλανήτη είναι ο χρόνος που απαιτείται για να ...
 - α) ολοκληρώσει μία περιφορά γύρω από τον Ήλιο.
 - β) ολοκληρώσει μία περιφορά γύρω από τη Γη.
 - γ) ολοκληρωθεί η αλλαγή μιας εποχής.
 - δ) ολοκληρώσει μία περιστροφή γύρω από τον άξονά του.
- 2) Ποιοι δύο πλανήτες έχουν σχεδόν την ίδια περίοδο περιστροφής;
 - α) Η Γη και ο Δίας.
 - β) Ο Άρης και ο Ουρανός.
 - γ) Ο Κρόνος και ο Δίας.
 - δ) Ο Ποσειδώνας και ο Άρης.
- 3) Ποια ακόμη ζευγάρια πλανητών έχουν παρόμοια περίοδο περιστροφής;
 - α) Γη-Δίας και Κρόνος-Άρης.
 - β) Γη-Άρης και Ουρανός-Ποσειδώνας.
 - γ) Κρόνος-Γη και ο Δίας-Ουρανός.
 - δ) Ποσειδώνας-Ουρανός και Κρόνος-Γη.

Β1: Κινήσεις της Γης – Ωριαίες άτρακτοι

2. Οι κινήσεις της Γης – Ημέρα και νύχτα, οι 4 εποχές

B

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 10: Περιστροφή των πλανητών γύρω από τον άξονά τους

- ▶ Να παρατηρήσετε την κλίση του άξονα περιστροφής των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος.
- ▶ Να καλλιεργήσετε τις απτικές σας ικανότητες, καθώς και τις δεξιότητες για συνεργασία και ομαδική εργασία.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Καλαμάκια, μοιρογνωμόνιο, μολύβια, Ξυλομπογιές, οδοντογλυφίδες, παραλληλόγραμμο δοχείο γεμάτο με άμμο ή πηλό ταχείας πήξης, πλαστελίνη**

Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική (σπίτι) ή ομαδική (τάξη)**

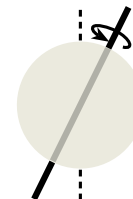
Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι ή τάξη**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

1) Μελετήστε το ακόλουθο κείμενο:

Οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος δεν περιστρέφονται κατακόρυφα γύρω από τον άξονά τους. Δηλαδή, αν φέρουμε μια κατακόρυφη φανταστική γραμμή (κάθετη προς το επίπεδο της τροχιάς του πλανήτη γύρω από τον Ήλιο), ο άξονας περιστροφής τους σχηματίζει με αυτή τη γραμμή γωνία από $0,1^\circ$ μέχρι 177° . Στη Γη η γωνία αυτή είναι περίπου 23° .



2) Κατασκευάστε με πλαστελίνη τους 8 πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος. Περάστε σε κάθε πλανήτη μια οδοντογλυφίδα, που να αντιπροσωπεύει την κατακόρυφη γραμμή.



3) Παρατηρήστε στην Εικόνα 1 τον άξονα περιστροφής κάθε πλανήτη και τη γωνία που σχηματίζει με την κατακόρυφη γραμμή. Περάστε ένα καλαμάκι που να δείχνει τον άξονα περιστροφής (Μπορείτε να μετρήσετε τη γωνία με ένα μοιρογνωμόνιο).

4) Καρφώστε τα καλαμάκια πάνω στο παραλληλόγραμμο δοχείο γεμάτο με άμμο ή πηλό, προσέχοντας η οδοντογλυφίδα να παραμένει κατακόρυφη.

Ακολουθήστε τη σειρά των πλανητών, ξεκινώντας από τον πιο κοντινό στον Ήλιο (τον Ερμή).

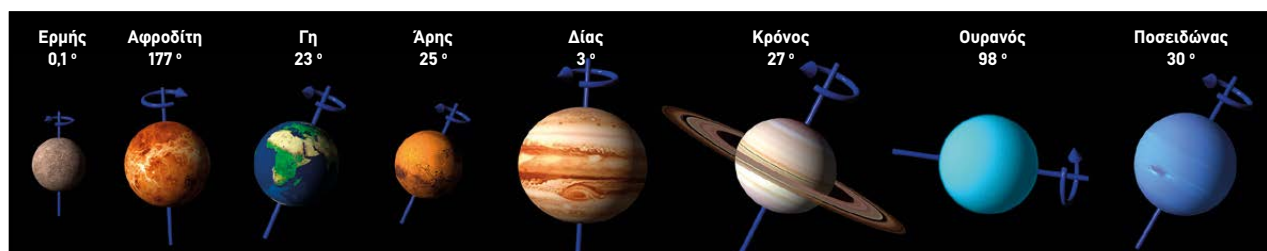
5) Τι παρατηρείτε:

α) Ποιος πλανήτης έχει τη μικρότερη και ποιος τη μεγαλύτερη γωνία κλίσης στον άξονα περιστροφής του;

.....

β) Πώς περιστρέφεται ο Ουρανός;

γ) Στη Γη η κλίση στον άξονα περιστροφής της τι συνέπειες έχει;



Εικόνα 1. Οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος και η κλίση του άξονα περιστροφής τους

Β1. Κινήσεις της Γης – Ωριαίες άτρακτοι

2. Οι κινήσεις της Γης – Ημέρα και νύχτα, οι 4 εποχές

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 11: Οι τέσσερις εποχές

- Να αναγνωρίζετε με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος την εποχή που ταιριάζει στο βόρειο ή νότιο ημισφαίριο, σύμφωνα με την κλίση του άξονα περιστροφής της Γης κατά την περιφορά της γύρω από τον Ήλιο.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **10 λεπτά**

Εργασία: **Ανά δύο (τάξη) ή ατομική (σπίτι)**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη ή σπίτι**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ανά δύο

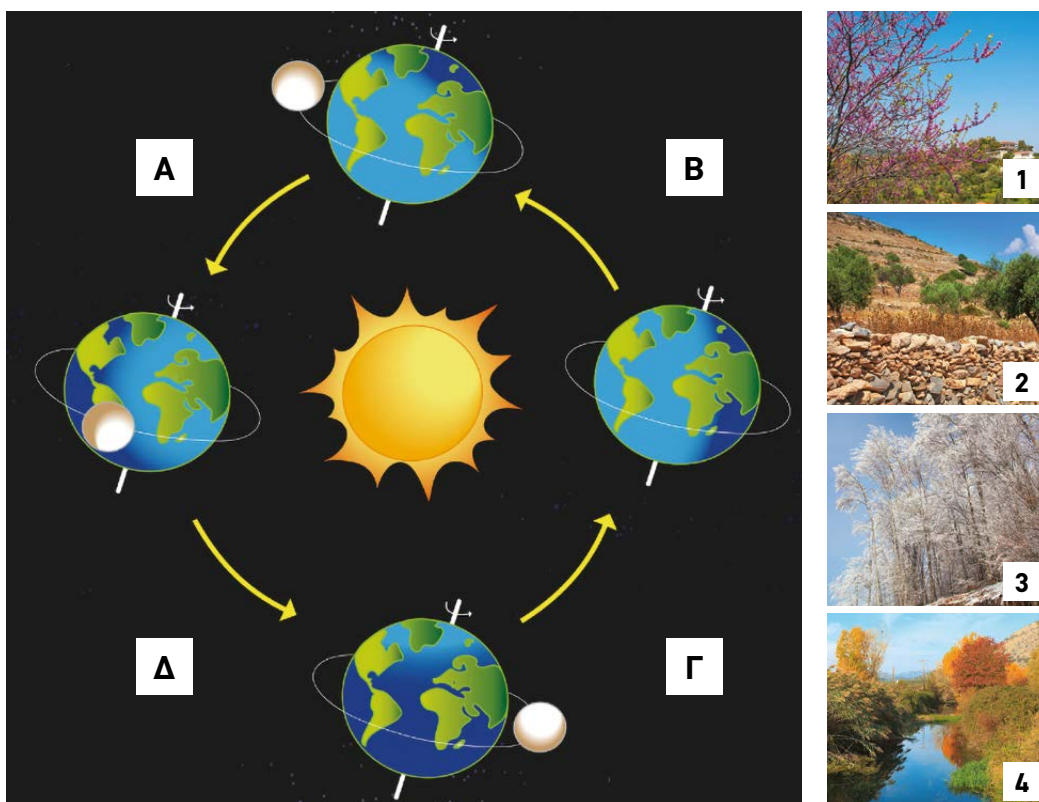
Παρατηρήστε το σχεδιάγραμμα (Εικ. 1), με βασικές θέσεις της Γης ως προς τον Ήλιο. Προσέξτε την κλίση του άξονά της.

- α) Εφόσον ζείτε στο βόρειο ημισφαίριο, αντιστοιχίστε τα εικονίδια 1, 2, 3, 4 με τις εποχές στις κατάλληλες θέσεις Α, Β, Γ, Δ του σχεδιαγράμματος. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΒΟΡΕΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ:

- β) Αν ζούσατε στο νότιο ημισφαίριο, αντιστοιχίστε κατάλληλα τα εικονίδια.

ΝΟΤΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ:



Εικόνα 1. Η περιστροφή της Γης γύρω από τον Ήλιο

Β1. Κινήσεις της Γης – Ωριαίες άτρακτοι

3. Η μέτρηση του χρόνου στη Γη

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 12: Τι ώρα είναι;

- ▶ Να υπολογίζετε, με τη βοήθεια του χάρτη ωριαίων ατράκτων και ζωνών ώρας και τη διεθνή ώρα στο Γκρήνουιτς, τη διεθνή ώρα μιας περιοχής/χώρας και τη διαφορά ώρας μεταξύ χωρών.
- ▶ Να εντοπίζετε με τη βοήθεια παγκόσμιου χάρτη τις αντίστοιχες περιοχές/χώρες.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, παγκόσμιος χάρτης, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **20 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική (σπίτι) ή ανά δύο (τάξη)**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι ή τάξη**

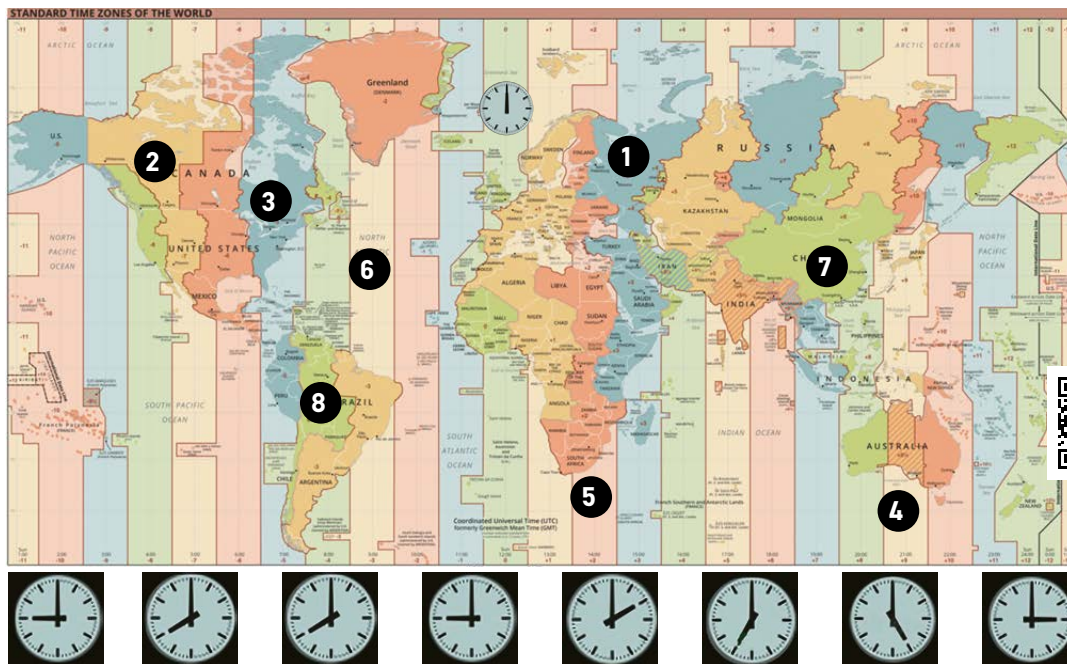


ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

Μελετήστε τον χάρτη (Εικ. 1), που παρουσιάζει τις ωριαίες ατράκτους και τις ζώνες ώρας, στις οποίες είναι χωρισμένη η επιφάνεια της Γης.

- α) Να γράψετε κάτω από κάθε ρολόι την ώρα που απεικονίζει και τον αριθμό (1-8) που αντιστοιχεί στον χάρτη. Δίνεται η διεθνής ώρα Γκρήνουιτς 12 μ.μ.



6 π.μ.* π.μ. μ.μ.** μ.μ. μ.μ. π.μ. π.μ. μ.μ.

Εικόνα 1. Παγκόσμιος χάρτης με ωριαίες ατράκτους και τις ζώνες ώρας (*π.μ. προ μεσημβρίας, **μ.μ. μετά μεσημβριαν)

- β) Να υπολογίσετε και να σημειώσετε τη διαφορά ώρας μεταξύ περιοχών/χωρών που βρίσκονται στις θέσεις: 1 και 7 3 και 6
8 και 5 2 και 4
- γ) Με τη βοήθεια ενός παγκόσμιου χάρτη να αντιστοιχίσετε τις επόμενες πόλεις/περιοχές, που ανήκουν στις ζώνες ώρας, οι οποίες δίνονται στον παραπάνω χάρτη (Εικ. 1, θέσεις 1 έως 8), π.χ. Αθήνα: θέση 5, Τόκιο: . . . , Μόσχα: . . . , Ελσίνκι: . . . , Αριζόνα: . . . , Λίμα: . . . , Αλάσκα: . . . , Πεκίνο:

Β1. Κινήσεις της Γης – Ωριαίες άτρακτοι

3. Η μέτρηση του χρόνου στη Γη

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 13: Ταξιδεύουμε από την Αθήνα στη Μελβούρνη

- ▶ Να υπολογίζετε, με τη βοήθεια του χάρτη ωριαίων ατράκτων και ζωνών ώρας και τη διεθνή ώρα στο Γκρήνουιτς, τη διεθνή ώρα μιας περιοχής/χώρας και τη διαφορά ώρας μεταξύ χωρών.
- ▶ Να εντοπίζετε με τη βοήθεια παγκόσμιου χάρτη τις αντίστοιχες περιοχές/χώρες.



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

Πρόκειται να ταξιδέψετε από την Αθήνα στη Μελβούρνη. Η πτήση σας έχει συνολική διάρκεια 25 h και 15', συμπεριλαμβανομένου του χρόνου αναμονής δύο ενδιάμεσων στάσεων

που απαιτούνται για το ταξίδι. Η πτήση αναχωρεί στις 15 Δεκεμβρίου, στις 13:30 από το αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος στην Αθήνα και φτάνει στη Μελβούρνη στις 16 Δεκεμβρίου, στις 23:45 (τοπική ώρα).

- Μελετήστε το «Σχέδιο πτήσης από Αθήνα για Μελβούρνη» στον Πίνακα 1. Κυκλώστε για κάθε αεροδρόμιο την ώρα άφιξης και αναχώρησης και με τη βοήθεια ενός παγκόσμιου χάρτη σημειώστε τη χώρα στην οποία βρίσκεται το αεροδρόμιο (σημειώστε ότι η Μελβούρνη έχει θερινή ώρα).
- Αξιοποιήστε τον χάρτη (Εικ. 1, ΦΕ 12) με τις ωριαίες ατράκτους και τις ζώνες ώρας και για κάθε έναν από τους ενδιάμεσους σταθμούς και τον τελικό προορισμό, υπολογίστε και σημειώστε στη 2η και την 4η στήλη του Πίνακα, τι ώρα και τι ημερομηνία θα είναι αντίστοιχα στην Αθήνα.
- Υπολογίστε αναλυτικά τη συνολική διάρκεια του ταξιδιού, καθώς και τον χρόνο πτήσης, αφαιρώντας τον χρόνο αναμονής στους ενδιάμεσους σταθμούς.



Εικόνα 1. (α) Η Ακρόπολη στην Αθήνα, (β) Σιδηροδρομικός σταθμός στη Μελβούρνη

ΑΝΑΧΩΡΗΣΗ (τοπική ώρα)	στην Αθήνα	ΑΦΙΞΗ (τοπική ώρα)	στην Αθήνα
Ημ/νία Αναχώρησης: 15 Δεκεμβρίου Από: Αθήνα, Ελευθέριος Βενιζέλος Χώρα: Ελλάδα Ώρα: 13:30 Εταιρεία: A	Ώρα Ημ/νία	Ημ/νία Άφιξης: Στο: Άμπου Ντάμπι Χώρα: ... Ώρα: 19:45	Ώρα Ημ/νία
		Διάρκεια αναμονής: 01h 15'	
Ημ/νία Αναχώρησης: Από: Άμπου Ντάμπι Χώρα: ... Ώρα: 21:00 Εταιρεία: B	Ώρα Ημ/νία	Ημ/νία Άφιξης: Στην: Κουάλα Λουμπούρ Χώρα: ... Ώρα: 08:05	Ώρα Ημ/νία
		Διάρκεια αναμονής: 04h 55'	
Ημ/νία Αναχώρησης: Από: Κουάλα Λουμπούρ Χώρα: ... Ώρα: 13:00 Εταιρεία: B	Ώρα Ημ/νία	Ημ/νία Άφιξης: Στη: Μελβούρνη Χώρα: ... Ώρα: 23:45	Ώρα Ημ/νία

Πίνακας 1. Σχέδιο πτήσης



B2: Γεωλογικός χρόνος – Γεωλογική κλίμακα

1. Ο γεωλογικός χρόνος και η ηλικία της Γης

B

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 14: Ο γεωλογικός χρόνος

- ▶ Να ενημερωθείτε για τα τέσσερα μεγάλα διαστήματα (αιώνες), στα οποία χωρίζεται η ιστορία της Γης (Προκάμβριο, Παλαιοζωικός, Μεσοζωικός και Καινοζωικός αιώνες).
- ▶ Να αναφέρετε σημαντικές χαρακτηριστικές ομάδες απολιθωμάτων και σημαντικά γεγονότα που χαρακτηρίζουν τους τέσσερις αιώνες.
- ▶ Να εντοπίσετε αλληλεξαρτήσεις μεταξύ γεωλογίας και βιολογίας.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Η/Υ, μαρκαδόροι, μολύβι, ξυλομπογιές, σημειωματάριο, σύνδεση στο διαδίκτυο, χάρακας 20 cm**

Διάρκεια υλοποίησης: **20 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική και ομαδική (τάξη) ή ατομική (σπίτι)**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη ή σπίτι**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά



- 1) Μελετήστε τον Πίνακα 1 (αν χρειαστεί φωτοτυπήστε τη γεωλογική κλίμακα σε μεγέθυνση) και κατασκευάστε τον «χάρακα του γεωλογικού χρόνου», χωρίζοντας έναν χάρακα 20 cm στους τέσσερις γεωλογικούς αιώνες υπό κλίμακα. Τραβήξτε μια γραμμή σε διαφορετικό χρώμα για κάθε αιώνα πάνω στον χάρακα. Ζωγραφίστε σ' ένα χαρτάκι, ένα χαρακτηριστικό απολιθωμα κάθε αιώνα και κολλήστε το στον αντίστοιχο αιώνα πάνω στον χάρακα.

Εργαστείτε σε 4 ομάδες

- 2) Κάθε ομάδα αναλαμβάνει έναν γεωλογικό αιώνα ως ακολούθως:
 - 1η ομάδα: Καινοζωικός αιώνας
 - 2η ομάδα: Μεσοζωικός αιώνας
 - 3η ομάδα: Παλαιοζωικός αιώνας
 - 4η ομάδα: Προκάμβριο
 Εργαστείτε στην ομάδα σας, για τον γεωλογικό αιώνα που έχετε αναλάβει συμπληρώνοντας τον ακόλουθο πίνακα.

ΕΚΑΤΟΜΥΡΙΑ ΧΡΟΝΙΑ	ΑΙΩΝΕΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΙ	ΕΠΟΧΕΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΤΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ
0-66	ΚΑΙΝΟΖΩΙΚΟΣ	ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΗΣ	ΟΛΟΚΑΙΝΟ	10.000 χρόνια	Μεσολιθική και Νεολιθική Εποχή, Ιστορικοί χρόνοι.
			ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ	2,5 εκ. χρόνια	Τέσσερις μεγάλες παγετώδεις περιόδους. Μαμούθ. Εξάφanieση του <i>Homo Habilis</i> και εμφάνιση των <i>Homo Erectus</i> (πριν ~1,6 εκ. χρ.), <i>Homo sapiens neanderthalensis</i> (πριν ~80.000 χρ.), <i>Homo sapiens sapiens</i> (πριν 35.000 χρ.), Παλαιολιθική εποχή.
		ΝΕΟΓΕΝΗΣ	ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ	2,8 εκ. χρόνια	Πλήρωση της Μεσογείου με νερό. Εμφάνιση Αυστραλοπιθήκου και <i>Homo Habilis</i> .
			ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ	17,7 εκ. χρόνια	Μεγάλη ανάπτυξη της χλωρίδας και πανίδας (πανίδα Πικερμίου). Κλείσιμο Γιβραλτάρ και κρίση αλμυρότητας στη Μεσόγειο (Ανωτ. Μείοκαινο). Φυτό όπως και σήμερα (π.χ. ελιές, λάφνες).
		ΠΑΛΑΙΟΓΕΝΗΣ	ΟΛΙΓΟΚΑΙΝΟ	11 εκ. χρόνια	Εξάφanieση Τυφίος. Πρώτος ρινόκερος.
			ΗΩΚΑΙΝΟ	22 εκ. χρόνια	Εξάφanieση ανθοφόρων φυτών. Αλπική ορογένεση. Μεγάλη εξάφanieση θηλαστικών. Πρώτοι ίπποι και πιθήκοι.
ΠΑΛΑΙΟΚΑΙΝΟ	10 εκ. χρόνια		Μεγάλη ανάπτυξη των θηλαστικών (τριτωκία, μαρσιποφόρα).		
66-201	ΜΕΣΟΖΩΙΚΟΣ	ΚΡΗΤΑΙΔΙΚΟ (Από την ελληνική λέξη κρητίς (κιμωλία))	ΚΡΗΤΑΙΔΙΚΟ	79 εκ. χρόνια	Εμφάνιση μικρών θηλαστικών και φυτών με άνθη. Εξάφanieση των δεινοσαύρων και αμμωνιτών.
			ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ (Jura, περιοχή της Ελβετίας)	56 εκ. χρόνια	Ακμή των δεινοσαύρων και αμμωνιτών. Εμφάνιση πρώτων πτηνών (π.χ. αρχαιοπτερός).
			ΤΡΙΑΔΙΚΟ (Από την ελληνική λέξη τρία)	51 εκ. χρόνια	Εξάφanieση της Παγκόσμιας και σχεδόν όλων των φυτών που έδωσαν τους γαιθάνθρακες. Σχηματοποίηση της Τηθύος. Πρώτα θαλάσσια θηλαστικά. Εμφάνιση των πρώτων δεινοσαύρων στην ξηρά και των αμμωνιτών στη θάλασσα.
			ΠΕΡΜΙΟ (Perm, πόλη της Ρωσίας)	47 εκ. χρόνια	Εξάφanieση παγετώνων. Ανάπτυξη κωνοφόρων δένδρων, τερραστίων ερπετών και γιγαντιαίων εντόμων.
201-4.567	ΠΑΛΑΙΟΖΩΙΚΟΣ	ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΟΦΟΡΟ (Πλούσια κοιτάσματα λιθανθράκων)	ΔΕΒΟΝΙΟ (Devon, περιοχή της Αγγλίας)	60 εκ. χρόνια	Εμφάνιση αμφιβίων και ερπετών και μεγάλη ανάπτυξη γιδών.
			ΣΙΛΟΥΡΙΟ (Silures, αρχαία φυλή της Ουαλίας)	25 εκ. χρόνια	Εμφάνιση φυτών στην ξηρά.
			ΟΡΔΟΒΙΣΙΟ (Ordovices, αρχαία φυλή της Ουαλίας)	41 εκ. χρόνια	Εμφάνιση θαλάσσιων ανθοφόρων φυτών. Εμφάνιση σπονοδυτών και θυρακοφόρων γιδών. Μεγάλη εξάφanieση παγετώνων.
			ΚΑΜΒΡΙΟ (Cambria, λατινική η Ουαλία)	54 εκ. χρόνια	Εμφάνιση αρθροπόδων (τριλοβίτες) και ασπονδύλων.
			ΠΡΟΤΕΡΟΖΩΙΚΟΣ (Πρώτη ζωή)	1.961 εκ. χρόνια	Εναρξη φωτοσύνθεσης. Εμπλουτισμός ατμόσφαιρας με οξυγόνο. Εμφάνιση πολυκυττάρων οργανισμών με πυρήνα (π.χ. μέδουσες σκόληκες). Δημιουργία όντων και προστασία από την υπερϊώδη ακτινοβολία.
ΑΡΧΑΪΚΟΣ	2.067 εκ. χρόνια	Πρώτα κύματα. Εμφάνιση μονοκυττάρων οργανισμών (π.χ. κυανοβακτήρια, γαλαζοπράσινα φύκη).			

Πίνακας 1. Γεωλογική κλίμακα

Η Ταυτότητα του αιώνα μας	
ΑΙΩΝΑΣ: Προκάμβριο <input type="radio"/> , Παλαιοζωικός <input type="radio"/> , Μεσοζωικός <input type="radio"/> , Καινοζωικός <input type="radio"/>	
Διάρκεια του αιώνα σε εκατομμύρια χρόνια: εκατ. χρόνια.	
Οι οργανισμοί που υπάρχουν στον αιώνα μας:	
Ζουν: Μόνο στη θάλασσα <input type="radio"/> , μόνο στην ξηρά <input type="radio"/> , και στη θάλασσα και την ξηρά <input type="radio"/> .	
Είναι μονοκύτταροι <input type="radio"/> , πολυκύτταροι <input type="radio"/> και τα δύο <input type="radio"/> .	
Υπάρχουν: Πανίδα της Ediacara <input type="radio"/> , Τριλοβίτες <input type="radio"/> , Φυτά χωρίς άνθη <input type="radio"/> , Φυτά με άνθη <input type="radio"/> , Ψάρια <input type="radio"/> , Ερπετά <input type="radio"/> , Μικρά θηλαστικά <input type="radio"/> , Δεινόσαυροι <input type="radio"/> , Μεγάλα θηλαστικά <input type="radio"/> , Αμφίβια <input type="radio"/> , <i>Homo sapiens sapiens</i> <input type="radio"/> .	
Άλλα χαρακτηριστικά του αιώνα μας:	
Σχηματίστηκαν τα πρώτα ιζήματα <input type="radio"/> , εμφανίστηκαν τα πρώτα ψάρια <input type="radio"/> , κυριαρχούν τα τεράστια ερπετά <input type="radio"/> , υπάρχουν γιγαντιαία έντομα <input type="radio"/> , εμφανίστηκαν τα πρώτα θαλάσσια θηλαστικά <input type="radio"/> , εμφανίστηκαν τα πρώτα ερπετά στην ξηρά <input type="radio"/> , υπήρχαν τα μεγαλύτερα δάση στον πλανήτη μας <input type="radio"/> , εξαπλώθηκαν πολύ τα θηλαστικά <input type="radio"/> .	

Πίνακας 2

- 3) Με βάση τα στοιχεία που συμπληρώσατε στον Πίνακα, 2 καθώς και τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στον Πίνακα 1, γράψτε ένα σύντομο κείμενο (μέχρι 100 λέξεις), που να περιγράφει τα χαρακτηριστικά του γεωλογικού αιώνα, τον οποίο έχετε επιλέξει για να εργαστείτε με την ομάδα σας.
- 4) Ζωγραφίστε πώς φαντάζεστε κάποια χρονική στιγμή του αιώνα που περιγράψατε ή κολλήστε μια σχετική εικόνα που αναζητήσατε και εντοπίσατε σε κάποιο βιβλίο ή το διαδίκτυο.
- 5) Παρουσιάστε στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας σας σχετικά με τον γεωλογικό αιώνα που μελετήσατε και συζητήστε όλες και όλοι μαζί για την έννοια του γεωλογικού χρόνου.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 15: Μια πρωτοπόρος παλαιοντολόγος

- ▶ Να πληροφορηθείτε για τη ζωή και το έργο πρωτοπόρων γυναικών επιστημόνων, όπως η Μαίρη Άννινγκ.
- ▶ Να γνωρίσετε ιστορικά στοιχεία για την ανακάλυψη σημαντικών απολιθωμάτων.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, Ξυλομπογιές, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

1) Μελετήστε το ακόλουθο κείμενο.

Η Μαίρη Άννινγκ (1799-1848) ήταν μια πρωτοπόρος παλαιοντολόγος και συλλέκτρια απολιθωμάτων.

Γεννήθηκε σε ένα παραθαλάσσιο χωριό (Λάιμ Ρέγκις) της περιοχής Ντόρσετ του Ηνωμένου Βασιλείου. Μια περιοχή ιδιαίτερα πλούσια σε απολιθώματα, η οποία εξακολουθεί να μελετάται μέχρι σήμερα και να προσφέρει νέα στοιχεία στην επιστήμη της παλαιοντολογίας. Η ευρύτερη περιοχή, «Ιουρασική ακτή» όπως την αποκαλούμε σήμερα, αποτελεί τμήμα της παγκόσμιας κληρονομιάς της UNESCO. Η Μαίρη έμαθε από τον πατέρα της, Ρίτσαρντ ο οποίος ήταν ξυλουργός αλλά και συλλέκτης απολιθωμάτων, πώς να αναζητά, να συλλέγει και να καθαρίζει τα απολιθώματα που έβρισκαν στην ακτή, η οποία ήταν πλούσια σε αμμωνίτες και βελεμνίτες.

Όπως πολλά κορίτσια, εκείνη την εποχή, η Μαίρη έλαβε στοιχειώδη εκπαίδευση και ήταν σε θέση να διαβάσει. Ωστόσο, η ίδια από προσωπικό ενδιαφέρον μελέτησε συστηματικά γεωλογία και ανατομία. Όταν έχασε ξαφνικά τον πατέρα της από φυματίωση σε ηλικία 11 ετών (1810), η μητέρα της, Μόλλυ, ενθάρρυνε τη Μαίρη να βοηθήσει την οικογένειά τους πουλώντας τα ευρήματά της (απολιθώματα), τα οποία εκείνη την εποχή τα χαρακτήριζαν ως «περίεργα» αντικείμενα. Η Μαίρη συνέλεξε μεταξύ άλλων και τρία πολύ σημαντικά απολιθώματα, έναν ιχθυόσαυρο, έναν πλησιόσαυρο και έναν πτερόσαυρο. Παρά την αυξανόμενη φήμη της για την εύρεση και αναγνώριση απολιθωμάτων, η επιστημονική κοινότητα δίσταζε να αναγνωρίσει το έργο της.

Τα απολιθώματα που η Μαίρη αποκάλυπτε, καθάριζε, ετοίμαζε και αναγνώριζε, εκτός από τους συλλέκτες, τα αγόραζαν και επιστήμονες της εποχής, όπως ο Ζωρζ Κυβιέ (1769-1832), γνωστός ως ο πατέρας της παλαιοντολογίας. Σχεδόν, όμως, ποτέ δεν απέδιδαν στις επιστημονικές τους εργασίες τις ανακαλύψεις τους στη Μαίρη Άννινγκ, ακόμη και όταν έγραφαν για το πρωτοποριακό εύρημά της τον ιχθυόσαυρο. Μάλιστα, η Γεωλογική Εταιρεία του Λονδίνου, στην ειδική

Εργαστείτε ατομικά



Εικόνα 1. Η Μαίρη Άννινγκ (1799-1846) με τον πιστό της φίλο, το σκυλάκι της τον Τρέυ



Εικόνα 2. Περιοχή Ντόρσετ στο Ηνωμένο Βασίλειο

συνεδρίαση που οργάνωσε για τον πλησιόσαυρο αρνήθηκε να δεχτεί τη Μαίρη. (Η Γεωλογική Εταιρεία του Λονδίνου άρχισε να δέχεται γυναίκες επιστήμονες από το 1904 και μετά.)

2) Μελετήστε τα κείμενα που ακολουθούν και απαντήστε τις ερωτήσεις.

ΚΕΙΜΕΝΟ 1: Ο πρώτος ιχθυόσαυρος (*Ichthyosaurus anningae*)

Γύρω στο 1811, όταν η Μαίρη ήταν 12 ετών, ο αδελφός της βρήκε μέσα στα πετρώματα ένα παράξενο κρανίο. Στη συνέχεια, η Μαίρη αναζήτησε και έσκαψε με κόπο το περίγραμμα όχι μόνο του κρανίου αλλά όλου του σκελετού, ο οποίος είχε μήκος 5,2 m. Όταν τελείωσε, αρκετούς μήνες αργότερα, οι κάτοικοι της περιοχής έλεγαν ότι είχε ανακαλύψει ένα τέρας.

Οι επιστήμονες νόμιζαν ότι πρόκειται για κροκόδειλο. Εκείνη την εποχή οι περισσότεροι άνθρωποι, εφόσον δε γνώριζαν για τα απολιθώματα και την εξαφάνιση των οργανισμών, υπέθεταν ότι τα πλάσματα που είχαν ανακαλυφθεί και δεν τα αναγνώριζαν είχαν απλώς μεταναστεύσει σε μακρινές χώρες.

Το μυστηριώδες δείγμα μελετήθηκε και συζητήθηκε για χρόνια. Τελικά, ονομάστηκε ιχθυόσαυρος, αν και τώρα γνωρίζουμε ότι δεν ήταν ούτε ψάρι ούτε σαύρα, αλλά θαλάσσιο ερπετό και έζησε πριν από 201-194 εκατομμύρια χρόνια.

ΚΕΙΜΕΝΟ 2: Ο πρώτος πλησιόσαυρος

Το 1823 η Μαίρη ήταν η πρώτη που ανακάλυψε πλήρη σκελετό ενός πλησιόσαυρου (το όνομα του σημαίνει «κοντά στη σαύρα», διότι μοιάζει με σαύρα). Ήταν τόσο περίεργο το δείγμα και τόσο γρήγορα διαδόθηκε η είδηση που σύντομα υπήρξαν φήμες ότι το εύρημα ήταν κατασκευασμένο (ψεύτικο). Ο ίδιος ο Ζωρζ Κυβιέ αμφισβήτησε το εύρημα. Για τον σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε ειδική συνάντηση στη Γεωλογική Εταιρεία του Λονδίνου με τους επιφανείς επιστήμονες της εποχής, στην οποία η Μαίρη, όμως, δεν είχε προσκληθεί. Μετά από μακρά συζήτηση, ο Κυβιέ παραδέχτηκε το λάθος του και αναγνώρισε ότι πρόκειται για σημαντικό νέο απολιθώμα.

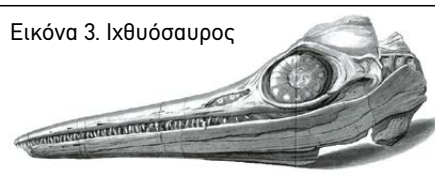
ΚΕΙΜΕΝΟ 3: Ο πρώτος πτερόσαυρος

Το 1828 η Μαίρη αποκάλυψε ένα περίεργο συνονθύλευμα οστών, με μακριά ουρά και φτερά. Για άλλη μια φορά, τα νέα της ανακάλυψής της ταξίδεψαν γρήγορα. Επιστήμονες από το Λονδίνο μέχρι το Παρίσι διατύπωσαν θεωρίες γι' αυτό το «άγνωστο και περίεργο είδος ερπετού».

Επρόκειτο για τον πρώτο πτερόσαυρο που ανακαλύφθηκε (εκτός Γερμανίας). Αργότερα, ονομάστηκε πτεροδάκτυλος. Σε αντίθεση με τους ιχθυόσαυρους και τους πλησιόσαυρους, οι πτερόσαυροι είχαν φτερά και θεωρούνται τα μεγαλύτερα ιπτάμενα ζώα.

- ▶ Ο ιχθυόσαυρος ανήκει στα ερπετά. Μπορείτε να υποθέσετε γιατί τον ονόμασαν ιχθυόσαυρο οι επιστήμονες εκείνη την εποχή;
- ▶ Ποια είναι τα τρία πολύ σημαντικά ευρήματα (απολιθώματα) της Μαίρης Άννινγκ; (α) (β) (γ)
- ▶ Εάν δεν τα είχε εντοπίσει και συλλέξει, θα υπήρχαν αυτά τα απολιθώματα σήμερα;
- ▶ Συζητήστε για τη θέση των γυναικών επιστημόνων την εποχή που έζησε η Μαίρη Άννινγκ.

Εικόνα 3. Ιχθυόσαυρος



Εικόνα 4. Πλησιόσαυρος

Β2: Γεωλογικός χρόνος – Γεωλογική κλίμακα

2. Η γεωλογική κλίμακα και οι τέσσερις αιώνες της Γης

B

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 16: Κατασκευή αντιγράφων απολιθωμάτων

- ▶ Να κατασκευάσετε αντίγραφα απολιθωμάτων.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβια, Ξυλομπογιές, σημειωματάριο**

Για την κατασκευή των αντιγράφων με ζυμάρι ή γύψο: **απολιθώματα ή σύγχρονα κοχύλια για τα εκμαγεία ή έτοιμα εκμαγεία απολιθωμάτων, βαζελίνη, γύψος, μπογιές, νερό, πινέλο, για τη ζύμη (αλάτι, αλεύρι, νερό)**

Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική (σπίτι) ή ομαδική (σχολείο)**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι ή τάξη**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

- 1) Χρωματίστε την Εικόνα 1, η οποία αναπαριστά το περιβάλλον που ζούσαν οι οργανισμοί που η Μαίρη Άννινγκ αποκάλυψε τα απολιθώματά τους. Στην εικόνα διακρίνονται ιχθυόσαυροι, πλησιόσαυροι, πτερόσαυροι και άλλοι οργανισμοί.



Εικόνα 1. Αναπαράσταση του περιβάλλοντος (Μεσοζωικός αιώνας, Ιουρασικό) όπου ζούσαν οι οργανισμοί, των οποίων τα απολιθώματα αποκάλυψε η Μαίρη Άννινγκ

2) Κατασκευάστε αντίγραφα απολιθωμάτων ακολουθώντας τις οδηγίες:

α) Προμηθευθείτε έτοιμα εκμαγεία ή φτιάξτε τα δικά σας.

Για την κατασκευή των εκμαγείων (καλουπιών):

- ▶ Χρησιμοποιήστε γύψο ή ζυμάρι (1 μέρος αλάτι, 2 μέρη αλεύρι και όσο νερό (χλιαρό) χρειαστεί).
- ▶ Πριν στεγνώσουν (ο γύψος ή το ζυμάρι), τοποθετήστε πιέζοντας πάνω τους τα απολιθώματα (ή σύγχρονα κοχύλια). Για να μην κολλήσουν τα απολιθώματα στον γύψο ή το ζυμάρι, τα αλείφετε με ένα πινελάκι με βαζελίνη.
- ▶ Αφήνετε να σκληρύνει το ζυμάρι (ή ο γύψος) και αφαιρείτε τα απολιθώματα. Τα εκμαγεία σας είναι έτοιμα.



Εικόνα 2: Κατασκευή εκμαγείων (καλουπιών)

β) Για την κατασκευή των αντιγράφων (απολιθωμάτων):

- ▶ Χρησιμοποιείτε τα εκμαγεία που φτιάξατε (ή τα έτοιμα).
- ▶ Αλείψτε το εσωτερικό των εκμαγείων με βαζελίνη και γεμίστε τα με γύψο ή ζυμάρι.
- ▶ Τα αφήνετε να στεγνώσουν και να σκληρύνουν και αφαιρείτε το υλικό από το εκμαγείο.
- ▶ Τα αντίγραφα των απολιθωμάτων σας είναι έτοιμα.
- ▶ Ζωγραφίστε τα με χρώματα της επιλογής σας.

(Για να διατηρηθούν τα απολιθώματα από ζυμάρι, τα αφήνετε στον ήλιο να ξεραθούν καλά ή τα ψήνετε στον φούρνο.)



Εικόνα 3: Κατασκευή αντιγράφων απολιθωμάτων

B3: Το εσωτερικό της Γης

1. Φλοιός, μανδύας, πυρήνας – Λιθόσφαιρα και ασθενόσφαιρα

B

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 17: Η επιφάνεια και το εσωτερικό του πλανήτη μας

- ▶ Να κατασκευάσετε ένα μοντέλο του πλανήτη μας (επιφάνεια και εσωτερικό).
- ▶ Να καλλιεργήσετε τις απτικές σας ικανότητες, καθώς και τις δεξιότητες για συνεργασία και ομαδική εργασία.

Υλικά-Εξοπλισμός: Αλουμινόχαρτο, δύο μπάλες από φελιζόλ (η μία σε μέγεθος μπάλας ποδοσφαίρου και η άλλη σε μέγεθος μπάλας πινγκ-πονγκ), εκτυπωτής, Η/Υ, κόλλα, μαρκαδόροι, μαχαίρι, οδοντογλυφίδες, πινέλα, πλαστελίνη, τέμπερες, φελιζόλ, χαρτιά, ψαλίδι

Διάρκεια υλοποίησης: **2 ΔΩ**

Εργασία: **Ομαδική**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

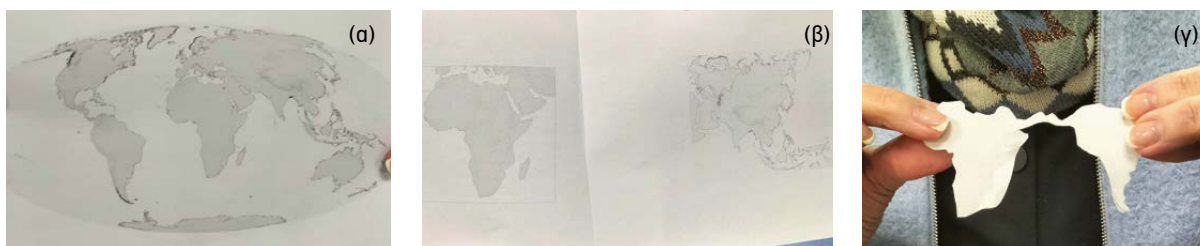
Χωριστείτε σε ομάδες

Χρησιμοποιήστε δύο λευκές μπάλες από φελιζόλ. Η μία σε μέγεθος περίπου μπάλας ποδοσφαίρου (για την κατασκευή της Γης – Εικ. 2α) και η άλλη σε μέγεθος μπάλας πινγκ-πονγκ (για την κατασκευή του εσωτερικού πυρήνα της Γης– Εικ. 4). Εναλλακτικά, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μπάλες αφρού, να τις φτιάξετε με χαρτί ή με ζύμες για παιχνίδια.

1) Για την κατασκευή του μοντέλου της Γης

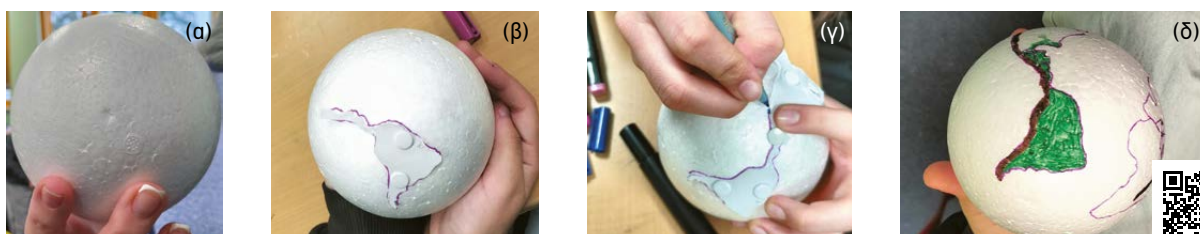
Κάθε ομάδα φτιάχνει το μοντέλο της. Χρησιμοποιήστε μια μπάλα περίπου σε μέγεθος μπάλας ποδοσφαίρου.

- Εκτυπώστε τους «[Χάρτες των ηπείρων](#)» (Εικ. 1β) και έναν [παγκόσμιο χάρτη](#) (Εικ. 1α) από το Φωτόδενδρο. Προσαρμόστε το μέγεθος της εκτύπωσης των χαρτών ανάλογα με το μέγεθος της μπάλας σας.
- Κόψτε τα περιγράμματα των ηπείρων (Εικ. 1γ), κολλήστε τα ή στερεώστε τα με πινέζες πάνω στην μπάλα (Εικ. 2β) στη σωστή θέση σύμφωνα με τον παγκόσμιο χάρτη.



Εικόνα 1. (α) Παγκόσμιος χάρτης, (β) χάρτες ηπείρων ανάγλυφου με ακτογραμμή, (γ) περιγράμματα ηπείρων

- Σχεδιάστε το περίγραμμά τους πάνω στην μπάλα (Εικ. 2γ) και μετά αφαιρέστε τις ηπείρους που έχετε κολλήσει ή στερεώσει πάνω στις μπάλες.



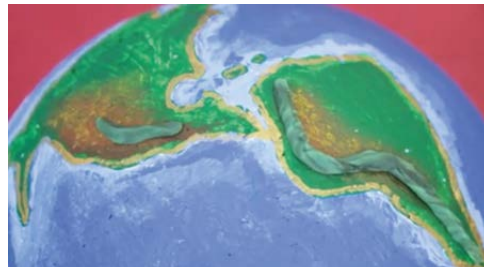
Εικόνα 2. (α) Η μπάλα, (β) τοποθέτηση των ηπείρων, (γ, δ) περιγράμματα και χρωματισμός



δ) Με τη βοήθεια ενός παγκόσμιου γεωμορφολογικού χάρτη χρωματίστε τις ηπείρους πάνω στην μπάλα (Εικ. 2δ) με πράσινο και καφέ χρώμα, εκτός από τους πόλους (την Αρκτική και την Ανταρκτική), που θα τους αφήσετε λευκούς. Βάψτε όλη την υπόλοιπη μπάλα με μπλε χρώμα (ωκεανοί – θάλασσες).

Για τον χρωματισμό της Γης, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οποιοδήποτε είδος χρώματος (μαρκαδόρους, τέμπερες κ.λπ.).

ε) Προαιρετικά, προσθέστε στοιχεία για να γίνει τριδιάστατο το ανάγλυφο. Φτιάξτε βουνά (Εικ. 3) από πλαστελίνη, πηλό ή αλουμινόχαρτο και κολλήστε τα στην μπάλα σας σύμφωνα με τον γεωμορφολογικό χάρτη. Προσέξτε, οι ανάγλυφες κατασκευές να είναι ελαφριές και να τις στερεώσετε καλά για να μην αποκολληθούν.



Εικόνα 3. Ανάγλυφο μοντέλο του πλανήτη με τις ηπείρους και τους ωκεανούς

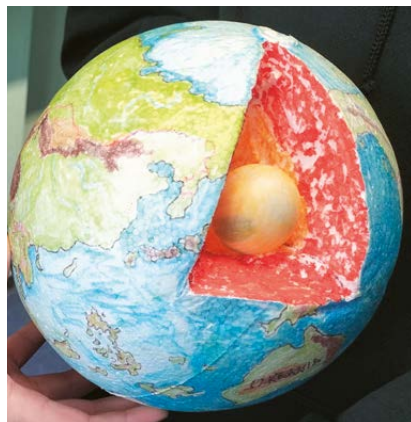
2) Για την κατασκευή του εσωτερικού της Γης

Χρησιμοποιήστε μια μπάλα περίπου σε μέγεθος μπάλας πινγκ-πονγκ.

Κόψτε το 1/8 της μεγάλης μπάλας που χρησιμοποιήσατε για την κατασκευή του μοντέλου της επιφάνειας της Γης, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4, ώστε να «φανεί» το εσωτερικό της Γης.

α) Ορίστε με έναν μαρκαδόρο τα όρια των στρωμάτων (φλοιός, μανδύας και πυρήνας) και χρωματίστε τα, όπως φαίνεται στην εικόνα. Τοποθετήστε το μικρό μπαλάκι στο κέντρο για να αναπαραστήσετε τον εσωτερικό πυρήνα.

β) Εκθέστε τα «μοντέλα» σας στην τάξη και «ψηφίστε» για να αναδείξετε το καλύτερο.



Εικόνα 4. Κατασκευή του εσωτερικού της Γης

Σημείωση: Προαιρετικά, σε επόμενο μάθημα, μπορείτε να προσθέσετε στο μοντέλο σας και τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών.



Εικόνα 5. Σημειώνοντας και τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών

B4. Λιθόσφαιρα: από τη μετατόπιση των ηπείρων στη θεωρία των λιθοσφαιρικών πλακών

B

1. Η εξέλιξη των θεωριών για τις λιθοσφαιρικές πλάκες

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 18: Αναγνωρίζουμε τις κυριότερες λιθοσφαιρικές πλάκες

- ▶ Να διακρίνετε τα όρια των κύριων/μεγαλύτερων λιθοσφαιρικών πλακών.
- ▶ Να εντοπίζετε τις κύριες/μεγαλύτερες λιθοσφαιρικές πλάκες και να αναφέρετε τα ονόματά τους.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, Ξυλομπογιές, παγκόσμιος χάρτης**

Διάρκεια υλοποίησης: **20 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι**

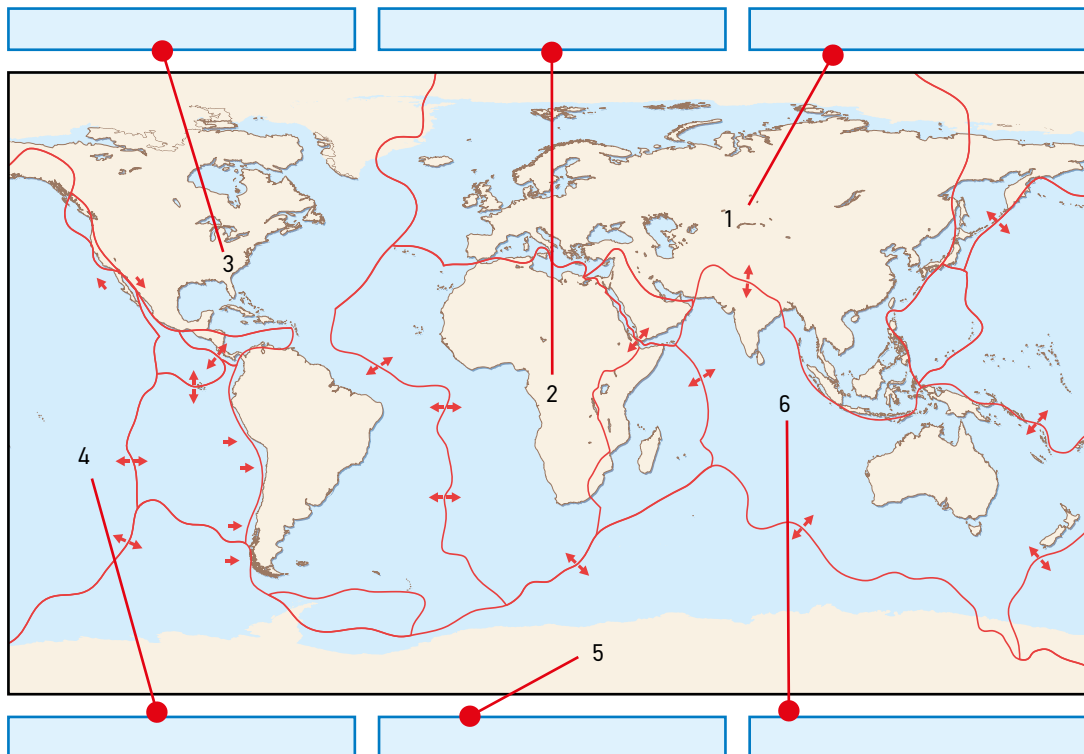


ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

Μελετήστε τον χάρτη (Εικ. 1) με τις σημαντικότερες λιθοσφαιρικές πλάκες.

- Τονίστε με έντονο χρώμα τις κόκκινες γραμμές, που δηλώνουν τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών.
- Χρωματίστε τις έξι (6) κύριες λιθοσφαιρικές πλάκες, κάθε μία με διαφορετικό χρώμα από τις άλλες. Για κάθε λιθοσφαιρική πλάκα χρησιμοποιήστε δύο αποχρώσεις του ίδιου χρώματος. Με την πιο έντονη απόχρωση ζωγραφίστε το τμήμα της πλάκας που αναλογεί στην ξηρά και με την πιο ανοιχτή το τμήμα που αναλογεί στη θάλασσα.
- Σημειώστε το όνομα της κατάλληλης λιθοσφαιρικής πλάκας (Αμερικανική, Ανταρκτική, Αφρικανική, Ειρηνική, Ευρασιατική, Ινδική) στα κενά κουτάκια που συνδέονται με τις θέσεις 1 έως 6.



Εικόνα 1. Παγκόσμιος χάρτης με τις κυριότερες λιθοσφαιρικές πλάκες

B4. Λιθόσφαιρα: από τη μετατόπιση των ηπείρων στη θεωρία των λιθοσφαιρικών πλακών

1. Η εξέλιξη των θεωριών για τις λιθοσφαιρικές πλάκες

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 19: Οι πόλοι της Γης αλλάζουν θέση;

- ▶ Να αναγνωρίσετε ότι η κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών δημιουργεί φαινόμενα μεγάλης κλίμακας, που επιφέρουν σημαντικές αλλαγές στην επιφάνεια της Γης (όπως η διάνοιξη των ωκεανών).
- ▶ Να παρατηρήσετε ότι το μαγνητικό πεδίο της Γης αποτυπώνεται στα πετρώματά της.
- ▶ Να αναφέρετε χαρακτηριστικά του ορυκτού μαγνητίτης.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **20 λεπτά**

Εργασία: **Ανά δύο (σχολείο) ή ατομική (σπίτι)**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη ή σπίτι**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

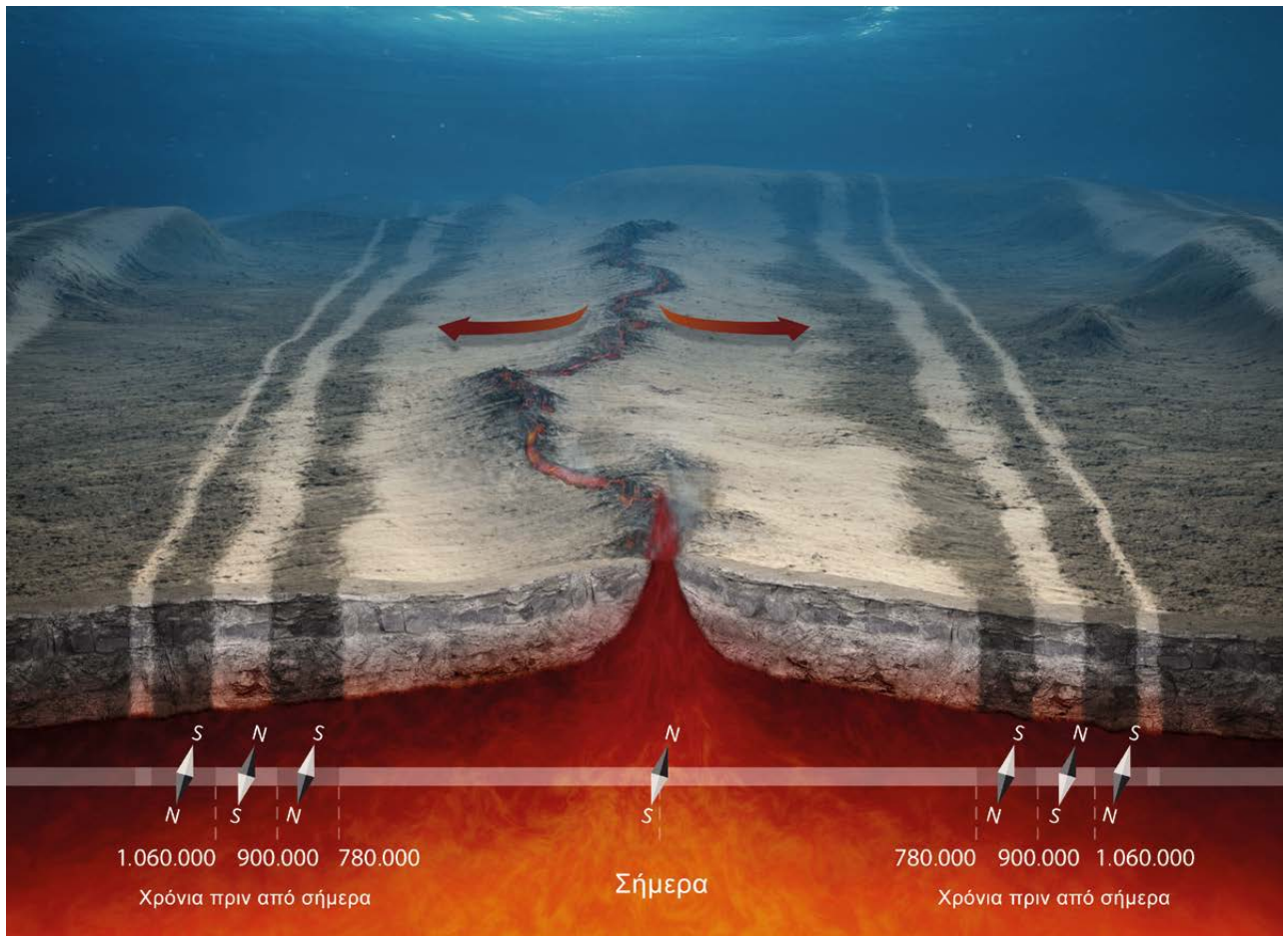
Εργαστείτε ανά δύο

Παρατηρήστε την Εικόνα 2, στην οποία παρουσιάζεται η μεσοωκεάνια ράχη στο μέσον του Ατλαντικού Ωκεανού. Οι μαγνητικές βελόνες δηλώνουν τον βορρά και τον νότο στη Γη, όπως έχει καταγραφεί πάνω στα πετρώματα του πυθμένα του Ατλαντικού Ωκεανού. Σχηματικά τα λευκά πετρώματα δηλώνουν ότι ο βορράς και ο νότος είναι όπως είναι σήμερα και τα σκούρα, αντίστοιχα, ότι είχε την αντίθετη από τη σημερινή διεύθυνση.

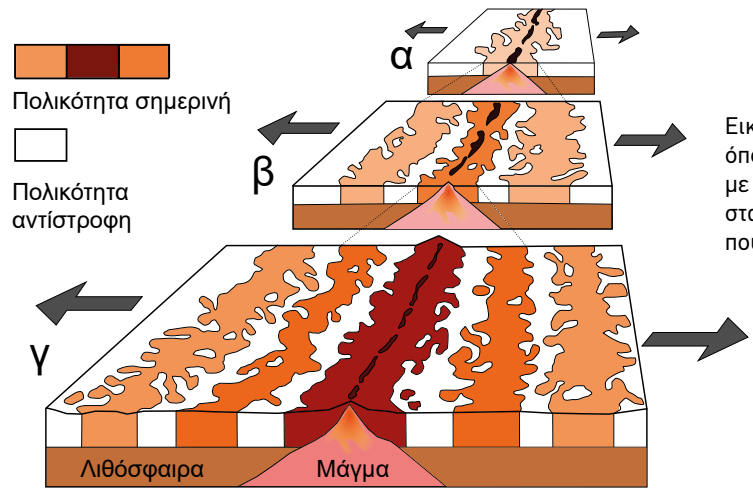
- Στον πίνακα μέσα στην εικόνα, σημειώστε το σύμβολο του βορρά και του νότου, όπως δηλώνεται στα πετρώματα, ξεκινώντας από το κέντρο και πηγαίνοντας προς τα άκρα. Χρωματίστε ανάλογα τα κελιά (με ανοικτό χρώμα ο βορράς - νότος, όπως είναι σήμερα και με σκούρο το αντίθετο).
- Συζητήστε στην ομάδα σας, με βάση τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην Εικόνα 2, αν αλλάζει η πολικότητα της Γης. Ναι , Όχι .
- Αν απαντήσατε θετικά, πριν πόσα χρόνια από σήμερα, ο νότιος μαγνητικός πόλος, βρισκόταν στη θέση που βρίσκεται σήμερα ο βόρειος πόλος;



Εικόνα 1: Μαγνητίτης (Fe_3O_4), ένα ορυκτό με χαρακτηριστικό φυσικό μαγνητισμό, το οποίο λειτουργεί σαν μαγνητική βελόνα. Τη στιγμή που στερεοποιείται το μάγμα, ο μαγνητίτης που περιέχεται προσανατολίζεται στη διεύθυνση βορράς-νότος. Με αυτόν τον τρόπο γνωρίζουμε που ήταν ο βορράς της Γης τη στιγμή που δημιουργήθηκε ο βασάλτης (πλούσιος σε μαγνητίτη) στον πυθμένα των ωκεανών.



Εικόνα 2. Ο ωκεάνιος φλοιός που δημιουργείται σε μια διαδικασία απόκλισης των λιθσφαιρικών πλακών. Μάγμα ανέρχεται από τον μανδύα, ψύχεται και στερεοποιείται στον πυθμένα του ωκεανού. Οι μαγνητικές βελόνες στο κάτω μέρος της εικόνας παρουσιάζουν την πολικότητα της Γης, σήμερα καθώς και 780.000, 900.000 και 1.060.000 χρόνια πριν από σήμερα.



Εικόνα 3. Διαγράμματα (α, β και γ), όπου παρουσιάζεται η πολικότητα της Γης, με βάση τον τρόπο που έχει αποτυπωθεί στα μαγνητικά ορυκτά -όπως ο μαγνητίτης- που περιλαμβάνονται στα πετρώματα.

B4. Λιθόσφαιρα: από τη μετατόπιση των ηπείρων στη θεωρία των λιθοσφαιρικών πλακών

1. Η εξέλιξη των θεωριών για τις λιθοσφαιρικές πλάκες

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 20: Οι κυριότερες λιθοσφαιρικές πλάκες

- ▶ Να διακρίνετε τα όρια των κύριων/μεγαλύτερων λιθοσφαιρικών πλακών.
- ▶ Να εντοπίζετε τις κύριες/μεγαλύτερες λιθοσφαιρικές πλάκες και να τις ονομάζετε.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, Ξυλομπογιές, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **20 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

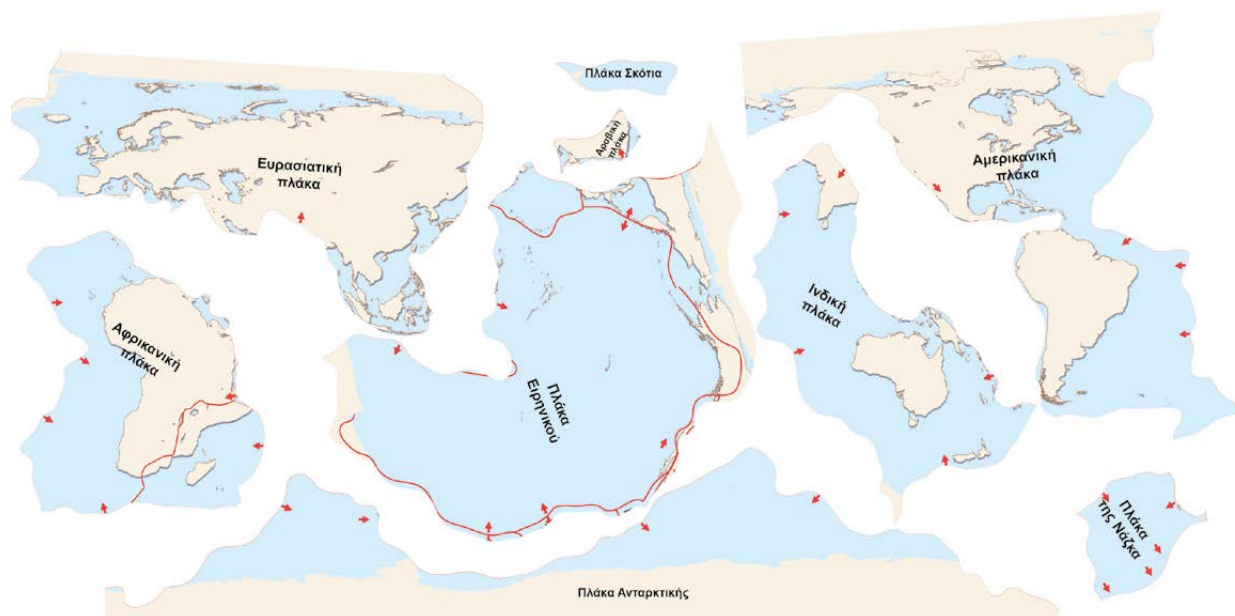
1) Μελετήστε τον χάρτη (Εικ. 1), όπου παρουσιάζονται τμήματα της ξηράς και της θάλασσας την εποχή της Παγγαίας.

2) Στον χάρτη (Εικ. 2):

- α) Τυπώστε ή φωτοτυπήστε την Εικόνα 2 σε μεγέθυνση.
- β) Τονίστε με έντονο χρώμα τις γραμμές που δηλώνουν τα όρια των ηπείρων και χρωματίστε τις ηπείρους με πράσινο και καφέ χρώμα και τη θάλασσα με μπλε χρώμα.
- γ) Κόψτε στα όρια των τμημάτων του παζλ.
- δ) Ενώστε κατάλληλα τα τμήματα του παζλ και σχηματίστε τον παγκόσμιο χάρτη.
- ε) Σημειώστε τα ονόματα των λιθοσφαιρικών πλακών:
- στ) Συγκρίνετε τον παγκόσμιο χάρτη με την Παγγαία (Εικ. 1). Οι ήπειροι την εποχή της Παγγαίας βρίσκονται στην ίδια θέση με τη σημερινή:



Εικόνα 1. Παγγαία



Εικόνα 2. Πάζλ για τη δημιουργία του παγκόσμιου χάρτη από τις λιθοσφαιρικές πλάκες

B5. Διεργασίες στο εσωτερικό της Γης – Είδη κινήσεων των λιθοσφαιρικών πλακών

1. Κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 21: Η διάνοιξη του Ατλαντικού Ωκεανού

- ▶ Να αναγνωρίσετε ότι η κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών δημιουργεί φαινόμενα μεγάλης κλίμακας, που επιφέρουν σημαντικές αλλαγές στην επιφάνεια της Γης.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μαρκαδόρος, μολύβι, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**

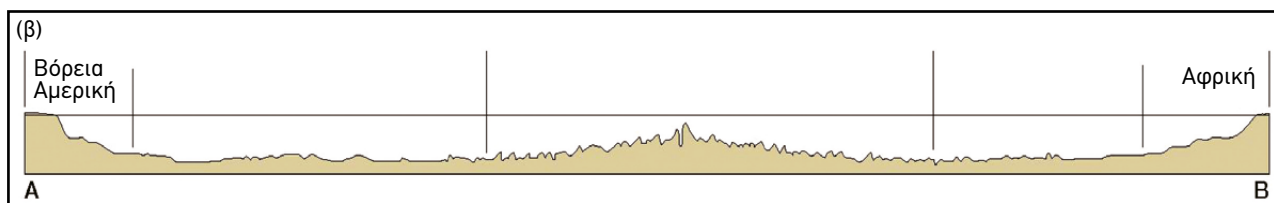
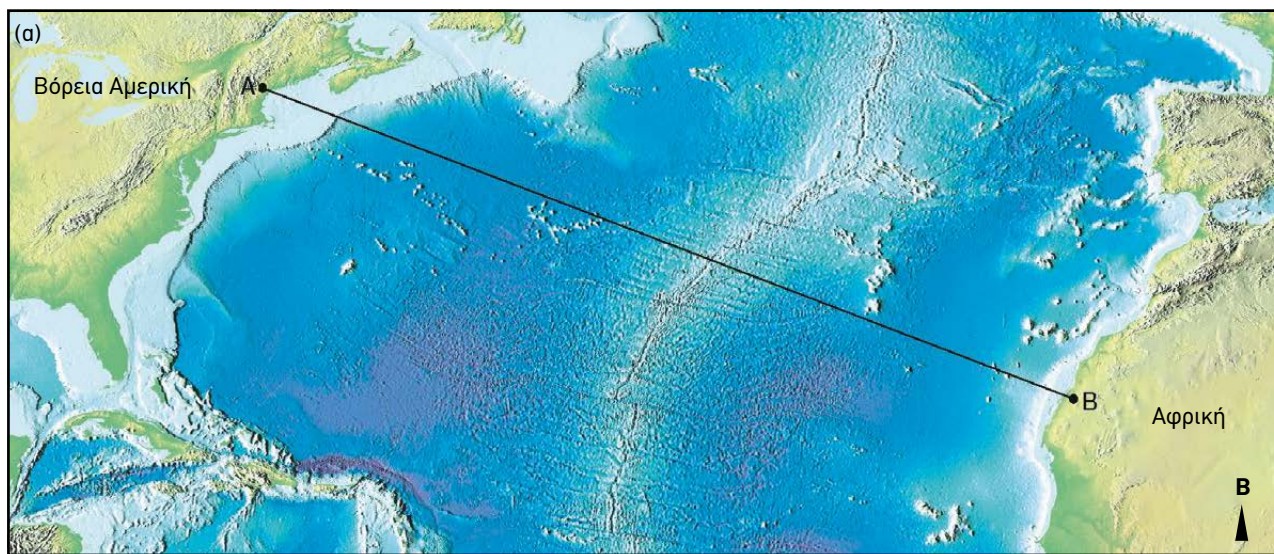
Εργασία: **Ανά δύο (σχολείο) ή ατομική (σπίτι)**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη ή σπίτι**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

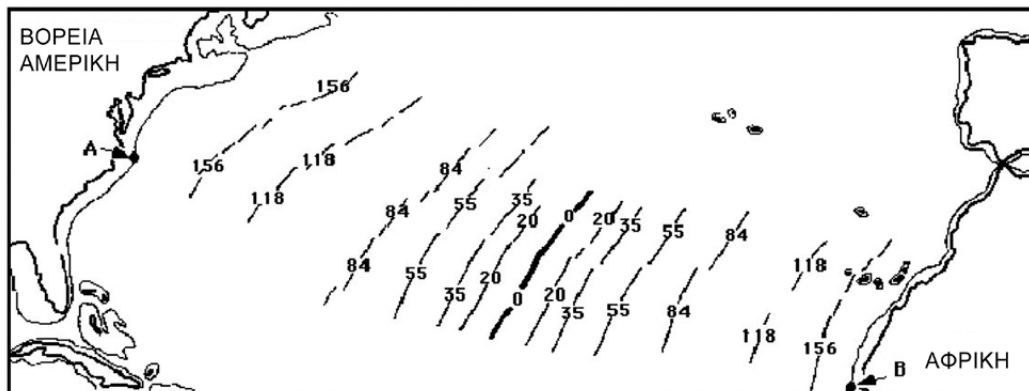
Εργαστείτε ανά δύο

- 1) Μελετήστε την Εικόνα 1 στην οποία αναπαρίσταται μια τοπογραφική τομή κατά μήκος του βόρειου ημισφαιρίου από τη Β. Αμερική έως την Αφρική.
 - α) Τονίστε με έναν μαρκαδόρο τη γραμμή της τοπογραφικής τομής (Εικ. 1β) και περιγράψτε τις κύριες φυσιογραφικές ενότητες του Ατλαντικού Ωκεανού (όπως υφαλοκρηπίδα, ηπειρωτική κατωφέρεια, αβυσσική πεδιάδα κ.λπ.).



Εικόνα 1. (α) Ο πυθμένας του Ατλαντικού Ωκεανού. Στο μέσον διακρίνεται υποθαλάσσια οροσειρά. (β) Στην τομή AB φαίνεται το βάθος του ωκεανού από τις ακτές της Βόρειας Αμερικής έως τις ακτές της Αφρικής.

- β) Παρατηρήστε τον πυθμένα του Ατλαντικού Ωκεανού στην Εικόνα 1α. Σημειώστε πάνω στην εικόνα με το μολύβι σας την υποθαλάσσια ράχη. Επίσης, σημειώστε τις δύο τεκτονικές πλάκες (την Ευρασιατική και την Αμερικανική) και σχεδιάστε βέλη που να δηλώνουν την κίνηση των δύο πλακών.
- γ) Ποιο είναι το είδος κίνησης μεταξύ των λιθοσφαιρικών πλακών που φαίνονται στην Εικόνα 1; Σύγκλιση , απόκλιση ή παράλληλη κίνηση/μετατόπιση ;



Εικόνα 2. Στο σχήμα παρουσιάζονται με παράλληλες γραμμές τα πετρώματα στον πυθμένα του Ατλαντικού. Τα νεότερα πετρώματα στο σημείο (0) και τα παλαιότερα κοντά στις ακτές. Τα νούμερα είναι σε εκατ. χρόνια πριν από σήμερα. Η απόσταση μεταξύ των σημείων (Α) στην Β. Αμερική και (Β) στην Αφρική είναι περίπου 4.550 km. Η κλίμακα του χάρτη είναι 1:3.700.000 (1 mm=37 km).

- 2) Παρατηρήστε στην Εικόνα 2 τον πυθμένα του Ατλαντικού Ωκεανού. Στο μέσον του, όπου σημειώνεται το μηδέν (0) είναι τα νεότερα πετρώματα, αυτά που δημιουργούνται «τώρα» από την ψύξη του μάγματος που ανέρχεται από το εσωτερικό της Γης κατά την απόκλιση των δύο πλακών (Αμερικανική-Ευρασιατική). Όσο απομακρυνόμαστε από το μέσον και πηγαίνουμε προς τις ακτές (Β. Αμερικής ή Αφρικής), συναντάμε παλαιότερα πετρώματα ηλικίας 10, 20, 30, έως 156 εκατ. χρόνων.

- α) Επιλέξτε μία περιοχή σε οποιαδήποτε από τις δύο πλευρές εκατέρωθεν του μέσου (σημείο 0) του Ατλαντικού Ωκεανού. Σημειώστε την ηλικία της π.χ. 35 εκατ. χρόνια πριν από σήμερα και υπολογίστε την απόσταση που έχει διανύσει από τη στιγμή της ανόδου του μάγματος από τον μανδύα και της εμφάνισής του στο μέσον του πυθμένα του ωκεανού μέχρι σήμερα που βρίσκεται στο σημείο που την παρατηρείτε.

Παράδειγμα:

- ▶ Τα πετρώματα που έχουν ηλικία 55 εκατ. χρόνια βρίσκονται σε απόσταση 1,6 cm δηλ. 16 mm από το μέσον του ωκεανού.
 - ▶ Με βάση την κλίμακα του χάρτη το 1 mm στον χάρτη αντιστοιχεί σε 37 km στον πυθμένα του ωκεανού, άρα τα 16 mm αντιστοιχούν σε $16 \times 37 = 592$ km. Επομένως, στη διάρκεια των 55 εκατ. χρόνων ο ωκεανός διευρύνθηκε κατά $592 \times 2 = 1.184$ km.
- β) Υπολογίστε την απόσταση που θα έχουν διανύσει τα πετρώματα που δημιουργούνται σήμερα σε ένα εκατ. χρόνια.
 Δηλαδή, πόσα km θα έχει μεγαλώσει ο Ατλαντικός Ωκεανός;
- γ) Όταν ο Χριστόφορος Κολόμβος (1451-1506) ξεκίνησε το ταξίδι του και έφτασε στις ακτές της Αμερικής το 1492, το πλάτος του Ατλαντικού Ωκεανού ήταν μικρότερο ή μεγαλύτερο από το σημερινό; (Αιτιολογήστε την απάντησή σας).

- δ) Στη διάρκεια της ζωής σας, η απόσταση στον Ατλαντικό Ωκεανό μεταξύ Βόρειας Αμερικής και Αφρικής μεγάλωσε; Ναι , Όχι . Αν ναι, μπορείτε να υπολογίσετε πόσο;

Β6. Σεισμοί–Ηφαιστεια

1. Η δημιουργία και τα χαρακτηριστικά των σεισμών
2. Υπολογισμός του μεγέθους ενός σεισμού – Συνέπειες και πρόληψη

B

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 22: Σεισμική επικινδυνότητα στην Ελλάδα

- ▶ Να εντοπίζετε θέσεις υψηλής και χαμηλής σεισμικότητας στην Ελλάδα.

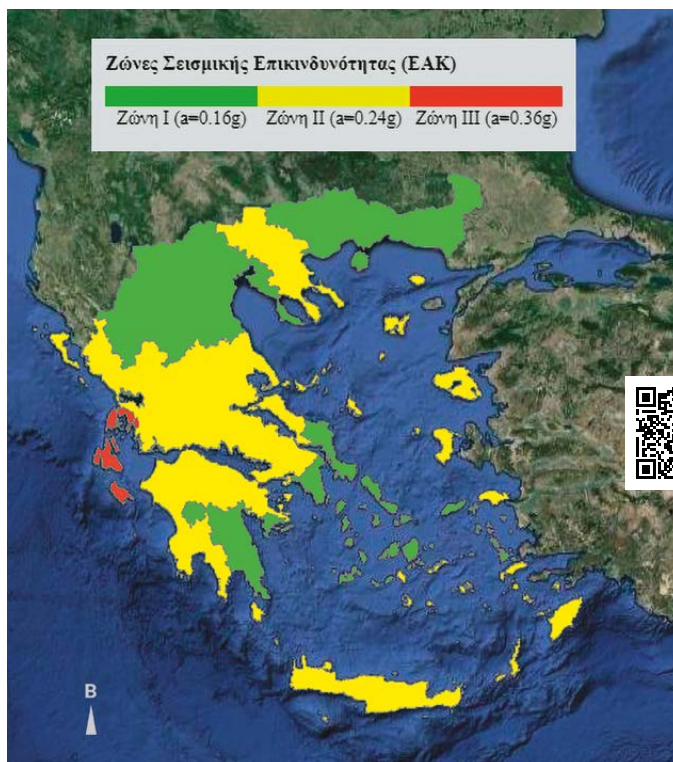
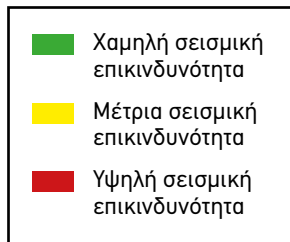
Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, χάρτης Ελλάδας**
Διάρκεια υλοποίησης: **15 λεπτά**
Εργασία: **Ατομική**
Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

Μελετήστε τον χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας της Ελλάδας (Εικ. 1). Με τη βοήθεια ενός πολιτικού χάρτη της Ελλάδας σημειώστε:

- α) Τρεις πρωτεύουσες περιφερειακών ενοτήτων, που παρουσιάζουν υψηλό επίπεδο σεισμικής επικινδυνότητας.
- β) Τρεις πρωτεύουσες περιφερειακών ενοτήτων, που παρουσιάζουν μέσο επίπεδο σεισμικής επικινδυνότητας.
- γ) Τρεις πρωτεύουσες περιφερειακών ενοτήτων, που παρουσιάζουν χαμηλό επίπεδο σεισμικής επικινδυνότητας.
- δ) Καταγράψτε τρεις περιοχές της Ελλάδας, τις οποίες έχετε επισκεφτεί τα τελευταία χρόνια και σημειώστε σε ποια ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας ανήκουν.
.....
.....
.....



Εικόνα 1. Ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας στην Ελλάδα σύμφωνα με τον ισχύοντα Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ)

Β6. Σεισμοί–Ηφαιστεια

3. Μορφή, οφέλη και συνέπειες των ηφαιστειών

4. Τρόποι δημιουργίας των ηφαιστειών

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 23: Κατασκευή ηφαιστείου

- ▶ Να αναπαραστήσετε ένα ηφαίστειο.
- ▶ Να περιγράψετε τη μορφή και τα μέρη ενός ηφαιστείου.
- ▶ Να ασκήσετε τις καλλιτεχνικές και απτικές σας δεξιότητες.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Κόλλα ή συρραπτικό, μπογιές σε διάφορα χρώματα, ψαλίδι**
 Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**
 Εργασία: **Ατομική**
 Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

- 1) Παρατηρήστε την Εικόνα 1 που παρουσιάζει την έκρηξη του υποθαλάσσιου ηφαιστείου «Χούγγκα-Τόνγκα» στον νότιο Ειρηνικό Ωκεανό.
- 2) Φωτοτυπήστε ή τυπώστε το «Σχέδιο του ηφαιστείου» (Εικ. 3) και ζωγραφίστε το με τα κατάλληλα χρώματα. Ακολουθώντας, κόψτε περιμετρικά το «ηφαίστειο» στις συνεχείς γραμμές. Τσακίστε και διπλώστε τις στικτές γραμμές. Κολλήστε ή συρράψτε στα κατάλληλα σημεία και κατασκευάστε το δικό σας ηφαίστειο.
- 3) Περιγράψτε τη μορφή και αναφέρετε τα βασικά μέρη ενός ηφαιστείου:
- 4) Αναζητήστε πληροφορίες για τη μεγάλη έκρηξη του ηφαιστείου της Σαντορίνης το 1650 π.Χ. και του Βεζούβιου στην Ιταλία το 79 μ.Χ. Γράψτε ένα σύντομο κείμενο για τις συνέπειες των εκρήξεων των δύο ηφαιστειών (μέχρι 100 λέξεις).



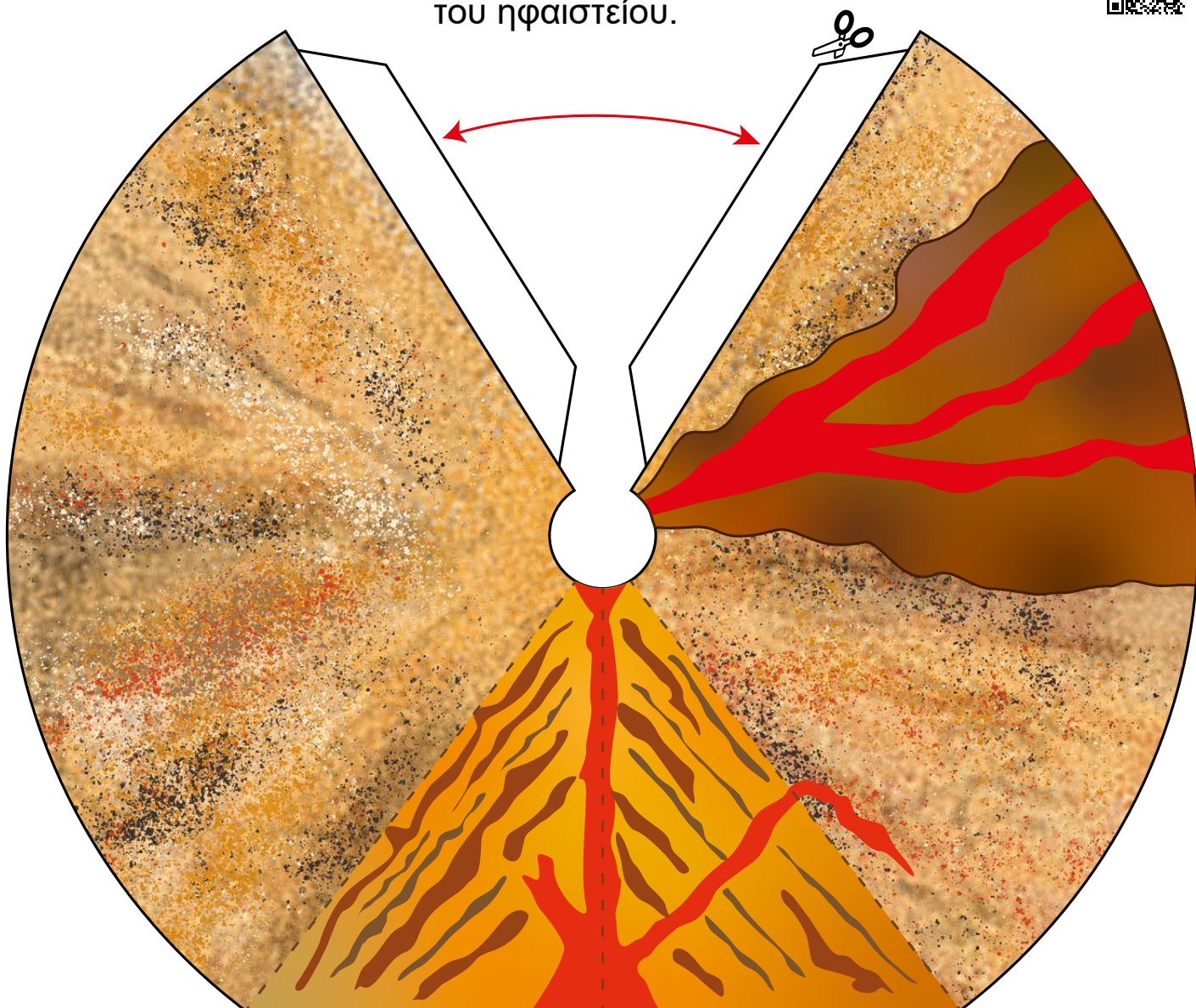
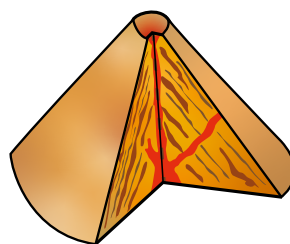
Εικόνα 1. Έκρηξη του υποθαλάσσιου ηφαιστείου Χούγγκα-Τόνγκα στον νότιο Ειρηνικό Ωκεανό (20° 33' 0" N, 175° 23' 6" Δ) από τις 20/12/2021 έως τις 15/1/2022



Εικόνα 2. Η Πομπηία και στο βάθος ο Βεζούβιος



Κόψτε γύρω-γύρω και
μετά κολλήστε ώστε
να σχηματιστεί ο κώνος
του ηφαιστείου.



Εικόνα 3. Σχέδιο για κατασκευή ηφαιστείου

B7. Διεργασίες στην επιφάνεια της Γης

1. Η δημιουργία του ανάγλυφου – Αποσάθρωση, διάβρωση, απόθεση

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 24: Η διάβρωση από το νερό και τον αέρα

- Να παρατηρήσετε τα αποτελέσματα της δράσης των εξωγενών δυνάμεων (νερό, άνεμος) στη διαμόρφωση του ανάγλυφου.

Υλικά-Εξοπλισμός:

Πείραμα 1ης ομάδας: Άμμος-χώμα, δοχείο ψεκασμού με νερό, καλαμάκι, μερικά παγάκια, τρία ρητά ορθογώνια αλουμινένια ταψάκια (18 cm x 25 cm)

Πείραμα 2ης ομάδας: Άδειο μπουκάλι νερού 330-500 ml (το οποίο να χωρά οριζόντιο μέσα στο ταψάκι), άμμος-χώμα, ένα ρητό ορθογώνιο αλουμινένιο ταψάκι (18 cm x 25 cm), μικρά χαλίκια-βότσαλα, νερό

Διάρκεια υλοποίησης: **1 ΔΩ**

Εργασία: **Ομαδική**

Χώρος υλοποίησης: **Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών / Τάξη**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε σε δύο ομάδες



(α)



(β)

Εικόνα 1. Διάβρωση από τον αέρα και το νερό: (α) Σαρακήνικο, Μήλος, (β) Άγιος Γερμανός, Δήμος Πρεσπών

Κάθε ομάδα εκτελεί ένα πείραμα ως ακολούθως:

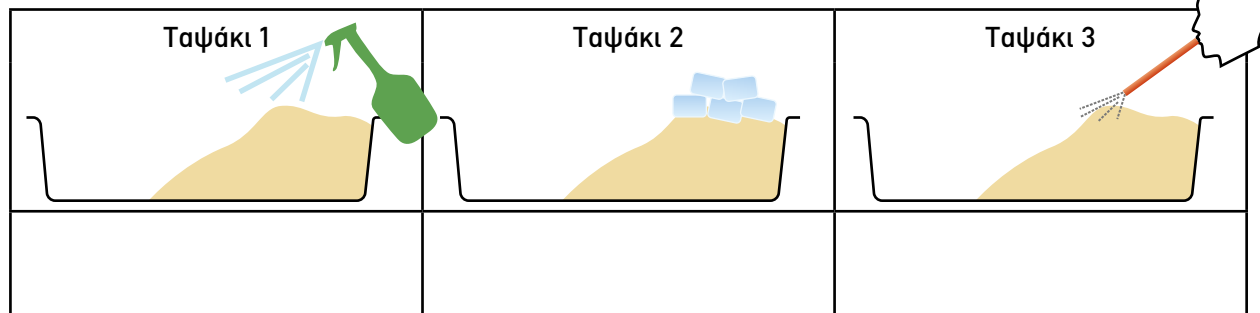
1η Ομάδα: Πείραμα – Η διάβρωση από το νερό και τον αέρα

Τοποθετήστε κατά μήκος της μικρής πλευράς κάθε ενός από τα τρία αλουμινένια ταψάκια άμμο, διαμορφώνοντας μια κλιτύ (πλαγιά) βάσης μερικών εκατοστών, ώστε να είναι σχετικά σταθερή.

- Στο πρώτο ταψάκι, ψεκάστε με το δοχείο ψεκασμού αρκετές φορές νερό στη κορυφή της κλιτύς με κατεύθυνση προς τη βάση της.
- Στο δεύτερο ταψάκι, και στο ανώτερο σημείο της άμμου τοποθετήστε 3-4 παγάκια και αφήστε τα να λιώσουν.
- Στο τρίτο ταψάκι, με το καλαμάκι φυσήξτε απαλά στην επιφάνεια του όγκου της άμμου.

Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας στις τρεις περιπτώσεις:

.....



Εικόνα 2. Πείραμα διάβρωσης πλαγιάς από το νερό και τον άνεμο

Συζητήστε στην ομάδα σας ποια φαινόμενα συμβαίνουν.

Σε ποια περίπτωση είναι μεγαλύτερη η διάβρωση:

2η Ομάδα: Πείραμα – Η διαβρωτική ενέργεια των κυμάτων

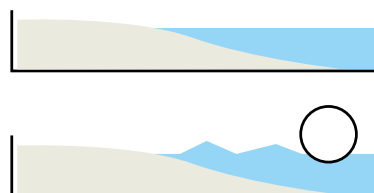
Φάση 1

- Στρώστε άμμο στον πάτο από το ταψάκι και δημιουργήστε έναν «πυθμένα θάλασσας». (Τοποθετήστε την άμμο σε όλο το ταψάκι με τρόπο που στο ένα άκρο του παραλληλογράμμου να είναι πιο παχιά. Έτσι, όταν ρίξετε μέσα νερό, εκεί που θα είναι πιο παχιά, θα έχει λιγότερο βάθος το νερό και θα αναπαριστά την ακτογραμμή, ενώ το άλλο άκρο από το ταψάκι θα αναπαριστά το πιο βαθύ τμήμα της θάλασσας).
- Στο ρηχό τμήμα από το ταψάκι, δημιουργήστε μια «παραλία» (να μην καλύπτεται η άμμος από το νερό).
- Ρίξτε προσεκτικά νερό στο ταψάκι στο βαθύ τμήμα και δημιουργήστε τη θάλασσα με την παραλία (φροντίστε η παραλία να μείνει ακάλυπτη από το νερό). Αφήστε το σύστημα για λίγο προκειμένου να ηρεμήσει.
- Τοποθετήστε το κενό μπουκάλι οριζόντια μέσα στο νερό, παράλληλα προς την παραλία («ακτογραμμή»). Με το χέρι κινήστε μπρος-πίσω το κενό μπουκάλι προκαλώντας κυματισμό.
- Παρατηρήστε και καταγράψτε σε μικρά χρονικά διαστήματα τις μεταβολές που παρατηρείτε στην «παραλία» (μπορείτε να βγάξετε φωτογραφίες σε διαφορετικές φάσεις του πειράματος και να τις σχολιάσετε στο τέλος).

Σχόλια:



Εικόνα 3. Διάβρωση ακτής



Εικόνα 4. Πείραμα διάβρωσης ακτής

Φάση 2

- Επαναλάβετε τα δύο πρώτα βήματα (α και β) της πρώτης φάσης.
- Τοποθετήστε χαλίκια στο μέσον της «ακτογραμμής» κάθετα σε αυτή, δημιουργώντας ένα μικρό ακρωτήριο μέσα στο νερό και πραγματοποιήστε τα βήματα γ, δ και ε της πρώτης φάσης.

Συγκρίνετε και σχολιάστε τα αποτελέσματα των δύο φάσεων.

Σχόλια:

- ▶ Μετά την ολοκλήρωση των πειραμάτων από τις δύο ομάδες, κάθε ομάδα παρουσιάζει συνοπτικά τη διαδικασία στην ολομέλεια και ακολουθεί συζήτηση, σχετικά με τις εξωγενείς δυνάμεις και τον ρόλο τους στη διαμόρφωση του αναγλύφου.

B7. Διεργασίες στην επιφάνεια της Γης

1. Η δημιουργία του ανάγλυφου – Αποσάθρωση, διάβρωση, απόθεση

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 25: Διαβρωτική ενέργεια νερού – Σημασία της βλάστησης

- ▶ Να παρατηρήσετε τον ρόλο της φυτοκάλυψης στη διαδικασία της διάβρωσης.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Νερό, σχοινί, τέσσερα πλαστικά μπουκάλια του 1 L, φακές, χαρτοκόπτης, χώμα για φυτά**
 Διάρκεια υλοποίησης: **1 ΔΩ**
 Εργασία: **Ομαδική**
 Χώρος υλοποίησης: **Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών / Τάξη**

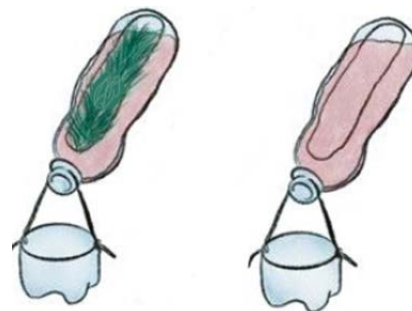
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε σε ομάδες

Για την υλοποίηση του πειράματος θα πρέπει να έχει προηγηθεί προετοιμασία από τον/την εκπαιδευτικό ως προς την ανάπτυξη βλάστησης μέσα σε ένα μπουκάλι με χώμα.

Οδηγίες προς τον/την εκπαιδευτικό:

- ▶ Κόβετε δύο μπουκάλια στην επιμήκη πλευρά τους, όπως στην Εικόνα 1.
- ▶ Από τα δύο άλλα μπουκάλια κόβετε το κάτω τμήμα τους. Θα τα χρησιμοποιήσετε σαν λεκανάκια για συλλογή νερού. Ανοίγετε αντιδιαμετρικά δύο μικρές τρυπούλες και δένετε το σχοινάκι, όπως στο σχήμα (Εικ. 1).
- ▶ Τοποθετείτε χώμα για φυτά ή έδαφος από τον κήπο του σχολείου μέχρι το στόμιο των μπουκαλιών.
- ▶ Στο ένα από τα δύο, σπείρετε φακές (επιφανειακά) ή σπόρους άλλου φυτού (ή τοποθετήστε έτοιμο κομμάτι χλοοτάπητα / γρασίδι) και ποτίζετε μέχρι να βλαστήσουν οι σπόροι και να αναπτυχθούν.



Εικόνα 1. Πείραμα για τη διαβρωτική ενέργεια του νερού

Κάθε ομάδα μαθητών/-τριών εκτελεί το πείραμα ως ακολούθως:

- Τοποθετήστε τα δύο μπουκάλια δίπλα-δίπλα, έτσι ώστε να έχουν την ίδια κλίση, τέτοια ώστε το νερό να κυλά από τα μπουκάλια αλλά να μη χύνεται το χώμα και κρεμάστε στο στόμιο τα αυτοσχέδια λεκανάκια για να μαζεύουν το νερό.
- Ρίχνετε αργά την ίδια ποσότητα νερού διαδοχικά και στα δύο μπουκάλια, σ' αυτό που έχει μόνο έδαφος και σ' αυτό που έχει βλάστηση.
- Συγκρίνετε και σχολιάστε την ποσότητα του νερού και του χώματος που φεύγει από το καθένα και τη σημασία της φυτοκάλυψης στην προστασία των εδαφών από τη διάβρωση.

Σχόλια:

Συζητήστε στην ομάδα σας τα αποτελέσματα των παρατηρήσεών σας. Ποια φαινόμενα συμβαίνουν; Σε ποια περίπτωση είναι μεγαλύτερη η διάβρωση;

- ▶ Μετά την ολοκλήρωση του πειράματος από τις ομάδες, κάθε ομάδα παρουσιάζει συνοπτικά τη διαδικασία στην ολομέλεια και ακολουθεί συζήτηση σχετικά με τις εξωγενείς δυνάμεις και τον ρόλο τους στη διαμόρφωση του ανάγλυφου.

B7. Διεργασίες στην επιφάνεια της Γης

2. Φυσικά μνημεία – Γεώτοποι

B

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 26: Το ανάγλυφο αλλάζει

- ▶ Να αναγνωρίζετε τον ρόλο της αποσάθρωσης, διάβρωσης, απόθεσης και διαγένεσης στη διαμόρφωση του αναγλύφου.
- ▶ Να διαπιστώσετε ότι οι αλλαγές στο ανάγλυφο της Γης είναι αργές και απαιτούν μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, Ξυλομπογιές, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**

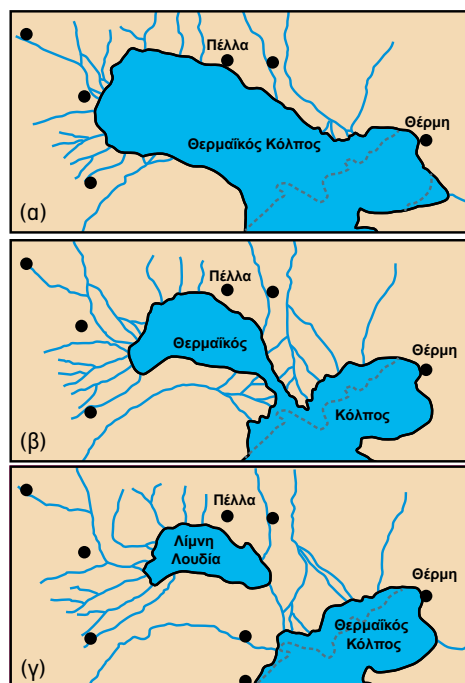
Εργασία: **Ατομική (σπίτι) ή ανά δύο (σχολείο)**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι ή τάξη**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

- 1) Μελετήστε την Εικόνα 1 που παρουσιάζει τη γεωγραφική περιοχή γύρω από την πόλη της Πέλλας σε τρεις διαφορετικές χρονικές περιόδους: (α) στα τέλη του 5ου αιώνα π.Χ., (β) στα τέλη του 1ου αιώνα π.Χ. και (γ) τον 1ο αιώνα μ.Χ. Για κάθε μία από τις τρεις περιόδους:
 - α) Να περιγράψετε τη θέση της Πέλλας σε σχέση με τη θάλασσα (Θερμαϊκός κόλπος) και τα ποτάμια της περιοχής που χύνονται στον Θερμαϊκό κόλπο.
 - β) Να προσδιορίσετε τον ρόλο των ποταμών στην αλλαγή της μορφολογίας μεταξύ των τριών εικόνων (από την α στη β και από τη β στην γ).
- 2) Αναλογιστείτε εάν σήμερα, τα ποτάμια που χύνονται στον Θερμαϊκό κόλπο εξακολουθούν να αλλάζουν τη μορφή του. Ναι , Όχι .
 - α) Μπορείτε να προβλέψετε τι θα συμβεί στον Θερμαϊκό κόλπο τα επόμενα εκατό χρόνια; Θα αυξηθεί η έκτασή του ή θα περιορισθεί; (αιτιολογήστε την απάντησή σας).



α) Η Πέλλα στα τέλη του 5ου αιώνα π.Χ.

β) Η Πέλλα στα τέλη του 1ου αιώνα π.Χ.

γ) Η Πέλλα στα τέλη του 1ου αιώνα μ.Χ.

Εικόνα 1. Η θέση της Πέλλας από τον 5ο π.Χ. αιώνα μέχρι τον 1ο μ.Χ. αιώνα

B7. Διεργασίες στην επιφάνεια της Γης

2. Φυσικά μνημεία – Γεώτοποι

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 27: Διαδικτυακό μουσείο της γεωλογικής κληρονομιάς της πόλης μας / του χωριού μας

- ▶ Να αναγνωρίζετε γεωλογικές εμφανίσεις και να τις αξιολογείτε.
- ▶ Να ασκηθείτε στη φωτογράφιση.
- ▶ Να ασκηθείτε στην καλλιτεχνική δημιουργία.
- ▶ Να ενημερώσετε την τοπική κοινωνία για τη γεωλογική κληρονομιά του τόπου σας.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Η/Υ, κινητή συσκευή (τηλέφωνο ή τάμπλετ), μολύβια, πρόγραμμα παρουσίασης, σημειωματάριο, φωτογραφική μηχανή**

Διάρκεια υλοποίησης: **3 ΔΩ**

Εργασία: **Ομαδική και ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη, πεδίο, σπίτι**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ομαδικά

Συνάντηση 1η (στην τάξη και εργασία στο πεδίο)

Σας ζητείται να δημιουργήσετε ένα ψηφιακό μουσείο για τη Γεωλογική Κληρονομιά της περιοχής που κατοικείτε.

- ▶ Για τον σκοπό αυτό, θα πρέπει να επιλέξετε τις πιο σημαντικές γεωλογικές εμφανίσεις που υπάρχουν στην περιοχή σας, ώστε να τις συμπεριλάβετε στο μουσείο.
- ▶ Οι γεωλογικές εμφανίσεις επιλέγονται από το φυσικό περιβάλλον, αν υπάρχουν στην περιοχή σας (π.χ. πετρώματα, γεωμορφές κ.λπ.). Αν αυτές οι εμφανίσεις είναι περιορισμένες ή δεν υπάρχουν, τότε επιλέξτε σχετικές «γεωλογικές» εμφανίσεις από το δομημένο περιβάλλον, όπως πλακοστρώσεις πεζοδρομίων, δάπεδα και προσόψεις δημοσίων κτηρίων, που χρησιμοποιούν φυσικά υλικά (π.χ. μάρμαρο, γρανίτη).
- ▶ Για κάθε εμφάνιση που επιλέγετε συμπληρώνετε τον Πίνακα 1 και τη φωτογραφίζετε.

Χωριστείτε σε τρεις ομάδες.

- 1) Κάθε ομάδα αναλαμβάνει μια περιοχή της πόλης / του χωριού και κάνει την έρευνά της. (Για την καταγραφή των στοιχείων χρησιμοποιήστε εκτός από σημειώσεις και φωτογραφική μηχανή ή και βιντεοκάμερα κ.λπ.).

Συνάντηση 2η (στην τάξη)

- 2) Παρουσιάστε τα αποτελέσματα της έρευνας της ομάδας σας στην τάξη.
- 3) Όλοι και όλες μαζί αποφασίστε ποια εκθέματα από αυτά που παρουσίασαν οι τρεις ομάδες θα περιληφθούν στο διαδικτυακό μουσείο.
- 4) Εργαστείτε ξανά στην ομάδα σας και αξιολογήστε εκ νέου τα «εκθέματά» σας. Κάθε ομάδα δεν μπορεί να περιλάβει περισσότερες εμφανίσεις (εκθέματα) από τον αριθμό των μελών της.
 - α) Οργανώστε την έκθεση της ομάδας σας για το μουσείο. Συζητήστε τον τρόπο και τη σειρά παρουσίασης των εκθεμάτων σας.
 - β) Κάθε μέλος της ομάδας αναλαμβάνει την προετοιμασία της παρουσίασης ενός εκθέματος του μουσείου (γράφει επεξηγηματικό κείμενο, επεξεργάζεται τις φωτογραφίες κ.λπ.).

	Θέση 1	Θέση 2	Θέση 3	Θέση 4	Θέση 5	Θέση 6	...
Όνομασία θέσης							
Φυσικό περιβάλλον							
Ανθρωπογενές περιβάλλον							
Φωτογράφιση ΝΑΙ /ΟΧΙ							
Περιγραφή/ συντεταγμένες							
Πέτρωμα							
Γεωμορφή							
Απολίθωμα							
Γιατί είναι σημαντική η εμφάνιση;							
Αξιολόγηση γεωλογικής εμφάνισης (1-10) 10 = πολύ σημαντική 1 = ελάχιστα σημαντική							

Πίνακας 1

γ) Δημιουργήστε με την ομάδα σας την αίθουσα των εκθεμάτων σας σε ψηφιακή μορφή (π.χ. μέσω ενός προγράμματος παρουσίασης στον Η/Υ).

Συνάντηση 3η (στην τάξη)

5) Συνθέστε τις παρουσιάσεις των τριών ομάδων.

Η σύνθεση αποτελεί το διαδικτυακό μουσείο της γεωλογικής κληρονομιάς του τόπου σας.

Αναρτήστε το στην ιστοθέση του σχολείου σας και ενημερώνετε τους/τις συμμαθητές/-ήτριες, γονείς και φίλες/φίλους να το επισκεφθούν.

Την επόμενη σχολική χρονιά, το μουσείο το εμπλουτίζει η νέα Α΄ Γυμνασίου του σχολείου σας.



Εικόνα 1. Κάτοψη κέντρου πληροφόρησης Σηπλαιού Λιμνών (Πελοπόννησος)

B8. Είδη πετρωμάτων

1. Ο πετρολογικός κύκλος
2. Πυριγενή, ιζηματογενή και μεταμορφωμένα πετρώματα

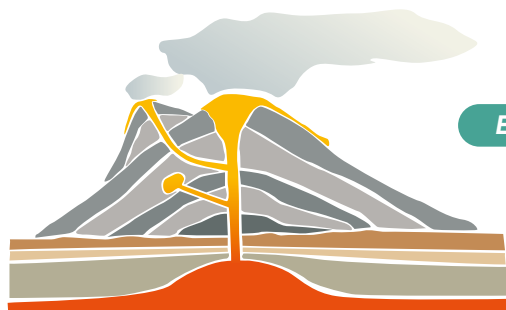
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 28: Πλουτώνια και ηφαιστειακά πετρώματα

- ▶ Να εντοπίζετε τον χώρο δημιουργίας των ηφαιστειακών και των πλουτωνίων πετρωμάτων.
- ▶ Να προσδιορίσετε τη σχέση μεταξύ πλουτωνίων και ηφαιστειακών πετρωμάτων.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, σημειωματάριο**
 Διάρκεια υλοποίησης: **10 λεπτά**
 Εργασία: **Ατομική**
 Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι ή τάξη**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

- 1) Αντιστοιχίστε με βέλη τα πετρώματα στις σωστές θέσεις στο ηφαίστειο, δείχνοντας αν βρίσκονται στο εσωτερικό ή στην επιφάνειά του, ανάλογα με το αν είναι πλουτώνια ή ηφαιστειακά.



Εργαστείτε ατομικά

Εικόνα 1. Τομή ηφαιστείου



Κίσηρης



Βασάλτης



Οψιδιανός



Γρανίτης

Εικόνα 2. Πυριγενή πετρώματα

- 2) Συμπληρώστε τα κενά στο διάγραμμα που ακολουθεί.



B8. Είδη πετρωμάτων

1. Ο πετρολογικός κύκλος
2. Πυριγενή, ιζηματογενή και μεταμορφωμένα πετρώματα

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 29: Αναγνωρίζουμε τις κατηγορίες των πετρωμάτων γύρω μας

- ▶ Να αναγνωρίζετε κατηγορίες πετρωμάτων και να αιτιολογείτε την επιλογή σας.
- ▶ Να αναγνωρίζετε γεωμορφές και να οδηγείτε σε συμπεράσματα για τον τρόπο σχηματισμού τους.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβια, μπλε ξυλομπογιές, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **20 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική (σπίτι) ή ανά δύο (τάξη)**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι ή τάξη**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

Λάβετε υπόψη τις ακόλουθες αρχές:

- ▶ Όταν δημιουργούνται τα ιζηματογενή πετρώματα (κατά την απόθεσή τους), έχουν σχεδόν πάντα οριζόντια στρώση.
- ▶ Οι γεωλογικές διεργασίες που γίνονται τώρα στη Γη, είναι όμοιες μ' αυτές που γίνονταν στο παρελθόν και όμοιες μ' αυτές που θα γίνουν στο μέλλον.
- ▶ Όταν βλέπουμε στρώματα πετρωμάτων σε σειρά, το ένα πάνω στο άλλο (π.χ. ιζηματογενή πετρώματα ή ηφαιστειακά), το παλαιότερο πέτρωμα βρίσκεται στη βάση των στρωμάτων και το νεότερο στην κορυφή (εκτός και αν έχουν συμβεί τεκτονικά γεγονότα και το έχουν αναστρέψει).

1) Παρατηρήστε τις φωτογραφίες που ακολουθούν και απαντήστε στις ερωτήσεις.

- α) Παρατηρήστε τα πετρώματα στην Εικόνα 1 και λεπτομέρεια των πετρωμάτων στην Εικόνα 2, η οποία παρουσιάζει απολιθώματα σπόγγων που περιλαμβάνονται στα πετρώματα. Σε ποια κατηγορία πετρωμάτων ανήκουν τα πετρώματα της Εικόνας 1;

Στα πυριγενή , τα ιζηματογενή ή τα μεταμορφωμένα .

Αιτιολογήστε την απάντησή σας:

- β) Σημειώστε πάνω στην Εικόνα 1 το παλαιότερο και το νεότερο στρώμα των πετρωμάτων.

Αιτιολογήστε την απάντησή σας:

- γ) Παρατηρήστε τις Εικόνες 3-8 και σημειώστε σε ποια κατηγορία πετρωμάτων ανήκουν τα πετρώματα που παρουσιάζονται; (πυριγενή, ιζηματογενή ή μεταμορφωμένα)

Αιτιολογήστε τις απαντήσεις σας:



Εικόνα 1



Εικόνα 2





Εικόνα 3.



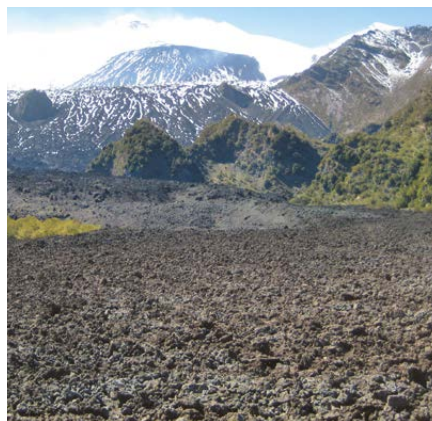
Εικόνα 4.



Εικόνα 5.



Εικόνα 6.



Εικόνα 7.



Εικόνα 8.

δ) Στην Εικόνα 9 παρουσιάζεται το ανάγλυφο από (α) μια περιοχή στην Υεμένη και (β) από μια περιοχή στον πλανήτη Άρη. Η φωτογραφία από την Υεμένη δείχνει ένα ποτάμιο σύστημα, σε μια ερημική περιοχή, στο οποίο μπορείτε να διακρίνετε το δέλτα του ποταμού, στο οποίο δεν κυλά πια νερό.

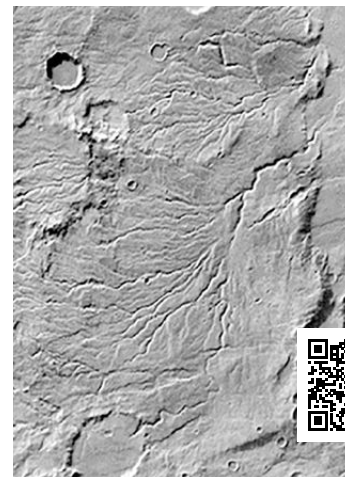
δ1) Με μια μπλε ξυλομπογιά ζωγραφίστε το σύστημα του ποταμού στην Υεμένη. Με ανάλογο τρόπο ζωγραφίστε τη φωτογραφία από τον Άρη.

δ2) Περιγράψτε συνοπτικά τις δύο εικόνες.

δ3) Ποιες ομοιότητες παρατηρείτε στις δύο εικόνες;

δ4) Μπορείτε να υποθέσετε ποιες εξωτερικές διεργασίες διαμόρφωσαν τις μορφές που παρουσιάζονται στις δύο εικόνες, στην Υεμένη και τον πλανήτη Άρη;
Νερό , αέρας , άλλο ;

δ5) Σε τι συμπέρασμα οδηγήσετε για τον πλανήτη Άρη σχετικά με την ύπαρξη νερού;



Εικόνα 9. Αριστερά Υεμένη, δεξιά Πλανήτη Άρης

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 30: «Πλαστικά νησιά» – Μάζες πλαστικών αποβλήτων στους ωκεανούς

- ▶ Να συνειδητοποιήσετε την επίδραση των θαλασσίων ρευμάτων στη συγκέντρωση των θαλάσσιων αποβλήτων σε περιοχές των ωκεανών.
- ▶ Να αναστοχαστείτε για τη χρήση πλαστικών μιας χρήσης.
- ▶ Να προτείνετε δράσεις για τον περιορισμό των αποβλήτων σε ξηρά και θάλασσα.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, Ξυλομπογιές, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **30 λεπτά**

Εργασία: **Τάξη (ανά δύο) ή σπίτι (ατομικά)**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη ή σπίτι**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ανά δύο

- 1) Μελετήστε το ακόλουθο κείμενο.

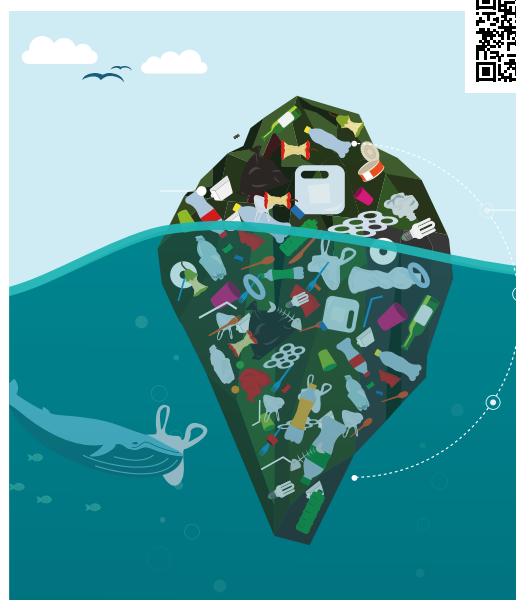
Τα «**πλαστικά νησιά**» είναι μεγάλες περιοχές στους ωκεανούς, όπου συγκεντρώνονται απόβλητα (απορρίμματα και άλλα αντικείμενα που καταλήγουν στις θάλασσες, κυρίως προερχόμενα από την ξηρά), τα οποία μετακινούνται συνεχώς από τα θαλάσσια ρεύματα.

Τα «πλαστικά νησιά» συγκεντρώνονται σε συγκεκριμένες θαλάσσιες περιοχές, που καθορίζονται από την κίνηση των θαλάσσιων ρευμάτων. Ξεχωριστό ρόλο για τη συγκέντρωσή τους, παίζουν και τα λεγόμενα κυκλικά θαλάσσια ρεύματα, που απαντώνται στις θάλασσες και στους ωκεανούς. Τα ρεύματα αυτά, σαν μεγάλες δίνες, τραβούν και συγκεντρώνουν τα αντικείμενα σε μια τοποθεσία, σχηματίζοντας αυτό που ονομάζουμε «νησιά από πλαστικό».

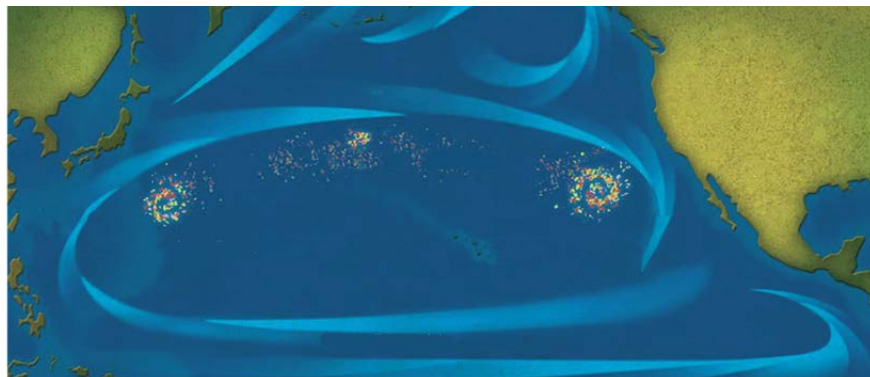
Αν παρατηρήσουμε την κυκλοφορία των νερών των ωκεανών, μπορούμε να προβλέψουμε που θα σχηματιστούν τέτοιες συγκεντρώσεις αποβλήτων σε όλο τον κόσμο.

Υπάρχουν πέντε μεγάλα κυκλικά ρεύματα, δύο στον Ειρηνικό, δύο στον Ατλαντικό και ένα στον Ινδικό Ωκεανό. Σε κάθε τέτοιο ρεύμα συγκεντρώνονται απόβλητα διαφόρων μεγεθών.

Το πιο διάσημο από αυτά τα «πλαστικά νησιά» με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση αποβλήτων έχει σχηματιστεί στο κυκλικό ρεύμα του βόρειου Ειρηνικού Ωκεανού (μεταξύ Χαβάης και Καλιφόρνιας). Το



Εικόνα 1. Πλαστικά απορρίμματα στους ωκεανούς

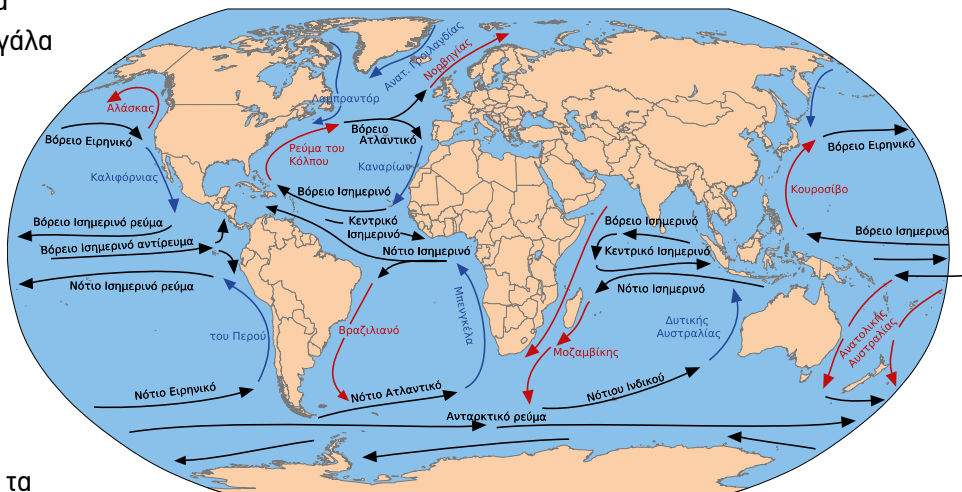


Εικόνα 2. Το κυκλικό ρεύμα του βόρειου Ειρηνικού Ωκεανού

μέγεθός του υπολογίζεται περίπου 1,6 εκατ. km², δηλ. σχεδόν τρεις φορές όσο η έκταση της Γαλλίας. Τα απόβλητα στα «πλαστικά νησιά» δεν είναι συγκεντρωμένα μόνο στην επιφάνεια του νερού αλλά σε όλη την υδάτινη στήλη από την επιφάνεια μέχρι τον πυθμένα. Τα αντικείμενα και το μέγεθος των αποβλήτων ποικίλουν, από μεγάλα εγκαταλελειμμένα δίκτυα ψαρέματος έως μικροσκοπικά τεμάχια πλαστικών (μικροπλαστικά) μεγέθους μικρότερου από 5 mm που στροβιλίζονται σαν νιφάδες μέσα στο νερό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην είναι πάντα ορατά και να είναι δύσκολη η απομάκρυνσή τους.

2) Παρατηρήστε τον χάρτη (Εικ. 3) με τα θαλάσσια ρεύματα και απαντήστε στις ερωτήσεις.

- α) Με πράσινη ξυλομπογιά σημειώστε τα πέντε μεγάλα κυκλικά ρεύματα.
- β) Ζωγραφίστε τα πλαστικά νησιά του Ειρηνικού Ωκεανού με πολύχρωμες ξυλομπογιές.
- γ) Σχεδιάστε αντίστοιχα «πλαστικά νησιά» σε περιοχές που θεωρείτε ότι σχηματίζονται με βάση τα κυκλικά ρεύματα που έχετε εντοπίσει.



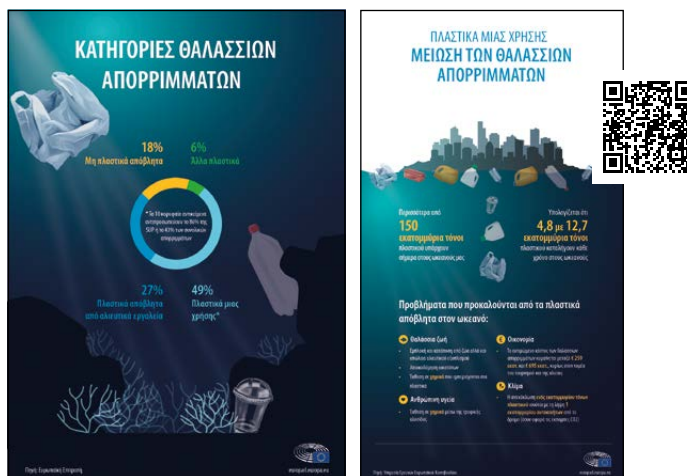
Εικόνα 3. Λεπτομερής παρουσίαση των θαλάσσιων ρευμάτων. Με κόκκινο παρουσιάζονται τα θερμά ρεύματα και με μπλε αντίστοιχα τα ψυχρά.

3) Μελετήστε τις ακόλουθες ενημερωτικές αφίσες και απαντήστε στις ερωτήσεις.

- α) Σημειώστε τις κατηγορίες αποβλήτων ανά ποσοστό:
18%: 6%: 27% 49%
- β) Δημιουργούνται προβλήματα από τα πλαστικά απόβλητα στους ωκεανούς: Ναι , Όχι .
Αν ναι, σημειώστε τουλάχιστον τέσσερα παραδείγματα:
(1) (2)
(3) (4)

4) Αναζητήστε πληροφορίες σχετικά με την προέλευση και τη σύσταση των θαλάσσιων αποβλήτων και προτείνετε λύσεις για τον περιορισμό τους (γράψτε σχετικό κείμενο μέχρι 100 λέξεις).

.....



Εικόνα 4. Ενημερωτικές αφίσες της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τα θαλάσσια απόβλητα

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 31: Αντιμετώπιση της θαλάσσιας ρύπανσης από τα πλαστικά

- ▶ Να αναστοχαστείτε για τη χρήση πλαστικών μιας χρήσης.
- ▶ Να προτείνετε δράσεις για τον περιορισμό των αποβλήτων σε ξηρά και θάλασσα.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, σημειωματάριο**
Διάρκεια υλοποίησης: **20 λεπτά**
Εργασία: **Τάξη (ανά δύο) ή σπίτι (ατομικά)**
Χώρος υλοποίησης: **Τάξη ή σπίτι**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ανά δύο

Για την αντιμετώπιση της θαλάσσιας ρύπανσης από τα πλαστικά η Ευρωπαϊκή Ένωση προτείνει τα ακόλουθα μέτρα:

- ▶ Πλήρης κατάργηση των πλαστικών μιας χρήσης για τα οποία υπάρχουν διαθέσιμα υποκατάστατα.
 - ▶ Περιορισμός της χρήσης πλαστικών δοχείων τροφίμων και ποτηριών, μέσω του καθορισμού εθνικών στόχων μείωσης, της προσφοράς εναλλακτικών προϊόντων στα σημεία πώλησης, ή της διασφάλισης ότι τα πλαστικά προϊόντα μιας χρήσης θα επιβαρύνονται από κάποιο τέλος.
Υποχρέωση των κατασκευαστών να συμμετέχουν στο κόστος της διαχείρισης αποβλήτων και του καθαρισμού, καθώς και των μέτρων ευαισθητοποίησης για δοχεία, προϊόντα καπνού με φίλτρο, υγρά μαντηλάκια κ.λπ.
Υποχρέωση των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης να συλλέγουν το 90% των πλαστικών δοχείων για ποτά από το 2025, π.χ. μέσω συστημάτων εγγύησης και επιστροφής.
 - ▶ Υποχρέωση τυποποιημένης επισήμανσης, η οποία θα αναφέρει τον τρόπο διάθεσης των σχετικών αποβλήτων, τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του προϊόντος και την παρουσία πλαστικών υλών στο συγκεκριμένο προϊόν.
 - ▶ Ενίσχυση της ευαισθητοποίησης των καταναλωτών.
 - ▶ Όσον αφορά στα αλιευτικά εργαλεία, τα οποία αποτελούν το 27% όλων των απορριμμάτων στις παραλίες, οι κατασκευαστές πλαστικών αλιευτικών εργαλείων θα πρέπει να καλύπτουν το κόστος της συλλογής των αποβλήτων από τις λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής, καθώς και το κόστος μεταφοράς και επεξεργασίας τους. Τα κράτη-μέλη θα υποχρεούνται να συλλέγουν τουλάχιστον το 50% των απολεσθέντων αλιευτικών εργαλείων κάθε χρόνο και να ανακυκλώσουν το 15% έως το 2025.
- α) Συζητήστε στην τάξη για τα ανωτέρω μέτρα και γράψτε 10 δράσεις/ενέργειες/πρωτοβουλίες, που μπορείτε να κάνετε σε ατομικό επίπεδο και ως ομάδα για τον περιορισμό των θαλάσσιων αποβλήτων.



Εικόνα 1. Ενημερωτικές αφίσες της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τα θαλάσσια απόβλητα

Β10. Ατμόσφαιρα – Θερμοκρασία του αέρα

1. Τα τμήματα της ατμόσφαιρας και τα φαινόμενα που συμβαίνουν σ' αυτά
2. Οι μεταβολές της θερμοκρασίας του αέρα

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 32: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

- ▶ Να παρατηρήσετε με την εκτέλεση πειράματος το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- ▶ Να καταγράψετε τιμές/δεδομένα.
- ▶ Να σχεδιάσετε γραφικές παραστάσεις.
- ▶ Να αναλογιστείτε για τον ρόλο του φαινομένου του θερμοκηπίου και της εξάρσής /ενίσχυσής του στη Γη.

Υλικά-Εξοπλισμός: Ένα ψηλό πλαστικό μπουκάλι αναψυκτικού ενός λίτρου, δύο θερμομέτρα οιοιπνεύματος, δύο ίδιες λάμπες, δύο ποτήρια ζέσεως ή δύο ίδια γυάλινα βάζα φαγητού σε μέγεθος που να χωράνε μέσα στο πλαστικό μπουκάλι αναψυκτικού, ψαλίδι

Διάρκεια υλοποίησης: 1 ΔΩ

Εργασία: Ομαδική

Χώρος υλοποίησης: Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

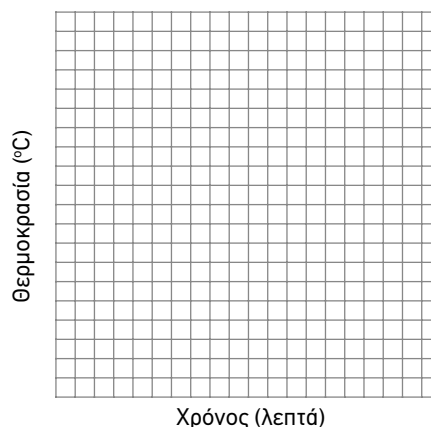
Χωριστείτε σε τρεις ομάδες

Κάθε ομάδα πραγματοποιεί το πείραμα «**το φαινόμενο του θερμοκηπίου**» σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες:

- α) Με το ψαλίδι κόψτε το κάτω μέρος του πλαστικού μπουκαλιού και αφαιρέστε την ετικέτα. Αφήστε το επάνω μέρος με το καπάκι κλειστό.
- β) Τοποθετήστε από ένα θερμομέτρο μέσα στα δύο ποτήρια ζέσεως/βάζα.
- γ) Τοποθετήστε το πλαστικό μπουκάλι πάνω από το ένα βάζο με το θερμομέτρο.
- δ) Τοποθετήστε και τα δύο βάζα σε ένα ηλιόλουστο σημείο ή εναλλακτικά κάτω από δύο ίδιες αναμμένες λάμπες.
- ε) Σημειώστε την αρχική θερμοκρασία και στα δύο θερμομέτρα (στο ανοιχτό και κλειστό δοχείο).
- στ) Ελέγχετε τη θερμοκρασία των θερμομέτρων ανά 5 λεπτά και σημειώστε τις τιμές στον Πίνακα 1.
- ζ) Κάντε στο ίδιο διάγραμμα θερμοκρασίας-χρόνου με διαφορετικό χρώμα τις γραφικές παραστάσεις για τα δύο θερμομέτρα. Καταγράψτε τα συμπεράσματά σας.

Χρόνος (λεπτά)	Θερμοκρασία (°C) Ανοιχτό Δοχείο	Θερμοκρασία (°C) Κλειστό Δοχείο
0		
5		
10		
15		
20		
25		
30		

Πίνακας 1



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

Συζητήστε τα συμπεράσματά σας στην τάξη. Σχολιάστε τις μετρήσεις στα δύο δοχεία και αναλογιστείτε και συζητήστε για το φαινόμενο του θερμοκηπίου στη Γη.

Β11. Άνεμοι–Βροχές

1. Οι άνεμοι και τα χαρακτηριστικά τους

B

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 33: Θαλάσσια αύρα

- Να παρακολουθήσετε ένα πείραμα δημιουργίας ανέμου (θαλάσσιας αύρας) και να εξηγήσετε το φαινόμενο.



Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, σημειωματάριο.** Για το πείραμα (υλικά):

1. άμμος-χώμα, 2. σπύρτα (χρήση μόνο από τον εκπαιδευτικό), 3. δύο ξύλινες σανίδες, 4. δύο ρηχά ορθογώνια (12 cm x 18 cm) αλουμινένια ταψάκια, 5. ένα γάντι φούρνου, 6. ένα μακρύ ξυλάκι (καλαμάκι από σουβλάκι), 7. καμινέτο, 8. κεράκι, 9. παγάκια, 10. χαρτόκουτο (να χωρά τα δύο ταψάκια), 11. ψαλίδι

Διάρκεια υλοποίησης: **20 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

- 1) Παρακολουθήστε το πείραμα που εκτελεί ο/η εκπαιδευτικός σας.
 - α) Συγκεντρώνει τα απαραίτητα υλικά για το πείραμα.
 - β) Κόβει με το ψαλίδι το επάνω και μπροστινό μέρος του χαρτόκουτου.
 - γ) Γεμίζει το ένα ταψάκι με ένα στρώμα άμμου (ή χώματος) περίπου 2 cm και το άλλο με πάγο.
 - δ) Τοποθετεί σε αναμμένο καμινέτο το ταψάκι με την άμμο για περίπου 10 min για να θερμανθεί.
 - ε) Ανάβει το κεράκι και το τοποθετεί μέσα στο κενό χαρτόκουτο. Δείχνει τη φλόγα που κινείται κατακόρυφα. Εν συνεχεία, αφαιρεί το κεράκι από το χαρτόκουτο.



Εικόνα 1α. Εκτέλεση πειράματος για τη «δημιουργία ανέμου»



Εικόνα 1β. Εκτέλεση πειράματος για τη «δημιουργία ανέμου»

- στ) Τοποθετεί μέσα στο χαρτόκουτο τις δύο σανίδες τη μία δίπλα στην άλλη. Κάθε σανίδα θα πρέπει να έχει μέγεθος αντίστοιχο με το ταψάκι.
- ζ) Τοποθετεί το ταψάκι με τον πάγο πάνω στη μία σανίδα μέσα στο χαρτόκουτο.
- η) Χρησιμοποιεί το γάντι του φούρνου για να αφαιρέσει το ταψάκι με την άμμο από το καμινέτο και το τοποθετεί πάνω στην άλλη σανίδα μέσα στο χαρτόκουτο δίπλα στο ταψάκι με τον πάγο, έτσι ώστε τα δύο ταψάκια να ακουμπούν.
- θ) Τοποθετεί το αναμμένο κεράκι πάνω στα δύο ταψάκια και δείχνει τη φλόγα που δεν είναι κατακόρυφη, όπως πριν μέσα στο κενό χαρτόκουτο.
- 2) Απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις.**
- α) Η φλόγα από το αναμμένο κεράκι παρασύρεται προς κάποιο από τα δύο ταψάκια ή ανεβαίνει απευθείας προς τα πάνω .
- β) Η φλόγα από το κεράκι παρασύρεται από το ζεστό προς το κρύο ταψί ή από το κρύο προς το ζεστό .
- 3) Συζητήστε στην τάξη με τον/την εκπαιδευτικό σας, γιατί συμβαίνει το φαινόμενο που παρατηρήσατε με τη φλόγα από το κεράκι και καταγράψτε την απάντησή σας.**

.....

Πώς δημιουργείται το αεράκι - μια επεξήγηση μέσω του πειράματος

Το ταψί γεμάτο πάγο ψύχει τον αέρα από πάνω του, προκαλώντας τη βύθιση του αέρα. Το ταψί γεμάτο με τη ζεστή άμμο ζεσταίνει τον αέρα από πάνω του, προκαλώντας την ανύψωση του αέρα. Αυτό δημιουργεί μια ζώνη χαμηλής πίεσης ακριβώς πάνω από την άμμο και ο αέρας πάνω από τον πάγο θα σπεύσει για να εξισορροπήσει την πίεση. Έτσι, λειτουργεί ένα αεράκι. Για παράδειγμα, τις ζεστές μέρες του καλοκαιριού, η ξηρά θερμαίνεται πιο γρήγορα από το νερό, έτσι ο ψυχρότερος αέρας πάνω από τις θάλασσες και τις λίμνες συχνά κινείται προς την ξηρά για να δημιουργήσει ένα αεράκι / αύρα.

Β11. Άνεμοι–Βροχές

1. Οι άνεμοι και τα χαρακτηριστικά τους

B

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 34: Κατασκευή ανεμοδείκτη

- ▶ Να κατασκευάσετε έναν ανεμοδείκτη.
- ▶ Να αναπτύξετε τις απτικές σας δεξιότητες.
- ▶ Να προσδιορίζετε τη διεύθυνση που φυσά ο άνεμος.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, σημειωματάριο**

Για την κατασκευή (υλικά): **1. ανεμολόγιο. 2. καλαμάκι, 3. κόλλα, 4. πηλός ταχείας πήξεως, 5. χαρτόνι, 6. ψαλίδι**

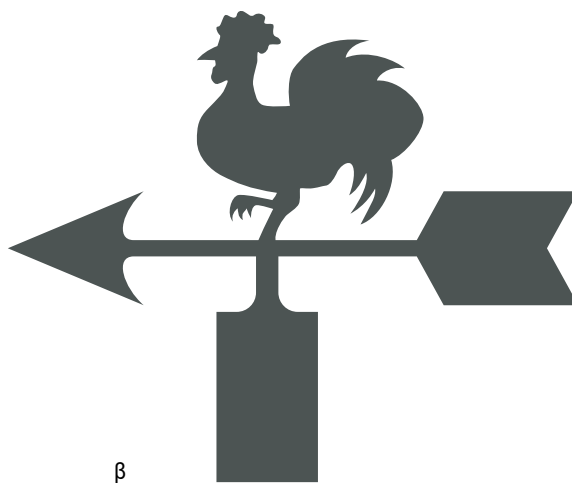
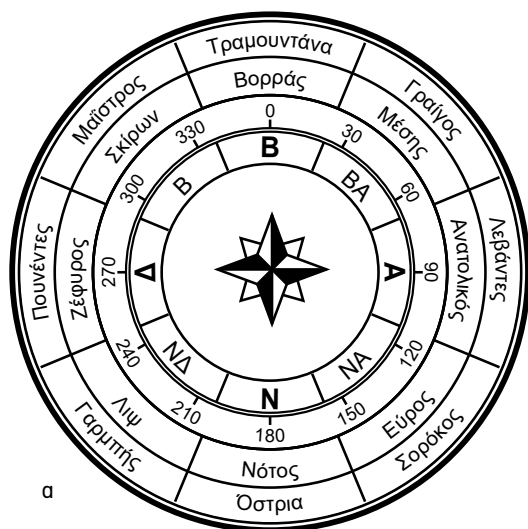
Διάρκεια υλοποίησης: **20 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά



Εικόνα 1. (α) Ανεμολόγιο, (β) ανεμοδείκτης.

Ο ανεμοδείκτης είναι ένα όργανο που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της διεύθυνσης του ανέμου. Κατασκευάστε έναν ανεμοδείκτη, με βάση τις ακόλουθες οδηγίες:

- Σχεδιάστε πάνω σε ένα χαρτόνι ένα μεγάλο βέλος.
- Κόψτε με το ψαλίδι το βέλος που σχεδιάσατε και κολλήστε το κάθετα πάνω στο καλαμάκι (Εικ. 1β).
- Φτιάξτε ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο με τον πηλό. Κάντε στο κέντρο του επάνω μέρους του μία τρυπούλα με το καλαμάκι. Αφήστε τον πηλό να στεγνώσει.
- Τοποθετήστε το καλαμάκι με το βέλος στην τρυπούλα του πηλού και ο ανεμοδείκτης σας είναι έτοιμος.
- Τοποθετήστε τον ανεμοδείκτη πάνω στο ανεμολόγιο και προσανατολίστε το ανεμολόγιο (το Β προς τον Βορρά).
- Τοποθετήστε την κατασκευή σε ανοικτό χώρο.
- Ανάλογα με τη διεύθυνση του βέλους του ανεμοδείκτη και το ανεμολόγιο, εντοπίστε από που φυσά ο άνεμος.



Εικόνα 2. Το ανεμολόγιο του Τιμοσθένη, 3ος αιώνας π.Χ.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 35: Κατασκευή βροχομέτρου

- ▶ Να κατασκευάσετε ένα βροχόμετρο.
- ▶ Να αναπτύξετε τις απτικές σας δεξιότητες.
- ▶ Να μετράτε το ύψος της βροχής.



Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβι, σημειωματάριο**

Για την κατασκευή (υλικά): **1. μαρκαδόρος, 2. πλαστικό μπουκάλι νερού 1,5 L, 3. ψαλίδι**

Διάρκεια υλοποίησης: **15 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι**

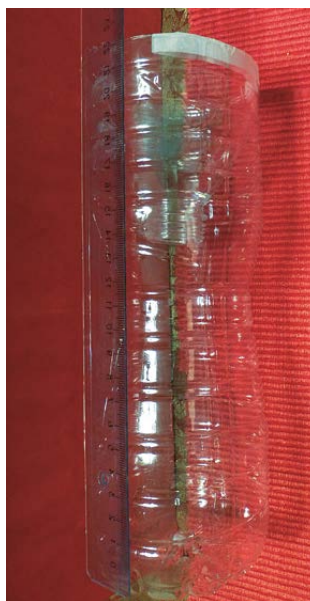
 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

Το βροχόμετρο είναι ένα όργανο που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της ποσότητας της βροχόπτωσης.

Κατασκευάστε ένα βροχόμετρο με βάση τις ακόλουθες οδηγίες:

- Σχεδιάστε έναν κύκλο στο πάνω μέρος του μπουκαλιού περίπου 25 cm από τη βάση.
- Κόψτε με το ψαλίδι προσεκτικά το μπουκάλι σε αυτό το σημείο.
- Αφαιρέστε το πώμα και τοποθετήστε το τμήμα που κόψατε μέσα στο μπουκάλι ανάποδα (με το λαιμό του μπουκαλιού προς τα κάτω).
Στερεώστε τα δύο κομμάτια με διάφανη κολλητική ταινία.
- Κολλήστε εξωτερικά, ξεκινώντας από τη βάση του μπουκαλιού έναν πλαστικοποιημένο χάρακα. Το βροχόμετρο είναι έτοιμο.
- Τοποθετήστε και στερεώστε το βροχόμετρο σε εξωτερικό χώρο (μακριά από σκεπές και δένδρα) και, όταν βρέχει, μετρήστε με τον χάρακα πόσα mm νερού συγκεντρώθηκαν μέσα στο μπουκάλι. Αυτό είναι το ύψος της βροχής που έπεσε.



Εικόνα 1. Κατασκευή βροχομέτρου

B12. Καιρός και κλίμα

1. Ο καιρός και το κλίμα

B

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 36: Κλιματογράμμα

- ▶ Να κατασκευάζετε με τη βοήθεια δεδομένων, κλιματογράμμα μιας περιοχής και να αναγνωρίζετε τον τύπο κλίματός της.
- ▶ Να αναζητήσετε πληροφορίες στο διαδίκτυο από έγκυρες πηγές.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Δύο ξυλομπογιές σε διαφορετικά χρώματα, μολύβι, σημειωματάριο**
Διάρκεια υλοποίησης: **20 λεπτά**
Εργασία: **Ατομική**
Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι ή τάξη**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

Στον Πίνακα 1, παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες και τα μέσα ύψη βροχής για τις περιοχές Α και Β.

Περιοχή Α		
Μήνας	Μέση θερμοκρασία (°C)	Μέσο Ύψος Βροχής (mm)
Ιαν	7,9	80,8
Φεβ	8,7	56,3
Μαρ	10,8	51,0
Απρ	14,4	29,4
Μαι	19,2	23,6
Ιουν	23,9	22,9
Ιουλ	26,6	10,3
Αυγ	26,5	9,7
Σεπ	22,4	34,1
Οκτ	17,6	60,5
Νοε	13,6	63,3
Δεκ	9,5	85,3

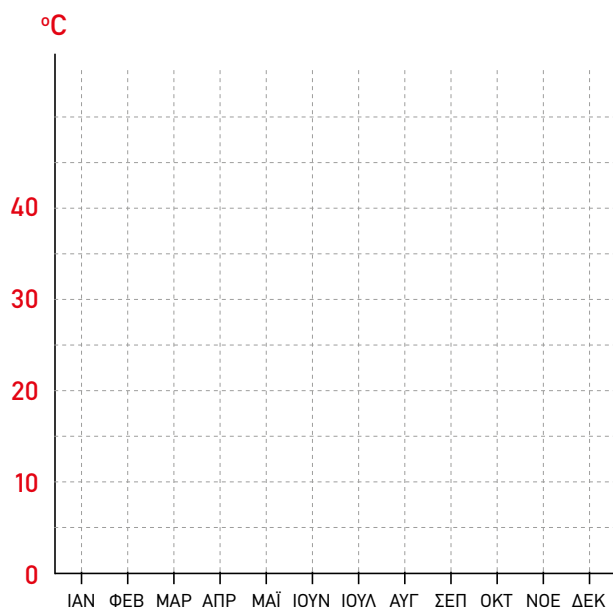
Περιοχή Β		
Μήνας	Μέση θερμοκρασία (°C)	Μέσο Ύψος Βροχής (mm)
Ιαν	27,9	315,7
Φεβ	27,5	316,4
Μαρ	27,7	347,7
Απρ	27,7	314,6
Μαι	28,0	212,8
Ιουν	28,1	126,4
Ιουλ	28,0	78,2
Αυγ	29,0	55,5
Σεπ	29,4	68,7
Οκτ	29,3	112,8
Νοε	28,9	164,0
Δεκ	28,1	241,7

Πίνακας 1. Δεδομένα θερμοκρασιών και ύψους βροχής (μέσες μηνιαίες τιμές)

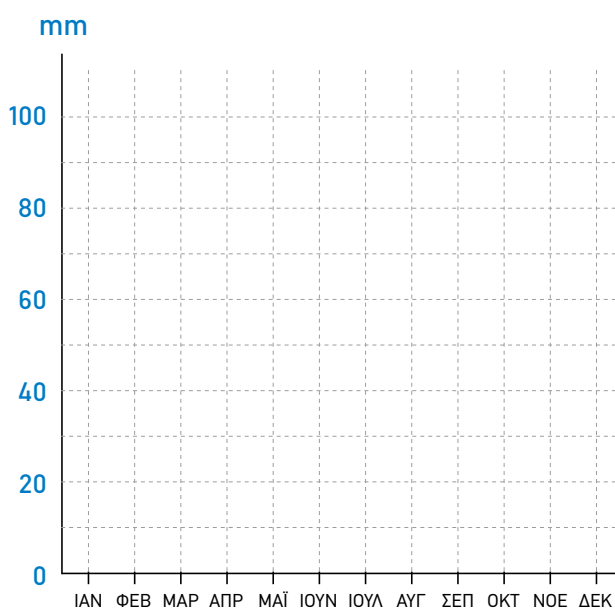
Με τη βοήθεια των δεδομένων του Πίνακα 1 κατασκευάστε τα κλιματογράμματα για τις δύο περιοχές, σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες:

- Στο διάγραμμα θερμοκρασία-χρόνος σχεδιάστε κόκκινα σημεία για τις μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες και ενώστε τα με μια κόκκινη γραμμή.
- Στο διάγραμμα mm βροχή-χρόνος σχεδιάστε μπλε ράβδους για το μέσο ύψος βροχής.

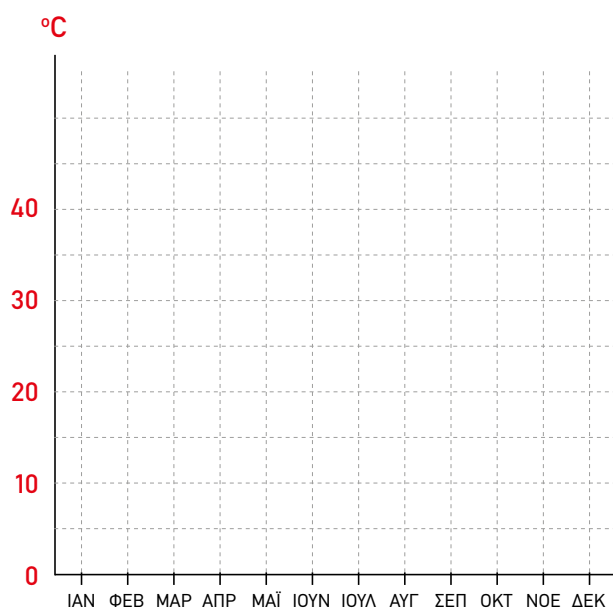
Κλιματογράμματα



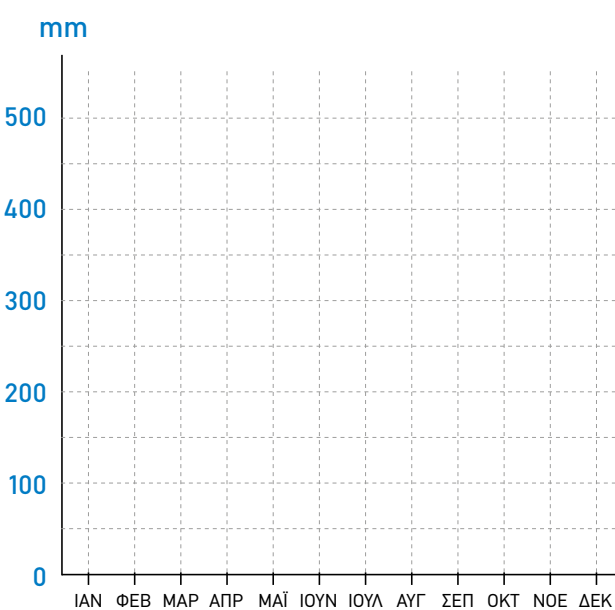
Περιοχή Α - θερμοκρασίες



Περιοχή Α - βροχοπτώσεις



Περιοχή Β - θερμοκρασίες



Περιοχή Β - βροχοπτώσεις

γ) Με βάση τα ανωτέρω κλιματογράμματα σημειώστε τον τύπο κλίματος κάθε περιοχής.

Τύπος κλίματος περιοχής Α:

Τύπος κλίματος περιοχής Β:

B12. Καιρός και κλίμα

1. Ο καιρός και το κλίμα

B

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 37: Κλίμα και βλάστηση

- ▶ Να συνδυάζετε διαφορετικούς τύπους κλίματος με χαρακτηριστικά είδη βλάστησης.
- ▶ Να αναζητάτε πληροφορίες στο διαδίκτυο από έγκυρες πηγές.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Κλιματικός χάρτης Ευρώπης, μολύβι, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **45 λεπτά**

Εργασία: **Ατομική**

Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

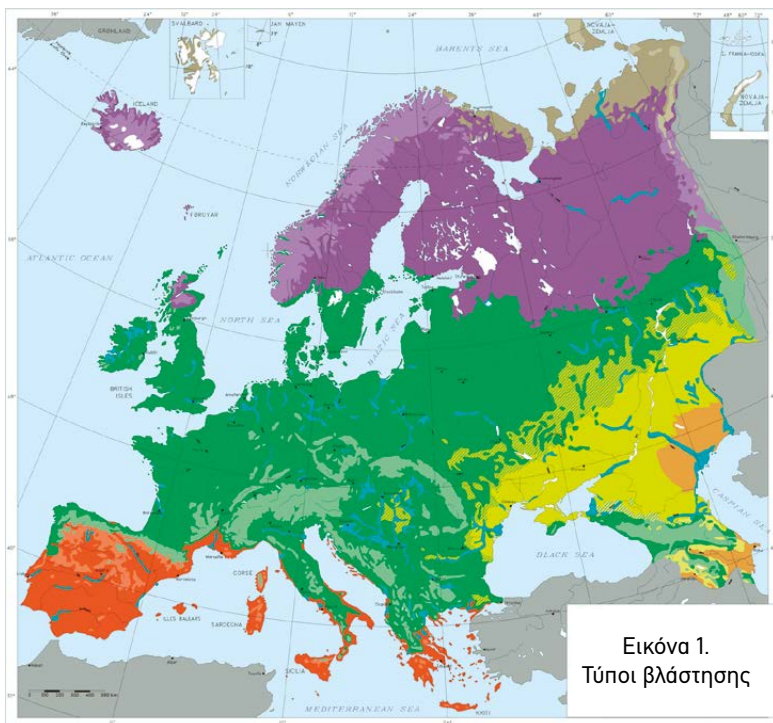
Εργαστείτε ατομικά

Μελετήστε το ακόλουθο κείμενο.

Η βλάστηση ενός δεδομένου σημείου (σύνολο φυτών που θα μπορούσαν να αναπτυχθούν χωρίς την παρέμβαση του ανθρώπου) καθορίζεται βασικά από αβιοτικούς παράγοντες, ιδίως κλιματικούς και εδαφικούς.

Κάθε φυτικό είδος έχει φυσιολογικά χαρακτηριστικά, τα οποία του επιτρέπουν να ζει σε μια συγκεκριμένη κλίμακα θερμοκρασίας, υγρασίας, οξύτητας εδάφους κ.λπ.

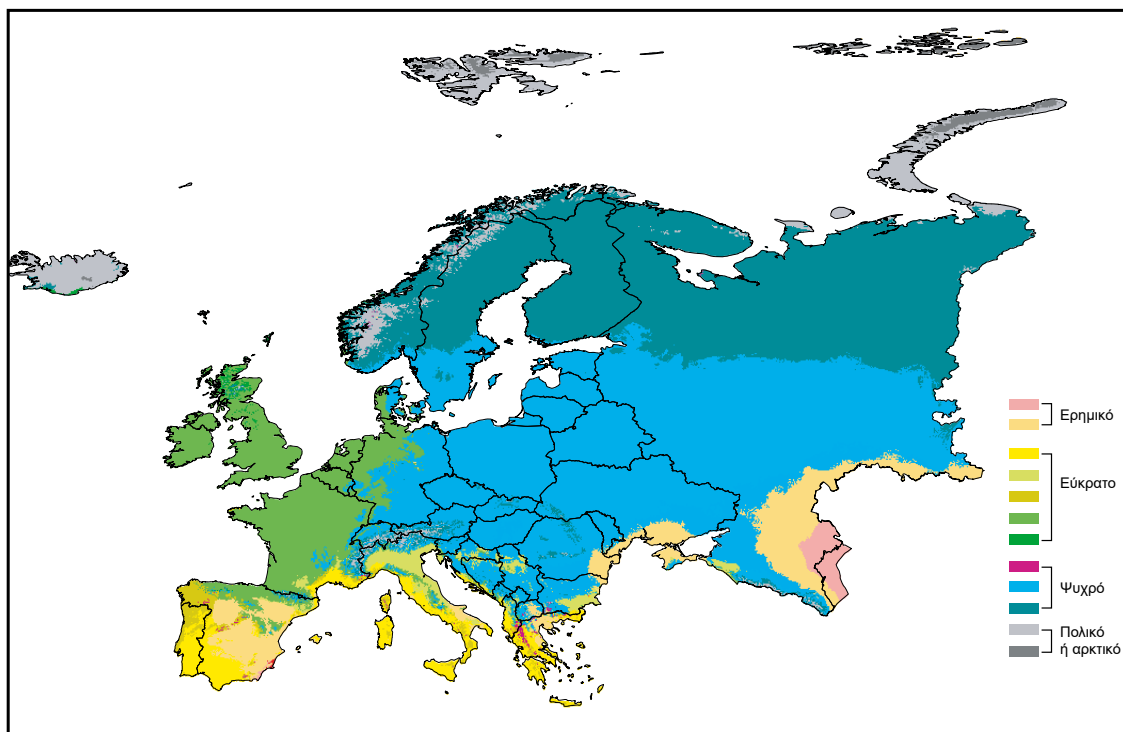
- α) Παρατηρήστε τον χάρτη (Εικ. 1) της Ευρώπης με τους διάφορους τύπους βλάστησης. Για κάθε τύπο βλάστησης αναζητήστε στο διαδίκτυο τρία χαρακτηριστικά είδη φυτών που ευδοκιμούν σ' αυτόν. Σημειώστε τα ονόματά τους στο υπόμνημα κάτω από κάθε τύπο. Προαιρετικά, ζωγραφίστε ή κολλήστε φωτογραφίες από τα χαρακτηριστικά φυτά που σημειώσατε.



Εικόνα 1.
Τύποι βλάστησης

- Τούνδρα
-
-
- Κωνοφόρα (Τάιγκα)
-
-
- Φυλλοβόλα
-
-
- Στέπες
-
-
- Έρημοι
-
-
- Μεσογειακή βλάστηση
-
-

- β) Επιλέξτε δύο χώρες της Ευρώπης από κάθε τύπο κλίματος (Εικ. 2) και με τη βοήθεια του χάρτη (Εικ. 1) να αντιστοιχίσετε τον κατάλληλο τύπο βλάστησης. Να συμπληρώσετε τις επιλογές σας στον Πίνακα 1.



Εικόνα 2. Τύποι κλίματος

ΤΥΠΟΣ ΚΛΙΜΑΤΟΣ	ΧΩΡΕΣ	ΤΥΠΟΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ
Ερημικό		
Εύκρατο		
Ψυχρό		
Πολικό ή αρκτικό		

Πίνακας 1

B12. Καιρός και κλίμα

2. Το κλίμα στη διάρκεια του γεωλογικού χρόνου

B

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 38: Περίπατος από την Αθήνα στα νησιά του Σαρωνικού κόλπου

- ▶ Να αναγνωρίσετε ότι οι παγκόσμιες αλλαγές στη θερμοκρασία της ατμόσφαιρας και η συνεπακόλουθη μεταβολή στη στάθμη της θάλασσας επηρεάζουν και την κατανομή της ξηράς και της θάλασσας του ελλαδικού χώρου.
- ▶ Να συζητήσετε για τα αίτια της κλιματικής αλλαγής και τη συνεισφορά των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας.
- ▶ Να ασκηθείτε στην ανάπτυξη και καταγραφή επιχειρημάτων και στη λήψη απόφασης.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβια, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης:
30 λεπτά

Εργασία: **Ομαδική (τάξη)
ή ατομική (σπίτι)**

Χώρος υλοποίησης:
Τάξη ή σπίτι

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε σε ομάδες

- 1) Να παρατηρήσετε την Εικόνα 1, όπου παρουσιάζονται στιγμιότυπα της κατανομής της ξηράς και της θάλασσας στον Σαρωνικό κόλπο α) πριν από 18.000 χρόνια, β) πριν από 12.000 χρόνια και γ) σήμερα. Στη συνέχεια να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:
 - α) Η έκταση της ξηράς στην ευρύτερη περιοχή της Αίγινας και των άλλων νησιών του Σαρωνικού, αυξάνεται ή μειώνεται ;
Μέχρι πόσες χιλιάδες χρόνια πριν από σήμερα από την Αθήνα ήταν δυνατή η μετάβαση στην Αίγινα μέσω της ξηράς:
 - Υποθέστε και αιτιολογήστε τους λόγους μεταβολής της έκτασης του νησιού.
 - β) Με την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της Γης, που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια, θα μπορούσατε να προβλέψετε, εάν στο μέλλον θα αυξηθεί ή θα μειωθεί η έκταση του νησιού και εάν θα έχουμε τη δυνατότητα μετάβασης στην Αίγινα από την Ξηρά; (Αιτιολογήστε την απάντησή σας.)
- 2) Χωριστείτε σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα θα υποστηρίξει την άποψη ότι η αλλαγή στη στάθμη της θάλασσας διαχρονικά μέχρι και σήμερα οφείλεται σε φυσικές αιτίες. Η δεύτερη ότι σήμερα η αλλαγή οφείλεται και στην παρέμβαση του ανθρώπου. Οργανώστε την αντιπαράθεσή σας ως εξής:
 - α) Κάθε ομάδα ορίζει τον/την γραμματέα και τον/την συντονιστή/-ίστρια της και διατυπώνει και καταγράφει τις θέσεις και τα επιχειρήματά της.
 - β) Ορίζεται τριμελής επιτροπή για τον συντονισμό και την αξιολόγηση της αντιπαράθεσης των δύο ομάδων.

Β13. Πλημμύρες–Κεραυνοί–Τυφώνες–Μουσώνες

1. Πλημμύρες: χαρακτηριστικά και συνέπειες

B

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 39: Γράφουμε ένα δημοσιογραφικό άρθρο με θέμα τις πλημμύρες

- ▶ Να γράψετε ένα κείμενο σε μορφή δημοσιογραφικού άρθρου.
- ▶ Να συσχετίσετε τις πλημμύρες με τις ανθρωπογενείς παρεμβάσεις και την κλιματική αλλαγή.
- ▶ Να διατυπώσετε προτάσεις σχετικά με την πρόληψη καταστροφών από τις πλημμύρες και την αντιμετώπιση των συνεπειών τους.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Η/Υ, κειμενογράφος, μολύβι, σημειωματάριο, σύνδεση στο διαδίκτυο**

Διάρκεια υλοποίησης: **1 ΔΩ**

Εργασία: **Ομαδική**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε σε ομάδες

Να γράψετε ένα δημοσιογραφικό άρθρο με θέμα τις πλημμύρες.

- Υποθέστε ότι είστε μια ομάδα δημοσιογράφων, που επισκέπτεστε μια περιοχή, η οποία έχει πληγεί από μια μεγάλη πλημμύρα και καλείστε να γράψετε ένα σχετικό άρθρο για την εφημερίδα στην οποία εργάζεστε.
 - ▶ Επιλέξτε τον τίτλο του άρθρου σας.
 - ▶ Αξιοποιήστε όλες ή κάποιες από τις φωτογραφίες στην Εικόνα 1 και σημειώστε τις λεζάντες τους.
 - ▶ Γράψτε το άρθρο σας (μέχρι 250 λέξεις), στο οποίο να περιγράψετε το συμβάν, να αναφέρετε τα αίτια που το δημιούργησαν, τις συνέπειές του στους ανθρώπους και το περιβάλλον, καθώς και τι πρέπει να γίνει για να μην επαναληφθεί.
- Συζητήστε τα άρθρα σας στην τάξη και αναρτήστε τα στον πίνακα ανακοινώσεων του σχολείου σας.



Εικόνα 1. Καταστροφές σε κατοικίες από την κακοκαιρία Ντάνιελ στη Θεσσαλία τον Σεπτέμβριο του 2023



Β13. Πλημμύρες–Κεραυνοί–Τυφώνες–Μουσώνες

2. Κεραυνοί, τυφώνες και μουσώνες

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 40: Συζητάμε και ενημερώνουμε την τοπική κοινωνία για τις φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές: αίτια και συνέπειες

- ▶ Να ενημερωθείτε για τα αίτια και τις συνέπειες των φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών.
- ▶ Να διατυπώσετε προτάσεις σχετικά με την πρόληψη και την αντιμετώπιση καταστροφών από ακραία καιρικά φαινόμενα.
- ▶ Να ενημερώσετε τη σχολική κοινότητα και την τοπική κοινωνία για την αντιμετώπιση των φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών.
- ▶ Να υιοθετήσετε συμπεριφορές αλληλεγγύης για προσφορά σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Διαδίκτυο, Η/Υ, μολύβια, πρόγραμμα παρουσιάσεων, σημειωματάριο, χαρτόνια, χρωματιστοί μαρκαδόροι**
 Διάρκεια υλοποίησης: **1 ΔΩ**
 Εργασία: **Ομαδική**
 Χώρος υλοποίησης: **Τάξη**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε σε τέσσερις ομάδες

- 1) Κάθε ομάδα αναλαμβάνει μία φυσική ή τεχνολογική καταστροφή ως ακολούθως:
1η ομάδα: Σεισμοί–Τσουνάμι, **2η Ομάδα:** Πλημμύρες–Κεραυνοί,
3η Ομάδα: Δασικές πυρκαγιές, **4η Ομάδα:** Τεχνολογικές καταστροφές (π.χ. βιομηχανικά ατυχήματα)
- 2) Επισκεφθείτε την ιστοθέση του [Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας](#) και την ιστοθέση του [Οργανισμού Αντισεισμικής Προστασίας \(ΟΑΣΠ\)](#) και μελετήστε τις αναλυτικές οδηγίες που είναι αναρτημένες για την αντιμετώπιση της φυσικής ή τεχνολογικής καταστροφής που έχετε αναλάβει στην ομάδα σας.
 - α) Συζητήστε στην ομάδα σας το θέμα και δημιουργήστε ένα πόστερ για την αντιμετώπιση του φαινομένου πριν, κατά τη διάρκεια και μετά.
 - β) Παρουσιάστε τα αποτελέσματα των εργασιών σας στην τάξη.
 - γ) Αναρτήστε τα πόστερ σας σε εμφανές σημείο στο σχολείο για να ενημερώσετε και να ευαισθητοποιήσετε τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριές σας.
- 3) Οργανώστε μια εκδήλωση στο σχολείο σας για να ενημερώσετε τη σχολική κοινότητα σχετικά με την προστασία από τις φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές.
 - α) Καλέστε ειδικούς για να μιλήσουν για τις φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές.
 - β) Προσκαλέστε γονείς και φίλους/φίλες για να ενημερωθούν.
 - γ) Ενημερώστε για την οργάνωση της εκδήλωσης με όποιο πρόσφορο τρόπο κρίνετε την τοπική κοινωνία.



Εικόνα 1. Οδηγίες αυτοπροστασίας από καταστροφές

ΕΝΟΤΗΤΑ Β΄ : Μεταβολές στο φυσικό περιβάλλον ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

B

B1: ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΓΗΣ – ΩΡΙΑΙΕΣ ΑΤΡΑΚΤΟΙ

- 1) Να κατασκευάσετε το ηλιακό μας σύστημα με απλά υλικά (π.χ. μπάλες φελιζόλ, χαρτιά, αλουμινόχαρτο, κλωστή για να κρεμάσετε τους πλανήτες κ.λπ.).
- 2) Να αναφέρετε σε πόσες ωριαίες ατράκτους χωρίζεται η επιφάνεια της Γης και να εξηγήσετε την αναγκαιότητα καθορισμού τους.

B2: ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ – ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΜΑΜΑ

- 3) Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού των απολιθωμάτων (μέχρι 30 λέξεις).
- 4) Να συζητήσετε για την αξία των απολιθωμάτων στον προσδιορισμό της ηλικίας των πετρωμάτων.

B3: ΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ ΓΗΣ

- 5) Να κατασκευάσετε με απλά υλικά (π.χ. μπάλες φελιζόλ, χαρτιά, αλουμινόχαρτο κ.λπ.) τη Γη και να αναπαραστήσετε την επιφάνειά της.

B4: ΛΙΘΟΣΦΑΙΡΑ: ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΤΩΝ ΗΠΕΙΡΩΝ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΛΙΘΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΠΛΑΚΩΝ

- 6) Να αναζητήσετε πληροφορίες για επιστήμονες που συνέβαλλαν στη διατύπωση της θεωρίας των «Λιθοσφαιρικών πλακών».

B5: ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ ΓΗΣ – ΕΙΔΗ ΚΙΝΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΛΙΘΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΠΛΑΚΩΝ

- 7) Να εξηγήσετε τους λόγους της έντονης σεισμικής δραστηριότητας που παρατηρείται στην Ελλάδα.

B6: ΣΕΙΣΜΟΙ–ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ

- 8) Να αναζητήσετε τις διαφορές των τσουνάμι και των παλιρροιών.
- 9) Να δημιουργήσετε απλά σκίτσα που να παρουσιάζουν τα προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπιση των σεισμών και των τσουνάμι. Να τα τοποθετήσετε πάνω σ' ένα χαρτόνι και να τα εκθέσετε στην τάξη σας.
- 10) Να καταγράψετε τα αποτελέσματα έκρηξης ηφαιστείων μέσα από εικόνες που θα αναζητήσετε στο διαδίκτυο.

B7: ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

- 11) Να αναζητήσετε πληροφορίες για προληπτικές ανθρώπινες επεμβάσεις για την προστασία των εδαφών και για τεχνικές προστασίας τους μετά από φυσικές καταστροφές (π.χ. κορμοδέματα, αναβαθμίδες για καλλιέργεια, δενδροφύτευση πρανών σε καμένες εκτάσεις, προστασία λιμενοβραχίονα – ακτογραμμής, τοιχίο για τσουνάμι κ.ά.)
- 12) Να δημιουργήσετε μια ψηφιακή συλλογή εικόνων από ελληνικά τοπία με έντονη διάβρωση (π.χ. Μετέωρα, δέλτα του ποταμού Έβρου κ.ά.).
- 13) Ανάμεσα στα μνημεία που περιλαμβάνονται στον «Κατάλογο της Παγκόσμιας Κληρονομιάς» της UNESCO ανήκουν και τα Μετέωρα. Να αναζητήσετε σχετικές πληροφορίες και να δημιουργήσετε μία αφίσα. Συγκεντρώστε τις αφίσες στην τάξη και συζητήστε όλοι μαζί για την παγκόσμια κληρονομιά.

B8: ΕΙΔΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

- 14) Να αναζητήσετε στο διαδίκτυο (ή και σε βιβλία και χάρτες) τα βασικά πετρώματα που κυριαρχούν στον τόπο σας.

B9: ΥΔΡΟΣΦΑΙΡΑ

- 15) Να περιγράψετε την προέλευση του υπόγειου νερού και να εντοπίσετε τις συνέπειες από τη μη ορθολογική του χρήση (μέχρι 30 λέξεις).
- 16) Γνωρίζετε κάποια πηγή στην περιοχή που κατοικείτε; Αν ναι, να αναφέρετε συνοπτικά στοιχεία γι' αυτήν (μέχρι 30 λέξεις).
- 17) Να συσχετίσετε μύθους με γεωλογικές μεταβολές (π.χ. Πηγές Λέρνης – Λερναία Ύδρα). Να περιγράψετε συνοπτικά τον μύθο και να αναφέρετε το γεωλογικό φαινόμενο στο οποίο αναφέρεται.
- 18) Να αναφέρετε τρία ποτάμια και τρεις λίμνες της Ελλάδας (τα πιο κοντινά στην περιοχή που κατοικείτε).
- 19) Να παρακολουθήσετε πάνω στον χάρτη την πορεία του ποταμού Νέστου και να διαπιστώσετε τον σχηματισμό μαιάνδρων. Να κάνετε ένα απλοποιημένο σχήμα του ποταμού ή να αναζητήσετε μία εικόνα του από ψηλά (π.χ. μέσω Google Earth) όπου να φαίνονται οι μαιάνδροι.

B10: ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ – ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

- 20) Να δημιουργήσετε ένα απλό διάγραμμα με τα τμήματα της ατμόσφαιρας και να περιλάβετε απλά σκίτσα που να αναπαριστούν τα διάφορα στοιχεία που συναντώνται σε αυτήν (π.χ. σύννεφα, στρώμα όζοντος, αεροπλάνο, δορυφορικός αναμεταδότης κ.λπ.).
- 21) Να δημιουργήσετε ένα διάγραμμα της μεταβολής της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας (όλων των στρωμάτων της) με το ύψος.
- 22) Να αναζητήσετε στο διαδίκτυο στοιχεία για τη μείωση της στοιβάδας του όζοντος (τρύπα του όζοντος) και να καταγράψετε ανθρώπινες δραστηριότητες που επηρεάζουν την παρουσία του όζοντος στην ατμόσφαιρα.
- 23) Να καταγράψετε τη μέση ακτίνα της Γης, το ύψος της κορυφής της ψηλότερης οροσειράς και το μεγαλύτερο βάθος που απαντάται στους ωκεανούς. Να τα συγκρίνετε με το πάχος της τροπόσφαιρας και να σημειώσετε τις παρατηρήσεις σας.
- 24) Εάν ταξιδεύατε από ένα ψηλό βουνό προς τη θάλασσα και παρατηρούσατε τη θερμοκρασία του αέρα με ένα θερμόμετρο, τι θα συνέβαινε; Η θερμοκρασία, όσο κατεβαίνατε από την κορυφή του βουνού, προς το χαμηλότερο υψόμετρο, θα αυξανόταν ή θα μειωνόταν; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

B11: ΑΝΕΜΟΙ–ΒΡΟΧΕΣ

- 25) Να αναζητήσετε στο διαδίκτυο τα φαινόμενα που εμφανίζονται στην ξηρά και τη θάλασσα με βάση την κλίμακα Μποφόρ.
- 26) Να αναζητήσετε και να καταγράψετε τα βασικά όργανα που περιλαμβάνει ένας μετεωρολογικός σταθμός.
- 27) Να αναζητήσετε και να καταγράψετε ποιήματα που αναφέρονται στους ανέμους ή περιλαμβάνουν ονόματα ανέμων.
- 28) Να οργανώσετε ένα παιχνίδι ρόλων με θέμα: θετικές και αρνητικές επιδράσεις της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τον άνεμο (αιολική ενέργεια).

B12: ΚΑΙΡΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑ

- 29) Να καταγράψετε τα χαρακτηριστικά τριών τύπων κλίματος (π.χ. ερημικό, μεσογειακό, πολικό).

B13: ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ–ΚΕΡΑΥΝΟΙ–ΤΥΦΩΝΕΣ–ΜΟΥΣΩΝΕΣ

- 30) Να αναζητήσετε στο διαδίκτυο πληροφορίες για ιστορικές πλημμύρες και τις επιπτώσεις τους.
- 31) Να επισκεφθείτε την ιστοθέση του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας και να ενημερωθείτε αναλυτικά για τα μέτρα προστασίας για τις πλημμύρες.

ΕΝΟΤΗΤΑ Γ΄

Μεταβολές στο ανθρωπογενές περιβάλλον

Στην ενότητα Γ΄ περιλαμβάνονται δραστηριότητες για:

- την εξέλιξη του παγκόσμιου πληθυσμού διαχρονικά,
- την κατανομή και πυκνότητα του πληθυσμού στις πόλεις και την ύπαιθρο,
- τη σύνθεση του παγκόσμιου πληθυσμού,
- τον υπερπληθυσμό και το δημογραφικό πρόβλημα και
- τη μετανάστευση και την αστικοποίηση.

Γ1. Οι κάτοικοι της Γης

1. Η εξέλιξη του παγκόσμιου πληθυσμού

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 41: Συζητάμε για τον παγκόσμιο πληθυσμό

- ▶ Να αποτυπώσετε σε διάγραμμα τον παγκόσμιο πληθυσμό.
- ▶ Να συζητήσετε την πρόβλεψη εξέλιξης του πληθυσμού μέχρι το 2100.
- ▶ Να συζητήσετε σενάρια εξέλιξης του πληθυσμού μέχρι το 2100.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβια, Ξυλομπογιές, σημειωματάριο**

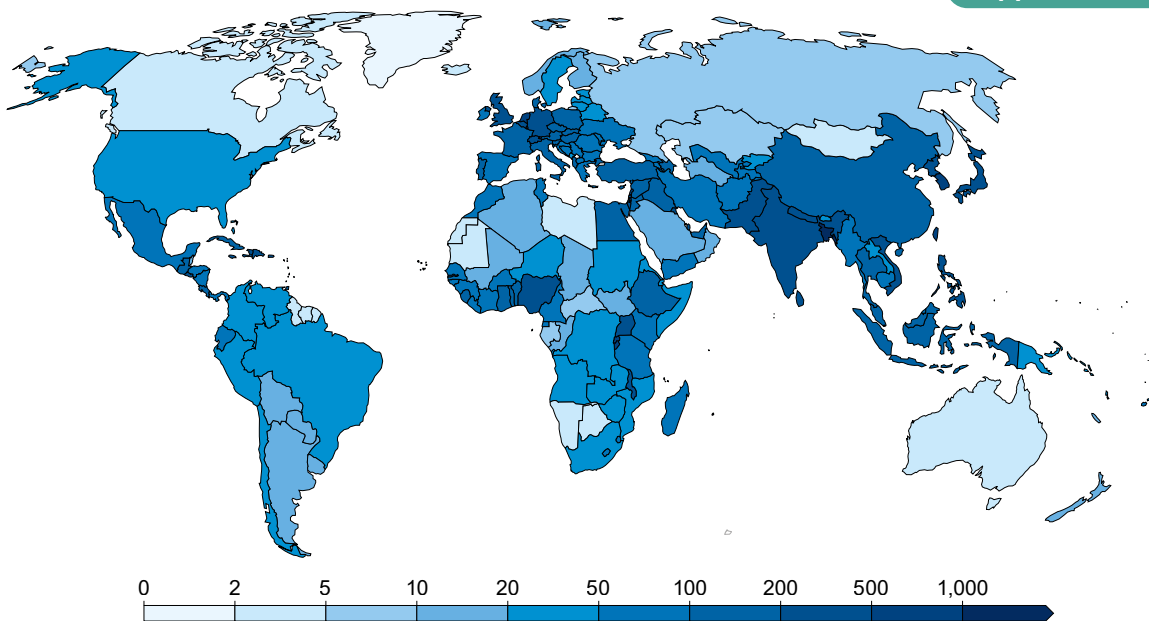
Διάρκεια υλοποίησης: **20 λεπτά**

Εργασία: **Ατομικά και ανά δύο**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά



Εικόνα 1. Χάρτης με την πληθυσμιακή πυκνότητα σε παγκόσμιο επίπεδο.
Όσο πιο σκούρο το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη η πληθυσμιακή πυκνότητα (κάτοικοι/km²).

- 1) Παρατηρήστε τον χάρτη με τον παγκόσμιο πληθυσμό και διατυπώστε τρία ερωτήματα:
(Παράδειγμα: Σε ποια περιοχή είναι συγκεντρωμένος ο περισσότερος πληθυσμός στη Γη;)

- α)
- β)
- γ)

Εργαστείτε ανά δύο

- 2) Ανταλλάξτε τα ερωτήματα με τον/τη διπλανό/ή σας και γράψτε τις απαντήσεις (κάθε ένας/μία απαντάει στις ερωτήσεις του/της άλλου/-ης).
Συζητήστε τις απαντήσεις ανά δύο.

3) Δημιουργήστε ένα ραβδόγραμμα, χρωματίζοντας για κάθε ήπειρο τα τετράγωνα που την αφορούν ώστε να αποτυπωθεί ο πληθυσμός των ηπείρων. Κάθε κουτάκι αντιστοιχεί σε 200 εκατ. κατοίκους. Χρησιμοποιήστε διαφορετικό χρώμα στο διάγραμμα για κάθε ήπειρο.

Ήπειρος	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000	4200	4400	4600	4800	
Αμερική																									
Ασία																									
Αφρική																									
Ευρώπη																									
Ωκεανία																									

Ήπειρος	Πληθυσμός
Αμερική	1.043.901.528
Ασία	4.753.079.727
Αφρική	1.460.481.772
Ευρώπη	742.272.652
Ωκεανία	45.575.768

Πίνακας 1. Ο πληθυσμός στις πέντε ηπείρους

4) Μελετήστε την Εικόνα 2, στην οποία παρουσιάζονται η αύξηση του πληθυσμού της Γης μέχρι σήμερα και η πρόβλεψη για την εξέλιξη του μέχρι το 2100 με τρία διαφορετικά σενάρια.

1ο Σενάριο (κόκκινο): Αύξηση του πληθυσμού με δείκτη γονιμότητας 2,5.

2ο Σενάριο (πορτοκαλί): Αύξηση του πληθυσμού με τον σημερινό δείκτη γονιμότητας 2,2.

3ο Σενάριο (πράσινο): Αύξηση του πληθυσμού με δείκτη γονιμότητας 1,5.

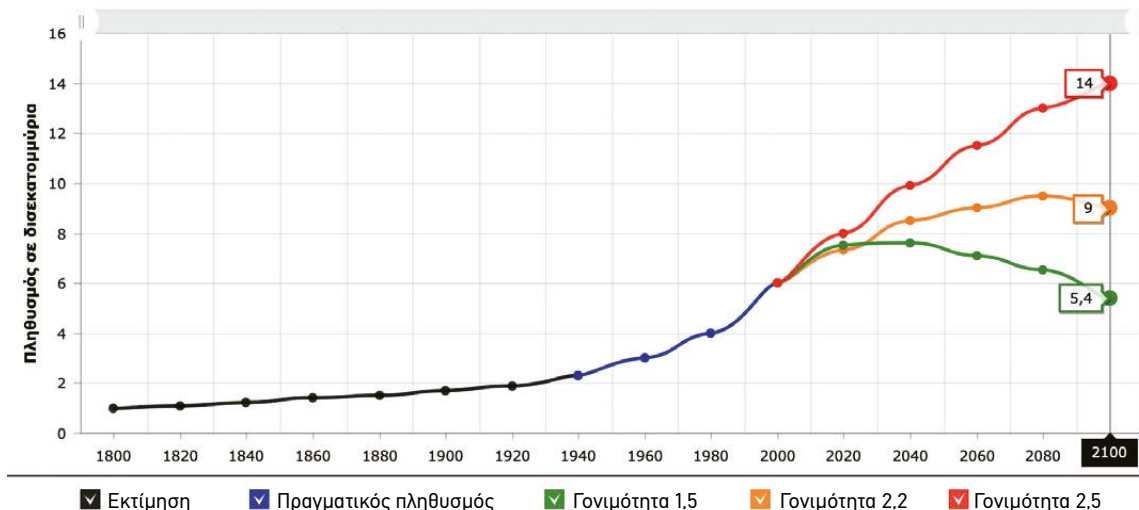
α) Σημειώστε τον πληθυσμό, που προβλέπεται να έχει η Γη το 2100, στις τρεις περιπτώσεις, που παρουσιάζονται στο διάγραμμα (Εικ. 2).

α) β) γ)

β) Αν συμβεί το 1ο Σενάριο, σε ποιες ηπείρους θεωρείτε ότι θα οφείλεται η αύξηση του πληθυσμού;

γ) Αν συμβεί το 3ο Σενάριο, τι μπορεί να έχει συμβεί και να οδήγησε σε μείωση του παγκόσμιου πληθυσμού;

Εικόνα 2. Εξέλιξη του παγκόσμιου πληθυσμού μέχρι το 2100, (με τρία διαφορετικά σενάρια)



Γ2. Κατανομή και πυκνότητα πληθυσμού

1. Κατανομή και πυκνότητα του πληθυσμού στις πόλεις και την ύπαιθρο

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 42: Η αστικοποίηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση και τη χώρα μας

- ▶ Να κατανοήσετε τους λόγους της αστικοποίησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση και τη χώρα μας.
- ▶ Να σχολιάσετε τις διαφορές στην κατανομή του πληθυσμού στις αστικές και τις αγροτικές περιοχές.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβια, σημειωματάριο**

Διάρκεια υλοποίησης: **20 λεπτά**

Εργασία: **Ομαδική**

Χώρος υλοποίησης: **Τάξη**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε σε ομάδες

1) Μελετήστε το ακόλουθο κείμενο.

Με βάση στοιχεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2022), ο πληθυσμός της ζει σε τρία διαφορετικά είδη περιοχών: αγροτικές, αστικές και «ενδιάμεσες» περιοχές. Στο σύνολο του πληθυσμού που κατοικεί ανά περιοχή (αγροτική, αστική, ενδιάμεση) και ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα παρατηρούνται τα εξής:

- ▶ Τα άτομα σε ηλικία εργασίας (20-64 ετών) διαμένουν σε ποσοστό 60% στις αστικές περιοχές, σε ποσοστό 57% στις αγροτικές και σε ποσοστό 58% στις ενδιάμεσες.
- ▶ Τα άτομα ηλικίας 65 έως 79 ετών, διαμένουν σε ποσοστό 14% στις αστικές περιοχές και σε ποσοστό 17% στις αγροτικές. Δηλαδή, η τάση είναι αντίστροφη από την προηγούμενη ηλικιακή ομάδα, καθώς είναι υψηλότερο το ποσοστό που κατοικεί στις αγροτικές περιοχές και χαμηλότερο το ποσοστό που κατοικεί στις αστικές περιοχές. Επίσης, κατοικούν σε ποσοστό 16% στις ενδιάμεσες περιοχές.
- ▶ Τα άτομα ηλικίας κάτω των 15 ετών, μεταξύ 15 έως 19 ετών και άνω των 80 ετών, διαμένουν σε ποσοστά 15%, 5% και 6% αντίστοιχα τα ίδια, σε όλες τις περιοχές (αστικές, αγροτικές και ενδιάμεσες). Δηλαδή, δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ αγροτικών, αστικών και ενδιάμεσων περιοχών στα ποσοστά των ανωτέρω ηλικιακών ομάδων.

Ηλικία (έτη)	Περιοχή (πληθυσμός σε ποσοστό %)		
	Αστική	Αγροτική	Ενδιάμεση
20-64	60	57	58
65-79	14	17	16
Κάτω των 15	15	15	15
15-19	5	5	5
Άνω των 80	6	6	6
Σύνολο πληθυσμού	100	100	100

Πίνακας 1

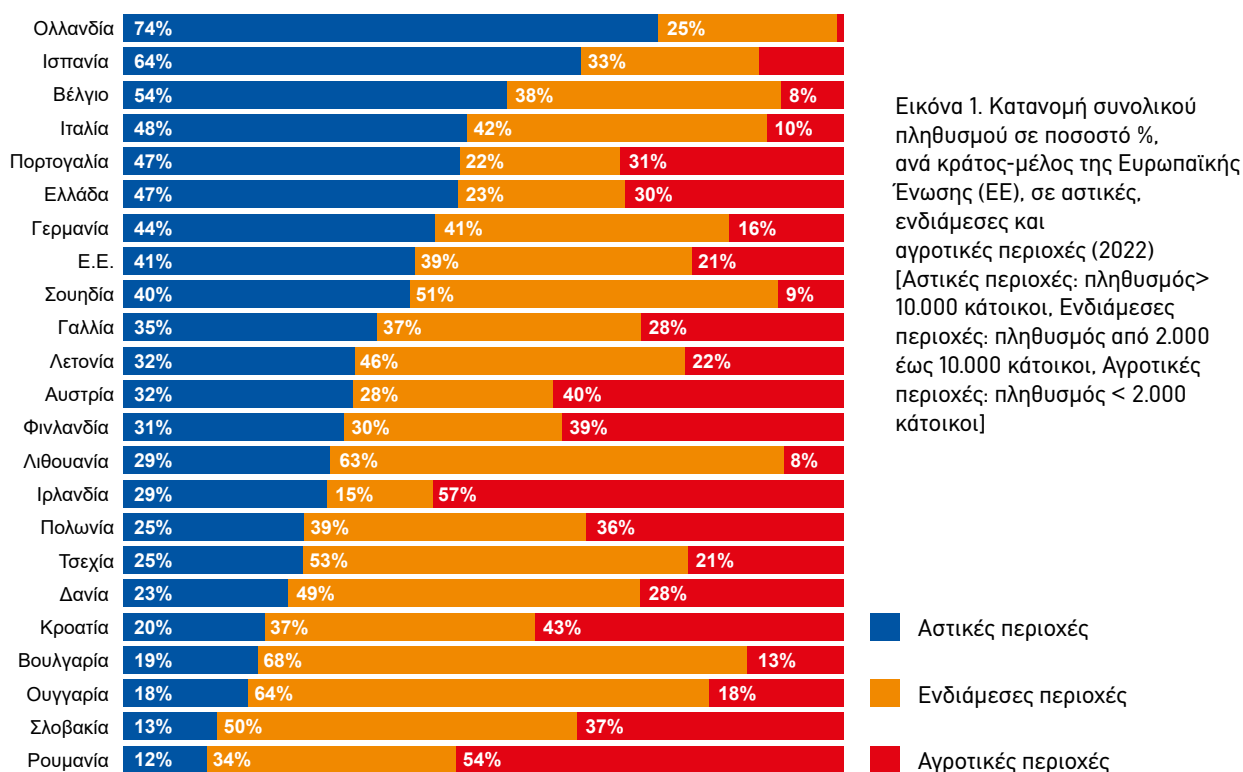
Μελετώντας τι συμβαίνει για κάθε κράτος-μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στον συνολικό πληθυσμό ανά περιοχή (αστική, αγροτική, ενδιάμεση), επιβεβαιώνεται η ανωτέρω γενική τάση ανά ηλικιακή ομάδα. Ειδικότερα:

- ▶ Σε όλα τα κράτη-μέλη, εκτός από την Πολωνία και τη Σλοβακία, το ποσοστό του πληθυσμού σε ηλικία εργασίας ήταν υψηλότερο στις αστικές από ό,τι στις αγροτικές περιοχές. Οι διαφορές μεταξύ του πληθυσμού στις αστικές και τις αγροτικές περιοχές ήταν μεγαλύτερες στη Δανία (64% στις αστικές περιοχές και 55% στις αγροτικές περιοχές) και, αντίστοιχα, στη Φινλανδία (60% και 53%) και τη Σουηδία (59% και 53%).

- ▶ Τα ποσοστά των ατόμων ηλικίας 65 έως 79 ετών, που ζουν σε αγροτικές περιοχές, ήταν τα υψηλότερα στην Ολλανδία (20%), την Πορτογαλία (19%) και τη Φινλανδία (19%).
- ▶ Αξίζει, επίσης, να αναφερθεί, ότι στην Ισπανία παρατηρείται το μεγαλύτερο ποσοστό απ' όλα τα κράτη-μέλη, ατόμων ηλικίας άνω των 80 ετών που ζει σε αγροτικές περιοχές (10%), ενώ στις αστικές περιοχές ζει το 6%.

2) Παρατηρήστε το γράφημα (Εικ. 1) και απαντήστε στις ερωτήσεις:

- Ποια είναι τα ποσοστά του πληθυσμού της Ελλάδας που ζουν σε αστικές, αγροτικές και ενδιάμεσες περιοχές;
- Ποιες είναι οι διαφορές αυτών των ποσοστών, σε σχέση με τον αντίστοιχο ευρωπαϊκό μέσο όρο;
- Για ποιους λόγους πιστεύετε ότι τα ποσοστά του αστικού πληθυσμού είναι αυξημένα στη χώρα μας;
- Ποιες είναι οι πέντε χώρες με τα υψηλότερα και ποιες οι πέντε χώρες με τα χαμηλότερα ποσοστά αστικού πληθυσμού στην Ευρωπαϊκή Ένωση;
- Να αναφέρετε δύο μειονεκτήματα της υπερσυγκέντρωσης του πληθυσμού στα μεγάλα αστικά κέντρα.



3) Παρουσιάστε τα αποτελέσματα των εργασιών σας στην τάξη και συζητήστε για το φαινόμενο της αστικοποίησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την Ελλάδα. Επίσης, συζητήστε για τα προβλήματα που δημιουργούνται από τον «γιγαντισμό» της Αθήνας και προτείνετε λύσεις για την αποκλιμάκωση του φαινομένου.

.....

.....

Γ3. Σύνδεση του παγκόσμιου πληθυσμού

1. Πυραμίδα των ηλικιών - Δημογραφικοί δείκτες

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 43: Προβλέπουμε την εξέλιξη του πληθυσμού

- ▶ Να εντοπίζετε διαφορές και ομοιότητες στον πληθυσμό χωρών από διαφορετικές περιοχές του πλανήτη, συγκρίνοντας ηλικιακές πυραμίδες.
- ▶ Να προβλέπετε την εξέλιξη του πληθυσμού σε μια αναπτυσσόμενη και μια αναπτυγμένη χώρα, με βάση τις ηλικιακές πυραμίδες.

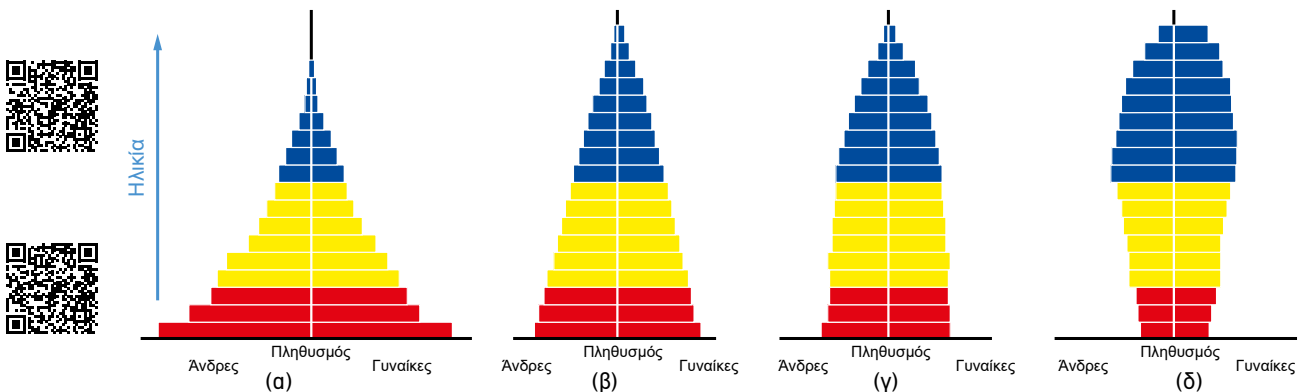
Υλικά-Εξοπλισμός: **Μολύβια, σημειωματάρια**
 Διάρκεια υλοποίησης: **1 ΔΩ**
 Εργασία: **Ομαδική**
 Χώρος υλοποίησης: **Τάξη**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ομαδικά

- 1) Χωριστείτε σε 4 ομάδες.
 Κάθε ομάδα μελετάει τις πυραμίδες των ηλικιών δύο χωρών, ως ακολούθως:
 1η ομάδα: Μαρόκο, Νίγηρας
 2η ομάδα: Αφγανιστάν, Ινδία
 3η ομάδα: Ιαπωνία, Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
 4η ομάδα: Αργεντινή, Πορτογαλία
- 2) Παρατηρήστε προσεκτικά τις πυραμίδες των ηλικιών των χωρών, που μελετάει η ομάδα σας.
 - α) Με ποια/ποιες από τις τέσσερις βασικές μορφές ηλικιακών πυραμίδων (Εικ. 1) μοιάζει η πυραμίδα κάθε χώρας;
 - β) Ποια είναι η αναλογία ανδρών (αριστερά στην πυραμίδα) – γυναικών (δεξιά στην πυραμίδα) σε κάθε χώρα;
 - γ) Ποιες βασικές διαφορές εντοπίζετε μεταξύ των δύο πυραμίδων που μελετάτε;
 - δ) Ποιες ηλικιακές ομάδες είναι πιο πολυπληθείς σε κάθε πυραμίδα και ποια ομάδα έχει το μικρότερο ποσοστό ατόμων;
 - ε) Σε ποια/ποιες ήπειρο/ηπείρους ανήκουν οι χώρες που μελετάτε;
 - στ) Ανήκουν στις αναπτυγμένες ή στις αναπτυσσόμενες χώρες;

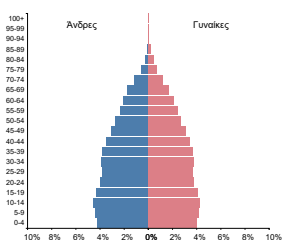


Εικόνα 1. Βασικές μορφές ηλικιακών πυραμίδων (βασικοί τύποι): α) αύξηση πληθυσμού γρήγορη, β) αύξηση πληθυσμού αργή, γ) σταθερός πληθυσμός και δ) μείωση του πληθυσμού

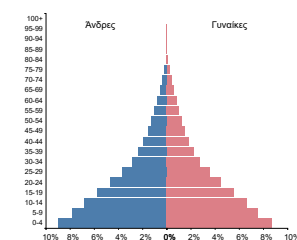
ζ) Με βάση τη μορφή των πυραμίδων, πώς εκτιμάτε ότι θα εξελιχθεί ο πληθυσμός κάθε χώρας που μελετάτε τα επόμενα χρόνια; (αιτιολογήστε την απάντησή σας)

η) Ποια προβλήματα σχετικά με τον πληθυσμό, θα κληθούν πιθανόν να αντιμετωπίσουν στο μέλλον οι χώρες της ομάδας σας; (αιτιολογήστε την απάντησή σας)

ΟΜΑΔΑ 1 (Μαρόκο, Νίγηρας)

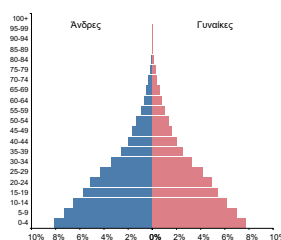


Εικόνα 2. Ηλικιακή Πυραμίδα Μαρόκου 2024 - Πληθυσμός: 38.081.172

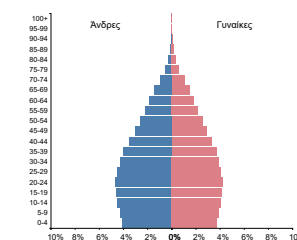


Εικόνα 3. Ηλικιακή Πυραμίδα Νίγηρα 2024 - Πληθυσμός: 27.032.412

ΟΜΑΔΑ 2 (Αφγανιστάν, Ινδία)

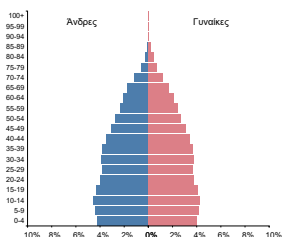


Εικόνα 4. Ηλικιακή Πυραμίδα Αφγανιστάν 2024 - Πληθυσμός: 42.647.491

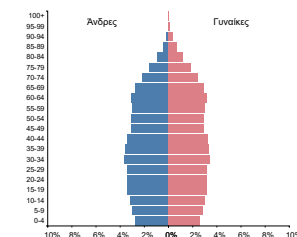


Εικόνα 5. Ηλικιακή Πυραμίδα Ινδίας 2024 - Πληθυσμός: 1.450.935.791

ΟΜΑΔΑ 3 (Ιαπωνία, Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής)

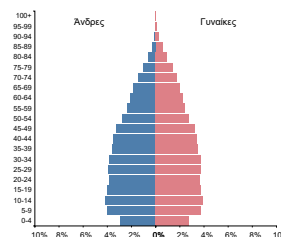


Εικόνα 6. Ηλικιακή Πυραμίδα Ιαπωνίας 2024 - Πληθυσμός: 123.753.040

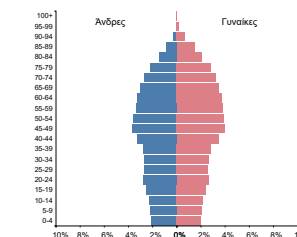


Εικόνα 7. Ηλικιακή Πυραμίδα ΗΠΑ 2024 - Πληθυσμός: 345.426.571

ΟΜΑΔΑ 4 (Αργεντινή, Πορτογαλία)

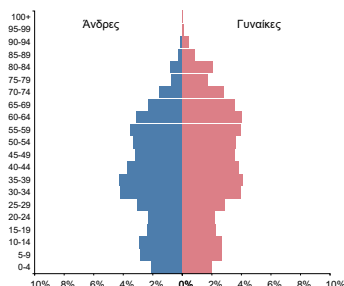


Εικόνα 8. Ηλικιακή Πυραμίδα Αργεντινής 2024 - Πληθυσμός: 45.696.159

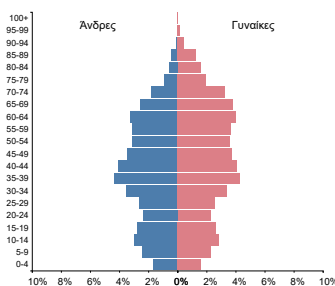


Εικόνα 9. Ηλικιακή Πυραμίδα Πορτογαλίας 2024 - Πληθυσμός: 10.425.292

3) Όλες οι ομάδες καταγράψτε τις διαφορές, που εντοπίζονται στις ακόλουθες πυραμίδες ηλικιών της Ουκρανίας, και δικαιολογήστε την απάντησή σας.



Εικόνα 10. Ηλικιακή Πυραμίδα Ουκρανίας 2021, Πληθυσμός: 43.531.422



Εικόνα 11. Ηλικιακή Πυραμίδα Ουκρανίας 2024, Πληθυσμός: 37.860.221



4) Συζητήστε τα αποτελέσματα των εργασιών σας στην τάξη.

Γ3. Σύνδεση παγκόσμιου πληθυσμού

2. Το δημογραφικό πρόβλημα

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 44: Κατασκευάζουμε ηλικιακές πυραμίδες και κάνουμε προτάσεις για την αντιμετώπιση του δημογραφικού προβλήματος


- ▶ Να κατασκευάζετε ηλικιακές πυραμίδες, με βάση δεδομένα που σας δίνονται.
- ▶ Να ερμηνεύετε ηλικιακές πυραμίδες.
- ▶ Να προτείνετε λύσεις για την αντιμετώπιση του δημογραφικού προβλήματος.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Η/Υ, μολύβια, ξυλομπογιές, σημειωματάριο, υπολογιστικό φύλλο, χαρτόνι**
 Διάρκεια υλοποίησης: **1 ΔΩ**
 Εργασία: **Ανά δύο**
 Χώρος υλοποίησης: **Τάξη ή εργαστήριο πληροφορικής**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ανά δύο

- 1) Αξιοποιήστε τα «δεδομένα από τον πληθυσμό της Ελλάδας ανά περιφέρεια» (βλέπε QR code) για να κατασκευάσετε τις ηλικιακές πυραμίδες δύο περιφερειών της χώρας μας (Τις περιφέρειες για κάθε ζευγάρι μαθητών/-τριών τις ορίζει ο/η εκπαιδευτικός).
- 
- 2) Κατασκευάστε τις ηλικιακές πυραμίδες, αξιοποιώντας τα δεδομένα από τις δύο τελευταίες απογραφές (2011, 2021). Για κάθε περιφέρεια κατασκευάστε δύο πυραμίδες, μία με τα δεδομένα της απογραφής του 2011 και μία με τα δεδομένα της απογραφής του 2021.
 - 3) Εκτυπώστε και παρατηρήστε τις πυραμίδες που δημιουργήσατε και απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις:
 - α) Αυξάνεται , μειώνεται ή μένει σταθερός ο συνολικός πληθυσμός των περιφερειών που μελετήσατε, μεταξύ των δύο απογραφών;
 Πώς ερμηνεύετε τη μεταβολή ή σταθερότητα του πληθυσμού;
 - β) Παρατηρήστε στα δεδομένα τον αριθμό των νοικοκυριών στις δύο απογραφές. Συγκρίνετε και αιτιολογήστε τη συσχέτιση μεταξύ πληθυσμού και αριθμού νοικοκυριών.
 - γ) Εντοπίζετε διαφορές μεταξύ των ηλικιακών πυραμίδων των δύο απογραφών; Ναι , Όχι .
 Αν ναι, ποιες βασικές διαφορές εντοπίζετε;
 - δ) Ποιες ηλικιακές ομάδες είναι πολυπληθέστερες σε κάθε πυραμίδα και ποια ηλικιακή ομάδα έχει το μικρότερο ποσοστό ατόμων;
 - ε) Ποιο σημαντικό πρόβλημα, σε σχέση με τον πληθυσμό, αναδεικνύεται από τη σύγκριση των δύο απογραφών;
 - στ) Ποιες είναι οι προβλέψεις σας για την εξέλιξη του πληθυσμού στην Ελλάδα, με βάση τα στοιχεία των ηλικιακών πυραμίδων των περιφερειών που μελετήσατε;
 - ζ) Με βάση την απάντησή σας στην προηγούμενη ερώτηση, ποιοι πιθανοί κίνδυνοι διαφαίνονται για τη χώρα μας αναφορικά με το πρόβλημα που εντοπίσατε;
 - η) Ποιες είναι οι προτάσεις σας για την αντιμετώπισή του;
 - 4) Όλες οι ομάδες αναρτήστε τις πυραμίδες σας στον πίνακα και συζητήστε όλοι και όλες μαζί σχετικά με το δημογραφικό πρόβλημα και καταγράψτε τις προτάσεις σας για την αντιμετώπισή του.
 Συγκεντρώστε όλες τις προτάσεις των ομάδων σε ένα μεγάλο χαρτόνι και αναρτήστε το στην τάξη σας.

Γ4: Μετανάστευση–Αστικοποίηση

1. Μετανάστευση, παλιννόστηση, μεγάλες μετακινήσεις πληθυσμών

Γ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 45: Ομοιότητες και διαφορές

- ▶ Να σέβεστε τους διαφορετικούς πολιτισμούς, τον διαφορετικό τρόπο ζωής και τις διαφορετικές αντιλήψεις.
- ▶ Να διαμορφώσετε αξίες, στάσεις και συμπεριφορές φιλικές προς τους συνανθρώπους σας.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Η/Υ, μολύβια, ξυλομπογιές, σημειωματάριο, χαρτόνι**
Διάρκεια υλοποίησης: **2 ΔΩ**
Εργασία: **Ομαδική (τάξη) και ατομική (σπίτι)**
Χώρος υλοποίησης: **Τάξη και σπίτι**



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε σε ομάδες

1η Διδακτική ώρα

1) Στην ομάδα σας, σε ένα μεγάλο χαρτί σχεδιάστε στο κέντρο έναν κύκλο και ζωγραφίστε τον εαυτό σας ή κολλήστε από μια φωτογραφία σας.

α) Κάθε μέλος της ομάδας τραβάει ένα βέλος από τη φωτογραφία του προς τα έξω και σημειώνει το όνομά του και τον τόπο καταγωγής του. Επίσης σημειώνει το αγαπημένο του ομαδικό παιχνίδι, τον τίτλο από ένα αγαπημένο παραμύθι και ένα αγαπημένο τραγούδι, καθώς και το αγαπημένο του φαγητό (όλα από τον τόπο καταγωγής του). Τέλος, καταγράφει δύο ή περισσότερες αξίες που θεωρεί σημαντικές (π.χ. ειρήνη, ελευθερία, κοινωνική δικαιοσύνη, τιμιότητα, αγάπη κ.ά.)

β) Συζητήστε στην ομάδα σας για τον τόπο καταγωγής σας και περιγράψτε τα χαρακτηριστικά του (αν βρίσκεται στην Ελλάδα ή σε άλλη χώρα, αν είναι κοντά ή μακριά, αν βρίσκεται στο βουνό ή τη θάλασσα, καθώς και πώς είναι το κλίμα, η βλάστηση κ.λπ.).

Σημειώστε ομοιότητες και διαφορές για τους τόπους καταγωγής σας:

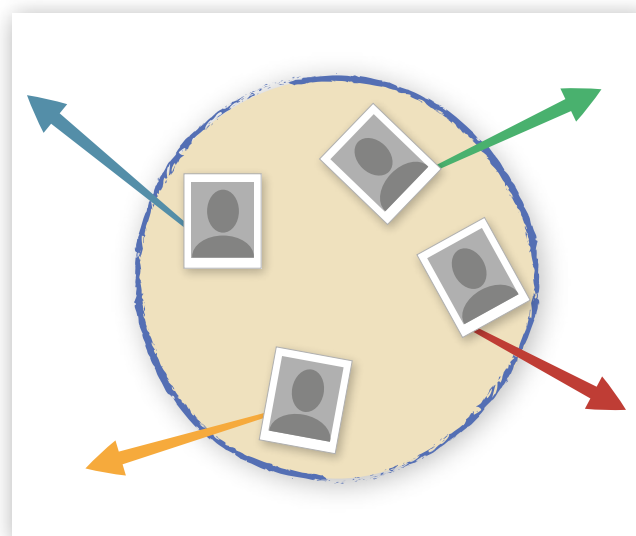
(Ομοιότητες):

(Διαφορές):

γ) Συζητήστε και εντοπίστε ομοιότητες και διαφορές στα παραμύθια, τα τραγούδια και τα φαγητά που προτείνατε.

δ) Συζητήστε για τις αξίες που καταγράψατε ως περισσότερο σημαντικές.

ε) Συμφωνήστε στο επόμενο μάθημα να φέρει κάθε μέλος της ομάδας σας το παραμύθι και το τραγούδι που πρότεινε και ένα μικρό αντικείμενο από τον τόπο καταγωγής του.



Εικόνα 1

2η Διδακτική ώρα

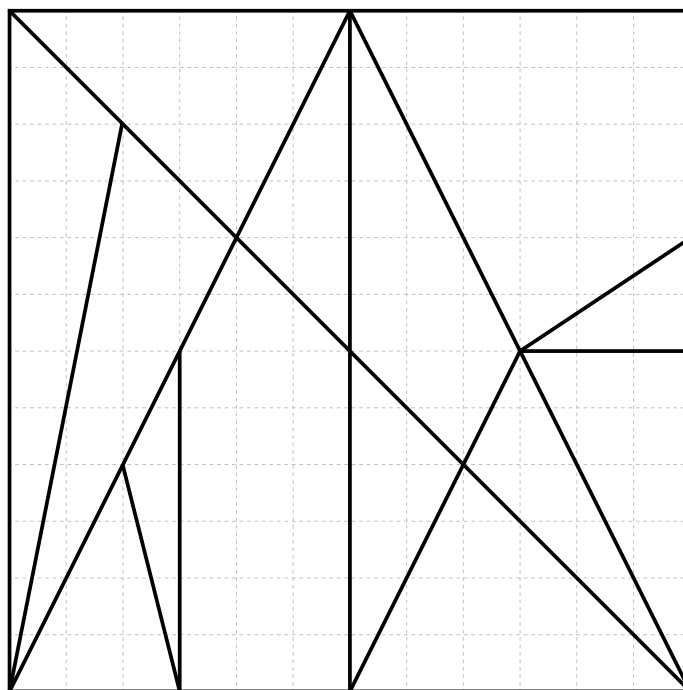
- 2) Στην τάξη όλες οι ομάδες συγκεντρώνετε τα αντικείμενα που έχετε φέρει και τα παρουσιάζετε. Διαβάζετε παραμύθια και ακούτε μουσική από τους τόπους καταγωγής σας και παίζετε τα ομαδικά παιχνίδια* στην τάξη ή την αυλή του σχολείου.
- 3) Σημειώστε στον πίνακα:
- Από ποιες χώρες και πόλεις κατάγονται οι συμμαθητές και οι συμμαθήτριές σας στην τάξη.
.....
 - Ποιο παραμύθι και ποιο τραγούδι από αυτά που ακούσατε σας άρεσαν περισσότερο.
.....
 - Με ποιο παιχνίδι διασκεδάσατε περισσότερο.
 - Υπήρχαν κοινά στοιχεία στα παιχνίδια που παίζατε και στα παραμύθια και τη μουσική που ακούσατε; Ναι , Όχι .
Αν ναι, σημειώστε ένα-δύο κοινά στοιχεία.
(Παιχνίδια):
(Παραμύθια):
(Μουσική):
 - Σημειώστε όλες τις αξίες, που θεωρείτε όλες οι ομάδες σημαντικές και συζητήστε τι συμβαίνει, όταν δεν υπάρχουν.....

*Εναλλακτικά παίζετε «**Οστομάχιον**».

Είναι ένα παιχνίδι που, μάλλον, προέκυψε από ένα μαθηματικό πρόβλημα που διατύπωσε ο Αρχιμήδης (287-212 π.Χ.). Αποτελείται από 14 κομμάτια σε γεωμετρικά σχήματα (11 τρίγωνα, 2 τετράπλευρα και 1 πεντάπλευρο). Αξιοποιώντας τα κομμάτια σε διάφορους συνδυασμούς, μπορείτε να δημιουργήσετε ένα τετράγωνο (Εικ. 2) ή και άλλες φιγούρες και γεωμετρικά σχήματα.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

- ▶ Φωτοτυπήστε ή τυπώστε την Εικόνα 2 σε μικρό ή μεγαλύτερο μέγεθος (π.χ. Α4).
- ▶ Κόψτε με ψαλίδι τα 14 κομμάτια πάνω στις γραμμές.
- ▶ Μοιράστε τα κομμάτια στα μέλη της ομάδας, έτσι ώστε να συμμετέχουν όλοι και όλες.
- ▶ Σκοπός του παιχνιδιού είναι να συνδυάσετε τα 14 κομμάτια και να δημιουργήσετε ξανά το τετράγωνο.



Εικόνα 2. Οστομάχιον («Η μάχη των οστών») του Αρχιμήδη. Η ονομασία προέρχεται από το υλικό κατασκευής των τμημάτων του παζλ, τα οποία στην αρχική του έκδοση ήταν κατασκευασμένα από κόκκαλο.



Γ4: Μετανάστευση–Αστικοποίηση

1. Μετανάστευση, παλιννόστηση, μεγάλες μετακινήσεις πληθυσμών

Γ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 46: Μετανάστες του χθες... και του σήμερα

- ▶ Να «αναπαραστήσετε» καλλιτεχνικά το κλίμα της μετανάστευσης στα τέλη του 19ου και τις αρχές του 20ού αιώνα.
- ▶ Να αντιπαραβάλετε τη μετανάστευση εκείνης της εποχής με τη σημερινή κατάσταση, λειτουργώντας με ενσυναίσθηση.

Υλικά-Εξοπλισμός: **Η/Υ, μολύβια, ξυλομπογιές, σημειωματάριο, τέμπερες και άλλα χρώματα, χαρτόνι**
Διάρκεια υλοποίησης: **50 λεπτά**
Εργασία: **Ατομική**
Χώρος υλοποίησης: **Σπίτι (και παρουσίαση στην τάξη)**

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Εργαστείτε ατομικά

1) Μελετήστε το ακόλουθο κείμενο.

Η μετανάστευση στα τέλη του 19ου αιώνα και στις αρχές του 20ού αιώνα έγινε από πολλές ευρωπαϊκές χώρες προς τις ΗΠΑ. Όπως έφυγαν Έλληνες και Ελληνίδες για τις ΗΠΑ, έφυγαν και από άλλες χώρες του νότου αλλά και του βορρά της Ευρώπης.

Στο Ρότερνταμ, υπάρχει ένα κτήριο (το ξενοδοχείο NEW YORK), που έχει ανακηρυχθεί μνημείο εθνικής κληρονομιάς της Ολλανδίας από το 2000 και σχετίζεται άμεσα με τη μετανάστευση εκείνης της εποχής. Το κτήριο αυτό στα τέλη του 19ου και στις αρχές του 20ού αιώνα φιλοξενούσε τα γραφεία μιας ακτοπλοϊκής εταιρίας, η οποία πραγματοποιούσε το ταξίδι Ρότερνταμ-Νέα Υόρκη με το πλοίο Ρότερνταμ. Χιλιάδες μετανάστες/-στριες, αρχικά από την Ολλανδία και τη Γερμανία και μετά από χώρες της Ανατολικής Ευρώπης και τη Ρωσία, ξεκινούσαν για τη Βόρεια Αμερική γεμάτοι ελπίδα για μια καλύτερη ζωή.

Το κτήριο, που ένα τμήμα του ήταν ξενοδοχείο (NEW YORK), χρησιμοποιήθηκε και ως κατάλυμα των μεταναστών/-στριών, οι οποίοι αγόραζαν συχνά εισιτήρια, που συνδύαζαν μετακίνηση με τρένο, διαμονή σε ξενοδοχείο και το πέρασμα του Ατλαντικού Ωκεανού με πλοίο.

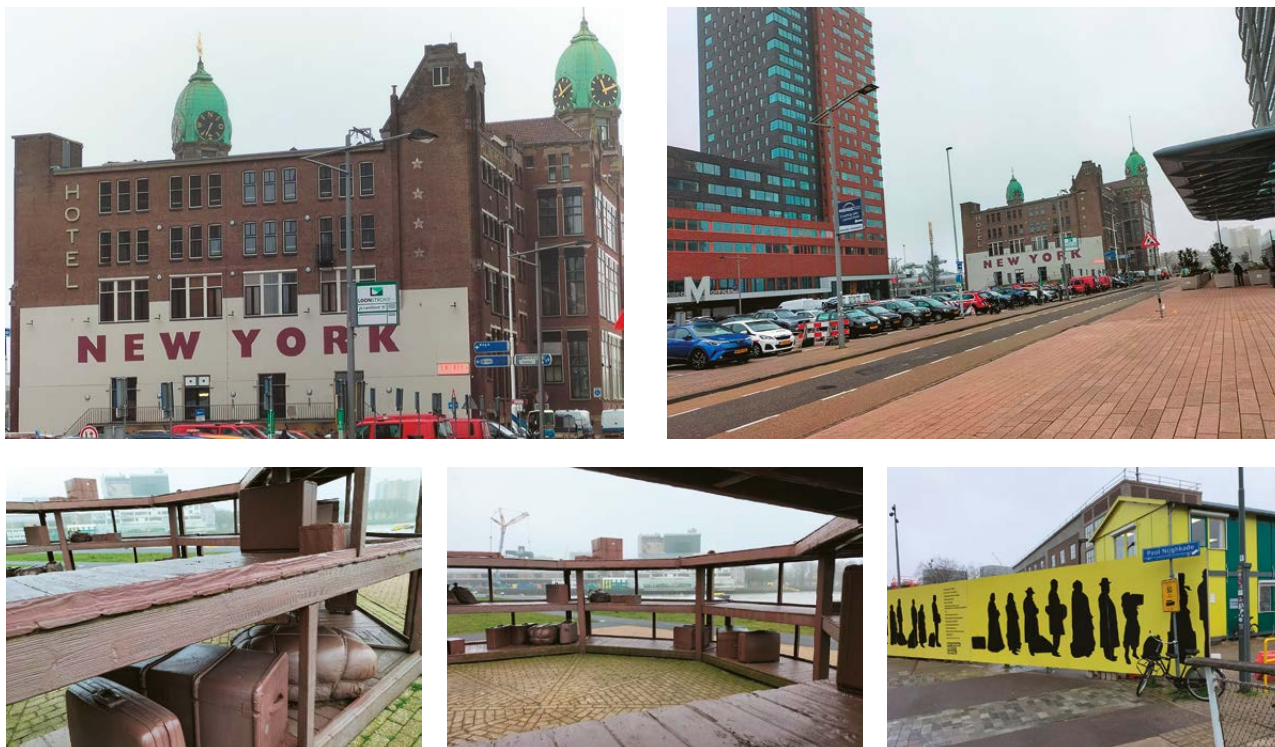
Το κτήριο εγκαταλείφθηκε τη δεκαετία του 1980 και το 1993 λειτούργησε ξανά ως ξενοδοχείο με το ίδιο όνομα (NEW YORK).



Εικόνα 1. α) Ξενοδοχείο NEW YORK (19ος αιώνας) και β) Ξενοδοχείο NEW YORK (σήμερα)

Η μετανάστευση από την Ολλανδία προς τις ΗΠΑ γινόταν και από πολύ παλιά. Είναι γνωστό ότι Ολλανδοί έποικοι στις 2 Φεβρουαρίου του 1653, ίδρυσαν στις ΗΠΑ την πόλη Νέο Άμστερνταμ, η οποία αργότερα μετονομάστηκε σε Νέα Υόρκη.

Στην ευρύτερη περιοχή του λιμανιού του Ρότερνταμ πραγματοποιούνται εκδηλώσεις σε ανάμνηση του μεταναστευτικού κύματος εκείνης της εποχής (Εικ. 2).



Εικόνα 2. Φωτογραφικά στιγμιότυπα από το ιστορικό κτήριο (NEW YORK) στο Ρότερνταμ και εικαστικά έργα από εκδηλώσεις στην περιοχή σε ανάμνηση του μεταναστευτικού κύματος του τέλους του 19ου και των αρχών του 20ού αιώνα.

- 2) Αναστοχαστείτε τη θέση μιας οικογένειας μεταναστών των αρχών του 20ού αιώνα που έχει αγοράσει εισιτήρια που συνδυάζουν μετακίνηση με τρένο για το Ρότερνταμ, διαμονή στο ξενοδοχείο NEW YORK και μετάβαση στη Νέα Υόρκη με το πλοίο Ρότερνταμ. Περιγράψτε τα συναισθήματά τους.

- 3) Δημιουργήστε ένα έργο με θέμα τη μετανάστευση (ζωγραφιά, ποίημα κ.λπ.).

- 4) Παρουσιάστε (στο επόμενο μάθημα) τα έργα, που δημιουργήσατε, και συζητήστε για τη μετανάστευση τότε και σήμερα.

ΕΝΟΤΗΤΑ Γ΄ : Μεταβολές στο ανθρωπογενές περιβάλλον ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Γ1: ΟΙ ΚΑΤΟΙΚΟΙ ΤΗΣ ΓΗΣ

- 1) Να εντοπίσετε σ' έναν παγκόσμιο πληθυσμιακό χάρτη τις 10 χώρες με τον μεγαλύτερο πληθυσμό.
- 2) Να αναφέρετε τι σημαίνει υπερπληθυσμός και ποια προβλήματα μπορεί να προκαλέσει.
- 3) Να δημιουργήσετε ένα ινφογράφημα για τον πληθυσμό της Ελλάδας σήμερα. Προσδιορίστε πιο συγκεκριμένα το περιεχόμενο του ινφογραφήματος όλες και όλοι μαζί στην τάξη με τον/την εκπαιδευτικό σας.
- 4) Να σχολιάσετε τη μεταβολή του παγκόσμιου πληθυσμού σε περιπτώσεις πανδημίας και να αναφέρετε ιστορικά παραδείγματα.

Γ2: ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

- 5) Γνωρίζετε γιατί οι αρχαίοι Έλληνες προτιμούσαν να εγκαθίστανται κοντά σε πηγές και σχετικά μακριά από τις ακτές και τις εκβολές ποταμών; Ναι . Όχι : Αν ναι, να εξηγήσετε τους λόγους.
- 6) Να συζητήσετε για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ζωής στην πόλη και την ύπαιθρο.
- 7) Να προτείνετε μέτρα για την πληθυσμιακή αναζωογόνηση της υπαίθρου.
- 8) Να καταγράψετε τουλάχιστον δύο προβλήματα που δημιουργούνται από τη μεγάλη ή μικρή πυκνότητα πληθυσμού σε μια περιοχή.
- 9) Να αναζητήσετε φωτογραφίες που να παρουσιάζουν πυκνοκατοικημένες περιοχές σε δύο διαφορετικές ηπείρους και να προσδιορίσετε σε κάθε περίπτωση τα χαρακτηριστικά τους, καθώς και τις μεταξύ τους διαφορές και ομοιότητες.
- 10) Να αναζητήσετε από έγκυρες πηγές και να καταγράψετε τις πέντε μεγαλύτερες πόλεις της Γης. Στη συνέχεια να συγκεντρώσετε πληροφορίες για την εξέλιξη του πληθυσμού τους από το 1960 μέχρι σήμερα (μέχρι 50 λέξεις).

Γ3: ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

- 11) Να σχεδιάσετε τις τέσσερις βασικές μορφές των ηλικιακών πυραμίδων.
- 12) Από τους 17 στόχους για την αειφόρο ανάπτυξη (Εικ. 1), να επιλέξετε δύο (π.χ. 1. Μηδενική Φτώχεια, 13. Δράση για το κλίμα) και να γράψετε τρεις λόγους, που ο καθένας εξ αυτών σχετίζεται με τον παγκόσμιο πληθυσμό.
- 13) Να δημιουργήσετε μια αφίσα με θέμα το «Δημογραφικό πρόβλημα».

Γ4: ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ - ΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ

- 14) Επηρεάζει η μετανάστευση τον πληθυσμό των χωρών; Ναι . Όχι : Αν ναι, ποιες ηλικιακές ομάδες επηρεάζει κυρίως; (Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας).
- 15) Να συγκεντρώσετε τραγούδια, ποιήματα ή λογοτεχνικά κείμενα που περιγράφουν συναισθήματα των μετακινούμενων πληθυσμών (π.χ. τραγούδια ξενιτιάς).
- 16) Να αναζητήσετε ιστορικά στοιχεία για μεγάλες μετακινήσεις πληθυσμών και να τα παρουσιάσετε στην τάξη.




**ΒΙΩΣΙΜΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΣΤΟΧΟΙ**

Εικόνα 1.
Οι 17 στόχοι
για την αειφόρο
ανάπτυξη

