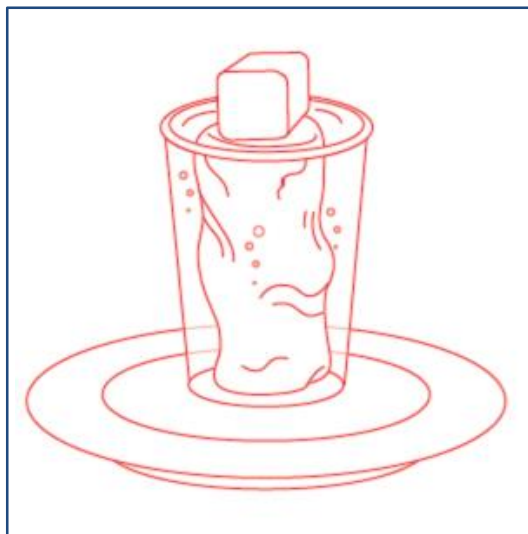




Οι πάγοι λιώνουν. Ερευνούμε τις επιπτώσεις

Οι μαθητές θα μάθουν

- Πού υπάρχει πάγος στη Γη
- Ότι η ποσότητα πάγου στη Γη μειώνεται
- Τη διαφορά ανάμεσα στον πάγο της ξηράς και στο θαλάσσιο πάγο
- Ότι το λιώσιμο του θαλάσσιου πάγου δεν επηρεάζει την στάθμη της θάλασσας
- Ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας οφείλεται κυρίως στην τήξη των πάγων της ξηράς.
- Ότι το λιώσιμο των πάγων της Γης οφείλεται στην υπερθέρμανση του πλανήτη και οδηγεί με την σειρά του σε περαιτέρω αύξηση της θερμοκρασίας της Γης.



Σύνοψη Δραστηριοτήτων

Δραστηριότητα	Σύντομη Περιγραφή	Διάρκεια
Δραστηριότητα 1: Οι πάγοι συστήνονται	Με την βοήθεια των φύλλων εργασίας, οι μαθητές θα κατανοήσουν τη διαφορά ανάμεσα στους πάγους της ξηράς και τους θαλάσσιους πάγους και θα συνειδητοποιήσουν ότι οι πάγοι της γης λιώνουν με αυξανόμενο ρυθμό τα τελευταία χρόνια.	20'
Δραστηριότητα 2: Θα αυξηθεί η στάθμη της θάλασσας;	Οι μαθητές θα ανακαλύψουν με πειραματικό τρόπο ότι η τήξη του πάγου της ξηράς συμβάλλει στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας, ενώ η τήξη του θαλάσσιου πάγου δεν την επηρεάζει. <i>Προϋποθέτεται η υλοποίηση της Δραστηριότητας 1.</i>	20'
Δραστηριότητα 3: Θα αλλάξει η θερμοκρασία της Γης;	Οι μαθητές θα ανακαλύψουν πειραματικά ότι καθώς οι πάγοι, που ανακλούν την ηλιακή ακτινοβολία, λιώνουν, η Γη ως αποτέλεσμα θα θερμαίνεται περαιτέρω. <i>Προϋποθέτεται η υλοποίηση της Δραστηριότητας 1.</i>	30'
Δραστηριότητα 4: Δορυφορική παρακολούθηση παγετώνων	Με την βοήθεια των δορυφορικών εικόνων ενός παγετώνα που παρακολουθείται για αρκετά χρόνια, οι μαθητές θα κατανοήσουν ότι οι παγετώνες λιώνουν λόγω της υπερθέρμανσης του πλανήτη και ότι οι δορυφόροι μας βοηθούν να παρακολουθούμε το παγκόσμιο αυτό φαινόμενο με μεγάλη ακρίβεια.	20'

ΠΗΓΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ:

https://www.esa.int/Education/Teachers_Corner/The_ice_is_melting_How_can_we_investigate_the_effects_of_melting_ice_Teachers_Corner

ΕΡΕΥΝΑ - ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ – ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ: Γιώτα Ασημακοπούλου, Εκπαιδευτικός

Δραστηριότητα 1: Οι πάγοι συστήνονται

Με μια ματιά:

Πρόκειται για μια εισαγωγική δραστηριότητα στο πλαίσιο της οποίας οι μαθητές αρχικά καταγράφουν τις γνώσεις τους σχετικά με το θέμα, πριν πραγματοποιήσουν πρακτικές έρευνες στις μεταγενέστερες δραστηριότητες (θεμική και η χρήση πηγών πληροφόρησης όπως εγκυκλοπαίδειες, μηχανές αναζήτησης στο διαδίκτυο κτλ).

Μέσα από την επεξεργασία των φύλλων εργασίας και την συζήτηση που θα ακολουθήσει οι μαθητές θα γνωρίσουν τις μορφές πάγου και τις ιδιότητές του, θα αντιληφθούν την διαφορά μεταξύ του πάγου της ξηράς και του θαλάσσιου πάγου και θα προσδιορίσουν πού εντοπίζονται οι μεγαλύτερες ποσότητες πάγου στον πλανήτη.

Τέλος θα κληθούν να μαντέψουν γιατί λιώνουν οι πάγοι και ποιες θα είναι οι επιπτώσεις αν το φαινόμενο κλιμακωθεί.

Φύλλα Εργασίας Μαθητών (ΦΕΜ): 2σέλιδο φύλλο εργασίας μαθητή, Δραστηριότητας 1 (ΦΕΜ-Δ1).

Οδηγίες διδασκαλίας:

1. Μοιράστε το 2σέλιδο φύλλο εργασίας (ΦΕΜ-Δ1) σε κάθε μαθητή.
2. Διαβάστε και συζητήστε στην τάξη το εισαγωγικό κομμάτι της δραστηριότητας (αρχή 1^{ης} σελίδας ΦΕΜ-Δ1).
3. Στη συνέχεια ζητήστε από τους μαθητές να απαντήσουν στις ερωτήσεις 1 έως 6 του ΦΕΜ-Δ1.
4. Μόλις οι μαθητές ολοκληρώσουν το φύλλο εργασίας τους, συζητήστε στην τάξη τις απαντήσεις.

Απαντήσεις και συζήτηση:

- Η θερμοκρασία στην οποία το νερό παγώνει (αλλάζει κατάσταση από υγρή σε στερεά) και μετατρέπεται σε πάγο, είναι 0 ° C.
- Διάφορες μορφές νερού σε στερεά μορφή (παγωμένου – κατεψυγμένου νερού) είναι το χιόνι, το χαλάζι, το παγάκι, το παγόβουνο, ο παγετώνας, η παγωμένη επιφάνεια μια λίμνης κ.λπ. **Υποστηρικτικές Πληροφορίες:** Τα μόρια του νερού στην υγρή του μορφή "γλιστρούν" το ένα πάνω στο άλλο ενώ βρίσκονται σχεδόν σε επαφή μεταξύ τους. Όταν το νερό γίνεται πάγος ο όγκος του αυξάνεται διότι τα μόριά του σχηματίζουν εξαγωνικούς κρυστάλλους, οπότε καταλαμβάνουν περισσότερο χώρο. Ταυτόχρονα ελαττώνεται η πυκνότητά του διότι η ίδια μάζα νερού καταλαμβάνει μεγαλύτερο χώρο. Λόγω της μικρότερης πυκνότητάς του ο πάγος επιπλέει στο νερό. Για παράδειγμα, τα παγόβουνα (μεγάλα κομμάτια πάγου που αποσπώνται από τους πολικούς παγετώνες και καταλήγουν στους ωκεανούς) επιπλέουν στη θάλασσα όπως τα παγάκια επιπλέουν στην πορτοκαλάδα μας.
- Οι μεγαλύτερες ποσότητες πάγου στη Γη βρίσκονται κυρίως στο βόρειο και νότιο πόλο και συγκεκριμένα στην Ανταρκτική, τη Γροιλανδία, τη Σιβηρία, την Αλάσκα κ.τ.λ.
- Πάγο ξηράς ή αλλιώς ηπειρωτικό πάγο (πάγος που συσσωρεύεται πάνω στο έδαφος) συναντάμε σε τεράστιες ποσότητες κυρίως στο Νότιο πόλο δεδομένου ότι μια ολόκληρη ήπειρος, η Ανταρκτική, είναι εξολοκλήρου καλυμμένη με πάγο. Στον Βόρειο πόλο συναντάμε πάγο ξηράς (στη Γροιλανδία, τη Σιβηρία κτλ) αλλά και

μεγάλες εκτάσεις θαλάσσιου πάγου. **Υποστηρικτικές Πληροφορίες:** Ο θαλάσσιος πάγος σχηματίζεται από απευθείας ψύξη του ωκεάνιου νερού. Η επιφανειακή ζώνη του θαλάσσιου πάγου δεν ξεπερνά τα 5 μέτρα σε πάχος.

- Ο θαλάσσιος πάγος στο Βόρειο πόλο έχει συρρικνωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, λόγω της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη. **Υποστηρικτικές Πληροφορίες:**
 - Είναι πλέον ευρέως αποδεκτό από την επιστημονική κοινότητα ότι τα τελευταία 150 χρόνια ο πλανήτης μας γνωρίζει μια συστηματική αύξηση της θερμοκρασίας και σημαντική κλιματική αλλαγή, η οποία είναι πιο έντονη την τελευταία 50ετία (Έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή– IPCC, 2018). Η έκθεση επιβεβαιώνει ότι η κλιματική αλλαγή είναι γεγονός και οι επιπτώσεις της θα γίνονται ολοένα και πιο αισθητές σε όλο τον κόσμο.
 - Σύμφωνα με την κινούμενη γραφική αναπαράσταση του Βρετανού επιστήμονα Δρ. Ed Hawkins του πανεπιστημίου του Reading (<https://youtu.be/sWmXQ-QNgMA>) που δείχνει την έκταση της αύξησης της παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας από το 1850 (αρχές βιομηχανικής εποχής) μέχρι σήμερα, είμαστε επικίνδυνα κοντά σε μια αύξηση 1.5 βαθμών Κελσίου τα αμέσως επόμενα χρόνια.
- Οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την τήξη των πάγων είναι:
 1. η άνοδος της στάθμης της θάλασσας καθώς νέοι όγκοι νερού (από την τήξη των ηπειρωτικών πάγων) θα προστίθενται στους ωκεανούς. Η πρόβλεψη για την άνοδο της μέσης θαλάσσιας στάθμης μέχρι το 2100 σύμφωνα με τα επικρατέστερα σενάρια (IPCC, 2013) κυμαίνεται μεταξύ 0.4 - 0.8 μέτρα. Οι συνέπειες από μια τέτοια άνοδο για την ελληνική κοινωνία και την οικονομία περιγράφονται αναλυτικά στην έκθεση της Επιτροπής Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, της Τράπεζας της Ελλάδος (<https://www.bankofgreece.gr/pages/el/klima/results.aspx>).
 2. η περαιτέρω άμεση αύξηση της θερμοκρασίας της γης καθώς θα μειώνονται οι πάγοι που λειτουργούν ως καθρέφτες, ανακλώντας την ηλιακή ακτινοβολία και θα αυξάνονται οι επιφάνειες του εδάφους και της θάλασσας που απορροφούν περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία.
 3. η εξάπλωση του φυτοπλαγκτού για πρώτη φορά στις θάλασσες της Αρκτικής με απρόβλεπτες συνέπειες για το οικοσύστημα της περιοχής, σύμφωνα με την Υπηρεσία Ωκεανών και Ατμόσφαιρας των ΗΠΑ (<https://www.nesdis.noaa.gov/content/phytoplankton-bloom-barents-sea>)

Δραστηριότητα 2: Θα αυξηθεί η στάθμη της θάλασσας;

Με μια ματιά:

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα αξιοποιήσουν τις γνώσεις που απέκτησαν στη Δραστηριότητα 1 και θα επικεντρωθούν στην πρακτική διερεύνηση των επιπτώσεων της τήξης των πάγων στην στάθμη της θάλασσας. Συγκεκριμένα θα ανακαλύψουν πειραματικά εάν και πώς επηρεάζεται η στάθμη της θάλασσας όταν λιώνουν οι ηπειρωτικοί πάγοι (της ξηράς) και πώς όταν λιώνουν οι πάγοι της θάλασσας.

Φύλλα Εργασίας Μαθητών (ΦΕΜ): 2σέλιδο φύλλο εργασίας μαθητή της Δραστηριότητας 2 (ΦΕΜ-Δ2).

Οδηγίες διδασκαλίας:

1. Αρχικά μοιράστε στους μαθητές το φύλλο εργασίας της δραστηριότητας και ζητήστε τους να συμπληρώσουν την γνώμη τους στο κομμάτι της γενικής πρόβλεψης (αρχή 1^{ης} σελίδας ΦΕΜ-Δ2).
2. Στη συνέχεια, οργανώνετε τους μαθητές σε ομάδες των τεσσάρων, μοιράστε τα υλικά του πειράματος σε κάθε ομάδα και ακολουθώντας τις οδηγίες, πραγματοποιήστε το πρακτικό πείραμα (1^η σελίδα ΦΕΜ-Δ2). Εξηγήστε ότι το νερό στα ποτηράκια αντιπροσωπεύει τη θάλασσα.
3. Σημειώστε ότι μπορεί να χρειαστεί αρκετός χρόνος για να λιώσουν τα παγάκια. Μπορείτε να επιταχύνετε τη διαδικασία χρησιμοποιώντας χλιαρό νερό ή τοποθετώντας τα κύπελλα σε ένα ηλιόλουστο παράθυρο. Επιπλέον ελέγξτε ότι η κορυφή του κυλίνδρου από πλαστελίνη έχει ύψος λίγο μεγαλύτερο από το χείλος του ποτηριού και ότι δεν υπάρχει μεγάλο βαθούλωμα στο οποίο θα λιμνάζει το νερό από το παγάκι που λιώνει.
4. Καθώς περιμένετε να λιώσουν τα παγάκια, ζητήστε από τους μαθητές να απαντήσουν στις ερωτήσεις 1 έως και 4 (2^η σελίδα του ΦΕΜ-Δ2), όπου ενθαρρύνονται να προβλέψουν ποια θα είναι τα αποτελέσματα του πειράματος.
5. Εφόσον τα παγάκια έχουν λιώσει, ζητήστε από τους μαθητές να καταγράψουν τι παρατήρησαν (στα αποτελέσματα, σελίδα 2 του ΦΕΜ-Δ2) . Το αναμενόμενο αποτέλεσμα του πειράματος είναι ότι το νερό στο ποτηράκι 1 πρέπει να παραμείνει στο ίδιο επίπεδο, ενώ το νερό στο ποτηράκι 2 πρέπει να υπερχειλίσει.
6. Τέλος, ενθαρρύνετε τους μαθητές να συμπληρώσουν τις υπόλοιπες ερωτήσεις (ερωτήσεις 5 και 6 της 2^{ης} σελίδας του ΦΕΜ-Δ2) και συζητήστε τα αποτελέσματα του πειράματος καθώς και τις απαντήσεις τους στην τάξη.

Απαντήσεις και συζήτηση

- Η τήξη του θαλάσσιου πάγου δεν προκαλεί άνοδο της στάθμης της θάλασσας, ενώ αντίθετα η τήξη των πάγων της ξηράς (ηπειρωτικών πάγων) συνεισφέρει ουσιαστικά στην άνοδό της.
- Ο θαλάσσιος πάγος βρίσκεται μέσα στους ωκεανούς και επομένως συμβάλλουν ήδη στον όγκο τους. Έτσι, όταν λιώνουν, δεν αυξάνουν τη θαλάσσια στάθμη.

- Οι πάγοι της ξηράς βρίσκονται πάνω στο έδαφος και επομένως δεν συμβάλλουν εκ των προτέρων στον όγκο των ωκεανών. Όταν λιώνουν βέβαια, ρέουν προς τους ωκεανούς, αυξάνοντας τον όγκο τους.
- Είναι παραπλανητικό αυτό που ακούμε συχνά, ότι δηλαδή το λιώσιμο των πάγων συνολικά και αδιάκριτα προκαλεί αύξηση της μέσης στάθμης της θάλασσας. Το λιώσιμο των ηπειρωτικών πάγων είναι αυτό που κυρίως ευθύνεται για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας.
- Σημειώστε ότι η τήξη του θαλάσσιου πάγου μπορεί να οδηγήσει έμμεσα σε μικρή αύξηση του επιπέδου της θάλασσας, λόγω των μεταβολών που προκαλούνται στην αλατότητα, την πυκνότητα και τα θαλάσσια ρεύμα των ωκεανών. Αλλά αυτές οι επιπτώσεις είναι λιγότερο ακραίες και λιγότερο μετρήσιμες σε σχέση την αύξηση του όγκου των ωκεανών ως αποτέλεσμα της τήξης των πάγων της ξηράς.
- Το νερό είναι ένα ξεχωριστό στοιχείο της φύσης επειδή μεταξύ άλλων, στη στερεά του μορφή (πάγος) είναι λιγότερο πυκνό από ότι στην υγρή του μορφή. Αυτός είναι ο λόγος που ο πάγος επιπλέει. Αυτός όμως είναι και ο βασικός λόγος που δεν συνεισφέρει στην αύξηση του όγκου των ωκεανών, καθώς ως πάγος καταλαμβάνει ήδη περισσότερο χώρο στους ωκεανούς απ ότι θα καταλάβει όταν λιώσει.

Δραστηριότητα 3: Θα αλλάξει η θερμοκρασία της Γης;

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα διερευνήσουν πειραματικά εάν το λιώσιμο των πάγων (ξηράς και θάλασσας) θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας της Γης.

Φύλλα Εργασίας Μαθητών (ΦΕΜ): 2σέλιδο φύλλο εργασίας μαθητή της Δραστηριότητας 3 (ΦΕΜ-Δ3).

Οδηγίες διδασκαλίας:

1. Αρχικά μοιράστε στους μαθητές το φύλλο εργασίας της δραστηριότητας ΦΕΜ-Δ3.
2. Στη συνέχεια, οργανώνετε τους μαθητές σε ομάδες των τεσσάρων, μοιράστε τα υλικά κατασκευής σε κάθε ομάδα και ακολουθώντας τις οδηγίες, κατασκευάστε τον πειραματικό σας εξοπλισμό (σελίδα 1 του ΦΕΜ-Δ3).
3. Πριν πραγματοποιήσετε το πείραμα, εξηγήστε τι αντιπροσωπεύει το κάθε τμήμα του κουτιού. Συγκεκριμένα, εξηγήστε ότι το λευκό μέρος του κουτιού αντιπροσωπεύει τις περιοχές του πλανήτη που είναι καλυμμένες με πάγο, ενώ το μαύρο κομμάτι του κουτιού αντιπροσωπεύει τις περιοχές που καλύπτονται από νερό (θάλασσες, λίμνες κτλ) καθώς και τις περιοχές της ξηράς που καλύπτονται από βλάστηση ή γυμνό έδαφος.
4. Τοποθετείστε τον πειραματικό σας εξοπλισμό σε ένα ηλιόλουστο σημείο και καταγράψτε τις αρχικές σας μετρήσεις στην ερώτηση 2 του φύλλου εργασίας (2^η σελίδα ΦΕΜ-Δ3).
5. Περιμένετε 10-15 λεπτά και καταγράψτε τις νέες σας μετρήσεις στην ερώτηση 3 του ίδιου φύλλου εργασίας.
6. Ολοκληρώστε απαντώντας και στη συνέχεια συζητώντας τις ερωτήσεις 4 και 5 του φύλλου εργασίας, αναφορικά με τα αποτελέσματα των μετρήσεων και την εξήγησή τους.

Απαντήσεις και συζήτηση

Το θερμόμετρο στο μαύρο μισό του κουτιού πρέπει να δείχνει ελαφρώς υψηλότερη θερμοκρασία από το θερμόμετρο στο άσπρο μισό του κουτιού, μετά από 10λεπτη έκθεση στον ήλιο. Από αυτό, οι μαθητές θα πρέπει να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι η τήξη των πάγων, θα αυξήσει περαιτέρω τη θερμοκρασία της Γης, επειδή θα αυξηθούν οι σκουρόχρωμες περιοχές στην Γη (έδαφος / θάλασσα) που απορροφούν περισσότερη ηλιακή ενέργεια και θα μειωθούν οι περιοχές καλυμμένες με πάγο που ανακλούν σαν καθρέφτες την ηλιακή ενέργεια.

Δραστηριότητα 4: Δορυφορική παρακολούθηση παγετώνων

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα εξετάσουν τις εικόνες ενός παγετώνα όπως φαίνεται από το διάστημα. Στόχος είναι να κατανοήσουν πόσο χρήσιμες είναι οι δορυφορικές εικόνες για την παρακολούθηση της Γης.

Φύλλα Εργασίας Μαθητών (ΦΕΜ): 2σέλιδο φύλλο εργασίας μαθητή της Δραστηριότητας 4 (ΦΕΜ-Δ4).

Οδηγίες διδασκαλίας:

1. Αρχικά, εξετάστε και συγκρίνετε τη φωτογραφία του παγετώνα Margerie στη Βόρεια Αμερική με την δορυφορική εικόνα του παγετώνα Pine Island στην Αλάσκα (σελίδα 1 του ΦΕΜ-Δ4). Συζητήστε με τους μαθητές σας για τους παγετώνες και για την χρησιμότητα των δορυφορικών εικόνων. Τι πλεονεκτήματα πιστεύουν ότι έχουν σε σχέση με τις αεροφωτογραφίες ή τις φωτογραφίες από το έδαφος?
2. Στη συνέχεια, ζητήστε από τους μαθητές να δουν τις τρεις εικόνες του παγετώνα Κολούμπια στην Αλάσκα (σελίδα 1 του ΦΕΜ-Δ4) και να περιγράψουν στην ερώτηση1, πώς έχει αλλάξει με την πάροδο του χρόνου.
3. Ενθαρρύνετε τους μαθητές να υπολογίσουν χονδρικά, με την βοήθεια του πλέγματος, το μέγεθος της έκτασης του παγετώνα που έχει χαθεί (Ερώτηση 2,σελίδα 2 του ΦΕΜ-Δ4).
4. Τέλος, παροτρύνετε τους μαθητές να εξηγήσουν γιατί κατά την γνώμη τους, ο παγετώνας έχει συρρικνωθεί τόσο πολύ τα τελευταία 26 χρόνια (Ερώτηση 3,σελίδα 2 του ΦΕΜ-Δ4).

Απαντήσεις και Συζήτηση

Οι Παγετώνες (μεγάλες μάζες πάγου) σχηματίζονται σε περιοχές όπου επικρατεί πολικό ψύχος. Οι θερμοκρασίες είναι τόσο χαμηλές που επιτρέπουν στο χιόνι να συγκεντρώνεται σε μεγάλες εκτάσεις και να σχηματίζει σταδιακά ένα μεγάλο στρώμα πάγου με πάχος εκατοντάδων μέτρων. Η υψηλή πίεση στην βάση του παγετώνα εξαιτίας του βάρους, προκαλεί απώλεια της ακαμψίας του, επιτρέποντας στην παγωμένη μάζα να ρέει λόγω βαρύτητας με αργό ρυθμό σαν βραδυκίνητος ποταμός πάγου.

Η χρησιμότητα των δορυφορικών εικόνων: Οι δορυφόροι, λόγω της μεγάλης απόστασής τους από τη γη, παράγουν εικόνες μεγάλης εμβέλειας (δηλαδή εικόνες που καλύπτουν μεγάλα κομμάτια της Γης), σε αντίθεση με τις αεροφωτογραφίες που αποτυπώνουν μια μικρή περιοχή. Επιπλέον οι δορυφόροι βρίσκονται εκτός της γήινης ατμόσφαιρας και δεν επηρεάζονται από τις καιρικές συνθήκες, γεγονός που τους επιτρέπει να παρατηρούν την επιφάνεια της αδιάλειπτα . Έτσι είναι δυνατή η συνεχής συλλογή εικόνων και άρα η συστηματική μελέτη μιας περιοχής.

Ερώτηση 2,σελίδα 2 του ΦΕΜ-Δ4: Η απάντηση θα πρέπει να είναι περίπου 150 Χλμ².

Ερώτηση 3,σελίδα 2 του ΦΕΜ-Δ4: Εξηγήστε ότι οι επιστήμονες πιστεύουν πως η επιβεβαιωμένη υπερθέρμανση του πλανήτη έχει προκαλέσει συρρίκνωση των παγετώνων, φαινόμενο που αναμένεται να ενταθεί τα επόμενα χρόνια, σύμφωνα με το IPCC, εάν αυξηθεί περαιτέρω η μέση θερμοκρασία της Γης.

Ίσως να θέλετε να σημειώσετε ότι αυτές οι εικόνες τραβήχτηκαν το καλοκαίρι. Κάθε χειμώνα, ο παγετώνας αυξάνεται σε μέγεθος, ωστόσο συνολικά το μέγεθος του παγετώνα μειώνεται κάθε χρόνο.