

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1: Οι πάγοι συστήνονται

Σε αυτή την εισαγωγική δραστηριότητα θα ασχοληθείτε με τους πάγους της γης και θα διερευνήσετε τη διαφορά ανάμεσα στους πάγους της ξηράς και στους πάγους της θάλασσας. Αργότερα μπορείτε να πραγματοποιήσετε πρακτικές δραστηριότητες για να δοκιμάσετε τις ιδέες σας.

Το ήξερες:

Το 10% της επιφάνειας της Γης καλύπτεται από πάγο, αλλά δεν ήταν πάντα έτσι. Κατά τη διάρκεια της ιστορίας της Γης υπήρχαν αρκετές «παγετωνικές περιόδους» (Ice Ages) που συμβαίνουν όταν η μέση θερμοκρασία της Γης πέφτει και ο πάγος καλύπτει πολύ μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειάς της. Η μέση θερμοκρασία της Γης φυσικά αλλάζει με την πάροδο του χρόνου. Αυτή τη στιγμή αυξάνεται, αλλά η αλλαγή αυτή δεν είναι απολύτως φυσική, οφείλεται και στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Η εικόνα στα δεξιά δείχνει τον πάγο στο Βόρειο Πόλο.



Στην αρχαία Ελλάδα "πάγος" ονομαζόταν και κάθε γυμνός βράχος μεγάλων διαστάσεων π.χ. Άρειος Πάγος ο βράχος στα αριστερά της εισόδου της Ακρόπολης των Αθηνών.

Άσκηση

1. Εξηγήστε με δικά σας λόγια πώς δημιουργείται ο πάγος.

2. Σε ποια θερμοκρασία το νερό αλλάζει κατάσταση και μετατρέπεται σε πάγο;

3. Γράψτε ορισμένες διαφορετικές μορφές πάγου.

4. Σε ποια σημεία της Γης υπάρχουν μεγάλες ποσότητες πάγου;

5. Στη Γη μπορούμε να βρούμε πάγο τόσο στην ξηρά όσο και στη θάλασσα. Δώστε μερικά παραδείγματα περιοχών στις οποίες εντοπίζεται κάθε ένας από αυτούς τους τύπους πάγου.

Πάγος ξηράς: _____

Θαλάσσιος πάγος: _____



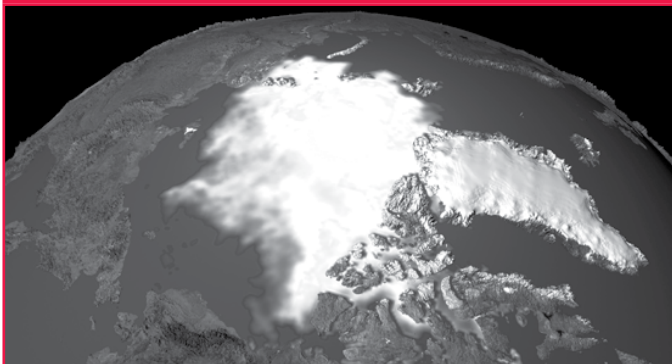
6. Τι παρατηρείτε ότι έχει συμβεί στους πάγους του Βορείου πόλου;
Έχουν επηρεαστεί στον ίδιο βαθμό και οι 2 τύποι πάγου;

Σχήμα 1.1



↑ Ο Βόρειος πόλος της γης το 1979

Σχήμα 1.2



↑ Ο Βόρειος πόλος της γης το 2003



→ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2: Θα αυξηθεί η στάθμη της θάλασσας;

Ξέρεις τι συμβαίνει όταν λιώνει ο πάγος της ξηράς και τι γίνεται όταν λιώνει ο πάγος της θάλασσας; Σε αυτή τη δραστηριότητα, θα εργαστείτε σε ομάδες των τεσσάρων για να πραγματοποιήσετε ένα πρακτικό πείραμα για να διερευνήσετε αυτές τις ερωτήσεις.

Πρόβλεψη:

Τι νομίζετε ότι θα συμβεί στη στάθμη της θάλασσας όταν λιώσουν οι πάγοι;
Πιστεύετε ότι η τήξη του θαλάσσιου πάγου, θα έχει την ίδια ή διαφορετική επίπτωση στη στάθμη της θάλασσας, σε σύγκριση με την τήξη του πάγου της ξηράς;

Υλικά (ανά ομάδα)

- 2 μικρά πλαστικά ποτηράκια
- 2 μικρά πλαστικά πιατάκια
- 2 παγάκια
- Νερό για το γέμισμα των ποτηριών
- Πλαστελίνη

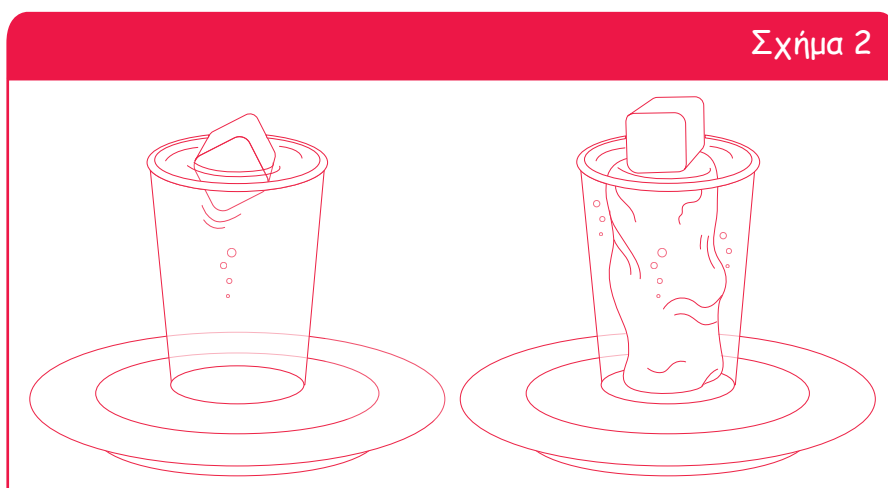
Οδηγίες

Ποτηράκι 1 (Σχήμα Α2)

- Βάλτε το ένα ποτηράκι πάνω σε ένα πιατάκι.
- Βρέξτε τα χέρια σας! Βάλτε ένα παγάκι στο ποτηράκι.
- Γεμίστε το ποτηράκι μέχρι την κορυφή με νερό, χωρίς να ξεχειλίζει.

Ποτηράκι 2 (Σχήμα Α2)

- Βάλτε το δεύτερο ποτηράκι πάνω σε ένα πιατάκι.
- Σχηματίστε έναν κύλινδρο από πλαστελίνη με ύψος λίγο μεγαλύτερο από το ύψος του ποτηριού. Βάλτε τον κύλινδρο πλαστελίνης μέσα στο ποτηράκι. Κάντε ένα μικρό βαθούλωμα στην κορυφή του κυλίνδρου για να καθίσει το παγάκι.
- Τοποθετείστε το παγάκι πάνω στον κύλινδρο πλαστελίνης.
- Γεμίστε το ποτηράκι μέχρι την κορυφή με νερό, χωρίς να ξεχειλίζει.



↑ Σχηματική αναπαράσταση του πειράματος



Περιμένετε λίγα λεπτά για να αρχίσει να λιώνει ο πάγος. Ενώ περιμένετε, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις.

- Κυκλώστε το είδος του πάγου που νομίζετε ότι αντιπροσωπεύεται στο ποτηράκι 1.
πάγος ξηράς Θαλάσσιος πάγος
- Κυκλώστε το είδος του πάγου που νομίζετε ότι αντιπροσωπεύεται στο ποτηράκι 2.
πάγος ξηράς Θαλάσσιος πάγος
- Τι περιμένετε να συμβεί με την στάθμη του νερού στο ποτηράκι 1, καθώς λιώνει το παγάκι;

- Τι περιμένετε να συμβεί με την στάθμη του νερού στο ποτηράκι 2, καθώς λιώνει το παγάκι;

Αποτελέσματα

Μετά από δέκα λεπτά, εξετάστε τα ποτηράκια σας.

Το ποτηράκι 1 ξεχειλίζει; Ναι / Όχι

Το ποτηράκι 2 ξεχειλίζει; Ναι / Όχι

- Με βάση τις προηγούμενες απαντήσεις σας, πιστεύετε ότι η στάθμη της θάλασσας θα αυξηθεί εάν λιώσει ο πάγος της θάλασσας; Εξηγήστε την απάντησή σας.

- Εάν λιώσει ο πάγος της ξηράς, θα αυξηθεί η στάθμη της θάλασσας; Εξηγήστε.

Το ήξερες:

Εάν ο πάγος ξηράς της Γροιλανδίας λειώσει, η στάθμη της θάλασσας θα αυξάνονταν κατά μέσο όρο, 7 μέτρα παγκοσμίως. Σε ορισμένες περιοχές, αυτή η τιμή θα ήταν υψηλότερη και σε άλλες περιπτώσεις χαμηλότερη. Πολλές παραθαλάσσιες πόλεις και χωριά θα βυθίζονταν.

Στην πολύ απίθανη περίπτωση που όλος ο πάγος ξηράς της Γης λειώσει, η στάθμη της θάλασσας θα αυξανόταν κατά μέσο όρο 70 μέτρα παγκοσμίως!



→ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3: Θα αλλάξει η θερμοκρασία της Γης;

Πιστεύετε ότι το λιώσιμο των πάγων μπορεί να επηρεάσει άμεσα τη θερμοκρασία της Γης;

Σε αυτή τη δραστηριότητα, θα εργαστείτε σε ομάδες για να διερευνήσετε εάν η θερμοκρασία θα αυξηθεί όταν λιώσουν οι πάγοι.

Υλικά (ανά ομάδα)

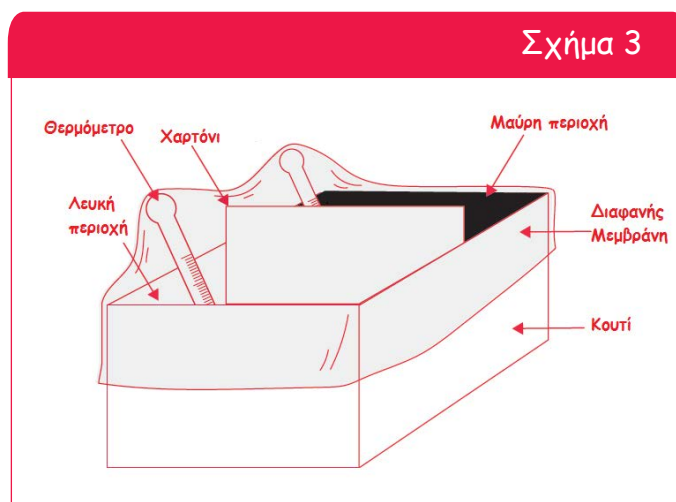
- Κουτί παπουτσιών
- Ένα χαρτόνι σε μέγεθος A4
- 2 μαύρα χαρτιά A4
- 2 λευκά χαρτιά A4
- Ψαλίδι
- Κόλλα
- Διαφανής μεμβράνη τροφίμων
- 2 θερμομέτρα
- Ηλιακό φως ή ισχυρή λάμπα

Κατασκευή

1. Κατασκευάστε τον πειραματικό σας εξοπλισμό, παρόμοιο με το Σχήμα 3, χρησιμοποιώντας τα υλικά που αναφέρονται παραπάνω και σύμφωνα με τις οδηγίες που ακολουθούν.

Οδηγίες κατασκευής

- Διαιρέστε το κουτί του παπουτσιού στη μέση χρησιμοποιώντας ένα κομμάτι από το χαρτόνι.
- Καλύψτε το μισό κουτί με λευκό χαρτί και το άλλο μισό με μαύρο χαρτί.
- Τοποθετείστε ένα θερμομέτρο στο λευκό και ένα στο μαύρο τμήμα του κουτιού.
- Καλύψτε όλο το κουτί με διαφανή μεμβράνη.



↑ Σχηματική αναπαράσταση του πειραματικού εξοπλισμού

Χρησιμοποιώντας τον εξοπλισμό που κατασκευάσατε, διερευνήστε εάν η Γη είναι θερμότερη πάνω από περιοχές που καλύπτονται με πάγο (αντιπροσωπεύεται από το λευκό τμήμα του κουτιού) ή πάνω από περιοχές με γυμνό έδαφος, έδαφος με βλάστηση ή με νερό (αντιπροσωπεύεται από το μαύρο τμήμα του κουτιού).



2. Τοποθετείστε τον εξοπλισμό σας σε ένα ηλιόλουστο σημείο ή κάτω από μια ισχυρή λάμπα. Ελέγξτε και καταγράψτε τις μετρήσεις θερμοκρασίας στα θερμόμετρα.

3. Μετά από περίπου 10 λεπτά, ελέγξτε και καταγράψτε τις μετρήσεις θερμοκρασίας στα θερμόμετρα.

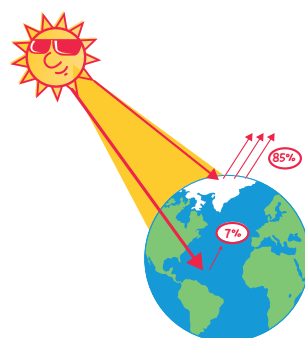
4. Παρατηρείτε κάποια διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ της σκούρας και της λευκής περιοχής; Γιατί συμβαίνει αυτό;

5. Τώρα εξηγήστε την επίδραση που θα έχει το λιώσιμο των πάγων στη θερμοκρασία της Γης, θυμηθείτε ότι ο πάγος είναι λευκός και το έδαφος / το νερό είναι σκουρόχρωμο.

Το ήξερες;

Το νερό των ωκεανών ανακλά πίσω στο διάστημα το 7% του ηλιακού φωτός που πέφτει πάνω του, ενώ ο θαλάσσιος πάγος ανακλά το 85% περίπου του ηλιακού φωτός που πέφτει πάνω του. Αυτό σημαίνει ότι οι ωκεανοί θερμαίνονται πολύ πιο γρήγορα όταν δεν καλύπτονται με θαλάσσιο πάγο.

Αυτή η ιδιότητα της γης να ανακλά ένα ποσοστό από την ηλιακή ακτινοβολία που πέφτει πάνω της, ονομάζεται "λευκαύγεια" (albedo) και οι μετρήσεις των δορυφόρων δείχνουν ότι δυστυχώς μειώνεται τα τελευταία χρόνια.



→ Δραστηριότητα 4: Δορυφορική παρακολούθηση παγετώνων

Σε αυτή τη δραστηριότητα, θα αναλύσετε δορυφορικές εικόνες ενός παγετώνα για να ανακαλύψετε με ποιο τρόπο οι δορυφόροι μας βοηθούν να αποκτήσουμε μια μοναδική και εξαιρετικά χρήσιμη εικόνα των όσων συμβαίνουν στη Γη.



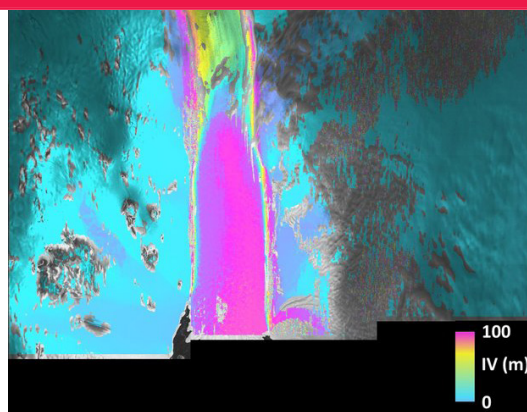
Σχήμα 4

↑ Ο παγετώνας Margerie στη Βόρεια Αμερική είναι ένας τεράστιος ποταμός πάγου που ταξιδεύει ανάμεσα στα βουνά

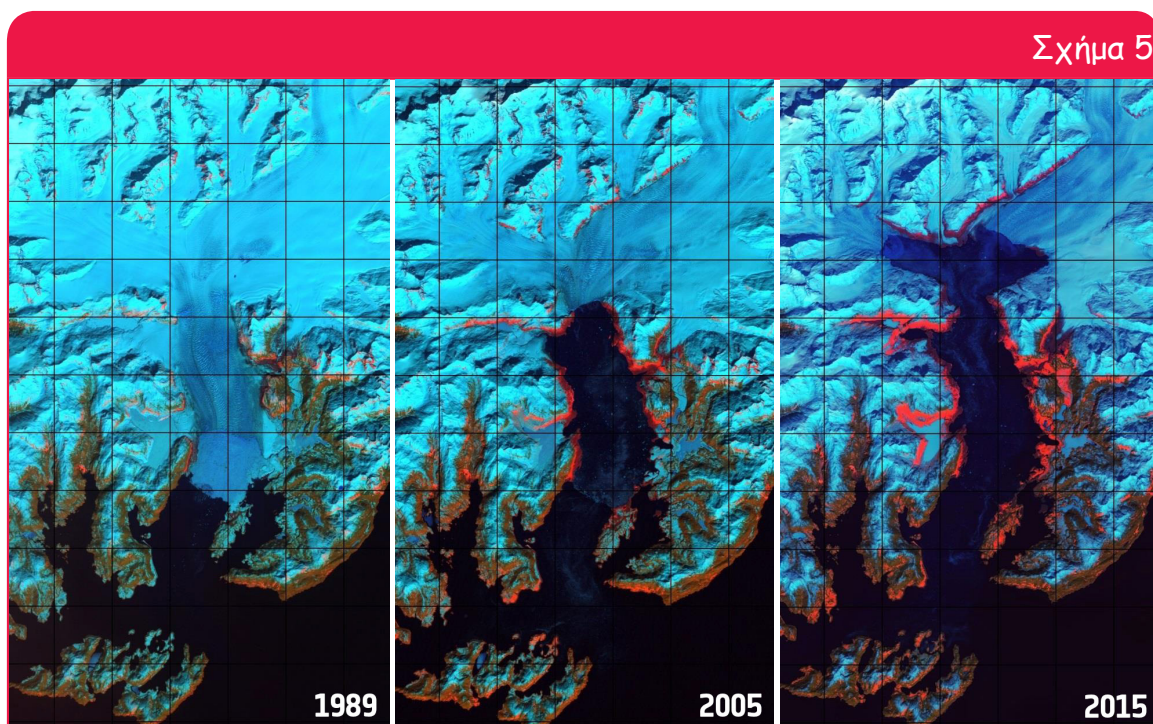
Το ήξερες:

Παγετώνας είναι μία τεράστια μάζα πάγου που κινείται πολύ αργά. Οι δορυφόροι της ESA, όπως ο Sentinel-1A του προγράμματος παρακολούθησης της Γης Copernicus, μας δίνουν πολύ χρήσιμες εικόνες των παγετώνων. Αυτές οι εικόνες φαίνονται συχνά κάπως περίεργες, επειδή οι επιστήμονες τις χρωματίζουν για να τονίσουν ορισμένα σημεία.

Κοιτάξτε την εικόνα Sentinel-1A στα δεξιά, που δείχνει τον παγετώνα Pine Island στην Αλάσκα. Τα χρώματα δείχνουν πόσο μετακινήθηκε ο πάγος σε 12 ημέρες. Οι μπλε περιοχές έχουν μετακινηθεί 0 μ, ενώ οι ροζ περιοχές έχουν μετακινηθεί 100 μ. Αυτό μας λέει ότι η ροζ περιοχή είναι παγετώνας που κινείται.



Οι δορυφορικές εικόνες που ακολουθούν δείχνουν τον παγετώνα Κολούμπια στην Αλάσκα σε τρεις διαφορετικές χρονιές. Κάθε εικόνα τραβήχτηκε την ίδια μέρα και ώρα του χρόνου.



Σχήμα 5

↑ Δορυφορικές εικόνες του παγετώνα Κολούμπια



1. Περιγράψτε πώς άλλαξε ο παγετώνας μεταξύ του 1989 και του 2015.

2. Κάθε τετράγωνο στο πλέγμα έχει διαστάσεις 4 χλμ x 4 χλμ. Υπολογίστε πόσο μειώθηκε η επιφάνεια του παγετώνα μέσα σε 26 χρόνια.



3. Για ποιο λόγο κατά την γνώμη σας, ο παγετώνας συρρικνώθηκε τόσο πολύ μέσα σε 26 χρόνια;
