

Μετρήσεις Θερμοκρασίας – Η βαθμονόμηση

Τι πρέπει να μάθω από το 4^ο φύλλο εργασίας

- Μπορώ να **εκτιμήσω** την θερμοκρασία ενός αντικειμένου με την **αφή**. Για παράδειγμα, βάζω το χέρι στο νερό για να δω αν είναι ζεστό ή κρύο και η μητέρα μου αγγίζει με το χέρι ή με το στόμα της το μέτωπό μου για να εκτιμήσει αν έχω πυρετό. **Αυτός ο τρόπος όμως είναι υποκειμενικός**. Π.χ. αν το χέρι μου, όταν το βάζω στο νερό, είναι κρύο, τότε νιώθω το νερό πιο ζεστό από ό,τι είναι στην πραγματικότητα.
- Ο πιο **ακριβής** τρόπος να μετρήσω τη θερμοκρασία, είναι να χρησιμοποιήσω ένα **θερμόμετρο**.

Παράθυρο στην Ιστορία

Το 1714 ο Γερμανός **Ντάνιελ Φαρενάιτ**, επέλεξε ένα φαινόμενο στο οποίο βασίστηκε η κατασκευή του θερμομέτρου, τη **διαστολή** του Υδραργύρου. Ήταν ο πρώτος που πρότεινε η μέτρηση της θερμοκρασίας να γίνεται με μέτρηση του μήκους μιας στήλης υδραργύρου. Έφτιαξε λοιπόν ένα θερμόμετρο με γυάλινο σωλήνα και υδράργυρο. Αργότερα, το 1724, δημιούργησε μία κλίμακα θερμοκρασίας, την οποία σήμερα ονομάζουμε κλίμακα Φαρενάιτ. Η κλίμακα αυτή δεν χρησιμοποιείται στη χώρα μας.

Είκοσι περίπου χρόνια αργότερα ο Σουηδός αστρονόμος **Άντερς Κέλσιους**, χρησιμοποίησε δύο φαινόμενα, γνωστά την εποχή εκείνη, και πρότεινε μια καινούρια θερμοκρασιακή κλίμακα με την οποία θα μπορούσαν οι άνθρωποι να «βαθμολογούν» το θερμόμετρο. Τα φαινόμενα αυτά ήταν η **τήξη του πάγου** και ο **βρασμός του νερού**.

Από τότε επικράτησε η **ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΜΗΔΕΝ** να είναι εκείνη στην οποία λιώνει ο πάγος. Σήμερα γράφουμε ότι η **θερμοκρασία τήξης του νερού είναι 0 °C**. Επίσης η **ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ 100** λέμε πως είναι εκείνη στην οποία βράζει το νερό. Σήμερα γράφουμε ότι η **θερμοκρασία βρασμού του νερού είναι 100 °C**.

Θερμόμετρα

- Υπάρχουν διάφορα είδη θερμομέτρων. Τα πιο συνηθισμένα είναι τα θερμόμετρα **υδραργύρου** ή τα θερμόμετρα **οιονοπνέυματος**. Αυτά διαθέτουν ένα μικρό δοχείο στο οποίο υπάρχει υγρό (υδράργυρος ή οινόπνευμα αντίστοιχα) και ένα πολύ λεπτό σωληνάκι, το οποίο είναι βαθμολογημένο, δηλαδή χωρισμένο σε «βαθμούς». Όπως προαναφέραμε, το 0 της κλίμακας Κελσίου αντιστοιχεί στη θερμοκρασία τήξης του πάγου, ενώ το 100 αντιστοιχεί στη θερμοκρασία βρασμού του νερού. Όταν αυξάνεται η

θερμοκρασία το υγρό που υπάρχει μέσα στο δοχείο διαστέλλεται και ανεβαίνει μέσα στο σωληνάκι.

- Στη διπλανή εικόνα το θερμόμετρο μετράει τη θερμοκρασία ενός δωματίου σε βαθμούς Κελσίου. Εύκολα διαπιστώνουμε ότι η θερμοκρασία είναι **24°C**.

Σφάλματα μέτρησης

Η μέτρηση της θερμοκρασίας δεν είναι πάντα ακριβής. Τα **σφάλματα** που μπορεί να υπάρχουν, οφείλονται είτε σε προβλήματα του θερμομέτρου είτε σε λανθασμένο τρόπο μέτρησης.

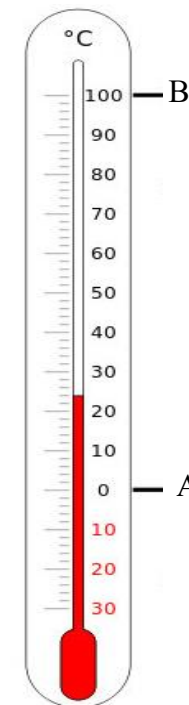
- Τα **προβλήματα του θερμομέτρου** μπορεί να οφείλονται σε λανθασμένη κατασκευή. Για παράδειγμα μπορεί η βαθμολόγηση να μην είναι σωστή (το 0 και το 100 δεν είναι στη σωστή θέση).
- Ο **τρόπος μέτρησης** είναι λανθασμένος:
 - όταν δεν τοποθετούμε το θερμόμετρο σωστά (θέλουμε να μετρήσουμε τη θερμοκρασία μας, αλλά το θερμόμετρο δεν ακουμπάει καλά τη μασχάλη μας).
 - όταν δεν διαβάζουμε το θερμόμετρο σωστά. Ο σωστός τρόπος ανάγνωσης φαίνεται στη διπλανή εικόνα. Πρέπει δηλαδή να κοιτάμε τη στάθμη του υγρού σε οριζόντια ευθεία γραμμή. **ΔΕΝ** πρέπει να κοιτάμε το θερμόμετρο από μικρή απόσταση, ούτε ψηλότερα ή χαμηλότερα από τη στάθμη του υγρού.

Ας δούμε ένα παράδειγμα με αριθμούς

5 παιδιά μετράνε τη θερμοκρασία της τάξης. Οι μετρήσεις τους είναι 21 °C, 21,5 °C, 21 °C, 15 °C και 20,5 °C. **α)** ποια από τις μετρήσεις είναι λανθασμένη; **β)** ποια είναι η μέση τιμή της θερμοκρασίας της τάξης;

Απάντηση: **α)** Προφανώς η λανθασμένη τιμή είναι η 4^η (15 °C), αφού έχει μεγάλη διαφορά από τις υπόλοιπες τέσσερις.

β) Η μέση τιμή της θερμοκρασίας βρίσκεται με τον τρόπο που μάθαμε στα προηγούμενα μαθήματα, αφού πρώτα διαγράψουμε την λανθασμένη μέτρηση: Άθροισμα σωστών θερμοκρασιών = 21 °C + 21,5 °C + 21 °C + 20,5 °C = 84 °C. **Μέση Τιμή** = 84 °C : 4 = **21 °C**.



Δραστηριότητα: Εκτιμήσεις και μετρήσεις θερμοκρασίας

Θερμοκρασίες	εκτίμηση (σε °C)	Μέτρηση (σε °C)
του νερού της βρύσης		
του εργαστηρίου έξω από το σχολείο		
του ψυγείου		
της κατάψυξης		

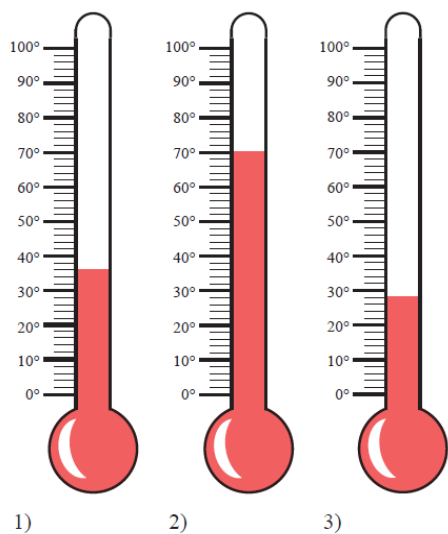
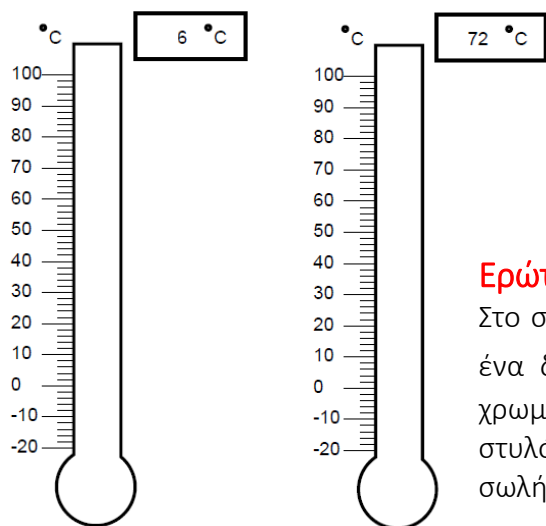
Εκτίμησε κατά προσέγγιση, χωρίς μέτρηση, τις τιμές των παρακάτω θερμοκρασιών (σε °C) και γράψε τις στη δεύτερη στήλη του πίνακα.

Στη συνέχεια, μέτρησε με θερμόμετρο που θα δανει-

στείς από το σχολείο ή το σπίτι τις θερμοκρασίες και γράψε τις τιμές (σε °C) στην τρίτη στήλη του πίνακα.

Ερώτηση 1

Στη δεξιά εικόνα παριστάνονται τρία θερμόμετρα που μετρούν τη θερμοκρασία σε °C. Να γράψεις σε κάθε περίπτωση την τιμή της θερμοκρασίας (πρόσεχε σε πόσους βαθμούς αντιστοιχεί κάθε υποδιαίρεση του θερμομέτρου).



Ερώτηση 2

Στο σχήμα φαίνονται δύο θερμόμετρα. Το ένα δείχνει 72°C και το άλλο -6 °C. Να χρωματίσεις με ότι χρώμα μολυβιού ή στυλό διαθέτεις το οινόπνευμα μέσα στο σωλήνα κάθε θερμομέτρου.

Σύνδεσμος μαθήματος:
<https://wp.me/pbPzOZ-rM>



Πρόβλημα 1

Στην πόλη Α η θερμοκρασία είναι 20 °C. Στην πόλη Β η θερμοκρασία είναι κατά 20% μεγαλύτερη από την πόλη Α. Στην πόλη Γ η θερμοκρασία είναι κατά 12,5 % μικρότερη από αυτήν στην πόλη Β. Να υπολογίσεις πόση θερμοκρασία έχει κάθε πόλη και να τις κατατάξεις από τη θερμότερη στη ψυχρότερη.

Πρόβλημα 2

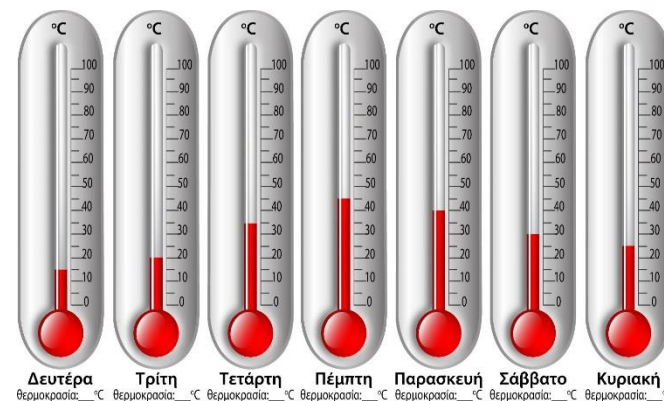
Ο Γιώργος προσπαθεί να σχεδιάσει ένα πείραμα στο εργαστήριο. Για το σκοπό αυτό, στον πάγκο του εργαστηρίου έχει ακουμπήσει 4 λεκάνες με νερό διαφορετικής θερμοκρασίας.

- Στην πρώτη λεκάνη το νερό έχει θερμοκρασία ίση με το σημείο τήξης του, όταν η ατμοσφαιρική πίεση είναι κανονική..
- Στη δεύτερη λεκάνη το νερό έχει θερμοκρασία ίση με το σημείο βρασμού του, όταν η ατμοσφαιρική πίεση είναι κανονική.
- Στην τρίτη λεκάνη η θερμοκρασία είναι 23°C μεγαλύτερη από την πρώτη λεκάνη.
- Στην τέταρτη λεκάνη η θερμοκρασία είναι ίση με τη μέση τιμή των θερμοκρασιών των άλλων τριών λεκανών.

Να υπολογίσεις την τιμή της θερμοκρασίας του νερού σε κάθε λεκάνη και να τις κατατάξεις από την ψυχρότερη στη θερμότερη.

Πρόβλημα 3

Την προηγούμενη εβδομάδα ο καιρός στη νήσο Άνδρο στις Μπαχάμες ήταν πολύ άστατος. Στα παρακάτω θερμόμετρα φαίνεται η μέση θερμοκρασία για κάθε ημέρα της εβδομάδας.



α) Να σημειώσεις κάτω από κάθε θερμόμετρο τη θερμοκρασία που δείχνει. **β)** Να σημειώσεις ποια ήταν η πιο ζεστή και ποια η πιο κρύα ημέρα της εβδομάδας. **γ)** Να υπολογίσεις ποια είναι η μέση εβδομαδιαία τιμή της θερμοκρασίας του νησιού και να εξηγήσεις τον τρόπο με τον οποίο εργάστηκες.