

Φύλλο Εργασίας 4

Μετρήσεις Θερμοκρασίας – Η Βαθμονόμηση

Εύρηκα

α. Παρατηρώ, Πληροφορούμαι, Ενδιαφέρομαι

Οι άνθρωποι προσπαθούν να εκτιμήσουν κατά προσέγγιση ή να μετρήσουν με ακρίβεια τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, των διαφόρων σωμάτων ή και τη θερμοκρασία του σώματός τους.



Κλίμακες
Θερμοκρασιών

Πολλές φορές η μέτρηση της θερμοκρασίας είναι πολύ σημαντική για την υγεία μας, την κατάσταση των τροφίμων ή τη λειτουργία συσκευών και μηχανών.

➤ **Σχολίασε** σε ποια από τις παραπάνω περιπτώσεις γίνεται **κατά προσέγγιση** εκτίμηση της **θερμοκρασίας** και σε ποια γίνεται **ακριβής μέτρηση**;

γίνεται μέτρηση –**με ακρίβεια**– της θερμοκρασίας με **χρήση θερμομέτρου**, ενώ στην περίπτωση της εικόνας δεξιά γίνεται **προσπάθεια εκτίμησης** –κατά προσέγγιση– της θερμοκρασίας με **επαφή του χεριού**

β. Συζητώ, Αναρωτιέμαι, Υποθέτω

Συζήτησε με τους συμμαθητές σου για το αν οι μετρήσεις της θερμοκρασίας είναι πάντα ακριβείς. Μια λανθασμένη μέτρηση της θερμοκρασίας είναι δυνατόν να οφείλεται στο θερμόμετρο που χρησιμοποιούμε ή στον τρόπο με τον οποίο μετράμε. Γράψε τις υποθέσεις.

Μια λανθασμένη μέτρηση της θερμοκρασίας είναι δυνατόν να οφείλεται στο θερμόμετρο που χρησιμοποιούμε ή στον τρόπο με τον οποίο μετράμε.

.....

.....

.....

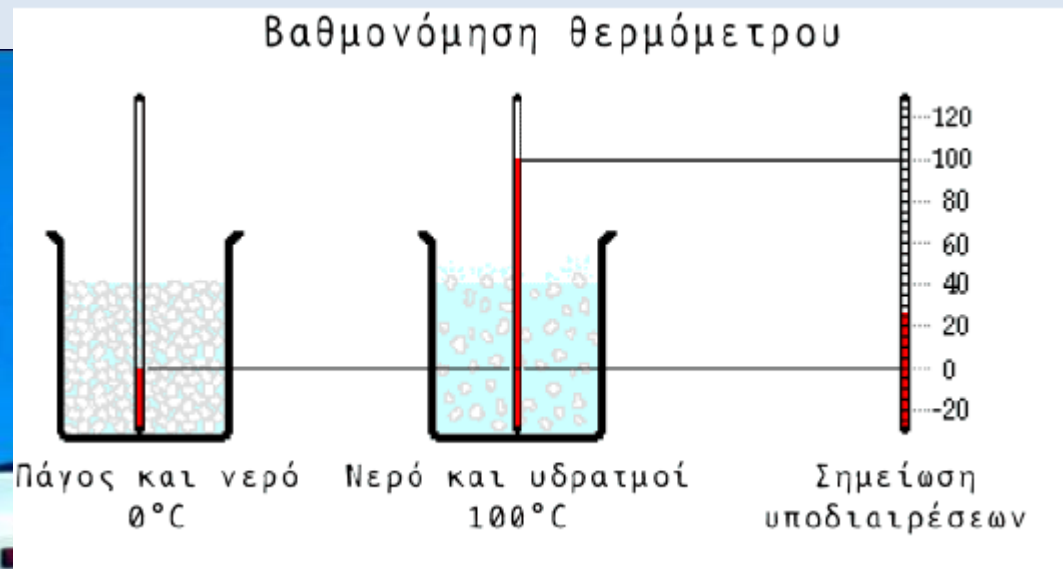
Με τη βοήθεια του/της καθηγητή/τριας σας, οργανώστε πειράματα για την επιβεβαίωση ή διάψευση των υποθέσεων και συγκεντρώστε τα απαραίτητα υλικά.

Υλικά / Όργανα:

Θερμόμετρο οινόπνεύματος (με περιοχή τιμών από -10°C έως 120°C), πυρίμαχο δοχείο (πυρέξ), χαρτί, διαφανής αυτοκόλλητη πλαστική ταινία, νερό, παγάκια, ηλεκτρικό μάτι θέρμανσης

Πείραμα 1

Βαθμονόμησε μόνος σου το θερμόμετρο το οποίο θα χρησιμοποιήσεις στη συνέχεια:



Πείραμα 2

Κρέμασε το θερμόμετρο σε έναν τοίχο της τάξης σου.

Ζήτησε από τέσσερις συμμαθητές σου να μετρήσουν τη θερμοκρασία, ο ένας μετά τον άλλο, με τον τρόπο που φαίνεται στις παρακάτω εικόνες:

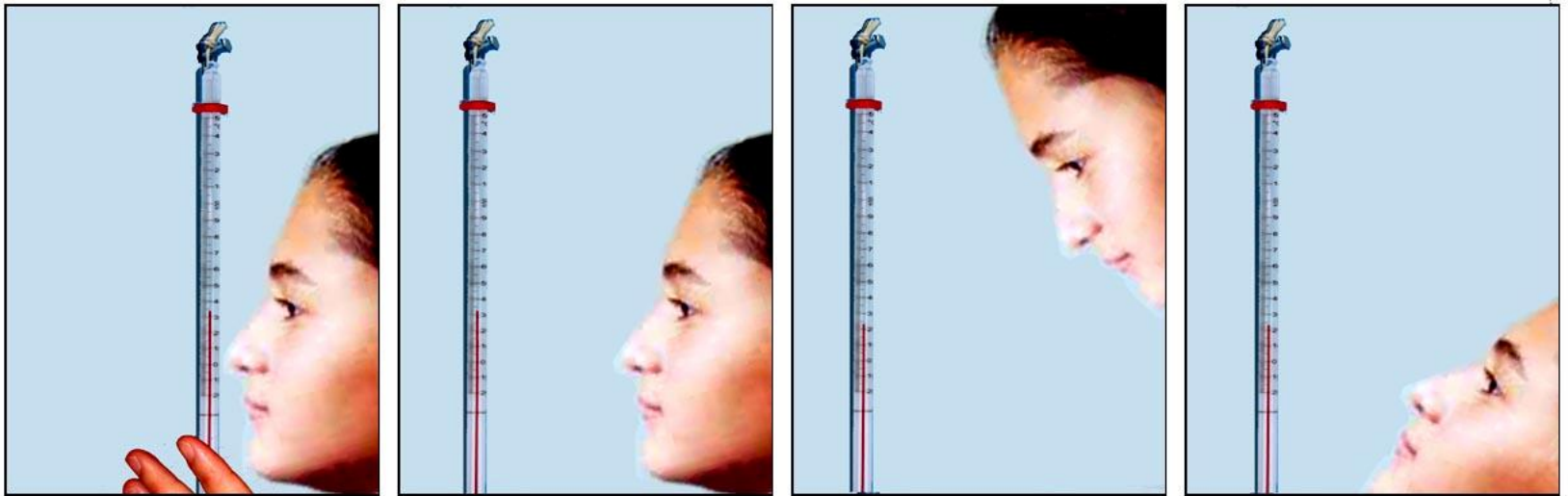
➤ ο πρώτος, **πλησιάζοντας** πάρα **πολύ** το πρόσωπό του στο θερμόμετρο και αγγίζοντάς το

➤ ο δεύτερος, χωρίς να πλησιάζει πολύ, κοιτώντας **οριζόντια**

➤ ο τρίτος, χωρίς να πλησιάζει πολύ, κοιτώντας από **ψηλά**

➤ ο τέταρτος, χωρίς να πλησιάζει πολύ, κοιτώντας από **χαμηλά**,

➤ και χωρίς να λέει την τιμή που διάβασε ο καθένας στους άλλους:



Τι παρατηρείς συγκρίνοντας τις τέσσερις τιμές; **Συμπίπτουν ή διαφέρουν μεταξύ τους;** Αν διαφέρουν, ποια θεωρείς ότι είναι η πιο ακριβής και γιατί;

Στη **δεύτερη εικόνα** γίνεται η σωστότερη –και γι' αυτό αναμένουμε να είναι πιο ακριβής– μέτρηση, ο **παρατηρητής κοιτάζει** το θερμόμετρο **κάθετα** προς αυτό.

δ. Συμπεραίνω, Καταγράφω

Με βάση τις ενέργειές σου στο **πείραμα 1** και τις συζητήσεις που ακολούθησαν, γράψε τα **συμπεράσματά** σου για τη σκοπιμότητα, μερικές φορές, και τον τρόπο βαθμονόμησης των οργάνων μέτρησης.

- Οι **μετρήσεις** θερμοκρασίας είναι δυνατό να δίνουν **λανθασμένες** τιμές της, λόγω **κακής κατασκευής ή κακής βαθμονόμησης του θερμομέτρου** που χρησιμοποιείται.
- Η **βαθμονόμηση** των θερμομέτρων γίνεται με βάση κάποιες τιμές αναφοράς (φυσικές σταθερές), όπως η **θερμοκρασία πήξης και βρασμού του νερού**.

Με βάση παρατηρήσεις σου στο **πείραμα 2**, γράψε τα **συμπεράσματά** σου με μορφή οδηγιών για το πώς πρέπει να γίνεται μια **μέτρηση θερμοκρασίας**.

Η **απόσταση** και η **γωνία μέτρησης** είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τις μετρήσεις μας. Συγκεκριμένα:

- η απόσταση παρατήρησης να είναι τέτοια ώστε η τιμή του θερμομέτρου να **μην επηρεάζεται από την αναπνοή** μας ή από το άγγιγμά μας
- η **παρατήρηση** να γίνεται **κάθετα προς το θερμόμετρο** (η γωνία παρατήρησης σε σχέση με το θερμόμετρο να είναι 90°)

ε. Εφαρμόζω, Εξηγώ, Γενικεύω

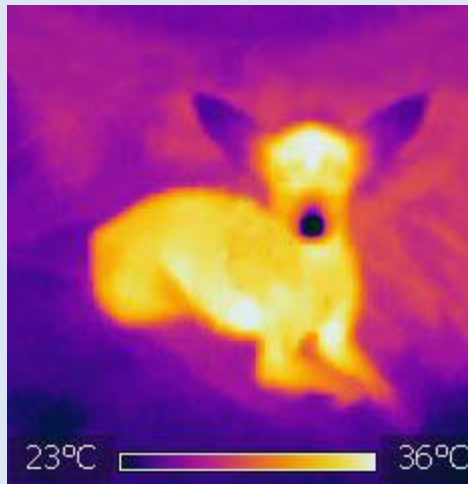
Συγκέντρωσε εικόνες και πληροφορίες για τη μέτρηση της θερμοκρασίας με άλλα όργανα και άλλους τρόπους.

➤ Τα συνηθισμένα **θερμόμετρα** βασίζονται στην **συστολή των υλικών**, όπως στο πείραμα 1. Άλλα θερμόμετρα βασίζονται στην **αγωγιμότητα** ενός μετάλλου (κοινά ψηφιδωτά θερμόμετρα) ([θερμόμετρο Γαλιλαίου](#)).

➤ Η **μέτρηση της θερμοκρασίας** μπορεί να γίνει με τη βοήθεια οργάνων που εκπέμπουν τα σώματα (πυρόμετρα, αισθητήρων).



Παρατήρησε την παρακάτω εικόνα για την οποία έχει χρησιμοποιηθεί μια "**Θερμοκάμερα**", η οποία είναι μια από τις πλέον σύγχρονες τεχνολογίες μέτρησης της θερμοκρασίας. Συγκέντρωσε εικόνες και πληροφορίες για τη λειτουργία της, τις δυνατότητές της και τις εφαρμογές της. Πρότεινε εξειδικευμένες εφαρμογές της στα πειράματα φυσικών επιστημών.



- Η **θερμοκάμερα** σχηματίζει εικόνες με τη χρήση **υπέρυθρης ακτινοβολίας**, όπως οι συνηθισμένες κάμερες σχηματίζουν εικόνες χρησιμοποιώντας την ορατή ακτινοβολία.
- Με τη θερμοκάμερα μπορούμε να μετρήσουμε τη θερμοκρασία από απόσταση.
- Χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της θερμικής μόνωσης κτιρίων, για τη μέτρηση θερμοκρασίας ατόμων από μακριά, για την ανίχνευση διαρροών πετρελαίου καθώς και τον εντοπισμό παγόβουνων.