

Α΄ Γυμνασίου

07 Μαρτίου 2015

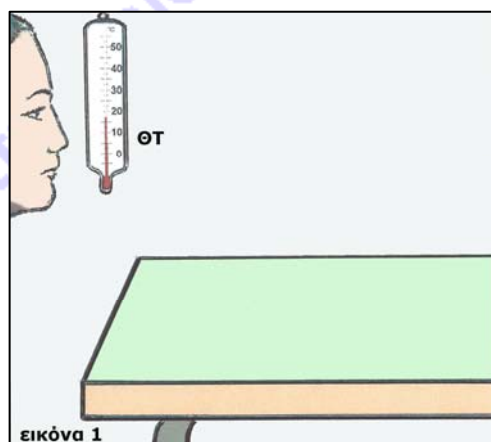
Όνομα και Επώνυμο:
Όνομα Πατέρα: Όνομα Μητέρας:
Σχολείο: Τάξη/Τμήμα:
Εξεταστικό Κέντρο:

Πειραματικό Μέρος

Θέμα 1^ο

Μαθητές διαβάζουν, ο ένας μετά τον άλλο, τις ενδείξεις του θερμομέτρου ΘΤ που κρέμεται στον τοίχο της τάξης τους (βλ. εικόνα 1) και καταγράφουν τις τιμές στον διπλανό πίνακα, τη μία κάτω από την άλλη.

Αφού παρατηρήσεις και συγκρίνεις μεταξύ τους αυτές τις τιμές, ποια τιμή νομίζεις ότι δεν έχει διαβαστεί τηρώντας τις οδηγίες μέτρησης με θερμομέτρο;



τιμές ΘΤ
17 °C
17 °C
18 °C
17 °C
16 °C
18 °C
17 °C
16 °C
21 °C
17 °C

Τι λάθη νομίζεις ότι μπορεί να έγιναν κατά τη συγκεκριμένη μέτρηση;

Χρησιμοποίησε τις άλλες τιμές για να βρεις και να καταγράψεις τη μέση τιμή των θερμοκρασιών που διάβασαν οι μαθητές στο θερμομέτρο ΘΤ, εξηγώντας προηγουμένως τον τρόπο με τον οποίο την υπολόγισες.

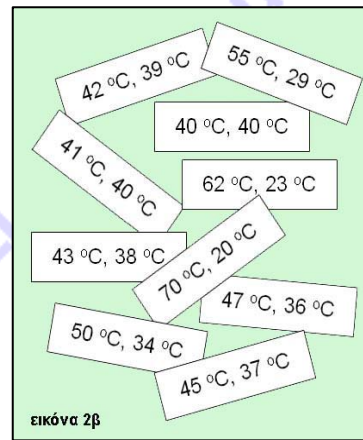
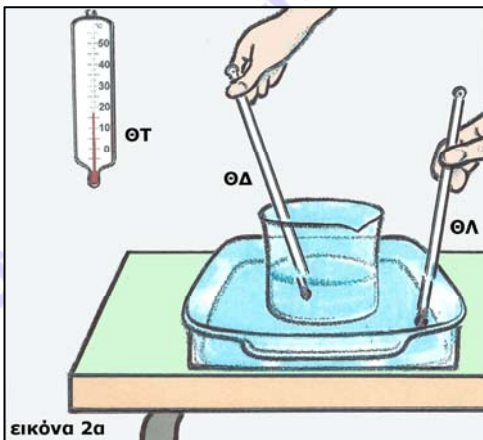
μέση τιμή θερμοκρασιών του ΘΤ: °C

Θέμα 2^ο

Οι μαθητές της τάξης τοποθετούν σε ένα θρανίο μια λεκάνη με κρύο νερό και μέσα σε αυτήν τοποθετούν ένα δοχείο με ζεστό νερό (βλ. εικόνα 2α).

Στη συνέχεια, ο ένας μετά τον άλλο διαβάζουν κάθε 5 λεπτά της ώρας τις ενδείξεις των δύο θερμομέτρων ΘΔ και ΘΛ που είναι βυθισμένα στο δοχείο και τη λεκάνη, αντίστοιχα.

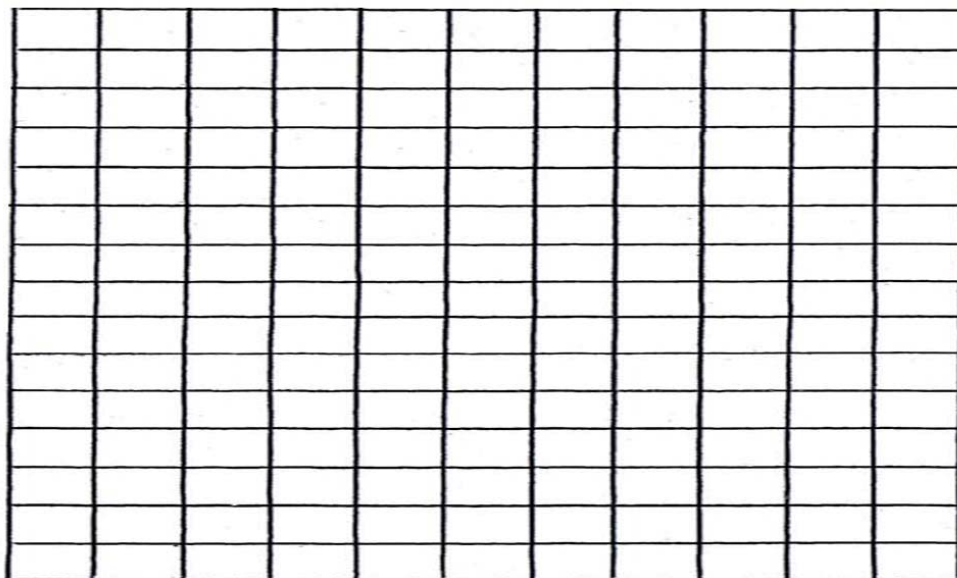
Ο κάθε μαθητής καταγράφει σε ένα δικό του χαρτάκι τις δύο τιμές που διάβασε, πρώτα την τιμή του ΘΔ και μετά του ΘΛ, χωρίς να καταγράφει και τον χρόνο μέτρησης. Τα χαρτάκια όμως στα οποία όλοι οι μαθητές έγραψαν τις τιμές μπερδεύτηκαν, όπως φαίνονται στην εικόνα 2β.



Σημείωσε στο παρακάτω διάγραμμα «θερμοκρασίας-χρόνου» με τη σειρά που νομίζεις τις τιμές των θερμοκρασιών των θερμομέτρων ΘΔ και ΘΛ κάθε 5 λεπτά, χρησιμοποιώντας το σύμβολο x για τις θερμοκρασίες του ΘΔ και το σύμβολο o για τις θερμοκρασίες του ΘΛ.

διάγραμμα θερμοκρασίας - χρόνου

θερμοκρασία (°C)



χρόνος (λεπτά)

Σχεδιάσε μια καμπύλη για το κάθε θερμομέτρο.

Γράψε τα συμπεράσματά σου από τις καμπύλες του διαγράμματος αναφέροντας και εξηγώντας τα φαινόμενα που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του πειράματος.

.....

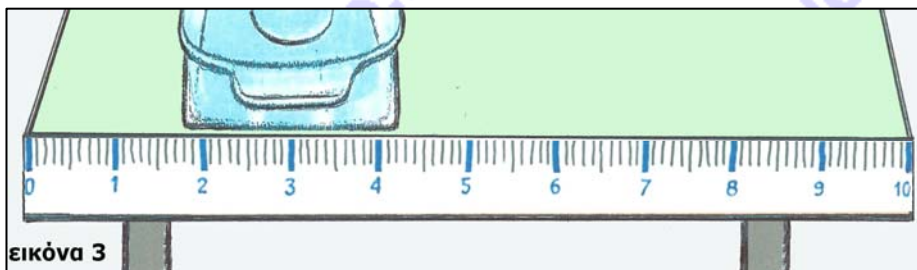
.....

.....

Ποιες νομίζεις ότι θα είναι οι τιμές της θερμοκρασίας που θα δείχνουν τα θερμόμετρα ΘΔ και ΘΛ μετά από μερικές ώρες; Δικαιολόγησε τις προβλέψεις σου.

Θέμα 3^ο

Όπως φαίνεται στην εικόνα 3, οι μαθητές έχουν κολλήσει στη μπροστινή πλευρά του θρανίου μια αυτοσχέδια ταινία μέτρησης του μήκους. Ως μονάδα μέτρησης έχουν ορίσει τα μικρά τμήματα στα οποία έχει χωριστεί η ταινία. Αυτή τη μονάδα μέτρησης την ονομάζουν «δεκατόγραμμο». Βρες το μήκος της μπροστινής πλευράς της λεκάνης σε δεκατόγραμμο και γράψε το, αφού προηγουμένως εξηγήσει τον τρόπο με τον οποίο το βρήκες.



εικόνα 3

μήκος λεκάνης: δεκατόγραμμο
----------------	--------------------

Αν γνωρίζεις ότι το μήκος της μπροστινής πλευράς του θρανίου είναι 120 εκατοστόμετρα, υπολόγισε και γράψε το μήκος της μπροστινής πλευράς της λεκάνης σε εκατοστόμετρα, αφού προηγουμένως εξηγήσεις τον τρόπο με τον οποίο το βρήκες.

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

μήκος λεκάνης: εκατοστόμετρα
----------------	---------------------

Θεωρητικό Μέρος

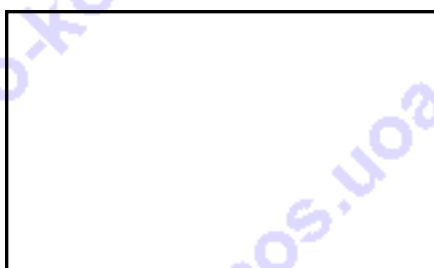
Θέμα 4^ο

Περιγράψε και σύγκρινε μεταξύ τους τις κινήσεις των μορίων του ζεστού νερού του δοχείου με τις κινήσεις των μορίων του κρύου νερού της λεκάνης στην αρχή του πειράματος.

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

Σχεδιάσε δύο στιγμιότυπα στα οποία να φαίνονται οι θέσεις, οι αποστάσεις και οι τροχιές της κίνησης μερικών μορίων του υλικού από το οποίο έχει κατασκευαστεί η λεκάνη, σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες. Εξήγησε περιληπτικά τα σχέδιά σου.

μικρότερη θερμοκρασία



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

μεγαλύτερη θερμοκρασία



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

Καλή Επιτυχία

Α΄ Γυμνασίου

07 Μαρτίου 2015

Ενδεικτικές Απαντήσεις

Οι παρακάτω προτεινόμενες απαντήσεις είναι ενδεικτικές και με κανέναν τρόπο δεν είναι δυνατόν να θεωρηθούν ως μοναδικές ή δεσμευτικές. Οποιοσδήποτε άλλες σωστές εναλλακτικές ή συμπληρωματικές απαντήσεις είναι αποδεκτές.

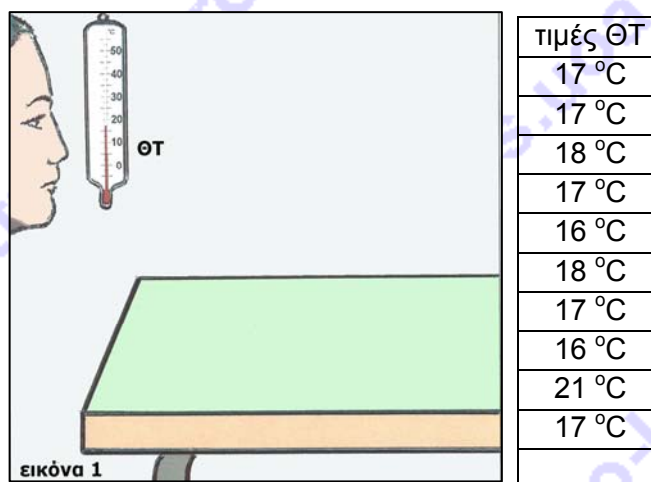
Πειραματικό Μέρος

Θέμα 1^ο

Μαθητές διαβάζουν, ο ένας μετά τον άλλο, τις ενδείξεις του θερμομέτρου ΘΤ που κρέμεται στον τοίχο της τάξης τους (βλ. εικόνα 1) και καταγράφουν τις τιμές στον διπλανό πίνακα, τη μία κάτω από την άλλη.

Αφού παρατηρήσεις και συγκρίνεις μεταξύ τους αυτές τις τιμές, ποια τιμή νομίζεις ότι δεν έχει διαβαστεί τηρώντας τις οδηγίες μέτρησης με θερμομέτρο;

Νομίζω ότι η τιμή 21 °C δεν έχει διαβαστεί σωστά, γιατί διαφέρει πάρα πολύ από όλες τις άλλες. Συγκεκριμένα, είναι πολύ μεγαλύτερη από όλες τις άλλες.



Τι λάθη νομίζεις ότι μπορεί να έγιναν κατά τη συγκεκριμένη μέτρηση;

Τα λάθη νομίζω ότι δεν οφείλονται στο θερμομέτρο, γιατί όλες οι μετρήσεις έγιναν με το ίδιο θερμομέτρο. Νομίζω ότι ο μαθητής που μέτρησε αυτή τη συγκεκριμένη πολύ μεγάλη τιμή είχε πλησιάσει το πρόσωπό του στο θερμομέτρο και το ζέστανε με την αναπνοή του ή το ακούμπησε με το χέρι του και το ζέστανε ή το κοιτούσε από κάτω προς τα πάνω.

Χρησιμοποίησε τις άλλες τιμές για να βρεις και να καταγράψεις τη μέση τιμή των θερμοκρασιών που διάβασαν οι μαθητές στο θερμομέτρο ΘΤ, εξηγώντας προηγουμένως τον τρόπο με τον οποίο την υπολόγισες.

Προσθέτω όλες τις άλλες 9 τιμές που απομένουν: $17 + 17 + 18 + 17 + 16 + 18 + 17 + 16 + 17 = 153$ και διαιρώ το άθροισμά τους (153) με το πλήθος τους (9), δηλαδή $153 : 9 = 17$. Αυτή είναι η μέση τιμή των θερμοκρασιών του θερμομέτρου ΘΤ.

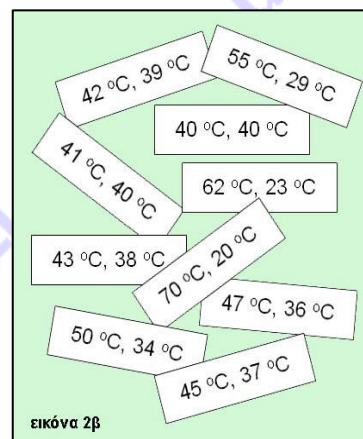
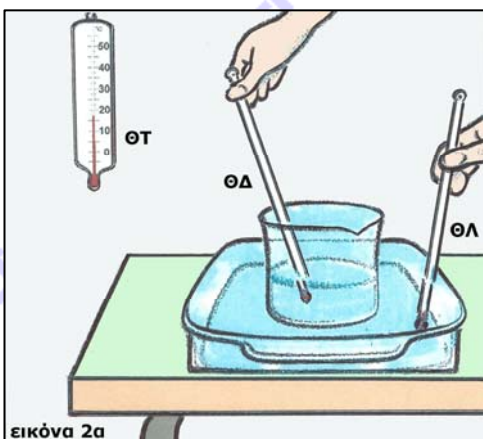
μέση τιμή θερμοκρασιών του ΘΤ:	17 °C
--------------------------------	-------

Θέμα 2^ο

Οι μαθητές της τάξης τοποθετούν σε ένα θρανίο μια λεκάνη με κρύο νερό και μέσα σε αυτήν τοποθετούν ένα δοχείο με ζεστό νερό (βλ. εικόνα 2α).

Στη συνέχεια, ο ένας μετά τον άλλο διαβάζουν κάθε 5 λεπτά της ώρας τις ενδείξεις των δύο θερμομέτρων ΘΔ και ΘΛ που είναι βυθισμένα στο δοχείο και τη λεκάνη, αντίστοιχα.

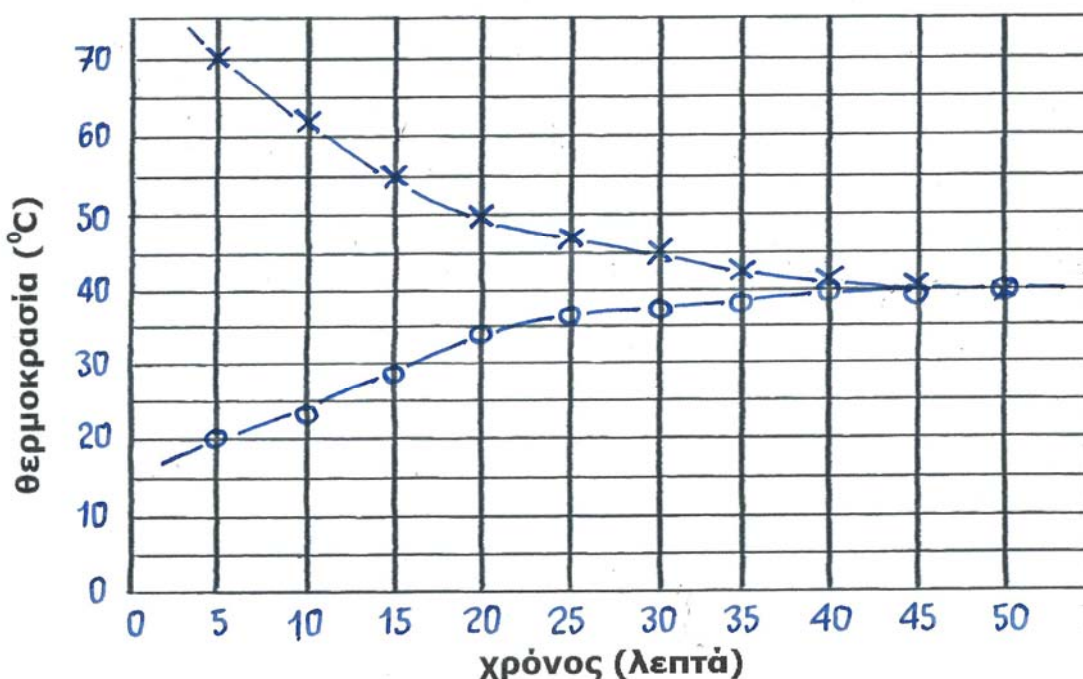
Ο κάθε μαθητής καταγράφει σε ένα δικό του χαρτάκι τις δύο τιμές που διάβασε, πρώτα την τιμή του ΘΔ και μετά του ΘΛ, χωρίς να καταγράφει και τον χρόνο μέτρησης. Τα χαρτάκια όμως στα οποία όλοι οι μαθητές έγραψαν τις τιμές μπερδεύτηκαν, όπως φαίνονται στην εικόνα 2β.



Ο κάθε μαθητής καταγράφει σε ένα δικό του χαρτάκι τις δύο τιμές που διάβασε, πρώτα την τιμή του ΘΔ και μετά του ΘΛ, χωρίς να καταγράφει και τον χρόνο μέτρησης. Τα χαρτάκια όμως στα οποία όλοι οι μαθητές έγραψαν τις τιμές μπερδεύτηκαν, όπως φαίνονται στην εικόνα 2β.

Σημείωσε στο παρακάτω διάγραμμα «θερμοκρασίας-χρόνου» με τη σειρά που νομίζεις τις τιμές των θερμοκρασιών των θερμομέτρων ΘΔ και ΘΛ κάθε 5 λεπτά, χρησιμοποιώντας το σύμβολο x για τις θερμοκρασίες του ΘΔ και το σύμβολο ο για τις θερμοκρασίες του ΘΛ.

διάγραμμα θερμοκρασίας - χρόνου



Σχεδίασε μια καμπύλη για το κάθε θερμομότρο.

Γράψε τα συμπεράσματά σου από τις καμπύλες του διαγράμματος αναφέροντας και εξηγώντας τα φαινόμενα που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του πειράματος.

Οι τιμές της θερμοκρασίας του θερμομέτρου ΘΔ μειώνονται συνεχώς από την αρχική θερμοκρασία 70 °C, ενώ οι τιμές της θερμοκρασίας του θερμομέτρου ΘΛ αυξάνονται συνεχώς από την αρχική θερμοκρασία 20 °C, έως ότου φθάσουν μετά από 50 λεπτά να

είναι ίσες, περίπου στην τιμή $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Οι τιμές του ΘΔ μειώνονται ενώ οι τιμές του ΘΛ αυξάνονται, γιατί ρέει θερμότητα από το πιο ζεστό νερό του δοχείου στο πιο κρύο νερό της λεκάνης, έως ότου οι τιμές των θερμοκρασιών τους γίνουν ίσες. Δηλαδή, το θερμότερο νερό του δοχείου ψύχεται, χάνοντας θερμότητα, ενώ το ψυχρότερο νερό της λεκάνης θερμαίνεται, παίρνοντας θερμότητα, έως ότου οι θερμοκρασίες γίνουν τελικά ίσες. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται «θερμική ισορροπία» (ή «θερμοκρασιακή ισότητα»).

Ποιες νομίζεις ότι θα είναι οι τιμές της θερμοκρασίας που θα δείχνουν τα θερμόμετρα ΘΔ και ΘΛ μετά από μερικές ώρες; Δικαιολόγησε τις προβλέψεις σου.

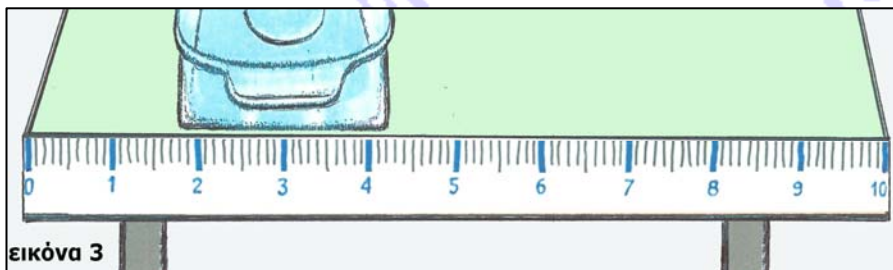
Νομίζω ότι οι τιμές της θερμοκρασίας που θα δείχνουν τα θερμόμετρα ΘΔ και ΘΛ μετά από μερικές ώρες θα είναι ίσες με τη θερμοκρασία του δωματίου, δηλαδή περίπου $17\text{ }^{\circ}\text{C}$. Αυτό θα συμβεί γιατί το νερό του δοχείου και της λεκάνης θα είναι έως τότε θερμότερο από το περιβάλλον και θα ρέει θερμότητα από το νερό προς το περιβάλλον.

Θέμα 3^ο

Όπως φαίνεται στην εικόνα 3, οι μαθητές έχουν κολλήσει στη μπροστινή πλευρά του θρανίου μια αυτοσχέδια ταινία μέτρησης του μήκους. Ως μονάδα μέτρησης έχουν ορίσει τα μικρά τμήματα στα οποία έχει χωριστεί η ταινία. Αυτή τη μονάδα μέτρησης την ονομάζουν «δεκατόγραμμα».

Βρες το μήκος της μπροστινής πλευράς της λεκάνης σε δεκατόγραμμα και γράψε το, αφού προηγουμένως εξηγήσει τον τρόπο με τον οποίο το βρήκες.

Μπορώ να βρω το μήκος της μπροστινής πλευράς της λεκάνης διαβάζοντας στην ταινία μέτρησης την τιμή που αντιστοιχεί στη δεξιά άκρη της λεκάνης: 42 δεκατόγραμμα και την



Εικόνα 3

τιμή που αντιστοιχεί στην αριστερή άκρη της λεκάνης: 18 δεκατόγραμμα. Μετά αφαιρώ τις δύο τιμές $42 - 18 = 24$ και βρίσκω το μήκος της μπροστινής πλευράς της λεκάνης σε δεκατόγραμμα. Ένας άλλος τρόπος είναι να μετρήσω τα δεκατόγραμμα που αντιστοιχούν στο μήκος της λεκάνης. Και με αυτόν τον τρόπο βρίσκω το ίδιο μήκος.

μήκος λεκάνης:	24 δεκατόγραμμα
----------------	-----------------

(Εάν κάποιος μαθητής δεν έχει θεωρήσει ως δεκατόγραμμα κάθε μικρό τμήμα της ταινίας αλλά το τμήμα μεταξύ των αριθμημένων γραμμών, οπότε έχει μετρήσει το μήκος της λεκάνης = 2,4 δεκατόγραμμα, η απάντηση επίσης θα θεωρηθεί ορθή).

Αν γνωρίζεις ότι το μήκος της μπροστινής πλευράς του θρανίου είναι 120 εκατοστόμετρα, υπολόγισε και γράψε το μήκος της μπροστινής πλευράς της λεκάνης σε εκατοστόμετρα, αφού προηγουμένως εξηγήσεις τον τρόπο με τον οποίο το βρήκες.

Γνωρίζω επίσης από την προηγούμενη εικόνα ότι το μήκος του θρανίου είναι 100 δεκατόγραμμα. Έτσι, μπορώ να αντιστοιχίσω τα 100 δεκατόγραμμα με 120 εκατοστόμετρα και να υπολογίσω ότι το 1 δεκατόγραμμα αντιστοιχεί σε 1,2 εκατοστόμετρα. Άρα υπολογίζω

το μήκος της λεκάνης πολλαπλασιάζοντας τα 24 δεκατόγραμμα επί 1,2, δηλαδή $24 \times 1,2 = 28,8$ εκατοστόμετρα.

Ένας άλλος τρόπος υπολογισμού είναι με την μέθοδο των τριών:

τα 100 δεκατόγραμμα αντιστοιχούν σε 120 εκατοστόμετρα

τα 24 δεκατόγραμμα αντιστοιχούν σε X εκατοστόμετρα

$$X = 120 \frac{24}{100}, \text{ άρα } X = 28,8 \text{ εκατοστόμετρα}$$

μήκος λεκάνης:	28,8 εκατοστόμετρα
----------------	--------------------

Θεωρητικό Μέρος

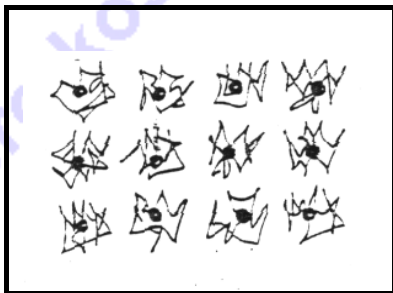
Θέμα 4^ο

Περιγράψε και σύγκρινε μεταξύ τους τις κινήσεις των μορίων του ζεστού νερού του δοχείου με τις κινήσεις των μορίων του κρύου νερού της λεκάνης στην αρχή του πειράματος.

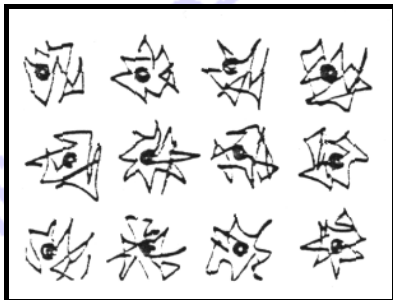
Τα μόρια του νερού, όποια κι αν είναι η θερμοκρασία του, μετακινούνται διαρκώς προς όλες τις κατευθύνσεις και αλλάζουν συνεχώς θέσεις, χωρίς να απομακρύνονται μεταξύ τους. Οι κινήσεις, όμως, των μορίων του ζεστού νερού του δοχείου γίνονται με μεγαλύτερη ταχύτητα σε σχέση με τις κινήσεις των μορίων του κρύου νερού της λεκάνης.

Σχεδίασε δύο στιγμιότυπα στα οποία να φαίνονται οι θέσεις, οι αποστάσεις και οι τροχιές της κίνησης μερικών μορίων του υλικού από το οποίο έχει κατασκευαστεί η λεκάνη, σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες. Εξήγησε περιληπτικά τα σχέδιά σου.

μικρότερη θερμοκρασία



μεγαλύτερη θερμοκρασία



Τα μόρια ενός στερεού σώματος, όπως η λεκάνη, όποια κι αν είναι η θερμοκρασία του σώματος, έχουν μόνιμες θέσεις και δεν μετακινούνται, πάλλονται όμως διαρκώς και τυχαία προς όλες τις κατευθύνσεις.

Όταν η θερμοκρασία του στερεού σώματος μεγαλώνει, η ταχύτητα των παλμικών κινήσεων των μορίων του καθώς και οι αποστάσεις τους από τις μόνιμες θέσεις τους μεγαλώνουν. Επίσης, μεγαλώνουν οι αποστάσεις μεταξύ των μόνιμων θέσεων των μορίων.