

ΕΝΩΣΗ ΚΥΠΡΙΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ

1^Η ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



Κυριακή, 17 Απριλίου, 2005

Ώρα: 10:00 – 12:30

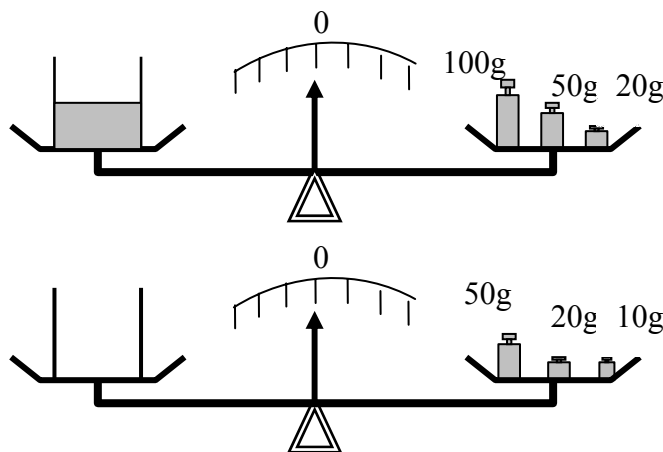
Οδηγίες:

- 1) Το δοκίμιο αποτελείται από τρία (3) μέρη με σύνολο δώδεκα (12) θεμάτων.
- 2) Απαντήστε σε όλα τα θέματα.
- 3) Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματισμένης υπολογιστικής μηχανής.
- 4) Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
- 5) Να γράφετε μόνο με μελάνι χρώματος μπλε.

ΜΕΡΟΣ Α

Το μέρος Α αποτελείται από **έξι (6) ερωτήσεις** των πέντε (5) μονάδων η καθεμιά. Απαντήστε σε όλες τις ερωτήσεις του μέρους Α.

- 1) Παρατηρήστε προσεκτικά το πιο κάτω σχήμα.



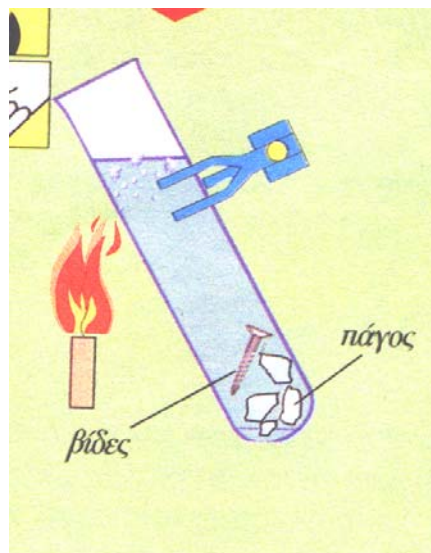
- α) Πόση είναι η μάζα του άδειου ποτηριού;
- β) Πόση είναι η μάζα του νερού. Πως την υπολογίσατε;
- γ) Αν η ίδια ποσότητα του νερού γίνει πάγος, θα αλλάξει η ένδειξη του ζυγού; Αν ναι πώς; Δικαιολογήστε.

- 2) α) Τι ονομάζουμε μάζα ενός σώματος και τι βάρος;
β) Σας δίνεται ογκομετρικός κύλινδρος, χωρητικότητας 250 cm^3 , ποτήρι ζέσεως χωρητικότητας 250 cm^3 γεμάτο με νερό και 100 όμοιες μεταλλικές μπίλιες. Ο όγκος κάθε μπίλιας είναι λίγο μικρότερος από 1 cm^3 .
Ο ογκομετρικός κύλινδρος είναι βαθμολογημένος σε cm^3 .
Πως θα υπολογίσετε, με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, τον όγκο κάθε μπίλιας;
- 3) α) Μαγειρικό σκεύος (κατσαρόλα) που περιέχει νερό τοποθετείται πάνω σε αναμμένο μάτι κουζίνας όπως στο σχήμα.



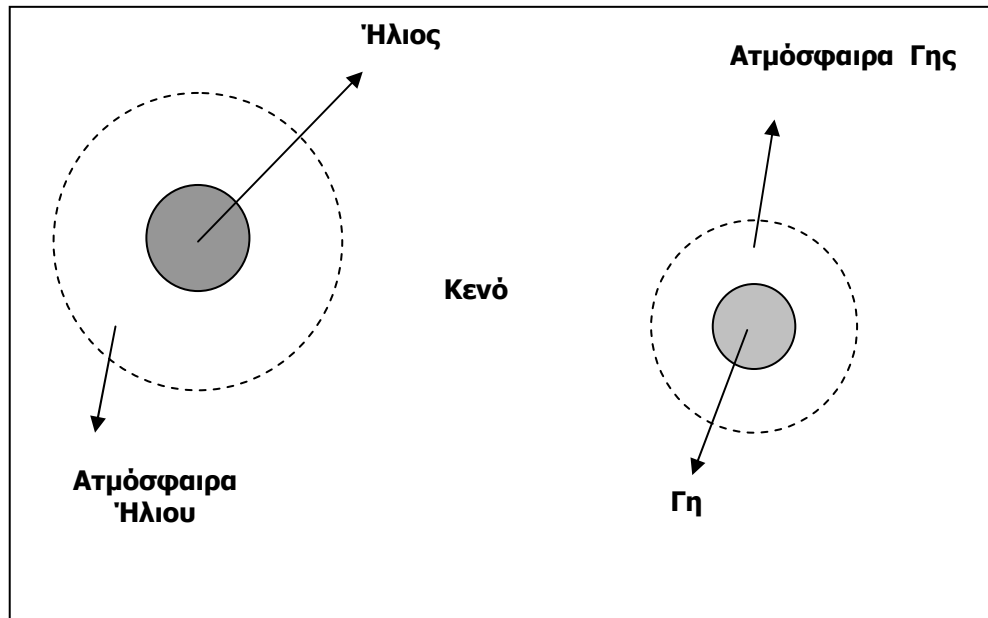
Με ποιο τρόπο θα θερμανθεί το νερό της κατσαρόλας; Εξηγήστε με λεπτομέρεια το μηχανισμό.

β) Παρατηρήστε το πιο κάτω σχήμα.



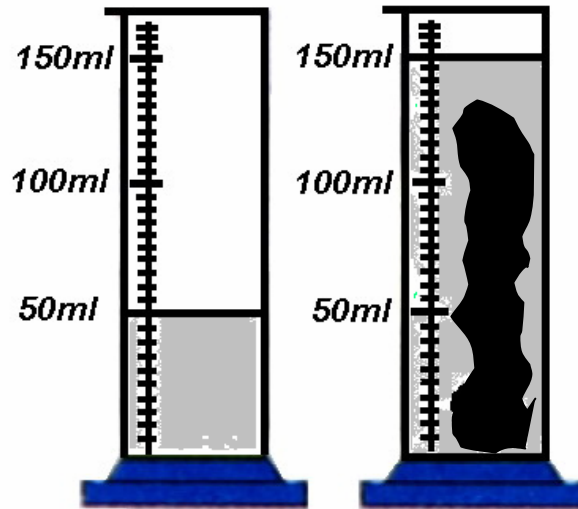
Κατά τη θέρμανση του νερού που περιέχεται στο δοκιμαστικό σωλήνα θα λιώσουν τα παγάκια; Δικαιολογήστε.

- 4) α) Τι ονομάζουμε θερμότητα και ποια η μονάδα μέτρησης της στο διεθνές σύστημα μονάδων(S.I.);
β) Με ποιους τρόπους μπορεί να διαδοθεί η θερμότητα;
γ) Ο Ήλιος βρίσκεται 150 εκατομμύρια χιλιόμετρα μακριά από τη Γη. Ο ενδιάμεσος χώρος ανάμεσα στη Γη και τον Ήλιο είναι σχετικά κενός.



Εξηγήστε το μηχανισμό με τον οποίο μεταφέρεται η ηλιακή ενέργεια στη Γη.

- 5) Πέτρα ακανόνιστου σχήματος και μάζας 80 g βυθίζεται σε δοχείο ζέσεως που περιέχει χρωματισμένο υγρό. Η στάθμη του υγρού ανεβαίνει όπως φαίνεται στο σχήμα.



- α) Να βρεθεί η πυκνότητα του υλικού της πέτρας.
β) Η ίδια πέτρα βυθίζεται στη συνέχεια διαδοχικά σε δύο δοχεία που περιέχουν Υδράργυρο πυκνότητας $13,6 \text{ g/cm}^3$ και οινόπνευμα πυκνότητας $0,8 \text{ g/cm}^3$.
Τι θα συμβεί; Δικαιολογήστε.
- 6) (α) Γιατί δεν πρέπει να μετράμε τη στάθμη του λαδιού στο αυτοκίνητο όταν η μηχανή είναι ζεστή;
(β) Εξηγήστε γιατί η στήλη υδραργύρου πρώτα κατεβαίνει και μετά ανεβαίνει όταν ένα θερμομέτρο υδραργύρου θερμανθεί;
(γ) Η ειδική θερμοχωρητικότητα του χαλκού είναι $C_{\text{cu}} = 400 \text{ J/Kg } ^\circ\text{C}$. Να εξηγήσετε τι σημαίνει αυτό.
(δ) Εξηγήστε γιατί χρησιμοποιείται το νερό, για μεταφορά θερμότητας στα συστήματα κεντρικής θέρμανσης.

ΜΕΡΟΣ Β

Το μέρος Β αποτελείται από **τέσσερις (4) ερωτήσεις** των (10) μονάδων η καθεμιά. Απαντήστε σε όλες τις ερωτήσεις του μέρους Β.

- 7)** α) Πώς θα βαθμολογήσετε ένα αβαθμολογητό θερμόμετρο σε βαθμούς Κελσίου, αν στη διάθεση σας έχετε θρυμματισμένο (κομματάκια) πάγο και νερό που βράζει.
Η κλίμακα που θα κατασκευάσετε θα πρέπει να περιλαμβάνει θερμοκρασίες από -10°C μέχρι 110°C .
β) Γράψετε τρεις λόγους για τους οποίους το νερό δε χρησιμοποιείται ως θερμομετρικό υγρό στην κατασκευή θερμομέτρων.
- 8)** α) Να υπολογίσετε την ποσότητα της θερμότητας που πρέπει να απορροφήσει μάζα νερού 2Kg για να αυξηθεί η θερμοκρασία του από τους 20°C στους 25°C .
(Δίνεται: $C_{\text{νερού}} = 4200\text{J}/\text{Kg }^{\circ}\text{C}$)
β) Η ειδική θερμότητα του θαλασσινού νερού είναι μεγαλύτερη από αυτή της άμμου. Γιατί η άμμος το καλοκαίρι τις μεσημεριανές ώρες είναι θερμότερη από το νερό της θάλασσας ενώ τις πρωινές ώρες το νερό είναι θερμότερο από την άμμο;
- 9)** α) Να γράψετε τρεις διαφορές μεταξύ βρασμού και εξάτμισης.
β) Να γράψετε τρεις παράγοντες που κάνουν την εξάτμιση ενός υγρού να γίνεται πιο γρήγορα.
γ) Ένας εφευρέτης ισχυρίζεται ότι παρασκεύασε ένα νέο άρωμα το οποίο δεν εξατμίζεται. Σχολιάστε τον ισχυρισμό του.
δ) Πώς μπορούμε να μειώσουμε το σημείο τήξης του πάγου και πώς το σημείο βρασμού του νερού;
- 10)** Ράβδος αλουμινίου μήκους 1 m θερμαίνεται ομοιόμορφα. Η θερμοκρασία της αυξάνεται κατά 100°C . Μετρώντας το μήκος της διαπιστώνουμε ότι έγινε 1 m και 3 mm.
α) Πώς ονομάζεται το πιο πάνω φαινόμενο; Εξηγήστε το.
β) Μια δεύτερη ράβδος αλουμινίου ίδιου πάχους και μήκους 0,5 m θερμαίνεται έτσι ώστε να αυξηθεί η θερμοκρασία της κατά 200°C . Υπολογίστε το τελικό της μήκος.

ΜΕΡΟΣ Γ

Το μέρος Γ αποτελείται από **δύο (2) ερωτήσεις** των (15) μονάδων η καθεμιά.

Απαντήστε και στις δύο ερωτήσεις του μέρους Γ.

- 11)** Σε αρχαιολογική ανασκαφή βρέθηκαν τα αντικείμενα που αναφέρονται στον πίνακα 1. Στον ίδιο πίνακα αναφέρεται η μάζα και ο όγκος κάθε αντικειμένου. Στον πίνακα 2 αναφέρονται οι πυκνότητες διαφόρων υλικών.

Πίνακας 1

Αντικείμενο	Μάζα σε g	Όγκος σε cm ³
Κόσμημα	60	6
Ξίφος	1050	150
Μαγειρικό σκεύος	242	105
Νόμισμα	30	4

Πίνακας 2

Υλικό	Πυκνότητα σε g/cm ³
Κεραμικό	2,3
Σίδηρος	7,8
Χαλκός	8,4
Ασήμι	10,5
Χρυσός	19,3

- α) Τι ονομάζουμε πυκνότητα ενός υλικού;
- β) Να υπολογίσετε τις πυκνότητες των αντικειμένων που αναφέρονται στον πίνακα 1.
- γ) Να προσδιορίσετε το είδος του υλικού από το οποίο είναι φτιαγμένα τα αντικείμενα του πίνακα 1. Προκύπτουν προβλήματα στην ταυτοποίηση των αντικειμένων χρησιμοποιώντας την πιο πάνω μέθοδο; Εξηγήστε.
- δ) Ποια από τα πιο πάνω αντικείμενα είναι δυνατό να είναι μείγματα από δύο ή και περισσότερα υλικά και γιατί;

12) Στη γραφική παράσταση φαίνεται η μεταβολή της θερμοκρασίας ενός στερεού ως συνάρτηση του χρόνου. Ο ρυθμός παροχής της θερμότητας είναι σταθερός.

- α) Τι ονομάζουμε σημείο τήξης; Ποιο είναι το σημείο τήξης του στερεού;
- β) Πως χρησιμοποιείται η θερμότητα που παίρνει το στερεό στο χρονικό διάστημα από 0 μέχρι και 10 min;
- γ) Πως χρησιμοποιείται η θερμότητα που παίρνει το στερεό στο χρονικό διάστημα από το 10^ο μέχρι και το 30^ο λεπτό της θέρμανσης του;
- δ) Παρατηρείται αλλαγή κατάστασης της ύλης στο πιο πάνω χρονικό διάστημα; Πως το συμπεράνατε;
- ε) Σε ποια φάση (κατάσταση της ύλης) βρίσκεται το υλικό μετά το 30^ο λεπτό της θέρμανσης του;

