

ΤΟΠΙΚΟΣ ΠΡΟΚΡΙΜΑΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ - EUSO 2013

Σάββατο 8 Δεκεμβρίου 2012

Διαγωνισμός στη Φυσική

(Διάρκεια 1 ώρα)

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΜΑΘΗΤΩΝ	1) 2) 3)
ΣΧΟΛΕΙΟ	

Επιστημονική Επιτροπή:
Βασίλης Γαργανουράκης (Φυσικός)
Ιωάννης Καραδάμογλου (Φυσικός)
βασισμένο σε μία ιδέα του Βασίλη Βελεχέρη (Χημικού)

ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

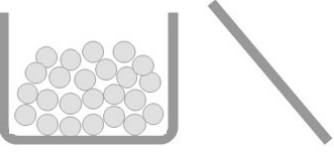
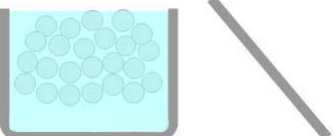
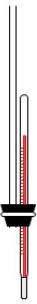
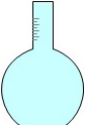
Το νερό είναι η πιο διαδεδομένη χημική ένωση στη φύση. Υπάρχει σαν στερεό υπό την μορφή πάγου, σαν υγρό στις λίμνες, τις θάλασσες τα ποτάμια και σαν αέριο υπό μορφή ατμού θερμού ή ψυχρού πχ. σύννεφα. Το πολύτιμο αυτό αγαθό της φύσης, παρουσιάζει μια ιδιοτροπία, προκειμένου να συμβάλει αυτή στη διατήρηση της υποθαλάσσιας ζωής. Είναι γνωστό ότι η αύξηση της θερμοκρασίας ενός σώματος αυξάνει τον όγκο του (διαστολή) και ότι η πτώση της τον μειώνει έως κάποιας ελάχιστης τιμής (συστολή), η οποία εξαρτάται από την φύση του υλικού που αποτελεί το σώμα αυτό. Η συμπεριφορά αυτή είναι κοινή για όλα τα υλικά σώματα και διαφορά υπάρχει μόνο στο βαθμό διαστολής ή συστολής του καθενός για την ίδια μεταβολή θερμοκρασίας. Η συμπεριφορά όμως του νερού είναι διαφορετική. Την ιδιοτροπία που αναφέρθηκε πιο πάνω θα μελετήσουμε στην εργαστηριακή άσκηση που ακολουθεί.

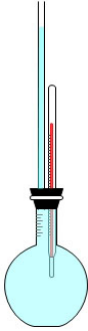
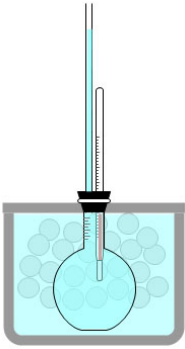
ΟΡΓΑΝΑ ΥΛΙΚΑ

Αποσταγμένο νερό, παγάκια, μπλε οινόπνευμα, μαγειρικό αλάτι, γυάλινος σωλήνας (εσωτερικής διαμέτρου 1.6mm), Θερμόμετρο εργαστηρίου (από -10°C έως 110°C), μονωτικό κουτί (φελιζόλ), ανεξίτηλος μαρκαδόρος, ελαστικό πώμα με δύο οπές, χάρακας 40cm.

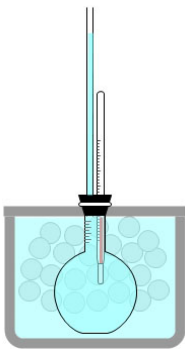
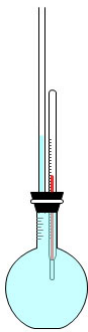
A. ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

(Οι παρακάτω εικόνες συνοδεύουν τις αντίστοιχες οδηγίες)

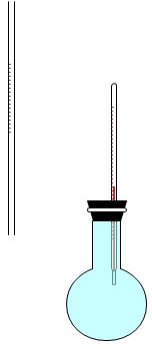
<p>1.</p> 	<p>Προσθέστε πάγο έως ότου γεμίσει το μονωτικό δοχείο.</p>
<p>2.</p> 	<p>Προσθέστε αλάτι πάνω από τον πάγο. Προσθέστε το φωτιστικό οινόπνευμα μέχρι να γεμίσει το μονωτικό δοχείο.</p>
<p>3.</p> 	<p>Αρχικά περάστε το θερμόμετρο από την μία οπή του ελαστικού πώματος ώστε πάνω από το πώμα να είναι ορατή η ένδειξη -5°C. Στη συνέχεια περάστε τον γυάλινο σωλήνα από την άλλη οπή του ελαστικού πώματος ώστε το κάτω άκρο του να είναι στο ίδιο ύψος με το κάτω άκρο του πώματος. Υπόδειξη: Χρησιμοποιήστε λίγο απορρυπαντικό πιάτων για να διευκολύνετε τη διέλευση των σωλήνων μέσα από τις οπές. Στη συνέχεια ξεπλύνετε καλά το απορρυπαντικό με νερό.</p>
<p>4.</p> 	<p>Γεμίστε προσεκτικά με απιονισμένο νερό τη σφαιρική φιάλη χωρίς να δημιουργηθούν φυσαλίδες αέρα ως ότου ξεχειλίσει.</p>

<p>5.</p> 	<p>Τοποθετήστε το ελαστικό πώμα στη σφαιρική φιάλη και πιέστε έως ότου το πώμα σφηνώσει. Όταν το πώμα ισορροπήσει η στάθμη του νερού στο σωλήνα θα πρέπει να είναι 5-10cm κάτω από το άνω άκρο του.</p>
<p>6.</p> 	<p>Περάστε τον λαιμό της φιάλης στην οπή που βρίσκεται στο καπάκι του μονωτικού δοχείου ώστε το πάνω μέρος του λαιμού να είναι στο επίπεδο του καπακιού.</p> <p>Κλείστε το καπάκι του μονωτικού δοχείου ώστε η φιάλη να βυθιστεί στο υγρό του δοχείου.</p> <p>Υπόδειξη 1: Μην ασκείτε δύναμη στο πώμα το θερμομέτρο ή το σωλήνα μέχρι το τέλος των μετρήσεων για να μην επηρεαστεί η στάθμη στο σωλήνα.</p>

Β. ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

<p>1.</p> 	<p>Παρατήρησε την σταδιακή πτώση της θερμοκρασίας και παράλληλα την σταδιακή πτώση της στάθμης του νερού στον γυάλινο σωλήνα.</p> <p>Από θερμοκρασία 14°C έως 6°C σημειώνετε ανά 2 βαθμούς την ένδειξη της θερμοκρασίας στον Πίνακα 1 και σημαδέψτε με τον μαρκαδόρο επάνω στον σωλήνα την στάθμη του νερού για κάθε μια από τις θερμοκρασίες που καταγράφετε.</p> <p>Από θερμοκρασία 6°C έως -2°C σημειώνετε ανά 1 βαθμό την ένδειξη της θερμοκρασίας στον Πίνακα 1 και την στάθμη του νερού στον σωλήνα με τον μαρκαδόρο.</p> <p>Υπόδειξη 1: Χρησιμοποιήστε μαρκαδόρο μαύρου χρώματος για να σημαδέψετε την στάθμη του νερού όσο η στάθμη κατεβαίνει και κόκκινο όταν η στάθμη είναι σε ανοδική πορεία.</p>
<p>2.</p> 	<p>Μόλις σημειώσετε την ένδειξη στους -2°C βγάλτε τη φιάλη μέσα από το μονωτικό δοχείο.</p> <p>Έχει παγώσει το νερό μέσα στη φιάλη: (ΝΑΙ/ΟΧΙ)</p>

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ- ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

1.		<p>Βγάλτε προσεκτικά το πώμα από την φιάλη και στην συνέχεια αφαιρέστε τον σωλήνα από το πώμα.</p> <p>Με τη βοήθεια του χάρακα, μετρήστε και καταγράψτε στον Πίνακα 1 το ύψος γ (από το κάτω άκρο του σωλήνα) της στάθμης του νερού που έχετε σημαδέψει στον σωλήνα για κάθε θερμοκρασία.</p>
----	---	---

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

T (Θερμοκρασία σε °C)	γ (Ύψος στάθμης νερού σε cm)	T (Θερμοκρασία σε °C)	γ (Ύψος στάθμης νερού σε cm)

2. Περιγράψτε τη μεταβολή της στάθμης του νερού στο σωλήνα.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Με το δεδομένο ότι ο γυάλινος σωλήνας έχει εσωτερική διάμετρο 1.6mm, βρείτε ποιος είναι ο όγκος V (σε cm³) του νερού μέσα στο γυάλινο σωλήνα στη θερμοκρασία T=14°C.

.....

.....

.....

.....

.....

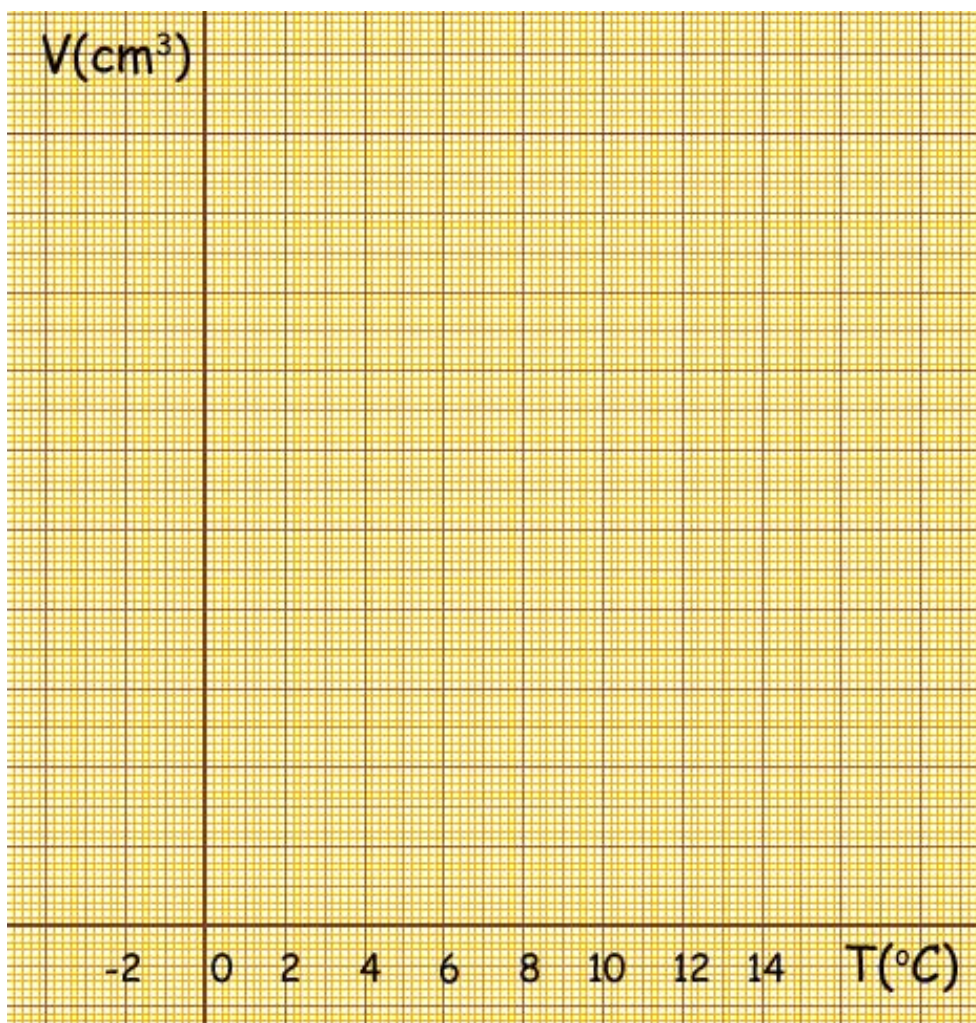
.....

.....

4. Με βάση τον υπολογισμό που κάνατε στο βήμα Γ3 και τις τιμές του Πίνακα 1, συμπληρώστε τον Πίνακα 2 και κάνετε τη γραφική παράσταση της μεταβολής του όγκου του νερού μέσα στο γυάλινο σωλήνα σε σχέση με τη θερμοκρασία T .

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

T (Θερμοκρασία σε $^{\circ}C$)	V (όγκος νερού στο γυάλινο σωλήνα σε cm^3)	T (Θερμοκρασία σε $^{\circ}C$)	V (όγκος νερού στο γυάλινο σωλήνα σε cm^3)



5. Σε ποια θερμοκρασία (από 14°C έως -2°C):

- α. Παρατήρησες την χαμηλότερη στάθμη του νερού στο σωλήνα;
- β. το νερό έχει το μικρότερο όγκο;
- γ. το νερό έχει τη μικρότερη πυκνότητα;

6. Ποιο από τα ακόλουθα φυσικά μεγέθη που αφορούν το νερό μεταβάλλεται και ποιο μένει σταθερό;

Πυκνότητα: Όγκος: Μάζα:

7. Μπορείς να ερμηνεύσεις γιατί συνέβη αυτό που παρατήρησες στο βήμα Β2;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Προσδιορίστε τους παράγοντες που μπορεί να μείωσαν την ακρίβεια των αποτελεσμάτων σας

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. Έχει το φαινόμενο συνέπειες στη ζωή στον πλανήτη μας;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Διεξαγωγή πειράματος		10
Λήψη και καταγραφή μετρήσεων (Συμπλήρωση Πίνακα 1)		15
Περιγραφή μεταβολών (Γ2)		10
Υπολογισμός 1 ^{ου} όγκου (Γ3)		12
Συμπλήρωση Πίνακα 2 (Γ4)		08
Γραφική παράσταση - επιλογή βέλτιστης κλίμακας τιμών		05
Γραφική παράσταση - τοποθέτηση πειραματικών τιμών στον άξονα		05
Γραφική παράσταση - τοποθέτηση πειραματικών σημείων		05
Γραφική παράσταση - χάραξη καμπύλης		05
Ερώτημα Γ5		02+02+02
Ερώτημα Γ6		02+02+02
Ερώτημα Γ7		03
Ερώτημα Γ8		05
Ερώτημα Γ9		05
Σύνολο		100