

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2023 - 2024

Α΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 22 Μαΐου 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Α΄ ΣΕΙΡΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α019

ΛΥΣΕΙΣ

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ: 90 λεπτά

ΟΙ ΛΥΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΕΝΝΕΑ (9) ΣΕΛΙΔΕΣ

---

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα.**
3. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας **το όνομά σας**.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κ.λπ.
6. Η τελευταία λευκή σελίδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρόχειρο ή ως συμπληρωματικός χώρος απαντήσεων.
7. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
8. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.
9. Στη λύση των ασκήσεων να φαίνεται όλη η αναγκαία εργασία.

**Χρήσιμα Δεδομένα**

Γραμμομοριακός όγκος,  $V_m = 22,4 \text{ L}$

Αριθμός Avogadro,  $N_A = 6,02 \times 10^{23}$

Ατομική μονάδα μάζας,  $1 \text{ amu} = 1,66 \times 10^{-24} \text{ g}$

### **Ερώτηση 1** (8,5 μονάδες)

Δίνονται οι ακόλουθες χημικές ουσίες:  $O_2$ ,  $I_2$ ,  $K_2S$  και  $C_6H_8O_7$  (κιτρικό οξύ)

- α) Να χαρακτηρίσετε την κάθε χημική ουσία ως ιοντική, ομοιοπολική πολική ή ομοιοπολική μη πολική.
- β) Να επιλέξετε μία από τις πιο πάνω ουσίες (διαφορετική σε κάθε περίπτωση) η οποία:
- (i) έχει ψηλό σημείο τήξεως και είναι ευδιάλυτη στο νερό
  - (ii) έχει χαμηλό σημείο τήξεως και είναι ευδιάλυτη στο νερό.
  - (iii) είναι στερεή και ευδιάλυτη στο πετρέλαιο.

### **Απάντηση 1:**

α)

$O_2$ : ομοιοπολική μη πολική

$I_2$ : ομοιοπολική μη πολική

$K_2S$ : ιοντική

$C_6H_8O_7$  (κιτρικό οξύ): ομοιοπολική πολική

β)

(i)  $K_2S$

(ii)  $C_6H_8O_7$  (κιτρικό οξύ)

(iii)  $I_2$

### **Ερώτηση 2** (6 μονάδες)

Να αντιστοιχίσετε κάθε μία από τις δηλώσεις Α έως Δ του Πίνακα 1 με μία από τις επιλογές 1 έως 7 του Πίνακα 2 (π.χ. Α 1 ).

<b>Πίνακας 1</b>
Α. Με τη μείωση της πίεσης μειώνεται η διαλυτότητα του αερίου.
Β. Με την αύξηση της πίεσης αυξάνεται η διαλυτότητα του αερίου.
Γ. Σε 100 mL κρασιού περιέχονται 12 mL αλκοόλ.

<b>Πίνακας 2</b>
1. Ιοντική ουσία
2. Περιεκτικότητα διαλύματος %v/v
3. Άνοιγμα αεριούχου αναψυκτικού

Δ. Σε 100 g νερού μπορούν να διαλυθούν μόνο 0,0061 g C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> σε θερμοκρασία δωματίου.

4. Περιεκτικότητα διαλύματος (%κ.ό.) %w/v

5. Δυσδιάλυτη ουσία

6. Εμφιάλωση αεριούχου αναψυκτικού

7. Μοριακότητα

### Απάντηση 2:

A3, B6, Γ2, Δ5

### Ερώτηση 3 (5 μονάδες)

Δίνεται το χημικό σύμβολο του φωσφόρου  ${}_{15}^{31}\text{P}$ .

α) Να γράψετε για κάθε μία από τις πιο κάτω δηλώσεις I έως IV, που αφορούν στο χημικό στοιχείο του φωσφόρου, αν είναι Ορθή ή Λανθασμένη.

(I) Έχει πέντε μονήρη ηλεκτρόνια.

(II) Με το υδρογόνο μπορεί να σχηματίσει έναν τριπλό ομοιοπολικό δεσμό.

(III) Στη χημική ένωση που σχηματίζει με το υδρογόνο, ο φωσφόρος έχει ένα μη δεσμικό ζεύγος ηλεκτρονίων.

(IV) Στη χημική ένωση που σχηματίζει ο φωσφόρος με το υδρογόνο τα άτομα συγκρατούνται μεταξύ τους με ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις έλξης.

β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο για τη δήλωση IV του ερωτήματος (α).

### Απάντηση 3:

α)

(i) Λανθασμένη

(ii) Λανθασμένη

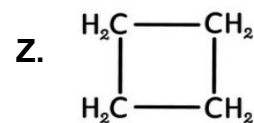
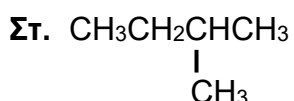
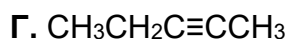
(iii) Ορθή

(iv) Ορθή

β) Ο φωσφόρος και το υδρογόνο είναι και τα δύο αμέταλλα οπότε σχηματίζουν ομοιοπολικό δεσμό όπου η δύναμεις έλξης μεταξύ των πυρήνων και του κοινού ζεύγους ηλεκτρονίων είναι ηλεκτρομαγνητικής φύσεως.

#### **Ερώτηση 4** (8 μονάδες)

Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ενώσεις Α έως Ζ:



α) Να γράψετε ποια από τις πιο πάνω χημικές ενώσεις, Α έως Ζ, ανήκει σε κάθε μία από τις ακόλουθες κατηγορίες ενώσεων (Κάθε χημική ένωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία φορά ή καθόλου).

(i) Ανόργανες ενώσεις

(ii) Άκυκλες διακλαδισμένες

(iii) Κυκλικές

(iv) Ακόρεστες με διπλό δεσμό

(v) Αλκοόλες

(vi) Ευθύγραμμα αλκάνια

β) Να γράψετε τον γενικό μοριακό τύπο (Γ.Μ.Τ.) της ομόλογης σειράς στην οποία ανήκει:

(i) η ένωση Γ

(ii) η ένωση Ε

#### **Απάντηση 4:**

α) (i) **B** (ii) **Στ** (iii) **Z** (iv) **Δ** (v) **E** (vi) **A**

β) (i)  $C_nH_{2n-2}$  (ii)  $C_nH_{2n}OH$  ή  $C_nH_{2n+1}O$

### **Ερώτηση 5 (7,5 μονάδες)**

Το μαγνήσιο (Mg) χρησιμοποιείται στα πυροτεχνήματα επειδή κατά την καύση του με το οξυγόνο (O) παράγεται εκτυφλωτικό λευκό φως. Ταυτόχρονα παράγεται ένα λευκό στερεό, το οξειδίο του μαγνησίου.

α) Να απεικονίσετε τον τρόπο σχηματισμού της χημικής ένωσης μεταξύ του ατόμου του μαγνησίου και του ατόμου του οξυγόνου χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis).

β) (i) Να γράψετε τον χημικό τύπο του οξειδίου του μαγνησίου.

(ii) Να δηλώσετε τη φυσική κατάσταση του οξειδίου του μαγνησίου σε θερμοκρασία δωματίου.

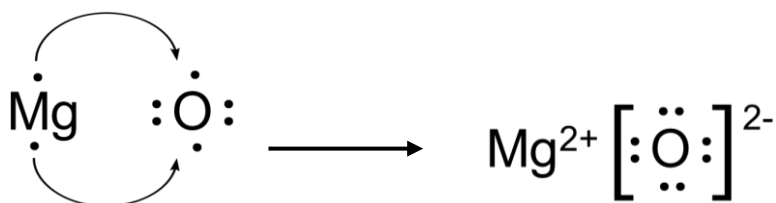
γ) Να επιλέξετε την ορθή από τις πιο κάτω δηλώσεις Α έως Δ:

Ο χημικός τύπος του οξειδίου του μαγνησίου συμβολίζει:

- A. την απλούστερη ακέραια αναλογία των ιόντων μαγνησίου και οξυγόνου στο μόριο, η οποία είναι 1:1
- B. την απλούστερη ακέραια αναλογία των ατόμων μαγνησίου και οξυγόνου στο μόριο, η οποία είναι 1:1
- Γ. την απλούστερη ακέραια αναλογία των ιόντων μαγνησίου και οξυγόνου στο κρυσταλλικό πλέγμα, η οποία είναι 1:1
- Δ. την απλούστερη ακέραια αναλογία των ατόμων μαγνησίου και οξυγόνου στο κρυσταλλικό πλέγμα, η οποία είναι 1:1

### **Απάντηση 5:**

α) Απεικόνιση:



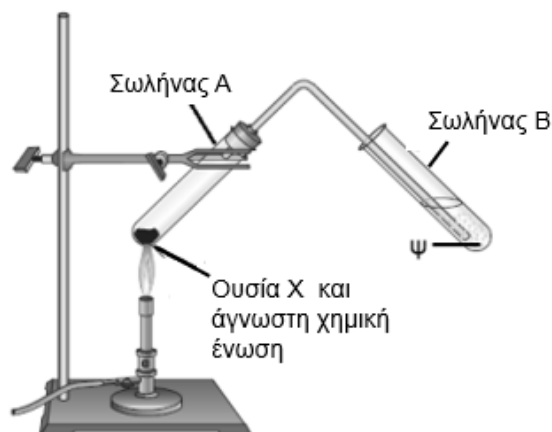
β) (I) MgO

(II) Στερεό

γ) Γ

### Ερώτηση 6 (5 μονάδες)

Για την ποιοτική ανάλυση μιας άγνωστης χημικής ένωσης, προστίθεται σε δοκιμαστικό σωλήνα Α, ποσότητα της άγνωστης ένωσης μαζί με την ουσία Χ. Το μίγμα θερμαίνεται. Τα προϊόντα της αντίδρασης οδηγούνται, μέσω απαγωγού σωλήνα, στον δοκιμαστικό σωλήνα Β, ο οποίος περιέχει το χημικό αντιδραστήριο Ψ, όπως φαίνεται στη διπλανή πειραματική διάταξη.



Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται κάποια πιθανά χημικά αντιδραστήρια, τα οποία θα χρησιμοποιήσουν οι μαθητές της Α΄ Λυκείου, για τη διεξαγωγή του πειράματος της ποιοτικής ανάλυσης της άγνωστης χημικής ένωσης:

ΧΗΜΙΚΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ
Διαυγές διάλυμα NaOH
Στερεό CuO
Άνυδρος CuSO <sub>4</sub>
Ένυδρος CuSO <sub>4</sub>
Διαυγές διάλυμα Ca(OH) <sub>2</sub>

α) Να γράψετε ποιο από τα χημικά αντιδραστήρια του πιο πάνω πίνακα αντιστοιχεί στο:

- (i) αντιδραστήριο Χ
- (ii) αντιδραστήριο Ψ

β) Να γράψετε:

- (i) τη μεταβολή που αναμένεται να παρατηρηθεί στον δοκιμαστικό σωλήνα Β.
- (ii) τον χημικό τύπο της ουσίας που παράγεται στον σωλήνα Α και στην οποία οφείλεται η πιο πάνω μεταβολή.
- (iii) το όνομα του χημικού στοιχείου της άγνωστης ένωσης, που ανιχνεύεται με τη συγκεκριμένη πειραματική διάταξη.

### **Απάντηση 6:**

α)

(I) CuO

(II) Διαυγές διάλυμα Ca(OH)<sub>2</sub>

β)

(i) θολώνει το διαυγές ασβεστόνερο ή ίζημα ή φυσαλίδες άχρωμου αερίου

(II) CO<sub>2</sub>

(III) άνθρακας ή C

### **Ερώτηση 7 (8 μονάδες)**

Ο πιο κάτω πίνακας παρουσιάζει τη διαλυτότητα του λευκού άλατος, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (νιτρικό βάριο) στο νερό, σε διαφορετικές θερμοκρασίες.

Θερμοκρασία (°C)	0	10	20	40	80	100
Διαλυτότητα (g Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> / 100 g H <sub>2</sub> O)	5	8	10	15	27	33

Να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν, με βάση τις πληροφορίες που δίνονται στον πιο πάνω πίνακα:

α) Σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει 300 g νερού, στους 80 °C, προστίθενται 45 g νιτρικού βαρίου.

(i) Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που προκύπτει ως κορεσμένο ή ακόρεστο.

(ii) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα α(i) καταγράφοντας και τους υπολογισμούς σας.

β) Το ίδιο ποτήρι ζέσεως, στη συνέχεια, ψύχεται μέχρι η θερμοκρασία του περιεχομένου να φτάσει στους 10 °C.

(i) Να δηλώσετε τι αναμένετε να παρατηρηθεί στο ποτήρι ζέσεως στη θερμοκρασία αυτή.

(ii) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα β(i) καταγράφοντας και τους υπολογισμούς σας.

### Απάντηση 7:

α)

(I) Ακόρεστο

(II) Στους 80 °C:

100 g νερού                    27 g άλατος (διαλυτότητα)

300 g νερού                     $X_1$

$X_1 = 81$  g άλατος (κορεσμένο)

Στους 80 °C περιέχει 45 g που είναι λιγότερα από 81 g άρα είναι ακόρεστο.

Οποιαδήποτε άλλη προσέγγιση οδηγεί στην ορθή απάντηση θεωρείται δεκτή.

Στους 80 °C:

300 g νερού                    45 g άλατος

100 g νερού                     $X = 15$  g άλατος

Στους 80 °C περιέχει 15 g που είναι λιγότερα από 27 g άρα είναι ακόρεστο.

β)

(I) Παραγωγή ίζηματος

(II) Το διάλυμα περιέχει 45 g άλατος

Στους 10 °C:

100 g νερού                    8 g άλατος

300 g νερού                     $X_2$

$X_2 = 24$  g άλατος

$X_3 = 45 - 24 = \underline{21}$  g ίζημα

Στους 10 °C μπορούν να διαλυθούν 24 g άλατος στα 300 g νερού σύμφωνα με τη διαλυτότητα του άλατος. Το διάλυμα περιέχει 45 g άρα τα 21 g θα καταβυθιστούν ως ίζημα.



### **Ερώτηση 8** (6 μονάδες)

Το νιτρικό νάτριο ( $\text{NaNO}_3$ ) χρησιμοποιείται ως λίπασμα λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του σε άζωτο. Ένας γεωργός διέλυσε την κατάλληλη ποσότητα νιτρικού νατρίου και παρασκεύασε διάλυμα περιεκτικότητας 12,75 %w/v (% κ.ό.).

Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του πιο πάνω διαλύματος.

### **Απάντηση 8:**

100 mL διαλύματος      12,75 g  $\text{NaNO}_3$

1000 mL διαλύματος       $X_2$

$X_2 = 127,5 \text{ g NaNO}_3$

$\text{Mr NaNO}_3 = \text{Ar}(\text{Na}) + \text{Ar}(\text{N}) + 3\text{xAr}(\text{O}) =$

$= 1 \times 23 + 1 \times 14 + 3 \times 16 = 85$

85 g  $\text{NaNO}_3$       1 mole  $\text{NaNO}_3$

127,5 g       $X_3$

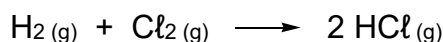
$X_3 = 1,5 \text{ mole NaNO}_3$

$C = \underline{1,5 \text{ M}}$  (mole/L ή mole.L<sup>-1</sup>)

### **Ερώτηση 9** (11 μονάδες)

Το υδροχλωρικό οξύ παρασκευάζεται βιομηχανικά σε δύο στάδια.

Πρώτο στάδιο: πραγματοποιείται χημική αντίδραση μεταξύ των αερίων υδρογόνου ( $\text{H}_2$ ) και χλωρίου ( $\text{Cl}_2$ ) παράγοντας αέριο υδροχλώριο ( $\text{HCl}$ ), σύμφωνα με την παρακάτω χημική εξίσωση:



Δεύτερο στάδιο: το αέριο υδροχλώριο διοχετεύεται σε αποσταγμένο νερό για την παρασκευή υδατικού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος.

Ένα υδατικό διάλυμα  $\text{HCl}$  που παρασκευάστηκε με αυτή τη μέθοδο έχει περιεκτικότητα 35% κ.ό. (% w/v).

α) Να εξηγήσετε γιατί το αέριο υδροχλώριο ( $\text{HCl}$ ) είναι ευδιάλυτο στο νερό.

- β) Να υπολογίσετε τον αριθμό των mol υδροχλωρίου (HCl) που περιέχονται σε 300 mL του πιο πάνω διαλύματος.
- γ) Να υπολογίσετε τον όγκο, σε λίτρα, του αερίου χλωρίου (Cl<sub>2</sub>), μετρημένο σε κανονικές συνθήκες (STP), που απαιτείται για να παραχθεί η ποσότητα υδροχλωρίου που περιέχεται στα 300 mL διαλύματος 35% κ.ό. (% w/v).

**Απάντηση 9:**

α) Το HCl είναι ομοιοπολική πολική ένωση και διαλύεται στο νερό που είναι πολικός διαλύτης

β) Από την εξίσωση:

35 g HCl      100 mL διαλύματος

X<sub>1</sub>              300 mL

X<sub>1</sub> = 105 g HCl

Mr HCl = Ar(H) + Ar (Cl) = 1x1 + 1x35,5 = 36,5

1 mole HCl      36,5 g HCl

X<sub>2</sub>              105 g

X<sub>2</sub> = 2,88 mole HCl

γ)

H<sub>2</sub> (g) + Cl<sub>2</sub> (g) → 2 HCl (g)

1mol              2mol

X<sub>4</sub>              2,88 mol

X<sub>4</sub> = 1,44mol Cl<sub>2</sub>

1 mol Cl<sub>2</sub> (STP)              22,4L Cl<sub>2</sub>

1,44mol                      X<sub>5</sub>

X<sub>5</sub> = 32,256 L Cl<sub>2</sub>

**ΤΕΛΟΣ ΛΥΣΕΩΝ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**