

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2022-23  
Α΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ  
ΠΕΜΠΤΗ 18 ΜΑΙΟΥ 2023  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α019

**Προτεινόμενες λύσεις - Οδηγός Διόρθωσης**

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4) ΣΕΛΙΔΕΣ

---

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

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 σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κλπ.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής

### Χρήσιμα Δεδομένα

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

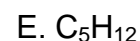
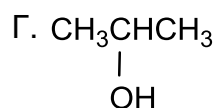
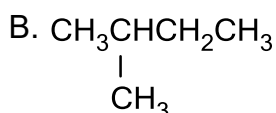
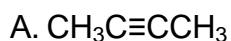
Αριθμός Avogadro,  $N_A = 6,02 \times 10^{23}$

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

**Επισυνάπτεται Περιοδικός Πίνακας στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου**

### Ερώτηση 1 (6 μονάδες)

Δίνονται οι χημικοί τύποι των άκυκλων οργανικών ενώσεων Α έως Ε:



Να γράψετε:

- α) ποιες από τις ενώσεις Α έως Ε είναι κορεσμένες, (3 μ)
- β) σε ποια ομόλογη σειρά (αλκάνια, αλκένια, αλκίνια, αλκοόλες) ανήκουν οι οργανικές ενώσεις Δ και Ε, (2 μ)
- γ) τον γενικό μοριακό τύπο (Γ.Μ.Τ.) της ομόλογης σειράς στην οποία ανήκει η ένωση Α. (1 μ)

### Απάντηση 1

- α) Β, Γ, Ε (3x1μ = 3 μ)
- β) Δ: αλκένιο Ε: αλκάνιο (2x1μ = 2 μ)
- γ)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  (1 μ)

### Ερώτηση 2 (8 μονάδες)

Δίνονται οι δηλώσεις I έως IV:

- I. Ένα μίγμα είναι πάντοτε ετερογενές.
- II. Ένα κορεσμένο διάλυμα ενός αερίου Χ στους  $30^\circ\text{C}$ , όταν ψυχθεί στους  $10^\circ\text{C}$  θα γίνει ακόρεστο (δίνεται ότι η πίεση διατηρείται σταθερή).
- III. Όλες οι οργανικές ενώσεις περιέχουν στο μόριό τους οπωσδήποτε άτομα άνθρακα, C, και άτομα οξυγόνου, O.
- IV. Η οργανική ένωση με συμπτυγμένο συντακτικό τύπο  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}$  είναι κορεσμένη.  
 $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \end{array}$

- α) Να γράψετε για κάθε μία από τις πιο πάνω δηλώσεις, I έως IV, αν είναι Ορθή ή Λανθασμένη. (4 μ)
- β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο για τις δηλώσεις II και IV. (4 μ)

### **Απάντηση 2**

- α) I. Λανθασμένη  
II. Ορθή  
III. Λανθασμένη  
IV. Ορθή (4x1μ = 4 μ)

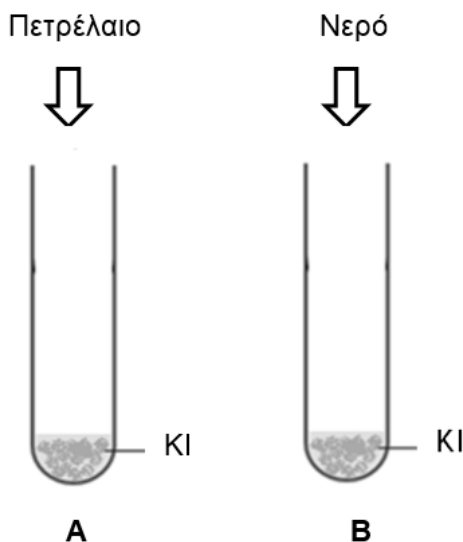
β) II. Η διαλυτότητα των αερίων αυξάνεται με μείωση της θερμοκρασίας. Το διάλυμα του αερίου, στους 30 °C είναι κορεσμένο με συνέπεια να έχει τη μέγιστη ποσότητα αερίου X που μπορεί να διαλυθεί. Με τη ψύξη του διαλύματος η διαλυτότητα του αερίου αυξάνεται και επομένως το διάλυμα θα γίνει ακόρεστο. (2 μ)

IV. Η ένωση είναι κορεσμένη διότι όλα τα άτομα άνθρακα συνδέονται μεταξύ τους με απλούς δεσμούς. (2 μ)

### **Ερώτηση 3 (7 μονάδες)**

Μαθητές και μαθήτριες της Α΄ Λυκείου, για να μελετήσουν τη διαλυτότητα του ιωδιούχου καλίου, KI, στο πετρέλαιο και στο νερό πραγματοποίησαν την πιο κάτω πειραματική διαδικασία:

- Μετέφεραν σε δύο (2) δοκιμαστικούς σωλήνες A και B, περίπου 0,5 g ιωδιούχου καλίου, KI, στον καθένα.
- Πρόσθεσαν στον δοκιμαστικό σωλήνα A περίπου 3 mL πετρέλαιο και στον δοκιμαστικό σωλήνα B περίπου 3 mL αποσταγμένο νερό.
- Πωμάτισαν και ανακίνησαν έντονα τον κάθε δοκιμαστικό σωλήνα.
- Άφησαν τους δοκιμαστικούς σωλήνες σε ηρεμία για λίγα λεπτά και κατέγραψαν τις παρατηρήσεις τους.



- α) Να γράψετε την παρατήρηση που αναμένεται, ως προς τη διαλυτότητα του ιωδιούχου καλίου, στον: (4 μ)
- δοκιμαστικό σωλήνα Α,
  - δοκιμαστικό σωλήνα Β.
- β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα α)ii με αναφορά στο είδος του δεσμού της διαλυμένης ουσίας (ιοντική, ομοιοπολική πολική, ομοιοπολική μη πολική) και στη φύση του διαλύτη (πολικός, μη πολικός). (3 μ)

### Απάντηση 3

- α) i. Διακρίνονται τα συστατικά ή το μίγμα δεν έχει την ίδια σύσταση σε όλη του την έκταση. (2 μ)
- ii. Δεν διακρίνονται τα συστατικά ή το μίγμα έχει την ίδια σύσταση σε όλη του την έκταση. (2 μ)
- β) Το ιωδιούχο κάλιο, KI, είναι ιοντική ένωση και διαλύεται στο νερό που είναι πολικός διαλύτης. (2x1,5μ = 3 μ)

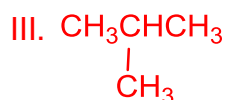
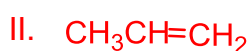
### Ερώτηση 4 (6 μονάδες)

Για τις οργανικές ενώσεις Χ, Ψ και Ω δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- Η ένωση Χ είναι κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη, η οποία αποτελείται από δύο (2) άτομα άνθρακα.
- Η ένωση Ψ είναι αλκένιο, το οποίο αποτελείται από τρία (3) άτομα άνθρακα.
- Η ένωση Ω είναι αλκάνιο, το οποίο αποτελείται από δέκα (10) άτομα υδρογόνου και διακλαδισμένη ανθρακοαλυσίδα.

Να γράψετε τους συμπυκνμένους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Χ, Ψ και Ω με βάση τις πιο πάνω πληροφορίες. (6 μ)

### Απάντηση 4



(3x2μ = 6 μ)

### **Ερώτηση 5** (5 μονάδες)

Σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει 250 g νερό θερμοκρασίας 90 °C, προστίθενται 160 g χλωριούχου καλίου, KCl. Μετά από έντονη ανάδευση παραμένουν αδιάλυτα 20 g χλωριούχου καλίου.

Να υπολογίσετε:

- α) τη μάζα, σε γραμμάρια, του χλωριούχου καλίου που έχει διαλυθεί στα 250 g νερού, στους 90 °C, (1 μ)
- β) τη διαλυτότητα του χλωριούχου καλίου σε 100 g νερού, στους 90 °C, (2,5 μ)
- γ) τη μικρότερη ποσότητα νερού, σε γραμμάρια, που πρέπει να προστεθεί στο ποτήρι ζέσεως ώστε να διαλυθεί όλη η ποσότητα του χλωριούχου καλίου, στους 90 °C. (1,5 μ)

### **Απάντηση 5**

α) Μάζα KCl = 160 – 20 = 140 g (1 μ)

β) Σε 250 g νερό διαλύονται 140 g KCl (1 μ)

100 g  $X_1 = ;$  (0,5 μ)

$X_1 = 56 \text{ g KCl}$  (0,5 μ)

Διαλυτότητα KCl, στους 90 °C: 56 g KCl / 100 g H<sub>2</sub>O (0,5 μ)

γ) Σε 100 g νερό διαλύονται 56 g KCl (0,5 μ)

$X_2 = ;$  20 g (0,5 μ)

$X_2 = 35,71 \text{ g νερό}$  (0,5 μ)

### Ερώτηση 6 (6 μονάδες)

Πιο κάτω δίνονται πληροφορίες για τις οργανικές ενώσεις A και B:

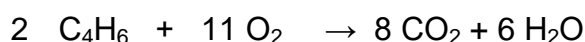
- Η ένωση A, είναι άκυκλος κορεσμένος υδρογονάνθρακας και έχει σχετική μοριακή μάζα,  $M_r$ , ίση με 72.
  - Η ένωση B, ανήκει στην ίδια ομόλογη σειρά με την ένωση A και έχει στο μόριό της δύο άτομα άνθρακα λιγότερα από την ένωση A.
- 1) Να γράψετε τον γενικό μοριακό τύπο (Γ.Μ.Τ.) της ομόλογης σειράς στην οποία ανήκουν οι ενώσεις A και B. (2 μ)
  - 2) Να γράψετε, καταγράφοντας τους υπολογισμούς σας, τον μοριακό τύπο: (4 μ)
    - i. της ένωσης A,
    - ii. της ένωσης B.

### Απάντηση 6

- α) ΓΜΤ:  $C_nH_{2n+2}$  (2 μ)
- β)  $M_{r_A} = 14n + 2 = 72$  (1,5 μ)
- $n=5$  (0,5 μ)
- i.  $M_{T_A}: C_5H_{12}$       ii.  $M_{T_B}: C_3H_8$  (2x1μ = 2 μ)

### Ερώτηση 7 (10 μονάδες)

Άκυκλος υδρογονάνθρακας με μοριακό τύπο  $C_4H_6$ , αντιδρά με το οξυγόνο,  $O_2$ , σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση τέλει καύσης:



- α) Να γράψετε:
- i. το όνομα του αντιδραστηρίου με το οποίο μπορείτε να ανιχνεύσετε το διοξείδιο του άνθρακα,  $CO_2$ , που παράγεται κατά την πιο πάνω αντίδραση, (1 μ)
  - ii. την παρατήρηση που αναμένεται να γίνει, κατά την πιο πάνω ανίχνευση. (2 μ)
- β) Να υπολογίσετε τον όγκο, σε λίτρα, του αερίου διοξειδίου του άνθρακα,  $CO_2$ , που παράγεται κατά την τέλεια καύση 13,5 g του υδρογονάνθρακα  $C_4H_6$ , σε κανονικές συνθήκες (STP). (7 μ)

### Απάντηση 7

- α) i. Υδροξείδιο του ασβεστίου ή ασβεστόνερο. (1 μ)
- ii. Το διαυγές ασβεστόνερο θολώνει. (2x1μ = 2 μ)

$$\beta) \text{Mr}(\text{C}_4\text{H}_6) = 4 \cdot \text{Ar}(\text{C}) + 6 \cdot \text{Ar}(\text{H}) = 4 \cdot 12 + 6 \cdot 1 = \underline{54} \quad (1 \mu)$$

$$1 \text{ mol C}_4\text{H}_6 \text{ ζυγίζει } 54 \text{ g} \quad (1 \mu)$$

$$X_1 = ; \quad 13,5 \text{ g} \quad (0,5 \mu)$$

$$\underline{X_1 = 0,25 \text{ mol C}_4\text{H}_6} \quad (0,5 \mu)$$



$$2 \text{ mol} \quad \quad \quad 8 \text{ mol} \quad (1 \mu)$$

$$0,25 \text{ mol} \quad \quad \quad X_2 = ; \quad (0,5 \mu)$$

$$\underline{X_2 = 1 \text{ mol CO}_2} \quad (0,5 \mu)$$

$$1 \text{ mol CO}_2 \text{ καταλαμβάνει όγκο } 22,4 \text{ L (Κ.Σ.)} \quad (1 \mu)$$

$$1 \text{ mol} \quad \quad \quad X_3 = ; \quad (0,5 \mu)$$

$$\underline{X_3 = 22,4 \text{ L CO}_2} \quad (0,5 \mu)$$

### **Ερώτηση 8 (8 μονάδες)**

Η διαλυτότητα του χλωριούχου νατρίου, NaCl, στο νερό είναι:

- στους 25 °C: 36 g NaCl / 100 g H<sub>2</sub>O
- στους 90 °C: 45 g NaCl / 100 g H<sub>2</sub>O

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

α) Σε ένα ποτήρι ζέσεως, που περιέχει 300 g νερού, στους 25 °C, προστίθενται 90 g χλωριούχου νατρίου.

i. Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που προκύπτει ως κορεσμένο ή ακόρεστο. (1 μ)

ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα α) καταγράφοντας τους υπολογισμούς σας. (3 μ)

β) Να υπολογίσετε την % w/w (% κ.μ.) περιεκτικότητα του κορεσμένου διαλύματος χλωριούχου νατρίου, NaCl, στους 90 °C. (4 μ)

## Απάντηση 8

α) i. Ακόρεστο (1 μ)

ii. Στους 25 °C η διαλυτότητα του NaCl στο νερό είναι: 36 g NaCl / 100 g H<sub>2</sub>O

Σε 100 g H<sub>2</sub>O διαλύονται 36 g NaCl (1 μ)

300 g X = ; (0,5 μ)

X = 108 g NaCl (0,5 μ)

Ακόρεστο, γιατί η μέγιστη ποσότητα του NaCl που μπορεί να διαλυθεί σε 300 g νερού, στους 25 °C, είναι 108 g και έχουν προστεθεί μόνο 90 g. Επομένως, υπάρχει η δυνατότητα να διαλυθεί και άλλη ποσότητα χλωριούχου νατρίου. (1 μ)

β) Στους 90 °C η διαλυτότητα του NaCl στο νερό είναι: 45 g NaCl / 100 g H<sub>2</sub>O

Μάζα(διαλύματος) = Μάζα(νερού) + Μάζα(διαλυμένης ουσίας) = 100 + 45 = 145 g (1 μ)

Σε 145 g διαλύματος περιέχονται 45 g NaCl (1 μ)

100 g X = ; (1 μ)

X = 31,03 g NaCl (0,5 μ)

Απάντηση: 31,03 % w/w (% κ.μ.) (0,5 μ)

## Ερώτηση 9 (9 μονάδες)

Η αντιμετώπιση του πόνου και των μυϊκών τραυματισμών μπορεί να γίνει αποτελεσματικά, με τη χρήση ψυχρών ή θερμών στιγμιαίων επιθέματων. Το στιγμιαίο θερμό επίθεμα περιέχει ένα εσωτερικό σακίδιο με χλωριούχο ασβέστιο, CaCl<sub>2</sub>, το οποίο όταν σπάσει, επιτρέπει στο CaCl<sub>2</sub> να διαλυθεί στο εξωτερικό σακίδιο που περιέχει νερό. Όταν το χλωριούχο ασβέστιο αναμιχθεί με το νερό, δημιουργώντας διάλυμα CaCl<sub>2</sub>, εκλύεται θερμότητα και το επίθεμα θερμαίνεται. Όσο η περιεκτικότητα του διαλύματος CaCl<sub>2</sub> αυξάνεται, τόσο το επίθεμα γίνεται πιο αποτελεσματικό.

Δίνεται ότι ένα στιγμιαίο θερμό επίθεμα Α περιέχει 25 g CaCl<sub>2</sub> και ποσότητα νερού τέτοια, ώστε το διάλυμα που προκύπτει από την ανάμιξη τους να έχει συνολικό όγκο ίσο με 75 mL.

α) Να υπολογίσετε:

i. την % w/v (% κ.ό.) περιεκτικότητα του διαλύματος CaCl<sub>2</sub>, (2,5 μ)

ii. τη μοριακότητα του πιο πάνω διαλύματος. (4,5 μ)

β) Ένα άλλο επίθεμα Β περιέχει 20 g CaCl<sub>2</sub> και νερό. Όταν τα συστατικά αναμιχθούν δημιουργείται διάλυμα όγκου 100 mL.

Να γράψετε ποιο από τα δύο επιθέματα, Α ή Β, είναι πιο αποτελεσματικό ως θερμό επίθεμα. (2 μ)



### Απάντηση 9

α) i. Σε 75 mL διαλύματος περιέχονται 25 g  $\text{CaCl}_2$  (0,5 μ)  
100 mL διαλύματος  $X_1 = ;$  (1 μ)  
 $X_1 = 33,33 \text{ g CaCl}_2$  (0,5 μ)  
Απάντηση: 33,33 % w/v (% κ.ό.) (0,5 μ)

ii. Σε 75 mL διαλύματος περιέχονται 25 g  $\text{CaCl}_2$  (0,5 μ)  
1000 mL διαλύματος  $X_2 = ;$  (1 μ)  
 $X_2 = 333,33 \text{ g CaCl}_2$  (0,5 μ)

$\text{Mr}(\text{CaCl}_2) = 40 + 71 = \underline{111}$  (0,5 μ)

1 mol  $\text{CaCl}_2$  ζυγίζει 111 g (0,5 μ)

$X_3 = ;$  333,33 g (0,5 μ)

$X_3 = 3 \text{ mol CaCl}_2$  (0,5 μ)

Απάντηση: 3 M (0,5 μ)

β) Το επίθεμα Α (2 μ)

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ  
ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

