

| A | B | Γ | Δ | ΣΥΝΟΛΟ |
|---|---|---|---|--------|
|   |   |   |   |        |

Ονοματεπώνυμο \_\_\_\_\_

ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Γ' ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΥΡΙΑΚΗ 20/10/2024 ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ- ΩΣΜΩΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ – ΘΕΡΜΟΧΗΜΕΙΑ-ΟΡΓΑΝΙΚΗ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: 7

ΝΩΡΙΤΕΡΗ ΑΠΟΧΩΡΗΣΗ: 10:30

Καθηγητής (κυκλώστε): Δελακάς Σκούτα Σταματοπούλου

## ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Το μόριο του HCN είναι γραμμικό:  $H - C \equiv N$

Η διπολική ροπή του μορίου του HCN:

- α) είναι μηδέν
- β) έχει κατεύθυνση προς τα δεξιά
- γ) έχει κατεύθυνση προς τ' αριστερά
- δ) εξαρτάται από τις συνθήκες P,T που γίνεται η μέτρηση

**5 Μονάδες**

**A2.**

Δίνονται οι παρακάτω ενώσεις:

I)  $HCH=O$       II)  $HCOOH$       III)  $(CH_3)_3N$       IV)  $NH_2 - OH$

Σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου μεταξύ των μορίων:

- α) όλων των παραπάνω ενώσεων
- β) των ενώσεων I, II, IV
- γ) των ενώσεων II, IV
- δ) των ενώσεων II, III, IV

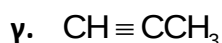
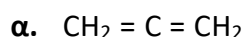
**5 Μονάδες**

**A3.** Σε μία αντίδραση καύσης ενός υδρογονάνθρακα και στις ίδιες συνθήκες, η ενθαλπία των προϊόντων είναι:

- α)** μικρότερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων,
- β)** ίση με την ενθαλπία των αντιδρώντων,
- γ)** μεγαλύτερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων,
- δ)** ανάλογα με τον υδρογονάνθρακα μεγαλύτερη ή μικρότερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων.

**5 Μονάδες**

**A4.** Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις **δεν** υπάρχει άτομο το οποίο να έχει υβριδισμό  $sp$ ;



**5 Μονάδες**

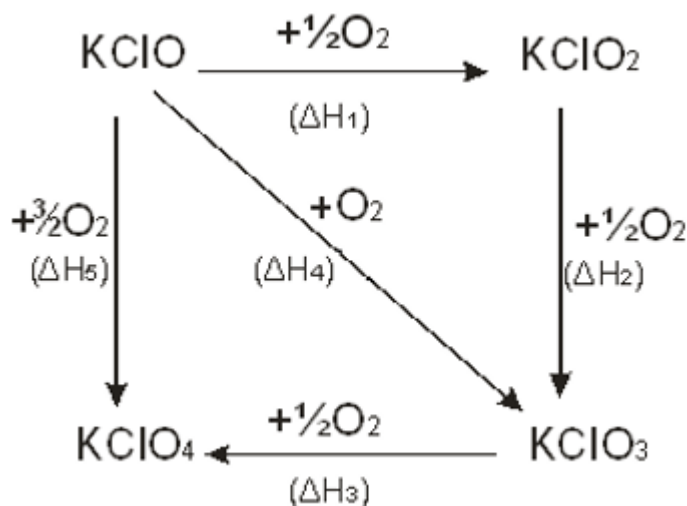
**A5.** Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

- α)** Μια από τις συνέπειες των διαμοριακών δεσμών είναι η υγροποίηση των μη πολικών αερίων π.χ. των ευγενών αερίων.
- β)** Η ενθαλπία της αντίδρασης  $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ , σε καθορισμένες συνθήκες, εξαρτάται από τον αν ο άνθρακας είναι με τη μορφή του γραφίτη ή τη μορφή του διαμαντιού.
- γ)** Όσο πιο μεγάλη είναι η τιμή  $\Delta H^\circ_f$ , τόσο πιο σταθερή θεωρείται μια ένωση σε σχέση με τα στοιχεία της.
- δ)** Υπό μορφή πάγου τα μόρια του νερού έχουν το μέγιστο αριθμό δεσμών υδρογόνου.
- ε)** Αιμόλυση μπορεί να συμβεί όταν ένα ερυθρό αιμοσφαίριο βυθιστεί σε καθαρό νερό.

**5 Μονάδες**

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μεταβολών:



α. Να προσδιορίσετε και να γράψετε όλους τους θερμοχημικούς κύκλους που εμφανίζονται στο παραπάνω σχήμα.

**3 Μονάδες**

β. Θεωρώντας ως γνωστές τις  $\Delta H_1$ ,  $\Delta H_2$ ,  $\Delta H_3$  και  $\Delta H_5$  να βρείτε δύο σχέσεις με τις οποίες είναι δυνατόν να προσδιοριστεί η τιμή του  $\Delta H_4$ .

**2 Μονάδες**

**B2.** Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα σημεία βρασμού ορισμένων ενώσεων σε πίεση 1 atm.

| Ένωση                                                                                    | Mr   | Σημείο βρασμού (° C) |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|
| $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | 58   | -11,7                |
| $\text{CH}_3\text{COOH}$                                                                 | 60   | 118                  |
| NaF                                                                                      | 42,5 | 1695                 |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$                                                        | 55   | 97                   |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$                                           | 58   | 0,5                  |

Εξηγήστε τις διαφορές στα σημεία βρασμού.

**5 Μονάδες**

**B3.** Διαθέτουμε δύο υδατικά μοριακά διαλύματα:

$\Delta 1$ : διάλυμα γλυκόζης συγκέντρωσης  $C_1$

$\Delta 2$ : διάλυμα ουρίας συγκέντρωσης  $C_2$ .

Στην ίδια θερμοκρασία  $T$  οι ωσμωτικές πιέσεις των διαλυμάτων  $\Delta 1$  και  $\Delta 2$  είναι  $\Pi_1 = 3$  atm και  $\Pi_2 = 1$  atm αντίστοιχα.

**A.** Αναμιγνύουμε ίσους όγκους των διαλυμάτων  $\Delta 1$  και  $\Delta 2$ . Το διάλυμα που προκύπτει έχει στη θερμοκρασία  $\theta$  ωσμωτική πίεση:

**α.** 4 atm

**β.** 3 atm

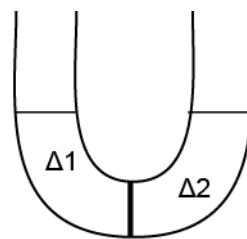
**γ.** 2 atm

**δ.** 1 atm

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**3 Μονάδες**

**B.** Υοειδής σωλήνας χωρίζεται σε δύο σκέλη μέσω σταθερής ημιπερατής μεμβράνης. Στο ένα σκέλος του σωλήνα τοποθετούνται 200 mL του διαλύματος  $\Delta 1$  και στο άλλο σκέλος 200 mL του διαλύματος  $\Delta 2$  όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Πραγματοποιείται το φαινόμενο της ώσμωσης σε σταθερή θερμοκρασία.



**1)** Όταν ολοκληρωθεί το φαινόμενο της ώσμωσης σε ποιο από τα σκέλη του υοειδούς σωλήνα η στάθμη του διαλύματος θα είναι ψηλότερα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**2 Μονάδες**

**2)** Ο όγκος του διαλύματος, του οποίου αυξήθηκε η στάθμη μετά το πέρας της ώσμωσης μπορεί να είναι:

**α)** 250 mL

**β)** 300 mL

**γ)** 320 mL

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**4 Μονάδες**

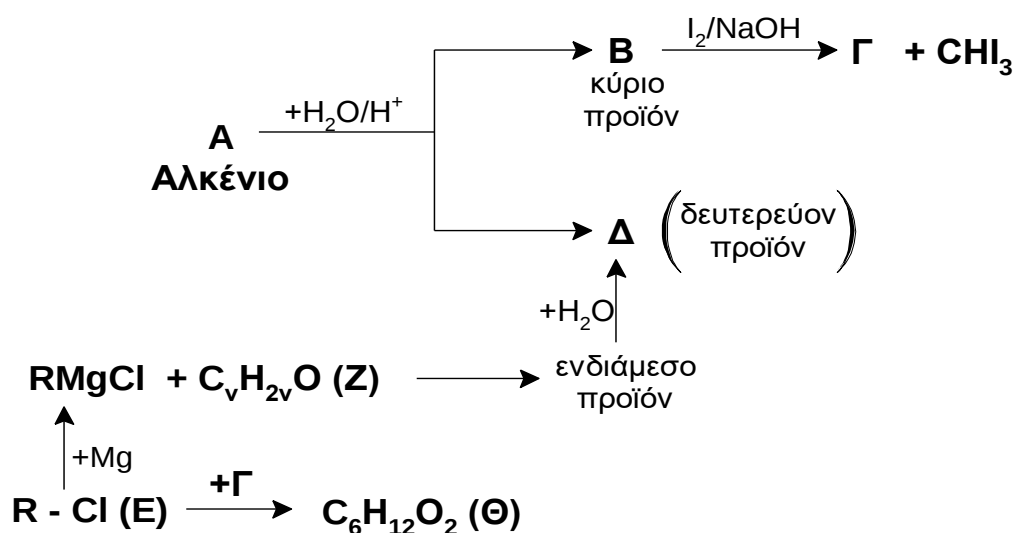
Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι διαλυτότητες τριών ουσιών στο νερό στην ίδια θερμοκρασία θ.

| Ουσία                                                                              | Διαλυτότητα (g/L H <sub>2</sub> O) |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| I <sub>2</sub>                                                                     | 0,1                                |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH                                                 | απεριόριστη                        |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH | 22                                 |

- 2+2+2=6 Μονάδες**

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **A, B, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ**. **7 Μονάδες**

**Γ2.** Δίνεται η οργανική ένωση:  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN}$  (προπενονιτρίλιο ή ακρυλονιτρίλιο).

**α.** Να βρείτε τον αριθμό των σ και π δεσμών στο μόριο της ένωσης.

**β.** Να αναφέρετε τις επικαλύψεις τροχιακών με τις οποίες εξηγούνται οι σ δεσμοί μεταξύ των ατόμων του C στο μόριο της ένωσης.

**γ.** 106 kg ακρυλονιτρίλιου πολυμερίζονται πλήρως και παράγονται  $3 \cdot 10^{23}$  μόρια πολυμερούς. Από πόσα μόρια μονομερούς αποτελείται το μόριο του πολυμερούς;

**Δίνονται:**  $A_{\text{rC}} = 12$ ,  $A_{\text{rH}} = 1$ ,  $A_{\text{rN}} = 14$  και ο αριθμός Avogadro  $N_{\text{A}} = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

Θεωρήστε ότι το πολυμερές δεν περιέχει άλλη ουσία και ότι όλα τα μόρια του πολυμερούς περιέχουν τον ίδιο αριθμό μονομερών.

**2+2+4= 8 Μονάδες**

**Γ3.** Υδατικό διάλυμα γλυκόζης ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) έχει στους  $27^\circ \text{C}$  ωσμωτική πίεση 0,246 atm. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος. **5 Μονάδες**

**Γ4.** 200 mL διαλύματος NaOH 0,4M αναμιγνύονται με 100 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,5M. Να υπολογίσετε την θερμότητα που εκλύεται κατά την παραπάνω εξουδετέρωση σε πρότυπη κατάσταση. **5 Μονάδες**

**Δίνονται:** Για τη γλυκόζη  $M_{\text{r}} = 180$ , η σταθερά  $R = 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$  και η πρότυπη ενθαλπία εξουδετέρωσης  $\Delta H_{\text{n}}^\circ = -57 \text{ kJ/mol}$ .

## **ΘΕΜΑ Δ**

Ένας αέριος υδρογονάνθρακας Α της ομόλογης σειράς των αλκενίων ( $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ ) έχει ενθαλπία σχηματισμού  $\Delta H_{\text{f}} = 50 \text{ kJ/mol}$  και ενθαλπία καύσης  $\Delta H_{\text{c}} = -1350 \text{ kJ/mol}$ .

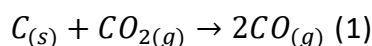
**Δ1.** Να δείξετε ότι ο μοριακός τύπος του Α είναι  $\text{C}_2\text{H}_4$ .

**4 Μονάδες**

**Δ2.** 13,6 g αέριου μίγματος  $\text{CH}_4$  και  $\text{C}_2\text{H}_4$  καίγονται πλήρως οπότε ελευθερώνεται θερμότητα 670 kJ. Να υπολογίσετε την ανά mol σύσταση του αέριου μίγματος.

**4 Μονάδες**

**Δ3.** Σε δοχείο εισάγονται 36 g  $\text{C}_{(s)}$  και 110 g  $\text{CO}_{2(g)}$  και σε κατάλληλες συνθήκες πραγματοποιείται η αντίδραση:



Για την πραγματοποίηση της αντίδρασης απορροφήθηκαν 500 kJ θερμότητας από το περιβάλλον. Να υπολογίσετε:

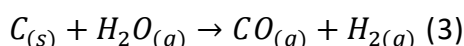
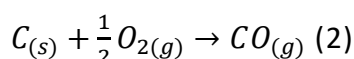
**α.** την ενθαλπία της (1),

**4 Μονάδες**

**β.** την ενθαλπία σχηματισμού του CO.

**4 Μονάδες**

**Δ4.** Σε ένα άλλο δοχείο το οποίο περιέχει περίσσεια  $\text{C}_{(s)}$  εισάγεται αέριο μίγμα  $\text{O}_{2(g)}$  και υδρατμών οπότε πραγματοποιούνται δύο αντιδράσεις:



Η αναλογία mol  $\text{O}_{2(g)}$  και υδρατμών είναι 1:2 αντίστοιχα και κατά την πραγματοποίηση των αντιδράσεων δεν παρατηρείται θερμική μεταβολή. Να υπολογίσετε:

**α)** την ενθαλπία της (3),

**4 Μονάδες**

**β)** την ενθαλπία της μετατροπής:  $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ .

**5 Μονάδες**

**Δίνονται:**

- Οι ενθαλπίες σχηματισμού  $\Delta H_f(\text{CO}_2) = -400 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f(\text{H}_2\text{O}_{(l)}) = -250 \text{ kJ/mol}$  και η ενθαλπία καύσης του  $\text{CH}_4$ :  $\Delta H_c(\text{CH}_4) = -800 \text{ kJ/mol}$  (στις εξισώσεις καύσης το νερό είναι υγρό).
- Οι ενθαλπίες των αντιδράσεων και τα ποσά θερμότητας αναφέρονται στις ίδιες συνθήκες.
- Οι σχετικές ατομικές μάζες:  $\text{Ar}(\text{C}) = 12$ ,  $\text{Ar}(\text{H}) = 1$ ,  $\text{Ar}(\text{O}) = 16$ .