

Ενδεικτικές απαντήσεις για τα σημερινά θέματα των επαναληπτικών πανελλαδικών εξετάσεων 2024.

**ΘΕΜΑ Α**

A1. β    A2. α    A3. β    A4. δ

A5.    α. Σ

      β. Λ

      γ. Σ

      δ. Λ

      ε. Λ

**ΘΕΜΑ Β**

B1. α) Μεταξύ των μορίων της αιθανόλης ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) ασκούνται: δεσμοί υδρογόνου, δυνάμεις διπόλου – διπόλου και δυνάμεις διασποράς.

Μεταξύ των μορίων της αιθανάλης ( $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ ) ασκούνται: δυνάμεις διπόλου – διπόλου και δυνάμεις διασποράς.

Οι δεσμοί υδρογόνου είναι ισχυρότεροι διαμοριακοί δεσμοί με αποτέλεσμα η αιθανόλη να εμφανίζει μεγαλύτερο σ.β σε σχέση με την αιθανάλη.

β) Μεταξύ των μορίων αιθανάλης και νερού αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου, διπόλου – διπόλου και διασποράς οι οποίοι είναι πιο ισχυροί σε σχέση με τις δυνάμεις ανάμεσα στα μόρια της αιθανάλης που είναι: διπόλου – διπόλου και διασποράς.

$\text{H}_2\text{C}=\text{O} \cdots \text{H}-\text{O}-\text{H}$  (δεσμοί υδρογόνου μεταξύ των μορίων της αιθανάλης και του νερού)

B2.

α) Σωστή απάντηση: iii) 2200 kJ/mol

β)     $\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g})^+ + \text{e}^-$ ,  $E_{i1} = 680 \text{ kJ}$

$\text{A}(\text{g})^+ \rightarrow \text{A}(\text{g})^{2+} + \text{e}^-$ ,  $E_{i2} = x \text{ kJ}$

$\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g})^{2+} + 2\text{e}^-$ ,  $E(\text{ολική}) = E_{i1} + E_{i2} = (680 + x) \text{ kJ}$

Επειδή ισχύει ότι:  $E_{i1} < E_{i2} \Rightarrow 680 < x$ .

Συνεπώς  $E(\text{ολική}) > 2 \cdot E_{i1} \Rightarrow E(\text{ολική}) > 1360 \text{ kJ/mol}$ .

γ)  $E(\text{ολική}) = E_{i1} + E_{i2} \Rightarrow 2200 = 680 + x \Rightarrow x = 1520$ . Συνεπώς:  $E_{i2} = 1520 \text{ kJ/mol}$

B3

α) Καταλύτης  $\rightarrow$  Z

Ενδιάμεσο προϊόν  $\rightarrow$  Δ

β) Το 1<sup>ο</sup> στάδιο είναι το αργό. Από αυτό το στάδιο προκύπτει ο νόμος ταχύτητας. (Έχω τις ενστάσεις μου!!!)

γ)  $E_a > E_{a1} > E_{a2}$

Η παρουσία του καταλύτη ελαττώνει την  $E_a$ . Συνεπώς η  $E_a$  χωρίς καταλύτη είναι η μεγαλύτερη σε σχέση με τις άλλες δύο. Μεταξύ  $E_{a1}$  και  $E_{a2}$  ισχύει ότι  $E_{a1} > E_{a2}$  διότι το πιο αργό στάδιο έχει μεγαλύτερη  $E_a$ .

B4. α) Τη χρονική στιγμή  $t_2$  αυξήθηκαν και οι δύο ταχύτητες. Επομένως (επειδή έχει μεταβληθεί η  $K_c$ ) έχει αυξηθεί η θερμοκρασία.

β) Η ταχύτητα  $u_1$  αυξήθηκε περισσότερο σε σχέση με τη  $u_2$ . Επομένως επικρατεί η αντίδραση με φορά προς τα δεξιά. Όταν αυξάνεται η θερμοκρασία σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η ισορροπία μετατοπίζεται προς την ενδόθερμη κατεύθυνση. Επομένως η αντίδραση με φορά προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη.

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

A:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$

B:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

Γ:  $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$

Δ:  $\text{HC}\equiv\text{CH}$

E:  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$

Z:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Θ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$

K:  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OMgBr})\text{CH}_2\text{CH}_3$

Λ:  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$

M:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$

Γ2. Στην ένωση Δ:  $\text{HC}\equiv\text{CH}$  τα άτομα άνθρακα έχουν  $sp$  υβριδικά τροχιακά και στο μόριο περιέχονται συνολικά 3σ και 2π δεσμοί.

Στην ένωση E:  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$  το 1<sup>ο</sup> άτομο άνθρακα έχει  $sp^3$  υβριδικά τροχιακά, το 2<sup>ο</sup> άτομο άνθρακα έχει  $sp^2$  υβριδικά τροχιακά και στο μόριο περιέχονται συνολικά 6σ και 1π δεσμός.

Γ3. Έστω ότι περιέχονται  $x$  mol  $\text{CH}_4$ ,  $y$  mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  και  $\omega$  mol  $\text{O}_2$  στο αρχικό μίγμα.

$$x + y + \omega = 13 \quad \textcircled{1}$$

Τα 0,1 mol  $\text{CH}_4$  εκλύουν 90 kJ θερμότητα

Το 1 mol  $\text{CH}_4$  εκλύει  $|\Delta H|$  kJ θερμότητα

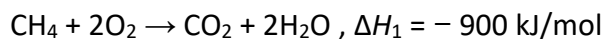
Επομένως  $\Delta H(\text{CH}_4) = -900$  kJ/mol.

$$\text{Για το } \text{C}_2\text{H}_4: n = \frac{m}{M} = \frac{1}{28} \text{ mol}$$

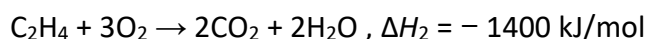
Τα  $\frac{1}{28}$  mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  εκλύουν 50 kJ θερμότητα

Το 1 mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  εκλύει  $|\Delta H|$  kJ θερμότητα

Επομένως  $\Delta H(\text{C}_2\text{H}_4) = -1400$  kJ/mol.



α/π:  $x$   $2x$  εκλύονται  $900 \cdot x$  kJ θερμότητα



α/π:  $y$   $3y$  εκλύονται  $1400 \cdot y$  kJ θερμότητα

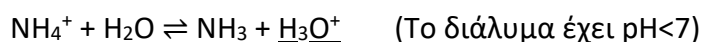
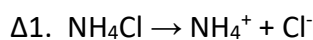
Επειδή περισσεύουν 3 mol  $\text{O}_2$ :  $\omega - 2x - 3y = 3 \quad \textcircled{2}$

$$Q_{\text{ολικό}} = Q_1 + Q_2 \Rightarrow 3200 = 900x + 1400y \quad \textcircled{3}$$

Από τις εξισώσεις  $\textcircled{1}$ ,  $\textcircled{2}$ ,  $\textcircled{3} \Rightarrow x = 2, y = 1, \omega = 10$ .

Επομένως περιέχονται 2 mol  $\text{CH}_4$ , 1 mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  και 10 mol  $\text{O}_2$  στο αρχικό μίγμα.

### ΘΕΜΑ Δ

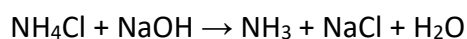


Για τον δείκτη κίτρινο της αλιζαρίνης ισχύει ότι το χρώμα της όξινης μορφής του επικρατεί όταν  $\text{pH} < \text{p}K_{\text{a}(\text{H}\Delta)} - 1 \Rightarrow \text{pH} < 11 - 1 \Rightarrow \text{pH} < 10$ .

Επομένως το δείγμα του διαλύματος θα αποκτήσει το χρώμα της όξινης μορφής του δείκτη δηλαδή κίτρινο χρώμα.

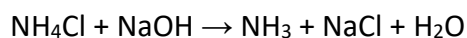
$$\Delta 2. \text{Στο διάλυμα } \text{Y}1: c = \frac{n}{V} = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{10,7}{53,5 \cdot 0,1} = \frac{0,2}{0,1} = 2 \text{ M}$$

Στο διάλυμα  $\text{Y}2$  με την αραιώση ισχύει ότι:  $c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2 \Rightarrow c_2 = 0,2 \text{ M}$



Στο ισοδύναμο σημείο το  $\text{NH}_4\text{Cl}$  έχει αντιδράσει με το  $\text{NaOH}$  πλήρως με αναλογία 1:1 επομένως ισχύει ότι:  $n(\text{NH}_4\text{Cl}) = n(\text{NaOH}) \Rightarrow 0,01 \cdot 0,2 = 0,2 \cdot V \Rightarrow V = 0,01 \text{ L}$  ή  $10 \text{ mL}$ .

Δ3.  $n(\text{NH}_4\text{Cl}) = n(\text{NaOH}) = 0,01 \cdot 0,2 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ .



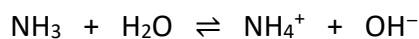
Τελικά: -- --  $2 \cdot 10^{-3}$   $2 \cdot 10^{-3}$  (mol)

P.Δ (H – H)

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 10^{-9} = K_a \frac{\frac{0,2 \cdot 0,02}{V_{\text{ολικό}}}}{\frac{0,002}{V_{\text{ολικό}}}} \Rightarrow K_a = \frac{10^{-9}}{2}$$

Για το συζυγές ζεύγος ισχύει ότι:  $K_a \cdot K_b = K_w \Rightarrow K_b = 2 \cdot 10^{-5}$

Δ4. Στο διάλυμα Υ3:  $c = \frac{n}{V} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-2}} = 0,1 \text{ M}$

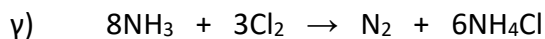


Ι.Ι. (0,1-x) M                      x M                      x M

$$K_b = \frac{x^2}{0,1-x} \Rightarrow 2 \cdot 10^{-5} \approx \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x = \sqrt{2} \cdot 10^{-3} \text{ M}. \text{ Επομένως } [\text{OH}^-] = \sqrt{2} \cdot 10^{-3} \text{ M}.$$



β) Το  $\text{Cl}_2$  είναι το οξειδωτικό σώμα καθώς ελαττώνεται ο αριθμός οξείδωσης του χλωρίου από μηδέν σε -1.



1 mol    6 mol

ω mol    0,2 mol

$$\omega = \frac{0,1}{3}$$

Επομένως εκλύονται  $\frac{0,1}{3} \text{ mol N}_2$ .

Για το  $\text{N}_2$ :  $n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m = \frac{0,1}{3} \cdot 22,4 = \frac{2,24}{3} \text{ L}$ .