



2023 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΧΗΜΕΙΑ

Γ' Γενικού Λυκείου
Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας

Μ. Τετάρτη 12 Απριλίου 2023 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

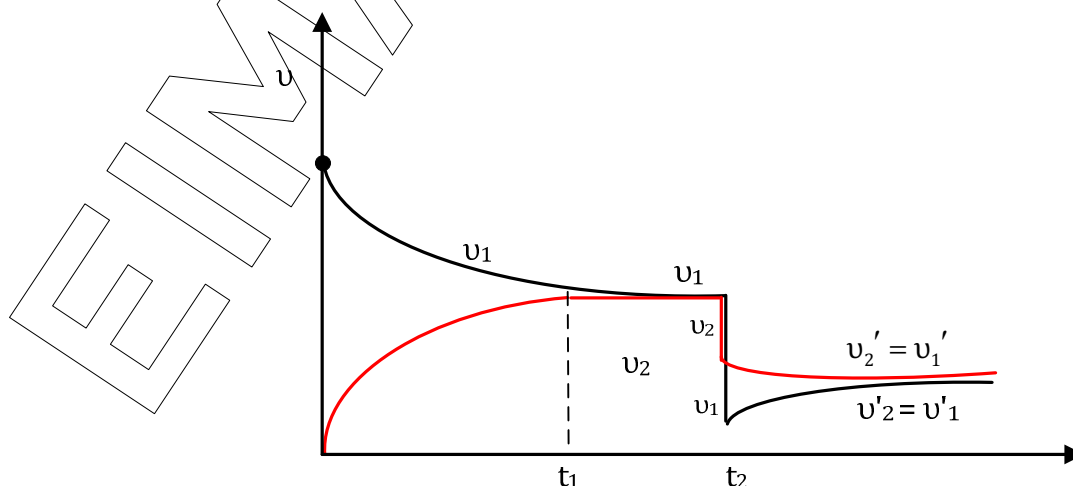
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β
A2. γ
A3. iii
A4. γ
A5. α) → Λ, β) → Σ, γ) → Σ, δ) → Σ, ε) → Λ

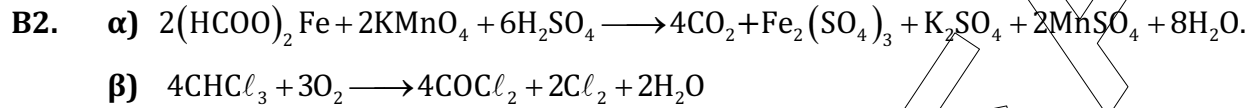
ΘΕΜΑ Β

- B1. α) Ενδόθερμη.
β)

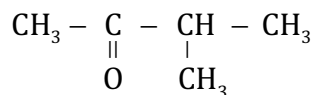




2023 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

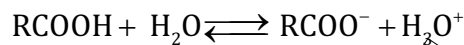


B3. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$



B4. $(Y_1): [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{H}_2\text{O}} = 10^{-11,5} \Rightarrow [\text{OH}^-]_{\text{νερό}} = 10^{-11,5} \Rightarrow \text{pOH} = 11,5 \Rightarrow \text{pH} = 2,5 \Rightarrow$

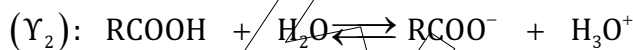
Σωστή απάντηση η γ.



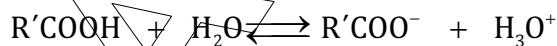
M: $1-x \qquad \qquad \qquad x \qquad \qquad x = 10^{-2,5}$

$$K_{\alpha_{\text{RCOOH}}} = \frac{x^2}{1-x} = \frac{(10^{-2,5})^2}{1} = 10^{-5}$$

$x = 10^{-2,5} \ll 1$



$1-x \qquad \qquad \qquad x \qquad \qquad x + \psi = 10^{-2} \quad \left(\begin{array}{l} \text{pH} = 2 \\ x + \psi = 10^{-2} \end{array} \right)$



$0,9 - \psi \qquad \qquad \qquad \psi \qquad \qquad \psi + x$



$$K_{\alpha_{\text{RCOOH}}} = 10^{-5} = \frac{x(x+\psi)}{1-x} \quad x \ll 1 \Rightarrow x(x+\psi) = 10^{-5}$$

$$K_{\alpha_{\text{R'COOH}}} = \frac{\psi(x+\psi)}{0,9-\psi} \quad \psi \ll 0,9 \Rightarrow \psi(x+\psi) = 0,9 K_{\alpha_{\text{R'COOH}}}$$

(+)

$$(x+\psi)^2 = 10^{-5} + 0,9 K_{\alpha_{\text{R'COOH}}} \Rightarrow (10^{-2})^2 = 10^{-5} + 0,9 K_{\alpha_{\text{R'COOH}}} \Rightarrow$$

$$10^{-4} = 10^{-5} + 0,9 K_{\alpha_{\text{R'COOH}}} \Rightarrow 9 \cdot 10^{-5} = 0,9 K_{\alpha_{\text{R'COOH}}} \Rightarrow$$

$K_{\alpha_{\text{R'COOH}}} = 10^{-4}$
$K_{\alpha_{\text{RCOOH}}} = 10^{-5}$

⇒ R'COOH ισχυρότερο του RCOOH ⇒
 ⇒ + (I) επαγωγικό φαινόμενο του R' < R ⇒ (β)

B5.

$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 \quad \Delta H = -120\text{KJ}$				
mol αρχ.	n_1	n_2		
	$-x$	$-3x$	$2x$	$120x$
τελικά	$n_1 - x$	$n_2 - 3x$	$2x$	$120x \text{ KJ}$

$$n_1 - x = n_2 - 3x = 2x \text{ (ισομοριακό)} \Rightarrow$$

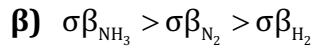
$$n_1 = 3x$$

$$n_2 = 5x$$

$$120x = 240 \Rightarrow x = 2 \text{ mol}$$

$$n_1 = 6 \text{ mol} \text{ και } n_2 = 10 \text{ mol}$$

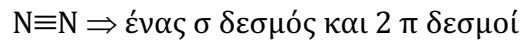
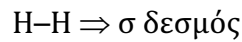
- α) i)** Μεταξύ των μορίων N_2 : δυνάμεις London
ii) Μεταξύ των μορίων H_2 : δυνάμεις London
iii) Μεταξύ των μορίων NH_3 : δεσμοί υδρογόνου διπόλου-διπόλου και London



γ) NH_3 λόγω δεσμών υδρογόνου και διπόλου-διπόλου

δ) i) στο σχηματισμό των μορίων H_2 επικαλύπτονται s-s τροχιακά

ii) στο σχηματισμό των μορίων N_2 επικαλύπτονται τα τρία p τροχιακά του ενός ατόμου με τα αντίστοιχα p τροχιακά του άλλου ατόμου



ε) $\text{αποδ} = \frac{2x}{20} = \frac{6x}{20} = 0,6$

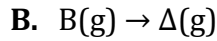
$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{\left(\frac{4}{1}\right)^2}{\frac{4}{1} \cdot \left(\frac{4}{1}\right)^3} = \frac{1}{16}$$

ΘΕΜΑ Γ



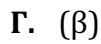
$$\left. \begin{aligned} v_1 &= K_1 [\text{A}]^x \Rightarrow 0,4 = K_1 \cdot \left(\frac{4}{1}\right)^x \\ v_2 &= K_1 [\text{A}]^x \Rightarrow 0,4 = K_1 \cdot \left(\frac{4}{2}\right)^x \end{aligned} \right\} \stackrel{(\ominus)}{\Rightarrow} 1 = 2^x \Rightarrow \boxed{x=0}$$

$$0,4 = K_1 4^0 \Rightarrow \boxed{K_1 = 0,4 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{S}}} \quad \boxed{v = 0,4 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{S}}}$$



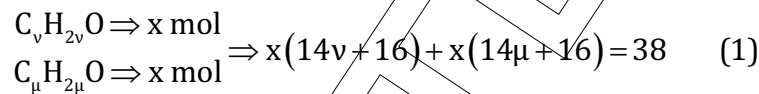
$$\left. \begin{aligned} v_3 = K_2 [B]^\psi &\Rightarrow 0,4 = K_2 \cdot \left(\frac{4}{1}\right)^\psi \\ v_4 = K_2 [B]^\psi &\Rightarrow 0,2 = K_2 \cdot \left(\frac{4}{2}\right)^\psi \end{aligned} \right\} \stackrel{(\epsilon)}{\Rightarrow} 2 = 2^\psi \Rightarrow \boxed{\psi = 1}$$

$$0,4 = K_2 4^1 \Rightarrow K_2 = 0,1 \cdot S^{-1} \quad \boxed{v = 0,1 \cdot [B]}$$



$$\Delta. \quad v = 0,4 = -\frac{\Delta C_A}{\Delta t} = -\frac{0-4}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 10 \text{ s} \Rightarrow (\gamma)$$

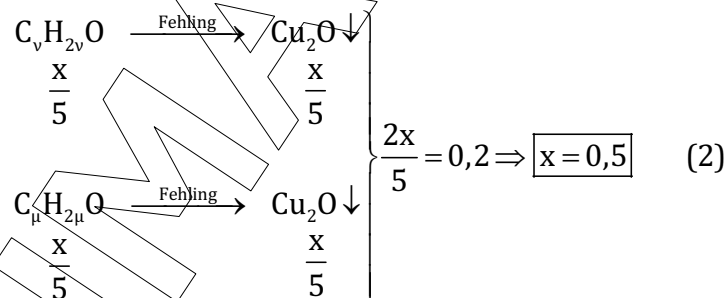
Γ2.



1ο μέρος

$$\frac{7,4}{37} = \frac{1}{5} \text{ δηλαδή το πρώτο μέρος αποτελεί το } 1/5 \text{ του αρχικού μίγματος} \Rightarrow x/5$$

από κάθε αλδεΐδη.



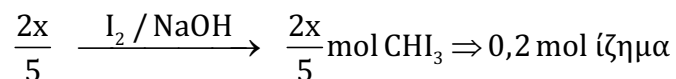
$$(1) \Rightarrow \boxed{\nu + \mu = 3} \Rightarrow \begin{aligned} \nu = 1 &\Rightarrow HCH=O \\ \mu = 2 &\Rightarrow CH_3CH=O \end{aligned}$$



2023 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

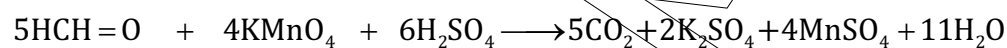
2ο μέρος

$$14,8 \text{ g} \Rightarrow \frac{14,8}{37} = \frac{2}{5} \text{ του μίγματος}$$

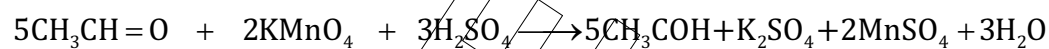


3ο μέρος

$$\frac{2x}{5} \text{ mol από κάθε αλδεΐδη}$$



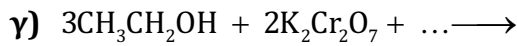
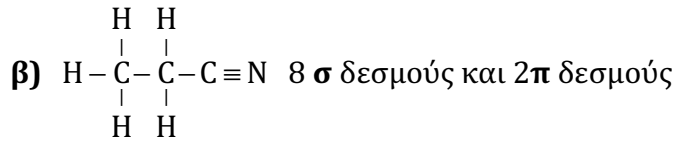
$$\frac{2x}{5} = 0,2 \text{ mol} \quad 0,16 \text{ mol}$$



$$\frac{2x}{5} = 0,2 \text{ mol} \quad 0,08 \text{ mol}$$

$$\text{Συνολικά mol KMnO}_4 = 0,16 + 0,08 = 0,24 \text{ mol} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,24}{1} = 0,24 \text{ L}$$

- Γ3. α) (Α): $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
(Β): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
(Γ): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
(Δ): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$
(Ε): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
(Ζ): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$
(Η): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
(Θ): $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgCl}$
(Ι): $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$
(Κ): $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3$



3 mol

2 mol

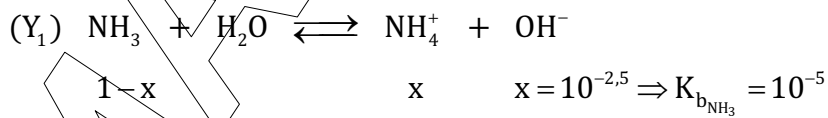
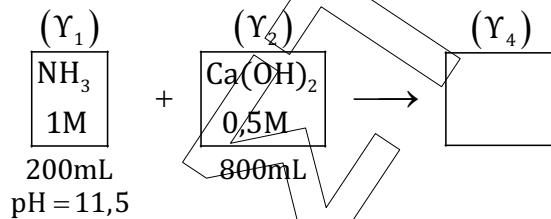
0,3

$$x = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,2}{1} = 0,2 \text{ L}$$

δ) Με τα ήπια οξειδωτικά μέσα π.χ. Fehling ή Tollens διακρίνουμε την αλδεΐδη (Α) από την κετόνη (Κ).

ΘΕΜΑ Δ

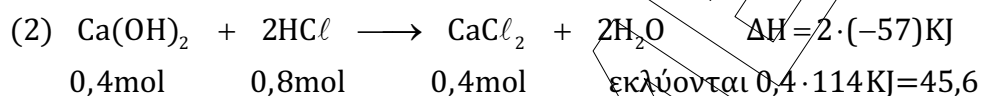
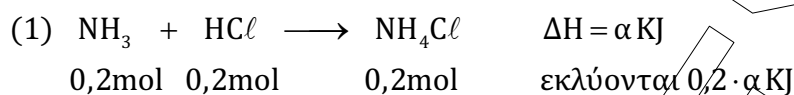
Δ1.





2023 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

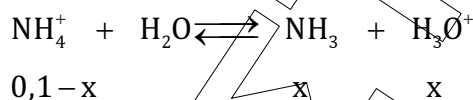
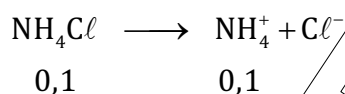
$$(Y_4) \quad \text{mol NH}_3 = C \cdot V = 1 \cdot 0,2 = 0,2 \text{ mol NH}_3$$
$$\text{mol Ca(OH)}_2 = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,8 = 0,4 \text{ mol Ca(OH)}_2$$



$$\text{mol HCl} = 0,2 + 0,8 = 1 \Rightarrow 1 \text{ L } \delta/\text{τος HCl}$$

Στο διάλυμα (Y₄) υπάρχουν 0,2 mol NH₄Cl $\Rightarrow C = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ M}$ και το CaCl₂

που αντιδρά με το νερό:



$$K_{\alpha_{\text{NH}_4^+}} = \frac{K_w}{K_{\beta_{\text{NH}_3}}} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

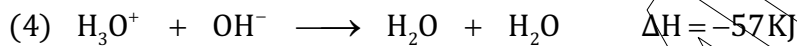
$$10^{-9} = \frac{x^2}{0,1 - x} \Rightarrow x = 10^{-5} \quad \text{pH} = 5$$



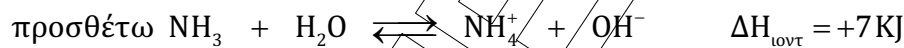
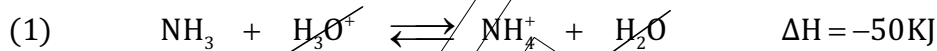
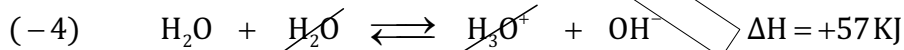
2023 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Δ2. $45,6 + 0,2 \Delta H_{\text{εξουδ.}} = 55,6 \Rightarrow 0,2 \Delta H_{\text{εξουδ.}} = 10 \Rightarrow \Delta H_{\text{εξουδ.}} = -50 \text{KJ/mol}$

Η εξουδετέρωση της NH_3 από το HCl γράφεται



αντιστρέφω την (4) \Rightarrow

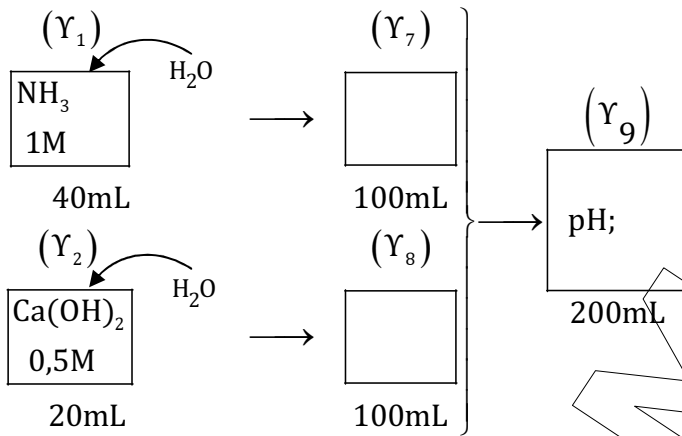


Δ3.

$\left(\gamma_5 \right)$
 $\text{pH} = 5$
 $\frac{[\Delta_1^-]}{[\text{H}\Delta_1]} = \frac{K_{\alpha_{\text{H}\Delta_1}}}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{10^{-4}}{10^{-5}} = \frac{10}{1} \Rightarrow \text{χρώμα } \Delta_1 \Rightarrow \text{μπλε}$

$\frac{[\Delta_2^-]}{[\text{H}\Delta_2]} = \frac{K_{\alpha_{\text{H}\Delta_2}}}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{10^{-7}}{10^{-5}} = 10^{-2} \Rightarrow \text{χρώμα } \text{H}\Delta_2 \Rightarrow \text{μπλε}$

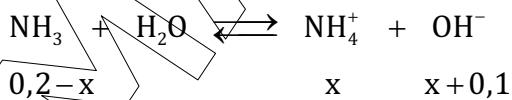
Δ4.



$$(Y_7): C_1' = \frac{1 \cdot 0,04}{0,1} = 0,4 \text{ M NH}_3$$

$$(Y_8): C_2' = \frac{0,5 \cdot 0,02}{0,1} = 0,1 \text{ M Ca(OH)}_2$$

$$(Y_9) \begin{cases} C_1'' = 0,2 \text{ M NH}_3 \\ C_2'' = 0,05 \text{ M Ca(OH)}_2 \end{cases}$$

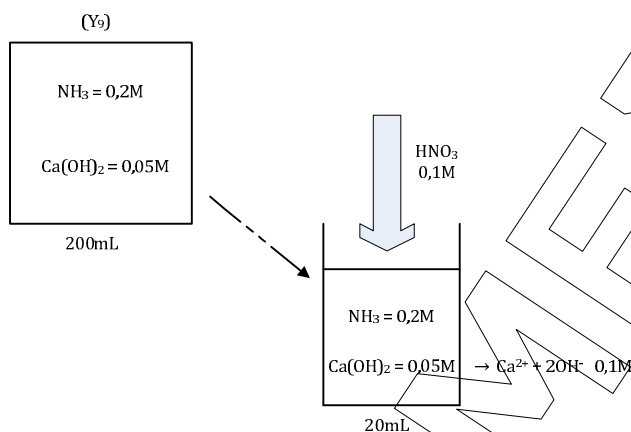


$$K_b = 10^{-5} = \frac{x(x + 0,1)}{0,2 - x} \Rightarrow x = 2 \cdot 10^{-6}$$

$$[\text{OH}^-] = 0,1 + x = 0,1 \Rightarrow \text{pOH} = 1 \Rightarrow \text{pH} = 13$$



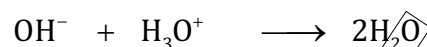
Δ5.



Σημείο (Α): πριν την ογκομέτρηση \Rightarrow $\text{pH} = 13$

Σημείο (Β): 1ο ισοδύναμο σημείο, όπου εξουδετερώνεται πλήρως η ισχυρή βάση

OH^- από το ισχυρό οξύ H_3O^+

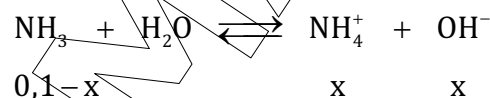


$$2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} ; = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$V_1 = \frac{n}{C} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{0,1} = 0,02 \text{ L} \Rightarrow 20 \text{ mL}$$

Στο διάλυμα υπάρχει NH_3 με συγκέντρωση

$$C_{\text{NH}_3} = \frac{C \cdot V}{V_{\text{τελ}}} = \frac{0,004}{0,04} = 0,1 \text{ M}$$



$$K_b = \frac{x^2}{0,1 - x} \Rightarrow x = 10^{-3}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-3} \quad \text{pOH} = 3 \quad \boxed{\text{pH}_{(B)} = 11}$$

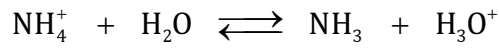


2023 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Στο σημείο (Γ) εξουδετερώνεται πλήρως η $\text{NH}_3 \Rightarrow \text{mol NH}_3 = \text{HNO}_3 \text{ mol} \Rightarrow$

$$4 \cdot 10^{-3} = 0,1 \cdot (V_2 - V_1) \Rightarrow V_2 - V_1 = 0,04 \text{ L} \Rightarrow V_2 = 60 \text{ mL}$$

Στο διάλυμα υπάρχει: NH_4NO_3 με $C = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-2}} = 0,05 \text{ M}$



$$0,05 - x \qquad \qquad \qquad x \qquad \qquad x$$

$$K_a = 10^{-9} = \frac{x^2}{5 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow \boxed{x = 10^{-5,5} \cdot \sqrt{5}}$$