

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΕΜΠΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. δ

A3. β

A4. δ

A5.

1. Σ

2. Λ

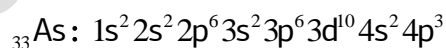
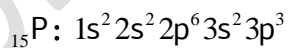
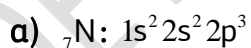
3. Σ

4. Λ

5. Λ

ΘΕΜΑ Β

B1.

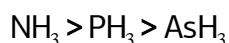


Τα στοιχεία βρίσκονται όλα στην ίδια ομάδα του Π.Π (την 15^η).

Κατά μήκος μίας ομάδας καθώς κινούμαστε από πάνω προς τα κάτω αυξάνεται το $n_{\text{εξ}}$, άρα αυξάνεται η απόσταση του τελευταίου e^- από τον πυρήνα, επομένως η ατομική ακτίνα αυξάνεται.

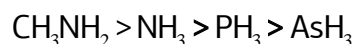
$$r_{\text{N}} < r_{\text{P}} < r_{\text{As}}$$

- β) Κατά μήκος μίας ομάδας καθώς κινούμαστε προς τα κάτω αφού αυξάνεται η ατομική ακτίνα, η πρόσληψη H^+ γίνεται πιο δύσκολα, άρα η βάση είναι πιο ασθενής, δηλ.



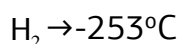
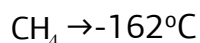
Επίσης, το H^- εμφανίζει λιγότερο +I επαγωγικό φαινόμενο έναντι του $-CH_3$ άρα η NH_3 είναι ασθενέστερη βάση από την CH_3NH_2 .

Τελικά,



B2.

- α) $CH_3OH \rightarrow 65^\circ C$



CH_3OH : δεσμούς H άρα έχει το υψηλότερο σ.β.

CH_4 και H_2 : μόνο δυνάμεις London, αλλά $M_{rCH_4} > M_{rH_2} \Rightarrow \sigma_{\beta CH_4} > \sigma_{\beta H_2}$

- β) $CH_3OH(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(l)$

Με την αύξηση του όγκου του δοχείου μειώνεται η πίεση P, οπότε σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα περισσότερα mol αερίων δηλαδή προς τα αριστερά. Οπότε, η ποσότητα του H_2 αυξάνεται.

B3.

- α) Στο διάλυμα Δ1

πριν την αραίωση

$$pH_1 = -\log [H_3O^+]_1 \Rightarrow [H_3O^+]_1 = 10^{-2} M$$

$$[H_3O^+]_1 = \frac{n_1}{0,01} \Rightarrow n_1 = 0,01 [H_3O^+]_1 \Rightarrow n_1 = 0,01 \cdot 10^{-2} = 10^{-4} \text{ mol}$$

μετά την αραίωση:

$$pH_1' = -\log [H_3O^+]_1' \Rightarrow [H_3O^+]_1' = 10^{-2,5} M$$

$$[H_3O^+]_1' = \frac{n_1'}{0,1} \Rightarrow n_1' = 0,1 [H_3O^+]_1' \Rightarrow n_1' = 0,1 \cdot 10^{-2,5} = 10^{-3,5} \text{ mol}$$

Στο διάλυμα Δ2

πριν την αραίωση

$$pH_2 = -\log[H_3O^+]_2 \Rightarrow [H_3O^+]_2 = 10^{-2}M$$

$$\text{Άρα, } [H_3O^+]_2 = \frac{n_2}{0,01} \Rightarrow n_2 = 0,01[H_3O^+]_2 \Rightarrow n_2 = 0,01 \cdot 10^{-2} = 10^{-4} \text{ mol}$$

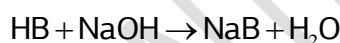
μετά την αραίωση:

$$pH_2' = -\log[H_3O^+]_2' \Rightarrow [H_3O^+]_2' = 10^{-3}M$$

$$\text{Άρα, } [H_3O^+]_2' = \frac{n_2'}{0,1} \Rightarrow n_2' = 0,1[H_3O^+]_2' \Rightarrow n_2' = 0,1 \cdot 10^{-3} = 10^{-4} \text{ mol}$$

Αφού στο Δ2 τα mol H_3O^+ παραμένουν σταθερά το HA περιέχεται στο Δ2 και το ασθενές HB περιέχεται στο Δ1, αφού στο Δ1 τα $n_{H_3O^+}$ αυξάνονται.

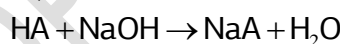
β) Ογκομέτρηση του Δ1 (HB)



Στο ισοδύναμο σημείο ισχύει:

$$n_{οξ} = n_{β} \Rightarrow c_{οξ} \cdot V = c \cdot V_1 \quad (1)$$

Ογκομέτρηση του Δ2 (HA)



Στο ισοδύναμο σημείο ισχύει:

$$n_{οξ}' = n_{β}' \Rightarrow c_{οξ}' \cdot V = c \cdot V_2 \quad (2)$$

Το HA είναι ισχυρό οξύ, οπότε: $c_{οξ}' = [H_3O^+] = 10^{-2}M$

Το HB είναι ασθενές οξύ, οπότε: $c_{οξ} > [H_3O^+] \Rightarrow c_{οξ} > 10^{-2}M$

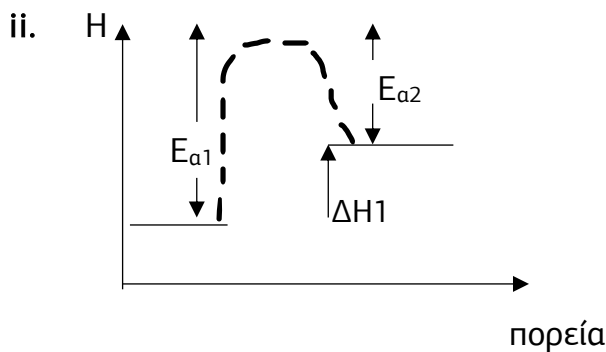
Άρα, $c_{οξ} > c_{οξ}'$

$$\left. \begin{array}{l} (1) \Rightarrow V_1 = \frac{c_{οξ} \cdot V}{c} \\ (2) \Rightarrow V_2 = \frac{c_{οξ}' \cdot V}{c} \end{array} \right\} \Rightarrow V_1 > V_2$$

B4.

α)

- i. **Σωστό**, λόγω νόμου Lavoisier-Laplace, σχολικό βιβλίο τεύχος β, σελ.54



Σύμφωνα με το ενεργειακό διάγραμμα: $E_{a1} = E_{a2} + \Delta H_1^0$

Άρα η σχέση $E_{a2} = E_{a1} + \Delta H_1^0$ είναι **Λάθος**

iii. Στην κατάσταση Χ.Ι.:

$$\left. \begin{array}{l} u_1 = u_2 \\ u_1 = k_1 [A]^2 [B] \\ u_2 = k_2 [A_2B] \end{array} \right\} \Rightarrow k_1 [A]^2 [B] = k_2 [A_2B] \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{[A_2B]}{[A]^2 [B]} \Rightarrow k_c = \frac{k_1}{k_2}$$

Άρα η σχέση $k_c = k_1 \cdot k_2$ είναι **Λάθος**.

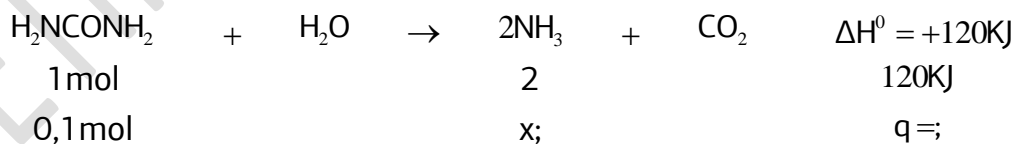
ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

a)

$$\begin{aligned} \Delta H &= \sum \Delta H_{f(\text{np})} - \sum \Delta H_{f(\text{avt})} = 2\Delta H_{f\text{NH}_3} + \Delta H_{f\text{CO}_2} - \Delta H_{f\text{NH}_2\text{CONH}_2} - \Delta H_{f\text{H}_2\text{O}} = \\ &= 2 \cdot (-46) - 394 + 320 + 286 = -92 - 394 + 320 + 286 = -486 + 320 + 286 = +120\text{KJ} \end{aligned}$$

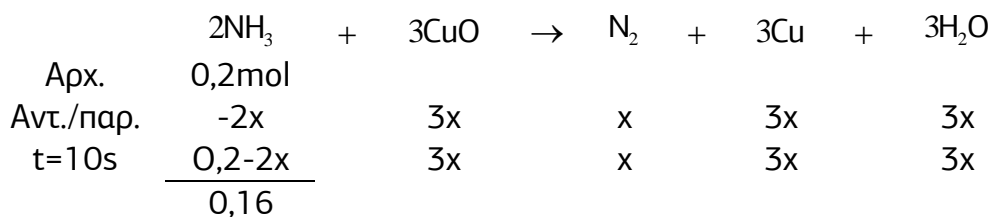
$$n_{\text{oup}} = \frac{m}{M_r} = \frac{6}{60} = 0,1\text{mol}$$



$$q = 0,1 \cdot 120 = 12\text{KJ}$$

$$x = 0,2\text{mol NH}_3$$

β)



$$2x = 0,2 \cdot 0,2 \Rightarrow 2x = 0,04 \text{ mol}$$

$$u_{\mu} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{0,16 - 0,2}{10} \Rightarrow u_{\mu} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$u_{\mu} = \frac{u_{\text{NH}_3}}{2} \Rightarrow u_{\text{NH}_3} = 2u_{\mu} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$$

Γ2.

	FeO(s)	+	CO(g)	\rightleftharpoons	Fe(s)	+	CO ₂ (g)
X.I	0,25		0,25		1,25		1,25
Μεταβ.							-ω
α/π	-x		-x		x		x
X.I'	0,25-x		<u>0,25-x</u>		1,25+x		<u>1,25-ω+x</u>
			0,05		1,45		1,45-ω

Ισχύει ότι $n_{\text{CO}(x.I')} = \frac{n_{\text{CO}(x.I)}}{5}$

$$\Rightarrow 0,25 - x = \frac{1}{5} \cdot 0,25 \Rightarrow 0,25 - x = 0,05 \Rightarrow x = 0,2 \text{ mol}$$

X.I.

$$K_c = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]} = \frac{\frac{1,25}{V}}{\frac{0,25}{V}} = 5$$

X.I.

$$K_c = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]} = \frac{\frac{1,45 - \omega}{V}}{\frac{0,05}{V}} = 5 \Rightarrow 1,45 - \omega = 0,25 \Rightarrow \omega = 1,45 - 0,25 = 1,2 \text{ mol}$$

Γ3.

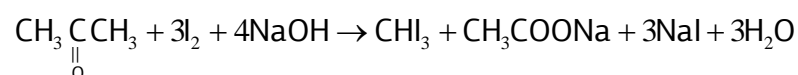
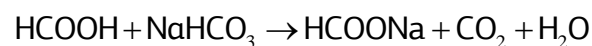
Σε δείγματα των τριών δοχείων προσθέτω μικρή ποσότητα NaHCO₃.

Στο δείγμα που δεν παρατηρείται έκλυση αερίου βρίσκεται το μείγμα CH₃CH₂OH - CH₃CH₂CHO.

Από τα άλλα δύο δοχεία που απομένουν παίρνω νέα δείγματα και προσθέτω μικρή ποσότητα αλκαλικού διαλύματος I₂.

Σε αυτό που παρατηρείται χαρακτηριστικό κίτρινο ίζημα βρίσκεται το μείγμα HCOOH-CH₃COCH₃.

Οπότε σε αυτό που απομένει βρίσκεται το CH₃COOH-HCH=O

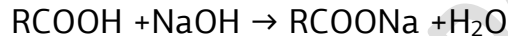


ΘΕΜΑ Δ

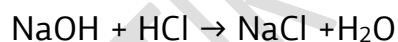
Δ1.α

Το οξύ Β (RCOOH) που παράγεται από την οξείδωση της Α αντιδρά με το NaOH

$$n_{\text{NaOH}} = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,12 = 0,06$$



n	0,06	-
-n	-n	n
-	0,06-n	n



$$0,06-n \quad 0,06-n$$

$$n_{\text{HCl}} = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,05 = 0,01$$

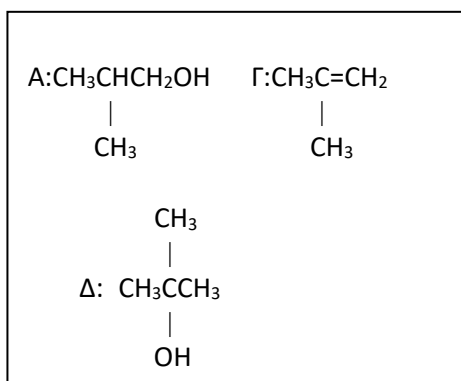
$$0,06-n = 0,01 \Leftrightarrow n = 0,05 \text{ mol}$$

Για την Α

$$n = \frac{m}{M_r} \Leftrightarrow M_r = \frac{3,7}{0,05} \Leftrightarrow M_r = 74 \Leftrightarrow 14\nu + 18 = 74 \Leftrightarrow \nu = 4$$

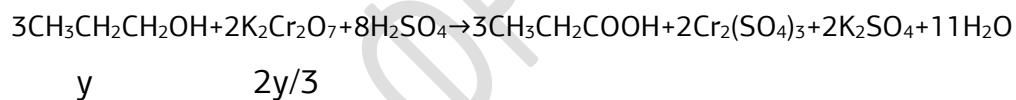
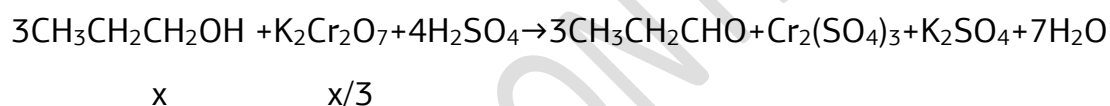
Άρα Α: C₄H₉OH

β.



$$\Delta 2. n = \frac{m}{M_r} = \frac{3}{60} = 0,05 \text{ mol}$$

Έστω x mol της C₃H₇OH οξειδώνονται σε αλδεΐδη και y mol σε οξύ



Για K₂Cr₂O₇

$$\frac{x}{3} + \frac{2y}{3} = C \cdot V = \frac{1}{3} \cdot 0,07$$

$$x + 2y = 0,07(1)$$

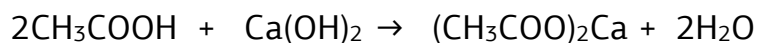
Για την C₃H₇OH

$$x + y = 0,05(2)$$

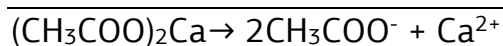
Από (1),(2) έχουμε: x=0,03 και y=0,02mol

$$\text{Π}\% = \frac{y}{n} \cdot 100 = \frac{0,02}{0,05} \cdot 100 = 40\%$$

$$\Delta 3. n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol}$$



0,2	n	-
-2n	-n	n
0,2-2n	-	n



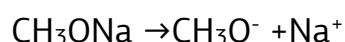
n	2n
---	----

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot \frac{C_{\text{CH}_3\text{COOH}}}{C_{\text{CH}_3\text{COO}^-}} \Leftrightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \cdot \frac{C_{\text{CH}_3\text{COOH}}}{C_{\text{CH}_3\text{COO}^-}} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = C_{\text{CH}_3\text{COO}^-} \Leftrightarrow \frac{0,2-2n}{V_{\text{τελ.}}} = \frac{2n}{V_{\text{τελ.}}} \Leftrightarrow 4n = 0,2 \Leftrightarrow n = 0,05 \text{ mol}$$

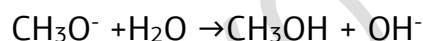
$$V_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = \frac{n}{C} = \frac{0,05}{0,05} = 1 \text{ L}$$

Δ4.



C	C	C
---	---	---

Το CH_3O^- είναι ισχυρή βάση



C	-	-
-	C	C

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log 0,1 = 1 \text{ άρα } \text{pH} = 13$$

Επιμέλεια: Αθανασόπουλος Παναγιώτης

Γιαννακοπούλου Ειρήνη

Καραδέμτρος Θωδωρής

Πατάκη Ζωή