

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ– ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 26 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**

**ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΟΜΑΔΑ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

**ΘΕΜΑ Α**

A1. Β

A2. Γ

A3. Δ

A4. Β

A5

1 → Λ

2 → Λ

3 → Λ

4 → Σ

5 → Λ

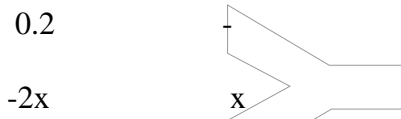
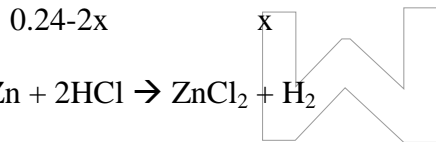
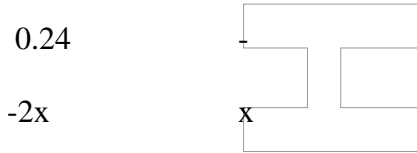
**ΘΕΜΑ Β**

B1.  $K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]}$

Στο δοχείο 1 θα ισχύει:  $K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} \rightarrow 4 = \frac{4^2}{4} \rightarrow 4 = 4$

Άρα βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας το δοχείο 1.

**B2.** Στο Δ<sub>2</sub> ισχύει C<sub>2</sub>>C<sub>1</sub>, άρα η U<sub>2</sub> μεγαλύτερη από τη U<sub>1</sub>.

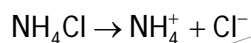


$$U_1 = -\frac{[\text{HCl}]_{\text{τελ}} - [\text{HCl}]_{\text{αρχ}}}{2t_1} \rightarrow U_1 = -\frac{\frac{0.24-2x}{0.8} - \frac{0.24}{0.8}}{2t_1} \rightarrow u_1 = \frac{2x}{1.6t_1}$$

$$U_2 = -\frac{[\text{HCl}]_{\text{τελ}} - [\text{HCl}]_{\text{αρχ}}}{2t_1} \rightarrow U_2 = -\frac{\frac{0.2-2x}{0.4} - \frac{0.2}{0.4}}{2t_1} \rightarrow u_2 = \frac{2x}{0.8t_1} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{2}$$

**B3. (i)** Ιοντική Ισορροπία:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Με την προσθήκη  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , το άλας δίστανται:



Λόγω ΕΚΙ στα  $\text{NH}_4^+$ , η ΙΙ μετατοπίζεται προς τα αριστερά, άρα η συγκέντρωση  $\text{NH}_3$  αυξάνεται και η ισορροπία (1) θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά, εφόσον μεταβάλλεται η συγκέντρωση, αφού σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier θέλουμε να αφαιρέσουμε τη μεταβολή που επιφέραμε.

(ii) Το αέριο που εκλύθηκε με την αύξηση της θερμοκρασίας είναι η  $\text{NH}_3$ , αφού δίνει βασικό διάλυμα και έχει χρώμα κόκκινο. Λόγω μείωσης της συγκέντρωσης της  $\text{NH}_3$ , η θέση της ισορροπίας (1) θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier.



$$\text{B4. α) } \Delta E_1 = I E_M - E_K I = h \cdot v_1 \rightarrow \frac{I E_1 I}{9} = h \cdot v_1 \rightarrow v_1 = \frac{I E_1 I}{9h} = \frac{32 I E_1 I}{36h}$$

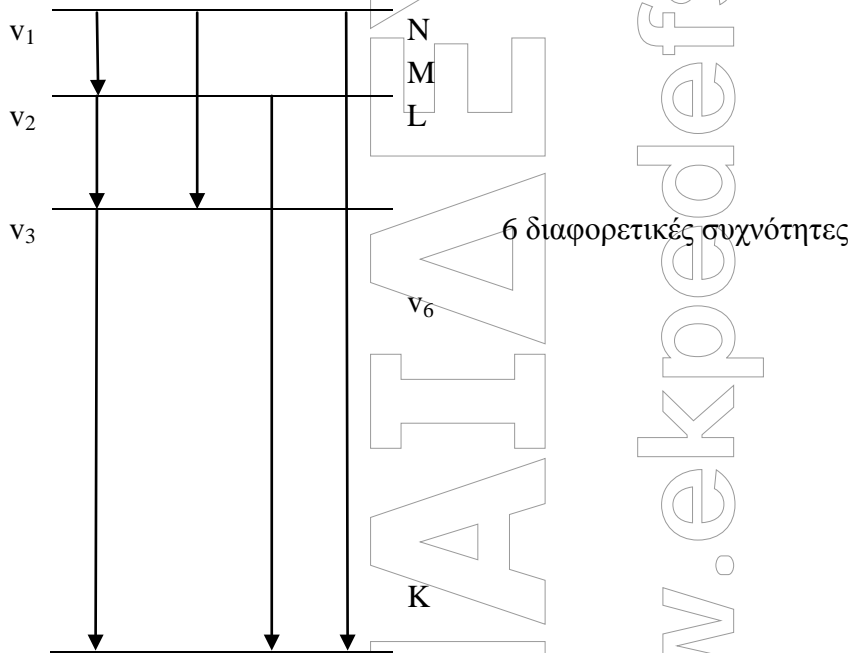
$$\Delta E_2 = I E_M - E_L I = h \cdot v_2 \rightarrow \frac{I E_1 I}{9} - \frac{I E_1 I}{4} = h \cdot v_2 \rightarrow v_2 = \frac{5 I E_1 I}{36h}$$

$$\Delta E_3 = I E_L - E_K I = h \cdot v_3 \rightarrow \frac{3 I E_1 I}{4} = h \cdot v_3 \rightarrow v_3 = \frac{3 I E_1 I}{4h} = \frac{27 I E_1 I}{36h}$$

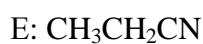
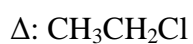
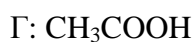
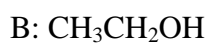
Άρα:  $v_1 = v_2 + v_3$

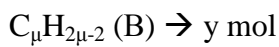
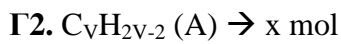
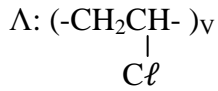
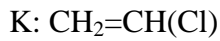
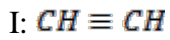
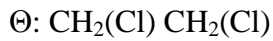
β)  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{32}{27}$

γ)

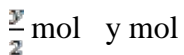
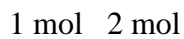
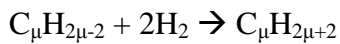
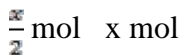
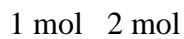
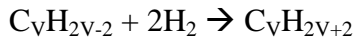


**ΘΕΜΑ Γ**



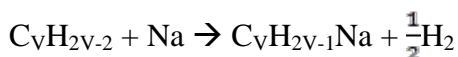
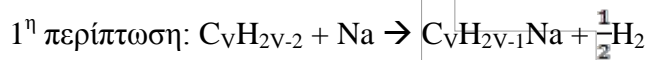


1<sup>ο</sup> μέρος:  $n_{\text{H}_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{44,8}{22,4} = 2 \text{ mol}$



$x + y = 2 \text{ mol}$  (1)

2<sup>ο</sup> μέρος:  $n_{\text{H}_2} = \frac{m}{M_r} = \frac{1,4}{2} = 0,7 \text{ mol}$



www.ekpedefsi.gr

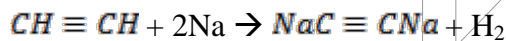


$$1 \text{ mol} \qquad \frac{1}{2} \text{ mol}$$

$$\frac{y}{2} \text{ mol} \qquad \frac{y}{4} \text{ mol}$$

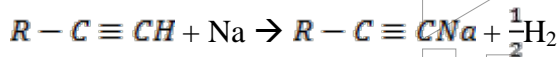
$$\frac{x}{4} + \frac{y}{4} = 0,7 \rightarrow x + y = 2,8 \text{ (λόγω σχέσης 1 απορρίπτεται)}$$

2<sup>η</sup> περίπτωση: Αν μια ένωση είναι το  $\text{CH} \equiv \text{CH}$  και η άλλη είναι της μορφής  $\text{R}-\text{C} \equiv \text{CH}$ , τότε



$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 1 \text{ mol}$$

$$\frac{x}{2} \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \frac{x}{2} \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \frac{1}{2} \text{ mol}$$

$$\frac{y}{2} \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \frac{y}{4} \text{ mol}$$

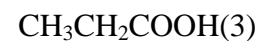
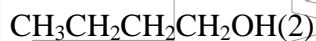
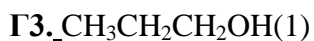
$$\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 0,7 \rightarrow 2x + y = 2,8 \text{ (2)}$$

Άρα, το (A) είναι το  $\text{CH} \equiv \text{CH}$  και το (B) είναι της μορφής  $\text{R}-\text{C} \equiv \text{CH}$

Από σχέση (1) και σχέση (2) προκύπτει ότι  $y=1,2 \text{ mol}$  &  $x=0,8 \text{ mol}$

$$m_{\text{OΛ}} = m_{\text{A}} + m_{\text{B}} \rightarrow 68,8 \text{ g} = 26x + (14y + 26)y \rightarrow 68,8 = 20,8 + 16,8y + 26y \rightarrow 16,8y = 16,8 \rightarrow y=1$$

Άρα, (A)  $\text{CH} \equiv \text{CH}$  με 1,2 mol και  $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH}$  με 0,8 mol.

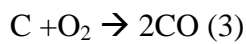
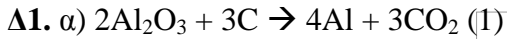


Ρίχνοντας  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  στο δοχείο 3 που περιέχεται  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  παρατηρούνται φυσαλίδες αερίου  $\text{CO}_2$ .

Στα 2 δοχεία κάνουμε αφυδάτωση οπότε προκύπτει προπένιο και 1-βουτένιο. Προσθέτουμε νερό, οπότε προκύπτει αντίστοιχα 2-προπανόλη και 2-βουτανόλη. Στη συνέχεια κάνουμε εκ νέου αφυδάτωση, άρα προκύπτει προπένιο και 2-βουτένιο. Στη συνέχεια ρίχνουμε  $\text{Cl}_2$  και κατόπιν αλκοολικό διάλυμα  $\text{NaOH}$ , οπότε προκύπτει στο μεν πρώτο δοχείο προπίνιο και στο

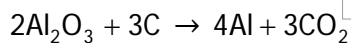
δεύτερο 2-βουτίνιο. Αν ρίξουμε Na τέλος στο δοχείο 1 εκλύονται φυσαλίδες αερίου, ενώ στο δοχείο 2 δεν παρατηρείται τίποτα.

**ΘΕΜΑ Δ**



β)

$$\text{Al}_2\text{O}_3 : n = \frac{m}{M_r} = \frac{1.020 \cdot 10^3}{102} = 10^4 \text{ mol Al}_2\text{O}_3$$



2 mol                      4 mol

$10^4 \text{ mol}$                       x=;

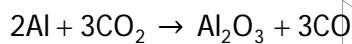
---

x=2·10<sup>4</sup> mol Al

Για την (6) αντίδραση καταναλώθηκαν:

$$\frac{2}{100} \cdot 2 \cdot 10^4 = 400 \text{ mol Al}$$

Άρα:



2 mol                      3 mol

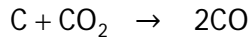
400 mol                      x=;

---

x=600 mol CO

$$\text{C} : n = \frac{m}{M_r} = \frac{600}{12} = 50 \text{ mol C}$$

www.ekpedefsi.gr



1mol	2mol	
50mol	y=;	
y=100mol CO		

Άρα:  $V_{CO=n_{CO}} V_n = 700 \cdot 22,4 = 15.680L$  CO

Δ2. CH<sub>3</sub>COOH:  $C_1 = \frac{n}{V} = \frac{0,05}{0,5} = 0,1M$

CH<sub>3</sub>COOH (ασθενές οξύ):  $C_2 = \frac{0,05 \cdot 0,1}{0,25} = 0,02M$

HA ((ασθενές οξύ):  $C_2' = \frac{0,125 \cdot 0,2}{0,25} = 0,1M$

M	CH <sub>3</sub> COOH + H <sub>2</sub> O ⇌	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> +	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>
Αρχ.	0,02	-	-
Α/Π	-x	+x	+x
Ισορ.	0,02-x ≈ 0,02	x	x+y

M	HA + H <sub>2</sub> O ⇌	A <sup>-</sup> +	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>
Αρχ.	0,1	-	-
Α/Π	-y	+y	+y
Ισορ.	0,1-y ≈ 0,1	y	y+x

pH=3,5 → x+y=[H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]=10<sup>-3,5</sup>M (1)

$K_{a(CH_3COOH)} = \frac{x(x+y)}{0,02} \rightarrow x(x+y) = 0,02 K_{a(CH_3COOH)}$  (2)

$K_{a(HA)} = \frac{y(x+y)}{0,1} \rightarrow y(x+y) = 0,1 \cdot 2 \cdot 10^{-7} \rightarrow y(x+y) = 2 \cdot 10^{-8}$  (3)

(2)+(3) → 10<sup>-7</sup> = 2 · 10<sup>-8</sup> + 2 · 10<sup>-2</sup> K<sub>a(CH<sub>3</sub>COOH)</sub> → K<sub>a(CH<sub>3</sub>COOH)</sub> = 4 · 10<sup>-6</sup> < 10<sup>-5</sup>

www.ekpedefsi.gr



Και επειδή η αντίδραση ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  είναι ενδόθερμη αντίδραση,  $\theta < 25^\circ\text{C}$ .

β)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (ασθενές οξύ):  $n_1 = C_1 \cdot V_1 = 0,1 \cdot 0,26 = 0,026 \text{ mol}$

$\text{NaOH}$  (ισχυρή βάση):  $n_2 = C_2 \cdot V_2 = 0,2 \cdot 0,005 = 0,001 \text{ mol}$

mol	$\text{CH}_3\text{COOH}$	+	$\text{NaOH}$	$\rightarrow$	$\text{CH}_3\text{COONa}$	+	$\text{H}_2\text{O}$
Αρχ.	0,026		0,001		-		
Α/Π	-0,001		-0,001		+0,001		
Τελ..	0,025		-		0,001		

$\text{CH}_3\text{COOH}$ :  $C_3 = \frac{0,025}{0,265} = \frac{25}{265} \text{ M}$

HA:  $C_3' = \frac{0,001}{0,265} = \frac{1}{265} \text{ M}$

M	$\text{CH}_3\text{COONa}$	$\rightarrow$	$\text{CH}_3\text{COO}^-$	$\text{Na}^+$
Αρχ.	$\frac{1}{265}$		-	-
Τελ..	-		$\frac{1}{265}$	$\frac{1}{265}$

M	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$	$\rightleftharpoons$	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
Αρχ.	$\frac{25}{265}$		-
Α/Π	- $\omega$		+ $\omega$
Ισορ.	$\frac{25}{265} - \omega \approx \frac{25}{265}$		$\frac{1}{265} + \omega \approx \frac{1}{265}$

$K_a = \frac{\frac{1}{265} \omega}{\frac{25}{265}} \rightarrow \omega = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \text{ M}$

$\text{pOH} = 10,5 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-10,5} \text{ M}$





$$K_w = [H_3O^+][OH^-] \rightarrow K_w = 10^{-14,5}$$

Δ3.

mol	$CaCO_{3(s)}$	$\rightleftharpoons$	$CaO_{(s)}$	+	$CO_{2(g)}$
XI <sub>1</sub>	0,7		0,4		0,3
Μεταβ.		$\leftarrow$			+0,15
A/Π	+x		-x		-x
XI <sub>2</sub>	0,7+x		0,4-x		0,45-x

$$K_c = [CO_2] \rightarrow K_c = \frac{0,3}{V}$$

$$\theta \text{ σταθερή } \acute{\alpha}\rho\alpha: K_c = \frac{0,45-x}{V} = \frac{0,3}{V} \rightarrow x = 0,15 \text{ mol}$$

$$XI_2 : CaCO_3 : 0,85 \text{ mol}, \quad CaO : 0,25 \text{ mol}, \quad CO_2 : 0,3 \text{ mol}$$

**Σχόλιο:**

Η ομάδα καθηγητών του φροντιστηρίου «Εκπαίδευση» ταυτίζεται **απόλυτα** με τη θέση της Ένωσης Ελλήνων Χημικών.

**Επισημάνση:** τα θέματα των απόφοιτων εκτός της απίστευτα μεγάλης δυσκολίας από το θέμα Α έως και το θέμα Δ, το θέμα Γ3 είναι επιεικώς άστοχο γιατί δεν έχει διδαχθεί πουθενά και γι' αυτό το λόγο πρέπει να ακυρωθεί.