

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΡΟΣΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

### ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ 2020

#### ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

A3. δ

A4. δ

A5. 1) Λ, 2) Λ, 3) Λ, 4) Σ, 5) Λ.

B1. Σύστημα ισορροπίας (μετρώντας τα δοσμένα μοριακά μοντέλα) είναι στο δοχείο 1, όπου ικανοποιείται η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας  $K_c$ .

$$K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} = \frac{4^2}{1 \cdot 4} = 4$$

B2. Στο διάλυμα  $\Delta_1$  τα mol του HCl είναι:  $0,3 \cdot 0,8 = 0,24$  mol,

Στο διάλυμα  $\Delta_2$  τα mol του HCl είναι:  $0,5 \cdot 0,4 = 0,2$  mol,

$$u_1 = \Delta[H_2]/\Delta t \text{ ή } u_1 = (x/0,8)/t_1 \text{ ή } u_1 = x/0,8 \cdot t_1 \quad (1)$$

$$u_2 = \Delta[H_2]/\Delta t \text{ ή } u_2 = (\psi/0,4)/t_2 \text{ ή } u_2 = \psi/0,4 \cdot t_2$$

με διαίρεση κατά μέλη προκύπτει ότι  $u_1/u_2 = 1/2$

Σωστή απάντηση είναι η ii.

B3 i. Το  $NH_4Cl$  δίσταται  $NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$

$Cl^- + H_2O \rightarrow$  δεν γίνεται

$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$

Άρα mol  $NH_3$  αυξάνονται και η ισορροπία λόγω Lechatelier, μετατοπίζεται προς τα δεξιά

ii) Όταν το διάλυμα θερμαίνεται παράγεται αέριο το οποίο χρωματίζει το διάλυμα της φαινολοφθαλείνης ερυθρό συνεπώς το διάλυμα της φαινολοφθαλείνης παίρνει τη βασική μορφή της άρα το αέριο είναι  $\text{NH}_3$ . Επομένως η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά .

$$\text{B4 } \alpha) 3-1 \quad \Delta E = |E_1 - E_2| = hV_1$$

$$\Delta E = \left| \frac{E}{1} - \frac{E}{9} \right| = hV_1$$

$$\Delta E = \frac{9E - E}{9} = hV_1$$

$$V_1 = \frac{8E}{9h}$$

$$3-2 \quad \Delta E = |E_2 - E_3| = hV_2$$

$$\Delta E = \left| \frac{E}{4} - \frac{E}{9} \right| = hV_2$$

$$\Delta E = \left| \frac{5E}{36} \right| = hV_2$$

$$V_2 = \frac{5E}{36h}$$

$$2-1 \quad \Delta E = |E_1 - E_2| = hV_3$$

$$\Delta E = \left| \frac{E}{1} - \frac{E}{4} \right| = hV_3$$

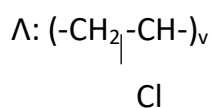
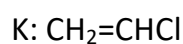
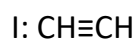
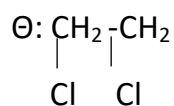
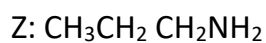
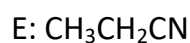
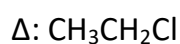
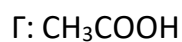
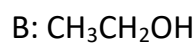
$$\Delta E = \frac{3E}{4} = hV_3$$

$$V_3 = \frac{3E}{4h}$$

$$\beta) \frac{V_1}{V_3} = \frac{\frac{8E}{9h}}{\frac{3E}{4h}} = \frac{32}{27}$$

γ) Ο μέγιστος δυνατός αριθμός συχνοτήτων που μπορούν να ανιχνευθούν κατά τη μετάπτωση του ηλεκτρονίου στην θεμελιώδη κατάσταση είναι 6.

### ΘΕΜΑ Γ



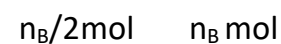
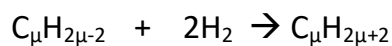
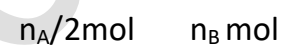
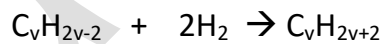
### Γ2.

$$m_{\text{ολ}} = m_A + m_B \Rightarrow$$

$$68.8 = n_A \text{Mr}_A + n_B \text{Mr}_B \Rightarrow$$

$$68.8 = n_A(14\nu-2) + n_B(14\mu-2) \quad (1)$$

1<sup>ο</sup> μέρος



$$\text{H}_2: n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow n_A + n_B = \frac{44.8}{22.4} \Rightarrow n_A + n_B = 2 \Rightarrow n_A = n_B - 2 \quad (2)$$

2<sup>ο</sup> μέρος



$n_B/2\text{mol}$

$n_B/4\text{mol}$

$$\text{H}_2\uparrow : n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{1.4}{2} \Rightarrow n = 0.7\text{mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{n_A}{2} + \frac{n_B}{4} \Rightarrow 0.7 = \frac{n_A}{2} + \frac{n_B}{4} \Rightarrow n_A = 0.8\text{mol}$$

$$(1) \Rightarrow 68.8 = 0.8 \cdot (28-2) + 1.2\text{Mr}_B \Rightarrow \text{Mr}_B = 40$$

$$\text{C}_\mu\text{H}_{2\mu-2} : \text{Mr}_B = 14\mu - 2 \Rightarrow \mu = 3 \text{ άρα B: } \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$$

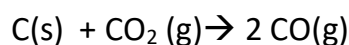
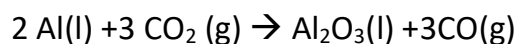
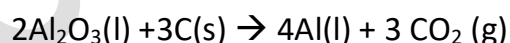
**Γ3.** Προσθήκη  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  στα 3 δοχεία.

Στο δοχείο που θα παραχθεί  $\text{CO}_2 \uparrow$  περιέχεται το προπανικό οξύ.

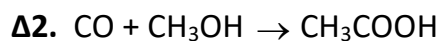
Στα 2 δοχεία που βρίσκονται οι αλκοόλες κάνουμε αφυδάτωση και προκύπτουν **2 αλκένια**, στη συνέχεια προσθέτουμε νερό και προκύπτουν **2 δευτεροταγής αλκοόλες**. Όταν αφυδατώσουμε προκύπτουν **2 αλκένια** όπου το 1 θα έχει το διπλό δεσμό στη θέση 1. Προσθέτουμε αλογόνο και στα **αλκυλαλογονίδια** που προκύπτουν κάνουμε αφυδραλογόνωση οπότε θα προκύψουν **2 αλκίνια**. Από την 1-προπανόλη θα προκύψει το 1-προπίνιο που αντιδρά με  $\text{CuCl}/\text{NH}_3$  (αφολυ διαθετεί όξινο-H) και παράγεται αέριο υδρογόνο (έκλυση φυσαλίδων). Από την 1-βουτανόλη το αλκίνιο δεν αντιδρά με  $\text{CuCl}/\text{NH}_3$ .

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α)



β) όμοιο με Δ2 νέου συστήματος.

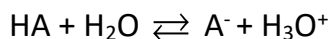


0.05 mol 0.5L  $C = 0.1\text{M}$

Αραίωση του καθενός σε  $V_{\text{TEΛ}} = 0,25\text{L}$

$0.05 \cdot 0.1 = 0.25C_1$  επομένως  $C_1 = 0,02\text{M}$

$0.125 \cdot 0.2 = 0.25C_2$  επομένως  $C_2 = 0,1\text{M}$



Ι.Ι. : 0,1-y                      y    y+x

$$2 \cdot 10^{-7} = \frac{y(x+y)}{0.1-y}$$

$$2 \cdot 10^{-7} = \frac{y(x+y)}{0.1} \Rightarrow y = 2 \cdot 10^{-4.5}\text{M} \quad \text{άρα } x = 8 \cdot 10^{-4.5}\text{M}$$



Ι.Ι. : 0,02-x                      x    x+y=10<sup>-3.5</sup>

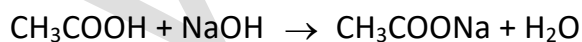
$$K_{a\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{8 \cdot 10^{-4.5} \cdot 10^{-3.5}}{2 \cdot 10^{-2}} = 4 \cdot 10^{-6} < 10^{-5}$$

Επειδή ο ιοντισμός είναι ενδόθερμη αντίδραση με μείωση της θ°C το  $K_a$  μειώνεται άρα  $\theta < 25^\circ\text{C}$ .

β) 260mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$   $C = 0.1\text{M}$

5 mL  $\text{NaOH}$   $C = 0.2\text{M}$

$\Rightarrow \text{pOH} = 10.5$



0.026    0.001

-0.001    -                      0.001

—————  
0.025                      0.001

$[\text{CH}_3\text{COOH}] = C_\alpha = 0.025/V_{\text{ΟΛ}} \text{ M}$

$[\text{CH}_3\text{COONa}] = C_\beta = 0.001/V_{\text{ΟΛ}} \text{ M}$

} P.Δ.

Άρα στους θ°C :  $[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_\alpha}{C_\beta}$  επομένως  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 4 \cdot 10^{-6} \cdot 25 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4}\text{M}$

$4\text{M}$

άρα  $\text{pH} = 4$  και  $\text{pOH} = 10.5$  συνεπώς  $\text{pKw} = \text{pH} + \text{pOH} = 14.5$

$$K_w = 10^{-14.5}$$

Δ3.

mol	CaCO <sub>3</sub> (s)	⇌	CO <sub>2</sub> (g)	+	CaO(s)
αρχ.ΧΙ	0.7		0.3		0.4
προσθ			+0,15		
αντ/παρ	+χ		-χ		-χ
Ν.Χ.Ι.	0,7+χ		0,45-χ		0,4-χ

$$\text{Στην ΧΙ } K_c = [\text{CO}_2] \Rightarrow K_c = \frac{0.3}{V}$$

$$T = \text{σταθ} \Rightarrow K_{c1} = K_{c2}$$

$$\text{Στη ΧΙ2: } K_c = [\text{CO}_2] \Rightarrow K_c = \frac{0.3}{V} = \frac{0.45 - \chi}{V} \Rightarrow \chi = 0.15 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα στη ΧΙ2: } n_{\text{CaCO}_3} = 0.85 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}_2} = 0.3 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CaO}} = 0.25 \text{ mol}$$