

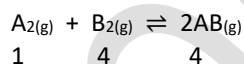
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 26 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΟΚΤΩ (8)
ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β
A2. γ
A3. δ
A4. β
A5. 1 .Λ
2.Λ
3.Λ
4.Σ
5.Λ

ΘΕΜΑ Β

B1.



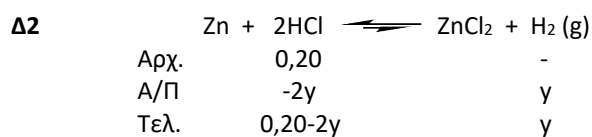
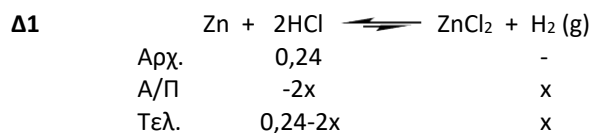
Δίνεται ότι K_c είναι 4.

$$K_c = \frac{[AB]^2}{[A][B]}$$

$$\text{άρα } 4^2 = 4 \cdot 1$$

σε αντίθεση με τα δοχεία 2 και 3 όπου βάζοντας στην K_c τις ποσότητες που έχουν το αποτέλεσμα βγαίνει διάφορο του 4.

B2.



$$U_1 = \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} \Rightarrow U_1 = \frac{\frac{x}{0,8}}{t_1} \Rightarrow U_1 = \frac{x}{0,8t_1}$$

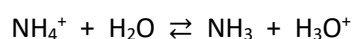
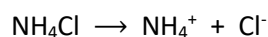
$$U_2 = \frac{\Delta[H_2]}{\Delta t} \Rightarrow U_2 = \frac{\frac{x}{0,4}}{t_1} \Rightarrow U_2 = \frac{x}{0,4t_1}$$

Άρα διαιρώντας κατά μέλη προκύπτει ότι $U_1/U_2 = 1/2$ οπότε σωστή απάντηση η ii.

β. Στο Δ2 έχω μεγαλύτερη συγκέντρωση HCl, κάτι το οποίο συνεπάγεται περισσότερες αποτελεσματικές συγκρούσεις άρα και μεγαλύτερη ταχύτητα.

B3.

α)



Η συγκέντρωση της NH_3 θα αυξηθεί, οπότε σύμφωνα με την αρχή του Le Chatelier μετατοπίζεται η ισορροπία δεξιά για να αναιρέσει τη μεταβολή.

β) Αφού $pK_a = 9,1$ άρα $8,1 \leq pH \leq 10,1$

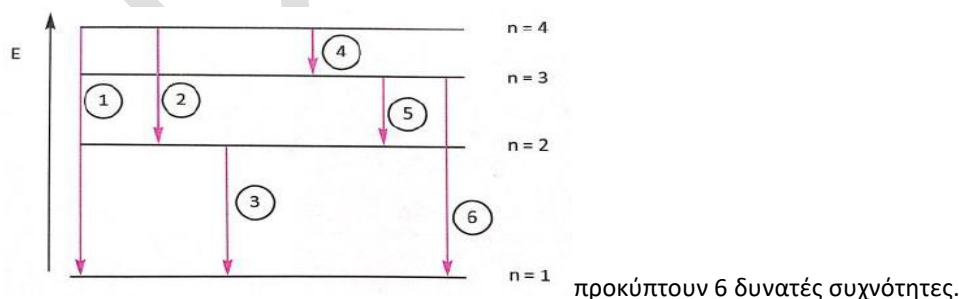
αφού το αέριο διάλυμα είναι βασικό, άρα το αέριο είναι η NH_3 και ελαττώνεται η συγκέντρωσή της, άρα η ισορροπία θα μετακινηθεί προς τα αριστερά για να την αυξήσει.

B4.

α) για τις μεταβάσεις των ηλεκτρονίων ισχύει $\Delta E_1 = E_3 - E_1$ $\Delta E_2 = E_3 - E_2$ $\Delta E_3 = E_2 - E_1$
 παρατηρούμε ότι $\Delta E_1 = \Delta E_3 + \Delta E_2$ από τη σχέση $\Delta E = h\nu$ όπου h η σταθερά του Planck και ν η συχνότητα του ηλεκτρονίου με αντικατάσταση προκύπτει ότι: $h\nu_1 = h\nu_3 + h\nu_2$ άρα $\nu_1 = \nu_2 + \nu_3$

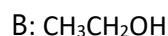
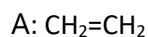
β) από τη σχέση $\Delta E = E_3 - E_1$ προκύπτει το $\Delta E = 8E_1/9h$ ($E_3 - E_1 = E_1/9 - E_1$) f λύνουμε ως προς ν_1 και προκύπτει $\nu_1 = 8E_1/9$ όμοια από το $\Delta E_3 = E_2 - E_1$ προκύπτει $\nu_3 = 3E_1/4$ διαιρώντας κατά μέλη προκύπτει $\nu_1/\nu_3 = 32/27$

γ. Από το ενεργειακό διάγραμμα σχεδιάζοντας όλες τις μεταβάσεις του ηλεκτρονίου κατά την αποδιέγερσή του προκύπτει η εξής εικόνα:



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α έως Λ είναι οι εξής:



Γ: CH₃COOH

Δ: CH₃CH₂Cl

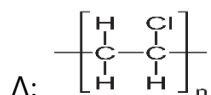
Ε: CH₃CH₂CN

Ζ: CH₃CH₂CH₂NH₂

Θ: Cl-CH₂CH₂-Cl

Ι: HC≡CH

Κ: CH₂=CHCl



Γ2.

α. Αρχικά: A: C_vH_{2v-2}, n_A mol

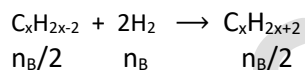
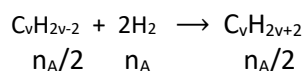
B: C_xH_{2x-2}, n_B mol

μίγματος = mA + mB

Άρα 68.8 = n_A × Mr_A + n_B × Mr_B

68.8 = (14v-2)n_A + (14x-2)n_B (σχέση 1)

1 ο μέρος Περιέχει n_A/2 mol A και n_B/2 mol B Αντιδρούν και τα δύο αλκίνα :



n_{H2} = V_{H2}/V_m => n_A + n_B = 44.8/22.4 => n_A + n_B = 2 mol (σχέση 1)

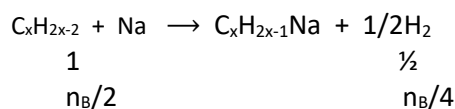
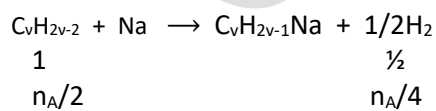
2ο μέρος

Περιέχει n_A/2 mol A και n_B/2 mol B

Αντιδρούν και τα δύο αλκίνα

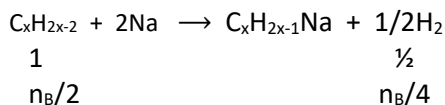
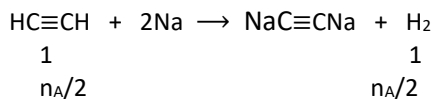
Διακρίνονται περιπτώσεις

1. Έστω x>2 και v>2:



n_A = n_B => m_{H2}/Mr_{H2} => n_A/4 + n_B/4 + n_B/4 = 1.4/2 => n_A = n_B = 2.8 άτομο λόγω εξίσωσης 2.

Έστω v = 2 και x>2 :



$$n_{\text{H}_2} = m_{\text{H}_2}/M_{\text{rH}_2} \Rightarrow n_A/2 + n_B/4 = 1.4/2 \Rightarrow 2n_A + n_B = 2.8 \text{ (σχέση 3)}$$

$$\text{αφαίρεση σχέσεων (3)-(2) κατά μέλη : } 2n_A + n_B - n_A - n_B = 2.8 - 2 \Rightarrow n_A = 0.8 \text{ mol και } n_B = 1.2 \text{ mol}$$

$$\text{από την σχέση (1): } 68.8 = (14x-2)0.8 + (14x-2)1.2 \Rightarrow x=3$$

A: HC≡CH

B: CH₃C≡CH

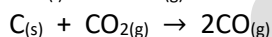
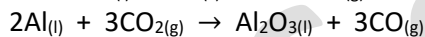
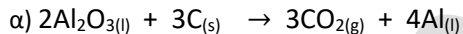
Γ.3

Σε ένα δείγμα από κάθε δοχείο προστίθεται Na₂CO₃. Στο δείγμα που προέχεται από το δοχείο που περιέχει το προπανικό οξύ θα παρατηρηθεί έκλυση αερίου (CO₂).

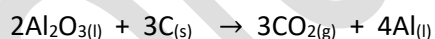
Στη συνέχεια λαμβάνεται ένα δείγμα ίσης μάζας από τα δύο δοχεία και ογκομετρείται με το ίδιο όξινο διάλυμα KMnO₄. Το ισοδύναμο σημείο προσδιορίζεται όταν το ογκομετρούμενο διάλυμα χρωματίζεται ιώδες. Το δείγμα που θα χρειαστεί τη μεγαλύτερη ποσότητα KMnO₄ αντιστοιχεί στην 1-προπανόλη η οποία έχει το μικρότερο Mr, άρα και περισσότερα mol από την 1-βουτανόλη.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1



$$\beta) n = m/M_r \Rightarrow n = 102000 / 102 = 10000 \text{ mol}$$



αρχ 10000

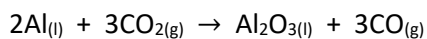
α/π - 2x 3x 4x

τελ 10000 - 2x 3x 4x

$$\alpha_1 = 4x / 20000 \Rightarrow 0.98 = 4x / 20000 \Rightarrow 4x = 19.600 \text{ mol Al}$$

$$3x = 14700 \text{ mol CO}_2$$

Αφού αντέδρασε το 2% του Al άρα 400 mol Al

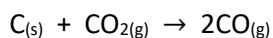


2 mol 3 mol

400 mol

x = 600 mol

$$n_c = 600/12 = 50 \text{ mol}$$



αρχ y

α/π - 50 100

τελ y - 50 100

Άρα συνολικά mol CO : 600 + 100 = 700 mol

$$n = V/22.4 \Rightarrow V = 15680 \text{ L}$$

Δ2

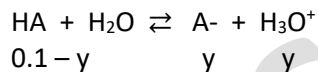
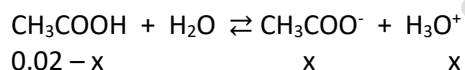
$$\alpha) c_1 = 0.05/0.5 = 0.1M$$

$$n_1 = 0.1 \cdot 0.05 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{HA} = 0.125 \cdot 0.2 = 0.025 \text{ mol}$$

$$[CH_3COOH] = 5 \cdot 10^{-3}/0.25 = 0.02 \text{ M}$$

$$[HA] = 0.025/0.25 = 0.1M$$



$$pH = 3.5 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-3.5}M$$

$$K_a = y(x+y)/0.1 \Rightarrow 2 \cdot 10^{-7} = y \cdot 10^{-3.5}/10^{-1} \Rightarrow y = 2 \cdot 10^{-4.5}M$$

$$\text{Άρα } x = 8 \cdot 10^{-4.5}M$$

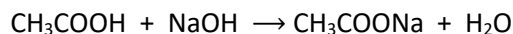
$$K_a = 8 \cdot 10^{-4.5} \cdot 10^{-3.5} / 2 \cdot 10^{-2} = 4 \cdot 10^{-6} < 10^{-5}$$

Άρα $\theta < 25^\circ C$

Δ2

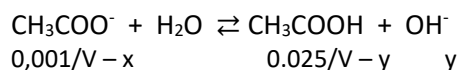
$$n_{CH_3COOH} = 0.1 \cdot 0.26 = 0.026$$

$$n_{NaOH} = 0.2 \cdot 0.005 = 0.001$$



| | | | |
|------|---------|--------|-------|
| Αρχ. | 0,026 | 0,001 | |
| α/π | - 0,001 | -0,001 | 0,001 |
| τελ. | 0,025 | - | 0,001 |

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



$$y = 10^{-10.5} \text{ M}$$

$$K_b = y \cdot 0.025 / 0.001 \Rightarrow K_w / 4 \cdot 10^{-6} = y \cdot 25 \Rightarrow K_w = 10^{-14.5}$$

Δ3

| | | | | | |
|-----|----------------------|----------------------|--------------------|-----|--------------------|
| | $\text{CaCO}_{3(s)}$ | \rightleftharpoons | $\text{CO}_{2(g)}$ | $+$ | $\text{CaO}_{(s)}$ |
| XI | 0.7 | | 0.3 | | 0.4 |
| Μετ | | | +0,15 mol | | |
| α/π | +x | | -x | | -x |
| NXI | (0,7+x) | | (0.45 - x) | | (0.4 - x) |

$$K_c = [\text{CO}_2] = 0.3/V = (0.45 - x) / V \Rightarrow x = 0.15 \text{ mol}$$

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

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

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

Οιδανικώ