

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

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΛΗΡΕΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. α
A2. α
A3. δ
A4. δ
A5. 1. Λάθος
2. Λάθος
3. Λάθος
4. Σωστό
5. Λάθος

ΘΕΜΑ Β

B1.

i)

${}_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ 3^η περίοδος και 17^η ομάδα

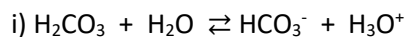
${}_{53}\text{I} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$ 5^η περίοδος και 17^η ομάδα

Η ηλεκτραρνητικότητα αυξάνεται όσο πάμε από πάνω και δεξιά στον περιοδικό πίνακα.
Άρα το Cl είναι πιο ηλεκτραρνητικό από το I.

ii) Το Cl και το I βρίσκονται στην ίδια ομάδα, όμως το I βρίσκεται στην 5^η περίοδο εν αντιθέση με το Cl το οποίο βρίσκεται στην 3^η περίοδο. Άρα το I έχει μεγαλύτερο μέγεθος άρα το HI είναι ισχυρότερο, άρα η βάση I⁻ είναι ασθενέστερη.

iii) Το Cl είναι πιο ηλεκτραρνητικό από το I οπότε προκαλεί ισχυρότερο επαγωγικό φαινόμενο άρα το HClO είναι ισχυρότερο οξύ, άρα το διάλυμα του HClO έχει μικρότερο pH.

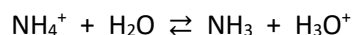
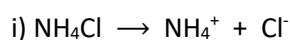
B2.



ii) pH αιματος = 7,4 άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7.4} \text{ M}$

$$K_a = \frac{[\text{HCO}_3^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} \Rightarrow 10^{-6.4} = \frac{[\text{HCO}_3^-] 10^{-7.4}}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} \Rightarrow \frac{[\text{H}_2\text{CO}_3] 10^{-7.4}}{[\text{HCO}_3^-]} = \frac{10^{-7.4}}{10^{-6.4}} = 1/10$$

B3.



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

ii) Αφού $pK_a = 9,1$ άρα $8,1 \leq \text{pH} \leq 10,1$

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.

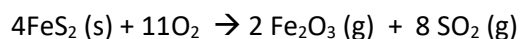
B4.

i) Σωστή η καμπύλη β. Το σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία. Με την προσθήκη καταλύτη αυξάνεται η ταχύτητα και των δύο αντιδράσεων στον ίδιο βαθμό.

ii) Σωστή η καμπύλη δ. Η μεταβολή του όγκου δεν μεταβάλλει την ισορροπία ($\Delta n=0$) οπότε και η ταχύτητα u_2 θα μειωθεί στον ίδιο βαθμό.

iii) Η ταχύτητα μειώθηκε, άρα οι συγκεντρώσεις μειώθηκαν, οπότε ο όγκος αυξήθηκε.

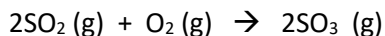
Γ1.



4

8

$$x \qquad \qquad \qquad 2x$$



Αρχ.	2x	2x	-	
A/Π	-2y	-y	2y	
X.I	2x-2y	2x-y	2y	

Έλεγχος περίσσειας : 2 mol SO₂ χρειάζονται 1 mol O₂

$$2x \qquad \qquad \qquad x$$

άρα το O₂ είναι σε περίσσεια

$$a = \frac{2y}{2x} \Rightarrow a = \frac{y}{x} \Rightarrow 0,5 = \frac{y}{x} \Rightarrow x = 2y \quad (1)$$

$$Kc = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 * [\text{O}_2]} \Rightarrow 4 = \frac{\frac{(2y)^2}{V^2}}{\frac{(2x-2y)^2}{V^2} * \frac{(2x-y)}{V}} \Rightarrow 4 = \frac{4y^2 * 48}{(2x-2y)^2 * (2x-y)} \Rightarrow$$

$$(2x-2y)^2 * (2x-y) = 48y^2 \xrightarrow{\text{από (1)}} (2x-x)^2 * (2x-0,5x) = 48(0,5x)^2 \Rightarrow$$

$$x^2 * 1,5x = 12x^2 \Rightarrow x = \frac{12}{1,5} \Rightarrow x = 8 \text{ και άρα } y = 4$$

$$\text{X.I: } n_{\text{SO}_2} = 2x - 2y = 8 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}_2} = 2x - y = 12 \text{ mol}$$

$$n_{\text{SO}_3} = 2y = 8 \text{ mol}$$

ii) Άρα 8 mol FeS₂ Mr=120

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n * Mr \Rightarrow m = 8 * 120 = 960 \text{ g}$$

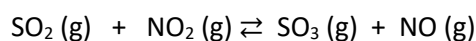
Στα 20.000 g μίγματος περιέχονται 960 g FeS₂

Στα 100 g x;

$$x = 4,8\% \text{ w/w}$$

Γ2.

i)



X.I	1	1,5	8	3
MET.	+0,5		←	+5
A/Π	+x	+x	-x	-x
N.X.I	1,5 + x	1,5 + x	8 - x	8 - x

$$K_c = \frac{\frac{3}{V} * \frac{8}{V}}{\frac{1}{V} * \frac{1,5}{V}} \Rightarrow K_c = \frac{3 * 8}{1 * 1,5} = 16$$

$Q_c = \frac{8 * 8}{1,5 * 1,5} = 28,4 > K_c$ άρα η αντίδραση πάει προς τα αριστερά για να το μειώσει και να γίνει ίδιο με την K_c .

ii) Η K_c είναι ίδια άρα: $K_c=16 \Rightarrow 16 = \frac{(8-x)*(8-x)}{(1,5+x)*(1,5+x)} \Rightarrow 16 = \left(\frac{8-x}{1,5+x}\right)^2 \Rightarrow 4 = \frac{8-x}{1,5+x} \Rightarrow 8 - x = 6 + 4x \Rightarrow 5x = 2 \Rightarrow x = 0,4 \text{ mol}$

Άρα στη Ν.Χ.Ι : $n_{\text{SO}_2} = 1,5 + 0,4 = 1,9 \text{ mol}$

$$n_{\text{NO}_2} = 1,5 + 0,4 = 1,9 \text{ mol}$$

$$n_{\text{SO}_3} = 8 - 0,4 = 7,6 \text{ mol}$$

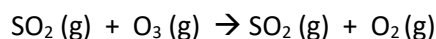
$$n_{\text{NO}} = 8 - 0,4 = 7,6 \text{ mol}$$

για τα 0.4 mol απορροφήθηκε θερμότητα 10 KJ

για το 1 mol $x = 25 \text{ KJ}$

Άρα επειδή η δεξιά αντίδραση είναι εξώθερμη $\Delta H = - 25 \text{ KJ}$

Γ3.



$$U = k[\text{SO}_2]^x * [\text{O}_3]^y$$

1° πείραμα: $0,05 = k [0,25]^x [0,4]^y$

2° πείραμα: $0,05 = k [0,25]^x [0,2]^y$

από 1 και 2 $\rightarrow 1 = \left(\frac{0,4}{0,2}\right)^y \Rightarrow 1 = (0,2)^y \Rightarrow (0,2)^0 = (0,2)^y \Rightarrow y = 0$

3° πείραμα: $\frac{0,2}{0,05} = \frac{k(0,5)^x}{k(0,25)^x} \Rightarrow 4 = 2^x \Rightarrow x = 2$

i) $U = k[SO_2]^2$ 2^{ης} τάξης ως προς το SO₂ και μηδενικής τάξης ως προς το O₃

ii) $U = k[SO_2]^2 \Rightarrow 0,2 = k * (0,5)^2 \Rightarrow 0,2 = k * 0,25 \Rightarrow k = 0,8 M^{-1} * min^{-1}$

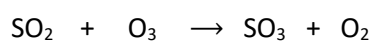
iii) $U_{SO_3} = 4g / min$

1 min \rightarrow 4 g

2 min \rightarrow 8 g

$n_{SO_3} = \frac{8}{80} = 0,1 mol = x$

$n_{O_3} = 0,3 \cdot 0,5 = 0,15 mol$



αρχ	0.15		
α/π	-x	x	x
τελ	0,15 - x	x	x

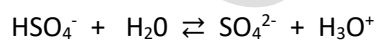
Άρα $0,15 - x = 0,05 mol O_3$

$C_{O_3} = \frac{0,05}{0,5} = 0,1 M$

Γ4



1M 1M 1M



(1 - x) x (1+x)

H₂SO₄ : 0

H₃O⁺ : 1 + x

SO₄²⁻ : x

HSO₄⁻ : 1 - x

Επειδή $x < 1$ άρα : H₂SO₄ < SO₄²⁻ < HSO₄⁻ < H₃O⁺

τελ $\gamma = 50$ 100

Άρα συνολικά mol CO : $600 + 100 = 700 \text{ mol}$

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

Δ3.

i. $n_{\text{CO}} = 4480/22.4 = 200 \text{ mol}$



$$n_{\text{NaOH}} = 15 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Άρα στο ισοδύναμο σημείο $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 15 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$$m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 15 \cdot 10^{-3} \cdot 60 = 0.9 \text{ g}$$

0,9 g στο 1 g

$$x \quad 100 \text{ g}$$

$$x = 90\%$$

ii. $m_{\text{CO}} = 200 \times 28 = 5600 \text{ g}$

$$m_{\text{H}_2} = 200 \times 2 = 400 \text{ g}$$

Σύμφωνα με την αρχή διατήρησης της μάζας, έχουμε:

$$m_{\text{προϊόντων}} = 5600 + 400 = 6000 \text{ g}$$

Το 90 % είναι ίσο με 5400 g, άρα 5,4 Kg CH_3COOH

Δ4. Πραγματοποιείται η αντίδραση:

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,1 V_1$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,2 V_2$$



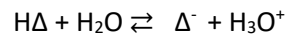
$$0,1 V_1 \quad \quad \quad 0,2 V_2$$

$$-0,2 V_2 \quad \quad -0,2 V_2 \quad \quad +0,2 V_2$$

$$0,1 V_1 - 0,2 V_2 \quad \quad - \quad \quad 0,2 V_2$$

Το NaOH είναι σε έλλειμμα, διότι προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα.

Ο δείκτης ιοντίζεται σύμφωνα με την αντίδραση:



$$K_{\alpha\text{H}\Delta} = 10^{-7} \quad \text{ή} \quad 10^{-7} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} \quad \text{ή} \quad \frac{[\text{H}\Delta]}{[\Delta^-]} = 10^2 = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{10^{-7}} \quad \text{ή} \quad [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5}, \quad \text{άρα} \quad \text{pH} = 5$$

Εφαρμόζω την εξίσωση Hendersson:

$$K_{\alpha} = [\text{H}_3\text{O}^+] \frac{C_{\alpha\xi}}{C_{\beta}} \quad \text{ή} \quad C_{\alpha\xi} = C_{\beta} \quad \text{ή} \quad 0,1 V_1 - 0,2 V_2 = 0,2 V_2 \quad \text{ή} \quad \frac{V_1}{V_2} = 4$$

Οιδανικώ