

Λύσεις εξεταστικού δοκιμίου Β' Λυκείου Κατεύθυνσης Σχολική χρονιά 2015 – 2016

Μέρος Α

Ερώτηση 1

α) Μονόδρομη: διάγραμμα Ω : η ουσία Α καταναλώνεται πλήρως

Αμφίδρομη: διάγραμμα Ζ: οι συγκεντρώσεις των ουσιών με την πάροδο του χρόνου παραμένουν σταθερές. (μον. 4 X 0,5)

Β) Καμπύλη Ι προϊόν γιατί η συγκέντρωση του αυξάνεται αρχικά

Καμπύλη ΙΙ αντιδρών γιατί η συγκέντρωση του αρχικά μειώνεται

Καμπύλη ΙΙΙ αντιδρών γιατί η συγκέντρωση του αρχικά μειώνεται (μον. 6 X 0,5)

Ερώτηση 2

$\text{H}_2^{+1}\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2}$ $\text{S}^{+4}\text{O}_2^{-2}$ S^0 $\text{H}_2^{+1}\text{S}^{-2}$ (μον. 4 X 0,5)

H_2SO_4 πιο οξειδωτική . Το S έχει το μεγαλύτερο αριθμό οξειδώσης , έχει την τάση να ανάγεται (μον. 2 X 0,25) + 0,5

H_2S πιο αναγωγική . Το S έχει το μικρότερο αριθμό οξειδώσης έχει την τάση να οξειδώνεται (μον. 2 X 0,25) + 0,5

$2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (μον. 4 X 0,25)

Ερώτηση 3

α) 2,3 g A \longrightarrow 1,12 L

$\underline{X = ;}$ 22,4 L X = 46 g $\underline{\text{Mr} = 46}$ (μον. 2 X 0,5)

β) 2,3 g – 0,7 g = 1,6 g O (μον. 0,5)

2,3 g A \longrightarrow 0,7 g N \longrightarrow 1,6 g O

46 g \longrightarrow $\chi_1 = ;$ $\chi_2 = ;$

$\chi_1 = 14 \text{ g}$ $\chi_2 = 32 \text{ g}$ (μον. 2 X 0,5)

1 N 2 O (μον. 2 X 0,25)

MT NO₂ (μον. 0,5)

γ) 46 g N_A αζώτου και 2N_A οξυγόνου

2,3 g $\chi_1 = ;$ $\chi_2 = ;$

$\chi_1 = 0,05 \text{ N}_A$ $\chi_2 = 0,1 \text{ N}_A$ (μον. 2 X 0,75)

Ερώτηση 4

α) pH = pK + 1 (μον. 1)

= 7 + 1

pH = 6 pH = 8 (μον. 1)

- β) $\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ (μον.0,75)
- 1 mol 2 mol (μον.0,25)
- 0,1 mol 0,2mol (μον.0,5)
- $\text{pH} = -\log 0,2$ (μον.0,5)
- $\text{pH} = 0,7$ (μον.0,5)
- Θα πάρει κίτρινο χρώμα (μον.0,5)

Μέρος Β

Ερώτηση 5

Α α) i. $K_c = [\text{CH}_3\text{OH}]_{(g)} / [\text{CO}]_{(g)} \cdot [\text{H}_2]_{(g)}^2$ (μον. 1)

ii. $K_c = [\text{H}_2]_{(g)} / [\text{H}_2\text{O}]_{(g)}^4$ (μον.0,75)

β) Η αντίδραση είναι εξώθερμη γιατί με την αύξηση της θερμοκρασίας η K_c ελαττώνεται

(μον. 3 X 0,75)

γ) i. αυξάνεται iii. ελαττώνεται

ii. αυξάνεται iv. καμιά επίδραση (μον. 4 X 0,5)

Β. α) i όξινο (μον. 4 X 0,5)

ii. ουδέτερο

iii. ουδέτερο

iv. βασικό

β) Στη περίπτωση που το άλας προέρχεται από ασθενή οξύ και ασθενή βάση το pH εξαρτάται από τις τιμές των K . $K_{\text{NH}_3} = K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$ (μον. 2)

Ερώτηση 6

α) i. 250 mL CH_3COOH 0,5 M

250 mL NaOH 0,2 M

0,5 mol $\text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow$ 1000 mL

0,2 mol \longrightarrow 1000 mL NaOH

$X_1 = ;$ 250 mL

$x_2 = ;$ 250 mL

$X_1 = 0,125 \text{ mol}$

$X_2 = 0,05 \text{ mol}$

μον. (2 X 0,5)

mol	Αντίδραση	CH_3COOH	+	NaOH	\longrightarrow	CH_3COONa	+	H_2O	Όγκος διαλύματος
αρχικά		0,125		0,05					
αντιδρούν/παράγονται		0,05		0,05		0,05			
τελικά		0,075 mol				0,05 mol			0,500 L

(μον. 1 + μον. 0,5 + μον. 0,5 + μον. 0,5)

$\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COONa}$ Ρυθμιστικό

(μον. 0,5)

ii. 250 mL NH_4Cl 0,3 M

500 mL NaOH 0,2 M

0,3 mol CH_3COOH \longrightarrow 1000 mL

0,2 mol \longrightarrow 1000 mL NaOH

$x_1 =$; 250 mL

$x_2 =$; 500 mL

$x_1 = 0,075 \text{ mol}$

$x_2 = 0,1 \text{ mol}$

μον. (2 X 0,5)

mol	Αντίδραση	NH_4Cl + NaOH \longrightarrow NH_3 + H_2O + NaCl	Όγκος διαλύματος
αρχικά		0,075 0,1	
αντιδρούν/παράγονται		0,075 0,075 0,075	
τελικά		0 mol 0,075 mol	0,750 L

(μον. 1 + μον. 0,5 + μον. 0,5 + μον. 0,5)

Δεν είναι Ρυθμιστικό

(μον. 0,5)

β) 0,075 mol CH_3COOH \longrightarrow 0,500 L

$x_1 =$; 1 L $x_1 = 0,15 \text{ mol}$

0,05 mol CH_3COONa 0,500 L

$x_2 =$; 1 L $x_2 = 0,1 \text{ mol}$

μον. (2 X 0,25)

$[\text{H}^+] = K_{\text{ox}} \cdot C_{\text{ox}}/C_{\text{αλ}} = 1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,15/0,1 = 2,5 \cdot 10^{-5}$ (μον. 0,5)+ (μον. 0,25)+ (μον. 0,25)

$\text{pH} = -\log(2,5 \cdot 10^{-5})$ (μον.0,25)

$\text{pH} = 4,57$ (μον.0,25)

Ερώτηση 7

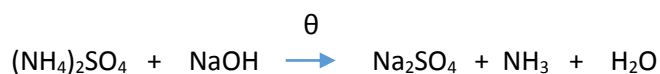
α - β

i. Επίδραση με διάλυμα H_2SO_4



Λευκό ίζημα

ii. Επίδραση με NaOH



Αφρισμός

iii. Επίδραση με HCl



Αφρισμός

iv. Διάλυμα αμμωνίας



Το στερεό διαλύεται, σχηματίζεται άχρωμο διάλυμα

μον. (4 X 0,5) + μον. (4 X 1) + μον. (4 X 1)

Ερώτηση 8

α) $M_r \text{SO}_3 : 32 + 3 \cdot 16 = 80$

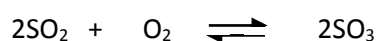
(μον. 0,5)



$$X1 = ; \quad 160 \text{ g}$$

$$X1 = 2 \text{ mol}$$

(μον. 0,5)



Αρχικά $2,5 \quad 1,5$

(μον. 0,5)

Αντιδρούν $2x \quad x$

(μον. 0,5)

Παράγονται $2x$

(μον. 0,5)

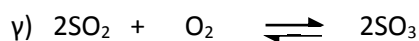
Ισορροπία $2,5 - 2x \quad 1,5 - x \quad 2 \text{ mol} \quad 2x = 2 \rightarrow x = 1$ (μον. 0,5) + (μον. 0,25)

Τελικά $0,5 \text{ mol} \quad 0,5 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol} \quad 10 \text{ L}$ μον. (3 X 0,5)

β) $x1 = 0,05 \quad x2 = 0,05 \quad x3 = 0,2 \quad 1 \text{ L}$ μον. (3 X 0,5)

$$K_c = [\text{SO}_3]^2 / [\text{SO}_2]^2 \cdot [\text{O}_2] = (0,2)^2 / (0,05)^2 \cdot 0,05 = 320$$

μον. (5 X 0,25) + (μον. 0,25) + (μον. 0,25)



$2 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol}$ (μον. 0,5)

$2,5 \quad 1,25 \quad 2,5$ (μον. 0,5)

Περίσσεια το $\text{O}_2 \quad \alpha = \text{πρ/θεωρ.} \quad \alpha = 2 / 2,5 = 0,8 \quad \text{ή} \quad 80\% \quad \text{μον. (2 X 0,5)}$

Ερώτηση 9

A. α) HCl 0,2 M



$$1 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol} \quad [\text{H}^+] = 0,2 \text{ M}$$

$$0,2 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol} \quad \text{pH} = -\log 0,2 \quad \text{pH} = 0,699 \quad \text{μον. (3 X 0,5)}$$



$$X = \sqrt{K_a \cdot C} \quad (\text{μον. 0,5})$$

$$[\text{H}^+] = 2,12 \cdot 10^{-3} \quad (\text{μον. 0,5})$$

$$\text{pH} = -\log 2,12 \cdot 10^{-3} = 2,67 \quad (\text{μον. 0,5})$$

γ) 250 mL διαλ. 0,56 g KOH

$$1000 \text{ mL} \quad X_1 = ; \quad (\text{μον. 0,5})$$

$$X_1 = 2,24 \text{ g} \quad \text{Mr KOH} = 56 \quad (\text{μον. 0,5})$$



$$X_2 = ; \quad 2,24 \text{ g}$$

$$X_2 = 0,04 \text{ mol} \quad (\text{μον. 0,5})$$



$$1 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol}$$

$$0,04 \text{ mol} \quad 0,04 \text{ mol} \quad (\text{μον. 0,5})$$

$$[\text{OH}^-] = 0,04 \quad \text{pOH} = 1,398 \quad (\text{μον. 0,5})$$

$$\text{pH} = 12,6 \quad (\text{μον. 0,5})$$

B. Λάθος. Με την αραιώση του διαλύματος της βάσης το pH μειώνεται

(μον. 0,25)+ (μον. 0,75)

Σωστό. Αυξάνεται η $[\text{H}^+]$ με την προσθήκη HCl (μον. 0,25)+ (μον. 0,75)

Ερώτηση 10

A. Πείραμα 1: Φυσαλίδες άχρωμου αερίου (μον.1)

Πείραμα 2: Το στερεό διαλύεται. Μυρωδιά ξιδιού μον. (2 X 0,5)

Πείραμα 3: Λευκό ίζημα – Το ίζημα δεν διαλύεται – Το ίζημα διαλύεται μον. (3 X 0,5)



$$X_1 = ; \quad 100 \text{ mL}$$

$$X_1 = 0,2 \text{ mol}$$

(μον. 0,5)

$$Mr \text{ HNO}_3 = 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 63$$

(μον. 0,5)

$$1 \text{ mol HNO}_3 \longrightarrow 63 \text{ g}$$

$$0,2 \text{ mol} \quad X_2 = ;$$

$$X_1 = 12,6 \text{ g}$$

(μον. 0,5)

$$\rho = m/v \quad 1,25 = 100/v \quad v = 80 \text{ mL}$$

μον. (3 X 0,5)

$$35 \text{ g HNO}_3 \longrightarrow 100 \text{ mL διαλ.} \longrightarrow 80 \text{ mL}$$

$$12,6 \text{ g} \quad x_3 = ; \quad x_3 = 28,8 \text{ mL} \quad (\text{μον.1})$$

$$\beta. \quad 0,2 \text{ mol HNO}_3 \quad 1000 \text{ mL}$$

$$X_1 = ; \quad 200 \text{ mL}$$

$$X_1 = 0,04 \text{ mol} \quad (\text{μον. 1,25})$$

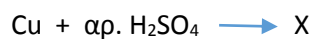
$$2 \text{ mol HNO}_3 \quad 1000 \text{ mL}$$

$$0,04 \text{ mol} \quad X_2 = ;$$

$$X_2 = 20 \text{ mL} \quad (\text{μον. 1,25})$$

Μέρος Γ

Ερώτηση 11



$$1 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol}$$

$$65 \text{ g} \quad 22,4 \text{ L}$$

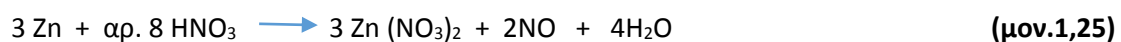
$$X_1 = ; \quad 1,12 \text{ L}$$

$$X_1 = 3,25 \text{ g} \quad (\text{μον.0,5})$$

$$\text{Zn} = 2 \times 3,25 = 6,5 \text{ g} \quad (\text{μον.0,5})$$



Συντελεστές (μον. 5 x 0,25 = 1,25)



$$3,65 \text{ g} = 195 \text{ g} \quad 2.22,4 \text{ L}$$

$$3,25 \text{ g} \quad x_2 = ; \quad X_2 = 0,75 \text{ L} \quad (\text{μον.0,5})$$

NO από Zn : $4,48 - 0,75 = 3,37$ L (μον.0,5)

3. $63,5$ g \rightarrow $2 \cdot 22,4$ L

$X_3 =$; $3,73$ L (μον.0,5)

$X_3 = 15,86$ g

Συνολικός χαλκός $2 \cdot 15,86 = 31,72$ g (μον.0,5)

Ορείχαλκος $31,72 + 6,5 = 38,22$ g (μον.0,5)

3. $63,5$ g 8 mol

$15,86$ $X_4 =$;

$X_4 = 0,67$ mol (μον.0,5)

3. 65 g 8 mol

$3,25$ g $X_5 =$;

$X_4 = 0,13$ mol (μον.0,5)

Συνολικό $\text{HNO}_3 = 0,8$ mol (μον.0,5)

HNO_3 2M 2 mol \rightarrow 1000 mL

$0,8$ mol $X_6 =$;

$X_6 = 400$ mL (μον.0,5)

Ερώτηση 12

α. Αλκαλιμετρία \rightarrow Μέτρο NaOH (μον.1)

β. 25 mL NaOH $0,2$ M

$0,2$ mol \rightarrow 1000 mL

$X_1 =$; 25 mL $X_1 = 5 \cdot 10^{-3}$ (μον.0,5)

$\text{HX} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaX} + \text{H}_2\text{O}$

1 mol 1 mol (μον.0,5)

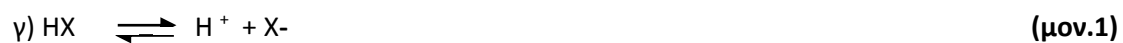
$X_2 =$; $5 \cdot 10^{-3}$ (μον.0,5)

$5 \cdot 10^{-3}$ mol $\text{HX} \rightarrow$ 20 mL

$X_3 =$; 1000 mL

$X_3 = 0,25$ mol (μον.0,5)

HX $0,25$ M (μον.0,5)



$$K_{\text{ox}} = \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HX}]} = \chi^2 / C_{\text{ox}} \quad \text{pH}=3 \quad [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ M}$$

$$K_{\text{ox}} = (10^{-3})^2 / 0,25 = 4 \cdot 10^{-6} \quad (\text{μον. } 2 \times 0,5 + 0,25 + 0,75)$$

δ) Α HX (μον. 4 x 0,5)

Β HX, NaX

Γ NaX

Δ NaX, NaOH

ε) Θετικό. Μεγαλύτερη ποσότητα αγνώστου, μεγαλύτερος όγκος μέτρου, άρα μεγαλύτερη συγκέντρωση αγνώστου. (μον.1,5)