

Ερώτηση 1

α) i) μη ηλεκτρολύτης ii) ηλεκτρολύτης iii) μη ηλεκτρολύτης iv) μη ηλεκτρολύτης v) μη ηλεκτρολύτης

(5X0,5μ)

β) Στο στερεό ΚΟΗ τα ιόντα προϋπάρχουν. Στο τήγμα τα ιόντα μπορούν να κινηθούν ελεύθερα επειδή οι δυνάμεις έλξης είναι εξασθενημένες και έτσι άγουν τον ηλεκτρισμό γιατί έχουμε ελεύθερη κίνηση φορτισμένων σωματιδίων. (5X0,5μ)

Ερώτηση 2

A. Στα 500 mL δ/τος 15,75g HNO₃ 1mol HNO₃ ζυγίζει 63 g
 Στα 1000 mL X= 31,5 g 1,25μ X= 0,5 mol τα 31.5 g C_{HNO₃} = 0.5M 1,25μ

B. C₁V₁=C₂V₂ 2 x 0.5 = 10 x V₂ 1μ V₂ = $\frac{2 \times 0.5}{10}$ 1μ V₂ = 0,1 L 0.5μ

Ερώτηση 3

A. i) +5 ii) +2 iii) -1 iv) -3 v) 0 vi) -2 (6X0,5μ)

B. οξειδωτικός: $K_2Cr_2O_7$ αναγωγικός: $FeSO_4$ (2X1μ)

Ερώτηση 4

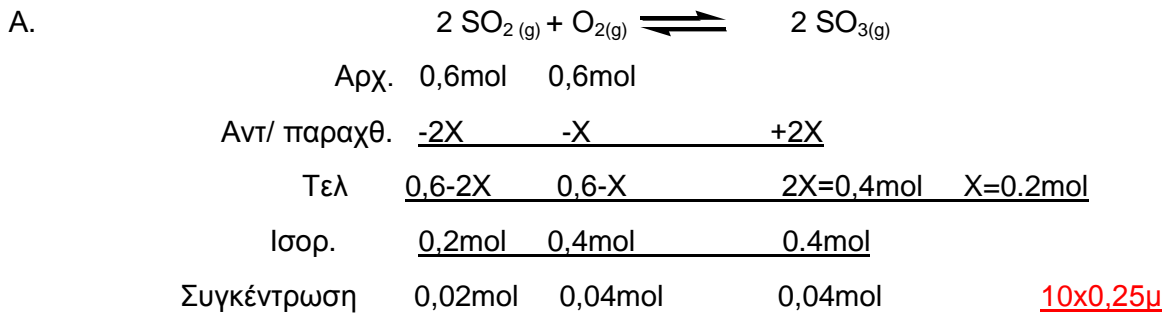
(α)	(β)
i) Η ταχύτητα θα αυξηθεί <u>(0,5μ)</u>	i) όγκος του CO ₂ : ο ίδιος <u>(0,5μ)</u>
ii) Η ταχύτητα θα αυξηθεί <u>(0,5μ)</u>	ii) όγκος του CO ₂ : ο ίδιος <u>(1,5μ)</u>
iii) Η ταχύτητα θα αυξηθεί <u>(0,5μ)</u>	iii) όγκος του CO ₂ : μεγαλύτερος <u>(1,5μ)</u>

ii) Στα 1000 mL δ/τος 0, 5mol HCl Στα 1000 mL δ/τος 1 mol HCl
100 mL X= 0,05 mol 50 mL X= 0,05 mol

Στα 1000 mL δ/τος 1 mol HCl
80 mL X= 0,08 mol

ΜΕΡΟΣ Β΄

Ερώτηση 5



$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} = \frac{(0,04)^2}{(0,02)^2 \cdot 0,04} = \frac{1,6 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-5}} = 100 \quad \underline{1,5\mu}$$

Το SO_2 είναι ο περιοριστικός παράγοντας

$$\alpha = \frac{0,4}{0,6} = 0,67 \quad \underline{1\mu}$$

- B. (α) i. Μετατοπίζεται προς τα αριστερά 4x1μ
ii. Μετατοπίζεται προς τα δεξιά
iii. Μετατοπίζεται προς τα δεξιά
iv. Μετατοπίζεται προς τα αριστερά

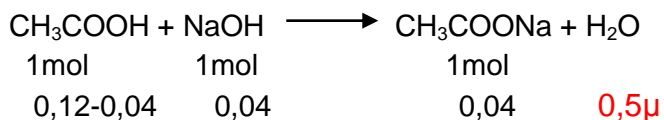
(β) Η ισορροπία θα μετακινηθεί προς τα δεξιά γιατί προς εκείνη την κατεύθυνση έχουμε αύξηση του αριθμού των mol των ουσιών που παράγονται και αντισταθμίζουν έτσι τον παράγοντα που εμείς μεταβάλαμε, δηλαδή ελάττωση της πίεσης και επαναφέρει την πίεση που είχαμε στη Χ.Ι. (4X0,25μ)

Ερώτηση 6

A. (α) i. $[\text{H}]^+ = (K_{\text{ox}} C_{\text{ox}})^{1/2} = (1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,3)^{1/2} = 2,32 \cdot 10^{-3} \quad \text{pH} = 2,63 \quad \underline{1\mu}$

$$[\text{OH}]^- = 0,4\text{M} \quad \text{pOH} = 0,4 \quad \text{pH} = 13,6 \quad \underline{1\mu}$$

ii. στα 1000 mL 0,3mol CH_3COOH στα 1000 mL 0,4mol NaOH
400 mL X=0,12mol 0,5μ 100 mL X= 0,04 mol 0,5μ



$$[\text{H}]^+ = \frac{K_{\text{ox}} \cdot n_{\text{ox}}}{n_{\text{αλ}}} = 1,8 \cdot 10^{-5} \frac{0,08}{0,04} = 3,6 \cdot 10^{-5} \quad \text{pH} = 4,4 \quad \underline{0,5\mu}$$

(β) Δημιουργείται ρυθμιστικό διάλυμα. Όταν προσθέτουμε σε αυτό αποσταγμένο νερό, επειδή η K_{ox} και η αναλογία $\frac{n_{\text{ox}}}{n_{\text{αλ}}}$ παραμένουν σταθερά η $[\text{H}^+]$ δεν μεταβάλλεται και άρα το pH παραμένει σταθερό. 4x0,5μ

B. (α)

Ουδέτερα

iii. KBr iv. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

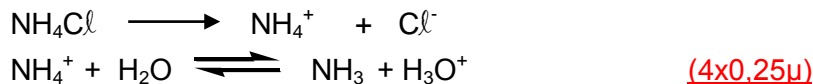
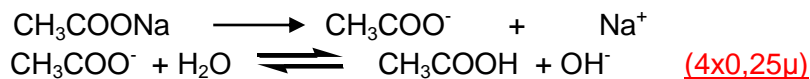
Βασικά

i. CH_3COONa

όξινα

ii. NH_4Cl

(4X0,5μ)



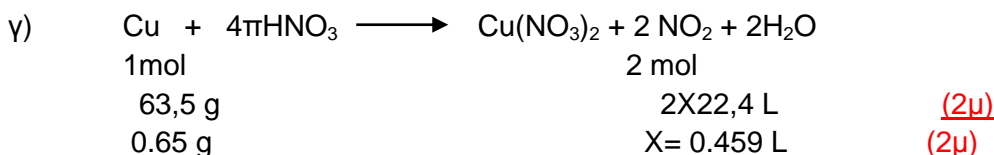
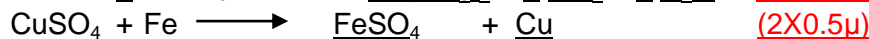
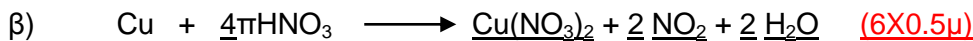
Ερώτηση 7

(α) Π1: Έκλυση φουσαλίδων καστανέρυθρου αερίου/καστανέρυθρο αέριο (4x0,5μ)

Γαλάζιο διάλυμα

Π2: Κεραμέυθρο στερεό

Πράσινο διάλυμα



Ερώτηση 8

A: HNO_3 B: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ Γ: HCl Δ: H_2 E: Fe Z: PbCO_3 (6X1μ)

B. (8X0.5μ)

Οξύ	H_3O^+	NH_4^+	H_2O	H_2S	HCl	H_2SO_4	HSO_4^-	H_2PO_4^-
Βάση	H_2O	NH_3	OH^-	HS^-	Cl^-	HSO_4^-	SO_4^{2-}	HPO_4^{2-}

Ερώτηση 9

α) Σωστό. Το βενζοϊκό οξύ είναι ομοιοπολική ένωση ενώ το βενζοϊκό νάτριο είναι ιοντική ένωση και τα ιόντα προϋπάρχουν. Άρα στο τήγμα του βενζοϊκού νατρίου οι ισχυρές ηλεκτροστατικές δυνάμεις εξασθενούν και τα ιόντα κινούνται ελεύθερα και έτσι μπορεί να παρουσιάσει ηλεκτρική αγωγιμότητα. (4X0.5μ)

β) Σωστό. Ο μόλυβδος είναι επαμφοτερίζον μέταλλο και το Pb(OH)_2 είναι αμφολύτης και έτσι μπορεί να αντιδράσει και να διαλυθεί το λευκό ίζημα με ισχυρές βάσεις όπως το NaOH ενώ το , Mg(OH)_2 που θα προκύψει στην πρώτη αντίδραση του $\text{Mg(NO}_3)_2$ με το NaOH δεν μπορεί να αντιδράσει περαιτέρω με το NaOH και έτσι το λευκό ίζημα που σχηματίζεται, παραμένει. (4X0.5μ)

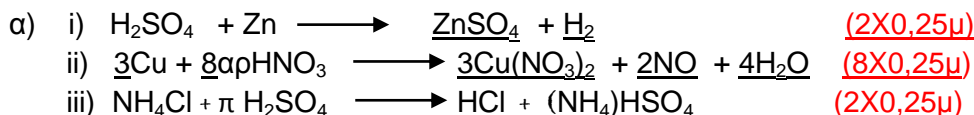
γ) Λάθος Το HNO_3 είναι οξειδωτικό οξύ, με αποτέλεσμα να ανταγωνίζεται το οξειδωτικό, την οξείδωση του FeSO_4 , και έτσι θα έχουμε λιγότερη κατανάλωση του μέτρου, λιγότερο πειραματικό όγκο από τον πραγματικό όγκο και αρνητικό σφάλμα. (4X0.5μ)

δ) Σωστό. Το $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, μπορεί να αντιδράσει με το NaOH και παράγεται αμμωνία που μπορεί να ανιχνευτεί με pHCl ενώ το NaCl δεν αντιδρά με το NaOH . (4X0.5μ)

ε) Λάθος. Είναι κατάλληλος. Η ζώνη εκτροπής του δείκτη, βρίσκεται μέσα στη ζώνη εξουδετέρωσης ασθενούς οξέος με ισχυρή βάση. (4X0.5μ)

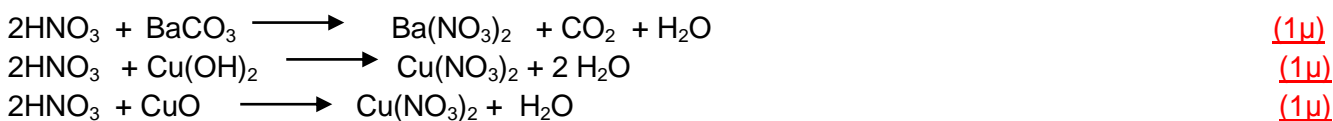
Ερώτηση 10

A.

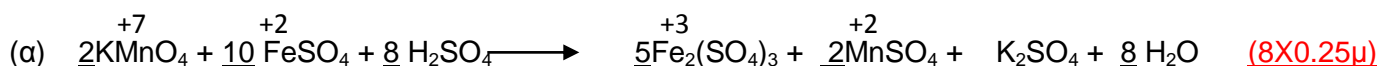


β) A: H_2 καίγεται εκρηκτικά (1μ)
 B: NO εκλύεται άχρωμο αέριο το οποίο αμέσως μετά γίνεται καφέ λόγω της οξείδωσης του προς NO_2
 Ή το εμποτισμένο με κυανούν βρωμοθυμόλης διηθητικό χαρτί γίνεται κίτρινο. (1μ)
 Γ: HCl με πNH_3 εκλύεται λευκός καπνός (1μ)

B. HNO_3 ή HCl (1μ)



Ερώτηση 11



(β) V_1 Απορρίπτεται (0.5μ) $V = \frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{20,5 + 20,6}{2} = 20,55 \text{ mL}$ (0.5μ)

Στα 1000 mL έχουμε 0,02 mol $\overset{+7}{2\text{KMnO}_4}$ $\overset{+2}{10\text{FeSO}_4}$
 20,55 mL $X = 4,11 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ (1μ) $4,11 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ $X = 2,055 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ (0.5μ)

$2,055 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ είναι στα 10 mL
 $X = 2,055 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ στα 100 mL (0.5μ)

Αναλογία αντιδρώντος Fe και παραγόμενου FeSO_4 είναι 1:1 (0.5μ)

Άρα 56g αντιδρά με 1 mol FeSO_4 στα 1,5g δείγματος τα 1,151 είναι καθαρό Fe
 $X = 1,151\text{g}$ $2,055 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ (1μ) 100g $X = 76,73\%$ (0.5μ)

(γ) Λάθος. Το HCl οξειδώνεται από το KMnO_4 , επομένως θα καταναλωνόταν περισσότερος όγκος του μέτρου για να οξειδώσει την ποσότητα του αναγωγικού, άρα $V_{\text{πειρ}} > V_{\text{πρ}}$ και κατ' επέκταση $C_{\text{πειρ}} > C_{\text{πρ}}$ και επομένως θετικό σφάλμα. (4X0,5μ)

(δ) Ελαφρώς ιώδες χρώμα που παραμένει πέραν των 30 δευτερολέπτων. (2X0,5μ)

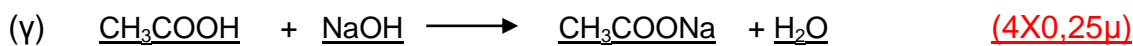
Ερώτηση 12

(α) V_3 απορρίπτεται $V = \frac{V_1+V_2}{2} = \frac{9,9 + 10}{2} = 9,95 \text{ mL}$ (0,5μ)

Στα 1000 mL έχουμε 0,2 mol NaOH
9,95 mL $X = 1,99 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ (0,5μ)

Στα 10 mL έχουμε $1,99 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
1000 mL $X = 0,199 \text{ mol}$ $C_{οξ} = 0,199 \text{ M}$ (1μ)

(β) $[H^+] = (1,8 \cdot 10^{-5} \times 0,199)^{1/2} = 1,893 \cdot 10^{-3}$ (0,5μ) $pH = 2,72$ (0,5μ)



(δ) Το pH στο ισοδύναμο σημείο βρίσκεται στη βασική περιοχή γιατί το άλας προέρχεται από ασθενές οξύ και ισχυρή βάση και υδρολύεται βασικά. (2X0,5μ)

(ε) Στα 1000 mL έχουμε 0,2 mol NaOH
3 mL $X = 6 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ (1μ)

Στα 1000 mL έχουμε 0,199 mol CH_3COOH
10 mL $X = 1,99 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ (1μ)

$$n_{αλ} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$n_{οξ} = 1,99 \cdot 10^{-3} \text{ mol} - 6 \cdot 10^{-4} \text{ mol} = 1,39 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$
 (1μ)

$$[H^+] = K_{οξ} \frac{C_{οξ}}{C_{αλ}} = 1,8 \cdot 10^{-5} \frac{1,39 \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^{-4}} = 4,17 \cdot 10^{-5}$$
 (0,5μ) $pH = 4,38$ (0,5μ)

(στ) Ο καταλληλότερος είναι ο Γ γιατί η ζώνη εκτροπής του βρίσκεται μέσα στη ζώνη εξουδετέρωσης. (2X0,5μ)