

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ	ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ΩΡΕΣ	ΒΑΘΜΟΣ:
ΤΑΞΗ: Β΄		ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ:
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:	ΛΥΣΗ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ:
ΤΜΗΜΑ:	Αρ.:	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 04/06/2019

Γενικές οδηγίες:

- Να γράψετε με μπλε μελάνι.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εκατό (100) μονάδες.
- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη (Α΄, Β΄ και Γ΄) του δοκιμίου.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο, μετά από κάθε ερώτηση.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων σε οποιαδήποτε μορφή.
- Να γράφετε ΚΑΘΑΡΑ και ΕΥΑΝΑΓΝΩΣΤΑ.
- **ΔΕ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ.**

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 14 σελίδες.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σταθερές διάστασης	$K_w=10^{-14}$, $K_{CH_3COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$, $K_{NH_3} = 1,8 \times 10^{-5}$ $K_{HNO_2} = 7,1 \times 10^{-4}$, $K_{HF} = 6,8 \times 10^{-4}$, $K_{HCOOH} = 2 \times 10^{-4}$
Αριθμός AVOGADRO	$6,02 \times 10^{23}$
Γραμμομοριακός όγκος (STP)	22,4 L

VIII^A

VIII^A

ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 - 4**Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.****Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).****Ερώτηση 1**

- (α) Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια θειικού νατρίου, Na_2SO_4 , πρέπει να διαλυθούν σε αποσταγμένο νερό, ώστε να παρασκευάσετε 700 mL διαλύματος θειικού νατρίου μοριακότητας 0,75 M. (2μ.)

Σε 1000 mL διάλυμα 0,75 mol

Σε 700 mL $X=;$ $X=0,525 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$

$M_r \text{Na}_2\text{SO}_4 = 23 \cdot 2 + 32 + 4 \cdot 16 = 142$

1 mol Na_2SO_4 142 g

0,525 mol $X=;$ $X=74,55 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$

- (β) Όγκος 17,92 L αέριας αμμωνίας, NH_3 σε STP συνθήκες, διαλύεται σε νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 1600 mL. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος. (2μ.)

1 mol NH_3 22,4 L

$X=;$ 17,92 L $X=0,8 \text{ mol NH}_3$

Σε 1600 mL διάλυμα 0,8 mol NH_3

Σε 1000 mL $X=;$ $X=0,5 \text{ mol}$

Μοριακότητα= 0,5 M

- (γ) Να υπολογίσετε τον όγκο του αποσταγμένου νερού που πρέπει να προστεθεί σε 300 mL υδατικού διαλύματος H_3PO_4 0,2 M ώστε να παρασκευαστεί διάλυμα φωσφορικού οξέος 0,04 M. (1μ.)

$C_1V_1=C_2V_2$

$C_1=0,2 \text{ M}, V_1=300 \text{ mL}$ $V_2=V_1 (C_1/C_2)$

$C_2=0,04 \text{ M}; V_2=;$ $V_2=300 \cdot (0,2/0,04) \text{ mL}$

$V_2=1500 \text{ mL}$

$V_2=V_1 + V_{\text{H}_2\text{O}}$ $V_{\text{H}_2\text{O}} = V_2 - V_1 = 1500 \text{ mL} - 300 \text{ mL} = 1200 \text{ mL H}_2\text{O}$

$V_{\text{H}_2\text{O}} = 1200 \text{ mL}$

Ερώτηση 2

- (α) Να γράψετε την αντίδραση ηλεκτρολυτικής διάστασης του νιτρώδους οξέος, HNO_2 και να υπολογίσετε το pH διαλύματος HNO_2 , μοριακότητας 0,2 M. (2,5μ.)



$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_{\text{oξ}} C_{\text{oξ}}} = \sqrt{(7,1 \cdot 10^{-4})(0,2)} = 0,011916$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log(0,011916) = 1,92$$

$$\text{pH} = 1,92$$

- (β) Να γράψετε την αντίδραση ηλεκτρολυτικής διάστασης του υδροξειδίου του ασβεστίου Ca(OH)_2 και να υπολογίσετε το pH διαλύματος Ca(OH)_2 , μοριακότητας 0,02 M. (2,5μ.)



$$0,02 \text{ mol} \qquad 2 \cdot 0,02 \text{ mol}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log(0,04) = 1,39794 = 1,4$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \qquad \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 1,4 = 12,6$$

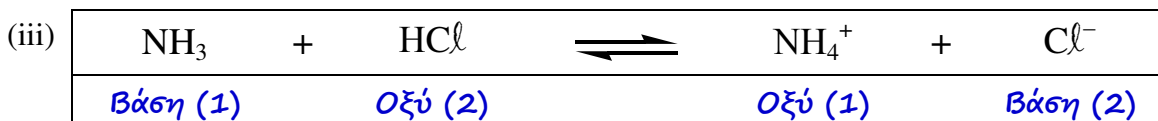
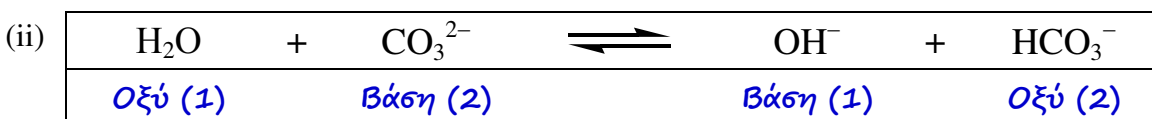
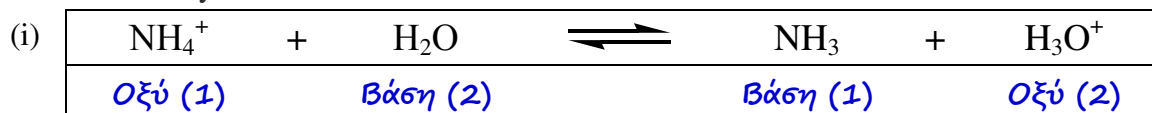
$$\text{pH} = 12,6$$

Ερώτηση 3

- (α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα με τα συζυγή ζεύγη οξέος- βάσης κατά Brönsted-Lowry. (2μ.)

Συζυγές Οξύ	H_2PO_4^-	H_2S	HSO_4^-	H_3O^+
Συζυγής Βάση	HPO_4^{2-}	HS^-	SO_4^{2-}	H_2O

- (β) Στις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις να σημειώσετε τα συζυγή ζεύγη οξέος-βάσεως κατά Brönsted-Lowry. (3μ.)



Ερώτηση 4

(α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του φωσφόρου (P) στις πιο κάτω χημικές ενώσεις. (2μ.)

P_2O_5	$2X + 5(-2) = 0 \Rightarrow 2X = 10 \Rightarrow$	$X = +5$
P_4		$X = 0$
$H_2PO_3^-$	$2(+1) + X + 3(-2) = -1 \Rightarrow$	$X = +3$
$Ca_3(PO_4)_2$	$3(+2) + 2(X + 4(-2)) = 0 \Rightarrow 2X = 10 \Rightarrow$	$X = +5$

(β) Να χαρακτηρίσετε ως ομογενείς ή ετερογενείς τις πιο κάτω αμφίδρομες χημικές αντιδράσεις και να γράψετε την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας (K_c). (3μ.)

$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$	<input checked="" type="checkbox"/> Ομογενής <input type="checkbox"/> Ετερογενής	$K_c = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}$
$Ag_2CO_{3(s)} \rightleftharpoons Ag_2O_{(s)} + CO_{2(g)}$	<input type="checkbox"/> Ομογενής <input checked="" type="checkbox"/> Ετερογενής	$K_c = [CO_2]$

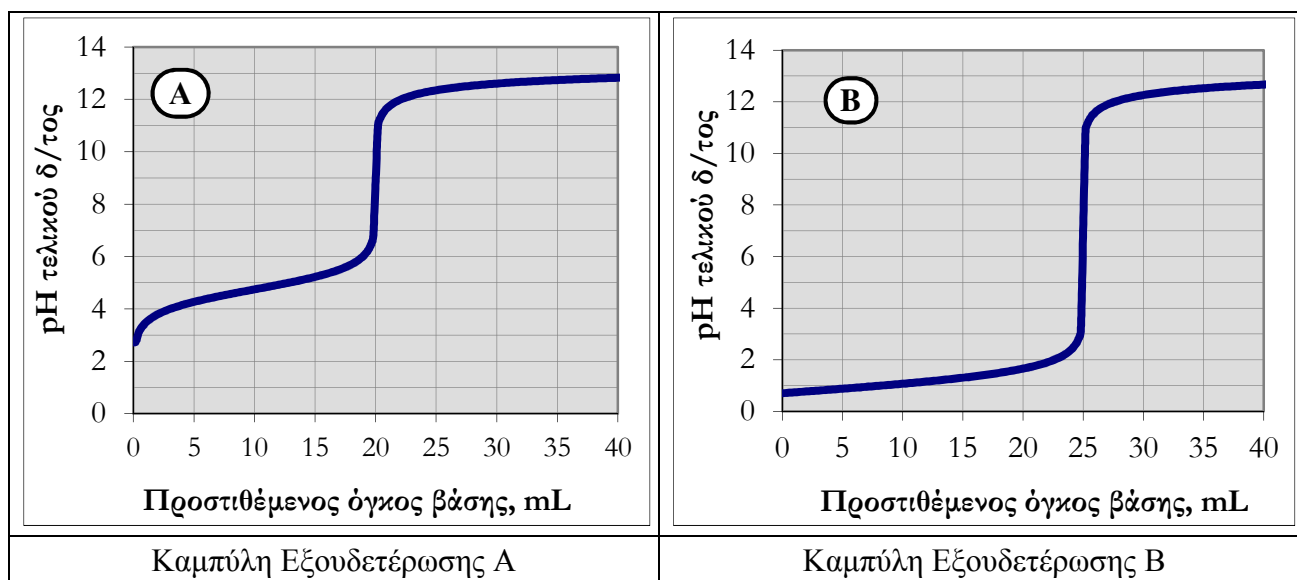
ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5 - 10

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 -10.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).

Ερώτηση 5

(α) Δίνονται οι πιο κάτω καμπύλες εξουδετέρωσης Α και Β.



(i) Να γράψετε ποια καμπύλη αντιστοιχεί σε ογκομέτρηση εξουδετέρωσης: (2μ.)

Ισχυρού οξέος από ισχυρή βάση	B
Ασθενούς οξέος από ισχυρή βάση	A

(ii) Να γράψετε: (2μ.)

Το pH στο ισοδύναμο σημείο για την καμπύλη Β	7
Τον ισοδύναμο όγκο στην καμπύλη Α	20 mL

(iii) Δίνεται δείκτης με σταθερά διάστασης $K_s = 10^{-5}$. Να διερευνήσετε αν ο δείκτης είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση που αντιστοιχεί στην καμπύλη Α. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2μ.)

Δεν είναι κατάλληλος. $PK_s = -\log K_s = 5$

Η ζώνη εκτροπής του δείκτη είναι 4 - 6.

Η ζώνη εξουδετέρωσης (6,5 - 11) είναι εκτός της ζώνης εκτροπής.

(β) Σε δείγμα 20 mL οξικού οξέος, CH_3COOH , συγκέντρωσης 0,125 M, προστίθεται σταδιακά διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, $NaOH$, συγκέντρωσης 0,1 M. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος όταν έχουν προστεθεί 10 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου. (4μ.)

Σε 1000 mL CH_3COOH 0,125 mol

Σε 20 mL $X=;$ $X = 0,0025 \text{ mol } CH_3COOH$

Σε 1000 mL $NaOH$ 0,1 mol

Σε 10 mL $X=;$ $X = 0,001 \text{ mol } NaOH$

	CH_3COOH	$+ NaOH \rightarrow$	CH_3COONa	$+ H_2O$
Αρχικά	0,0025	0,001		$V = 20+10 \text{ mL}$
Αντιδρούν	-0,001	-0,001		
Παράγονται			+0,001	
Τελικά	0,0015	0	0,001	$V = 30 \text{ mL}$

⇒ Ρυθμιστικό Διάλυμα

$$[H^+] = K_{ox} \frac{C_{ox}}{C_{αλ}} = K_{ox} \frac{n_{ox}}{n_{αλ}} = (1,8 \cdot 10^{-5}) \frac{0,0015}{0,001} = 2,7 \cdot 10^{-5} M$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log(2,7 \cdot 10^{-5}) = 4,57$$

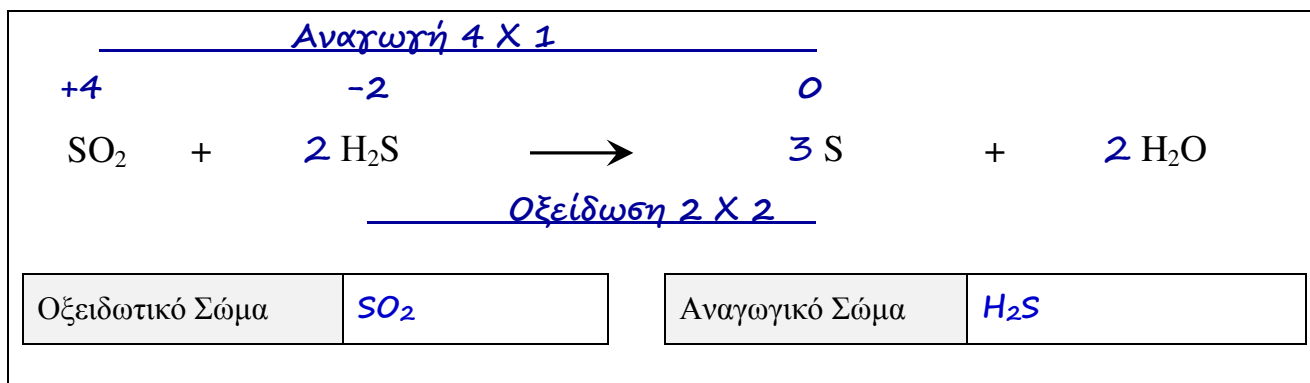
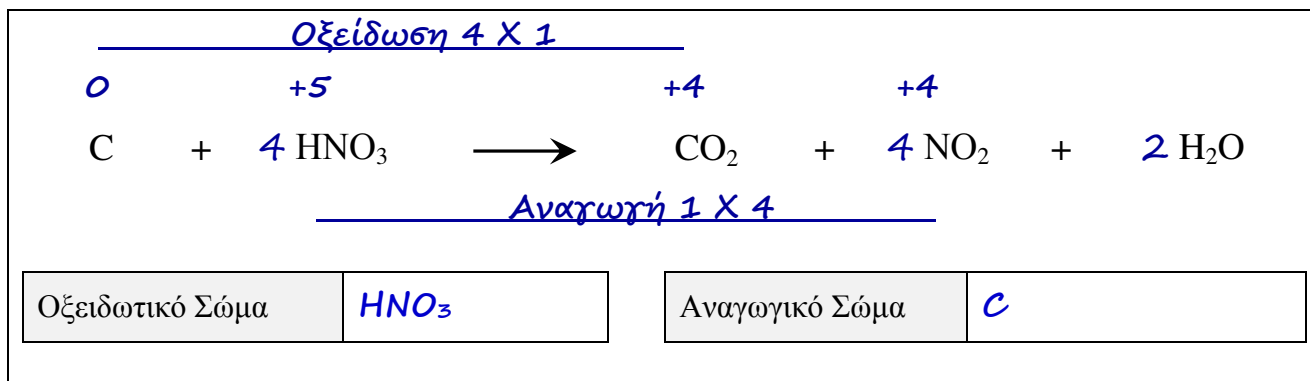
$$pH = 4,57$$

Ερώτηση 6

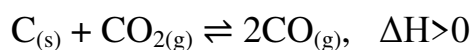
(α) Για τις πιο κάτω οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις:

- Να δείξετε τη μεταβολή των αριθμών οξείδωσης.
- Να γράψετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα.
- Να γράψετε τους στοιχειομετρικούς συντελεστές.

(7μ.)



(β) Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου έχουμε την πιο κάτω ισορροπία:



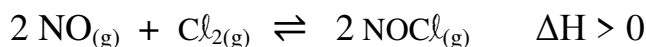
Να δηλώσετε πώς θα επηρεαστεί η θέση της χημικής ισορροπίας αν:

(3μ.)

(i)	Προσθέσουμε μικρή ποσότητα άνθρακα με σταθερή θερμοκρασία και πίεση	Καμία
(ii)	Αυξήσουμε τη θερμοκρασία με σταθερή πίεση	→
(iii)	Ελαττώσουμε τον όγκο του δοχείου με σταθερή θερμοκρασία	←

Ερώτηση 7

Σε δοχείο σταθερού όγκου 5 L εισάγονται 0,85 mol NO, 0,7 mol Cl₂ και 0,5 mol NOCl. Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας η συγκέντρωση του NOCl είναι 0,12 M.

- (α) Να υπολογίσετε την κατά mol σύσταση του μείγματος στην κατάσταση χημικής ισορροπίας. (5μ.)
- (β) Να υπολογίσετε τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c. (2μ.)
- (γ) Να γράψετε το αέριο, το οποίο βρίσκεται σε περίσσεια, δικαιολογώντας την απάντησή σας. (1μ.)
- (δ) Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης (2μ.)

(α)	$2 \text{NO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NOCl}_{(g)}$		
Αρχικά	0,85	0,7	0,5
Αντιδρούν	-2X	-X	
Παράγονται			+2X
Τελικά	0,85-2X	0,7-X	0,5+2X

$$C_{\text{NOCl}} = (0,5+2X)/5 \quad (0,5+2X)/5 = 0,12 \Rightarrow 0,5+2X = 0,6 \Rightarrow X = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{NO} = 0,85 - 2X = 0,75 \text{ mol} \Rightarrow [\text{NO}] = 0,15 \text{ M}$$

$$\text{Cl}_2 = 0,7 - X = 0,65 \text{ mol} \Rightarrow [\text{Cl}_2] = 0,13 \text{ M}$$

$$\text{NOCl} = 0,5 + 2X = 0,6 \text{ mol} \Rightarrow [\text{NOCl}] = 0,12 \text{ M}$$

(β)

$$K_c = \frac{[\text{NOCl}]^2}{[\text{NO}]^2[\text{Cl}_2]} = \frac{(0,12)^2}{(0,15)^2(0,13)} = 4,92$$

(γ)	1 mol Cl ₂	2 mol NO
	0,7 mol	X=; X = 1,4 mol NO > 0,85 ⇒ Cl ₂ σε περίσσεια

(δ)	2 mol NO	2 mol NOCl
	0,85 mol	X=; X = 0,85 mol NOCl

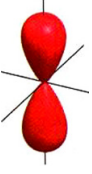

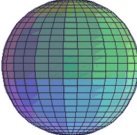
$$\text{Θεωρητικό NOCl} = 0,85 + 0,5 = 1,35$$

$$\alpha = \frac{\text{mol NOCl πρακτικά}}{\text{mol NOCl θεωρητικά}} = \frac{0,6}{1,35} = 0,4444$$

$$\text{Απόδοση} = 44,44\%$$

Ερώτηση 8

- (α) Να αντιστοιχίσετε τα σχήματα του πίνακα I με τα σύμβολα των ατομικών τροχιακών στον πίνακα II. (1,5μ.)

Πινάκας I			Πινάκας II		
			1s	2s	2p
A	B	Γ	Β	Γ	Α

- (β) Να αντιστοιχίσετε τους κβαντικούς αριθμούς της πρώτης στήλης με τα σύμβολα των ατομικών τροχιακών (υποστιβάδες) στη δεύτερη στήλη. (2μ.)

1 ^η Στήλη		2 ^η Στήλη	
A	$n=4, \ell=2$	Δ	4s
B	$n=2, \ell=1$	Γ	3d
Γ	$n=3, \ell=2$	Α	4d
Δ	$n=4, \ell=0$	Β	2p

- (γ) Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω τετράδες κβαντικών αριθμών ως επιτρεπτές ή μη επιτρεπτές. (2,5μ.)

$n=0, \ell=0, m_\ell=0, m_s=+1/2$	<input type="checkbox"/> Επιτρεπτή	<input checked="" type="checkbox"/> Μη Επιτρεπτή
$n=1, \ell=1, m_\ell=0, m_s=+1/2$	<input type="checkbox"/> Επιτρεπτή	<input checked="" type="checkbox"/> Μη Επιτρεπτή
$n=1, \ell=0, m_\ell=0, m_s=-1/2$	<input checked="" type="checkbox"/> Επιτρεπτή	<input type="checkbox"/> Μη Επιτρεπτή
$n=2, \ell=1, m_\ell=-2, m_s=+1/2$	<input type="checkbox"/> Επιτρεπτή	<input checked="" type="checkbox"/> Μη Επιτρεπτή
$n=2, \ell=1, m_\ell=-1, m_s=-1$	<input type="checkbox"/> Επιτρεπτή	<input checked="" type="checkbox"/> Μη Επιτρεπτή

- (δ) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή με τη μέθοδο των τροχιακών (κατά υποστιβάδες) των πιο κάτω: (2μ.)

$_{16}\text{S}$	$1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^4$
$_{16}\text{S}^{2-}$	$1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6$
$_{20}\text{Ca}$	$1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2$
$_{20}\text{Ca}^{2+}$	$1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6$

- (ε) Να γράψετε το διάγραμμα τροχιακών (σύμφωνα με το κανόνα του Hund) για τη θεμελιώδη και την πρώτη διέγερση του ατόμου του Θείου. (2μ.)

S (Z=16) Θεμελιώδης Κατάσταση	$\uparrow\downarrow$ 1s	$\uparrow\downarrow$ 2s	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ 2p	$\uparrow\downarrow$ 3s	$\uparrow\downarrow$ \uparrow \uparrow 3p	
S (Z=16) Πρώτη Διέγερση	$\uparrow\downarrow$ 1s	$\uparrow\downarrow$ 2s	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ 2p	$\uparrow\downarrow$ 3s	\uparrow \uparrow \uparrow 3p	\uparrow 3d

Ερώτηση 9

Μια ομάδα μαθητών εκτέλεσε τα πιο κάτω πειράματα. Για κάθε στάδιο του πειράματος να γράψετε τις παρατηρήσεις που έκαναν και τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιήθηκαν.

Πείραμα Α:

Στάδιο 1: Σε στερεό ανθρακικό νάτριο, Na_2CO_3 , πρόσθεσαν διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl .

Στάδιο 2: Διοχέτευσαν το αέριο που εκλύθηκε σε διάλυμα ασβεστόνευ, $\text{Ca}(\text{OH})_2$. (3μ.)

Στάδιο 1: Παράγονται Φυσαλίδες (αφρισμός)



Στάδιο 2: Το ασβεστόνευ θολώνει



Πείραμα Β:

Στάδιο 1: Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό χλωριούχο αμμώνιο, NH_4Cl , πρόσθεσαν διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, NaOH , και θέρμαναν ελαφρά.

Στάδιο 2: Ακολούθως πλησίασαν στο στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα γυάλινη ράβδο την οποία είχαν προηγουμένως βυθίσει σε πυκνό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος HCl . (3μ.)

Στάδιο 1: Παράγονται Φυσαλίδες (αφρισμός)



Στάδιο 2: Σχηματίζεται λευκό νέφος



Πείραμα Γ:

Στάδιο 1: Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού ψευδαργύρου $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, πρόσθεσαν σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH .

Στάδιο 2: Ακολούθως πρόσθεσαν περίσσεια διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου. (4μ.)

Στάδιο 1: Σχηματίζεται (λευκό) ίζημα



Στάδιο 2: Το (λευκό) ίζημα διαλύεται



Ερώτηση 10

- (α) Σε 20 mL διαλύματος οξικού νατρίου, CH_3COONa , μοριακότητας 0,05 M, προσθέτουμε 15 mL διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl , μοριακότητας 0,02 M. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που σχηματίστηκε. (4μ.)

Σε 1000 mL CH_3COONa	0,05 mol		
Σε 20 mL	X=;	X = 0,001 mol CH_3COONa	
Σε 1000 mL HCl	0,02 mol		
Σε 15 mL	X=;	X = 0,0003 mol HCl	
	CH_3COONa	+ $\text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCl}$	
Αρχικά	0,001	0,0003	
Αντιδρούν	-0,0003	-0,0003	
Παράγονται			+0,0003
Τελικά	0,0007	0	0,0003
Ρυθμιστικό Διάλυμα	$[\text{H}^+] = K_{\text{o}\xi} \frac{C_{\text{o}\xi}}{C_{\text{αλ}}} = K_{\text{o}\xi} \frac{n_{\text{o}\xi}}{n_{\text{αλ}}} = (1,8 \cdot 10^{-5}) \frac{0,0003}{0,0007} = 0,7714 \cdot 10^{-5} \text{M}$		
$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log(0,7714 \cdot 10^{-5}) = 5.11$		\Rightarrow	$\text{pH} = 4,57$

- (β) Σε άγνωστη ποσότητα καθαρού χαλκού, Cu, προστέθηκε περίσσεια αραιού και θερμού διαλύματος νιτρικού οξέος, HNO_3 . Μετά την ολοκλήρωση της αντίδρασης, το διάλυμα θερμάνθηκε μέχρι την πλήρη εξάτμιση του υγρού. Στο δοχείο παρέμειναν 18,75 γραμμάρια γαλαζοπράσινου άλατος.

- (i) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε. (4μ.)
(ii) Να υπολογίσετε τη μάζα του χαλκού. (2μ.)

0	Οξείδωση 2 X 3	+2
3 Cu	+ 8 HNO ₃	$\rightarrow 3 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO} + 4 \text{H}_2\text{O}$
+5	Αναγωγή 3 X 2	+2
$\text{Mr Cu}(\text{NO}_3)_2 = 63,5 + 2(14 + 3 \cdot 16) = 187,5$		
1 mol	187,5 g	
X=;	18,75	X = 0,1 mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
3 mol Cu	3 mol	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
X = 0,1 mol	0,1 mol	
Μάζα Χαλκού = 0,1 * 63,5 = 6,35 g Cu		

ΜΕΡΟΣ Γ': Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

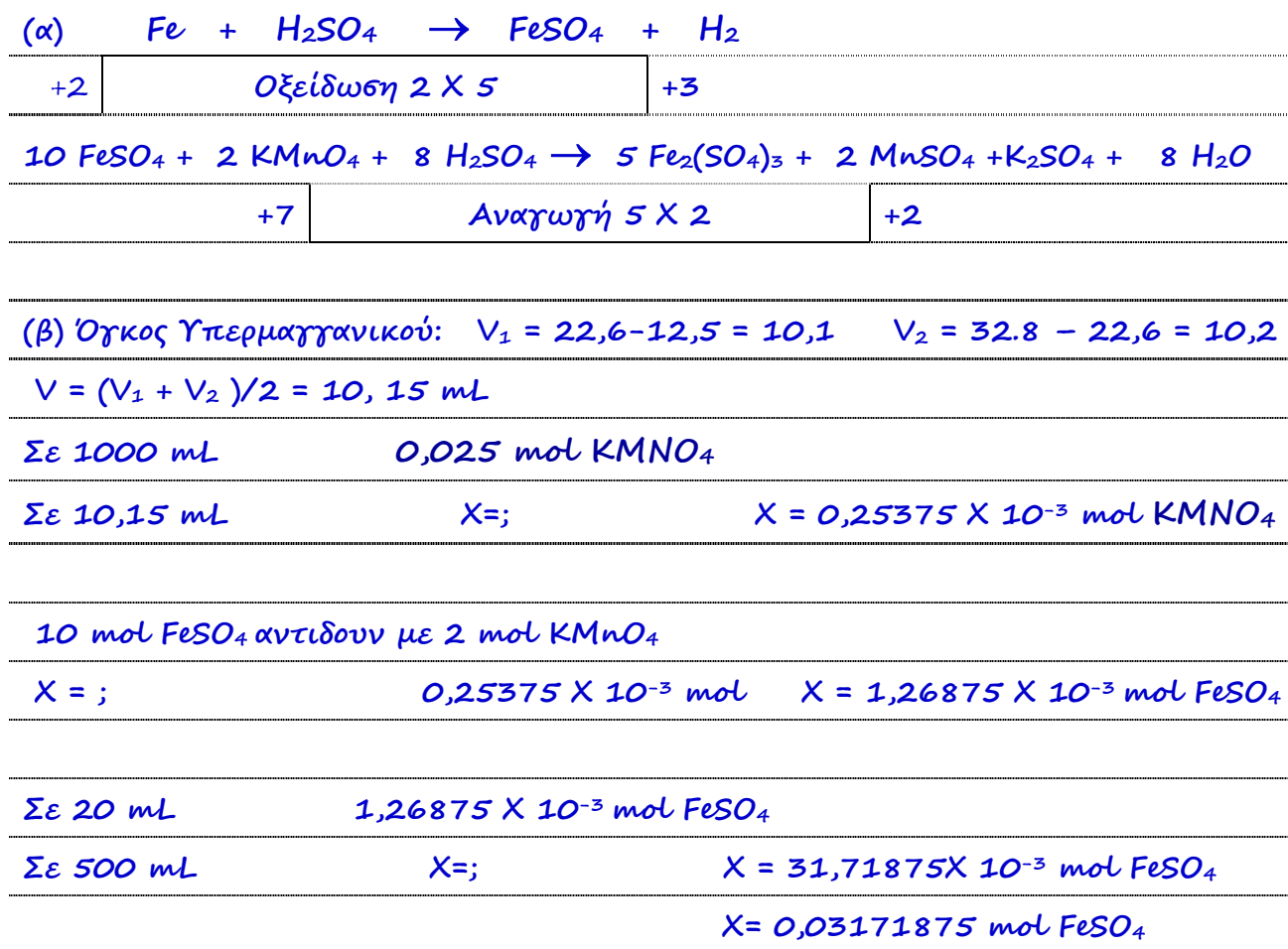
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 11

Για τον προσδιορισμό της καθαρότητας σιδερένιου σύρματος, Fe, ποσότητα 2 γραμμαρίων από το σύρμα διαλύθηκαν πλήρως σε αραιό θειικό οξύ, H_2SO_4 και το διάλυμα συμπληρώθηκε με νερό μέχρι ο όγκος να γίνει 500 mL (διάλυμα Α). Δείγμα 20 mL από το διάλυμα Α ογκομετρήθηκε με διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου KMnO_4 μοριακότητας 0,025 M στην παρουσία θειικού οξέος. Έγιναν τρεις ογκομετρήσεις και τα αποτελέσματα των ογκομετρήσεων φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα:

	Πρώτη Ογκομέτρηση (Προσανατολισμού) (mL)	Δεύτερη Ογκομέτρηση (mL)	Τρίτη Ογκομέτρηση (mL)
Τελική Ένδειξη	12,5	22,6	32,8
Αρχική Ένδειξη	2	12,5	22,6

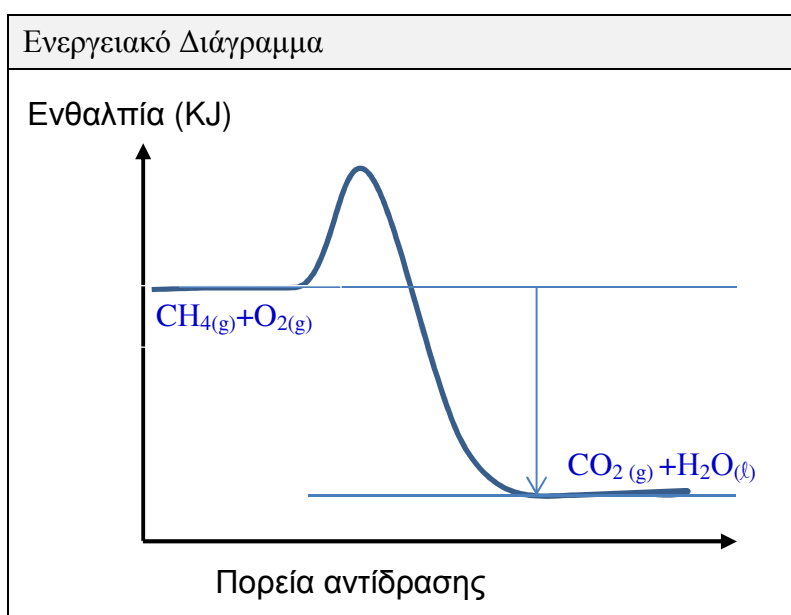
- (α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται. (3μ.)
(β) Να υπολογίσετε την % κ.μ. (% w/w) περιεκτικότητα του σύρματος σε σίδηρο, Fe. (7μ.)



$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$		
1 mol	1 mol	
X=;	0,03171875 mol	
$X=0,03171875 \text{ mol Fe}$		
1 mol Fe	56 g	
0,03171875 mol	X=;	= 1,77625 g
Σε 2 g	1,77625 g Fe	
Σε 100 g	X=;	X = 88,8 g Fe
Περιεκτικότητα 88,8 % w/w		

Ερώτηση 12

- A. Δίνεται το παρακάτω ενεργειακό διάγραμμα μιας χημικής αντίδρασης. Να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν:



- (i) Η αντίδραση που παρουσιάζει το ενεργειακό διάγραμμα είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (1,5μ.)

Είναι Εξώθερμη. Το σύστημα ελευθερώνει θερμότητα προς το περιβάλλον γιατί τα αντιδρώντα έχουν μεγαλύτερη ενθαλπία από τα προϊόντα

- (ii) Η μεταβολή της ενθαλπίας, ΔH είναι θετική ή αρνητική; (0,5μ.)

Αρνητική ($\Delta H < 0$)

- (iii) Να γράψετε ποιες είναι οι πιο σταθερές ουσίες, τα αντιδρώντα ή τα προϊόντα και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2μ.)

Τα προϊόντα είναι πιο σταθερές ουσίες γιατί έχουν χαμηλότερη ενέργεια από τα αντιδρώντα.

- B. Να αναφέρετε ένα αντιδραστήριο που θα χρησιμοποιήσετε για να διακρίνετε διάλυμα νιτρικού αργιλίου, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ από διάλυμα νιτρικού μολύβδου, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Να γράψετε την παρατήρηση που θα σας επιτρέψει να κάνετε τη διάκριση. (2μ.)

HCl Με τον νιτρικό μόλυβδο παράγεται (λευκό) ίζημα.

(Δεκτές και άλλες απαντήσεις)

- Γ. Δίνεται διάλυμα που περιέχει οξικό νάτριο, CH_3COONa και οξικό οξύ, CH_3COOH .

- (i) Να γράψετε τη χαρακτηριστική ιδιότητα του πιο πάνω διαλύματος. (0,5μ.)

Το pH παραμένει σταθερό με την προσθήκη μικρής ποσότητας ισχυρής βάσης ή οξέος (ρυθμιστικό διάλυμα).

- (ii) Στο πιο πάνω διάλυμα προστίθεται μικρή ποσότητα υδροξειδίου του νατρίου, NaOH . Να εξηγήσετε, γράφοντας και τις αντίστοιχες χημικές αντιδράσεις, τη μεταβολή του pH. (3,5μ.)



Με την προσθήκη βάσης τα υδροξύλια (OH^-) αντιδρούν με τα κατιόντα H^+ .

Η χημική ισορροπία μετατοπίζεται δεξιά αυξάνοντας τα H^+ . Η συγκέντρωση

Η συγκέντρωση των H^+ παραμένει σχεδόν σταθερή και το pH σχεδόν αμετάβλητο.

Ο Διευθυντής

Ιάκωβος Παπαντωνίου