

ΓΥΜΝΑΣΙΟ – ΛΥΚΕΙΟ ΚΑΤΩ ΠΥΡΓΟΥ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ: 2018 – 2019

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 24/05/19

ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες

ΤΑΞΗ: Β΄ Λυκείου

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Τμήμα:..... Αρ.:

ΒΑΘΜΟΣ:

Υπογραφή καθηγητή:

100

20

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης: $\text{KCH}_3\text{COOH} = \text{KNH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε Κανονικές Συνθήκες = 22,4 L

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με ΕΚΑΤΟ (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 προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων σε οποιαδήποτε μορφή.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Να μελετήσετε με προσοχή την εκφώνηση των ερωτήσεων και να απαντήσετε με σαφήνεια.
- Να γράφετε ΚΑΘΑΡΑ και ΕΥΑΝΑΓΝΩΣΤΑ.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **(12) σελίδες**.

ΔΕΝ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

IA		IIA		IIIA IVA VA VIA VIIA					VIII	
1	H	1		5	6	7	8	9	2	He
3	Li	4	Be	B	C	N	O	F	4	
7		9		11	12	14	16	19	10	Ne
11	Na	12	Mg	13	14	15	16	17	18	Ar
23		24		27	28	31	32	35,5	40	
19	K	20	Ca	31	32	33	34	35	36	
39		40		Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
37	Rb	38	Sr	70	72,6	75	79	80	84	
85,5		88	Y	49	50	51	52	53	54	
55	Cs	56	Ba	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
133		137		115	119	122	128	127	131	
87	Fr	88	Ra	81	82	83	84	85	86	
				Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				204	207	209	[209]	[210]	[222]	
				201	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Hg	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				197	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Au	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				195	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Pt	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				192	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Ir	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				190	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Os	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				186	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Re	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				184	207	209	[209]	[210]	[222]	
				W	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				181	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Ta	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				178,5	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Hf	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				172	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Zr	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				91	207	209	[209]	[210]	[222]	
				93	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Nb	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				41	207	209	[209]	[210]	[222]	
				V	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				51	207	209	[209]	[210]	[222]	
				52	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Cr	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				24	207	209	[209]	[210]	[222]	
				43	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Mn	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				25	207	209	[209]	[210]	[222]	
				44	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Fe	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				26	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Co	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				27	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Ni	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				28	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Cu	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				29	207	209	[209]	[210]	[222]	
				63,5	207	209	[209]	[210]	[222]	
				Zn	Pb	Bi	Po	At	Rn	
				30	207	209	[209]	[210]	[222]	

ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 5 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 1

(α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα διαλύματος NaOH 20 % w/v. (μον. 2)

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 20 g NaOH
1000 mL X; X = 200 g
Mr(NaOH) = 40
1 mol NaOH 40 g
X; 200 g X = 5 mol \Rightarrow C = 5 M

(β) Πόσος όγκος (mL) διαλύματος H₂SO₄ 10M, απαιτείται για να εξουδετερωθούν πλήρως 500 mL διαλύματος NaOH 8 M;
Δίνεται η εξίσωση: $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (μον. 3)

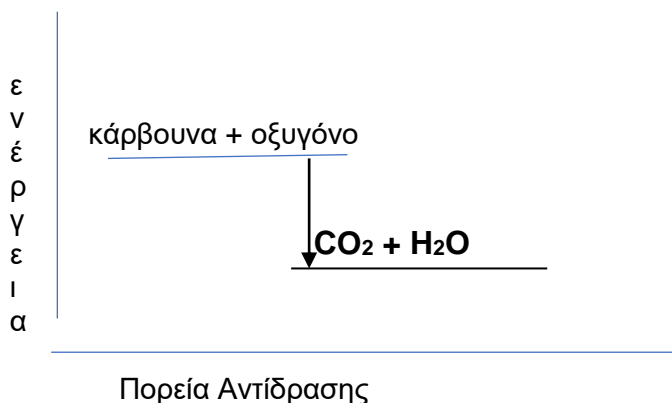
Σε 1000 mL διαλύματος περιέχονται 8mol NaOH
500 mL X; X = 4 mol
2 mol NaOH 1 mol H₂SO₄
4 mol X; X = 2 mol
Σε 1000 mL διαλύματος περιέχονται 10 mol H₂SO₄
X; 2 mol \Rightarrow X = 500 mL

Ερώτηση 2

Όταν καίγονται τα κάρβουνα, η αποθηκευμένη χημική ενέργεια μεταφέρεται σαν θερμότητα στο περιβάλλον. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος αυξάνεται. Αυτό μπορούμε να το δούμε γιατί τα κάρβουνα ερυθροπυρώνονται.



- (α) Τα κάρβουνα και το οξυγόνο χάνουν ή κερδίζουν ενέργεια; **χάνουν** (μον. 1)
(β) Η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; **εξώθερμη** (μον. 1)
(γ) Να συμπληρώσετε το παρακάτω ενεργειακό διάγραμμα προσθέτοντας τα προϊόντα. (μον. 1)
(δ) Να δείξετε τη μεταβολή της θερμότητας με βέλος. (μον. 1)



(ε) Ποια είναι τα πιο σταθερά, τα αντιδρώντα ή τα προϊόντα; **προϊόντα** (μον. 1)

Ερώτηση 3

Δίνεται η ισορροπία: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$

(α) Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας, K_c .

(μον. 1)

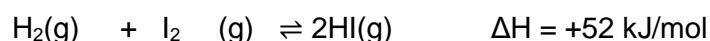
$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$$

(β) Η ερώτηση αυτή περιλαμβάνει μεταβολές σε τέσσερις χημικές ισορροπίες.

Σε κάθε περίπτωση, να χρησιμοποιήσετε τις πληροφορίες στον πίνακα για να σας βοηθήσουν να επιλέξετε από τα γράμματα Α έως Ε την καλύτερη περιγραφή για το τι θα συμβεί ως αποτέλεσμα της μεταβολής που περιγράφεται. Να γράψετε την απάντηση στο κουτάκι.

	Θέση Ισορροπίας	Τιμή σταθεράς ισορροπίας, K_c
A	παραμένει η ίδια	ίδια
B	μετατοπίζεται στα δεξιά	ίδια
Γ	μετατοπίζεται στα αριστερά	ίδια
Δ	μετατοπίζεται στα δεξιά	διαφορετική
Ε	μετατοπίζεται στα αριστερά	διαφορετική

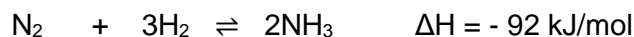
(i) Μεταβολή: αύξηση της θερμοκρασίας του μείγματος της ισορροπίας σε σταθερή πίεση.



Δ

(μον. 1)

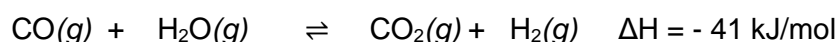
(ii) Μεταβολή: αύξηση της πίεσης του μείγματος της ισορροπίας σε σταθερή θερμοκρασίας.



B

(μον. 1)

(iii) Μεταβολή: προσθήκη καταλύτη στο μείγμα της ισορροπίας σε σταθερή θερμοκρασία.



A

(μον. 1)

(iv) Μεταβολή: προσθήκη χλωρίου στο μείγμα της ισορροπίας σε σταθερή θερμοκρασία.

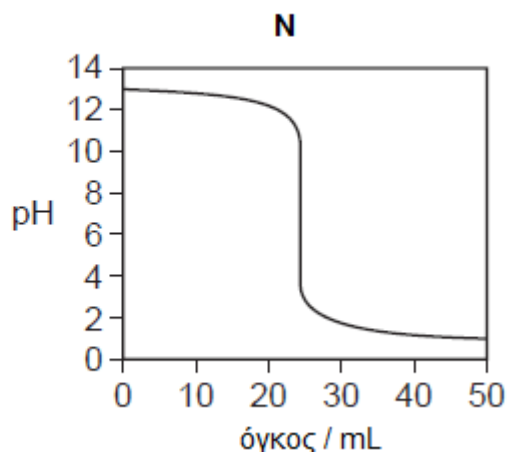
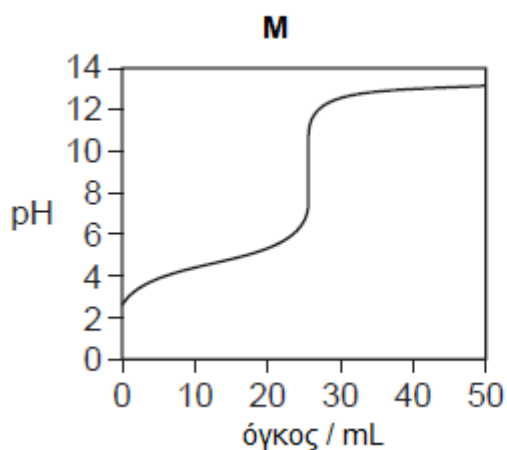
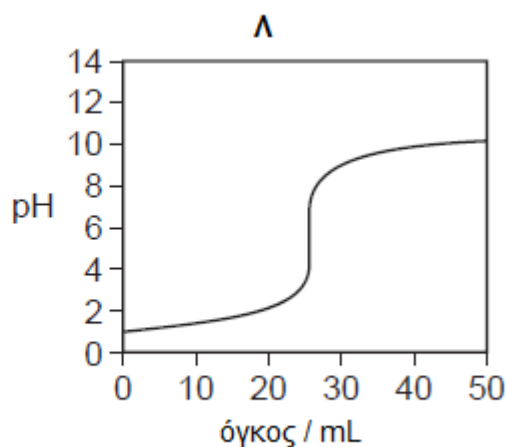
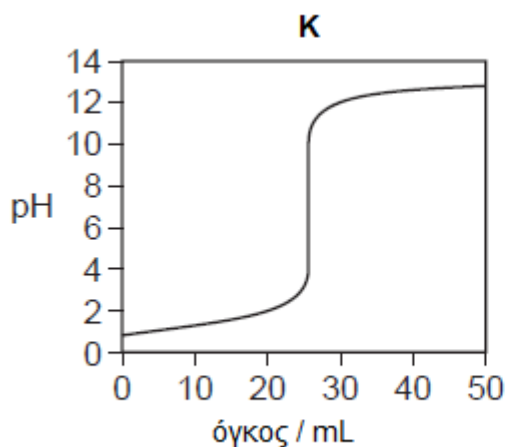


Γ

(μον. 1)

Ερώτηση 4

Δίνονται οι καμπύλες ογκομέτρησης για διάφορα διαλύματα οξέων και βάσεων.



(α) Από τις καμπύλες Κ, Λ, Μ και Ν, να επιλέξετε την καμπύλη που προκύπτει κατά την προσθήκη διαλύματος:

(i) υδροξειδίου του νατρίου σε 25 mL διάλυμα οξικού οξέος**Μ**..... (μον. 1)

(ii) αμμωνίας σε 25 mL διάλυμα υδροχλωρικού οξέος**Λ**..... (μον. 1)

(iii) υδροχλωρικού οξέος σε 25 mL διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου**Ν**..... (μον. 1)

(iv) υδροξειδίου του νατρίου σε 25 mL διάλυμα υδροχλωρικού οξέος**Κ**..... (μον. 1)

(β) Να εξηγήσετε γιατί το pH στο ισοδύναμο σημείο στην καμπύλη Κ, είναι 7. (μον. 1)

Στο Ι.Σ. εξουδετερώνεται όλη η ποσότητα του οξέος και στο διάλυμα υπάρχει μόνο άλας NaCl. Το άλας δεν υδρολύεται, έτσι στο διάλυμα $[H^+] = [OH^-]$ Επομένως $pH = 7$

ΜΕΡΟΣ Β΄: Ερωτήσεις 5 – 10

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 10. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).

Ερώτηση 5

- (α) Να διατυπώσετε τις προϋποθέσεις κάτω από τις οποίες πραγματοποιείται μια χημική αντίδραση μεταξύ οξέος και άλατος. (μον. 1,5)

Να παράγεται ασθενής ηλεκτρολύτης, αερίο ή ίζημα

- (β) Να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί: (μον. 4,5)

	Παρατήρηση	Ουσία στην οποία οφείλεται η παρατήρηση	Προϋπόθεση που πληρείται για την πραγματοποίηση της αντίδρασης
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq}) + 2\text{HCl} (\text{aq})$	Το διάλυμα θολώνει	PbCl_2	Παράχθηκε ίζημα
$\text{CH}_3\text{COONa} (\text{s}) + \text{HCl} (\text{aq})$	Μυρίζει ξίδι	CH_3COOH	Παράχθηκε ασθενής ηλεκτρολύτης
$\text{NaCl} (\text{s}) + \text{π.}\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{l})$	Ατμοί άχρωμου αερίου	HCl	Παράχθηκε αέριο

- (γ) Ένας μαθητής έβαλε ένα κομματάκι ψευδαργύρου σε δοκιμαστικό σωλήνα και πρόσθεσε λίγο διάλυμα αραιού υδροχλωρικού οξέος.

- (i) Να αναφέρετε τι παρατήρησε ο μαθητής. (μον.1)

Εκλύονται φυσαλίδες

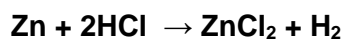
- (ii) Ποιο είναι το αέριο το οποίο ελευθερώνεται κατά την πιο πάνω χημική αντίδραση; (μον.1)

υδρογόνο

- (iii) Να περιγράψετε με ποιο τρόπο ανιχνεύεται το αέριο που εκλύεται κατά την πιο πάνω χημική αντίδραση. (μον.1)

Πλησιάζουμε αναμμένο σπίρτο (κερί) και καίγεται εκρηκτικά (χαρακτηριστικό ήχο).

- (iv) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε. (μον.1)



Ερώτηση 6

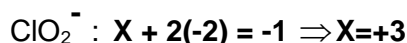
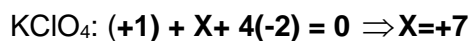
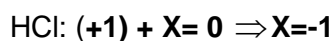
(α) Να ορίσετε την οξείδωση με βάση το αριθμό οξείδωσης.

(mov.1)

Οξείδωση είναι η αύξηση του A.O.

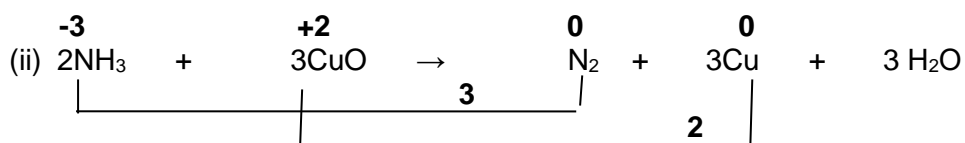
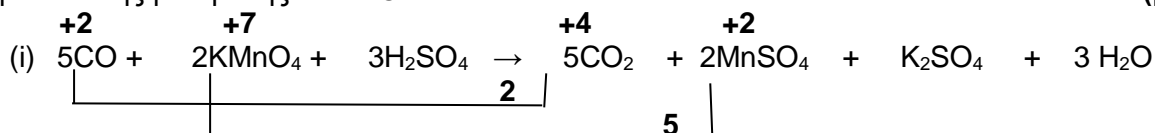
(β) Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης του Cl στις ουσίες:

(μον.2)



(γ) Να διορθώσετε, με στοιχειομετρικούς συντελεστές τις οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις, με την μέθοδο της μεταβολής του Α.Ο. (μον. 3)

(mov. 3)



(δ) Να αναφέρετε το οξειδωτικό σώμα στην αντίδραση γ(ii).

(mov. 1)



(ε) 10 mL διαλύματος FeSO_4 ογκομετρήθηκαν με διάλυμα KMnO_4 0,2 M παρουσία θειικού οξέος.

Για την πλήρη οξείδωση καταναλώθηκαν 25 mL του μέτρου. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος του FeSO_4 . (μον. 3)

(μov. 3)

Δίνεται η χημική εξίσωση:



Ερώτηση 7

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό NH_4Cl προστίθεται διάλυμα NaOH . Το αέριο που εκλύεται διοχετεύεται σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει αποσταγμένο νερό και λίγες σταγόνες κυανούν της βρωμοθυμόλης.

(α) Να γράψετε τη χημική αντίδραση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε. (μον. 1)



(β) Να γράψετε την παρατήρηση που αναμένεται κατά την διοχέτευση του αερίου στο δοκιμαστικό σωλήνα με το κυανούν της βρωμοθυμόλης. (μον. 1)

Το διάλυμα από πράσινο γίνεται μπλε.

(γ) Να περιγράψετε πώς μπορεί να ανιχνευθεί το αέριο που θα παραχθεί. (μον. 2)

Σχηματίζονται άσπρα νέφη με πυκνό υδροχλωρικό οξύ.

(δ) Να αναφέρετε δύο τρόπους για αυξηθεί η ταχύτητα της αντίδρασης του στερεού NH_4Cl με το διάλυμα NaOH . (μον. 2)

Να αυξηθεί η θερμοκρασία / Το στερεό NH_4Cl να κονιοποιηθεί / Να χρησιμοποιηθεί πιο πυκνό διάλυμα NaOH

(ε) Να υπολογίσετε το pH διαλύματος που σχηματίζεται εάν 2,24 L (μετρημένα σε Κ.Σ.) αέριας NH_3 διαλυθούν σε αποσταγμένο νερό και ο όγκος του διαλύματος που σχηματίζεται είναι 500 mL

(μον. 4)

$$1 \text{ mol NH}_3 \quad 22,4 \text{ L}$$

$$X; \quad 2,24 \text{ L} \Rightarrow X = 0,1 \text{ mol}$$

$$0,1 \text{ mol NH}_3 \quad 500 \text{ mL}$$

$$X; \quad 1000 \text{ mL} \Rightarrow X = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow C = 0,2 \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K \cdot C} = \sqrt{1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,2} = 1,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$p\text{OH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 1,9 \cdot 10^{-3} = 2,7$$

$$p\text{H} = 14 - p\text{OH} = 14 - 2,7 = 11,3$$

Ερώτηση 8

- (α) Να γράψετε την αντίδραση της ηλεκτρολυτικής διάστασης του υδροξειδίου του βαρίου και να υπολογίσετε το pH διαλύματος $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,05 M (μον. 5)



1 mol 2 mol

0,05 mol X; X = 0,1 mol

$$[\text{OH}^-] = 0,1 \text{ mol/L} \Rightarrow \text{pOH} = -\log 0,1 = 1 \Rightarrow \text{pH} = 14 - 1 = 13$$

- (β) Να κατατάξετε τα πιο κάτω διαλύματα σε όξινα, αλκαλικά ή ουδέτερα. (μον. 2,5)

CH_3COONa αλκαλικό

NH_4Cl όξινο

$\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ουδέτερο

CH_3COOH όξινο

KCl ουδέτερο

- (γ) Να δηλώσετε χωρίς να δικαιολογήσετε, ποια από τα πιο κάτω διαλύματα είναι ρυθμιστικά και ποια όχι. (μον. 2,5)

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

$\text{CH}_3\text{COOH} / \text{HCOONa}$ ρυθμιστικό

HCl / NaCl δεν είναι ρυθμιστικό

NaOH / NH_3 δεν είναι ρυθμιστικό

$\text{NH}_3 / \text{NH}_4\text{Cl}$ ρυθμιστικό

Ερώτηση 9

Ένα ρυθμιστικό διάλυμα σχηματίζεται όταν 10 mL υδατικού διαλύματος NaOH 0,12 M προστίθεται σε 15 mL υδατικού διαλύματος HX 0,2 M.

Η τιμή της K_{ox} για το ασθενές οξύ HX είναι 3×10^{-5} .

Να υπολογίσετε το pH του ρυθμιστικού διαλύματος. (μον.10)

0,12 mol NaOH 1000 mL

0,2 mol HX 1000 mL

X: 10 mL $\Rightarrow X = 1,2 \cdot 10^{-3}$ mol

X: 15 mL $\Rightarrow X = 3 \cdot 10^{-3}$ mol

	HA	+ NaOH	→	NaA	+ H ₂ O
Αρχικά (mol)	$3 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$		0	0
Αντιδρ./Παραγ.	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$		$1,2 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$
Τελικά (mol σε 35 ml)	$8 \cdot 10^{-4}$	0		$1,2 \cdot 10^{-3}$	
Συγκέντρωση	0,0229			0,0343	

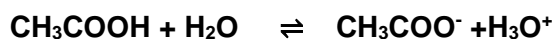
$$[\text{H}^+] = K \cdot \frac{C_{\text{ox}}}{C_{\text{αλ}}} \Rightarrow [\text{H}^+] = 3 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{0,0229}{0,0343} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 2 \cdot 10^{-5} = 4,3$$

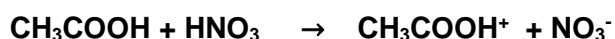
Ερώτηση 10

Το νιτρικό οξύ (HNO_3) είναι ένα ισχυρό οξύ. Το οξικό οξύ (CH_3COOH) είναι ένα ασθενές οξύ.

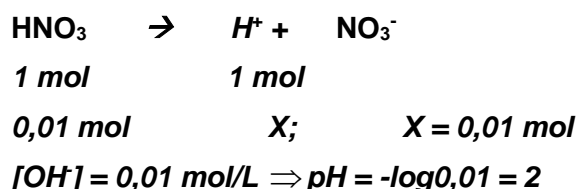
- (α) Να γράψετε μια χημική εξίσωση για να δείξετε πως το οξικό οξύ συμπεριφέρεται ως ασθενές οξύ κατά την αντίδρασή του με το νερό. (μον. 1)



- (β) Όταν καθαρό οξικό οξύ αντιδρά με καθαρό νιτρικό οξύ, το οξικό οξύ δρα ως βάση. Να γράψετε την εξίσωση για την αντίδραση αυτή. (μον. 1)



- (γ) Ένα ποτήρι ζέσεως, Α, περιέχει 100 mL διάλυμα νιτρικού οξέος 0,01 M. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στο ποτήρι Α. (μον. 3)



- (δ) Ένα ποτήρι ζέσεως, Β, περιέχει 100 mL διάλυμα οξικού οξέος 0,01 M. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στο ποτήρι Α. (μον. 3)

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K \cdot C} = \sqrt{1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01} = 9,487 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 9,487 \cdot 10^{-4} = 3,02$$

- (ε) Να εξηγήσετε γιατί παρόλο που τα διαλύματα των οξέων στο ποτήρι Α και στο ποτήρι Β έχουν την ίδια συγκέντρωση η τιμή στο pH τους είναι διαφορετική. (μον. 2)

Και δύο οξέα έχουν την ίδια συγκέντρωση και κατά τον ιοντισμό ενός mol τους δημιουργείται ένα H^+ . Το HNO_3 είναι ισχυρό οξύ και ιοντίζεται πλήρως ενώ το CH_3COOH είναι ασθενές και ιοντίζεται μερικώς, έτσι $[\text{H}^+]$ στο HNO_3 είναι μεγαλύτερη και το pH που ισούται με $-\log[\text{H}^+]$ είναι μικρότερο.

ΜΕΡΟΣ Γ': Ερωτήσεις 11-12

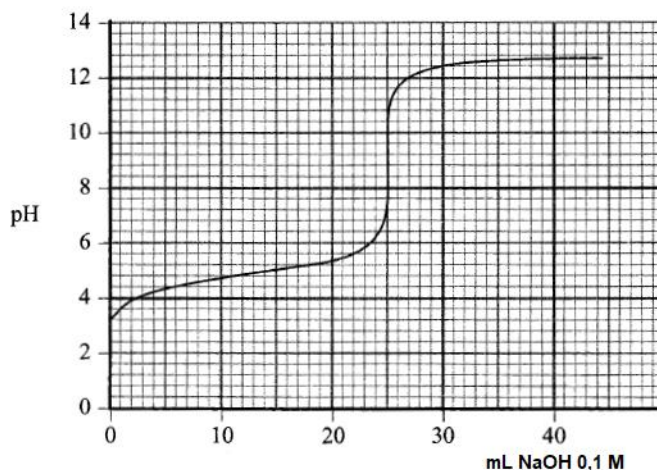
Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 11

50 mL υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος HA ογκομετρείται με διάλυμα NaOH 0,1 M.

Στο σχήμα που ακολουθεί δίνεται η καμπύλη ογκομέτρησης.



- (α) Αφού μελετήσετε την καμπύλη να αναφέρετε και να εξηγήσετε ένα λόγο που να αποδεικνύει ότι το οξύ HA είναι ασθενές. (μον. 1)

Το pH στο Ι.Σ. είναι μεγαλύτερο από 7. Στο Ι.Σ. υπάρχει μόνο άλας που προέρχεται από ασθενές οξύ και ισχυρή βάση και είναι υδρολυτικώς βασικό.

- (β) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του οξέος HA. (μον. 3)

Από την καμπύλη φαίνεται πως ο ισοδύναμος όγκος είναι 25 mL.

0,1 mol NaOH 1000 mL

X; 25 mL $\Rightarrow X = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

1 mol HA 1 mol NaOH

X; $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \Rightarrow X = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

$2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol HA}$ 50 mL

X; 1000 mL $\Rightarrow X = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow C = 0,05 \text{ M}$

- (γ) Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης του οξέος HA. (μον. 4)

Από την καμπύλη φαίνεται πως το pH του οξέος ισούται με 3,2.

$$K = \frac{[H^+]^2}{C_{οξ}} = \frac{[10^{-3,2}]^2}{0,05} = 10^{-5}$$

(δ) Κατά τη διάρκεια της ογκομέτρησης, το ογκομετρούμενο διάλυμα είναι ρυθμιστικό πριν ή μετά το ισοδύναμο σημείο; **πριν** (μον. 1)

(ε) Να εξηγήσετε γιατί η φαινολοφθαλεΐνη είναι κατάλληλος δείκτης για την αναγνώριση του τελικού σημείου της πιο πάνω ογκομέτρησης. (μον. 1)

Η ζώνη εκτροπής της φαινολοφθαλεΐνης περιέχεται πλήρως στη ζώνη εξουδετέρωσης κι έτσι θα αλλάξει χρώμα κατά την προσθήκη του ισοδύναμου όγκου.

Ερώτηση 12

(α) Να συμπληρώσετε την ηλεκτρονική δομή για το άτομο του ασβεστίου. (1 μον.)

$1s^2, \underline{2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2}$

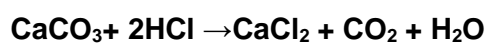
(β) Ανθρακικό ασβέστιο, CaCO_3 , αντιδρά με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος.

Ένας μαθητής αντέδρασε δείγμα CaCO_3 με περίσσεια διαλύματος υδροχλωρικού οξέος σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα.

(i) Να περιγράψετε τι παρατήρησε ο μαθητής κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. (μον. 1)

Αφρισμό

(ii) Να γράψετε την εξίσωση για την αντίδραση μεταξύ του CaCO_3 και του διαλύματος του υδροχλωρικού οξέος. (μον. 1)



(γ) Ένας μαθητής αντέδρασε 35 mL $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 0,03 M με περίσσεια Al.

Δίνεται η εξίσωση της αντίδρασης: $2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g})$

(i) Να υπολογίσετε τη μάζα, σε g, του $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ που σχηματίστηκε στο διάλυμα. (μον. 4)

Σε 1000 mL περιέχονται 0,03 mol H_2SO_4

35 mL X; X = $1,05 \cdot 10^{-3}$ mol

3 mol H_2SO_4 1 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

$1,05 \cdot 10^{-3}$ mol X; \Rightarrow X = $3,5 \cdot 10^{-4}$ mol

Mr $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] = 342$

1 mol 342 g

$3,5 \cdot 10^{-4}$ X; X = 0,1197 g

(ii) Να υπολογίσετε τον όγκο, σε L, του H_2 που εκλύθηκε μετρημένο σε Κ.Σ (s.t.p.) (μον. 3)

3 mol H_2SO_4 3 mol H_2

$1,05 \cdot 10^{-3}$ mol X; X = $1,05 \cdot 10^{-3}$ mol

1 mol H_2 22,4 L

$1,05 \cdot 10^{-3}$ mol X; X = 0,02352 L

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ