

ΣΧΟΛΕΙΟ: ΛΥΚΕΙΟ ΒΕΡΓΙΝΑΣ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ: 2016 – 2017

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ–ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 31/05/17

ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες

ΩΡΑ: 7:45-10:15

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Τμήμα: Αρ. :

ΒΑΘΜΟΣ:

100

20

Υπογραφή καθηγητή/τριας:

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ατομικές μάζες: H=1 , C=12, N =14, O=16, Na=23 , S = 32, Cl=35.5, Cu=63.5, Fe=56, Zn=65

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης:

$KCH_3COOH = K_{NH_3} = 1,8 \times 10^{-5}$, $KHCOOH = 1,8 \times 10^{-4}$, $KHCN = 4,2 \times 10^{-10}$, $KHF = 6,8 \cdot 10^{-4}$

Σειρά δραστηριότητας : K ,Na ,Ba ,Ca ,Mg ,Al ,Zn ,Fe ,Pb ,H ,Cu ,Ag



Αύξηση δραστηριότητας

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.
- Να γράφετε με μπλε μελάνι.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο, μετά από κάθε ερώτηση.
- Να μελετήσετε με προσοχή την εκφώνηση των ερωτήσεων και να απαντήσετε με σαφήνεια.
- Να γράφετε ΚΑΘΑΡΑ και ΕΥΑΝΑΓΝΩΣΤΑ.
- Η ΔΟΛΙΕΥΣΗ ΤΙΜΩΡΕΙΤΑΙ ΑΥΣΤΗΡΑ

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δεκαεννέα (19) σελίδες, περιλαμβάνει τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ και βαθμολογείται συνολικά με εκατό (100) μονάδες.

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις και στα τρία μέρη του εξεταστικού δοκιμίου.

ΔΕΝ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ

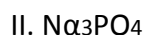
ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις (1 – 4).

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 1

Α. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του **P** στις πιο κάτω χημικές ενώσεις:



(μον .2)

$$X+3 \cdot 1=0$$

$$3 \cdot 1+X+4 \cdot (-2)=0$$

$$X=-3$$

$$3+X+(-8)=0$$

$$X=5$$

Β. Να δηλώσετε ποιες από τις πιο κάτω ουσίες παρουσιάζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα και ποιες όχι.

I. Υδατικό διάλυμα NaCl

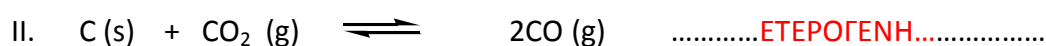
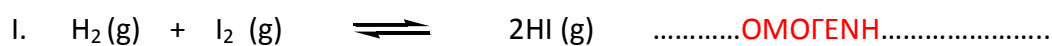
...ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΕΙ.....

II. Στερεό KCl

...ΔΕΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΕΙ.....

(μον .1)

Γ. Δίνονται οι πιο κάτω χημικές αντιδράσεις που βρίσκονται σε χημική ισορροπία. Να ταξινομήσετε τις χημικές ισορροπίες σε **ομογενή** ή **ετερογενή** ισορροπία.



(μον .1)

Δ. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα που περιέχει τα συζυγή ζεύγη οξέος -βάσης κατά Brønsted–Lowry.

Συζυγές οξύ	Συζυγής βάση
HF F^-
..... NH_4^+	NH_3

(μον .1)

Ερώτηση 2

A. Δίνεται η αντίδραση $2\text{C}_6\text{H}_6 + 15\text{O}_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, $\Delta H = - 6540 \text{ kJ}$.

α. Η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη ; ...**ΕΞΩΘΕΡΜΗ**..... (μον. 1)

β. Να υπολογιστεί το ποσό της θερμότητας που θα εκλυθεί αν καούν πλήρως $3 \text{ mol C}_6\text{H}_6(\text{g})$, σε STP .

2 mol C₆H₆(g) 6540 kJ

3 mol C₆H₆(g) X 1μ.

X = 9810 kJ ΕΚΛΨΟΝΤΑΙ 1μ.

(μον. 2)

γ. Αν στις ίδιες συνθήκες εκλυθούν $81,75 \text{ kJ}$ θερμότητας , να υπολογίσετε τον όγκο του CO_2 που παράχθηκε.

12 mol CO₂ 6540 kJ

X = 0,15 mol CO₂ 81,75 kJ

1μ

1 mol CO₂ 22,4L

0,15 mol CO₂ X = 3,36L 1μ

(μον. 2)

Ερώτηση 3

A. α. Σε 500mL υδατικού διαλύματος NaOH περιέχονται 30g NaOH. Να υπολογίσετε την μοριακότητα του διαλύματος.

(μον .3)

500mL 30g NaOH

1000mL X= 60g NaOH 1μ

Mr NaOH = 23+16+1=40 0,5μ

1 mol 40g NaOH

X= 1,5mol 60g NaOH 1μ

C=1,5M 0,5μ

β. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος NaOH 2M που απαιτείται για την παρασκευή 400mL διαλύματος NaOH 0,1M .

(μον .2)

$$n_1 = n_2 \quad 0,5\mu$$

$$C_1V_1=C_2V_2 \quad 0,5\mu$$

$$2. V_1= 0,1. 400 \quad 0,5\mu$$

$$V_1=20\text{mL} \quad 0,5\mu$$

Ερώτηση 4

A. Σε κλειστό δοχείο αποκαθίσταται η ακόλουθη χημική ισορροπία:



α. Να δηλώσετε πώς θα μεταβληθεί η θέση της πιο πάνω χημικής ισορροπίας (θα μετατοπιστεί δεξιά, αριστερά ή δεν θα μετατοπιστεί) όταν μεταβληθεί καθένας από τους πιο κάτω παράγοντες :

- I. Απομακρυνθεί ποσότητα NH_3 :**ΔΕΞΙΑ**.....
- II. Αυξηθεί η συγκέντρωση του H_2 :**ΔΕΞΙΑ**.....
- III. Τοποθετηθεί κατάλληλος καταλύτης :**ΔΕΝ ΘΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΤΕΙ**.....
- IV. Μειωθεί η πίεση αυξάνοντας τον όγκο του δοχείου :**ΑΡΙΣΤΕΡΑ**.....

(μον. 2)

β. Να γράψετε την έκφραση για τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c

$$K_c = [\text{NH}_3]^2 / [\text{N}_2] * [\text{H}_2]^3 \quad (\mu. 3. 0,5)$$

(μον. 1,5)

γ. Αν ελαττωθεί η θερμοκρασία η ισορροπία μετατοπίζεται προς δεξιά. Η πιο πάνω αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας .

ΜΕ ΜΕΪΩΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΕΤΑΙ ΔΕΞΙΑ 0,5μ
ΜΕ ΜΕΪΩΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΥΝΟΕΙΤΑΙ Η ΕΞΩΘΕΡΜΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ 0,5μ
ΑΡΑ ΠΡΟΣ ΔΕΞΙΑ ΕΙΝΑΙ ΕΞΩΘΕΡΜΗ 0,5μ

(μον. 1,5)

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α - ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β

ΜΕΡΟΣ Β΄: Ερωτήσεις 5-10

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις (5-10).

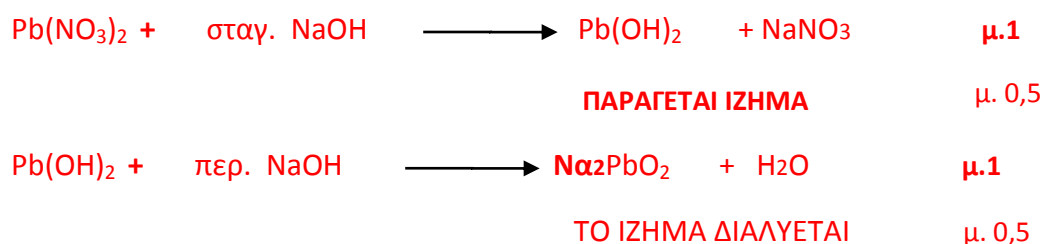
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).

Ερώτηση 5

Α. Μαθητές της Β΄ Λυκείου εκτέλεσαν τα ακόλουθα πειράματα (1 και 2). Για το καθένα από τα πειράματα να γράψετε **όλες** τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιήθηκαν και **δύο (2)** παρατηρήσεις που έκαναν κατά την εκτέλεση του κάθε πειράματος .

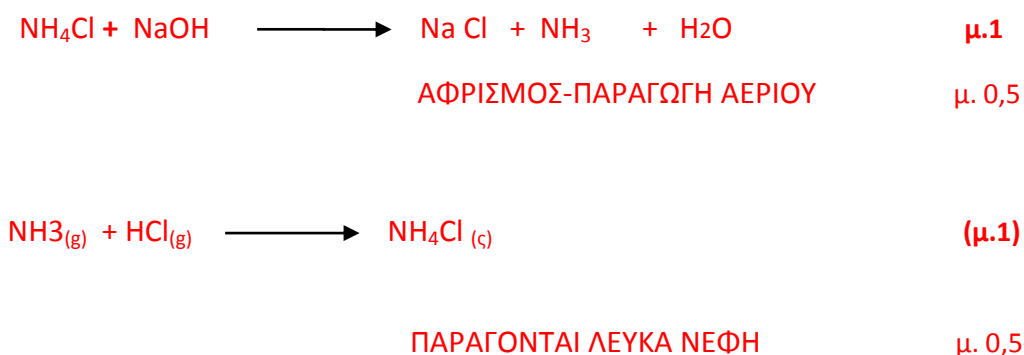
Πείραμα 1

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιείχε διάλυμα νιτρικού μολύβδου, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, πρόσθεσαν μερικές σταγόνες υδροξειδίου του νατρίου, NaOH , και στη συνέχεια περίσσεια διαλύματος NaOH .



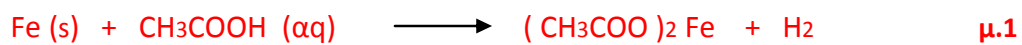
Πείραμα 2

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιείχε μικρή ποσότητα στερεού NH_4Cl , πρόσθεσαν διάλυμα NaOH , θέρμαναν, και στη συνέχεια πλησίασαν στο στόμιο του σωλήνα ράβδο εμβαπτισμένη σε πυκνό διάλυμα HCl .



(μον . 6)

B. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις.



(μον. 4)

Ερώτηση 6

A. Να βρείτε τους συντελεστές της πιο κάτω οξειδοαναγωγικής αντίδρασης, δείχνοντας τις μεταβολές των αριθμών οξείδωσης, και να προσδιορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα.



οξειδωτικό σώμα: ... 4HNO_3 αναγωγικό σώμα: Ag



οξειδωτικό σώμα: MnO_2 αναγωγικό σώμα: HBr

(μον . 5,5)

B. Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη χημικών ουσιών:

α. Στερεό Zn - στερεό Ag

β. Διάλυμα NaNO_3 - διάλυμα AgNO_3

I. Να εισηγηθείτε ένα (1) αντιδραστήριο, **διαφορετικό** σε κάθε περίπτωση, που θα χρησιμοποιήσετε για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη του καθενός από τα πιο πάνω ζεύγη.

II. Να γράψετε τις σχετικές χημικές αντιδράσεις .

III. Να αναφέρετε το εμφανές αποτέλεσμα που θα παρατηρηθεί σε κάθε περίπτωση.

α. δ. HCl

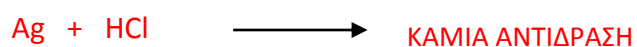
μ.0,5



μ.0,5

ΦΥΣΑΛΛΙΔΕΣ ΑΧΡΩΜΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

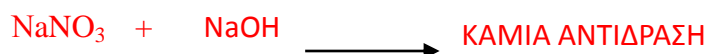
μ.0,5



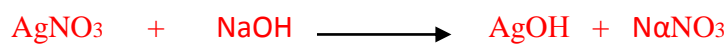
μ.0,75

β. δ. NaOH

μ.0,5



μ.0,75



μ.0,5

ΠΑΡΑΓΕΤΑΙ ΙΖΗΜΑ

μ.0,5

(μον. 4,5)

Ερώτηση 7

A. Ένας δείκτης ΗΔ έχει σταθερά διάστασης $K_\delta = 10^{-4}$. Σε υδατικό διάλυμα το χρώμα των μορίων του είναι κίτρινο και το χρώμα των ιόντων του μπλε.

α. Να βρείτε τη ζώνη εκτροπής του δείκτη.

$$\text{pH} = -\log K_\delta = -\log 10^{-4} = 4 \quad \mu.0,5$$

$$\text{ζώνη εκτροπής: } \text{pH} = \text{p}K_\delta \pm 1 = 3-5 \quad \text{όπου } \text{p}K_\delta = -\log K_\delta \quad \mu.0,5$$

β. Να γράψετε τα χρώματα που θα αποκτήσει ο πιο πάνω δείκτης, στα ακόλουθα υδατικά διαλύματα.

I. Διάλυμα HCl με $\text{pH} = 1,5$ **ΚΙΤΡΙΝΟ**..... $\mu.0,5$

II. Διάλυμα KNO_3 0,1 M**ΜΠΛΕ**..... $\mu.0,5$

(μον. 2)

B. Να αναφέρετε ποιες από τις πιο κάτω προτάσεις είναι ορθές και ποιες είναι λανθασμένες. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο στην **περίπτωση III**.

I. Αν σε 1L διαλύματος HCl προσθέσουμε νερό, το pH του αυξάνεται. ...**ΟΡΘΟ**.

$\mu.0,5$

II. Το διάλυμα $\text{HNO}_3 - \text{KNO}_3$ είναι ρυθμιστικό.**ΛΑΘΟΣ**..... $\mu.0,5$

III. Όταν σε διάλυμα αμμωνίας (NH_3) προσθέσουμε στερεό χλωριούχο αμμώνιο, NH_4Cl τότε το pH του διαλύματος μειώνεται (ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος θεωρούμε ότι διατηρούνται σταθερά).**ΟΡΘΟ** $\mu.0,5$



η $[\text{NH}_4^+]$ **ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ ΚΑΙ ΑΡΑ Η ΘΕΣΗ Χ.ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΙΟΝΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΗ NH_3 ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΕΤΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΩΣΤΕ ΝΑ ΜΕΙΩΘΕΙ Η $[\text{NH}_4^+]$ (ΑΝΑΙΡΕΣΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ- ΑΡΧΗ Le Chatelier)** $\mu.0,5$
ΑΡΑ ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ Η $[\text{OH}^-]$ ΚΑΙ ΤΟ pH $\mu.0,5$

(μον. 3)

Γ. Να υπολογίσετε την τιμή pH στις πιο κάτω περιπτώσεις :

α. Διάλυμα H_2SO_4 0,005 M



$$0,005 \quad \quad \quad 0,01 \quad \quad \quad \mu.0,5$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 0,01 = 2 \quad \mu.0,5$$

β. Διάλυμα αμμωνίας το οποίο περιέχει 0,68g NH_3 στα 100mL του.

$$0,68\text{g NH}_3 \quad \quad \quad 100\text{mL}$$

$$X = 6,8\text{g NH}_3 \quad \quad \quad 1000\text{mL} \quad \quad \quad \mu.0,5$$

$$\text{Mr NH}_3 = 14+3=17 \quad \quad \quad \mu.0,5$$

$$1 \text{ mol} \quad \quad \quad 17\text{g NH}_3$$

$$X = 0,4\text{mol} \quad \quad \quad 68\text{g}$$

$$C = 0,4\text{M} \quad \quad \quad 0,5\mu$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot C_b} = \sqrt{(1,8 \cdot 10^{-5}) \cdot (0,4)} = \sqrt{7,2 \cdot 10^{-6}} = 2,68 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \quad \mu.1$$

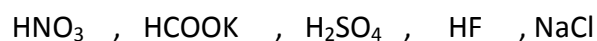
$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = 2,57 \quad \mu.0,5$$

$$\text{pH} = 14 - 2,57 = 11,43 \quad \mu.0,5$$

(μον. 5)

Ερώτηση 8

A. Δίνονται τα πιο κάτω ισομοριακά διαλύματα:



α. Να τα κατατάξετε σε όξινα, αλκαλικά ή ουδέτερα.



ΟΞΙΝΟ ΑΛΚΑΛΙΚΟ ΟΞΙΝΟ ΟΞΙΝΟ ΟΥΔΕΤΕΡΟ

μ. 5. 0,25

β. Να τα γράψετε κατά σειρά **αύξησης** της τιμής του pH.



μ. 1

γ. Να γράψετε την αντίδραση υδρόλυσης του άλατος HCOOK



(μον. 3,5)

B. Τα αέρια A, B και Γ μπορούν να παρασκευαστούν με τις πιο κάτω πειραματικές διαδικασίες:

- Το αέριο A με επίδραση πυκνού και θερμού διαλύματος H_2SO_4 σε μικρό κομμάτι Zn.
- Το αέριο B με επίδραση διαλύματος CH_3COOH σε στερεό Na_2CO_3 .
- Το αέριο Γ με επίδραση μερικών σταγόνων πυκνού H_2SO_4 σε στερεό NaCl .

α. Να γράψετε τους χημικούς τύπους των αερίων A, B και Γ .

A : SO_2

B : CO_2

Γ : HCl

μ. 3. 0,5

(μον. 1,5)

β. Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις παρασκευής των αερίων B και Γ σύμφωνα με τις πιο πάνω πειραματικές διαδικασίες .



(μον. 2)

- γ. Να εισηγηθείτε ένα (1) τρόπο ανίχνευσης για τα αέρια Α και Β. Να αναφέρετε τα αντιδραστήρια που θα χρησιμοποιήσετε και τις παρατηρήσεις που θα κάνετε για την ανίχνευσή τους .

A : SO₂

ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΟΜΙΟ ΤΟΥ ΣΩΛΗΝΑ ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΕΤΑΙ ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΠΛΗΣΙΑΖΟΥΜΕ ΔΙΗΘΗΤΙΚΟ ΧΑΡΤΙ ΕΜΠΟΤΙΣΜΕΝΟ ΜΕ ΙΩΔΕΣ ΔΙΑΛΥΜΑ KMnO₄ ΚΑΙ ΟΞΙΝΙΣΜΕΝΟ ΜΕ ΔΙΑΛΥΜΑ H₂SO₄ ΟΠΟΤΕ ΤΟ ΙΩΔΕΣ ΧΡΩΜΑ ΣΤΟ ΧΑΡΤΙ ΓΙΝΕΤΑΙ ΑΧΡΩΜΟ

μ. 4.0,5

B : CO₂

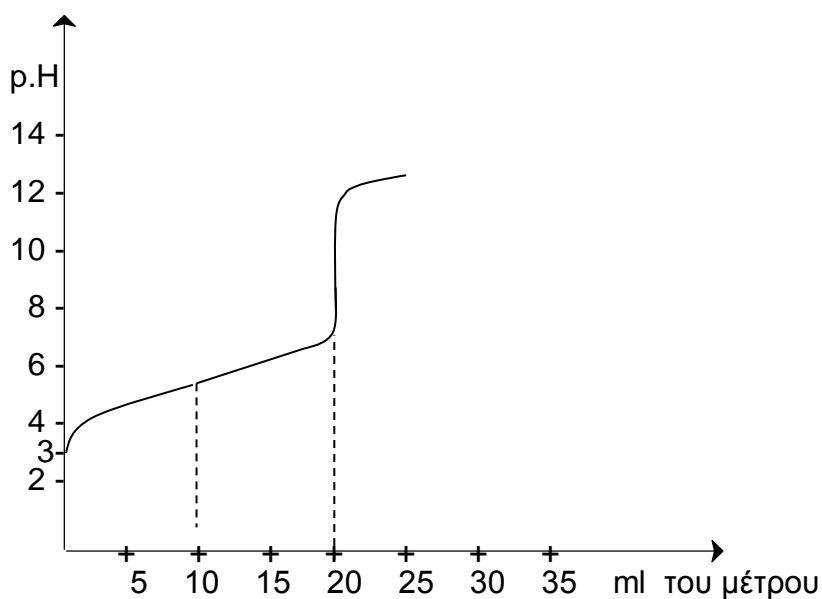
ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΕΤΑΙ ΔΙΟΧΕΤΕΥΕΤΑΙ ΜΕ ΑΠΑΓΩΓΟ ΣΩΛΗΝΑ ΣΕ ΔΙΑΥΓΕΣ ΑΣΒΕΣΤΟΝΕΡΟ ΟΠΟΤΕ ΤΟ ΑΣΒΕΣΤΟΝΕΡΟ ΘΩΛΩΝΕΙ

μ. 2.0,5

(μον. 3)

Ερώτηση 9

- A. Η γραφική παράσταση που δίνεται πιο κάτω δείχνει τη μεταβολή του pH κατά τη διάρκεια εξουδετέρωσης 50mL διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικού οξέος, HA, με διάλυμα NaOH 0,5 M.



Ζητούνται:

α. Η πιο πάνω ογκομέτρηση είναι ογκομέτρηση οξυμετρίας ή αλκαλιμετρίας ;

ΑΛΚΑΛΙΜΕΤΡΙΑ

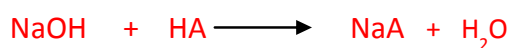
(μον. 0,5)

β. Να βρείτε την μοριακότητα του οξέος.

1000ml 0,5 mol

20ml $X_1 = 0,01 \text{ mol}$

μ.0,75



1 1

0,01mol $X = 0,01$

μ.0,5

1000ml 0,01mol HA

μ.0,5

50ml $X = 0,2 \text{ mol}$

$C = 0,2 \text{ M}$

μ.0,25

(μον. 2)

γ. Να βρείτε τη σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης του οξέος (K_0) , αν το αρχικό $\text{pH} = 3$.



C-X X X

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_0 C_0}$$

μ.0,5

$$10^{-3} = \sqrt{K_0 0,2}$$

μ.0,5

$$K_{\text{OΞΕΟΣ}} = 5 \cdot 10^{-6}$$

μ.0,5

(μον. 1,5)

- δ. Να βρείτε το pH του διαλύματος στην κωνική φιάλη μετά την προσθήκη 15mL του μέτρου.

NaOH

1000ml	0,5 mol	
15ml	X1= 0,0075mol	μ. 0,75

HA

1000ml	0,2 mol HA	μ. 0,75
50ml	X= 0,01mol	

	NaOH	+	HA	→	NaA	+	H ₂ O	
	0,0075		0,0075					
ΑΝΤ/ΠΑΡ	0,0075		0,0075		0,0075			μ. 0,75
ΤΕΛΙΚΑ	0		0,0075		0,0075			μ. 0,75

ΕΧΟΥΜΕ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΔΙΑΛΥΜΑ NaOH / NaA

$$[H^+] = K_{O\Xi} \cdot C_{O\Xi} / C_{\alpha\lambda} = K_{O\Xi} \cdot n_{O\Xi} / n_{\alpha\lambda} = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 0,0025 / 0,0075 = 5/3 \cdot 10^{-6}$$

μ. 0,75

$$pH = -\log 1,67 \cdot 10^{-6} = 5,78$$

μ. 0,75

(μον. 4,5)

- ε. Να βρείτε την τιμή του pH του διαλύματος προς την οποία τείνει ασυμπτωτικά μετά το τέλος της ογκομέτρησης όταν συνεχίσουμε να προσθέτουμε NaOH . Δικαιολογήστε την απάντησή σας .

ΤΟ pH ΤΕΙΝΕΙ ΠΡΟΣ ΤΟ pH ΤΟΥ ΜΕΤΡΟΥ μ.0,5

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log 0,5 = 0,3$$

μ.0,5

$$pH = 14 - 0,3 = 13,7$$

μ.0,5

(μον. 1,5)

Ερώτηση 10

- A. 25mL διαλύματος θειικού σιδήρου (II), FeSO_4 , ογκομετρήθηκαν με τιτλοδοτημένο διάλυμα KMnO_4 συγκέντρωσης 0,02M παρουσία διαλύματος H_2SO_4 σύμφωνα με την εξίσωση της αντίδρασης:



Τα αποτελέσματα για δύο ογκομετρήσεις ακριβείας εύρεσης του ισοδύναμου όγκου του μέτρου ήταν: $V_1=14,95\text{mL}$, $V_2=15,05\text{mL}$.

- α. Να υπολογίσετε τον ισοδύναμο όγκο.

$$V=(14,95 + 15,05)/2 = 15\text{ml}$$

(μον. 1)

- β. Να βρείτε τη μοριακότητα του διαλύματος FeSO_4 , χρησιμοποιώντας τη χημική εξίσωση.

$$\begin{array}{ll} 1000 \text{ ml} & 0,02\text{mol} \\ 15\text{ml} & X_1= 0,0003 \text{ mol KMnO}_4 \end{array}$$

μ.1

$$\begin{array}{ll} 2\text{mol KMnO}_4 & 10\text{mol FeSO}_4 \\ 0,0003\text{mol} & X_2=0,0015 \text{ mol} \end{array}$$

μ.1

$$\begin{array}{ll} 0,0015 \text{ mol} & 25\text{ml} \\ X= 0,06 \text{ mol} & 1000\text{ml} \end{array}$$

μ.1

$$C=0,06\text{M}$$

(μον. 3)

- γ. Να γράψετε πώς θα αναγνωρίζατε το τελικό σημείο στην πιο πάνω ογκομέτρηση.

ΟΤΑΝ ΤΟ ΑΧΡΩΜΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΣΤΗ ΚΩΝΙΚΗ ΦΙΑΛΗ ΠΑΙΡΝΕΙ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΕΛΑΦΡΑ ΜΟΝΙΜΟ ΙΩΔΕΣ ΧΡΩΜΑ ΓΙΑ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 30 ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΑ

(μον. 1,5)

- δ. Να εξηγήσετε γιατί κατά την ογκομέτρηση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί το HCl για οξίνιση του διαλύματος.

ΤΟ HCl ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΓΩΓΙΚΟ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑ ΜΕ ΤΟ KMnO_4 - ΤΑ ΙΟΝΤΑ ΧΛΩΡΙΟΥ ΟΞΕΙΔΩΝΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ KMnO_4 . ΕΤΣΙ ΓΙΝΕΤΑΙ ΥΠΕΡΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΟΥ KMnO_4 (ΜΕΤΡΟ) ΚΑΙ ΘΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΑΓΝΩΣΤΟΥ, ΑΡΑ ΘΕΤΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ

(μον. 1,5)

- ε. Να δηλώσετε αν οι πιο κάτω διαδικασίες οδηγούν σε σφάλμα στον υπολογισμό της συγκέντρωσης του αγνώστου ή όχι. Στις περιπτώσεις σφάλματος να αναφέρετε εάν το σφάλμα είναι θετικό ή αρνητικό και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

- I. Πριν από την ογκομέτρηση, η κωνική φιάλη ξεπλένεται εσωτερικά με αποσταγμένο νερό.

ΚΑΝΕΝΑ ΣΦΑΛΜΑ

μ.1

- II. Το διάλυμα του αγνώστου αναρροφάται με σιφώνιο, το οποίο μόλις είχε ξεπλυθεί με αποσταγμένο νερό.

ΤΟ ΑΓΝΩΣΤΟ ΑΡΑΙΩΝΕΙ, ΘΑ ΑΠΑΙΤΗΘΕΙ ΜΙΚΡΟΤΕΡΟΣ ΟΓΚΟΣ ΜΕΤΡΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ , ΑΡΑ ΘΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΙ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΑΓΝΩΣΤΟΥ ΚΑΙ ΕΤΣΙ ΘΑ ΕΧΟΥΜΕ ΑΡΝΗΤΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ

μ.4.0,5

(μον . 3)

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β-ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ

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

- Α. Σε κλειστό δοχείο 2L εισάγονται 0,5 mol HCl και 0,5 mol O₂ σε θερμοκρασία θ⁰C , ώστε να πραγματοποιηθεί η αντίδραση :



Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας στο δοχείο περιέχονται 0,2 mol Cl₂.

- α. Να βρείτε τη σύσταση σε mol του μείγματος στη χημική ισορροπία.

	4HCl(g)	+	O ₂ (g)		\rightleftharpoons		2Cl ₂ (g)	+	2H ₂ O(g)	
ΑΡΧΙΚΑ	0,5		0,5							
ΑΝΤ/ΠΑΡ	4X		X				2X		2X	μ.0,5
ΤΕΛΙΚΑ	0,5-4X		0,5-X				2X		2X	μ.0,5
			2.X = 0,2				X = 0,1			μ.0,5

<u>ΤΕΛΙΚΑ</u>	HCl : 0,5-4X = 0,1 mol	O ₂ : 0,5 - X = 0,4 mol	
	Cl ₂ : 2X = 0,2 mol	H ₂ O : 2X = 0,2 mol	μ.0,5
			(μον. 2)

- β. Να υπολογίσετε τη σταθερά K_c της πιο πάνω αντίδρασης σ' αυτή τη θερμοκρασία.

$$\begin{aligned} K_c &= [\text{Cl}_2]^2 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 / [\text{HCl}]^4 \cdot [\text{O}_2] = \mu.0,5 \\ &= [0,2/2]^2 \cdot [0,2/2]^2 / [0,1/2]^4 \cdot [0,4/2] = \mu.1 \\ &= 80 \quad \mu.0,5 \quad (\text{μον. 2}) \end{aligned}$$

- γ. Να βρείτε την απόδοση της πιο πάνω αντίδρασης.

ΠΕΡΙΟΡΙΖΩΝ: HCl

$$\alpha = 2X/0,25 = 0,2/0,25 = 0,8 \quad \text{ΑΠΟΔΟΣΗ: 80\%} \quad (\text{μον. 1})$$

- δ. Να αναφέρετε πώς θα επηρεαστεί η σταθερά χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης, από τις πιο κάτω μεταβολές. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

I. Αν ψύξουμε το σύστημα

ΜΕ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΥΝΟΕΙΤΑΙ Η ΕΞΩΘΕΡΜΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ $\mu.0,25$

ΑΡΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΕΤΑΙ ΔΕΞΙΑ . $\mu.0,25$

ΕΠΟΜΕΝΩΣ ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ Η K_c $\mu.0,5$

II. Αν αυξήσουμε την πίεση στο δοχείο με μεταβολή του όγκου του δοχείου.

ΚΑΜΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ. Η K_c ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΜΟΝΟ ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ $\mu.1$

(μον. 2)

- ε. Να δηλώσετε και να δικαιολογήσετε κατά πόσο η συγκέντρωση του Cl_2 θα μειωθεί, θα αυξηθεί ή θα παραμείνει η ίδια στο δοχείο, αν προσθέσουμε αέρια αμμωνία (NH_3) στο δοχείο.

Η NH_3 ΑΝΤΙΔΡΑ ΜΕ ΤΟ HCl $\mu.0,25$

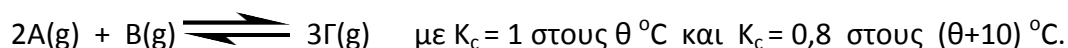
ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ Η $[HCl]$ $\mu.0,25$

Η ΘΕΣΗ Χ.ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΕΤΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΩΣΤΕ ΝΑ ΑΥΞΗΘΕΙ Η $[HCl]$
(ΑΝΑΙΡΕΣΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ- ΑΡΧΗ Le Chatelier) $\mu.0,5$

ΑΡΑ ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ Η $[Cl_2]$ $\mu.0,5$

(μον. 1,5)

- Β. Δίνεται πιο κάτω μια αμφίδρομη αντίδραση και οι τιμές της σταθεράς χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες.



Η πιο πάνω αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΕ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ Η K_c $\mu.0,25$

ΑΡΑ Η ΘΕΣΗ Χ. ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΕΤΑΙ ΑΡΙΣΤΕΡΑ . $\mu.0,5$

ΜΕ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΥΝΟΕΙΤΑΙ Η ΕΝΔΟΘΕΡΜΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ $\mu.0,25$

ΑΡΑ ΠΡΟΣ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΕΙΝΑΙ ΕΝΔΟΘΕΡΜΗ $\mu.0,25$

ΟΠΟΤΕ ΠΡΟΣ ΔΕΞΙΑ ΕΞΩΘΕΡΜΗ $\mu.0,25$

(μον. 1,5)

Ερώτηση 12

Κράμα σιδήρου (Fe) - ψευδαργύρου (Zn) αντιδρά πλήρως με 200mL διαλύματος HCl άγνωστης μοριακότητας. Από την αντίδραση ελευθερώνονται 7,84L αερίου Α σε Κ.Σ. Στο διάλυμα που σχηματίζεται πιο πάνω προστίθεται περίσσεια NaOH οπότε σχηματίζεται ίζημα Β μάζας 22,5g.

α. Να βρείτε ποιο είναι το αέριο Α και να γράψετε τις εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται κατά την παραγωγή του.



ΤΟ ΑΕΡΙΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟ μ.0,5

(μ. 2)

β. Να βρείτε ποιο είναι το ίζημα Β και να γράψετε την εξίσωση της χημικής αντίδρασης που πραγματοποιείται κατά την παραγωγή του.



ΙΖΗΜΑ : Fe(OH)_2 μ.0,5

(μ. 2)

γ. Να υπολογίσετε την κατά μάζα σύσταση του κράματος.

$$\text{Mr Fe(OH)}_2 = 56 + 34 = 90 \quad \mu.0,5$$

$$1 \text{ mol Fe(OH)}_2 \quad 90\text{g}$$

$$X = 0,25 \quad 22,5\text{g} \quad \mu.0,5$$

$$\text{ΑΠΟ (3)} : 0,25 \text{ mol FeCl}_2 \quad \mu.0,5$$

$$\text{ΑΠΟ (2)} : 0,25 \text{ mol Fe} \quad \mu.0,25$$

$$1 \text{ mol Fe} \quad 56\text{g}$$

$$0,25 \quad X = \underline{14\text{g Fe}} \quad \mu.0,5$$

ΑΠΟ (2) : 0,25 mol H₂ μ.0,25

1 mol H₂ 22,4L

0,25 X= 5,6 L μ.0,5

ΑΠΟ (1) : 7,84 - 5,6 = 2,24 L H₂ = 0,1 mol H₂ μ.0,5

ΑΠΟ (1) : 0,1 mol Zn μ.0,5

1 mol Zn 65g

0,1 X=6,5g Zn μ.0,5

ΤΟ ΜΙΓΜΑ ΠΕΡΙΕΧΕΙ 14g Fe ΚΑΙ 6,5g Zn

(μ. 4,5)

δ. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του HCl.

ΑΠΟ (1) ΚΑΙ (2): 0,5 mol + 0,2 mol = 0,7 mol HCl μ.0,75

200ml 0,7 mol

1000ml X= 3,5mol μ.0,5

C= 3,5M μ.0,25

(μ. 1,5)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Η διευθύντρια :

Δρ. Αντωνία Λοίζου