

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΤΑΞΗ: Β΄

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 02 /06 /2017

ΜΑΘΗΜΑ: Χημεία

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2:30 ώρες

ΒΑΘΜΟΣ:/100/20

ΩΡΑ: 8:00 – 10:30

Ολογράφως:

Υπογραφή καθηγητή:

Όνομα μαθητή/τριας:Τμήμα: Αρ.:

Οδηγίες:

- α) Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.
- β) Να γράφετε με μελάνι μπλε.
- γ) Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- δ) Να συμμορφώνεστε πρόθυμα με τις οδηγίες των επιτηρητών.
- ε) Η ΔΟΛΙΕΥΣΗ ΤΙΜΩΡΕΙΤΑΙ ΑΥΣΤΗΡΑ

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη, το ΜΕΡΟΣ Α΄, ΜΕΡΟΣ Β΄ και το ΜΕΡΟΣ Γ΄

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δώδεκα (12) σελίδες.

Χρήσιμα δεδομένα

Σχετικές ατομικές μάζες: Mn=55, K=39, O=16, H=1, C=12, Fe=56

$K_{CH_3COOH}=1.8 \times 10^{-5}$, $K_{HCN}=4.2 \times 10^{-10}$

Γραμμομοριακός όγκος: $V_m=22.4 \text{ L}$

ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1-4. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 5/100 μονάδες.

Ερώτηση 1

Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ουσίες:

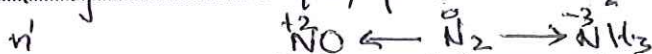


(μ. 4 x 0,25)

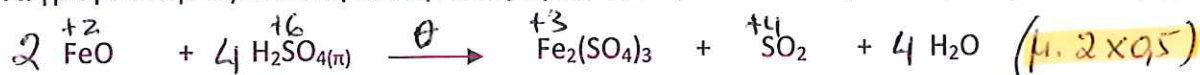
α) Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης του ατόμου του αζώτου, που περιέχει στο μόριό της η καθεμιά. (1μ)

β) Ποια από τις πιο πάνω ουσίες μπορεί να είναι προϊόν οξείδωσης της NH_3 και ταυτόχρονα προϊόν αναγωγής του NO ; Να δώσετε σύντομη εξήγηση. (2μ)

Το άζωτο παίρνει αριθμούς οξείδωσης $-3, \dots, +5$. Για να είναι προϊόν οξείδωσης της NH_3 και προϊόν αναγωγής του NO , πρέπει η ένωση καδράει να αναμειχθεί και εάν οξειδωτικό ενώρο, άρα είναι το N_2 που έχει Α.Ο 0. 160 τε. μιλίων.



γ) Να διορθώσετε με τη μέθοδο της οξειδοαναγωγής, την πιο κάτω χημική αντίδραση και να γράψετε την οξειδωτική και την αναγωγική ουσία, κάτω από την αντίδραση. (2μ)



Οξειδωτική ουσία: H_2SO_4 . Αναγωγική ουσία: FeO . (μ. 2 x 0,5)

Ερώτηση 2

Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω δηλώσεις ως ορθές ή λανθασμένες και να εξηγήσετε σε συντομία τις απαντήσεις σας για τις β και γ μόνο.

α) Τα αλκαλικά (βασικά) διαλύματα δεν περιέχουν κατιόντα υδρογόνου H^+ . Λ (1μ)

β) Η τιμή του pH υδατικού διαλύματος άλατος, το οποίο προέρχεται από εξουδετέρωση ασθενούς οξέος με ασθενή βάση, είναι ίση με 7. Λ (2μ)

το pH ενός τέτοιου άλατος εξαρτάται από την $K_{\text{αβ}}$.
Εάν $K_{\text{αβ}} = K_{\text{β}}$ $\Rightarrow \text{pH} = 7$, Εάν $K_{\text{αβ}} < K_{\text{β}}$ $\Rightarrow \text{pH} > 7$
και Εάν $K_{\text{αβ}} > K_{\text{β}}$ $\Rightarrow \text{pH} < 7$ (μ. 4 x 0,5)

γ) Το τήγμα του υδροξειδίου του νατρίου NaOH , παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα, ενώ το τήγμα του βενζοϊκού οξέος $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ όχι. (μ. 0,5) Σ (2μ)

το NaOH είναι ιοντική ένωση, ενώ το $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ είναι ομοιογενή ένωση. Τα τήγματα των ιοντικών ενώσεων παρουσιάζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα ενώ των ομοιογενών όχι. (μ. 1,5)

Ερώτηση 3

α) Πόσα γραμμάρια υπερμαγγανικού καλίου, KMnO_4 , πρέπει να διαλύσετε σε νερό ώστε να παρασκευάσετε 500 mL διαλύματος 0,2 M; $M_r \text{KMnO}_4 = 39 + 55 + 64 = 158$ (2μ) (6,4 x 0,5)

$$0,2 \text{ mole KMnO}_4 \rightarrow 1000 \text{ mL δ'ισος}$$

$$x_1 = ?$$

$$500 \text{ mL δ'ισος}$$

$$1 \text{ mole KMnO}_4 \text{ συστ. } 158 \text{ g}$$

$$0,1 \text{ mole}$$

$$x_2 = ?$$

$$x_2 = 15,8 \text{ g KMnO}_4$$

β) Να υπολογίσετε το pH των πιο κάτω διαλυμάτων:

i. KOH 0,56% κ.ο. (w/v) $M_r \text{KOH} = 56$

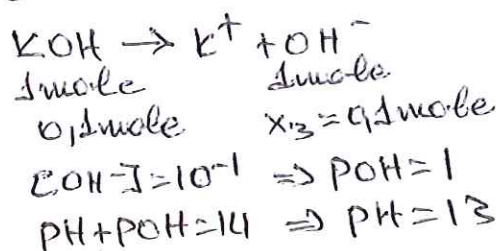
(2μ) (1,4 x 0,5)

$$0,56 \text{ g KOH} \rightarrow 1000 \text{ mL δ'ισος}$$

$$x_1 = 5,6 \text{ g}$$

$$1 \text{ mole KOH} \rightarrow 56 \text{ g}$$

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



ii. HCN 1 M $\text{HCN} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CN}^-$

(1μ) (2 x 0,5)

$$x = \sqrt{K_{a1} \cdot C_{a1}} = \sqrt{4,2 \cdot 10^{-5}} = 2,04 \cdot 10^{-5}$$

$$[\text{H}^+] = 2,04 \cdot 10^{-5} \quad , \quad \text{pH} = -\log [\text{H}^+] = 4,7$$

Ερώτηση 4

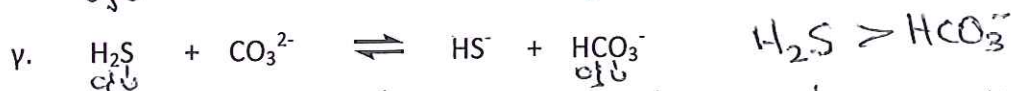
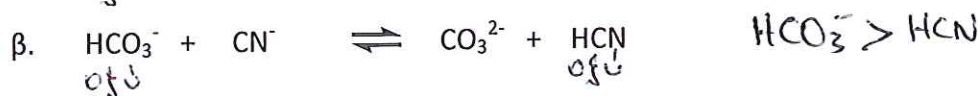
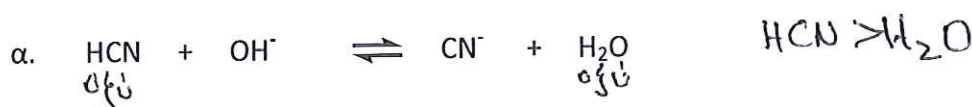
α) Στον παρακάτω πίνακα να συμπληρώσετε τα ζεύγη:

(2μ) (8 x 0,25)

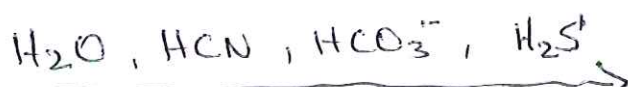
Συζυγές Οξύ	HClO_4	HSO_4^-	NH_4^+	H_2SO_3	H_2SO_4	HCl	NH_3	HNO_2
Συζυγής Βάση	ClO_4^-	SO_4^{2-}	NH_3	HSO_3^-	HSO_4^-	Cl^-	NH_2^-	NO_2^-

β) Οι τρεις παρακάτω χημικές αντιδράσεις οξέος / βάσεως είναι μετατοπισμένες προς τα δεξιά. Να κατατάξετε, κατά Brønsted-Lowry, τα οξέα που συμμετέχουν σε αυτές, κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος.

(3μ) (4 x 0,75)



Η σειρά ισορροπίας είναι μετατοπισμένη προς την πλευρά του ασθενέστερου οξέος



ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5-10. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση

βαθμολογείται με 10/100 μονάδες.

Ερώτηση 5

A) Για την πλήρη εξουδετέρωση ίσων όγκων διαλυμάτων υδροχλωρικού οξέος HCl και οξικού οξέος CH₃COOH, ίδιας μοριακότητας 0,1 M, απαιτείται ίσος, μεγαλύτερος ή μικρότερος όγκος υδροξειδίου του νατρίου NaOH 0,1 M; Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (4μ)

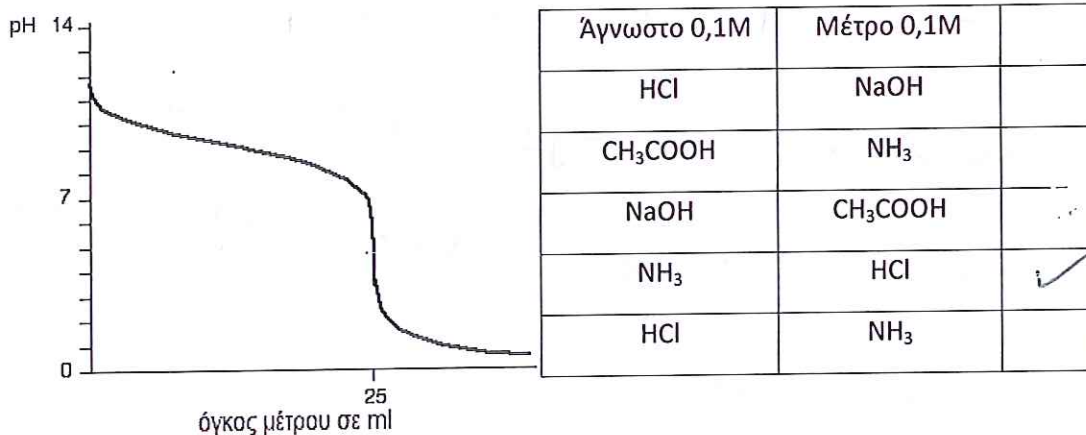
Η βάση (NaOH) είναι μονοδραστική, τα δύο οξέα είναι μονο-πρωτικά, άρα στην αντίδραση εξουδετέρωσης ή αναλογία βάσης: οξέος είναι 1:1. Δεδομένου ότι και τα δύο οξέα είναι ίσου όγκου και ίδιας μοριακότητας, για την εξουδετέρωσή τους θα χρειαστεί ίσος όγκος NaOH 0,1M, με τον όγκο των διαλυμάτων HCl και CH₃COOH. 0,5M

υπολογισμός και 2/ον

B) Να εξηγήσετε το ρόλο του νερού στη διάσταση του χλωριούχου νατρίου, NaCl. (3μ)

Όταν το NaCl (ιοντική ένωση) διαλύεται στο νερό, τα μόρια του νερού που είναι πολικά, προσανατολίζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε το θετικό τμήμα του μορίου να έλκει το αρνητικό ιόν (Cl⁻) και το αρνητικό τμήμα του μορίου να έλκει το θετικό ιόν (Na⁺). Αυτό προκαλεί εξαθροίνιση των ιοντικών διαφωρών ανάμεσα στα ακίνητα φορτισμένα ιόντα του κρυσταλλικού πλέγματος, οπότε αυτά απομακρύνονται το ένα από το άλλο και τελικά επέρχεται ριζική και κρυσταλλικού πλέγματος.

Γ) Δίνεται η πιο κάτω καμπύλη εξουδετέρωσης που δείχνει τη μεταβολή του pH κατά την πορεία μιας ογκομέτρησης. Να επιλέξετε από τις ακόλουθες ογκομετρήσεις, αυτή στην οποία μπορεί να ανήκει η πιο κάτω καμπύλη. Να σημειώσετε V στο αντίστοιχο κουτάκι και να δώσετε σύντομη εξήγηση πιο κάτω. (3μ)



(1)

Εξήγηση: • Το αρχικό pH είναι > 7 (pH αλκαλικού)
• Το ισοδύναμο (τελικό) σημείο είναι σε pH < 7

Ερώτηση 6

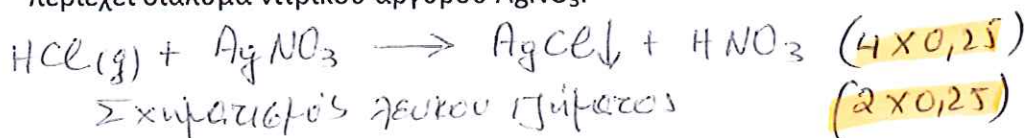
Για καθένα από τα ακόλουθα τέσσερα (4) πειράματα να γράψετε όλες τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται και όλες τις παρατηρήσεις που αναμένετε να κάνετε μετά από κάθε χημική αντίδραση.

0,5 μ

Πείραμα 1



- i. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό χλωριούχο κάλιο KCl, προστίθενται μερικές σταγόνες πυκνού διαλύματος θειικού οξέος H_2SO_4 .
 $KCl(s) + n. H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + HCl \uparrow$ (4x0,25)
(Το στερεό διαλύεται) και απελευθερώνεται άχρωμο αέριο με χαρακτηριστική οσμή. (0,5)
- ii. Το αέριο προϊόν που παράγεται, διαβιβάζεται σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού αργύρου $AgNO_3$.



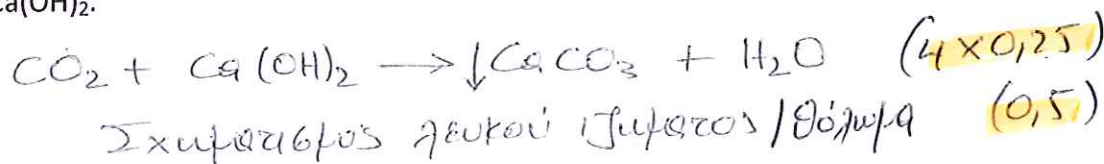
Πείραμα 2

(3μ)

- i. Σε διάλυμα νιτρικού σιδήρου, $Fe(NO_3)_3$, προσθέτουμε αρχικά διάλυμα $NaOH$, κατά σταγόνες.
 $Fe(NO_3)_3 + NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow + HNO_3$ (4x0,25)
Σχηματίζεται καφεκίτρινο ιζηματοειδές. (2x0,25)
- ii. Στη συνέχεια προσθέτουμε διάλυμα HNO_3 .
 $Fe(OH)_3 + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + H_2O$ (4x0,25)
Το καφεκίτρινο ίζημα διαλύεται και σχηματίζεται καφεκίτρινο διάλυμα. (0,5) (3μ)

Πείραμα 3

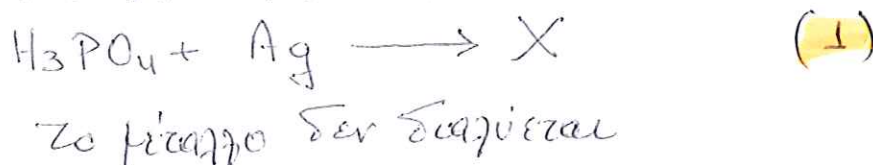
- i. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει μικρή ποσότητα ανθρακικού καλίου K_2CO_3 προστίθεται διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl .
 $K_2CO_3(s) + HCl \rightarrow KCl + CO_2 \uparrow + H_2O$ (4x0,25)
Παρατηρείται αφρισμός, παράγεται άχρωμο, άοσμο αέριο. (0,5)
- ii. Το αέριο που παράγεται διαβιβάζεται με απαγωγό σωλήνα σε ασβεστόνερο, $Ca(OH)_2$.



Πείραμα 4

(1μ)

Σε διάλυμα φωσφορικού οξέος H_3PO_4 προστίθεται μέταλλο αργύρου.



Ερώτηση 7

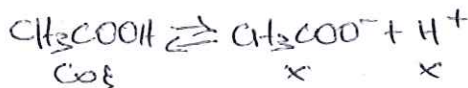
Σε ένα λίτρο διαλύματος Α υπάρχουν 18 g CH_3COOH .

α) Να υπολογίσετε:

$$M_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60$$

$$(4 \times 0,5)$$

i. Το pH του διαλύματος Α.



(2μ)

$$\begin{aligned} &1 \text{ mole } \text{CH}_3\text{COOH} \quad 60 \text{ g} \\ x_1 = 0,3 \text{ mole} & \quad 18 \text{ g} \end{aligned}$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,3 \text{ M}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a} = \sqrt{1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,3} = \sqrt{5,4 \cdot 10^{-6}} = \sqrt{5,4} \cdot 10^{-3} = 2,32 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = 2,64$$

ii. Το pH του διαλύματος Β που προκύπτει, όταν σε ένα λίτρο του πιο πάνω διαλύματος Α προστεθούν 0,1 mol NaOH (η μεταβολή του όγκου θεωρείται αμελητέα).

$$(6 \times 0,5 + 1)$$

(4μ)



$$0,3 \text{ mole} \quad 0,1 \text{ mole}$$

$$-0,1 \quad -0,1$$

$$0,1 \text{ mole}$$

$$0,2 \text{ mole}$$

$$* \quad 0,1^- = K_b \cdot \frac{n_e}{n_a}$$

$$2,5 \text{ mol}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \frac{C_a}{C_b} = 1,8 \cdot 10^{-5} \frac{0,2}{0,1}$$

$$[\text{H}^+] = 3,6 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 4,44$$

β) Να δηλώσετε πώς θα μεταβληθεί το pH του διαλύματος Β και να δώσετε σύντομη εξήγηση, αν σε αυτό προστεθεί:

i. ίσος όγκος αποσταγμένου νερού. το pH δεν θα μεταβληθεί γιατί (1μ)

οι τιμές των συγκεντρώσεων C_a και C_b ελαττώνονται κατά τον ίδιο αριθμό, οπότε η τιμή του λόγου των συγκεντρώσεων C_a/C_b παραμένει σταθερή.

ii. Μικρή ποσότητα αραιού διαλύματος HCl. το pH του ρυθμιστικού (1μ)

διαλύματος διαταράσσεται ηρεστικά ελαφρώς εάν η ποσότητα του ισχυρού οξέος που προσθέτουμε είναι μικρή σε σχέση με τις ποσότητες των συστατικών του ρυθμιστικού διαλύματος.

γ) Διαθέτουμε 200 mL καθενός από τα πιο κάτω διαλύματα:

$$\text{CH}_3\text{COOH } 0,1 \text{ M}, \quad \text{HCl } 0,1 \text{ M}, \quad \text{NaOH } 0,2 \text{ M}, \quad \text{CH}_3\text{COONa } 0,2 \text{ M}$$

$$0,02 \text{ mole} \quad 0,02 \text{ mole} \quad 0,04 \text{ mole} \quad 0,04 \text{ mole}$$

Συνδυάζοντας τα πιο πάνω διαλύματα, να προτείνετε δύο τρόπους με τους οποίους μπορείτε να παρασκευάσετε ρυθμιστικό διάλυμα $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COONa}$. (2μ)

$$1^{\text{ος}}) \text{HCl } (0,1 \text{ M}) + \text{CH}_3\text{COONa } (0,2 \text{ M}) \quad (1,5)$$

$$2^{\text{ος}}) \text{CH}_3\text{COOH } (0,1 \text{ M}) + \text{CH}_3\text{COONa } (0,2 \text{ M}) \quad (0,5)$$

Ερώτηση 8

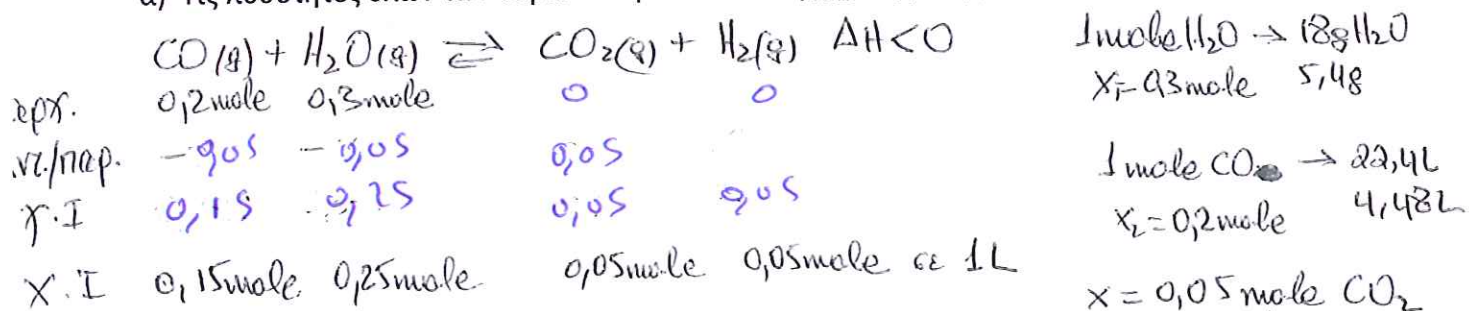
Σε κενό δοχείο όγκου 1L και θερμοκρασίας $\theta^\circ\text{C}$ εισάγονται 4,48 L CO και 5,4 g H_2O ,
οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας η συγκέντρωση του CO_2 είναι 0,05 mol,
ενώ η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

Να υπολογίσετε:

α) Τις ποσότητες όλων των αερίων στην κατάσταση χημικής ισορροπίας.



β) Τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c .

$$K_c = \frac{[\text{CO}_2][\text{H}_2]}{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]} = \frac{(0,05)^2}{(0,15)(0,25)} = 0,0667 \text{ ή } 6,6 \cdot 10^{-2}$$

γ) Την απόδοση α , της αντίδρασης.

1 mole CO \rightarrow 1 mole CO_2

$0,2 \text{ mole} \quad x_2 = 0,2 \text{ mole}$

$\alpha = \frac{0,05}{0,2} = 0,25 \text{ ή } 25\%$

δ) Πώς επηρεάζεται η σταθερά ισορροπίας, K_c και η απόδοση α , της πιο πάνω αντίδρασης,
από τους παρακάτω παράγοντες; Να συμπληρώσετε στον πιο κάτω πίνακα: Αύξηση / μείωση
/ καμιά μεταβολή, χωρίς να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

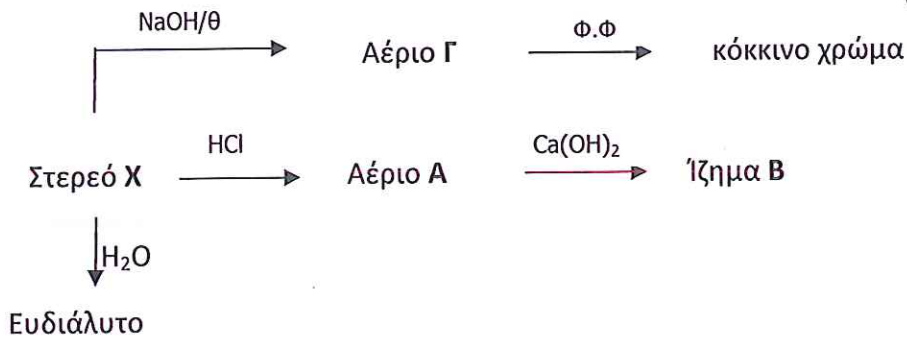
Παράγοντας	Σταθερά ισορροπίας K_c	Απόδοση α
Αύξηση θερμοκρασίας	Μείωση	Μείωση
Αύξηση πίεσης	καμιά μεταβολή	καμιά μεταβολή
Προσθήκη $\text{CO}_{(\text{g})}$	καμιά μεταβολή	Αύξηση
Προσθήκη καταλύτη	καμιά μεταβολή	καμιά μεταβολή
Απομάκρυνση νερού	καμιά μεταβολή	Μείωση

Ερώτηση 9

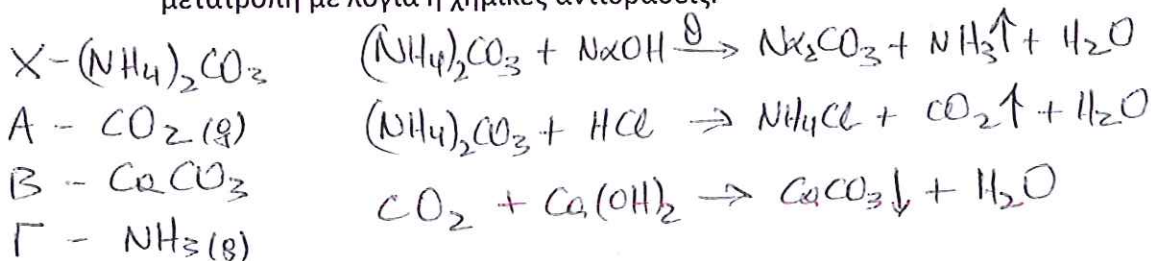
Α) Δίνεται το πιο κάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:

(4μ)

(4x0,25+3)



Να βρείτε τους χημικούς τύπους των ουσιών X, A, B, Γ και να δικαιολογήσετε την κάθε μετατροπή με λόγια ή χημικές αντιδράσεις.



Β) Να προτείνετε ένα αντιδραστήριο, το οποίο να αντιδρά με διάλυμα Al(OH)_3 αλλά δεν αντιδρά με διάλυμα Cu(OH)_2 .

NaOH ή KOH ... (1μ)

Να γράψετε τη σχετική χημική αντίδραση:

(1μ)



Γ) Δίνονται αραιά διαλύματα των πιο κάτω οξέων:

HCl

HNO_3

H_2SO_4

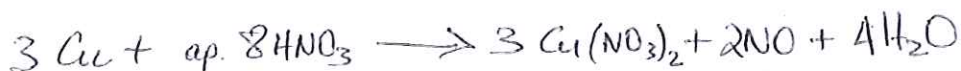
Τα τρία αυτά διαλύματα θερμαίνονται χωριστά το καθένα με ρινίσματα χαλκού, Cu και αντιδρά μόνο το ένα.

i. Να αναφέρετε ποιο από τα τρία οξέα αντιδρά. HNO_3 (1μ)

ii. Να γράψετε δύο παρατηρήσεις που αναμένετε να κάνετε κατά την αντίδραση του οξέος αυτού με το χαλκό. (1μ)

Σχηματίζονται παρατηρήσεις διαλύματος και παρατηρείται άφρωση αερίων (2x0,5)

iii. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται. (2μ)

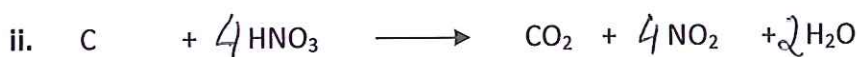


Ερώτηση 10

A. Να διορθώσετε τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις και να γράψετε ποιες είναι οξειδοαναγωγικές και ποιες μεταθετικές.



(5μ)
(4x0,25 + 4x1)
Μεταθετική



Οξειδοαναγωγική

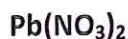


Οξειδοαναγωγική



Οξειδοαναγωγική

B. Σε τέσσερα διαφορετικά δοχεία χωρίς ετικέτες περιέχονται τα πιο κάτω στερεά άλατα:



Να εισηγηθείτε αντιδραστήρια με τα οποία θα διακρίνετε το περιεχόμενο του κάθε δοχείου, γράφοντας όλες τις παρατηρήσεις, πάνω στις οποίες θα βασίσετε τη διάκριση τους.

(5μ)

(2x0,5 + 2x2)

1^ο αντιδραστήριο: NaOH

Διακρίνονται τα δοχεία στα οποία υπάρχουν το NH_4Cl και το $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Το NaOH με το NH_4Cl θα δώσει αέριο άχρωμο με αποπνικτική οσμή, ενώ με το $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ θα δώσει γερκό ίζημα.

Με τα δοχεία που περιέχουν BaSO_4 και NaCl δεν θα παρατηρηθεί οποιαδήποτε μεταβολή.

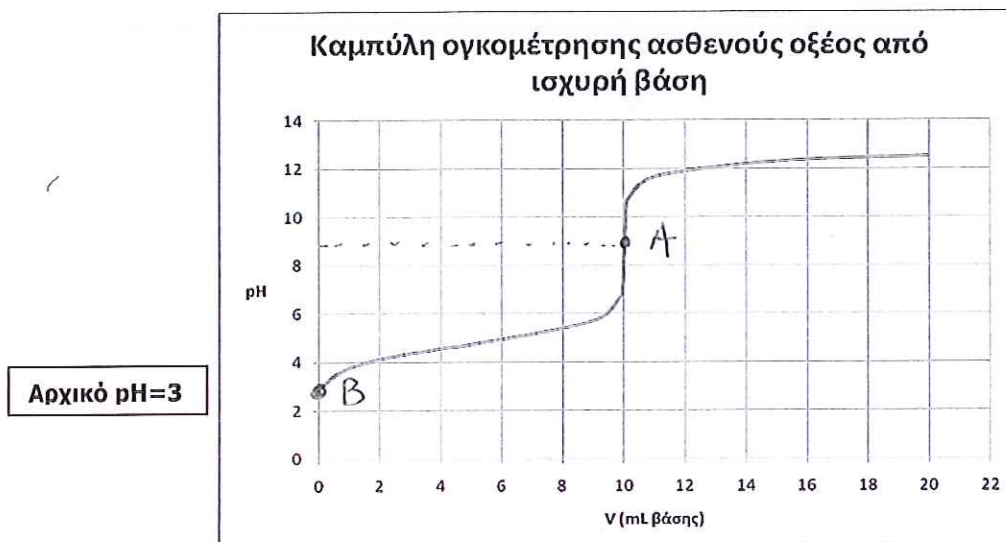
2^ο αντιδραστήριο: H_2O

Διακρίνονται τα εναπομείναντα δοχεία, τα οποία περιέχουν BaSO_4 και NaCl . Στο δοχείο με το NaCl θα παρατηρηθεί πλήρης διάλυση του στερεού, ενώ στο δοχείο με το BaSO_4 , θα παρατηρηθεί μερική διάλυση του στερεού.

ΜΕΡΟΣ Γ': Να απαντήσετε στις ερωτήσεις 11 και 12. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 10/100 μονάδες.

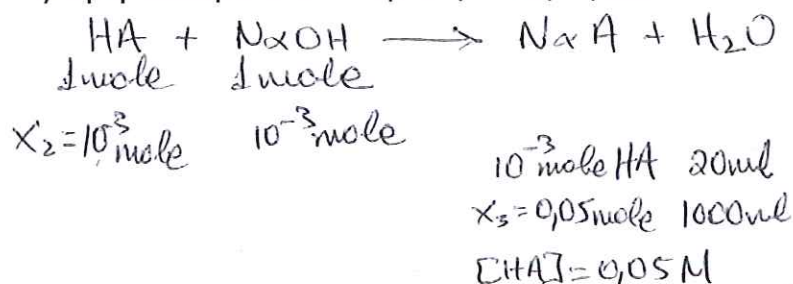
Ερώτηση 11

Δίνεται η καμπύλη εξουδετέρωσης 20 mL διαλύματος ασθενούς οξέος HA από διάλυμα NaOH 0,1 M.



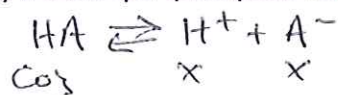
Ζητούνται

α) Η μοριακότητα του διαλύματος του οξέος HA.



(4x0,5)
(2μ)
 $0,1 \text{ mole NaOH } 1000 \text{ mL } \delta \text{ πο:}$
 $x_1 = 10^{-3} \text{ mole } 10 \text{ mL}$

β) Η σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης του οξέος HA, ($K_{οξ}$).



(2μ)
 $\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3}$

$$K_{οξ} = \frac{x^2}{\text{Co}_\text{ξ}} = \frac{10^{-6}}{0,05} = 2 \times 10^{-5}$$

γ) Αφού μελετήσετε την καμπύλη εξουδετέρωσης, να αναφέρετε ένα λόγο που να επιβεβαιώνει ότι το οξύ HA είναι ασθενές οξύ.

(1μ)
(2x0,5)

Το ισοδύναμο (τελικό) σημείο είναι σε $\text{pH} > 7$, άρα
 το άλας προέρχεται από αντίδραση ασθενούς οξέος
 με ισχυρή βάση.

δ) Να δείξετε το σημείο πάνω στην καμπύλη όπου:

- A. υπάρχει στην κωνική φιάλη μόνο άλας και νερό
B. υπάρχει στην κωνική φιάλη μόνο οξύ

(1μ)
(2x0,5)

ε) Να βρείτε κατά προσέγγιση το pH στο σημείο ισοδυναμίας, δείχνοντας πως το βρήκατε πάνω στη γραφική παράσταση.

pH = ~9 (1μ) (2x0,5)

ζ) Ποιος από τους τρεις δείκτες A, B, Γ, με αντίστοιχες σταθερές διάστασης $K_A=10^{-5}$, $K_B=10^{-7}$, $K_\Gamma=10^{-9}$, είναι ο πιο κατάλληλος για την πιο πάνω ογκομέτρηση; Να δώσετε σύντομη

εξήγηση. Η ΔpH εκτροπή του δείκτη είναι $\text{pH} = \text{p}K \pm 1$ K_Γ/K_B (1μ) (2x0,5)

ε.χ. όπου $\text{p}K = -\log K \Rightarrow 8-10$.

Αυτό περιλαμβάνει το ισοδύναμο σημείο και ευρίσκεται και πάνω στην ευθεία ισοδυναμίας.

η) Να δηλώσετε ποιες από τις ακόλουθες διαδικασίες οδηγούν σε σφάλμα στον υπολογισμό της μοριακότητας του οξέος και ποιες όχι. Στις περιπτώσεις σφάλματος να αναφέρετε, χωρίς να δικαιολογήσετε, αν το σφάλμα είναι θετικό ή αρνητικό.

(2μ) (4x0,5)

i. Η κωνική φιάλη ξεπλύθηκε με το διάλυμα του οξέος.

Θετικό

ii. Πριν το τέλος της ογκομέτρησης ξεπλύθηκαν τα τοιχώματα της κωνικής φιάλης με λίγο αποσταγμένο νερό.

Κανένα σφάλμα

iii. Λανθασμένη επιλογή δείκτη.

Αρνητικό

iv. Κατά τη μεταφορά του αγνώστου με το σιφώνιο έχουμε απώλεια σταγόνων.

Αρνητικό

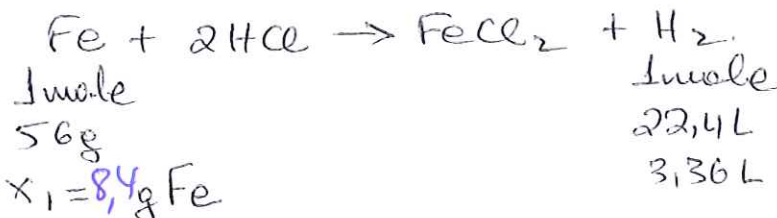
Ερώτηση 12

A. Με την επίδραση Ψ ml διαλύματος HCl 1 M σε 12 g κράματος Fe-Cu παράγονται 3,36 L αερίου A σε Κ.Σ.

Να υπολογίσετε:

I. Την % κ.μ. σύσταση του κράματος.

(4μ)



(3x0,5 + 1 + 1,5)

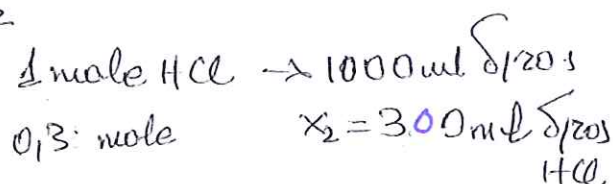
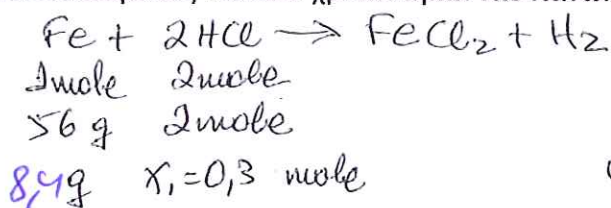
$$\text{Fe} + \text{Cu} = 12\text{g} \Rightarrow 9\text{g} + \text{Cu} = 12\text{g} \Rightarrow \text{Cu} = 3,6\text{g}$$

$$12\text{g (Fe-Cu)} \quad 3,6\text{g Cu} \quad 8,4\text{g Fe}$$

$$100\text{g} \quad x_2 = 30\% \quad x_3 = 70\%$$

II. Τα Ψ mL διαλύματος HCl που χρειάστηκαν πιο πάνω.

(2x1)
(2μ)



III. Πως ανιχνεύεται το αέριο Α;

(1μ)

καίγεται εκρηκτικά

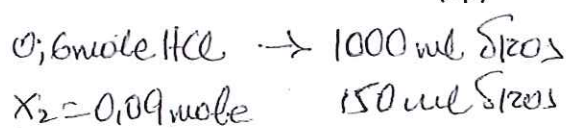
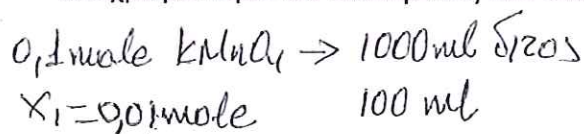
B. Δίνεται η χημική εξίσωση του διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου KMnO_4 με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος:



Το διάλυμα του KMnO_4 έχει ιώδες χρώμα και ανάγεται σε MnCl_2 που είναι άχρωμο.

Σε 100 mL υδατικού διαλύματος KMnO_4 0,1 M προσθέτουμε 150 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,6 M. Να εξετάσετε αν η παραπάνω προσθήκη οδηγεί στον αποχρωματισμό του διαλύματος του KMnO_4 .

(2x0,5+2x1)
(3μ)



Βάσει της στοιχειομετρίας 2 mole HCl χρειάζονται 1 mole KMnO_4
 $0,09 \text{ mole} \quad \chi_3 = 0,045 \text{ mole KMnO}_4$

Το KMnO_4 είναι σε περίσσεια, άρα το διάλυμα που προκύπτει από την αντίδραση θα αποχρωματιστεί.

Τέλος εξεταστικού δοκιμίου

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ:

Η ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ Β.Δ.

Κώστας Κωνσταντίνου
Χαράλαμπος Σιάντος

Μαρία Χριστοδούλου

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΣΟΛΩΝΑΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ