

## ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

ΜΑΘΗΜΑ: Χημεία Β' κατεύθυνσης

ΤΑΞΗ: Β' Λυκείου

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 18/05/2018

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2.30 ώρες

**Οδηγίες**

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **τρία (3) μέρη** Α', Β' και Γ'.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **οκτώ (8)** σελίδες.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή ταινίας.
- Να γράφετε μόνο με μπλε πένα.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Όλες οι απαντήσεις να δοθούν στο τετράδιο απαντήσεων.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εκατό (100) μονάδες.

**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**Σταθερές διάστασης:  $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \times 10^{-5}$   $K_{\text{NH}_3} = 1,8 \times 10^{-5}$ 

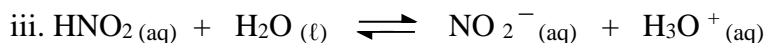
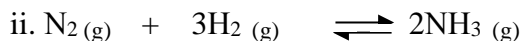
Σχετικές ατομικές μάζες: H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Ca = 40 Fe = 56 Pb = 207

**ΜΕΡΟΣ Α' (Μονάδες 20)**

Το Μέρος Α' αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις (1 – 4). Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

**Ερώτηση 1**

Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ισορροπίες:



α) Να δηλώσετε ποιες από τις παραπάνω ισορροπίες είναι ομογενείς και ποιες ετερογενείς.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο για την (iii).

(μον. 2)

i. ετερογενές      ii. ομογενής      iii. ομογενής

Η ισορροπία (iii) είναι ομογενής γιατί όλες οι ουσίες βρίσκονται στην ίδια φάση.

β) Να αναφέρετε τους παράγοντες οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν τη θέση της χημικής ισορροπίας (i).

(μον. 1,5)

i. Πίεση      ii. Θερμοκρασία      iii. Συγκέντρωση

γ) Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας,  $K_c$ , για τη χημική εξίσωση (ii). (μον. 1,5)

$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2] [\text{H}_2]^3}$$

## Ερώτηση 2

α) Να γράψετε τα συζυγή οξέα των πιο κάτω βάσεων κατά Brønsted-Lowry: (μον. 1,5)

i.  $\text{CN}^-$     ii.  $\text{NH}_3$     iii.  $\text{PO}_4^{3-}$

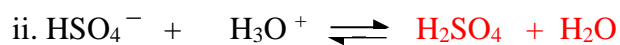
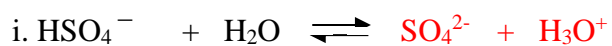
i.  $\text{HCN}$     ii.  $\text{NH}_4^+$     iii.  $\text{HPO}_4^-$

β) Να γράψετε τις συζυγείς βάσεις των πιο κάτω οξέων κατά Brønsted-Lowry: (μον. 1,5)

i.  $\text{HBr}$     ii.  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$     iii.  $\text{HS}^-$

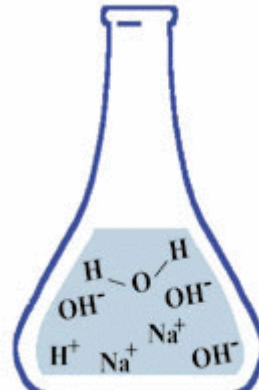
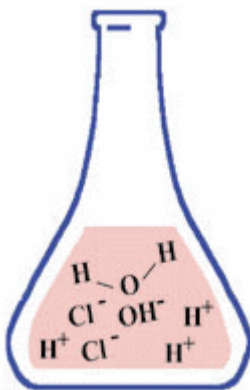
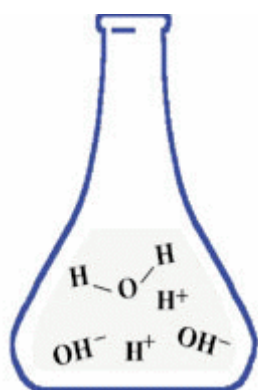
i.  $\text{Br}^-$     ii.  $\text{HPO}_4^{2-}$     iii.  $\text{S}^{2-}$

γ) Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές εξισώσεις από τις οποίες προκύπτει ότι το  $\text{HSO}_4^-$  συμπεριφέρεται ως αμφολύτης. (μον. 2)



## Ερώτηση 3

Σας δίνονται τα πιο κάτω διαλύματα  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$  και  $\Delta_3$  σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ .



α) Να χαρακτηρίσετε τα διαλύματα Δ<sub>1</sub>, Δ<sub>2</sub> και Δ<sub>3</sub> ως όξινα, βασικά, ή ουδέτερα. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 3)

Δ1: Ουδέτερο γιατί  $[H^+] = [OH^-]$

Δ2: Όξινο γιατί  $[H^+] > [OH^-]$

Δ3: Βασικό γιατί  $[H^+] < [OH^-]$

β) Να υπολογίσετε το pH: (μον. 1,5)

i. του διαλύματος Δ<sub>2</sub> του οποίου η συγκέντρωση  $[H^+]$  είναι ίση με 0,02 M.

$$[H^+] = 0,02M \quad pH = -\log [H^+]$$

$$pH = -\log 0,02$$

$$pH = 1,7$$

ii. του διαλύματος Δ<sub>3</sub> του οποίου η συγκέντρωση  $[OH^-]$  είναι ίση με 0,2 M.

$$[OH^-] = 0,2M \quad pOH = -\log [OH^-]$$

$$pOH = -\log 0,2$$

$$pOH = 0,7$$

$$pH = 14 - 0,7$$

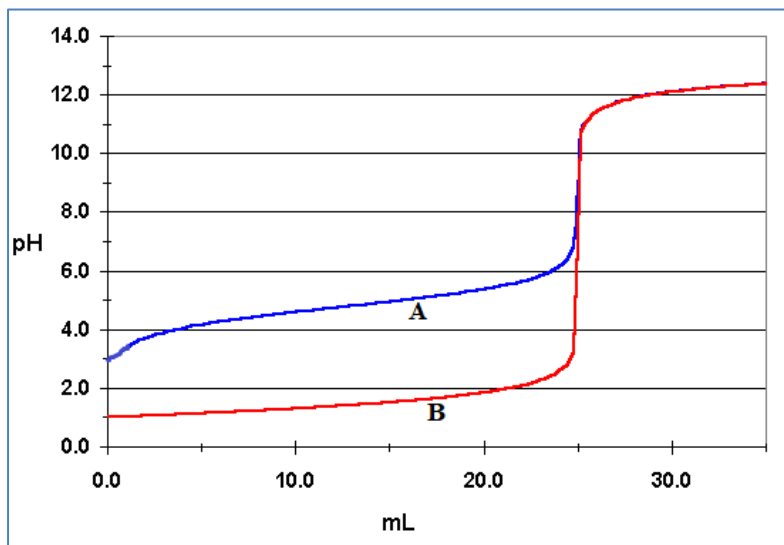
$$pH = 13,7$$

γ) Να ονομάσετε το είδος της χημικής αντίδρασης η οποία πραγματοποιείται από την ανάμειξη των διαλυμάτων Δ<sub>2</sub> και Δ<sub>3</sub>. (μον. 0,5)

Αντίδραση εξουδετέρωσης

#### Ερώτηση 4

Σας δίνονται οι πιο κάτω καμπύλες ογκομέτρησης, Α και Β.



α) Να δηλώσετε ποια καμπύλη αντιστοιχεί σε ογκομέτρηση εξουδετέρωσης,

(μον. 1,5)

- i. ισχυρού οξέος από ισχυρή βάση. **Η καμπύλη Β**
- ii. ασθενούς οξέος από ισχυρή βάση. **Η καμπύλη Α**

β) Να γράψετε:

(μον. 1,5)

- i. την τιμή του pH στο ισοδύναμο σημείο στην καμπύλη Β. **pH = 7**
- ii. τον ισοδύναμο όγκο στις δύο ογκομετρήσεις. **V = 25 mL**

γ) Ένας δείκτης έχει σταθερά διάστασης  $K_s = 10^{-5}$ . Να διερευνήσετε εάν είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση που αντιστοιχεί στην καμπύλη Α.

(μον. 2)

$$\text{pH} = \text{pK} \pm 1 \quad \text{pH} = -\log [k] \pm 1 \quad \text{pH} = 5 \pm 1 \quad \text{pH} = 4 - 6$$

Ο δείκτης δεν είναι κατάλληλος γιατί η ζώνη εκτροπής του δεν συμπεριλαμβάνεται στην ζώνη εξουδετέρωσης.

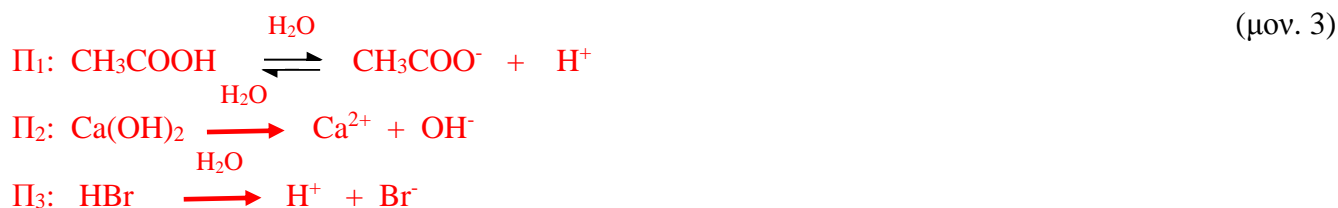
### ΜΕΡΟΣ Β' (Μονάδες 60)

Το Μέρος Β' αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις (5 – 10). Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

#### Ερώτηση 5

Σε τρία ποτήρια ζέσεως Π<sub>1</sub>, Π<sub>2</sub> και Π<sub>3</sub>, που περιέχουν από 500 mL νερό, διαλύσαμε αντίστοιχα 0,5 mol CH<sub>3</sub>COOH, 0,2 g Ca(OH)<sub>2</sub> και 1,12 L HBr, σε συνθήκες STP. Μετά από κάθε διάλυση ο όγκος του διαλύματος παρέμεινε ίσος με 250 mL.

α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις ηλεκτρολυτικής διάστασης ή ιοντισμού που πραγματοποιούνται στα τρία ποτήρια ζέσεως.



β) Να υπολογίσετε το pH των τριών διαλυμάτων. (μον. 7)

Π<sub>1</sub>:

Από χημική εξίσωση:

250 mL     0,5 mol CH<sub>3</sub>COOH

1000 mL     x = 2 mol

C<sub>CH<sub>3</sub>COOH</sub> = 2M

$$K = \frac{x^2}{C} \quad x = [\text{H}^+] = \sqrt{KC} \quad [\text{H}^+] = \sqrt{1,8 \cdot 10^{-5} \times 2} = 6 \cdot 10^{-3} \quad \text{pH} = -\log [\text{H}^+] \quad \text{pH} = 2,22$$

Π<sub>2</sub>: Mr<sub>Ca(OH)<sub>2</sub></sub> = 74

0,2 g	Ca(OH) <sub>2</sub>	250 mL	1 mol	74 g
x = 0,8 g		1000 mL	x = 0,01 mol	0,8 g

C<sub>Ca(OH)<sub>2</sub></sub> = 0,01M

Από χημική εξίσωση:



$$0,01 \text{ mol} \quad x = 0,02 \text{ M} \quad \text{pOH} = -\log 0,02 \quad \text{pOH} = 1,7 \quad \text{pH} = 12,7$$

$$\begin{array}{llll} \text{Π}_3: & 250 \text{ mL} & 1,12 \text{ L HBr} & 1 \text{ mol} \\ & 1000 \text{ mL} & x = 4,48 \text{ L} & x = 0,2 \text{ mol} \end{array} \quad \begin{array}{l} 22,4 \text{ L HBr} \\ 4,48 \text{ L} \end{array}$$

$$C_{\text{HBr}} = 0,2 \text{ M}$$

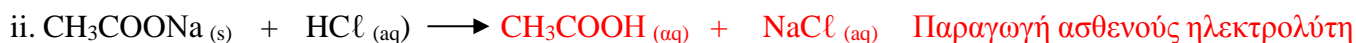
Από χημική εξίσωση:



$$0,2 \text{ mol} \quad x = 0,2 \text{ mol} \quad \text{pH} = -\log 0,2 \quad \text{pH} = 0,7$$

### Ερώτηση 6

α) Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις γράφοντας και τον λόγο για τον οποίο πραγματοποιούνται. (μον. 4,5)



β) Ποσότητα 25 g  $\text{CaCO}_3$  αντιδρά πλήρως με διάλυμα  $\text{HCl}$  2,5 M, οπότε ελευθερώνεται το αέριο Α.

Ζητούνται: (μον. 5,5)

i. ο όγκος του αερίου που ελευθερώνεται, σε συνθήκες STP.

ii. ο όγκος του διαλύματος  $\text{HCl}$  που απαιτήθηκε για την πλήρη αντίδραση.

iii. η πειραματική διαδικασία ανίχνευσης του αερίου Α.



$$1 \text{ mol CaCO}_3 \quad 100 \text{ g}$$

$$X = 0,25 \text{ mol} \quad 25 \text{ g}$$

$$\begin{array}{lll} \text{i. } 1 \text{ mol CaCO}_3 & 1 \text{ mol CO}_2 & 22,4 \text{ L} \\ 0,25 \text{ mol} & & \boxed{x = 5,6 \text{ L}} \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \text{ii. } 1 \text{ mol CaCO}_3 & 2 \text{ mol HCl} & 1000 \text{ mL HCl} & 2,5 \text{ mol} \\ 0,25 \text{ mol} & x = 0,5 \text{ mol} & \boxed{x = 200 \text{ mL}} & 0,5 \text{ mol} \end{array}$$

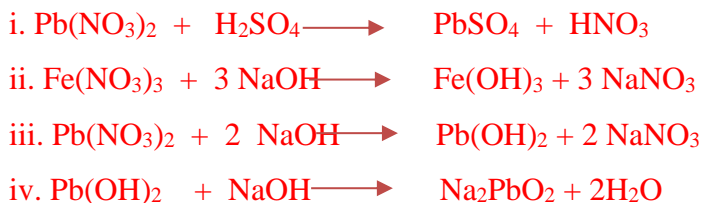
iii. Διαβίβαση του αερίου σε διαυγές ασβεστόνερο, όπου παρατηρείται θόλωμα.

### Ερώτηση 7

Σε 250 mL διαλύματος των αλάτων  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  και  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , προστίθεται περίσσεια διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 M και παράγεται ίζημα Α, μάζας 15,15 g. Σε άλλα 250 mL του ίδιου διαλύματος των αλάτων, προστίθεται περίσσεια διαλύματος  $\text{NaOH}$  2 M και παράγεται ίζημα Β, μάζας 10,7 g.

Ζητούνται:

α) οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται. (μον. 5,5)



β) τα mol του  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  στα 250 mL διαλύματος. (μον. 1,25)

αντίδραση i:

$$M_r \text{ PbSO}_4 = 303$$

$$1 \text{ mol PbSO}_4 \quad 303 \text{ g}$$

$$X = 0,05 \text{ mol} \quad 15,15 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2 \quad 1 \text{ mol PbSO}_4$$

$$X = 0,05 \text{ mol} \quad 0,05 \text{ mol}$$

γ) ο όγκος του διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 M που απαιτείται για την ιζηματοποίηση του Α. (μον. 1,25)

αντίδραση i:

$$1 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2 \quad 1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \quad 2 \text{ mol} \quad 1000 \text{ mL}$$

$$0,05 \text{ mol} \quad x = 0,05 \text{ mol} \quad 0,05 \text{ mol} \quad x = 25 \text{ mL}$$

δ) η μοριακότητα του διαλύματος του  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ . (μον. 2)

αντίδραση ii:

$$M_r \text{ Fe}(\text{OH})_3 = 107$$

$$1 \text{ mol Fe}(\text{NO}_3)_3 \quad 1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3 \text{ ή } 107 \text{ g}$$

$$X = 0,1 \text{ mol} \quad 10,7 \text{ g}$$

$$0,1 \text{ mol Fe}(\text{NO}_3)_3 \quad 250 \text{ mL}$$

$$X = 0,4 \text{ mol} \quad 1000 \text{ mL}$$

$$C = 0,4 \text{ M}$$

## **Ερώτηση 8**

Ομάδα μαθητών πραγματοποίησε τα πιο κάτω πειράματα:

Πείραμα 1: σε δοκιμαστικό σωλήνα Α που περιείχε στερεό χλωριούχο νάτριο πρόσθεσαν μερικές σταγόνες πυκνού θειικού οξέος.

Πείραμα 2: σε δοκιμαστικό σωλήνα Β που περιείχε στερεό χλωριούχο αμμώνιο πρόσθεσαν διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου και το θέρμαναν ελαφρά.

Πείραμα 3: σε δοκιμαστικό σωλήνα Γ που περιείχε 2-3 mL HCl πρόσθεσαν ένα μικρό κομμάτι ταινίας μαγνησίου.

α) Να γράψετε όλες τις παρατηρήσεις που έκαναν οι μαθητές κατά την εκτέλεση των πιο πάνω πειραμάτων. (μον. 3)

Πείραμα 1: Το χλωριούχο νάτριο διαλύεται και παράγονται ατμοί αερίου.

Πείραμα 2: Το χλωριούχο αμμώνιο διαλύεται και παράγονται ατμοί αερίου.

Πείραμα 3: Το μέταλλο διαλύεται και παράγονται φυσαλίδες άχρωμου αερίου

β) Να γράψετε τις σχετικές χημικές αντιδράσεις για την κάθε πειραματική διαδικασία. (μον. 5)

Πείραμα 1:  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$

Πείραμα 2:  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NH}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Πείραμα 3:  $\text{Mg} + \text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

γ) i. Να γράψετε την παρατήρηση που θα έκαναν οι μαθητές, αν πραγματοποιώντας ταυτόχρονα τις πειραματικές διαδικασίες 1 και 2, πλησίαζαν το στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα Α με το στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα Β. (μον. 1)

Σχηματίζεται λευκό νέφος

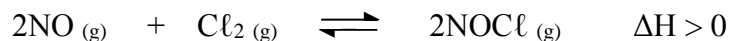
ii. Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται. (μον. 1)

$\text{NH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$



### Ερώτηση 9

Σε κλειστό δοχείο όγκου 5 L εισάγονται 0,85 mol NO, 0,7 mol Cl<sub>2</sub> και 0,5 mol NOCl. Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία στους θ °C, αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



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

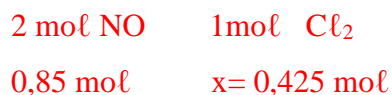
α) Ζητούνται:

(μον. 6)

i. η σύσταση του μίγματος στην κατάσταση χημικής ισορροπίας.

	2NO <sub>(g)</sub>	+	Cl <sub>2(g)</sub>	$\rightleftharpoons$	2NOCl <sub>(g)</sub>	1L	0,12 mol
Αρχικά	0,85 mol		0,7 mol		0,5 mol	5L	x= 0,6 mol
Αντ/παρ	2χ		χ		2χ		
X.I	0,85-2χ		0,7-χ		0,5+2χ	0,5 + 2x=0,6	→ x=0,05
Σύσταση	0,85-2·0,05		0,7-0,05		0,6		
μίγματος	0,75 mol		0,65 mol		0,6 mol		

ii. το αέριο το οποίο βρίσκεται σε περίσσεια.



Το Cl<sub>2</sub> βρίσκεται σε περίσσεια.

iii. η απόδοση της αντίδρασης.

$$\begin{array}{ll} 2 \text{ mol NO} & 2 \text{ mol NOCl} \\ 0,85 \text{ mol} & 0,85 \text{ mol} \end{array} \quad \alpha = \frac{\Pi}{\Theta} \quad \alpha = \frac{0,85}{0,6} = 0,71 \quad \text{Απόδοση : 71\%}$$

β) Να δηλώσετε ποια επίδραση θα έχουν στην ποσότητα του NOCl (αυξάνεται, μειώνεται, παραμένει η ίδια) οι πιο κάτω μεταβολές. Να δικαιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας μόνο στο (iii). (μον. 4)

i. Αύξηση της θερμοκρασίας. **Αυξάνεται**

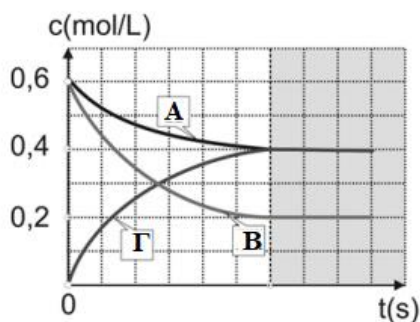
ii. Προσθήκη ποσότητας χλωρίου. **Αυξάνεται**

iii. Διπλασιασμός του όγκου του δοχείου. **Μειώνεται**

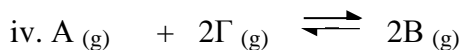
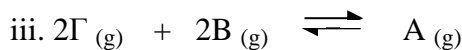
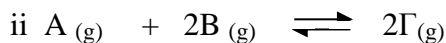
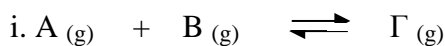
Επειδή διπλασιάζεται ο όγκος, η πίεση μειώνεται, η ισορροπία μετατοπίζεται στα περισσότερα mol αερίων δηλαδή αριστερά. Η ποσότητα του NOCl

### Ερώτηση 10

A. Το πιο κάτω διάγραμμα δείχνει τη μεταβολή σε σχέση με τον χρόνο των συγκεντρώσεων των αερίων ουσιών A, B και Γ που συμμετέχουν σε μια αντίδραση και βρίσκονται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, στους 25 °C.



α) Ποια από τις πιο κάτω χημικές εξισώσεις παριστάνεται στο πιο πάνω διάγραμμα; (μον. 1)



Η χημική εξίσωση ii

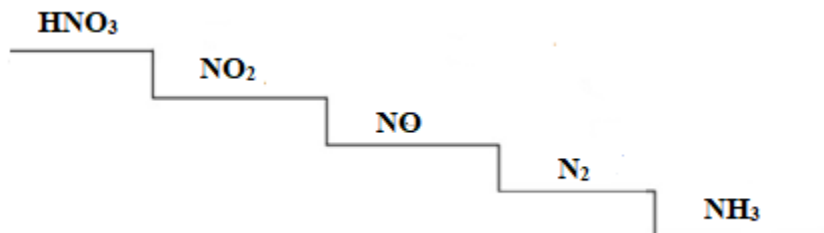
β) Να αναφέρεται δύο λόγους με τους οποίους επιβεβαιώνεται ότι οι πιο πάνω ουσίες βρίσκονται σε κατάσταση δυναμικής ισορροπίας. (μον. 2)

Συνυπάρχουν αντιδρώντα και προϊόντα και οι συγκεντρώσεις όλων μένουν σταθερές

γ) Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας, Kc. (μον. 2)

$$K = \frac{[\Gamma]^2}{[A][B]^2} \quad K = \frac{(0,4)^2}{(0,4)(0,2)^2} = 10$$

B. Δίνεται η οξειδωτική σκάλα του αζώτου:



α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του αζώτου σε κάθε μια από τις πιο πάνω χημικές ουσίες.



(μον. 1,25)

β) Να γράψετε ποια από τις ουσίες είναι η πιο οξειδωτική και ποια η πιο αναγωγική. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 2)

Πιο οξειδωτική είναι το  $\text{HNO}_3$  γιατί έχει το μέγιστο αριθμό οξείδωσης το άζωτο, ενώ πιο αναγωγική είναι η  $\text{NH}_3$  γιατί το άζωτο έχει το μικρότερο αριθμό οξείδωσης.

γ) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές της πιο κάτω οξειδοαναγωγικής αντίδρασης:

(μον. 1,75)



### ΜΕΡΟΣ Γ' (Μονάδες 20)

Το Μέρος Γ' αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις (11 – 12). Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

#### Ερώτηση 11

Ένας χημικός σε μια φαρμακοβιομηχανία ακολούθησε την πιο κάτω πειραματική διαδικασία για να υπολογίσει την ποσότητα του θεικού σιδήρου σε δισκία και να διαπιστώσει αν η αναγραφόμενη στο κουτί ποσότητα 0,5 g ανά δισκίο είναι η πραγματική.

- Κονιοποίησε σε γουδί πέντε δισκία σιδήρου. Μετέφερε τη σκόνη σε ποτήρι ζέσεως και τη διάλυσε σε 50 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 M. Μετέφερε το διάλυμα (διάλυμα Α) σε κωνική φιάλη των 250 mL και πρόσθεσε αποσταγμένο νερό μέχρι τελικού όγκου 250 mL και σχηματίστηκε το διάλυμα Β. Μετέφερε με σιφόνιο 25 mL του διαλύματος Β σε κωνική φιάλη των 100 mL.  
Πραγματοποίησε τρεις ογκομετρήσεις με διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  0,02 M.
- Κατέγραψε τα αποτελέσματα στον πιο κάτω πίνακα.

	Ογκομέτρηση προσανατολισμού	1 <sup>η</sup> Ογκομέτρηση ακριβείας	2 <sup>η</sup> Ογκομέτρηση ακριβείας
Τελική ένδειξη	25,2 mL	40 mL	54,9 mL
Αρχική ένδειξη	10 mL	25,2 mL	40 mL

Πραγματοποιήθηκε η πιο κάτω χημική αντίδραση:



α) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές της χημικής αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε. (μον. 1,75)



β) Να υπολογίσετε: (μον. 6,25)

i. τον ισοδύναμο όγκο του υπερμαγγανικού καλίου,  $\text{KMnO}_4$ .

$$V = \frac{V_1 + V_2}{2} \quad V = \frac{14,8 + 14,9}{2} \quad V = 14,85 \text{ mL}$$

ii. την ποσότητα σε mol του  $\text{FeSO}_4$  που περιέχονται στα 25 mL διαλύματος B.

$$\begin{array}{ll} 1000 \text{ mL} & 0,02 \text{ mol} \\ 14,85 \text{ mL} & x = 2,97 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Τα } 10 \text{ mol } \text{FeSO}_4 & 2 \text{ mol } \text{KMnO}_4 \\ X = 1,485 \cdot 10^{-3} \text{ mol} & 2,97 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \end{array}$$

iii. τα γραμμάρια του  $\text{FeSO}_4$  που περιέχονται σε κάθε δισκίο.

$$\begin{array}{ll} 1,485 \cdot 10^{-3} \text{ mol } \text{FeSO}_4 & 25 \text{ mL} \\ X = 1,485 \cdot 10^{-2} \text{ mol} & 250 \text{ mL} \end{array}$$

$$M_r \text{FeSO}_4 = 152$$

$$\begin{array}{llll} 1 \text{ mol } \text{FeSO}_4 & 152 \text{ g} & 5 \text{ δισκία} & 2,2572 \text{ g} \\ 1,485 \cdot 10^{-2} \text{ mol} & x = 2,2572 \text{ g} & 1 \text{ δισκίο} & x = 0,45 \text{ g} \end{array}$$

γ) Για να μπορούν να διατεθούν στην αγορά τα δισκία θειικού σιδήρου, πρέπει η πειραματική τιμή να μην έχει απόκλιση  $\pm 0,025 \text{ g}$  ανά δισκίο από την αναγραφόμενη τιμή στο κουτί. Να δηλώσετε αν είναι κατάλληλα ή όχι τα δισκία για κατανάλωση, δικαιολογώντας πλήρως την απάντησή σας. (μον. 2)

Τα δισκία είναι ακατάλληλα γιατί η πειραματική τιμή έχει μεγαλύτερη απόκλιση από το επιτρεπτό όριο.

### Ερώτηση 12

Στο σχολικό εργαστήριο υπάρχουν δύο υδατικά διαλύματα Α και Β, στους 25 °C .

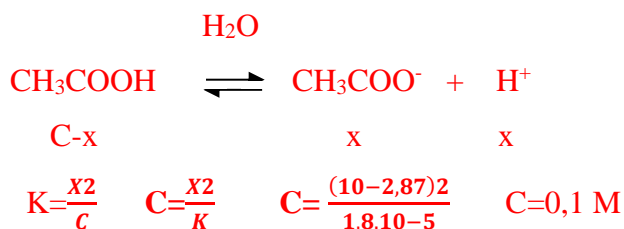
- Διάλυμα Α: 250 mL NaOH 0,1 M.
- Διάλυμα Β: 1000 mL CH<sub>3</sub>COOH με τιμή pH = 2,87.

Τα δύο διαλύματα αναμιγνύονται και προκύπτει διάλυμα Γ.

α) Να υπολογίσετε:

(μον. 8)

- i. τη μοριακότητα του CH<sub>3</sub>COOH στο διάλυμα Β.



- ii. το pH του διαλύματος Γ.

1000 mL	0,1 mol NaOH
250 mL	x = 0,025 mol



Αρχικά 0,1 mol

Προστ.	0,025 mol		
Αντ/παρ	-0,025 mol	-0,025 mol	0,025 mol
Τελικά	0,075 mol	-----	0,025 mol
	C <sub>οξ</sub> = 0,06 M		C <sub>αλ</sub> = 0,02 M
			1250 mL
			1000 mL

$$[\text{H}^+] = K_{\text{οξ}} \frac{C_{\text{οξ}}}{C_{\text{αλ}}} \quad , \quad [\text{H}^+] = 1,8 \cdot 10^{-5} \frac{0,06}{0,02} \quad , \quad [\text{H}^+] = 5,4 \cdot 10^{-5} \text{ M} \quad , \quad \text{pH} = 4,27.$$

β) Να προτείνετε πειραματική μέθοδο με την οποία θα επιβεβαιώσετε την χαρακτηριστική ιδιότητα που έχει το διάλυμα Γ.

(μον. 2)

Να προσθέσουμε στο διάλυμα μικρή ποσότητα ισχυρού οξέος ή ισχυρής βάσης και να μετρήσουμε το pH του διαλύματος με ένα πεχάμετρο. Το pH του διαλύματος δεν θα έχει αισθητή μεταβολή.

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ**

Η Διευθύντρια

Αθηνά Ονουφρίου