



- γ. την ελάττωση της απόδοσης και την ελάττωση του χρονικού διαστήματος που απαιτείται ώστε να επέλθει ισορροπία,
- δ. την αύξηση της απόδοσης ενώ το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να επέλθει ισορροπία δεν αλλάζει.

**Μονάδες 5**

**A4.** Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:  $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$ ,  $\Delta H > 0$ .

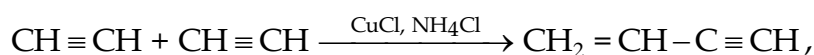
Για να μετατοπιστεί η ισορροπία αυτή προς τα δεξιά μπορούμε:

- α. να προσθέσουμε μικρή ποσότητα καταλύτη,
- β. να προσθέσουμε ποσότητα CO υπό σταθερό όγκο και θερμοκρασία,
- γ. να αυξήσουμε τη θερμοκρασία,
- δ. να προσθέσουμε μικρή ποσότητα C υπό σταθερό όγκο και θερμοκρασία.

**Μονάδες 5**

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Η σταθερά  $K_c$  της ισορροπίας  $RCOOH + R'OH \rightleftharpoons RCOOR' + H_2O$ ,  $\Delta H < 0$ , αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
- β. Η μεταβολή της ενθαλπίας  $\Delta H$  ισούται με το απορροφούμενο ή εκλυόμενο ποσό θερμότητας  $q$ , εφόσον η αντίδραση πραγματοποιείται υπό σταθερή θερμοκρασία.
- γ. Το  $3Li$  έχει πολύ μεγάλη ενέργεια 2<sup>ου</sup> ιοντισμού  $E_{i2}$ .
- δ. Για την εργαστηριακή διάκριση της  $CH_3OH$  από την  $CH_3CH_2OH$  μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε όξινο διάλυμα  $KMnO_4$ .
- ε. Ο διμερισμός του ακετυλενίου, σε κατάλληλες συνθήκες, προς σχηματισμό βινυλοακετυλενίου σύμφωνα με την χημική εξίσωση:

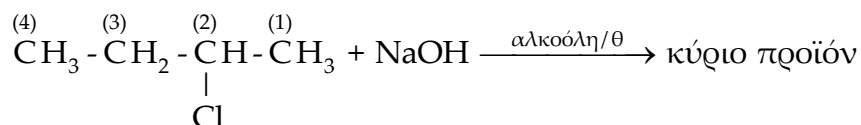


είναι οξειδοαναγωγική αντίδραση.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται η αντίδραση:



Να συμπληρώσετε την παραπάνω χημική εξίσωση και να εξηγήσετε ποιος από τους άνθρακες οξειδώνεται και ποιος ανάγεται:

Δίνεται η σειρά ηλεκτραρνητικότητας:  $\text{Cl} > \text{C} > \text{H}$

**Μονάδες 3**

B2. Να εξηγήσετε τις παρακάτω προτάσεις:

α. Το μέγεθος του ιόντος  ${}_{16}\text{S}^{2-}$  είναι μεγαλύτερο από το μέγεθος του ιόντος  ${}_{19}\text{K}^+$ .

β. Δίνεται η ισορροπία:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ ,  $\Delta\text{H} > 0$ ,  $K_{C,1} = 16$  (στους  $\theta_1^\circ\text{C}$ ).

Τότε, στους  $\theta_2 > \theta_1^\circ\text{C}$ , για την ισορροπία  $\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{I}_2(\text{g})$ , ισχύει ότι  $K_{C,2} < 0,25$ .

**Μονάδες 6**

B3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα συμπληρωμένο:

Ηλεκτρονιακή δόμηση	Περίοδος Π.Π.	Τομέας Π.Π.	Ομάδα Π.Π.
$1s^2$			
	4 <sup>η</sup>		6 <sup>η</sup>

**Μονάδες 4**

B4. Δίνεται αντίδραση:  $\text{Fe}(\text{s}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_x(\text{aq}) + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  (1)

α. Να συμπληρώσετε την χημική εξίσωση (1) βάζοντας τους συντελεστές συναρτήσει του αριθμού οξείδωσης  $x$  του Fe.

**Μονάδες 2**

β. Στην παραπάνω αντίδραση (1), ο σίδηρος (Fe) αποκτά αριθμό οξείδωσης  $x=+3$  που ταυτίζεται με το φορτίο του σταθερότερου ιόντος του. Να εξηγήσετε, κάνοντας τις ηλεκτρονιακές δομήσεις του  ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$  και του  ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$  στη θεμελιώδη τους κατάσταση, γιατί το ιόν  ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$  είναι σταθερότερο.

**Μονάδες 2**

γ. Στο εργαστήριο χημείας εκτελούμε, στην ίδια θερμοκρασία, τα παρακάτω πειράματα όπου, σε τέσσερα (4) υδατικά διαλύματα  $\text{HNO}_3$  προσθέτουμε περίσσεια σκόνης Fe διαφορετικού μεγέθους κόκκων και πραγματοποιείται η παραπάνω αντίδραση (1). Σε κάθε πείραμα υπολογίζουμε την αρχική ταχύτητα της αντίδρασης καθώς και τον όγκο του αερίου  $\text{NO}_2$  που παράγεται σε STP. Τα αποτελέσματα των τεσσάρων πειραμάτων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πείραμα	Αρχική συγκέντρωση $\text{HNO}_3$	Όγκος διαλύματος $\text{HNO}_3$	Μέγεθος κόκκων Fe	Αρχική ταχύτητα αντίδρασης	Όγκος $\text{NO}_2$ σε STP
1°	2 M	50 mL	20 nm	$U_1$ M/s	$V_1$ L
2°	4 M	50 mL	20 nm	$U_2$ M/s	$V_2$ L
3°	4 M	100 mL	10 nm	$U_3$ M/s	$V_3$ L
4°	2 M	100 mL	30 nm	$U_4$ M/s	$V_4$ L

γ1. Η σχέση που συνδέει τις αρχικές ταχύτητες της αντίδρασης είναι:

I)  $U_3 > U_2 > U_4 > U_1$

II)  $U_2 > U_3 > U_1 > U_4$

III)  $U_4 > U_1 > U_2 > U_3$

IV)  $U_3 > U_2 > U_1 > U_4$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας .

**Μονάδες 3**

γ2. Η σχέση που συνδέει τους όγκους του  $\text{NO}_2$  που παράγονται είναι:

I)  $V_3 > V_2 = V_4 > V_1$

II)  $V_2 = V_3 > V_1 = V_4$

III)  $V_4 = V_1 > V_2 > V_3$

IV)  $V_3 > V_2 > V_1 > V_4$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

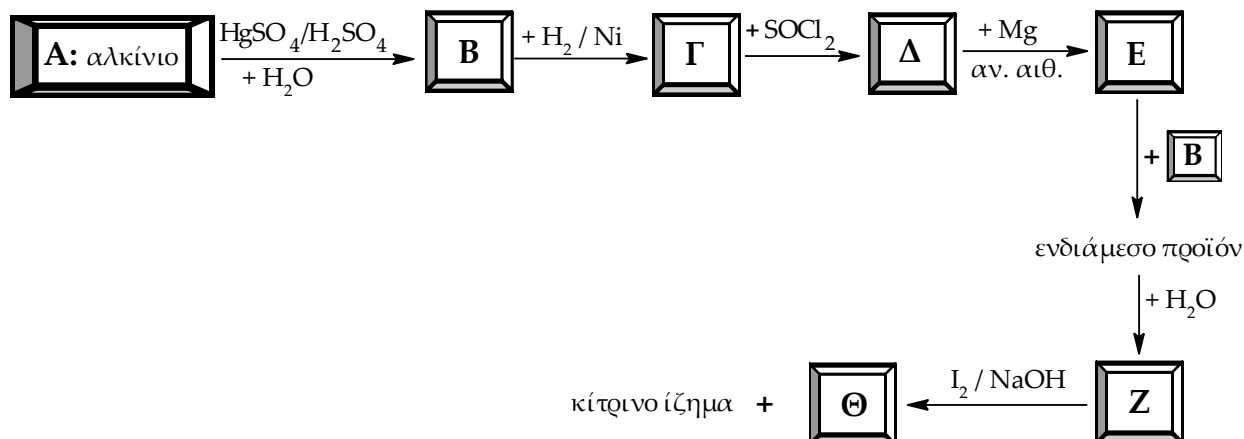
**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας .

**Μονάδες 3**

### ΘΕΜΑ Γ

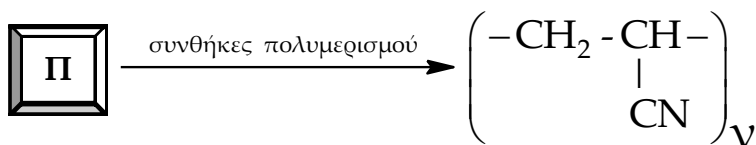
Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των επτά (7) οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ των παραπάνω αντιδράσεων.

**Μονάδες 7**

Γ2. Δίνεται η παρακάτω αντίδραση:



α. Να γράψετε τον συντακτικό τύπο της οργανικής ένωσης Π.

**Μονάδα 1**

β. Να γράψετε το είδος του υβριδισμού του κάθε ατόμου άνθρακα, καθώς και το πλήθος των σίγμα (σ) και των πι (π) δεσμών που υπάρχουν στην ένωση Π.

**Μονάδες 4**

Γ3. Ποσότητα κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης (Κ) ίση με 18 g αντιδρά πλήρως με περίσσεια διαλύματος I<sub>2</sub> / NaOH οπότε σχηματίζονται 118,2 g κίτρινου ιζήματος.

Σε ένα δοχείο που περιέχει άλλα 18 g της αλκοόλης (Κ), προσθέσουμε ταυτόχρονα λ mol HCOOH και μ mol CH<sub>3</sub>COOH οπότε, σε θερμοκρασία θ°C, παράγονται οι εστέρες (Λ) και (Μ) αντίστοιχα και αποκαθίσταται ομογενής ισορροπία.

Το μίγμα της ισορροπίας μπορεί να αποχρωματίσει μέχρι 300 mL διαλύματος KMnO<sub>4</sub> συγκέντρωσης 0,2 M παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ενώ, παράλληλα εκλύεται αέριο που θολώνει το ασβεστόνερο όγκου 1,12 L σε STP.

α. Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των (Κ), (Λ) και (Μ).

**Μονάδες 3**

β. Να βρείτε τα λ mol του HCOOH και τα μ mol του CH<sub>3</sub>COOH που προσθέσαμε στο δοχείο.

**Μονάδες 8**

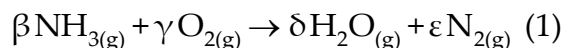
γ. Να βρείτε την απόδοση α<sub>1</sub> και α<sub>2</sub> (με κλασματική μορφή) της κάθε εστεροποίησης.

**Μονάδες 2**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C=12, H=1, O=16, I=127 και ότι στην θερμοκρασία θ°C οι σταθερές ισορροπίας για τις δύο αντιδράσεις εστεροποίησης της αλκοόλης (K) με το HCOOH και με το CH<sub>3</sub>COOH είναι αντίστοιχα K<sub>C,1</sub> = K<sub>C,2</sub> = 4.

### ΘΕΜΑ Δ

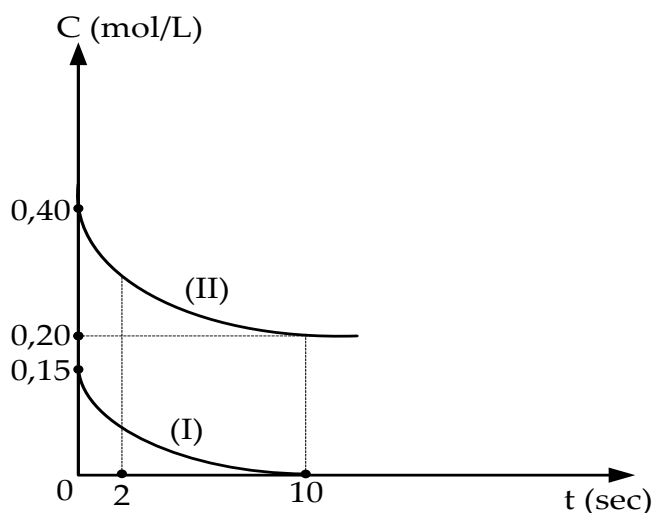
Δ1. Δίνεται η παρακάτω χημική εξίσωση:



Να βρείτε τους συντελεστές β, γ, δ και ε (μικρότερη ακέραια αναλογία) στην παραπάνω οξειδοαναγωγική αντίδραση. (1).

**Μονάδες 2**

Δ2. Τη χρονική στιγμή t=0 sec εισάγονται, σε κλειστό και κενό δοχείο σταθερού όγκου V=2 L, ορισμένες ποσότητες NH<sub>3</sub> και O<sub>2</sub> και σε κατάλληλες συνθήκες αντιδρούν μεταξύ τους σύμφωνα με την παραπάνω αντίδραση (1). Στο παρακάτω διάγραμμα δίνονται οι καμπύλες αντίδρασης (I) και (II) για δυο από τα σώματα που συμμετέχουν στην αντίδραση:



α. Να βρείτε την μέση ταχύτητα της αντίδρασης από την έναρξη μέχρι την ολοκλήρωσή της.

**Μονάδες 4**

β. Ποια από τις παρακάτω τιμές μπορεί να είναι η μέση ταχύτητα κατανάλωσης της  $\text{NH}_3$  για το χρονικό διάστημα  $\Delta t$  από  $t=0$  έως  $t = 2 \text{ sec}$ :

I)  $v_{\text{NH}_3} = 0,005 \frac{\text{mol}}{\text{L}\cdot\text{s}}$

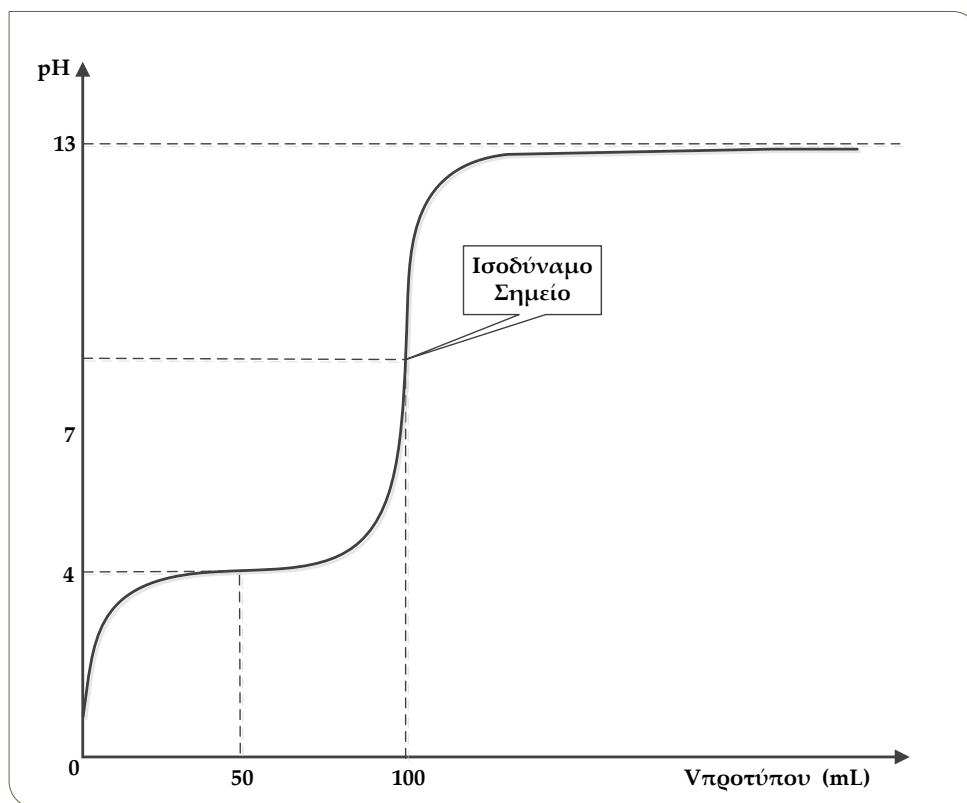
II)  $v_{\text{NH}_3} = 0,01 \frac{\text{mol}}{\text{L}\cdot\text{s}}$

III)  $v_{\text{NH}_3} = 0,02 \frac{\text{mol}}{\text{L}\cdot\text{s}}$

IV)  $v_{\text{NH}_3} = 0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L}\cdot\text{s}}$

Μονάδες 2

Δ3. Υδατικό διάλυμα (Υ1)  $\text{HCOOH}$  όγκου 100 mL, στο οποίο έχουμε προσθέσει λίγες σταγόνες δείκτη ΗΔ που είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ, ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$ , οπότε προκύπτει η παρακάτω καμπύλη ογκομέτρησης:



α. Να δείξετε με βάση την παραπάνω καμπύλη ογκομέτρησης ότι η συγκέντρωση του πρότυπου διαλύματος  $\text{NaOH}$  είναι 0,1 M.

Μονάδες 2

β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση  $C_1$  M του ογκομετρούμενου διαλύματος (Υ1).

Μονάδες 2

γ. Να υπολογίσετε το λόγο των συγκεντρώσεων των συζυγών μορφών του δείκτη  $[\text{H}\Delta]/[\Delta^-]$  στο ογκομετρούμενο διάλυμα (Υ1).

### Μονάδες 6

- δ. Να υπολογίσετε τα ελάχιστα mol Mg που πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL του ογκομετρούμενου διαλύματος (Υ1), χωρίς μεταβολή του όγκου, καθώς και τον όγκο (σε STP) του αερίου που θα εκλυθεί, ώστε να προκύψει διάλυμα (Υ2) με pH=8,5.

### Μονάδες 7

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C όπου για το νερό είναι  $K_w=10^{-14}$  και για τον δείκτη ΗΔ είναι  $P_{Ka} = 7,5$ .
- Τα δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις σε όλα τα διαλύματα.

ΕΥΧΟΜΑΙ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΑΣΟΣ ΜΠΟΚΑΡΗΣ – ΧΗΜΙΚΟΣ - ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΥΛΗ

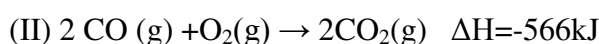
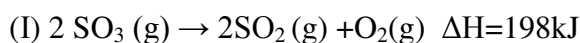
ΘΕΜΑ 1

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε κάθε μία από τις επόμενες ερωτήσεις .

α) Από τις επόμενες αντιδράσεις πραγματοποιείται οξείδωση οργανικής ένωσης στην αντίδραση:

- i.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{KCN} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN} + \text{KCl}$
- ii.  $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{HCOOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- iii.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- iv.  $\text{HCHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$

β) Σε δύο κλειστά δοχεία σταθερού όγκου πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις



Αν ελαττώσουμε τη θερμοκρασία στην οποία πραγματοποιούνται και οι δύο αντιδράσεις, τότε οι αρχικές ταχύτητες  $v_1$  και  $v_2$  των αντιδράσεων (I) και (II) αντίστοιχα μεταβάλλονται ως εξής:

- i. αυξάνονται και οι δύο
- ii. ελαττώνονται και οι δύο
- iii. η  $v_1$  αυξάνεται και  $v_2$  ελαττώνεται
- iv. η  $v_1$  ελαττώνεται και η  $v_2$  αυξάνεται

γ) Για την αντίδραση  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{Γ}(\text{g})$   $K_c$  είναι η σταθερά χημικής ισορροπίας.

Για την αντίδραση  $4 \text{Γ}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{s})$  η σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c'$  θα είναι:

- i.  $K_c' = \frac{1}{K_c^2}$  σε  $\text{M}^{-2}$
- ii.  $K_c' = \frac{1}{\sqrt{K_c}}$  σε  $\text{M}^{-0.5}$
- iii.  $K_c' = \frac{1}{K_c^2}$  χωρίς μονάδες μέτρησης
- iv.  $K_c' = \frac{1}{2K_c}$  σε  $\text{M}^{-1}$

δ) Ποιο από τα επόμενα άτομα μπορεί να δημιουργήσει δύο π δεσμούς;

- i)  ${}_1\text{H}$                       ii)  ${}_4\text{Be}$                       iii)  ${}_7\text{N}$                       iv)  ${}_9\text{F}$

ε) Η ένωση που δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση, αλλά δεν ανάγει το αντιδραστήριο Tollens είναι η

- i)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$                       ii)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$   
iii)  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$                       iv)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$

(5x5=25 μονάδες)

## ΘΕΜΑ 2

2.1] α) Δίνονται τα χημικά στοιχεία  ${}_{11}\text{A}$  και  ${}_{16}\text{B}$ . Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες και σε στιβάδες για τα άτομα των χημικών στοιχείων A και B στη θεμελιώδη κατάσταση. Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια έχει το άτομο του κάθε χημικού στοιχείου;

β) Να συγκρίνετε την ατομική ακτίνα των χημικών στοιχείων A και B.

γ) Ποιο από τα δύο χημικά στοιχεία είναι ισχυρότερο αναγωγικό σώμα και γιατί;

δ) Το χημικό στοιχείο A σχηματίζει οξείδιο  $\text{A}_2\text{O}$ , ενώ το χημικό στοιχείο B το οξείδιο  $\text{BO}_3$ . Να αναφέρετε με ποια από τα παρακάτω αντιδραστήρια αντιδρά το καθένα από τα δύο οξείδια.

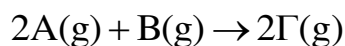
Αντιδραστήρια:

- i)  $\text{H}_2\text{O}$                       ii) διάλυμα  $\text{KOH}$                       iii) διάλυμα  $\text{HNO}_3$

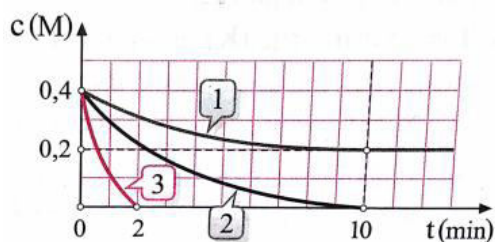
(2+2+2+3=9μονάδες)

## 2.2]

Σε δοχείο όγκου V και σε θερμοκρασία  $\theta$  °C εισάγονται ορισμένες ποσότητες αερίων A και B οπότε πραγματοποιείται η χημική αντίδραση:



Οι καμπύλες (1) και (2) στο παρακάτω διάγραμμα παριστάνουν τις καμπύλες αντίδρασης των ουσιών A και B σε θερμοκρασία  $\theta$  °C.



α) Να εξηγήσετε οι καμπύλες 1 και 2 σε ποια σώματα αντιστοιχούν.

β) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα 0-10 min.

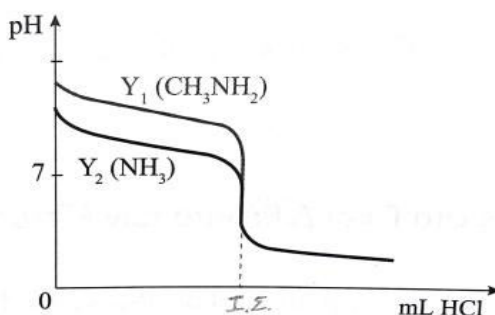
γ) Η καμπύλη (3) παριστάνει την καμπύλη αντίδρασης μιας από τις ουσίες Α ή Β, όταν η αντίδραση πραγματοποιηθεί σε διαφορετικές συνθήκες. Ποιος από τους επόμενους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα, έχει μεταβληθεί;

- i. ελάττωση της θερμοκρασίας (  $V$ =σταθερός)
- ii. ελάττωση του όγκου του δοχείου (  $T$ =σταθερή)
- iii. Προσθήκη καταλύτη.

δ) Να εξηγήσετε αν μεταβάλλεται η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης στις καινούριες συνθήκες.

( 2+1+2+1=6 μονάδες)

2.3] Υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  ( διάλυμα  $Y_1$ ) και υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  (διάλυμα  $Y_2$ ) έχουν τον ίδιο όγκο. Τα δύο διαλύματα ογκομετρούνται με το ίδιο πρότυπο διάλυμα  $\text{HCl}$ . Στο διάλυμα που ακολουθεί δίνονται οι καμπύλες ογκομέτρησης των παραπάνω διαλυμάτων  $Y_1$  και  $Y_2$ .



Να συγκρίνετε:

α) τις αρχικές συγκεντρώσεις των διαλυμάτων  $Y_1$  και  $Y_2$ .

β) την ισχύ των βάσεων  $\text{NH}_3$  και  $\text{CH}_3\text{NH}_2$

Θεωρήστε ότι ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις του σχολικού βιβλίου και ότι τα διαλύματα είναι στους  $25^\circ\text{C}$

(3+3=6 μονάδες)

2.4] Ένα αλκαδιένιο (Κ) έχει στο μόριό του 9 σ δεσμούς και 2π δεσμούς και δίνει αντίδραση πολυμερισμού 1,4.

α) Να προσδιορίσετε τον συντακτικό τύπο του αλκαδιενίου Κ και να αναφέρετε ποια ατομικά τροχιακά επικαλύπτονται κατά τη δημιουργία χημικών δεσμών στο μόριό του.

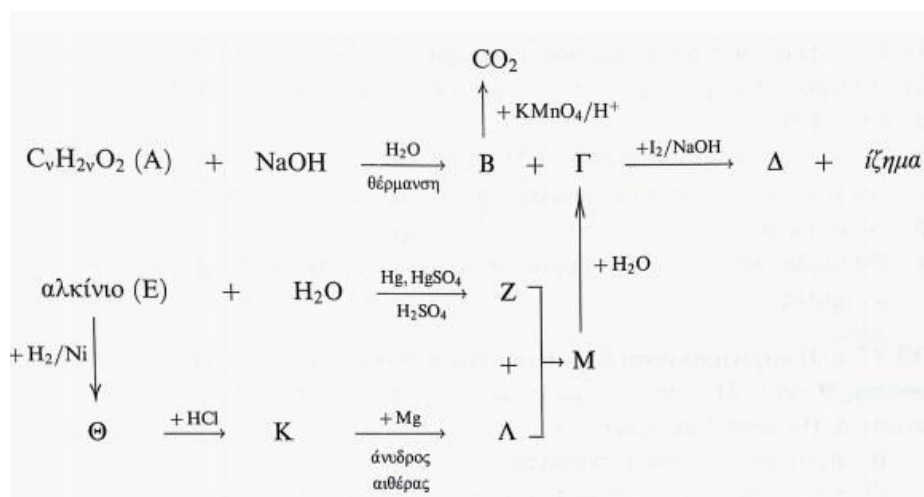
β) Έχουμε 20g από το αλκαδιένιο Κ που πολυμερίζονται οπότε παράγονται 15g πολυμερούς Λ το οποίο έχει σχετική μοριακή μάζα 81.000. Να προσδιορίσετε

- i. τον αριθμό των μορίων του μονομερούς που συνθέτουν ένα μόριο πολυμερούς.
- ii. την απόδοση της αντίδρασης πολυμερισμού.

(2+2=4 μονάδες)

### ΘΕΜΑ 3

α) Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α έως Μ.

β) Ορισμένη ποσότητα από την οργανική ένωση Β διαλύεται στο νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ1 όγκου 150ml το οποίο έχει pH=9, στους 25° C. Το διάλυμα Δ1 προστίθεται σε 400ml διαλύματος K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> συγκέντρωσης 0,2M παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Να εξετάσετε αν θα μεταβληθεί το χρώμα του διαλύματος K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> από πορτοκαλί σε πράσινο και να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που ελευθερώνεται, μετρημένο σε STP συνθήκες.

Δίνονται για το ανιόν της ένωσης Β: K<sub>b</sub>=10<sup>-10</sup> και για το H<sub>2</sub>O K<sub>w</sub>=10<sup>-14</sup>. Ισχύουν οι προσεγγίσεις του σχολικού βιβλίου.

γ) Ένα ομογενές ισομοριακό μείγμα δύο διαφορετικών μονοσθενών αλκοολών έχει μάζα 18g. Η ποσότητα του μείγματος χωρίζεται σε 3 ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος αντιδρά με περίσσεια Na, οπότε ελευθερώνονται 1,12L αερίου, μετρημένα σε STP συνθήκες.

Το δεύτερο μέρος αντιδρά με περίσσεια διαλύματος  $I_2/NaOH$ , οπότε παράγονται 39,4g κίτρινου ιζήματος.

Το τρίτο μέρος οξειδώνεται πλήρως με διάλυμα  $KMnO_4$  συγκέντρωσης 0,2M παρουσία  $H_2SO_4$ .

Να προσδιορίσετε:

- i. τη σύσταση σε mol του αρχικού μείγματος.
- ii. τους συντακτικούς τύπους των δύο αλκοολών
- iii. τον όγκο του διαλύματος  $KMnO_4$  που απαιτείται για την πλήρη οξείδωση του τρίτου μέρους του μείγματος.

Δίνονται Ar: C=12, H=1, I=127

(8+8+9=25μονάδες)

#### ΘΕΜΑ 4

Διαθέτουμε τα επόμενα υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Y1 : HCl 0,2 M

Διάλυμα Y2: ασθενές οξύ HA συγκέντρωσης c με pH=3

Διάλυμα Y3 : άλας NaA συγκέντρωσης c με pH=9.

α) Να υπολογίσετε την τιμή της συγκέντρωσης c και τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος HA.

β) Σε 200ml του διαλύματος Y1 προστίθενται 0,01mol μετάλλου M, χωρίς μεταβολή του όγκου, οπότε ελευθερώνεται αέριο και προκύπτει διάλυμα το οποίο έχει pH=1. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του μετάλλου στο άλας που σχηματίζεται καθώς και τον όγκο του αερίου που ελευθερώνεται μετρημένο σε STP συνθήκες.

γ) Αναμιγνύουμε τα διαλύματα Y1 και Y2, οπότε προκύπτει διάλυμα Y4 στο οποίο ο βαθμός ιοντισμού του οξέος HA είναι  $10^{-4}$ . Να υπολογίσετε

i) την αναλογία όγκων με την οποία αναμειγνύονται τα διαλύματα Y1 και Y2.

ii) το pH του διαλύματος Y4.

δ) Αναμειγνύουμε 50ml του διαλύματος Y1, 100ml του διαλύματος Y2 και 300ml του διαλύματος Y3 και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται με νερό σε τελικό όγκο 500ml. Να υπολογίσετε το pH του τελικού διαλύματος.

Δίνονται: Όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία  $25^\circ C$  και για το  $H_2O$   $K_w=10^{-14}$ . Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

( 7+5+8+5=25μονάδες)