

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΤΕΛΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ

ΚΥΡΙΑΚΗ 24 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2016

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις Α1 έως Α4 να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Σε δοχείο σταθερού όγκου V L και στους θ °C έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:

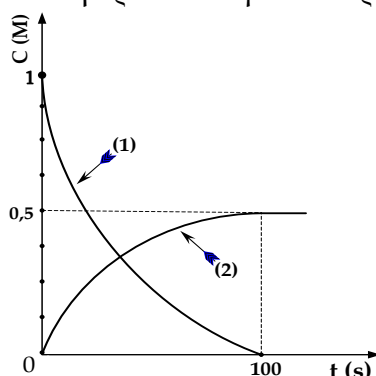


όπου η πίεση είναι P atm. Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία στους 2θ°C χωρίς μεταβολή των φυσικών καταστάσεων των σωμάτων, τότε:

- α. η πίεση τελικά γίνεται 2 P atm,
- β. το σύστημα εκλύει θερμότητα μετά τη μεταβολή αυτή,
- γ. το σύστημα απορροφά θερμότητα μετά τη μεταβολή αυτή,
- δ. η σταθερά χημικής ισορροπίας Kc μειώνεται.

Μονάδες 4

A2. Το παρακάτω διάγραμμα αναφέρεται στην αντίδραση $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightarrow \text{Γ}_{(g)} + 2\Delta_{(g)}$.



Οι δύο καμπύλες που απεικονίζονται αντιστοιχούν :

- α. η καμπύλη (1) στο σώμα A και η καμπύλη (2) στο σώμα B,
- β. η καμπύλη (1) στο σώμα Δ και η καμπύλη (2) στο σώμα A,
- γ. η καμπύλη (1) στο σώμα B και η καμπύλη (2) στο σώμα Δ,
- δ. η καμπύλη (1) στο σώμα B και η καμπύλη (2) στο σώμα Γ.

Μονάδες 4

A3. Από τα παρακάτω άτομα ή ιόντα δεν είναι παραμαγνητικό στη θεμελιώδη του κατάσταση το :

α. ${}_{30}\text{Zn}$,

β. ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$,

γ. ${}_{11}\text{Na}$,

δ. ${}_{24}\text{Cr}$.

Μονάδες 4

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

Τάσος Μπόκαρης - Χημικός

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- A4.** Η αλογονοφορμική αντίδραση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διάκριση :
- α. της 2-προπανόλης από την 1-προπανόλη,
 - β. της 1-προπανόλης από την βουτανόνη,
 - γ. της αιθανάλης από την αιθανόλη,
 - δ. της μεθανόλης από την αιθανάλη.

Μονάδες 4

- A5.** Σε κενό δοχείο, στους 1000 K εισάγεται CaCO_3 και διασπάται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$, $\Delta H > 0$
Ενώ το σύστημα βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας (Χ.Ι.1), υποδιπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου με σταθερή τη θερμοκρασία.
Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα που αφορά στη νέα κατάσταση ισορροπίας (Χ.Ι.2), βάζοντας στη **στήλη Α** μία από τις λέξεις **δεξιά, αριστερά, καμία** και στις **στήλες Β, Γ, Δ** μία από τις λέξεις **αυξάνεται, μειώνεται, σταθερή**:

| Στήλη Α | Στήλη Β | Στήλη Γ | Στήλη Δ |
|-------------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| Μετατόπιση της θέσης της ισορροπίας | Σταθερά χημικής ισορροπίας K_c σε σύγκριση με τη Χ.Ι.1 | Τελική $[\text{CO}_2]$ σε σύγκριση με τη Χ.Ι.1 | Τελική πίεση σε σύγκριση με τη Χ.Ι.1 |
| | | | |

Μονάδες 4

- A6.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α. Οι κετόνες και οι τριτοταγείς αλκοόλες μπορούν να οξειδωθούν σε πολύ δραστικές συνθήκες με διάσπαση του μορίου τους.
 - β. Δεν υπάρχει τροχιακό $2p$ στο άτομο του ^2He
 - γ. Ένα από αντικείμενα μελέτης της χημικής κινητικής είναι ο μηχανισμός της αντίδρασης.
 - δ. Κατά τον πολυμερισμό του 1,3-βουταδιενίου αλλάζει ο υβριδισμός και των τεσσάρων ανθράκων.
 - ε. Σε αραιά υδατικά ηλεκτρολυτικά διαλύματα και στους 25 °C, η σχέση που συνδέει τη σταθερά χημικής ισορροπίας (K_c) της αμφίδρομης αντίδρασης αυτοϊοντισμού του H_2O , με τη σταθερά του γινομένου των ιόντων του (K_w) είναι: $K_w = K_c \cdot 55,5^2$.

Μονάδες 5

ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

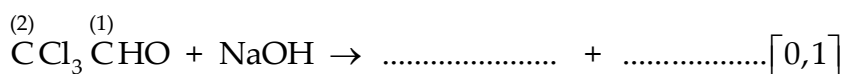
ΘΕΜΑ Β

B1. α. Να δώσετε τον ορισμό του αριθμού οξείδωσης ενός ατόμου σε μια ομοιοπολική ένωση (μονάδες 2)

β. Δίνεται η ένωση: $\overset{(2)}{\text{C}}\overset{(1)}{\text{Cl}_3}\text{CHO}$.

i. Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης και του 1^{ου} άνθρακα της παραπάνω ένωσης με βάση τον ορισμό του αριθμού οξείδωσης που δώσατε στο ερώτημα Β1α. Δίνεται η σειρά ηλεκτραρνητικότητας: $\text{O} > \text{C} > \text{H}$. (μονάδα 1)

ii. Να συμπληρώσετε την παρακάτω χημική εξίσωση και να βρείτε ποιος από τους δυο άνθρακες της παραπάνω ένωσης οξειδώνεται και ποιος ανάγεται:



(μονάδες 2)

Μονάδες 5

B2. Σε δοχείο σταθερού όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $\text{N}_{2(\text{g})} + 3 \text{H}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_{3(\text{g})}$, $\Delta H < 0$, όπου βρέθηκαν 2 mol H_2 . Στη συνέχεια προσθέτουμε με κατάλληλο τρόπο 1 mol NH_3 . Στη νέα κατάσταση χημικής ισορροπίας (Χ.Ι.2) μπορεί να υπάρχουν:

α. 0,4 mol H_2 ,

β. 3,5 mol H_2 ,

γ. 2 mol H_2 ,

δ. 3 mol H_2 .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας

(μονάδες 3)

Μονάδες 4

B3. Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα που βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C:

α. NaH_2PO_4 1,0 M / Na_2HPO_4 1,0 M,

β. Na_2HPO_4 1,0 M / Na_3PO_4 1,0 M,

γ. CH_3COOH 1,0 M / CH_3COONa 1,0 M,

δ. NH_3 1,0 M / NH_4Cl 1,0 M.

Να επιλέξετε ποιο είναι κατάλληλο για να ρυθμιστεί ικανοποιητικά το pH στην τιμή 5; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας

(μονάδες 3)

Δίνεται ότι στα παραπάνω διαλύματα επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις και ότι στους 25°C για το H_3PO_4 $K_{a,1}=10^{-2}$, $K_{a,2}=10^{-7}$, $K_{a,3}=10^{-13}$, για το CH_3COOH $K_a=10^{-5}$, για την NH_3 $K_b = 10^{-5}$ και για το H_2O $K_w = 10^{-14}$

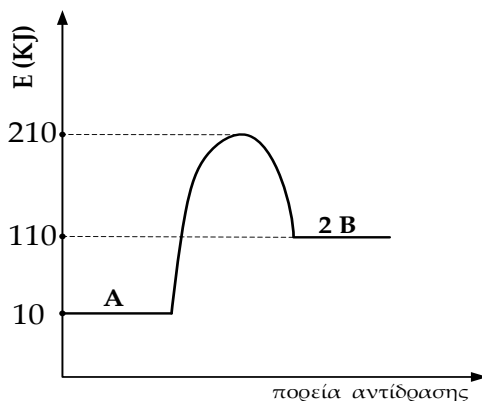
Μονάδες 4

ΤΕΛΟΣ 3ΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- B4.** Για τα χημικά στοιχεία A, B, Γ και Δ υπάρχουν τα εξής δεδομένα :
- I. έχουν ατομικούς αριθμούς, $n-1$, n , $n+1$, $n+2$ αντίστοιχα.
 - II. το στοιχείο B έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού από όλα τα στοιχεία του περιοδικού πίνακα.
- α. Να βρεθεί η ομάδα, η περίοδος και ο τομέας του Περιοδικού Πίνακα όπου ανήκει καθένα από τα χημικά στοιχεία A, B, Γ και Δ. (μονάδες 2)
- β. Να συγκριθούν οι ατομικές ακτίνες των στοιχείων Γ και Δ. (μονάδες 2)
- γ. Για το ιόν Γ^{2+} , να κατατάξετε κατά αύξουσα σειρά ενέργειας τις παρακάτω υποστιβάδες : 2s, 1s, 2p, 3s. (μονάδες 2)
- Μονάδες 6**

- B5.** Για την αντίδραση $A(g) \rightarrow 2B(g)$ δίνεται το παρακάτω ενεργειακό διάγραμμα:



Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω λανθασμένες προτάσεις, διορθωμένες σε όποια από τα υπογραμμισμένα τους σημεία κρίνετε, έτσι ώστε να γίνουν σωστές:

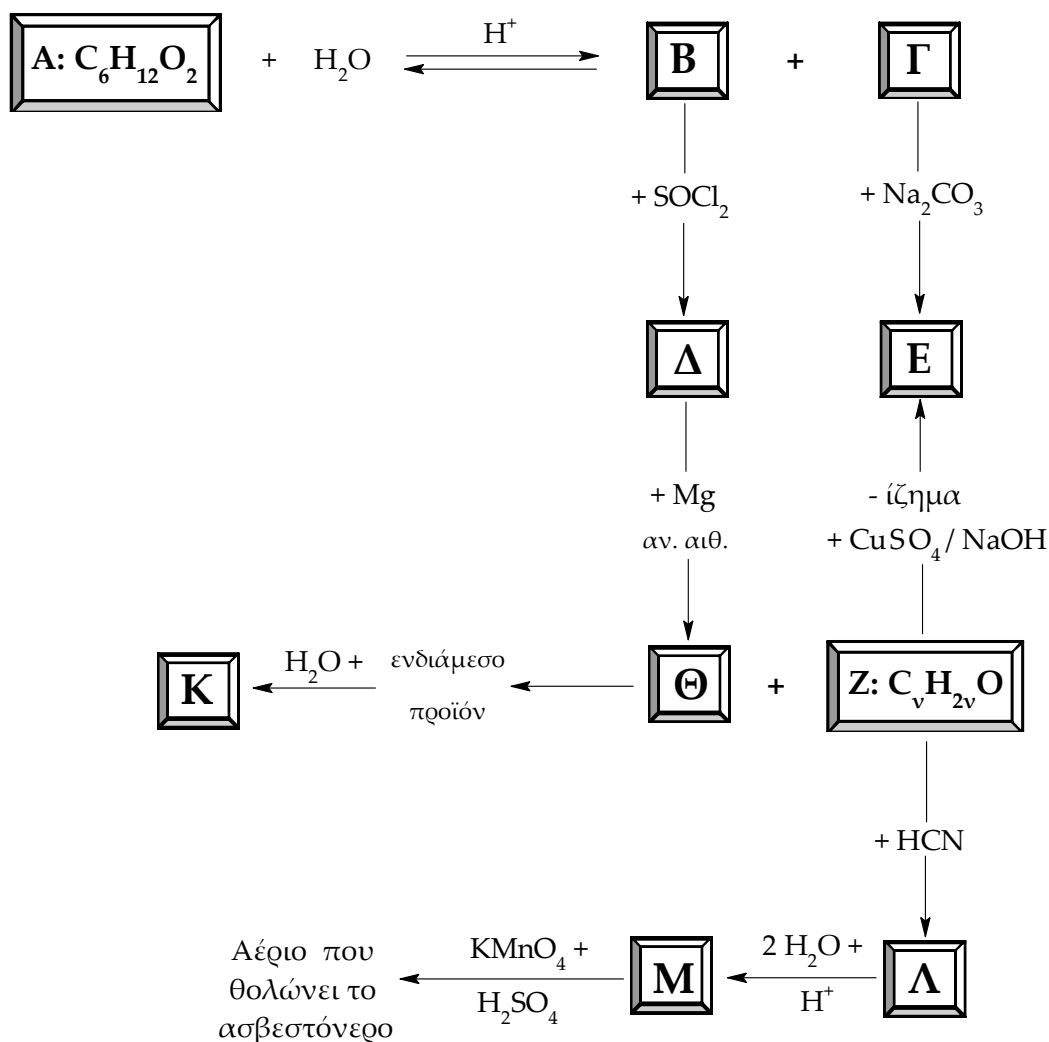
- α. Η αντίδραση $A(g) \rightarrow 2B(g)$ είναι ενδόθερμη με $\Delta H = -100 \text{ KJ}$ και ενέργεια ενεργοποίησης $E_a = -100 \text{ KJ}$.
- β. Το ενεργοποιημένο σύμπλοκο της αντίδρασης $A(g) \rightarrow 2B(g)$ έχει ενέργεια 200 KJ.
- γ. Η αντίδραση $2B(g) \rightarrow A(g)$ είναι ενδόθερμη και έχει ενέργεια ενεργοποίησης $E_a = \Delta H = 100 \text{ KJ}$.
- δ. Για την ταχύτητα κατανάλωσης του A (v_A) και την ταχύτητα σχηματισμού του B (v_B) ισχύει η σχέση $-v_A = v_B$.

Μονάδες 6

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται το παρακάτω συνθετικό σχήμα:



Γ.1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των δέκα οργανικών ενώσεων **A, B, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ** και **M**, με δεδομένο ότι η οργανική ένωση **B** δεν είναι αναγωγική.

Μονάδες 15

Γ.2. 7 g αλκενίου **X** αντιδρούν πλήρως με υδατικό διάλυμα H_2SO_4 , οπότε παράγεται μίγμα της οργανικής ένωσης **B** του παραπάνω συνθετικού σχήματος και της οργανικής ένωσης **N**, με αναλογία mol 4:1. Το μίγμα των οργανικών ενώσεων αυτών απαιτεί για την πλήρη οξείδωσή του 80 mL διαλύματος KMnO_4 0,1 M οξυνομένου με H_2SO_4 .

Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **X** και **N**.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C=12, H=1.

Μονάδες 10

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα Υ_1 , Υ_2 και Υ_3 της στήλης Α όγκου 300 mL το καθένα:

| Στήλη Α | Στήλη Β |
|---|-----------|
| Υ_1 : διάλυμα CH_3COOH , CM | 1. pH = x |
| Υ_2 : διάλυμα CH_3COONa , CM | 2. pH = 3 |
| Υ_3 : διάλυμα HClO_4 , CM | 3. pH = 1 |

Δ1. Να αντιστοιχήσετε τα υδατικά διαλύματα της στήλης Α με τις τιμές pH της στήλης Β.

Μονάδες 3

Δ2. Να βρείτε την τιμή pH = x και την σταθερά ιοντισμού K_a του CH_3COOH .

Μονάδες 4

Δ3. Πόσα L (σε S.T.P.) αέριας NH_3 πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL του διαλύματος Υ_1 , ώστε να προκύψει διάλυμα με pH = 7;

Μονάδες 6

Δ4. Ποια είναι η μεγαλύτερη τιμή pH ενός διαλύματος όγκου 400 mL που μπορεί να προκύψει με ανάμιξη δυο (2) εκ' των τριών(3) διαλυμάτων Υ_1 , Υ_2 και Υ_3 ;

Μονάδες 6

Δ5. Αναμιγνύουμε 20 mL του διαλύματος Υ_1 με 20 mL του διαλύματος Υ_2 και αραιώνουμε σε όγκο 100 mL οπότε προκύπτει διάλυμα Υ_4 . Στη συνέχεια βάζουμε σε κωνική φιάλη ορισμένο όγκο V_4 L του διαλύματος Υ_4 και το ογκομετρούμε με πρότυπο υδατικό διάλυμα NaOH με συγκέντρωση $C_{\text{πρ. Μ}}$. Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης ο όγκος του διαλύματος Υ_5 που περιέχεται στην κωνική φιάλη είναι $V_5 = 40$ mL ενώ το pH του είναι $\text{pH}_5 = 8,5$. Να υπολογίσετε:

α. τον όγκο V_4 L του διαλύματος Υ_4 που ογκομετρήσαμε,

Μονάδες 3

β. τη συγκέντρωση $C_{\text{πρ. Μ}}$ του πρότυπου διαλύματος NaOH.

Μονάδες 3

Δίνεται ότι:

- $\log 3 = 0,45$
- όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C όπου για την NH_3 $K_b = 10^{-5}$ και για το νερό $K_w = 10^{-14}$.
- τα δεδομένα της άσκησης επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

Τάσος Μπόκαρης - Χημικός

ΤΕΛΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ

ΚΥΡΙΑΚΗ 24 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2016

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A.1 Στην οργανική ένωση $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$:

- α.** Όλα τα άτομα άνθρακα έχουν την ίδια τιμή αριθμού οξείδωσης.
- β.** Τα ακριανά άτομα άνθρακα έχουν αριθμό οξείδωσης +3 το καθένα και το μεσαίο άτομο άνθρακα αριθμό οξείδωσης +2.
- γ.** Τα ακριανά άτομα άνθρακα έχουν αριθμό οξείδωσης -3 το καθένα και το μεσαίο άτομο άνθρακα αριθμό οξείδωσης -2.
- δ.** Κάθε άτομο άνθρακα έχει διαφορετικό αριθμό οξείδωσης σε σχέση με τα άλλα.

(μονάδες 5)

A.2 Η σταθερά K_C της χημικής ισορροπίας που αποδίδεται με τη χημική εξίσωση:

$2\text{NO}(\text{g}) \leftrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$, $\Delta H = - 40 \text{ kcal}$ έχει τιμή **κ** στους $T_1 = 300\text{K}$ και τιμή **λ** στους

$T_2 = 600\text{K}$. Μεταξύ των αριθμών **κ** και **λ** ισχύει :

- α.** $\lambda = \kappa$
- β.** $\lambda > \kappa$
- γ.** $\lambda < \kappa$
- δ.** $\lambda = 2\kappa$

(μονάδες 5)

A.3 Αν κατά την πραγματοποίηση μιας αντίδρασης εκλύεται θερμότητα από το σύστημα προς το περιβάλλον, τότε :

- α.** η αντίδραση χαρακτηρίζεται ως εξώθερμη, έχουμε $-Q$ και έχουμε $\Delta H > 0$
- β.** η αντίδραση χαρακτηρίζεται ως εξώθερμη, έχουμε $+Q$ και έχουμε $\Delta H < 0$
- γ.** η αντίδραση χαρακτηρίζεται ως ενδόθερμη, έχουμε $-Q$ και έχουμε $\Delta H > 0$
- δ.** η αντίδραση χαρακτηρίζεται ως ενδόθερμη, έχουμε $+Q$ και έχουμε $\Delta H > 0$

(μονάδες 5)

A.4 Οι 2 ισομερείς αλκοόλες με μοριακό τύπο C_3H_7OH :

- α.** οξειδώνονται πλήρως προς οξύ
- β.** δεν αποχρωματίζουν όξινο διάλυμα $KMnO_4$
- γ.** αντιδρούν με περίσσεια μεταλλικού Na και ελευθερώνουν αέριο H_2
- δ.** αφυδατώνονται στους $170^\circ C$ παρουσία πυκνού H_2SO_4 προς διαφορετικό αλκένιο η κάθεμία

(μονάδες 5)

A.5. Να αναφέρετε ποια είναι τα 2 πολύ ήπια οξειδωτικά μέσα , από τα οποία οξειδώνονται οι αλδεΐδες , να αναφέρετε τι παρατηρούμε μέσα στο δοχείο όπου γίνεται η οξείδωση με κάθε ένα από τα μέσα αυτά και να γράψετε την οξείδωση της μεθανάλης $HCH=O$ με το οξειδωτικό αυτό ανάμεσα στα δύο, για το οποίο η μεταβολή στον Α.Ο. ενός από τα στοιχεία του είναι από Α.Ο. +2 σε Α.Ο. +1.

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B.1 Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες χωρίς αιτιολόγηση:

α. Η ισορροπία $\text{NO}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{NO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$ με αύξηση του όγκου του δοχείου, σε σταθερή θερμοκρασία μετατοπίζεται προς τα δεξιά.

β. Δεν αποτελεί αντικείμενο μελέτης της χημικής κινητικής η μελέτη των παραγόντων που μεταβάλλουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης.

γ. Η αιθανάλη είναι η μοναδική αλδεϋδη που δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.

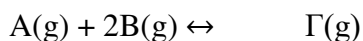
δ. Κατά την πλήρη οξείδωση του HCOOH μεταβάλλεται ο αριθμός οξείδωσης του ατόμου του C κατά 4 μονάδες.

ε. Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης $2\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{g}) + \text{Γ}(\text{g})$ ο ρυθμός κατανάλωσης του σώματος A(g) είναι διπλάσιος της μέσης ταχύτητας της αντίδρασης για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα.

(μονάδες 5)

B.2

Σε δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:

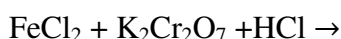


Υπό σταθερή θερμοκρασία και όγκο προσθέτουμε ευγενές αέριο He . Να εξηγήσετε πώς επιδρά η εισαγωγή του ευγενούς αερίου στη θέση της χημικής ισορροπίας καθώς και πώς επιδρά στην ολική πίεση που ασκείται στο δοχείο. Να αιτιολογήσετε πλήρως κάθε ισχυρισμό σας.

(μονάδες 4)

B.3

i. Να συμπληρώσετε την αντίδραση που ακολουθεί (προϊόντα-συντελεστές).



(μονάδες 2)

ii. Σε 250 ml διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, συγκέντρωσης 0,2 M διοχετεύεται κατάλληλη ποσότητα FeCl_2 , μέχρι το διάλυμα να αλλάξει χρώμα. Πόσα g FeCl_2 χρειαστήκαμε να διαβιβάσουμε στο διάλυμα του οξειδωτικού σώματος;

Δίνονται : Ar (Fe) = 56 Ar (Cl) = 35,5 (μονάδες 3)

B.4

Διαθέτουμε ρυθμιστικό διάλυμα $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{NO}_3$.

α. Να περιγράψετε πώς το παραπάνω ρυθμιστικό διάλυμα διατηρεί το pH του πρακτικά σταθερό όταν σε αυτό προσθέσουμε μικρή ποσότητα HCl .

(μονάδες 2)

β. Κατά την αραίωση του παραπάνω ρυθμιστικού διαλύματος σε διπλάσιο όγκο να εξηγήσετε πώς μεταβάλλεται ο βαθμός ιοντισμού της αμμωνίας (NH_3). Να θεωρήσετε ότι η αραίωση έγινε στους 25°C και ότι επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

(μονάδες 4)

B.5

Για την οργανική ένωση Α με μοριακό τύπο $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ διαπιστώθηκαν τα εξής στοιχεία:

i. Η ένωση αυτή αντιδρά με μεταλλικό νάτριο ελευθερώνοντας αέριο.

ii. Η ένωση αυτή εμφανίζει αναγωγικές ιδιότητες.

iii. Η ένωση αυτή δεν αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I_2 .

iv. Κατά την πλήρη οξείδωση της βγάζει οργανική ένωση Β η οποία δεν διασπά τα ανθρακικά άλατα όπως π.χ. το Na_2CO_3 .

Σύμφωνα με τις παραπάνω πληροφορίες, να βρεθεί ο Σ.Τ. της ένωσης αυτής και να γραφεί η πλήρης οξείδωσή της με διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου παρουσία H_2SO_4 .

(μονάδες 5)

γ. Σε ένα εργαστήριο Χημείας και σε πέντε αριθμημένα δοχεία από το 1 έως το 5 βρίσκονται οι υγρές οργανικές ενώσεις : προπανόνη, 2-προπανόλη, αιθανικός αιθυλεστέρας ($\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$), προπενικό οξύ και αιθανικό οξύ. Να ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο κάθε δοχείου εάν γνωρίζετε τα παρακάτω πειραματικά δεδομένα :

i. Το περιεχόμενο των δοχείων 2,3, και 4 με την προσθήκη μεταλλικού Na εκλύει αέριο.

ii. Στα δοχεία 2 και 5 σχηματίζεται κίτρινο ίζημα με την προσθήκη αλκαλικού διαλύματος ιωδίου.

iii. Το περιεχόμενο του δοχείου 3 αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 .

Δεν χρειάζεται να γίνει αναγραφή των αντιδράσεων που συμβαίνουν.

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Δ

Σε δοχείο Δ που περιέχει περίσσεια θερμαινόμενου CuO διαβιβάζω 2,24 L(STP) αέριας NH_3 . Έτσι, πραγματοποιείται αντίδραση και παράγονται ω L αερίου μετρημένου σε STP συνθήκες.

i. Να γράψετε την οξειδοαναγωγική αντίδραση που λαμβάνει χώρα στο δοχείο Δ και να βρείτε τα ω L του αερίου που παράγονται. Επίσης να πείτε ως τι σώμα συμπεριφέρθηκε η αμμωνία στην παραπάνω αντίδραση και γιατί.

(μονάδες 6)

ii. Η ίδια ποσότητα NH_3 (2,24 L σε STP) διαλύεται πλήρως στο νερό και δημιουργείται διάλυμα Y1 όγκου 200 ml. Να βρεθεί το pH του διαλύματος Y1.

(μονάδες 3)

iii. Προσθέτω 0,1 mol HCl σε 200 ml του Y1 και αραιώνω μέχρι τελικού όγκου 500 ml. Έτσι προκύπτει το διάλυμα Y2. Να υπολογίσετε πόσα ml ενός διαλύματος NaOH με συγκέντρωση 0,01M πρέπει να προστεθούν σε 150 ml του Y2 για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH} = 9$.

(μονάδες 9)

iv. Ολόκληρη η ποσότητα του διαλύματος Y1 αντιδρά με την απαιτούμενη ποσότητα $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ οπότε προκύπτει διάλυμα Y3 όγκου 200 ml. Το διάλυμα Y3 αναμειγνύεται με 500 ml διαλύματος NaOH 0,1 M οπότε προκύπτει διάλυμα Y4. Να βρεθεί το pH του Y4 εάν είναι γνωστή η σταθερά ιοντισμού της $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$, $K_b = 10^{-10}$.

Δίνεται ότι: Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$ $K_w = 10^{-14}$, $K_b(\text{NH}_3) = 2 \cdot 10^{-5}$ $\text{Ar}(\text{Cu}) = 63,5$, $\text{Ar}(\text{O}) = 16$ Από τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

(μονάδες 7)

