

ΘΕΜΑ Α

A1. Σε δύο υδατικά διαλύματα, αποκαθίστανται οι εξής ισορροπίες : $\text{HS}^- + \text{CN}^- \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + \text{HCN}$ και $\text{HCl} + \text{HS}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{S}$

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή :

- α. Το HCN είναι ισχυρότερο οξύ από το HS^- .
- β. Το HS^- δρα αμφιπρωτικά.
- γ. Το H_2S και το S^{2-} είναι συζυγές ζευγάρι οξέος - βάσης.
- δ. Το S^{2-} είναι ισχυρότερη βάση από το CN^- .

Μονάδες 5

A2. Η ταχύτητα της αντίδρασης $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Γ}$, εκφράζει:

- α. το ρυθμό με τον οποίο αυξάνεται η μάζα του Γ
- β. το ρυθμό με τον οποίο αυξάνεται το πλήθος των mol του Γ
- γ. το πηλίκο της μεταβολής των mol ενός αντιδρώντος ή προϊόντος προς τον αντίστοιχο χρόνο
- δ. την απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής της συγκέντρωσης ενός αντιδρώντος ή προϊόντος.

Μονάδες 5

A3. Δεσμός σ που προκύπτει με επικάλυψη sp_2-sp_2 υβριδικών τροχιακών υπάρχει στην ένωση

- α. CH_4
- β. $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$
- γ. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
- δ. C_2H_2

Μονάδες 5

A4. α. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή, σε υποστιβάδες, του ιόντος $^{26}\text{Fe}^{2+}$.

β. Να γράψετε τις τετράδες των κβαντικών αριθμών των ηλεκτρονίων της στιβάδας σθένους του ατόμου ^{26}Fe στη θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 4

A5. Να συμπληρώσετε στη στήλη (II) το κατάλληλο αντιδραστήριο και τις συνθήκες - όπου χρειάζεται - ώστε να μετατραπεί η ένωση της στήλης (I) στην ένωση της στήλης (III) :

(I)	(II)	(III)
α. αιθυλοχλωρίδιο		αιθανόλη
β. προπανόνη		2 μέθυλο 2 υδρόξυ προπανονιτρίλιο
γ. 1- βουτένιο		2-χλωροβουτάνιο

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Β

B1. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος; Αιτιολογήστε με συντομία τις επιλογές σας:

- α. Σε κάθε υποστιβάδα αντιστοιχούν $2 \cdot (2l+1)$ ηλεκτρόνια (όπου l είναι ο αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός).
β. Προσθήκη $\text{NH}_4\text{Cl}_{(s)}$ σε $\text{NH}_3_{(aq)}$ προκαλεί ελάττωση του pH του διαλύματος της αμμωνίας.
γ. Ένα υδατικό διάλυμα με $\text{pH} = 7$ στους 37°C είναι όξινο.
δ. Το στοιχείο X έχει στη θεμελιώδη κατάσταση 2 ασύζευκτα (μονήρη) ηλεκτρόνια στην 3d υποστιβάδα. Ο μέγιστος δυνατός ατομικός αριθμός του X είναι 22.
ε. Στην αντίδραση $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ το H_2O_2 συμπεριφέρεται και ως οξειδωτικό και ως αναγωγικό.

Μονάδες 10

B2. Να γίνουν οι διακρίσεις στα ακόλουθα ζευγάρια οργανικών ενώσεων και να γραφούν οι αντίστοιχες αντιδράσεις:

- α) οξικό οξύ, φαινόλη,
β) 2- μεθυλο- 1- προπανόλη, 2- μεθυλο- 2- προπανόλη
γ) βουτίνιο1, βουτίνιο 2

Μονάδες 6

B3. Σε δοχείο μεταβλητού όγκου, όταν ο όγκος είναι ίσος με V υπάρχουν σε ισορροπία αέρια A και B σε αναλογία mol 1:2 αντίστοιχα, σύμφωνα με την αντίδραση: $\text{A(g)} \rightleftharpoons 2 \text{B(g)}$. Όταν μειωθεί ο όγκος του δοχείου σε V' η ποσότητα του ενός αερίου στην νέα χημική ισορροπία υποδιπλασιάζεται. Να βρεθεί η αναλογία όγκων V / V' αν γνωρίζουμε ότι κατά την διάρκεια του πειράματος η θερμοκρασία παρέμενε σταθερή.

Μονάδες 9

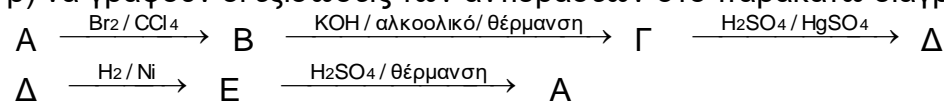
ΘΕΜΑ Γ

Μία ποσότητα ενός άκυκλου αερίου υδρογονάνθρακα A διοχετεύεται σε διάλυμα Br_2 σε CCl_4 , οπότε αυξάνεται η μάζα του διαλύματος κατά 0,042 g. Μετά την πλήρη απομάκρυνση του τετραχλωράνθρακα $[\text{CCl}_4]$ και της περίσσειας ποσότητας βρώμιου (Br_2), απομονώνεται ελαιώδες υγρό, που η μάζα του βρέθηκε ίση με 0,202 g.

α) Να προσδιοριστεί ο συντακτικός τύπος του υδρογονάνθρακα A και

Μονάδες 15

β) να γραφούν οι εξισώσεις των αντιδράσεων στο παρακάτω διάγραμμα ροής.



Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Ένα διάλυμα Δ_1 μονοπρωτικού οξέος HA 0,1 M έχει $\text{pH} = x$. Όταν προσθέσουμε μικρή ποσότητα άλατος NaA, χωρίς μεταβολή του όγκου, το διάλυμα που προκύπτει έχει $\text{pH} = x$.

α) Τι συμπεραίνετε για την ισχύ του HA και ποια η τιμή του x ;

Μονάδες 5

β) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμίξουμε το διάλυμα Δ_1 με διάλυμα Δ_2 NaOH 0,1 M, ώστε να προκύψει διάλυμα με $\text{pH} = 2x$;

Μονάδες 8

γ) Διάλυμα Δ_3 περιέχει NH_3 Μικρή ποσότητα όγκου V του διαλύματος Δ_3 ογκομετρείται με την αναγκαία ποσότητα από το διάλυμα Δ_1 . Στο ισοδύναμο σημείο διαπιστώθηκε ότι καταναλώθηκε διάλυμα Δ_1 όγκου $2V$. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμίξουμε ποσότητες από τα διαλύματα Δ_1 και Δ_3 NH_3 , ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH} = 9$;

Δίνεται $K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$.

Μονάδες 12

