

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ (8)



Θέμα Α

Για τις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής Α1-Α4 να γράψετε απλά το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Σε δοχείο εισάγεται ποσότητα HI(g) και εξελίσσεται η αντίδραση: $2\text{HI(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(g)}$. Πριν από την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας, για την ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά (v_1) και την ταχύτητα της αντίδρασης προς τα αριστερά (v_2), ισχύουν:

- A) Η v_1 μειώνεται ενώ η v_2 αυξάνεται B) Και οι δύο ταχύτητες μειώνονται
Γ) Η v_1 αυξάνεται ενώ η v_2 μειώνεται Δ) Και οι δύο ταχύτητες αυξάνονται

Μονάδες 5

A2. Η τιμή της σταθεράς K_c της ισορροπίας, $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(g)}$, $\Delta H < 0$ αυξάνεται αν:

- A) μειωθεί η πίεση των αερίων στο δοχείο της ισορροπίας B) αυξηθεί ο όγκος του δοχείου της ισορροπίας
Γ) προστεθεί επιπλέον ποσότητα NH_3 στο δοχείο της ισορροπίας Δ) μειωθεί η θερμοκρασία στο δοχείο της ισορροπίας

Μονάδες 5

A3. Από όλα τα στοιχεία της 3ης περιόδου, σε ποια ομάδα ανήκει στο στοιχείο με τη μεγαλύτερη τιμή ενέργειας 3ου ιοντισμού (E_{i3});

- A) Στην 12η (IIIA) B) Στην 13η (IIIA) Γ) Στην 14η (IVA) Δ) Στην 2η (IIA)

Μονάδες 5

A4. Ποια από τις επόμενες χημικές ενώσεις αντιδρά με νερό σε κατάλληλες συνθήκες παράγοντας προπανόνη;

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{N}$ B) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ Γ) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ Δ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgX}$

Μονάδες 5

A5. Να γράψετε το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

α) Κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της αντίδρασης, $\text{A(g)} + \text{B(s)} \rightarrow \text{Γ(g)}$, σε δοχείο σταθερού όγκου και υπό σταθερή θερμοκρασία, η πίεση στο δοχείο μειώνεται.

β) Το συζυγές οξύ του H_2O είναι το H_3O^+ .

γ) Σε ένα πολυηλεκτρονιακό άτομο τα τροχιακά $2p_x$ και $2p_z$ έχουν το ίδιο μέγεθος.

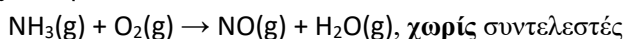
δ) Στην ένωση 1,3-βουταδιένιο όλα τα άτομα άνθρακα έχουν υβριδισμό sp^2 .

ε) Στους $\theta^\circ\text{C}$ στο ουδέτερο υδατικό διάλυμα ισχύει: $\text{pH} = \frac{\text{p}K_w}{2}$, όπου K_w η σταθερά των ιόντων του νερού στους $\theta^\circ\text{C}$.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Ένα από τα στάδια της βιομηχανικής παρασκευής του HNO_3 περιλαμβάνει την εξώθερμη αντίδραση, που περιγράφεται με την εξίσωση:



α) Ποιο είναι το πρόσημο της ενθαλπίας (ΔH) της αντίδρασης, θετικό ή αρνητικό; Να συγκρίνετε την ενθαλπία των αντιδρώντων (H_a) με την ενθαλπία των προϊόντων (H_p).

β) Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση ως οξειδοαναγωγική ή μεταθετική. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

γ) Να αντιγράψετε την αντίδραση συμπληρωμένη με τους κατάλληλους συντελεστές.

Μονάδες 8

B2. Δίνεται το στοιχείο ${}_{26}\text{Fe}$.

α) Σε ποια περίοδο, τομέα και ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο αυτό;

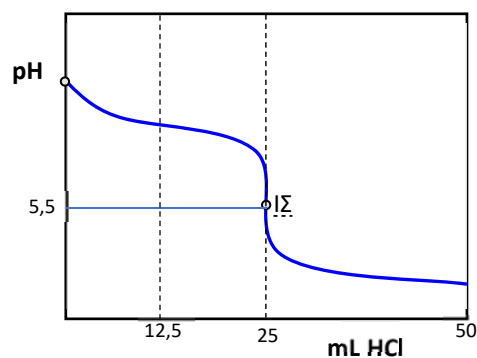
β) Να θεωρήσετε τη μετατροπή: $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^-$. **i.** Να εξηγήσετε γιατί η μετατροπή αυτή χαρακτηρίζεται ως οξείδωση του Fe. **ii.** Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες του ιόντος Fe^{3+} , στη θεμελιώδη κατάσταση.

γ) Να γράψετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων του ιόντος Fe^{3+} με $m_l = -1$ καθώς και τον αριθμό των ηλεκτρονίων του ίδιου ιόντος με $l = 2$.

Μονάδες 8

B3. Στο διπλανό διάγραμμα εμφανίζεται η καμπύλη ογκομέτρησης διαλύματος NH_3 με πρότυπο διάλυμα HCl .

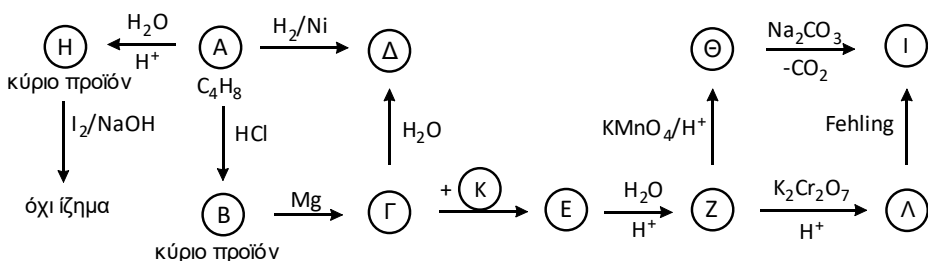
- α) Να χαρακτηρίσετε την ογκομέτρηση ως οξυμετρία ή αλκαλιμετρία.
 β) Να εξηγήσετε γιατί στο ισοδύναμο σημείο (ΙΣ) της ογκομέτρησης το pH είναι όξινο καθώς και γιατί όταν έχουν προστεθεί 12,5 mL πρότυπου διαλύματος έχει σχηματιστεί ρυθμιστικό διάλυμα.
 γ) Η ίδια ογκομέτρηση γίνεται παρουσία του δείκτη ερυθρό του μεθυλίου με περιοχή αλλαγής χρώματος 4,4 (κόκκινο) - 6,2 (κίτρινο). Να εξηγήσετε γιατί ο δείκτης αυτός είναι κατάλληλος δείκτης για την ογκομέτρηση και να αναφέρετε το χρώμα του διαλύματος στο **τελικό** σημείο.



Μονάδες 9

Θέμα Γ

Γ1. Με βάση το διάγραμμα των αντιδράσεων που ακολουθεί να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι, Κ και Λ.



Μονάδες 11

Γ2. Ποσότητα CH_3OH ίση με 0,03 mol αντιδρά πλήρως με διάλυμα KMnO_4 0,1 M, παρουσία H_2SO_4 .

- α) Να γράψετε την εξίσωση της αντίδρασης συμπληρωμένη με τους κατάλληλους συντελεστές.
 β) Να υπολογίσετε: **i.** τον όγκο του αερίου προϊόντος (σε STP) της παραπάνω αντίδρασης καθώς και **ii.** τον απαιτούμενο όγκο του διαλύματος KMnO_4 0,1 M.

Μονάδες 7

Γ3. 1 mol CH_3COOH αντιδρά με 1,6 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και αποκαθίσταται η σχετική χημική ισορροπία, για την οποία είναι γνωστό ότι η απόδοση είναι $\alpha = 0,8$. Να υπολογιστεί η ποσότητα (σε mol) του εστέρα που σχηματίστηκε καθώς και η σταθερά (K_c) της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 7

Θέμα Δ

Στον πίνακα που ακολουθεί εμφανίζονται τα pH 5 διαλυμάτων που περιέχονται σε πέντε διαφορετικές φιάλες, Φ1, Φ2, Φ3, Φ4 και Φ5.

Φιάλη	Φ1	Φ2	Φ3	Φ4	Φ5
pH	1	7	13	11,5	5,5

Στις παραπάνω φιάλες περιέχονται τα διαλύματα Y1, Y2, Y3, Y4 και Y5, χωρίς να γνωρίζουμε σε ποια φιάλη περιέχεται ποιο διάλυμα. Όλα τα διαλύματα έχουν την **ίδια** συγκέντρωση (c).

Y1: Διάλυμα $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Y2: Διάλυμα NaOH

Y3: Διάλυμα HCl

Y4: Διάλυμα CH_3NH_2

Y5: Διάλυμα $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$

Δ1. Να αντιστοιχήσετε τις φιάλες Φ1-Φ5 με τα περιεχόμενα διαλύματα Y1-Y5.

Δ2. Να υπολογίσετε:

α) Την τιμή της συγκέντρωσης (c) των παραπάνω διαλυμάτων.

β) Την τιμή της σταθεράς ιοντισμού (K_b) της CH_3NH_2 .

Δ3. α) Σε 100 mL από το διάλυμα Y4 προστίθεται ποσότητα νερού και το pH μεταβάλλεται κατά 0,5. Να υπολογιστεί ο όγκος του νερού που προστέθηκε. **β)** Σε άλλα 100 από το διάλυμα Y4, πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε ώστε ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 να τριπλασιαστεί;

Δ4. Σε 100 mL του διαλύματος Y2 προσθέτουμε 900 mL του διαλύματος Y4. Στο διάλυμα που προκύπτει να υπολογιστούν:

α) το pH, **β)** η $[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]$ και **γ)** ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 .

Δ5. Σε 100 mL από το διάλυμα Y4 προσθέτουμε 100 mL από το διάλυμα Y5. Στο διάλυμα που προκύπτει να υπολογιστούν οι συγκεντρώσεις όλων των ιόντων.

Δ6. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμίξουμε τα διαλύματα Y5 και Y2, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με pH = 10;

Όλα τα διαλύματα έχουν $\theta=25^\circ\text{C}$, όπου $K_w = 10^{-14}$. Να θεωρήσετε τις κατάλληλες προσεγγίσεις.

Μονάδες 25

Κουράγιο!

Π. Κονδύλης, Π. Λατζώνης