

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ (6)



Θέμα Α

Για τις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής Α1-Α5 να γράψετε απλά το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Η αντίδραση, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{H}_2$, μπορεί να χαρακτηριστεί ως:

- Α) αφυδρογόνωση της 1-προπανόλης
Β) αναγωγή της 1-προπανόλης καθόσον η ένωση αυτή αποβάλλει άτομα Η
Γ) οξειδοαναγωγική αντίδραση στην οποία το H_2 αποτελεί το αναγωγικό μέσο
Δ) μεταθετική αντίδραση

Μονάδες 5

A2. Σε μία μονόδρομη αντίδραση η ταχύτητα κατανάλωσης του αντιδρώντος Α(g) είναι 1,5 φορές μεγαλύτερη από την ταχύτητα παραγωγής του προϊόντος Β(g), ενώ στο ίδιο χρονικό διάστημα η ταχύτητα παραγωγής του Β(g) είναι διπλάσια από την ταχύτητα κατανάλωσης του αντιδρώντος Γ(g). Ποια από τις εξισώσεις που ακολουθούν μπορεί να αντιστοιχεί στην παραπάνω αντίδραση:

- Α) $3\text{A}(\text{g}) + \Gamma(\text{g}) \rightarrow 2\text{B}(\text{g})$ Β) $3\text{A}(\text{g}) + \Gamma(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g})$
Γ) $2\text{A}(\text{g}) + \Gamma(\text{g}) \rightarrow 3\text{B}(\text{g})$ Δ) $2\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightarrow \Gamma(\text{g})$

Μονάδες 5

A3. Ο μέγιστος δυνατός ατομικός αριθμός στοιχείου που έχει συμπληρωμένα 6 ατομικά τροχιακά είναι:

- Α) 12 Β) 15 Γ) 20 Δ) 18

Μονάδες 5

A4. Οι διαδοχικές ενέργειες ionτισμού (σε $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$) για το άτομο ενός στοιχείου δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

E_{i1}	E_{i2}	E_{i3}	E_{i4}	E_{i5}
577	1820	2740	11.600	14.800

Σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα μπορεί να ανήκει το στοιχείο;

- Α) Στην 2η (IIA) ομάδα Β) Στην 12η (IIB) ομάδα
Γ) Στην 13η (IIIA) ομάδα Δ) Στην 15η (VA) ομάδα

Μονάδες 5

A5. Ποια από τις ενώσεις που ακολουθούν παράγει προπάνιο με επίδραση H_2O ;

- Α) Το $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
Β) Το $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OMgBr}$
Γ) Το $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{ONa}$
Δ) Το CH_3CHCH_3
|
MgBr

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Να αιτιολογήσετε την ισχύ των προτάσεων που ακολουθούν.

- α) Το pH ενός ουδέτερου διαλύματος μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
β) Τα στοιχεία μετάπτωσης που περιέχουν στην ηλεκτρονιακή τους δομή, στη θεμελιώδη κατάσταση, δύο μονήρη (ασύζευκτα) ηλεκτρόνια ανήκουν στην 4η (IVB) ή στη 10η (VIII) ομάδα του περιοδικού πίνακα.
γ) Η αποδοχή της αρχής της αβεβαιότητας Heisenberg οδηγεί στην απόρριψη όλων των πλανητικών μοντέλων για το άτομο.
δ) Ο δεσμός στο καρβονύλιο ($\text{C}=\text{O}$) σε αντίθεση με το διπλό δεσμό $\text{C}=\text{C}$, είναι πολωμένος.
ε) Υπό σταθερή θερμοκρασία, αν ένα διάλυμα HNO_3 αραιωθεί με νερό ο αριθμός mol των ιόντων H_3O^+ παραμένει σταθερός ενώ αν ένα διάλυμα HCOOH αραιωθεί με νερό ο αριθμός mol των ιόντων H_3O^+ αυξάνεται.

Μονάδες 10

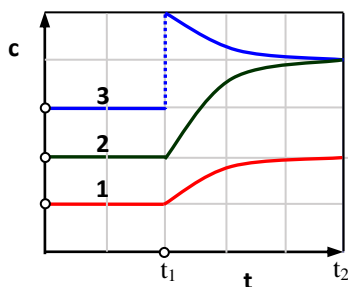
B2. α) Να εξηγηθεί αν ένα διάλυμα NH_4F παρουσιάζει όξινο, βασικό ή ουδέτερο pH. Δίνονται οι σταθερές: $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$, $K_a(\text{HF}) = 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$.

Μονάδες 3

β) Να γράψετε τη χημική εξίσωση μιας αντίδρασης με την οποία μπορούμε να διακρίνουμε αν ένα υδατικό διάλυμα περιέχει ως διαλυμένη ουσία αιθανικό οξύ ή φαινόλη.

Μονάδες 3

B3. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία: $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons \Gamma(g)$, $\Delta H > 0$. Τη χρονική στιγμή t_1 μεταβάλλουμε έναν από τους παράγοντες της ισορροπίας, οπότε από τη χρονική στιγμή t_2 και μετά αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία. Οι μεταβολές των συγκεντρώσεων των 3 σωμάτων της ισορροπίας εμφανίζονται μαζί στο διάγραμμα που ακολουθεί.

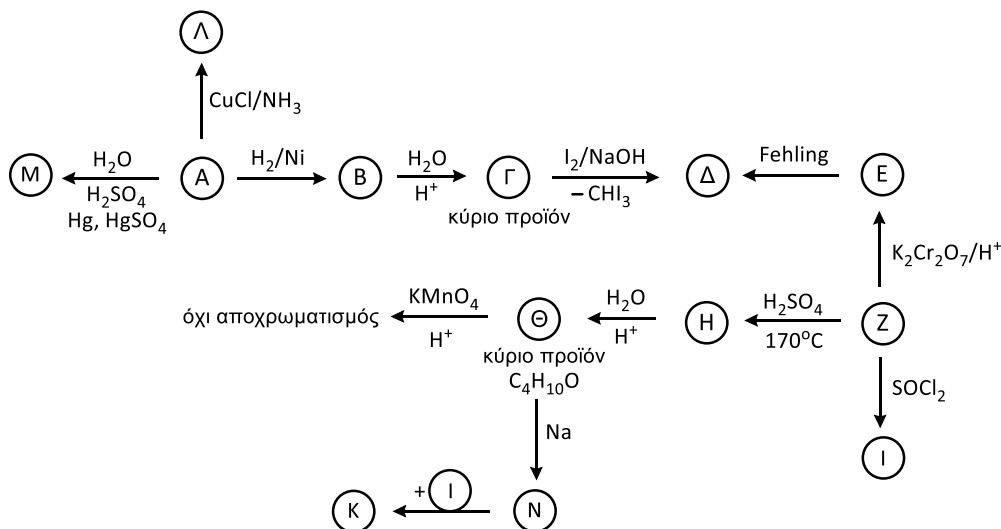


- α) Να εξηγήσετε το είδος της μεταβολής που έγινε τη χρονική στιγμή t_1 και να αντιστοιχήσετε τις καμπύλες συγκεντρώσεων 1, 2 και 3 με τα σώματα $A(g)$, $B(g)$ και $\Gamma(g)$.
- β) Πως θα μεταβαλλόταν η θέση της χημικής ισορροπίας: **i.** Με αύξηση της θερμοκρασίας, υπό σταθερό όγκο. **ii.** Με αύξηση του όγκου υπό σταθερή θερμοκρασία.
- γ) Σε ποια από τις παραπάνω περιπτώσεις **i** και **ii** θα μεταβληθεί και πως η τιμή της σταθεράς (K_c) της ισορροπίας; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3 + 4 + 2

Θέμα Γ

Γ1. Δίνεται το διάγραμμα των οργανικών αντιδράσεων που ακολουθεί.



- α) Με βάση το διάγραμμα των αντιδράσεων να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, H, Θ, I, K, Λ, M και N.
- β) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της μετατροπής της ένωσης E στην ένωση Δ.
- γ) Να γράψετε την εξίσωση της επίδρασης HCN στην ένωση M και στη συνέχεια H_2O/H^+ στο σχηματιζόμενο προϊόν.

Μονάδες 13 + 3 + 4

Γ2. Ποσότητα $CO(g)$ ίση με 1 mol διαβιβάζεται σε 500 mL διαλύματος $KMnO_4$ 1 M οξεισιμένου με θειικό οξύ. Στο διάλυμα που προκύπτει προστίθεται σταδιακά διάλυμα $FeSO_4$ 2 M μέχρις αποχρωματισμού. Ποιος ο όγκος του διαλύματος $FeSO_4$ που απαιτήθηκε για το σκοπό αυτό;

Μονάδες 5

Θέμα Δ

Στον πίνακα που ακολουθεί εμφανίζονται τα pH 4 διαλυμάτων που περιέχονται σε 4 διαφορετικές φιάλες, Φ1, Φ2, Φ3 και Φ4.

Φιάλη	Φ1	Φ2	Φ3	Φ4
pH	2,5	11	7	3

Στις παραπάνω φιάλες περιέχονται τα διαλύματα Y1, Y2, Y3 και Y4, χωρίς να γνωρίζουμε σε ποια φιάλη περιέχεται ποιο διάλυμα. Όλα τα διαλύματα έχουν τις ίδιες συγκεντρώσεις (c).

Y1: Διάλυμα NH₃

Y2: Διάλυμα HCOOH ($K_a = 10^{-4}$)

Y3: Διάλυμα CH₃COOH ($K_a = 10^{-5}$)

Y4: Διάλυμα CH₃COONH₄

Δ1. α) Να αντιστοιχήσετε τις φιάλες με τα περιεχόμενα διαλύματα. **β)** Με βάση το pH του διαλύματος Y4 να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ιοντισμού (K_b) της NH₃.

Δ2. Αναμιγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα Y2 και Y3 και προκύπτει νέο διάλυμα (Y5). Να υπολογίσετε την τιμή του λόγου $[HCOO^-]/[CH_3COO^-]$ στο διάλυμα Y5.

Δ3. 20 mL άλλου διαλύματος CH₃COOH (Y6) συγκέντρωσης c' ογκομετρώνται με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,2 M, παρουσία κατάλληλου δείκτη, οπότε μέχρι το τελικό σημείο της ογκομέτρησης καταναλώθηκαν 80 mL του πρότυπου διαλύματος. **α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c' του διαλύματος Y6.

β) Να εκτιμήσετε αν ο δείκτης ηλιανθίνη (περιοχή αλλαγής χρώματος 3,2-4,4) είναι κατάλληλος ή όχι για την παραπάνω ογκομέτρηση.

Δ4. Με ποια αναλογία όγκων (V_1/V_2) πρέπει να αναμιξούμε το διάλυμα Y1 με διάλυμα HCl 0,2 M, ώστε να προκύψει διάλυμα (Y7) με pH = 9;

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

Μονάδες (4 + 3) + 6 + (4 + 2) + 6

Θέμα E (bonus!)

Διάλυμα (Δ) περιέχει NH₃ και NH₄Cl σε συγκεντρώσεις c_1 και c_2 , αντίστοιχα. 50 mL από το διάλυμα Δ ογκομετρώνται με πρότυπο διάλυμα HCl 0,1 M, οπότε μέχρι το ισοδύναμο σημείο απαιτήθηκαν 50 mL πρότυπου διαλύματος και το pH στο σημείο αυτό είναι pH₁. Άλλα 50 mL από το διάλυμα Δ ογκομετρώνται με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,1 M. Και στην περίπτωση αυτή απαιτήθηκαν 50 mL πρότυπου διαλύματος και το pH στο σημείο είναι pH₂. Να αποδειχθεί ότι: $\text{pH}_2 - \text{pH}_1 = 6$. Να θεωρήσετε τις κατάλληλες προσεγγίσεις. $\theta=25^\circ\text{C}$. $K_w = 10^{-14}$.

Κουράγιο!

Π. Λατζώνης, Π. Κονδύλης

Δικτυακός τόπος: chemistrytopics.xyz