

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ (12)



Θέμα Α

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

A1. Σε μία οξειδοαναγωγική αντίδραση:

Α) το οξειδωτικό σώμα περιέχει στοιχείο που ανάγεται

Β) το αναγωγικό σώμα περιέχει στοιχείο που ανάγεται

Γ) πάντα οξειδώνεται και ανάγεται το ίδιο στοιχείο

Δ) η μεταβολή του αριθμού οξείδωσης του στοιχείου που ανάγεται είναι ίση με τη μεταβολή του αριθμού οξείδωσης του στοιχείου που οξειδώνεται

A2. Δίνεται η ισορροπία: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$, $\Delta H > 0$. Ποιες από τις παρακάτω μεταβολές θα ελαττώσουν την τιμή της K_c ;

Α) Προσθήκη ποσότητας N_2O_4

Β) Ελάττωση της θερμοκρασίας

Γ) Προσθήκη καταλύτη

Δ) Υποδιπλασιασμός του όγκου του δοχείου

A3. Ουδέτερο διάλυμα εμφανίζει $\text{pH} = 6,8$. Αυτό σημαίνει ότι:

Α) $\theta > 25^\circ\text{C}$

Β) $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$

Γ) $[\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{OH}^-]$

Δ) $\text{pOH} = 14 - 6,8 = 7,2$

A4. Σε ποιες συνθήκες επιτυγχάνεται η αφυδραλογόνωση του 2-βρωμο-2-μεθυλοβουτανίου και ποιο είναι το κύριο προϊόν της αντίδρασης;

Α) Με KOH σε διαλύτη αλκοόλη και το κύριο προϊόν είναι το 2-μεθυλο-2-βουτένιο

Β) Με θέρμανση παρουσία H_2SO_4 και το κύριο προϊόν είναι το 2-μεθυλο-2-βουτένιο

Γ) Με θέρμανση παρουσία Al_2O_3 και το κύριο προϊόν σύμφωνα με τον κανόνα του Saytzeff είναι το 2-μεθυλο-1-βουτένιο

Δ) Με H_2 / Ni και το κύριο προϊόν είναι το 2-μεθυλο-1-βουτένιο

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) Από τα κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα (RCOOH) μόνο το μεθανικό οξύ (HCOOH) παρουσιάζει αναγωγικές ιδιότητες.

β) Στα υδατικά διαλύματα, το ιόν HCOO^- είναι ισχυρότερη βάση κατά Brønsted - Lowry από το ιόν NO_3^- .

γ) Αν ένα διάλυμα HCl 10^{-7} Μ όγκου V αραιωθεί με νερό σε τελικό όγκο 10V το pH θα μεταβληθεί κατά 1.

δ) Ο αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός l καθορίζει το σχήμα του τροχιακού.

ε) Το άτομο C του $-\text{COOH}$ παρουσιάζει υβριδισμό sp^2 .

Θέμα Β

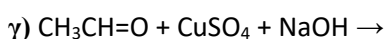
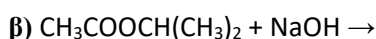
B1. Υδατικό διάλυμα CH_3COOH όγκου V (διάλυμα Δ1) αραιώνεται με νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 2V (διάλυμα Δ2).

α) Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ): «Η συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ στο διάλυμα Δ2 είναι διπλάσια από τη συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ στο διάλυμα Δ1». Η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

β) Στο διάλυμα Δ1 προστίθεται μικρή ποσότητα $\text{HCl}(\text{g})$, χωρίς μεταβολή όγκου και προκύπτει διάλυμα Δ3. Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: «Η συγκέντρωση των ιόντων CH_3COO^- στο διάλυμα Δ3 είναι μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση των ιόντων CH_3COO^- στο διάλυμα Δ1». Η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

B2. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα, συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων:



B3. Δίνονται τα παρακάτω άτομα και ιόντα: ${}_{17}\text{Cl}^-$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$ και ${}_{28}\text{Ni}^{2+}$.

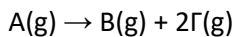
α) Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές και στα 4 αυτά σωματίδια.

β) Να γράψετε τον αριθμό των μονήρων ηλεκτρονίων τους.

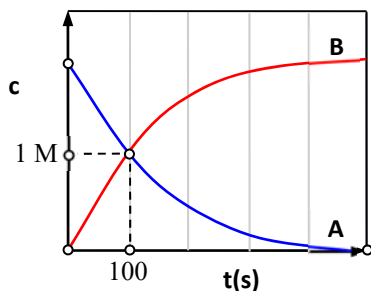
γ) Να συγκρίνετε το μέγεθος του ιόντος ${}_{17}\text{Cl}^-$ και του ιόντος ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Θέμα Γ

Γ1. Σε δοχείο όγκου $V = 2 \text{ L}$ εισάγουμε $a \text{ mol}$ ένωσης $\text{A}(\text{g})$ η οποία από $t = 0$ διασπάται σύμφωνα με την εξίσωση:



Για την αντίδραση αυτή και για τα σώματα $\text{A}(\text{g})$ και $\text{B}(\text{g})$ λαμβάνουμε τις καμπύλες αντίδρασης που ακολουθούν:



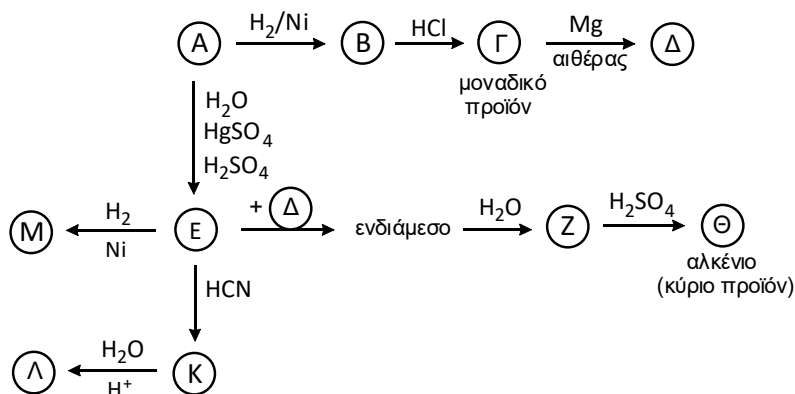
Αν τη χρονική στιγμή $t = 100 \text{ s}$, ισχύει: $[\text{A}] = [\text{B}] = 1 \text{ M}$, να υπολογιστούν:

α) Η τιμή της αρχικής συγκέντρωσης του σώματος $\text{A}(\text{g})$.

β) Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης από 0 σε 100 s.

γ) Η συγκέντρωση του $\text{Γ}(\text{g})$ για $t = 100 \text{ s}$.

Γ2. Αλκίνιο (A) αντιδρά πλήρως με Br_2 και προκύπτει οργανικό προϊόν με $M_r = 374$. Το αλκίνιο (A) συμμετέχει στο διάγραμμα των οργανικών αντιδράσεων που ακολουθεί:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους του αλκινίου (A) καθώς και των υπολοίπων οργανικών ενώσεων του διαγράμματος B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ και M.

Σχετικές ατομικές μάζες, C:12, H:1, Br:80.

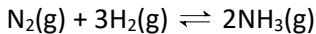
Γ3. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (X) με Μ.Τ. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ αντιδρά με διάλυμα I_2 , παρουσία NaOH .

α) Να γράψετε τον συντακτικό τύπο της αλκοόλης X και τη χημική εξίσωση της αντίδρασης της X με το διάλυμα I_2 παρουσία NaOH (στάδια και συνολική εξίσωση).

β) 0,3 mol της ένωσης X προστίθενται σε διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,2 M οξινισμένου με H_2SO_4 . Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται και να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ που απαιτείται για την πλήρη οξείδωση της ένωσης X.

Θέμα Δ

Δ1. Σε δοχείο όγκου $V = 2 \text{ L}$ εισάγουμε $x \text{ mol N}_2$ και $y \text{ mol H}_2$ σε θερμοκρασία T και αποκαθίσταται η ισορροπία που περιγράφεται από την εξίσωση:



Στην κατάσταση της χημικής ισορροπίας προσδιορίστηκαν 4 mol NH_3 , 4 mol H_2 και 2 mol N_2 . Να προσδιορίσετε:

- α) Τις αρχικές ποσότητες x και y .
- β) Την απόδοση της αντίδρασης.
- γ) Την τιμή της σταθεράς ισορροπίας (K_c).

Δ2. Από το δοχείο της παραπάνω χημικής ισορροπίας απομακρύνεται ποσότητα $\text{NH}_3(\text{g})$ και διαλύεται σε νερό. Προκύπτει έτσι διάλυμα (Y1) όγκου 500 mL με $\text{pH} = 11$, στο οποίο η NH_3 παρουσιάζει βαθμό ιοντισμού $\alpha = 0,01$. Να υπολογιστούν:

- α) Ο όγκος της $\text{NH}_3(\text{g})$ σε STP που διαλύθηκε στο νερό και σχημάτισε το διάλυμα Y1.
- β) Η τιμή της σταθεράς ιοντισμού K_b της NH_3 .

Δ3. Σε 200 mL από το διάλυμα Y1 προσθέτουμε την απαιτούμενη για την εξουδετέρωση ποσότητα $\text{HCl}(\text{g})$ και προκύπτει διάλυμα (Y2) όγκου 200 mL . Να υπολογιστούν:

- α) Το pH του διαλύματος Y2.
- β) Οι συγκεντρώσεις όλων των ιόντων στο διάλυμα Y2.

Δ4. Στα υπόλοιπα 300 mL από το διάλυμα Y1 προσθέτουμε $0,03 \text{ mol NaOH}$ και προκύπτει διάλυμα (Y3) όγκου 300 mL . Να υπολογιστούν:

- α) Το pH του διαλύματος Y3.
- β) Ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Y3.

Δ5. Διάλυμα CH_3NH_2 έχει συγκέντρωση $0,2 \text{ M}$ και όγκο 20 mL . Το διάλυμα ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα HCl $0,2 \text{ M}$ και στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης βρέθηκε ότι $\text{pH} = 5,5$. Να συγκρίνετε την ισχύ των βάσεων NH_3 και CH_3NH_2 .

Δ6. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιξούμε το διάλυμα Y1 με διάλυμα HCl $0,1 \text{ M}$, ώστε να προκύψει διάλυμα με $[\text{OH}^-] = 2 \cdot 10^{-5} \text{ M}$;

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C , όπου $K_w = 10^{-14}$. Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Κουράγιο!

Π. Κονδύλης, Π. Λατζώνης

Θέμα Ε

Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα, NH_4Cl $0,1 \text{ M}$ (διάλυμα Α) και $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 1 M (διάλυμα Β).

E1. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Α.

E2. Πόσα $\text{mL H}_2\text{O}$ πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL του διαλύματος Α, ώστε το pH του να μεταβληθεί κατά 1;

E3. Πόσα mL διαλύματος NaOH $0,01 \text{ M}$ πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL του διαλύματος Α για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH} = 9$;

E4. 10 mL του διαλύματος Α αναμιγνύονται με 40 mL του διαλύματος Β και προκύπτουν 50 mL διαλύματος Γ. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Γ.

$K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$, $K_b(\text{CH}_3\text{NH}_2) = 10^{-4}$. Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C , όπου $K_w = 10^{-14}$. Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.