

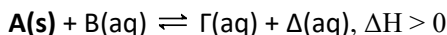
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ (16)



Θέμα Α

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

A1. Σε υδατικό διάλυμα στο οποίο περιέχεται η διαλυμένη ουσία Β προστίθεται ποσότητα στερεού σώματος Α και με την πάροδο του χρόνου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Ποια από τις μεταβολές που ακολουθούν θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου αποκατάστασης της ισορροπίας χωρίς μεταβολές στις ποσότητες των τεσσάρων συστατικών της ισορροπίας;

A) Η αύξηση της εξωτερικής πίεσης

B) Η αύξηση της θερμοκρασίας του διαλύματος

Γ) Η μείωση της θερμοκρασίας του διαλύματος

Δ) Η αύξηση της επιφάνειας επαφής του Α(s)

Μονάδες 5

A2. Με την εξάτμιση μέρος του νερού ενός υδατικού διαλύματος CH_3COOH 0,1 M, υπό σταθερή θερμοκρασία:

A) ο αριθμός των ιόντων H_3O^+ αυξάνεται ενώ η $[H_3O^+]$ μειώνεται

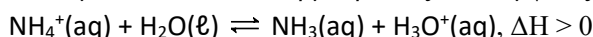
B) αυξάνονται και ο αριθμός των mol των ιόντων H_3O^+ και η $[H_3O^+]$

Γ) αριθμός των mol των ιόντων H_3O^+ μειώνεται ενώ η $[H_3O^+]$ αυξάνεται

Δ) μειώνονται και ο αριθμός των mol των ιόντων H_3O^+ και η $[H_3O^+]$

Μονάδες 5

A3. Σε διάλυμα NH_4Cl 0,1 M θερμοκρασίας $25^\circ C$ εμφανίζεται η ιοντική ισορροπία:



Με την αύξηση της θερμοκρασίας στους $35^\circ C$, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος:

A) η $[H_3O^+]$ του διαλύματος θα μείνει σταθερή

B) η $[H_3O^+]$ του διαλύματος θα μειωθεί

Γ) η σταθερά K_a του ιόντος NH_4^+ θα αυξηθεί

Δ) η σταθερά K_a του ιόντος NH_4^+ θα μείνει σταθερή

Μονάδες 5

A4. Σε δύο όμοια δοχεία Δ1 και Δ2 διεξάγεται η αντίδραση, $A(g) + B(s) \rightarrow 2\Gamma(g)$ με αρχικές ποσότητες 1 mol A(g) και 1 mol B(s) και στην ίδια θερμοκρασία. Τα ενεργειακά διαγράμματα της αντίδρασης στα δύο δοχεία δίνονται στο διπλανό σχήμα. Τι από τα παρακάτω μπορεί να ισχύει;

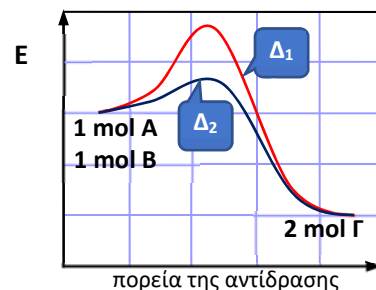
A) Στην αντίδραση στο δοχείο Δ1 χρησιμοποιήθηκε καταλύτης

B) Στην αντίδραση στο δοχείο Δ2 χρησιμοποιήθηκε καταλύτης

Γ) Στο δοχείο Δ1 το B(s) είναι σε πιο λεπτόκοκκη μορφή

Δ) Στο δοχείο Δ2 το B(s) είναι σε πιο λεπτόκοκκη μορφή

Μονάδες 5



A5. Πόσοι σ δεσμοί C – O εμφανίζονται στην ένωση οξαλικό οξύ, $(COOH)_2$;

A) 2 B) 3 Γ) 4 Δ) 5

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Σε διάλυμα του ασθενούς οξέος HX συγκέντρωσης 1 M το οξύ ιοντίζεται σε ποσοστό 20%.

α) Τι από τα παρακάτω ισχύει με τη μεγαλύτερη ακρίβεια;

A) $[H_3O^+]^2 = K_a(HX)$

B) $K_a(HX) = [H_3O^+]^2$

Γ) $K_a = 0,05$

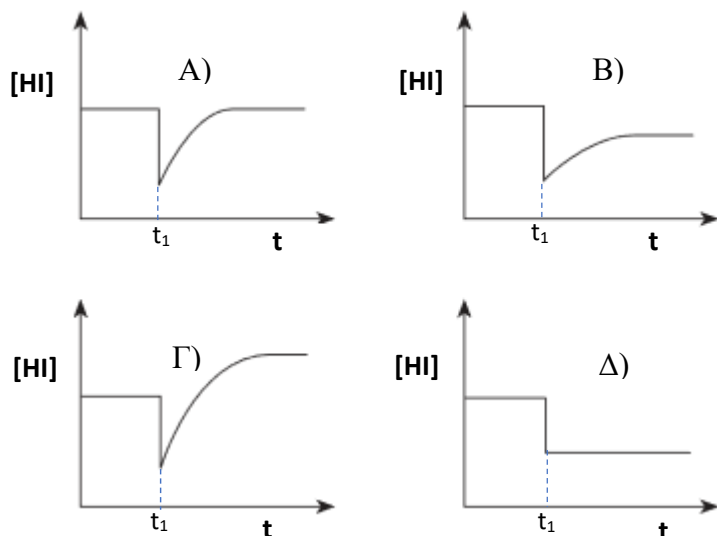
Δ) $pH = 2$

β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

B2. Σε δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$.

α) Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αναπαριστάνει το τι θα συμβεί με την απομάκρυνση ποσότητας $\text{HI}(\text{g})$ από το δοχείο της ισορροπίας και την αποκατάσταση νέας χημικής ισορροπίας, στην ίδια θερμοκρασία;

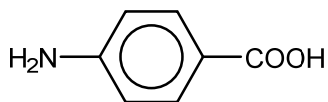


A) Το διάγραμμα A B) Το διάγραμμα B Γ) Το διάγραμμα Γ Δ) Το διάγραμμα Δ

β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

B3. Η βενζοκαΐνη είναι το δραστικό συστατικό σε πολλές αναισθητικές κρέμες. Έχει τύπο:



Με την αναγραφή των σχετικών χημικών εξισώσεων, να δείξετε τις αντιδράσεις της βενζοκαΐνης με τις ακόλουθες ενώσεις:

α) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}/\text{H}^+$ **β)** KHCO_3 **γ)** HCl

Μονάδες 9

B4. Οργανική ένωση (X) έχει μοριακό τύπο $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$. Για την ένωση αυτή γνωρίζουμε ότι:

i. Αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 .

ii. Δίνει κίτρινο ίζημα με κατεργασία με αλκαλικό διάλυμα ιωδίου.

α) Να γράψετε το συντακτικό τύπο της ένωσης X. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β) Να γράψετε την πλήρη εξίσωση της αντίδρασης της ένωσης (X) με I_2/NaOH (συνολική αντίδραση).

Μονάδες 6

Θέμα Γ

Γ1. Το γερμάνιο (Ge) είναι στοιχείο του περιοδικού πίνακα με $Z = 32$.

α) i. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου Ge στη θεμελιώδη του κατάσταση και τον αριθμό των μονήρων ηλεκτρονίων του.

ii. Σε ποια περίοδο, ομάδα και τομέα ανήκει το στοιχείο Ge;

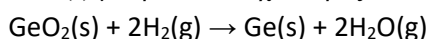
iii. Να εξηγήσετε αν το ιόν Ge^{2+} έχει μεγαλύτερο, μικρότερο ή ίδιο μέγεθος με το άτομο του Ge.

β) Το Ge αντιδρά με το H_2SO_4 παράγοντας GeO_2 , σύμφωνα με την εξίσωση:



Να συμπληρώσετε την εξίσωση με τους κατάλληλους συντελεστές.

γ) Το $\text{GeO}_2(\text{s})$ μπορεί να αναχθεί προς Ge, σε υψηλή θερμοκρασία και σύμφωνα με την εξίσωση:



Αν για την αναγωγή 10,9 g GeO_2 απαιτήθηκαν 0,4 g H_2 , να υπολογιστεί η σχετική ατομική μάζα του Ge.

Σχετικές ατομικές μάζες, O:16, H:1.

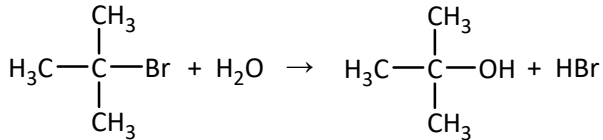
Μονάδες 9

Γ2. 0,2 mol ενός αλκενίου (A) αντιδρούν με HCl και προκύπτει μίγμα δύο αλκυλοχλωριδίων B (κύριο προϊόν) και Γ (σε μικρό ποσοστό). Το μίγμα αυτό αντιδρά πλήρως με Mg σε απόλυτο αιθέρα και προκύπτει μίγμα δύο αντιδραστηρίων Grignard Δ και E. Το νέο μίγμα αντιδρά πλήρως με αιθανάλη (CH₃CH=O) και μετά την πλήρη υδρόλυση των δύο ενδιάμεσων προκύπτουν 0,18 mol μιας αλκοόλης (Z) του τύπου C₅H₁₂O και 0,01 mol μιας ισομερούς αλκοόλης (Θ).

α) Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z και Θ.

β) Να υπολογίσετε: **i.** Το % ποσοστό του αλκενίου A που αντέδρασε. **ii.** Το % ποσοστό του A που μετατράπηκε στο αλκυλοχλωρίδιο A καθώς και το % ποσοστό του A που μετατράπηκε στο αλκυλαλογονίδιο Γ. **Μονάδες 8**

Γ3. Το 2-μεθυλο-2-βρωμοπροπάνιο αντιδρά με το H₂O στους 25°C σύμφωνα με την εξίσωση:



Υδατικό διάλυμα περιέχει 2-μεθυλο-2-βρωμοπροπάνιο σε αρχική συγκέντρωση 0,2 M. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ αρχίζει η παραπάνω αντίδραση στους 25°C. Στον πίνακα που ακολουθεί εμφανίζεται η [HBr] σε συνάρτηση με το χρόνο από $t = 0$ μέχρι $t = 5$ min.

t (min)	0	1	2	3	4	5
[HBr] (M)	0	0,06	0,1	0,13	0,15	0,165

α) Να χαρακτηρίσετε τη αντίδραση ως οξειδοαναγωγική ή μεταθετική. Σε ποια γενική κατηγορία οργανικών αντιδράσεων ανήκει η αντίδραση;

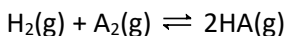
β) Να εξηγήσετε αν η αντίδραση τη χρονική στιγμή $t = 5$ min έχει ολοκληρωθεί ή όχι. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

γ) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος τη χρονική στιγμή $t = 2$ min.

δ) Να υπολογίσετε τη (μέση) ταχύτητα της αντίδρασης (σε $\text{M} \cdot \text{min}^{-1}$) στα εξής χρονικά διαστήματα: **i.** 0 - 1 min και **ii.** 1 - 2 min. Να εξηγήσετε γιατί η ταχύτητα στην πρώτη περίπτωση είναι μεγαλύτερη. **Μονάδες 8**

Θέμα Δ

0,4 mol H₂(g) και 0,25 mol του στοιχείου A₂(g) φέρονται προς αντίδραση σε δοχείο όγκου V, οπότε αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Στην κατάσταση της ισορροπίας βρέθηκαν 0,4 mol HA(g).

Δ1. Να προσδιοριστεί η τιμή της σταθεράς (K_c) της παραπάνω ισορροπίας καθώς και η απόδοση της αντίδρασης.

Δ2. Με κατάλληλο τρόπο απομακρύνουμε 0,2 mol HA(g) από το δοχείο της παραπάνω ισορροπίας και τα διαλύουμε σε νερό. Σχηματίζεται έτσι διάλυμα (Y1) όγκου 1 L με pH = 3. Να εξηγήσετε γιατί το HA είναι ασθενές οξύ και να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ιοντισμού του (K_a) καθώς και το βαθμό ιοντισμού του (α) στο διάλυμα Y1.

Δ3. α) Πόσα mL H₂O πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL του διαλύματος Y1, ώστε ο βαθμός ιοντισμού του HA να τριπλασιαστεί;

β) Πόσα mL H₂O πρέπει να προσθέσουμε σε άλλα 100 mL του διαλύματος Y1, ώστε το pH να μεταβληθεί κατά 0,5;

Δ4. Σε 500 mL του διαλύματος Y1 προσθέτουμε 1,5 L διαλύματος NaOH και προκύπτει νέο διάλυμα (Y2) που περιέχει αποκλειστικά το άλας NaA ως διαλυμένη ουσία. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y2.

Δ5. 120 mL του διαλύματος Y1 αναμιγνύεται με διάλυμα NaOH 0,2 M όγκου V και προκύπτει διάλυμα Y3. Στο διάλυμα αυτό προσθέτουμε σταγόνες πρωτολυτικού δείκτη ΗΔ (K_{a,ΗΔ} = 10⁻⁶) και στο διάλυμα που προκύπτει ισχύει: [HΔ] = [Δ⁻]. Να υπολογιστεί ο όγκος V του διαλύματος του NaOH που προστέθηκε.

Τα διαλύματα των ηλεκτρολυτών έχουν όλα θ=25°C και σε αυτά ισχύουν οι κατάλληλες προσεγγίσεις. K_w = 10⁻¹⁴.

Κουράγιο!
Π. Κονδύλης