

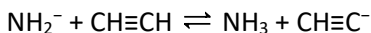
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ (7)



Θέμα Α

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

A1. Από την ισορροπία κατά Brønsted - Lowry, που περιγράφεται από την εξίσωση:



συμπεραίνουμε ότι:

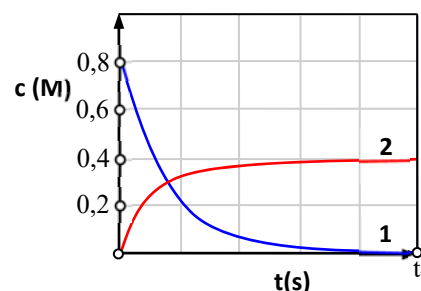
- Α) η NH_3 λειτουργεί ως βάση Β) το συζυγές οξύ της NH_3 είναι το ιόν NH_2^-
 Γ) το $\text{CH}\equiv\text{CH}$ λειτουργεί ως βάση Δ) η NH_3 λειτουργεί ως οξύ

Μονάδες 5

A2. Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται ποσότητες αερίων Α και Β, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση που περιγράφεται από την εξίσωση: $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{Γ}(\text{g}) + 2\Delta(\text{g})$.

Η αντίδραση αρχίζει τη χρονική στιγμή $t = 0$ και ολοκληρώνεται τη χρονική στιγμή t_v . Το διπλανό διάγραμμα που ακολουθεί παριστάνει τις καμπύλες αντίδρασης για δύο από τα 4 αέρια που μετέχουν στην αντίδραση. Σε ποια από τα σώματα αντιστοιχούν οι καμπύλες αντίδρασης (1) και (2);

- Α) Η καμπύλη (1) αντιστοιχεί στο σώμα Α(γ) και η καμπύλη (2) στο σώμα Γ(γ)
 Β) Η καμπύλη (1) αντιστοιχεί στο σώμα Β(γ) και η καμπύλη (2) στο σώμα Δ(γ)
 Γ) Η καμπύλη (1) αντιστοιχεί στο σώμα Α(γ) και η καμπύλη (2) στο σώμα Δ(γ)
 Δ) Η καμπύλη (1) αντιστοιχεί στο σώμα Γ(γ) και η καμπύλη (2) στο σώμα Α(γ)



Μονάδες 5

A3. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι διαδοχικές ενέργειες ιοντισμού (σε $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) 4 χημικών στοιχείων Α, Β, Γ και Δ που ανήκουν σε κύριες ομάδες του Περιοδικού Πίνακα.

Στοιχείο	E_{i1}	E_{i2}	E_{i3}	E_{i4}
Α	580	1800	2700	11.600
Β	740	1500	7700	10.500
Γ	500	4600	6900	9500
Δ	900	1800	14.800	21.000

Ποιο από τα παραπάνω στοιχεία ανήκει στην 13η ομάδα του περιοδικού πίνακα;

- Α) Το στοιχείο Α Β) Το στοιχείο Β Γ) Το στοιχείο Γ Δ) Το στοιχείο Δ

Μονάδες 5

A4. Ποια από τις ηλεκτρονιακές δομές I – IV που ακολουθούν, στη θεμελιώδη κατάσταση, μπορεί να αντιστοιχεί σε κατιόν στοιχείου μετάπτωσης με φορτίο +2;

- I. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$ II. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ III. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1$ IV. $1s^2 2s^2 2p^5$
 Α) Η δομή I Β) Η δομή II Γ) Η δομή III Δ) Η δομή IV

Μονάδες 5

A5. Ποιο από τα παρακάτω αντιδραστήρια θα χρησιμοποιήσουμε για τη διάκριση του μεθανικού οξέος από τη 2-μεθυλο-2-προπανόλη, το αιθανικό οξύ και τη βουτανόνη;

- Α) Na_2CO_3 Β) $\text{Cl}_2 / \text{NaOH}$ Γ) $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$ Δ) HCN

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Να αιτιολογήσετε την ισχύ των προτάσεων που ακολουθούν.

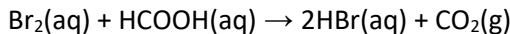
α) Αν προσθέσουμε ποσότητα $\text{NaOH}(\text{s})$ σε νερό ο αυτοϊοντισμός του νερού περιορίζεται.

β) Σε δοχείο στο οποίο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία, $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ ο υποδιπλασιασμός του όγκου του δοχείου, υπό σταθερή θερμοκρασία, έχει ως αποτέλεσμα το διπλασιασμό των συγκεντρώσεων και των 3 αερίων της ισορροπίας.

γ) Αν ένα διάλυμα μονοπρωτικού οξέος HA 0,01 M έχει $\text{pH} > 3$, τότε ένα διάλυμα NaA 0,01 M θα έχει $\text{pH} > 7$ ($\theta = 25^\circ\text{C}$).

δ) Στην ισορροπία, $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$, η απομάκρυνση του νερού από την ισορροπία έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της απόδοσης της αντίδρασης εστεροποίησης. **Μονάδες 8**

B2. Υδατικό διάλυμα Br_2 αντιδρά πλήρως με HCOOH , σύμφωνα με την αντίδραση:

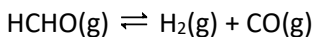


α) Να εξηγήσετε αν η αντίδραση είναι οξειδοαναγωγική ή μεταθετική. Να αναφέρετε έναν τρόπο με τον οποίο μπορούμε να καταλάβουμε οπτικά το τέλος της αντίδρασης.

β) Να εξηγήσετε αν κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της αντίδρασης, υπό σταθερή θερμοκρασία, το pH του διαλύματος αυξάνεται μειώνεται ή μένει σταθερό. **Μονάδες 6**

B3. Να περιγράψετε το σχηματισμό του μορίου του N_2 , σύμφωνα με τη θεωρία δεσμού σθένους, αναγράφοντας το χαρακτήρα των δεσμών (σ ή και π) καθώς και το είδος της επικάλυψης σε κάθε περίπτωση. Για το άζωτο, $Z = 7$. **Μονάδες 5**

B4. Ποσότητα HCHO εισάγεται σε κλειστό δοχείο και θερμαίνεται σε θερμοκρασία T , οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:

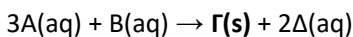


α) Να εξετάσετε πως επηρεάζει η αύξηση της πίεσης (με μείωση του όγκου του δοχείου, υπό σταθερή θερμοκρασία), **i.** το χρόνο αποκατάστασης της ισορροπίας, **ii.** τη συγκέντρωση του $\text{CO}(\text{g})$ στην ισορροπία και **iii.** την τιμή της σταθεράς ισορροπίας K_c .

β) Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. **Μονάδες 6**

Θέμα Γ

Γ1. Σε υδατικό διάλυμα η ουσία $\text{A}(\text{aq})$ αντιδρά με την ουσία $\text{B}(\text{aq})$, σύμφωνα με την εξίσωση:

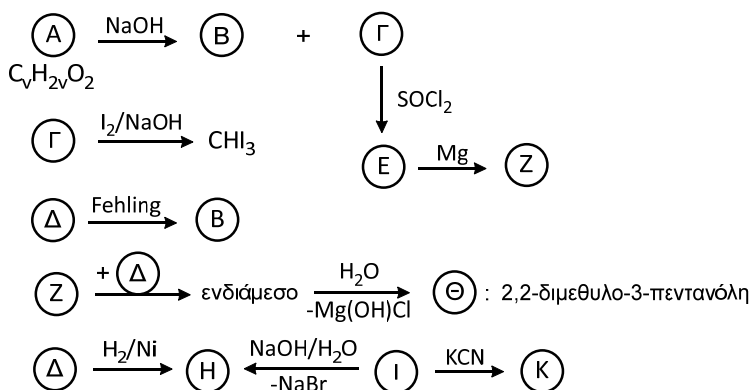


Σε ένα πείραμα αναμιγνύονται ίσοι όγκοι διαλύματος $\text{A}(\text{aq})$ 0,012 M και άλλου διαλύματος με $\text{B}(\text{aq})$ 0,004 M σε $\theta^\circ\text{C}$ και αμέσως μετά αρχίζει η διεξαγωγή της παραπάνω αντίδρασης. Η αντίδραση ολοκληρώνεται τη χρονική στιγμή $t_v = 40$ s.

α) Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις των $\text{A}(\text{aq})$ και $\text{B}(\text{aq})$ αμέσως μετά την ανάμιξη των διαλυμάτων και πριν την έναρξη της αντίδρασης.

β) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα 0-40 s. **Μονάδες 5**

Γ2. α) Με βάση το διάγραμμα των αντιδράσεων που ακολουθεί να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A , B , Γ , Δ , E , Z , H , Θ (2,2-διμεθυλο-3-πεντανόλη), I και K .



β) Ποιος ο συντακτικός τύπος του αλκενίου (N) που αναμένεται να σχηματιστεί με θέρμανση της ένωσης Θ (2,2-διμεθυλο-3-πεντανόλη) παρουσία H_2SO_4 ; Δεν απαιτείται αιτιολόγηση. **Μονάδες 12**

Γ3. 0,2 mol αλκυλοβρωμιδίου (Α) αντιδρούν πλήρως με NaOH σε κατάλληλες συνθήκες και προσδιορίστηκαν τα εξής οργανικά προϊόντα:

- 7,4 g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης (Β).

- 4,48 g αλκενίου (Γ).

- 1,12 g αλκενίου (Δ), ισομερούς του Γ.

Η παραγόμενη ποσότητα της αλκοόλης (Β) χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αντιδρά πλήρως με μεταλλικό Na και προκύπτουν 0,56 L αερίου (σε STP). Το δεύτερο μέρος αποχρωματίζει το πολύ 20 mL διαλύματος KMnO_4 1 M οξεινωμένου με H_2SO_4 .

α) Να προσδιοριστεί ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης (Β), ο συντακτικός τύπος του αλκυλοβρωμιδίου (Α) καθώς και οι συντακτικοί τύποι των αλκενίων Γ και Δ.

β) Να προσδιορίσετε το ποσοστό μετατροπής του αλκυλοβρωμιδίου (Α) στα προϊόντα Β, Γ και Δ.

Μονάδες 8

Θέμα Δ

0,4 mol $\text{H}_2(\text{g})$ και 0,25 mol του στοιχείου $\text{A}_2(\text{g})$ φέρονται προς αντίδραση σε δοχείο όγκου V_1 , οπότε αποκαθίσταται η χημική ισορροπία: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{A}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HA}(\text{g})$, στην οποία προσδιορίστηκαν 0,4 mol $\text{HA}(\text{g})$.

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 $\text{HA}(\text{g})$ από το δοχείο της παραπάνω ισορροπίας και τα διαλύουμε σε νερό. Σχηματίζεται έτσι διάλυμα (Y1) όγκου 1 L με $\text{pH} = 3$. 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 H_2O πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL του διαλύματος Y1, ώστε ο βαθμός ιοντισμού του HA να τριπλασιαστεί;

β) Πόσα mL H_2O 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 HΔ ($K_{a,\text{H}\Delta} = 10^{-6}$) και στο διάλυμα που προκύπτει ισχύει: $[\text{H}\Delta] = [\Delta^-]$. Να υπολογιστεί ο όγκος V του διαλύματος του NaOH που προστέθηκε.

Τα διαλύματα των ηλεκτρολυτών έχουν όλα $\theta=25^\circ\text{C}$ και σε αυτά ισχύουν οι κατάλληλες προσεγγίσεις. $K_w = 10^{-14}$.

Μονάδες 25

Κουράγιο!

Π. Κονδύλης, Π. Λατζώνης