

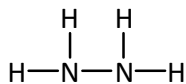
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ (5)



Θέμα Α

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

A1. Ποιος ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου (N) στην ένωση που ακολουθεί;

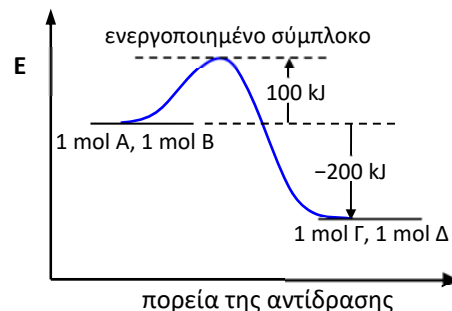


- A) -1 B) -2 Γ) -3 Δ) -4

Μονάδες 4

A2. Η αντίδραση, $A(g) + B(g) \rightarrow \Gamma(g) + \Delta(g)$, έχει το ενεργειακό διάγραμμα που φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Για την αντίδραση, $\Gamma(g) + \Delta(g) \rightarrow A(g) + B(g)$, η τιμή της ενθαλπίας (ΔH) και η τιμή της ενέργειας ενεργοποίησης (E_a) είναι, αντίστοιχα:

- A) 200 και 100 kJ B) 200 και 300 kJ
Γ) 200 και -300 kJ Δ) -200 και 300 kJ



Μονάδες 4

A3. Με την αραιώση διαλύματος CH_3NH_2 , υπό σταθερή θερμοκρασία:

- A) η σταθερά ιοντισμού της CH_3NH_2 αυξάνεται
B) ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 μειώνεται
Γ) ο αριθμός mol των ιόντων OH^- αυξάνεται
Δ) η συγκέντρωση των ιόντων OH^- αυξάνεται

Μονάδες 4

A4. Το στοιχείο Α έχει κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες 2-8-8-2. Το αμέσως επόμενο στοιχείο της ίδιας περιόδου στον περιοδικό πίνακα θα έχει δομή:

- A) 2-9-8-2 B) 2-8-8-3 Γ) 3-8-8-2 Δ) 2-8-9-2

Μονάδες 4

A5. Ποιες από τις οργανικές ενώσεις που ακολουθούν με υδρόλυση παράγουν αλκάνια;

- A) Τα αντιδραστήρια Grignard B) Τα αλκένια Γ) Τα αλκίνια Δ) Οι αλκοόλες

Μονάδες 4

A6. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας τη λέξη «Σωστό» αν η πρόταση είναι σωστή ή «Λάθος» αν η πρόταση είναι λανθασμένη, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

- α) Το αιθοξείδιο του νατρίου ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$) είναι ισχυρότερη βάση από το NaOH στα υδατικά του διαλύματα.
β) Η κλίση της εφαπτόμενης ευθείας στο διάγραμμα $[\Gamma] - t$ της αντίδρασης, $A(g) + B(g) \rightarrow \Gamma(g)$ κάποια χρονική στιγμή t_1 δίνει την ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική αυτή στιγμή.
γ) Το διάλυμα Na_2CO_3 0,1 M / NaHCO_3 0,1 M είναι ρυθμιστικό.
δ) Η ογκομέτρηση διαλύματος CH_3NH_2 με πρότυπο διάλυμα HCl χαρακτηρίζεται ως αλκαλιμετρία.
ε) Στην αντίδραση: $\text{RCOOH} + \text{R}'\text{OH} \rightleftharpoons \text{RCOOR}' + \text{H}_2\text{O}$, η απομάκρυνση του νερού από την ισορροπία, υπό σταθερή θερμοκρασία, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της τιμής της K_c .

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Να προβλέψετε αν τα υδατικά διαλύματα των αλάτων που ακολουθούν είναι όξινα, βασικά ή ουδέτερα, στους 25°C .

- α) NH_4I β) NaOCl
γ) NH_4CN δ) NaHCO_3

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. Δεν απαιτούνται υπολογισμοί pH. Δίνονται οι τιμές των σταθερών, στους 25°C :
 $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$, $K_a(\text{HCN}) = 10^{-10}$, $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 10^{-7}$, $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 10^{-11}$.

Μονάδες 2 + 2 + 2 + 2

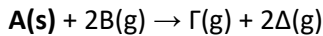
B2. Δίνεται ο πίνακας που ακολουθεί:

	E_{i1} (kJ·mol ⁻¹)	E_{i2} (kJ·mol ⁻¹)
¹⁹ K	419	3050
²⁰ Ca	590	1140

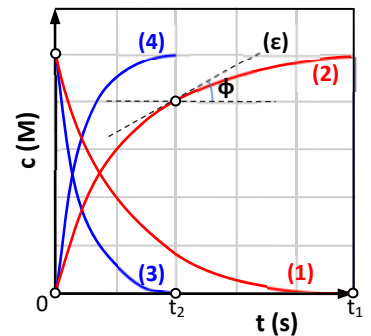
- α) Να εξηγήσετε τη διαφορά στις ενέργειες πρώτου ιοντισμού (E_{i1}) του K και του Ca.
 β) Να εξηγήσετε τη διαφορά στις ενέργειες δεύτερου ιοντισμού (E_{i2}) του K και του Ca.
 γ) Να συγκρίνετε την ατομική ακτίνα των παραπάνω δύο στοιχείων.
 Σε όλες τις περιπτώσεις να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 3 + 3 + 2

B3. Σε δοχείο που περιέχει ποσότητα στερεής ένωσης A(s) εισάγεται ποσότητα του αερίου B(g). Οι δύο ενώσεις αντιδρούν σύμφωνα με την εξίσωση:



Η αντίδραση ολοκληρώνεται τη χρονική στιγμή t_1 . Στο διάγραμμα που ακολουθεί, οι καμπύλες (1) και (2) αντιστοιχούν σε ένα αντιδρών και σε ένα προϊόν της αντίδρασης, αντίστοιχα. Σε ένα 2ο πείραμα διεξάγουμε την ίδια αντίδραση αλλάζοντας μόνο έναν παράγοντα που επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης και οι καμπύλες (1) και (2) μετατράπηκαν στις καμπύλες (3) και (4), αντίστοιχα. Η αντίδραση στην περίπτωση αυτή ολοκληρώνεται τη χρονική στιγμή $t_2 < t_1$.



α) Σε ποιες ενώσεις αντιστοιχούν οι καμπύλες (1) και (2);

β) i. Ποιον από τους παράγοντες που ακολουθούν μεταβάλλαμε στο 2ο πείραμα σε σχέση με το 1ο;

A) Μειώσαμε την επιφάνεια επαφής του A(s) (η ίδια ποσότητα σε μορφή μεγαλύτερων κόκκων)

B) Χρησιμοποιήσαμε δοχείο μεγαλύτερου όγκου

Γ) Μειώσαμε τη θερμοκρασία

Δ) Αυξήσαμε τη θερμοκρασία

ii. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

γ) i. Τη χρονική στιγμή t_2 στο 1ο πείραμα φέρουμε την εφαπτομένη (ε) της καμπύλης (2) δημιουργώντας έτσι τη γωνία φ (δες διάγραμμα). Ποια η ταχύτητα της αντίδρασης (υ) τη χρονική στιγμή t_2 σαν συνάρτηση της εφφ; ii. Ποια η ταχύτητα της αντίδρασης στο ίδιο πείραμα τη χρονική στιγμή t_1 ;

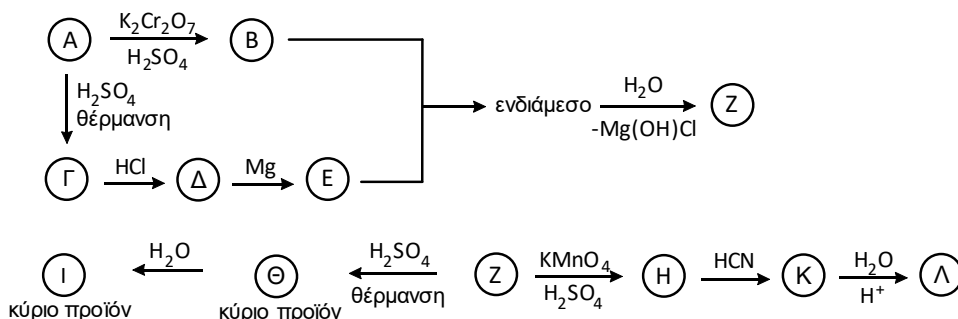
Μονάδες 3 + 3 + 3

Θέμα Γ

Γ1. Οργανική ένωση (A) του γενικού τύπου $C_nH_{2n+2}O$ έχει σχετική μοριακή μάζα ίση με 60.

α) Πώς μπορούμε να διακρίνουμε τα δυνατά ισομερή μεταξύ τους; Δεν απαιτείται η αναγραφή χημικών εξισώσεων, μόνο η αναφορά των οπτικών παρατηρήσεων στις διακρίσεις.

β) Η οργανική ένωση (A) συμμετέχει στην αλληλουχία οργανικών αντιδράσεων που ακολουθεί.



Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, H, Θ, I, K και Λ.

γ) 0,8 mol της παραπάνω ένωσης A και 0,5 mol CH_3COOH φέρονται προς αντίδραση, οπότε στη χημική ισορροπία προσδιορίστηκαν 0,4 mol του εστέρα (M). Να προσδιοριστούν: i. Η απόδοση της αντίδρασης. ii. Η σταθερά K_c της ισορροπίας εστεροποίησης.

Μονάδες 5 + 11 + 4

Γ2. Ποσότητα αέριου αλκινίου (A) όγκου 4,48 L (μετρημένα σε STP) αντιδρά πλήρως με νερό, παρουσία Hg, HgSO₄, H₂SO₄ και προκύπτουν 8,8 g καρβονυλικής ένωσης (B).

α) Ποιοι οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων A και B;

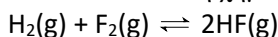
β) Ποιος ο μέγιστος όγκος διαλύματος Br₂ περιεκτικότητας 16% w/v που μπορεί να αποχρωματιστεί από την παραπάνω ποσότητα του αλκινίου;

Σχετικές ατομικές μάζες, C:12, H:1, O:16, Br:80.

Μονάδες 2 + 3

Θέμα Δ

Σε δοχείο όγκου $V = 2$ L που βρίσκεται σε θερμοκρασία T εισάγονται 6 mol H₂(g) και 6 mol F₂(g), οπότε με την πάροδο του χρόνου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



για την οποία ισχύει: $K_c = 100$ (στη θερμοκρασία T).

Δ1. Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις όλων των σωμάτων στη χημική ισορροπία, καθώς και την απόδοση της αντίδρασης (η απόδοση με τη μορφή κλάσματος).

Δ2. Από το δοχείο της ισορροπίας αφαιρείται 1 mol HF και διαλύεται σε νερό σχηματίζοντας διάλυμα (Y1) όγκου 1 L με pH = 2. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ιοντισμού (K_a) του HF καθώς και το ποσοστό ιοντισμού του (%).

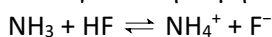
Δ3. Σε 100 mL από το διάλυμα Y1 προσθέτουμε 100 mL διαλύματος NaF 0,5 M και προκύπτει διάλυμα (Y2) όγκου 200 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ιόντων H₃O⁺ του διαλύματος Y2.

Δ4. Σε άλλα 200 mL από το διάλυμα Y1 προσθέτουμε 800 mL διαλύματος HCl 1 M και προκύπτει διάλυμα (Y3) όγκου 1 L. Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων στο διάλυμα αυτό.

Δ5. Σε άλλα 100 mL από το διάλυμα Y1 προσθέτουμε 100 mL διαλύματος NH₃ 1 M και προκύπτει διάλυμα Y4.

i. Να εκτιμήσετε αν το διάλυμα Y4 είναι όξινο βασικό ή ουδέτερο.

ii. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς (K_c) της ισορροπίας:



Όλα τα διαλύματα των ηλεκτρολυτών έχουν $\theta = 25^\circ\text{C}$ και σε αυτά ισχύουν οι κατάλληλες προσεγγίσεις. $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$. $K_w = 10^{-14}$.

Μονάδες 4 + 4 + 5 + 6 + (3 + 3)

Κουράγιο!

Π. Κονδύλης, Π. Λατζώνης

Θέμα Ε (προαιρετικό)

Σε 1,5 L υδατικού διαλύματος CH₃COOH 0,1 M προστίθενται 0,05 mol M(OH)_x(s) (ισχυρή βάση κατά Arrhenius με $x \geq 1$) και προκύπτει διάλυμα όγκου 1,5 L με pH = 5. Να υπολογιστεί η τιμή του x . Για το CH₃COOH: $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$. Να θεωρήσετε τις κατάλληλες προσεγγίσεις. $\theta = 25^\circ\text{C}$.