

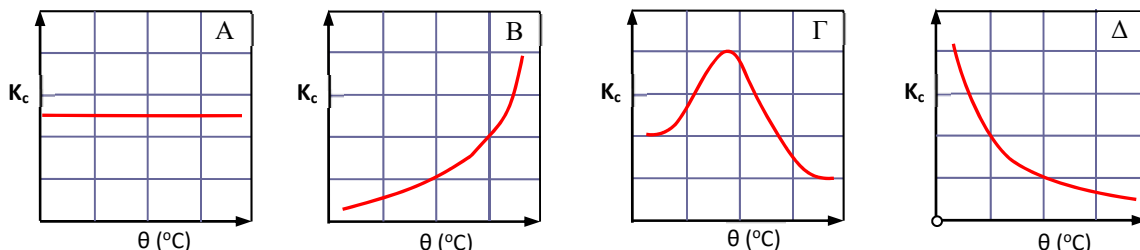
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ (14)



Θέμα Α

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

A1. Δίνεται η χημική ισορροπία: $A(s) + B(g) \rightleftharpoons \Gamma(s)$, $\Delta H > 0$. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αποδίδει τη σχέση μεταξύ της K_c και της θερμοκρασίας για την ισορροπία αυτή (χωρίς μεταβολή άλλου παράγοντα);



Μονάδες 5

A2. Η συζυγής βάση του HCOOH είναι:

- A) το ιόν H_3O^+ B) το ιόν OH^- Γ) ισχυρή βάση Δ) ασθενής βάση

Μονάδες 5

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

Στοιχείο	E_{i1}	E_{i2}	E_{i3}	E_{i4}
A	500	4600	6900	9500
B	740	1500	7700	10.500
Γ	700	1450	3000	4000
Δ	900	1800	14.800	21.000
E	580	1800	2700	11.600

Ποια από τα παραπάνω στοιχεία ανήκουν στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα;

- A) Το Α και το Γ B) Το Β και το Δ Γ) Το Γ και το Ε Δ) Το Β και το Ε

Μονάδες 5

A4. Πόσα ηλεκτρόνια του ατόμου ^{25}Mn στη θεμελιώδη του κατάσταση έχουν $m_l = -1$;

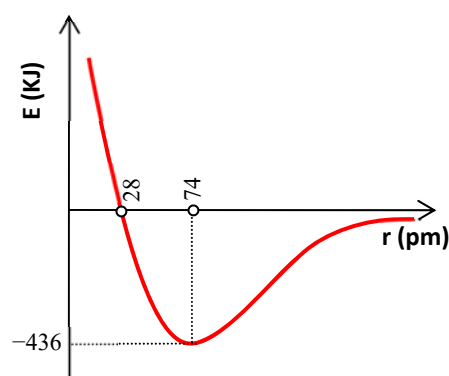
- A) 3 B) 4 Γ) 5 Δ) 6

Μονάδες 5

A5. Καθώς δύο άτομα υδρογόνου πλησιάζουν μεταξύ τους προς σχηματισμό του μορίου H_2 ($H-H$), η δυναμική ενέργεια (E) ως συνάρτηση της απόστασης r (σε πικόμετρα, pm) των δύο πυρήνων εμφανίζεται στο διπλανό διάγραμμα. Από το διάγραμμα αυτό και με βάση τη θεωρία δεσμού σθένους, τι από τα παρακάτω ισχύει;

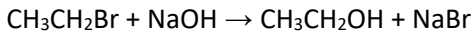
- A) Το μήκος του δεσμού $H-H$ είναι ίσο με 74 pm
 B) Το μήκος του δεσμού $H-H$ είναι ίσο με 28 pm
 Γ) Για $r = 74$ pm αντιστοιχούν οι ισχυρότερες απωστικές δυνάμεις μεταξύ των δύο πυρήνων H
 Δ) Για $r = 74$ pm αντιστοιχεί η μικρότερη δυνατή επικάλυψη μεταξύ των 1s ατομικών τροχιακών των δύο ατόμων H

Μονάδες 5



Θέμα Β

B1. Η μετατροπή του βρωμοαιθανίου σε αιθανόλη μπορεί να γίνει με υδατικό διάλυμα NaOH, σύμφωνα με την αντίδραση (1):



Το ενεργειακό διάγραμμα της αντίδρασης δίνεται στο διπλανό σχήμα:

α) i. Σε ποια κατηγορία οργανικών αντιδράσεων ανήκει η αντίδραση (1); **ii.** Να γράψετε τη χημική εξίσωση μιας οργανικής αντίδρασης της ίδιας κατηγορίας με την παραπάνω και στην οποία το βρωμοαιθάνιο να μετατρέπεται σε αιθυλομεθυλαιθέρα ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$), με την επίδραση κατάλληλου αλκοξειδίου του νατρίου.

β) Ποια θεωρία της χημικής κινητικής σχετίζεται με το παραπάνω ενεργειακό διάγραμμα; Με ποια γενική ονομασία αναφέρεται το σωματίδιο που βρίσκεται στο μέγιστο του ενεργειακού διαγράμματος;

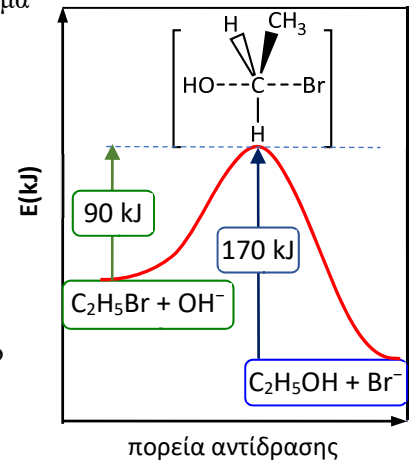
γ) Με βάση τα δεδομένα του διαγράμματος να γράψετε τις τιμές για:

i. Την ενθαλπία (ΔH) της αντίδρασης (1).

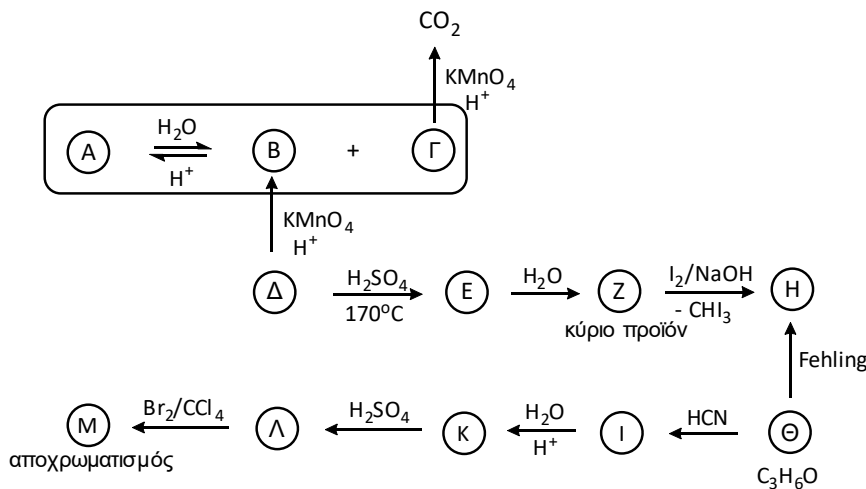
ii. Την ενέργεια ενεργοποίησης (E_a) της αντίδρασης (1).

Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση (1) ως εξώθερμη ή ενδόθερμη.

δ) Πως θα μεταβληθούν (αύξηση, μείωση, καμία μεταβολή) με την αύξηση της θερμοκρασίας του διαλύματος της αντίδρασης (1): **i.** Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης. **ii.** Η ταχύτητα της αντίδρασης. **iii.** Ο χρόνος ολοκλήρωσης της αντίδρασης. Να αιτιολογήσετε μόνο το είδος της μεταβολής της ταχύτητας με την αύξηση της θερμοκρασίας. **Μονάδες 13**



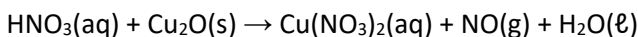
B2. Με βάση το διάγραμμα των αντιδράσεων που ακολουθεί να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α (εστέρας), Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι, Κ, Λ και Μ.



Μονάδες 12

Θέμα Γ

Γ1. Το οξείδιο του χαλκού (I) αντιδρά με διάλυμα HNO_3 σύμφωνα με την εξίσωση:



α) Να εξηγήσετε αν η αντίδραση είναι οξειδοαναγωγική ή μεταθετική αναφέροντας τις τυχόν μεταβολές σε αριθμούς οξειδωσις.

β) Να αντιγράψετε την αντίδραση συμπληρωμένη με τους κατάλληλους συντελεστές.

γ) Στερεό δείγμα μάζας 10 g περιέχει Cu_2O ($M_r = 143$) καθώς και μικρή ποσότητα άλλων (αδρανών) ουσιών. Η ποσότητα του Cu_2O που περιέχεται στα 10 g του δείγματος αντιδρά πλήρως με διάλυμα HNO_3 και προκύπτουν 0,896 L αερίου, σε STP. Να υπολογιστεί η %w/w περιεκτικότητα του δείγματος σε Cu_2O . **Μονάδες 8**

Γ2. 0,2 mol ενός αλκενίου (A) αντιδρούν με HCl και προκύπτει μίγμα δύο αλκυλογλωριδίων 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).

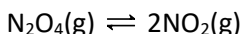
α) Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z και Θ.

β) Να υπολογίσετε:

i. Το % ποσοστό του αλκενίου A που αντέδρασε.

ii. Το % ποσοστό του A που μετατράπηκε στο αλκυλογλωρίδιο B καθώς και το % ποσοστό του A που μετατράπηκε στο αλκυλαλογονίδιο Γ. **Μονάδες 9**

Γ3. Σε δοχείο όγκου V₁ εισάγεται ποσότητα N₂O₄(g) που διασπάται σύμφωνα με την εξίσωση:



Στη χημική ισορροπία έχει διασπαστεί το 50% της αρχικής ποσότητας του N₂O₄(g). Μεταβάλλουμε τον όγκο του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία ώστε στη νέα χημική ισορροπία να έχει διασπαστεί το 60% της αρχικής ποσότητας του N₂O₄(g).

α) Να εξηγήσετε αν ο όγκος του δοχείου αυξήθηκε ή μειώθηκε.

β) Να υπολογίσετε το λόγο (V₂/V₁), όπου V₂ ο όγκος του δοχείου στη νέα χημική ισορροπία. **Μονάδες 8**

Θέμα Δ

Το νικοτινικό οξύ (νιασίνη) είναι βασικό συστατικό της βιταμίνης B₃. Λειτουργεί ως ασθενές μονοπρωτικό οξύ και θα συμβολιστεί ως HA. 0,246 g νικοτινικού οξέος διαλύονται σε νερό και προκύπτει διάλυμα (Δ) όγκου 100 mL. 20 mL από το διάλυμα (Δ) ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,02 M και λαμβάνεται η διπλανή καμπύλη ογκομέτρησης με μερικά χαρακτηριστικά της.

Δ1. Να χαρακτηρίσετε την ογκομέτρηση ως οξυμετρία ή αλκαλιμετρία. **Μονάδες 2**

Δ2. Με βάση τον όγκο του πρότυπου διαλύματος που καταναλώθηκε μέχρι το ισοδύναμο σημείο να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ. **Μονάδες 4**

Δ3. Να προσδιορίσετε τη σχετική μοριακή μάζα (M_r) του νικοτινικού οξέος. **Μονάδες 5**

Δ4. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ιοντισμού (K_a) του οξέος. **Μονάδες 5**

Δ5. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης. **Μονάδες 6**

Δ6. Ποιος από τους δείκτες που ακολουθούν είναι ο καταλληλότερος για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου της ογκομέτρησης;

- Κυανούν της βρωμοθυμόλης με περιοχή pH αλλαγής χρώματος σε pH = 6-7,6.
- Ερυθρό της κρεζόλης με περιοχή αλλαγής χρώματος σε pH = 7,2-8,8.
- Κυανούν της βρωμοφαινόλης με περιοχή αλλαγής χρώματος σε pH = 3-4,6.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

Όλα τα διαλύματα έχουν θ=25°C, όπου K_w = 10⁻¹⁴. Να θεωρήσετε τις κατάλληλες προσεγγίσεις.

Κουράγιο!

Π. Κονδύλης, Π. Λατζώνης

