

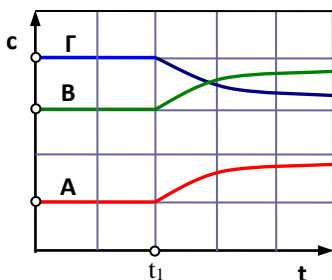
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ (1)



Θέμα Α

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

A1. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία: $A(g) + B(g) \rightleftharpoons x\Gamma(g)$, $\Delta H < 0$, όπου x ο συντελεστής του σώματος $\Gamma(g)$. Τη χρονική στιγμή t_1 μεταβάλλεται ένας από τους συντελεστές της ισορροπίας και οι καμπύλες αντίδρασης μεταβάλλονται σύμφωνα με το διάγραμμα που ακολουθεί.



Μονάδες 5

Ποια η τιμή του συντελεστή x και ποια από τις παρακάτω ενέργειες θα μπορούσε να προκαλέσει τις αλλαγές των συγκεντρώσεων που περιγράφονται στο διάγραμμα;

A) $x = 1$, μείωση του όγκου του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία

B) $x = 1$, αύξηση της θερμοκρασίας

Γ) $x = 2$, αύξηση προσθήκη ορισμένης ποσότητας αερίου B, με σταθερό τον όγκο του δοχείου και σε σταθερή θερμοκρασία

Δ) $x = 2$, αύξηση προσθήκη ορισμένης ποσότητας αερίου A, με σταθερό τον όγκο του δοχείου και σε σταθερή θερμοκρασία

A2. Ποιοι κβαντικοί αριθμοί αντιστοιχούν στην υποστιβάδα που συμπληρώνεται από το άτομο του ${}_{21}\text{Sc}$ μέχρι το άτομο του ${}_{30}\text{Zn}$;

A) $n = 4$, $\ell = 2$

B) $n = 4$, $\ell = 1$

Γ) $n = 3$, $\ell = 1$

Δ) $n = 3$, $\ell = 2$

Μονάδες 5

A3. Αν τα στοιχεία, ${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$ και ${}_{11}\text{Na}$ ταξινομηθούν κατά σειρά **αυξανόμενης** τιμής της ενέργειας πρώτου ιοντισμού τότε η σειρά αυτή θα είναι:

A) Na, F, O, C

B) Na, C, O, F

Γ) Na, O, F, C

Δ) Na, C, F, O

Μονάδες 5

A4. Ο όξινος χαρακτήρας της $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ μπορεί να διαπιστωθεί με:

A) την επίδραση Na (ελευθέρωση αερίου H_2)

B) την επίδραση I_2/NaOH (σχηματισμός κίτρινου ιζήματος)

Γ) την επίδραση Na_2CO_3 ή NaHCO_3 (ελευθέρωση αερίου CO_2)

Δ) όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

A5. 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) Κατά την αντίδραση της NH_3 με το CuO , η NH_3 λειτουργεί ως οξειδωτικό.

β) Για την ισορροπία, $\text{CoCl}_4^{2-}(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}(\text{aq}) + 4\text{Cl}^-(\text{aq})$
(μπλε) (ροζ)

αν με ψύξη, το χρώμα του διαλύματος αλλάζει από μπλε σε ροζ, η αντίδραση προς τα δεξιά είναι εξώθερμη.

γ) Η συζυγής βάση της NH_3 είναι το ιόν NH_2^- .

δ) Για το άτομο ${}^2\text{He}$ η δομή $1s^1 2s^1$ είναι αδύνατη.

ε) Η επίδραση $\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+$ σε κυανυδρίνες οδηγεί στο σχηματισμό α-υδροξυοξέων.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. α) Να αναφέρετε απλά τις 3 αρχές της ηλεκτρονιακής δόμησης (aufbau).

Μονάδες 3

β) Ένα υδατικό διάλυμα (Δ) περιέχει NH_3 σε συγκέντρωση c_1 και CH_3NH_2 σε συγκέντρωση $c_2 > c_1$. Στο διάλυμα αυτό η NH_3 παρουσιάζει βαθμό ιοντισμού α_1 και η CH_3NH_2 βαθμό ιοντισμού $\alpha_2 > \alpha_1$. Με βάση τα δεδομένα αυτά προβλέπουμε ότι:

A) Η CH_3NH_2 είναι ισχυρότερη βάση από την NH_3 και στο διάλυμα (Δ) ισχύει: $[\text{NH}_4^+] < [\text{CH}_3\text{NH}_3^+]$
 B) Η NH_3 είναι ισχυρότερη βάση από την CH_3NH_2 και στο διάλυμα (Δ) ισχύει: $[\text{NH}_4^+] > [\text{CH}_3\text{NH}_3^+]$
 Γ) Η CH_3NH_2 είναι ισχυρότερη βάση από την NH_3 και στο διάλυμα (Δ) ισχύει: $[\text{NH}_4^+] > [\text{CH}_3\text{NH}_3^+]$
 Δ) Η NH_3 είναι ισχυρότερη βάση από την CH_3NH_2 και στο διάλυμα (Δ) ισχύει: $[\text{NH}_4^+] = [\text{CH}_3\text{NH}_3^+]$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με τη θεώρηση των κατάλληλων προσεγγίσεων.

Μονάδες 2 + 4

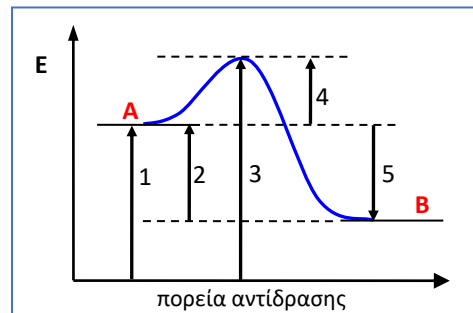
B2. Δίνεται το διπλανό διάγραμμα για την αντίδραση: $\text{A} \rightarrow \text{B}$.

α) Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση ως εξώθερμη ή ενδόθερμη.

β) Να αντιστοιχήσετε στα μεγέθη που ακολουθούν ένα από τα διανύσματα (1), (2), (3), (4) και (5): Ενθαλπία αντίδρασης, ενέργεια ενεργοποίησης, ενθαλπία αντιδρώντων, ενέργεια ενεργοποιημένου συμπλόκου. Κάποιο από τα διανύσματα δεν θα χρησιμοποιηθεί.

γ) Για την αντίστροφη αντίδραση, $\text{B} \rightarrow \text{A}$, ποια δύο διανύσματα (αθροιστικά) μας δίνουν την ενέργεια ενεργοποίησης;

Μονάδες 8



B3. Θεωρείστε τα μόρια $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ (1,3-βουταδιένιο) και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ (1-βουτίνιο).

α) i. Πόσοι σ και πόσοι π δεσμοί υπάρχουν στα δύο αυτά μόρια; ii. Σε ποιο από τα δύο μόρια όλοι οι σ δεσμοί μεταξύ των ατόμων άνθρακα εξηγούνται με επικαλύψεις υβριδικών τροχιακών του ίδιου τύπου; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

iii. Να γράψετε τους αριθμούς οξείδωσης όλων των ατόμων άνθρακα στην ένωση 1-βουτίνιο.

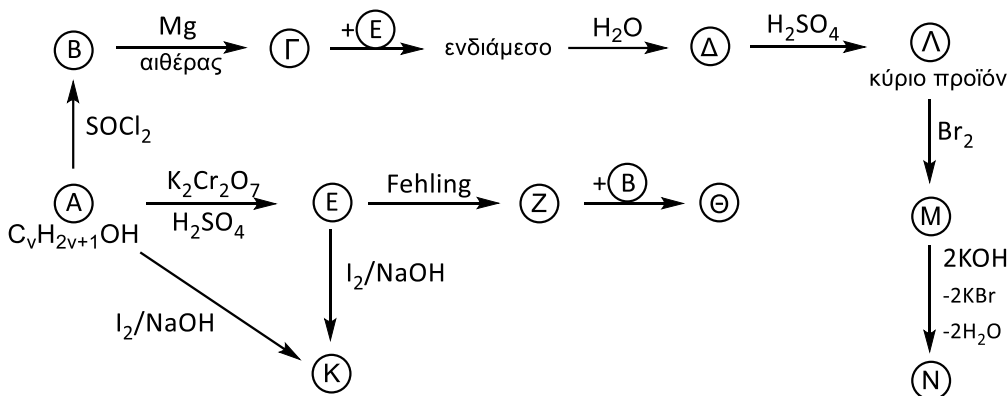
β) Να γράψετε τη χημική εξίσωση μιας αντίδρασης που παράγει ίζημα και με την οποία μπορεί να γίνει διάκριση μεταξύ των δύο αυτών οργανικών ενώσεων.

γ) Ποια από τις δύο ενώσεις πολυμερίζεται προς Buna (είδος τεχνητού καουτσούκ); Να γράψετε τη χημική εξίσωση του πολυμερισμού.

Μονάδες 8

Θέμα Γ

Γ1. Δίνεται το διάγραμμα των οργανικών αντιδράσεων που ακολουθεί:



α) Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ, Μ και Ν.

Μονάδες 11

β) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις για τις μετατροπές, i. της A στην B και ii. της E στην Z.

Μονάδες 3 + 3

Γ2. Κράμα Ag και Zn έχει μάζα 3,89 g. Όλη η ποσότητα του κράματος κατεργάζεται με διάλυμα HCl, οπότε αντιδρά πλήρως ο Zn, σύμφωνα με την εξίσωση, $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ (1), ενώ ο Ag δεν αντιδρά. Από την αντίδραση αυτή προκύπτουν 0,224 L αερίου, μετρημένα σε STP. Στη συνέχεια, ο Ag που υπήρχε στο κράμα αντιδρά πλήρως με διάλυμα HNO_3 , σύμφωνα με την εξίσωση: $\text{Ag} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ (2), χωρίς συντελεστές.

α) Να υπολογιστεί η μάζα κάθε συστατικού στο αρχικό κράμα.

β) Ποιος ο όγκος του αερίου NO, σε STP, που προκύπτει από την αντίδραση (2);

Σχετικές ατομικές μάζες, Ag:108, Zn:65.

Μονάδες 5 + 3

Θέμα Δ

Δ1. Διαθέτουμε τα διαλύματα Y1, Y2 και Y3 της ίδιας συγκέντρωσης (c). Το διάλυμα Y1 περιέχει το ασθενές οξύ HA, το διάλυμα Y2 περιέχει το άλας NaA και το Y3 είναι διάλυμα HCl. Με βάση τα διαλύματα αυτά παρασκευάζουμε τα διαλύματα Y4, Y5 και Y6, όγκου 200 mL το καθένα, με τη διαδικασία που ακολουθεί. Σε 100 mL του Y1 προσθέτουμε 100 mL του Y2 και προκύπτει διάλυμα Y4 με pH = 5. Σε 100 mL του Y2 προσθέτουμε 100 mL του Y3 και προκύπτει διάλυμα Y5 με pH = 3. Σε άλλα 100 mL του Y1 προσθέτουμε 100 mL του Y3 και προκύπτει διάλυμα Y6.

Να υπολογιστούν:

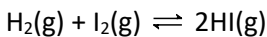
α) Η τιμή της σταθεράς K_a του οξέος HA και η τιμή της συγκέντρωσης c.

β) Το pH του Y6 και ο βαθμός ιοντισμού του HA στο διάλυμα αυτό.

Να θεωρήσετε τις κατάλληλες προσεγγίσεις. Όλα τα διαλύματα έχουν $\theta=25^\circ\text{C}$.

Μονάδες 6 + 6

Δ2. Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου 10 L εισάγονται 4 mol H_2 και 4 mol I_2 και θερμαίνονται σε θερμοκρασία T. Μετά από χρόνο $t = 20$ min αποκαθίσταται η ισορροπία:



για την οποία ισχύει: $K_c = 4$, στη θερμοκρασία T.

α) Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε mol) όλων των αερίων της ισορροπίας.

β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα της αντίδρασης σε $\text{M}\cdot\text{min}^{-1}$, από την έναρξή της ($t = 0$) μέχρι να αποκατασταθεί η ισορροπία ($t = 20$ min).

γ) Αφαιρούμε από το μίγμα ισορροπίας ποσότητα HI ίση με λ mol, οπότε στο δοχείο, μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα, αποκαθίσταται νέα ισορροπία, στην ίδια θερμοκρασία T. Η ποσότητα του HI που αφαιρέθηκε διαλύεται πλήρως σε νερό και σχηματίζει διάλυμα (Δ) όγκου 3 L. Ποσότητα από το διάλυμα (Δ) όγκου 50 mL ογκομετρείται με τη βοήθεια πρότυπου διαλύματος NaOH 2 M, οπότε μέχρι το ισοδύναμο σημείο απαιτήθηκαν 25 mL του πρότυπου διαλύματος. Να υπολογίσετε την ποσότητα (λ mol) του HI που αφαιρέθηκε από το δοχείο της ισορροπίας και να προσδιορίσετε τις ποσότητες του $\text{H}_2(\text{g})$, του $\text{I}_2(\text{g})$ και του HI(g) (σε mol) στη νέα ισορροπία, στη θερμοκρασία T.

Μονάδες 4 + 2 + 7

Κουράγιο!

Π. Λατζώνης, Π. Κονδύλης

Δικτυακός τόπος: chemistrytopics.xyz