

Προτεινόμενα Θέματα στη Χημεία Γ' Λυκείου

ΘΕΜΑ Α

A₁. Διάλυμα ασθενούς οξέος ΗΑ όγκου V, αραιώνεται με νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου V' = x·V. Ο λόγος των n_{H₃O⁺} του αρχικού διαλύματος προς τα n_{H₃O⁺} του αραιωμένου είναι γ. Ο λόγος x/γ είναι :

α. >1

β. <1

γ. =1

δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

A₂. Σε δοχείο σταθερού όγκου και σε θερμοκρασία T₁ = 600K έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία : N₂(g) + 3H₂(g) ⇌ 2NH₃(g) ΔH < 0. Το μίγμα των τριών αερίων ασκεί πίεση ίση με 20atm. Αυξάνουμε τη θερμοκρασία και διπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου. Στη νέα χημική ισορροπία η θερμοκρασία είναι T₂ = 1200K και το αέριο μίγμα μπορεί να ασκεί πίεση ίση με :

α. 20atm

β. 10atm

γ. 5atm

δ. 30atm

A₃. Κατά την ενυδάτωση του προπινίου σε κατάλληλες συνθήκες σχηματίζεται μια ασταθής ένωση. Ο υβριδισμός των ατόμων άνθρακα σε αυτήν είναι :

α. sp³ – sp³ – sp³

β. sp³ – sp² – sp³

γ. sp³ – sp² – sp²

δ. sp² – sp² – sp²

- A4.** Η αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την ταχύτητα μιας αντίδρασης κατά κύριο λόγο διότι :
- α. η συχνότητα των συγκρούσεων των μορίων μεγαλώνει
 - β. οι συγκρούσεις των μορίων είναι πιο βίαιες
 - γ. μεγαλύτερο ποσοστό μορίων έχει την ελάχιστη ενέργεια, ώστε να δώσει αποτελεσματικές συγκρούσεις
 - δ. οι δεσμοί των μορίων χαλαρώνουν
- A5.** Δίνεται στοιχείο Α που είναι το ένατο στοιχείο της δεύτερης σειράς των στοιχείων μετάπτωσης. Τα ζεύγη των ηλεκτρονίων του που έχουν $l = 2$ στην θεμελιώδη κατάσταση είναι :
- α. 4
 - β. 10
 - γ. 5
 - δ. 9

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες και να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.
- α) Διάλυμα HNO_3 1M σε $\theta > 25^\circ\text{C}$ έχει $\text{pH} = 0$.
 - β) Ο $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ περιέχει άνθρακα με αριθμό οξείδωσης -1 .
 - γ) Το μονομερές από το οποίο προκύπτει το πολυακρυλονιτρίλιο υδρογονώνεται πλήρως. Η οργανική ένωση που προκύπτει αποχρωματίζει το καστανέρυθρο διάλυμα Br_2/CCl_4 .
 - δ) Τα στοιχεία που έχουν 3 μονήρη ηλεκτρόνια στην θεμελιώδη κατάσταση ανήκουν είτε στην 5^η είτε στην 9^η είτε στην 15^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
 - ε) Η σταθερά χημικής ισορροπίας μπορεί να έχει μονάδες μέτρησης οι οποίες συνήθως παραλείπονται.

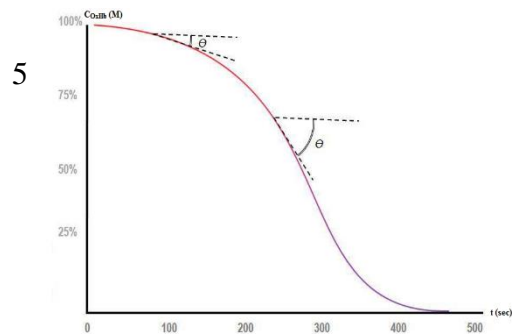
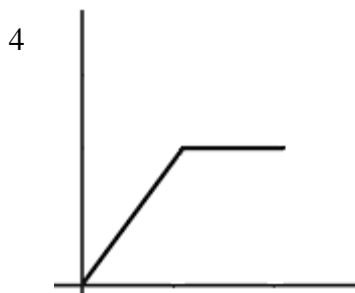
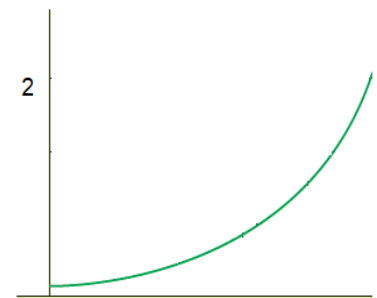
Μονάδες 10

- B2.** Για το στοιχείο Α γνωρίζουμε ότι ανήκει σε κύρια ομάδα του περιοδικού πίνακα και έχει $E_{i1} = 590\text{kJ/mol}$, $E_{i2} = 1145\text{kJ/mol}$, $E_{i3} = 4980\text{kJ/mol}$. 0,56g του οξειδίου του Α διαλύονται στο νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 2L με $\text{pH} = 12$. Να βρεθεί το Αg του Α. Δίνεται : $K_w = 10^{-14}$

Μονάδες 5

B₃. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζει :

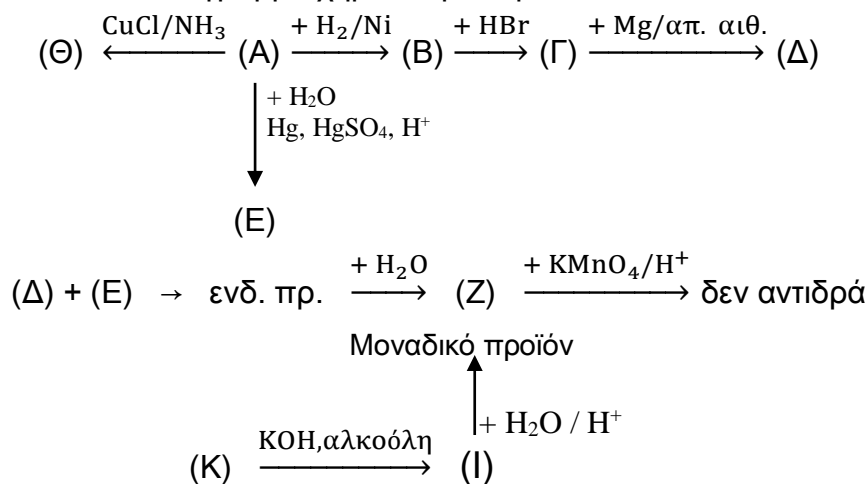
- i. Μεταβολή ταχύτητας αντίδρασης συναρτήσει της θερμοκρασίας.
 - ii. Μεταβολή ταχύτητας ενζυμικά καταλυόμενης αντίδρασης συναρτήσει της θερμοκρασίας.
 - iii. Συγκέντρωση MnO_4^- συναρτήσει του χρόνου κατά την οξείδωση του $(COONa)_2$ από διάλυμα $KMnO_4/H_2SO_4$.
 - iv. Μεταβολή ταχύτητας συναρτήσει του χρόνου της χημικής αντίδρασης :
 $A(s) \rightarrow B(g) + \Gamma(g)$.
 - v. Μεταβολή συγκέντρωσης του Γ συναρτήσει του χρόνου στην χημική αντίδραση :
 $A(s) \rightarrow B(g) + \Gamma(g)$.
- Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α) Δίνεται το διάγραμμα χημικών μετατροπών :



Αν γνωρίζετε ότι όλα τα άτομα άνθρακα στην ένωση (E), εκτός του άνθρακα της χαρακτηριστικής ομάδας, έχουν τον ίδιο αριθμό οξειδωσης, να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, I, K και Θ.

Μονάδες 9

β) Να προτείνεται ένα τρόπο ταυτοποίησης της ένωσης με μοριακό τύπο $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$. Να γράψετε όλες τις χημικές εξισώσεις όλων των αντιδράσεων που θα χρησιμοποιήσετε.

Μονάδες 3

Γ2. 21g προπενίου αντιδρούν με περίσσεια νερού και παράγεται μείγμα (M) δυο οργανικών ενώσεων. Το μείγμα (M) δεν αποχρωματίζει διάλυμα Br_2/CCl_4 .

Στο μείγμα M προστίθεται διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ συγκέντρωσης 1/3M και παράγεται μείγμα (M'). Κατά την προσθήκη SOCl_2 σε δείγμα του M' δεν παρατηρείται έκλυση αερίου.

Το μείγμα M' χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

Στο πρώτο μέρος προστίθεται διάλυμα $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ και παράγονται 5,4g Ag.

Στο δεύτερο μέρος προστίθεται διάλυμα I_2/NaOH και παράγονται 78,8g κίτρινου ιζήματος.

Να βρεθεί η σύσταση του M και του M', καθώς και ο όγκος του διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

Δίνονται : $\text{ArAg} = 108$, $\text{ArC} = 12$, $\text{ArH} = 1$, $\text{ArI} = 127$.

Μονάδες 7

Γ3. Σε δοχείο όγκου V εισάγονται 2 mol H_2 και 3 mol I_2 , οπότε αποκαθίσταται χημική ισορροπία και η απόδοση της αντίδρασης είναι 50%.

α) Πόσα mol υδρογόνου πρέπει να προσθέσουμε έτσι ώστε η απόδοση της αντίδρασης να παραμείνει 50%.

β) Να αποδείξετε ότι αν στην αρχική χημική ισορροπία προσθέσουμε 1 mol H₂ η απόδοση της αντίδρασης θα μειωθεί.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Αναμειγνύουμε 800mL διαλύματος Ca(OH)₂ συγκέντρωσης C (Y1) με 100mL διαλύματος Ba(OH)₂ συγκέντρωσης 0,42M (Y2). Στο διάλυμα που προκύπτει προσθέτουμε 100mL νερό και 4g NaOH (Mr = 40). Τελικά σχηματίζεται διάλυμα Y3 του οποίου το pH είναι κατά 1 μεγαλύτερο από το pH του Y1. Να βρεθούν :

α) η C του Y1,

β) ο αριθμός των mol HCl που απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση του Y3.

Δ2. Δίνονται 100mL υδατικού διαλύματος (Y4) πρωτοταγούς αμίνης (A) C_vH_{2v+1}NH₂ (v ≥ 1), που περιέχουν διαλυμένα 4,5g αμίνης A. Το Y4 έχει το ίδιο pH με υδατικό διάλυμα Ba(OH)₂ 0,005M.

α) Να βρεθεί ο αριθμός οξείδωσης όλων των ατόμων της αμίνης A και τα mol των ιόντων H₃O⁺ του διαλύματος.

β) Να βρεθεί η συγκέντρωση υδατικού διαλύματος Y5, όγκου 1L, της αμίνης A που πρέπει να προστεθεί σε 100mL του Y4, ώστε να μεταβληθεί το pH του Y4 κατά 0,1.

Δ3. Ογκομετρούνται 100mL του Y4 με πρότυπο διάλυμα HCl 1M, παρουσία δείκτη ΗΔ με K_a = 10⁻⁸.

Να βρεθούν :

α) η [H₃O⁺] στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης

β) i. ο λόγος [Δ⁻] / [ΗΔ] όταν έχει εξουδετερωθεί το 50% της αμίνης,

ii. ο βαθμός ιοντισμού του ΗΔ όταν έχει εξουδετερωθεί το 50% της αμίνης.

Δίνονται : K_b (A) = 10⁻⁴, K_w = 10⁻¹⁴, ArH = 1, ArC = 12, ArN = 14. Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις, log1,58 = 0,2.

Μονάδες 25 (10+9+6)