

ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
2008
ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

Για τις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.1 Το ηλεκτρόνιο της εξωτερικής στιβάδας του Na ($Z = 11$) μπορεί να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών στη θεμελιώδη κατάσταση:
- α. $(3, -1, 0, +\frac{1}{2})$.
 - β. $(3, 0, 0, +\frac{1}{2})$.
 - γ. $(3, 1, 1, +\frac{1}{2})$.
 - δ. $(3, 1, -1, +\frac{1}{2})$.

Μονάδες 5

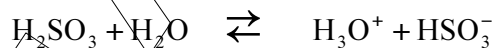
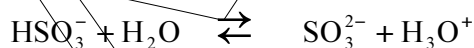
- 1.2 Στο μόριο του $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ υπάρχουν:
- α. 6σ και 2π δεσμοί.
 - β. 6σ και 3π δεσμοί.
 - γ. 7σ και 2π δεσμοί.
 - δ. 7σ και 3π δεσμοί.

Μονάδες 5

- 1.3 Με την επίδραση ενός αντιδραστηρίου Grignard (RMgX) σε προπανόνη (CH_3COCH_3) και υδρόλυση του προϊόντος προσθήκης προκύπτει:
- α. πρώτοταγής αλκοόλη.
 - β. δευτεροταγής αλκοόλη.
 - γ. τριτοταγής αλκοόλη.
 - δ. καρβοξυλικό οξύ.

Μονάδες 5 \

- 1.4 Στις παρακάτω αντιδράσεις



το ανιόν HSO_3^- συμπεριφέρεται ως:

- α. οξύ.
- β. αμφιπρωτική ουσία.
- γ. βάση.
- δ. πρωτονιοδότης.

Μονάδες 5

1.5 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Το πολυμερές $[-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-]_n$ προέρχεται από πολυμερισμό της ένωσης $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$.
- β. Ο σ δεσμός είναι ισχυρότερος του π δεσμού, διότι στην περίπτωση του σ δεσμού επιτυγχάνεται μεγαλύτερη επικάλυψη τροχιακών από την περίπτωση του π δεσμού.
- γ. Αν προστεθεί 1 mol CH_3COOH και 1 mol NaOH σε νερό, προκύπτει διάλυμα με $\text{pH} = 7$ στους 25°C .
- δ. Η δεύτερη ενέργεια ιοντισμού ενός ατόμου έχει μεγαλύτερη τιμή από την πρώτη ενέργεια ιοντισμού του ίδιου ατόμου.
- ε. Από την αντίδραση της μεθανάλης (HCHO) με το κατάλληλο αντιδραστήριο Grignard μπορεί να προκύψει η μεθανόλη (CH_3OH).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνονται τα στοιχεία Α και Β με ατομικούς αριθμούς 15 και 17 αντίστοιχα.

2.1 α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των στοιχείων αυτών στη θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 2

β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης AB_3 .

Μονάδες 3

γ. Ποιο από τα δύο στοιχεία Α και Β έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2

2.2 Υδατικό διάλυμα NH_3 όγκου V (διάλυμα Δ_1) αραιώνεται με νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου $2V$ (διάλυμα Δ_2).

α. Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη:

Η συγκέντρωση των ιόντων OH^- στο διάλυμα Δ_2 είναι διπλάσια από τη συγκέντρωση των ιόντων OH^- στο διάλυμα Δ_1 (μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4).

Η θερμοκρασία παραμένει σταθερή και ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 5

β. Στο διάλυμα Δ_1 προστίθεται μικρή ποσότητα στερεού υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) χωρίς μεταβολή όγκου και προκύπτει διάλυμα Δ_3 .

Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη:

Η συγκέντρωση των ιόντων NH_4^+ στο διάλυμα Δ_3 είναι μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση των ιόντων NH_4^+ στο διάλυμα Δ_1 (μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

Μονάδες 5

2.3 Σε τέσσερα δοχεία 1, 2, 3 και 4 περιέχονται οι ενώσεις αιθανόλη (CH₃CH₂OH), αιθανάλη (CH₃CHO), προπανόνη (CH₃COCH₃) και αιθανικό οξύ (CH₃COOH). Σε κάθε δοχείο περιέχεται μία μόνο ένωση.

Να προσδιορίσετε ποια ένωση περιέχεται στο κάθε δοχείο, αν γνωρίζετε ότι:

- Οι ενώσεις που περιέχονται στα δοχεία 2 και 4 αντιδρούν με Na.
- Η ένωση που περιέχεται στο δοχείο 2 αντιδρά με Na₂CO₃.
- Η ένωση που περιέχεται στο δοχείο 1 αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου (αντιδραστήριο Tollens).

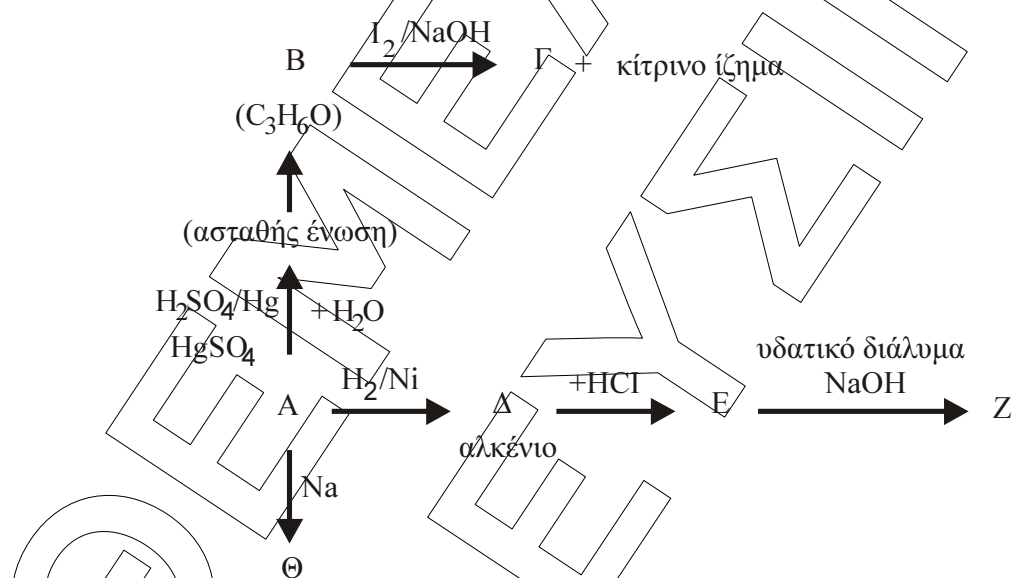
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δεν απαιτείται η αναγραφή χημικών εξισώσεων.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



3.1 Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z και Θ.

Μονάδες 14

3.2 Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις (αντιδρώντα, προϊόντα, συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων:



Μονάδες 4

3.3 Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (Α) με Μ.Τ. $C_4H_{10}O$ αντιδρά με διάλυμα I_2 παρουσία $NaOH$.

α. Να γράψετε τον Συντακτικό Τύπο της αλκοόλης Α και την χημική εξίσωση της αντίδρασης της Α με το διάλυμα I_2 παρουσία $NaOH$.

Μονάδες 2

β. 0,3 mol της ένωσης Α προστίθενται σε διάλυμα $K_2Cr_2O_7$ 0,2M οξεισιμένου με H_2SO_4 . Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται και να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ που απαιτείται για την πλήρη οξείδωση της ένωσης Α.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4ο

Υδατικό διάλυμα (Δ_1) όγκου 1600 mL περιέχει 0,04 mol άλατος NaA ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA . Στο διάλυμα Δ_1 προστίθενται 448 mL αερίου υδροχλωρίου (HCl) μετρημένα σε STP, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος και προκύπτει διάλυμα Δ_2 με $pH=5$.

4.1 Να υπολογίσετε:

α. τη σταθερά ιοντισμού K_a του οξέος HA .

Μονάδες 10

β. τη συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ στο διάλυμα Δ_1 .

Μονάδες 7

4.2 Στο διάλυμα Δ_2 προστίθενται 400 mL διαλύματος $NaOH$ συγκέντρωσης $2,5 \cdot 10^{-2} M$ και προκύπτει διάλυμα Δ_3 . Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ στο διάλυμα Δ_3 .

Μονάδες 8

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $25^\circ C$, όπου $K_w = 10^{-14}$. Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.