

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**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. Ο μέγιστος αριθμός των ηλεκτρονίων που είναι δυνατόν να υπάρχουν σε ένα τροχιακό, είναι:

- α. 2    β. 14    γ. 10    δ. 6

Μονάδες 5

1.2. Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αποδίδει τη δομή ατόμου στοιχείου του τομέα s στη θεμελιώδη κατάσταση;

- α.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$                       γ.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$   
β.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$                       δ.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^3$

Μονάδες 5

1.3. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος-βάσης, κατά Brønsted-Lowry;

- α.  $\text{HCN} / \text{CN}^-$                       γ.  $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{CO}_3^{2-}$   
β.  $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{OH}^-$                       δ.  $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_2^-$

Μονάδες 5

1.4. Στο μόριο του  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  υπάρχουν:

- α. 8σ και 3π δεσμοί  
β. 9σ και 2π δεσμοί  
γ. 10σ και 1π δεσμοί  
δ. 8σ και 2π δεσμοί

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. Ο κβαντικός αριθμός του spin δεν συμμετέχει στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας του ηλεκτρονίου, ούτε στον καθορισμό του τροχιακού.  
β. Κατά την επικάλυψη p-p ατομικών τροχιακών προκύπτουν πάντοτε π δεσμοί.  
γ. Κατά τον υβριδισμό ενός s και ενός p ατομικού τροχιακού προκύπτουν δύο sp υβριδικά τροχιακά.  
δ. Όσο και αν αραιωθεί ένα ρυθμιστικό διάλυμα, το pH του παραμένει σταθερό.  
ε. Το τροχιακό 1s και το τροχιακό 2s έχουν ίδιο σχήμα και ίδια ενέργεια.

Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1.** Δίνονται τα στοιχεία  ${}_{20}\text{Ca}$  και  ${}_{21}\text{Sc}$ .

**α.** Ποιες είναι οι ηλεκτρονιακές δομές των στοιχείων αυτών στη θεμελιώδη κατάσταση;

Μονάδες 2

**β.** Ποιο από τα δύο αυτά στοιχεία έχει τη μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 4

**γ.** Να γραφούν οι ηλεκτρονιακές δομές των ιόντων  $\text{Ca}^{2+}$  και  $\text{Sc}^{3+}$ .

Μονάδες 2

**2.2.** Δίνονται τρία υδατικά διαλύματα ασθενούς οξέος HA:

$\Delta_1$  συγκέντρωσης  $c_1$  και θερμοκρασίας  $25^\circ\text{C}$ ,

$\Delta_2$  συγκέντρωσης  $c_2$  ( $c_2 > c_1$ ) και θερμοκρασίας  $25^\circ\text{C}$  και

$\Delta_3$  συγκέντρωσης  $c_3 = c_1$  και θερμοκρασίας  $45^\circ\text{C}$ .

Ο βαθμός ιοντισμού του οξέος HA στα παραπάνω διαλύματα είναι αντίστοιχα  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  και  $\alpha_3$  όπου σε κάθε περίπτωση ο βαθμός ιοντισμού είναι μικρότερος από 0,1.

**α.** Σε ποιο από τα παραπάνω διαλύματα η σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος HA έχει τη μεγαλύτερη τιμή; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 4

**β.** Για τους βαθμούς ιοντισμού ισχύει:

**1)**  $\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$

**2)**  $\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2$

**3)**  $\alpha_2 < \alpha_1 < \alpha_3$

**4)**  $\alpha_3 < \alpha_2 < \alpha_1$

Να επιλέξετε τη σωστή από τις παραπάνω σχέσεις. (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

**2.3.** Από τις παρακάτω ενώσεις:

Βουτάνιο  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$

1 – Βουτίνιο  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--C}\equiv\text{CH}$

1 – Βουτένιο  $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}=\text{CH}_2$

2 – Βουτένιο  $\text{CH}_3\text{--CH}=\text{CH--CH}_3$

**α.** ποιες μπορούν να αποχρωματίσουν διάλυμα  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$ ;

Μονάδες 3

**β.** ποια αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου χαλκού I ( $\text{CuCl}/\text{NH}_3$ );

Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης.

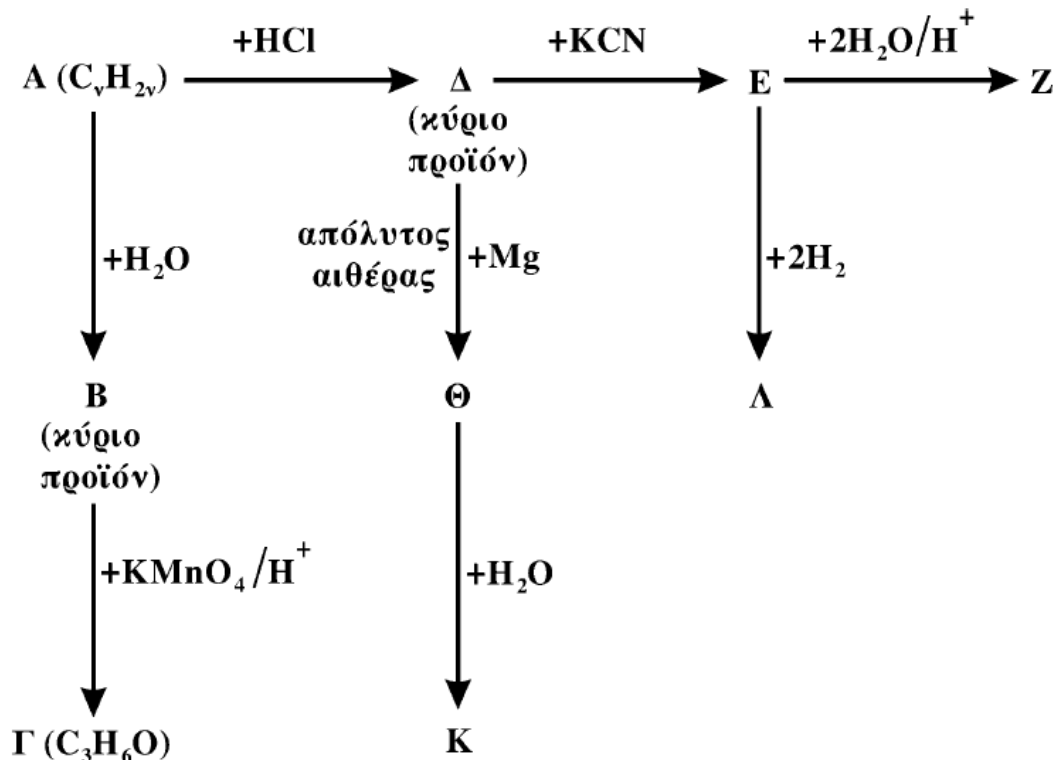
Μονάδες 3

**γ.** ποια δίνει, με προσθήκη  $\text{HCl}$ , ένα μόνο προϊόν;

Μονάδα 1

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A, B, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ** και **Λ**.

Μονάδες 18

β. Ποιες από τις οργανικές ενώσεις **B, Λ, Ζ** έχουν, κατά Brønsted–Lowry, ιδιότητες οξέων και ποιες έχουν ιδιότητες βάσεων;

Μονάδες 3

γ. 0,5 mol της οργανικής ένωσης **B** προστίθενται σε 500 mL διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  0,1 M οξιτισμένου με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται, και να εξετάσετε αν θα αποχρωματισθεί το διάλυμα του  $\text{KMnO}_4$ .

Μονάδες 4

**ΘΕΜΑ 4ο**

Υδατικό διάλυμα ( $\Delta_1$ ) όγκου 600 mL περιέχει 13,8 g κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος ( $\text{RCOOH}$ , όπου  $\text{R} = \text{C}_v\text{H}_{2v+1}$ ,  $v \geq 0$ ). Ο βαθμός ιοντισμού του οξέος στο διάλυμα είναι  $\alpha = 2 \cdot 10^{-2}$  και το διάλυμα έχει  $\text{pH} = 2$ .

4.1. α. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος  $\text{RCOOH}$ .

Μονάδες 4

β. Να βρείτε τον συντακτικό τύπο του οξέος  $\text{RCOOH}$ .

Μονάδες 4

4.2. Στο διάλυμα  $\Delta_1$  προστίθενται 750 mL υδατικού διαλύματος NaOH 0,4 M. Το διάλυμα που προκύπτει, αραιώνεται σε τελικό όγκο 1,5 L (διάλυμα  $\Delta_2$ ). Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_2$ .

Μονάδες 8

4.3. Στο διάλυμα  $\Delta_2$  προστίθενται 0,15 mol HCl, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$ .  
Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ιόντων  $H_3O^+$  και  $RCOO^-$  που περιέχονται στο διάλυμα  $\Delta_3$ .

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε  $\theta = 25^\circ C$ , όπου  $K_w = 10^{-14}$ .

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες C:12, H:1, O:16.

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 9