

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

**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.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ .
  - β.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ .
  - γ.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ .
  - 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.  $\text{HCN}/\text{CN}^-$ .
  - β.  $\text{H}_3\text{O}^+/\text{OH}^-$ .
  - γ.  $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{CO}_3^{2-}$ .
  - 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 ΗΑ:

$\Delta_1$  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 ΗΑ 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 ΗΑ 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.

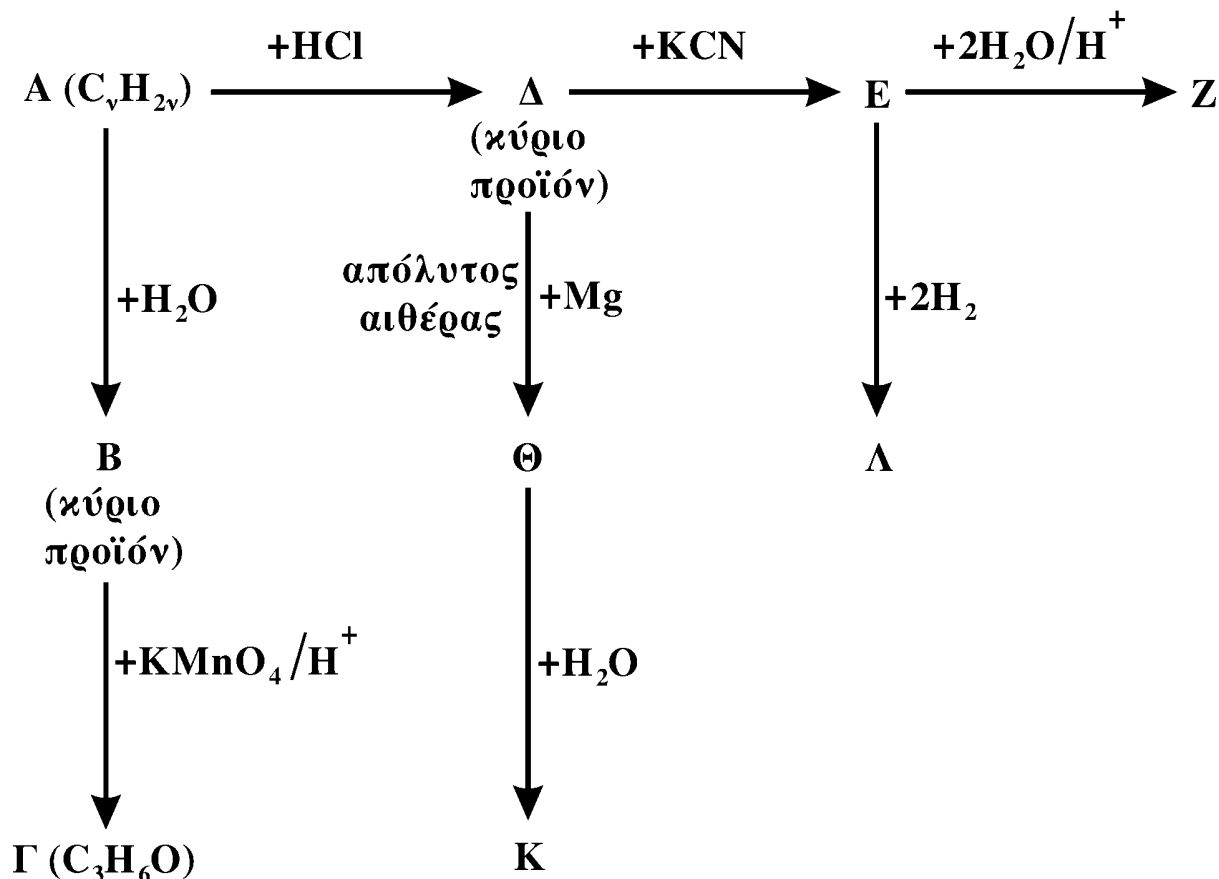
**Μονάδες 3**

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

**Μονάδα 1**

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

**Μονάδες 18**

- β. Ποιες από τις οργανικές ενώσεις **B**, **Λ**, **Z** 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 4<sup>ο</sup>

Υδατικό διάλυμα ( $\Delta_1$ ) όγκου 600 mL περιέχει 13,8 g κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος ( $\text{RCOOH}$ , όπου  $\text{R} = \text{C}_\nu\text{H}_{2\nu+1}$ ,  $\nu \geq 0$ ). 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  $\text{NaOH}$  0,4 M. Το διάλυμα που προκύπτει, αραιώνεται σε τελικό όγκο 1,5 L (διάλυμα  $\Delta_2$ ).

Να υπολογίσετε το  $\text{pH}$  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  $\text{H}_3\text{O}^+$  και  $\text{RCOO}^-$  που περιέχονται στο διάλυμα  $\Delta_3$ .

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε  $\theta = 25^\circ \text{C}$ , 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**

### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιό σας.

2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο επάνω μέρος **των φωτοαντιγράφων**, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.**

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα, τα οποία θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.

3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.

4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.

5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.30' πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**