

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 14 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2005  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:  
ΧΗΜΕΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ερωτήσεις **1.1 έως και 1.5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.1.** Ποια από τις παρακάτω τριάδες των κβαντικών αριθμών  $(n, l, m_l)$  δεν αντιστοιχεί σε ατομικό τροχιακό;
- α. (2, 1, 1)
  - β. (5, 2, -1)
  - γ. (3, 2, 1)
  - δ. (3, 1, 2)

**Μονάδες 5**

- 1.2.** Το σύνολο των στοιχείων που ανήκουν στις κύριες ομάδες του περιοδικού πίνακα βρίσκονται στους τομείς:
- α.  $s$
  - β.  $p$
  - γ.  $s$  και  $p$
  - δ.  $s$ ,  $p$  και  $d$

**Μονάδες 5**

- 1.3.** Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις τα άτομα του άνθρακα εμφανίζουν  $sp^2$  υβριδισμό;
- α.  $\text{CH}_3\text{-CH}_3$
  - β.  $\text{CH}_2\text{=CH}_2$



**Μονάδες 5**

1.4. Η οργανική ένωση με συντακτικό τύπο  $\text{H}-\text{C}=\text{O}$  ανήκει:



α. στις αλκοόλες

β. στους εστέρες

γ. στα καρβοξυλικά οξέα

δ. στις αλδεΐδες

**Μονάδες 5**

1.5. Ποια από τις επόμενες χημικές ενώσεις οξειδώνεται προς  $\text{CO}_2$ , ενώ το υδατικό της διάλυμα εμφανίζει βασικό χαρακτήρα;



**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Το ιόν  $\text{M}^{2+}$  έχει ηλεκτρονιακή δομή  $1s^2 2s^2 2p^6$ .

α) Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Μ;  
(Μονάδες 2)

β) i. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του στοιχείου Μ σε υποστιβάδες, όταν βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση.

(Μονάδες 2)

ii. Σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο Μ;

(Μονάδες 2)

γ) Να γράψετε τις τιμές των τεσσάρων κβαντικών αριθμών για κάθε ένα από τα ηλεκτρόνια σθένους του ατόμου του στοιχείου M, στη θεμελιώδη κατάσταση. (Μονάδες 3)

**Μονάδες 9**

2.2. Να αποδείξετε τη σχέση που συνδέει τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$ , του ασθενούς οξέος HA, με τη σταθερά ιοντισμού  $K_b$ , της συζυγούς βάσης  $A^-$ , σε υδατικό διάλυμα.

**Μονάδες 7**

2.3. Οι ενώσεις  $CH_3COOH$ ,  $CH_3C\equiv CH$ ,  $C_6H_5OH$  και  $C_2H_5OH$  εμφανίζουν ιδιότητες οξέος κατά Brønsted- Lowry.

α) Να διατάξετε τα παραπάνω οξέα κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος. (Μονάδες 3)

β) i. Ποιες από τις ενώσεις αυτές αντιδρούν με NaOH;

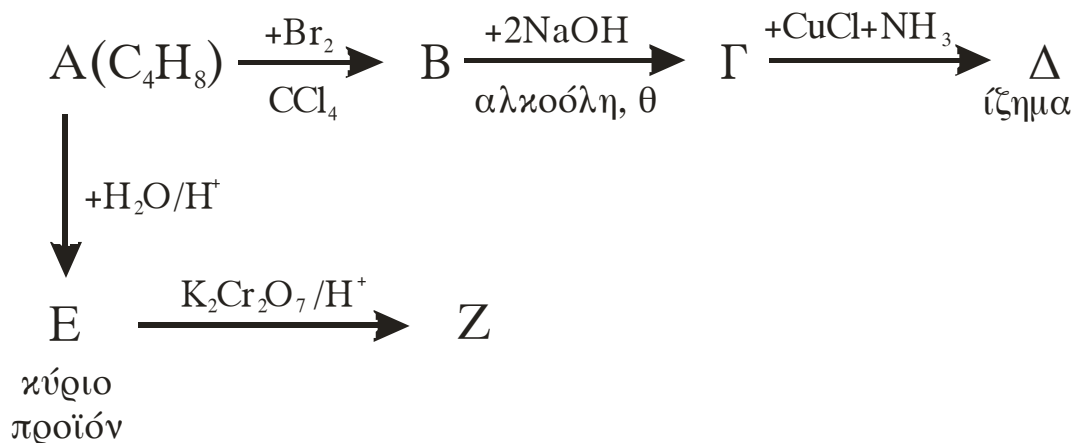
ii. Ποια από τις ενώσεις αυτές αντιδρά με  $Na_2CO_3$ ; (Μονάδες 3)

γ) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντίστοιχων αντιδράσεων. (Μονάδες 3)

**Μονάδες 9**

### ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

**Μονάδες 12**

β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της οξείδωσης της ένωσης **Ε** στην ένωση **Z** από το όξινο διάλυμα  $K_2Cr_2O_7$ .

**Μονάδες 5**

γ. Σ' ένα δοχείο που περιέχει 100 mL διαλύματος  $Br_2$  σε  $CCl_4$  περιεκτικότητας 4% w/v, προσθέτουμε 0,04 mol από την οργανική ένωση **A**.

Να υπολογίσετε την ποσότητα του οργανικού προϊόντος **B** που σχηματίζεται, σε mol, αν η αντίδραση θεωρηθεί ποσοτική.

**Μονάδες 8**

*Η σχετική ατομική μάζα του βρωμίου είναι 80 .*

#### **ΘΕΜΑ 4ο**

Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  με  $pH=9$ , περιέχει  $NH_3$  συγκέντρωσης  $c$  M και  $NH_4Cl$  συγκέντρωσης 0,2 M.

Σε 1 L του διαλύματος  $\Delta_1$  προσθέτουμε  $H_2O$ , οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$ , όγκου 5 L.

Σε άλλο 1 L του διαλύματος  $\Delta_1$  διαλύουμε 0,2 mol αερίου  $HCl$ , οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$ , όγκου 1 L.

Να υπολογίσετε:

α) Τη συγκέντρωση  $c$  M και το βαθμό ιοντισμού της  $NH_3$  στο διάλυμα  $\Delta_1$ .

**Μονάδες 8**

β) Το  $pH$  και το βαθμό ιοντισμού της  $NH_3$  στο διάλυμα  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 8**

γ) Το pH και τη συγκέντρωση της  $\text{NH}_3$  στο διάλυμα  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 9**

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα είναι υδατικά, βρίσκονται στους  $25^\circ\text{C}$  και  $K_{b(\text{NH}_3)}=2\cdot 10^{-5}$ ,  $K_w=10^{-14}$ . Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο επάνω μέρος των φωτοτυπιών αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε οποιαδήποτε άλλη σημείωση.  
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τις φωτοτυπίες.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοτυπιών
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοτυπιών.

**ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**