

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 17 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2003  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΧΗΜΕΙΑ (ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

**ΘΕΜΑ 1ο**

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

1.1. Ποιος τύπος τροχιακού αντιστοιχεί στην τριάδα των κβαντικών αριθμών  $n = 3$ ,  $\ell = 0$  και  $m_\ell = 0$ ;

- α.  $3p_x$
- β.  $3p_y$
- γ.  $3s$
- δ.  $3p_z$

**Μονάδες 5**

1.2. Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές είναι σύμφωνη με την απαγορευτική αρχή του Pauli;

	1s	2s	2p		
α.	(↑↓)	(↑↓)	(↑)	(↑)	(↑)
β.	(↑↓)	(↑↑)	(↑)	( )	( )
γ.	(↑↑)	(↑↓)	(↑↓)	( )	( )
δ.	(↑↓)	(↑↓)	(↑↓)	(↑↓)	(↑↓↑)

**Μονάδες 5**

1.3. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ισχύει όταν υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  αραιώνεται με νερό σε σταθερή θερμοκρασία;

- α. Η τιμή της σταθεράς  $K_b$  μειώνεται.
- β. Ο βαθμός ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  αυξάνεται.

γ. Το pH του διαλύματος αυξάνεται.

δ. Η συγκέντρωση του διαλύματος της  $\text{NH}_3$  αυξάνεται .

**Μονάδες 5**

1.4. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις αποχρωματίζει διάλυμα  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$  ;

α.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

β.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$

γ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$

δ.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$  .

**Μονάδες 5**

1.5. Ποια από τις ακόλουθες ενώσεις δεν αντιδρά με το  $\text{H}_2\text{O}$  σε όξινο περιβάλλον;

α.  $\text{CH}_3\text{MgCl}$

β.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

γ.  $\text{CH}_3\text{CH}_3$

δ.  $\text{HCOOCH}_3$  .

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ 2ο**

2.1. Δίνονται τα στοιχεία  $_{11}\text{X}$  και  $_9\text{Ψ}$ .

α) Πώς κατανέμονται σε υποστιβάδες τα ηλεκτρόνια των ατόμων X και Ψ, όταν αυτά βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση;

**Μονάδες 3**

β) Σε ποια ομάδα και ποιον τομέα του Περιοδικού Πίνακα ανήκουν τα στοιχεία X και Ψ;

**Μονάδες 2**

γ) Ποιο από τα άτομα X και Ψ έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα; (Μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 2).

**Μονάδες 3**

**2.2.** Κατά τη διάλυση του άλατος  $\text{NH}_4\text{F}$  στο νερό προκύπτει τελικά όξινο διάλυμα.

Με βάση το παραπάνω δεδομένο :

**α)** Ποιο από τα ιόντα  $\text{NH}_4^+$  και  $\text{F}^-$  ιοντίζεται σε μεγαλύτερο βαθμό;

**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

**β)** Να συγκρίνετε τις τιμές των σταθερών ιοντισμού  $K_a$  του  $\text{HF}$  και  $K_b$  της  $\text{NH}_3$ .

**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

**2.3.** Δίνονται οι ενώσεις:

(I)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ , (II)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ , (III)  $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Διαθέτουμε μόνο τα αντιδραστήρια  
 $\text{I}_2-\text{KOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  και  $\text{AgNO}_3-\text{NH}_3$

**α)** Με ποιο από τα παραπάνω αντιδραστήρια μπορείτε να διακρίνετε μεταξύ τους καθεμιά από τις ενώσεις (I), (II) και (III);

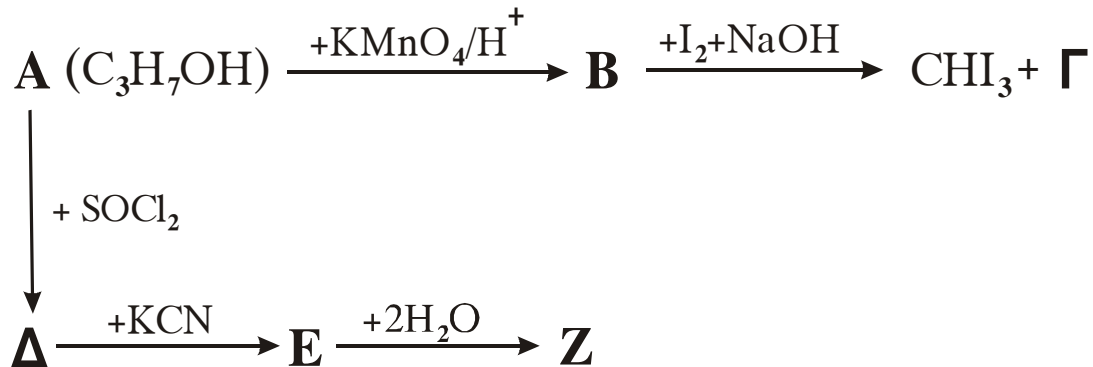
**Μονάδες 3**

**β)** Να γράψετε τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις που περιγράφουν αυτές τις αντιδράσεις.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



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

**Μονάδες 12**

β. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της οξείδωσης της ένωσης **A** στην ένωση **B** από το όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ .

**Μονάδες 5**

γ. Ποσότητα της ένωσης **A** αφυδατώνεται στους  $170\text{ }^\circ\text{C}$  παρουσία πυκνού διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Το οργανικό προϊόν που προκύπτει πολυμερίζεται και δίνει πολυμερές με σχετική μοριακή μάζα  $M_r=42.000$ . Να υπολογίσετε τον αριθμό των μορίων του μονομερούς, που συνενώθηκαν για το σχηματισμό του πολυμερούς.

**Μονάδες 8**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $C=12$ ,  $H=1$ .

**ΘΕΜΑ 4ο**

Διαθέτουμε δύο διαλύματα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  που έχουν την ίδια τιμή pH. Το διάλυμα  $\Delta_1$  περιέχει  $\text{KCN}$

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

συγκέντρωσης 0,04 M. Το διάλυμα Δ<sub>2</sub> περιέχει NH<sub>3</sub> συγκέντρωσης c M.

Να υπολογίσετε :

α) Την τιμή της συγκέντρωσης των ανιόντων OH<sup>-</sup> στο διάλυμα Δ<sub>1</sub>.

**Μονάδες 8**

β) Τη συγκέντρωση c M της NH<sub>3</sub> και το βαθμό ιοντισμού της στο διάλυμα Δ<sub>2</sub>.

**Μονάδες 8**

γ) Αναμειγνύουμε V<sub>1</sub> L του διαλύματος Δ<sub>1</sub> με V<sub>3</sub> L διαλύματος HCN 0,2 M και προκύπτει διάλυμα με pH=10. Να υπολογίσετε την τιμή του λόγου  $\frac{V_1}{V_3}$ .

**Μονάδες 9**

*Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα είναι υδατικά, βρίσκονται στους 25 °C και  $K_{a(\text{HCN})}=10^{-10}$ ,  $K_{b(\text{NH}_3)}=2 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_w=10^{-14}$ .*

*Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.*

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα να μην τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοτυπιών αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά 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.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**