

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 17 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2004  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΧΗΜΕΙΑ (ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

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

- 1.1. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών ( $n, l, m_l, m_s$ ) αντιστοιχεί στο ηλεκτρόνιο σθένους του ατόμου  ${}_3\text{Li}$  στη θεμελιώδη κατάσταση;
- α. (2, 1, 0, +1/2)
  - β. (2, 0, 0, +1/2)
  - γ. (2, 1, 1, +1/2)
  - δ. (1, 0, 0, -1/2)

**Μονάδες 5**

- 1.2. Σε ποια από τα παρακάτω άτομα ή ιόντα αντιστοιχεί η ηλεκτρονιακή δομή:  $1s^2 2s^2 2p^6$  ;

- α.  ${}_8\text{O}$
- β.  ${}_{11}\text{Na}$
- γ.  ${}_8\text{O}^{2-}$
- δ.  ${}_{10}\text{Ne}^+$

**Μονάδες 5**

- 1.3. Ποιο από τα παρακάτω τροχιακά δεν υπάρχει σε ένα άτομο;

- α. 5s
- β. 3p
- γ. 4f
- δ. 2d

**Μονάδες 5**

**1.4.** Αμμωνιακό διάλυμα  $\text{AgNO}_3$  (αντιδραστήριο Tollens) διαβιβάζεται σε δοχείο που περιέχει ένωση X και σχηματίζεται κάτοπτρο αργύρου.

Ποια από τις παρακάτω ενώσεις μπορεί να είναι η ένωση X;

- α.  $\text{CH}_3\text{-CH=O}$
- β.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$
- γ.  $\text{CH}_3\text{OH}$
- δ.  $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-CH}_3$

**Μονάδες 5**

**1.5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της **Στήλης Α** και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα της **Στήλης Β**, ώστε να προκύπτει σωστή αντιστοίχιση (Ένα δεδομένο της Στήλης Β περισσεύει).

Στήλη Α (Διαλύματα σε $\theta=25^\circ\text{C}$ )		Στήλη Β (pH)	
1. $\text{CH}_3\text{COOH}$	0,5M	α.	7
2. $\text{CH}_3\text{COOH}$	0,05M	β.	3
3. $\text{CH}_3\text{COONa}$	0,2M	γ.	2,5
4. $\text{CH}_3\text{COONa}$	1M	δ.	1
5. $\text{HCl}$	0,1M	ε.	9,4
		στ.	9

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1.** Δίνονται τα στοιχεία  ${}_6\text{C}$  και  ${}_9\text{F}$ .

α) Ποιο από τα δύο στοιχεία έχει μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού; (Μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 2).

**Μονάδες 3**

β) Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης  $\text{CF}_4$ , που σχηματίζουν τα παραπάνω στοιχεία.

**Μονάδες 3**

γ) Να χαρακτηρίσετε τους δεσμούς (σ ή π) που υπάρχουν στο μόριο  $\text{CF}_4$  αναφέροντας και το είδος των τροχιακών που επικαλύπτονται.

**Μονάδες 3**

2.2. Δίνονται τρία υδατικά διαλύματα  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

α) Πώς μπορείτε να παρασκευάσετε ρυθμιστικό διάλυμα με δυο διαφορετικούς τρόπους, χρησιμοποιώντας δύο μόνο από τα διαλύματα κάθε φορά.

**Μονάδες 4**

β) Να γράψετε τη σχέση που εκφράζει την  $[\text{OH}^-]$  του ρυθμιστικού διαλύματος σε συνάρτηση με τη σταθερά  $K_b$  της βάσης και τις συγκεντρώσεις ( $C_{\text{οξέος}}$ ,  $C_{\text{βάσης}}$ ) των ουσιών του διαλύματος.

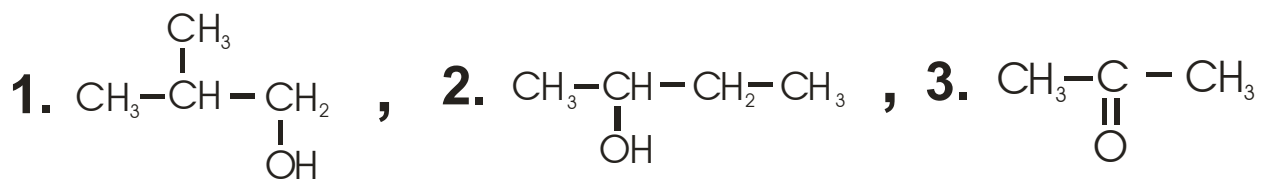
**Μονάδες 4**

2.3. Μια οργανική ένωση X έχει τις εξής ιδιότητες:

i. Αποχρωματίζει όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ .

ii. Δίνει κίτρινο ίζημα με επίδραση διαλύματος  $\text{I}_2 - \text{NaOH}$ .

α) Ποια από τις παρακάτω ενώσεις μπορεί να είναι η ένωση X;



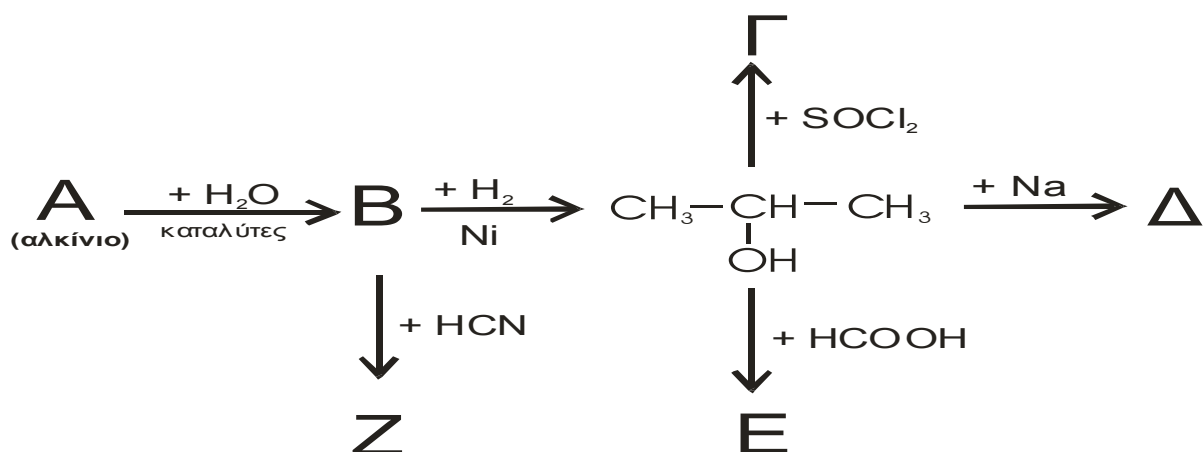
**Μονάδες 2**

β) Να αναγράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων της ένωσης X με τα δύο παραπάνω αντιδραστήρια.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



α) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α (αλκίνιο), Β, Γ, Δ, Ε και Ζ.

**Μονάδες 12**

β) Να αναφέρετε δύο από τις ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ που πρέπει να αντιδράσουν μεταξύ τους για να σχηματιστεί αιθέρας με μοριακό τύπο C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O. (Μονάδες 2).

Να γράψετε την αντίστοιχη χημική εξίσωση. (Μονάδες 3).

**Μονάδες 5**

γ) Αναμειγνύονται 0,4mol HCOOH με 0,25mol 2-προπανόλης και αντιδρούν μεταξύ τους προς παραγωγή της ένωσης Ε, με απόδοση 80%. Να υπολογίσετε τα mol της ένωσης Ε που σχηματίζονται.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ 4ο**

Διαθέτουμε ένα υδατικό διάλυμα Δ<sub>1</sub> που περιέχει το άλας NaA συγκέντρωσης 0,2 M.

Σε 500mL του διαλύματος Δ<sub>1</sub> διαλύουμε 0,1mol αερίου HCl, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>2</sub> όγκου 500 mL.

Σε 300 mL του διαλύματος Δ<sub>2</sub> διαλύουμε 0,05mol στερεού KOH και προκύπτει διάλυμα Δ<sub>3</sub> όγκου 300 mL.

## ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Να υπολογίσετε:

α) Τη συγκέντρωση των ιόντων  $\text{OH}^-$  στο διάλυμα  $\Delta_1$ .

**Μονάδες 8**

β) Το pH του διαλύματος  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 8**

γ) Το pH του διαλύματος  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 9**

*Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους  $25^\circ\text{C}$  και  $K_{a(\text{HA})}=5 \cdot 10^{-6}$ ,  $K_w=10^{-14}$ .  
Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.*

### ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

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

**ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ