

**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

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

1.4. Αμμωνιακό διάλυμα 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. CH_3OH
- 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 A και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα της Στήλης B, ώστε να προκύπτει σωστή αντιστοίχιση (Ένα δεδομένο της Στήλης B περισσεύει).

Στήλη A (Διαλύματα σε $\theta=25^\circ\text{C}$)		Στήλη B (pH)	
1. CH_3COOH	0,5M	α.	7
2. CH_3COOH	0,05M	β.	3
3. CH_3COONa	0,2M	γ.	2,5
4. CH_3COONa	1M	δ.	1
5. 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 CF_4 , που σχηματίζουν τα παραπάνω στοιχεία.

Μονάδες 3

γ) Να χαρακτηρίσετε τους δεσμούς (σ ή π) που υπάρχουν στο μόριο CF_4 αναφέροντας και το είδος των τροχιακών που επικαλύπτονται.

Μονάδες 3

2.2. Δίνονται τρία υδατικά διαλύματα NH_3 , HCl , NH_4Cl .

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.

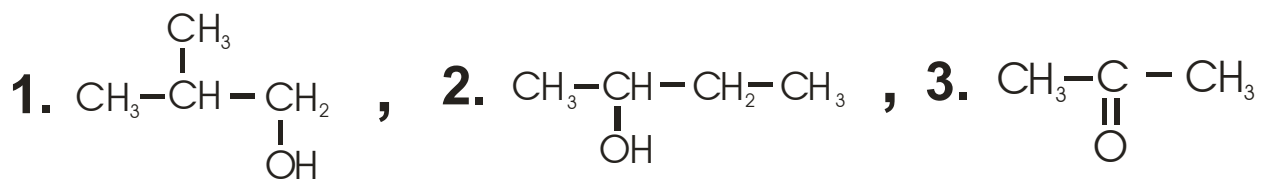
Μονάδες 4

2.3. Μια οργανική ένωση X έχει τις εξής ιδιότητες:

i. Αποχρωματίζει όξινο διάλυμα 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;



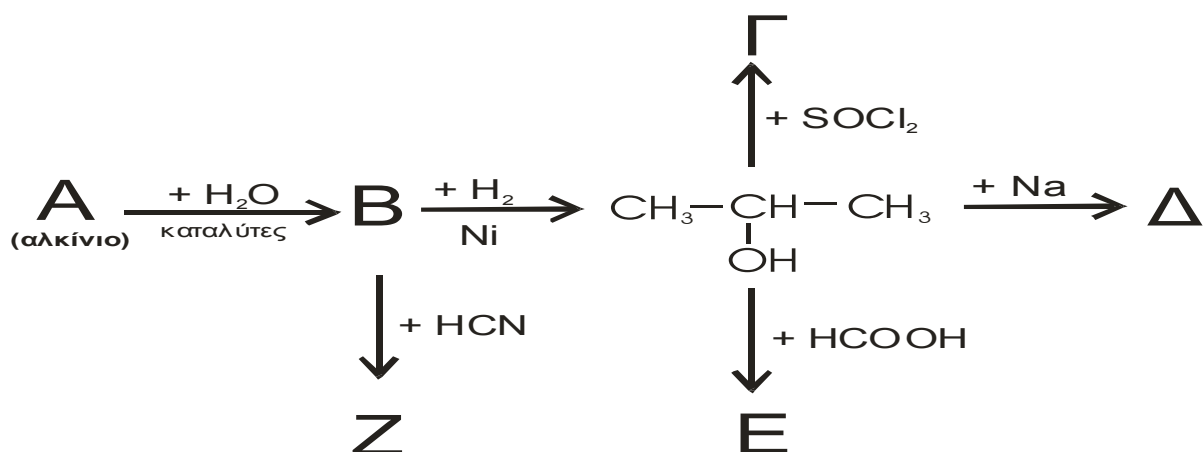
Μονάδες 2

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 $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$. (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_1 που περιέχει το άλας NaA συγκέντρωσης 0,2 M.

Σε 500mL του διαλύματος Δ_1 διαλύουμε 0,1mol αερίου HCl , οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_2 όγκου 500 mL.

Σε 300 mL του διαλύματος Δ_2 διαλύουμε 0,05mol στερεού KOH και προκύπτει διάλυμα Δ_3 όγκου 300 mL.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Να υπολογίσετε:

α) Τη συγκέντρωση των ιόντων OH^- στο διάλυμα Δ_1 .

Μονάδες 8

β) Το pH του διαλύματος Δ_2 .

Μονάδες 8

γ) Το pH του διαλύματος Δ_3 .

Μονάδες 9

*Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°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