

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΣΑΒΒΑΤΟ 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2003
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

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. Με προσθήκη νερού **δεν** μεταβάλλεται το pH υδατικού διαλύματος:

- α. CH_3COOH
- β. NH_4Cl
- γ. NaCl
- δ. CH_3COONa

Μονάδες 3

1.2. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις **δεν** αντιδρά με NaOH ;

- α. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- β. CH_3COOH
- γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
- δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Μονάδες 4

1.3. Στο ιόν ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$ ο αριθμός των ηλεκτρονίων στην υποστιβάδα 3d και στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

- α. 2
- β. 5
- γ. 3
- δ. 6

Μονάδες 4

1.4. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών (n, l, m_l, m_s) **δεν** είναι επιτρεπτή για ένα ηλεκτρόνιο σε ένα άτομο ;

- α. $(4, 2, 2, +\frac{1}{2})$
- β. $(4, 1, 0, -\frac{1}{2})$
- γ. $(4, 2, 3, +\frac{1}{2})$
- δ. $(4, 3, 2, -\frac{1}{2})$

Μονάδες 4

1.5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη **"Σωστό"** αν η πρόταση είναι σωστή ή **"Λάθος"** αν η πρόταση είναι λανθασμένη, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

- α. Τα καρβοξυλικά οξέα διασπούν τα ανθρακικά άλατα.
- β. Στην αντίδραση $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$ το Br ανάγεται.

- γ. Ο κβαντικός αριθμός του spin (m_s) συμμετέχει στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας του ηλεκτρονίου.
- δ. Για το άτομο του οξυγόνου (${}_8\text{O}$), στη θεμελιώδη κατάσταση, η κατανομή των ηλεκτρονίων είναι:
 $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2$.
- ε. Στοιχεία μετάπτωσης είναι τα στοιχεία που καταλαμβάνουν τον τομέα d του περιοδικού πίνακα.

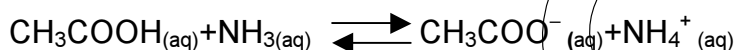
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Δίνονται οι σταθερές ιοντισμού:

$$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}, \quad K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5} \quad \text{και} \quad K_w = 10^{-14}$$

- α. Να προβλέψετε προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένη η ισορροπία:



Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

- β. Να προβλέψετε αν υδατικό διάλυμα του άλατος $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο, γράφοντας τις αντιδράσεις των ιόντων του άλατος με το νερό.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2.2. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

Ενέργειες ιοντισμού (MJ/mol)		
$\text{Li}_{(\text{g})} \rightarrow \text{Li}^+_{(\text{g})} + \text{e}^-$	$E_{i1} = 0,52$	
$\text{Li}^+_{(\text{g})} \rightarrow \text{Li}^{2+}_{(\text{g})} + \text{e}^-$	$E_{i2} = 7,30$	
$\text{Li}^{2+}_{(\text{g})} \rightarrow \text{Li}^{3+}_{(\text{g})} + \text{e}^-$	$E_{i3} = 11,81$	

- α. Να εξηγήσετε γιατί ισχύει η διάταξη $E_{i1} < E_{i2} < E_{i3}$ για τις ενέργειες ιοντισμού.

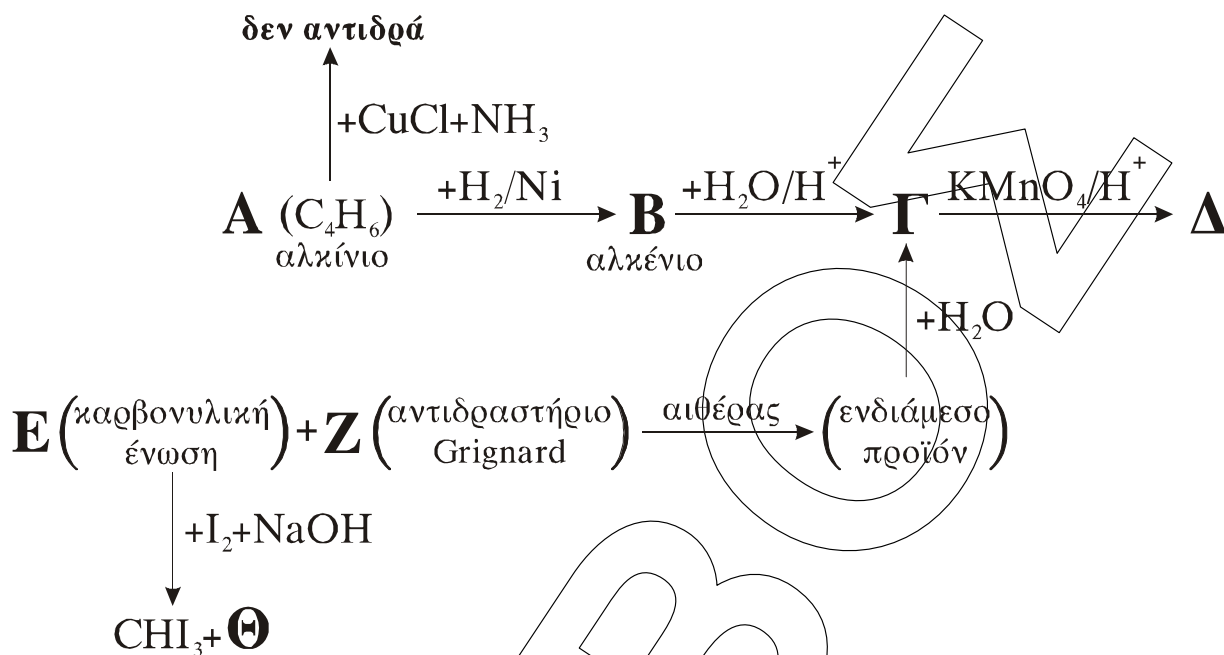
Μονάδες 6

- β. Να εξηγήσετε γιατί η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_3\text{Li}$ είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_{11}\text{Na}$.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ.

Μονάδες 14

- β. Ποιες από τις ενώσεις του διαγράμματος, εκτός από την Ε, δίνουν επίσης την αλογονοφορμική αντίδραση;

Μονάδες 4

- γ. Ποια από τις ενώσεις του διαγράμματος αντιδρά με Na και ποια ανάγει το αντιδραστήριο Fehling (φελίγγειο υγρό); Να γραφούν οι αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 4ο

Διαθέτουμε διάλυμα Δ₁ που περιέχει HCOOH συγκέντρωσης c M. Ογκομετρούνται 50 mL του διαλύματος Δ₁ με πρότυπο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 1M. Για την πλήρη εξουδετέρωση του HCOOH απαιτούνται 100 mL διαλύματος NaOH, οπότε προκύπτει τελικό διάλυμα Δ₂ όγκου 150 mL.

- α. Στο διάλυμα Δ₁ να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c M του HCOOH και το βαθμό ιοντισμού του.

Μονάδες 9

- β. Τα 150 mL του διαλύματος Δ_2 αραιώνονται με νερό μέχρι όγκου 500 mL, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 .

Μονάδες 8

- γ. Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,5M οξινισμένου με H_2SO_4 , που μπορεί να αποχρωματισθεί από 200 mL του αρχικού διαλύματος Δ_1 ;

Μονάδες 8

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα είναι υδατικά, στους 25°C και $K_{\text{a}}(\text{HCOOH}) = 2 \cdot 10^{-4}$, $K_{\text{w}} = 10^{-14}$.

Να γίνουν όλες οι δυνατές προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος.