

# ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

27 ΜΑΪΟΥ 2009

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

## ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

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 Από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα είναι ρυθμιστικό διάλυμα το:

- α.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (0,1M) –  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (0,1M)
- β.  $\text{HCl}$  (0,1M) –  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (0,1M)
- γ.  $\text{HCOOH}$  (0,1M) –  $\text{HCOONa}$  (0,1M)
- δ.  $\text{NaOH}$  (0,1M) –  $\text{CH}_3\text{COONa}$  (0,1M)

Μονάδες 5

1.2 Το ατομικό τροχιακό, στο οποίο βρίσκεται το ηλεκτρόνιο ενός ατόμου υδρογόνου, καθορίζεται από τους κβαντικούς αριθμούς:

- α.  $n$  και  $l$
- β.  $l$  και  $m_l$
- γ.  $n$ ,  $l$  και  $m_l$
- δ.  $n$ ,  $l$ ,  $m_l$  και  $m_s$

Μονάδες 5

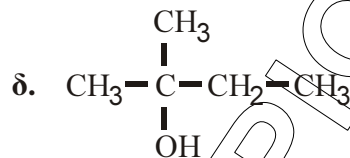
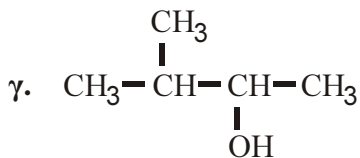
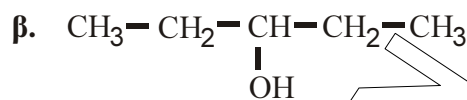
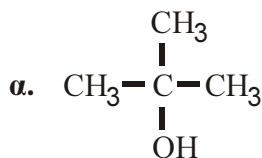
1.3 Δίνεται η ένωση  $\overset{1}{\text{C}}\text{H}=\overset{2}{\text{C}}-\overset{3}{\text{C}}\text{H}=\overset{4}{\text{C}}\text{H}-\overset{5}{\text{C}}\text{H}_3$ .

Ο δεσμός μεταξύ των ατόμων  $\overset{2}{\text{C}}$  και  $\overset{3}{\text{C}}$  προκύπτει με επικάλυψη:

- α. ενός  $sp$  και ενός  $sp^3$  τροχιακού
- β. ενός  $sp$  και ενός  $sp^2$  τροχιακού
- γ. ενός  $sp^3$  και ενός  $sp^2$  τροχιακού
- δ. ενός  $sp$  και ενός  $sp$  τροχιακού

Μονάδες 5

1.4 Κατά την προσθήκη του αντιδραστηρίου Grignard  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-MgX}$  στην καρβονυλική ένωση  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$  προκύπτει οργανική ένωση με την υδρόλυση της οποίας παράγεται η αλκοόλη:



Μονάδες 5

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

- Ο προσδιορισμός του τελικού σημείου της ογκομέτρησης υδατικού διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  με υδατικό διάλυμα  $\text{NaOH}$  γίνεται με δείκτη που έχει  $\text{pK}_a = 5$ .
- Η τιμή της σταθεράς ιοντισμού του νερού  $K_w$  αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
- Μπορούμε να διακρίνουμε μία αλκοόλη από ένα αιθέρα με επίδραση μεταλλικού  $\text{Na}$ .
- Η τιμή της ενέργειας πρώτου ιοντισμού αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω σε μια ομάδα του περιοδικού πίνακα.
- Ο αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός  $l$  καθορίζει το σχήμα του τροχιακού.

Μονάδες 5

## ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

2.1. Δίνονται τα στοιχεία  $\text{H}$ ,  $\text{O}$ ,  $\text{Na}$  και  $\text{S}$  με ατομικούς αριθμούς 1, 8, 11 και 16 αντίστοιχα.

α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των ατόμων  $\text{O}$ ,  $\text{Na}$  και  $\text{S}$  στη θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 6

β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης  $\text{NaHSO}_3$ .

Μονάδες 4

2.2. Δίνεται ο πίνακας:

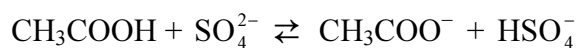
$K_a$	Οξύ	Συζυγής βάση	$K_b$
$10^{-2}$	$\text{HSO}_4^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	
$10^{-5}$	$\text{CH}_3\text{COOH}$	$\text{CH}_3\text{COO}^-$	

α. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα συμπληρώνοντας κατάλληλα τις τιμές  $K_b$  των συζυγών βάσεων.

Δίνεται ότι η θερμοκρασία είναι  $25^\circ \text{C}$ , όπου  $K_w = 10^{-14}$ .

Μονάδες 2

- β. Με βάση τον πίνακα να προβλέψετε προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένη η παρακάτω ισορροπία:

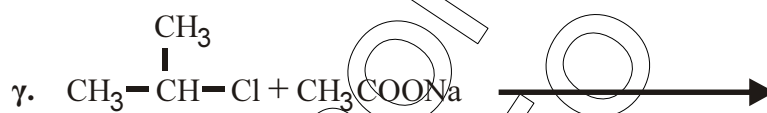
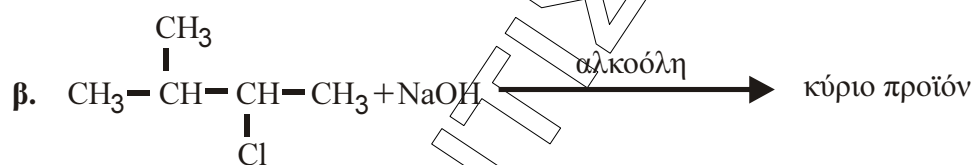
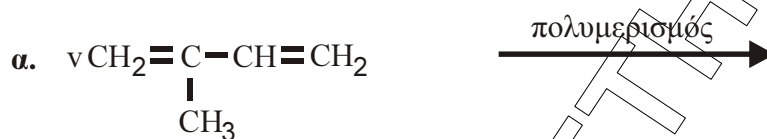


**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

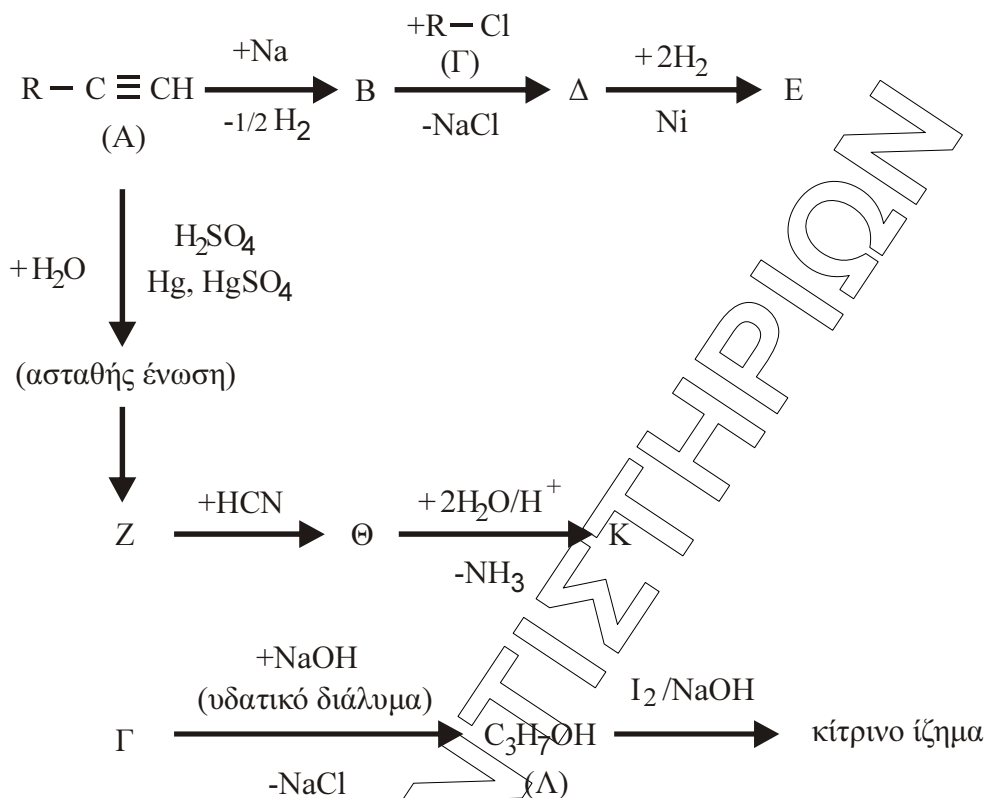
- 2.3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 9**

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



Δίνεται ότι το αλκύλιο R- της ένωσης Α είναι το ίδιο με το αλκύλιο R- της ένωσης Γ.

3.1 Να γράψετε του συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ και Λ.

Μονάδες 18

3.2 Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις (αντιδρώντα, προϊόντα, συντελεστές) των παρακάτω μετατροπών:

α. Επίδραση αμμωνιακού διαλύματος CuCl στην Α.

Μονάδες 2

β. Επίδραση διαλύματος KMnO<sub>4</sub> παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> στη Λ, χωρίς διάσπαση της ανθρακικής αλυσίδας.

Μονάδες 2

3.3 Να υπολογίσετε το μέγιστο όγκο V διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub> 0,4M που μπορεί να αποχρωματιστεί από 0,1 mol της ένωσης Α.

Μονάδες 3

#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Υδατικό διάλυμα Δ<sub>1</sub> περιέχει NH<sub>3</sub> συγκέντρωσης 0,1M.

1. 100 mL του Δ<sub>1</sub> αραιώνονται με x L νερού και προκύπτει διάλυμα Δ<sub>2</sub>. Το pH του Δ<sub>2</sub> μεταβλήθηκε κατά 1 μονάδα σε σχέση με pH του Δ<sub>1</sub>. Να υπολογίσετε τον όγκο x του νερού που προστέθηκε.

Μονάδες 6

2. Σε 100 mL του Δ<sub>1</sub> προστίθενται 0,4 g στερεού NaOH, χωρίς να μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος, και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 1 L (διάλυμα Δ<sub>3</sub>). Να υπολογίσετε:
- α. Το βαθμό ιοντισμού της NH<sub>3</sub> στο Δ<sub>3</sub>.
  - β. Το pH του Δ<sub>3</sub>.

**Μονάδες 10**

3. Στο διάλυμα Δ<sub>3</sub> προστίθενται 0,02 mol HCl χωρίς να μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος και προκύπτει διάλυμα Δ<sub>4</sub>. Να υπολογίσετε το pH του Δ<sub>4</sub>.

**Μονάδες 9**

Δίνονται:

- Η σταθερά ιοντισμού της NH<sub>3</sub>:  $K_b = 10^{-5}$
- Η σχετική μοριακή μάζα  $M_r$  του NaOH:  $M_r = 40$
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta = 25^\circ \text{C}$ , όπου  $K_w = 10^{-14}$ .

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις.