

## ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ 2013 ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

*Επιμέλεια θεμάτων : Ιακωβίδης Ισίδωρος*

### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

*Επιλέξτε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις 1.1. έως 1.4.*

**1.1.** Ποια τετράδα κβαντικών αριθμών αντιστοιχεί σε ηλεκτρόνιο της υποστιβάδας 2p ενός ατόμου:

**α.** 2, 0, 1, +<sup>1</sup>/<sub>2</sub>     **β.** 2, 1, 2, +<sup>1</sup>/<sub>2</sub>     **γ.** 2, 2, 1, +<sup>1</sup>/<sub>2</sub>     **δ.** 2, 1, 0, +<sup>1</sup>/<sub>2</sub>

*Μονάδες 3*

**1.2.** Ποιο από τα παρακάτω στοιχεία έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα;

**α.** <sup>8</sup>O     **β.** <sup>10</sup>Ne     **γ.** <sup>12</sup>Mg     **δ.** <sup>14</sup>Si

*Μονάδες 4*

**1.3.** Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα είναι βασικό;

**α.** Διάλυμα NH<sub>4</sub>Cl     **β.** Διάλυμα NaNO<sub>3</sub>  
**γ.** Διάλυμα HCOOH     **δ.** Διάλυμα Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

*Μονάδες 4*

**1.4.** Ποια από τις παρακάτω ενώσεις οξειδώνεται σε οξύ;

**α.** 2-προπανόλη ((CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH-OH)     **β.** προπανόνη ((CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C=O)  
**γ.** ισοβουτυλική αλκοόλη ((CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH-CH<sub>2</sub>-OH)     **δ.** φαινόλη (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH)

*Μονάδες 4*

**Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις 1.5 έως 1.9 ως Σωστή ή Λανθασμένη:**

**1.5.** Η ηλεκτρονιακή δομή του ιόντος <sup>26</sup>Fe<sup>2+</sup> στη θεμελιώδη κατάσταση είναι 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 3d<sup>4</sup> 4s<sup>2</sup>

**1.6.** Κατά τον υβριδισμό ενός s τροχιακού και τριών p τροχιακών σχηματίζονται τέσσερα ισότιμα sp<sup>3</sup> υβριδικά τροχιακά.

- 1.7.** Στο μόριο της φορμαλδεΐδης ( $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$ ) περιέχονται 3  $\sigma$  και 1  $\pi$  δεσμοί.
- 1.8.** Από την ανάμιξη διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M με διάλυμα  $\text{NaOH}$  0,1 M, με αναλογία όγκων 2:1 αντίστοιχα προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα.
- 1.9.** Κατά την ογκομέτρηση υδατικού διαλύματος  $\text{HClO}$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$  0,1 M, το ογκομετρούμενο διάλυμα στο ισοδύναμο σημείο έχει  $\text{pH} > 7$ .

Μονάδες 10

## ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

- 2.1. α)** Πως ορίζεται η ενέργεια πρώτου ιοντισμού ενός στοιχείου;  
**β)** Να συγκρίνετε τις ενέργειες πρώτου ιοντισμού των στοιχείων  ${}_{17}\text{Cl}$  και  ${}_{19}\text{K}$  αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 7

- 2.2.** Ένα υδατικό διάλυμα περιέχει ασθενές μονοπρωτικό οξύ  $\text{HA}$  με συγκέντρωση 0,1 M. Η σταθερά ιοντισμού του  $\text{HA}$  είναι  $K_a = 10^{-4}$  και η θερμοκρασία του διαλύματος σταθερή. Να σημειώσετε (χωρίς αιτιολόγηση) πως θα μεταβληθεί (δηλαδή αυξάνεται, ελαττώνεται ή παραμένει σταθερό) το  $\text{pH}$  του διαλύματος και ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{HA}$  αν στο υδατικό διάλυμα αυτό γίνει ξεχωριστά καθεμία από τις παρακάτω μεταβολές:
- α)** διαβιβασθεί αέριο  $\text{HCl}$ .  
**β)** διαλυθεί ποσότητα στερεού  $\text{NaOH}$ .  
**γ)** προστεθεί υδατικό διάλυμα  $\text{NaCl}$ .  
**δ)** διαλυθεί ποσότητα του άλατος  $\text{NaA}$ .

Μονάδες 8

- 2.3.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων :
- α)**  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(Br)-CH}_3 + \text{NaOH}$  (αλκοολικό διάλυμα)  $\rightarrow$  (κύριο προϊόν)  
**β)**  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH} + \text{Br}_2$  (περίσσεια)  $\rightarrow$   
**γ)**  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{KMnO}_4$  (περίσσεια) +  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$  (κύριο προϊόν)  
**δ)** πολυμερισμός  $\text{CH}_2=\text{CH-C(CH}_3)=\text{CH}_2 \rightarrow$  (κύριο προϊόν)  
**ε)**  $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{CuCl}$  (περίσσεια) +  $\text{NH}_3 \rightarrow$  (κύριο προϊόν)

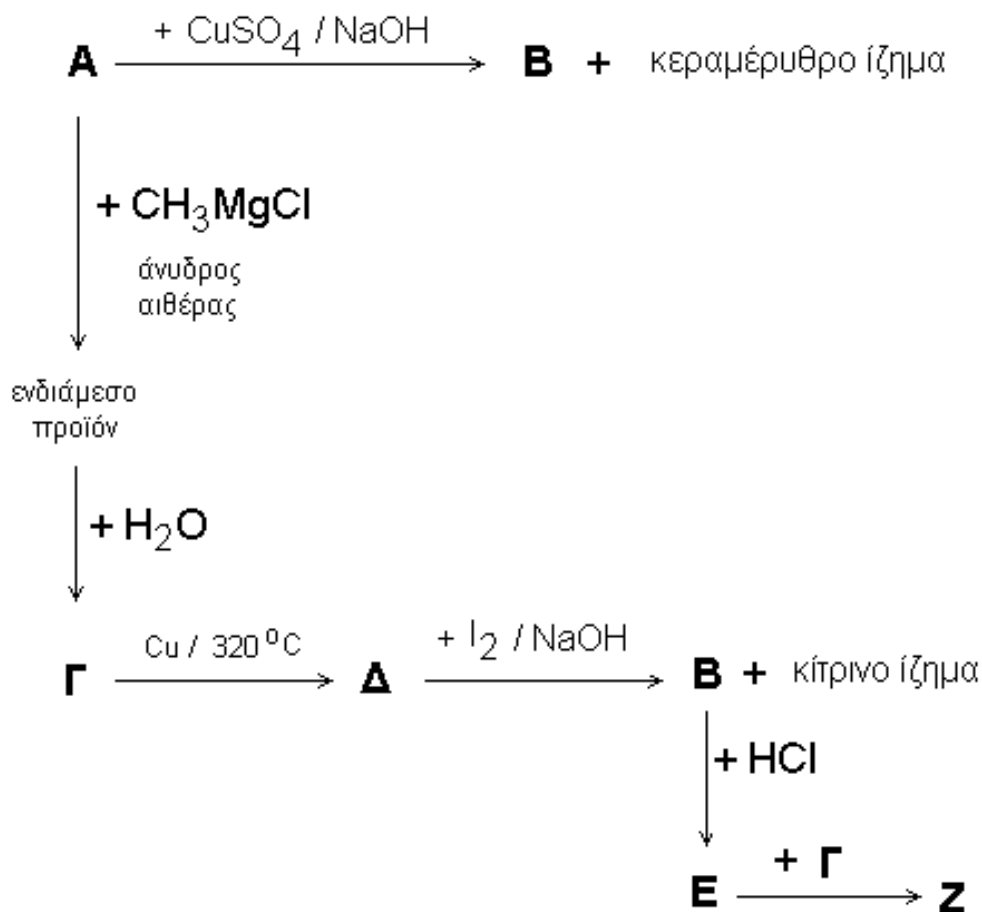
Μονάδες 10

## ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

0,6 g του οξέος **E** του παρακάτω σχήματος, απαιτούν για πλήρη εξουδετέρωση 50 mL διαλύματος NaOH 0,2 M. Το διάλυμα που προκύπτει από την εξουδετέρωση έχει όγκο 50 mL και pH = 8,5.

α) Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων **A, B, Γ, Δ, E, Z**.

Μονάδες 18



β) Να υπολογιστεί η σταθερά ιοντισμού του οξέος **E**.

Μονάδες 7

# ΑΚΑΔΗΜΟΣ

Γ.Κορδύλη 1 & Οθωρος-Μαρούσι

Τηλ. Κέντρο: 210-61.24.000, <http://www.akadimos.gr>

Δίνεται: η θερμοκρασία των διαλυμάτων είναι 25 °C. Για το νερό  $K_w=10^{-14}$ .

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι κατάλληλες προσεγγίσεις.

## ΘΕΜΑ 4ο

Υδατικό διάλυμα **Δ1** που περιέχει  $\text{NH}_3$  και  $\text{NaOH}$  έχει  $\text{pH}= 13$ . Για την εξουδετέρωση 50 mL του **Δ1** χρειάστηκαν 20 mL διαλύματος  $\text{HCl}$  0,5 M. Το διάλυμα που προέκυψε από την εξουδετέρωση αραιώθηκε με προσθήκη νερού οπότε προέκυψε διάλυμα **Δ2** όγκου 500 mL.

**α)** Να υπολογιστούν οι ποσότητες των δύο βάσεων, εκφρασμένες σε mol, που περιέχονται σε 50 mL του **Δ1**.

*Μονάδες 6*

**β)** Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  στο διάλυμα **Δ1**.

*Μονάδες 6*

**γ)** Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος **Δ2**.

*Μονάδες 6*

**δ)** 100 mL του **Δ1** αναμιγνύονται με 75 mL διαλύματος  $\text{HCl}$  0,2 M, οπότε προκύπτει διάλυμα **Δ3**. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος **Δ3**.

*Μονάδες 7*

Δίνονται: Η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 25 °C.

Στους 25 °C για την  $\text{NH}_3$  είναι  $K_b= 10^{-5}$ , για το νερό  $K_w= 10^{-14}$ .

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι κατάλληλες προσεγγίσεις.