

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**Α1.** Το στοιχείο που περιέχει στη θεμελιώδη κατάσταση τρία ηλεκτρόνια στην 2p υποστιβάδα έχει ατομικό αριθμό:

α. 5

β. 7

γ. 9

δ. 15

**Μονάδες 5**

**Α2.** Από τα παρακάτω ανιόντα, ισχυρότερη βάση κατά Brönsted-Lowry είναι:

α.  $\text{HCOO}^-$

β.  $\text{NO}_3^-$

γ.  $\text{Cl}^-$

δ.  $\text{ClO}_4^-$

**Μονάδες 5**

**Α3.** Από τα παρακάτω διαλύματα, μεγαλύτερη ρυθμιστική ικανότητα έχει:

α.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M –  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1M

β.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,01M –  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,01M

γ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,5M –  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,5M

δ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1,0M –  $\text{CH}_3\text{COONa}$  1,0M

**Μονάδες 5**

**Α4.** Ο δεσμός μεταξύ του 2<sup>ου</sup> και του 3<sup>ου</sup> ατόμου άνθρακα στην ένωση  $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$  δημιουργείται με επικάλυψη υβριδικών τροχιακών:

α.  $sp^3-sp^3$

β.  $sp-sp^2$

γ.  $sp^2-sp^3$

δ.  $sp^3-sp$

**Μονάδες 5**

**Α5.** 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.

- α. Οι τομείς s και p του περιοδικού πίνακα περιέχουν 2 και 6 ομάδες αντίστοιχα.
- β. Ο αριθμός τροχιακών σε μία υποστιβάδα, με αξιμουθιακό κβαντικό αριθμό  $l$ , δίνεται από τον τύπο:  $2l+1$ .
- γ. Το pH υδατικού διαλύματος NaOH συγκέντρωσης  $10^{-8}$  M είναι 6.
- δ. Κατά την προσθήκη HCl στο προπίνιο, προκύπτει ως κύριο προϊόν το 1,2-διχλωροπροπάνιο.
- ε. Κατά την προσθήκη Na σε αιθανόλη, παρατηρείται έκλυση αερίου.
- Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Δίνονται τα άτομα/ιόντα:  $_{12}\text{Mg}^{2+}$ ,  $_{15}\text{P}$ ,  $_{19}\text{K}$ ,  $_{26}\text{Fe}^{2+}$ .

- α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες). (μονάδες 4)
- β. Να γράψετε τον αριθμό των μονήρων ηλεκτρονίων που περιέχει καθένα από τα άτομα/ιόντα:  
 $_{15}\text{P}$ ,  $_{19}\text{K}$ ,  $_{26}\text{Fe}^{2+}$  (μονάδες 3)
- Μονάδες 7**

**B2.** Να αιτιολογήσετε τις επόμενες προτάσεις:

- α. Η 1<sup>η</sup> ενέργεια ιοντισμού του  $_{17}\text{Cl}$  είναι μεγαλύτερη από την 1<sup>η</sup> ενέργεια ιοντισμού του  $_{16}\text{S}$ .
- β. Η αντίδραση:  $\text{HNO}_3 + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{HF}$ , είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά.
- γ. Κατά την αραίωση ρυθμιστικού διαλύματος σε σχετικά μικρά όρια, το pH του διατηρείται πρακτικά σταθερό.
- δ. Το pH στο ισοδύναμο σημείο, κατά την ογκομέτρηση διαλύματος  $\text{NH}_3$  με πρότυπο διάλυμα HCl, είναι μικρότερο του 7.
- ε. Κατά την προσθήκη HCN σε καρβονυλική ένωση και στη συνέχεια υδρόλυση του προϊόντος, προκύπτει 2-υδροξυοξύ.

**Μονάδες 10**

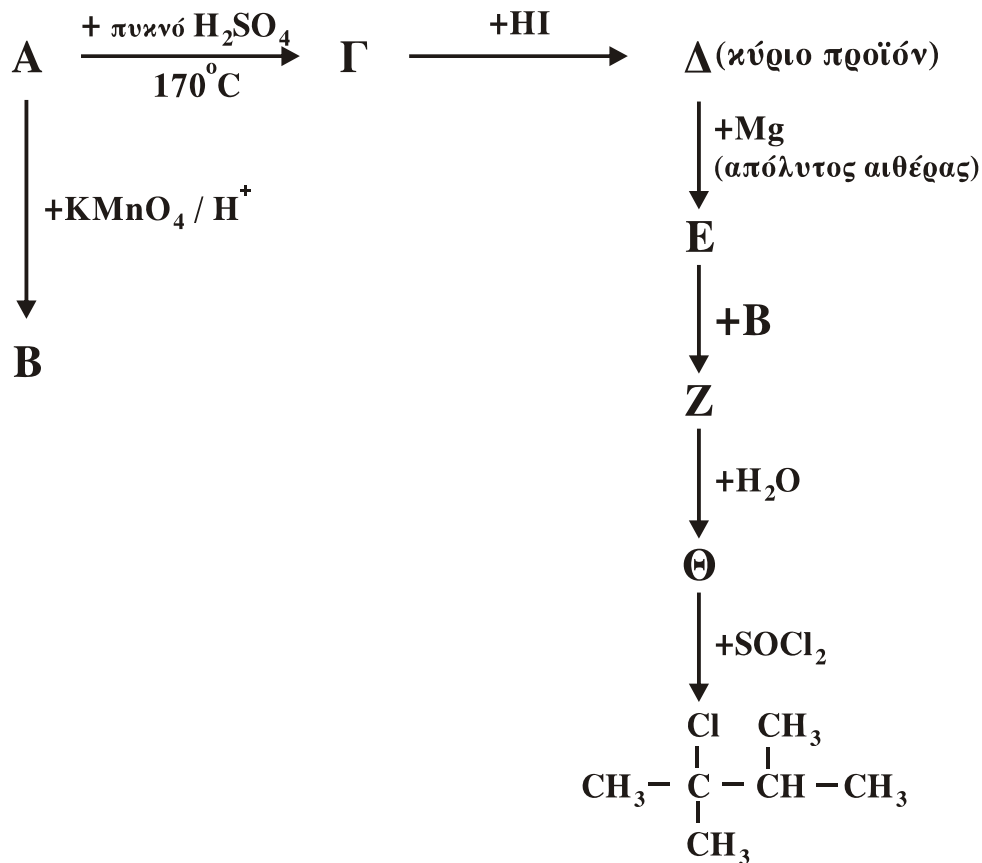
**B3.** Κάθε μία από τις ενώσεις:  $\text{HCH=O}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH=O}$  και  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , περιέχεται αντίστοιχα σε τέσσερις διαφορετικές φιάλες.

Πώς θα ταυτοποιήσετε την ένωση που περιέχεται σε κάθε φιάλη, αν διαθέτετε μόνο τα εξής αντιδραστήρια:  
 α. αντιδραστήριο Fehling, β. διάλυμα  $\text{I}_2$  παρουσία  $\text{NaOH}$ , γ. όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ . Να γράψετε τις παρατηρήσεις στις οποίες στηριχτήκατε για να κάνετε τις παραπάνω ταυτοποιήσεις.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Δίνονται οι παρακάτω χημικές μετατροπές:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ. **Μονάδες 14**

**Γ2.** Διαθέτουμε ομογενές μείγμα δύο αλκοολών του τύπου  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ . Το μείγμα χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

i. Το 1<sup>ο</sup> μέρος αντιδρά με περίσσεια διαλύματος  $\text{I}_2 + \text{NaOH}$  και δίνει 78,8 g κίτρινου ιζήματος.

ii. Το 2<sup>ο</sup> μέρος απαιτεί για την πλήρη οξείδωσή του 3,2L διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  0,1M παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Να βρεθούν τα mol των συστατικών του αρχικού μείγματος.

Δίνεται:  $M_r(\text{CHI}_3) = 394$

**Μονάδες 11**

### ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε υδατικά διαλύματα  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1M (διάλυμα Α) και  $\text{NaF}$  1M (διάλυμα Β).

Δ1. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Α;

**Μονάδες 4**

Δ2. Πόσα mL  $\text{H}_2\text{O}$  πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL του διαλύματος Α, για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

**Μονάδες 6**

Δ3. Πόσα mL διαλύματος  $\text{HCl}$  0,01M πρέπει να προσθέσουμε σε 10 mL διαλύματος Α, για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με  $\text{pH}=5$ ;

**Μονάδες 6**

Δ4. 10 mL του διαλύματος Α αναμειγνύονται με 40 mL του διαλύματος Β και προκύπτουν 50 mL διαλύματος Γ. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Γ.

**Μονάδες 9**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta=25^\circ\text{C}$ ,  
 $K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})} = 10^{-5}$ ,  $K_{a(\text{HF})} = 10^{-4}$ ,  $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.