

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ**  
**ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις-προτάσεις **A1** έως **A4** να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Το ιόν με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση σε ένα υδατικό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$  συγκέντρωσης 0,2M είναι:

- α.  $\text{HSO}_4^-$
- β.  $\text{SO}_4^{2-}$
- γ.  $\text{OH}^-$
- δ.  $\text{H}_3\text{O}^+$

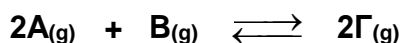
**Μονάδες 4**

**A2.** Ποιο από τα επόμενα αλκυλαλογονίδια είναι το δραστικότερο σε αντιδράσεις υποκατάστασης;

- α.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
- β.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
- γ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}$
- δ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}$

**Μονάδες 4**

**A3.** Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγεται ισομοριακό μίγμα των ενώσεων Β και Γ και αποκαθίσταται η ισορροπία:



Ποια από τις παρακάτω σχέσεις θα ισχύει οπωσδήποτε στην ισορροπία;

- α.  $[\text{A}] = [\text{B}]$
- β.  $[\text{A}] = [\text{Γ}]$
- γ.  $[\text{A}] < [\text{Γ}]$
- δ.  $[\text{B}] > [\text{Γ}]$

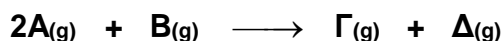
**Μονάδες 4**

**A4.** Τη μεγαλύτερη τιμή ενέργειας πρώτου ιοντισμού ( $E_{i1}$ ) αναμένεται να έχει το στοιχείο:

- α.  ${}_{19}\text{K}$
- β.  ${}_{10}\text{Ne}$
- γ.  ${}_{11}\text{Na}$
- δ.  ${}_{16}\text{S}$

**Μονάδες 4**

- A5.** Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται ισομοριακές ποσότητες των αερίων Α και Β οπότε σε σταθερή θερμοκρασία πραγματοποιείται η αντίδραση:

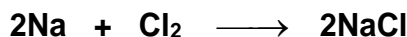


Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης:

- α. Η συγκέντρωση του Α ελαττώνεται με σταθερό ρυθμό
- β. Η συγκέντρωση του Γ αυξάνεται με φθίνοντα ρυθμό
- γ. Η συγκέντρωση του Β ελαττώνεται και στο τέλος της αντίδρασης μηδενίζεται
- δ. Η πίεση παραμένει σταθερή

**Μονάδες 4**

- A6.** Ποιοι ορισμοί για την οξειδωση-αναγωγή μπορούν να ερμηνεύσουν την αντίδραση:



Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Στον οξικό αιθυλεστέρα ( $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ ) όλα τα άτομα του άνθρακα έχουν  $sp^3$  υβριδικά τροχιακά.
- β. Οι φαινόλες ιοντίζονται στο νερό αλλά δεν διασπών τα ανθρακικά άλατα.
- γ. Κατάλληλος δείκτης για ογκομέτρηση διαλύματος  $\text{NH}_4\text{Cl}$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$  είναι το ερυθρό του μεθυλίου ( $pK_{\text{δείκτη}}=5,5$ ).
- δ. Το άτομο του  ${}_{26}\text{Fe}$  έχει 6 μονήρη ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση.
- ε. Μπορούμε να εξακριβώσουμε το περιεχόμενο ενός δοχείου που περιέχει υδατικό διάλυμα αιθανόλης ή προπανόνης χρησιμοποιώντας  $\text{Na}$ .

**Μονάδες 5**

**Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.**

**Μονάδες 10**

- B2.** Διαθέτουμε ρυθμιστικό διάλυμα  $\text{HF-NaF}$ .

- α. Να περιγράψετε πως το παραπάνω ρυθμιστικό διάλυμα διατηρεί το pH του πρακτικά σταθερό όταν σε αυτό προσθέσουμε μικρή ποσότητα  $\text{HNO}_3$ .

**Μονάδες 2**

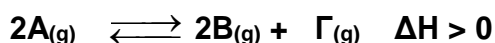
- β. Κατά την αραίωση του παραπάνω ρυθμιστικού διαλύματος σε τετραπλάσιο όγκο ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{HF}$ :

- i. παραμένει σταθερός
- ii. αυξάνεται και ικανοποιείται η σχέση  $\alpha_2 = 2 \cdot \alpha_1$
- iii. αυξάνεται και ικανοποιείται η σχέση  $\alpha_2 = 4 \cdot \alpha_1$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση (μονάδες 1) αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 3) •  
Να θεωρήσετε ότι η αραίωση έγινε στους  $25^\circ\text{C}$  και ότι επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

**Μονάδες 4**

- B3.** Σε δοχείο περιέχονται σε ισορροπία ορισμένες ποσότητες Β και Γ και 1 mol Α σύμφωνα με την αντίδραση:



Μεταβάλουμε έναν από τους παράγοντες ισορροπίας και στη νέα χημική ισορροπία διαπιστώθηκε ότι στο δοχείο περιέχονται 1,5 mol Α. Ποια από τις επόμενες μεταβολές μπορεί να έχει πραγματοποιηθεί;

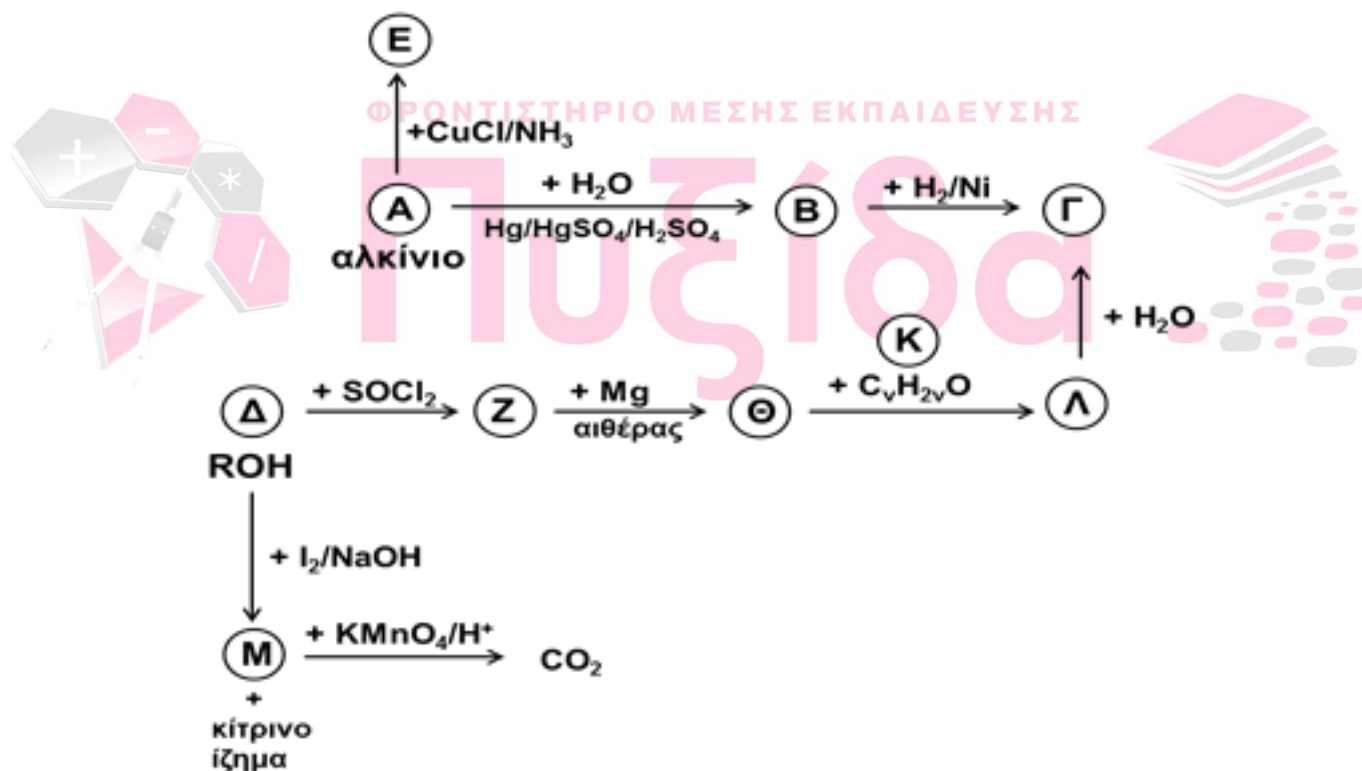
- Αύξηση θερμοκρασίας διατηρώντας σταθερό τον όγκο του δοχείου
- Αύξηση του όγκου του δοχείου διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία
- Προσθήκη στο δοχείο 0,3 mol Γ (V, T σταθερά)
- Προσθήκη στο δοχείο 0,5 mol Β (V, T σταθερά)

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση (μονάδα 1) αιτιολογώντας πλήρως την απάντησή σας (μονάδες 3).

**Μονάδες 4**

### ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



- α.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των δέκα ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ, Μ

**Μονάδες 10**

- β.** Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος KMnO<sub>4</sub> 0,1M παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> που μπορεί να αποχρωματιστεί από 0,2 mol της ένωσης Μ;

**Μονάδες 3**

**Γ2.** Αέριο μίγμα 2 ακόρεστων υδρογονανθράκων, στα μόρια των οποίων υπάρχουν συνολικά 3π δεσμοί, έχει μάζα 12g. Το μίγμα αφού διαλυθεί σε κατάλληλο διαλύτη αντιδρά με περίσσεια Na και ελευθερώνονται 6,72L αερίου μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες STP. Ίση ποσότητα από το αρχικό μίγμα μπορεί να αποχρωματίσει 1,2 L διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub> περιεκτικότητας 10%w/v.

- α.** Να βρείτε τη σύσταση του μίγματος σε mol και τους συντακτικούς τύπους των υδρογονανθρακών του μίγματος. (Μονάδες 8)
- β.** Διπλάσια ποσότητα από το αρχικό μίγμα ενυδατώνεται πλήρως παρουσία καταλυτών και τα οργανικά προϊόντα διοχετεύονται σε περίσσεια διαλύματος I<sub>2</sub>/NaOH. Να υπολογιστούν τα mol του ιζήματος που παράγονται. (Μονάδες 4)
- Δίνονται Ar(C) = 12, Ar(H)= 1, Ar(Br) = 80

**Μονάδες 12**

### ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα: •

Διάλυμα Y1: NaOH, 0,4M

- Διάλυμα Y2: HA, 0,2 M,  $K_a(HA) = 10^{-5}$
- Διάλυμα Y3: HCl, 0,2M

**Δ1. α.** Σε 50 ml του διαλύματος Y2 προστίθενται 0,03 mol καθαρού HA και προκύπτει διάλυμα Y4 όγκου 50ml. Να υπολογίσετε το λόγο των βαθμών ιοντισμού του HA στα διαλύματα Y2 και Y4. (Μονάδες 4)

**β.** Προς ποια κατεύθυνση μετατοπίστηκε η ισορροπία ιοντισμού του HA με την προσθήκη καθαρού HA; (Μονάδες 2)

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Αναμιγνύονται 200ml διαλύματος Y1 με 200 ml διαλύματος Y2 και προκύπτουν 400 ml διαλύματος Y5. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y5.

**Μονάδες 5**

**Δ3.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει από την ανάμιξη 100ml διαλύματος Y5 με 75ml από το διάλυμα Y3.

**Μονάδες 9**

**Δ4.** Πόσα L αέριας NH<sub>3</sub> μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες (STP) πρέπει να προσθέσουμε σε 1L του Y2 ώστε να προκύψει διάλυμα με pH = 7; Δίνεται  $K_b(NH_3)=10^{-5}$

**Μονάδες 5**

Για όλα τα ερωτήματα δίνονται:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C. •
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.