



2<sup>ο</sup> ΘΕΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

**ΘΕΜΑ Α**

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

**A1.** Το στοιχείο που περιέχει στη θεμελιώδη κατάσταση τέσσερα ηλεκτρόνια στην 2p υποστιβάδα έχει ατομικό αριθμό:

- α. 15
- β. 9
- γ. 8
- δ. 6

Μονάδες 5

**A2.** Η ένωση  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-C(=O)-CH}_2\text{-CN}$  διαθέτει:

- α. 16 σ δεσμούς και 1 π δεσμό
- β. 15 σ δεσμούς και 2 π δεσμούς
- γ. 16 σ δεσμούς και 3 π δεσμούς
- δ. 17 σ δεσμούς και 3 π δεσμούς.

Μονάδες 5

**A3.** Το συζυγές οξύ του  $\text{CH}_3\text{NH}^-$  είναι:

- α.  $\text{CH}_3\text{NH}_2^+$
- β.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$
- γ.  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$
- δ.  $\text{CH}_3\text{N}^{2-}$

Μονάδες 5

- A4.** Το άθροισμα των κβαντικών αριθμών του spin για τα ηλεκτρόνια του ιόντος  ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$  στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:
- α.  $+\frac{5}{2}$  ή  $-\frac{5}{2}$   
β.  $+\frac{2}{5}$  ή  $-\frac{5}{2}$   
γ.  $+\frac{1}{2}$  ή  $-\frac{1}{2}$   
δ. 0

**Μονάδες 5**

- A5.** 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. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορούν να τοποθετηθούν στην M στιβάδα είναι 18.  
β. Το pH υδατικού διαλύματος  $\text{HClO}_4$   $10^{-8}$  M είναι 8 (στους 25 °C).  
γ. Κατά την προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$  στο 1-βουτίνιο προκύπτει η 2-βουτανόλη, όπως καθορίζεται από τον κανόνα του Μαρκόβνικοβ.  
δ. Το αλκάλιο με την μικρότερη ατομική ακτίνα από όλα τα αλκάλια έχει ατομικό αριθμό 1.  
ε. Το στοιχείο με την μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού από όλα τα στοιχεία της τρίτης περιόδου του Περιοδικού Πίνακα έχει ατομικό αριθμό 18.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να υπολογίσεις τους ατομικούς αριθμούς, να προσδιορίσετε τον τομέα, την ομάδα και την περίοδο:
- α) του τρίτου ευγενούς αερίου (A)  
β) του αλογόνου με την μικρότερη ατομική ακτίνα (B)  
γ) της πρώτης αλκαλικής γαίας (Γ)  
δ) του στοιχείου της δεύτερης περιόδου του Περιοδικού Πίνακα με την μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού (Δ).  
ε) πόσα μονήρη ηλεκτρόνια διαθέτουν τα στοιχεία αυτά (A έως Δ);  
στ) Πόσα ηλεκτρόνια στο άτομο του Γ έχουν  $m_l=+1$  και πόσα ηλεκτρόνια στο άτομο του Β έχουν  $l=1$ ;

**Μονάδες 6**

- B2.** Σε διάλυμα αιθυλαμίνης ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ ) προστίθεται ορισμένη ποσότητα  $\text{NaOH}$ , χωρίς πρακτικά να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Να εξετάσετε, αν με την προσθήκη αυτή θα αυξηθεί, θα ελαττωθεί ή δεν θα μεταβληθεί καθένα από τα επόμενα μεγέθη:
- α) το pH του διαλύματος.  
β) ο βαθμός ιοντισμού της αιθυλαμίνης

- γ) η συγκέντρωση της αιθυλαμίνης  
 δ) η σταθερά ιοντισμού της αιθυλαμίνης  
 ε) η  $[CH_3CH_2NH_3^+]$ .

Δίνεται ότι η θερμοκρασία των διαλυμάτων διατηρείται σταθερή.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 10

**B3.** Σε τέσσερα (4) δοχεία περιέχονται οι ενώσεις 3-μεθυλο-2-βουτανόλη, προπανάλη, βουτανόνη και μεθυλο προπανικό οξύ (μια ένωση σε κάθε δοχείο). Δεν γνωρίζουμε όμως ποια ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο.

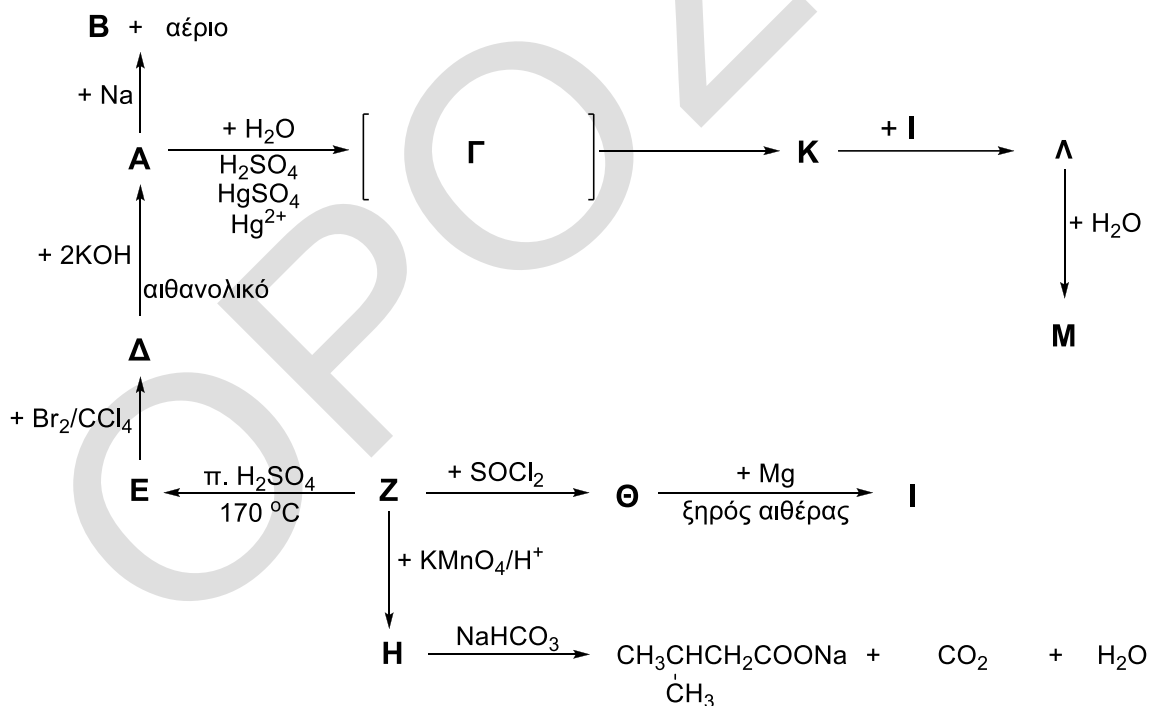
Να περιγράψεις με ποιον τρόπο μπορούμε να διαπιστώσουμε ποια ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο, αν διαθέτουμε τα επόμενα δύο αντιδραστήρια και μόνο αυτά:

- νάτριο (Na) και
- αλκαλικό διάλυμα ιωδίου ( $I_2/NaOH$ ).

Μονάδες 9

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Δίνονται οι παρακάτω συνθετικοί μετασχηματισμοί:



Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι, Κ, Λ, Μ.

Μονάδες 15

**Γ2.** Ομογενές μίγμα δύο ισομερών καρβονυλικών ενώσεων με μοριακό τύπο  $C_3H_6O$  και συνολικής μάζας 29 g, χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

Το 1<sup>ο</sup> μέρος αντιδρά με περίσσεια διαλύματος  $I_2 + NaOH$  και δίνει 39,4 g κίτρινου ιζήματος.

Το 2<sup>ο</sup> μέρος αντιδρά με διάλυμα  $KMnO_4$  0,24 M παρουσία  $H_2SO_4$ .

Να βρεθούν τα mol των συστατικών του αρχικού μίγματος, καθώς και ο απαιτούμενος όγκος του όξινου διαλύματος  $KMnO_4$  που απαιτείται για την πλήρη οξείδωση του μίγματος.

Δίνεται:  $M_r(CHI_3)=394$

**Μονάδες 10**

### ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  στους 25 °C.

Το διάλυμα  $\Delta_1$  παρασκευάζεται ως εξής: Προσθέτουμε ορισμένη ποσότητα  $NaOH$  σε 150 mL νερού και συμπληρώνουμε με νερό μέχρι τελικού όγκου 500 mL. Βρέθηκε ότι το  $\Delta_1$  έχει περιεκτικότητα 0,4 % w/v  $NaOH$ .

Το διάλυμα  $\Delta_2$  έχει όγκο 1.000 mL, περιέχει το ασθενές μονοπρωτικό οξύ  $HA$  και εμφανίζει  $pH=3$ . Τα δύο διαλύματα αναμειγνύονται και σχηματίζεται ένα νέο διάλυμα  $\Delta_3$ .

- α)** Να υπολογιστούν η μάζα του  $NaOH$  που προσθέσαμε για την παρασκευή του διαλύματος  $\Delta_1$ , το  $pH$  του διαλύματος  $\Delta_1$  και η συγκέντρωση του διαλύματος  $\Delta_2$ .
- β)** Να υπολογιστεί το  $pH$  του διαλύματος  $\Delta_3$ .
- γ)** Εάν στο διάλυμα  $\Delta_3$  προσθέσουμε 1,5 L νερό θα προκύψει διάλυμα  $\Delta_4$ . Να υπολογιστεί το  $pH$  του νέου διαλύματος  $\Delta_4$ .
- δ)** Εάν στο αρχικό διάλυμα  $\Delta_3$  προσθέσουμε 0,8 g  $NaOH$ , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, θα προκύψει νέο διάλυμα  $\Delta_5$ . Να υπολογιστεί η  $[H_3O^+]$  του νέου διαλύματος  $\Delta_5$ .
- ε)** Τέλος, αν στο αρχικό διάλυμα  $\Delta_3$  προσθέσουμε 0,05 mol  $HCl$ , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, θα προκύψει νέο διάλυμα  $\Delta_6$ . Να υπολογιστεί το  $pH$  του νέου διαλύματος  $\Delta_6$ .

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C,
- $K_{a,HA} = 10^{-5}$ ,  $K_w = 10^{-14}$ ,  $\log 3 = 0,48$

**Μονάδες 25**

Επιμέλεια: Νυχάς Ιωάννης

Τομέας Χημείας

Ορόσημο Αθήνας – Πειραιά – Κερατσίνι