



**ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ**

Φροντιστήριο Μέσης Εκπαίδευσης

**2025 – 2026**

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ**

**ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α****A1.δ****A2.δ****A3.β****A4.δ****A5. α. Λ β. Σ γ. Σ δ. Λ ε. Σ****ΘΕΜΑ Β****B1.**

- α)**  $_{17}\text{Cl}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  (3η περίοδος, 17η ομάδα)  
 $_{29}\text{Cu}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$  ( 11η ομάδα, 4η περίοδο)  
 $_{35}\text{Br}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$  (17η ομάδα, 4η περίοδο)  
 $_{53}\text{I}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$  (17η ομάδα, 5η περίοδο)
- β)**  $_{29}\text{Cu}^{+2}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$   
 $_{27}\text{Co}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$

Τα παραπάνω σωματίδια είναι ισοηλεκτρονιακά καθώς έχουν 27 ηλεκτρόνια. Επομένως το μέγεθος εξαρτάται από το πυρηνικό φορτίο (Z) δηλαδή από τον αριθμό των πρωτονίων στον πυρήνα. Όσα περισσότερα πρωτόνια έχει ο πυρήνας τόσο ισχυρότερα έλκονται τα εξωτερικά ηλεκτρόνια από τον πυρήνα και έχω μείωση του μεγέθους. Επομένως:  $_{29}\text{Cu}^{+2} < _{27}\text{Co}$

**γ)** Παρατηρούμε ότι τα Cl, Br, I ανήκουν την ίδια ομάδα. Άρα η ισχύς των αντίστοιχων οξέων αυξάνεται καθώς αυξάνεται το μέγεθος (r) του αλογόνου. Συνεπώς ως προς την ισχύ οξέων:  $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$

- δ)** HCl: πολικό μόριο (London, διπόλου-διπόλου),  $M_r=36.5$   
HBr: πολικό μόριο (London, διπόλου-διπόλου),  $M_r=81$   
HI: πολικό μόριο (London, διπόλου-διπόλου),  $M_r=124$   
HF: πολικό μόριο (London, διπόλου-διπόλου, δεσμός υδρογόνου),  $M_r=20$



Ισχύει ότι όσο πιο ασθενείς είναι οι διαμοριακές δυνάμεις, τόσο πιο δύσκολη η υγροποίηση. Επίσης ισχύει ότι όσο αυξάνεται το  $M_r$  μιας ένωσης τόσο ισχυρότερες είναι οι διαμοριακές δυνάμεις διασποράς (London). Άρα το  $HCl$  υγροποιείται δυσκολότερα από τα υπόλοιπα υδραλογόνα. Επομένως: Δυσκολία υγροποίησης:  $HCl > HBr > HI > HF$

**B2. α)** Η μεταβολή του όγκου επηρεάζει την θέση της χημικής ισορροπίας ( $XI$ ) μόνο αν υπάρχει στοιχειομετρική διαφορά στα  $mol$  των αερίων αντιδρώντων και προϊόντων. Επομένως, για να μην μετατοπίζεται η  $XI$  θα πρέπει το  $B$  να είναι αέριο και  $x=2$ .

**β)** Η  $K_c$  μειώνεται όταν η θέση της  $XI$  μετατοπίζεται αριστερά λόγω μεταβολής της θερμοκρασίας. Με μείωση της θερμοκρασίας σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier ευνοούνται οι εξώθερμες αντιδράσεις επομένως η αντίδραση με κατεύθυνση προς τα αριστερά είναι εξώθερμη ενώ η προς τα δεξιά ενδόθερμη.

**γ) i)** Με αφαίρεση ποσότητας του αέριου συστατικού  $\Gamma$ , η θέση της  $XI$  μετατοπίζεται δεξιά καθώς σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier όταν μειώνεται η συγκέντρωση ενός συστατικού της  $XI$  τότε η θέση της  $XI$  μετατοπίζεται προς την κατεύθυνση όπου το συστατικό αυτό παράγεται. Έτσι, η  $u_1$  αυξάνεται και η  $u_2$  μειώνεται έως ότου αποκατασταθεί και πάλι η χημική ισορροπία στο σύστημα. Η απόδοση αυξάνεται πάντα όταν η  $XI$  μετατοπίζεται δεξιά.

**ii)** Με προσθήκη ευγενούς αερίου αυξάνονται τα συνολικά  $mol$  αερίων με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο όγκος του δοχείου εφόσον η πίεση παραμένει σταθερή. Έτσι μειώνεται η συγκέντρωση όλων των αερίων συστατικών οπότε  $u_1$  και  $u_2$  μειώνονται στιγμιαία ενώ η απόδοση παραμένει σταθερή εφόσον στην προκειμένη περίπτωση η θέση της  $XI$  δεν μεταβάλλεται με αλλαγή του όγκου.

**B3.α.** Από διάγραμμα παρατηρούμε ότι  $E_{a1} > E_{a2}$  και γνωρίζουμε ότι όσο μεγαλώνει η  $E_a$  μιας αντίδρασης τόσο πιο αργή είναι. Συνεπώς το 1ο στάδιο είναι το αργό.

**β.** Το αργό στάδιο καθορίζει τον νόμο της ταχύτητας, επομένως σύμφωνα με το διάγραμμα ο νόμος ταχύτητας της αντίδρασης είναι :  $u = k[(CH_3)_3CCl]$

**γ.** αφού η αντίδραση είναι 1ης τάξης, οι μονάδες μέτρησης του  $k$  είναι  $k = 1/sec$  ή  $1/min$

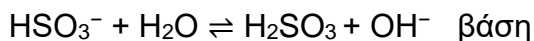
**δ.** ισχύει ότι:  $\Delta H = H_{\text{προϊόντων}} - H_{\text{αντιδρώντων}}$

Από διάγραμμα  $H_{\text{προϊόντων}} < H_{\text{αντιδρώντων}}$

Άρα  $\Delta H < 0$  και η αντίδραση είναι εξώθερμη.



**B4.** Το άλας δίστανται και το ιόν  $\text{HSO}_3^-$  λειτουργεί αμφιπρωτικά.



$$K_a(\text{HSO}_3^-) = K_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_3) = 6,3 \cdot 10^{-8}$$

$$K_b(\text{HSO}_3^-) = K_w / K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3) = 10^{-14} / 1,3 \cdot 10^{-2} < K_a(\text{HSO}_3^-).$$

Ισχύει  $K_b(\text{HSO}_3^-) < K_a(\text{HSO}_3^-)$  και άρα  $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$  οπότε το διάλυμα θα είναι όξινο.

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** A:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ , B:  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ , Γ:  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{Br}$ ,

Δ:  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ , E:  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ , Z:  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , Θ:  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$

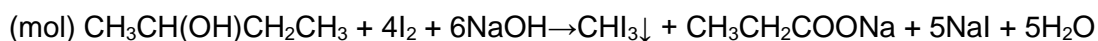
Κ:  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCl}$ , Λ:  $(\text{CH}_3)_2\text{CHMgCl}$ , ↓

M:  $\text{CH}_3(\text{CH}_3)\text{CHCH}(\text{OH})\text{CH}_3$

**Γ2. α)** Από τις ισομερείς ενώσεις με μοριακό τύπο  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  μόνο η 2-βουτανόλη δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.

1ο Μέρος: Για το ίζημα  $\text{CHI}_3$  έχουμε  $n = m / M_r = 39,4 / 394 = 0,1 \text{ mol}$

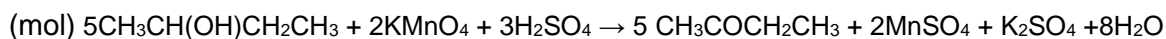
Σύμφωνα με την αντίδραση:



A/Π                      n    n

επομένως αρχικά στο μείγμα των αλκοολών είχαμε  $n_{\text{Z}} = n_{\text{Ξ}} = 3n = 0,3 \text{ mol}$ .

**β) 3ο Μέρος:**



A/Π                      n    2n/5

όπου  $2n/5 = 0,04 \text{ mol}$

όμως τα συνολικά moles του  $\text{KMnO}_4$  που αποχρωματίζει το μίγμα μέγιστα είναι:  
 $n(\text{ολικά}) = CV = 0,04 \text{ mol}$  επομένως η ένωση Ξ είναι τριτοταγής και δεν οξειδώνεται.

Άρα Ξ:  $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$  και Z:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}$



**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1:** Έως το ισοδύναμο σημείο έχουν προστεθεί συνολικά 15mL προτύπου NaOH.



$$\text{Αρχ} \quad C_{\text{HA}} \cdot V \quad 0.015C$$

$$\text{Ισοδ.Σημείο} \quad - \quad -$$

όπου ισχύει ότι:  $C_{\text{HA}} \cdot V = 0.015C$  (1)

Με την προσθήκη 10mL NaOH, καταναλώνεται πλήρως το πρότυπο αλλά έχουμε περίσσεια αγνώστου HA επομένως προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα.



$$\text{Αρχ.} \quad C_{\text{HA}} \cdot V \quad 0.01C$$

$$\text{Τελ.} \quad C_{\text{HA}} \cdot V - 0.01C \quad - \quad 0.01C$$

από σχέση (1) έχουμε:  $n_{\text{HA}} = 0.005C$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot [\text{HA}] / [\text{A}^-]$$

$$10^{-4} = K_a \cdot (0.005C/V') / (0.01C/V')$$

$$\text{Άρα, } K_a = 2 \cdot 10^{-4}$$



$$\text{Αρχ} \quad 0.01V_1 \quad 0.01V_2$$

$$\text{Τελ} \quad 0.01V_1 - 0.02V_2 \quad - \quad 0.02V_2$$

Για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα θα πρέπει να είναι σε περίσσεια το  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot [\text{NH}_3] / [\text{NH}_4^+]$$

$$10^{-5} = 2 \cdot 10^{-5} \cdot (0.02V_2/V_{\text{ολικο}}) / ((0.01V_1 - 0.02V_2)/V_{\text{ολικο}})$$

$$V_1/V_2 = 6/1$$

$$\text{Άρα, } V_{\text{max}} = 350\text{mL}$$

