

Θέμα Α

A1] δ A2] δ A3] γ A4] δ

A5] α) Βαθμός ιοντισμού ενός ηλεκτρολύτη ορίζεται το πηλίκο του αριθμού mol που ιοντίζονται προς το συνολικό αριθμό των mol του ηλεκτρολύτη και εκφράζει την απόδοση της αντίδρασης ιοντισμού του ηλεκτρολύτη στο διαλύτη (νερό)

β) Σύμφωνα με τον κανόνα του Markovnikov όταν ένα μόριο AB προσάθεται στο διπλό δεσμό ενός μη συμμετρικού αλκενίου το κύριο προϊόν της αντίδρασης είναι αυτό που προκύπτει από την προσθήκη του θετικού τμήματος (το οποίο είναι συνήθως H^+) στον άνθρακα με τα περισσότερα υδρογόνα.

Θέμα Β

B1] $_{20}Ca$: $\boxed{\uparrow\downarrow}_{1s} \quad \boxed{\uparrow\downarrow}_{2s} \quad \boxed{\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow}_{2p} \quad \boxed{\uparrow\downarrow}_{3s} \quad \boxed{\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow}_{3p} \quad \boxed{\uparrow\downarrow}_{4s} \Rightarrow$ Ήπέννα μόνες e^- .

α) $_{15}P$: $\boxed{\uparrow\downarrow}_{1s} \quad \boxed{\uparrow\downarrow}_{2s} \quad \boxed{\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow}_{2p} \quad \boxed{\uparrow\downarrow}_{3s} \quad \boxed{\uparrow\uparrow\uparrow}_{3p} \Rightarrow 3$ μόνιρη e^-

$_{8}O$: $\boxed{\uparrow\downarrow}_{1s} \quad \boxed{\uparrow\downarrow}_{2s} \quad \boxed{\uparrow\downarrow\uparrow}_{2p} \Rightarrow 2$ μόνιρη e^-

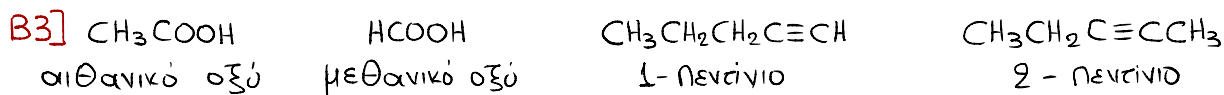
β) $3[Ca]^{+2} \quad 2\left[\begin{array}{c} O \\ | \\ O-P-O \\ | \\ O \end{array}\right]^{-3}$

B2] α) Σωστό $\left(\begin{array}{l} {}_{11}Na: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \text{ και } {}_{12}Mg: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \\ \text{Η ατομική αριθμός σε μια περίοδο αυξάνεται από Δεξιά προς} \\ \text{τα αριστερά άρα το } Na > Mg \end{array} \right)$

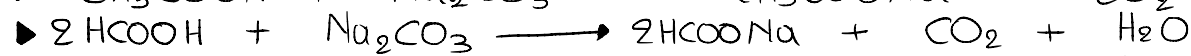
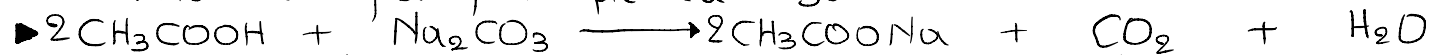
β) Λάθος $\left(\begin{array}{l} \blacktriangleright H_2S + H_2O \rightleftharpoons HS^- + \boxed{H_3O^+} \\ \text{ισ.ισορ: } C(1-\alpha) \quad \alpha C \quad \alpha C \\ \blacktriangleright HS^- + H_2O \rightleftharpoons S^{2-} + H_3O^+ \\ \text{ισ.ισορ: } \alpha C(1-\alpha') \quad \alpha C\alpha' \quad \alpha C\alpha' + \alpha C \\ \text{Είναι } [H_3O^+] > [S^{2-}] \text{ όχι όπως Σημεία} \end{array} \right) \text{ Ε.Κ.Ι}$

γ) Σωστό $\left(\begin{array}{l} \text{Για το } HCOO^-: K_{a_{HCOOH}} \cdot K_{b_{HCOO^-}} = K_w \Leftrightarrow K_{b_{HCOO^-}} = 10^{-10} \\ \text{Για το } CH_3COO^-: K_{a_{CH_3COOH}} \cdot K_{b_{CH_3COO^-}} = K_w \Leftrightarrow K_{b_{CH_3COO^-}} = 10^{-9} \end{array} \Rightarrow \text{ισχυρότερο το } CH_3COO^- \right)$

δ) Λάθος $\left(CH_3CH_2\underset{\text{Cl}}{CH}CH_3 + NaOH \xrightarrow{\text{αποβόη}} CH_3CH=CHCH_3 + NaCl + H_2O \right)$
2-Βουθένιο



Σε ορισμένη ποσότητα της αγνώστης ένωσης διοχετεύουμε Na_2CO_3 το οποίο αντιδρά μόνο με τα οξέα



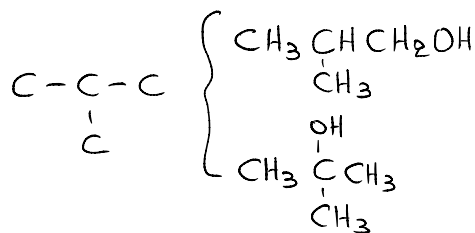
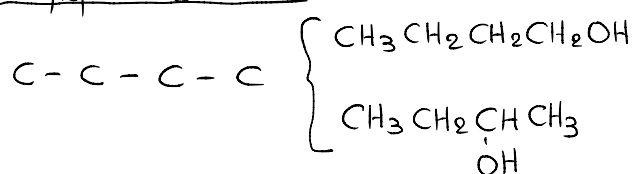
Αν λοιπόν παρατηρήσω φυσαλίδες (αέριο CO_2) τότε η αγνώστη ένωση είναι ένα από τα οξέα. Σε μια άλλη ποσότητα προσθέτω σταδιν δ/μα $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ το οποίο έχει χρώμα ερυθροίωδες. Αν η σταδιν αποχρωματίζει τότε η αγνώστη ένωση είναι το HCOOH . Σε περίπτωση που δεν παρατηρήσω φυσαλίδες τότε προσθέτω δ/μα CuCl/NH_3 το οποίο αντιδρά με τα αλκίνια της μορφής $\text{RC}\equiv\text{CH}$. Αν λοιπόν σηματοδοτήσει ηερμερυθρο ίσημα η αγνώστη ένωση είναι το $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$.

Θέμα Γ

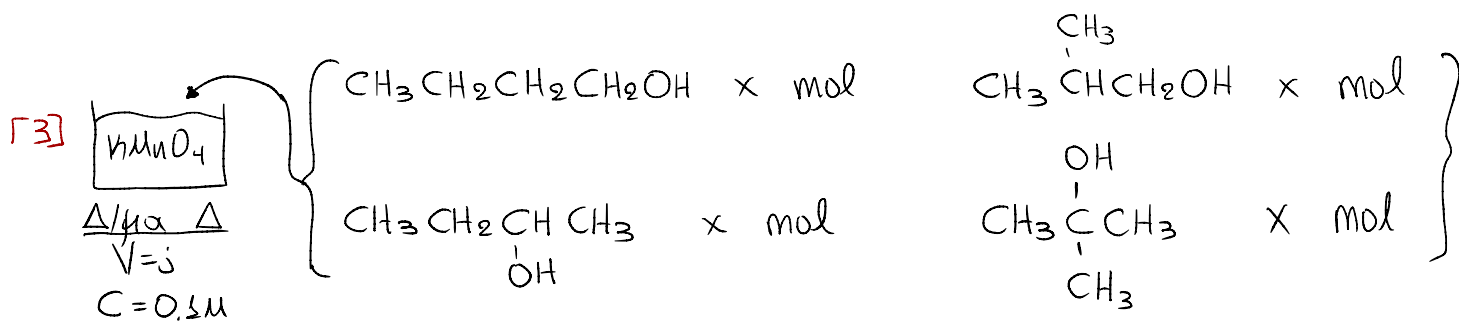
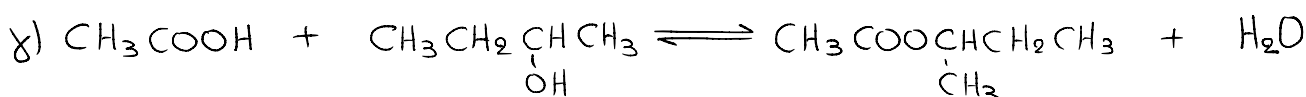
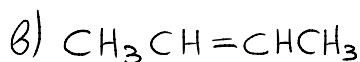
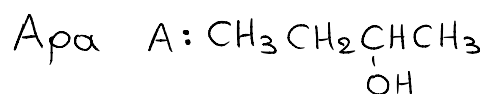
Γ1] Υπο. Μονος. Αλκοόλη A: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{OH}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{M}_A = 14n + 18 \\ \text{M}_A = 74 \end{array} \right\} \Rightarrow 14n + 18 = 74 \Rightarrow 14n = 56 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}\text{OH}$$

Ισομερείς Ενώσεις

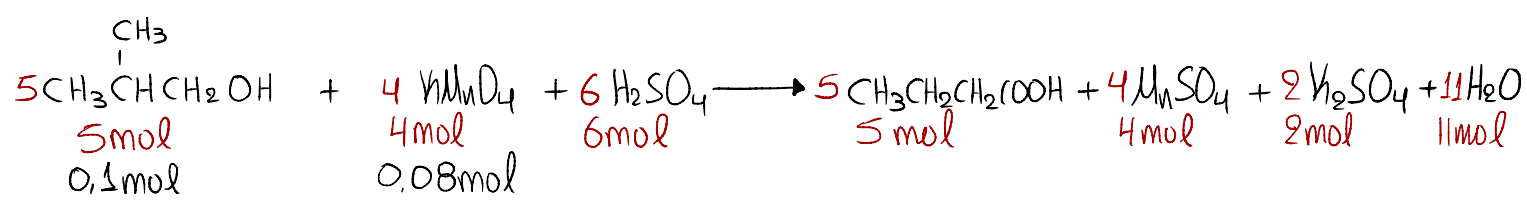
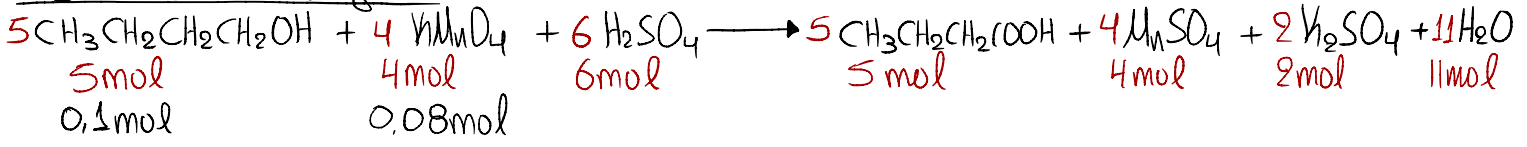


Γ2] αλγία να πραγματοποιηθεί η αλογονοφορμική θα πρέπει να υπάρχει ένα ελευθερο χειγονικό CH_3- . Οι 3 $\equiv$ ταχείς αλκοόλες ΔΕΝ δίνουν αλογονοφορμική.

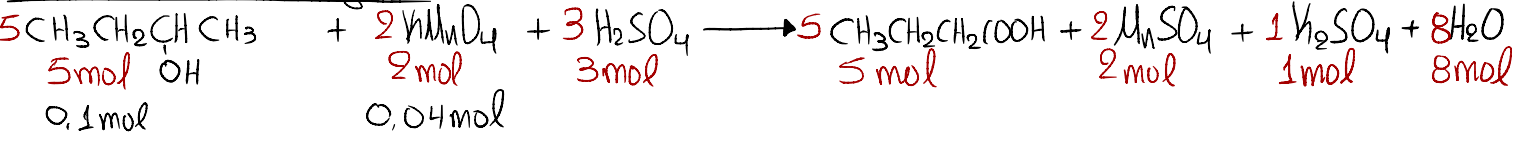


↓
 $\text{KMnO}_4 = 0,1 \text{ N}$ (1) Θα πρέπει $4x = 0,4 \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$

Οξείδωση 1ο καχίου

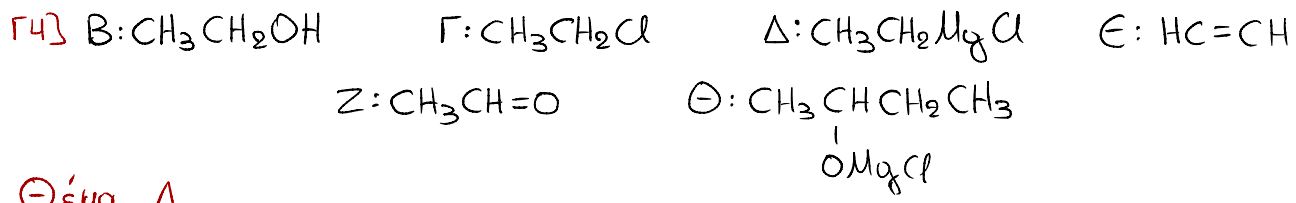


Οξείδωση 2ο καχίου

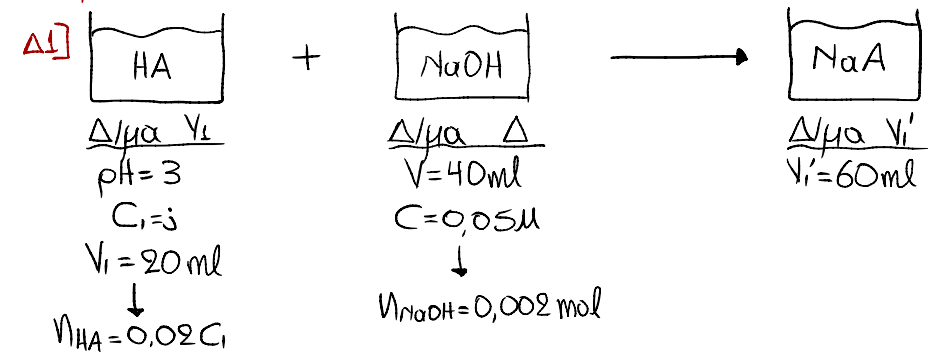


Οι 3ο καχείς αλκοόλες ΔΕΝ οξειδώνονται.

Είναι $\frac{\text{KMnO}_4}{\text{OH}} = 0,2 \text{ mol}$
 $\hookrightarrow (1) \rightarrow \boxed{V = 0,2 \text{ lit ή } 200 \text{ ml}}$

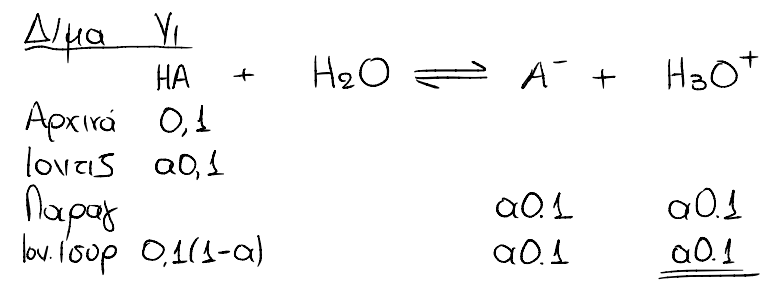


Θέμα Δ



$\frac{\Delta/\mu\alpha}{\text{mol}}$	Δ'			
HA		NaOH	NaA	H ₂ O
Αρχικά	0,02 C _i	0,002		
Αντίδρ	0,002	0,002		
Παραγ			0,002	0,002
Τελικά	—	—	0,002	0,002

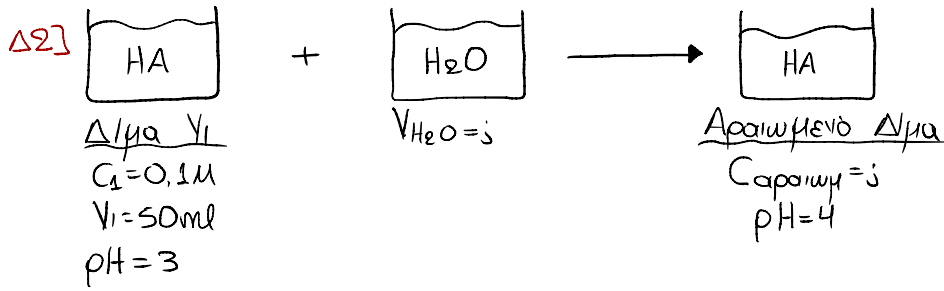
Θα πρέπει $0,02 C_i = 0,002 \Leftrightarrow \underline{\underline{C_i = 0,1 \text{ M}}}$



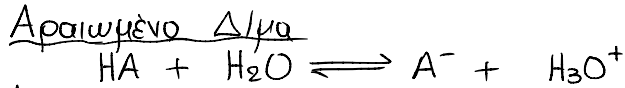
Είναι $\text{pH}=3 \Leftrightarrow \underline{\underline{[\text{H}_3\text{O}^+]=10^{-3} \text{ M}}}$
 $\hookrightarrow$ Θα πρέπει $\alpha 0,1 = 10^{-3} \Leftrightarrow \underline{\underline{\alpha = 10^{-2}}}$

$$K_{a_{HA}} = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]} = \frac{0.1 \cdot 0.1}{0.1(1-\alpha)} \Rightarrow K_{a_{HA}} = 10^{-5}$$

Ενισχύονται οι προσεγγίσεις από $1-\alpha \approx 1$



Κατά την αραιωση το pH ενός οξίνου δίκας αυξάνεται κατά μια μονάδα.



Αρχ. C_{ap}

Λογ. α' C_{ap}

Παρ

Λογισμ C_{ap}(1-α')

α' C_{ap}

α' C_{ap}

α' C_{ap}

α' C_{ap}

Είναι pH = 4 ⇒ α' C_{ap} = 10⁻⁴ (1)

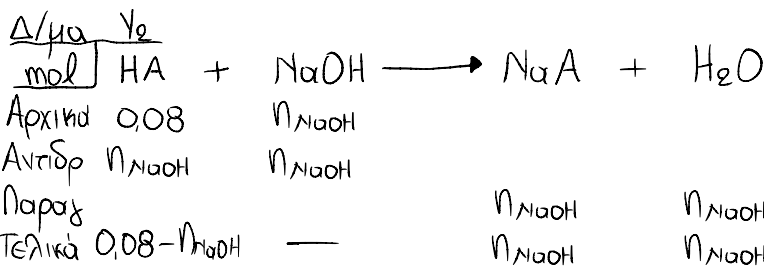
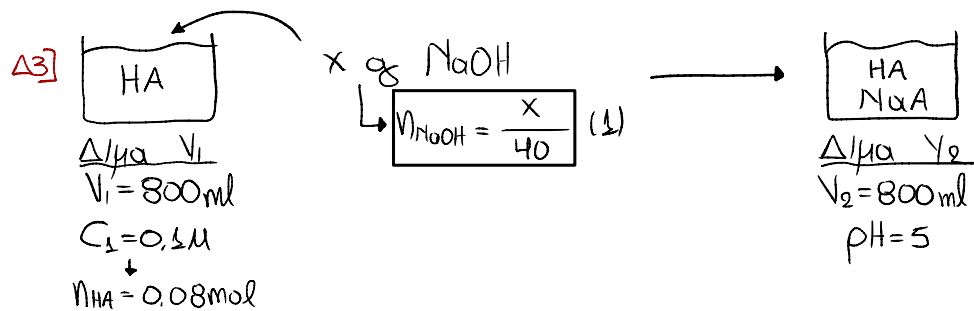
$$K_{a_{HA}} = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{\alpha' C_{ap} \cdot \alpha' C_{ap}}{C_{ap}(1-\alpha')} \Rightarrow \underline{\underline{\alpha' = 0,1}}$$

Ενισχύονται οι προσεγγίσεις από $1-\alpha \approx 1$

(1) → C_{ap} = 10⁻³ M

Λόγω αραιωσης C₁V₁ = C_{ap} · V_{ap} ⇒ 0,1 · 0,05 = 10⁻³ V_{ap} ⇒ V_{ap} = 5 lit

Αρα πρέπει να προσθέσουμε 4950 ml



Για να προκύψει δ/μα με pH = 5
θα πρέπει στο δ/μα V₂ να
υπάρχει κάποιο οξύ από το
HA να βρισκείται σε περίσσεια.

Αρα το δ/μα V₂ περιέχει:

$$- n_{HA} = 0,08 - n_{NaOH} \Rightarrow [HA] = \frac{0,08 - n_{NaOH}}{V_2}$$

$$- n_{NaA} = n_{NaOH} \Rightarrow [NaA] = \frac{n_{NaOH}}{V_2}$$

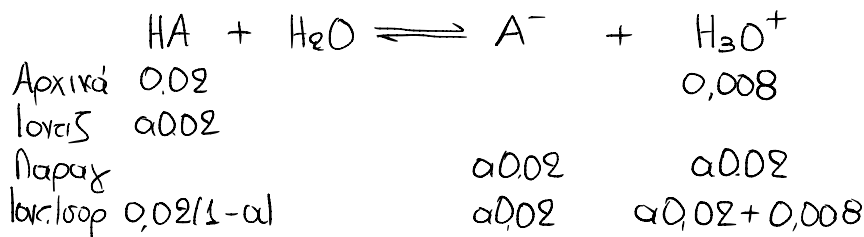
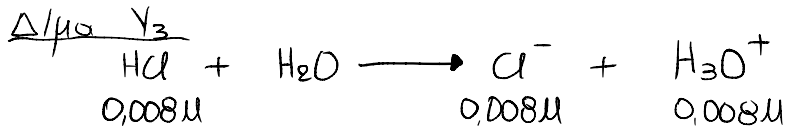
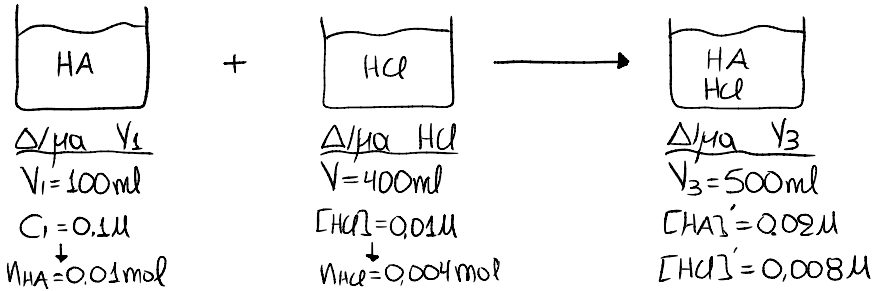
$$\text{Είναι } \text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]} \Leftrightarrow 5 = 5 + \log \frac{[A^-]}{[HA]} \Leftrightarrow 0 = \log \frac{[A^-]}{[HA]} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \log 1 = \log \frac{[A^-]}{[HA]} \Leftrightarrow [A^-] = [HA] \Leftrightarrow \frac{n_{\text{NaOH}}}{V_2} = \frac{0,08 - n_{\text{NaOH}}}{V_2} \Leftrightarrow 2n_{\text{NaOH}} = 0,08 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$(1) \longrightarrow \underline{\underline{x = 1.6 \text{ g}}}$$

Δ4]



$$K_{aHA} = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]} \Leftrightarrow 10^{-5} = \frac{\alpha 0,02 (0,008 + \alpha 0,02)}{0,02(1-\alpha)} \quad \left. \vphantom{\frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]}} \right\} \Rightarrow \underline{\underline{\alpha = \frac{10^{-2}}{8}}}$$

Λογω Ε.κ.Ι είναι $1-\alpha \approx 1$ και $0,008 + \alpha 0,02 \approx 0,08$

Αρα $[H_3O^+] = 0,008 + \alpha 0,02 = 0,008 \text{ M}$