

Χημεία Θετικής Κατεύθυνσης 2010

Θέμα Α

- A1. β
 A2. α
 A3. α
 A4. δ
 A5. Σ, Σ, Λ, Λ, Λ

Θέμα Β

B1.

- α. ${}_{20}\text{Ca}: 1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^2 \quad 3p^6 \quad 4s^2$
 ${}_{26}\text{Fe}: 1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^2 \quad 3p^6 \quad 3d^6 \quad 4s^2$
 ${}_{16}\text{S}: 1s^2 \quad 2s^2 \quad 3p^6 \quad 3s^2 \quad 3p^4$
- β. ${}_{20}\text{Ca}: 4^{\text{η}}$ περίοδος, $2^{\text{η}}$ ομάδα (II_A)
 ${}_{26}\text{Fe}: 4^{\text{η}}$ περίοδος, $8^{\text{η}}$ ομάδα
 ${}_{16}\text{S}: 3^{\text{η}}$ περίοδος, $16^{\text{η}}$ ομάδα (VI_A)

B2.

α. Το ε φεύγει ευκολότερα από ουδέτερο άτομο παρά από το φορτισμένο ιόν του.

β. 25°C : $\text{pH} = 7$ και $K_w = 10^{-14}$ αν $\theta \uparrow$ τότε $K_w \uparrow$ δηλαδή

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] > 10^{-14}$$

ουδέτερο διάλυμα: $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ άρα $[\text{H}_3\text{O}^+]^2 > 10^{-14}$

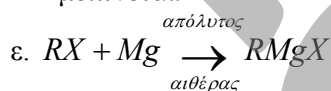
$$[\text{H}_3\text{O}^+] > 10^{-7} \Leftrightarrow -\log [\text{H}_3\text{O}^+] < -\log 10^{-7}$$

$$\text{pH} < 7$$

γ. Το τροχιακό καθορίζεται από τους 3 πρώτους κβαντικούς αριθμούς: n , l , m_l .

Επειδή ο m_s παίρνει μόνο 2 τιμές: $\pm \frac{1}{2}$ μόνο $2e$ ανά τροχιακό μπορεί να έχουν διαφορετικές τετράδες κβαντικών αριθμών (απαγορευτική αρχή του Pauli).

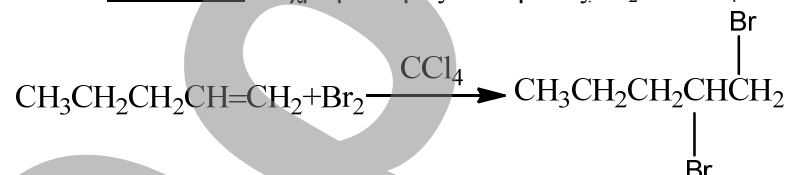
δ. Αυξάνεται ο ατομικός αριθμός οπότε αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο και έτσι λόγω της μεγαλύτερης έλξης των e της εξωτερικής στοιβάδας η ατομική ακτίνα μειώνεται.



Η παραμικρή ποσότητα H_2O αντιδρά με RMgX και έτσι καταστρέφεται το αντιδραστήριο
 $\text{RMgX} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{RH} + \text{Mg}(\text{OH})\text{X}$

B3. 1 πεντίνιο: με αμμωνιακό διάλυμα, CuCl και δίνει ίζημα:

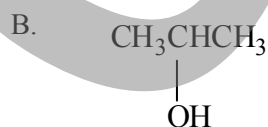
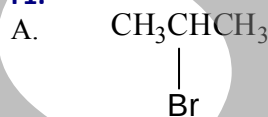
1 πεντένιο: αποχρωματισμός διαλύματος Br_2 σε CCl_4 :

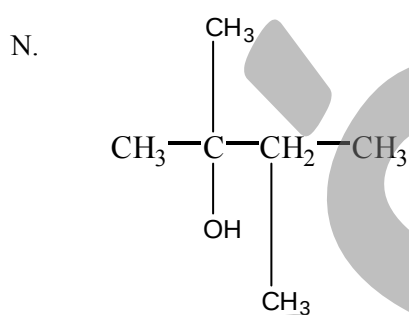
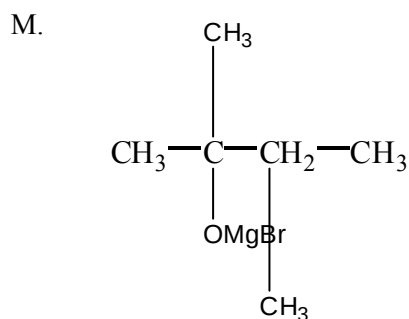
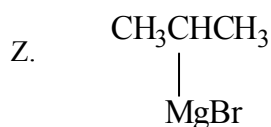
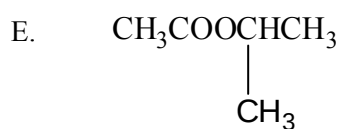
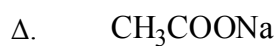


Η τρίτη φιάλη θα περιέχει το πεντάνιο.

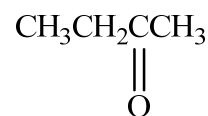
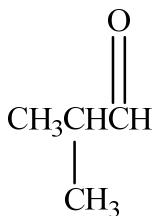
Θέμα Γ

Γ1.

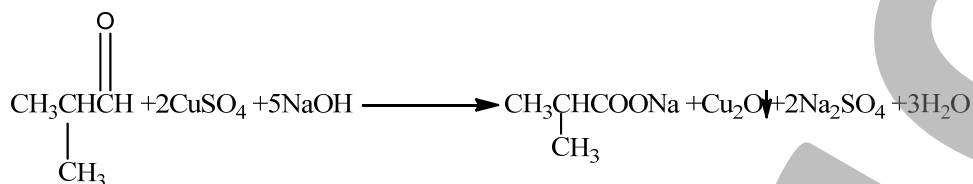
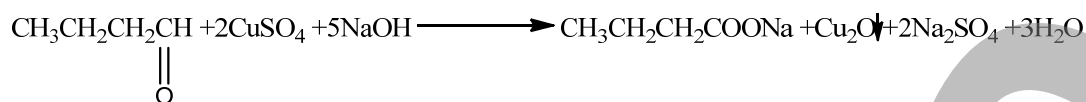


**Γ2.**

Οι τρεις ισομερείς καρβυλικές ενώσεις είναι:



Με αντιδραστήριο Fehling αντιδρούν μόνο οι αλδεύδες
 Έστω α mol από κάθε ένωση, τότε:



Από a mol κάθε αλδεΐδης θα παραχθούν a mol Cu_2O , άρα συνολικά $2a$ mol Cu_2O

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{2,86}{143} = 0,02 \text{ mol} \text{ οπότε } 2a = 0,02 \Rightarrow a = 0,01 \text{ mol}$$

Θέμα Δ

Δ1. Είναι

$$a_1 = \sqrt{\frac{k_a}{C_1}} = \sqrt{10^{-2}}$$

$$a_2 = 3a_1 = 3 \cdot 10^{-2}$$

$$a_2 = \sqrt{\frac{k_a}{C_2}} \Leftrightarrow C_2 = \frac{1}{90} M$$

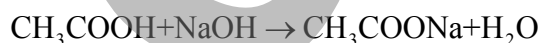
N. αραιώσης $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \Leftrightarrow V_2 = 0,9 L \text{ ή } 900 mL$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = \Delta V = 800 mL$$

Δ2. Νέες C

$$\text{CH}_3\text{COOH}: C_{\text{τελ}} = 0,1 M$$

$$\text{NaOH}: C_{\text{τελ}} = 0,05 M$$



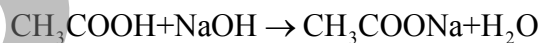
Αρχικά	0,1M	0,05M	—
Αντ. Παρ.	-0,05M	-0,05M	0,05M
Τελικά	0,05M	—	0,05M

Προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα: $pH = pk_a + \log \frac{C_\beta}{C_\alpha} = 5$

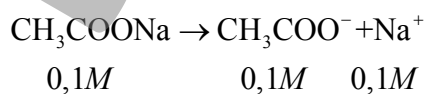
Δ3. Νέες C

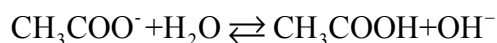
$$\text{CH}_3\text{COOH}: C_{\text{τελ}} = 0,1 M$$

$$\text{NaOH}: C_{\text{τελ}} = 0,1 M$$



Αρχικά	0,1M	0,1M	—
Αντ. Παρ.	-0,1M	-0,1M	0,1M
Τελικά	—	—	0,1M





Αρχικά	0,1M	—	—
Αντ.Παρ.	-xM	xM	xM
Ιοντ.Ισορ.	(0,1-x)M	xM	xM

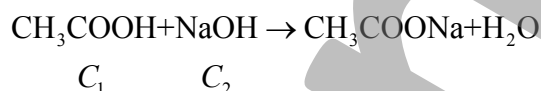
$$k_{\text{CH}_3\text{COO}^-} \cdot k_a = 10^{-14} \Leftrightarrow k_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 10^{-9}$$

$$k_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = \frac{x^2}{0,1-x} \approx \frac{x^2}{0,1} \Leftrightarrow x = 10^{-5} \Leftrightarrow p\text{OH} = 5, \text{ άρα } pH = 9$$

Δ4. Έστω $V \text{ mL}$ διαλύματος NaOH 0,1M.
Νέες C

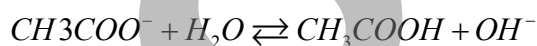
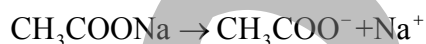
$$\text{CH}_3\text{COOH}: C_{\text{τελ}} = \frac{0,2 \cdot 101}{101 + V} = C_1$$

$$\text{NaOH}: C_{\text{τελ}} = \frac{0,1 \cdot V}{101 + V} = C_2$$



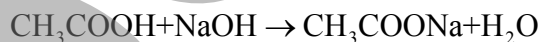
Διερεύνηση:

- $C_1 < C_2$: περίσσεια NaOH (Ισχυρή βάση); Άρα $\text{PH} > 7$. Απορρίπτεται
- $C_1 = C_2$: το τελικό διάλυμα περιέχει μόνο CH_3COONa



Αφού προκύπτει OH^- το διάλυμα είναι βασικό δηλαδή $\text{PH} > 7$, οπότε απορρίπτεται.

- $C_1 > C_2$



Αρχικά	C_1	C_2	—
Αντ.Παρ.	$-C_2$	$-C_2$	C_2
Τελικά	$C_1 - C_2$	—	C_2

Προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα:

$$pH = pK_a + \log \frac{C_\beta}{C_\alpha} \Leftrightarrow 7 = 5 + \log \frac{C_2}{C_1 - C_2} \Leftrightarrow 101C_2 = 100C_1 \Leftrightarrow$$

$$0,1V = 100 \cdot 0,2 \Leftrightarrow 0,1V = 20 \Leftrightarrow V = 200 \text{ mL}$$