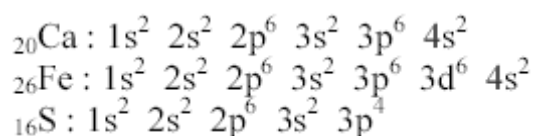


ΘΕΜΑ Α

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

ΘΕΜΑ Β

B1. α.

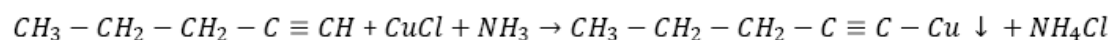
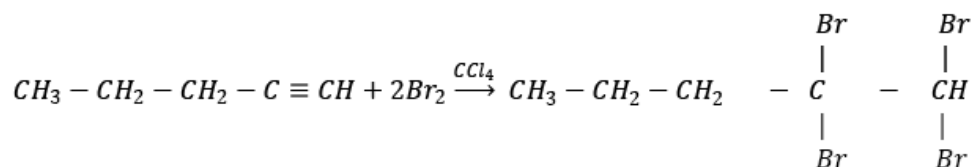
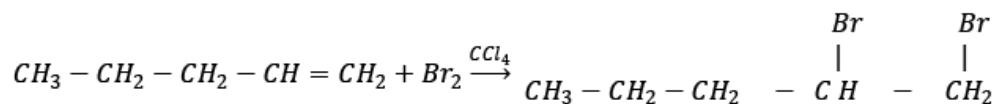


- β.** Το ${}_{20}\text{Ca}$ ανήκει στην 2η ομάδα και την 4η περίοδο
 Το ${}_{26}\text{Fe}$ ανήκει στην 8η ομάδα και την 4η περίοδο.
 Το ${}_{16}\text{S}$ ανήκει στην 16η ομάδα και την 3η περίοδο.

B2.

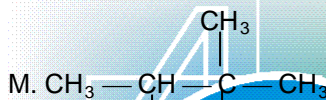
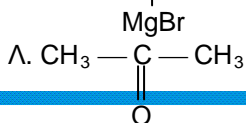
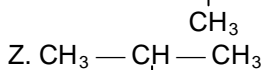
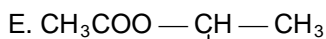
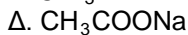
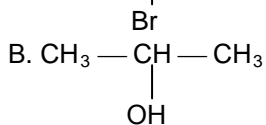
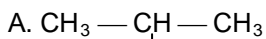
- α.** Από σχολικό βιβλίο, σελ. 24 "Πιο εύκολα φεύγει ηλεκτρόνιο από το ουδέτερο άτομο απ' ό,τι από το φορτισμένο ιόν."
β. Από σχολικό βιβλίο, σελ. 102 "Ο ιοντισμός είναι ενδόθερμη αντίδραση άρα με αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται και η K_w οπότε το ουδέτερο pH είναι μικρότερο του 7."
γ. Από σχολικό βιβλίο, σελ. 13 "Απαγορευτική αρχή του Pauli"
δ. Από σχολικό βιβλίο, σελ. 23 "Αυτό συμβαίνει γιατί ... μειώνεται."
ε. Από σχολικό βιβλίο, σελ. 218 "Ο αιθέρας πρέπει να είναι απόλυτος ... "

B3. Όποια φιάλη δεν αποχρωματίσει το Br_2/CCl_4 , θα περιέχει το πεντάνιο. Προσθέτοντας CuCl , NH_3 μόνο στη φιάλη με το 1-πεντίνιο θα σχηματιστεί κεραμέρυθρο ίζημα.

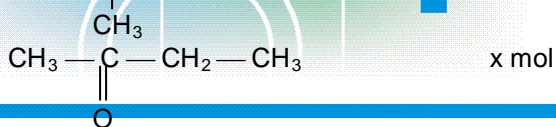


ΘΕΜΑ Γ

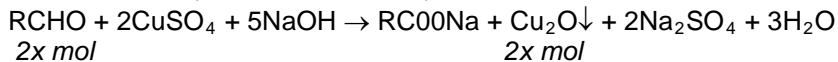
Γ1.



Γ2. Από το μοριακό τύπο $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ προκύπτουν τα ισομερή:



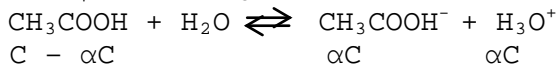
Με Fehling αντιδρούν τα δύο πρώτα:



Είναι $2x \cdot 143 = 2,86$ άρα $x = 0,01$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για τον ιοντισμό του CH_3COOH είναι:



Ισορροπία $\alpha \quad \alpha \quad \alpha \quad \alpha$

Έχουμε: $\alpha_1 = \sqrt{\frac{10^{-5}}{0,1}}$ και $\alpha_2 = \sqrt{\frac{10^{-5}}{c_1'}}$. Διαιρώντας κατά μέλη παίρνουμε:

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \sqrt{\frac{c c_1'}{0,1}} \Leftrightarrow \frac{1}{3} = \sqrt{\frac{c_1'}{0,1}} \Leftrightarrow c_1' = \frac{0,1}{9} \text{ M}$$

Επομένως: $C_1 V_1 = C_1' V_1' \Leftrightarrow 0,1 \cdot 100 = \frac{0,1}{9} V_1' \Leftrightarrow V_1' = 900 \text{ml}$

Δηλαδή, πρέπει να προστεθούν 800ml νερού.

Δ2. Υπολογίζουμε τα mol των ουσιών:

$$\eta_{\text{οξέος}} = 0,02 \quad \text{και} \quad \eta_{\text{NaOH}} = 0,01$$

	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$			
Αρχικά	0,02	0,01		
Αντιδρούν	0,01	0,01		
Παράγονται			0,01	0,01
Τελικά	0,01	0	0,01	0,01

Άρα οι τελικές συγκεντρώσεις με $V_{\text{τελ}} = 0,2 \text{L}$ είναι:

$$C_{\text{οξέος}} = C_{\text{άλατος}} = 0,05 \text{ M}$$

Μετά από ιοντισμό του οξέος, διάσταση του άλατος, πρόσθεση του κοινού ιόντος και προσεγγίσεις, καταλήγουμε στη σχέση:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{οξέος}}}{C_{\text{άλατος}}} = 10^{-5}$$

οπότε: $\text{pH} = 5$.

Δ3. Υπολογίζουμε τα mol των ουσιών:

$$\eta_{\text{οξέος}} = 0,02 \quad \text{και} \quad \eta_{\text{NaOH}} = 0,02$$

	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$			
Αρχικά	0,02	0,02		
Αντιδρούν	0,02	0,02		
Παράγονται			0,02	0,02
Τελικά	0	0	0,02	0,02

Άρα η τελική συγκέντρωση, με $V_{\text{τελ}} = 0,2 \text{L}$ είναι: $C_{\text{άλατος}} = 0,01 \text{ M}$

Για τη διάσταση του άλατος έχουμε:

	$\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$		
Αρχικά	0,1		
Τελικά	0	0,1	0,1

Ακολουθεί ο ιοντισμός του CH_3COO^- :

	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$		
Ισορροπία	0,1-x	x	x

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

$$10^{-9} = \frac{x^2}{0,1 - x}$$

Ισχύει η προσέγγιση: $0,1 - x \approx 0,1$ οπότε: $x = 10^{-5}$

Δηλαδή: $\text{pOH} = 5$ και $\text{pH} = 9$

Δ4. Έστω y mol NaOH. Τότε: $\eta_{\text{οξέος}} = 0,0202$.

Για να προκύψει $\text{pH} = 7$ πρέπει να περισσεύει το CH_3COOH , αφού το CH_3COONa δίνει αλκαλικό pH .

	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$			
Αρχικά	0,0202	y		
Αντιδρούν	y	y		
Παράγονται			y	y
Τελικά	$0,0202 - y$	0	y	y

Άρα οι τελικές συγκεντρώσεις είναι:

$$C_{\text{οξέος}} = \frac{0,0202 - y}{V_T} \text{ M} \quad \text{και} \quad C_{\text{άλατος}} = \frac{y}{V_T} \text{ M}$$

Αντίστοιχα, με τον τύπο του ερωτήματος Δ2, θα ισχύει:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{οξέος}}}{C_{\text{άλατος}}} \Leftrightarrow 10^{-7} = 10^{-5} \frac{0,0202 - y}{\frac{y}{V_T}} \Leftrightarrow 10^{-2} = \frac{0,0202 - y}{y}$$

από όπου προκύπτει $y = 0,02$

$$\text{Οπότε } V_{\text{NaOH}} = \frac{\eta_{\text{NaOH}}}{C_{\text{NaOH}}} = \frac{0,02}{0,1} = 0,2 \text{ L.}$$

ορθοτιο