

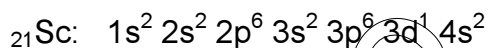
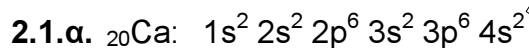
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

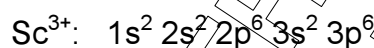
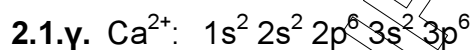
- 1.1. → α
1.2. → β
1.3. → α
1.4. → β
1.5. → α. → Σ
β. → Λ
γ. → Σ
δ. → Λ
ε. → Λ

ΘΕΜΑ 2ο



2.1.β. Το Ca

Αιτιολόγηση σελ. 24-25 σχολικού βιβλίου.



2.2.α. Στο διάλυμα Δ₃

Επειδή η αντίδραση ιόντισμού του οξέος ΗΑ είναι ενδόθερμη, με την αύξηση της θερμοκρασίας η ισορροπία ιοντισμού μετατοπίζεται δεξιά, οπότε η τιμή της σταθεράς K_a αυξάνεται.

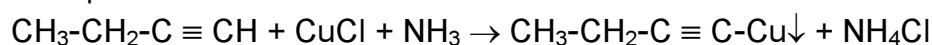
2.2.β. 3

Μεταξύ των διαλυμάτων Δ₁ και Δ₂ που βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία το Δ₂ έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση άρα $\alpha_2 < \alpha_1$.

Μεταξύ των διαλυμάτων Δ₁ και Δ₃ που έχουν την ίδια συγκέντρωση το Δ₃ βρίσκεται σε υψηλότερη θερμοκρασία άρα $\alpha_1 < \alpha_3$.

2.3.α. 1-βουτίνιο, 1-βουτένιο, 2-βουτένιο

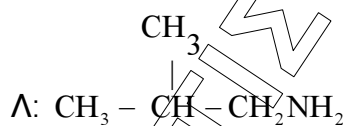
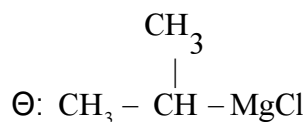
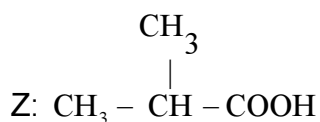
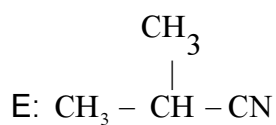
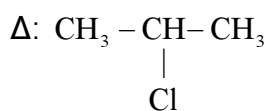
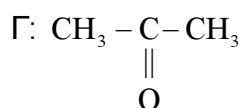
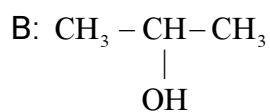
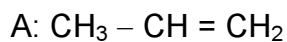
2.3.β. Το 1-βουτίνιο



2.3.γ. Το 2-βουτένιο

ΘΕΜΑ 3ο

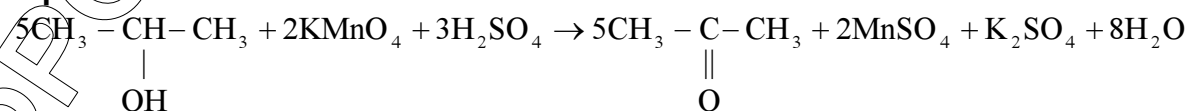
3.α.



3.β.

Οι ενώσεις Β και Ζ έχουν ιδιότητες οξέων και η Λ έχει ιδιότητες βάσης.

3.γ.



$$\begin{array}{ccc} 5 \text{ mol} & & 2 \text{ mol} \\ 0,5 \text{ mol} & & x; \end{array}$$

$$x = \frac{2 \cdot 0,5}{5} = 0,2 \text{ mol}$$

Υπολογίζουμε τα mol του KMnO_4 που έχουμε στο διάλυμα:

$$n = CV = 0,1 \cdot 0,5 = 0,05 \text{ mol.}$$

Το 0,5 mol της 2 - προπανόλης μπορεί να αποχρωματίσει 0,2 mol KMnO_4 .
Εμείς έχουμε 0,05 mol άρα το διάλυμα θα αποχρωματιστεί.

ΘΕΜΑ 4ο

4.1.α.

<u>M</u>	$\text{RCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{RCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$		
Αρχ.	C	-	-
Ιοντ./Παρ.	-x	x	x
Χ.Ι.	C-x	x	x

$$\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2}\text{M} = x$$

$$\alpha = \frac{x}{C} \Rightarrow C = \frac{x}{\alpha} = \frac{10^{-2}}{2 \cdot 10^{-2}} = 0,5\text{M}$$

$$K_a = \frac{x^2}{C} = \frac{(10^{-2})^2}{0,5} = 2 \cdot 10^{-4}$$

4.1.β.

$$n = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,6 = 0,3 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow M_r = \frac{m}{n} = \frac{13,8}{0,3} \Rightarrow M_r = 46 \quad (1)$$

Το οξύ ανήκει στο γενικό μοριακό τύπο $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{COOH}$.

$$\text{Οπότε } M_r = 12v + 2v + 1 + 12 + 2 \cdot 16 + 1 \stackrel{(1)}{\Rightarrow} 14v + 46 = 46 \Rightarrow v = 0.$$

Άρα ο συντακτικός τύπος του οξέος είναι HCOOH .

4.2.

Υπολογίζουμε τα mol του NaOH:

$$n' = C \cdot V' = 0,4 \cdot 0,75 = 0,3 \text{ mol}$$

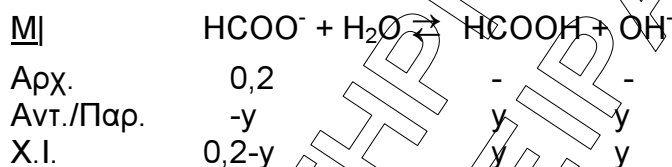
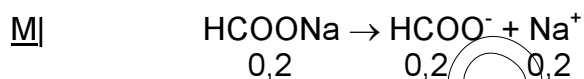
Πραγματοποιείται η αντίδραση εξουδετέρωσης.

<u>mol</u>	$\text{HCOOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O}$			
Αρχ.	0,3	0,3	-	-
Αντ./Παρ.	-0,3	-0,3	0,3	0,3
Τελ.	-	-	0,3	0,3

Τελικά έχουμε ένα διάλυμα HCOONa, του οποίου η συγκέντρωση είναι

$$C_2 = \frac{n_2}{V_2} = \frac{0,3}{1,5} = 0,2 \text{ M}$$

Το άλας HCOONa δίσταται στα ιόντα HCOO^- και Na^+ . Το Na^+ προέρχεται από την ισχυρή βάση NaOH άρα δεν αντιδρά με το νερό. Το HCOO^- είναι συζυγής βάση του HCOOH που είναι ασθενές οξύ, άρα αντιδρά με το νερό.



Υπολογίζουμε την K_b του HCOO^- :

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{2 \cdot 10^{-4}} = 5 \cdot 10^{-11}$$

$$K_b = \frac{y^2}{0,2-y} \Rightarrow y \approx \sqrt{5 \cdot 10^{-11} \cdot 0,2} = 10^{-5,5} \text{ M} = [\text{OH}^-]$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{10^{-14}}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-5,5}} = 10^{-8,5} \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-8,5} = 8,5$$

4.3.

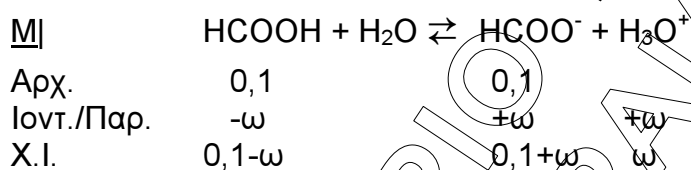
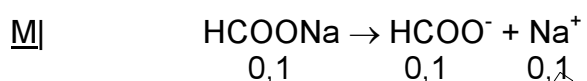
Θα πραγματοποιηθεί η παρακάτω αντίδραση:

<u>mol</u>	$\text{HCOONa} + \text{HCl} \rightarrow \text{HCOOH} + \text{NaCl}$			
Αρχ.	0,3	0,15	-	-
Αντ./Παρ.	-0,15	-0,15	0,15	0,15
Χ.Ι.	0,15	-	0,15	0,15

$$C_{\text{HCOOH}} = C_{\text{HCOONa}} = \frac{0,15}{1,5} = 0,1\text{M}$$

Το NaCl δεν επηρεάζει την τιμή του pH γιατί είναι προϊόν εξουδετέρωσης ισχυρού οξέος από ισχυρή βάση.

Προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα HCOOH-HCOONa (Δ_3), στο οποίο πραγματοποιούνται οι εξής αντιδράσεις:



$$K_a = \frac{0,1 \cdot \omega}{0,1} \Rightarrow \omega = K_a = 2 \cdot 10^{-4} \text{ M} = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$[\text{HCOO}^-] = 0,1 + \omega \approx 0,1\text{M}$$