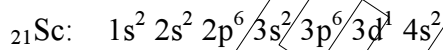
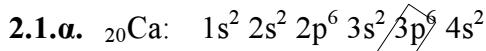


ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1ο

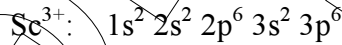
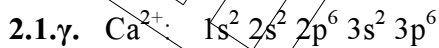
- 1.1. → α
1.2. → β
1.3. → α
1.4. → β
1.5. → α. → Σ
β. → Λ
γ. → Σ
δ. → Λ
ε. → Λ

ΘΕΜΑ 2ο



2.1.β. Το Ca

Το Ca έχει μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού από το Sc. Τα δύο στοιχεία βρίσκονται στην ίδια περίοδο αλλά σε διαφορετική ομάδα. Όπως γνωρίζουμε σε μία περίοδο η ενέργεια πρώτου ιοντισμού αυξάνει από αριστερά προς τα δεξιά, κι επομένως το Sc που βρίσκεται πιο δεξιά έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού (έχουν τον ίδιο αριθμό στιβάδων αλλά το Sc έχει μεγαλύτερο δραστικό πυρηνικό φορτίο, με συνέπεια η έλξη πυρήνα και ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας να γίνεται ισχυρότερη).



2.2.α. Στο διάλυμα Δ₃

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

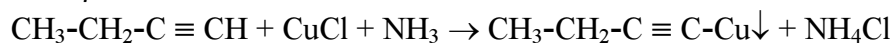
2.2.β. 3

Μεταξύ των διαλυμάτων Δ₁ και Δ₂ που βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία το Δ₂ έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση άρα $a_2 < a_1$.

Μεταξύ των διαλυμάτων Δ₁ και Δ₃ που έχουν την ίδια συγκέντρωση το Δ₃ βρίσκεται σε υψηλότερη θερμοκρασία άρα $a_1 < a_3$.

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

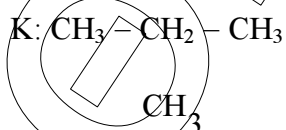
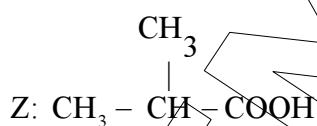
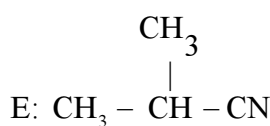
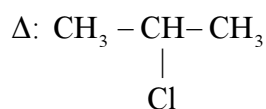
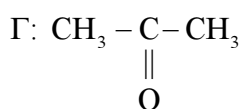
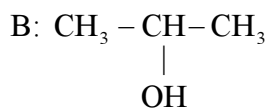
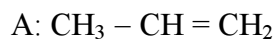
2.3.β. Το 1-βουτίνιο



2.3.γ. Το 2-βουτένιο

ΘΕΜΑ 3ο

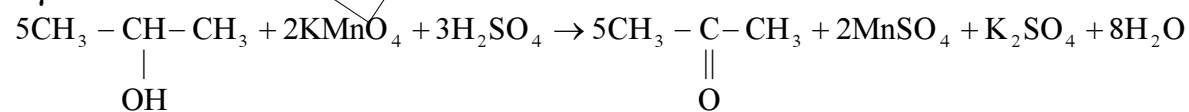
3.α.



3.β.

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

3.γ.



5 mol 2 mol
0,5 mol x;

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

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.I.	C-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 $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{COOH}$.

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

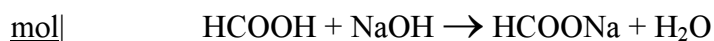
Άρα ο συντακτικός τύπος του οξέος είναι HCOOH .

4.2.

Υπολογίζουμε τα mol του NaOH :

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

Πραγματοποιείται η αντίδραση εξουδετέρωσης.

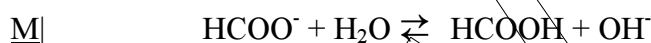
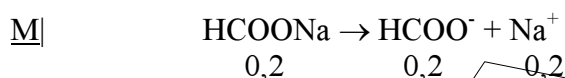


Αρχ.	0,3	0,3	-	-
Αντ./Παρ.	-0,3	-0,3	0,3	0,3
Τελ.	-	-	0,3	0,3

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.



Αρχ.	0,2	-	-
Αντ./Παρ.	-y	y	y
X.I.	0,2-y	y	y

Υπολογίζουμε την K_b του HCOO⁻:

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

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

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

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

4.3.

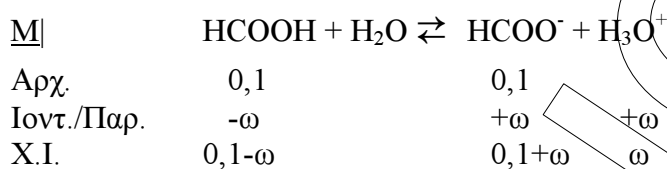
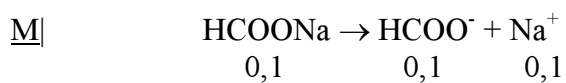
Θα πραγματοποιηθεί η παρακάτω αντίδραση:

<u>mol</u>	HCOONa	+	HCl	→	HCOOH	+	NaCl
Αρχ.	0,3		0,15		-		-
Αντ./Παρ.	-0,15		-0,15		0,15		0,15
X.I.	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:



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

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