

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2015
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

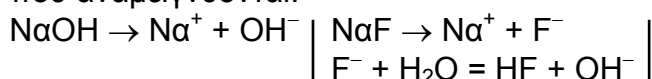
ΘΕΜΑ Α

A1. γ A2. β A3. γ A4. α A5. β

ΘΕΜΑ Β

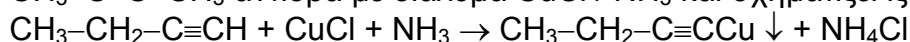
B1. α. Λάθος **β.** Σωστό **γ.** Σωστό **δ.** Λάθος **ε.** Λάθος

Εξαρτάται από τη συγκέντρωση του διαλύματος της ισχυρής βάσης, από τη συγκέντρωση του διαλύματος NaF και από τους όγκους των δύο διαλυμάτων που αναμειγνύονται.



β. Σωστό

Από τα δύο ισομερή αλκίνια $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ μόνο το $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$ αντιδρά με διάλυμα CuCl / NH_3 και σχηματίζει ίζημα.



γ. Σωστό

Περιέχει το συζυγές ζεύγος CH_3COOH και CH_3COO^- (από τη διάσπαση του CH_3COONa) σε ίσες συγκεντρώσεις.

Τα Na^+ και Cl^- δεν επηρεάζουν τη συμπεριφορά του διαλύματος.

Κατά την προσθήκη ισχυρού οξέος ή ισχυρής βάσης ή ασθενούς οξέος ή ασθενούς βάσης, το NaCl δεν αντιδρά οπότε δεν επηρεάζει τη συμπεριφορά του ρυθμιστικού διαλύματος.

δ. Λάθος

Το He έχει ηλεκτρονιακή δομή $1s^2$.

ε. Λάθος

Διότι η CH_3OH έχει $K_a < 10^{-14}$. Επομένως δεν αντιδρά με το H_2O .

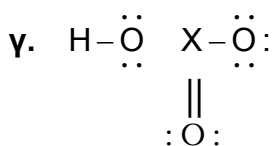
B2. α. ${}_7\text{X} : 1s^2 2s^2 2p^3$ 2^η περίοδο, 15 ή V_A ομάδα

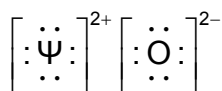
${}_{12}\text{Ψ} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ 3^η περίοδο, 2 ή II_A ομάδα

β. Μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού έχει το ${}_7\text{X}$. Είναι αμέταλλο και έχει τα ηλεκτρόνια σθένους πιο κοντά στον πυρήνα (εξωτερική στοιβάδα η L).

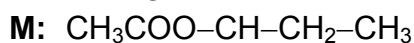
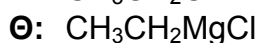
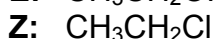
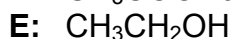
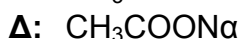
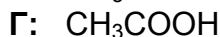
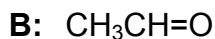
Το X έχει μεγαλύτερο δραστικό πυρηνικό φορτίο απ' ότι το Ψ.

Από τη θέση στον Π.Π. βλέπουμε ότι ο X είναι πιο πάνω και πιο δεξιά στο Π.Π. όπως ακριβώς αυξάνεται και η ενέργεια πρώτου ιοντισμού.



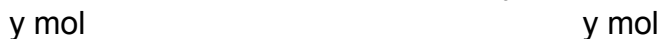
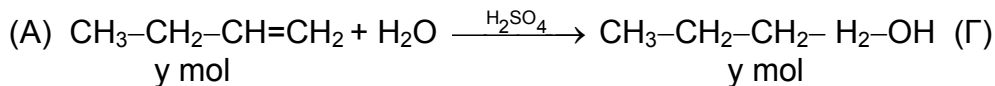
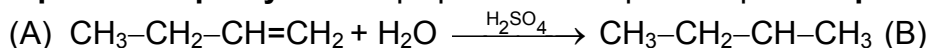


ΘΕΜΑ Γ



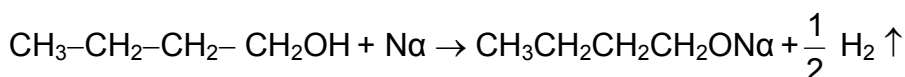
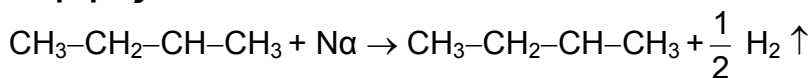
Γ2. Προφανώς πρόκειται για το 1-βουτένιο: CH₃-CH₂-CH=CH₂ (Α), αφού το 2-βουτένιο: CH₃-CH=CH-CH₂ λόγω της θέσης του διπλού δεσμού, δίνει ένα μόνο προϊόν με επίδραση H₂O.

Έστω ότι **x mol** 1-βουτενίου: CH₃-CH₂-CH=CH₂ παράγουν το κύριο προϊόν **2-βουτανόλη** και **y mol** παράγουν το δευτερεύον προϊόν **1-βουτανόλη**:



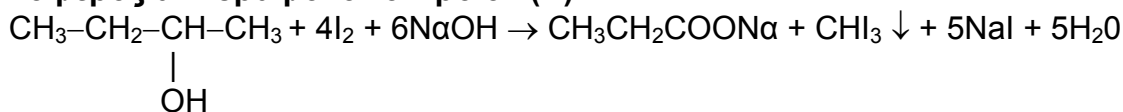
Αφού το μίγμα χωρίζεται σε 3 ίσα μέρη το κάθε μέρος θα περιέχει $\frac{x}{3}$ mol (Β) και $\frac{y}{3}$ mol (Γ)

1ο μέρος



Οπότε $\frac{x+y}{6} \cdot 22,4 = 1,12 \Leftrightarrow x + y = 0,3$

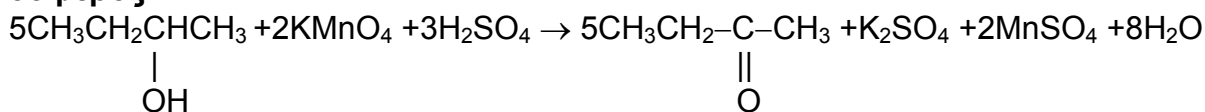
2ο μέρος αντιδρά μόνο το προϊόν (B)



$$\frac{x}{3} \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \frac{x}{3} \text{ mol}$$

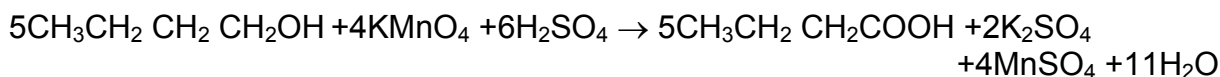
οπότε $\frac{x}{3} = 0,08 \Leftrightarrow x = 0,24$, άρα $y = 0,3 - x = 0,06$

3ο μέρος



$$5 \text{ mol} \qquad 2 \text{ mol}$$

$$\frac{x}{3} \text{ mol} \quad ; \quad \frac{2x}{15} \text{ mol}$$



$$5 \text{ mol} \qquad 4 \text{ mol}$$

$$\frac{y}{3} \text{ mol} \qquad ; \quad \frac{4y}{15} \text{ mol}$$

άρα $n_{\text{KMnO}_4} = \frac{2x + 4y}{15} = \frac{2 \cdot 0,24 + 4 \cdot 0,06}{15} = \frac{0,72}{15} = 0,048 \text{ mol}$, οπότε

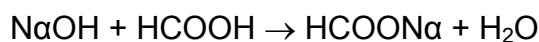
$V_{\text{δ/τος KMnO}_4} = \frac{n}{C} = \frac{0,048}{0,1} = 0,48 \text{ L}$, δηλαδή 480mL

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Έστω V λίτρα Διαλύματος NaOH πρέπει να προστεθούν σε 1L του Y1 τότε:

$n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot V \text{ mol}$, $n_{\text{HCOOH}} = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol}$

Για να προκύψει pH = 4 πρέπει να περισσέψει HCOOH (αφού το HCOONa έχει αλκαλικό pH). Αν περίσσειε ένα NaOH τότε θα ήταν πάλι αλκαλικό διάλυμα.



Αρχ.	0,1V	0,1	-	-
Αντ/Παρ	0,1V	0,1V	0,1V	0,1V
Τελ	0	0,1(1-V)	0,1V	0,1V

$$C_{\text{HCOOH}} = \frac{0,1(1-V)}{1+V}, \quad C_{\text{HCOONa}} = \frac{0,1V}{1+V}$$

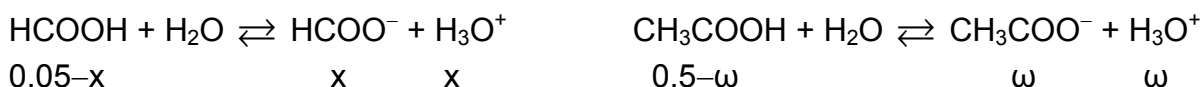
Το Διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό. Ισχύουν οι προσεγγίσεις οπότε:

$$[H_3O^+] = K_{a_{HCOOH}} \frac{C_{HCOOH}}{C_{HCOONa}} \Leftrightarrow 10^{-4} = 10^{-4} \frac{0,1(1-V)}{\frac{1+V}{0,1V}} \Leftrightarrow 0,1(1-V) = 0,1V \Leftrightarrow V = 0,5L$$

δηλαδή 500mL

Δ2. Μετά την ανάμιξη το Υ4 έχει όγκο 1000mL = 1L και οι νέες συγκεντρώσεις θα είναι:

$$C_{HCOOH} = \frac{0,1 \cdot 0,5}{1} = 0,05M, \quad C_{CH_3COOH} = \frac{1 \cdot 0,5}{1} = 0,5M$$



$$[H_3O^+] = x + \omega \quad , \quad [HCOOH] = 0,05 - x \approx 0,05 \left(\frac{K_a}{C} < 10^{-2} \right) \quad , \quad [HCOO^-] = x \quad ,$$

$$[CH_3COO^-] = \omega$$

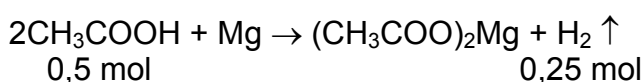
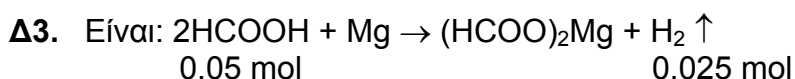
$$K_{a_{HCOOH}} = \frac{(x+\omega) \cdot x}{0,05} \Leftrightarrow K_{a_{HCOOH}} \cdot 0,05 \approx (x+\omega) \cdot x \quad (1)$$

$$K_{a_{CH_3COOH}} = \frac{(x+\omega) \cdot \omega}{0,5} \Leftrightarrow K_{a_{CH_3COOH}} \cdot 0,5 \approx (x+\omega) \cdot \omega \quad (2)$$

$$(1)+(2): K_{a_{HCOOH}} \cdot 0,05 + K_{a_{CH_3COOH}} \cdot 0,5 \approx (x+\omega)^2, \quad \text{άρα}$$

$$x + \omega \approx \sqrt{K_{a_{HCOOH}} \cdot 0,05 + K_{a_{CH_3COOH}} \cdot 0,5} \quad \text{δηλαδή}$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{10^{-4} \cdot 0,05 + 10^{-5} \cdot 0,5} = 10^{-2,5} \quad \text{και τελικά } pH = 2,5$$



Άρα $V_{H_2} = (0,025 + 0,25) \cdot 22,4L = 6,16L$

Δ4. Εφόσον το HCOOH αντιδρά με $KMnO_4 / H_2SO_4$ δηλαδή οξειδώνεται είναι δυνατός ο προσδιορισμός της συγκέντρωσής του χωρίς την παρουσία δείκτη, αφού γίνεται αποχρωματισμός του ερυθροϊώδους διαλύματος $KMnO_4$ και παράλληλα εκλύεται CO_2 . Η ογκομέτρηση ολοκληρώνεται όταν η επιπλέον ποσότητα $KMnO_4$ καταστήσει το διάλυμα ερυθροϊώδες οπότε σταματά και η έκλυση αερίου.

