

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ 2015

ΘΕΜΑ Α

- A1. γ
A2. β
A3. γ
A4. α
A5. β

ΘΕΜΑ Β

- B1. α. Λ

Αν το υδατικό διάλυμα της ισχυρής βάσης που προστίθεται έχει πάρα πολύ μικρή συγκέντρωση, τότε στην πραγματικότητα επικρατεί αραίωση και το pH θα μειωθεί.

- β. Σ

Τα ισομερή βουτίνια είναι δύο.

$HC \equiv C - CH_2CH_3$ αντιδρά δίνοντας ίζημα.

$CH_3 - C \equiv C - CH_3$ δεν αντιδρά.

- γ. Σ

Είναι, επειδή το $NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$

Το Na^+ προέρχεται από $NaOH$ που είναι ισχυρή βάση άρα δεν αντιδρά.

Το Cl^- προέρχεται από HCl που είναι ισχυρό οξύ, άρα δεν αντιδρά

και CH_3COOH / CH_3COO^- συζυγές ζεύγος οξέος - βάσης

- δ. Λ

το ${}_2He:1s^2$ δεν έχει δομή ns^2np^6

ε. Λ

Οι αλκοόλες είναι εξαιρετικά ασθενή οξέα με $k_a < 10^{-14}$

Επίσης, τα αλκοξειδία (π.χ CH_3ONa) είναι ισχυρές βάσεις, οπότε τα αντίστοιχα συζυγή οξέα δεν εκδηλώνουν όξινη συμπεριφορά στο νερό.

B2.

α. ${}_7X: 1s^2 2s^2 2p^3$.

Περίοδος 2 και ομάδα V_A ή 15^η

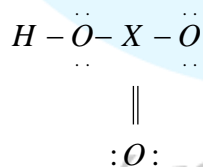
${}_{12}Ψ: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Περίοδος 3 και ομάδα II_A ή 2^η

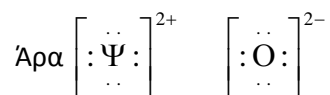
β. $E_{Ii,X} > E_{Ii,Ψ}$

Διότι το ηλεκτρόνιο που θα απομακρυνθεί από το Ψ βρίσκεται μακρύτερα διότι είναι στην Μ-στιβάδα, όπως επίσης το Χ είναι αμέταλλο και άρα ηλεκτραρνητικότερο του Ψ, το οποίο είναι μέταλλο.

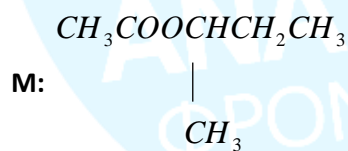
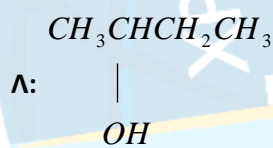
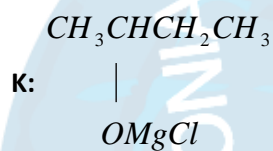
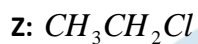
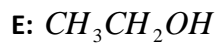
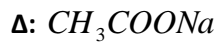
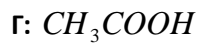
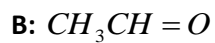
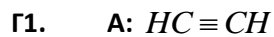
γ. HXO_3



$\Psi O: \rightarrow$ ιοντική ένωση

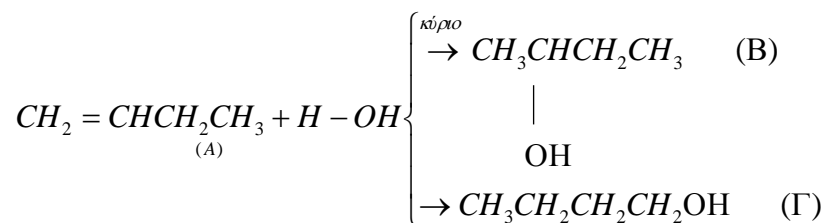


ΘΕΜΑ Γ



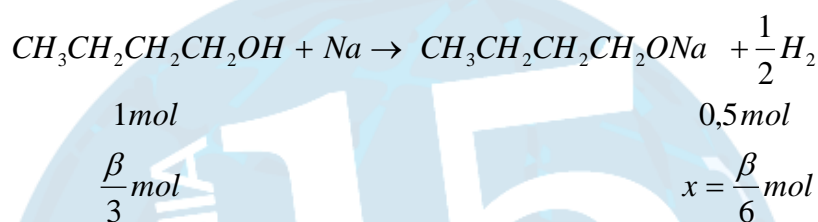
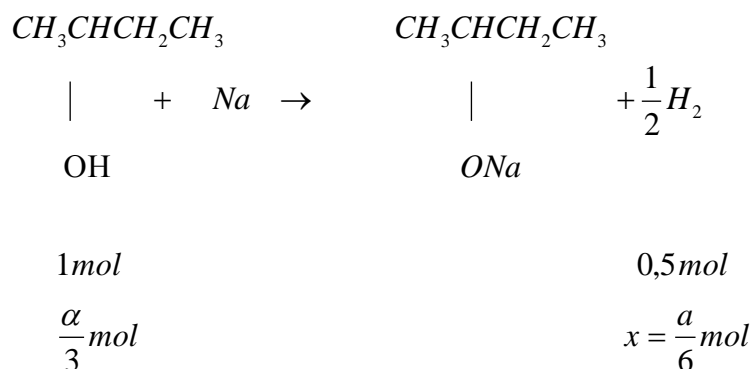
Γ2.

α. Επειδή βγαίνουν δύο ισομερείς αλκοόλες είναι το 1-βουτένιο. (Το 2-βουτένιο δίνει μόνο μία αλκοόλη).



Έστω a mol ένωσης Β και β mol ένωσης Γ.

1^ο μέρος

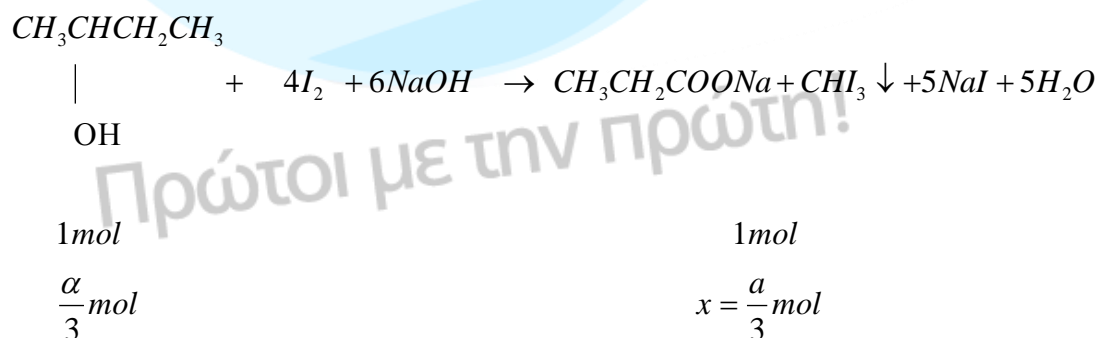


$$\text{Άρα } n_{\text{ολH}_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05\text{ mol}$$

$$\text{Άρα } \frac{\alpha}{6} + \frac{\beta}{6} = 0,05 \Rightarrow \alpha + \beta = 0,3 \quad (1)$$

2^ο μέρος

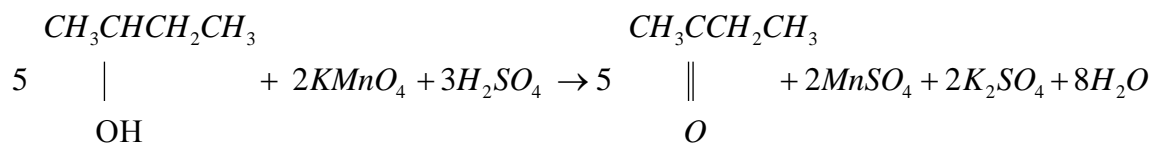
Μόνο η 2-βουτανόλη δίνει την αλοφορμική:



$$\text{Άρα } \frac{\alpha}{3} = 0,08 \Rightarrow \alpha = 0,24\text{ mol} \quad 2\text{-βουτανόλη}$$

$$\text{Συνεπώς από (1)} \Rightarrow \beta = 0,06\text{ mol} \quad 1\text{-βουτανόλη}$$

3^ο μέρος



$$\frac{5 \text{ mol}}{3} = 0,08 \text{ mol} \quad x = \frac{2 \text{ mol}}{5} = 0,032 \text{ mol}$$



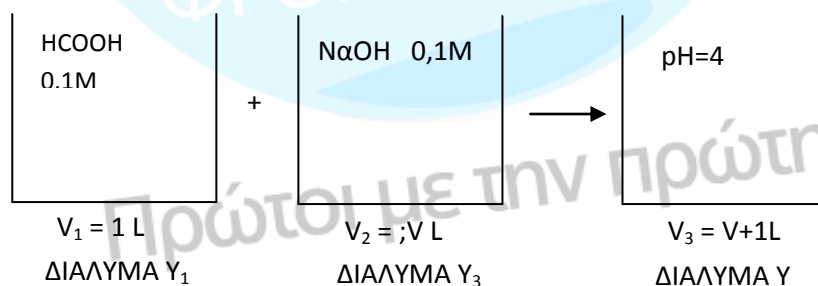
$$\frac{5 \text{ mol}}{3} = 0,02 \text{ mol} \quad x = \frac{4 \text{ mol}}{5} = 0,016 \text{ mol}$$

Άρα $n_{\text{ox}} = 0,048 \text{ mol}$

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{c} = \frac{0,048}{0,1} = 0,48 \text{ L} \quad \text{ή} \quad 480 \text{ mL}$$

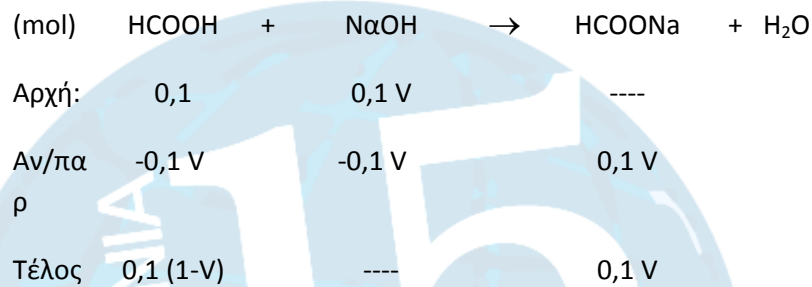
ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



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

		Απομένει	Θέλει pH=4
α	$0,1 \cdot V = 0,1$	$HCOONa$	pH > 7 ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ
β	$0,1 \cdot V > 0,1$	$NaOH / HCOONa$	pH >> 7 ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ
γ	$0,1 \cdot V < 0,1$	$HCOOH / HCOONa$	v

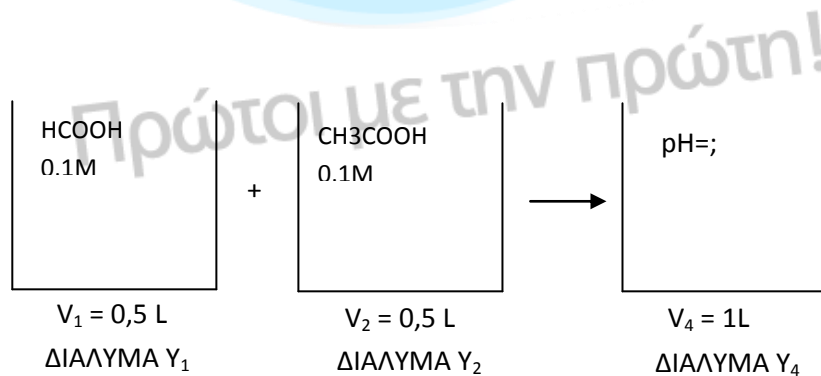


Έχω ρυθμιστικό διάλυμα.

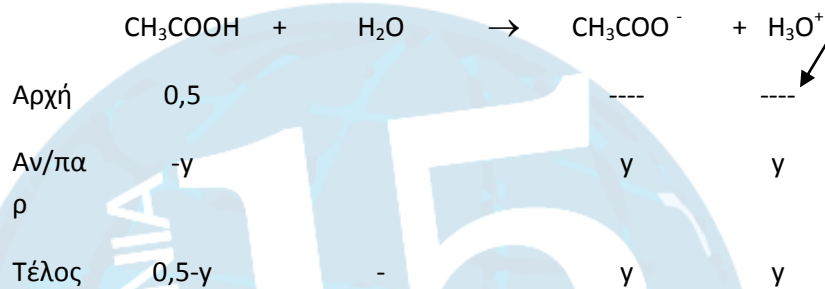
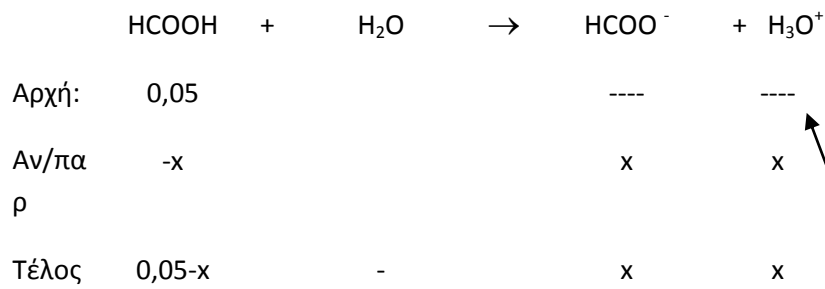
$$\text{Άρα } pH = pk_a + \log \frac{0,1V}{\frac{0,1(1-V)}{V+1}} \Rightarrow 4 = 4 + \log \frac{V}{1-V} \Rightarrow \log \frac{V}{1-V} = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{V}{1-V} = 1 \Rightarrow 1-V = V \Rightarrow 2V = 1 \Rightarrow V = 0,5 L \text{ ή } 500mL$$

Δ2.



c	
$HCOOH$	$0,1 \cdot 0,5 = C_4 \cdot 1 \Rightarrow C_4 = 0,05 M$
CH_3COOH	$1 \cdot 0,5 = C_4' \cdot 1 \Rightarrow C_4' = 0,5 M$



Επίδραση
κοινού
Ιόντος

Άρα έχω

$$[\text{HCOOH}] = 0,05 - x$$

$$[\text{HCOO}^-] = x$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = x + y$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,5 - y$$

$$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = y$$

$$\left. \begin{array}{l} k_{a\text{HCOOH}} = 10^{-4} = \frac{x \cdot (x + y)}{0,05 - x} \\ \frac{k_a}{C} < 10^{-2} \Rightarrow 0,05 - x \approx 0,05 \end{array} \right\} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{x \cdot (x + y)}{0,05} \Rightarrow x \cdot (x + y) = 5 \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} k_{a\text{CH}_3\text{COOH}} = 10^{-5} = \frac{y \cdot (x + y)}{0,5 - y} \\ \frac{k_a}{C} < 10^{-2} \Rightarrow 0,5 - y \approx 0,5 \end{array} \right\} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{y \cdot (x + y)}{0,5} \Rightarrow y \cdot (x + y) = 5 \cdot 10^{-6} \quad (2)$$

Άρα από (1) και (2) προκύπτει ότι $x = y$

$$(1) \Rightarrow x \cdot 2x = 5 \cdot 10^{-6} \Rightarrow x^2 = 2,5 \cdot 10^{-6} = 25 \cdot 10^{-7} \Rightarrow x = 5 \cdot 10^{-3,5} = y$$

$$[H_3O^+] = 2x = 10 \cdot 10^{-3,5} \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-2,5} M \Rightarrow pH = 2,5$$

Άρα

Δ3.

HCOOH 0,05M

CH₃COOH 0,5 M

+ περίσσεια Mg →; H₂ (STP)

$$V_4 = 1 L$$

ΔΙΑΛΥΜΑ Υ₄

$$HCOOH : n_1 = 0,05 \cdot 1 = 0,05 \text{ mol}$$

$$CH_3COOH : n_2 = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \text{ mol}$$

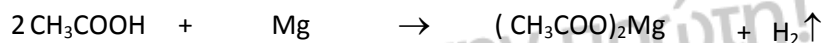


2 mol

1 mol

0,05 mol

x = 0,025
mol



2 mol

1 mol

0,5 mol

x = 0,25
mol

$$\text{Άρα } n_{\text{ολ}H_2} = 0,025 + 0,25 = 0,275 \text{ mol}$$

$$V = n \cdot 22,4 = 6,16 L \text{ } H_2 \text{ (STP)}$$

Δ4.

α. ΝΑΙ

Είναι δυνατός, διότι το $KMnO_4$ οξειδώνει το $HCOOH$ προς CO_2 και το ίδιο αποχρωματίζεται.

Άρα χρησιμοποιώντας διάλυμα $KMnO_4$ γνωστής συγκέντρωσης να φτάσουμε στο τελικό σημείο τη στιγμή του αποχρωματισμού του $KMnO_4$. (Στην επόμενη σταγόνα διαλύματος $KMnO_4$ δε θα συνεχίζεται ο αποχρωματισμός, διότι τελειώνει το $HCOOH$)

β. ΟΧΙ

Διότι βοηθά ο αποχρωματισμός του $KMnO_4$.



Πρώτοι με την πρώτη!