

# Πανελλαδικες Εξετασεις

## Χημεία Θετικής Κατεύθυνσης

27 Μαΐου 2015

Απαντήσεις

### ΘΕΜΑ Α

A1.  $\gamma$

A2.  $\beta$

A3.  $\gamma$

A4.  $\alpha$

A5.  $\beta$

### ΘΕΜΑ Β

B1.

**α. Λάθος**

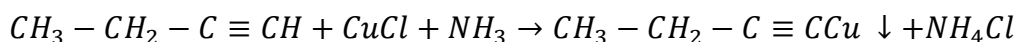
Αν το διάλυμα της ισχυρής βάσης είναι πολύ αραιό και προστεθεί σε μεγάλες ποσότητες τότε το pH μπορεί να μειωθεί τείνοντας προς το ουδέτερο.

Λόγω μεγάλης αραιώσης η  $C_{NaF}$  θα μειωθεί αρχικά ενώ η πολύ μικρή συγκέντρωση του διαλύματος της ισχυρής βάσης δε θα καθιστά αυτήν κύρια πηγή  $OH^-$  στο διάλυμα.

**β. Σωστό**

Τα ισομερή βουτίνια είναι δύο:  $CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$ : 1-βουτίνιο (ακραίος τριπλός δεσμός) και  $CH_3 - C \equiv C - CH_3$ : 2-βουτίνιο.

**Μόνο** τα αλκίνια ακραίου τριπλού δεσμού αντιδρούν με  $CuCl$ ,  $NH_3$  και δίνουν ίζημα:



**γ. Σωστό**

σύμφωνα με το σχολικό βιβλίο (σελ. 117) «Ρυθμιστικά διαλύματα ονομάζονται τα διαλύματα των οποίων το pH ... βάσεων». Το δεδομένο διάλυμα ανταποκρίνεται στον παραπάνω ορισμό αφού το  $NaCl$  δεν επηρεάζει αισθητά τη λειτουργία του για καθορισμένο όγκο διαλύματος.

**δ. Λάθος**

Το  $He$  έχει δομή  $1s^2$ .

**ε. Λάθος**

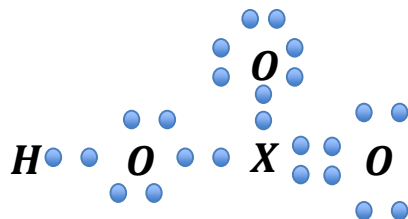
Η  $CH_3OH$  έχει  $K_a < 10^{-14}$  ( $25^\circ C$ ) οπότε δεν ιοντίζεται.  
(Βλ. παρατήρηση σχολικού βιβλίου σελ 112)

**B2. α.**

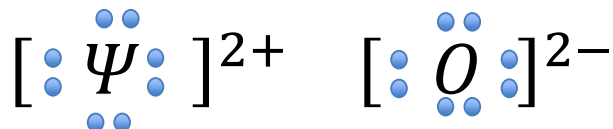
${}_7X: 1s^2 2s^2 2p^3$ περίοδος 2 ομάδα VA ή 15
${}_{12}Y: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ περίοδος 3 ομάδα IIA ή 2
${}_8O: 1s^2 2s^2 2p^4$ περίοδος 2 ομάδα VIA ή 16
${}_1H: 1s^1$ περίοδος 1 ομάδα IA ή 1

**β.** Μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου Ιοντισμού έχει το  ${}_7X$  αφού λόγω μικρότερου μεγέθους (ατομική ακτίνα) έχει ισχυρή έλξη στο πιο μακρινό ηλεκτρόνιο. Απαιτείται, λοιπόν, μεγαλύτερη ενέργεια για την απομάκρυνσή του.

**γ.** Ομοιοπολική ένωση με  $e_{ολ} = 1 + 5 + 3 \cdot 6 = 24$

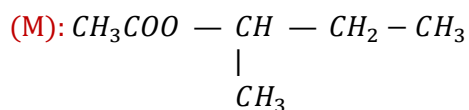
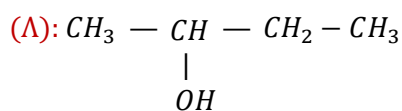
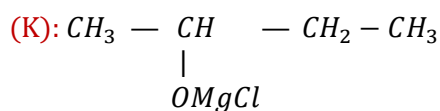
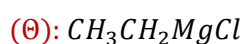
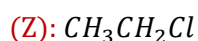
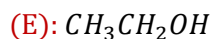
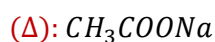
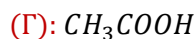
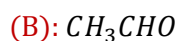


**$\Psi O$**  : ιοντική ένωση



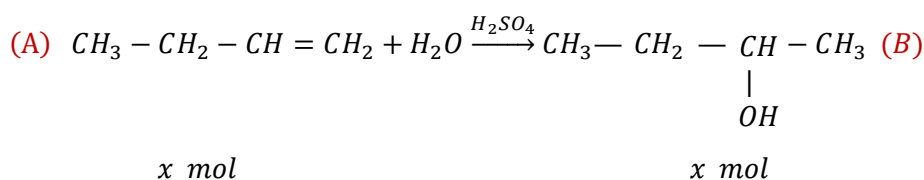
### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οι ζητούμενες ενώσεις είναι:

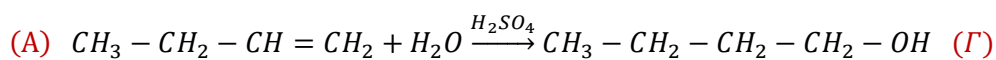


Γ2. Προφανώς πρόκειται για το 1-βουτένιο:  $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$  (A), αφού το 2-βουτένιο:  $CH_3 - CH = CH - CH_2$  λόγω της θέσης του διπλού δεσμού, δίνει ένα μόνο προϊόν με επίδραση  $H_2O$ .

Έστω ότι  $x \text{ mol}$  1-βουτενίου:  $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$  παράγουν το κύριο προϊόν 2-βουτανόλη και  $y \text{ mol}$  παράγουν το δευτερεύον προϊόν 1-βουτανόλη:



και

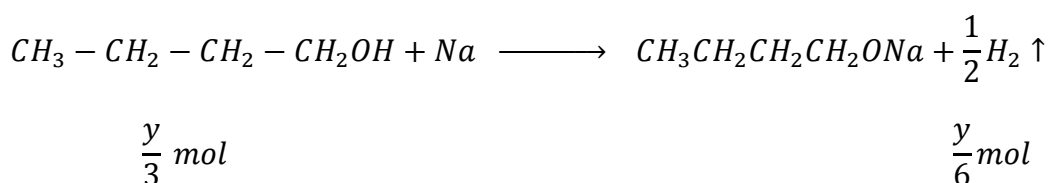
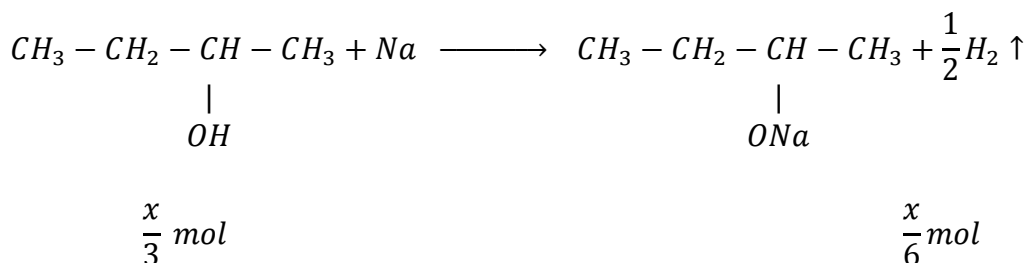


$y \text{ mol}$

$y \text{ mol}$

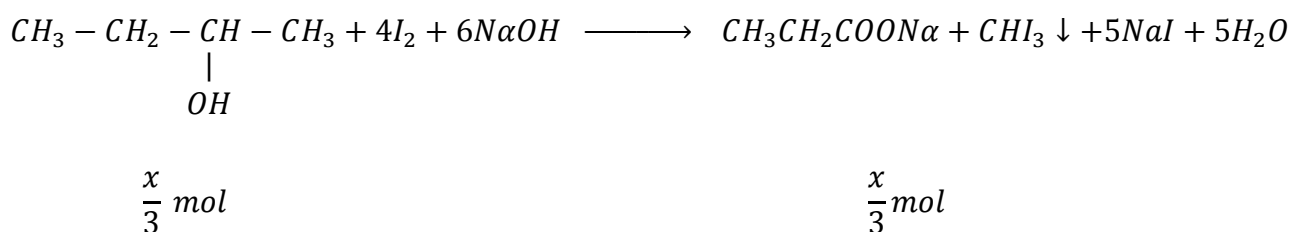
Αφού το μίγμα χωρίζεται σε 3 ίσα μέρη το κάθε μέρος θα περιέχει  $\frac{x}{3} \text{ mol}$  (B) και  $\frac{y}{3} \text{ mol}$  (Γ)

### 1<sup>ο</sup> μέρος



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

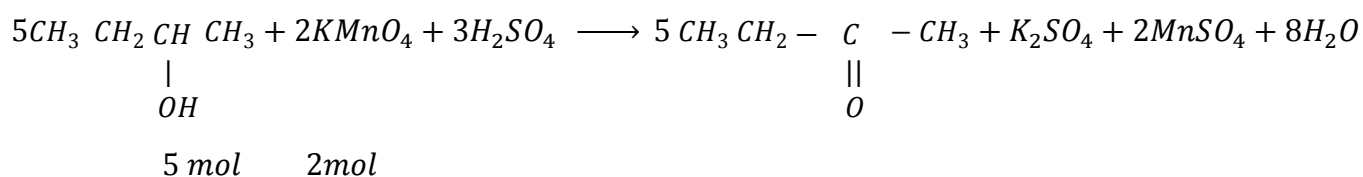
### 2<sup>ο</sup> μέρος αντιδρά μόνο το προϊόν (B)



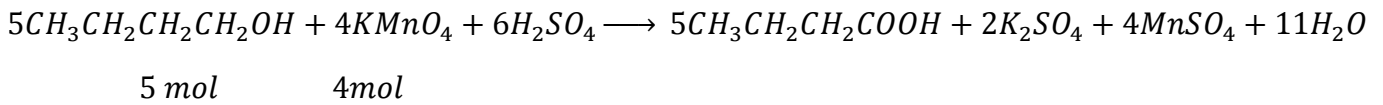
$$\text{οπότε } \frac{x}{3} = 0,08 \Leftrightarrow x = 0,24$$

$$\text{άρα } y = 0,3 - x = 0,06$$

### 3<sup>ο</sup> μέρος



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



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

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

$$\text{οπότε } V_{\delta/\text{τος KMnO}_4} = \frac{n}{C} = \frac{0,048}{0,1} = 0,48 \text{ L}$$

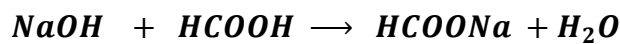
Δηλαδή **480 mL**

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Έστω  $V$  λίτρα Διαλύματος  $\text{NaOH}$  πρέπει να προστεθούν σε  $1 \text{ L}$  του  $\text{Y}_1$  τότε:

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

Για να προκύψει  $\text{pH} = 4$  πρέπει να περισσέψει  $\text{HCOOH}$  (αφού το  $\text{HCOONa}$  έχει αλκαλικό  $\text{pH}$ ).  
Αν περίσσειε ένα  $\text{NaOH}$  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

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

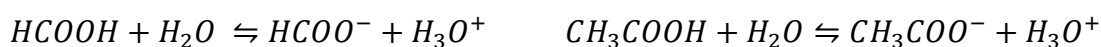
Το Διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό. Ισχύουν οι προσεγγίσεις οπότε:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_{\text{aHCOOH}} \frac{C_{\text{HCOOH}}}{C_{\text{HCOONa}}} \quad \text{δηλαδή } 10^{-4} = 10^{-4} \frac{0,1(1 - V)}{\frac{0,1V}{1 + V}}$$

$$\text{άρα } 0,1(1 - V) = 0,1V \Leftrightarrow V = 0,5 \text{ L} \quad \text{δηλαδή } 500 \text{ mL}$$

**Δ2.** Μετά την ανάμιξη το  $Y_4$  έχει όγκο  $1000\text{mL} = 1\text{L}$  και οι νέες συγκεντρώσεις θα είναι:

$$C_{\text{HCOOH}} = \frac{0,1 \cdot 0,5}{1} = 0,05\text{M} \quad C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{1 \cdot 0,5}{1} = 0,5\text{M}$$



$$0,05 - x \qquad x \qquad x \qquad 0,5 - \omega \qquad \omega \qquad \omega$$

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

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

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,5 - \omega \approx 0,5 \left( \frac{K_a}{C} < 10^{-2} \right)$$

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

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

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

$$K_{a\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{(x + \omega) \cdot \omega}{0,5} \Leftrightarrow K_{a\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot 0,5 \approx (x + \omega) \cdot \omega \quad (2)$$

$$(1) + (2): K_{a\text{HCOOH}} \cdot 0,05 + K_{a\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot 0,5 \approx (x + \omega)^2$$

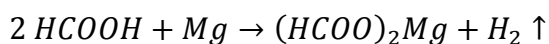
άρα

$$x + \omega \approx \sqrt{K_{a\text{HCOOH}} \cdot 0,05 + K_{a\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot 0,5}$$

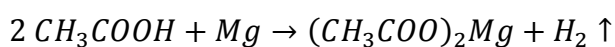
$$\text{δηλαδή } [\text{H}_3\text{O}^+] \approx \sqrt{10^{-4} \cdot 0,05 + 10^{-5} \cdot 0,5} = 10^{-2,5}$$

Οπότε **pH = 2,5**

**Δ3.** Είναι:



$$0,05 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0,025 \text{ mol}$$



$$0,5 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 0,25 \text{ mol}$$

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

**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.

