



**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

**ΧΗΜΕΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ 2017**

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.δ**

**A2.γ**

**A3.α**

**A4.β**

**A5.δ**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.**

α)  $F < Na < K$

K: 1 ομάδα, 4 περίοδος

Na: 1 ομάδα, 3 περίοδος

F: 17 ομάδα, 2 περίοδος

Η ατομική ακτίνα αυξάνεται στον Π.Π. από πάνω προς τα κάτω σε μία ομάδα, λόγω αύξησης των ηλεκτρονιακών στοιβάδων και από δεξιά προς τα αριστερά σε μία περίοδο, λόγω μείωσης του πυρηνικού φορτίου. Άρα το K έχει την μεγαλύτερη ακτίνα (πιο κάτω και αριστερά) και το F την μικρότερη (πιο πάνω και δεξιά). Το Na λόγω θέσης έχει την ενδιάμεση ακτίνα.

β) Cr:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$  4 περίοδος, 6 ομάδα

Ο Fe βρίσκεται στην 4 περίοδο, 8 ομάδα άρα

$Fe^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

γ) F : 2 περίοδος, 17 ομάδα

F:  $1s^2 2s^2 2p^6$

Cl: 3 περίοδος, 17 ομάδα

Cl:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

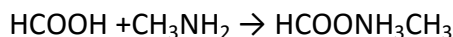
H: 1 περίοδος, 1 ομάδα

H:  $1s^2$

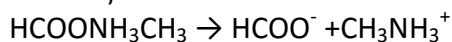
Άρα τα ιόντα  $F^-$ ,  $Cl^-$ , H είναι ισοηλεκτρονικά με τα διπλανά τους ευγενή αέρια.

**B2.**

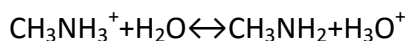
α) Τα δύο σώματα εξουδετερώνονται



Το άλας δίσταται

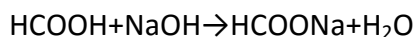


Τα δύο ιόντα ιοντίζονται

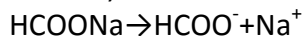


Άρα το διάλυμα ουδέτερο.

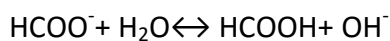
β) Τα δύο σώματα εξουδετερώνονται



Το άλας δίσταται



Το  $\text{Na}^+$  δεν αντιδρά με το νερό γιατί προέρχεται από ισχυρό ηλεκτρολύτη



Άρα το διάλυμα είναι βασικό.

### B3.

Για διαλύματα ασθενών οξέων ισχύει

$$K_{\text{a}} = \alpha^2 c \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_{\text{a}}}{c}} \quad \text{για να μείνει η } K_{\text{a}} \text{ σταθερή θα πρέπει όσο αυξάνεται η}$$

συγκέντρωση να μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού, δηλ. ο  $\alpha$  και η  $c$  μεταβάλλονται αντίστροφα. Άρα σωστό το διάγραμμα (ii).

### B4.

α)  $\text{Hαντ} > \text{Hπρ}$  αλλά  $\Delta\text{H} = \text{Hπρ} - \text{Hαντ}$  οπότε  $\Delta\text{H} < 0$  συνεπώς η αντίδραση είναι εξώθερμη.

$$\beta) \text{i) } \Delta\text{H} = -348 + 209 = -139 \text{ KJ}$$

$$\text{ii) } E_{\alpha} = 209 \text{ KJ}$$



iii) Για την αντίστροφη αντίδραση  $E_a = 348 \text{ kJ}$

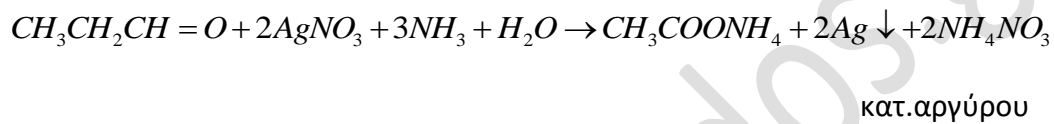
## ΘΕΜΑ Γ

### Γ1.

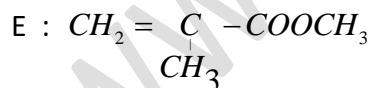
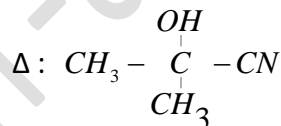
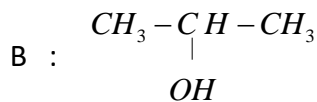
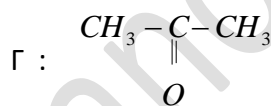
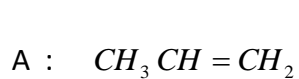
$$C_n H_{2n} O \quad 14n + 16 = 58 \Rightarrow 14n = 42 \Rightarrow n = 3$$

$C_3H_6O$  αντιδρά με Tollens άρα είναι αλδεΐδη

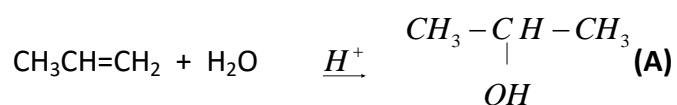
Σ.Τ.  $CH_3CH_2CH=O$

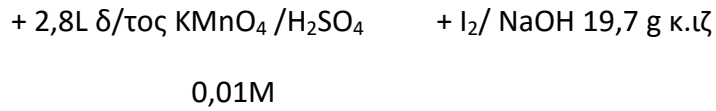
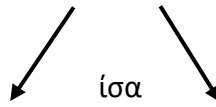


### Γ2.



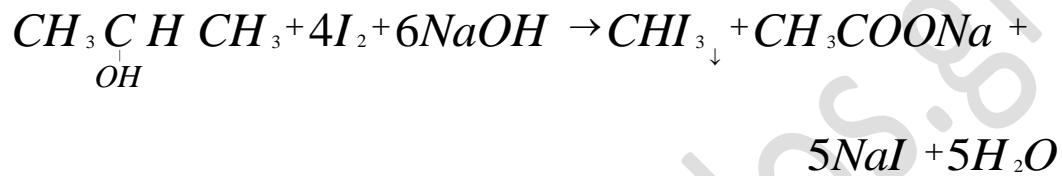
### Γ3.





## 2<sup>ο</sup> μέρος

Αλογονοφόρμικη αντίδραση δίνει μόνο η αλκοόλη (A)



1 mol

1mol

0,05 mol

0,05 mol

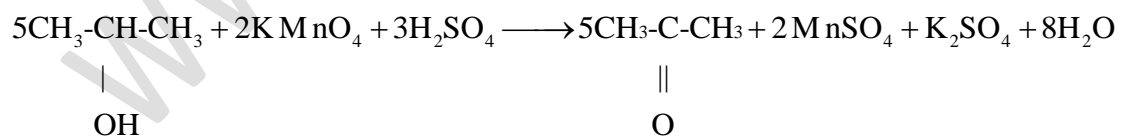
$$n_{\text{I}_2} = 19,7/394 = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα } n_{\text{ολA}} = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ mol}$$

## 1<sup>ο</sup> μέρος

Οξειδώνονται και οι δύο αλκοόλες

(A)



5mol                  2mol

0,05                  x

$$x = 0,02 \text{ mol KMnO}_4$$



$$n_{\text{ολ KMnO}_4} = 0,01 \cdot 2,8 = 0,028 \text{ mol}$$

$0,028 - 0,02 = 0,008 \text{ mol KMnO}_4$  αντιδρούν με την 1-προπανόλη **(B)**

**(B)**



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

$$\frac{X}{\qquad\qquad\qquad} \qquad \frac{0,008}{\qquad\qquad\qquad}$$

$$X = 0,01 \text{ mol (B)}$$

$$\text{Άρα } n_{\text{ολ B}} = 2 \cdot 0,01 = 0,02 \text{ mol}$$

$$0,1 + 0,02 = 0,12 \text{ mol παραγόμενων αλκοολών (A),(B)}$$

Αλλά τα mol του προπενίου είναι  $n = 6,3/42 = 0,15 \text{ mol}$ . Οπότε

στα  $0,15 \text{ mol C}_3\text{H}_6$  μετατρέπονται σε προϊόντα  $0,12 \text{ mol}$

$$\frac{100}{\qquad\qquad\qquad} \qquad \frac{X}{\qquad\qquad\qquad}$$

$$X = 80 \text{ mol Άρα } 80 \%$$

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.**



β) HI : αναγωγικό γιατί το I οξειδώνεται

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> : οξειδωτικό γιατί το O ανάγεται

γ) 100 ml      17 g H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

$$\frac{400}{\qquad\qquad\qquad} \qquad \frac{X}{\qquad\qquad\qquad}$$



$$x = 68 \text{ g H}_2\text{O}_2$$

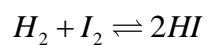
$$n_{\text{H}_2\text{O}_2} = \frac{68}{34} = 2 \text{ mol}$$

1 mol H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> παράγει 1 mol I<sub>2</sub>

$$\underline{2 \text{ mol}} \quad \underline{2 \text{ mol}}$$

άρα 2 mol I<sub>2</sub>

**Δ2.**



Αρχ: 0,5mol 0,5 -

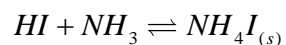
Αντ/παρ: x x 2x

Χημ.ισορ.: 0,5-x 0,5-x 2x

$$\Rightarrow K_c = \frac{\left(\frac{2x}{V}\right)^2}{\left(\frac{0,5-x}{V}\right)^2} \Rightarrow 8 = \frac{2x}{0,5-x} \Rightarrow 4-8x = 2x \Rightarrow 4 = 10x \Rightarrow x = 0,4 \text{ mol}$$

Αρα έχουμε 0,1mol H<sub>2</sub>, 0,1mol I<sub>2</sub> και 0,8mol HI

**Δ3.**

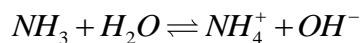




Η θέση της χημικής ισορροπίας δεν μεταβάλλεται με την αφαίρεση ποσότητας  $NH_4I$ , γιατί είναι στερεό και δεν συμμετέχει στην Κc. Άρα δεν επηρεάζει τη χημική ισορροπία.

**Δ4.**

Αρχικά



Αρχ: 0,1M                    -                    -

Ιον/παρ:    x                    x                    x

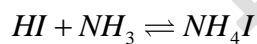
Ι.Ι.:            0,1-x                    x                    x

$$pH = 11 \Rightarrow pOH = 3 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3} M$$

$$K_b = \frac{X^2}{c} \Rightarrow K_b = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5}$$

Προστίθεται οξύ άρα το pH μειώνεται  $pH = 9 \Rightarrow pOH = 5 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-5} M$

pH βασικό άρα περίσσεια  $NH_3$



Αρχ:            c M    0,1                    -

Αντ/παρ:    c                    c                    c

Τελ:            -                    0,1-c                    c

Δημιουργείται ρ.δ.     $C_\beta = 0,1 - C$      $C_{\alpha\xi} = C$

$$pOH = pK_b + \log \frac{C_{\alpha\xi}}{C_\beta} \Rightarrow 5 = 5 + \log \frac{C_{\alpha\xi}}{C_\beta} \Rightarrow C_{\alpha\xi} = C_\beta \Rightarrow C = 0,1 - C \Rightarrow$$

$$2C = 0,1 \Rightarrow c = 0,05 M$$

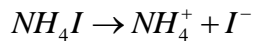
$$n_{HI} = 0,05 \cdot 0,1 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

**Δ5.**



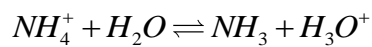
$$\alpha) C_{NH_4I} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1M$$

Το άλας δίσταται



0,1M 0,1M 0,1M

Ιοντίζεται το  $NH_4^+$



Αρχ: 0,1 M - -

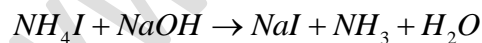
Ιον/παρ:  $y$   $y$   $y$

Ι.Ι.: 0,1-y  $y$   $y$

$$K_a = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{y^2}{10^{-1}} \Rightarrow y = 10^{-5} M \quad pH = 5$$

β) Τελικό pH=9 βασικό

1<sup>η</sup> Πλήρης αντίδραση



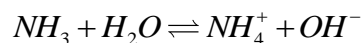
Αρχ: 0,1 M c - -

Αντ/παρ: 0,1 c 0,1 0,1

Τελ: - 0,1 0,1 0,1

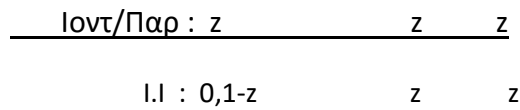
Το NaI δεν επηρεάζει το pH

Η  $NH_3$  ιοντίζεται



Αρχ: 0,1M - -





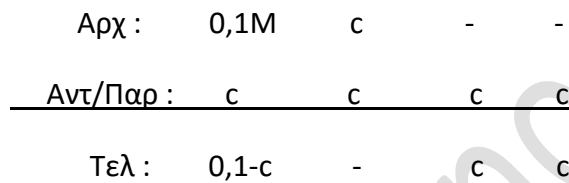
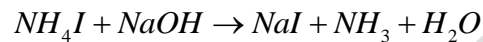
$$K_b = \frac{z^2}{c} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{z^2}{0,1} \Rightarrow z = 10^{-3} M$$

Άρα  $pOH = 3 \Rightarrow pH = 11$  απορ.

### 2<sup>η</sup> Περίσσεια NaOH

Η περίσσεια του NaOH μαζί με την παραγόμενη  $NH_3$  δίνει  $pH > 11$  απορ.

### 3<sup>η</sup> Περίσσεια $NH_4I$



Δημιουργείται ρ.δ.  $C_\beta = C$   
 $C_{o\xi} = 0,1 - C$

$$pH = 9 \Rightarrow pOH = 5$$

$$pOH = pK_b + \log \frac{C_{o\xi}}{C_\beta} \Rightarrow 5 = 5 + \log \frac{C_{o\xi}}{C_\beta} \Rightarrow C_{o\xi} = C_\beta \Rightarrow C = 0,1 - C \Rightarrow$$

$$2C = 0,1 \Rightarrow c = 0,05 M$$

$$n = 0,05 \cdot 0,1 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol NaOH} \quad \text{δεκτό}$$

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

ΣΟΦΙΑ ΧΑΛΚΙΑ