

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)  
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

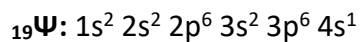
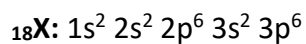
**ΘΕΜΑ Α**

- A1. β  
A2. α  
A3. α  
A4. δ  
A5. Σ-Σ-Λ-Λ-Σ

**ΘΕΜΑ Β**

B1.

α.



β.

X: 3<sup>η</sup> περίοδος, 18<sup>η</sup> ομάδα, p τομέας

Y: 4<sup>η</sup> περίοδος, 1<sup>η</sup> ομάδα, s τομέας

γ. Σωστή απάντηση το ii.

Παρατηρούμε ότι το στοιχείο Σ<sub>4</sub> εμφανίζει μικρότερη E<sub>i1</sub> σε σχέση με τα υπόλοιπα στοιχεία και ειδικότερα με το Σ<sub>3</sub>, το οποίο μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα και επομένως ανήκει σε επόμενη περίοδο. Συνεπώς, για τα υπόλοιπα στοιχεία, ακολουθώντας τη σειρά των διαδοχικών ατομικών αριθμών, προκύπτει η σωστή απάντηση.

### B2.

α. Με προσθήκη υγρασίας (νερού) στο  $\text{CoCl}_2(\text{s})$ , πραγματοποιείται η αντίδραση προς τα δεξιά, ευνοώντας την δημιουργία του ενύδατου συμπλόκου με αποτέλεσμα να επικρατεί το ροδόχρουν χρώμα του. Έτσι, λόγω της αλλαγής του χρώματος, ανιχνεύεται η ύπαρξη της υγρασίας.

β. Η αύξηση της θερμοκρασίας, σύμφωνα με την αρχή του Le Chatelier, ευνοεί την ενδόθερμη φορά της αντίδρασης. Συνεπώς λόγω της αύξησης της  $T$ , αφού εμφανίζεται μπλε χρώμα, η φορά προς τα αριστερά είναι η ενδόθερμη και η προς τα δεξιά η εξώθερμη.

### B3.

α. Το  $\text{LiH}$  είναι υδρίδιο μετάλλου, συνεπώς είναι ιοντική ένωση με ισχυρό χημικό δεσμό και άρα έχει το μεγαλύτερο  $\Sigma.B.$

β. Το  $\text{HF}$  εμφανίζει μεγαλύτερο  $\Sigma.B.$  σε σχέση με τα υπόλοιπα υδραλογόνα, καθώς δημιουργεί δεσμούς υδρογόνου σε αντίθεση με τα υπόλοιπα που εμφανίζουν διπόλου-διπόλου. Επίσης, έχει και μικρότερη ατομική ακτίνα, συνεπώς και μικρότερο μέγεθος το οποίο αυξάνει την ισχύ του διαμοριακού δεσμού.

γ. Μεταξύ των μορίων και των δυο ενώσεων δημιουργούνται διαμοριακοί δεσμοί διπόλου-διπόλου και δεσμοί London, οπότε το  $M_r$  θα καθορίσει το  $\Sigma.B.$  της κάθε ένωσης. Λόγω του μεγαλύτερου  $M_r$  του  $\text{HBr}$  ( $M_r = 81$ ), θα εμφανίζει το μεγαλύτερο  $\Sigma.B.$  από το  $\text{HCl}$  ( $M_r = 36,5$ ).

### B4.

Η θερμοκρασία  $T_1$  είναι μεγαλύτερη από τη  $T_2$ . Σύμφωνα με το διάγραμμα Maxwell-Boltzmann, η αύξηση της  $T$  αυξάνει την κινητική ενέργεια των αέριων μορίων, με αποτέλεσμα μεγαλύτερο ποσοστό αυτών να αποκτά την απαιτούμενη  $E_a$  ώστε να προκαλέσουν αποτελεσματικές συγκρούσεις και δημιουργία τελικού προϊόντος. Το γεγονός αυτό αιτιολογείται και με το αυξημένο εμβαδό της καμπύλης μετά την  $E_a$  στην  $T_1$ .

## ΘΕΜΑ Γ

### Γ1.

A:  $\text{HCHO}$

E:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Λ:  $\text{CHBr}_3$

B:  $\text{CH}_3\text{OH}$

Z:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

M:  $\text{HCOOK}$

Γ:  $\text{CH}_3\text{Cl}$

Θ:  $\text{CH}_3\text{COOH}$

Δ:  $\text{CH}_3\text{MgCl}$

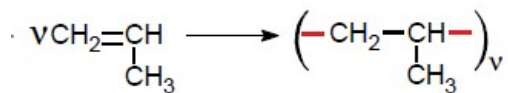
K:  $\text{CH}_3\text{COONa}$

β. Χρησιμοποιούμε άνυδρο ή απόλυτο αιθέρα, καθώς τα Grignard υδrolύονται προς αλκάνια, παρουσία H<sub>2</sub>O σύμφωνα με την αντίδραση:



Γ2.

α.



$$\beta. \Pi = CRT \Rightarrow 0,0246 = C \cdot 0,082 \cdot 300 \Rightarrow C = 10^{-3} \text{ M}$$

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V \Rightarrow n = 10^{-3} \text{ mol}$$

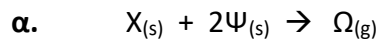
$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{42}{M_r} \Rightarrow M_r \text{ πολ} = 42000$$

$$\text{και } M_r \text{ πολ} = v M_r \text{ μον} \Rightarrow 42000 = v \cdot 42 \Rightarrow v = 1000$$

γ. Στην δομική μονάδα του πολυμερούς όλοι οι C σχηματίζουν sp<sup>3</sup> υβριδικά τροχιακά, επειδή όλοι διαθέτουν μόνο απλούς δεσμούς.

Στο μονομερές, οι δύο άνθρακες που έχουν ένα διπλό και δύο απλούς δεσμούς εμφανίζουν sp<sup>2</sup> υβριδικά τροχιακά και ο C που έχει 4 απλούς δεσμούς εμφανίζει sp<sup>3</sup> υβριδικά τροχιακά.

Γ3.



$$\text{αρχ.} \quad n \quad 0,6 \quad -$$

$$\text{α/π} \quad -x \quad -2x \quad +x$$

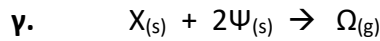
$$t \quad n-x \quad 0,6-2x \quad x$$

$$t_1 : x = 0,1 \text{ mol και } n_{\Psi} = 0,6 - 2 \cdot 0,1 = 0,4 \text{ mol}$$

Επομένως, από τον νόμο της ταχύτητας:  $u = k [\Psi]^2$ , προκύπτει:

$$u_1 = 10^{-3} \left( \frac{0,4}{2} \right)^2 = 10^{-3} \cdot 0,2^2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ M/s.}$$

$$\beta. u = \frac{1}{2} u_{\Psi} \Rightarrow u_{\Psi} = 2u = 8 \cdot 10^{-5} \text{ M/s.}$$



αρχ.	n	0,6	-	
α/π	-α	-2α	+α	
t <sub>2</sub>	n-α	0,6-2α	α	

$$n_{\alpha\epsilon\rho} = 0,4 \Rightarrow 0,6 - 2\alpha + \alpha = 0,4 \Rightarrow \alpha = 0,2, \text{ επομένως}$$

$$t_2: n_{\chi} = 0, n_{\psi} = 0,2 \text{ mol και } n_{\Omega} = 0,2 \text{ mol.}$$

### ΘΕΜΑ Δ

#### Δ1.

M	CH <sub>3</sub> COOH	+	H <sub>2</sub> O	⇌	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	+	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>
Αρχικά	1				-		-
Ιον/Παρ	-x				x		x
Ισορροπία	(1-x)				x		(x+y)

M	HCOOH	+	H <sub>2</sub> O	⇌	HCOO <sup>-</sup>	+	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>
Αρχικά	0,8				-		-
Ιον/Παρ	-y				y		y
Ισορροπία	(0,8-y)				y		(x+y)

Αντικαθιστούμε τις συγκεντρώσεις ισορροπίας στις σταθερές ιοντισμού  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})$  και  $K_a(\text{HCOOH})$ , οπότε προκύπτουν:

$$K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{x(x+y)}{1-x} \approx \frac{x(x+y)}{1} \Rightarrow x(x+y) = 10^{-5} \quad (1)$$

$$K_{a(\text{HCOOH})} = \frac{[\text{HCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{y(x+y)}{0,8-y} \approx \frac{y(x+y)}{0,8} \Rightarrow y(x+y) = 8 \cdot 10^{-5} \quad (2)$$

Από τις εξισώσεις (1) και (2) με πρόσθεση κατά μέλη προκύπτει :

$$x(x+y) + y(x+y) = 8 \cdot 10^{-5} + 10^{-5} \Rightarrow (x+y)^2 = 9 \cdot 10^{-5} \Rightarrow x+y = 3 \cdot 10^{-2,5}$$

Άρα στο διάλυμα είναι  $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{ολ.}} = x + y = 3 \cdot 10^{-2,5} \text{ M}$

**Δ2.** Για την  $\text{NH}_3$  :  $n_1 = c_1 \cdot V_1 = 0,5 \cdot V_1 \text{ mol}$

Για το  $\text{HBr}$  :  $n_2 = c_2 \cdot V_2 = 1 \cdot V_2 = V_2 \text{ mol}$



αρχ.  $0,5 \cdot V_1$   $V_2$  -

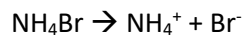
α/π  $-V_2$   $-V_2$   $V_2$

Τελ.  $0,5 \cdot V_1 - V_2$  -  $V_2$

Για να προκύψει ρυθμιστικό δ/μα πρέπει η  $\text{NH}_3$  να βρίσκεται σε περίσσεια.

$$[\text{NH}_3] = \frac{0,5V_1 - V_2}{V_1 + V_2} = C_\beta$$

$$[\text{NH}_4\text{Br}] = \frac{V_2}{V_1 + V_2} = C_{\alpha\lambda} = C_{\alpha\xi}$$



$C_{\alpha\xi}$   $C_{\alpha\xi}$   $C_{\alpha\xi}$



Ισορροπία  $C_\beta - x$   $C_{\alpha\xi} + x$   $x$

$\text{pH}=9$  άρα  $\text{pOH}=5$  επομένως  $[\text{OH}^-]=10^{-5}\text{M}$

$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot C_\beta / C_{\alpha\xi} \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \cdot C_\beta / C_{\alpha\xi} \Rightarrow C_\beta = C_{\alpha\xi} \Rightarrow \frac{0,5V_1 - V_2}{V_1 + V_2} = \frac{V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow V_1 = 4V_2$$

άρα  $100 \geq V_1 \Rightarrow 100 \geq 4V_2 \Rightarrow 25 \geq V_2$

άρα  $V_{2\text{max}} = 25 \text{ ml}$  και  $V_{1\text{max}} = 100 \text{ ml}$  επομένως  $V_{\text{τελmax}} = 125 \text{ ml}$

**β.**



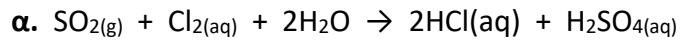
Ισορροπία  $C - x$   $x$   $x$

$\text{pH}=9$  άρα  $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{ολ}} = 10^{-9}\text{M}$

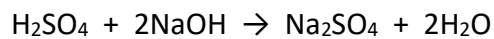
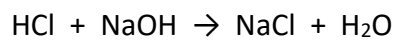
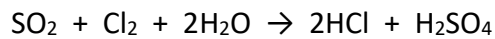
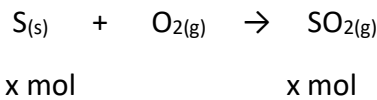
$$K_{a(H\Delta)} = \frac{[\Delta^-][H_3O^+]}{[H\Delta]} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{x \cdot 10^{-9}}{C-x} \Rightarrow C-x = x \Rightarrow C=2x \Rightarrow x=C/2$$

άρα  $\alpha=x/C \Rightarrow a = \frac{x}{C} \Rightarrow a = 0,5$  ή 50%

### Δ3.



**β.** Έστω  $x$  mol S



$$n_{NaOH} = 2x + 2x = 4x \text{ mol}$$

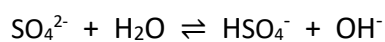
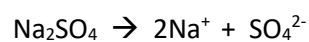
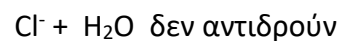
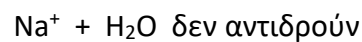
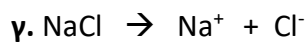
$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow 4x = 0,5 \cdot 2 \Rightarrow x = 0,25 \text{ mol}$$

Για το S:  $n = \frac{m}{Ar} \Rightarrow m = 0,25 \cdot 32 = 8 \text{ g}$

Στα 10g δείγματος περιέχονται 8g S



$$\gamma = 80g \text{ άρα } 80\% \text{ w/w}$$



Άρα, το τελικό διάλυμα είναι βασικό