

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ 2024

ΘΕΜΑ Α

A1. (β)

A2. (α)

A3. (α)

A4. (δ)

A5. 1. Σ

2. Σ

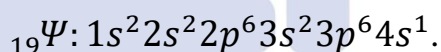
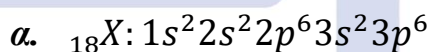
3. Λ

4. Λ

5. Σ

ΘΕΜΑ Β

B1.



β. ${}_{18}\text{X}$: τομέας p, 3^η περίοδος, 18^η ομάδα

${}_{19}\text{Y}$: s τομέας, 4^η περίοδος, 1^η ομάδα

γ. Σωστή απάντηση το ii.

Κατά μήκος μιας περιόδου, η ατομική ακτίνα μειώνεται και η ενέργεια ιοντισμού αυξάνεται, λόγω αύξησης του Z_{eff} . Άρα τα στοιχεία $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$ βρίσκονται στην ίδια περίοδο. Το στοιχείο Σ_4 έχει μικρότερη ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού, άρα είναι στοιχείο της επόμενης περιόδου. Τα στοιχεία με $Z = 16, Z = 17, Z = 18$ είναι στοιχεία της ίδιας περιόδου ενώ το στοιχείο με $Z = 19$ της 4^{ης}.

B2.

- α.** Παρουσία υγρασίας $H_2O_{(g)}$ η ισορροπία της δοθείσας αντίδρασης μετατοπίζεται προς τα δεξιά, άρα παρατηρείται αλλαγή χρώματος από μπλε σε ροδόχρουν.
- β.** Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί τις ενδόθερμες αντιδράσεις και αφού το χρώμα του στερεού γίνεται μπλέ σημαίνει ότι μετατοπίζεται προς τα αριστερά άρα η αντίδραση προς τα αριστερά είναι ενδόθερμη. Άρα η αντίδραση προς τα δεξιά είναι εξώθερμη.

B3.

α. LiH : Ιοντική ένωση άρα αναπτύσσονται ενδομοριακές δυνάμεις.

Δημιουργείται στερεό με δομή κρυσταλλικού πλέγματος όπου έχουν αναπτυχθεί ισχυρές δυνάμεις ηλεκτροστατικής φύσης, επομένως η ένωση έχει το υψηλότερο σημείο βρασμού.

β. Τα υδραλογόνα είναι πολικά μόρια ($\mu_{ολ} \neq 0$) και αναπτύσσουν διαμοριακές δυνάμεις διπόλου – διπόλου και δυνάμεις London. Το HF εμφανίζει επιπλέον δεσμό υδρογόνου μεταξύ των μορίων του, άρα αναπτύσσει τις πιο ισχυρές διαμοριακές δυνάμεις.

γ. $M_r(HBr) = 81$

$M_r(HCl) = 36.5$

Το HBr και το HCl είναι πολικά μόρια ($\mu_{ολ} \neq 0$) και αναπτύσσουν δυνάμεις διπόλου – διπόλου. Όμως, $M_r(HBr) > M_r(HCl)$. Όσο αυξάνεται η σχετική μοριακή μάζα ενός μορίου τόσο αυξάνεται η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων London (που είναι ισχυρότερες των δυνάμεων διπόλου-διπόλου), επομένως και το σημείο βρασμού είναι υψηλότερο.

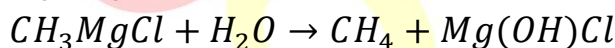
B4. $T_1 > T_2$

Από το διάγραμμα παρατηρείται ότι για T_1 , μεγαλύτερο κλάσμα μορίων έχει κινητική ενέργεια $K \geq E_a$, σε σύγκριση με τη T_2 . Άρα $T_1 > T_2$, αφού η αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την κινητική ενέργεια των μορίων.

ΘΕΜΑ Γ

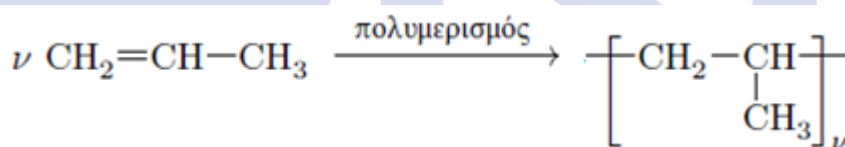
- Γ1. α. Α : $CH_2 = O$**
Β : CH_3OH
Γ : CH_3Cl
Δ : CH_3MgCl
Ε : CH_3CH_2OH
Θ : CH_3COOH
Ζ : $CH_2 = CH_2$
Λ - Μ : $HCOOK$ – $CHBr_3$

β) Με τη χρήση απόλυτου αιθέρα αποφεύγεται η παρουσία H_2O , καθώς με παρουσία νερού πραγματοποιείται η αντίδραση:

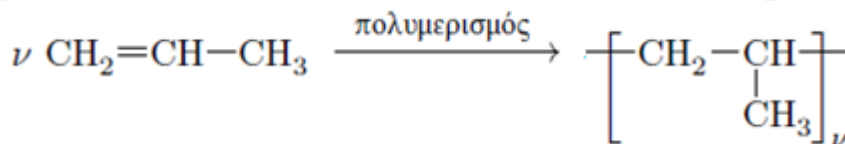


επειδή το CH_3^- είναι ισχυρή βάση και το αντιδραστήριο Grignard αντιδρά.

Γ2. α)



β)



Αρχ.	1 mol	–
Α/Π	–νx mol	+x
Τελ.	–	x

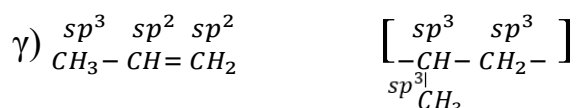
Άρα $νx = 1$

Από νόμο Van't Hoff:

$$P = c_{o\lambda}RT \Leftrightarrow 0,0246 = \frac{x}{v} \cdot 0,082 \cdot 300 \Leftrightarrow x = \frac{0,0246}{24,6} = 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{Άρα } vx = 1 \Leftrightarrow v = \frac{1}{10^{-3}} = 10^3$$

$$\text{Άρα, } v = 1000.$$



Οι άνθρακες με sp^2 υβριδισμό έχουν έναν διπλό και δύο απλούς δεσμούς.

Οι άνθρακες με sp^3 υβριδισμό έχουν τέσσερις απλούς δεσμούς.

Γ3) α)

(mol)	$X_{(s)}$	+	$2\Psi_{(g)}$	→	$\Omega_{(g)}$
Αρχ.	x		0,6		-
Α/Π	$-y$		$-2y$		$+y$
t_1	$x - y$		0,6 - 2y		y
	0,1		0,4		0,1

$$y = 0,1 \text{ mol}$$

(mol)	$X_{(s)}$	+	$2\Psi_{(g)}$	→	$\Omega_{(g)}$
Αρχ.	x		0,6		-
Α/Π	$-\omega$		-2ω		$+\omega$
t_2	$x - \omega$		0,6 - 2\omega		ω
	-		0,2		0,2

Επειδή η αντίδραση είναι απλή, η ταχύτητα της αντίδρασης δίνεται από το νόμο :

$$v = k[\Psi]^2 = 4 \cdot 10^{-5} \frac{M}{s}$$

$$\beta) v_{\Psi} = 2v = 8 \cdot 10^{-5} \frac{M}{s}$$

$$\gamma) n_X = 0 \text{ mol}$$

$$n_{\Psi} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{\Omega} = 0,2 \text{ mol}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1)

(M)	CH_3COOH	+	H_2O	→	CH_3COO^-	+	H_3O^+
X.I	$1 - x$				x		x

(M)	HCOOH	+	H_2O	→	HCOO^-	+	H_3O^+
X.I	$1 - y$				y		y

Υπάρχει Επίδραση κοινού ιόντος στα H_3O^+

$$K_{a\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \times [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$K_{a\text{HCOOH}} = \frac{[\text{HCOO}^-] \times [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]}$$

Προσθέτοντας τις 2 εξισώσεις προκύπτει:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 3 \times 10^{-2,5} \text{ M}$$

Δ2)

α) *Μετά από διερεύνηση προκύπτει ότι περισεύει NH_3 .*

(mol)	NH_3	+	HBr	→	NH_4Br
Αρχ.	$0,5 V_1$		V_2		–
Α/Π	$-V_2$		$-V_2$		$+V_2$
t_1	$0,5 V_1 - V_2$		–		V_2

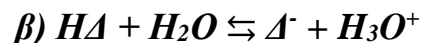
Προκύπτει ρυθμιστικό $\text{NH}_3\text{-NH}_4^+$

Αφού ισχύουν οι προσεγγίσεις, από εξίσωση Henderson – Hasselbalch προκύπτει:

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{c_b}{c_a}$$

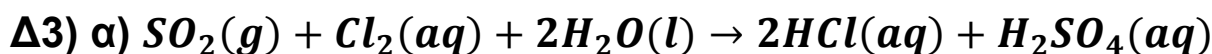
$$c_b = c_a \rightarrow V_1 = 4 V_2$$

$$\text{Άρα } V_{\text{max}} = 125 \text{ ml}$$



$$K_{a_{\text{H}\Delta}} = \frac{[\Delta^-] \times [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}\Delta]} \rightarrow [\Delta^-] = [\text{H}\Delta]$$

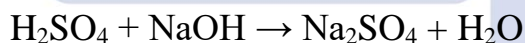
$$\alpha = \frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta] + [\Delta^-]} = \frac{1}{2} \quad \text{\textbf{\textit{Άρα 50\%}}}$$



(mol)					
Αρχ.	x			-	-
Α/Π	$-x$			$+2x$	$+x$
t_1	-			$2x$	x

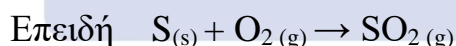


$$2x \quad 2x$$



$$x \quad 2x$$

$$n_{\text{NaOH}(\text{ολ})} = c \cdot V = 0,5 \cdot 2 = 0,1 \text{ mol} \quad \text{\textbf{\textit{Άρα: } } } 4x = 0,1 \rightarrow x = 0,25 \text{ mol}$$



$$x \quad x$$

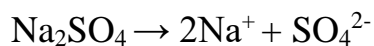
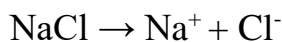
Άρα $m_{\text{S}} = 8 \text{ gr}$

Σε 10gr δείγματος περιέχονται 8gr S.

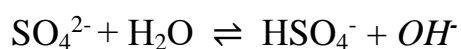
Σε 100gr δείγματος περιέχονται 80gr S.

Άρα η περιεκτικότητα είναι 80% w/w S.

γ) Παράγονται τα άλατα NaCl και Na₂SO₄



Τα Na⁺ και Cl⁻ δεν αντιδρούν με το νερό, επειδή προέρχονται από ισχυρούς ηλεκτρολύτες NaOH και HCl αντίστοιχα.



Άρα [OH⁻] > [H₃O⁺] Άρα βασικό.

