

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β
A2. α
A3. α
A4. δ
A5. 1. Σ
2. Σ
3. Λ
4. Λ
5. Σ

ΘΕΜΑ Β

- B1. α. ${}_{18}\text{X}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 ${}_{19}\text{Y}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- β. Χ τομέας p, περίοδος 3^η, ομάδα 18^η ή VIII_A
Ψ τομέας s, περίοδος 4^η, ομάδα 1^η ή I_A
- γ. Στις περιόδους η Eι(1) αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά λόγω αύξησης του δραστικού πυρηνικού φορτίου και μείωσης της ατομικής ακτίνας.
Στις ομάδες η Eι(1) αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω λόγω αύξησης του αριθμού των στιβάδων άρα και της ατομικής ακτίνας. **Σωστή απάντηση η II.**
- B2. α. Το COCl₂(s) χρησιμοποιείται για την ανίχνευση της υγρασίας γιατί όταν έχουμε μεγάλη συγκέντρωση H₂O η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα δεξιά με αποτέλεσμα το χρώμα να αλλάζει από μπλε σε ροδόχρουν.
- β. Επειδή με την αύξηση της θερμοκρασίας η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά, η προς τα δεξιά αντίδραση είναι εξώθερμη σύμφωνα με την Αρχή Le Chatelier.
- B3. α. Το LiH είναι ιοντική ένωση με αποτέλεσμα για το βρασμό να πρέπει να καταστραφεί ο ιοντικός δεσμός που είναι πολύ ισχυρός.

β. Το HF έχει υψηλότερο σημείο βρασμού από τα υπόλοιπα υδραλογόνα γιατί είναι το μοναδικό στο οποίο αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου που είναι ισχυρότεροι από τις δυνάμεις διπόλου – διπόλου που αναπτύσσονται στα υπόλοιπα υδραλογόνα.

γ. Το HBr έχει υψηλότερο σημείο βρασμού από το HCl γιατί και στα δύο αναπτύσσονται δυνάμεις διπόλου διπόλου και London και το HBr έχει υψηλότερη σχετική μοριακή μάζα, Mr.

B4. Υψηλότερη είναι η θερμοκρασία T1. Με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η μέση κινητική ενέργεια των μορίων με αποτέλεσμα η καμπύλη να μετατοπίζεται προς τα δεξιά. Επίσης παρατηρούμε ότι στην θερμοκρασία T1 περισσότερα μόρια έχουν ενέργεια μεγαλύτερη από την Ea.

ΘΕΜΑ Γ

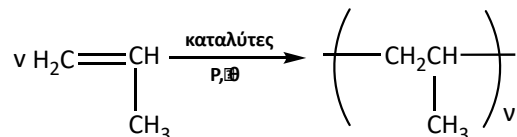
Γ1. α.

- A:** CH₂=O
B: CH₃OH
Γ: CH₃Cl
Δ: CH₃MgCl
E: CH₃CH₂OH
Θ: CH₃COOH
K: CH₃COONa
Z: CH₂=CH₂
Λ – Μ: HCOOK - CHBr₃

β. Χρησιμοποιούμε απόλυτο αιθέρα γιατί η παραμικρή ποσότητα νερού αντιδρά με το RMgCl και δίνει αλκάνιο, οπότε καταστρέφεται το αντιδραστήριο Grignard.

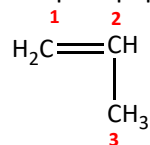
$$\text{RMgCl} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{RH} + \text{Mg}(\text{OH})\text{X}$$

Γ2. α.



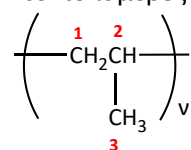
β. Στο διάλυμα του πολυμερούς προκύπτει από ωσμωμετρία
 $M_r(\text{πολυμερούς}) = 42.000.$
 Για τα πολυμερή ισχύει ότι $M_r(\text{πολυμερούς}) = v M_r(\text{μονομερούς})$ ή $v = 42000/42$ ή
 $v = 1000$ μόρια μονομερούς.

γ. Στο μονομερές:



- ❖ C1 και C2: sp² υβριδικά τροχιακά επειδή τα άτομα σχηματίζουν έναν διπλό και δύο απλούς δεσμούς το καθένα.
- ❖ C3: sp³ υβριδικά τροχιακά (επειδή αυτά τα άτομα C σχηματίζουν 4 απλούς δεσμούς το καθένα).

Στο πολυμερές:



Όλα τα άτομα άνθρακα sp³ υβριδικά τροχιακά.

Γ3. mol	X(s)	+	2Ψ(g)	→	Ω(g)
Αρχικά	n		0,6		-
Αντιδρούν	x		2x		-
Παράγονται	-		-		x
t ₁	n - x		0,6 - 2x		x

Προφανώς $x = 0,1 \text{ mol}$ οπότε $\text{mol}(\Psi) = 0,4 \text{ mol}$

$$u(t_1) = k \cdot [\Psi]^2 = 10^{-3} \cdot (0,4/2)^2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ M/s}$$

$$u(\Psi)_1 = 2 u(t_1) \text{ ή } u(\Psi)_1 = 8 \cdot 10^{-5} \text{ M/s}$$

mol	X(s)	+	2Ψ(g)	→	Ω(g)
Αρχικά	n - 0,1		0,4		0,1
Αντιδρούν	y		2y		-
Παράγονται	-		-		y
t ₂	n - 0,1 - y		0,4 - 2y		0,1 + y

Διερεύνηση: Έστω το Ψ σε έλλειμμα $0,4 - 2y$ ή $y = 0,2 \text{ mol}$.

Τότε το σύνολο τελικών αερίων $0,1 + y = 0,3 \text{ mol}$ άτοπο αφού είναι διάφορο από $0,4 \text{ mol}$.

Άρα σε έλλειμμα είναι το X.

Τα mol των αερίων είναι $0,4$ άρα $0,4 - 2y + 0,1 + y = 0,4$ ή $y = 0,1 \text{ mol}$

Άρα τελικά έχουμε:

❖ $0,2 \text{ mol Y}$

❖ $0,2 \text{ mol } \Omega$

Αφού έχει ολοκληρωθεί η αντίδραση έχει εξαντληθεί η ποσότητα του X.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Κάνουμε πινακάκια για τον ιοντισμό των CH_3COOH και HCOOH :

Mol/L	CH_3COOH	+	H_2O	\rightleftharpoons	CH_3COO^-	+	H_3O^+
Αρχικά	1						
Αντιδρούν	x						
Παράγονται	-				x		x
I.I	1 - x				x		x + y

Mol/L	HCOOH	+	H_2O	\rightleftharpoons	HCOO^-	+	H_3O^+
Αρχικά	0,8						
Αντιδρούν	y						
Παράγονται	-				y		x
I.I	0,8 - y				y		x + y

$$K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = (x + y)x / (1 - x) \quad (1)$$

$$K_a(\text{HCOOH}) = (x + y)y / (0,8 - y) \quad (2)$$

Επιτρέπονται οι προσεγγίσεις στον παρονομαστή από τα δεδομένα της άσκησης:

$$10^{-5} = (x + y)x \text{ και } 10^{-4} = (x + y)y / 0,8$$

Προσθέτοντας κατά μέλη προκύπτει ότι $(x + y)^2 = 9 \cdot 10^{-5}$ οπότε $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3 \cdot 10^{-2,5} \text{ M}$

Δ2. Έχουμε ουσίες που αντιδρούν:

mol	NH ₃	+	HBr	→	NH ₄ Br
Αρχικά	0,5 Vx		Vy		-
Αντιδρούν	x		x		-
Παράγονται	-		-		x
Τελικά	0,5 Vx - x		Vy - x		x

επειδή έχω ρυθμιστικό διάλυμα αντιδρά πλήρως το ισχυρό οξύ $Vy - x = 0$ ή $x = Vy$

❖ $C(NH_3) = (0,5 Vx - Vy) / (Vx + Vy)$

❖ $C(NH_4Br) = Vy / (Vx + Vy)$

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

Από Henderson – Hasselbalh: $Vx/Vy = 4/1$

Αν $Vx = 100 mL$ $Vy = 400 mL$ άτοπο

Αν $Vx = 100 mL$ $Vy = 25 mL$ δεκτό

Άρα $V_{max} = 100 + 25$ ή $V_{max} = 125 mL$ γιατί θα πρέπει να εξαντλήσουμε την ποσότητα ενός από τα δύο διαλύματα.

β. Κάνουμε πινακάκι για τον ιοντισμό του δείκτη:

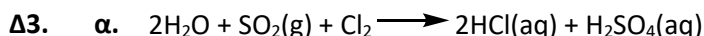
Mol/L	HΔ	+	H ₂ O	⇌	Δ ⁻	+	H ₃ O ⁺
Αρχικά	C(HΔ)						
Αντιδρούν	x						
Παράγονται	-				x		x
I.I	C(HΔ) - x				x		x + 10 ⁻⁹

$Ka(HΔ) = [Δ^-][H_3O^+] / [HΔ]$

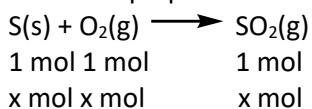
Δεν επιτρέπονται οι προσεγγίσεις στον παρονομαστή, καθώς η συγκέντρωση του δείκτη είναι πολύ μικρή. Από την έκφραση της $Ka(HΔ)$ έχουμε:

$Ka(HΔ) = [Δ^-][H_3O^+] / [HΔ]$ με αντικατάσταση προκύπτει ότι $C(HΔ) - x = x$ ή $C(HΔ) = 2x$

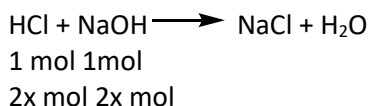
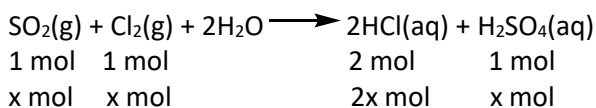
Άρα $a = x / c$ ή $a = x / 2x$ ή $a = 50 \%$

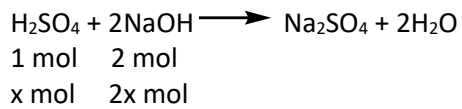


β. Το S αντιδρά με το O₂:



Το SO₂ που παράγεται αντιδρά με το Cl₂:

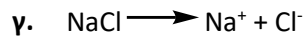




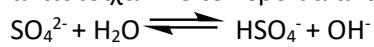
$$\begin{aligned} \text{mol}(\text{NaOH}) &= 4x \text{ ή } 4x = 1 \text{ ή } x = 0,25 \text{ mol.} \\ m(\text{S}) &= 0,25 \text{ Ar}(\text{S}) \text{ ή } m(\text{S}) = 8 \text{ g} \end{aligned}$$

Σε 10 g S ακάθαρτου έχουμε 8 g S

Σε 100 g s ακάθαρτου αναλογικά θα έχουμε 80 g άρα 80 % w/w σε S.



Το Na^+ και το Cl^- δεν αντιδρούν με νερό γιατί έχουν προέλθει από ισχυρή βάση και οξύ αντίστοιχα. Με το νερό θα αντιδράσει το SO_4^{2-} :



Άρα το διάλυμα που προκύπτει είναι βασικό γιατί $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$.