

Απαντήσεις Προτεινόμενων Θεμάτων στη Χημεία Γ' Λυκείου

ΘΕΜΑ Α

A1.δ A2.δ A3. δ A4.β A5. α

ΘΕΜΑ Β

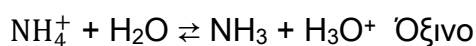
B1.α) (Λάθος) Μπορεί να είναι υγρό ή στερεό σε ετερογενή αντίδραση, οπότε η συγκέντρωση παραμένει σταθερή.

β) (Σωστό) $n \text{CH}_2 = \text{C}(\text{Cl}) - \text{CH} = \text{CH}_2 \rightarrow (-\text{CH}_2 - \text{C}(\text{Cl}) = \text{CH} - \text{CH}_2 -)_n$.

γ) (Λάθος) Οι κορεσμένες μονοσθενείς αλδεΐδες ανάγουν το φελίγγειο υγρό.

δ) (Λάθος) Το HCl είναι ισχυρό οξύ, ενώ το HF είναι ασθενές οξύ. Όσο ισχυρότερο είναι ένα οξύ τόσο ασθενέστερη είναι η συζυγής του βάση. Άρα, το F⁻ είναι ισχυρότερη βάση από το Cl⁻.

ε) (Σωστό) $\Delta_1 : \text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$

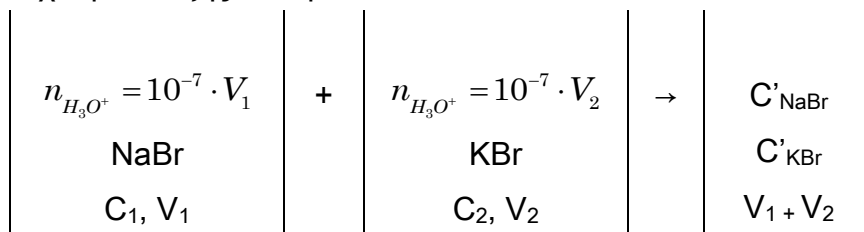


$\Delta_2 : \text{KCN} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{K}^+ + \text{CN}^-$



Προσθήκη όξινου διαλύματος σε βασικό διάλυμα, προκαλεί αύξηση του pH του όξινου διαλύματος.

B2. Έχουμε τα εξής δεδομένα:



α) $[H_3O^+] =$ σταθερή

β) $n_{H_3O^+} = 10^{-7} \cdot (V_1 + V_2)$. Συνεπώς αυξάνονται.

γ) $[Na^+]$ μειώνεται (ίδια mol Na^+ σε μεγαλύτερο όγκο $V_1 + V_2$)

δ) $C_1 < [Br^-] < C_2$

B3. Κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα μειώνεται γιατί αυξάνονται :

- Ο ατομικός αριθμός
- Το δραστικό πυρηνικό φορτίο
- Η έλξη μεταξύ πυρήνα – ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας

Άρα στη 2^η περίοδο του Π.Π. το στοιχείο με τη μέγιστη ατομική ακτίνα είναι το στοιχείο της 1^{ης} ομάδας : $1s^2 2s^1$ (${}_3A$).

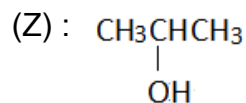
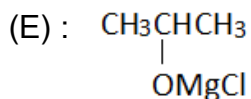
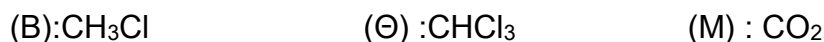
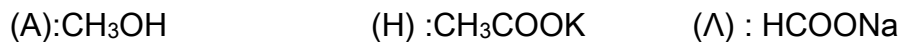
Κατά μήκος μιας ομάδας, από πάνω προς τα κάτω, η ατομική ακτίνα αυξάνεται γιατί προστίθενται ηλεκτρονιακές στιβάδες, αυξάνεται η απόσταση πυρήνα – εξωτερικών ηλεκτρονίων και μειώνονται οι έλξεις πυρήνα – εξωτερικών ηλεκτρονίων.

Άρα στη 2^η ομάδα του Π.Π. το στοιχείο με τη μικρότερη ατομική ακτίνα είναι το στοιχείο της 2^{ης} περιόδου : $1s^2 2s^2$ (${}_4B$).

Κατά την απομάκρυνση του 2^{ου} ηλεκτρονίου του ${}_3A$ από το A^+ , το ηλεκτρόνιο απομακρύνεται από τη στιβάδα με $n = 1$ και καταστρέφεται η σταθερή δομή ευγενούς αερίου. Κατά την απομάκρυνση του 2^{ου} ηλεκτρονίου του ${}_4B$ από το B^+ , το ηλεκτρόνιο απομακρύνεται από τη στιβάδα με $n = 2$ και δημιουργείται σταθερή δομή ευγενούς αερίου. Άρα ισχύει $E_{i2} A > E_{i2} B$.

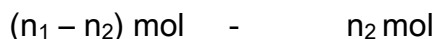
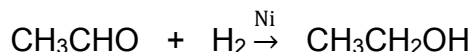
ΘΕΜΑ Γ

Γ₁. Από τα δεδομένα προκύπτει ότι οι ενώσεις είναι:



Γ₂. Έστω n₁ mol CH₃CH=O και n₂ mol H₂. Για το μείγμα ισχύει :

$$n_1 + n_2 = 9 \Rightarrow n_1 M_{r1} + n_2 M_{r2} = 9 \Rightarrow 44n_1 + 2n_2 = 9$$



Μείγμα X : CH₃CHO (n₁ - n₂) mol και CH₃CH₂OH n₂ mol

1^ομέρος:



$$\text{Cu}_2\text{O} : n = m/M_r = 7,15/143 = 0,05 \Rightarrow (n_1 - n_2)/2 = 0,05 \Rightarrow \boxed{(n_1 - n_2) = 0,1} \quad (1)$$

2^ομέρος:



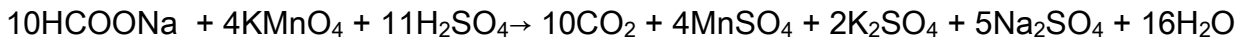
$$\text{CHI}_3 : n = m/M_r = 59,1/394 = 0,15 \Rightarrow n_1 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{(1)} n_2 = 0,2 \text{ mol}$$

α. Μείγμα X : CH₃CHO 0,1mol και CH₃CH₂OH 0,2mol

β. Ποσότητα H₂: n₂ = 0,2 mol

γ. Άλας Ψ : HCOONa → (n₁ - n₂)/2 + n₂/2 = (0,1 + 0,2)/2 = 0,15mol



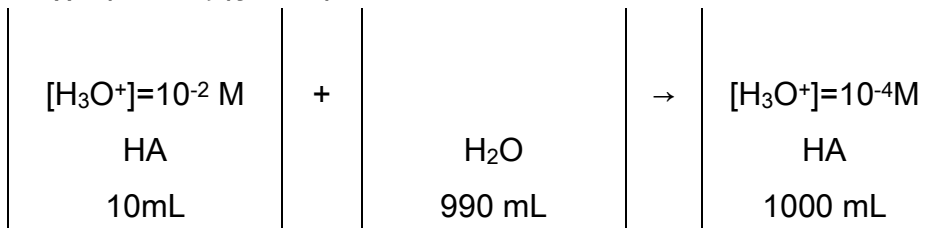
10 mol 4mol

0,15mol x = 0,15•4/10 = 0,06mol

KMnO₄ : c = n/V ⇒ V = 0,06/0,1 ⇒ V = 0,6L ή 600mL

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Έχουμε τα εξής δεδομένα:



Έχουμε αραιώση οξίνου διαλύματος και το pH αυξάνεται:

$$\text{pH}' = \text{pH} + 2 = 4 \text{ και συνεπώς } [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{τελ}} = 10^{-4} \text{ M}$$

$$n_{\text{H}_3\text{O}^+_{\text{αρχ}}} = [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{αρχ}} \cdot V_{\text{αρχ}} = 10^{-2} \cdot 10^{-2} = 10^{-4} \text{ mol}$$

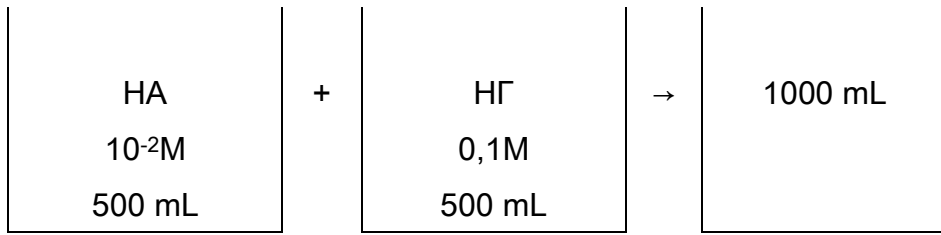
$$n_{\text{H}_3\text{O}^+_{\text{τελ}}} = [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ}} = 10^{-4} \cdot 1 = 10^{-4} \text{ mol}$$

Εφόσον με την αραιώση τα n_{H₃O⁺} παραμένουν σταθερά το οξύ HA είναι ισχυρό οξύ.

C(M)	HA	+	H ₂ O	→	A ⁻	+	H ₃ O ⁺
Τελικά	-		-		C		C

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{αρχ}} = C_{\text{HA αρχ}} = 10^{-2} \text{ M}$$

Δ2. Έχουμε τα εξής δεδομένα:



$$C'_{HA} = \frac{10^{-2} \cdot 0,5}{1} = 0,005M, \quad C'_{HG} = \frac{0,1 \cdot 0,5}{1} = 0,05M, \quad K_{a_{HG}} = \frac{x^2}{c-x} = \frac{10^{-7}}{10^{-1}} = 10^{-6}$$

C(M)	HA	+	H ₂ O	→	A ⁻	+	H ₃ O ⁺
Τελικά	-		-		5·10 ⁻³		5·10 ⁻³

C(M)	ΗΓ	+	H ₂ O	⇌	Γ ⁻	+	H ₃ O ⁺
Τελικά	5·10 ⁻² - y		-		y		5·10 ⁻³ + y

Αφού γίνονται οι γνωστές προσεγγίσεις θεωρούμε $5 \cdot 10^{-2} - y \approx 5 \cdot 10^{-2}$ και $5 \cdot 10^{-3} + y \approx 5 \cdot 10^{-3} M$

$$K_{a_{HG}} = \frac{y \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-2}} = 10^{-6} \Rightarrow y = 10^{-5} M \text{ και } [H_3O^+] = 5 \cdot 10^{-3} + 10^{-5} \approx 5 \cdot 10^{-3} M$$

$$\alpha_{HG} = \frac{y}{5 \cdot 10^{-2}} = \frac{10^{-5}}{5 \cdot 10^{-2}} = 2 \cdot 10^{-4} M$$

Δ3. Έχουμε τις εξής αντιδράσεις, στις οποίες η συγκέντρωση και τα mol κάθε ουσίας ταυτίζονται αφού το διάλυμα είναι 1L:

C(M) = n(mol)	HA	+	NaOH	→	NaA	+	H ₂ O
Αρχικά	5·10 ⁻³		30·10 ⁻³				
Αντιδρούν	5·10 ⁻³		5·10 ⁻³				
Παράγ.					5·10 ⁻³		
Τελικά	-		25·10 ⁻³		5·10 ⁻³		

και

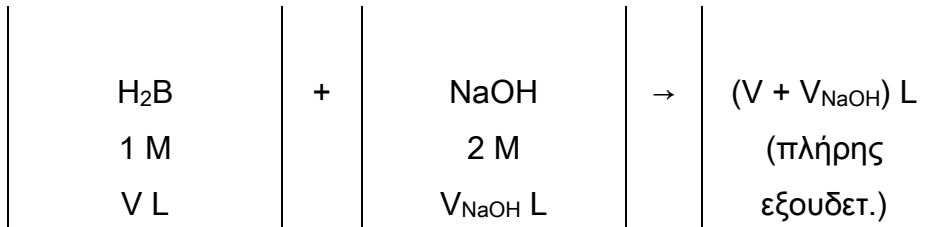
C(M) = n(mol)	ΗΓ	+	NaOH	→	NaΓ	+	H ₂ O
Αρχικά	5·10 ⁻²		2,5·10 ⁻²				
Αντιδρούν	2,5·10 ⁻²		2,5·10 ⁻²				
Παράγ.					2,5·10 ⁻²		
Τελικά	2,5·10 ⁻²		-		2,5·10 ⁻²		

Το Na^+ και το A^- προέρχονται από ισχυρούς ηλεκτρολύτες και δεν αντιδρούν με το νερό.

$$C_{\alpha\xi} = C_{\beta} = \frac{2,5 \cdot 10^{-2}}{1} = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$$

$$K_{\alpha_{\text{HT}}} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot C_{\beta\alpha\sigma}}{C_{\alpha\xi}} = 10^{-6} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 6$$

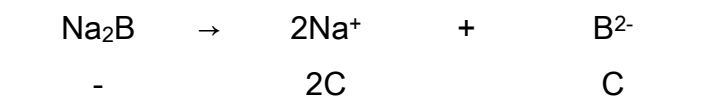
Δ4. Έχουμε τα εξής δεδομένα:



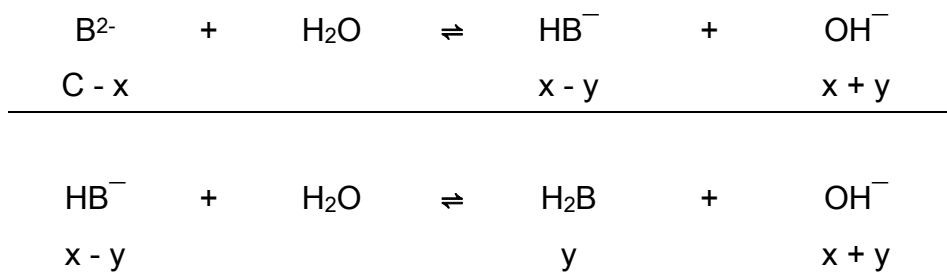
$$n_{\text{H}_2\text{B}} = 1 \cdot V \text{ mol και } n_{\text{NaOH}} = 2 \cdot V_{\text{NaOH}} \text{ mol}$$

n(mol)	H_2B	+	2NaOH	→	Na_2B	+	$2\text{H}_2\text{O}$
Αρχικά	V		$2V_{\text{NaOH}}$				
Αντιδρούν	V		2V				
Παράγ.					V		
Τελικά	-		-		V		

$$2 \cdot V = 2 \cdot V_{\text{NaOH}} \Rightarrow V_{\text{NaOH}} = \frac{2 \cdot V}{2} = V \quad \text{και} \quad C_{\text{Na}_2\text{B}} = \frac{V}{2V} = 0,5 \text{ M}$$



Το Na^+ προέρχεται από ισχυρή βάση (NaOH) και δεν αντιδρά με το νερό.



$$Kb_{B^{2-}} = \frac{Kw}{Ka_{HB^-}} = \frac{Kw}{Ka_2} = \frac{10^{-14}}{5 \cdot 10^{-11}} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ και συνεπώς: } 2 \cdot 10^{-4} = \frac{(x-y)(x+y)}{C} \quad (1)$$

$$Kb_{HB^-} = \frac{Kw}{Ka_{H_2B}} = \frac{Kw}{Ka_1} = \frac{10^{-14}}{10^{-7}} = 10^{-7} \text{ και συνεπώς: } Kb_{HB^-} = \frac{y(x+y)}{x-y} \quad (2)$$

$$Kb_{B^{2-}} \gg Kb_{HB^-}$$

$$\text{Έστω: } x+y \approx x - y \approx x \quad (1) \Rightarrow 2 \cdot 10^{-4} = \frac{x^2}{0,5} \Rightarrow x = 10^{-2} M$$

$$(2) \Rightarrow 10^{-7} = \frac{x \cdot y}{x} \Rightarrow y = 10^{-7} M$$

$$[OH^-] = 10^{-2} + 10^{-7} \approx 10^{-2} M$$

$$[Na^+] = 2 \cdot 0,5 = 1 M$$

$$[B^{2-}] = 0,5 M$$

$$[HB^-] = 10^{-2} - 10^{-7} \approx 10^{-2} M$$

$$[H_3O^+] = 10^{-12} M$$

Τομέας Χημείας: Στεφανίδου Διάνα – Μπαλτζή Τριανταφυλλιά – Πιπεράκης Εμμανουήλ