

Προτεινόμενες απαντήσεις χημείας προσανατολισμού (νέο σύστημα)

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. δ

A3. γ

A4. α

A5.

α) Σ

β) Λ

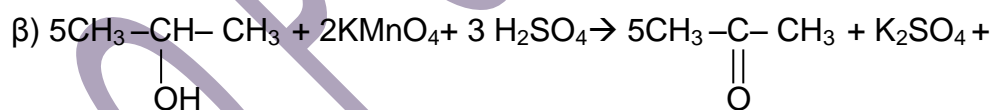
γ) Λ

δ) Λ

ε) Σ

ΘΕΜΑ Β

B1.



B2.

α) Η αντίδραση είναι εξώθερμη, άρα με την αύξηση της θερμοκρασίας η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά. Επομένως η ποσότητα της NH_3 θα μειωθεί και η K_c θα ελαττωθεί.

β) Με την αύξηση του όγκου του δοχείου θα ελαττωθεί η πίεση. Άρα η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα περισσότερα mol αερίων και προς τα αριστερά. Αρά η

ποσότητα της NH_3 θα μειωθεί. Η Κc δεν θα μεταβληθεί διότι επηρεάζεται μόνο από τη θερμοκρασία η οποία παραμένει σταθερή.

B3.

α) $\text{pH} < \text{pK}_a - 1$

$\text{pH} < 5-1$

$\text{pH} < 4$ κόκκινο χρώμα

$\text{pH} > \text{pK}_a + 1$

$\text{pH} > 5+1$

$\text{pH} > 6$ κίτρινο χρώμα

4	6
Κόκκινο	Πορτοκαλί κίτρινο

C	$\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$		
Αρχ	0.1		
Αντ/παρ	0.1	0.1	0.1
Τελ	-	0.1	0.1

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-1} \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-1} = 1$$

Άρα το διάλυμα θα έχει κόκκινο χρώμα.

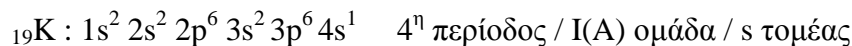
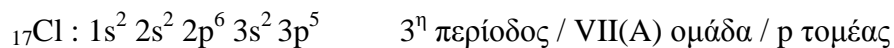
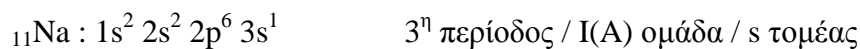
β)

C	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
	0.0025 0,1v

$$0.0025 > 0,1v$$

Ισοδύναμο σημείο $\text{pH}=7$. Ο δείκτης θα αλλάζει χρώμα σε $\text{pH}=4$ όπου από 4 έως 6 θα έχει πορτοκαλί χρώμα, ενώ σε $\text{pH}>6$ θα έχει κίτρινο χρώμα.

B4.

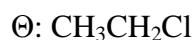
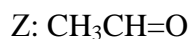
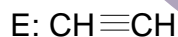
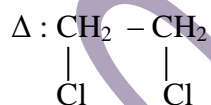
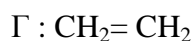
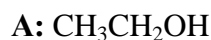


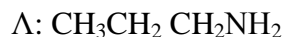
Όσο πηγαίνουμε προς τα δεξιά του περιοδικού πίνακα, αυξάνεται ο ατομικός αριθμός και κατά συνέπεια αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο του ατόμου. Έτσι, λόγω μεγαλύτερης έλξης των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας από τον πυρήνα, η ατομική ακτίνα μειώνεται. Άρα μεταξύ ${}_{11}\text{Na}$ και ${}_{17}\text{Cl}$ μεγαλύτερη ακτίνα έχει το ${}_{11}\text{Na}$.

Καθώς διασχίζουμε προς τα κάτω τον περιοδικό πίνακα (προστίθενται στιβάδες στο άτομο), μεγαλώνει η απόσταση των ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας - πυρήνα, οπότε η έλξη των ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας - πυρήνα μειώνεται και συνεπώς η ατομική ακτίνα αυξάνεται. Επομένως μεταξύ ${}_{11}\text{Na}$ και ${}_{19}\text{K}$ μεγαλύτερη ατομική ακτίνα έχει το ${}_{19}\text{K}$.

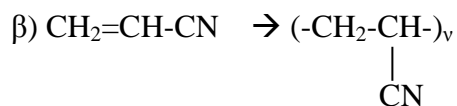
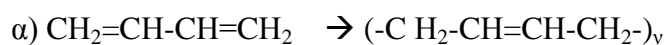
ΘΕΜΑ Γ

Γ1.





Γ2.



Γ3.

C	$\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$		
Αρχ	0.2	0.3	
Αντ/παρ	0.2	0.2	0.2
Τελ	-	0.1	0.2

C	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}_3$		
Αρχ	0.2	0.1	
Αντ/παρ	0.1	0.1	0.1
Τελ	0.1	-	0.1

Άρα τα προϊόντα είναι $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ 0,1 mol και $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 0,1 mol.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

C	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$			
Αρχ	0,1			
Αντ/παρ	x		x	x

Τελ $| 0,1-x \quad x \quad x$

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

$$\alpha) a = \frac{x}{0,1} = \frac{10^{-3}}{10^{-1}} 10^{-2}$$

$$\beta) Kb = \frac{x^2}{0,1-x} \xrightarrow{\text{ισχύουν οι προσεγγίσεις}} Kb = \frac{x^2}{0,1}$$

$$Kb = \frac{(10^{-3})^2}{10^{-1}} \Rightarrow k_b = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} \Rightarrow k_b = 10^{-5}$$

$$\gamma) Kb = a^2 c = (2 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 1 = 4 \cdot 10^{-4}$$

άρα ισχυρότερη βάση είναι η CH_3NH_2 γιατί $Kb_{CH_3NH_2} > Kb_{NH_3}$

Δ2.

$$NH_3 : c_1 = \frac{n_{NH_3}}{v_1} \Rightarrow n_{NH_3} = c_1 v_1 = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 mol$$

$$HCl : c_2 = \frac{n_{HCl}}{v_2} \Rightarrow n_{HCl} = c_2 v_2 = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01 mol$$

C	$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$		
Αρχ	0.02	0.01	
Αντ/παρ	0.01	0.01	0.01
Τελ	0.01	-	0.01

Είναι ρυθμιστικό διάλυμα και αφού ισχύουν οι προσεγγίσεις ισχύει ο τύπος

$$[H_3O^+] = Ka \frac{C_\alpha}{C_\beta}$$

$$C\alpha = 0.01$$

$$C\beta = 0.01$$

$$[H_3O^+] = K\alpha$$

$$K\alpha = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log 10^{-9} = 9$$

Δ3.

$$CH_3NH_2 : c_1 = \frac{n_{CH_3NH_2}}{v_1} \Rightarrow n_{CH_3NH_2} = c_1 v_1 = 1 \cdot 0.01 = 0.01 \text{ mol}$$

$$HCl : c_2 = \frac{n_{HCl}}{v_2} \Rightarrow n_{HCl} = c_2 v_2 = 0.05 \cdot 0.2 = 0.01 \text{ mol}$$

C	CH ₃ NH ₂ + HCl → CH ₃ NH ₃ Cl		
Αρχ	0.01	0.01	
Αντ/παρ	0.01	0.01	0.01
Τελ	-	-	0.01

$$c_{CH_3NH_3Cl} = \frac{0.01}{0.25} = \frac{1}{25} M$$

C	CH ₃ NH ₃ Cl ⇌ CH ₃ NH ₃ ⁺ + Cl ⁻		
Αρχ	1/25		
Αντ/παρ	1/25	1/25	1/25
Τελ	-	1/25	1/25

Το Cl⁻ δεν αντιδρά με το H₂O γιατί έχει προέλθει από το ισχυρό οξύ HCl.

C	CH ₃ NH ₃ ⁺ + H ₂ O ⇌ CH ₃ NH ₂ + H ₃ O ⁺		
Αρχ	1/25		
Αντ/παρ	x	x	x
Ισορ.	1/25-x	x	x

$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-4}} = 25 \cdot 10^{-12}$$

$$K_a = \frac{x^2}{\frac{1}{25} - x} \xrightarrow{\text{ισχύουν οι προσεγγίσεις}} K_a = \frac{x^2}{\frac{1}{25}} \Rightarrow x^2 = K_a \frac{1}{25} \Rightarrow x^2 = 25 \cdot 10^{-12} \frac{1}{25} \Rightarrow x^2 = 10^{-12} \Rightarrow x = 10^{-6}$$

άρα

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-6} = 6$$

Δ4.

$$\text{HCOOH} : c = \frac{n}{v} \Rightarrow n = cv = 0.1 \cdot 0.1 = 0.01 \text{ mol}$$

$$\text{NH}_3 : c = \frac{n}{v} \Rightarrow n = cv = 0.1 \cdot 0.1 = 0.01 \text{ mol}$$

C	HCOOH + NH ₃ → HCOONH ₄		
Αρχ	0.01	0.01	
Αντ/παρ	0.01	0.01	0.01
Τελ.	-	-	0.01

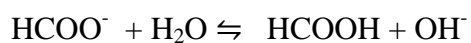
$$c_{\text{HCOONH}_4} = \frac{0,01}{0,2} = \frac{1}{20} \text{ M}$$

C	HCOONH ₄ → HCOO ⁻ + NH ₄ ⁺		
Αρχ	1/20		
Αντ/παρ	1/20	1/20	1/20
Τελ.	-	1/20	1/20

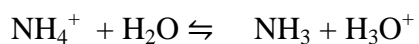


ΑΓ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ 11 -- ΠΕΙΡΑΙΑΣ -- 18532 -- ΤΗΛ. 210-4224752, 4223687

Το HCOO^- προέρχεται από το ασθενές HCOOH άρα αντιδρά με το νερό



Το NH_4^+ προέρχεται από την ασθενή βάση NH_3 άρα αντιδρά με το νερό



Επειδή $K_{\text{aHCOOH}} > K_{\text{bNH}_3}$

$[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$ το διάλυμα είναι όξινο.

ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΔΕΜΕΝΑΓΑΣ ΑΝΤΩΝΗΣ

ΚΑΠΟΤΗ ΓΙΩΡΓΙΑ

ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ

ΓΑΛΙΑΤΣΑΤΟΥ ΓΕΡΑΣΙΜΙΑ

ΟΡΟΣΗΜΟ