



Προτεινόμενες Απαντήσεις

Χημεία Προσανατολισμού

14-6-2017

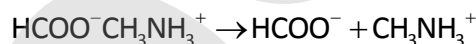
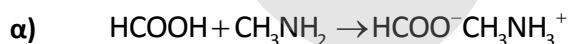
ΘΕΜΑ Α

- A1. δ
A2. γ
A3. α
A4. β
A5. δ

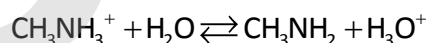
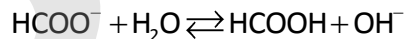
ΘΕΜΑ Β

- B1. α) F, Na, K: γιατί όπως βλέπουμε στον περιοδικό πίνακα τα στοιχεία ανήκουν:
F → 2^η περίοδο, Na → 3^η περίοδο, K → 4^η περίοδο
β) K (3^η περίοδο, 1^η ομάδα) άρα $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
οπότε για Cr: z=24, $24Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
επίσης για το Fe: z=26, $26Fe: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
άρα $26Fe^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$
γ) Τα F, Cl (ανήκουν στα αλογόνα είναι στοιχεία της 17^{ης} ομάδας όπως φαίνεται στον περιοδικό πίνακα δηλ. έχουν στην εξωτερική τους στοιβάδα 7e. Οπότε τα ιόντα F⁻ και Cl⁻ αποκτούν δομή ευγενούς αερίου.
Το H: $1s^1$ οπότε το H⁺ αποκτά τη δομή του πρώτου ευγενούς αερίου.

B2.

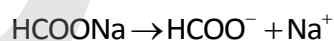


Υδρολύουμε τα ιόντα αφού προέρχονται από ασθενείς ηλεκτρολύτες:

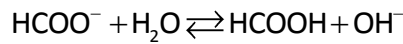


$$K_{\text{HCOO}^-} = K_{\text{CH}_3\text{NH}_3^+} = \frac{K_w}{K} = 10^{-9} \text{ αφού } K_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = K_{\text{HCOOH}}$$

Άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ οπότε Ουδέτερο Διάλυμα



Το ιόν HCOO⁻ υδρολύεται γιατί προέρχεται από ασθενή ηλεκτρολύτη:



Άρα το διάλυμα που προκύπτει είναι βασικό.

Το Na^+ δεν υδρολύεται γιατί προέρχεται από ισχυρή βάση NaOH .

- B3.** Για ασθενές οξύ σύμφωνα με το νόμο της αραιώσης: $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$

Παρατηρούμε ότι αύξηση της C προκαλεί μείωση στον βαθμό ιοντισμού άρα το σωστό διάγραμμα είναι το (ii).

- B4. α)** Η αντίδραση είναι εξώθερμη γιατί η ενέργεια των αντιδρώντων είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια των προϊόντων.

$$\Delta H = H_{\text{πρ}} - H_{\text{αντ}} < 0$$

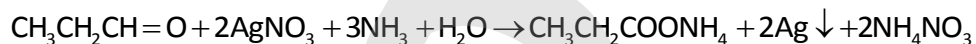
- β)** (i) $|\Delta H| = 348 - 209 = 139 \text{ kJ}$ άρα $\Delta H = -139 \text{ kJ}$
 (ii) $E = \alpha = 209 \text{ kJ}$
 (iii) $E = \beta = 348 \text{ kJ}$

ΘΕΜΑ Γ

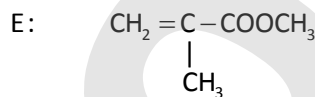
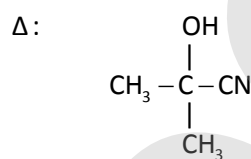
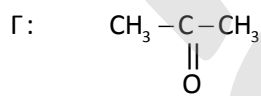
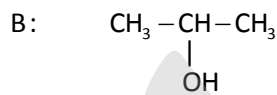
- Γ1.** $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}$: αλδεΐδη ή κετόνη αλλά επειδή ανάγει το αντιδραστήριο Tollens (διάλυμα $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$) είναι αλδεΐδη.

$$M_r = 58 \Rightarrow A_r(\text{C}) \cdot v + A_r(\text{H}) \cdot 2v + A_r(\text{O}) = 58 \Rightarrow 14v = 42 \Rightarrow v = 3$$

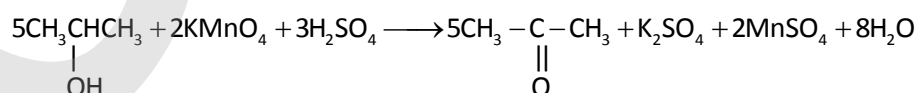
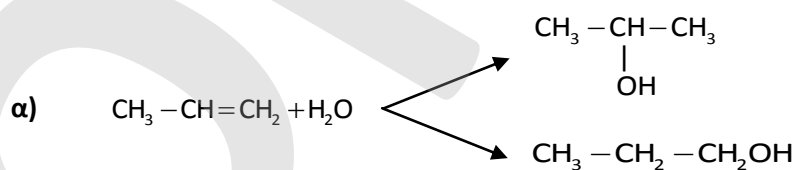
Άρα $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$

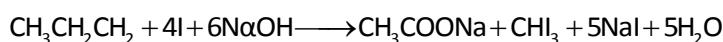
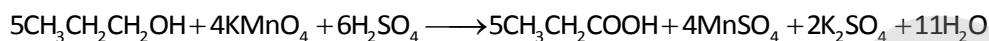


- Γ2.** A: $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$

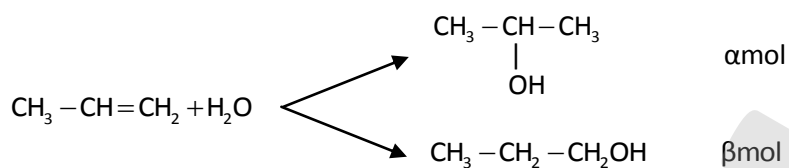


- Γ3.** $n = \frac{m}{M_r} = \frac{6,3}{42} = 0,15 \text{ mol}$

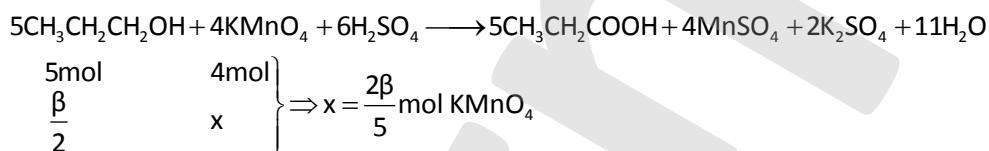
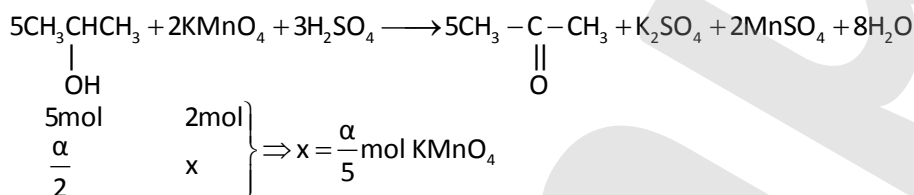




β)

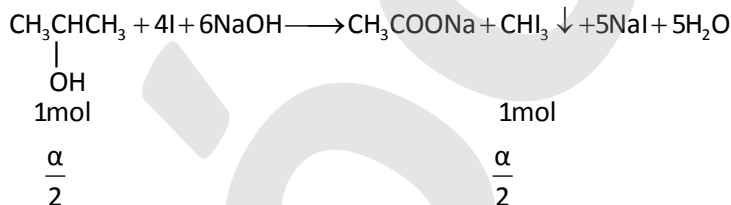


1^ο Μέρος: $\frac{\alpha}{2}$ mol και $\frac{\beta}{2}$ mol



$$\text{Πρέπει } \frac{\alpha}{2} + \frac{2\beta}{5} = 0,028 \Leftrightarrow \alpha + 2\beta = 0,14 \quad (1)$$

2^ο Μέρος: $\frac{\alpha}{2}$ mol και $\frac{\beta}{2}$ mol



$$n_{\text{CHI}_3} = \frac{m}{M_r} = \frac{19,7}{394} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\frac{\alpha}{2} = 0,05 \Leftrightarrow \alpha = 0,1 \text{ mol}$$

Από (1) $\beta = 0,02 \text{ mol}$

Συνολικά λοιπόν: $0,1 + 0,02 = 0,12 \text{ mol}$ προϊόντων.

γ)

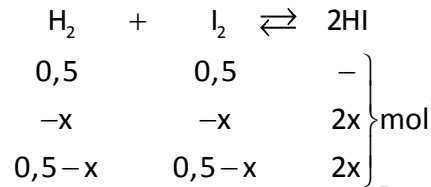
$$\left. \begin{array}{l} \text{Από } 0,15 \text{ mol} \\ 100 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{προκύπτουν } 0,12 \\ x \end{array} \Rightarrow x = 80\%$$

ΘΕΜΑ Δ

β) Ο Α.Ο. του οξειδίου μεταβάλλεται από -1 σε -2 άρα ανάγεται οπότε το H_2O_2 είναι οξειδωτικό σώμα. Ο Α.Ο. του ιωδίου μεταβάλλεται από -1 σε 0 άρα οξειδώνεται οπότε το HI είναι το αναγωγικό σώμα.

- γ) 100mL περιέχουν 17g δ.ο. ή $n = \frac{17}{34} = 0.5 \text{ mol}$. Άρα στα 400mL του διαλύματος θα περιέχονται 2 mol H_2O_2 . Από την αντίδραση παρατηρούμε ότι η σχέση των mol μεταξύ H_2O_2 και I_2 είναι 1:1 οπότε θα παραχθούν 2 mol I_2 .

Δ2.



$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]} = \frac{\left(\frac{2x}{v}\right)^2}{\frac{0,5-x}{v} \cdot \frac{0,5-x}{v}}$$

$$64 = \left(\frac{2x}{0,5-x}\right)^2 \Leftrightarrow \pm 8 = \frac{2x}{0,5-x}$$

$$8 = \frac{2x}{0,5-x} \Leftrightarrow x = 0,4 \text{ mol}$$

$$-8 = \frac{2x}{0,5-x} \Leftrightarrow x = \frac{2}{3} \text{ mol} > 0,5 \text{ απορρίπτεται}$$

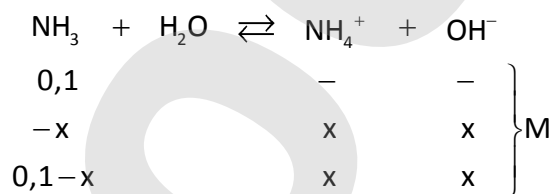
Άρα στη χημική ισορροπία θα ισχύουν 0,1 mol H_2 , I_2 και 0,8 mol HI.

- Δ3. α) Η θέση της χημικής ισορροπίας παραμένει αμετάβλητη.
β) Εφ' όσον το NH_4I είναι στερεό η συγκέντρωση παραμένει σταθερή και δεν επηρεάζει τη θέση της χημικής ισορροπίας.

$$\left(c = \frac{n}{V} = \frac{m}{M_r \cdot V} = \frac{\rho}{M_r} = \text{σταθερή} \right)$$

Δ4. Υπολογίζουμε πρώτα την K_b της NH_3 .

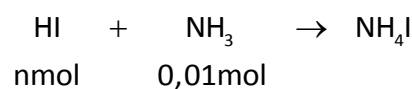
$$\text{pH} = 11 \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M}$$



$$K_b = \frac{x^2}{0,1-x} = \frac{x^2}{0,1} = \frac{(10^{-3})^2}{0,1} = 10^{-5}$$

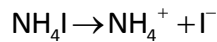
Με την προσθήκη του HI (ισχυρό οξύ) το διάλυμα θα γίνει περισσότερο όξινο άρα το pH του θα μειωθεί οπότε $\text{pH}_{\text{τελ}} = 11 - 2 = 9$

$$n_{\text{NH}_3} = c \cdot V = 0,01 \text{ mol}$$

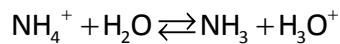


ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:

- Αν $n > 0,01$ mol: περίσσεια ισχυρού οξέος HI οπότε $\text{pH} < 7$ όξινο διάλυμα άρα απορρίπτεται
- Αν $n = 0,01$ mol: τελικά προκύπτει μόνο NH_4I :

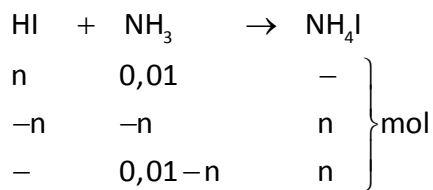


το NH_4^+ υδρολύεται:



άρα προκύπτει όξινο διάλυμα οπότε απορρίπτεται.

Επομένως $n < 0,01$ mol.

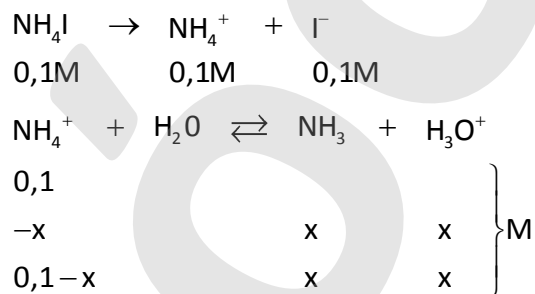


$$c_{\text{NH}_3} = \frac{0,01-n}{0,1} \text{M} \quad c_{\text{NH}_4\text{I}} = \frac{n}{0,1} \text{M}$$

$$\text{pOH} = \text{p}K_b + \log \frac{c_\alpha}{c_\beta} \Leftrightarrow 5 = 5 + \log \frac{n}{0,01-n} \Leftrightarrow n = 0,005 \text{mol}$$

$$\Delta 5. \quad c = \frac{n}{V} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{M}$$

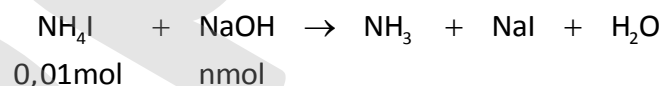
α)



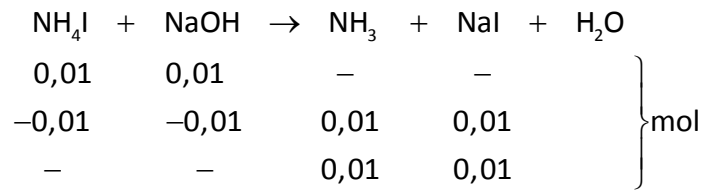
$$K_{\text{NH}_4^+} = \frac{K_w}{K_b} = 10^{-9}$$

$$K_{\text{NH}_4^+} = \frac{x^2}{0,1-x} \approx \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x = [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \text{M} \Rightarrow \text{pH} = 5$$

β)

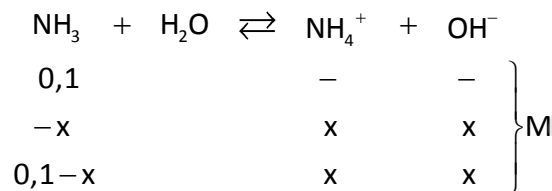
**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:**

- $n = 0,01$ mol



Τελικό διάλυμα

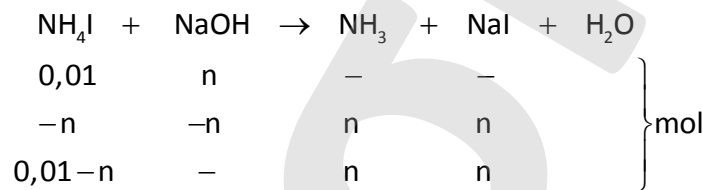
$$\text{NH}_3: c = \frac{0,01}{0,1} = 0,1\text{M} \quad \text{NaI}: c = 0,1\text{M}$$



$$K_b = \frac{x^2}{0,1-x} \approx \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x = 10^{-3} = [\text{OH}^-] \Rightarrow \text{pOH} = 3 \text{ \acute{a}ρα } \text{pH} = 11 \neq 9 \text{ \acute{a}-}$$

πορρίπτεται

- $n > 0,01$ mol τότε περίσσεια NaOH δηλαδή το διάλυμα θα είναι περισσότερο βασικό \acute{a}ρα απορρίπτεται
- $n < 0,01$ mol



$$\text{pOH} = \text{p}K_b + \log \frac{c_o}{c_\beta} \Leftrightarrow 5 = 5 + \log \frac{0,01-n}{\frac{n}{V}} \Rightarrow n = 0,005\text{mol}$$