



Πανελλήνιες 2017

Προτεινόμενες λύσεις

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ 14/06/2017

ΘΕΜΑ Α

A1. δ

A2. γ

A3. α

A4. β

A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1.

α) $r_F < r_{Na} < r_K$

Το Na και το K είναι στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, όμως το K έχει μεγαλύτερο $n_{εξ}$, άρα και μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.

Το F βρίσκεται πιο δεξιά στον περιοδικό πίνακα (δηλαδή έχει μεγαλύτερο δραστικό πυρηνικό φορτίο) και έχει και μικρότερο $n_{εξ}$.

Άρα, έχει μικρότερη ατομική ακτίνα από τα άλλα δύο.

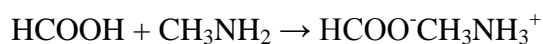
β) ${}_{24}\text{Cr}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

${}_{26}\text{Fe}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

γ) H, F, Cl

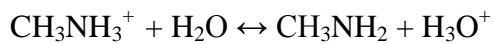
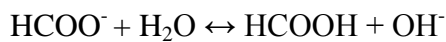
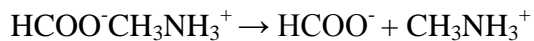
B2.

α) Ουδέτερο.



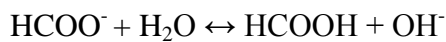
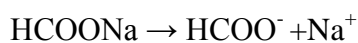
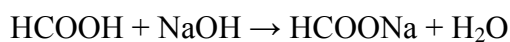


σπουδαστήριο Κυριακίδης – Ανδρεάδης



$$K_{b1} = K_{a2} = 10^{-10}, \text{ \acute{a}\rho\alpha } [\text{OH}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

β) Βασικό.



$\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ δεν αντιδρούν (το Na^+ προέρχεται από το NaOH , που είναι ισχυρός ηλεκτρολύτης).

Άρα, $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$.

B3.

Σωστό το ii.

Από τη σχέση $a = \sqrt{Ka/c}$, προκύπτει ότι ο βαθμός ιοντισμού είναι αντιστρόφως ανάλογος της τετραγωνικής ρίζας της συγκέντρωσης (σε σταθερή θερμοκρασία).

B4.

α. Εξώθερμη.

$$H_{\text{προϊόντων}} < H_{\text{αντιδρώντων}}$$

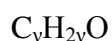
$$\beta. \text{ i) } \Delta H = \alpha - \beta = 209 - 348 = -139 \text{ kJ}$$

$$\text{ii) } E_a = 209 \text{ kJ}$$

$$\text{iii) } E'_a = 348 \text{ kJ}$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



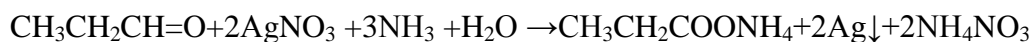


σπουδαστήριο Κυριακίδης – Ανδρεάδης

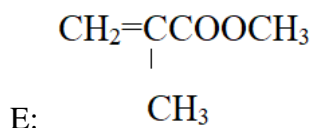
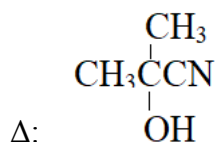
$$12v + 2v + 16 = 58$$

$$v = 3$$

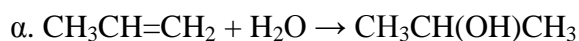
Αφού αντιδρά με διάλυμα AgNO_3 σε NH_3 (αντιδραστήριο Tollens), είναι αλδεΐδη, άρα $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$.



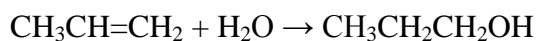
Γ2.



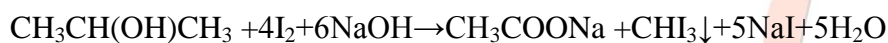
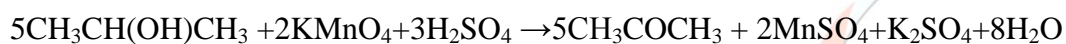
Γ3.



x mol



y mol

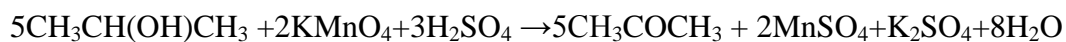




σπουδαστήριο Κυριακίδης – Ανδρεάδης

β.

1^ο μέρος: $x/2 \text{ mol}$, $y/2 \text{ mol}$



5mol	2mol
$x/2\text{mol}$	$x/5\text{mol}$



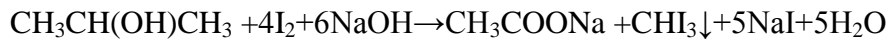
5mol	4mol
$y/2\text{mol}$	$2y/5\text{mol}$

$$n_{\text{KMnO}_4} = cV = 0,1 \cdot 0,28 = 0,028 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα, } x/5 + 2y/5 = 0,028 \quad (1)$$

2^ο μέρος: $x/2 \text{ mol}$, $y/2 \text{ mol}$

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



1 mol	1mol
$x/2\text{mol}$	0,05mol

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

Από σχέση (1): $y = 0,02 \text{ mol}$.

γ.

$$n_{\text{C}_3\text{H}_6} = 6,3/42 = 0,15 \text{ mol}$$

$$\text{ποσοστό} = x + y / 0,15 \cdot 100\% = 80\%$$

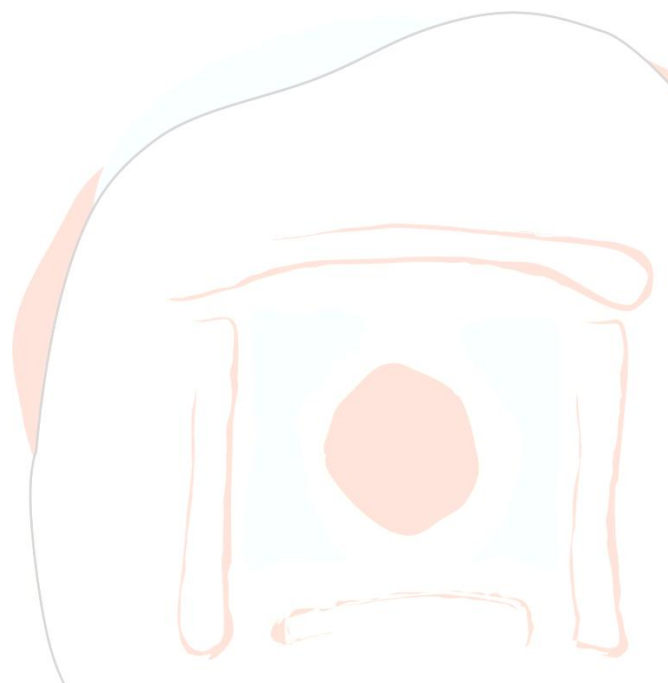
ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



β. H_2O_2 : οξειδωτικό σώμα

HI : αναγωγικό σώμα





σπουδαστήριο Κυριακίδης – Ανδρεάδης

γ. Στα 100ml διαλύματος περιέχονται 17g H_2O_2

Στα 400ml διαλύματος x g

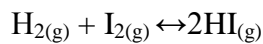
$$x = 68g$$

$$n_{H_2O_2} = m/M_r = 68/34 = 2 \text{ mol}$$

Το 1mol H_2O_2 δίνει 1mol I_2

Τα 2mol $y = 2 \text{ mol } I_2$

Δ2.



Αρχ. 0,5mol 0,5mol -

Α/Π. $-x$ $-x$ $2x$

Χ.Ι. $0,5-x$ $0,5-x$ $2x$

$$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]} \Leftrightarrow 64 = \left(\frac{\frac{2x}{V}}{\frac{0,5-x}{V}} \right)^2 \Leftrightarrow x = 0,4 \text{ mol}$$

Άρα, στην κατάσταση ισορροπίας υπάρχουν 0,1mol H_2 , 0,1mol I_2 και 0,8mol HI .

Δ3.

α. Η θέση της χημικής ισορροπίας δεν μεταβάλλεται.

β. Το NH_4I είναι στερεό και η συγκέντρωσή του είναι ανεξάρτητη από την ποσότητα του.

Αφού V, T σταθερά και δεν υπάρχει καμία μεταβολή συγκέντρωσης, η χημική ισορροπία δεν μεταβάλλεται.

Δ4.



0,1-y y M y M

Από $pH=11$ προκύπτει ότι $y=10^{-3}M$.





σπουδαστήριο Κυριακίδης – Ανδρεάδης

$$K_b = y^2 / 0,1 - y \approx 10^{-6} / 0,1 \Leftrightarrow K_b = 10^{-5} \quad (0,1 - y \approx 0,1)$$

Αφού προστίθεται HI, το pH του διαλύματος NH_3 μειώνεται, καθώς αυξάνεται η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ και μειώνεται η $[\text{OH}^-]$.

Άρα, $\text{pH}' = 9$.

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

Έστω $n \text{ mol HI}$

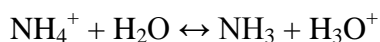
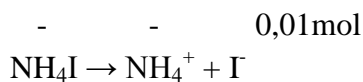


$$0,01 \text{ mol} \quad n \text{ mol}$$

• Έστω πλήρης εξουδετέρωση: $n = 0,01 \text{ mol}$



$$0,01 \text{ mol} \quad n \text{ mol}$$



$\text{pH} < 7$ απορρίπτεται

• Έστω $n > 0,01 \text{ mol}$, $\text{pH} < 7$ απορρίπτεται

• Έστω $n < 0,01 \text{ mol}$



$$\text{Αρχ. } 0,01 \text{ mol} \quad n \text{ mol}$$

$$\text{Τελ. } 0,01 - n \quad - \quad n \text{ mol}$$

Ρυθμιστικό διάλυμα: $\text{NH}_3 - \text{NH}_4\text{I}$

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

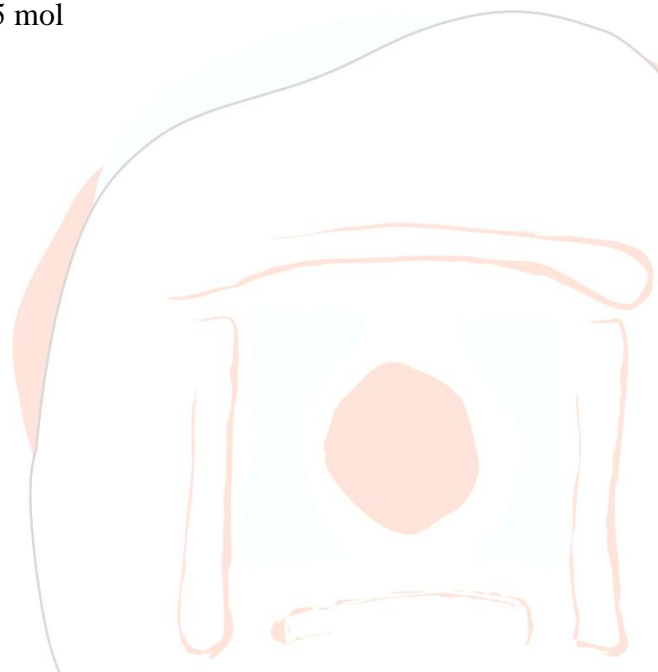
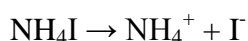
$$c_{\alpha\xi} = n/V = 0,005/0,1 = 0,05 \text{ M}$$

$$c_{\beta} = n/V = 0,05 \text{ M}$$

Άρα, οι προσεγγίσεις ισχύουν.

Δ5.

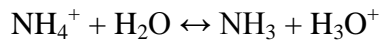
$$\alpha. \quad c_{\text{NH}_4\text{I}} = n/V = 0,01/0,1 = 0,1 \text{ M}$$





σπουδαστήριο Κυριακίδης – Ανδρεάδης

0,1M 0,1M 0,1M



0,1- ω ω M ω M

$\Gamma + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ δεν αντιδρά (HI: ισχυρός ηλεκτρολύτης)

$$K_a = K_w / K_b = 10^{-14} / 10^{-5} = 10^{-9}$$

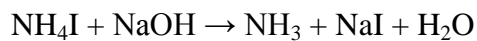
$$K_a = \omega^2 / (0,1 - \omega) \approx \omega^2 / 0,1 \Leftrightarrow \omega = 10^{-5} \text{ M} \quad (K_a / 0,05 < 10^{-2})$$

Άρα, pH=5.

β.

Έστω z mol NaOH

- Έστω ότι αντιδρούν πλήρως: $z=0,01$ mol

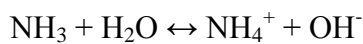


Αρχ. 0,01 mol z mol

Τελ. - - 0,01mol 0,01mol

Το NaI δεν επηρεάζει το pH του διαλύματος.

$$C_{\text{NH}_3} = n/V = 0,1 \text{ M}$$

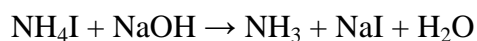


0,1-y y M y M

$$K_b = y^2 / (0,1 - y) \approx y^2 / 0,1 \Leftrightarrow y = 10^{-3} \text{ M} \quad (K_b / 0,1 < 10^{-2})$$

Άρα, pOH=3 και pH=11, απορρίπτεται.

- Έστω $z > 0,01$ mol, pH > 11 απορρίπτεται.
- Έστω $z < 0,01$ mol



Αρχ. 0,01 mol z mol

Τελ. 0,01-z - z mol z mol

Ρυθμιστικό διάλυμα: NH_3 - NH_4I





σπουδαστήριο Κυριακίδης – Ανδρεάδης

$$\text{pOH}' = \text{pKb} + \log \frac{c_{\alpha\xi}}{c_{\beta}} \Leftrightarrow 5 = 5 + \log \frac{0,01 - z}{z} \Leftrightarrow z = 0,005 \text{ mol}$$

$$c_{\alpha\xi} = n/V = 0,005/0,1 = 0,05 \text{ M}$$

$$c_{\beta} = n/V = 0,05 \text{ M}$$

Άρα, οι προσεγγίσεις ισχύουν.

Επιμέλεια//

Κεραμοπούλου Ειρήνη

