

Χημεία

προσανατολισμού

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. α

A3. β

A4. γ

A5. α



ΘΕΜΑ Β

B1.

α. $U = -\frac{1}{3} \frac{\Delta C}{\Delta t} = -\frac{1}{3} \frac{3-6}{10} = 0,1 \text{ M/min.}$

β. $-\frac{1}{3} \frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta [NH_3]}{\Delta t} \Rightarrow \Delta [NH_3] = 2$, αλλά η αρχική συγκέντρωση είναι 0, οπότε $[NH_3] = 2 \text{ M}$.

B2.

α. $^{15}\text{P} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

$^{20}\text{Ca} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

$^{33}\text{As} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$

$^{38}\text{Sr} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$

β. Στην ίδια περίοδο είναι τα ^{20}Ca και ^{33}As , η ατομική ακτίνα κατά μήκος μιας περιόδου αυξάνεται από δεξιά προς τα αριστερά, άρα μεγαλύτερη έχει το ^{20}Ca .

γ. Στις ίδιες ομάδες βρίσκονται ^{20}Ca με ^{38}Sr ($2^{\text{η}}$) και ^{15}P με ^{33}As ($15^{\text{η}}$) κατά μήκος μιας ομάδας η ενέργεια ιοντισμού αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω, άρα το ^{20}Ca έχει μεγαλύτερη ενέργεια εφόσον είναι σε προηγούμενη περίοδο από το ^{38}Sr . Το ίδιο ισχύει και για τον ^{15}P .

B3.

α. Η (β) καμπύλη είναι λάθος, κατά την τιτλοδότηση με NaOH , αν έχουμε ισχυρό οξύ το αναμενόμενο $\text{pH}=7$, αν το οξύ είναι ασθενές, επειδή στο Ι.Σ. βρίσκεται μόνο συζυγής βάση, συνεπώς το $\text{pH}>7$.

β. Από την παραπάνω διαπίστωση η (α).

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ 2017

Ενδεικτικές Απαντήσεις

γ. Το ω είναι το σημείο που υπάρχει μόνο NaOH , οπότε:

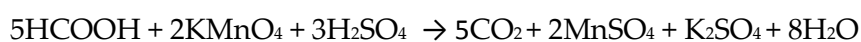
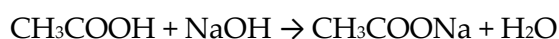
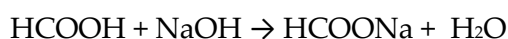
$$\text{pOH} = -\log[\text{NaOH}] = -\log[10^{-3}] = 3$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pH} = 11 = \omega.$$

ΘΕΜΑ Γ

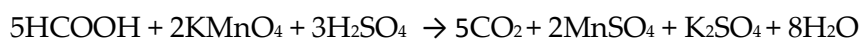
Γ1.

α.



β. Έστω x mol HCOOH και y mol CH_3COOH . Το HCOOH αποχρωματίζει το KMnO_4 .

Για το KMnO_4 ισχύει: $n = CV = (0,01)(0,64) = 64 \cdot 10^{-4}$ mol



$$\begin{array}{cc} 5 & 2 \\ x & 64 \cdot 10^{-4} \end{array}$$

$$\text{άρα } x = 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol HCOOH}$$

Τα x και y mol εξουδετερώνουν το NaOH με αναλογία 1:1, οπότε:

Για το NaOH ισχύει: $n = CV = 0,04 = 4 \cdot 10^{-2}$ mol

Από αυτά τα $1,6 \cdot 10^{-2}$ mol αντιδρούν με HCOOH , άρα $y = (4 - 1,6) \cdot 10^{-2} = 2,4 \cdot 10^{-2}$ mol CH_3COOH .

γ. $C = \frac{n}{V} = 10^{-1} \text{M CH}_3\text{COOH}$, $K_a/C < 10^{-2}$, Επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις

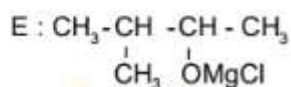
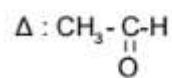
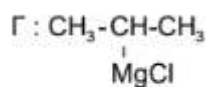
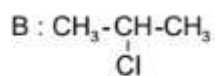
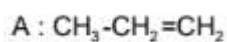
CH_3COOH	+	H_2O	$\leftrightarrow$	H_3O^+	+	CH_3COOH^-
1 M				1 M		1 M
10^{-1}M				0		0
-x				+x		+x
c				x		x

$$K_a = \frac{x^2}{0,1} \Leftrightarrow x^2 = 10^{-6} \Leftrightarrow x = 10^{-3} \text{M}. \text{ pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = 3.$$

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ 2017

Ενδεικτικές Απαντήσεις

Γ2.



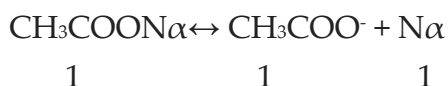
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Οξειδωτικό: IO_3^- , ο Α.Ο. από +5 μειώνεται στο 0 (αναγωγή).

Αναγωγικό: I, ο Α.Ο. από -1 αυξάνεται στο 0 (οξείδωση).

Δ2. Ρυθμιστικό, άρα:

$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_b}{C_a} \Rightarrow 5 = 5 + \log \frac{C_b}{C_a} \Rightarrow C_b = C_a$, επειδή ο τελικός όγκος είναι κοινός, θα έχουμε και ίσα mol CH_3COOH και CH_3COO^- , αλλά



Οπότε τελικά $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = m/M_r = 24/60 = 0,4 = n_{\text{CH}_3\text{COONa}}$

$0,4 = m/M_r \Leftrightarrow 0,4 = m/82 \Leftrightarrow m = 32,8 \text{ g}$.



Δ3.

I_2	+	H_2	$\leftrightarrow$	2HI
1		1		2
0,01		0,01		0
-0,005		-0,005		+0,01
0,005		0,005		0,01

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{I}_2][\text{H}_2]} = (0,01)^2 / (0,005)^2 = 4$$

I_2	+	H_2	$\leftrightarrow$	2HI
0,005		0,005		0,01
+x				
-y		-y		+2y
0,005+x-y		0,005-y		0,01+2y

$$0,01 + 2y = (0,02)(0,8) \Rightarrow y = 0,003$$

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ 2017

Ενδεικτικές Απαντήσεις

$$K_c = \frac{[HI]^2}{[I_2][H_2]}, \text{ οι όγκοι απλοποιούνται, άρα } K_c = (0,016)^2 / (0,002)(0,002+x)$$

$$x = 0,03 \text{ mol.}$$

Δ4.

α. Η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί την ενδόθερμη κατεύθυνση, άρα $\Delta H > 0$.

β. Αφού η ισορροπία μετακινείται προς τα δεξιά η K_c αυξάνεται.

γ. Η μείωση του όγκου, αυξάνει την πίεση, αλλά έχουμε την ίδια στοιχειομετρική αναλογία αερίων, οπότε η Χ.Ι. δεν επηρεάζεται.

