

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. δ

A2. γ

A3. α

A4. β

A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1. α. $r_F < r_{Na} < r_K$

Το κριτήριο για την σύγκριση της ακτίνας των τριών αυτών στοιχείων είναι ο αριθμός των στιβάδων τους.

Το F βρίσκεται στην 2^η περίοδο, επομένως τα εξωτερικά του e βρίσκονται στην 2^η στιβάδα. Όμοια του Na στην 3^η και του K στην 4^η στιβάδα. Όταν μεγαλώνει ο αριθμός της εξωτερικής στιβάδας, μεγαλώνει η απόσταση από τον πυρήνα και το μέγεθος του ατόμου.

β. $Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
 $Fe^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

Μπορούμε από τη θέση των στοιχείων στον πίνακα να καταλάβουμε ότι έχουν χρησιμοποιήσει 4 στιβάδες, ότι ανήκουν στον d τομέα και στην 6^η ομάδα το Cr και στην 8^η η ομάδα του Fe. Άρα το άθροισμα των e που βρίσκονται στην 4s και στην 3d θα πρέπει να είναι 6 για το Cr και 8 για το Fe. Το Cr γνωρίζουμε ότι προτιμά την σταθερή ημισυμπληρωμένη 3d⁵ υποστιβάδα και αφήνει στην 4s 1e. Ο Fe έχει 3d⁶ και 4s². Σαν ιόν χάνει τα e της 4s υποστιβάδα, γιατί αυτά έχουν τη μεγαλύτερη ενέργεια.

γ. Τα ευγενή αέρια (με εξαίρεση το He) έχουν ηλεκτρονιακή δομή εξωτερικής στιβάδας ns^2np^6 . Συνεπώς τα αλογόνα F και Cl που έχουν ns^2np^5 αν πάρουν 1e και μετατραπούν σε ιόντα F⁻ και Cl⁻ θα είναι ισοηλεκτρονιακά με τα πλησιέστερα σε αυτά ευγενή αέρια. Το H με δομή 1s¹ με προσθήκη 1e θα γίνει H⁻ και θα είναι ισοηλεκτρονιακό με το He που θα έχει δομή 1s².

B2. α) $HCOOH + CH_3NH_2 \rightarrow HCOO^-CH_3NH_3^+$
 $HCOO^-CH_3NH_3^+ \rightarrow HCOO^- + CH_3NH_3^+$
 C C C

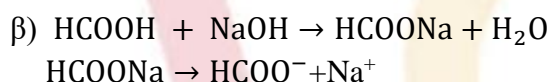
Το HCOO^- είναι ασθενής βάση με
 $\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{OH}^-$

$$K_w = K_{a\text{HCOOH}} \cdot K_{b\text{HCOO}^-} \Rightarrow K_{b\text{HCOO}^-} = \frac{K_w}{K_{a\text{HCOOH}}} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

Ενώ το CH_3NH_3^+ είναι ασθενές οξύ με
 $\text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_3\text{O}^+$

$$K_w = K_{a\text{CH}_3\text{NH}_3^+} \cdot K_{b\text{CH}_3\text{NH}_2} \Rightarrow K_{a\text{CH}_3\text{NH}_3^+} = \frac{K_w}{K_{b\text{CH}_3\text{NH}_2}} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

Αφού η $K_{b\text{HCOO}^-} = K_{a\text{CH}_3\text{NH}_3^+}$ και οι αρχές συγκεντρώσεως των ιόντων είναι ίσες, τότε $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ και το διάλυμα είναι ουδέτερο.



Τα Na^+ είναι συζυγές οξύ της ισχυρής βάσης NaOH , συνεπώς δεν αντιδρά με το H_2O .

Το HCOO^- όμως $\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{OH}^-$

Άρα το διάλυμα που προκύπτει είναι βασικό.

B3. Το διάγραμμα που απεικονίζει τη μεταβολή του βαθμού ιοντισμού α σε σχέση με τη συγκέντρωση σε ένα διάλυμα ασθενούς οξέος είναι το ii. Από το νόμο της αραίωσης του Ostwald γνωρίζουμε ότι

$\alpha = \sqrt{\frac{k_a}{c}}$. Με δεδομένο ότι η θερμοκρασία δεν αλλάζει και η k_a μένει σταθερή, με ελάττωση της συγκέντρωσης ο βαθμός ιοντισμού αυξάνει.

B4. α. Η αντίδραση είναι εξώθερμη, γιατί η ενθαλπία των προϊόντων είναι μικρότερη από αυτή των αντιδρώντων.

β. i) $\Delta H = 209 - 348 = -139 \text{ KJ}$

ii) Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης είναι $E_a = 209 \text{ KJ}$.

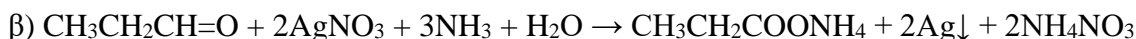
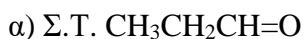
iii) Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης $\text{N}_2 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{NO}$ είναι $E_a' = 348 \text{ KJ}$

ΘΕΜΑ Γ

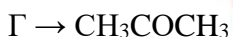
Γ1.

$$C_vH_{2v}O \text{ έχει } Mr = 58 \leftrightarrow 14v + 16 = 58 \leftrightarrow v = 3$$

Μ.Τ C_3H_6O καρβονυλική ένωση (αλδεΐδη ή κετόνη) και επειδή μόνο οι αλδεΐδες αντιδρούν με το αντιδραστήριο Tollens είναι αλδεΐδη



Γ2.



Γ3.

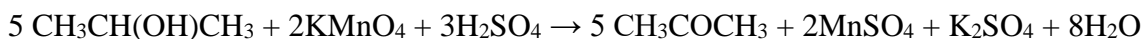
mol προπενίου : $n = m/Mr = 6,3/42 = 0,15 \text{ mol}$



(α) x mol

(β) ψ mol

1ο μέρος:



5 mol

2 mol

x/2 mol

n1

$$n1 = x/5$$



5 mol

4 mol

$\psi/2$ mol

n_2

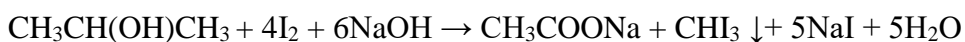
νέο φροντιστήριο

$$n_2 = 2\psi/5$$

$$n_{\text{KMnO}_4} = C V = 0,01 * 2,8 = 0,028 \text{ mol}$$

$$x/5 + 2\psi/5 = 0,028 \leftrightarrow x + 2\psi = 0,14 \quad (1)$$

2ο μέρος:



1 mol

1 mol

$x/2$ mol

$n = 19,7/394 = 0,05 \text{ mol}$

$$x/2 = 0,05 \leftrightarrow x = 0,1 \quad (2)$$

από (1) και (2)

β) $x = 0,1 \text{ mol}$

$\psi = 0,02 \text{ mol}$

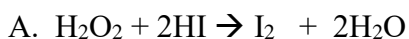
γ)

Ποσοστό μετατροπής του προπενίου σε προϊόντα: $\alpha = x + \psi / 0,15 = 0,12/0,15 = 0,8$

Ποσοστό μετατροπής στην ουσία Α: $\alpha_A = 0,1/0,15 = 2/3$

Ποσοστό μετατροπής στην ουσία Β: $\alpha_B = 0,02/0,15 = 2/15$

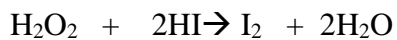
ΘΕΜΑ Δ



νέο φροντιστήριο

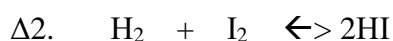
Γ. Στα 100ml 17g
400ml x


προκύπτει $x=68g$ άρα $n=2mol$



1mol 1mol

2mol y y=2mol



0,5	0,5	
-x	-x	+2x
0,5-x	0,5-x	+2x

$K_c=64 \rightarrow x=0,4mol$

$n'H_2=0,1mol$

$n'I_2=0,1mol$

$n'HI=0,8mol$

Δ3. Δεν μεταβάλλεται η θέση της ισορροπίας καθώς είναι στερεό και η συγκέντρωση του παραμένει σταθερή

Δ4. Προκύπτει ότι $K_b=10^{-5}$

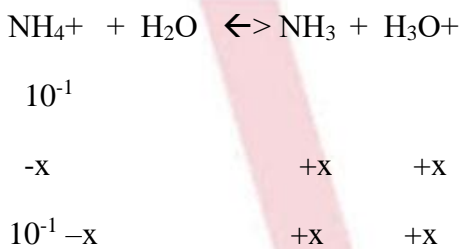
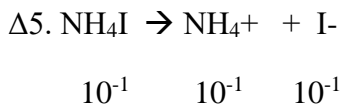
Πρέπει να βρίσκεται σε περισσεια η NH_3 (Η περίπτωση πλήρης αντίδραση απορρίπτεται καθώς προκύπτει $pH=11$)



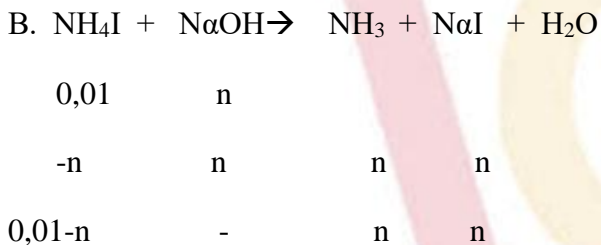
Νέο Φροντιστήριο

0,01	n		
-n	-n	+n	
0,01-n	-	+n	

Οπότε $pOH = pKb + \log(C_{NH_4I})/C_{NH_3} \rightarrow n=5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$



Προκύπτει $pH = 5$



$pOH = pKb + \log(10^{-2}-n)/n \rightarrow 2n=10^{-2} \rightarrow n=5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

Επιμέλεια απαντήσεων: Κυριάκος Γιαπουτζής, Μάρθα Κίτσιου, Άννα Πέγιου