

**ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΧΗΜΕΙΑ- 1^ο ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ****ΘΕΜΑ 1^ο**

- Το στοιχείο με ηλεκτρονιακή δομή $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^5$ ανήκει:
 - στην 4^η περίοδο και στην 5^η ομάδα του Π.Π.
 - στην 4^η περίοδο και στην 17^η ομάδα του Π.Π.
 - στην 5^η περίοδο και στην 4^η ομάδα του Π.Π.
 - στην 7^η περίοδο και στην 5^η ομάδα του Π.Π.
- Η 1^η (I_A) ομάδα του Π.Π.
 - περιλαμβάνει:
 - οκτώ στοιχεία
 - επτά στοιχεία
 - δεκατρία στοιχεία
 - δεκατέσσερα στοιχεία
 - η εξωτερική στιβάδα των οποίων έχει δομή:
 - ns^1
 - ns^2
 - ns^1 ή ns^2
 - ns^1 ή np^1 ή nd^1 .
- Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σαν σωστές ή λανθασμένες
 - τροχιακό 2s και τροχιακό 4f δέχονται τον ίδιο μέγιστο αριθμό ηλεκτρονίων
 - Οι αλκοόλες οξειδώνονται με επίδραση αντιδραστηρίου Fehling
 - Το χρώμα ενός δείκτη καθορίζεται από το pH του διαλύματος στο οποίο προστίθεται.Αιτιολογήστε σύντομα την απάντησή σας
- Πόσα ηλεκτρόνια μπορούν να υπάρξουν σε πολυηλεκτρονιακό άτομα ,που να έχουν
 - $\eta = 5$ και $l = 1$
 - $l = 0$
 - $\eta = 4$, $l = 2$, $m_l = -2$, $m_s = 1/2$
- Να γίνει η ηλεκτρονιακή κατανομή των ατόμων (α) ^{17}Cl (β) ^{21}Sc . Βρείτε σε ποια Ομάδα – Περίοδο και τομέα του Περιοδικού Πίνακα ανήκει κάθε στοιχείο .

ΘΕΜΑ 2^ο

- Στην στήλη I υπάρχουν 7 διαλύματα ίδιας συγκέντρωσης και την II οι τιμές pH τους. Αν η αντιστοιχία είναι 1 : 1 να βρείτε το pH κάθε διαλύματος.

KOH	7
HCl	11
KI	3
CH ₃ COONa	5
CH ₃ NH ₃ Br	9

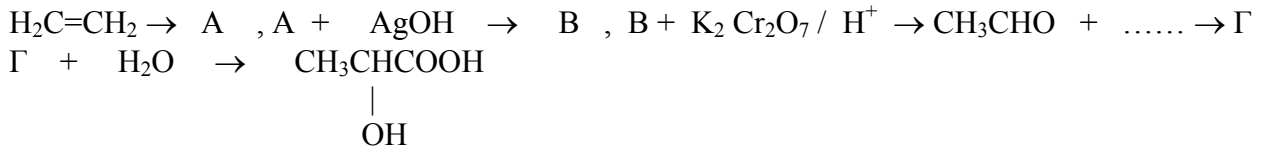
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

2. Διάλυμα περιέχει ασθενή μονοπρωτική βάση B, με βαθμό ιοντισμού $\alpha < 0,1$.

(α) Προσθέτουμε νερό ώστε ο όγκος του διαλύματος να διπλασιαστεί ,με σταθερή T. Δείξτε ότι για τον τελικό βαθμό ιοντισμού ισχύει : $\alpha' = \alpha \cdot \sqrt{2}$.

(β) Προσθέτουμε ισχυρή βάση KOH , χωρίς μεταβολή του όγκου του αρχικού διαλύματος. Εξετάστε πως θα μεταβληθεί ο βαθμός και η σταθερά ιοντισμού της B ,καθώς και το pH του αρχικού διαλύματος.

3. Η σύνθεση του γαλακτικού οξέος μπορεί να γίνει σύμφωνα με την πορεία :



Να γραφούν συμπληρωμένες οι χημικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων.

ΘΕΜΑ 3^ο

7,4 gr κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης A αντιδρούν με περίσσεια μεταλλικού νατρίου και ελευθερώνονται 1,12 Lt αερίου σε πρότυπες συνθήκες. Η A με επίδραση αλκαλικού διαλύματος I₂ σχηματίζει κίτρινο ίζημα.

(α) Βρείτε τον ΣΤ της A – γράψτε τις παραπάνω αντιδράσεις

(β) Ίση ποσότητα της A θερμαίνεται με διάλυμα H₂SO₄ και η οργανική ένωση B που προκύπτει διαβιβάζεται σε διάλυμα Br₂ σε CCl₄ .

(ι) Ποιος είναι ο ΣΤ της B ;

(ii) Υπολογίστε την αύξηση μάζας που θα παρουσιάσει το διάλυμα του Br₂.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων : C : 12 , H : 1 , O : 16.

ΘΕΜΑ 4^ο

2 L διαλύματος (Δ₁) αιθυλαμίνης (CH₃CH₂NH₂) με K_b = 10⁻⁵ έχει pH = 11 στους 25°C

(α) Βρείτε την συγκέντρωση του διαλύματος Δ₁

(β) Πόσα mol HNO₃ πρέπει να προσθέσουμε – χωρίς μεταβολή όγκου – σε 500 ml του Δ₁ , ώστε το pH του Δ₁ να μεταβληθεί κατά 2 μονάδες ;

(γ) Στα υπόλοιπα 1500 ml του Δ₁ προσθέτουμε 500 ml διαλύματος HCl 0,3 M και 13 L νερό . Υπολογίστε το pH του διαλύματος που προκύπτει .

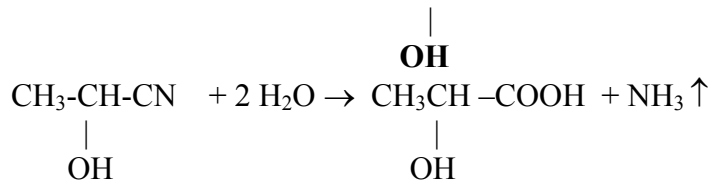
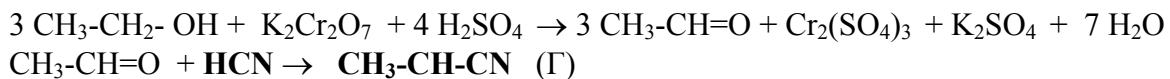
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

- β
- (ι) β (ιι) α
- (α) Σωστό : κάθε τροχιακό δέχεται ως 2 e αντίθετου spin είτε ανήκει σε s είτε σε f υποστιβάδα
(β) Λάθος : Οι πρωτοταγείς και δευτεροταγείς αλκοόλες μόνο ,οξειδώνονται με την επίδραση ισχυρών οξειδωτικών μέσων όπως το όξινο διάλυμα KMnO_4 ή $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Το αντιδραστήριο Fehling είναι ήπιο οξειδωτικό μέσο και οξειδώνει ΜΟΝΟ αλδεύδες.
(γ) Λάθος : Εκτός από το pH του διαλύματος ,το χρώμα καθορίζεται και από την τιμή της σταθεράς K_a του δείκτη. [το χρώμα των ιόντων Δ^- επικρατεί σε $\text{pH} > \text{p}K_a + 1$, ενώ το χρώμα των μορίων $\text{H}\Delta$ σε $\text{pH} < \text{p}K_a - 1$]
- (α) ως 6 e (β) ως 2.η e , όπου η = ο αριθμός των συμπληρωμένων στιβάδων
(γ) 1 μόνο e
- (α) Cl $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ Ανήκει : 17^η Ομάδα , 3^η Περίοδο , p – τομέα
(β) Sc $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ Ανήκει : 3^η Ομάδα , 4^η Περίοδο , d – τομέα.

ΘΕΜΑ 2^ο

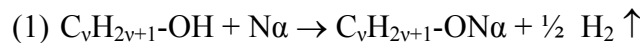
- Διάλυμα KI : $\text{pH} = 7$. Τα ιόντα K^+ , I^- προέρχονται από ισχυρούς ηλεκτρολύτες ,άρα δεν αντιδρούν με το νερό.
Διάλυμα HCl : $\text{pH} = 3$. Είναι ισχυρό οξύ ,άρα θα έχει το πιο μικρό όξινο pH [για ίδια αρχική C]
Διάλυμα CH_3NH_3^+ : $\text{pH} = 5$. Είναι ασθενές οξύ ,άρα θα έχει το πιο μεγάλο όξινο pH [το Br^- δεν αντιδρά με το νερό , γιατί προέρχεται από ισχυρό ηλεκτρολύτη]
Διάλυμα KOH : $\text{pH} = 11$. Είναι ισχυρή βάση ,άρα θα έχει το πιο μεγάλο βασικό pH .
Διάλυμα CH_3COO^- : $\text{pH} = 9$. Είναι ασθενής βάση ,άρα θα έχει το πιο μικρό βασικό pH [το Na^+ δεν αντιδρά με το νερό , γιατί προέρχεται από ισχυρό ηλεκτρολύτη]
- (α) Για διάλυμα ασθενούς βάσης , ισχύει ο νόμος του Ostwald
 $K_b = \alpha^2 \cdot C \Leftrightarrow \alpha = \sqrt{K_b / C}$ (1) [Θεωρούμε ότι $1 - \alpha \approx 1$]
Με αραιώση του διαλύματος η συγκέντρωση C και ο βαθμός ιοντισμού α αλλάζουν , ενώ η σταθερά ιοντισμού K_b μένει σταθερή ,γιατί η τιμή της εξαρτάται μόνο από την θερμοκρασία.
Τύπος αραιώσης : $C' = C \cdot V / 2V \Leftrightarrow C' = C / 2$ (2)
Από (1) και (2) , για το νέο βαθμό ιοντισμού α' ισχύει :
 $\alpha' = \sqrt{K_b / C'} = \sqrt{K_b / (C/2)} \Leftrightarrow \alpha' = \sqrt{2} \cdot \sqrt{K_b / C} \Leftrightarrow \alpha' = \sqrt{2} \cdot \alpha$
(β) ΑΡΧΙΚΑ : $\text{B} + \text{H}_2\text{O} \Leftrightarrow \text{BH}^+ + \text{OH}^-$ (I)
ΠΡΟΣΘΗΚΗ KOH : $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$ (II)
Έχουμε επίδραση κοινού ιόντος : η ισορροπία (I) λόγω των ιόντων OH^- της (II) στρέφεται προς τα αριστερά. Άρα : ο βαθμός ιοντισμού α της B θα μειωθεί. Η σταθερά K_b εξαρτάται μόνο από την θερμοκρασία ,άρα η τιμή της δεν θα μεταβληθεί.
Η ολική $[\text{OH}^-]$ θα αυξηθεί ,λόγω των OH^- της ισχυρής βάσης που προσθέσαμε , άρα το διάλυμα θα γίνει περισσότερο βασικό , δηλαδή το pH του θα αυξηθεί.
- $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$ (A)
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl} + \text{AgOH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ (B) + $\text{AgCl} \downarrow$


ΘΕΜΑ 3^ο

α) ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ : Για την αλκοόλη : ($\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{OH}$) : $M.B = 14v+18$

$$\text{Από } n = m / MB \Leftrightarrow n = 7,4 / 14v+18 \text{ mol}$$

$$\text{Για το αέριο : Από } \eta = V / 22,4 \Leftrightarrow \eta = 1,12 / 22,4 = 0,05 \text{ mol}$$



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & & 0,5 \text{ mol} \end{array}$$

$$\frac{7,4 / 14v+18 \text{ mol}}{0,05 \text{ mol}}$$

$$0,05 / 0,5 = 7,4 / 14v+18 \Leftrightarrow 0,1 \cdot (14v+18) = 7,4 \Leftrightarrow 14v = 74 - 18 \Leftrightarrow 14v = 56$$

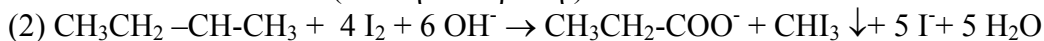
$$\Leftrightarrow v = 4 \text{ . Άρα η αλκοόλη Α είναι η } \text{C}_4\text{H}_9\text{-OH}$$

Αφού αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα $\text{I}_2 \Leftrightarrow$ ΔΙΝΕΙ ΑΛΟΓΟΝΟΦΟΡΜΙΚΗ αντίδραση \Leftrightarrow έχει την μορφή :

$\text{CH}_3\text{CH- R}$ και αφού έχει συνολικά 4 C είναι η $\text{CH}_3\text{CH- CH}_2\text{CH}_3$ (2 – βουτανόλη)



ΑΛΟΓΟΝΟΦΟΡΜΙΚΗ (ολική αντίδραση)



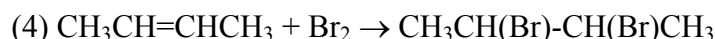
(β) Ίσα mol A $\Leftrightarrow n = 7,4 / 14 \cdot 4 + 18 = 7,4 / 74 = 0,1 \text{ mol}$.

Με θέρμανση / H_2SO_4 η αλκοόλη δίνει ΑΛΚΕΝΙΟ Β

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ (3) $\text{CH}_3\text{CH- CH}_2\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH=CHCH}_3$ (Β) + H_2O [από Saytzeff]



ΠΡΟΣΘΗΚΗ



Κατά την προσθήκη : Η ΑΥΞΗΣΗ ΜΑΖΑΣ του διαλύματος Br_2 ΙΣΟΥΥΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΜΑΖΑ ΤΟΥ ΑΛΚΕΝΙΟΥ που αντέδρασε με το βρώμιο

$\Delta m = m_{\text{βουτένιου}}$ Άρα : $n = m / M_r \Leftrightarrow m = n \cdot M_r \Leftrightarrow m = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ gr}$.

$$[M_r \text{ βουτένιου} = 4 \cdot 12 + 8 = 56]$$

ΘΕΜΑ 4^ο

Ιοντισμός : C mol /lt $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{OH}^- + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+$

Αρχικά	C _{βάσης}	-	-
Ιοντίζονται	χ	-	-
Παράγονται	-	χ	χ
Χ.Ι	C _{βάσης} - χ	χ	χ

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

Έστω : C_{βάσης} - χ ≈ C_{βάσης}

$$K_b = [\text{OH}^-] \cdot [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+] / [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2] \Leftrightarrow K_b = \chi^2 / C_{\text{βάσης}} \quad (1)$$

Ισχύει : pOH = 14 - pH = 14 - 11 = 3 $\Leftrightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} = \chi$

Από (1) : C_{βάσης} = χ² / K_b = (10⁻³)² / 10⁻⁵ \Leftrightarrow C_{βάσης} = **0,1 M** [ισχύει : K_b / C < 10⁻²]

(β) η CH₃CH₂NH₂ = C_B · V = 0,1 · (500/1000) = **0,05 mol**

Έστω προσθέτουμε κ mol HNO₃ στο διάλυμα Δ₁. Το διάλυμα θα γίνει πιο όξινο, άρα το pH θα μειωθεί και θα γίνει : pH₂ = pH₁ - 2 = 11 - 2 \Leftrightarrow **pH₂ = 9** (άρα pOH = 5, [OH⁻] = 10⁻⁵ M)

- Το τελικό pH είναι ΒΑΣΙΚΟ, άρα : δεν μπορεί τελικά να περισσεύει HNO₃ (ισχυρό οξύ) ή CH₃CH₂NH₃⁺ και HNO₃ (ασθενές + ισχυρό οξύ), γιατί το pH θα ήταν όξινο
Άρα το HNO₃ αντιδρά ΠΛΗΡΩΣ

- Κάνουμε πίνακα mol για την αντίδραση εξουδετέρωσης που γίνεται.

Mol	CH ₃ CH ₂ NH ₂	+	HNO ₃	→	CH ₃ CH ₂ NH ₃ ⁺	+	NO ₃ ⁻
Αρχικά	0,05		κ		-		-
Αντιδρούν	κ		κ		-		-
Παράγονται	-		-		κ		κ
Τελικά	0,05 - κ		0		κ		κ

Το ιόν NO₃⁻ δεν αντιδρά με το νερό, γιατί προέρχεται από ισχυρό ηλεκτρολύτη (HNO₃)

Το τελικό διάλυμα λοιπόν είναι **Ρυθμιστικό Διάλυμα**, γιατί περιέχει την ασθενή βάση CH₃CH₂NH₂ και το συζυγές της οξύ CH₃CH₂NH₃⁺. Υπολογίζουμε τις συγκεντρώσεις, από

C = η_T / V_T, με V_T = 0,5 L : C_{βάσης} = (0,05 - κ) / V_T, C_{οξέος} = κ / V_T M

Ισχύει για Ρ. Δ : K_b = C_{οξέος} · [OH⁻] / C_{βάσης} \Leftrightarrow 10⁻⁵ = 10⁻⁵ · κ / (0,05 - κ) \Leftrightarrow

\Leftrightarrow 0,05 - κ = κ \Leftrightarrow 2κ = 0,05 \Leftrightarrow **κ = 0,025**

Άρα : πρέπει να προσθέσουμε στο Δ₁ 0,025 mol HNO₃

(γ) Υπολογίζουμε τα αρχικά mol των 2 σωμάτων :

$$\eta'_{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2} = C_B \cdot V' = 0,1 \cdot (1500/1000) = \mathbf{0,15 \text{ mol}}$$

$$\eta_{\text{HCl}} = C \cdot V = 0,3 \cdot (500/1000) = \mathbf{0,15}$$

- Κάνουμε πίνακα mol για την αντίδραση εξουδετέρωσης που γίνεται.

Mol	CH ₃ CH ₂ NH ₂ +	HCl →	CH ₃ CH ₂ NH ₃ ⁺ +	Cl ⁻
Αρχικά	0,15	0,15	-	-
Αντιδρούν	0,15	0,15	-	-
Παράγονται	-	-	0,15	0,15
Τελικά	0	0	0,15	0,15

Το ιόν Cl⁻ δεν αντιδρά με το νερό ,γιατί προέρχεται από ισχυρό ηλεκτρολύτη (HCl)

Για το ασθενές οξύ CH₃CH₂NH₃⁺ ισχύουν : $V_T = V_1 + V_2$ $V_{\text{H}_2\text{O}} = 1,5 + 0,5 + 13 = \mathbf{15 \text{ L}}$

$$C = n_T / V_T = 0,15 / 15 = \mathbf{0,01 \text{ M}}$$

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

C mol /lt	CH ₃ CH ₂ NH ₃ ⁺ + H ₂ O	↔	H ₃ O ⁺ + CH ₃ CH ₂ NH ₂
Αρχικά	C	-	-
Ιοντίζονται	χ	-	-
Παράγονται	-	χ	χ
Χ.Ι	C - χ	χ	χ

ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

Παρατηρώ : $K_a/C = 10^{-9} / 0,01 < 10^{-2}$ άρα ισχύει : $C - \chi \approx C$

$$K_a = \chi^2 / C \Leftrightarrow \chi = \sqrt{K_a \cdot C} = \sqrt{(10^{-9} \cdot 10^{-2})} = 10^{-5,5} \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5,5} \text{ M}, \text{ άρα : } \mathbf{pH = 5,5}$$

2^ο ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

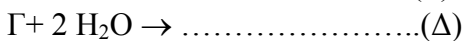
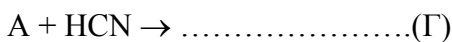
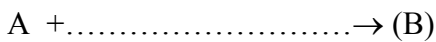
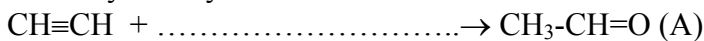
ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ερωτήσεις 1 – 3 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση

- 1.1 Ένα χημικό στοιχείο ανήκει στον τομέα p του Π.Π. όταν:
- έχει συμπληρωμένες τις υποστιβάδες p
 - έχει τουλάχιστον ένα ηλεκτρόνιο σε p ατομικό τροχιακό
 - τα ηλεκτρόνιά του με την περισσότερη ενέργεια βρίσκονται σε p-τροχιακό
 - όλα τα p-τροχιακά του είναι ασυμπλήρωτα.
- 1.2 Από τη μελέτη των χημικών αντιδράσεων $\text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$,
 $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HSO}_3^-$, προκύπτει ότι το ανιόν HSO_3^- χαρακτηρίζεται ως:
- οξύ
 - βάση
 - πρωτονιοδότης
 - αμφιπρωτική ουσία.
- 1.3 Ένα ατομικό τροχιακό 3d χαρακτηρίζεται από λιγότερη ενέργεια σε σχέση με ένα ατομικό τροχιακό 4p διότι:
- το άθροισμα $n + l$ έχει μικρότερη τιμή για το 3d
 - κάθε ηλεκτρόνιο της στιβάδας M έχει γενικά λιγότερη ενέργεια από οποιοδήποτε ηλεκτρόνιο της στιβάδας N
 - τα τροχιακά d είναι ενεργειακά φτωχότερα από τα τροχιακά p
 - το άθροισμα $n + l$ έχει την ίδια τιμή για τα δύο αυτά τροχιακά, αλλά ο κύριος κβαντικός αριθμός είναι μικρότερος για το τροχιακό 3d.
- 1.4 (I) Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σαν σωστές ή λανθασμένες
- Στο μόριο $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ ο χημικός δεσμός των 2 ατόμων C σχηματίζεται με επικάλυψη sp^3 και sp^2 ατομικών τροχιακών
 - Στα μόρια των οργανικών ενώσεων περιέχονται μόνο σ δεσμοί ή μόνο π δεσμοί
- (II) Αιτιολογείστε σύντομα την κάθε μία απάντησή σας
- 1.5 Να σχηματιστεί ο ηλεκτρονιακός τύπος κατά Lewis του NO_2^- . Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων : N = 7 και O = 8

ΘΕΜΑ 2^ο

- 2.1 Σε διάλυμα του ασθενούς οξέος HA , προσθέτουμε ποσότητα HCl (ισχυρό οξύ) χωρίς μεταβολή του όγκου του αρχικού διαλύματος. Εξετάστε πως θα μεταβληθεί ο βαθμός και η σταθερά ιοντισμού του HA και του HCl , η $[A^-]$, και το pH του αρχικού διαλύματος.
- 2.2 Κατά την προσθήκη μικρής ποσότητας υδροχλωρίου σε ρυθμιστικό διάλυμα NH₃ - NH₄Cl δεν παρατηρείται αισθητή μεταβολή στο pH. Εξηγήστε το φαινόμενο - Γράψτε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης με βάση την οποία εξηγείται αυτή η συμπεριφορά του ρυθμιστικού διαλύματος.
- 2.3 Σε 3 δοχεία A , B , Γ περιέχονται οι οργανικές ενώσεις : αιθανόλη , διμεθυλαιθέρας και 1- προπανόλη. Εξηγήστε πως θα διακρίνουμε την ένωση του κάθε δοχείου , γράφοντας και τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.
- 2.4 Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις


ΘΕΜΑ 3^ο

Ένωση (A) με τύπο C₃H₈O έχει τις εξής ιδιότητες:

- (i) αντιδρά με μεταλλικό κάλιο, με έκλυση υδρογόνου
- (ii) αφυδατώνεται με επίδραση θειικού οξέος, στους 170°C, δίνοντας αλκένιο τύπου C₃H₆ Το αλκένιο αυτό, με προσθήκη νερού, δίνει ένωση (B), η οποία είναι ισομερής της (A) .
- (α) Βρείτε τους συντακτικούς τύπους των (A) και (B) , γράφοντας και τις αναφερόμενες αντιδράσεις. Πως εξηγείται ο Σ.Τ της (B);
- (β) Διοχετεύουμε ένα μίγμα των (A),(B) σε αλκαλικό διάλυμα I₂.Τι θα συμβεί;
- (γ) 0,1 mol της (A) οξειδώνονται πλήρως από όξινο διάλυμα KMnO₄, 1/5 M . Να γραφεί η αντίδραση και να υπολογιστεί ο όγκος του διαλύματος KMnO₄ που απαιτείται για την πλήρη οξείδωση της (A).
- (δ) Όλη η ποσότητα του οργανικού προϊόντος της παραπάνω αντίδρασης συλλέγεται και διαλύεται σε 100 ml νερού. Να βρεθεί το pH του διαλύματος που προκύπτει.
 Δίνεται , για το προπανικό οξύ , η σταθερά ιοντισμού : $K_a = 10^{-6}$

ΘΕΜΑ 4^ο

Δίνεται διάλυμα (Α) που περιέχει μεθανικό κάλιο (HCOOK) με συγκέντρωση 0,2 Μ

(α) Υπολογίστε το pH του (Α) και την μεταβολή που θα παρουσιάσει αυτό , αν 50 mL του Α αραιωθούν με 950 mL νερό. Αν στο διάλυμα Α προστεθεί 1 σταγόνα δείκτη ΗΔ πριν και μετά την αραιώση, εξετάστε το χρώμα που θα αποκτήσει το διάλυμα σε κάθε περίπτωση. Τι είδος ηλεκτρολύτη θα έπρεπε να προσθέσουμε στο Α για να παρατηρηθεί αλλαγή χρώματος; Για τον δείκτη ΗΔ δίνεται: $K_a = 10^{-7}$ και είναι γνωστό ότι τα αδιάστατα μόρια ΗΔ έχουν κίτρινο χρώμα ενώ τα ιόντα Δ^- κόκκινο ;

(β) Πόσα L αέριου HCl – μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες – απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση 100 mL του διαλύματος (Α) ; Εξηγήστε θεωρητικά αν το διάλυμα που προκύπτει από την εξουδετέρωση του (Α) μπορεί να είναι ουδέτερο και υπολογίστε την συγκέντρωση οξωνίου σε αυτό.

(γ) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιχθεί το Α με διάλυμα ΗΙ 0,1 Μ για να προκύψει τελικά διάλυμα με $\text{pH} = 8$;

Για το HCOOH δίνεται : $K_a = 5 \cdot 10^{-5}$, για το νερό : $K_w = 10^{-14}$ και $\log 2 = 0,3$