



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ Μ.Ε.

ΠΑΝΑΠΩΤΟΠΟΥΛΟΣ

ΚΑΛΙΓΑΣ

ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ 2013

ΘΕΜΑ Α

A1. α

A2. γ

A3. α) Σ

Για το NaF έχουμε : $\text{NaF} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{F}^-$

Το F^- ιοντίζεται με H_2O αφού προκύπτει από ασθενές οξύ :



Οπότε παίρνουμε βασικό pH, δηλαδή $\text{pH} > 7$

Για το NaCl $\rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

Δεν ιοντίζεται ούτε το Na^+ ούτε το Cl^- αφού προέρχονται από ισχυρή βάση κι ισχυρό οξύ αντίστοιχα, άρα $\text{pH} = 7$

A3. β) Λ

Για τα NaOH θα ισχύει ότι μετά την ανάμειξη η τελική του συγκέντρωση θα είναι

$$[\text{NaOH}] = \frac{C_1V + C_2V}{2V} \quad (1)$$

Επίσης για το 1^ο διάλυμα με συγκέντρωση C_1 έχουμε



Αρχικά : C_1 (M)

Τελικά : - C_1 C_1 (M)

$$\text{pH} = 10 \rightarrow \text{pOH} = 4 \rightarrow C_1 = 10^{-4} \text{ M}$$

Για το 2^ο διάλυμα με συγκέντρωση C₂ ομοίως έχουμε :



Αρχικά : C₂ (M)

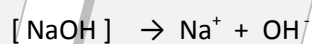
Τελικά : - C₂ C₂ (M)

$$\text{pH} = 12 \rightarrow \text{pOH} = 2 \rightarrow \text{C}_2 = 10^{-2} \text{ M}$$

$$\text{Άρα η (1)} \rightarrow [\text{NaOH}] = \frac{10^{-4}V + 10^{-2}V}{2V} \rightarrow [\text{NaOH}] = \frac{V(10^{-4} + 10^2 \cdot 10^{-4})}{2V} \rightarrow [\text{NaOH}] = \frac{101 \cdot 10^{-4}}{2}$$

Για pH = 11,

θα έπρεπε [NaOH] = 10⁻³ M αφού



Αρχικά : C (M)

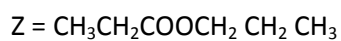
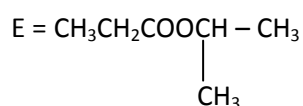
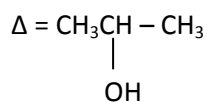
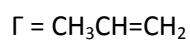
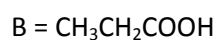
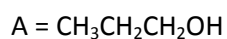
Τελικά : - C C (M)

$$\text{pH} = 11 \rightarrow \text{pOH} = 3 \rightarrow \text{C} = 10^{-3} \text{ M}$$

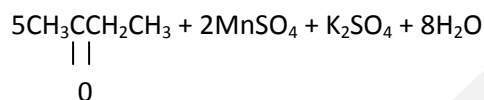
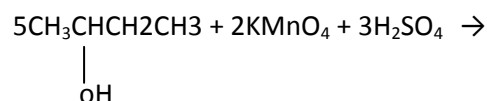
A4. α) A = προχοΐδα B = κωνική φιάλη

β) Γ = πρότυπο Δ = ογκομετρούμενο

A5. α)



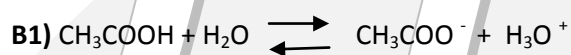
A5. β)



γ) Ρίχνουμε όξινο διάλυμα KMnO_4 το οποίο αποχρωματίζεται μόνο από την 2 προπανόλη .

Επίσης ρίχνουμε NaHCO_3 και παράγονται φυσαλίδες CO_2 μόνο κατά την προσθήκη του στο οξύ οι οποίες θολώνουν το διάλυμα του ασβεστόνευρου.

ΘΕΜΑ Β



Αρχικά : 0,1 (M)

Αντ / Παρ : - x x x (M)

Τελικά : 0,1 - x x x (M)

$$K_a = \frac{x^2}{c-x} \rightarrow 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1} \rightarrow x = 10^{-3}$$

Άρα $\text{pH} = 3$

$$\text{Επίσης } \alpha = \frac{x}{c} \rightarrow \alpha = \frac{10^{-3}}{0,1} \rightarrow \alpha = 10^{-2}$$

B2) οι νέες συγκεντρώσεις του HCl και του CH_3COOH μετά την ανάμειξη είναι :

$$[\text{HCl}] = \frac{0,5 \cdot 0,2}{1} \rightarrow [\text{HCl}] = 0,1 \text{ M}$$

$$\text{Και } [\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{0,5 \cdot 0,1}{1} \rightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,05 \text{ M}$$

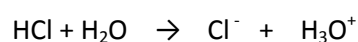
Έχουμε επίδραση κοινού ιόντος (H_3O^+)



Αρχικά : 0,05 (M)

Αντ/παρ: - y y y (M)

Τελικά : 0,05 - y y y + 0,1



Αρχικά : 0,1 (M)

Τελικά : 0,1 0,1 + γ (M)

Για το CH_3COOH έχουμε :

$$K_a = \frac{y(y+0,1)}{0,05-y} \rightarrow 10^{-5} = \frac{0,1y}{0,05} \rightarrow y = 5 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

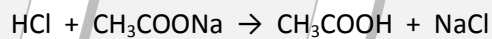
$$\alpha' = \frac{y}{c'} \rightarrow \alpha' = \frac{5 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-2}} \rightarrow \alpha' = 10^{-4}$$

B3)

Έχουμε αντίδραση μεταξύ HCl και CH_3COONa

$$n_{\text{HCl}} = CV = 0,2 \cdot 0,5 \rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,1$$

$$n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = CV = 0,4 \cdot 0,5 \rightarrow n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,2$$



Αρχικά : 0,1 0,2 (mol)

Αντ/Παρ : - 0,1 - 0,1 0,1 0,1 (mol)

Τελικά : - 0,1 0,1 0,1 (mol)

Το CH_3COOH με το CH_3COONa που περισσεύουν αποτελεί ρυθμιστικό διάλυμα, ενώ το NaCl δεν επηρεάζει το pH. Μετά την αντίδραση οι συγκεντρώσεις θα είναι :

$$(\text{CH}_3\text{COONa}) = \frac{0,1}{1} = 0,1 \text{ M}$$

$$(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{0,1}{1} = 0,1 \text{ M}$$

Στο ρυθμιστικό δ/μα γνωρίζουμε ότι

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{οξ}}}{C_B} = >$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \frac{0,1}{0,1} \Rightarrow (\text{H}_3\text{O}^+) = 10^{-5}$$

Άρα pH = 5

B4) Το δ/μα Δ₅ περιέχει HCl κ' CH₃COOH δηλαδή 2 οξέα που εξουδετερώνονται από το NaOH που προστίθεται.

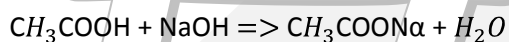
Πριν την αντίδραση έχουμε

$$n_{HCl} = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,2 \Rightarrow n_{HCl} = 0,1$$

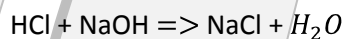
$$n_{CH_3COOH} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,5 \Rightarrow n_{NaOH} = 0,05$$

$$n_{NaOH} = C \cdot V = 0,375 \cdot 4 \Rightarrow n_{NaOH} = 0,15 \text{ mol}$$

Επομένως τα n_{NaOH} είναι επαρκή για την εξουδετέρωση κ' των 2 οξέων



Αρχ	0,05	0,05		(mol)
Αντ/Παρ	-0,05	-0,05	0,05	(mol)
Τελ	---	---	0,05	(mol)

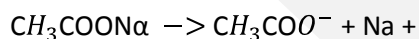


Αρχ	0,1	0,1		(mol)
Αντ/Παρ	-0,1	-0,1	0,1	(mol)
Τελ	---	---	0,1	(mol)

Μετά τις αντιδράσεις περισσεύει NaCl που δεν επηρεάζει το pH αφού προέρχεται από ισχυρό οξύ κ' ισχυρή βάση κ' CH₃COONa.

Η νέα συγκέντρωση του CH₃COONa θα είναι

$$[CH_3COONa] = \frac{0,05}{5} = 10^{-2} \text{ M}$$



Αρχ:	0,01			(M)
Τελ:	---	0,01	0,01	(M)



Αρχικά : 0,01 (M)

Αντ/Παρ : - ω ω ω (M)

Τελικά : 0,01 - ω ω ω (M)

Το CH_3COO^- αποτελεί τη συζυγή βάση του CH_3COOH , οπότε θα είναι:

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} \Rightarrow K_b = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \Rightarrow K_b = 10^{-9}$$

$$K_b = \frac{w^2}{0,01-w} \Rightarrow w^2 = 10^{-9} \cdot 10^{-2}$$

$$w = 10^{-5,5}$$

$$\text{Άρα } \text{pOH} = 5,5$$

$$\kappa' \text{ αφού } \text{pH} + \text{pOH} = 14 \Rightarrow \text{pH} = 8,5$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ.1.α)

X = φωσφορικό οξύ

Y = 2 δεόξυ D ριβόζη

Z = αζωτούχα βάση

Ο δεσμός Y – X – Y ονομάζεται φωσφοδιεστερικός

Γ.1.β)

Το Α αντιστοιχεί στο 5' άκρο και το Β στο 3' άκρο.

Γ.2. β

Γ.3

$\alpha = \Sigma$

$\beta = \Lambda$

$\gamma = \Sigma$

$\delta = \Sigma$

Γ.4

A. – 2

B. – 4

Γ. – 5

Δ. – 3

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Μελετώντας τη φύση της καμπύλης εκφράζουμε μαθηματικά την πορεία της ενζυμικής αντίδρασης με την παρακάτω σχέση, που είναι γνωστή ως εξίσωση Michaelis – Menten.

$$V = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$

Παρατηρούμε ότι σε κάποια στιγμή η ταχύτητα της αντίδρασης είναι ίση με το μισό της μέγιστης ταχύτητας, δηλαδή $v = \frac{V_{\max}}{2}$, τότε η εξίσωση Michaelis – Menten

$$\frac{V_{\max}}{2} = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{[S]}{K_m + [S]} \Leftrightarrow K_m + [S] = 2 [S] \Leftrightarrow K_m = [S]$$

Οπότε η K_m ισούται με τη συγκέντρωση του υποστρώματος, όταν η ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης είναι η μισή της μέγιστης.

Άρα $K_{m1} = 0,1$

B)

$$V = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$

$$0,1 \text{ unit} = 0,3 \text{ unit} \cdot 0,2 \mu\text{mol/L} / K_m + 0,2 \mu\text{mol/L}$$

$$0,1 K_m + 0,02 = 0,06$$

$$0,1 K_m = 0,04$$

$$K_{m2} = 0,4$$

Γ) Η K_m μας πληροφορεί για το βαθμό συγγένειας ενζύμου υποστρώματος. Όσο μικρότερη είναι η τιμή της K_m , τόσο μεγαλύτερη η συγγένεια ενζύμου – υποστρώματος. Άρα εφόσον η K_{m2} είναι μεγαλύτερη από την K_{m1} η συγγένεια του ενζύμου E2 με το υπόστρωμα είναι μικρότερη από αυτήν του E1.

Δ2.

A)

Met – Ser

Met – Ser – Cys

Cys – His – Lys

His – Lys – Ala – Ala

Ala – Ala – Phe

Phe – Pro – Tyr

Pro – Tyr

B)

Met – Ser – Cys – His – Lys – Ala – Ala – Phe – Pro – Tyr

Δ3.

A) Ala – Gly – Val

Ala – Val – Gly

Gly – Ala – Val

Gly – Val – Ala

Val – Ala – Gly

Val – Gly – Al

B) Στο μόριο περιέχονται 2 πεπτιδικοί δεσμοί.

Γ) Σελ. 30 «Οι πρωτεΐνες όπως και τα πεπτίδιαπρωτεάσεις»

Επιμέλεια : Καλλίγα Σοφία