

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2013
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ –ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

A.1. δ

A.2. γ

A.3. α. Λάθος: $\underset{c}{Na}\underset{c}{HCO_3} \rightarrow \underset{c}{Na}^+ + HCO_3^-$

Το HCO_3^- είναι αμφιπρωτικό.

Σαν οξύ: $\underset{c-x \cong c}{HCO_3^-} + H_2O \rightarrow \underset{x}{CO_3^{2-}} + \underset{x}{H_3O^+}$

$$K_{a_2} = \frac{x^2}{c} \Rightarrow x = \sqrt{K_{a_2} \cdot c} \quad (1)$$

Σα βάση: $\underset{c-y \cong c}{HCO_3^-} + H_2O \rightarrow \underset{y}{H_2CO_3} + \underset{y}{OH^-}$

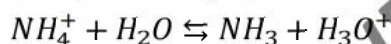
$$K_{b_2} = \frac{y^2}{c} \Rightarrow y = \sqrt{K_{b_2} \cdot c} \quad (2)$$

$$K_{b_2} = \frac{K_w}{K_{a_1}} = 10^{-9} M$$

$K_{b_2} > K_{a_2} \xrightarrow{(1) \parallel (2)} y > x \Rightarrow [OH^-] > [H_3O^+]$, άρα βασικό διάλυμα

β. Σωστό: Στο ισοδύναμο σημείο έχουμε διάλυμα NH_4Cl

(M) $NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$



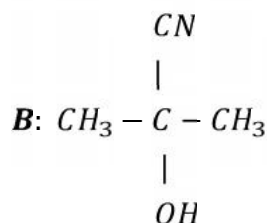
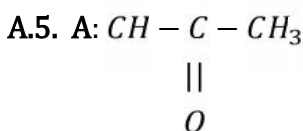
Οπότε έχουμε όξινο pH. Ο κατάλληλος δείκτης πρέπει να μεταβάλλει το χρώμα σε περιοχή του pH που θα περιέχει το pH του ισοδύναμου σημείου. Η αλλαγή χρώματος γίνεται σε pH = 3,5 και

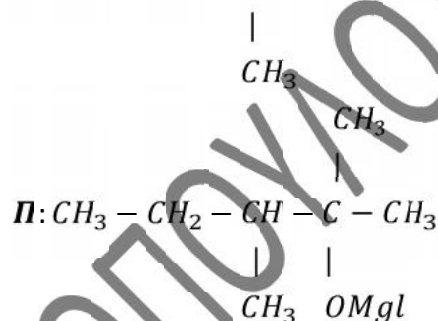
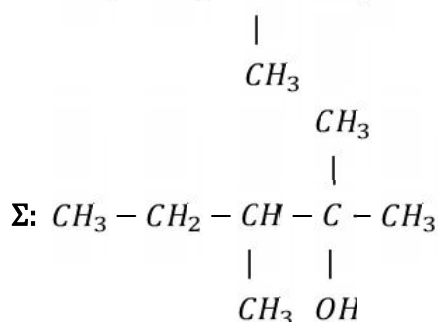
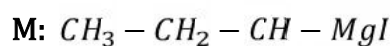
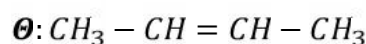
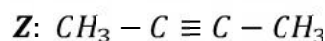
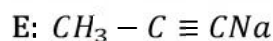
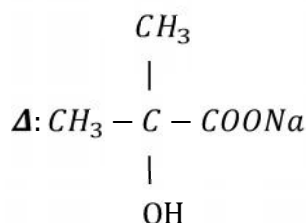
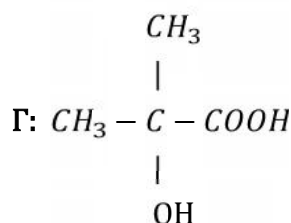
pH = 5,5 όξινο που περιλαμβάνει το pH του ισοδύναμου σημείου.

A.4. α. Τελικό σημείο είναι το σημείο που γίνεται η αλλαγή χρώματος του δείκτη, ενώ ισοδύναμο σημείο είναι το σημείο που γίνεται η πλήρης εξουδετέρωση.

β. Το Buna S είναι συμπολυμερισμός 1,3 βουταδιένιου με στυλόλιο.

Το Buna N είναι συμπολυμερισμός 1,3 βουταδιένιου με ακρυλονιτρίλιο.





ΘΕΜΑ Β

B1. Διάλυμα Δ₁

δ.ο. RNH_2

$$v_1 = 10^{-1} \text{L}$$

$$n_1$$

$$c_1$$

Διάλυμα Δ

δ.ο. HCl

$$v = 5 \cdot 10^{-2} \text{L}$$

$$n = 10^{-2} \text{mol}$$

$$c = 0,2 \text{ M}$$

Διάλυμα Δ₂

δ.ο. RNH_3Cl

$$v_2 = 1,5 \cdot 10^{-1} \text{L}$$

$$n_2 = 10^{-2} \text{mol}$$

α. $\text{pH} = 11$, άρα $\text{pOH} = 3$



Άρα $n_1 = 10^{-2} \text{mol}$, οπότε $c_1 = \frac{n_1}{v_1} = 10^{-1} \text{ M}$

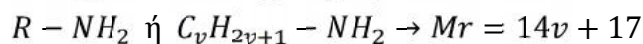


$$\text{pOH} = 3 = -\log x, \quad \text{άρα } x = 10^{-3} \text{ M}$$

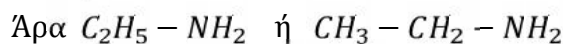
$$K_b = \frac{x^2}{c_1} = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5}$$

γ. Στο αρχικό διάλυμα έχουμε $n = 0,02 \text{ mol}$

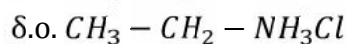
$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow Mr = \frac{m}{n} = \frac{9 \cdot 10^{-1}}{2 \cdot 10^{-2}} = 45$$



$$14v + 17 = 45 \Leftrightarrow 14v = 28 \Leftrightarrow v = 2$$



B2. Διάλυμα Δ₂

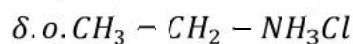


$$v = 1,5 \cdot 10^{-1} L$$

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



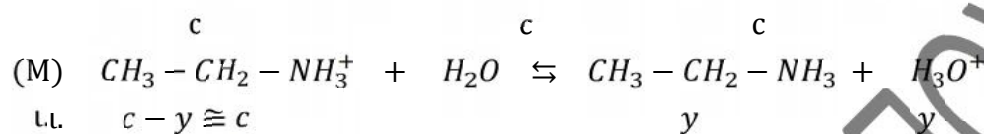
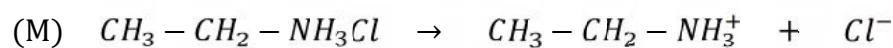
Διάλυμα Δ₃



$$v = 1 L$$

$$n = 10^{-2} \text{ mol}$$

$$c = 10^{-2} M$$



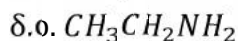
$$i.e. \quad c - y \cong c$$

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

$$K_a = \frac{y^2}{c} \Rightarrow y = \sqrt{K_a \cdot c} = 10^{-5,5} = [H_3O^+]$$

$$\text{Άρα } pH = -\log 10^{-5,5} \Rightarrow pH = 5,5$$

B3. Διάλυμα Δ₁

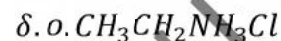


$$v_1 = 10^{-1} L$$

$$n_1 = 10^{-2} \text{ mol}$$

$$c_1 = 10^{-1} M$$

Διάλυμα Δ₃

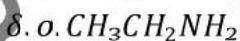


$$v_2 = 1 L$$

$$n_2 = 10^{-2} \text{ mol}$$

$$c_2 = 10^{-2} M$$

Διάλυμα Δ₄ (v = 2L)



$$\rightarrow n_B = 10^{-2} \text{ mol}$$



$$n_A = 10^{-2} \text{ mol}$$

$$c_A = c_B = 0,005 M$$

Το Δ₄ είναι ρυθμιστικό διάλυμα και ισχύει

$$[OH^-] = K_b \cdot \frac{c_B}{c_A} = 10^{-5} M$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log 10^{-5} = 5 \Rightarrow pH = 9$$

B4. Έστω ότι προσθέτουμε n' mol NaOH



$$\text{αρχ} \quad 10^{-2} \quad n' \quad 10^{-2}$$

$$\text{αντ/παρ} \quad n' \quad n' \quad n'$$

$$\text{τελ} \quad 10^{-2} - n' \quad - \quad 10^{-2} + n'$$

Άρα στο Δ₄ έχουμε:

$$CH_3CH_2NH_2 \rightarrow n_B = (10^{-2} + n') \text{ mol}, c'_B = \frac{10^{-2} + n'}{2} M$$

$$CH_3CH_2NH_3Cl \rightarrow n_A = (10^{-2} - n') \text{ mol}, c'_A = \frac{10^{-2} - n'}{2} M$$

$$pH = 10 \Rightarrow pOH = 4, \text{ άρα } [OH^-] = 10^{-4} M$$

Το διάλυμα είναι ρυθμιστικό και ισχύει

$$[OH^-] = K_b \cdot \frac{c'_B}{c'_A} \Rightarrow 10^{-4} = 10^{-5} \frac{\frac{10^{-2} + n'}{2}}{\frac{10^{-2} - n'}{2}} \Rightarrow n' = \frac{9}{11} 10^{-2} mol$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. Τα αμινοξέα περιέχουν στο μόριό τους δύο χαρακτηριστικές ομάδες: την αμινομάδα και την καρβοξυλομάδα.

β. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα το αγγελιοφόρο mRNA συντίθεται στον πυρήνα και είναι συμπληρωματικό του κομματιού DNA από το οποίο προκύπτει.

γ. Η ινσουλίνη και η γλυκαγόνη είναι ορμόνες πεπτιδικής φύσεως, που εκκρίνονται από το πάγκρεας και ρυθμίζουν τη συγκέντρωση του σακχάρου στο αίμα.

Γ2. α. Σωστό (Σχολικό βιβλίο σελίδες 18, 30)

β. Λάθος (Σχολικό βιβλίο σελίδα 18)

γ. Λάθος (σχολικό βιβλίο σελίδες 75)

Γ3. β

Γ4. γ

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α. Από τον τύπο $v = \frac{V_{max} \cdot [S]}{K_m + [S]}$ έχουμε:

$$1 = \frac{V_{max} \cdot 0,1}{K_m + 0,1} \Leftrightarrow V_{max} = 10K_m + 1 \quad (1)$$

$$2 = \frac{V_{max} \cdot 0,4}{K_m + 0,4} \Leftrightarrow V_{max} = 5K_m + 2 \quad (2)$$

$$\text{Από } (1), (2) \Leftrightarrow 10K_m + 1 = 5K_m + 2 \Leftrightarrow K_m = 0,2$$

$$(1) \xrightarrow{K_m=0,2} V_{max} = 3 \text{ unit}$$

β. $V'_{max} < V_{max}$, άρα ο X είναι μη συναγωνιστικός αναστολέας. Ο μη-συναγωνιστικός αναστολέας προσδένεται σε περιοχή του ενζύμου διαφορετική από το ενεργό κέντρο.

γ. Το S_1 το συναγωνίζεται το S_2 για την κατάληψη θέσεων του ενεργού κέντρου, άρα έχουμε συναγωνιστική αναστολή. Κατά τη συναγωνιστική αναστολή η K_m του ενζύμου ως προς το υπόστρωμα (μειώνεται η συγγένειά τους εξαιτίας της παρέμβασης του αναστολέα). Η V_{max} παραμένει αμετάβλητη.

Δ2. α. γλυκόζη $\xrightarrow{BHM.11} 2$ πυροσταφυλικό οξύ

καταναλώνονται : 2 ATP

παράγονται : 4 ATP

καθαρή παραγωγή: 2 ATP

β. 1 μόριο γλυκόζης $\xrightarrow{BHM.11}$ 2 μόρια πυροσταφυλικού οξέος

2 μόρια πυροσταφυλικού οξέως $\xrightarrow{BHM.12}$ 2 μόρια ακετυλο-CoA

γ. CO₂ : παράγεται στο 2^ο και 3^ο βήμα

NADH: παράγεται στο 1^ο, 2^ο και 3^ο βήμα

δ.

	CO ₂	NADH	ATP	GTP	FADH ₂
1 ^ο ΒΗΜΑ	-	2	2	-	-
2 ^ο ΒΗΜΑ	2	2	-	-	-
3 ^ο ΒΗΜΑ	4	6	-	2	2
ΣΥΝΟΛΟ	6	10	36	2	2