

ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)

18 ΜΑΪΟΥ 2011

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. → α

A2. → γ

A3. α. → Σ

β. → Λ

γ. → Λ

A4. α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{CH}_3\text{ONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3 + \text{NaCl}$

β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\underset{\text{Cl}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{Cl} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$

A5. A $\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CN}$

B $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Γ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$

ΘΕΜΑ Β

B1. Δ1 $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Αρχ. C

Ιοντ. / Παρ. αC αC αC

Ισορ. C-αC αC αC

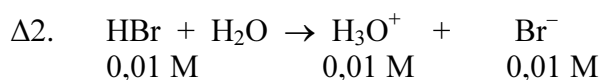
$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Leftrightarrow K_b = \alpha^2 \cdot C \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow C = \frac{K_b}{\alpha^2} = \frac{10^{-5}}{(10^{-2})^2} = 0,1 \text{ M}$$

$$x = \alpha \cdot C = 10^{-2} \cdot 0,1 = 10^{-3} = [\text{OH}^-]$$

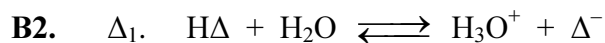
$$\text{POH} = -\log 10^{-3} = 3$$

$$\text{pH} = 14 - 3 = 11.$$



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2}$$

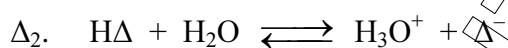
$$\text{pH} = -\log 10^{-2} = 2$$



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} \Leftrightarrow \frac{[\text{H}\Delta]}{[\Delta^-]} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{K_a} \Leftrightarrow$$

$$\frac{[\text{H}\Delta]}{[\Delta^-]} = \frac{10^{-11}}{10^{-6}} = 10^{-5} < 0,1$$

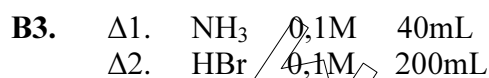
Άρα το χρώμα του δείκτη στο διάλυμα Δ_1 θα είναι μπλε.



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} \Leftrightarrow \frac{[\text{H}\Delta]}{[\Delta^-]} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{K_a} \Leftrightarrow$$

$$\frac{[\text{H}\Delta]}{[\Delta^-]} = \frac{10^{-2}}{10^{-6}} = 10^4 < 10$$

Άρα το χρώμα του δείκτη στο διάλυμα Δ_2 θα γίνει κόκκινο.



$$V_{\Delta_3} = V_{\Delta_1} + V_{\Delta_2} = 40 + 200 = 240 \text{ mL}$$

$$n_{\Delta_1} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,04 = 0,004 \text{ mol}$$

$$n_{\Delta_2} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,2 = 0,002 \text{ mol}$$

| | | | | | | |
|----------|-------|-----------------|---|-------|---|--------------------|
| | (mol) | NH ₃ | + | HBr | → | NH ₄ Br |
| Αρχ. | | 0,004 | | 0,002 | | |
| Αντ/Παρ. | | 0,002 | | 0,002 | | 0,002 |
| Τελ. | | 0,002 | | – | | 0,002 |

$$C_{\text{NH}_3} = \frac{n}{V_{\Delta_3}} = \frac{0,002}{0,24} \text{ M} \quad C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{n}{V_{\Delta_3}} = \frac{0,002}{0,24} \text{ M}$$

Άρα στο τελικό διάλυμα έχουμε ρυθμιστικό διάλυμα NH₃,NH₄Cl.

$$K_a \cdot K_b = K_w \Leftrightarrow$$

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

$$pH = pK_a + \log \frac{CNH_3}{CNH_4Cl} \Leftrightarrow$$

$$pH = -\log 10^{-9} + \log \frac{0,002}{0,24} \Leftrightarrow$$

$$pH = -\log 10^{-9} + \log 1 \Leftrightarrow pH = 9$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. φωσφορικών, γλυκόζης, φρουκτόζης

Γ2. β

Γ3. α. → Λ, β. → Σ, γ. → Λ, δ. → Σ

Γ4. α. → 3, β. → 1, γ. → 2, δ. → 5

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. α (οξειδωτικές)

Δ2. 1. → β, 2. → γ, 3. → δ, 4. → α

Δ3. Στο σχολικό βιβλίο σελ. 67 παράγραφος 7.5
«Στο πρώτο στάδιο ... για τη σύνθεση του ATP»

Δ4. Στο σχολικό βιβλίο σελ. 75
«Κυτταρίνη. Η Κυτταρίνη είναι ένας πολυσακχαρίτης ... όχι όμως από τον άνθρωπο». και επίσης παράγραφος 8.5 Ρόλος σακχάρων
«Άλλοι υδατάνθρακες έχουν ειδικό ρόλο. Για παράδειγμα, η κυτταρίνη ... τη διαδικασία αποβολής των κοπράνων».

Δ5. β. A → Z
Το X δρα ανασταλτικά στο E₃, με αποτέλεσμα να εμποδίζεται η μετατροπή του Γ στο Δ. Επομένως θα αυξηθεί πολύ η συγκέντρωση του Γ, το οποίο θα δράσει ανασταλτικά στη δράση του ενζύμου E₁. Έτσι θα εμποδιστεί και η αντίδραση A → Γ. Επομένως, η μόνη ενζυμική αντίδραση που θα πραγματοποιηθεί είναι η A → Z που μένει ανεπηρέαστη από τις συγκεντρώσεις των Γ και X.
Σχολικό βιβλίου σελ 40. Θεωρία ρύθμισης με ανάδραση.