



Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΧΗΜΕΙΑ – ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

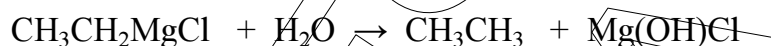
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1.1. δ

1.2. δ

- 1.3. α. Λ
β. Λ
γ. Σ
δ. Λ
ε. Σ



- 1.5. Α: CH_3OH
Β: CH_3Cl
Γ: CH_3CN
Δ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$

ΘΕΜΑ 2^ο

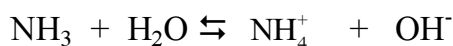
2.1. Σε κάθε υδατικό διάλυμα ισχύει $K_w = [\text{OH}^-][\text{H}_3\text{O}^+]$, όμως $\theta = 25^\circ \text{C}$ επομένως $[\text{OH}^-][\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14}$ (I)

Ακόμη: $[\text{OH}^-] = 10^8 [\text{H}_3\text{O}^+]$ (II)

Από τις (I) και (II) προκύπτει ότι:
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11} \text{ M}$ και $[\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M}$

Άρα $\text{pH} = -\log 10^{-11} = 11$

Η NH_3 ιοντίζεται:



Ιοντ. ισορ: $C-x$ x $x = 10^{-3} \text{ M}$

$$K_b = \frac{x^2}{C} \quad (\text{δεχόμενοι ότι } K_b/C < 10^{-2}) \Rightarrow x^2 = K_b \cdot C \Rightarrow 10^{-6} = 10^{-5} \cdot C$$

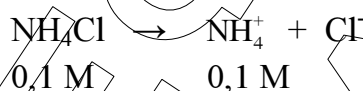
οπότε:

$$C = 0,1 \text{ M} \quad (\text{πράγματι } K_b/C = 10^{-4} < 0,01)$$

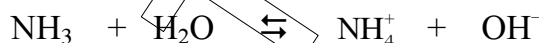
- 2.2.** Ο όγκος του τελικού διαλύματος είναι $V_T = V + V = 2V$
Οι συγκεντρώσεις για το καθένα συστατικό του διαλύματος θα είναι Q

$$C_{\text{NH}_3} = \frac{0,1V}{2V} = 0,05 \text{ M} \quad C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{0,2V}{2V} = 0,1 \text{ M}$$

Για τον ισχυρό ηλεκτρολύτη



Για τον ασθενή ηλεκτρολύτη



Αρχικά	0,05		0,1	
μεταβολές	-x		+x	+x
Ιοντ ισορ	0,05 - x		0,1+x	

Από τη χημική εξίσωση ιοντισμού της NH_3 και λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση κοινού ιόντος έχουμε:

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{(0,1+x) \cdot x}{0,05-x} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{0,1x}{0,05} \Rightarrow 5 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

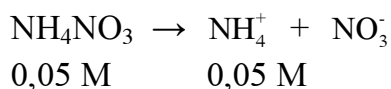
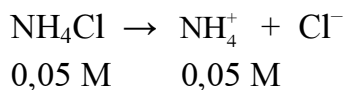
Επομένως $[\text{OH}^-] = 5 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ και για τον βαθμό ιοντισμού της NH_3
 $\alpha = x/C = 10^{-4}$

- 2.3.** Με την προσθήκη του ισχυρού οξέος HNO_3 πραγματοποιείται αντίδραση εξουδετέρωσης. Η ποσότητα της NH_3 είναι $n = CV = 1 \cdot 0,05 = 0,05 \text{ mol}$



Αρχικά	0,05	0,05	–
αντι/παραγ	–0,05	–0,05	+0,05
τελικά	–	–	0,05

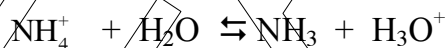
Μετά την εξουδετέρωση στο διάλυμα υπάρχουν οι ισχυροί ηλεκτρολύτες NH_4NO_3 και NH_4Cl με συγκεντρώσεις $\text{CNH}_4\text{Cl} = 0,05 \text{ M}$ και $\text{CNH}_4\text{NO}_3 = 0,05 \text{ M}$



Τα ιόντα Cl^- και NO_3^- δεν αντιδρούν με το H_2O γιατί είναι οι συζυγείς βάσεις των ισχυρών οξέων HCl και HNO_3 αντίστοιχα.

Το ΡΗ θα καθορισθεί από τον ιοντισμό του ασθενούς οξέος NH_4^+

$$C_{\text{NH}_4^+} = 0,05 + 0,05 = 0,1 \text{ M}$$



Αρχικά	0,1		
Μεταβολές	-x	+x	+x
Ιον ισορροπ	0,1-x	x	x

$$K_a \cdot K_b = K_w \Rightarrow K_a(\text{NH}_4^+) = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \Rightarrow K_a = 10^{-9}$$

$$K_a = \frac{x^2}{C} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x^2 = 10^{-10} \Rightarrow x = 10^{-5} \text{ M}$$

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

ΘΕΜΑ 3^ο

- 3.1. 1. δ
- 3.2. Α. 3
 Β. 1
 Γ. 4
 Δ. 2
- 3.3. Οι χημικοί δεσμοί στους οποίους οφείλεται η μεγάλη σταθερότητα των βιομορίων είναι κυρίως ο ομοιοπολικός, ο ετεροπολικός, αλλά και άλλοι δευτερεύοντες όπως ο δεσμός υδρογόνου, οι δυνάμεις Van der Waals και οι υδρόφοβες αλληλεπιδράσεις.
- 3.4. Δ. Μετατροπή της αλδευδομάδας της 6-φωσφορικής γλυκόζης σε κετονομάδα.
 Β. Φωσφορυλίωση της 6-φωσφορικής φρουκτόζης.
 Α. Οξειδωτική φωσφορυλίωση με ενσωμάτωση ανόργανου φωσφόρου με προϊόν 1,3-διφωσφογλυκερινικό.
 Γ. Αφυδάτωση 2-φωσφογλυκερινικού.

ΘΕΜΑ 4^ο

- 4.1. Το κύριο συστατικό του μυϊκού ιστού είναι πρωτεΐνες. Τα μυοϊνίδια αποτελούνται κυρίως από χοντρές ίνες της πρωτεΐνης μυοσΐνης και λεπτές ίνες των πρωτεΐνων ακτΐνης και τροπομυοσΐνης.

Τα διάφορα αντισώματα με τα οποία ο οργανισμός του ανθρώπου ή των ζώων αμύνεται στην εισβολή ενός ξένου σώματος, είναι πρωτεΐνες που παράγονται από τον ίδιο τον οργανισμό και έχουν δομή τέτοια, που τις καθιστά ειδικές στο να δεσμεύουν και να εξουδετερώνουν το ξένο σώμα εισβολέα που ονομάζεται γενικά αντιγόνο. Πρόκειται δηλαδή για αμυντικές πρωτεΐνες.

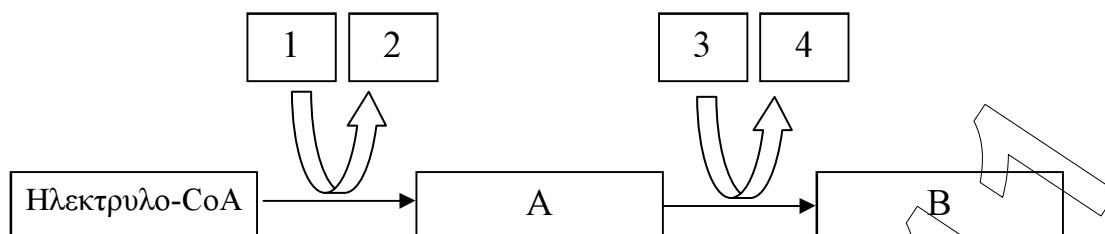
- 4.2. (Στην ερώτηση αυτή δεκτή είναι οποιαδήποτε επιλογή των μαθητών, μεταξύ των τρόπων ρύθμισης του μεταβολισμού, που αναφέρονται στο σχολικό.)

Αλλοστερικές Αλληλεπιδράσεις
 Επίπεδα Ενζύμων
 Ομοιοπολικές τροποποιήσεις

Στο δεύτερο στάδιο οι δομικές μονάδες των μακρομορίων της τροφής αποικοδομούνται σε απλούστερες μονάδες, από τις οποίες οι περισσότερες μετατρέπονται σε ακετυλοσυνένζυμο Α (για συντομία γράφεται ακετυλο-CoA). Το μόριο αυτό αποτελεί ένα κεντρικό μεταβολικό προϊόν, του οποίου η ακετυλομάδα συνδέεται μέσω ενός δεσμού πλούσιου σε ενέργεια στο συνένζυμο Α. Έτσι το ακετυλο-CoA μεταφέρει μια ενεργοποιημένη

φωσφορική ομάδα. Στο στάδιο αυτό παράγεται μια μικρή ποσότητα ATP σε σύγκριση με αυτήν που παράγεται στο τρίτο στάδιο.

4.3.



- A.** Οι ουσίες είναι :
1. GDP το οποίο φωσφορυλιώνεται.
 2. GTP
 3. FAD
 4. FADH₂
- B.** Οι ουσίες είναι:
- A. ηλεκτρικό.
 - B. Φουμαρικό.

Μετά τις δυο αντιδράσεις αποκαρβοξυλίωσης, όπου ουσιαστικά η ακετυλομάδα που τροφοδότησε την πρώτη αντίδραση του κύκλου του κιτρικού οξέως απομακρύνεται ως CO₂, οπότε προκύπτει μια ένωση με τέσσερα άτομα άνθρακα, ακολουθούν οι αντιδράσεις που έχουν σκοπό να αναγεννήσουν το οξαλοξικό που χρησιμοποιείται στην πρώτη αντίδραση και να σχηματισθεί έτσι μια κυκλική πορεία των αντιδράσεων.

- Γ.** Τα διαφορετικά συνένζυμα που χρησιμοποιούνται στις οξειδαναγωγικές αντιδράσεις του κιτρικού οξέως, είναι:
1. NAD που ανάγεται σε NADH με παραγωγή 3 μορίων ATP.
 2. FAD που ανάγεται σε FADH₂ με παραγωγή 2 μορίων ATP.