

**ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)**  
**2008**  
**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ 1ο**

Για τις ερωτήσεις **1.1** και **1.2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

- 1.1** Ποιο από τα παρακάτω επηρεάζει την τιμή της σταθεράς ιοντισμού  $K_a$  του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  σε αραιά υδατικά διαλύματα;
- α.** η συγκέντρωση του  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
  - β.** η θερμοκρασία του διαλύματος.
  - γ.** ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
  - δ.** η επίδραση κοινού ιόντος.

**Μονάδες 4**

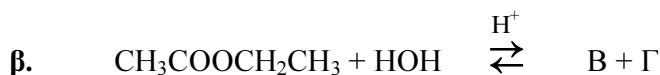
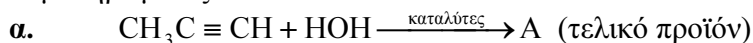
- 1.2** Ποιο από τα παρακάτω μόρια ή ιόντα συμπεριφέρεται σε υδατικό διάλυμα ως διπρωτικό οξύ κατά Brønsted-Lowry;
- α.**  $\text{HSO}_4^-$
  - β.**  $\text{HCOOH}$
  - γ.**  $\text{CH}_3\text{OH}$
  - δ.**  $\text{H}_2\text{S}$

**Μονάδες 5**

- 1.3** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α.** Οι δευτεροταγείς αλκοόλες οξειδώνονται σε κετόνες.
  - β.** Η αντίδραση αλκυλαλογονιδίου με αλκοξείδιο του νατρίου ( $\text{RONa}$ ) οδηγεί στον σχηματισμό εστέρα.
  - γ.** Τα αντιδραστήρια Grignard αντιδρούν με το νερό και δίνουν αλκάνια.

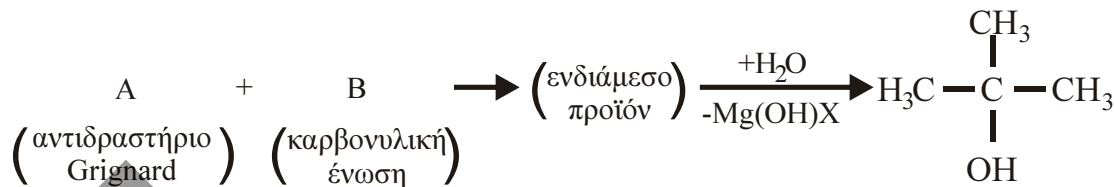
**Μονάδες 6**

- 1.4** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις σωστά συμπληρωμένες:



**Μονάδες 4**

- 1.5 Αφού μελετήσετε την παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών, να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α και Β.



Μονάδες 6

### ΘΕΜΑ 2ο

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

διάλυμα Δ <sub>1</sub> :	NaOH	0,1 M
διάλυμα Δ <sub>2</sub> :	NH <sub>4</sub> Cl	0,1 M
διάλυμα Δ <sub>3</sub> :	HCl	0,1 M

- 2.1 Να γράψετε στο τετράδιό σας τα σύμβολα Δ<sub>1</sub>, Δ<sub>2</sub>, Δ<sub>3</sub> της Στήλης 1 και δίπλα σε κάθε σύμβολο τη σωστή τιμή pH από τη Στήλη 2 του παρακάτω πίνακα (χωρίς αιτιολόγηση).

Στήλη 1			Στήλη 2 (pH)
Δ <sub>1</sub> :	NaOH	0,1 M	1
Δ <sub>2</sub> :	NH <sub>4</sub> Cl	0,1 M	13
Δ <sub>3</sub> :	HCl	0,1 M	5

Μονάδες 3

- 2.2 Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ιοντισμού K<sub>b</sub> της NH<sub>3</sub>.

Μονάδες 6

- 2.3 Σε 1,1 L του διαλύματος Δ<sub>2</sub> διαλύεται αέρια NH<sub>3</sub>, οπότε προκύπτει 1,1 L ρυθμιστικού διαλύματος Δ<sub>4</sub> με pH = 9.

Να υπολογίσετε τα mol της NH<sub>3</sub> που διαλύθηκε.

Μονάδες 7

- 2.4 Στο διάλυμα Δ<sub>4</sub>, όγκου 1,1 L, προστίθενται 0,9 L διαλύματος Δ<sub>3</sub>. Έτσι προκύπτει διάλυμα Δ<sub>5</sub> όγκου 2 L.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ<sub>5</sub>.

Μονάδες 9

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C, όπου K<sub>w</sub>=10<sup>-14</sup>.  
Για τη λύση του προβλήματος να γίνουν όλες οι γνωστές προσεγγίσεις.

### ΘΕΜΑ 3ο

**3.1** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους:

Η δευτεροταγής δομή μιας πρωτεΐνης μπορεί να έχει είτε τη μορφή ....., είτε τη μορφή .....

Η πρόσδεση του υποστρώματος και η κατάλυση μιας ενζυμικής αντίδρασης γίνεται στο ..... του ενζύμου.

**Μονάδες 6**

**3.2** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη **σωστή** απάντηση.

Ποιο από τα παρακάτω σάκχαρα δεν πέπτεται από τον άνθρωπο;

- α. άμυλο.
- β. γλυκογόνο.
- γ. κυτταρίνη.
- δ. σακχαρόζη.

**Μονάδες 3**

**3.3** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Οι δύο συμπληρωματικές αλυσίδες του DNA είναι μεταξύ τους αντιπαράλληλες.
- β. Κατά τη μετουσίωση των πρωτεϊνών καταστρέφεται η πρωτοταγής δομή τους.
- γ. Σε υδατικό διάλυμα ενός αμινοξέος, όταν  $pH < pI$ , το αμινοξύ εμφανίζεται φορτισμένο αρνητικά.

**Μονάδες 6**

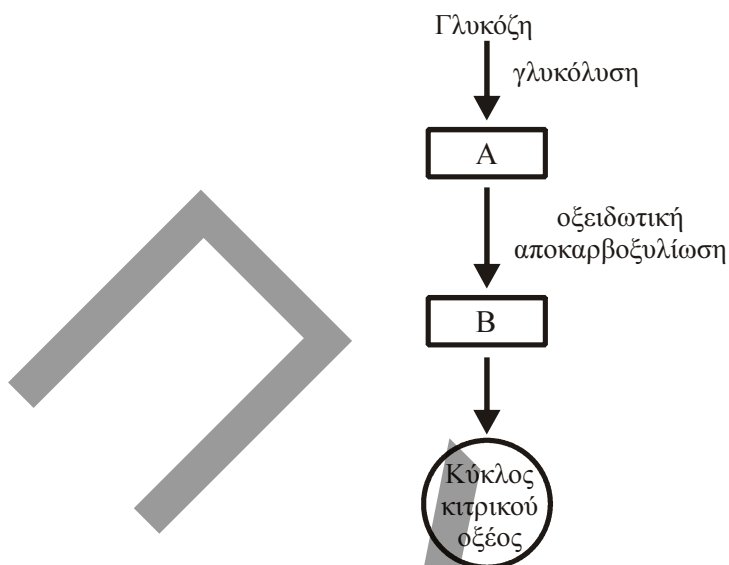
**3.4** Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης 1** και δίπλα σε κάθε γράμμα έναν από τους αριθμούς της **Στήλης 2**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση.

Στήλη 1	Στήλη 2
α. φωσφοδιεστερικοί δεσμοί	1. υπάρχουν στο μόριο του αμύλου
β. πεπτιδικοί δεσμοί	2. ενώνουν τα διαδοχικά νουκλεοτίδια μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας
γ. γλυκοζιτικοί δεσμοί	3. δεσμοί μεταξύ ατόμων θείου δύο κυστεϊνών
δ. δεσμοί υδρογόνου	4. ενώνουν τα διαδοχικά αμινοξέα μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας
ε. δισουλφιδικοί δεσμοί	5. ενώνουν μεταξύ τους τις συμπληρωματικές βάσεις του DNA

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ 4ο**

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα αποικοδόμησης της γλυκόζης:



α. Να ονομάσετε τις ενώσεις A και B.

**Μονάδες 8**

β. Πώς ονομάζεται το πολυενζυμικό σύμπλεγμα που καταλύει την μετατροπή:  $A \rightarrow B$ ;

**Μονάδες 4**

γ. Σε ποια μέρη του ευκαρυωτικού κυττάρου γίνονται οι αντιδράσεις:

- i. της γλυκόλυσης;
- ii. του κύκλου του κιτρικού οξέος;

**Μονάδες 6**

δ. Σε ορισμένες περιπτώσεις η ένωση A μεταβολίζεται σε γλυκόζη. Πώς ονομάζεται η μεταβολική αυτή πορεία (μονάδες 3) και πότε πραγματοποιείται στον οργανισμό; (μονάδες 4).

**Μονάδες 7**

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

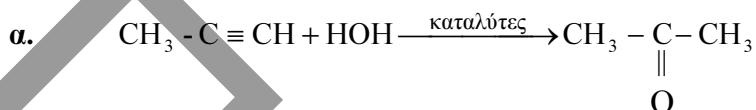
### ΘΕΜΑ 1ο

1.1 → β.

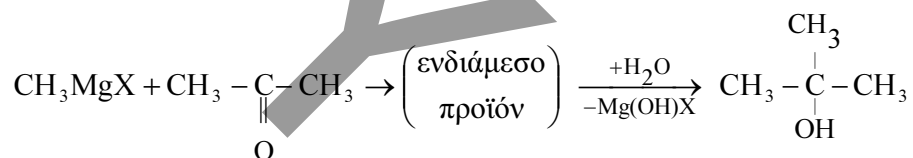
1.2 → δ

1.3.α → Σ, β → Λ, γ → Σ

1.4



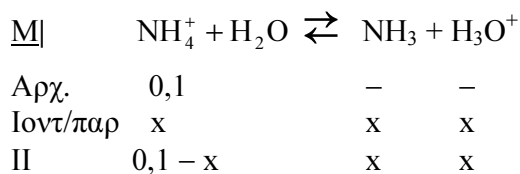
1.5



### ΘΕΜΑ 2ο

2.1  $\Delta_1: \rightarrow 13 \quad \Delta_2: \rightarrow 5 \quad \Delta_3: \rightarrow 1$

2.2  $\begin{array}{ccc} \text{M} | & \text{NH}_4\text{Cl} & \rightarrow & \text{NH}_4^+ & + & \text{Cl}^- \\ & 0,1 & & 0,1 & & 0,1 \end{array}$



$\text{pH} = 5$ , άρα  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \text{ M}$

$$K_a = \frac{x^2}{0,1 - x} \approx \frac{x^2}{0,1}$$

$$\text{οπότε } K_a = \frac{10^{-10}}{10^{-1}} = 10^{-9}$$

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

$$2.3 \quad \text{pOH} = \text{p}K_b + \log \frac{C_{\text{oξ}}}{C_{\beta}}$$

$$5 = 5 + \log \frac{C_{\text{oξ}}}{C_{\beta}} \Leftrightarrow C_{\text{oξ}} = C_{\beta} \Leftrightarrow C_{\text{NH}_3} = 0,1 \text{ M}$$

$$\text{οπότε } n_{\text{NH}_3} = C_{\text{NH}_3} \cdot V = 0,1 \cdot 1,1 = 0,11 \text{ mol}$$

2.4

$$n_{\text{HCl}} = C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}} = 0,1 \cdot 0,9 = 0,09 \text{ mol}$$

mol	NH <sub>3</sub>	+ HCl	→	NH <sub>4</sub> Cl
αρχ	0,11	0,09		0,11
αντ/παρ	0,09	0,09		0,09
τελ	0,02	-		0,2

$$C_{\text{T}_{\text{NH}_3}} = \frac{0,02}{2} = 0,01 \text{ M}$$

$$C_{\text{T}_{\text{NH}_4\text{Cl}}} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ M}$$

$$\text{pOH} = \text{p}K_b + \log \frac{C_{\text{oξ}}}{C_{\beta}}$$

$$\text{pOH} = 5 + \log \frac{0,1}{0,01} \Leftrightarrow \text{pOH} = 6 \text{ οπότε } \text{pH} = 8$$

### ΘΕΜΑ 3ο

3.1.α-έλικας, β-πτυχωτής επιφανείας  
ενεργό κέντρο.

3.2 → γ

3.3.α → Σ, β → Λ, γ → Λ

3.4. β - 4, ε - 3, γ - 1, α - 2, δ - 5.

#### ΘΕΜΑ 4ο

- α. Α: πυροσταφυλικό οξύ  
Β: διοξείδιο του άνθρακα
- β. πυροσταφυλική αφυδρογονάση
- γ. i. κυτταρόπλασμα  
ii. μιτοχόνδρια
- δ. γλυκονεογένεση

Προκειμένου να μπορέσει ο οργανισμός να επιβιώσει σε περιόδους ασιτίας, συνθέτει γλυκόζη από μη υδατανθρακικές πηγές. Ακόμη, η γλυκονεογένεση είναι απαραίτητη σε περιόδους εντατικής άσκησης, οπότε παράγεται μεγάλη ποσότητα γαλακτικού οξέος.