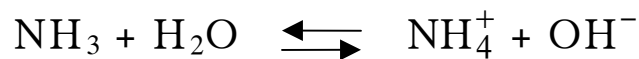


ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2004  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

**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. Δίνεται η χημική εξίσωση:



Σύμφωνα με τη θεωρία των Brønsted - Lowry η αμμωνία ( $\text{NH}_3$ ) στην αντίδραση που περιγράφεται από την παραπάνω χημική εξίσωση συμπεριφέρεται ως:

- α. οξύ
- β. αμφιπρωτική ουσία
- γ. βάση
- δ. δέκτης ζεύγους ηλεκτρονίων.

**Μονάδες 4**

1.2. Με δεδομένο ότι η προσθήκη στερεού ή αερίου δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος, ο βαθμός ιοντισμού του ασθενούς οξέος HF σε σταθερή θερμοκρασία αυξάνεται με προσθήκη:

- α. αερίου HCl
- β. στερεού NaCl
- γ. νερού
- δ. στερεού NaF.

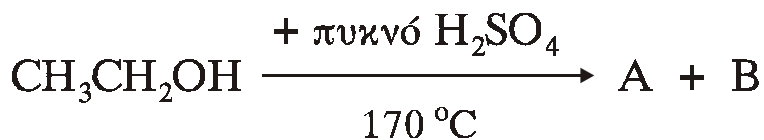
**Μονάδες 5**

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. Κατά την προσθήκη ενός δείκτη ΗΔ (ασθενές οξύ) σε ένα άχρωμο υδατικό διάλυμα, το χρώμα που παίρνει τελικά το διάλυμα εξαρτάται μόνο από τη σταθερά ιοντισμού του δείκτη ( $K_{aHΔ}$ ).
- β. Τα αντιδραστήρια Grignard αντιδρούν με κετόνες και μετά από υδρόλυση του ενδιάμεσου προϊόντος δίνουν δευτεροταγείς αλκοόλες.
- γ. Τα καρβοξυλικά οξέα RCOOH και οι αλκοόλες ROH αντιδρούν με νάτριο (Na).

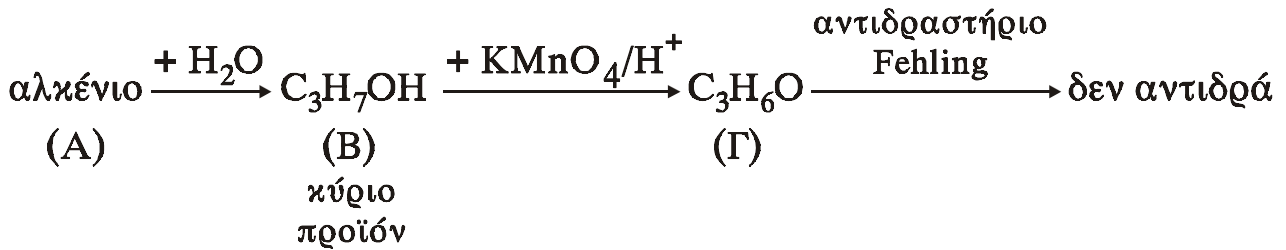
**Μονάδες 6**

1.4. Να συμπληρώσετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 4**

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



Μονάδες 6

**ΘΕΜΑ 2ο**

Διαθέτουμε τρία υδατικά διαλύματα  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$  και  $\Delta_3$ , τα οποία έχουν όλα την ίδια συγκέντρωση  $c$  M.

Το  $\Delta_1$  περιέχει HCl και έχει  $\text{pH}=1$ .

Το  $\Delta_2$  περιέχει το ασθενές οξύ HA και έχει  $\text{pH}=3$ .

Το  $\Delta_3$  περιέχει το άλας NaA.

Να υπολογίσετε:

α. τη συγκέντρωση  $c$  M των τριών διαλυμάτων καθώς και τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του οξέος HA.

Μονάδες 8

β. το  $\text{pH}$  του διαλύματος  $\Delta_3$ .

Μονάδες 8

γ. πόσα mL του διαλύματος  $\Delta_1$  πρέπει να προσθέσουμε σε 200 mL του διαλύματος  $\Delta_3$ , ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα που έχει  $\text{pH} = 5$ .

Μονάδες 9

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους  $25^\circ\text{C}$  όπου  $K_w = 10^{-14}$ .

Να γίνουν όλες οι προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος.

**ΘΕΜΑ 3ο**

**3.1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας την παρακάτω φράση συμπληρωμένη με τους σωστούς όρους.

Από τη μετατροπή ενός μορίου γλυκόζης σε δύο μόρια πυροσταφυλικού οξέος το κύτταρο κερδίζει δύο μόρια ....., ενώ ταυτόχρονα σχηματίζονται και δύο μόρια .....

**Μονάδες 6**

**3.2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα της πρότασης που **δεν είναι σωστή**.

- α. Το άμυλο αποτελείται από επαναλαμβανόμενες μονάδες γλυκόζης.
- β. Το άμυλο εμφανίζεται με δύο μορφές την αμυλόζη και την αμυλοπηκτίνη.
- γ. Το άμυλο βοηθά στο έντερο την ανάπτυξη μικροοργανισμών που συνθέτουν βιταμίνες του συμπλέγματος Β.
- δ. Το άμυλο με επίδραση διαλύματος  $I_2$  σε ΚΙ χρωματίζεται ερυθρό.

**Μονάδες 5**

**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. Το αμινοξύ γλυκίνη ( $NH_2-CH_2-COOH$ ) σε κρυσταλλική κατάσταση έχει τη μορφή του διπολικού ιόντος  $NH_3^+ - CH_2 - COO^-$ .
- β. Οι πουρίνες που βρίσκονται στο DNA είναι παρούσες και στο RNA.

- γ. Ο αλλοστερικός τροποποιητής δεσμεύεται πάντα στο ενεργό κέντρο του ενζύμου.

Μονάδες 6

- 3.4. Σε κάθε ιχνοστοιχείο της **Στήλης I** να αντιστοιχίσετε την ουσία της **Στήλης II**, της οποίας αποτελεί συστατικό, γράφοντας στο τετράδιό σας το γράμμα της Στήλης I και δίπλα τον αριθμό της Στήλης II.

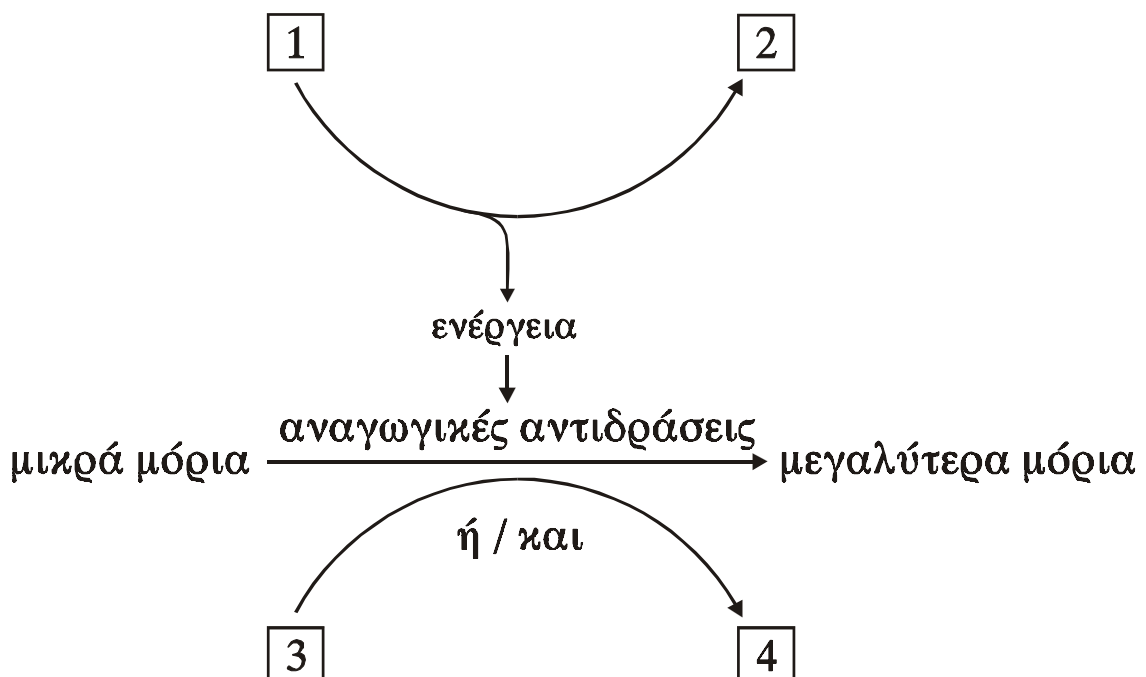
(Μια ουσία της Στήλης II περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
A. Ιώδιο	1. Αιμοσφαιρίνη
B. Κοβάλτιο	2. Κολλαγόνο
Γ. Σίδηρος	3. Κερουλοπλασμίνη
Δ. Χαλκός	4. Βιταμίνη B <sub>12</sub>
	5. Θυροξίνη

Μονάδες 8

#### ΘΕΜΑ 4ο

- 4.1. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται, σε γενικές γραμμές, η μεταβολική πορεία του αναβολισμού.



Να γράψετε στο τετράδιό σας κάθε αριθμό του σχήματος και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**A.**  $\text{NADP}^+$

**B.**  $\text{ADP} + \text{P}_i$

**Γ.**  $\text{NADPH} + \text{H}^+$

**Δ.**  $\text{ATP}$

**Μονάδες 8**

**4.2.α.** Ποιες είναι οι κύριες θέσεις αποθήκευσης του γλυκογόνου στον οργανισμό μας; Σε ποιο μέρος του κυττάρου και με ποια μορφή υπάρχει;

**Μονάδες 4**

**4.2.β.** Ποια είναι τα βασικά ένζυμα για την πορεία διάσπασης και σύνθεσης του γλυκογόνου;

**Μονάδες 4**

**4.2.γ.** Τι γνωρίζετε για τη δομή του γλυκογόνου (μονάδες 3); Να εξηγήσετε γιατί η συγκεκριμένη δομή έχει ιδιαίτερη σημασία από φυσιολογική άποψη στο μεταβολισμό του γλυκογόνου (μονάδες 6).

**Μονάδες 9**

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιό σας.

2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα, τα οποία θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.

3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.30' πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

## Απαντήσεις των θεμάτων

### **ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

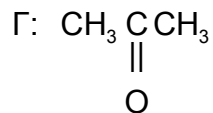
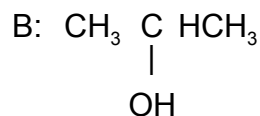
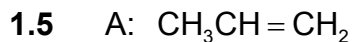
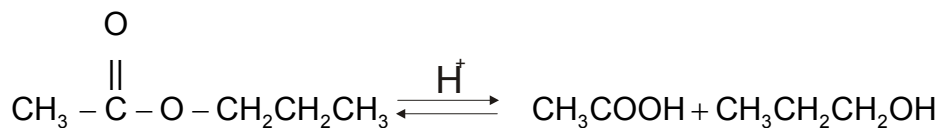
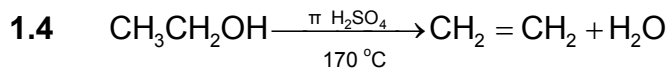
1.1 → γ

1.2 → γ

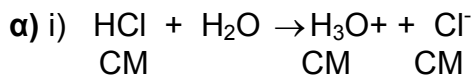
1.3α → Λ

1.3β → Λ

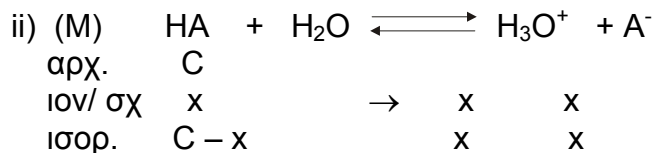
1.3γ → Σ



### **ΘΕΜΑ 2ο**

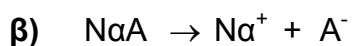


$$\text{PH} = 1 \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1\text{M} \quad \text{άρα } C = 0,1\text{M}$$

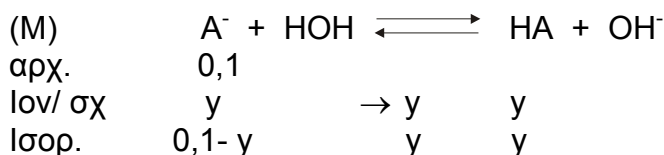


$$\text{PH} = 3 \Leftrightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \quad \text{άρα } x = 10^{-3} \quad \text{και } C = 0,1$$

$$\text{K}_\alpha = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \quad \text{ή} \quad \left. \begin{array}{l} \text{K}_\alpha = \frac{x^2}{C-x} \\ C-x \approx C \end{array} \right\} \Rightarrow \text{K}_\alpha = \frac{(10^{-3})^2}{0,1} \quad \text{ή} \quad \text{K}_\alpha = 10^{-5}$$



0,1M    0,1M    0,1M



HA και  $A^-$  συζυγές ζεύγος οξέος – βάσης άρα

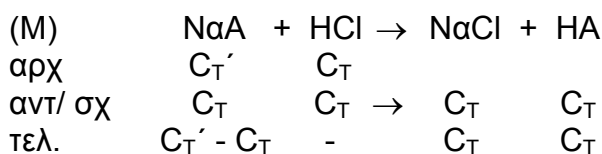
$$K_a \cdot K_b = K_w \quad \text{ή} \quad K_b = \frac{K_w}{K_a} \quad \text{ή} \quad K_b = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \quad \text{ή} \quad K_b = 10^{-9}$$

$$K_b = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} \quad \text{ή} \quad K_b = \frac{y^2}{0,1-y} \quad \left. \vphantom{K_b} \right\} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{y^2}{0,1} \quad \text{ή} \quad y = 10^{-5} \quad \text{ή} \quad POH = 5 \quad \text{ή} \quad PH = 9$$

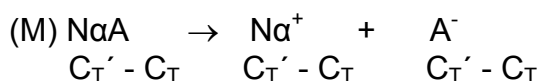
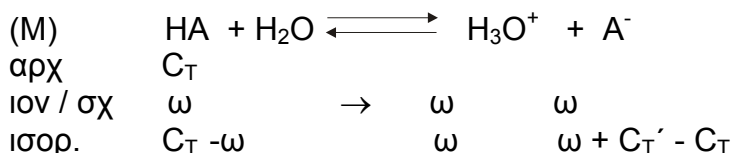
γ) Έστω βml δλμ. Δ<sub>1</sub>

$$\text{Για το HCl: } C_T = \frac{C_1 V_1}{V_T} \quad \text{ή} \quad C_T = \frac{0,1 - \beta}{200 + \beta}$$

$$\text{Για το NaA: } C'_T = \frac{C'_1 V'_1}{V_T} \quad \text{ή} \quad C'_T = \frac{0,1 \cdot 200}{200 + \beta} \quad \text{ή} \quad C'_T = \frac{20}{200 + \beta}$$



Για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα, θα πρέπει να είναι σε περίσσεια το NaA.



$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} \quad \text{ή} \quad K_a = \frac{\omega(\omega + C'_T - C_T)}{C_T - \omega} \quad \left. \vphantom{K_a} \right\} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{10^{-5}(C'_T - C_T)}{C_T} \quad \text{ή} \quad C'_T = 2C_T \quad \text{ή}$$

$$\omega + C'_T - C_T \approx C'_T - C_T$$

$$C_T - \omega \approx C_T$$

$$\text{ή} \quad \frac{20}{200 + \beta} = 2 \frac{0,1\beta}{200 + \beta} \quad \text{ή} \quad \beta = 100\text{mL}$$

### ΘΕΜΑ 3°

#### 3.1 ATP, NaOH

**3.2** γ

**3.3** α. Σ  
β. Σ  
γ. Λ

**3.4** A → 5  
B → 4  
Γ → 1  
Δ → 3

#### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

**4.1** 1 → Δ  
2 → Β  
3 → Γ  
4 → Α

**4.2.α** Το γλυκογόνο αποθηκεύεται στους σκελετικούς μύς και στο ήπαρ βρίσκεται στο κυτταρόπλασμα με τη μορφή κόκκων διαμέτρου 100 έως 400 Å<sup>ο</sup> που περιέχουν τα ένζυμα

**4.2.β** Η φωσφορυλάση και η συνθετάση του γλυκογόνου αποτελούν τα βασικά ένζυμα για τη διάσπαση και σύνθεση του γλυκογόνου

**4.2.γ** Το γλυκογόνο είναι πολυσακχαρίτης. Είναι ένα μεγάλο διακλαδισμένο πολυμερές που αποτελείται από μόρια γλυκόζης ενωμένα με γλυκοζιτικούς δεσμούς.  
Σχολ. σελ. 83 - 84 «Ο μεγάλος αριθμός ...απαιτούν»

Επιμέλεια απαντήσεων των θεμάτων:  
Σ. Ευαγγελάτος, Γ.Μαυρογεώργης, Λ. Πυροβολάκη