

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2001  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ  
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ): ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

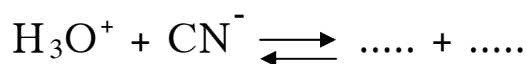
1.1. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

Η σταθερά  $K_w$  στους 25° C έχει τιμή  $10^{-14}$ :

- α. μόνο στο καθαρό νερό
- β. σε οποιοδήποτε υδατικό διάλυμα
- γ. μόνο σε υδατικά διαλύματα βάσεων
- δ. μόνο σε υδατικά διαλύματα οξέων.

Μονάδες 4

1.2. Να συμπληρώσετε στο τετράδιό σας την παρακάτω χημική εξίσωση:



Μονάδες 4

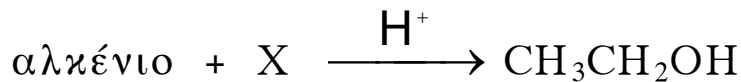
1.3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας την ένδειξη **Σωστό** ή **Λάθος** δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

- α. Τα καρβοξυλικά οξέα ( $\text{RCOOH}$ ) αντιδρούν με ανθρακικά άλατα.
- β. Η ένωση με τύπο  $\text{RC}\equiv\text{N}$  ανήκει στις αμίνες.

- γ. Τα αντιδραστήρια Grignard αντιδρούν με  $\text{HCH=O}$  και μετά από υδρόλυση του ενδιάμεσου προϊόντος, δίνουν δευτεροταγή αλκοόλη.
- δ. Οι αμίνες αντιδρούν με το  $\text{HCl}$  και δίνουν τα αντίστοιχα άλατα .
- ε. Τα αλκυλαλογονίδια αντιδρούν με αλκοξείδια του νατρίου ( $\text{RONa}$ ) και δίνουν αιθέρες.

Μονάδες 5

**1.4.** Να γράψετε στο τετράδιό σας την παρακάτω χημική εξίσωση, προσδιορίζοντας το συντακτικό τύπο της οργανικής ένωσης που αναφέρεται καθώς και την ανόργανη ουσία που αντιστοιχεί στο γράμμα X.



Μονάδες 4

**1.5.** Η προσθήκη  $\text{HCN}$  στις καρβονυλικές ενώσεις του τύπου  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  δίνει δύο οργανικά προϊόντα.

Να γραφούν οι σχετικές χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων, χρησιμοποιώντας τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων.

Μονάδες 8

### **ΘΕΜΑ 2°**

100mL διαλύματος  $\Delta_1$  που περιέχει  $\text{NH}_3$  ογκομετρούνται με διάλυμα  $\text{HNO}_3$  0.2M παρουσία κατάλληλου δείκτη.

Για την πλήρη εξουδετέρωση της  $\text{NH}_3$  απαιτούνται 50mL διαλύματος  $\text{HNO}_3$ , οπότε προκύπτει τελικό διάλυμα  $\Delta_2$ .

- α. Να γράψετε την εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται, και να εξετάσετε, αν το διάλυμα

$\Delta_2$ , είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο, γράφοντας τη χημική εξίσωση της ισορροπίας που αποκαθίσταται σε αυτό.

Μονάδες 6

**β.** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε  $\frac{\text{mol}}{\text{L}}$  του αρχικού διαλύματος  $\Delta_1$  σε  $\text{NH}_3$ , καθώς και το pH αυτού.

Μονάδες 6

**γ.i.** Να υπολογίσετε την τιμή του pH του διαλύματος που προκύπτει μετά την προσθήκη 25 mL διαλύματος  $\text{HNO}_3$  0.2M, στα 100mL του διαλύματος  $\Delta_1$ .

Μονάδες 8

**ii.** Να βρεθεί το χρώμα που θα έχει τότε το διάλυμα, αν δίνονται ότι:

- ο δείκτης είναι ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ  $\text{H}\Delta$ .
- το χρώμα των μορίων του δείκτη  $\text{H}\Delta$  είναι κόκκινο

και επικρατεί όταν  $\frac{[\text{H}\Delta]}{[\Delta^-]} \geq 10$

- το χρώμα των ιόντων  $\Delta^-$  του δείκτη είναι κίτρινο και

επικρατεί όταν  $\frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} \geq 10$

Μονάδες 5

Δίνονται ότι όλα τα διαλύματα είναι υδατικά, στους  $25^\circ \text{C}$  και  $K_{\text{b}(\text{NH}_3)} = 10^{-5}$ ,  $K_{\text{a}(\text{H}\Delta)} = 10^{-5}$ ,  $K_{\text{w}} = 10^{-14}$ .

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

**3.1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας την παρακάτω πρόταση συμπληρωμένη με τις σωστές λέξεις:

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

Μονάδες 4

**3.2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και δίπλα σε κάθε γράμμα τον αριθμό της **Στήλης II** που αντιστοιχεί στη σωστή έννοια.

Στήλη I	Στήλη II
A. Ουρακίλη	1. Πεντόζη του DNA
B. D-ριβόζη	2. Αζωτούχος βάση του RNA
Γ. Δεοξυριβονουκλεοτίδιο	3. Μονομερές του DNA
Δ. Ριβονουκλεοτίδιο	4. Πεντόζη του RNA
	5. Μονομερές του RNA

Μονάδες 4

**3.3.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας την ένδειξη **Σωστό** ή **Λάθος** δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

- α.** Όταν το pH υδατικού διαλύματος ενός αμινοξέος είναι  $pH < pI$ , τότε το αμινοξύ εμφανίζεται θετικά φορτισμένο.
- β.** Το μόριο της γλυκόζης αποτελεί τη δομική μονάδα του αμύλου, της κυτταρίνης και του γλυκογόνου.

γ. Η αλληλουχία των αντιδράσεων της γλυκόλυσης είναι διαφορετική για τους αερόβιους και τους αναερόβιους οργανισμούς.

Μονάδες 6

**3.4.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Το υπόστρωμα προσδένεται στο ενεργό κέντρο του ενζύμου

- α. με ηλεκτροστατικές αλληλεπιδράσεις, δεσμούς υδρογόνου και δυνάμεις Van der Waals
- β. με ομοιοπολικούς δεσμούς
- γ. μόνο με δεσμούς υδρογόνου
- δ. με δισουλφιδικούς δεσμούς.

Μονάδες 3

**3.5.** Η ταχύτητα μιας ενζυμικής αντίδρασης ελαττώνεται, όταν το pH είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο από την άριστη τιμή. Να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει αυτό.

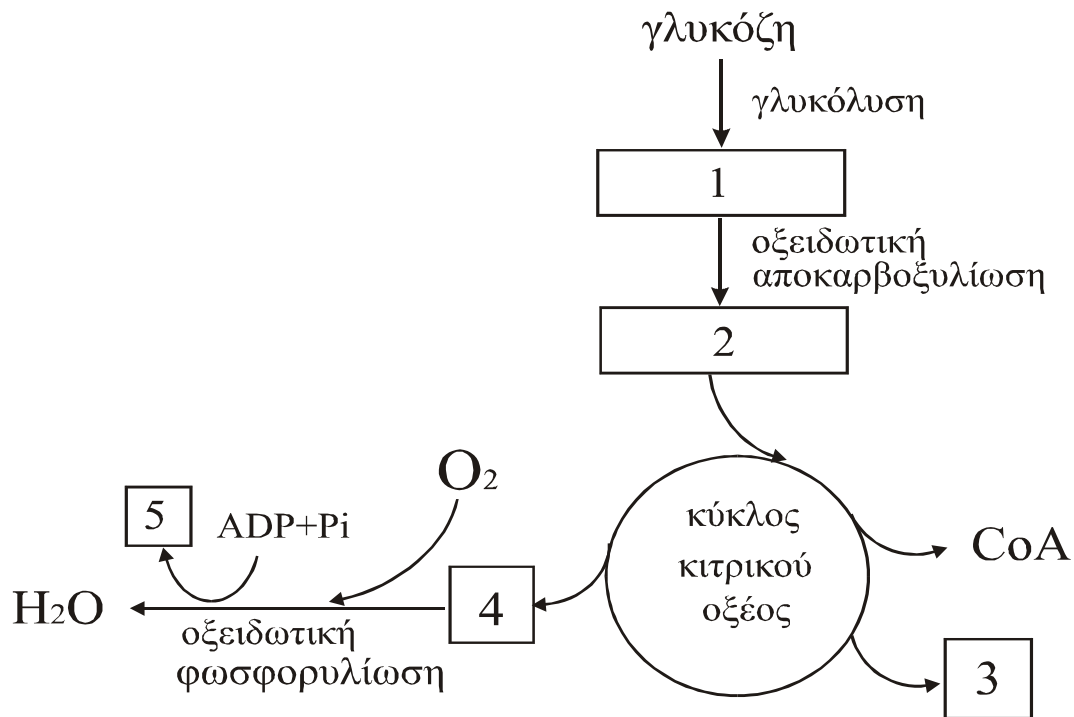
Μονάδες 8

#### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

**4.1.** Κατά την υδρόλυση ενός τετραπεπτίδιου με διάλυμα HCl, προκύπτουν δύο μόρια γλυκίνης (Gly) και δύο μόρια αλανίνης (Ala). Χρησιμοποιώντας τα σύμβολα Gly και Ala, να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων κάθε πιθανού τετραπεπτίδιου.

Μονάδες 6

- 4.2. Η μεταβολική πορεία που ακολουθεί το κύτταρο για την πλήρη οξείδωση της γλυκόζης, απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα:



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

- A. ακέτυλο CoA
- B. CO<sub>2</sub>
- Γ. ATP
- Δ. Πυροσταφυλικό οξύ
- Ε. NADH και FADH<sub>2</sub>

Μονάδες 10

4.3. Το ένζυμο κλειδί για τη ρύθμιση της γλυκόλυσης είναι η φωσφοφρουκτοκινάση

α. Να αναφέρετε την αντίδραση που καταλύει

Μονάδες 3

β. Με ποιο τρόπο ρυθμίζεται η γλυκολυτική πορεία από το ένζυμο αυτό σύμφωνα με την ενεργειακή κατάσταση του κυττάρου.

Μονάδες 6

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους υποψηφίους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
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.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα ζητήματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μιάμιση (1 1/2) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
 ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
 ΣΑΒΒΑΤΟ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2002  
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ  
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ):  
 ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
 ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Για τις ερωτήσεις 1.1 και 1.2 να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

1.1. Ποιο από τα παρακάτω οξέα ιοντίζεται πλήρως στο νερό;



**Μονάδες 4**

1.2. Μια ουσία B δρα στο νερό ως ασθενής βάση κατά Brønsted-Lowry. Τότε η έκφραση της σταθεράς ιοντισμού  $K_b$  είναι:

$$\alpha. K_b = \frac{[\text{HB}][\text{OH}^-]}{[\text{B}^-]}$$

$$\beta. K_b = \frac{[\text{B}^+][\text{OH}^-]}{[\text{BOH}]}$$

$$\gamma. K_b = \frac{[\text{HB}^+][\text{OH}^-]}{[\text{B}]}$$

$$\delta. K_b = \frac{[\text{B}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{HB}^+][\text{OH}^-]}$$

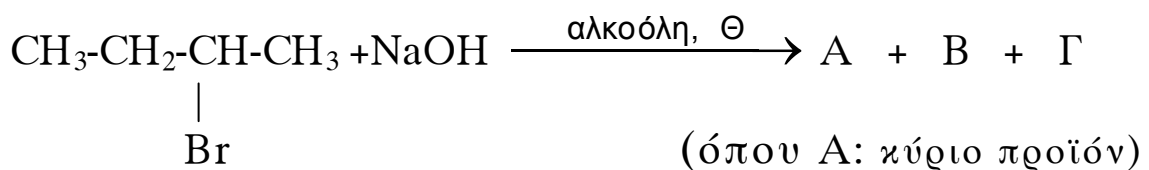
**Μονάδες 4**



- 1.3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας την λέξη "Σωστό" ή "Λάθος" δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.
- α. Η προπανάλη και η προπανόνη μπορούν να διακριθούν μεταξύ τους με επίδραση φελίγγειου υγρού.
  - β. Η φαινόλη (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH) δεν αντιδρά με υδατικό διάλυμα NaOH.
  - γ. Το Buna είναι ένα πολυμερές που προκύπτει από πολυμερισμό του αιθυλενίου.
  - δ. Η χλωρίωση του CH<sub>4</sub> παρουσία διάχυτου φωτός οδηγεί στο σχηματισμό μίγματος χλωροπαραγώγων.
  - ε. Κατά την ογκομέτρηση διαλύματος HCl με πρότυπο διάλυμα NaOH, στο ισοδύναμο σημείο το διάλυμα έχει pH=7 (στους 25°C).

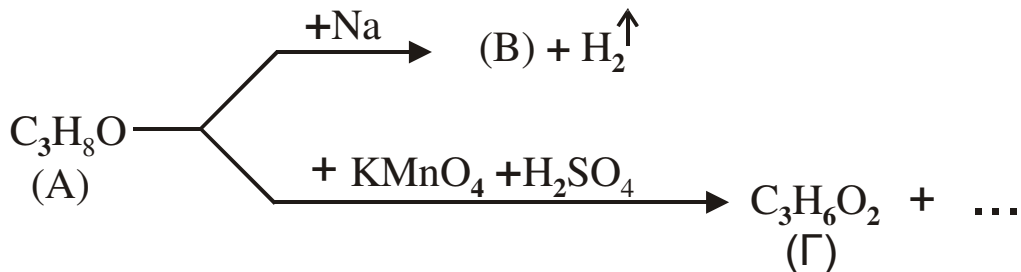
**Μονάδες 5**

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



**Μονάδες 6**

- 1.5. Αφού μελετήσετε τις παρακάτω εξισώσεις, να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β) και (Γ).



Μονάδες 6

**ΘΕΜΑ 2°**

Υδατικό διάλυμα Δ<sub>1</sub> περιέχει NH<sub>4</sub>Cl συγκέντρωσης 0,1M.

- α. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ<sub>1</sub>.

Μονάδες 8

- β. Να υπολογίσετε τον αριθμό των mol αέριας NH<sub>3</sub> που πρέπει να διαλυθούν σε 500 mL του διαλύματος Δ<sub>1</sub>, ώστε να προκύψουν 500 mL ρυθμιστικού διαλύματος Δ<sub>2</sub> που να έχει pH = 9.

Μονάδες 7

- γ. Αναμειγνύονται 500 mL του διαλύματος Δ<sub>2</sub> με 500 mL υδατικού διαλύματος NaOH 0,1M. Έτσι προκύπτει τελικά διάλυμα Δ<sub>3</sub> όγκου 1000 mL. Να υπολογίσετε στο τελικό διάλυμα Δ<sub>3</sub>:

- i. Το pH

Μονάδες 8

- ii. Το βαθμό ιοντισμού α της NH<sub>3</sub>.

Μονάδες 2

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C και  $K_{b(\text{NH}_3)} = 10^{-5}$ ,  $K_w = 10^{-14}$ .

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

**3.1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας την παρακάτω πρόταση συμπληρωμένη με τις σωστές λέξεις:

Κατά την οξείδωση της ακετυλομάδας του ακετυλο-CoA στον κύκλο του κιτρικού οξέος, παράγονται τα ανηγμένα συνένζυμα ..... και .....

**Μονάδες 4**

**3.2.** Να αντιστοιχίσετε σε κάθε μεταβολική πορεία της **Στήλης I** το σωστό τελικό προϊόν της **Στήλης II**, γράφοντας στο τετράδιό σας το γράμμα της **Στήλης I** και δίπλα τον αριθμό της **Στήλης II**.

<b>Στήλη I</b>	<b>Στήλη II</b>
<b>A.</b> Γλυκονεογένεση	<b>1.</b> Πυροσταφυλικό οξύ
<b>B.</b> Γαλακτική ζύμωση	<b>2.</b> Γλυκερόλη
<b>Γ.</b> Γλυκόλυση	<b>3.</b> Αιθανόλη
<b>Δ.</b> Αλκοολική ζύμωση	<b>4.</b> Γλυκόζη
	<b>5.</b> Γαλακτικό οξύ

**Μονάδες 4**

**3.3.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη "**Σωστό**" ή "**Λάθος**" δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

- α.** Στο RNA οι πουρίνες είναι πάντοτε σε ισομοριακή ποσότητα με τις πυριμιδίνες.
- β.** Στις αντιδράσεις του αναβολισμού ως δότης ηλεκτρονίων χρησιμοποιείται το NADPH.
- γ.** Η αμυλόζη είναι ένας δισακχαρίτης.

**Μονάδες 3**

3.4. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Το πυροσταφυλικό οξύ που παράγεται στα μυϊκά κύτταρα κατά τη διάρκεια έντονης μυϊκής δραστηριότητας μεταβολίζεται σε:

- α. ακεταλδεΐδη
- β. αιθανόλη
- γ. CO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>O
- δ. γαλακτικό οξύ.

**Μονάδες 5**

3.5. Σε μια απλή ενζυμική αντίδραση προστίθεται ένας συναγωνιστικός αναστολέας.

- α. Να περιγράψετε τον τρόπο δράσης του αναστολέα αυτού.

**Μονάδες 6**

- β. Να αναφέρετε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η έκταση της παραπάνω αναστολής.

**Μονάδες 3**

#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Από την υδρόλυση ενός πεπτιδίου με το ένζυμο Α προκύπτουν τα παρακάτω τέσσερα ολιγοπεπτίδια:

Asp-Tyr-Ala-Lys,      Leu-Trp-Gly-His,  
Gly-Arg,                      Ala-Glu-Arg.

Με υδρόλυση του ίδιου πεπτιδίου με το ένζυμο Β προκύπτουν τα παρακάτω τρία ολιγοπεπτίδια:

Ala-Lys-Ala-Glu-Arg-Leu-Trp,  
Gly-Arg-Asp-Tyr,  
Gly-His.

- α. Να κατασκευαστεί ο πεπτιδικός χάρτης των επικαλυπτόμενων θραυσμάτων.

**Μονάδες 7**

- β. Να βρεθεί η πρωτοταγής δομή του αρχικού πεπτιδίου.

**Μονάδες 3**

- γ. Πάνω στην πρωτοταγή δομή να δείξετε με βέλη τους πεπτιδικούς δεσμούς που διασπώνται από το ένζυμο Α.

**Μονάδες 3**

- δ. Σε ένα στάδιο της ανάλυσης απομονώνεται το τριπεπτίδιο Ala-Glu-Arg, το οποίο υδρολύεται πλήρως με HCl. Το διάλυμα που προκύπτει ρυθμίζεται έτσι, ώστε να αποκτήσει  $pH = 6$ . Αν στο διάλυμα αυτό διαβιβαστεί συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα, τότε να προσδιορίσετε την κατεύθυνση μετακίνησης του κάθε αμινοξέος (προς το θετικό ή το αρνητικό ηλεκτρόδιο).

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 9**

Δίνονται τα ισοηλεκτρικά σημεία (pI) των αμινοξέων:

Glu:  $pI=3,2$

Ala:  $pI=6$

Arg:  $pI=10,8$

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους υποψηφίους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε στο τετράδιο.

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.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα ζητήματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μιάμιση (1 1/2) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2003  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τις ερωτήσεις 1.1 και 1.2 και δίπλα στη κάθε μία το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:*

**1.1.** Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα στους 25° C έχει τη μεγαλύτερη τιμή pH;

**α.** NH<sub>3</sub>            0,1 M

**β.** Ca(OH)<sub>2</sub>    0,1 M

**γ.** NaOH            0,1 M

**δ.** NaCN            0,1 M

**Μονάδες 5**

**1.2.** Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ισχύει όταν υδατικό διάλυμα ασθενούς ηλεκτρολύτη αραιώνεται με νερό, σε σταθερή θερμοκρασία;

**α.** το pH του διαλύματος πάντοτε μειώνεται

**β.** η συγκέντρωση του ηλεκτρολύτη στο διάλυμα αυξάνεται

**γ.** η σταθερά ιοντισμού του ηλεκτρολύτη μειώνεται

**δ.** ο βαθμός ιοντισμού του ηλεκτρολύτη αυξάνεται.

**Μονάδες 5**

1.3. Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν, με τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστές και με τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένες.

- α. Το HCl αντιδρά τόσο με τη μεθυλαμίνη (CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>) όσο και με το αιθένιο (CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>).
- β. Οι πρωτοταγείς αλκοόλες οξειδώνονται σε κετόνες.
- γ. Τα αλκίνια του τύπου R-C≡CH αντιδρούν με Na.
- δ. Η προπανόνη οξειδώνεται από το αντιδραστήριο Tollens (αμμωνιακό διάλυμα AgNO<sub>3</sub>).

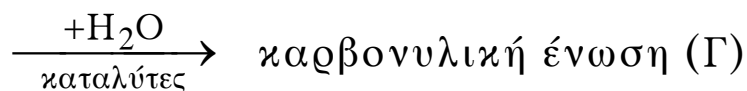
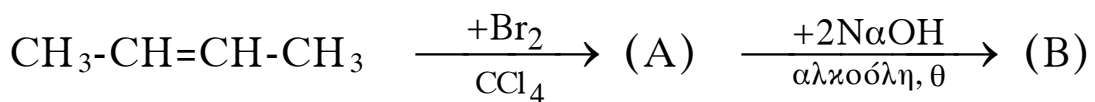
**Μονάδες 4**

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



**Μονάδες 5**

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



**Μονάδες 6**



**ΘΕΜΑ 2ο**

Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  όγκου 1L περιέχει το ασθενές οξύ HA συγκέντρωσης  $c$  M. Αν ο βαθμός ιοντισμού του HA είναι  $\alpha_1=10^{-2}$  και το pH του διαλύματος είναι ίσο με 3:

**α.** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση  $c$  M και τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του HA.

**Μονάδες 8**

**β.** Στο διάλυμα  $\Delta_1$  διαλύουμε 0,1 mol αερίου HCl οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$ .

Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού  $\alpha_2$  του οξέος HA στο διάλυμα  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 8**

**γ.** Στο διάλυμα  $\Delta_2$  διαλύουμε 0,2 mol στερεού NaOH και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$ .

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 9**

Να θεωρήσετε ότι μετά από κάθε διάλυση ο όγκος των διαλυμάτων παραμένει σταθερός και ίσος με 1L.

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

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

**ΘΕΜΑ 3ο**

**3.1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας την παρακάτω φράση συμπληρωμένη με τη σωστή λέξη.

Όταν τα μόρια του υποστρώματος καταλαμβάνουν τα ενεργά κέντρα όλων των διαθέσιμων μορίων του ενζύμου, τότε προκαλείται .....του ενζύμου.

**Μονάδες 4**

**3.2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Το κύριο όργανο της γλυκονεογένεσης είναι:

- α. οι μύες
- β. το ήπαρ
- γ. ο στόμαχος
- δ. οι ενδοκρινείς αδένες.

**Μονάδες 5**

**3.3.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη "Σωστό" ή "Λάθος" δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

- α. Το pH δεν επηρεάζει την ταχύτητα των ενζυμικών αντιδράσεων.
- β. Η οξείδωση ενός μορίου του μιτοχονδρικού NADH μέσω της αναπνευστικής αλυσίδας αποδίδει 3 μόρια ATP.
- γ. Τα αμινοξέα δίνουν χαρακτηριστική χρωστική αντίδραση με διάλυμα νινυδρίνης.

**Μονάδες 6**

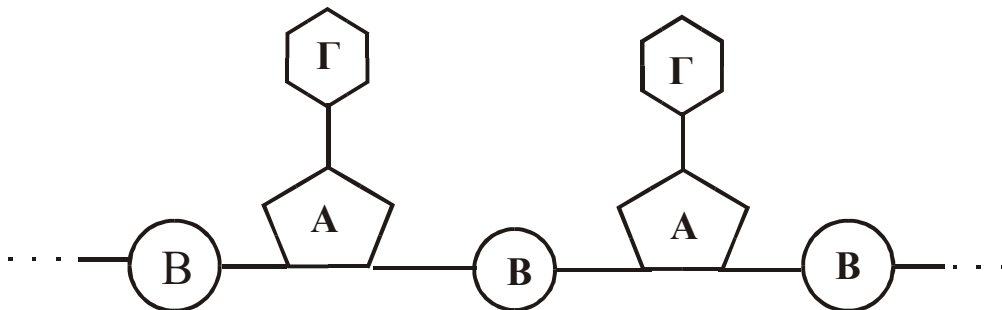
**3.4.** Σε κάθε πρωτεΐνη της Στήλης I να αντιστοιχίσετε το βιολογικό της ρόλο που αναφέρεται στη Στήλη II, γράφοντας στο τετράδιό σας το γράμμα της Στήλης I και δίπλα τον αριθμό της Στήλης II.

Στήλη I	Στήλη II
A. Μυοσφαιρίνη	1. Μυϊκή συστολή
B. Γλυκαγόνη	2. Μεταφορική πρωτεΐνη
Γ. Ριβονουκλεάση	3. Αμυντική πρωτεΐνη
Δ. Τροπονίνη	4. Αποθηκευτική πρωτεΐνη
E. Ωαλβουμίνη	5. Ένζυμο
	6. Ορμόνη

Μονάδες 10

**ΘΕΜΑ 4ο**

4.1. Το παρακάτω σχήμα δείχνει ένα μικρό τμήμα μιας αλυσίδας RNA. Οι ομοιοπολικοί δεσμοί μεταξύ των A, B, Γ παριστάνονται με απλές γραμμές.



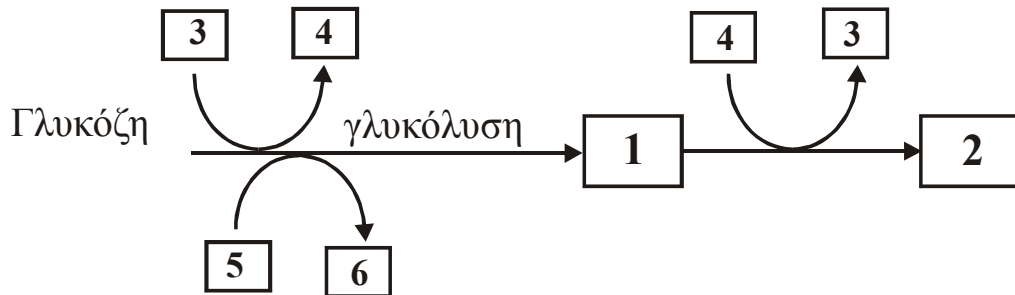
α. Ποια είναι τα συστατικά A, B που αποτελούν το σταθερό τμήμα της αλυσίδας και ποιες μπορεί να είναι οι ενώσεις Γ του μεταβλητού τμήματος της αλυσίδας;

Μονάδες 7

β. Πώς ονομάζεται η ένωση A-Γ και πώς η ένωση Γ-A-B;

Μονάδες 3

- 4.2. Σε διάλυμα γλυκόζης προστίθενται βακτηρίδια που συμμετέχουν στο ξίνισμα του γάλακτος (λακτοβάκιλλοι), οπότε η γλυκόζη διασπάται αναερόβια όπως δείχνει η παρακάτω μεταβολική πορεία:



όπου τα 3 και 4 είναι συνένζυμα οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων.

- i. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της παραπάνω μεταβολικής πορείας και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή από τις παρακάτω επιλογές:

- A. ATP
- B. γαλακτικό οξύ
- Γ. NADH + H<sup>+</sup>
- Δ. ADP + P<sub>i</sub>
- E. NAD<sup>+</sup>
- Z. πυροσταφυλικό οξύ

**Μονάδες 6**

- ii. Ποιο ένζυμο καταλύει τη μετατροπή της ένωσης 1 στην ένωση 2;

**Μονάδες 4**

Ποια είναι η σημασία της μετατροπής της ένωσης 1 στην ένωση 2 για την ομαλή διεξαγωγή της γλυκολυτικής πορείας;

**Μονάδες 5**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους υποψηφίους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
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.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα ζητήματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μετά την 10.30 πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

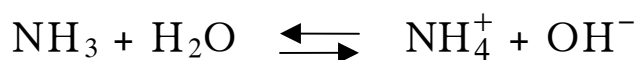
**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

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.

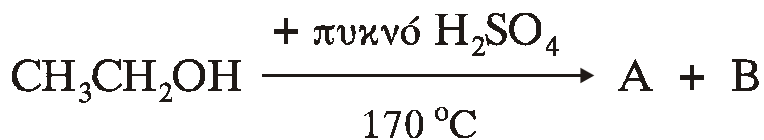
**Μονάδες 5**

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).

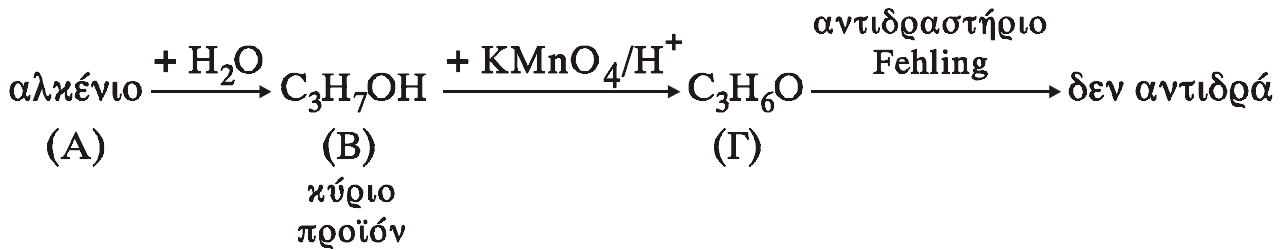
**Μονάδες 6**

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.

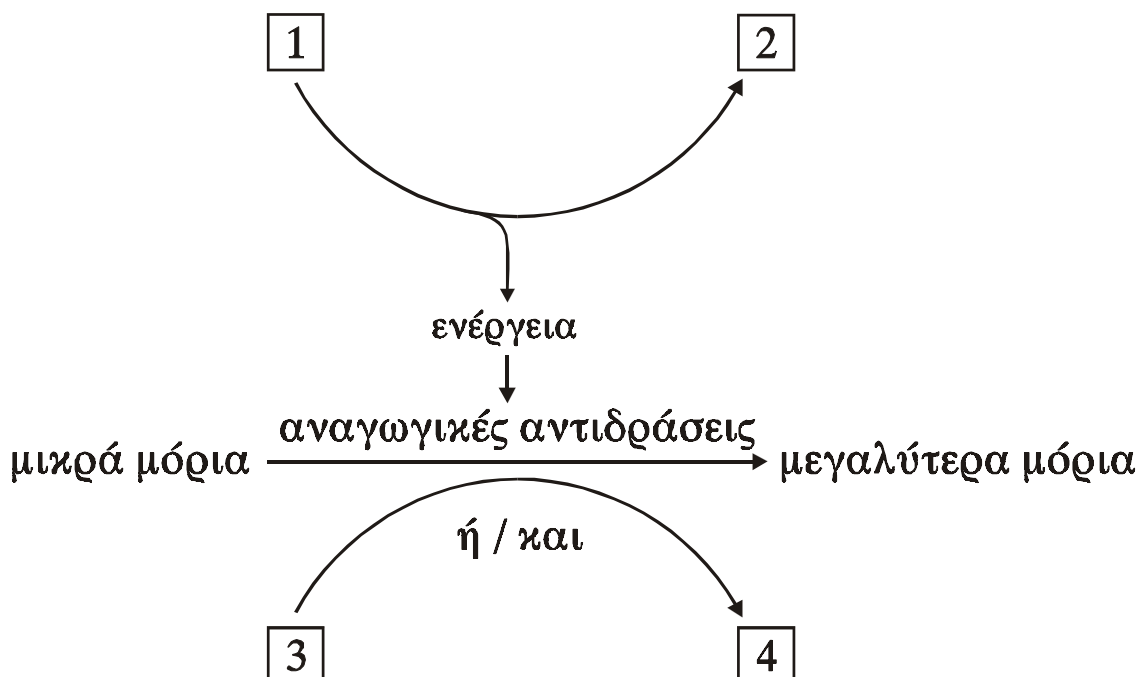
(Μια ουσία της Στήλης II περισσεύει).

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**

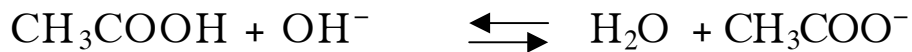
**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 1 ΙΟΥΛΙΟΥ 2004  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

**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 Brönsted - Lowry:

- α. το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και το  $\text{H}_2\text{O}$  αποτελούν συζυγές ζεύγος οξέος - βάσης.
- β. το  $\text{OH}^-$  και το  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  είναι οξέα.
- γ. το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και το  $\text{OH}^-$  είναι βάσεις.
- δ. το  $\text{H}_2\text{O}$  και το  $\text{OH}^-$  αποτελούν συζυγές ζεύγος οξέος-βάσης.

**Μονάδες 5**

1.2. Ποιο από τα παρακάτω οξέα είναι ασθενής ηλεκτρολύτης στο νερό;

- α. HF
- β. HCl
- γ. HBr
- δ. HI.

**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.

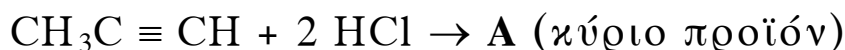
α. Το διάλυμα που περιέχει  $\text{CH}_3\text{COONa}$  και  $\text{NaOH}$  είναι ρυθμιστικό.

β. Η φαινόλη ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ) αντιδρά με  $\text{NaOH}$  και με  $\text{Na}$ .

γ. Οι κετόνες αντιδρούν με το αντιδραστήριο Tollens (αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου).

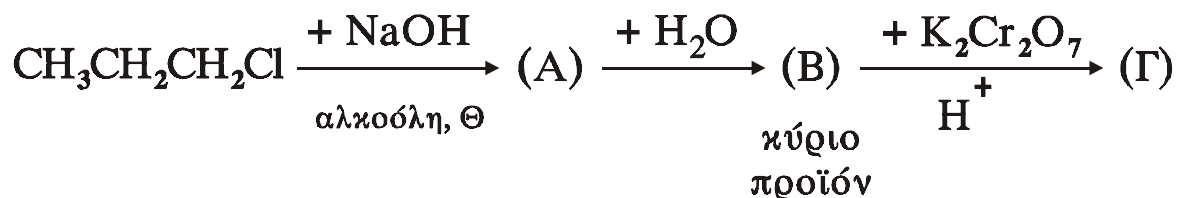
**Μονάδες 6**

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



**Μονάδες 3**

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



**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 2ο**

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  που περιέχει ασθενές οξύ ΗΑ συγκέντρωσης 0,2 Μ. Σε 500 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  προσθέτουμε 0,1 mol στερεού ΚΟΗ και αραιώνουμε με νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$  όγκου 2 L.

Να υπολογίσετε:

α. το pH του διαλύματος  $\Delta_1$ .

**Μονάδες 5**

β. το pH του διαλύματος  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 10**

γ. πόσα λίτρα (L) νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL του διαλύματος  $\Delta_2$ , για να μεταβληθεί το pH κατά μία μονάδα.

**Μονάδες 10**

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C και  $K_{a(HA)} = 5 \cdot 10^{-6}$ ,  $K_w = 10^{-14}$ .

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

**ΘΕΜΑ 3ο**

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

α. Η μαλτόζη προέρχεται από την συνένωση δύο μορίων ..... και σχηματίζεται ως ενδιάμεσο προϊόν κατά την υδρόλυση του .....

β. Η σταθερά Michaelis ( $K_m$ ) μας πληροφορεί για το βαθμό συγγένειας ενζύμου και ..... . Όσο μικρότερη είναι η τιμή της  $K_m$  τόσο ..... είναι η συγγένεια αυτή.

**Μονάδες 4**

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

Ισοηλεκτρικό σημείο πρωτεΐνης λέγεται το pH:

- α. στο οποίο υδρολύεται η πρωτεΐνη.
- β. στο οποίο η πρωτεΐνη έχει συνολικό φορτίο μηδέν.
- γ. από το οποίο αρχίζει η μετουσίωση της πρωτεΐνης.
- δ. στο οποίο η πρωτεΐνη αποκτά θετικό φορτίο.

**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. Η αιμοσφαιρίνη είναι μια μεταλλοπρωτεΐνη.
- β. Το μόριο του DNA εξαιτίας των φωσφορικών ομάδων που περιέχει παρουσιάζεται θετικά φορτισμένο.
- γ. Η φωσφοφρουκτοκινάση αναστέλλεται αλλοστερικά από υψηλές συγκεντρώσεις ATP.
- δ. Οι αντιδράσεις του κύκλου του κιτρικού οξέος πραγματοποιούνται στο κυτταρόπλασμα.

**Μονάδες 8**

3.4. Σε κάθε ουσία της **Στήλης I** να αντιστοιχίσετε το σωστό βιολογικό της ρόλο της **Στήλης II**, γράφοντας στο τετράδιό σας τον αριθμό της **Στήλης I** και δίπλα το γράμμα της **Στήλης II**. (Ένα στοιχείο της Στήλης II περισσεύει).

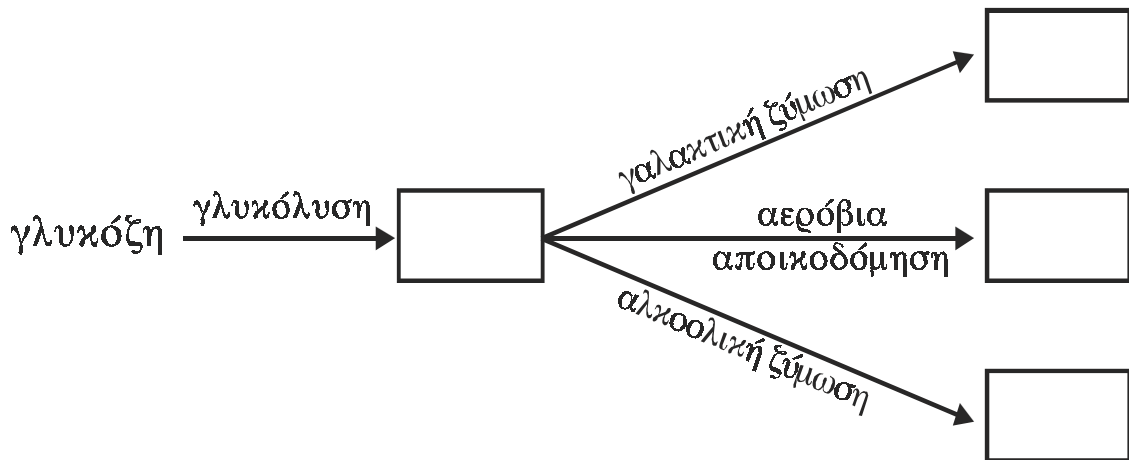


Στήλη I	Στήλη II
1. Καζεΐνη	Α. Μεταφορά αμινοξέος
2. ATP	Β. Αποθήκευση ασβεστίου
3. tRNA	Γ. Μεταφορά ενεργοποιημένης ακετυλομάδας
4. Κολλαγόνο	Δ. Πρωτεΐνη συνδετικού ιστού
	Ε. Άμεσος δότης ενέργειας

Μονάδες 8

**ΘΕΜΑ 4ο**

4.1. Οι κυριότεροι δρόμοι μεταβολισμού της γλυκόζης απεικονίζονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το διάγραμμα αυτό, τοποθετώντας στα κενά πλαίσια τις ονομασίες των τελικών προϊόντων κάθε πορείας.

Μονάδες 8

4.2.α. Ποιες είναι οι δύο κύριες αποστολές που έχει να εκπληρώσει ο μεταβολισμός;

Μονάδες 5

4.2.β. Να αναφέρετε ονομαστικά τους κυριότερους τρόπους ρύθμισης του μεταβολισμού.

Μονάδες 12

**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: 10:00.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005  
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 Υδατικό διάλυμα NaOH με  $\text{pH}=11$  αραιώνεται με νερό σε σταθερή θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ . Το  $\text{pH}$  του νέου διαλύματος μπορεί να είναι ίσο με:

- α. 12.
- β. 11.
- γ. 10.
- δ. 2.

**Μονάδες 4**

1.2. Ποιο από τα παρακάτω συζυγή ζεύγη οξέος - βάσης κατά Brönsted - Lowry μπορεί να αποτελέσει ρυθμιστικό διάλυμα στο νερό;

- α.  $\text{HCl} / \text{Cl}^-$ .
- β.  $\text{HNO}_3 / \text{NO}_3^-$ .
- γ.  $\text{HClO}_4 / \text{ClO}_4^-$ .
- δ.  $\text{HF} / \text{F}^-$ .

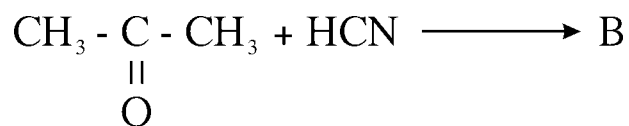
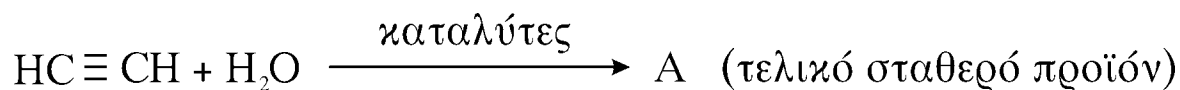
**Μονάδες 5**

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 τη διάρκεια μιας ογκομέτρησης με οξέα ή βάσεις (οξυμετρία ή αλκαλιμετρία) το pH του ογκομετρούμενου διαλύματος παραμένει σταθερό.
- β. Το αντιδραστήριο Fehling (Φελίγγειο υγρό) είναι αμμωνιακό διάλυμα  $\text{AgNO}_3$ .
- γ. Το προπίνιο ( $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH}$ ) έχει ιδιότητες οξέος.

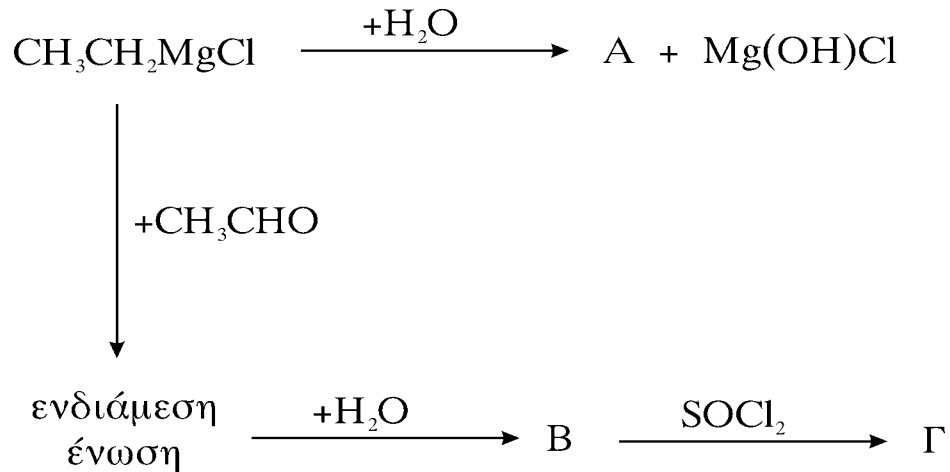
**Μονάδες 6**

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 οργανικών ενώσεων Α, Β και Γ.



**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 2ο**

Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  όγκου 4L περιέχει 0,2 mol  $\text{NH}_3$  και έχει  $\text{pH} = 11$ .

α. Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  στο διάλυμα  $\Delta_1$  και τη σταθερά ιοντισμού  $K_b$  της  $\text{NH}_3$ .

**Μονάδες 8**

β. Στο διάλυμα  $\Delta_1$  προσθέτουμε υδατικό διάλυμα  $\text{HCl}$  0,1M μέχρι να εξουδετερωθεί πλήρως η  $\text{NH}_3$ , οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$ . Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος του  $\text{HCl}$  που απαιτήθηκε.

**Μονάδες 8**

γ. Το διάλυμα  $\Delta_2$  αραιώνεται με νερό και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$  όγκου 100L. Να υπολογίσετε το  $\text{pH}$  του διαλύματος  $\Delta_3$ .

**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 τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους.

Ο χημικός δεσμός που δημιουργείται από την αντίδραση δύο αμινοξέων με ταυτόχρονη απελευθέρωση νερού ονομάζεται ..... δεσμός.

Ο αναβολισμός περιλαμβάνει αναγωγικές αντιδράσεις, για την πραγματοποίηση των οποίων ως δότης ηλεκτρονίων χρησιμοποιείται το .....

**Μονάδες 6**

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

Οι πρωτεΐνες είναι αμφολύτες διότι:

- α. έχουν συνολικό φορτίο μηδέν.
- β. εμφανίζουν τόσο τον όξινο, όσο και τον βασικό χαρακτήρα.
- γ. υδρολύονται τόσο σε διαλύματα βάσεων, όσο και σε διαλύματα οξέων.
- δ. διασπώνται σε πεπτίδια.

**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. Στο μόριο του DNA υπάρχει πάντοτε ίσος αριθμός βάσεων αδενίνης και γουανίνης.
- β. Το αμινοξύ Α εμφανίζει θετικό συνολικό φορτίο σε υδατικό διάλυμα με  $\text{pH} < \text{pI}$  ( $\text{pI}$  = ισοηλεκτρικό σημείο του αμινοξέος Α).

- γ. Το γλυκογόνο είναι πολυσακχαρίτης που εμφανίζει διακλαδώσεις.

Μονάδες 6

- 3.4. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της Στήλης I και δίπλα σε κάθε γράμμα τον αριθμό της Στήλης II, που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

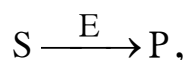
(Ένα δεδομένο της Στήλης II περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
A. Νευροπεπτίδιο	1. Ινσουλίνη
B. Ορμόνη θυρεοειδούς	2. Αιμοσφαιρίνη
Γ. Ορμόνη παγκρέατος	3. Εγκεφαλίνη
Δ. Ένζυμο	4. Ριβονουκλεάση
	5. Καλσιτονίνη

Μονάδες 8

#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

- 4.1.α Δίνεται η ενζυμική αντίδραση:



όπου S=υπόστρωμα, P=προϊόν και E=ένζυμο.

Να γράψετε την εξίσωση Michaelis - Menten που δίνει την ταχύτητα της αντίδρασης αυτής (Μονάδες 4).

Ποια σχέση προκύπτει από την εξίσωση αυτή όταν η ταχύτητα της αντίδρασης είναι ίση με το μισό της μέγιστης ταχύτητας; (Μονάδες 3).

Μονάδες 7

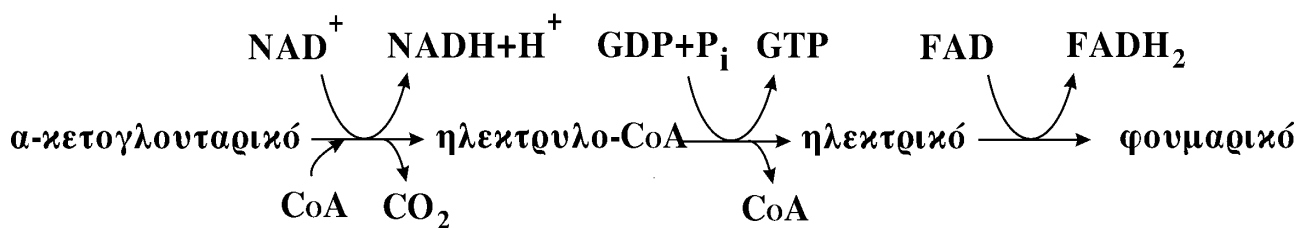
- 4.1.β Ποια πληροφορία μας δίνει η τιμή της σταθεράς Michaelis (Km) ως προς το βαθμό συγγένειας ενζύμου-υποστρώματος;

Μονάδες 2

4.1.γ Στην ενζυμική αντίδραση  $S \xrightarrow{E} P$  προστίθεται ένας συναγωνιστικός αναστολέας. Ποια είναι η επίδραση της προσθήκης αυτής στη σταθερά Michaelis ( $K_m$ ) του ενζύμου ως προς το υπόστρωμα καθώς και στην τιμή της μέγιστης ταχύτητας της ενζυμικής αντίδρασης;

**Μονάδες 4**

4.2 Το α-κετογλουταρικό μεταβολίζεται σε φουμαρικό μέσω των αντιδράσεων του κύκλου του κιτρικού οξέος, όπως φαίνεται στην παρακάτω πορεία:



Με δεδομένο ότι η πορεία αυτή συνδέεται με την οξειδωτική φωσφορυλίωση, να υπολογίσετε πόσα μόρια ATP παράγονται σ' αυτή για κάθε μόριο α-κετογλουταρικού αιτιολογώντας τον υπολογισμό σας.

**Μονάδες 12**

### 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 απάντηση 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**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2006  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**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** Η σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του ασθενούς οξέος HF σε αραιό υδατικό διάλυμα αυξάνει με
- α.** αύξηση της θερμοκρασίας.
  - β.** μείωση της θερμοκρασίας.
  - γ.** προσθήκη NaF.
  - δ.** προσθήκη HCl.

**Μονάδες 4**

- 1.2.** Κατά την ογκομέτρηση υδατικού διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  με πρότυπο διάλυμα NaOH, στους  $25^\circ\text{C}$ , το pH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο είναι
- α.** μεγαλύτερο του 7.
  - β.** ίσο με 7.
  - γ.** μικρότερο του 7.
  - δ.** ίσο με 0.

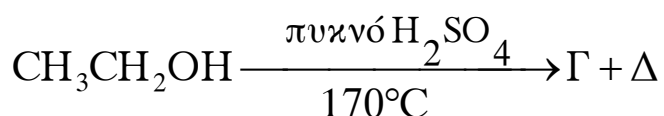
**Μονάδες 5**

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. Η απόσπαση δύο μορίων HCl από το 1,1-διχλωροπροπάνιο οδηγεί στο σχηματισμό προπινίου.
- β. Οι εστέρες διακρίνονται από τα μονοκαρβοξυλικά οξέα RCOOH, αφού μόνο τα οξέα διασπούν τα ανθρακικά άλατα εκλύοντας διοξείδιο του άνθρακα.
- γ. Η αντίδραση αλκυλαλογονιδίου με αλκοξείδιο του νατρίου (RONa) οδηγεί στο σχηματισμό κετόνης.

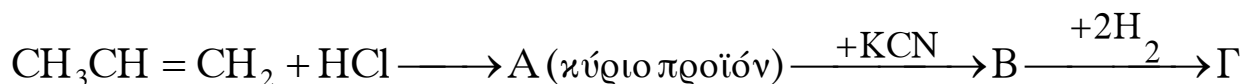
**Μονάδες 6**

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 οργανικών ενώσεων Α, Β και Γ.



**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 2ο**

Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  περιέχει ασθενές οξύ ΗΑ συγκέντρωσης 0,1M.

α. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_1$ .

**Μονάδες 7**

β. Σε 1L του υδατικού διαλύματος  $\Delta_1$  διαλύονται 0,1 mol στερεού ΚΟΗ χωρίς μεταβολή του όγκου, οπότε προκύπτει 1L διαλύματος  $\Delta_2$ . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 8**

γ. Σε 2L του υδατικού διαλύματος  $\Delta_1$  διαλύονται 0,2 mol αερίου ΗCl χωρίς μεταβολή του όγκου, οπότε προκύπτουν 2L διαλύματος  $\Delta_3$ . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_3$  και το βαθμό ιοντισμού του ΗΑ στο διάλυμα  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 10**

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C, όπου  $K_{a(HA)} = 10^{-5}$  και  $K_w = 10^{-14}$ .

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

**ΘΕΜΑ 3ο**

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

Στα ευκαρυωτικά κύτταρα οι αντιδράσεις του κύκλου του κιτρικού οξέος πραγματοποιούνται μέσα στα ....., σε αντίθεση με τις αντιδράσεις της γλυκόλυσης, οι οποίες επιτελούνται στο .....

**Μονάδες 4**

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

Σε μία πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα τα διαδοχικά νουκλεοτίδια συνδέονται με δεσμούς

- α.** πεπτιδικούς.
- β.** φωσφοδιεστερικούς.
- γ.** γλυκοζιτικούς.
- δ.** δισουλφιδικούς.

**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.** Οι ινώδεις πρωτεΐνες είναι διαλυτές στο νερό.
- β.** Τα ένζυμα που προκαλούν υδρόλυση των πρωτεϊνών ονομάζονται πρωτεάσες.
- γ.** Το «κόψιμο» του γάλακτος με την προσθήκη οξέος οφείλεται σε μετουσίωση των πρωτεϊνών.

**Μονάδες 6**

**3.4.** *Σε κάθε ουσία της **Στήλης I** να αντιστοιχίσετε το σωστό βιολογικό της ρόλο από τη **Στήλη II**, γράφοντας στο τετράδιό σας τον αριθμό της **Στήλης I** και δίπλα το γράμμα της **Στήλης II**.*

*(Ένα στοιχείο της **Στήλης II** περισσεύει).*

<b>Στήλη I</b>	<b>Στήλη II</b>
<b>1.</b> Αντισώματα	<b>A.</b> Αποθήκευση ασβεστίου
<b>2.</b> Καζεΐνη	<b>B.</b> Άμυνα στην εισβολή ξένου σώματος
<b>3.</b> Αιμοσφαιρίνη	<b>Γ.</b> Συστατικό των ριβοσωμάτων
<b>4.</b> rRNA	<b>Δ.</b> Φωσφορυλίωση υποστρωμάτων
<b>5.</b> ATP	<b>E.</b> Μεταφορά οξυγόνου στο αίμα
	<b>ΣΤ.</b> Αποταμιευτική μορφή της γλυκόζης

**Μονάδες 10**

#### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Να ονομάσετε τις παρακάτω μεταβολικές διεργασίες:

**4.1.** A. Γλυκόζη  $\longrightarrow$  Πυροσταφυλικό

B. Πυροσταφυλικό  $\longrightarrow$  Γλυκόζη

**Μονάδες 6**

Σε ποια όργανα γίνεται η διαδικασία B.

**Μονάδες 6**

**4.2.** Να περιγράψετε το μεταβολισμό του γλυκογόνου.

**Μονάδες 7**

**4.3.** Να αναφέρετε δύο ορμόνες που ρυθμίζουν τη συγκέντρωση του σακχάρου στο αίμα (μονάδες 4) και το όργανο από το οποίο εκκρίνονται (μονάδες 2).

**Μονάδες 6**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο. Τα σχήματα που θα χρησιμοποιήσετε στο τετράδιο μπορείτε να τα σχεδιάσετε και με μολύβι.
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.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Κάθε απάντηση 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**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 6 ΙΟΥΛΙΟΥ 2006  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**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. Το pH ενός υδατικού διαλύματος  $\text{NH}_3$  0,1M παραμένει σταθερό, όταν προσθέσουμε
- νερό.
  - υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  0,1M.
  - υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  0,01M.
  - υδατικό διάλυμα  $\text{HNO}_3$  0,1M.

**Μονάδες 4**

- 1.2. Ένα υδατικό διάλυμα έχει  $\text{pH} = 5$  στους  $25^\circ\text{C}$ . Το διάλυμα αυτό μπορεί να περιέχει
- $\text{NH}_3$ .
  - $\text{HCOOH}$ .
  - $\text{HCOONa}$ .
  - $\text{KCl}$ .

**Μονάδες 4**

- 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.



ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- α. Οι αλκοόλες αντιδρούν με NaOH.  
β. Το μεθανικό οξύ μπορεί να αποχρωματίσει όξινο διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου.  
γ. Με αναγωγή καρβονυλικών ενώσεων προκύπτουν αλκοόλες.

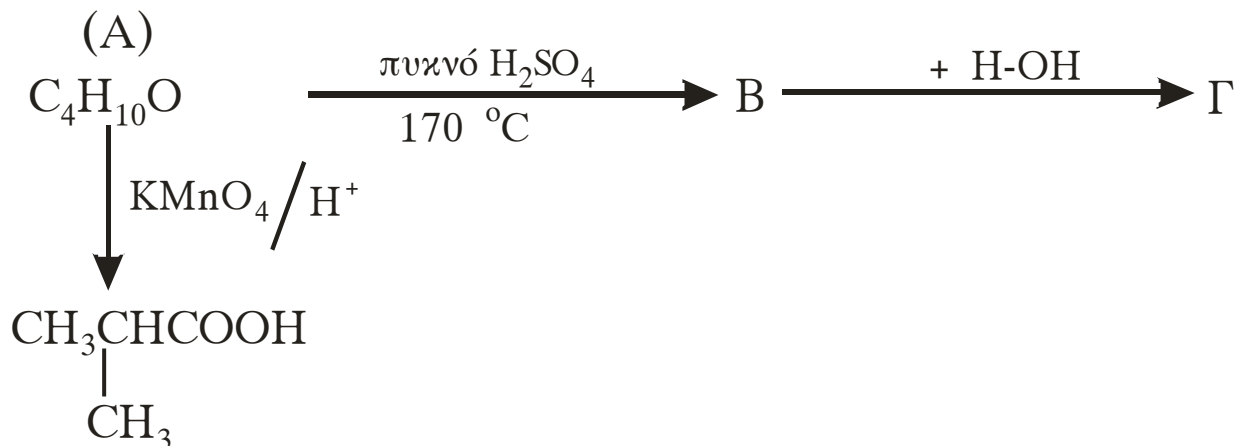
**Μονάδες 6**

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



**Μονάδες 5**

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



**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 2ο**

Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Δ<sub>1</sub>: CH<sub>3</sub>COONa      0,2M

Διάλυμα Δ<sub>2</sub>: HCl                      0,1M

ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

α. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_1$ .

**Μονάδες 7**

β. Σε 1L του διαλύματος  $\Delta_1$  προσθέτουμε 2L του διαλύματος  $\Delta_2$  και 1L νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$  με όγκο 4L.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 8**

γ. Σε 3L του διαλύματος  $\Delta_1$  προσθέτουμε 2L του διαλύματος  $\Delta_2$ , οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_4$  όγκου 5L.

Να υπολογίσετε το pH και τη συγκέντρωση  $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$  στο διάλυμα  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 10**

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C, όπου η  $K_a$  του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  είναι  $2 \cdot 10^{-5}$  και  $K_w = 10^{-14}$ .

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

### **ΘΕΜΑ 3ο**

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

Το αμινοξύ Α, με ισοηλεκτρικό σημείο pI, όταν βρίσκεται σε υδατικό διάλυμα με  $\text{pH} > \text{pI}$ , εμφανίζεται φορτισμένο ..... και με την επίδραση ηλεκτρικού πεδίου κινείται προς το ..... ηλεκτρόδιο.

Κατά τη μη συναγωνιστική αναστολή δεν μεταβάλλεται η ..... ενζύμου-υποστρώματος, ενώ αλλάζει η .....

**Μονάδες 4**

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

Η ακτίνη είναι

- α. μεταφορική πρωτεΐνη.
- β. πρωτεΐνη μυϊκού ιστού.
- γ. αμυντική πρωτεΐνη.
- δ. ορμόνη.

**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. Η αντίδραση μετατροπής του πυροσταφυλικού οξέος σε γαλακτικό καταλύεται από την πυροσταφυλική αφυδρογονάση.
- β. Η οξείδωση του μιτοχονδριακού NADH μέσω της αναπνευστικής αλυσίδας αποδίδει 2ATP.
- γ. Ο χαλκός είναι συστατικό της οξειδάσης του κυτοχρώματος.

**Μονάδες 6**

**3.4.** *Σε κάθε ουσία της **Στήλης I** να αντιστοιχίσετε έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. Ένα στοιχείο της **Στήλης II** περισσεύει.*

<b>Στήλη I</b>	<b>Στήλη II</b>
<p><b>α.</b> NADPH  <b>β.</b> ακετυλο-CoA  <b>γ.</b> κυτόχρωμα  <b>δ.</b> ATP  <b>ε.</b> γλυκόζη</p>	<p><b>1.</b> Μεταφέρει μια ενεργοποιημένη φωσφορική ομάδα  <b>2.</b> Η μοναδική πηγή ενέργειας του εγκεφάλου  <b>3.</b> Δότης ηλεκτρονίων στις πιο πολλές βιοσυνθετικές αντιδράσεις  <b>4.</b> Ορμόνη του παγκρέατος  <b>5.</b> Τροφοδοτεί τον κύκλο του κιτρικού οξέος  <b>6.</b> Πρωτεΐνη μεταφοράς ηλεκτρονίων</p>

**Μονάδες 10**

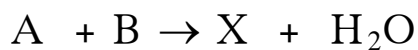
**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

**4.1.** Η ουσία X είναι το κύριο σάκχαρο στο γάλα των θηλαστικών.

**α.** Να ονομάσετε την ουσία X.

**Μονάδες 3**

**β.** Η ουσία X σχηματίζεται σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:



Να ονομάσετε τις ουσίες A και B.

**Μονάδες 4**

**4.2.** Δίνονται οι ουσίες: καζεΐνη, καλσιτονίνη, τροπονίνη.

Να γράψετε στο τετράδιό σας τα ονόματα των ουσιών αυτών και δίπλα σε κάθε όνομα τον αριθμό και το γράμμα που αντιστοιχούν στο σωστό συνδυασμό από τους παρακάτω χαρακτηρισμούς:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>1.</b> Πεπτίδιο με 32 αμινοξέα | <b>A.</b> Υπάρχει στο μυϊκό ιστό                |
| <b>2.</b> Πρωτεΐνη                | <b>B.</b> Υπάρχει στο γάλα                      |
|                                   | <b>Γ.</b> Εκκρίνεται από τον<br>θυρεοειδή αδένα |

**Μονάδες 6**

- 4.3. Να περιγράψετε το βιολογικό ρόλο των ουσιών: Χ, καζείνη, καλσιτονίνη και τροπονίνη.

**Μονάδες 12**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
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.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Κάθε απάντηση 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**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 26 ΜΑΪΟΥ 2007  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**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. Η συζυγής βάση του  $\text{HSO}_4^-$  σύμφωνα με τη θεωρία των Brönsted-Lowry είναι το

- α.  $\text{SO}_3^{2-}$ .
- β.  $\text{SO}_4^{2-}$ .
- γ.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- δ.  $\text{S}^{2-}$ .

**Μονάδες 4**

1.2. Ο δείκτης ΗΔ είναι ένα ασθενές οξύ. Κατά κανόνα το χρώμα της όξινης μορφής ΗΔ του δείκτη επικρατεί όταν

- α.  $\text{pH} < \text{pK}_{\text{aH}\Delta} - 1$ .
- β.  $\text{pH} > \text{pK}_{\text{aH}\Delta} + 1$ .
- γ.  $\text{pH} = \text{pK}_{\text{aH}\Delta}$ .
- δ.  $\text{pH} > \text{pK}_{\text{aH}\Delta}$ .

**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. Το υδατικό διάλυμα  $\text{KNO}_3$  στους  $25^\circ \text{C}$  έχει  $\text{pH} = 7$ .

β. Η μεθυλαμίνη ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ) αντιδρά με  $\text{HCl}$ .

γ. Η προσθήκη  $\text{H}_2$  στην  $\text{CH}_3 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{CH}_3$  δίνει 1-προπανόλη.

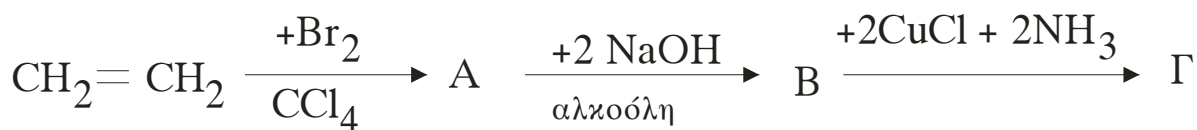
**Μονάδες 6**

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, Β και Γ.



**Μονάδες 6**

### ΘΕΜΑ 2ο

Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  όγκου 400 mL περιέχει  $\lambda$  mol  $\text{HCOOH}$  και έχει  $\text{pH} = 2$ .

Στα 200 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  προσθέτουμε 0,02 mol στερεού  $\text{HCOONa}$  και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$  όγκου 200 mL.

Να υπολογίσετε:

α. Την τιμή του  $\lambda$ .

**Μονάδες 7**

β. Το pH του διαλύματος  $\Delta_2$  και το βαθμό ιοντισμού του  $\text{HCOOH}$  σε αυτό.

**Μονάδες 10**

γ. Τον όγκο υδατικού διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  0,1 M, παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με τα υπόλοιπα 200 mL του διαλύματος  $\Delta_1$ .

**Μονάδες 8**

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους  $25^\circ\text{C}$ , όπου  $K_{\text{a}}(\text{HCOOH}) = 2 \cdot 10^{-4}$ .

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

### **ΘΕΜΑ 3ο**

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

Οι ορμόνες που εκκρίνονται από το πάγκρεας και ρυθμίζουν τη συγκέντρωση του σακχάρου στο αίμα είναι η ..... και η .....

**Μονάδες 4**

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

Οι συμπληρωματικές βάσεις στο μόριο του DNA συνδέονται με δεσμούς

α. φωσφοδιεστερικούς.

β. υδρογόνου.

γ. γλυκοζιτικούς.

δ. πεπτιδικούς.

**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.** Ο ρόλος του tRNA είναι να μεταφέρει, κατά τη διάρκεια της πρωτεϊνοσύνθεσης, τα κατάλληλα αμινοξέα από το κυτταρόπλασμα στα ριβοσώματα.
- β.** Τα αμινοξέα έχουν αμφολυτικό χαρακτήρα.
- γ.** Η οξείδωση ενός μορίου FADH<sub>2</sub> μέσω της αναπνευστικής αλυσίδας αποδίδει 3 μόρια ATP.

**Μονάδες 6**

**3.4.** Κάθε χρωστική αντίδραση της **Στήλης I** να την αντιστοιχίσετε με την εμφάνιση του σωστού χρώματος από τη **Στήλη II**, γράφοντας στο τετράδιό σας τον αριθμό της **Στήλης I** και δίπλα το γράμμα της **Στήλης II**.

(Ένα στοιχείο της **Στήλης II** περισσεύει. Δύο χρωστικές αντιδράσεις αντιστοιχούν στο ίδιο χρώμα).

<b>Στήλη I</b>	<b>Στήλη II</b>
<b>1.</b> Αμινοξύ + Διάλυμα νινυδρίνης	<b>A.</b> Ερυθροπό
<b>2.</b> Άμυλο + Διάλυμα I <sub>2</sub> σε KI	<b>B.</b> Ιώδες
<b>3.</b> Γλυκογόνο + Διάλυμα I <sub>2</sub>	<b>Γ.</b> Καστανοκίτρινο
<b>4.</b> Πρωτεΐνη + αλκαλικό διάλυμα CuSO <sub>4</sub> (αντίδραση διουρίας)	<b>Δ.</b> Πράσινο
<b>5.</b> Κυτταρίνη + Διάλυμα I <sub>2</sub>	<b>E.</b> Κυανό

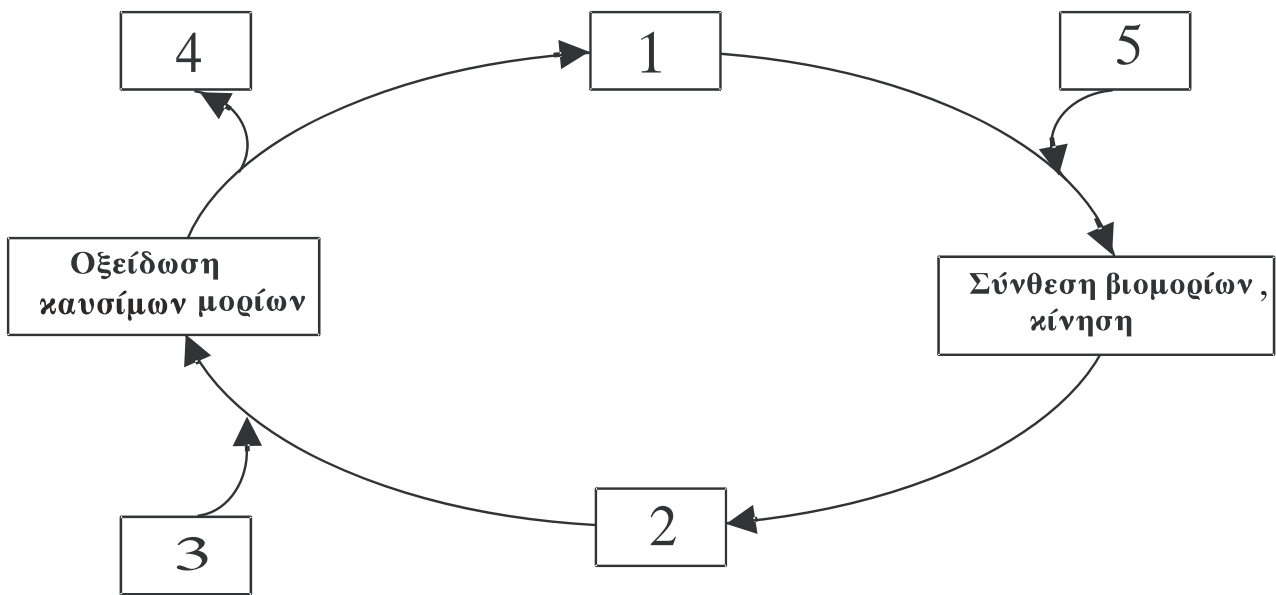
**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

**4.1. i.** Να αναφέρετε τα συστατικά από τα οποία δομείται το ATP.

**Μονάδες 3**

**ii.** Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ο κύκλος ATP-ADP που αποτελεί το βασικό τρόπο ανταλλαγής ενέργειας στα βιολογικά συστήματα.



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

**A.**  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

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

**Γ.**  $\text{H}_2\text{O}$

**Δ.**  $\text{O}_2$

**Ε.** ATP

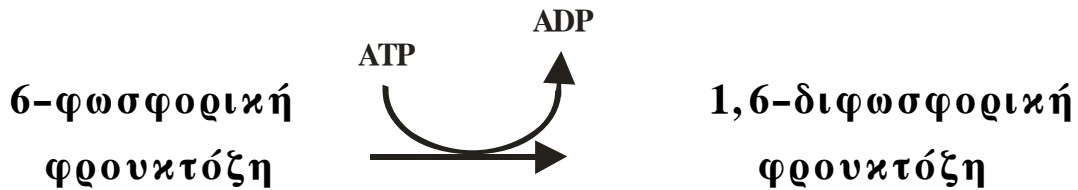
**Μονάδες 10**

**4.2.** Ορισμένες ενώσεις που ρυθμίζουν την ενεργότητα ενός ενζύμου ονομάζονται αλλοστερικοί τροποποιητές.

**i.** Να περιγράψετε πώς δρα ένας αλλοστερικός τροποποιητής.

**Μονάδες 6**

- ii. Κατά τη μεταβολική πορεία της γλυκόλυσης πραγματοποιείται η αντίδραση:



Η αντίδραση αυτή καταλύεται από το ένζυμο φωσφοφρουκτοκινάση το οποίο ρυθμίζεται αλλοστερικά.

Πώς γίνεται η ρύθμιση της ενεργότητας του ενζύμου αυτού, ανάλογα με τις ενεργειακές ανάγκες του κυττάρου;

**Μονάδες 6**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
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.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.30' πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 4 ΙΟΥΛΙΟΥ 2007  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**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 μόρια ή ιόντα μπορεί να δράσει ως αμφιπρωτική ουσία σύμφωνα με τη θεωρία των Brönsted-Lowry;



**Μονάδες 4**

1.2. Κατά την αραίωση με νερό υδατικού διαλύματος  $CH_3COOH$  σε σταθερή θερμοκρασία, ποιο από τα παρακάτω μεγέθη μειώνεται;

α. Το pH του διαλύματος.

β. Ο βαθμός ιοντισμού α του  $CH_3COOH$ .

γ. Η συγκέντρωση των  $H_3O^+$ .

δ. Η σταθερά  $K_a$  του οξέος.

**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

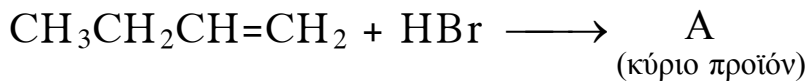
ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Το υδατικό διάλυμα της φαινόλης είναι όξινο.
- β. Κατά την προσθήκη  $H_2$  σε νιτρίλιο παράγεται αμίνη.
- γ. Με επίδραση νερού στα αντιδραστήρια Grignard προκύπτουν κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες.

**Μονάδες 6**

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



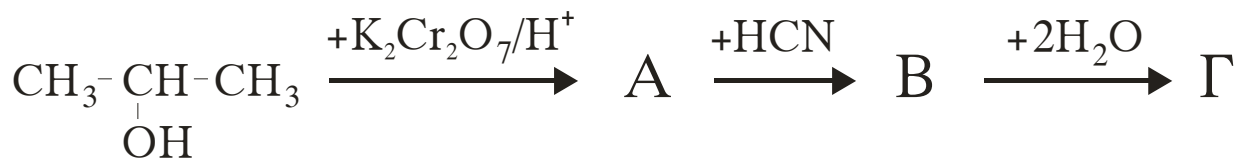
(Μονάδες 2)



(Μονάδες 2)

**Μονάδες 4**

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



**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 2ο**

Υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  όγκου 2L περιέχει ασθενές οξύ ΗΑ συγκέντρωσης 0,1M και άλας NaA συγκέντρωσης 0,2M.

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- α. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_1$  και το βαθμό ιοντισμού του HA.

**Μονάδες 8**

- β. Σε 1L του διαλύματος  $\Delta_1$  προσθέτουμε 5L υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 0,04M και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$  όγκου 6L.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 8**

- γ. Σε 1L του διαλύματος  $\Delta_1$  προσθέτουμε 0,5L υδατικού διαλύματος NaOH 0,2M και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$  όγκου 1,5L.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 9**

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C, όπου  $K_{aHA} = 2 \cdot 10^{-5}$  και  $K_w = 10^{-14}$ .

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.

Το ακετυλο-CoA μεταφέρει μια ενεργοποιημένη ..... ,  
ενώ το ATP μεταφέρει μια ενεργοποιημένη .....

Οι δύο συμπληρωματικές αλυσίδες του DNA είναι  
μεταξύ τους .....

Ο αποθηκευτικός πολυσακχαρίτης στον οργανισμό μας  
είναι το .....

**Μονάδες 4**

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

Η αδενোসίνη είναι

- α. ορμόνη.
- β. νουκλεοσίδιο.
- γ. νουκλεοτίδιο.
- δ. πυριμιδίνη.

**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. Η έκταση της συναγωνιστικής αναστολής δεν εξαρτάται από τη συγκέντρωση του υποστρώματος.
- β. Το ATP χρησιμοποιείται ως μακροπρόθεσμη μορφή αποθήκευσης ενέργειας.
- γ. Η σταθερά Michaelis Km μας πληροφορεί για το βαθμό συγγένειας ενζύμου-υποστρώματος.

**Μονάδες 6**

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

<b>Στήλη I</b>	<b>Στήλη II</b>
<b>A.</b> Καλσιτονίνη	<b>1.</b> Γάλα
<b>B.</b> Αίμη	<b>2.</b> Άμυλο
<b>Γ.</b> Μαλτόζη	<b>3.</b> Συνδετικός ιστός
<b>Δ.</b> Κολλαγόνο	<b>4.</b> Βιταμίνη
<b>E.</b> Καζεΐνη	<b>5.</b> Θυροειδής αδένας
	<b>6.</b> Κυτόχρωμα

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ 4ο**

**4.1.** Η πλήρης υδρόλυση ενός τριπεπτιδίου δίνει τα αμινοξέα γλυκίνη (Gly) και λυσίνη (Lys).

**α.** Χρησιμοποιώντας τα σύμβολα Gly και Lys να γράψετε τις πιθανές αλληλουχίες των αμινοξέων του τριπεπτιδίου.

**Μονάδες 6**

**β.** Σε υδατικό διάλυμα των δύο παραπάνω αμινοξέων ρυθμίζουμε το pH στην τιμή 8. Στο διάλυμα αυτό διαβιβάζεται συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα. Σε ποιο ηλεκτρόδιο (θετικό ή αρνητικό) θα κατευθυνθεί το κάθε αμινοξύ; (Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 2)

Δίνονται τα ισοηλεκτρικά σημεία (pI) των αμινοξέων:

Gly: pI=6

Lys: pI=9,7

**Μονάδες 4**

**γ.** Η λυσίνη (Lys) έχει τύπο:



Πώς χαρακτηρίζεται το αμινοξύ αυτό με κριτήριο

- i. την πολικότητα της πλευρικής ομάδας;
- ii. τον αριθμό των αμινομάδων-καρβοξυλομάδων;
- iii. ότι δεν συντίθεται από τον ανθρώπινο οργανισμό;

**Μονάδες 3**

**4.2. α.** Πόσα μόρια πυροσταφυλικού και πόσα μόρια NADH παράγονται από ένα μόριο γλυκόζης κατά τη μεταβολική πορεία της γλυκόλυσης; Ποιο είναι ταυτόχρονα το κέρδος του κυττάρου σε μόρια ATP;

**Μονάδες 6**



## ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**β.** Για να είναι δυνατή η συνεχής πορεία της γλυκόλυσης πρέπει το NADH να επανοξειδωθεί σε NAD<sup>+</sup>.

Με ποιο τρόπο γίνεται αυτό στα μυϊκά κύτταρα του ανθρώπου,

- i.** όταν υπάρχει επάρκεια οξυγόνου και
- ii.** όταν υπάρχει έλλειψη οξυγόνου (έντονη μυϊκή λειτουργία);

**Μονάδες 6**

### ΟΛΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

- 1.** Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
- 2.** Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- 3.** Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
- 4.** Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό.
- 5.** Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- 6.** Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- 7.** Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.00' πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2008  
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** 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.  $\text{H}_2\text{S}$

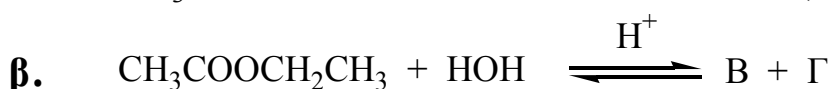
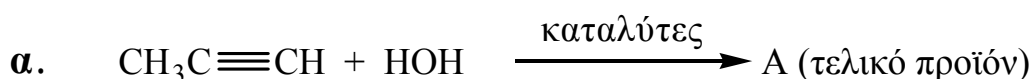
**Μονάδες 5**

**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 (RONa) οδηγεί στον σχηματισμό εστέρα.
- γ. Τα αντιδραστήρια Grignard αντιδρούν με το νερό και δίνουν αλκάνια.

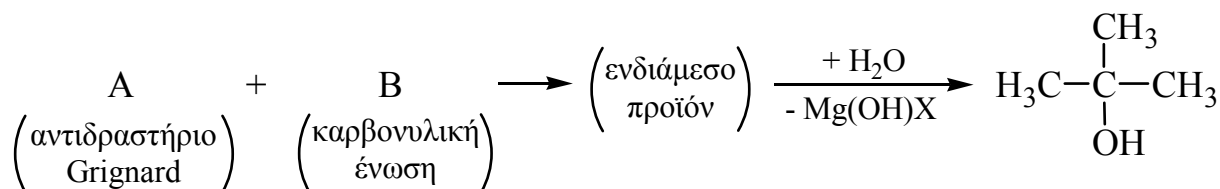
**Μονάδες 6**

**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:

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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**

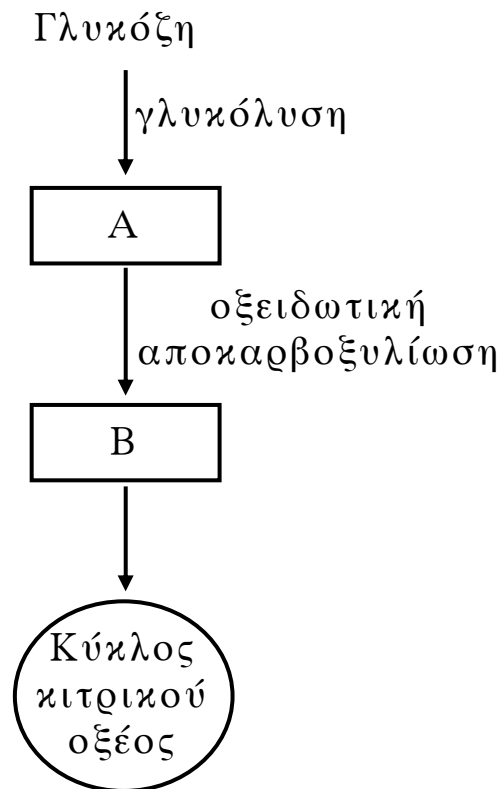
**3.4** Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης 1** και δίπλα σε κάθε γράμμα έναν από τους αριθμούς της **Στήλης 2**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση.

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

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

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**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.**
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.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.30' πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**



**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 22 ΜΑΪΟΥ 2009  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**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 μόρια ή ιόντα είναι το συζυγές οξύ του  $\text{HPO}_4^{2-}$  σύμφωνα με τη θεωρία των Brønsted - Lowry;

- α.  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- β.  $\text{H}_3\text{PO}_3$
- γ.  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$
- δ.  $\text{PO}_4^{3-}$

**Μονάδες 3**

**1.2** Ποιο από τα παρακάτω προκαλεί αύξηση του βαθμού ιοντισμού ενός ασθενούς οξέος HA, σε υδατικό διάλυμα στους 25°C;

- α. Προσθήκη νερού
- β. Αύξηση της συγκέντρωσης του HA
- γ. Προσθήκη στερεού NaA
- δ. Προσθήκη αερίου HCl

**Μονάδες 4**

**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.

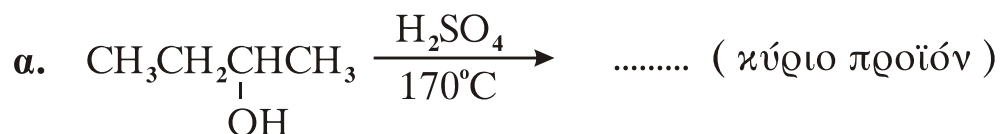
**α.** Η μεθανάλη (HCH=O) με προσθήκη αντιδραστηρίου Grignard και υδρόλυση του ενδιάμεσου προϊόντος δίνει δευτεροταγή αλκοόλη.

**β.** Η αιθανόλη αντιδρά με NaOH.

**γ.** Οι αλδεΐδες αντιδρούν με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου (αντιδραστήριο Tollens).

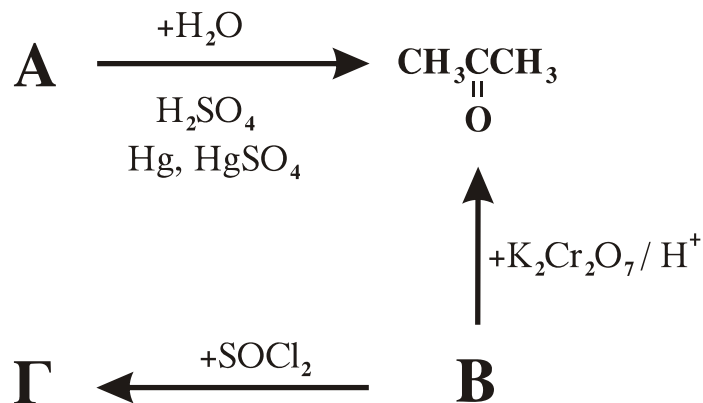
**Μονάδες 6**

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



**Μονάδες 6**

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



**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 2ο**

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

διάλυμα  $\Delta_1$ : ΚΟΗ με  $\text{pH} = 13,0$

διάλυμα  $\Delta_2$ : ΗF με  $\text{pH} = 2,5$

διάλυμα  $\Delta_3$ : ΚF με συγκέντρωση  $1,0 \text{ M}$

**2.1** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε  $\text{mol/L}$  του διαλύματος  $\Delta_1$  σε ΚΟΗ.

**Μονάδες 4**

**2.2** Ογκομετρούμε  $25,0 \text{ mL}$  διαλύματος  $\Delta_2$  με το διάλυμα  $\Delta_1$  παρουσία κατάλληλου δείκτη. Για την πλήρη εξουδετέρωση απαιτούνται  $25,0 \text{ mL}$  διαλύματος  $\Delta_1$ .

**α.** Να γράψετε στο τετράδιό σας ποιος από τους παρακάτω δείκτες είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση αυτή (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3):

Δείκτης	Περιοχή $\text{pH}$ αλλαγής χρώματος δείκτη
ερυθρό του Κογκό	3,0 - 5,0
φαινολοφθαλείνη	8,3 - 10,1

**Μονάδες 5**

**β.** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε  $\text{mol/L}$  του διαλύματος  $\Delta_2$  σε ΗF και την τιμή της σταθεράς ιοντισμού  $K_a$  του ΗF.

**Μονάδες 8**

**2.3** Πόσος όγκος διαλύματος  $\Delta_3$  πρέπει να προστεθεί σε  $1 \text{ L}$  διαλύματος  $\Delta_2$  ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με  $\text{pH}=5,0$ ;

**Μονάδες 8**

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

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:

- α. Η αμινομάδα ενός αμινοξέος μπορεί να αντιδράσει με την ..... ενός άλλου αμινοξέος. Ο δεσμός που σχηματίζεται ονομάζεται ..... δεσμός.
- β. Το φαινόμενο κατά το οποίο το προϊόν μιας αντίδρασης αναστέλλει τη σύνθεσή του καλείται ρύθμιση με .....

**Μονάδες 6**

**3.2** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Ποιο από τα παρακάτω ισχύει κατά τη μη συναγωνιστική αναστολή;

- α. Η  $K_m$  του ενζύμου ως προς το υπόστρωμα μειώνεται.
- β. Ο αναστολέας καταλαμβάνει το ενεργό κέντρο του ενζύμου.
- γ. Η  $V_{max}$  της αντίδρασης μένει σταθερή.
- δ. Η  $K_m$  του ενζύμου ως προς το υπόστρωμα μένει σταθερή.

**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. Ο ρόλος του αγγελιαφόρου RNA είναι η μεταφορά των γενετικών πληροφοριών από το DNA στα ριβοσώματα.
- β. Η ανηγμένη μορφή του συνενζύμου NADPH σχηματίζεται στους αυτότροφους οργανισμούς κυρίως κατά τη φωτοσύνθεση.

γ. Η συνολική ενεργειακή απόδοση σε ATP κατά την οξείδωση ενός μορίου ακετυλο-CoA μέσω του κύκλου του κιτρικού οξέος είναι 2 μόρια ATP.

**Μονάδες 6**

**3.4** Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και δίπλα σε κάθε γράμμα έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της **Στήλης II** περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
<p>α. θυροξίνη</p> <p>β. κολλαγόνο</p> <p>γ. καζεΐνη</p> <p>δ. αμυλάση</p>	<p>1. αποθηκευτική πρωτεΐνη</p> <p>2. ένζυμο</p> <p>3. λιπαρό οξύ</p> <p>4. συνδετικός ιστός</p> <p>5. ορμόνη</p>

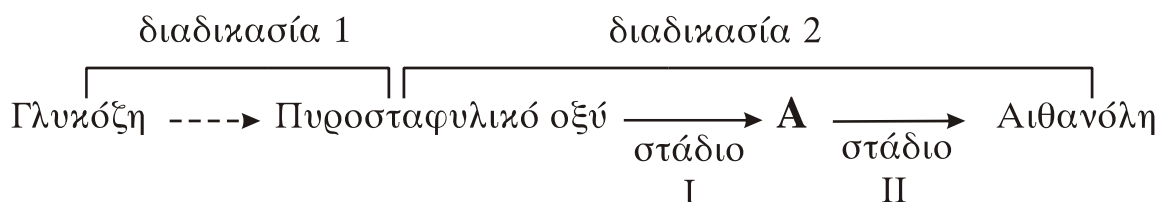
**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ 4ο**

**4.1** Η λακτόζη είναι σάκχαρο που συναντάται στο γάλα των θηλαστικών. Με βάση το βιολογικό ρόλο της λακτόζης να εξηγήσετε γιατί το γάλα των θηλαστικών είναι σημαντικό για τη διατροφή του ανθρώπου.

**Μονάδες 5**

**4.2** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα αποικοδόμησης της γλυκόζης:



α. Πώς ονομάζονται οι διαδικασίες 1 και 2;

**Μονάδες 4**

β. Πώς ονομάζεται η ένωση Α;

**Μονάδες 2**

γ. Κάτω από ποιες συνθήκες και σε ποιους οργανισμούς συμβαίνει η διαδικασία 2;

**Μονάδες 6**

δ. Σε ποιο από τα δύο στάδια της διαδικασίας 2 έχουμε επανοξείδωση του συνενζύμου NADH;

**Μονάδες 3**

ε. Ποια είναι η σημασία της επανοξείδωσης του συνενζύμου NADH στο διάγραμμα αποικοδόμησης της γλυκόζης που μελετάμε;

**Μονάδες 5**

### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
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.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνον με μπλε ή μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 10 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

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 Ποια από τις παρακάτω ουσίες σχηματίζει βασικό υδατικό διάλυμα;

- α.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- β.  $\text{NaF}$
- γ.  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- δ.  $\text{NaCl}$

**Μονάδες 4**

1.2 Στην αντίδραση  $\text{HBr} + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{Br}^- + \text{HF}$ , η ισορροπία είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά. Ποιο από τα παρακάτω μόρια ή ιόντα είναι ισχυρότερο οξύ κατά Brønsted-Lowry;

- α.  $\text{HBr}$
- β.  $\text{F}^-$
- γ.  $\text{Br}^-$
- δ.  $\text{HF}$

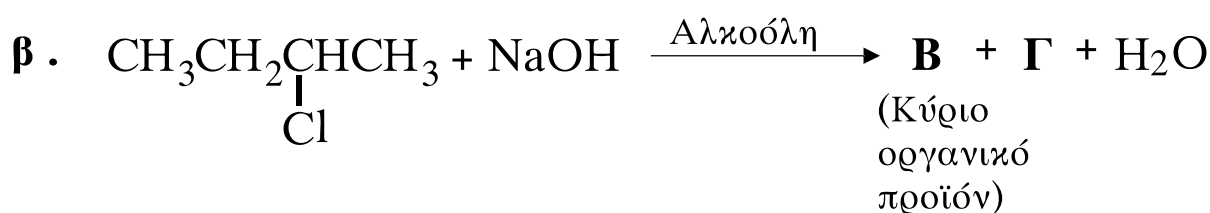
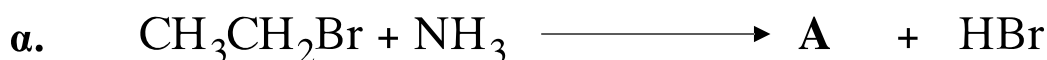
**Μονάδες 5**

**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.** Τα αλκοξείδια του νατρίου είναι βάσεις κατά Brönsted-Lowry.
- β.** Κατά την προσθήκη  $H_2$  σε κετόνες παράγονται πρωτοταγείς αλκοόλες.
- γ.** Με την αραιώση υδατικού διαλύματος ασθενούς ηλεκτρολύτη, ο βαθμός ιοντισμού του ηλεκτρολύτη μειώνεται.

**Μονάδες 6**

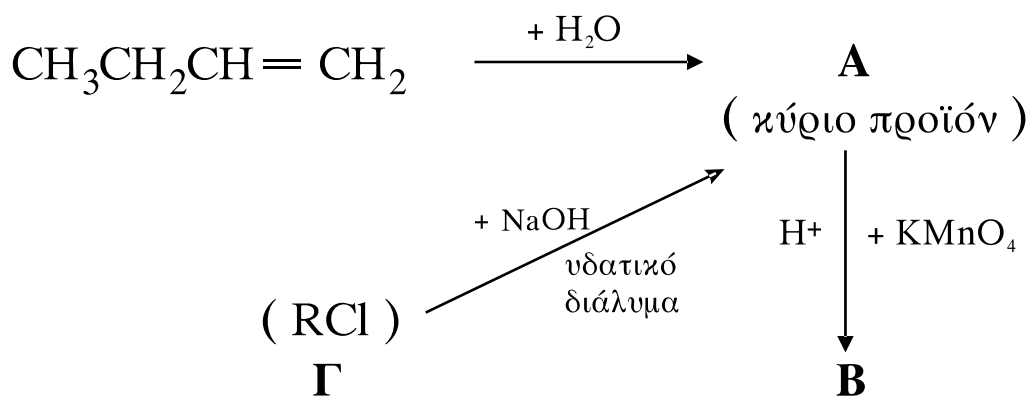
**1.4** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις, σωστά συμπληρωμένες:



**Μονάδες 4**

**1.5** Αφού μελετήσετε την παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών, να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B** και **Γ**.





**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

διάλυμα Δ<sub>1</sub>: HCOOH 1 M, με βαθμό ιοντισμού α = 10<sup>-2</sup>

διάλυμα Δ<sub>2</sub>: NaOH 0,5 M

- 2.1** Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ιοντισμού K<sub>a</sub> του HCOOH και το pH του διαλύματος Δ<sub>1</sub>.

**Μονάδες 8**

- 2.2** Πόσα λίτρα διαλύματος Δ<sub>2</sub> πρέπει να προσθέσουμε σε 1L διαλύματος Δ<sub>1</sub>, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα Δ<sub>3</sub> με pH = 4;

**Μονάδες 8**

- 2.3** Στο διάλυμα Δ<sub>3</sub> προσθέτουμε λ mol αερίου HCl χωρίς μεταβολή του όγκου, οπότε προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα Δ<sub>4</sub> για το οποίο ισχύει  $[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{3}{2} \cdot 10^{-4} \text{ M}$ .

Να υπολογίσετε την τιμή του λ.

**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 3<sup>ο</sup>**

**3.1** *Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή συμπλήρωσή της.*

Ένα εξαπεπτίδιο είναι:

- α.** μείγμα 6 πεπτιδίων.
- β.** μείγμα 6 διαφορετικών αμινοξέων.
- γ.** χημική ένωση αποτελούμενη από 6 αμινοξέα, ενωμένα μεταξύ τους με 5 πεπτιδικούς δεσμούς.
- δ.** χημική ένωση αποτελούμενη από 6 αμινοξέα, ενωμένα μεταξύ τους με 4 πεπτιδικούς δεσμούς.

**Μονάδες 5**

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

Τα ..... είναι οργανικές ενώσεις χαλαρά δεμένες στα ένζυμα, οι οποίες απομακρύνονται εύκολα.

Η ..... προέρχεται από τη συνένωση δύο μορίων ..... και σχηματίζεται κατά την υδρόλυση του αμύλου ως ενδιάμεσο προϊόν.

**Μονάδες 6**

**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.** Η κυτταρίνη είναι ένας φυτικός μονοσακχαρίτης.
- β.** Το γλυκογόνο αποτελεί την κύρια αποταμιευτική μορφή της γλυκόζης των ζωικών κυττάρων.
- γ.** Το άμυλο είναι ένας ζωικός πολυσακχαρίτης.

**Μονάδες 6**

**3.4** Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και δίπλα σε κάθε γράμμα έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της **Στήλης II** περισσεύει).

<b>Στήλη I</b>	<b>Στήλη II</b>
<b>α.</b> 6-φωσφορική γλυκόζη	<b>1.</b> κύκλος του κιτρικού οξέος
<b>β.</b> FADH <sub>2</sub>	<b>2.</b> αιμοσφαιρίνη
<b>γ.</b> αποικοδόμηση κατά Edman	<b>3.</b> νουκλεϊνικό οξύ
<b>δ.</b> σίδηρος	<b>4.</b> γλυκόλυση
	<b>5.</b> πρωτοταγής δομή πρωτεϊνών

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

**4.1** Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η έκταση της συναγωνιστικής αναστολής ενός ενζύμου;

**Μονάδες 6**

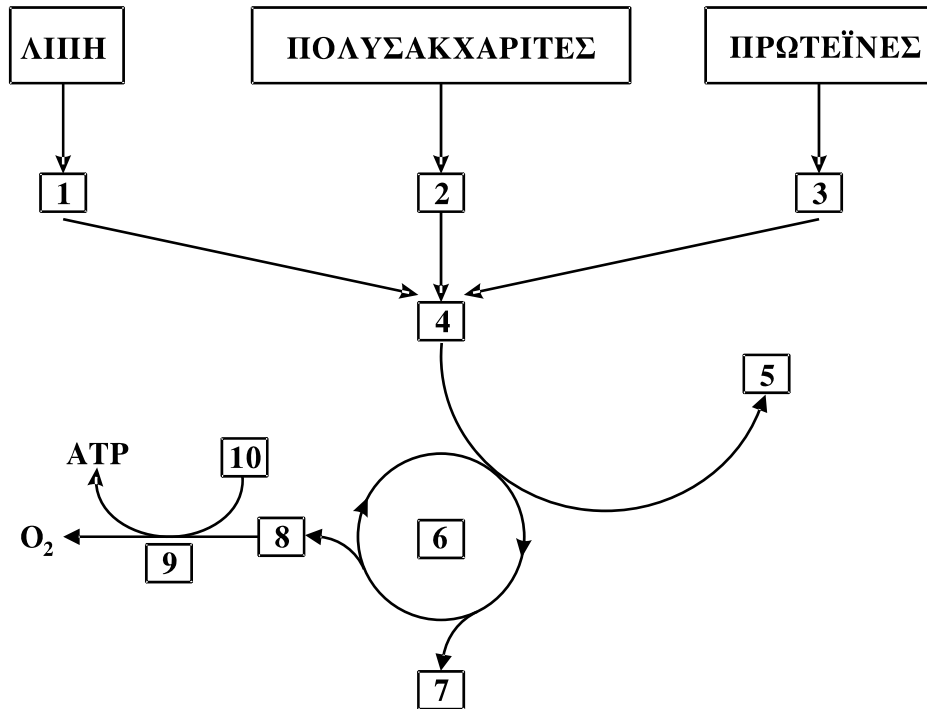
**4.2** Ποια είναι η λειτουργία του ριβοσωμικού RNA (ribosomal RNA – rRNA);

**Μονάδες 4**

**4.3** Ποιες ενώσεις ονομάζονται προσθετικές ομάδες των ενζύμων; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα προσθετικής ομάδας.

**Μονάδες 5**

4.4 Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται τα στάδια παραγωγής ενέργειας κατά τη διάσπαση των κυριότερων τροφικών μορίων.



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

- α.  $e^-$
- β. ADP
- γ. αμινοξέα
- δ. ακετυλο-CoA
- ε. γλυκόζη και άλλα σάκχαρα
- στ. κύκλος κιτρικού οξέος
- ζ. λιπαρά οξέα και γλυκερόλη
- η. οξειδωτική φωσφορυλίωση
- θ.  $2\text{CO}_2$
- ι. CoA

**Μονάδες 10**

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
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.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνον με μπλε ή μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 21 ΜΑΪΟΥ 2010  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ημιτελείς προτάσεις Α1 και Α2 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

**Α1.** Σε όξινο υδατικό διάλυμα και σε θερμοκρασία 25° C ισχύει ότι:

- α.  $[H_3O^+] = 10^{-7} M$
- β.  $[H_3O^+] < 7$
- γ.  $[H_3O^+] > 10^{-7} M$
- δ.  $[H_3O^+] + [OH^-] = 10^{-14}$

**Μονάδες 4**

**Α2.** Σε ένα διάλυμα  $NH_3$  προσθέτουμε ποσότητα  $NH_4 Cl$  χωρίς μεταβολή του όγκου και της θερμοκρασίας, οπότε:

- α. το pH αυξάνεται
- β. ο βαθμός ιοντισμού της  $NH_3$  (α) μειώνεται
- γ. η σταθερά ιοντισμού της  $NH_3$  ( $K_b$ ) μειώνεται
- δ. ο βαθμός ιοντισμού της  $NH_3$  (α) αυξάνεται

**Μονάδες 5**

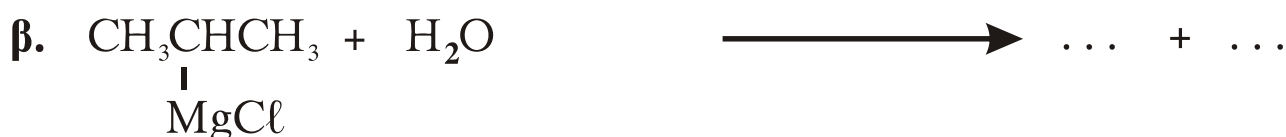
**Α3.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- α. Όλες οι αλκοόλες με μοριακό τύπο  $C_4H_{10}O$  οξειδώνονται χωρίς διάσπαση της ανθρακικής τους αλυσίδας.
- β. Κατά την ογκομέτρηση υδατικού διαλύματος  $NH_3$  άγνωστης συγκέντρωσης με πρότυπο διάλυμα  $HCl$ , το pH στο ισοδύναμο σημείο και σε θερμοκρασία  $25^\circ C$  είναι ίσο με 7.
- γ. Η σταθερά ιοντισμού του νερού,  $K_w$ , αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.

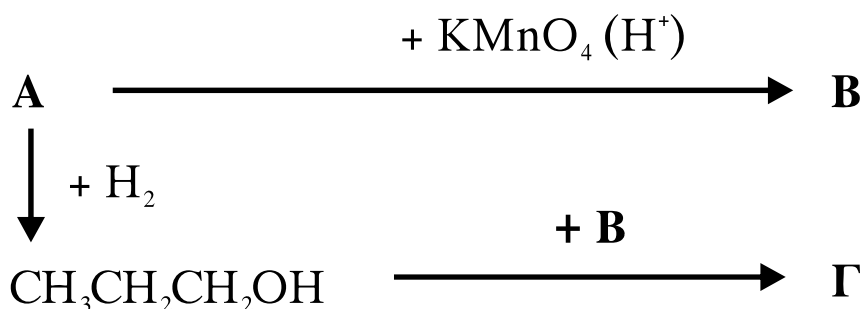
**Μονάδες 6**

**A4.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις σωστά συμπληρωμένες:



**Μονάδες 4**

**A5.** Αφού μελετήσετε την παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών, να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B** και **Γ**.



**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Β**

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα  $CH_3COONa$  συγκέντρωσης 0,1 M (Διάλυμα  $\Delta_1$ ).

**B1.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_1$ .

**Μονάδες 6**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- B2.** Σε 200 mL διαλύματος  $\Delta_1$  διαλύουμε 0,01 mol HCl (χωρίς μεταβολή του όγκου) και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$ . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_2$  και το βαθμό ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  στο διάλυμα αυτό.

**Μονάδες 10**

- B3.** Στο διάλυμα  $\Delta_2$  (όγκου 200 mL) προσθέτουμε 1,2 g NaOH και προκύπτει διάλυμα  $\Delta_3$  (χωρίς μεταβολή του όγκου).

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_3$ .

**Μονάδες 9**

Δίνεται ότι:

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ , όπου  $K_w=10^{-14}$ ,  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$

Σχετικές ατομικές μάζες: Na=23, O=16, H = 1

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

**ΘΕΜΑ Γ**

- Γ1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους:

Οι ..... πρωτεΐνες είναι ευδιάλυτες στο νερό, ενώ οι ..... πρωτεΐνες είναι αδιάλυτες.

Η αντίδραση διουρίας δίνεται από τις ενώσεις που περιέχουν στο μόριό τους ..... δεσμό.

**Μονάδες 6**

- Γ2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα της παρακάτω πρότασης.

Τα μονομερή των νουκλεϊκών οξέων είναι:

- α. το DNA και το RNA.
- β. τα νουκλεοτίδια.
- γ. τα σάκχαρα και οι οργανικές βάσεις.
- δ. οι αζωτούχες βάσεις.

**Μονάδες 3**



- Γ3.** 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. Σε διάλυμα με  $\text{pH}=2$  το αμινοξύ γλυκίνη, με ισοηλεκτρικό σημείο  $\text{pI}=5,97$ , θα κινηθεί προς το αρνητικό ηλεκτρόδιο (κάθοδος).
  - β. Ο χαλκός είναι συστατικό της αιμοσφαιρίνης.
  - γ. Στις πιο πολλές αναγωγικές αντιδράσεις ως δότης ηλεκτρονίων χρησιμοποιείται το NADPH.

**Μονάδες 6**

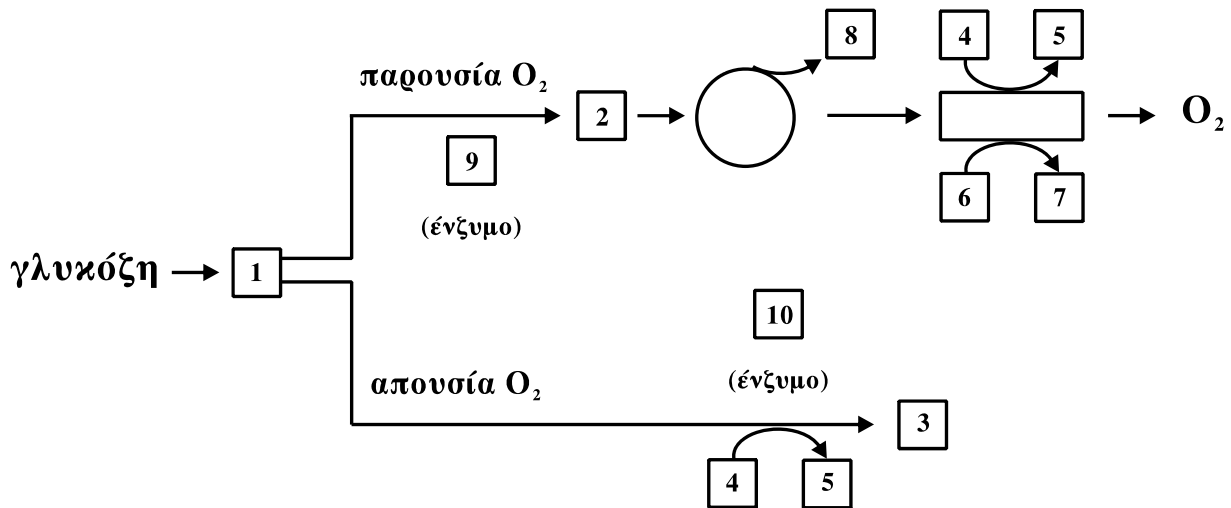
- Γ4.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και δίπλα σε κάθε γράμμα έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της **Στήλης II** περισσεύει).

<b>Στήλη I</b>	<b>Στήλη II</b>
<b>α.</b> Συναγωνιστικοί αναστολείς	<b>1.</b> Καταλύουν την ίδια αντίδραση
<b>β.</b> Μη συναγωνιστικοί αναστολείς	<b>2.</b> Αναστέλλουν ή ενεργοποιούν το ένζυμο
<b>γ.</b> Αλλοστερικοί τροποποιητές	<b>3.</b> Είναι οργανικές ενώσεις χαλαρά δεμένες στα ένζυμα
<b>δ.</b> Συνένζυμα	<b>4.</b> Αλλάζουν τη $V_{\text{max}}$
<b>ε.</b> Προσθετικές ομάδες	<b>5.</b> Είναι οργανικές ενώσεις ισχυρά δεμένες στα ένζυμα
	<b>6.</b> Αλλάζουν την $K_m$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα αποικοδόμησης της γλυκόζης σε μυϊκά κύτταρα σπονδυλωτών, παρουσία και απουσία οξυγόνου.



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

- α. ATP
- β. NADH
- γ. γαλακτικό
- δ. ακετυλο-CoA
- ε. CO<sub>2</sub>
- στ. πυροσταφυλικό
- ζ. γαλακτική αφυδρογονάση
- η. NAD<sup>+</sup>
- θ. πυροσταφυλική αφυδρογονάση
- ι. ADP+Pi

**Μονάδες 10**

**Δ2.** Από ποια μη υδατανθρακικά πρόδρομα μόρια συντίθεται γλυκόζη κατά τη γλυκονεογένεση;

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Ποιο μόριο αποτελεί την κύρια αποταμιευτική μορφή γλυκόζης στα ζωϊκά κύτταρα, (μονάδες 2), ποια είναι η δομή του (μονάδες 3) και γιατί η δομή αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία από φυσιολογική άποψη; (μονάδες 4)

**Μονάδες 9**

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
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.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Να μη χρησιμοποιηθεί το μιλιμετρέ φύλλο του τετραδίου.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ  
**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ**  
**ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΕΤΑΡΤΗ 18 ΜΑΪΟΥ 2011**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ημιτελείς προτάσεις Α1 και Α2 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

**Α1.** Μια ουσία ορίζεται ως οξύ κατά Brønsted-Lowry, όταν μπορεί:

α. να δώσει ένα ή περισσότερα  $H^+$

β. να πάρει ένα ή περισσότερα  $H^+$

γ. να δώσει ένα ή περισσότερα  $OH^-$

δ. να πάρει ένα ή περισσότερα  $OH^-$  **Μονάδες 3**

**Α2.** Το pH ενός υδατικού διαλύματος ασθενούς βάσης Β συγκέντρωσης 0,01 Μ σε θερμοκρασία 25 °C μπορεί να είναι:

α. 2

β. 12

γ. 9

δ. 7 **Μονάδες 4**

**Α3.** 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. Αν προσθέσουμε σε υδατικό διάλυμα HCl υδατικό διάλυμα NaCl, η συγκέντρωση των ιόντων  $H_3O^+$  θα ελαττωθεί.

β. Όταν σε υδατικό διάλυμα  $NH_3$  προσθέσουμε μικρή ποσότητα KOH χωρίς μεταβολή όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία, ο βαθμός ιοντισμού της  $NH_3$  θα αυξηθεί.

γ. Η προπανόνη αποχρωματίζει διάλυμα  $Br_2$  σε  $CCl_4$ .

**Μονάδες 6**

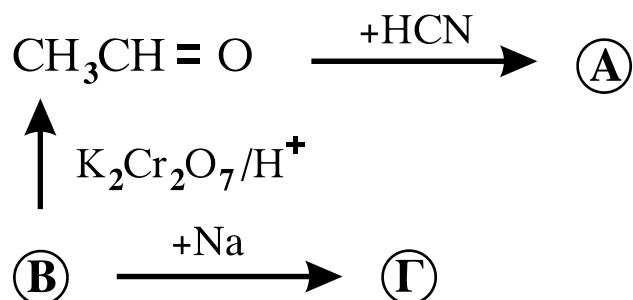
ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**A4.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις σωστά συμπληρωμένες:



**Μονάδες 6**

**A5.** Αφού μελετήσετε την παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών, να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B** και **Γ**.



**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Β**

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Δ<sub>1</sub>: NH<sub>3</sub> με βαθμό ιοντισμού α=10<sup>-2</sup>

Διάλυμα Δ<sub>2</sub>: HBr συγκέντρωσης 0,01 M

**B1.** Να υπολογίσετε το pH των διαλυμάτων Δ<sub>1</sub> (μονάδες 6) και Δ<sub>2</sub>(μονάδες 2). **Μονάδες 8**

**B2.** Σε κάθε ένα από τα διαλύματα Δ<sub>1</sub> και Δ<sub>2</sub> προσθέτουμε λίγες σταγόνες δείκτη ΗΔ. Ο δείκτης ΗΔ είναι ασθενές οξύ με K<sub>a</sub> = 10<sup>-6</sup>, για τον οποίο δίνεται ότι: όταν σε υδατικό διάλυμα το πηλίκο [ΗΔ]/[Δ<sup>-</sup>] είναι μεγαλύτερο του 10, το χρώμα του διαλύματος γίνεται κόκκινο, ενώ, όταν το πηλίκο [ΗΔ]/[Δ<sup>-</sup>] είναι μικρότερο του 0,1, το χρώμα του διαλύματος γίνεται μπλε.

Να υπολογίσετε την τιμή του λόγου [ΗΔ]/[Δ<sup>-</sup>] για το κάθε διάλυμα και να προβλέψετε το χρώμα που θα πάρει. Να θεωρήσετε ότι, κατά την προσθήκη του δείκτη, δεν αλλάζει ο όγκος των διαλυμάτων.

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- B3.** Αναμιγνύονται 40 mL του διαλύματος Δ<sub>1</sub> και 200 mL του διαλύματος Δ<sub>2</sub> και προκύπτει διάλυμα Δ<sub>3</sub> με όγκο 240 mL. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ<sub>3</sub>.

**Μονάδες 12**

Δίνεται ότι:

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C, όπου  $K_w=10^{-14}$ ,  $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

**ΘΕΜΑ Γ**

- Γ1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους:

Το μόριο του DNA, εξαιτίας των ..... ομάδων που περιέχει, είναι αρνητικά φορτισμένο.

Το κάθε μόριο του καλαμοσακχάρου προέρχεται από τη συνένωση ενός μορίου ..... και ενός μορίου ..... με απόσπαση ενός μορίου νερού. **Μονάδες 6**

- Γ2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα της παρακάτω πρότασης.

Το ATP:

- α. χρησιμοποιείται ως μακροπρόθεσμη μορφή αποθήκευσης ενέργειας.
- β. θεωρείται ως το ενεργειακό νόμισμα του κυττάρου.
- γ. περιέχει την πεντόζη δεοξυριβόζη (2- δεοξυ-D-ριβόζη).
- δ. περιέχει μόνο μία φωσφορική ομάδα. **Μονάδες 3**

- Γ3.** 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. Η μελέτη της δευτεροταγούς δομής μιας πρωτεΐνης στηρίζεται στη μέθοδο αποικοδόμησης κατά Edman.
- β. Η καλσιτονίνη εκκρίνεται από τον θυρεοειδή αδένα και ελαττώνει την περιεκτικότητα του πλάσματος σε ασβέστιο.

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- γ. Σύμφωνα με το μοντέλο της επαγόμενης προσαρμογής, το ενεργό κέντρο του ενζύμου έχει συμπληρωματικό σχήμα ως προς το σχήμα του υποστρώματος.
- δ. Η γλυκόλυση πραγματοποιείται στο κυτταρόπλασμα.

**Μονάδες 8**

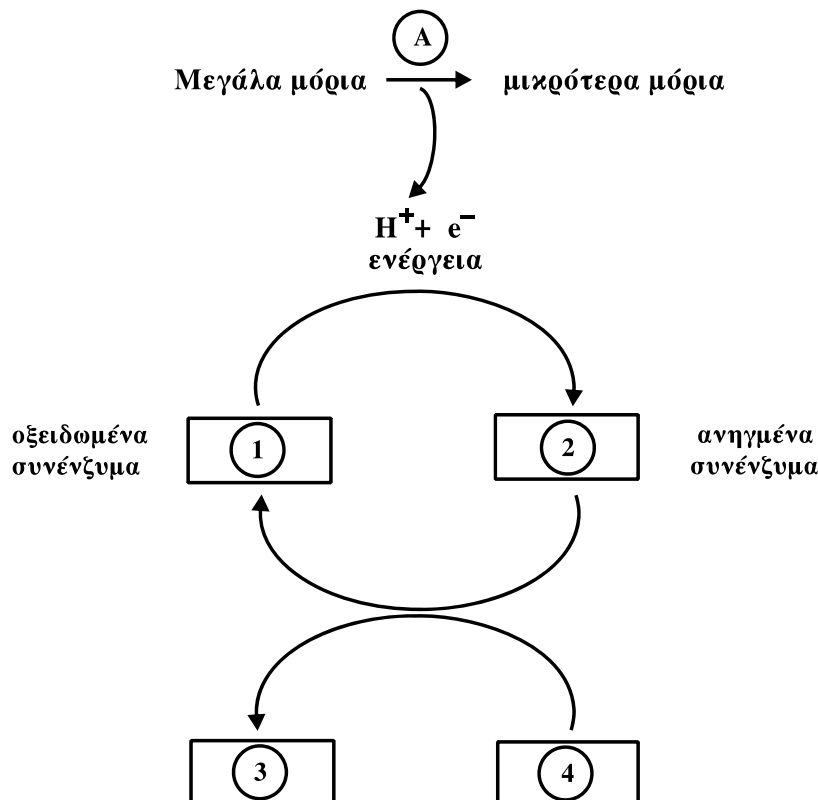
**Γ4.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης I και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της Στήλης II, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της Στήλης II περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
α. Κύκλος κιτρικού οξέος	1. Γαλακτική αφυδρογονάση
β. Γαλακτική ζύμωση	2. Αιθανόλη
γ. Αλκοολική ζύμωση	3. Ηλεκτρουλο-CoA
δ. Γλυκόλυση	4. Ριβόζη
	5. Πυροσταφυλικό οξύ

**Μονάδες 8**

### **ΘΕΜΑ Δ**

Το παρακάτω σχήμα περιγράφει τη διαδικασία του καταβολισμού



ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**Δ1.** Το γράμμα Α περιγράφει το είδος των αντιδράσεων του καταβολισμού. Τι είδους αντιδράσεις περιλαμβάνει ο καταβολισμός;

**α.** Οξειδωτικές

**β.** Αναγωγικές

Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση, χωρίς αιτιολόγηση.

**Μονάδες 2**

**Δ2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς του σχήματος και, δίπλα σε κάθε αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**α.** ADP + Pi

**β.** NAD<sup>+</sup>, FAD

**γ.** NADH, FADH<sub>2</sub>

**δ.** ATP

**Μονάδες 8**

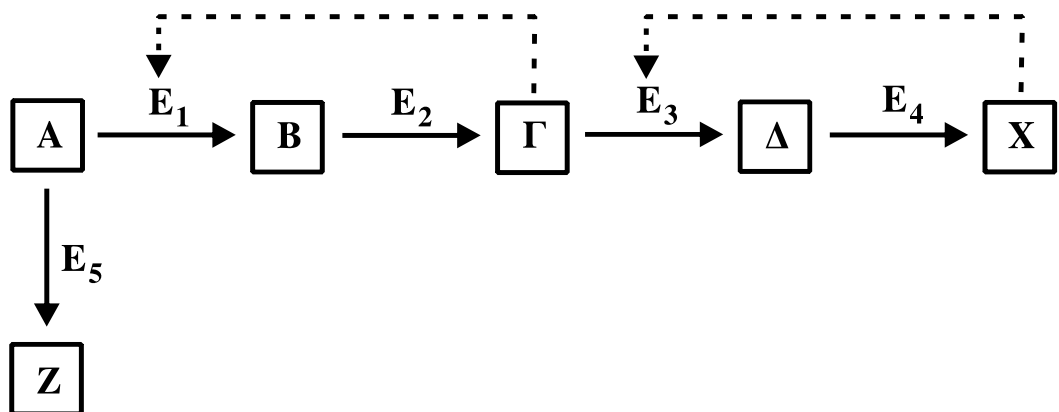
**Δ3.** Να περιγράψετε τι συμβαίνει στο πρώτο στάδιο της διάσπασης των τροφών.

**Μονάδες 4**

**Δ4.** Πολλές τροφές περιέχουν κυτταρίνη. Γιατί η κυτταρίνη δεν πέπτεται από τον άνθρωπο; Ποιος είναι ο ρόλος της στη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού;

**Μονάδες 6**

**Δ5.** Στην παρακάτω μεταβολική οδό, οι διακεκομμένες γραμμές συμβολίζουν ρύθμιση με ανάδραση μιας σειράς ενζυμικών αντιδράσεων από τα προϊόντα X και Γ.





## ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Ποια από τις παρακάτω ενζυμικές αντιδράσεις θα πραγματοποιηθεί, αν το X βρεθεί στο κύτταρο σε υψηλές συγκεντρώσεις;

α.  $A \rightarrow \Gamma$

β.  $A \rightarrow Z$

γ.  $A \rightarrow X$

Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 3).

**Μονάδες 5**

### ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ  
**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ**  
**ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΕΤΑΡΤΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2012**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Κατά την ογκομέτρηση ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση, το pH στο ισοδύναμο σημείο είναι:

- α. 3
- β. 5
- γ. 7
- δ. 9

**Μονάδες 3**

**A2.** Ποια από τις επόμενες χημικές ουσίες, όταν διαλυθεί σε νερό, δεν μεταβάλλει το pH του;

- α.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- β.  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- γ.  $\text{CaCl}_2$
- δ.  $\text{KF}$

**Μονάδες 3**

**A3.** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας **σωστό (Σ)** ή **λάθος (Λ)**, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί στην κάθε πρόταση (μονάδες 2).

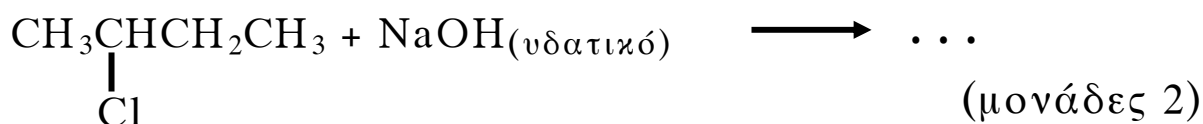
α. Κατά την προσθήκη στερεού NaF σε υδατικό διάλυμα HF η  $K_a$  του HF αυξάνεται.

β. Κατά την προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$ , παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4\text{-HgSO}_4$ , σε αιθίνιο προκύπτει ως προϊόν η αιθανάλη.

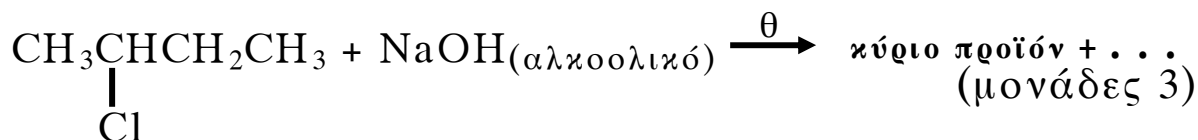
Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας (μονάδες 4).

**Μονάδες 6**

**A4.** Να συμπληρωθούν οι επόμενες χημικές εξισώσεις:



ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ



**Μονάδες 5**

- A5.** Προπένιο αντιδρά με HCl και δίνει ένωση **A** (κύριο προϊόν). Η ένωση **A** αντιδρά με Mg, σε απόλυτο αιθέρα, και δίνει ένωση **B**, η οποία στη συνέχεια αντιδρά με μεθανάλη και δίνει ένωση **Γ**. Η ένωση **Γ** με υδρόλυση δίνει οργανική ένωση **Δ**. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων (οι οργανικές ενώσεις να γραφούν με συντακτικούς τύπους).

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Β**

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Δ<sub>1</sub>: NaOH συγκέντρωσης 0,01 M

Διάλυμα Δ<sub>2</sub>: CH<sub>3</sub>COOH συγκέντρωσης 0,1 M

Διάλυμα Δ<sub>3</sub>: CH<sub>3</sub>COONa συγκέντρωσης 0,1 M

- B1.** Αραιώνουμε με νερό 10 mL διαλύματος Δ<sub>1</sub> μέχρις όγκου 100 mL και 10 mL διαλύματος Δ<sub>2</sub> μέχρις όγκου 100 mL. Να υπολογιστεί το pH καθενός από τα δύο αραιωμένα διαλύματα.

**Μονάδες 8**

- B2.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα Δ<sub>1</sub> και Δ<sub>2</sub>, για να προκύψει διάλυμα με pH=6;

**Μονάδες 8**

- B3.** Πόσος όγκος (L) H<sub>2</sub>O πρέπει να προστεθεί σε 500 mL του Δ<sub>3</sub>, για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

**Μονάδες 9**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C
- $K_w=10^{-14}$ ,  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους:

Από τις πρωτεΐνες που έχουν ..... ρόλο, η ..... είναι υπεύθυνη για τη μεταφορά  $O_2$  στο αίμα, ενώ η ..... είναι υπεύθυνη για την πρόσληψη  $O_2$  από τους μύς.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα της παρακάτω πρότασης.

Το t-RNA

- α. αποτελεί δομικό συστατικό των ριβοσωμάτων.
- β. μεταφέρει κατά τη διάρκεια της πρωτεϊνοσύνθεσης, αμινοξέα από το κυτταρόπλασμα στα ριβοσώματα.
- γ. αποτελείται από αμινοξέα.
- δ. μεταφέρει γενετικές πληροφορίες από το DNA στα ριβοσώματα.

**Μονάδες 3**

**Γ3.** 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. Τα αμινοξέα που μπορούν να συντεθούν από τον οργανισμό ονομάζονται απαραίτητα.
- β. Η πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα συγκροτείται με τη βοήθεια δεσμών υδρογόνου.
- γ. Ένα πενταπεπτίδιο είναι μείγμα πέντε πεπτιδίων.
- δ. Όταν ένα αμινοξύ με  $pI=5,6$  διαλυθεί σε διάλυμα  $HCl$   $0,1M$ , τότε το αμινοξύ εμφανίζεται φορτισμένο θετικά.

**Μονάδες 8**

**Γ4.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της **Στήλης I** περισσεύει).

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Στήλη I	Στήλη II
<p><b>α.</b> Φωσφοδιεστερικοί δεσμοί</p> <p><b>β.</b> Πεπτιδικοί δεσμοί</p> <p><b>γ.</b> Γλυκοζιτικοί δεσμοί</p> <p><b>δ.</b> Δισουλφιδικοί δεσμοί</p> <p><b>ε.</b> Δεσμοί υδρογόνου</p>	<p><b>1.</b> Ομοιοπολικοί δεσμοί μεταξύ ατόμων θείου δύο κυστεϊνών</p> <p><b>2.</b> Ενώνουν τα διαδοχικά νουκλεοτίδια μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας</p> <p><b>3.</b> Συγκρατούν μεταξύ τους τις συμπληρωματικές βάσεις του DNA</p> <p><b>4.</b> Ανιχνεύονται με την αντίδραση της διουρίας.</p>

**Μονάδες 8**

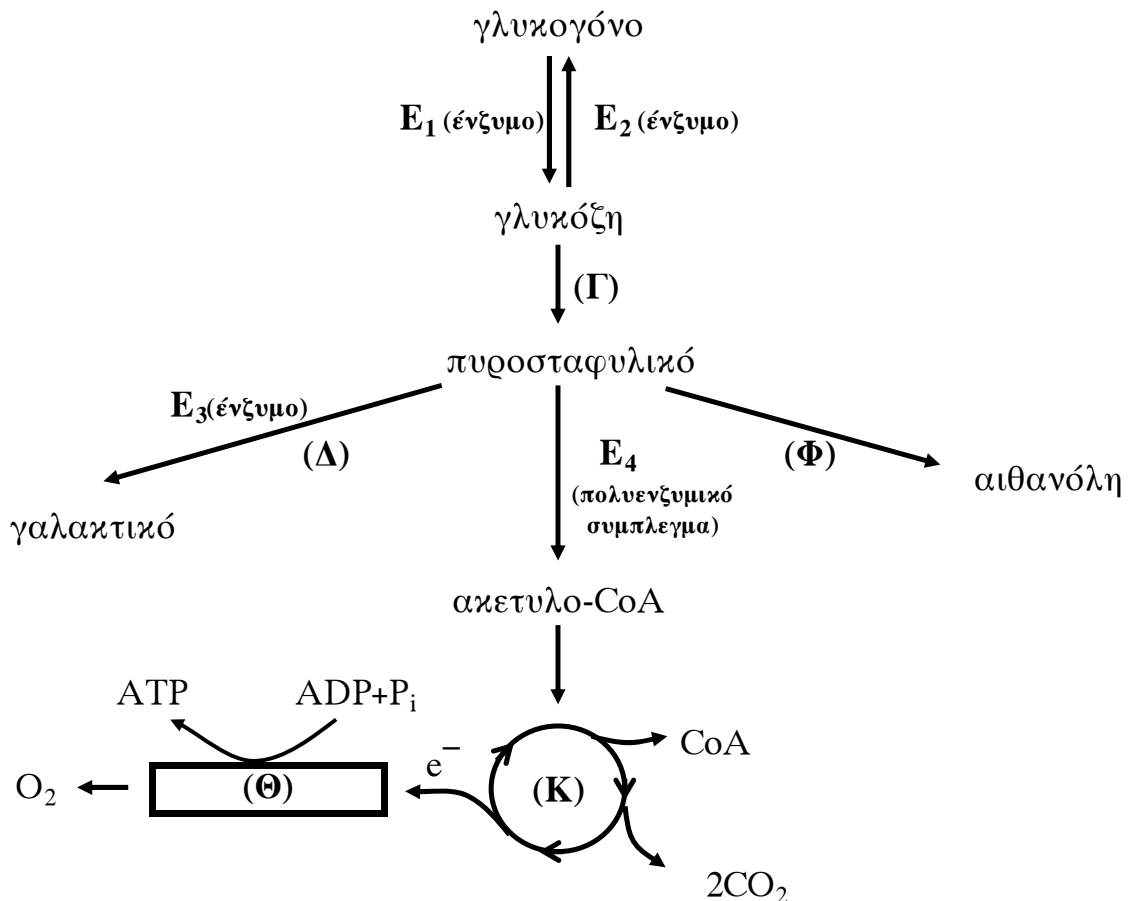
**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Σε ποιες περιπτώσεις ενεργοποιείται η σύνθεση γλυκόζης από μη υδατανθρακικές πηγές στον ανθρώπινο οργανισμό; (μονάδες 5)

Πώς ονομάζεται αυτή η μεταβολική πορεία (μονάδα 1); Σε ποια όργανα του ανθρώπινου οργανισμού πραγματοποιείται η πορεία αυτή και σε τι βοηθάει τις μεταβολικές του ανάγκες; (μονάδες 4)

**Μονάδες 10**

Με βάση το παρακάτω σχήμα να απαντήσετε στα Δ2, Δ3, Δ4.



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Δ2. Να ονομαστούν οι μεταβολικές πορείες (Γ), (Δ), (Κ), (Θ), (Φ)

**Μονάδες 5**

Δ3. Να ονομαστούν τα ένζυμα  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  καθώς και το πολυενζυμικό σύμπλεγμα  $E_4$ .

**Μονάδες 4**

Δ4. Σε ποια περιοχή του κυττάρου πραγματοποιείται η μεταβολική πορεία (Γ) και σε ποια η (Κ);

**Μονάδες 6**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 24 ΜΑΪΟΥ 2013  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

**Θέμα Α**

Στις ερωτήσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Από τα παρακάτω ρυθμιστικά διαλύματα, περισσότερο όξινο είναι το:

- α)  $\text{NH}_3$  0,1 M -  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,2 M
- β)  $\text{NH}_3$  0,1 M -  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1 M
- γ)  $\text{NH}_3$  0,2 M -  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1 M
- δ)  $\text{NH}_3$  0,2 M -  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,2 M

Μονάδες 3

**A2.** Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COONa}$  με  $\text{H}_2\text{O}$ , ελαττώνεται:

- α) ο αριθμός mol  $\text{OH}^-$
- β) η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$
- γ) το  $\text{pH}$
- δ) ο αριθμός mol  $\text{Na}^+$

Μονάδες 3

**A3.** 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 τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Το  $\text{pH}$  υδατικού διαλύματος  $\text{NaF}$  0,1 M είναι μεγαλύτερο από το  $\text{pH}$  υδατικού διαλύματος  $\text{NaCl}$  0,1 M.
- β) Αν αναμείξουμε ίσους όγκους διαλυμάτων  $\text{NaOH}$  με  $\text{pH}=10$  και  $\text{pH}=12$  αντίστοιχα, προκύπτει διάλυμα με  $\text{pH}=11$ .

(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

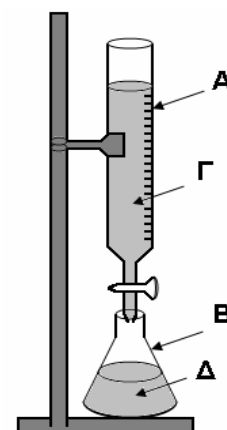
(Μονάδες 4)

Μονάδες 6

**A4.** Για την ογκομέτρηση οξέος με βάση (αλκαλιμετρία) γίνεται χρήση της διπλανής διάταξης:

- α) Να ονομαστούν τα γυάλινα σκεύη A και B. (Μονάδες 2)
- β) Ποιο από τα διαλύματα Γ και Δ είναι το πρότυπο και ποιο το ογκομετρούμενο; (Μονάδα 1)

Μονάδες 3



## ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** α) Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (Α) κατά την οξειδωσή της με διάλυμα  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  δίνει οργανική ένωση Β, ενώ με αφυδάτωσή της δίνει ένωση Γ. Η ένωση Γ με προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$  σε όξινο περιβάλλον δίνει ως κύριο προϊόν την ένωση Δ. Κατά την αντίδραση των ενώσεων Β και Δ παίρνουμε την οργανική ένωση Ε, ενώ κατά την αντίδραση των ενώσεων Α και Β παίρνουμε την οργανική ένωση Ζ. Οι ενώσεις Ε και Ζ έχουν μοριακό τύπο  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ .  
Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ.  
(Μονάδες 6)
- β) Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης οξειδωσης της 2-βουτανόλης με διάλυμα  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ .  
(Μονάδες 2)
- γ) Να προτείνετε δύο τρόπους πειραματικής διάκρισης της 2-προπανόλης από το προπανικό οξύ (να μη γραφούν χημικές εξισώσεις).  
(Μονάδες 2)
- Μονάδες 10**

### Θέμα Β

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

- Διάλυμα Δ<sub>1</sub>:  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M ( $K_a = 10^{-5}$ )
  - Διάλυμα Δ<sub>2</sub>:  $\text{HCl}$  0,2 M
  - Διάλυμα Δ<sub>3</sub>:  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,4 M
  - Διάλυμα Δ<sub>4</sub>:  $\text{NaOH}$  0,0375 M
- B1.** Να υπολογιστεί το  $pH$  του διαλύματος Δ<sub>1</sub> (Μονάδες 3) και ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (Μονάδα 1).  
**Μονάδες 4**
- B2.** Διάλυμα Δ<sub>5</sub> προκύπτει με ανάμειξη 500 mL διαλύματος Δ<sub>1</sub> και 500 mL διαλύματος Δ<sub>2</sub>. Να υπολογιστεί το  $pH$  του διαλύματος Δ<sub>5</sub> (Μονάδες 4) και ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (Μονάδες 2).  
**Μονάδες 6**
- B3.** Σε 500 mL διαλύματος Δ<sub>3</sub> προσθέτουμε 500 mL διαλύματος Δ<sub>2</sub>. Να υπολογιστεί το  $pH$  του διαλύματος που προκύπτει.  
**Μονάδες 7**
- B4.** Στο διάλυμα Δ<sub>5</sub> προστίθενται 4 L διαλύματος Δ<sub>4</sub> και προκύπτει το διάλυμα Δ<sub>6</sub>. Να υπολογιστεί το  $pH$  του διαλύματος Δ<sub>6</sub>.  
**Μονάδες 8**

Δίνεται ότι:

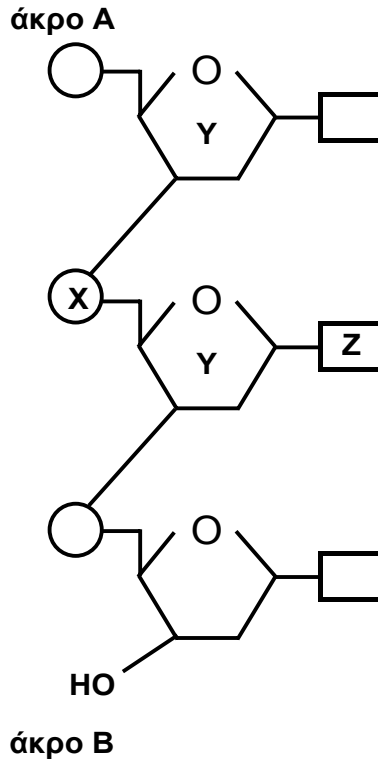
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.



ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Θέμα Γ

Γ1. Δίνεται τμήμα νουκλεοτιδικής αλυσίδας DNA που αποτελείται από τρία νουκλεοτίδια:



α) Να γράψετε τα ονόματα των τμημάτων X, Y, Z καθώς και το όνομα του δεσμού μεταξύ των τμημάτων Y – X – Y.

(Μονάδες 4)

β) Να αντιστοιχίσετε τα άκρα A και B με τα άκρα 5' και 3' της νουκλεοτιδικής αλυσίδας.

(Μονάδα 1)

**Μονάδες 5**

Γ2. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

α) Η καλσιτονίνη αυξάνει την περιεκτικότητα του πλάσματος σε ασβέστιο.

β) Η καζεΐνη έχει ως ρόλο την αποθήκευση ασβεστίου.

γ) Η λακτόζη παρεμποδίζει την απορρόφηση ασβεστίου.

δ) Τα ιόντα ασβεστίου δεν ρυθμίζουν τη μυϊκή συστολή.

**Μονάδες 4**

Γ3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α) Κατά την αλκοολική ζύμωση συμβαίνει επανοξειδωση του NADH σε NAD<sup>+</sup>.

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- β) Στον αναβολισμό συμβαίνει διάσπαση βιομορίων σε απλούστερες ενώσεις.
- γ) Τα αμινοξέα και οι πρωτεΐνες παρουσιάζουν αμφολυτικό χαρακτήρα.
- δ) Τα τελικά προϊόντα του αερόβιου μεταβολισμού είναι CO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>O.

**Μονάδες 8**

**Γ4.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης I και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της Στήλης II, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της Στήλης II περισσεύει).

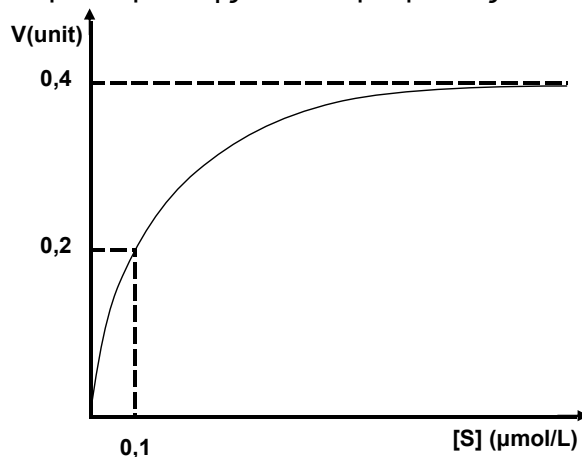
ΣΤΗΛΗ I	ΣΤΗΛΗ II
α. Ενδοκρινείς αδένες	1. στήριξη
β. Αίμα	2. παραγωγή ορμονών
γ. Νευρικό σύστημα	3. απέκκριση
δ. Νεφροί	4. μέσο μεταφοράς
	5. αποδοχή και μεταβίβαση ερεθισμάτων

**Μονάδες 8**

**Θέμα Δ**

**Δ1.** Διαθέτουμε τα ένζυμα E<sub>1</sub> και E<sub>2</sub> που καταλύουν τη βιοχημική αντίδραση  
$$S \longrightarrow P$$

- α) Από μελέτη της κινητικής συμπεριφοράς του ενζύμου E<sub>1</sub> στην παραπάνω αντίδραση προκύπτει το διάγραμμα ταχύτητας/συγκέντρωσης υποστρώματος:



Για το ένζυμο E<sub>1</sub>, ποια είναι η τιμή της Km<sub>1</sub>;

(Μονάδες 2)

- β) Από πειραματικές μετρήσεις που έγιναν με το ένζυμο E<sub>2</sub> στις ίδιες συνθήκες και για την ίδια αντίδραση, προέκυψαν τα παρακάτω πειραματικά δεδομένα:

Για [S] = 0,2 μmol / L μετρήθηκε V = 0,1 unit.

Δίνεται: V<sub>max</sub> = 0,3 unit.

Για το ένζυμο E<sub>2</sub>, να υπολογίσετε την τιμή της Km<sub>2</sub>.

(Μονάδες 4)

- γ) Από τη σύγκριση των τιμών Km<sub>1</sub> και Km<sub>2</sub>, τι συμπέρασμα προκύπτει για τη συγγένεια των δύο ενζύμων ως προς το υπόστρωμα S;

(Μονάδες 4)

**Μονάδες 10**

## ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- Δ2.** Όταν ένα πεπτίδιο υδρολύεται με ένζυμο Α, προκύπτουν τα μικρότερα πεπτίδια:  
Met – Ser – Cys  
Phe – Pro – Tyr  
His – Lys – Ala – Ala
- Όταν το ίδιο πεπτίδιο υδρολύεται με ένζυμο Β, προκύπτουν τα μικρότερα πεπτίδια:  
Cys – His – Lys  
Ala – Ala – Phe  
Met – Ser  
Pro – Tyr
- α) Να κατασκευάσετε τον πεπτιδικό χάρτη των επικαλυπτόμενων θραυσμάτων (peptide map).  
(Μονάδες 3)
- β) Να προσδιορίσετε την πρωτοταγή δομή του πεπτιδίου.  
(Μονάδες 2)  
**Μονάδες 5**
- Δ3.** Από την υδρόλυση ενός τριπεπτιδίου παίρνουμε τα ακόλουθα αμινοξέα:  
Ala, Gly, Val.
- α) Να γραφούν όλες οι δυνατές πρωτοταγείς δομές του τριπεπτιδίου.  
(Μονάδες 3)
- β) Πόσοι πεπτιδικοί δεσμοί περιέχονται στο μόριο του;  
(Μονάδα 1)
- γ) Με ποιους τρόπους μπορούν να υδρολυθούν οι πεπτιδικοί δεσμοί σε μια πρωτεΐνη;  
(Μονάδες 6)  
**Μονάδες 10**

### ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:30 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ  
**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΕΤΑΡΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2013**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**  
**(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ημιτελείς προτάσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

- A1.** Όταν σε διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  προστίθεται διάλυμα  $\text{HCl}$ , τότε
- το  $\text{pH}$  του αρχικού διαλύματος μειώνεται.
  - ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  δεν μεταβάλλεται.
  - η σταθερά ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  αυξάνεται.
  - δεν ισχύει κανένα από τα προηγούμενα.

**Μονάδες 3**

- A2.** Ρυθμιστικό διάλυμα προκύπτει με ανάμειξη:
- 100 mL διαλύματος  $\text{NH}_3$  0,1 M με 100 mL διαλύματος  $\text{HCl}$  0,1 M.
  - 100 mL διαλύματος  $\text{NH}_3$  0,1 M με 150 mL διαλύματος  $\text{HCl}$  0,1 M.
  - 100 mL διαλύματος  $\text{NH}_3$  0,1 M με 100 mL διαλύματος  $\text{HCl}$  0,05 M.
  - 100 mL διαλύματος  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1 M με 100 mL διαλύματος  $\text{KOH}$  0,1 M.

**Μονάδες 3**

- A3.** 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.

- Διάλυμα  $\text{NaHCO}_3$  0,1 M (Για το  $\text{H}_2\text{CO}_3$ :  $K_{a1}=10^{-5}$ ,  $K_{a2}=10^{-11}$ ) είναι όξινο.
- Για την ογκομέτρηση διαλύματος  $\text{NH}_3$  0,2 M ( $K_b=10^{-5}$ ) με πρότυπο διάλυμα  $\text{HCl}$  0,2 M, κατάλληλος δείκτης είναι το πορτοκαλί του μεθυλίου ( $\text{p}K_a=4,5$ ).

Δίνεται ότι  $K_w=10^{-14}$  και  $\theta=25^\circ\text{C}$ . (μονάδες 2)

**Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.** (μονάδες 4)

**Μονάδες 6**

- A4.** Σε τι διαφέρει
- το τελικό σημείο από το ισοδύναμο σημείο, σε μια ογκομέτρηση;
  - το Buna S από το Buna N;

**Μονάδες 2**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**A5.** Το προπίνιο με προσθήκη νερού, παρουσία καταλυτών, δίνει τελικά την ένωση Α. Η ένωση Α με επίδραση HCN δίνει την ένωση Β. Η ένωση Β με υδρόλυση, σε όξινο περιβάλλον, δίνει την οργανική ένωση Γ. Η ένωση Γ με επίδραση NaHCO<sub>3</sub> δίνει την οργανική ένωση Δ.

Το προπίνιο αντιδρά με Na και δίνει την οργανική ένωση Ε. Η ένωση Ε με επίδραση μεθυλοχλωρίδιου δίνει την ένωση Ζ. Η ένωση Ζ με επίδραση H<sub>2</sub> δίνει την ένωση Θ, η οποία με HI δίνει την ένωση Λ. Η ένωση Λ με Mg σε απόλυτο αιθέρα δίνει την ένωση Μ, η οποία, όταν αντιδράσει με την ένωση Α, δίνει την ένωση Π. Η ένωση Π με υδρόλυση δίνει την οργανική ένωση Σ. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ, Μ, Π, Σ.

**Μονάδες 11**

**ΘΕΜΑ Β**

Διαλύουμε 0,9 g αμίνης (RNH<sub>2</sub>) σε H<sub>2</sub>O, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ<sub>1</sub>, όγκου 200 mL με pH=11.

**B1.** Για την ογκομέτρηση 100 mL του διαλύματος Δ<sub>1</sub> με πρότυπο διάλυμα HCl 0,2 M απαιτήθηκαν 50 mL από το πρότυπο διάλυμα για να φτάσουμε στο ισοδύναμο σημείο, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>2</sub>. Να προσδιορίσετε:

- α. Τη συγκέντρωση της αμίνης στο διάλυμα Δ<sub>1</sub>.
- β. Τη σταθερά ιοντισμού της αμίνης.
- γ. Το συντακτικό τύπο της αμίνης.

**Μονάδες 6**

**B2.** Το διάλυμα Δ<sub>2</sub> αραιώνεται με H<sub>2</sub>O μέχρι όγκου 1 L, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>3</sub>. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ<sub>3</sub>.

**Μονάδες 6**

**B3.** Αναμειγνύουμε τα υπόλοιπα 100 mL του διαλύματος Δ<sub>1</sub> με το διάλυμα Δ<sub>3</sub> και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι όγκου 2 L (διάλυμα Δ<sub>4</sub>). Να υπολογίσετε το pH του Δ<sub>4</sub>.

**Μονάδες 6**

**B4.** Πόσα mol NaOH<sub>(s)</sub> πρέπει να προστεθούν στο διάλυμα Δ<sub>4</sub>, ώστε να μεταβληθεί το pH κατά μία μονάδα;

**Μονάδες 7**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C.
- $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.
- $A_r(N)=14$ ,  $A_r(C)=12$ ,  $A_r(H)=1$
- Κατά την προσθήκη στερεού στο διάλυμα, ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλεται.

**ΘΕΜΑ Γ**

- Γ1.** *Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις, συμπληρώνοντας τα κενά με τους σωστούς όρους:*
- α.** Τα αμινοξέα περιέχουν στο μόριό τους δύο χαρακτηριστικές ομάδες: την ..... και την .....
  - β.** Στα ευκαρυωτικά κύτταρα το αγγελιοφόρο mRNA συντίθεται στον ..... και είναι ..... του κομματιού DNA από το οποίο προκύπτει.
  - γ.** Η ..... και η γλυκαγόνη είναι ορμόνες πεπτιδικής φύσεως, που εκκρίνονται από το ..... και ρυθμίζουν τη συγκέντρωση του σακχάρου στο αίμα.

**Μονάδες 6**

- Γ2.** *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.** Τόσο τα αμινοξέα, όσο και οι πρωτεΐνες παρουσιάζουν αμφολυτικό χαρακτήρα.
  - β.** Όλα τα φυσικά αμινοξέα παρουσιάζουν οπτική ισομέρεια.
  - γ.** Η κυτταρίνη έχει καθοριστικό ρόλο σε κάποια λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. (μονάδες 3)

**Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.** (μονάδες 6)

**Μονάδες 9**

- Γ3.** *Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στο **σωστό** συμπλήρωμα της παρακάτω πρότασης.*

Η μεταφορά του χαλκού στο αίμα γίνεται με την

- α.** αιμοσφαιρίνη.
- β.** κερουλοπλασμίνη.
- γ.** θυροξίνη.
- δ.** καζεΐνη.

**Μονάδες 5**

- Γ4.** *Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στο **σωστό** συμπλήρωμα της παρακάτω πρότασης.*

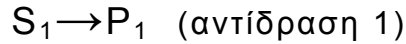
Δισακχαρίτης είναι η

- α.** γλυκόζη.
- β.** γαλακτόζη.
- γ.** λακτόζη.
- δ.** αμυλόζη.

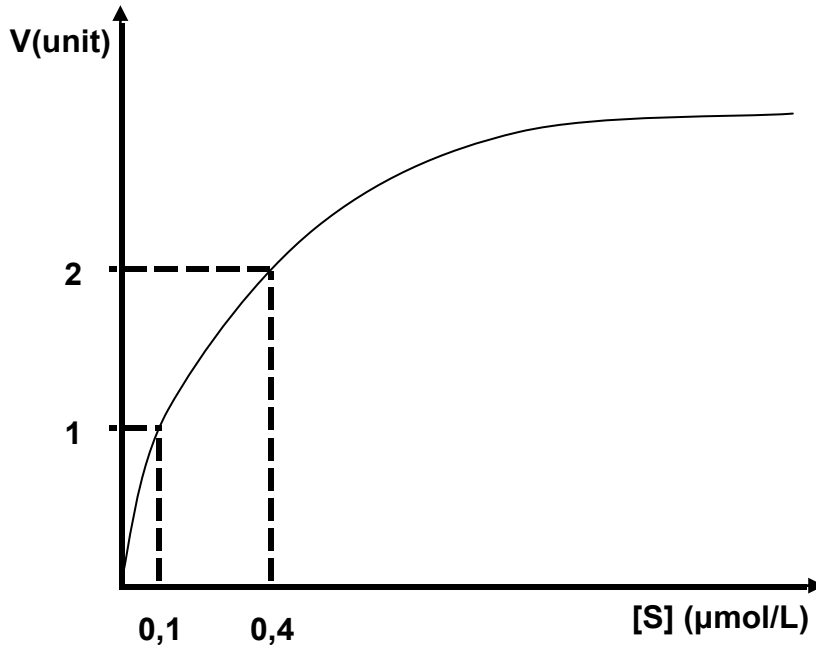
**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Διαθέτουμε το ένζυμο E που καταλύει τη βιοχημική αντίδραση:



- α. Από τη μελέτη της κινητικής συμπεριφοράς του ενζύμου E στην αντίδραση 1, προκύπτει το διάγραμμα ταχύτητας/συγκέντρωσης υποστρώματος.



Για το ένζυμο E, ποια είναι η τιμή της  $K_m$  και ποια η τιμή της  $V_{max}$ ;

**Μονάδες 4**

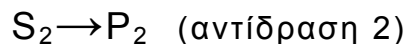
- β. Με προσθήκη του αναστολέα X στην αντίδραση 1, η τιμή του  $V_{max}$  γίνεται 2,8 unit.

Ο αναστολέας X προσδένεται ή όχι, στο ενεργό κέντρο του ενζύμου E; (μονάδα 1)

**Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.** (μονάδες 2)

**Μονάδες 3**

- γ. Το ένζυμο E καταλύει και την αντίδραση:



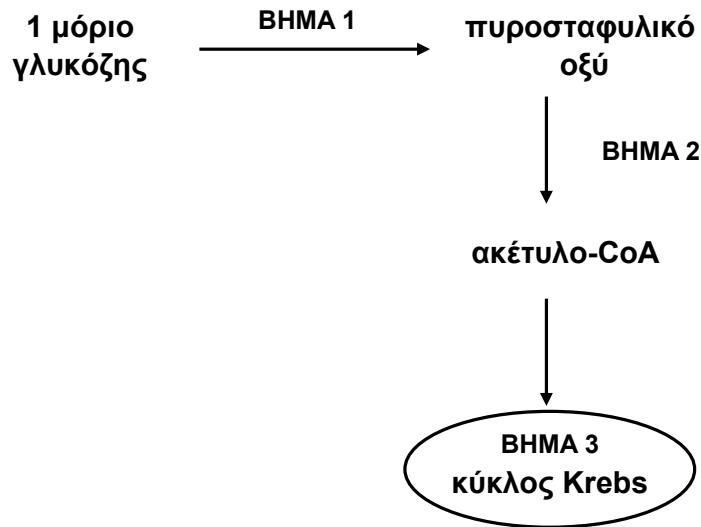
Προσθέτουμε το υπόστρωμα  $S_1$  σε διάλυμα που πραγματοποιείται η αντίδραση 2. Τι μεταβολή θα επιφέρει στις τιμές  $V_{max}$  και  $K_m$  της αντίδρασης 2 η προσθήκη του υποστρώματος  $S_1$ ; (μονάδες 2)

Δίνεται ότι και τα δύο υποστρώματα  $S_1$  και  $S_2$  προσδένονται στο ίδιο ενεργό κέντρο του ενζύμου E.

**Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.** (μονάδες 2)

**Μονάδες 4**

Δ2. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα:



- α. Πόσα μόρια ATP καταναλώνονται και πόσα παράγονται στο ΒΗΜΑ 1; **Μονάδες 2**
- β. Πόσα μόρια πυροσταφυλικού οξέος και πόσα μόρια ακέτυλο-CoA παράγονται από 1 μόριο γλυκόζης; **Μονάδες 2**
- γ. Σε ποια από τα παραπάνω βήματα παράγεται CO<sub>2</sub> και σε ποια NADH; **Μονάδες 5**
- δ. Όταν ένα μόριο γλυκόζης μεταβολιστεί σύμφωνα με τα ΒΗΜΑΤΑ 1 έως 3, πόσα συνολικά μόρια CO<sub>2</sub>, NADH, ATP, GTP, FADH<sub>2</sub> θα παραχθούν; **Μονάδες 5**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18.15.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**



**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΕΤΑΡΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**Θέμα Α**

Στις προτάσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Από τα παρακάτω διαλύματα τη μικρότερη τιμή pH έχει το διάλυμα
- α)  $\text{HNO}_3$  0,1 M
  - β)  $\text{HF}$  0,1 M
  - γ)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 M
  - δ)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1 M

**Μονάδες 3**

- A2.** Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος  $\text{NH}_3$  0,1 M
- α) ο βαθμός ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  μειώνεται
  - β) η σταθερά ιοντισμού  $K_b$  της  $\text{NH}_3$  αυξάνεται
  - γ) η συγκέντρωση των  $\text{OH}^-$  αυξάνεται
  - δ) ο αριθμός των mole των  $\text{OH}^-$  αυξάνεται.

**Μονάδες 3**

- A3.** 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 τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Τα αντιδραστήρια Grignard παρασκευάζονται με επίδραση Mg σε διάλυμα RX σε απόλυτο αιθέρα.  
(μονάδες 2)
- β) Σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από  $25^\circ\text{C}$  το pH του απεσταγμένου νερού έχει τιμή μικρότερη από 7, συνεπώς το νερό είναι όξινο.  
(μονάδες 2)
- γ) Το μοναδικό οργανικό οξύ που εμφανίζει αναγωγικό χαρακτήρα είναι το μεθανικό οξύ.  
(μονάδες 2)

**Μονάδες 6**

- A4.** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων του νερού με τις παρακάτω ενώσεις:

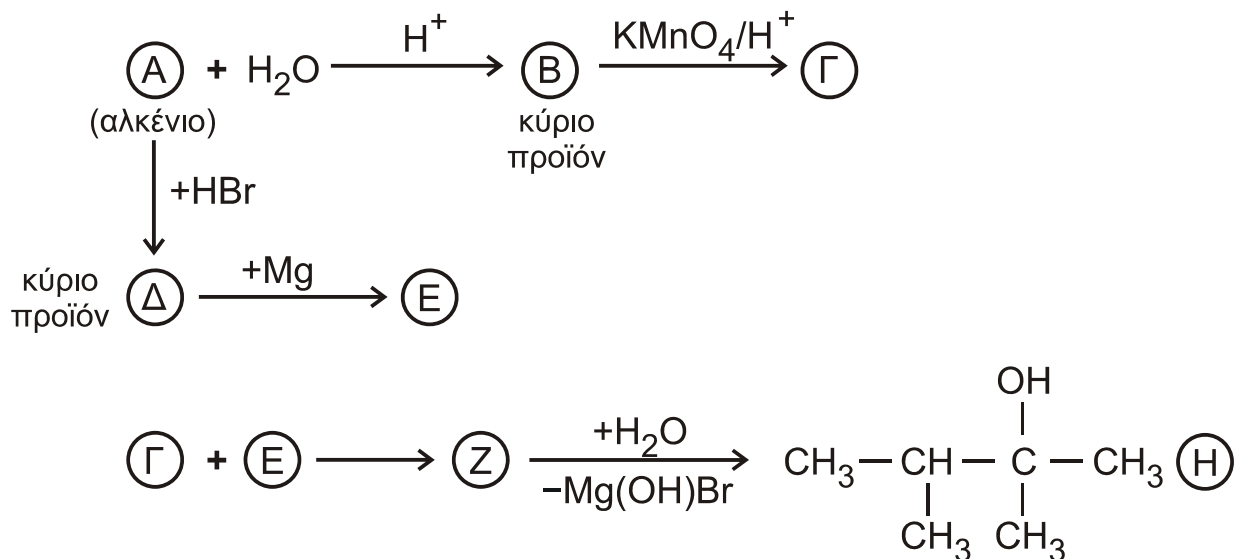
- α)  $\text{CH}_3\text{CN}$
- β)  $\text{CH}\equiv\text{CH}$
- γ)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$

Να αναγράψετε, όπου χρειάζεται, τις συνθήκες αντίδρασης.

**Μονάδες 3**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** α) Με βάση το σχήμα που ακολουθεί, να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ.



(μονάδες 6)

- β) Να γράψετε τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



(μονάδες 4)

**Μονάδες 10**

**Θέμα Β**

Δίνεται εστέρας (Α) κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος με κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη που έχει μοριακό τύπο  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ . Ο εστέρας υδρολύεται σε όξινο περιβάλλον και δίνει ενώσεις (Β) και (Γ). Η ένωση (Γ) οξειδώνεται πλήρως με επίδραση όξινου διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  και δίνει την ένωση (Β).

- B1.** Με δεδομένο ότι η ένωση (Γ) έχει ευθύγραμμη ανθρακική αλυσίδα, να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων (Α), (Β), (Γ) και να γράψετε τις σχετικές χημικές εξισώσεις.

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**B2.** 0,1 mol της ένωσης (B) διαλύονται στο νερό μέχρι όγκου 1 L, οπότε προκύπτει διάλυμα ( $\Delta_1$ ) που έχει  $\text{pH}=3$ . Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού της ένωσης (B).

**Μονάδες 5**

**B3.** Ορισμένη ποσότητα της ένωσης (B) διαλύεται στο νερό μέχρι τελικού όγκου 50 mL, οπότε προκύπτει διάλυμα ( $\Delta_2$ ). Το διάλυμα ( $\Delta_2$ ) ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,2 M. Μετά την προσθήκη 50 mL προτύπου διαλύματος, καταλήγουμε στο ισοδύναμο σημείο. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της (B) στο διάλυμα ( $\Delta_2$ ) και το  $\text{pH}$  στο ισοδύναμο σημείο.

**Μονάδες 7**

**B4.** Σε διάλυμα  $\text{HCOONa}$  0,1 M και όγκου  $V=100$  mL, προσθέτουμε 0,005 mol  $\text{HCl}$ . Να υπολογίσετε το  $\text{pH}$  του διαλύματος που προκύπτει, καθώς και τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων που περιέχονται σε αυτό. Δίνεται ότι:  $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-4}$ ,  $K_w = 10^{-14}$ ,  $\theta=25^\circ\text{C}$ .

**Μονάδες 8**

**Θέμα Γ**

Στις προτάσεις **Γ1**, **Γ2** και **Γ3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**Γ1.** Το ιώδιο χρησιμεύει στον ανθρώπινο οργανισμό για τη σύνθεση

- α) ινσουλίνης
- β) θυροξίνης
- γ) κερουλοπλασμίνης
- δ) καλσιτονίνης.

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Η έκταση της μη συναγωνιστικής αναστολής ενός ενζύμου εξαρτάται από

- α) τη συγκέντρωση του υποστρώματος
- β) τη συγγένεια του ενζύμου ως προς τον αναστολέα
- γ) τη συγγένεια του ενζύμου ως προς το υπόστρωμα
- δ) τη  $V_{\text{max}}$ .

**Μονάδες 5**

**Γ3.** Η μελέτη της δευτεροταγούς δομής μιας πρωτεΐνης γίνεται με

- α) ενζυμική υδρόλυση
- β) χημική υδρόλυση
- γ) κρυσταλλογραφία ακτίνων X
- δ) χρωματογραφία.

**Μονάδες 5**

**Γ4.** Δίνεται η αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων στη μία αλυσίδα ενός τμήματος δίκλωνου μορίου DNA.

5' ...AATGCCGATGC... 3'

Να γράψετε την αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων στη συμπληρωματική αλυσίδα και τον προσανατολισμό της. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

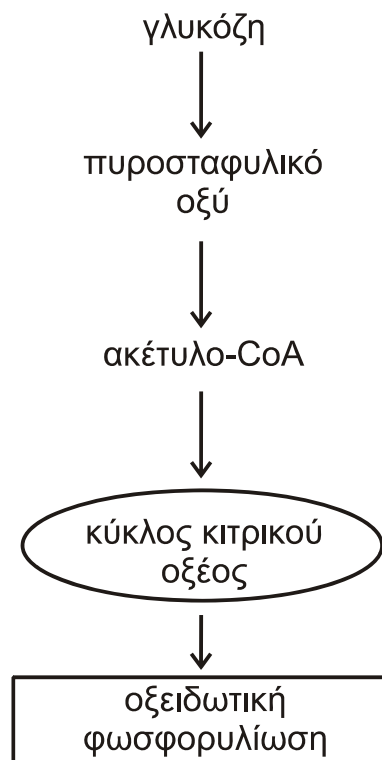
**Γ5.** Τι είναι οι προσθετικές ομάδες ενζύμων και ποια είναι η βασική διαφορά τους από τα συνένζυμα; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα προσθετικής ομάδας.

**Μονάδες 5**

### Θέμα Δ

**Δ1.** Ο ζυμομύκητας *Saccharomyces cerevisiae* χρησιμοποιείται για την παραγωγή του κρασιού. Είναι ευκαρυωτικός οργανισμός και έχει την ικανότητα να μεταβολίζει τη γλυκόζη σε αερόβιες και αναερόβιες συνθήκες.

α) Σε αερόβιες συνθήκες ο ζυμομύκητας οξειδώνει πλήρως ένα μόριο γλυκόζης, σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα



- i) Σε ποιο μέρος του κυττάρου πραγματοποιείται η γλυκόλυση και πόσα μόρια ATP παράγονται συνολικά ανά μόριο γλυκόζης στη γλυκολυτική πορεία; (μονάδες 2)
- ii) Να ονομάσετε το ένζυμο-κλειδί για τη ρύθμιση της γλυκόλυσης. (μονάδα 1) Να περιγράψετε το μηχανισμό ρύθμισης του συγκεκριμένου ενζύμου. (μονάδες 4)
- iii) Σε ποιο οργανίδιο του κυττάρου πραγματοποιείται η οξειδωτική αποκαρβοξυλίωση του πυροσταφυλικού οξέος και πόσα μόρια NADH και CO<sub>2</sub> παράγονται σε αυτό το στάδιο ανά μόριο γλυκόζης; (μονάδες 3)

## ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- β) Σε αναερόβιες συνθήκες ο ζυμομύκητας οξειδώνει τη γλυκόζη σε αιθανόλη. Σε ποιο μέρος του κυττάρου πραγματοποιείται η διαδικασία αυτή και πόσα μόρια ATP και CO<sub>2</sub> παράγονται ανά μόριο γλυκόζης; (μονάδες 3)

**Μονάδες 13**

- Δ2.** Δίνεται μια πρωτεΐνη με ισοηλεκτρικό σημείο pI=6,5. Σε pH=7,5 παρουσία ηλεκτρικού πεδίου, η πρωτεΐνη θα κινηθεί προς την άνοδο, προς την κάθοδο ή θα παραμείνει ακίνητη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

- Δ3.** Μια πρωτεΐνη υποβάλλεται σε χημική υδρόλυση με διάλυμα HCl. Με ποια εργαστηριακή δοκιμασία μπορείτε να διαπιστώσετε, μετά το τέλος της αντίδρασης, αν η υδρόλυση είναι πλήρης;

**Μονάδες 4**

- Δ4.** Σε ένα δείγμα πρωτεΐνης του εμπορίου υπάρχει η υποψία ότι έχει προστεθεί γλυκόζη. Πώς μπορείτε να ανιχνεύσετε την πιθανή νοθεία;

**Μονάδες 4**

### ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

- 1.** Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα Ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
- 2.** Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- 3.** Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
- 4.** Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- 5.** Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- 6.** Ωρα δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ**  
**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ημιτελείς προτάσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:

- A1.** Από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα όξινο είναι το
- α. διάλυμα NaCl
  - β. διάλυμα CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>Cl
  - γ. διάλυμα CH<sub>3</sub>COONa
  - δ. διάλυμα NaF.

**Μονάδες 4**

- A2.** Σε θερμοκρασία  $\theta = 60^\circ \text{C}$ , για τη σταθερά ιοντισμού του νερού ( $K_w$ ), ισχύει
- α.  $K_w = 10^{-14}$
  - β.  $K_w > 10^{-14}$
  - γ.  $K_w < 10^{-14}$
  - δ. ότι δεν μπορούμε να προβλέψουμε.

**Μονάδες 4**

**A3.** 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. Η φαινόλη αντιδρά με διάλυμα NaOH, ενώ οι κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες δεν αντιδρούν.
- β. Σε διάλυμα CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M η προσθήκη διαλύματος NaCl προκαλεί αύξηση του βαθμού ιοντισμού του CH<sub>3</sub>COOH.
- γ. Το CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> είναι αμφολύτης.

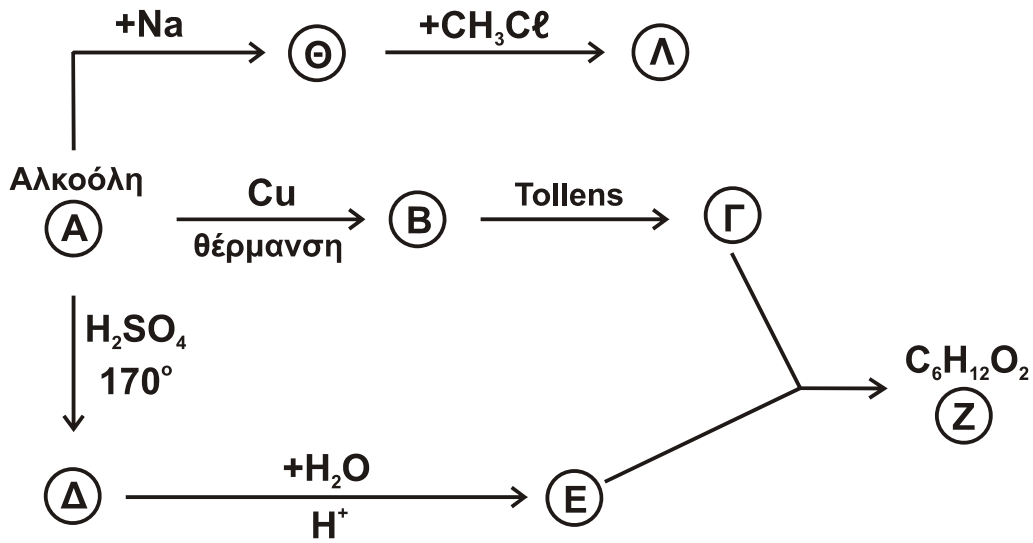
**Μονάδες 3**

**A4.** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων:

- α.  $(\text{COONa})_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- β.  $\text{CH}_2=\text{O} + \text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
- γ.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} + \text{AgNO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

**Μονάδες 6**

**A5.** Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z**, **Θ** και **Λ** των χημικών αντιδράσεων του σχήματος 1.



Σχήμα 1

Μονάδες 8

**ΘΕΜΑ Β**

Η ασπιρίνη είναι ένα ασθενές οργανικό μονοπρωτικό οξύ (HA), το οποίο ονομάζεται ακετυλοσαλικυλικό οξύ, έχει  $K_a = 9 \cdot 10^{-5}$  και σχετική μοριακή μάζα  $M_r = 180$ .

**B1.** Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού του ακετυλοσαλικυλικού οξέος σε διάλυμα (**Δ**<sub>1</sub>) συγκέντρωσης 0,1 M .

Μονάδες 4

**B2.** Ένα δισκίο ασπιρίνης μάζας 0,25 g διαλύθηκε στο νερό και το διάλυμα (**Δ**<sub>2</sub>) που δημιουργήθηκε ογκομετρήθηκε με πρότυπο διάλυμα KOH 0,02 M παρουσία δείκτη φαινολοφθαλεΐνης. Ο όγκος του πρότυπου διαλύματος KOH που καταναλώθηκε κατά την ογκομέτρηση μέχρι το ισοδύναμο σημείο ήταν 30 mL.

Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του δισκίου σε ακετυλοσαλικυλικό οξύ;

Μονάδες 7

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

- Διάλυμα **Δ**<sub>3</sub> :  $\text{H}_2\text{B}$  0,1 M (Το  $\text{H}_2\text{B}$  είναι ισχυρό στον πρώτο ιοντισμό του και ασθενές στον δεύτερο με  $K_{a_2} = 10^{-4}$ )
- Διάλυμα **Δ**<sub>4</sub> : NaOH 0,2 M

**B3.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος **Δ**<sub>3</sub>.

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

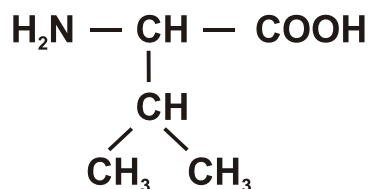
- B4.** 50 mL του διαλύματος  $\Delta_3$  εξουδετερώνονται πλήρως από το διάλυμα  $\Delta_4$  και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 500 mL (διάλυμα  $\Delta_5$ ).
- α. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος  $\Delta_4$  που απαιτήθηκε για την εξουδετέρωση του διαλύματος  $\Delta_3$ .  
(μονάδες 3)
- β. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_5$  σε θερμοκρασία 25° C.  
(μονάδες 5)
- Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

*Για τις ημιτελείς προτάσεις Γ1, Γ2 και Γ3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της:*

- Γ1.** Στις πιο πολλές βιοσυνθετικές αντιδράσεις (αναγωγικές) ως δότης ηλεκτρονίων χρησιμοποιείται
- α. το AMP  
β. το NADH  
γ. το NADPH  
δ. το FADH<sub>2</sub>.
- Μονάδες 5**
- Γ2.** Δομικά συστατικά μακρομορίων είναι
- α. η αμμωνία και το διοξείδιο του άνθρακα  
β. το DNA και το RNA  
γ. τα αμινοξέα και τα μονονουκλεοτίδια  
δ. το οξικό οξύ και οι πρωτεΐνες.
- Μονάδες 5**
- Γ3.** Σε μόριο αμυλόζης που αποτελείται από 300 μονάδες γλυκόζης αναπτύσσονται
- α. 150 γλυκοζιτικοί δεσμοί  
β. 299 γλυκοζιτικοί δεσμοί  
γ. 300 γλυκοζιτικοί δεσμοί  
δ. 301 γλυκοζιτικοί δεσμοί.
- Μονάδες 5**

- Γ4.** Δίνεται ο συντακτικός τύπος του αμινοξέος βαλίνη:



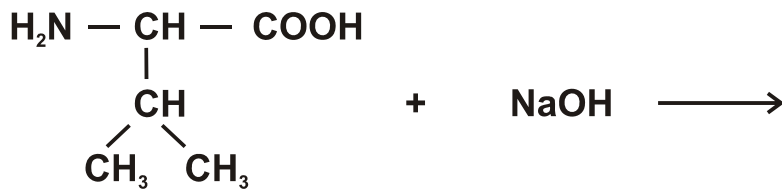
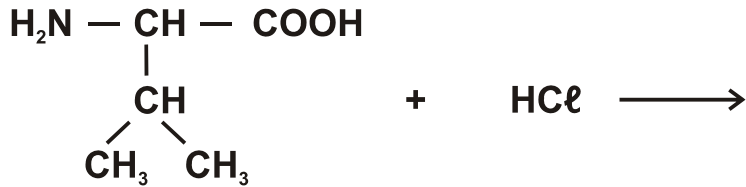


ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

α. Να γράψετε τον συντακτικό τύπο της πλευρικής ομάδας της βαλίνης.  
(μονάδες 2)

β. Να χαρακτηρίσετε τη βαλίνη ως προς την πολικότητα της πλευρικής της ομάδας.  
(μονάδες 2)

γ. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις:



(μονάδες 2)

**Μονάδες 6**

Γ5. Η αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων στη μια αλυσίδα δίκλωνου τμήματος DNA είναι:



α. Να γράψετε τη συμπληρωματική αλυσίδα του DNA.  
(μονάδα 1)

β. Να υπολογίσετε το σύνολο των πουρινών και στις δύο αλυσίδες του τμήματος DNA και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.  
(μονάδες 3)

**Μονάδες 4**

**ΘΕΜΑ Δ**

Δ1. Τα ένζυμα εξοκινάση και γλυκοκινάση καταλύουν την ίδια αντίδραση.

α. Ποιο είναι το κοινό υπόστρωμα των παραπάνω ενζύμων και ποιο από αυτά τα ένζυμα παίζει σημαντικό ρόλο στο ήπαρ;  
(μονάδες 2)

β. Πώς χαρακτηρίζονται τα ένζυμα που καταλύουν την ίδια αντίδραση;  
(μονάδα 1)

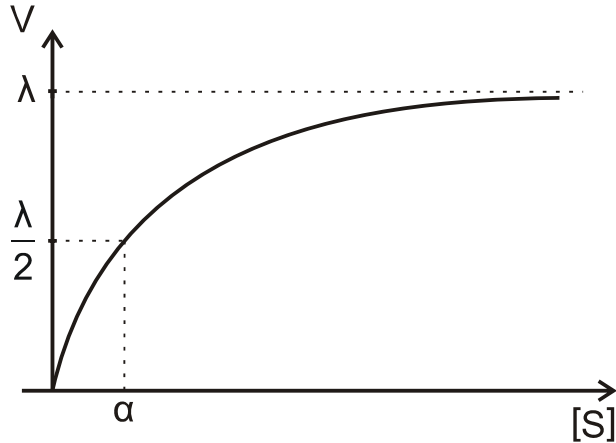
γ. Η σταθερά Michaelis-Menten ( $K_m$ ) για την εξοκινάση είναι 0,01 mmol/L και για τη γλυκοκινάση είναι 10 mmol/L.

Ποιο από τα δύο αυτά ένζυμα παρουσιάζει μεγαλύτερη συγγένεια με το υπόστρωμα;

(μονάδες 2)

- δ. Ένα άλλο ένζυμο X, όταν επιδρά σε υπόστρωμα συγκέντρωσης  $[S]_1 = 0,1 \mu\text{mol/L}$ , παρουσιάζει ταχύτητα  $V_1 = 2 \text{ unit}$ , ενώ, όταν επιδρά σε υπόστρωμα συγκέντρωσης  $[S]_2 = 0,3 \mu\text{mol/L}$ , παρουσιάζει ταχύτητα  $V_2 = 3 \text{ unit}$ .

Στο **σχήμα 2** περιγράφεται το διάγραμμα της ταχύτητας V του ενζύμου X σε συνάρτηση με τη συγκέντρωση [S] του υποστρώματος.



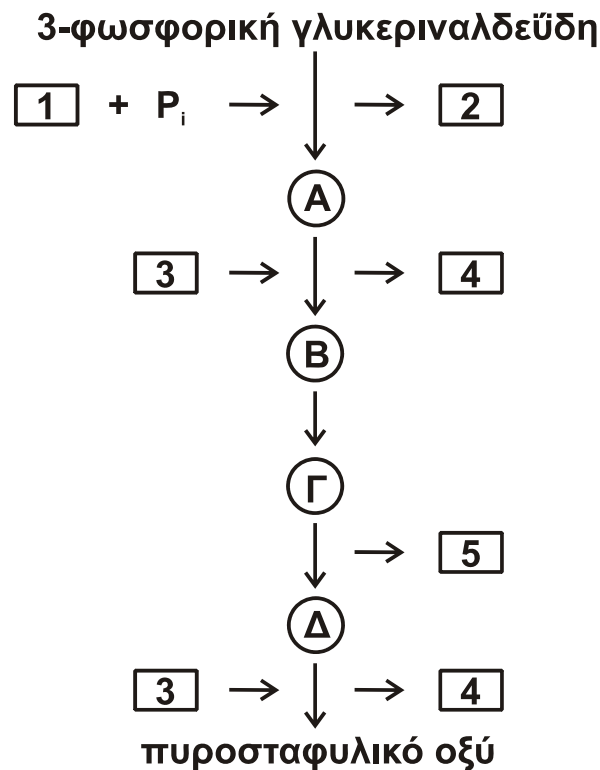
Σχήμα 2

Να υπολογιστούν οι τιμές λ και α του **σχήματος 2**.

(μονάδες 5)

**Μονάδες 10**

- Δ2. Δίνεται το ακόλουθο διάγραμμα μεταβολισμού που παρουσιάζει τμήμα της γλυκολυτικής πορείας.



ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

α. Να γράψετε τα ονόματα των ενδιάμεσων μεταβολιτών **A, B, Γ** και **Δ**.  
(μονάδες 4)

β. Να γράψετε τα ονόματα των ενώσεων **1, 2, 3, 4** και **5**.  
(μονάδες 5)

**Μονάδες 9**

**Δ3.** Τα βακτήρια *Lactobacillus*, που παράγουν γαλακτικό οξύ, είναι γνωστά από παλιά και παίζουν ρόλο στο ξίνισμα του γάλακτος, στην παρασκευή τυριού κ.λ.π.

α. Να γράψετε τη χημική αντίδραση μετατροπής του πυροσταφυλικού οξέος σε γαλακτικό οξύ και το ένζυμο που την καταλύει.  
(μονάδες 3)

β. Στον μεταβολισμό των σπονδυλωτών, όταν το ποσό του διαθέσιμου  $O_2$  είναι οριακό, όπως στους μυς κατά τη διάρκεια έντονης μυσικής δραστηριότητας, το πυροσταφυλικό οξύ ανάγεται σε γαλακτικό. Ποια είναι η περαιτέρω μεταβολική τύχη του γαλακτικού οξέος σε αυτή την περίπτωση;

(μονάδες 3)

**Μονάδες 6**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα Ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 18.00.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ από 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 22 ΜΑΪΟΥ 2015**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**Θέμα Α**

Για τις προτάσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**A1.** Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη ουσιών αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος-βάσης κατά Brønsted-Lowry

- α)  $\text{H}_2\text{SO}_4 / \text{SO}_4^{2-}$
- β)  $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{OH}^-$
- γ)  $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{HCOO}^-$
- δ)  $\text{H}_2\text{O} / \text{OH}^-$ .

**Μονάδες 3**

**A2.** Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,1M

- α) η σταθερά ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  αυξάνεται
- β) η συγκέντρωση των  $\text{OH}^-$  αυξάνεται
- γ) το pH του διαλύματος μειώνεται
- δ) ο αριθμός των mole των  $\text{H}_3\text{O}^+$  μειώνεται.

**Μονάδες 3**

**A3.** 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 τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Το pH ενός υδατικού διαλύματος  $\text{NaCl}$  στους  $60^\circ\text{C}$  είναι 7.
- β) Η εστεροποίηση ενός καρβοξυλικού οξέος με αλκοόλη μπορεί να γίνει είτε σε όξινο είτε σε βασικό περιβάλλον.
- γ) Ο αυτοϊοντισμός του νερού μπορεί να αποδειχθεί πειραματικά με μετρήσεις αγωγιμότητας μεγάλης ακρίβειας.

**Μονάδες 6**

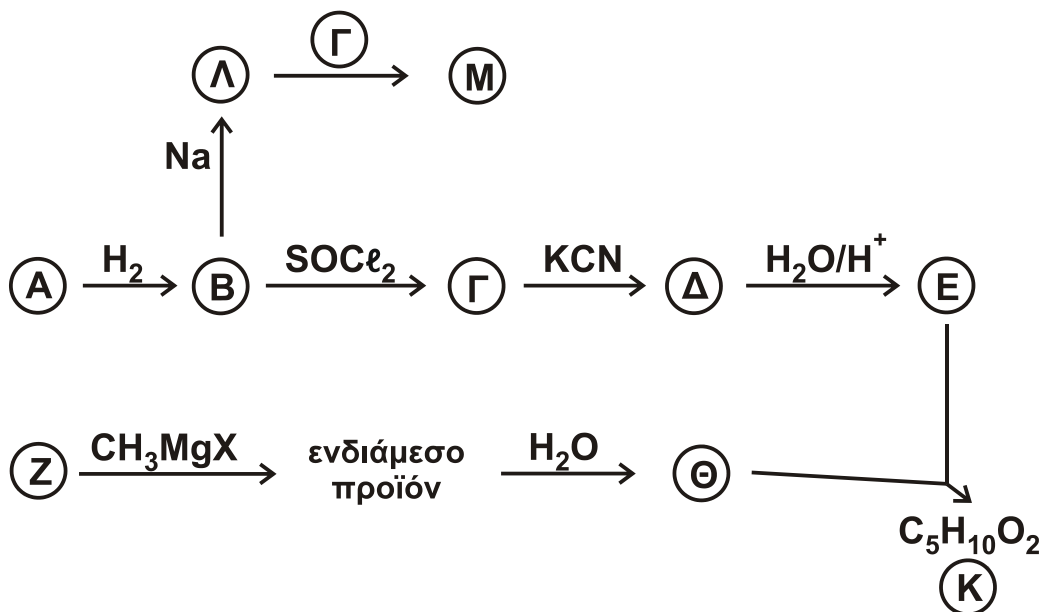
**A4.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:

- α)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
- β)  $\text{CH}_3\text{CN} + \text{H}_2$  (περίσσεια)  $\rightarrow$
- γ)  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{SOCl}_2 \rightarrow$

**Μονάδες 3**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** Με βάση το **σχήμα 1** και την πληροφορία ότι η ένωση A είναι δραστικότερη από την ένωση Z σε αντιδράσεις προσθήκης καρβονυλίου, να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ, M.



**Σχήμα 1**

**Μονάδες 10**

**Θέμα Β**

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα :

- Διάλυμα Δ1 : HCOOH συγκέντρωσης 0,6 M
- Διάλυμα Δ2 : NaOH συγκέντρωσης 0,1 M
- Διάλυμα Δ3 : KOH συγκέντρωσης 0,2 M
- Διάλυμα Δ4 : HCl συγκέντρωσης 0,6 M
- Διάλυμα Δ5 : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> συγκέντρωσης 0,6 M

- B1.** Αναμιγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα Δ1, Δ2 και Δ3, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ6. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση OH<sup>-</sup> στο διάλυμα Δ6.

Δίνεται ότι  $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-4}$ ,  $K_w = 10^{-14}$ ,  $\theta = 25^\circ\text{C}$ .

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

**Μονάδες 10**

- B2.** 10 mL διαλύματος Δ1 αποχρωματίζουν 20 mL διαλύματος KMnO<sub>4</sub> παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του KMnO<sub>4</sub>, καθώς και τον όγκο του εκλυόμενου αερίου σε πρότυπες συνθήκες (STP).

**Μονάδες 10**

- B3.** Πώς μπορούμε να διακρίνουμε πειραματικά  
α) το διάλυμα Δ1 από το διάλυμα Δ4;

(μονάδες 2)

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

β) το διάλυμα Δ4 από το διάλυμα Δ5;

(μονάδες 3)

Για τις απαντήσεις σας να χρησιμοποιήσετε μία μόνο τεχνική από τις παρακάτω:

- i. χρωματογραφία
- ii. ογκομέτρηση
- iii. μέτρηση pH

Να μη χρησιμοποιήσετε την ίδια τεχνική και στις δύο απαντήσεις και να δώσετε σύντομη δικαιολόγηση χωρίς να αναγράψετε χημικές εξισώσεις.

**Μονάδες 5**

**Θέμα Γ**

Για τις προτάσεις Γ1, Γ2 και Γ3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

Γ1. Το γλουταμινικό οξύ με  $pI = 3,2$  θα κινηθεί προς την κάθοδο σε διάλυμα με pH

- α) 3,2
- β) 2,0
- γ) 7,0
- δ) 9,0 .

**Μονάδες 5**

Γ2. Από τις παρακάτω πρωτεΐνες αποθηκευτικό ρόλο έχει

- α) το κολλαγόνο
- β) η μυοσίνη
- γ) η ωαλβουμίνη
- δ) η ινσουλίνη.

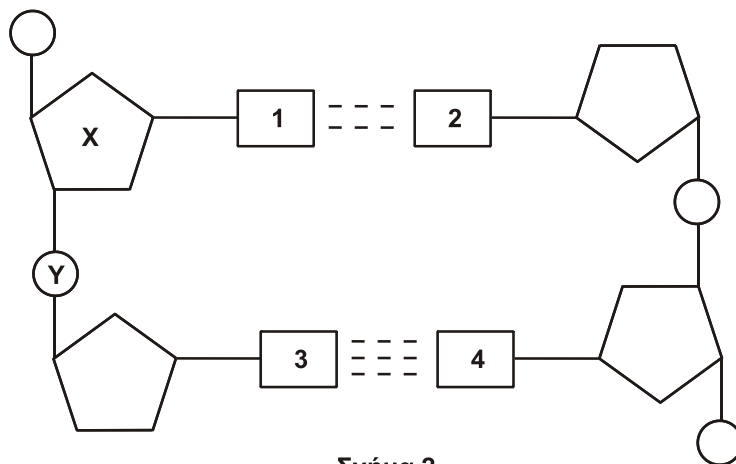
**Μονάδες 5**

Γ3. Τι από τα παρακάτω **δεν** ισχύει για το ATP:

- α) είναι το ενεργειακό νόμισμα του κυττάρου
- β) περιέχει ριβόζη
- γ) φωσφορυλιώνει διάφορα υποστρώματα
- δ) παράγεται κυρίως στις αντιδράσεις αναβολισμού.

**Μονάδες 5**

Γ4. Στο **σχήμα 2** φαίνεται τμήμα της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας του DNA.

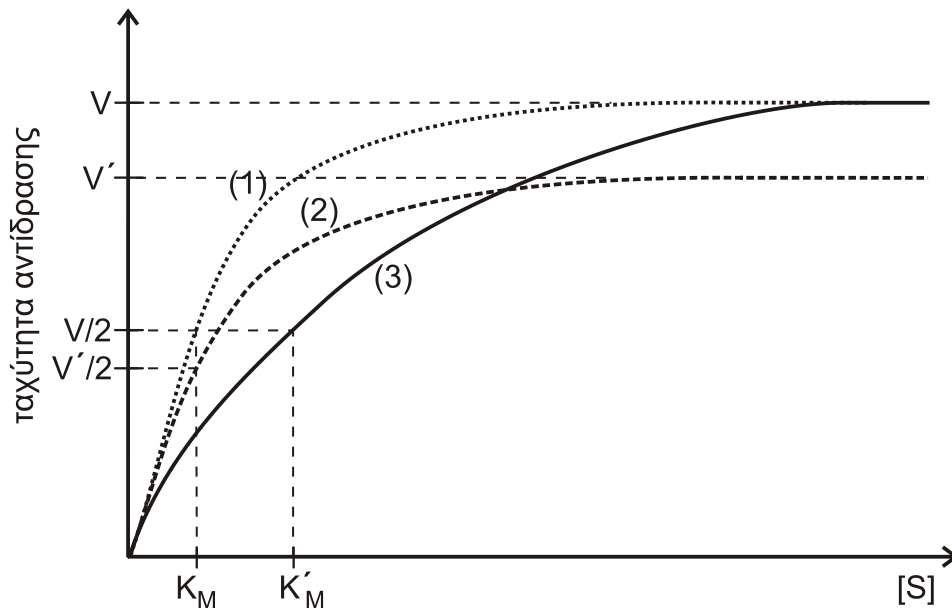


Σχήμα 2

- α) Να ονομάσετε την ένωση Χ.  
 β) Ποιο ζευγάρι βάσεων αντιστοιχεί στις θέσεις 1 και 2;  
 γ) Ποιο ζευγάρι βάσεων αντιστοιχεί στις θέσεις 3 και 4;  
 δ) Πώς ονομάζεται ο χημικός δεσμός μεταξύ του Χ και του Υ;

Μονάδες 4

- Γ5. Στο **σχήμα 3** δίνεται η μεταβολή της ταχύτητας της ίδιας ενζυμικής αντίδρασης ( $S \xrightarrow{E} P$ ) ως προς τη συγκέντρωση του υποστρώματος [S] σε τρεις διαφορετικές περιπτώσεις: α) χωρίς αναστολέα, β) με αναστολέα Α και γ) με αναστολέα Β. Οι τιμές της συγκέντρωσης του ενζύμου [E], της θερμοκρασίας και του pH είναι ίδιες και στις τρεις περιπτώσεις.



Σχήμα 3

- α) Ποια από τις τρεις καμπύλες του **σχήματος 3** αντιστοιχεί στην περίπτωση του ενζύμου χωρίς αναστολέα;  
 β) Να προσδιορίσετε το είδος αναστολής που αντιστοιχεί στις άλλες δύο καμπύλες και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

(μονάδες 4)

Μονάδες 6

**Θέμα Δ**

- Δ1. 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 τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

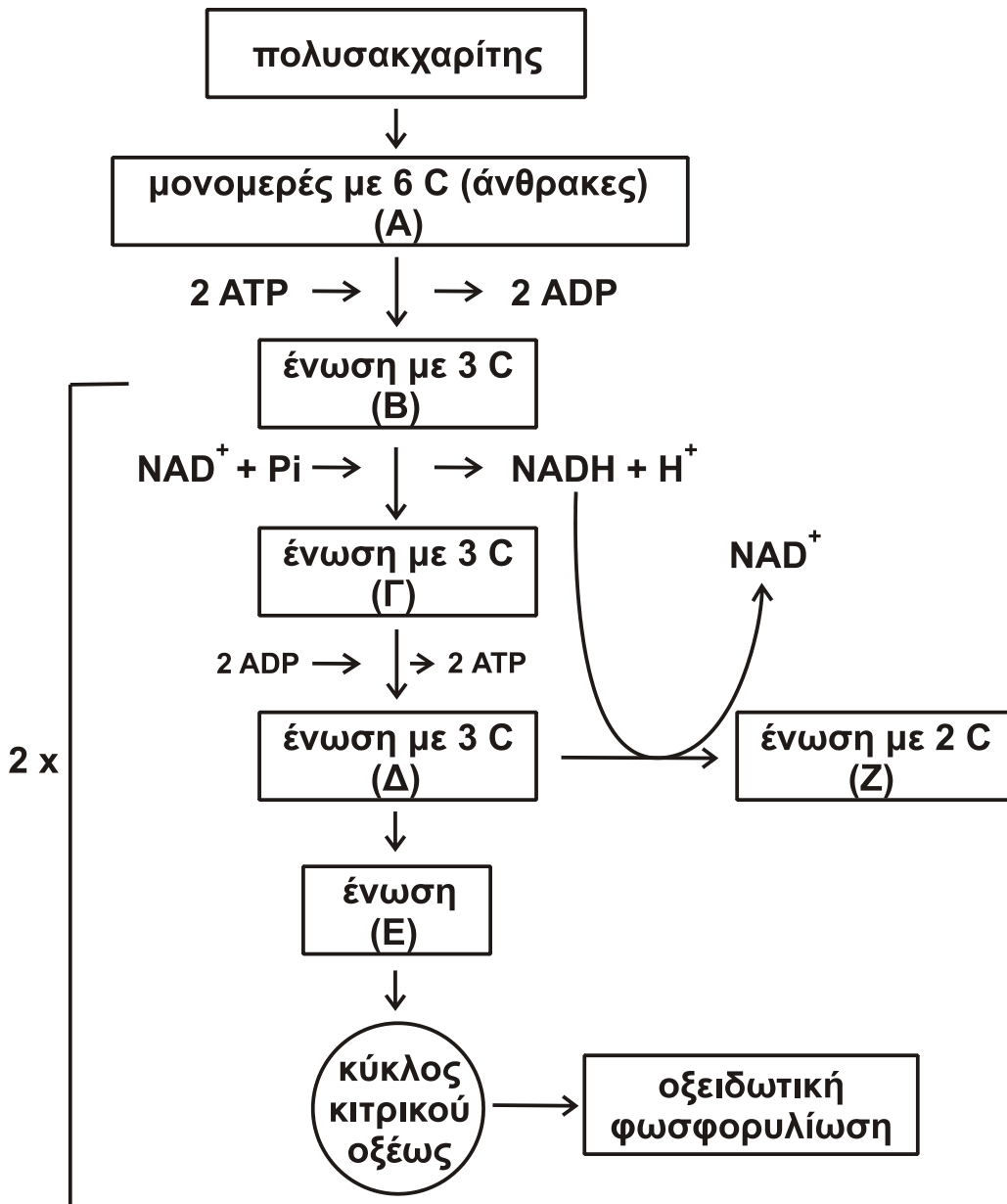
- α) Η μετατροπή της γλυκόζης σε πυροσταφυλικό οξύ γίνεται ανεξάρτητα από την παρουσία O<sub>2</sub>.  
 β) Ο κύκλος του κιτρικού οξέος είναι ο τελικός δρόμος αποικοδόμησης μόνο των υδατανθράκων.  
 γ) Ο κύκλος του κιτρικού οξέος παρέχει ενδιάμεσα προϊόντα για τη σύνθεση νέου κυτταρικού υλικού.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- δ) Η α-αμυλάση είναι το σημαντικότερο ένζυμο που διασπά το άμυλο και βρίσκεται στο σάλιο και το στομάχι.

**Μονάδες 4**

- Δ2.** Στο **σχήμα 4** απεικονίζεται μέρος του μεταβολισμού ενός κυττάρου.



**Σχήμα 4**

Να ονομάσετε τις ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ.

**Μονάδες 6**

- Δ3.** Με βάση το **σχήμα 4** να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

- α) Πώς ονομάζεται η διαδικασία μετατροπής της ένωσης Δ στην ένωση Ζ;

(μονάδα 2)



## ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- β) Ποια είναι τα στάδια μετατροπής της ένωσης Δ στην ένωση Ζ;  
(μονάδες 4)
- γ) Για ποιους λόγους είναι απαραίτητη η μετατροπή της ένωσης Δ στην ένωση Ζ;  
(μονάδες 3)  
**Μονάδες 9**
- Δ4.** Ένα άτομο τρέφεται για μεγάλο χρονικό διάστημα με διατροφή φτωχή σε υδατάνθρακες και πλούσια σε πρωτεΐνες.
- α) Με ποια διαδικασία καλύπτει το άτομο αυτό τις άμεσες ενεργειακές του ανάγκες;  
(μονάδα 1)
- β) Τι κινδύνους ενέχει αυτή η διατροφή για τον οργανισμό του;  
(μονάδες 5)  
**Μονάδες 6**

### ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΕΤΑΡΤΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**Θέμα Α**

Για τις προτάσεις **A1**, **A2** και **A3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Ένα υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25° C, είναι βασικό, όταν
- α)  $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$
  - β)  $[\text{OH}^-] < [\text{H}_3\text{O}^+]$
  - γ)  $\text{pH} < 7$
  - δ)  $\text{pOH} > 7$ .

**Μονάδες 3**

- A2.** Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες προκαλεί αύξηση του βαθμού ιοντισμού υδατικού διαλύματος  $\text{NH}_3$  σε σταθερή θερμοκρασία;
- α) Προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$ .
  - β) Αύξηση της συγκέντρωσης της  $\text{NH}_3$ .
  - γ) Προσθήκη στερεού  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
  - δ) Προσθήκη στερεού  $\text{NaOH}$ .

**Μονάδες 3**

- A3.** Ποια από τις παρακάτω χημικές ενώσεις αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling;
- α)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ .
  - β)  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .
  - γ)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ .
  - δ)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ .

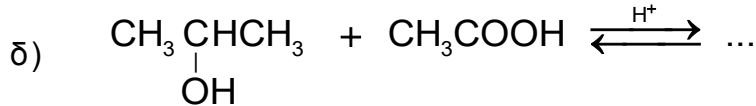
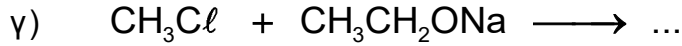
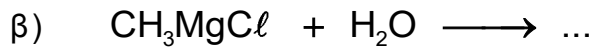
**Μονάδες 3**

- A4.** 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 τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Το διάλυμα που περιέχει  $\text{HClO}_2$  0,1 M και  $\text{NaClO}_2$  0,1 M είναι ρυθμιστικό.
- β) Αν σε όξινο διάλυμα προστεθεί νερό, τότε προκύπτει διάλυμα με μεγαλύτερο pH από το αρχικό.
- γ) Υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  θερμοκρασίας 25° C, έχει  $\text{pH} < 7$ .

**Μονάδες 6**

**A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



**Μονάδες 10**

**Θέμα Β**

Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα :

Διάλυμα Υ1 : HCl 0,1 M

Διάλυμα Υ2 : CH<sub>3</sub>COONa 0,1 M με pH = 9

**B1.** α) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ1.

(μονάδα 1)

β) Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του CH<sub>3</sub>COOH.

(μονάδες 3)

**Μονάδες 4**

**B2.** Αναμειγνύονται 100 mL του διαλύματος Υ1 με 100 mL του διαλύματος Υ2 και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 1L, οπότε προκύπτει διάλυμα Υ3.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ3.

**Μονάδες 7**

**B3.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθεί το διάλυμα Υ1 με το διάλυμα Υ2, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα Υ4 με pH = 5;

**Μονάδες 9**

**B4.** Σε 100 mL του διαλύματος Υ4 προστίθενται 100 mL υδατικού διαλύματος NaCl. Ποια θα είναι η επίδραση της παραπάνω προσθήκης στην τιμή του pH του διαλύματος Υ4 (αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερή); (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

**Μονάδες 5**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**Θέμα Γ**

Για τις προτάσεις Γ1, Γ2 και Γ3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

Γ1. Δίνονται τα τετραπεπτίδια

1. Ser – Val – Ala – Gly
2. Gly – Ala– Val – Ser
3. Ser –Ala – Val – Gly

Ποιο από τα παρακάτω ισχύει;

- α) Το 1 με το 2 έχουν την ίδια πρωτοταγή δομή.
- β) Το 1 με το 3 έχουν την ίδια πρωτοταγή δομή.
- γ) Το 2 με το 3 έχουν την ίδια πρωτοταγή δομή.
- δ) Τα παραπάνω τετραπεπτίδια έχουν διαφορετική πρωτοταγή δομή.

**Μονάδες 5**

Γ2. Τα ζεύγη των αζωτούχων βάσεων στις αντιπαράλληλες αλυσίδες DNA συνδέονται μεταξύ τους με

- α) φωσφοδιεστερικό δεσμό
- β) γλυκοζιτικό δεσμό
- γ) δεσμό υδρογόνου
- δ) πεπτιδικό δεσμό.

**Μονάδες 5**

Γ3. Κεντρικό όργανο του μεταβολισμού είναι

- α) το στομάχι
- β) οι νεφροί
- γ) οι μύες
- δ) το ήπαρ.

**Μονάδες 5**

Γ4. 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 τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Η λακτόζη είναι η κύρια αποθηκευτική πρωτεΐνη του γάλακτος.
- β) Κατά τη μετουσίωση των πρωτεϊνών αλλάζει η τριτοταγής τους δομή.
- γ) Η βιοσύνθεση βιομορίων από μικρότερες πρόδρομες ουσίες ονομάζεται αναβολισμός.
- δ) Το ATP χρησιμοποιείται για τη μακροπρόθεσμη αποθήκευση ενέργειας στο κύτταρο.
- ε) Η αντίδραση της διουρίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση πρωτεϊνών.

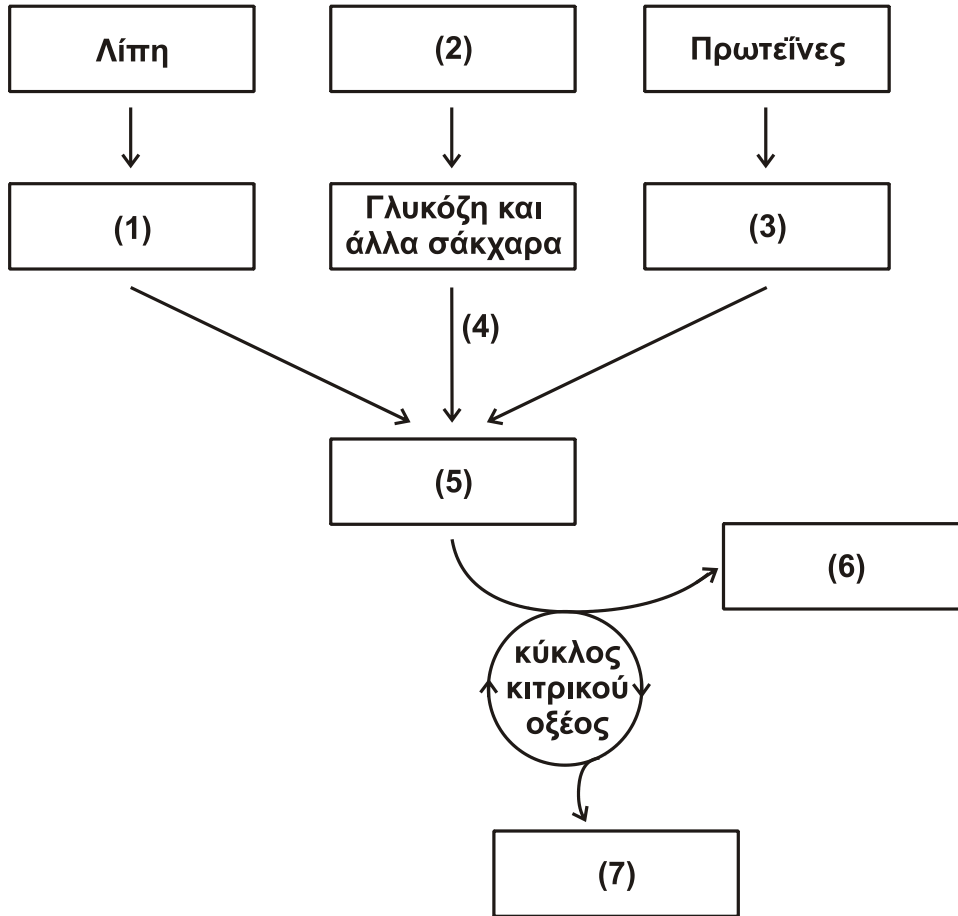
**Μονάδες 5**

Γ5. Να περιγράψετε το ρόλο της κυτταρίνης στον ανθρώπινο οργανισμό.

**Μονάδες 5**

**Θέμα Δ**

**Δ1.** Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται μέρος της μεταβολικής πορείας παραγωγής ενέργειας από τη διάσπαση των κυριότερων τροφικών μορίων.



Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς του σχήματος και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή (δύο επιλογές περισσεύουν).

- A. CO<sub>2</sub> (διοξείδιο του άνθρακα)
- B. Πολυσακχαρίτες
- Γ. Γλυκόλυση
- Δ. O<sub>2</sub> (οξυγόνο)
- E. Λιπαρά οξέα
- Z. Co-A (συνένζυμο-A)
- Θ. Αμινοξέα
- K. Αιθανόλη
- Λ. Ακέτυλο Co-A

**Μονάδες 7**

**Δ2.** Το πρώτο βήμα του μεταβολισμού της γλυκόζης είναι η φωσφορυλίωσή της.

- α) Ποιο είναι το προϊόν της αντίδρασης; (μονάδα 1)
- β) Ποια ένζυμα καταλύουν την αντίδραση; (μονάδες 2)

**Μονάδες 3**

- Δ3.** Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει δεδομένα για τον προσδιορισμό της ταχύτητας μιας ενζυμικής αντίδρασης σε σχέση με τη συγκέντρωση του υποστρώματος.

[S] $\mu\text{mol/L}$	V $\mu\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$
1	4
2	5
4	7
8	9
16	10
20	10
40	10

- α) Με βάση τα παραπάνω δεδομένα
- i) Ποια είναι η τιμή της  $V_{\text{max}}$ ; (μονάδα 1)
- ii) Ποια είναι η τιμή της  $K_m$ ; (μονάδα 1)
- iii) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σχετικά με την τιμή της  $K_m$ . (μονάδες 4)
- β) Γιατί οι ενζυμικές αντιδράσεις από μια τιμή συγκέντρωσης υποστρώματος και πάνω αποκτούν μια σταθερή μέγιστη ταχύτητα; (μονάδες 4)
- Μονάδες 10**

- Δ4.** Ποια επίδραση αναμένετε να έχει η παρουσία συναγωνιστικού αναστολέα στις τιμές  $V_{\text{max}}$  και  $K_m$  σε μια ενζυμική αντίδραση; (μονάδες 2)
- Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σχετικά με την  $K_m$ . (μονάδες 3)
- Μονάδες 5**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:00 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**