

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 NH_3 σε σταθερή θερμοκρασία;
- α) Προσθήκη H_2O .
 - β) Αύξηση της συγκέντρωσης της NH_3 .
 - γ) Προσθήκη στερεού NH_4Cl .
 - δ) Προσθήκη στερεού NaOH .

Μονάδες 3

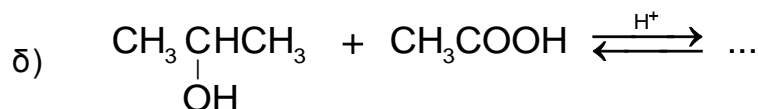
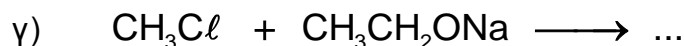
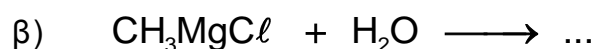
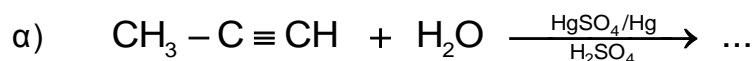
- A3.** Ποια από τις παρακάτω χημικές ενώσεις αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling;
- α) CH_3COCH_3 .
 - β) CH_3CHO .
 - γ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
 - δ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.

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 HClO_2 0,1 M και 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 CH_3NH_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_3COONa 0,1 M με $\text{pH} = 9$

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

(μονάδα 1)

β) Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του CH_3COOH .

(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 $\text{pH} = 5$;

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 $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$
- 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.

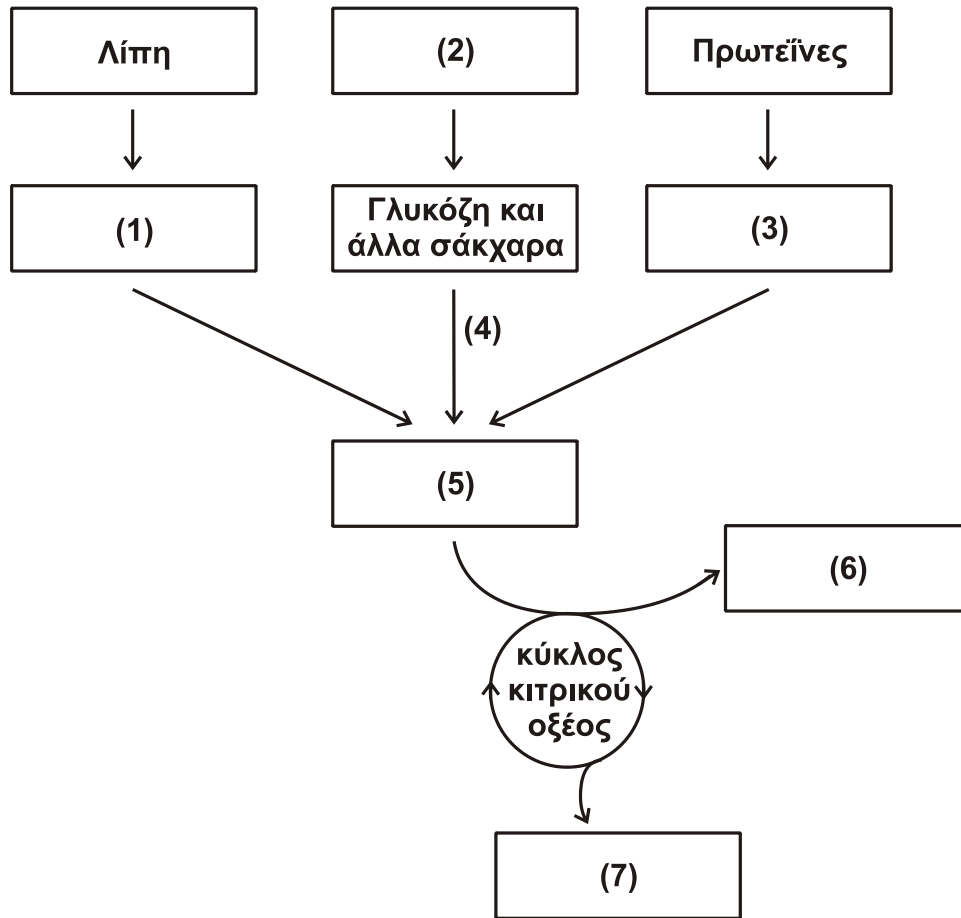
Μονάδες 5

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).

- Α. CO_2 (διοξείδιο του άνθρακα)
- Β. Πολυσακχαρίτες
- Γ. Γλυκόλυση
- Δ. O_2 (οξυγόνο)
- Ε. Λιπαρά οξέα
- Ζ. Co-A (συνένζυμο-A)
- Θ. Αμινοξέα
- Κ. 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
- Ποια είναι η τιμή της V_{\max} ;
(μονάδα 1)
 - Ποια είναι η τιμή της K_m ;
(μονάδα 1)
 - 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_{\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)

- 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.
- 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.
- Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

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 NH_3 σε σταθερή θερμοκρασία;

- α) Προσθήκη H_2O .
- β) Αύξηση της συγκέντρωσης της NH_3 .
- γ) Προσθήκη στερεού NH_4Cl .
- δ) Προσθήκη στερεού NaOH .

Μονάδες 3

A3. Ποια από τις παρακάτω χημικές ενώσεις αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling;

- α) CH_3COCH_3 .
- β) CH_3CHO .
- γ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
- δ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.

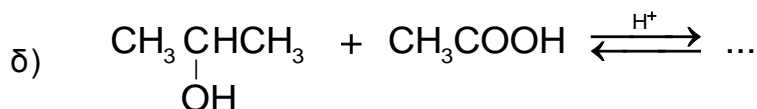
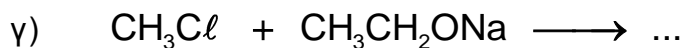
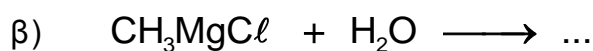
Μονάδες 3

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 HClO_2 0,1 M και 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 CH_3NH_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_3COONa 0,1 M με $\text{pH} = 9$

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

(μονάδα 1)

β) Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του CH_3COOH .

(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 $\text{pH} = 5$;

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 $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$
- 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.

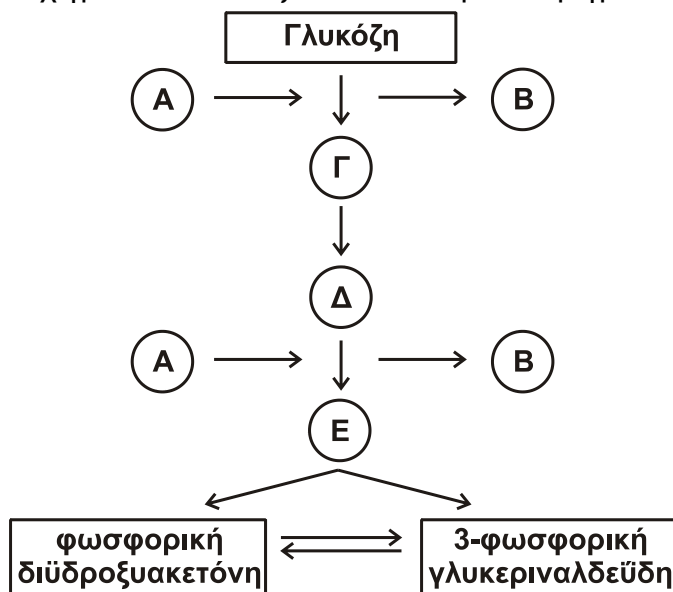
Μονάδες 5

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

Μονάδες 5

Θέμα Δ

Δ1. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται τα πρώτα βήματα της γλυκόλυσης.



Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα του σχήματος και δίπλα σε κάθε γράμμα τον κατάλληλο όρο.

Μονάδες 10

Δ2. Να αναφέρετε τρεις παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα των ενζυμικών αντιδράσεων.

Μονάδες 3

Δ3. Να περιγράψετε τα δύο μοντέλα που εξηγούν την εξειδίκευση της πρόσδεσης του υποστρώματος στο ένζυμο.

Μονάδες 6

Δ4. Να περιγράψετε τους όρους: συνένζυμο, αποένζυμο, ολοένζυμο.

Μονάδες 6

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**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ