

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 CH₃NH₃Cl
- γ. διάλυμα CH₃COONa
- 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 CH₃COOH 0,1 M η προσθήκη διαλύματος NaCl προκαλεί αύξηση του βαθμού ιοντισμού του CH₃COOH.
- γ. Το CO₃²⁻ είναι αμφолύτης.

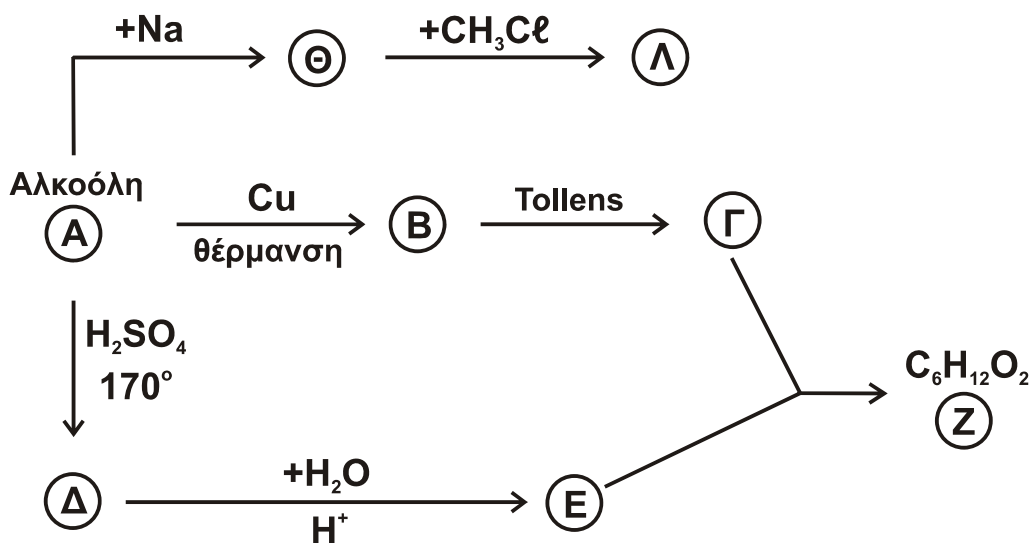
Μονάδες 3

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**, **Ε**, **Ζ**, **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_1) συγκέντρωσης 0,1 M .

Μονάδες 4

- B2.** Ένα δισκίο ασπιρίνης μάζας 0,25 g διαλύθηκε στο νερό και το διάλυμα (Δ_2) 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_3 : H_2B 0,1 M (Το H_2B είναι ισχυρό στον πρώτο ιοντισμό του και ασθενές στον δεύτερο με $K_{a_2} = 10^{-4}$)
- Διάλυμα Δ_4 : NaOH 0,2 M

- B3.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 .

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

B4. 50 mL του διαλύματος Δ_3 εξουδετερώνονται πλήρως από το διάλυμα Δ_4 και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 500 mL (διάλυμα Δ_5).

α. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ_4 που απαιτήθηκε για την εξουδετέρωση του διαλύματος Δ_3 .

(μονάδες 3)

β. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_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 FADH₂.

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

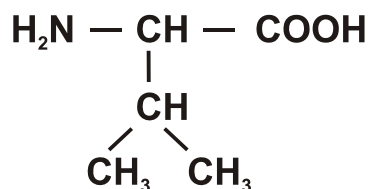
β. 299 γλυκοζιτικοί δεσμοί

γ. 300 γλυκοζιτικοί δεσμοί

δ. 301 γλυκοζιτικοί δεσμοί.

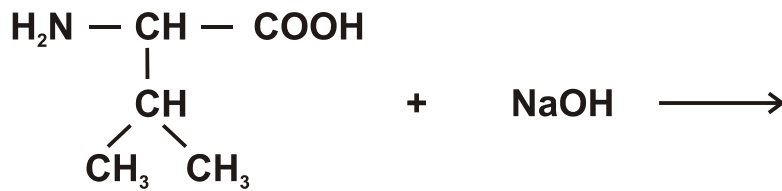
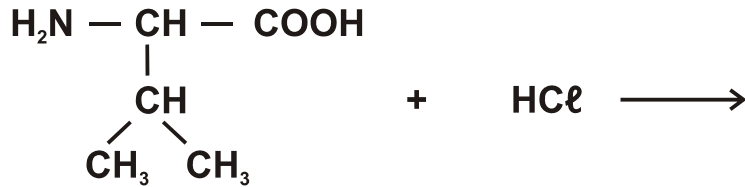
Μονάδες 5

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)

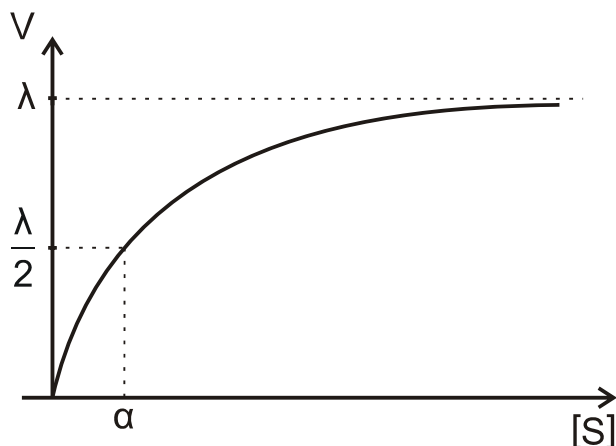
- γ. Η σταθερά Michaelis-Menten (K_m) για την εξοκινάση είναι 0,01 mmol/L και για τη γλυκοκινάση είναι 10 mmol/L.

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

(μονάδες 2)

- δ. Ένα άλλο ένζυμο Χ, 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 Χ σε συνάρτηση με τη συγκέντρωση $[S]$ του υποστρώματος.



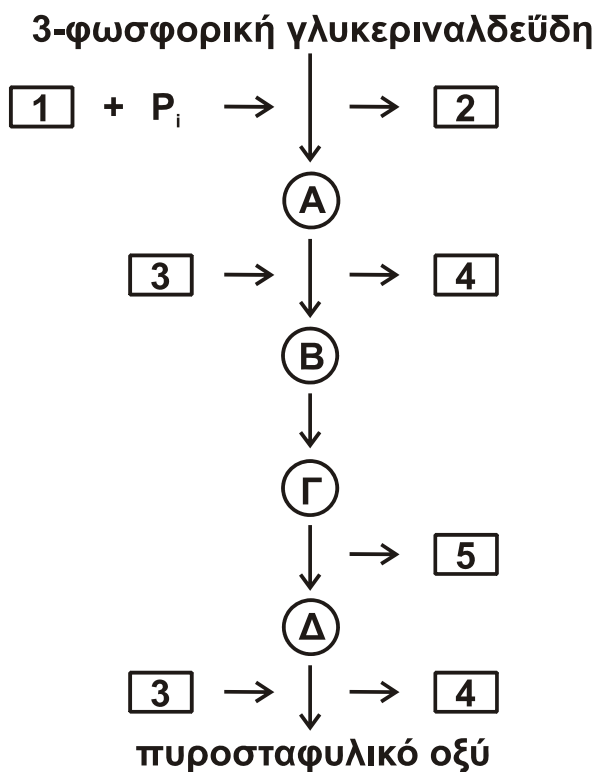
Σχήμα 2

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 μυϊκής 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