

# ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΥΠΡΟΥ

19η  
ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ  
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ  
ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ  
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ  
(EOES)  
2025



ΚΥΡΙΑΚΗ 15 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2024 - ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2 ΩΡΕΣ (11:00 – 13:00)

## ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ:

Δηλώνουμε τα προσωπικά μας στοιχεία, μαυρίζοντας-γεμίζοντας με μολύβι HB, ΜΟΝΟ τους κατάλληλους κύκλους για:

(i) το ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ,

(ii) το ΦΥΛΟ, και

(iii) τον ΚΩΔΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ ΜΑΘΗΤΗ (που θα δοθεί από τον επιτηρητή)

2. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από πενήντα (50) ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

3. Για κάθε ερώτηση υπάρχει ΜΟΝΟ ΜΙΑ ορθή απάντηση που βαθμολογείται με μια (1) μονάδα.

4. Για κάθε λανθασμένη απάντηση αφαιρείται 0,25 της μονάδας (-0,25).

5. Ερώτηση για την οποία δίνονται δύο ή περισσότερες απαντήσεις θεωρείται λανθασμένη (-0,25).

6. Κάθε αναπάντητη ερώτηση βαθμολογείται με μηδέν (0) μονάδες.

7. Οι επιλογές καταχωρούνται στο ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ:

α. Μαυρίστε με μολύβι τον κύκλο που αντιστοιχεί στην

1  A  B  C  D  E

απάντηση που επιλέγετε. Π.χ.

2  A  B  C  D  E

β. Σε περίπτωση λάθους σβήστε με το σβηστήρι σας, χωρίς μουντζούρες, το μαυρισμένο κύκλο και μαυρίστε τον κύκλο που αντιστοιχεί στη νέα σας επιλογή.

γ. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού στο ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ.

δ. Μη τσαλακώνετε το ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ.

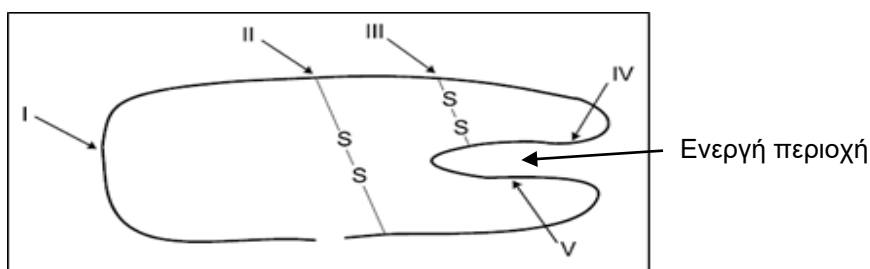


1. Ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις ισχύουν και για τα φωσφορολιπίδια και για την κυτταρίνη;
- I. Είναι πολυμερή με μεγάλη μοριακή μάζα
  - II. Λειτουργούν σαν δομικά συστατικά της πλασματικής μεμβράνης
  - III. Παράγονται με αντιδράσεις συμπύκνωσης
  - IV. Υπάρχουν και σε φυτικά και σε ζωικά κύτταρα.
- A. I μόνο
  - B. II μόνο
  - Γ. III μόνο
  - Δ. I και III μόνο
  - E. II, III και IV μόνο.
2. Η χοληστερόλη είναι απαραίτητο μόριο των ευκαρυωτικών κυττάρων, διότι αποτελεί:
- A. πηγή ενέργειας για τα κύτταρα
  - B. συστατικό των μεμβρανών των ζωικών κυττάρων
  - Γ. πληροφοριακό μόριο
  - Δ. σημαντικό υποδοχέα της πλασματικής μεμβράνης
  - E. αντλία ιόντων.
3. Ποιο από τα πιο κάτω ζευγάρια μονομερών – πολυμερών/δομών είναι σωστό;
- I. Αμινοξέα – πρωτεΐνες
  - II. Νουκλεοτίδια – DNA
  - III. Τριγλυκερίδια – Διπλοστιβάδα στοιχειώδους μεμβράνης
- A. I μόνο
  - B. II μόνο
  - Γ. I και II μόνο
  - Δ. II και III μόνο
  - E. I, II και III μόνο.
4. Στο μονόκλωνο DNA ενός ιού το ποσοστό των νουκλεοτιδίων αδενίνης (A) είναι 23%. Το ποσοστό των νουκλεοτιδίων γουανίνης (G) είναι:
- A. 23%
  - B. 27%
  - Γ. 54%
  - Δ. 77%
  - E. δεν μπορούμε να υπολογίσουμε.

5. Το επίπεδο οργάνωσης μιας πρωτεΐνης που επηρεάζεται λιγότερο από μεγάλη μεταβολή στο pH είναι:

- A. η πρωτοταγής δομή
- B. η δευτεροταγής δομή
- Γ. η τριτοταγής δομή
- Δ. η τεταρτοταγής δομή
- E. όλα τα επίπεδα οργάνωσης επηρεάζονται εξίσου.

6. Ένας βιοτεχνολόγος θέλει να αλλάξει την αλληλουχία των αμινοξέων της πιο κάτω πρωτεΐνης ώστε να ξεπεράσει ένα πρόβλημα που παρουσιάζει χωρίς όμως να επηρεαστεί η δράση της. Σε ποια θέση η αλλαγή του αμινοξέος έχει λιγότερες πιθανότητες να αλλάξει τη δράση της;



- A. Στη θέση I
- B. Στη θέση II
- Γ. Στη θέση III
- Δ. Στη θέση IV
- E. Η αλλαγή σε οποιαδήποτε από τις θέσεις θα επηρεάσει εξίσου.

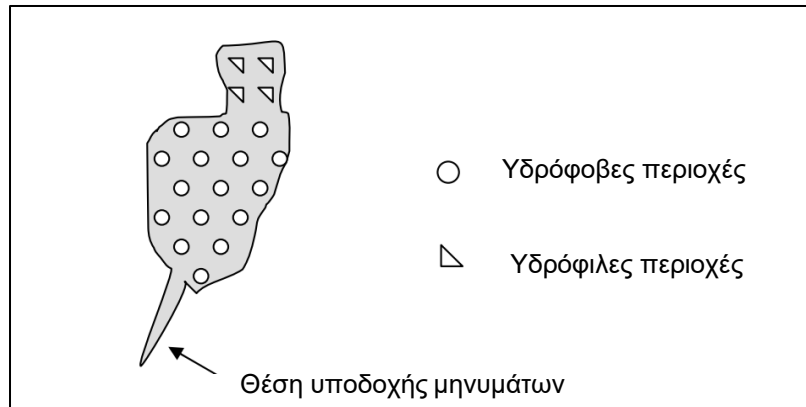
7. Η σχετική μοριακή μάζα του αμινοξέος γλυκίνη είναι 75. Η σχετική μοριακή μάζα ενός διπεπτιδίου γλυκίνης - γλυκίνης είναι:

- A. μικρότερη του 150
- B. μεγαλύτερη του 150
- Γ. ίση με 150
- Δ. ίση με 75
- E. δεν μπορούμε να υπολογίσουμε.

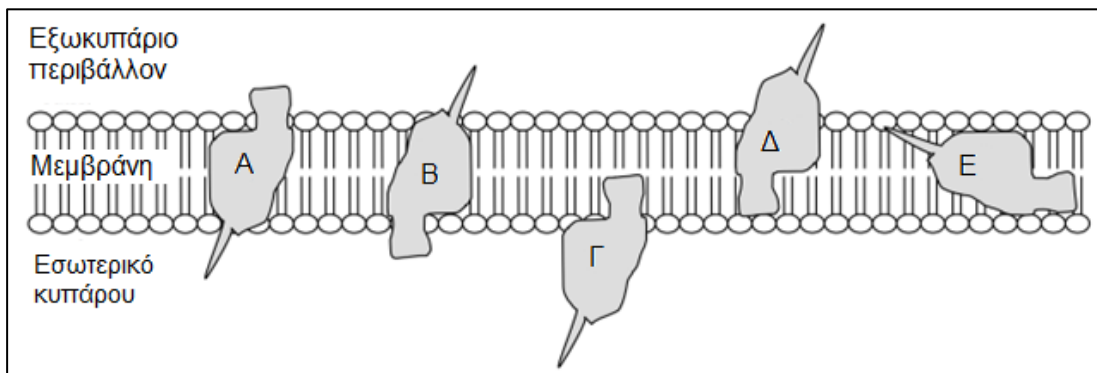
8. Αν η αδενίνη (A) αποτελεί το 30% των βάσεων στο μόριο DNA με 300 βάσεις τότε ο συνολικός αριθμός των δεσμών υδρογόνου στο παραπάνω μόριο είναι:
- A. 300
  - B. 120
  - Γ. 720
  - Δ. 360
  - E. 298.
9. Μονομερή ενζύμων μπορεί να είναι:
- I. Τα αμινοξέα
  - II. Η γλυκόζη
  - III. Τα ριβονουκλεοτίδια.
- A. I μόνο
  - B. II μόνο
  - Γ. III μόνο
  - Δ. I και III μόνο
  - E. I, II και III.
10. Ο μοριακός τύπος της γλυκόζης είναι  $C_6H_{12}O_6$ . Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του πολυμερούς που δημιουργείται με τη συμπύκνωση δέκα μορίων γλυκόζης;
- A.  $C_{60}H_{120}O_{60}$
  - B.  $C_6H_{12}O_6$
  - Γ.  $C_{60}H_{102}O_{51}$
  - Δ.  $C_{60}H_{100}O_{50}$
  - E.  $C_{60}H_{111}O_{55.1}$ .
11. Οι ομοιότητες μεταξύ μορίων DNA και tRNA είναι:
- I. στη δομή και των δύο συμμετέχουν οι ίδιες αζωτούχες βάσεις
  - II. στη δομή και των δύο περιέχεται φωσφόρος
  - III. στη δομή και των δύο συμμετέχουν ομοιοπολικοί δεσμοί
  - IV. στη δομή και των δύο τύπων μορίων συμμετέχουν οι δεσμοί υδρογόνου.
- A. I μόνο
  - B. I και II μόνο
  - Γ. II και III μόνο
  - Δ. II, III και IV μόνο
  - E. I, II, III και IV.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 12-13

Επιστήμονες σε ένα ερευνητικό εργαστήριο απομόνωσαν από κύτταρα ποντικού μια νέα μεμβρανική πρωτεΐνη που αποτελείται από μια πολυπεπτιδική αλυσίδα. Πιστεύουν ότι είναι σημαντική στην κυτταρική επικοινωνία αφού έχει μια θέση υποδοχής μηνυμάτων. Η δομή της φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Να παρατηρήσετε το σχήμα και να απαντήσετε τις ερωτήσεις 12 και 13.

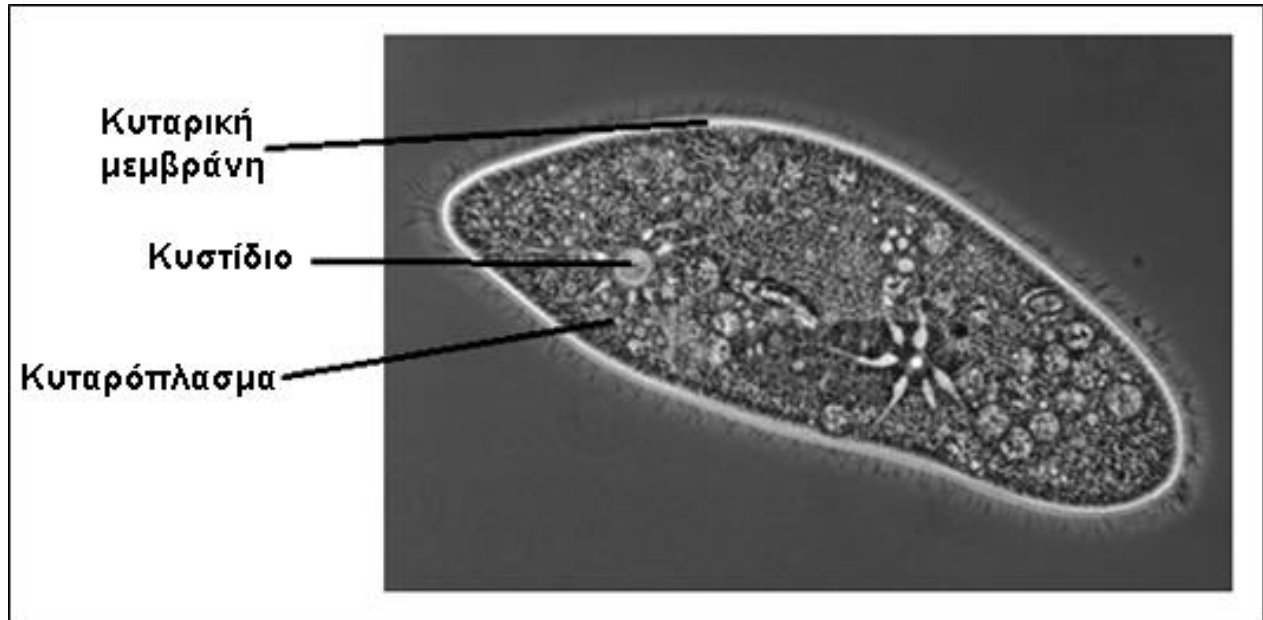


12. Τι θα επηρέαζε τη λειτουργικότητα της πρωτεΐνης;
- Η έκθεσή της σε πολύ ψηλότερες θερμοκρασίες από αυτές στις οποίες συνήθως βρίσκεται
  - Η έκθεση του ποντικού σε ραδιενέργεια που θα προκαλούσε αλλαγές στο DNA που κωδικοποιεί την πιο πάνω πρωτεΐνη
  - Η ακραία αλλαγή στο pH του περιβάλλοντος στο οποίο βρίσκεται και δρα η πρωτεΐνη.
- A. I μόνο  
B. I και II μόνο  
Γ. I και III μόνο  
Δ. II και III μόνο  
E. I, II και III.
13. Ποια από τις πιο κάτω επιλογές δείχνει τον πιο πιθανό προσανατολισμό της πρωτεΐνης στη μεμβράνη;



## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 14-16

Η πιο κάτω φωτογραφία από φωτονικό μικροσκόπιο παρουσιάζει ένα παραμήκιο σε μεγέθυνση Χ400. Τα παραμήκια είναι μονοκύτταροι οργανισμοί που ζουν σε λίμνες γλυκού νερού.



14. Ο πιο πάνω οργανισμός είναι:

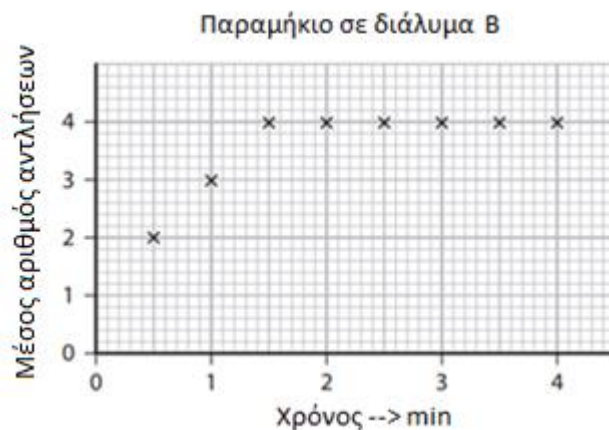
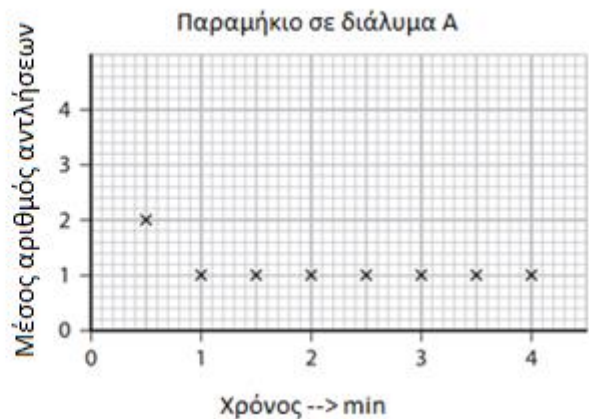
- A. ευκαρυωτικός γιατί έχει κυτταρική μεμβράνη, κυταρόπλασμα, κυστίδια και βλεφαρίδες.
- B. πρόκαρυωτικός γιατί έχει κυτταρική μεμβράνη, κυταρόπλασμα και βλεφαρίδες
- Γ. ευκαρυωτικός γιατί έχει πυρήνα, κυτταρικό τοίχωμα και είναι μονοκύτταρος οργανισμός.
- Δ. πρόκαρυωτικός γιατί έχει πυρήνα, κυτταρικό τοίχωμα και είναι μονοκύτταρος οργανισμός.
- Ε. ευκαρυωτικός γιατί έχει κυστίδια και δεν έχει πυρήνα.

15. Το παραμήκιο δημιουργεί κυστίδια γιατί:

- A. δεν έχει κυτταρικό τοίχωμα οπότεν πρέπει να αντλήσει νερό έξω από το κύτταρο με παθητική μεταφορά
- B. δεν έχει κυτταρικό τοίχωμα οπότεν πρέπει να αντλήσει νερό έξω με ενεργητική μεταφορά
- Γ. δεν έχει κυτταρικό τοίχωμα οπότεν πρέπει να αντλήσει νερό μέσα στο κύτταρο με παθητική μεταφορά
- Δ. δεν έχει κυτταρικό τοίχωμα οπότεν πρέπει να αντλήσει νερό μέσα με ενεργητική μεταφορά

E. δεν έχει κυτταρικό τοίχωμα οπότεν τα κυστίδια κινούνται για να εισέρχεται και να εξέρχεται το νερό μέσα στο κύτταρο.

16. Σε μία έρευνα, παραμήκια προστέθηκαν σε τρία διαφορετικά διαλύματα: νερό της λίμνης, σε ένα διάλυμα A και ένα διάλυμα B. Έγινε παρατήρηση των παραμηκίων κάτω από ένα φωτονικό μικροσκόπιο. Μετρήθηκε η συχνότητα με την οποία κυστίδια αφαιρούσαν νερό από το κυτταρόπλασμα σε διαστήματα 30 δευτερολέπτων. Οι πιο κάτω γραφικές παραστάσεις δείχνουν τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας.



Ποια από τις πιο κάτω περιγραφές συνοψίζει τα αποτελέσματα της έρευνας καλύτερα;

- I. Το νερό της λίμνης είναι ισότονο με το κυτταρόπλασμα του παραμήκιου και το διάλυμα A είναι υπότονο και το διάλυμα B είναι υπέρτονο με το κυτταρόπλασμα του παραμηκίου.
- II. Το διάλυμα A είναι υπότονο και το διάλυμα B είναι υπέρτονο σε σχέση με το νερό της λίμνης
- III. Το νερό της λίμνης και το διάλυμα B είναι υπέρτονα σε σχέση με το παραμήκιο, ενώ το διάλυμα A είναι υπότονο σε σχέση με το παραμήκιο.

IV. Το διάλυμα A είναι υπέρτονο και το διάλυμα B είναι υπότονο σε σχέση με το νερό της λίμνης

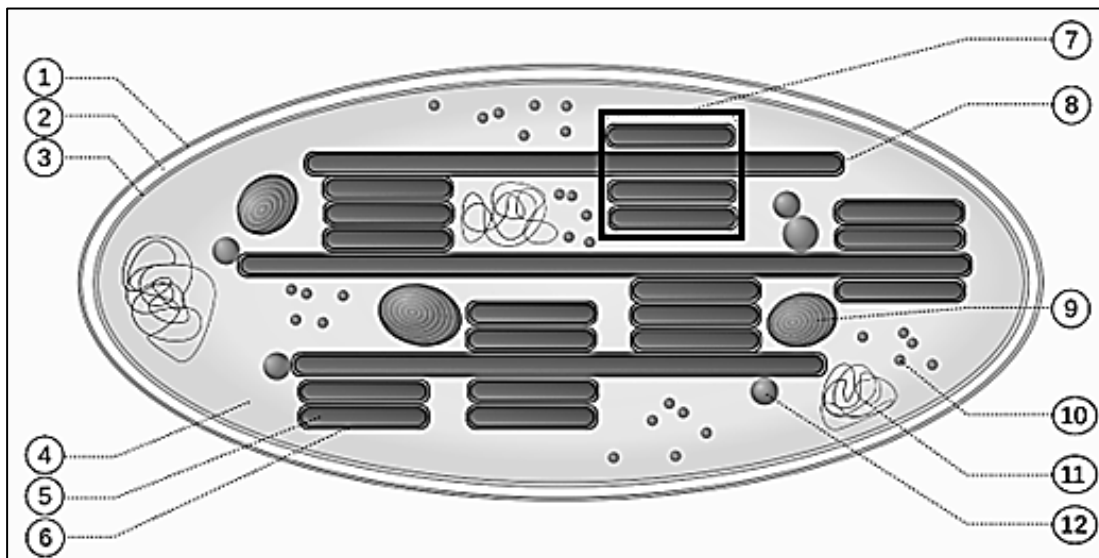
V. Το διάλυμα B είναι υπότονο σε σχέση με το διάλυμα A και το νερό της λίμνης.

- A. I και V μόνο
- B. IV και V μόνο
- Γ. III και IV μόνο
- Δ. II μόνο
- E. V μόνο

17. Το βακτήριο *Salmonella enterica* περιέχει στην δομή του:

- A. ριβοσώματα, κυστίδιο, πυρηνίσκο
- B. DNA, κυτταρική μεμβράνη, κυτταρικό τοίχωμα
- Γ. μιτοχόνδρια, ριβοσώματα, κυτταρόπλασμα
- Δ. σύμπλεγμα Golgi, κυτταρόπλασμα, ριβοσώματα
- E. χυμοτόπιο, θυλακοειδή, λυσοσώματα.

18. Η πιο κάτω εικόνα παρουσιάζει έναν χλωροπλάστη.



Επιλέξτε τον συνδυασμό στον οποίο οι αριθμοί των ενδείξεων της εικόνας δείχνουν με την σειρά τις ακόλουθες δομές:

granum (κοκκίο), εξωτερική μεμβράνη, στρώμα, εσωτερική μεμβράνη

- A. 1, 4, 3, 12

- B. 1, 3, 4, 7,
- Γ. 12, 1, 4, 3
- Δ. 7, 4, 3, 1
- E. 7, 1, 4, 3.

### **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 19-20**

Στο πιο κάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε σε μία μελέτη πρωτεϊνοσύνθεσης σε επιθηλιακά κύτταρα πνεύμονα. Συγκεκριμένα ελέγχθηκε η σύνθεση της αντλίας Νατρίου/Καλίου.

**Βήμα 1: Επώαση κυττάρων με ραδιενεργά αμινοξέα για 5 λεπτά**  
**Βήμα 2: Ξέπλυμα κυττάρων**  
**Βήμα 3: Επώαση κυττάρων με μη ραδιενεργά αμινοξέα**  
**Βήμα 4: Αφαίρεση δείγματος κυττάρων ανά 5 λεπτά για συνολικά 40 λεπτά**  
**Βήμα 5: Μέτρηση επιπέδου ραδιενέργειας σε 3 διαφορετικά οργανίδια Z, H, Θ**

Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα αποτελέσματα των μετρήσεων.

Χρόνος/λεπτά	Επίπεδα ραδιενέργειας/αυθαίρετες μονάδες		
	Οργανίδιο Z	Οργανίδιο H	Οργανίδιο Θ
5	60	0	0
10	80	40	0
15	20	70	0
20	15	80	10
25	10	30	30
30	5	20	60
35	5	10	40
40	5	5	20

**19. Να επιλέξετε τον σωστό συνδυασμό των οργανιδίων Z, H και Θ.**

- A. Z. Σύμπλεγμα Golgi, H. Ριβόσωμα, Θ. Αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο
- B. Z. Ριβόσωμα, H. Αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, Θ. Σύμπλεγμα Golgi
- Γ. Z. Ριβόσωμα, H. Σύμπλεγμα Golgi, Θ. Αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο
- Δ. Z. Αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, H. Ριβόσωμα, Θ. Σύμπλεγμα Golgi
- E. Z. Λείο ενδοπλασματικό δίκτυο, H. Ριβόσωμα, Θ. Σύμπλεγμα Golgi .

**20. Μετά την παραγωγή της η πιο πάνω πρωτεΐνη:**

- A. θα πακεταριστεί σε ένα εκκριτικό κυστίδιο για εξωκυττάρωση
- B. θα πακεταριστεί σε ένα κυστίδιο για μεταφορά μέσα στο κύτταρο
- Γ. θα πακεταριστεί σε ένα κυστίδιο για σύντηξη με την κυτταρική μεμβράνη

- Δ. Θα πακεταρισθεί σε ένα κυστίδιο για σύντηξη με ένα λυσοσώμα
- Ε. Θα πακεταρισθεί σε ένα κυστίδιο για σύντηξη με το αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο.

21. Ποια οργανίδια περιβάλλονται από διπλές στοιχειώδεις μεμβράνες;

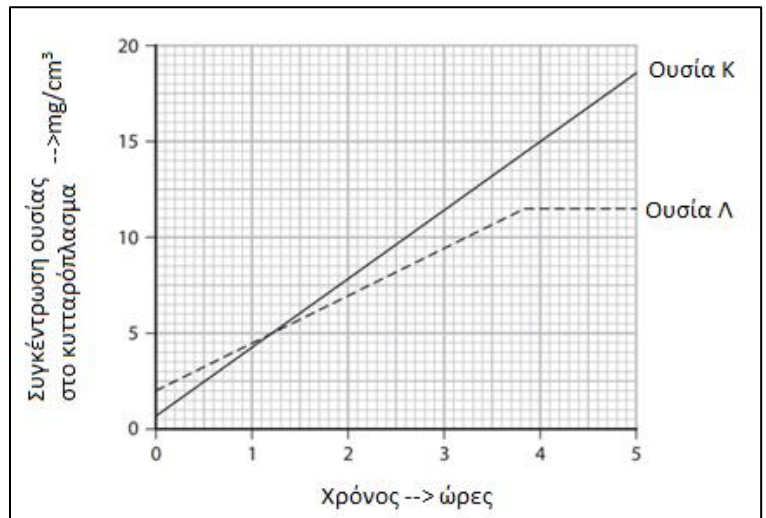
- A. Χλωροπλάστες, λυσοσώματα και πυρήνες
- B. Χλωροπλάστες, μιτοχόνδρια και πυρήνες
- Γ. Λυσοσώματα, μιτοχόνδρια και πυρήνες
- Δ. Μιτοχόνδρια, πυρήνες και κυστίδια
- Ε. Χλωροπλάστες, μιτοχόνδρια και υπεροξειδιοσώματα.

22. Πόσες από τις πιο κάτω προτάσεις που αναφέρονται στην ενδοκύττωση είναι ορθές;

- I. Μεταφέρει ουσίες έξω από το κύτταρο
- II. Η κυτταρική μεμβράνη περικυκλώνει την ουσία
- III. Μεταφέρει ουσίες μόνο από ψηλή συγκέντρωση σε χαμηλή
- IV. Η λειτουργία της στηρίζεται στο ότι η μεμβράνη είναι ρευστή.

- A. I μόνο
- B. II μόνο
- Γ. III μόνο
- Δ. Όλες
- Ε. Καμία.

23. Στη διπλανή γραφική παράσταση απεικονίζεται η είσοδος δύο ουσιών Κ και Λ στο κυτταρόπλασμα μιας αμοιβάδας στους 18 βαθμούς Κελσίου μετά από πάροδο μερικών ωρών.



Με ποιο μηχανισμό έχουν εισέλθει οι πιο πάνω ουσίες στην αμοιβάδα;

- A. Η ουσία Κ με διάχυση και η ουσία Λ με ενεργητική μεταφορά
- B. Και οι δύο ουσίες με παθητική μεταφορά

- Γ. Η ουσία Λ με παθητική μεταφορά και η ουσία Κ με ενεργητική μεταφορά
- Δ. Η ουσία Λ εισέρχεται με ενδοκύττωση και η ουσία Κ με ενεργητική μεταφορά
- Ε. Η ουσία Κ εισέρχεται με ενδοκύττωση και η Λ με ενεργητική μεταφορά.

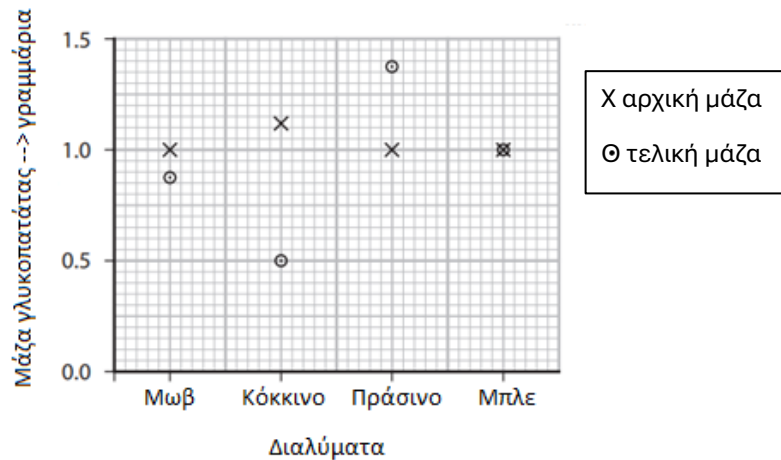
24. Μία μαθήτρια ερεύνησε την επίδραση τεσσάρων διαφορετικών διαλυμάτων στην μάζα κυλίνδρων γλυκοπατάτας. Το κάθε διάλυμα είχε διαφορετικό χρώμα. Πιο κάτω παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε:

**Βήμα 1:** Κόπηκαν και ζυγίστηκαν τέσσερα κομμάτια γλυκοπατάτας.

**Βήμα 2:** Ένα κομμάτι γλυκοπατάτας μπαίνει σε κάθε διάλυμα και παραμένει για 1 ώρα.

**Βήμα 3:** Το κάθε κομμάτι γλυκοπατάτας αφαιρείται από το διάλυμα και αφού σκουπιστεί ξαναζυγίζεται.

Τα αποτελέσματα του πειράματος εμφανίζονται στην πιο κάτω γραφική:



Ποια από τις πιο κάτω δηλώσεις είναι ορθές;

- A. Το μωβ και το κόκκινο διάλυμα ήταν υπότονα σε σχέση με την γλυκοπατάτα
- B. Το μωβ και το κόκκινο διάλυμα ήταν υπέρτονα σε σχέση με την γλυκοπατάτα
- Γ. Το πράσινο διάλυμα είναι υπέρτονο σε σχέση με το μωβ
- Δ. Το μπλε διάλυμα είναι ισότονο με το μωβ διάλυμα
- Ε. Το κόκκινο και το πράσινο διάλυμα ήταν υπέρτονα σε σχέση με την γλυκοπατάτα.

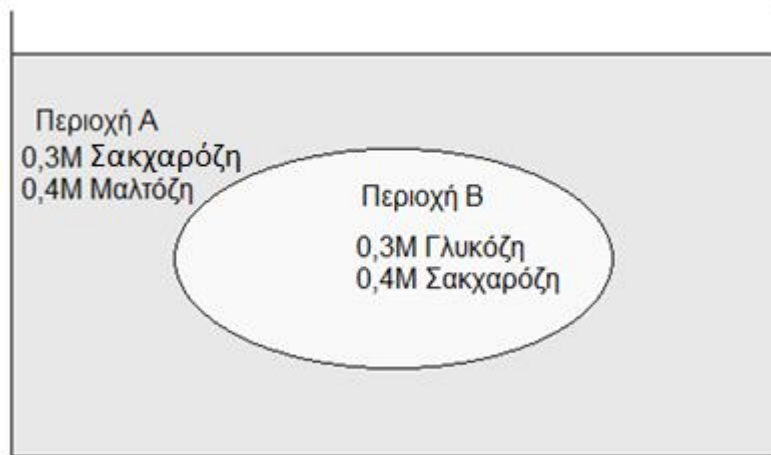
25. Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις είναι αληθής για τα ένζυμα;

- A. Είναι πρωτεΐνες που λειτουργούν ως βιολογικοί καταλύτες
- B. Είναι λιπίδια που επιταχύνουν τις χημικές αντιδράσεις
- Γ. Είναι υδαάνθρακες που αποθηκεύουν ενέργεια
- Δ. Είναι νουκλεϊνικά οξέα που μεταφέρουν γενετική πληροφορία

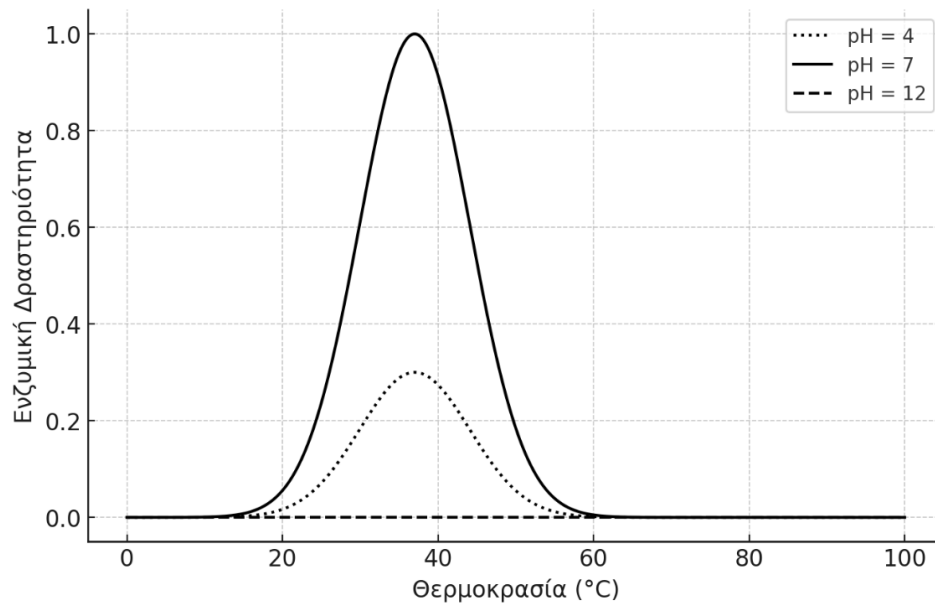
Ε. Είναι ανόργανα μόρια που συμμετέχουν σε μεταβολικές διεργασίες.

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 26-29

Στο πιο κάτω σχήμα παρουσιάζεται ένα τεχνητό κύτταρο που τοποθετείται σε ένα υδατικό διάλυμα (Περιοχή Α) που περιέχει 0,3M σακχαρόζη και 0,4M μαλτόζη. Μέσα στο κύτταρο (Περιοχή Β) περιέχεται υδατικό διάλυμα 0,3M γλυκόζης και 0,4M σακχαρόζης. Από την ημιπερατή μεμβράνη του τεχνητού κυττάρου μπορούν να περάσουν μόνο νερό και μονοσακχαρίτες. Ο πειραματικός σχηματισμός βρίσκεται σε θερμοκρασία 37°C και το διάλυμα στην Περιοχή Α έχει pH 7.



Επίσης, στην πιο κάτω γραφική παράσταση βλέπουμε την ενζυμική δραστηριότητα σε διαφορετικές θερμοκρασίες και pH του ενζύμου μαλτάση που διασπά τη μαλτόζη σε γλυκόζη.



26. Το τεχνητό κύτταρο παραμένει στο διάλυμα για τέσσερις ώρες. Τι θα συμβεί στον όγκο του κυττάρου μετά το τέλος της χρονικής περιόδου των τεσσάρων ωρών;
- Δεν θα υπάρξει καμία μεταβολή του όγκου αφού καμία ουσία δεν μπορεί να διαπεράσει τη μεμβράνη
  - Θα μειωθεί γιατί μετακινείται η γλυκόζη προς την περιοχή A
  - Θα μειωθεί γιατί η περιοχή A είναι υπερτονική σε σχέση με την περιοχή B
  - Δεν θα υπάρξει καμία μεταβολή του όγκου αφού οι δύο περιοχές είναι ισοτονικές μεταξύ τους
  - Θα αυξηθεί γιατί λόγω ώσμωσης θα μεταφερθεί νερό στην περιοχή B.
27. Σε μία ίδια πειραματική διάταξη με το πιο πάνω σχήμα, προσθέτουμε στο διάλυμα της περιοχής A 3 ml μαλτάσης, ποσότητας που είναι ικανή να καταλύσει την υδρόλυση όλης της μαλτόζης που βρίσκεται στο διάλυμα. Το τεχνητό κύτταρο παραμένει στο διάλυμα για τέσσερις ώρες. Ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις ισχύουν;
- Κατά τη χρονική διάρκεια του πειράματος θα υπάρξει διάχυση ουσιών από την περιοχή A προς την περιοχή B
  - Κατά τη χρονική διάρκεια του πειράματος θα υπάρξει διάχυση ουσιών από την περιοχή B προς την περιοχή A
  - Ο όγκος του κυττάρου δεν θα μεταβληθεί μετά το πέρας των τεσσάρων ωρών
  - Ο όγκος του κυττάρου θα αυξηθεί μετά το πέρας των τεσσάρων ωρών.

- A. I μόνο  
B. I και II μόνο  
Γ. II και IV μόνο  
Δ. I, II και IV μόνο  
Ε. I και IV μόνο.
28. Το πείραμα επαναλήφθηκε με την προσθήκη 3 ml μαλτάσης, αλλά είχε προηγηθεί η θέρμανση του διαλύματος της περιοχής A στους 70°C. Ποια από τις πιο κάτω δηλώσεις ΔΕΝ ισχύουν;
- I. Ο όγκος του κυττάρου θα μειωθεί  
II. Η συγκέντρωση της μαλτόζης στην περιοχή A δεν θα μεταβληθεί κατά τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας  
III. Μετά το τέλος της πειραματικής διαδικασίας, η συγκέντρωση της γλυκόζης στις δύο περιοχές θα είναι ίση  
IV. Ο όγκος του διαλύματος της περιοχής A θα μειωθεί.
- A. I μόνο  
B. IV μόνο  
Γ. II και III μόνο  
Δ. I και II μόνο  
Ε. III και IV μόνο.
29. Για τη μελέτη της επίδρασης του pH στη μεταφορά ουσιών διαμέσου της ημιπερατής μεμβράνης του τεχνητού κυττάρου, επαναλήφθηκε ακόμα τρεις φορές η διαδικασία με την προσθήκη 3 ml μαλτάσης στους 45°C. Το pH του διαλύματος στην περιοχή A στην πρώτη περίπτωση ήταν 4, στη δεύτερη περίπτωση 7 και στην τρίτη 12. Ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις ισχύουν;
- A. Το αποτέλεσμα της αλλαγής του όγκου του τεχνητού κυττάρου θα είναι το ίδιο και στις τρεις διαφορετικές περιπτώσεις pH  
B. Στη δεύτερη περίπτωση (pH 7) το αποτέλεσμα της αλλαγής του όγκου του τεχνητού κυττάρου θα είναι διαφορετικό από τις άλλες δύο περιπτώσεις  
Γ. Στην τρίτη περίπτωση (pH 12) το αποτέλεσμα της αλλαγής του όγκου του τεχνητού κυττάρου θα είναι διαφορετικό από τις δύο άλλες περιπτώσεις  
Δ. Το τελικό αποτέλεσμα της διάχυσης ουσιών μεταξύ των περιοχών A και B θα είναι ο ίδιος και στις τρεις περιπτώσεις  
Ε. Δεν ισχύει καμία από τις πιο πάνω δηλώσεις.
30. Ποια είναι η επίδραση της συγκέντρωσης του υποστρώματος στη δραστικότητα των ενζύμων;

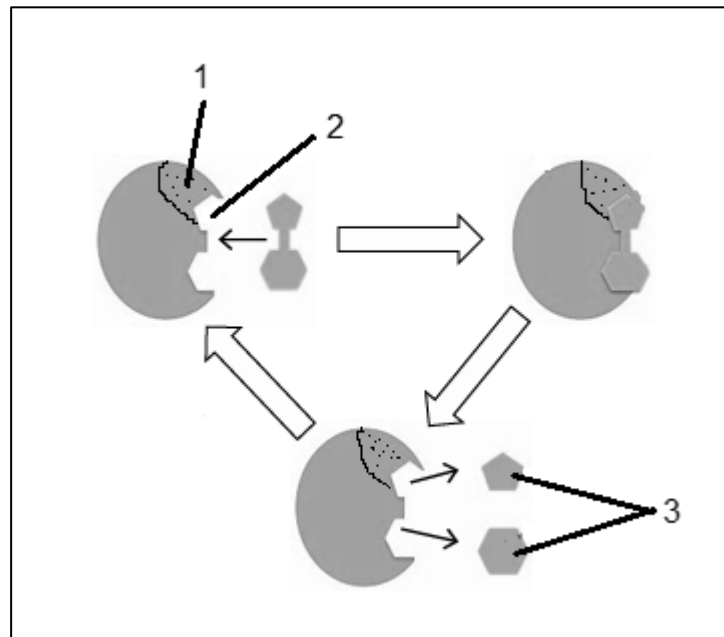
- A. Η δραστικότητα αυξάνεται απεριόριστα με την αύξηση της συγκέντρωσης του υποστρώματος
- B. Η δραστικότητα αυξάνεται μέχρι ένα σημείο κορεσμού και μετά παραμένει σταθερή
- Γ. Η δραστικότητα μειώνεται με την αύξηση της συγκέντρωσης του υποστρώματος
- Δ. Η συγκέντρωση του υποστρώματος δεν επηρεάζει τη δραστικότητα των ενζύμων
- Ε. Η δραστικότητα είναι μέγιστη σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις υποστρώματος.

**31. Ποια από τις παρακάτω επιλογές είναι σωστή σχετικά με τη σχέση του ATP και της ενέργειας ενεργοποίησης;**

- A. Το ATP αυξάνει την ενέργεια ενεργοποίησης για να επιβραδύνει τις αντιδράσεις
- B. Το ATP δεν σχετίζεται με την ενέργεια ενεργοποίησης
- Γ. Το ATP αναστέλλει τις αντιδράσεις που απαιτούν υψηλή ενέργεια ενεργοποίησης
- Δ. Το ATP παρέχει την απαιτούμενη ενέργεια για να ξεπεραστεί το φράγμα της ενέργειας ενεργοποίησης
- Ε. Το ATP μειώνει την ενέργεια ενεργοποίησης των ενζυμικών αντιδράσεων.

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 32-34**

**Στο πιο κάτω σχήμα παρουσιάζεται διαγραμματικά η δράση ενός ενζύμου.**



**32. Ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις είναι ορθές;**

- I. Το υπόστρωμα συνδέεται ειδικά στην περιοχή 1
- II. Η περιοχή 1 μπορεί να είναι βιταμίνη
- III. Η περιοχή 1 αποτελεί αναστολέα του ενζύμου

IV. Η περιοχή 1 είναι απαραίτητη για την ενεργοποίηση του ενζύμου.

- A. I, II, IV μόνο
- B. I, III μόνο
- Γ. II μόνο
- Δ. II, IV μόνο
- E. I, II, III και IV.

33. Ποια από τις πιο κάτω ιδιότητες των ενζύμων οφείλεται στην περιοχή 2;

- A. Δρουν πολύ γρήγορα
- B. Δεν συμμετέχουν στην αντίδραση που καταλύουν
- Γ. Εμφανίζουν υψηλό βαθμός εξειδίκευσης
- Δ. Όλες οι πιο πάνω
- E. Καμία από τις πιο πάνω.

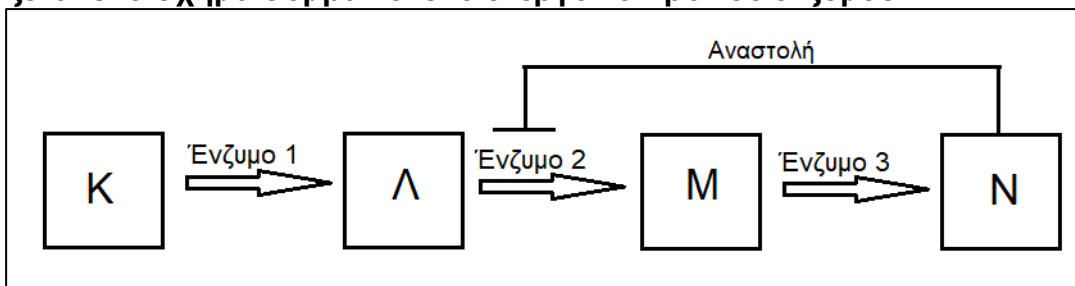
34. Η ενζυμική αντίδραση που παρουσιάζεται στο πιο πάνω σχήμα θα μπορούσε να παρουσιάζει:

- I. την καταλυτική αντίδραση της λακτάσης κατά την οποία διασπάται η λακτόζη
- II. την καταλυτική αντίδραση της α-αμυλάσης κατά την οποία διασπάται το άμυλο σε μαλτόζη
- III. την καταλυτική αντίδραση της καταλάσης
- IV. την καταλυτική αντίδραση ενός ενζύμου που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση διπεπτιδίου.

- A. I και III μόνο
- B. II και IV μόνο
- Γ. I, II και III μόνο
- Δ. IV μόνο
- E. I, II, III και IV.

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 35-37

Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται μία υποθετική μεταβολική οδός. Η αναστολή που εμφανίζεται στο σχήμα συμβαίνει στο ενεργό κέντρο του ενζύμου.



- 35. Ποιο θα είναι το αποτέλεσμα από την αναστολή του ενζύμου 2 στην παραγωγή των Λ, Μ και Ν;**
- A. Θα παράγονται κανονικά
  - B. Το Λ θα παράγεται, αλλά όχι τα Μ και Ν
  - Γ. Θα παράγονται τα Λ και Μ, αλλά όχι το Ν
  - Δ. Δεν θα παράγεται κανένα από τα Λ, Μ και Ν
  - Ε. Η παραγωγή τους εξαρτάται από τη συγκέντρωση του Κ.
- 36. Ποια από τα ένζυμα 1 μέχρι 3 περιέχουν θέση πρόσδεσης συμπληρωματική με το Ν;**
- A. Το ένζυμο 1 μόνο
  - B. Το ένζυμο 2 μόνο
  - Γ. Το ένζυμο 3 μόνο
  - Δ. Τα ένζυμα 1 και 2
  - Ε. Τα ένζυμα 2 και 3.
- 37. Ποιο από τα πιο κάτω θα μπορούσε να αυξήσει τη συγκέντρωση του Ν πάνω από τα φυσιολογικά όρια;**
- I. Η προσθήκη μεγάλης συγκέντρωσης υποστρώματος Λ στο σύστημα
  - II. Η αλλαγή της δομής της περιοχής του Ν η οποία λειτουργεί ως αναστολέας
  - III. Η αλλαγή της περιοχής του ενεργού κέντρου του ενζύμου 2.
- A. I μόνο
  - B. II μόνο
  - Γ. III μόνο
  - Δ. I και II μόνο
  - Ε. I, II και III.
- 38. Από τους πιο κάτω οργανισμούς ποιοι δεν είναι αυτότροφοι;**
- A. Φυτά
  - B. Μανιτάρια
  - Γ. Φύκη
  - Δ. Κυανοφύκη
  - Ε. Θειοβακτήρια.
- 39. Ποιο από όσα αναφέρονται πιο κάτω για την φωτοσύνθεση είναι ορθό;**
- I. Χρησιμοποιεί ηλιακή ενέργεια
  - II. Τελικά ελευθερώνει ενέργεια στο περιβάλλον
  - III. Για να γίνει χρειάζεται χρωστικές ουσίες
  - IV. Σχηματίζει πολύπλοκες οργανικές ουσίες από απλές ανόργανες ουσίες.

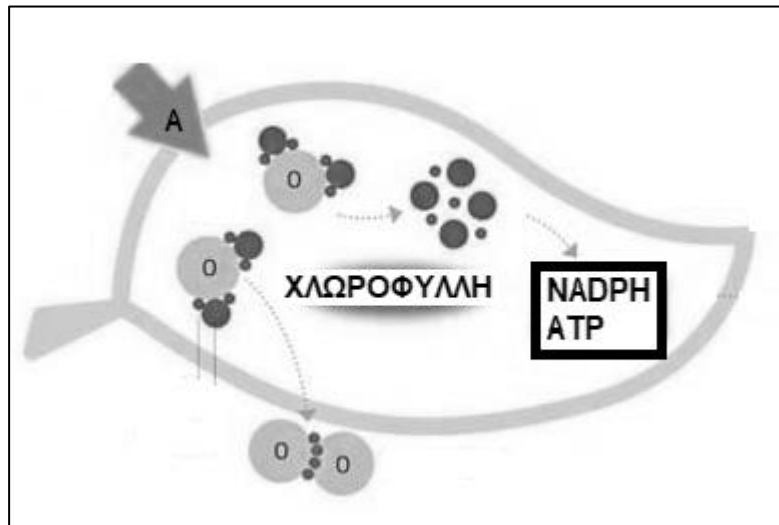
- A. I μόνο
- B. I, II μόνο
- Γ. I, III, IV μόνο
- Δ. I, II, IV μόνο
- Ε. II, III και IV μόνο.

40. Οι φυτοφάγοι οργανισμοί πρέπει να εξασφαλίσουν τις οργανικές ουσίες που χρειάζονται για να καλύψουν τις ανάγκες τους σε ενέργεια και δομικά υλικά. Η φωτοσύνθεση είναι απαραίτητη για αυτούς, διότι:

- A. την χρειάζονται για να παράγουν γλυκόζη
- B. την χρειάζονται για να παράγουν οξυγόνο για την αερόβια αναπνοή
- Γ. μέσω αυτής παράγουν ATP
- Δ. είναι καταναλωτές δεύτερης τάξης
- Ε. η διατροφή τους εξαρτάται από τα φυτά τα οποία παράγουν και αποθηκεύουν θρεπτικές οργανικές ουσίες.

#### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 41-42

Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η πορεία μιας βιοχημικής αντίδρασης. Αφού μελετήσετε το σχήμα να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν.



41. Το πιο πάνω σχήμα παρουσιάζει:

- I. διάσπαση μορίων νερού σε υδρογόνο (H<sup>+</sup> + e<sup>-</sup>) και O<sub>2</sub>
- II. τη σύνθεση γλυκόζης
- III. τη φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης
- IV. τις αντιδράσεις που γίνονται στο στρώμα των χλωροπλαστών

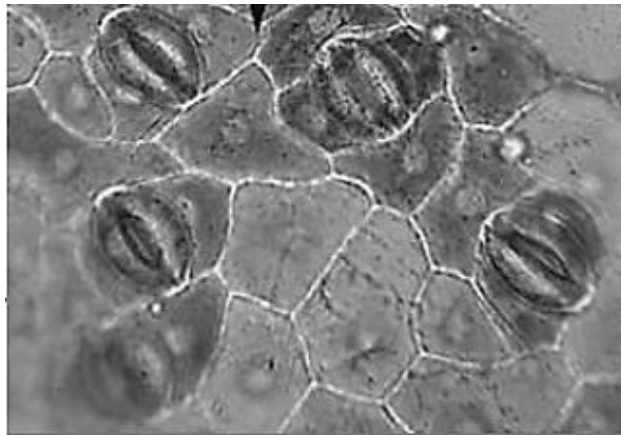
- A. I μόνο

- B. I και II μόνο
- Γ. I, III και IV μόνο
- Δ. I, II και III μόνο
- Ε. I και III μόνο.

**42. Το γράμμα Α στο σχήμα αντιπροσωπεύει:**

- A. το νερό
- B. την ηλιακή ενέργεια
- Γ. το διοξείδιο του άνθρακα
- Δ. την γλυκόζη
- Ε. το οξυγόνο.

**43. Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται σε μικροσκόπιο η κάτω επιδερμίδα ενός φύλλου.**



**Με βάση την εικόνα και τις γνώσεις σας να απαντήσετε στην ερώτηση που ακολουθεί.**

**Στην κάτω επιδερμίδα των φύλλων υπάρχουν κάποια ανοίγματα. Επιλέξτε ποια από τις πιο κάτω προτάσεις ισχύει:**

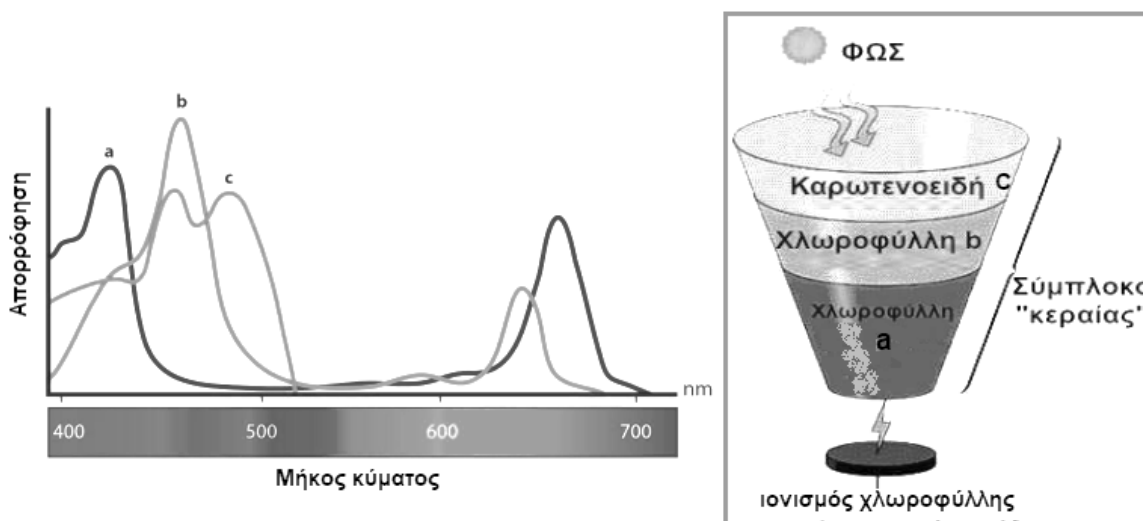
- I. Τα ανοίγματα αυτά ονομάζονται στόματα
- II. Τα καταφρακτικά κύτταρα περιβάλλουν τα ανοίγματα
- III. Η είσοδος του ατμοσφαιρικού διοξειδίου του άνθρακα γίνεται με διάχυση από τα ανοίγματα αυτά προς τους μεσοκυττάριους χώρους
- IV. Όταν δεν υπάρχει αρκετό νερό στο έδαφος τα ανοίγματα κλείνουν για να εμποδίζουν την εξάτμιση νερού.

- A. I μόνο
- B. I, IV μόνο
- Γ. I, II, IV μόνο
- Δ. I, II, III και IV
- Ε. Καμία πρόταση δεν ισχύει.

44. Ποιος είναι ο κύριος ρόλος του νερού στη φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης;

- A. Να παρέχει ενέργεια για τη σύνθεση ATP
- B. Να προσφέρει υδρογόνα για τη σύνθεση της γλυκόζης
- Γ. Να απορροφά το διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα
- Δ. Να αποθηκεύει την ηλιακή ενέργεια
- E. Να προστατεύει τα φωτοσυστήματα από την υπεριώδη ακτινοβολία.

45. Μελετήστε τα διαγράμματα που ακολουθούν πριν απαντήσετε στην επόμενη ερώτηση.



Το ορατό φως που λούζει τη Γη δεν αποτελεί παρά μέρος μόνο του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που εκπέμπει ο ήλιος. Τα φωτόνια του ορατού φάσματος χρησιμοποιούνται στη φωτοσύνθεση και αυτά γενικώς ανήκουν στο εύρος του φάσματος που περικλείεται μεταξύ 400 και 700 nm. Στην περιοχή των 400 - 500 nm περίπου είναι οι μπλε ακτινοβολίες και στην περιοχή 630 - 700 nm οι κόκκινες. Σε αυτές τις περιοχές και με μέγιστο απορρόφησης στα ~430 nm και ~662 nm είναι που η χλωροφύλλη-α εργάζεται αποδοτικά απορροφώντας την ενέργεια των φωτονίων. Το υπόλοιπο μέρος του φάσματος παρόλο που και αυτό λούζει τη Γη με φωτόνια δεν απορροφάται από την χλωροφύλλη-α.

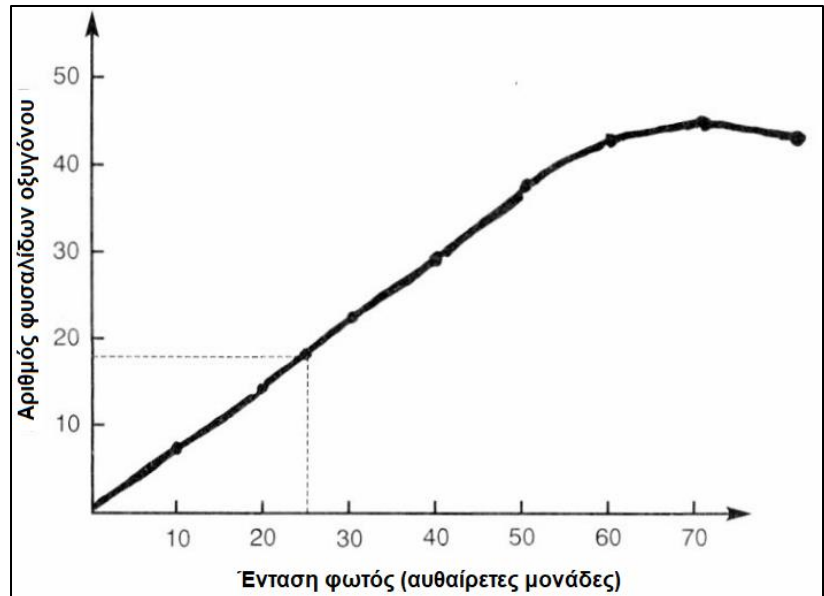
Η χλωροφύλλη-α θεωρείται η κύρια φωτοσυνθετική χρωστική των φυτών και οι υπόλοιπες έχουν βοηθητικό ρόλο. Ποιος είναι ο ρόλος των βοηθητικών χρωστικών;

- A. Έχουν μέγιστα απορρόφησης στην περιοχή 440 - 650 nm και αυτό τις βοηθά και στην απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα
- B. Έχουν μέγιστα απορρόφησης στην περιοχή 440 - 650 nm και όση ενέργεια απορροφούν την οδηγούν στην χλωροφύλλη-α για να ιονιστεί.

- Γ. Έχουν μέγιστα απορρόφησης στην περιοχή 440 - 650 nm και έτσι προστατεύουν το φυτό από την υπεριώδη ακτινοβολία.  
 Δ. Επειδή οι ίδιες δεν ιονίζονται συμβάλλουν στην αποθήκευση θρεπτικών ουσιών.  
 Ε. Οι ακτινοβολίες που απορροφούν είναι η αιτία που τα φυτά φαίνονται πράσινα.
- 46. Οι οργανικές ουσίες από τα νεκρά σώματα των οργανισμών μετατρέπονται και πάλι σε ανόργανες ουσίες για να ξαναχρησιμοποιηθούν από τους φωτοσυνθέτοντες οργανισμούς. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται:**
- A. φωτοσύνθεση  
 B. σκοτεινή φάση της φωτοσύνθεσης  
 Γ. τροφική αλυσίδα  
 Δ. αποικοδόμηση  
 Ε. ροή της ενέργειας.
- 47. Ποια από τις πιο κάτω αντιδράσεις περιγράφει καλύτερα την λειτουργία της φωτοσύνθεσης στα φυτά;**
- A.  $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 + \text{φωτεινή ενέργεια} \rightarrow 6 CO_2 + 12 H_2O$   
 B.  $6 CO_2 + 12 H_2O + \text{φωτεινή ενέργεια} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 + 6 H_2O$   
 Γ.  $12CO_2 + 6 H_2O + \text{φωτεινή ενέργεια} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 + 6 H_2O$   
 Δ.  $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 12H_2O + \text{Ενέργεια}$   
 Ε.  $6CO_2 + 12 H_2S + \text{φωτεινή ενέργεια} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 12S + 6H_2O$ .
- 48. Οι προτάσεις που ακολουθούν αφορούν την σκοτεινή φάση της φωτοσύνθεσης. Ποιες από τις προτάσεις είναι λανθασμένες:**
- I. Γίνεται στο στρώμα των χλωροπλαστών  
 II. Για να γίνει χρειάζεται άμεσα φωτεινή ενέργεια  
 III. Το μόριο με το οποίο ξεκινά έχει την ικανότητα να δεσμεύει διοξείδιο του άνθρακα  
 IV. Το τελικό προϊόν της είναι ένα μόριο γλυκόζης  
 V. Το τελικό προϊόν της είναι το οξυγόνο.
- A. I και V μόνο  
 B. I και IV μόνο  
 Γ. II και V μόνο  
 Δ. I, III και IV μόνο  
 Ε. II, III και IV μόνο.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 49-50

Οι μαθητές μιας τάξης βιολογίας θέλουν να μελετήσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τον ρυθμό της φωτοσύνθεσης. Σχεδιάζουν λοιπόν ένα πείραμα για να ελέγξουν την επίδραση της έντασης του φωτός στον ρυθμό της φωτοσύνθεσης. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποίησαν ένα υδρόβιο φυτό. Μετά τις μετρήσεις του πειράματος κατασκεύασαν την γραφική παράσταση που φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



Μελετήστε το σχήμα και απαντήστε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

49. Από το διάγραμμα μπορούμε να καταλήξουμε στο πιο κάτω συμπέρασμα:

- A. Η αύξηση της έντασης του φωτός μειώνει τον ρυθμό της φωτοσύνθεσης
- B. Η ένταση του φωτός δεν επηρεάζει τον ρυθμό της φωτοσύνθεσης
- Γ. Η μείωση της έντασης του φωτός αυξάνει τον ρυθμό της φωτοσύνθεσης
- Δ. Η αύξηση της έντασης του φωτός αυξάνει τον ρυθμό της φωτοσύνθεσης μέχρι ένα σημείο κορεσμού
- E. Η ένταση του φωτός επηρεάζει μόνο την αναπνοή των φυτών και όχι τη φωτοσύνθεση.

50. Ποιοι παράγοντες έπρεπε να κρατηθούν σταθεροί κατά την διάρκεια του πιο πάνω πειράματος;

- A. Η θερμοκρασία, η ποσότητα του νερού, το είδος και η ηλικία του φυτού, η συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα
- B. Η ποσότητα του νερού, το είδος του φυτού, η ένταση του φωτός, η συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα
- Γ. Η ένταση του φωτός, η ποσότητα του νερού, η συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα και η θερμοκρασία
- Δ. Η θερμοκρασία, η ποσότητα του νερού, το είδος και η ηλικία του φυτού, η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα και η ένταση του φωτός
- E. Το είδος του φυτού, η ηλικία του φυτού, η θερμοκρασία και η συγκέντρωση οξυγόνου.

ΤΕΛΟΣ

# ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΥΠΡΟΥ

19<sup>η</sup>  
ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ  
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ  
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ  
ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ  
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ  
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ  
(ΕΟΕΣ)  
2025



2024-2025