

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΥΠΡΟΥ

11^H

ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ



25^H

ΔΙΕΘΝΗΣ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ



ΚΥΡΙΑΚΗ 4 ΜΑΪΟΥ 2014

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 3 ΩΡΕΣ (10:00 – 13:00)

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥΣ

-
1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από εκατό (100) ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.
 2. Οι επιλογές καταχωρούνται στο ειδικό έντυπο «ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ»:
 - α. Μαυρίστε με μολύβι HB τον κύκλο (●) που αντιστοιχεί στην απάντηση που επιλέγετε (A, B, C, D, ή E). Π.χ.

A/A	A	B	C	D	E
1	0	0	0	0	●
 - 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.
3. Για κάθε ερώτηση υπάρχει ΜΟΝΟ ΜΙΑ ορθή απάντηση και 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.
-

1. Η διαδικασία της ερυθροποίησης:

- I. Αναστέλλεται κατά τη β-θαλασσαιμία
 - II. Χρειάζεται τη βιταμίνη B12
 - III. Ενεργοποιείται από την ερυθροποιητίνη
 - IV. Αναστέλλεται μετά από χειρουργική αφαίρεση του στομάχου
 - V. Σχετίζεται με τη λειτουργία του ερειστικού συστήματος
 - VI. Είναι μια συνεχής διαδικασία.
- A. II, III, IV, VI
B. I, II, III, V
C. I, III, V
D. III, II
E. III, IV, VI.

2. Κατά τη διαδικασία της αιμοποίησης, από τα αρχέγονα αιμοποιητικά κύτταρα παράγονται:

- I. Περισσότερα αρχέγονα με μίτωση
 - II. Βασεόφιλα με διαφοροποίηση από τους μυελοβλάστες
 - III. Λεμφοκύτταρα με μίτωση από τους λεμφοβλάστες
 - IV. Μονοκύτταρα με διαφοροποίηση από τους λεμφοβλάστες
 - V. Μονοκύτταρα που διαφοροποιούνται σε μακροφάγα στους ιστούς
 - VI. Ερυθροκύτταρα με μίτωση από τους μυελοβλάστες.
- A. II, III, IV, VI
B. I, II, III, V
C. I, III, V
D. III, II
E. I, II, V.

3. Να βάλετε τα ακόλουθα έμμορφα συστατικά του αίματος στην ορθή σειρά αρχίζοντας από αυτά που είναι τα πιο πολλά σε φυσιολογικό αίμα:

- I. ερυθροκύτταρα
 - II. λευκοκύτταρα
 - III. αιμοπετάλια.
- A. I, II, III
B. I, III, II
C. II, I, III
D. II, III, I
E. III, I, II.

4. Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις που αφορά στις ομάδες αίματος ΔΕΝ είναι ορθή;

- A. Άτομο ομάδας αίματος O δεν είναι πάντοτε πανδότης
- B. Οι μεταγγίσεις πλάσματος πρέπει να γίνονται λαμβάνοντας υπόψη το πλάσμα του δέκτη και τα ερυθροκύτταρα του δότη
- C. Άτομο ομάδας αίματος A δεν πρέπει να μεταγγίζεται με αίμα ατόμου ομάδας AB
- D. Τα άτομα Rh⁻ κινδυνεύουν περισσότερο από τα Rh⁺ όταν μεταγγίζονται
- E. Αίμα από άτομο ομάδας αίματος AB πρέπει να χορηγείται μόνο σε άτομα ομάδας αίματος AB.

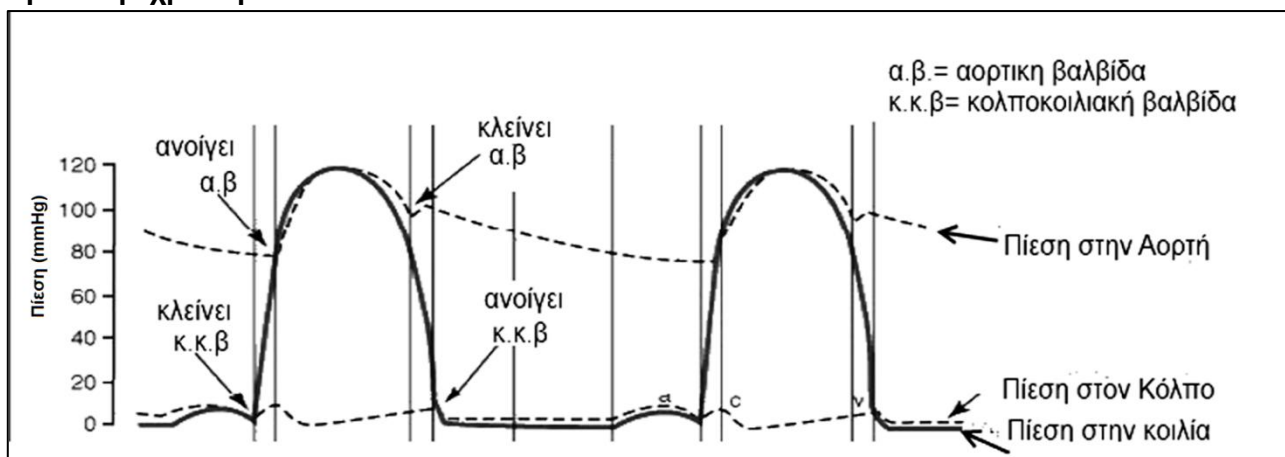
5. Σας δίδονται οι πιο κάτω βαλβίδες:

- I. Μηνοειδής βαλβίδα αορτής
- II. Διγλώχινη βαλβίδα
- III. Μηνοειδής βαλβίδα πνευμονικής αρτηρίας
- IV. Τριγλώχινη βαλβίδα.

Να τις βάλετε στην ορθή σειρά έτσι όπως θα τις διαπερνούσε ένα ερυθροκύτταρο, που επιστρέφει στις κοιλότητες της καρδιάς, ερχόμενο από την πνευμονική φλέβα.

- A. I, II, III, IV
B. II, III, IV, I
C. III, I, II, IV
D. III, IV, II, I
E. II, I, IV, III.

6. Στον καρδιακό κύκλο κατά την έξοδο του αίματος, οι κοιλποκοιλιακές βαλβίδες είναιI.... και οι μηννοειδείς βαλβίδες είναιII.... . Σε αυτή τη φάση η πίεση στην αριστερή κοιλία φτάνει μέχρι περίπουIII.... .



	I	II	III
A.	κλειστές	κλειστές	10 mm Hg
B.	κλειστές	ανοικτές	120 mm Hg
C.	κλειστές	ανοικτές	80 mm Hg*
D.	κλειστές	ανοικτές	80 mm Hg*
E.	κλειστές	κλειστές	120 mm Hg

7. Η αιτία που προκαλεί το κλείσιμο της τριγλώχινης βαλβίδας είναι:
- Η αποτροπή παλινδρόμησης του αίματος
 - Η διαφορά πίεσης στους δύο χώρους που διαχωρίζει
 - Η αποτροπή ανάμειξης οξυγονωμένου/μη οξυγονωμένου αίματος
 - Ο χρόνος που χρειάζεται για να εισέλθει το αίμα στον κόλπο
 - Η ολοκλήρωση της μετάδοσης της διέγερσης σε όλο το μυοκάρδιο.
8. Το δάγκωμα κάποιων φιδιών είναι επικίνδυνο διότι το δηλητήριο τους περιέχει ένζυμα που, μπαίνοντας στην κυκλοφορία, καταστρέφουν κύτταρα του αίματος και ιστούς. Ο καλύτερος τρόπος για να επιβραδύνει κάποιος αυτή η διαδικασία είναι με:
- τοποθέτηση πάγου στην περιοχή της πληγής
 - κατάποση πολύ μεγάλης ποσότητας νερού
 - πρόκληση εμετού
 - τοποθέτηση θερμαντικής κρέμας στην περιοχή της πληγής
 - πλύση της περιοχής με διάλυμα 0.9% NaCl.
9. Ποια επιλογή περιγράφει καλύτερα το τι συμβαίνει στο οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα όταν το αίμα περνά από τους πνεύμονες και τους μύες;

	Πνεύμονες	Μύες
A.	Το οξυγόνο διαλύεται στο πλάσμα	Το διοξείδιο του άνθρακα διαλύεται στο πλάσμα
B.	Το οξυγόνο δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη	Το διοξείδιο του άνθρακα δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη
C.	Το οξυγόνο δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη	Το διοξείδιο του άνθρακα διαλύεται στο πλάσμα
D.	Το διοξείδιο του άνθρακα δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη	Το οξυγόνο δεσμεύεται χαλαρά από την αιμοσφαιρίνη
E.	Το οξυγόνο δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη	Το διοξείδιο του άνθρακα διαλύεται στο πλάσμα και δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη

10. Βρέθηκε ότι το pH του νερού μειώνεται όταν προστεθεί σ' αυτό CO₂. Πώς αυτό το εύρημα σχετίζεται με την οξύτητα του αίματος καθώς κυκλοφορεί διαμέσου των πιο κάτω αγγείων του σώματος;
- Το αίμα στις φλέβες των μυών γίνεται λιγότερο όξινο
 - Το αίμα στις αρτηρίες των μυών γίνεται λιγότερο όξινο
 - Το αίμα στα τριχοειδή του εγκεφάλου γίνεται λιγότερο όξινο
 - Το αίμα στα τριχοειδή των πνευμόνων γίνεται λιγότερο όξινο**
 - Το αίμα στις στεφανιαίες φλέβες γίνεται λιγότερο όξινο.
11. Το εκτεταμένο δίκτυο μετάδοσης της ηλεκτρικής διέγερσης της καρδιάς που βρίσκεται στο κοιλιακό μυοκάρδιο ονομάζεται:
- φλεβόκομβος
 - κολποκοιλιακός κόμβος
 - δεμάτιο του His
 - αριστερό και δεξί τμήμα του δεματίου του His
 - ίνες Purkinje.**
12. Ένα λιπαρό οξύ οξειδώθηκε μερικώς και έδωσε 10 μόρια ακετυλοσυνενζύμου A. Ξεκινώντας από αυτά τα 10 μόρια, πόσα μόρια ATP θα παραχθούν με αερόβια κυτταρική αναπνοή;
- 15
 - 36
 - 120**
 - 360
 - 380.
13. Από τον καταβολισμό των πρωτεϊνών, λιπών και υδατανθράκων παράγεται ένα μόριο με 2 άνθρακες το οποίο μπαίνει στον κύκλο του Krebs αφού συνδεθεί με:
- πυροσταφυλικό οξύ
 - CoA**
 - NAD⁺
 - FAD⁺
 - οξαλοξικό οξύ.
14. Να υποθέσετε ότι ένα κύτταρο ζυμομύκητα χρησιμοποιεί 10 μmoles γλυκόζης για παραγωγή ενέργειας σε απουσία οξυγόνου. Ποια θα είναι η καθαρή παραγωγή ATP σε moles?
- 20
 - 20 X 10⁻³
 - 40 X 10⁻³
 - 20 X 10⁻⁶**
 - 40 X 10⁻⁶.
15. Ποιο από τα ακόλουθα, όσον αφορά στους πολυσακχαρίτες άμυλο, γλυκογόνο, κυτταρίνη και χιτίνη, είναι ορθό;
- Μόνο στο άμυλο και το γλυκογόνο τα μονομερή είναι συνδεδεμένα με γλυκοσιδικούς δεσμούς
 - Το άμυλο δημιουργείται από ένα διαφορετικό είδος μονομερούς σε σχέση με τα υπόλοιπα που αναφέρονται
 - Το καθένα δημιουργείται από ένα μόνο είδος μονομερούς**
 - Το γλυκογόνο, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα, δεν υδρολύεται στον πεπτικό σωλήνα
 - Η χιτίνη και η κυτταρίνη διαφέρουν μεταξύ τους μόνο όσο αφορά τον βαθμό διακλάδωσης που παρουσιάζει το μόριό τους.
16. Ένα άτομο ακολούθησε μια ειδική διατροφή που περιλάμβανε μόνο νερό, άμυλο, ελαιόλαδο, μεταλλικά άλατα και βιταμίνες. Ανάλυση ούρων μετά από αρκετές βδομάδες σε αυτή τη διατροφή έδειξε σχετικά φυσιολογικά επίπεδα ουρίας. Η ουρία μάλλον προήλθε από:
- φαγητά που καταναλώθηκαν σε αυτή την ειδική διατροφή
 - αποβολή ουρίας που ήταν αποθηκευμένη στο πάγκρεας
 - χημική σύνθεση από νερό, διοξείδιο του άνθρακα και ελεύθερο άζωτο
 - απαμίνωση (αφαίρεση αμινομάδας) αμινοξέων του οργανισμού**
 - ειδικά κύτταρα του νεφρού που συνθέτουν την ουσία.

Οι ερωτήσεις 17 και 18 είναι συνεχόμενες

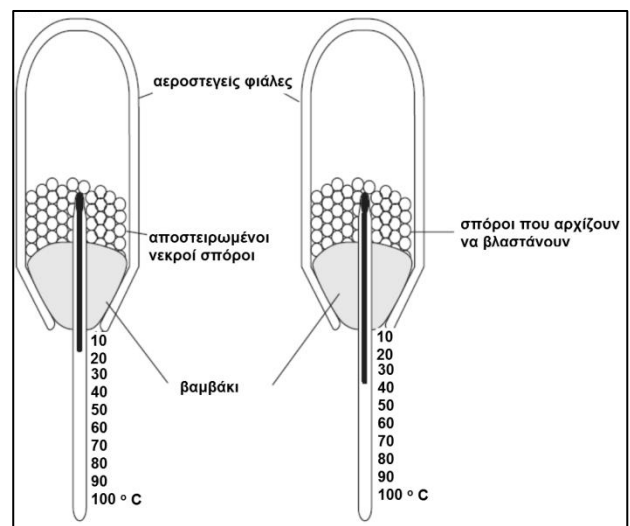
17. Ένας μαθητής άλεσε 1g ιστού από φρέσκο συκώτι, το έβαλε σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα, και πρόσθεσε 1 cm³ υπεροξειδίου του υδρογόνου. Παράχθηκε ένα αέριο το οποίο αναζωπύρωσε μισοσβησμένη φλόγα. Ο μαθητής επανέλαβε τη διαδικασία δύο φορές αφού επεξεργάστηκε τον ιστό του συκωτιού, χρησιμοποιώντας βρασμένο συκώτι και την άλλη συκώτι και ισχυρό οξύ. Όταν προστέθηκε το υπεροξείδιο του υδρογόνου δεν παράχθηκε κανένα αέριο. Το αέριο που παράχθηκε στο αρχικό πείραμα ήταν μάλλον:
- A. Οξυγόνο
 - B. Άζωτο
 - C. Διοξείδιο του άνθρακα
 - D. Υδρογόνο
 - E. Αμμωνία.
18. Η ουσία στο συκώτι που προκάλεσε την παραγωγή του αερίου από το υπεροξείδιο του υδρογόνου ήταν ένα ένζυμο. Αν ο μαθητής, μετά το πέρας της αντίδρασης, έπαιρνε τον ιστό από το συκώτι που δεν έτυχε επεξεργασίας:
- A. θα μπορούσε να απομονώσει ενεργό ένζυμο
 - B. δε θα μπορούσε να απομονώσει ενεργό ένζυμο γιατί το ένζυμο χρησιμοποιείται κατά την καταλυτική του δράση
 - C. δε θα μπορούσε να απομονώσει κανένα ένζυμο αφού δεν υπάρχει στο συκώτι ένζυμο που να καταλύει τη διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου
 - D. δε θα μπορούσε να απομονώσει ενεργό ένζυμο αφού το άλεσμα θα διασπούσε το μόριο
 - E. θα μπορούσε να απομονώσει ενεργό ένζυμο αλλά μόνο πριν την προσθήκη του υπεροξειδίου.

19. Στον πίνακα φαίνονται η μάζα σώματος και οι ημερήσιες ενεργειακές ανάγκες για διάφορα άτομα. Ποιο από τα άτομα Α-Ε του πίνακα έχει το ψηλότερο μεταβολισμό;

	Μάζα Σώματος σε kg	Ημερήσιες ενεργειακές ανάγκες σε kJ
A.	5 kg - νήπιο	4000
B.	80 kg – ποδοσφαιριστής	20000
C.	60 kg – γραμματέας	15000
D.	50 kg – έφηβος (αγόρι)	14000
E.	50 kg – κολυμβητής	20000

20. Το σχήμα δείχνει δύο αεροστεγείς φιάλες. Η μία περιέχει σπόρους που αρχίζουν να βλαστάνουν και η άλλη αποστειρωμένους νεκρούς σπόρους. Ποια από τις πιο κάτω επιλογές αποδεικνύει ότι όταν βλαστάνουν οι σπόροι παράγεται θερμότητα;

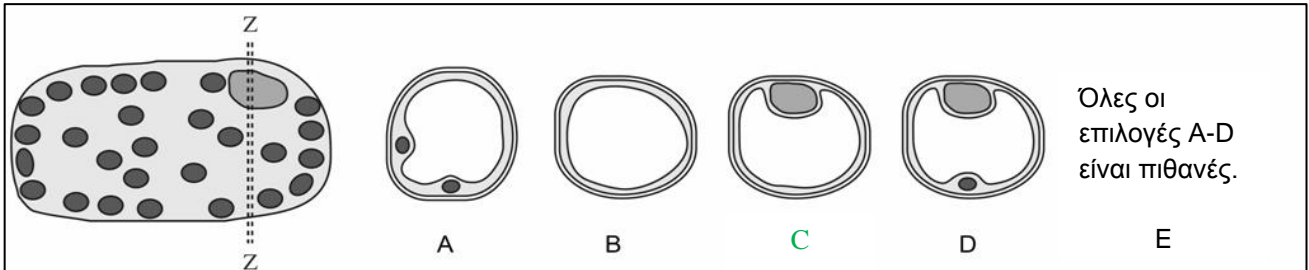
- A. Η θερμοκρασία της φιάλης που περιέχει τους σπόρους που βλαστάνουν ήταν ψηλότερη την τρίτη μέρα του πειράματος σε σύγκριση με τη δεύτερη μέρα
- B. Δύο μέρες, μετά που συναρμολογήθηκε το πείραμα, η θερμοκρασία της φιάλης με τους σπόρους που βλάσταιναν ήταν 2° C πάνω από τη θερμοκρασία του δωματίου
- C. Η θερμοκρασία της φιάλης με τους αποστειρωμένους σπόρους χαμήλωσε κατά τις δύο πρώτες μέρες του πειράματος
- D. Η θερμοκρασία της φιάλης με τους σπόρους που βλάσταιναν ήταν συνεχώς αρκετούς βαθμούς μεγαλύτερη, σε σύγκριση με τη φιάλη που περιείχε τους αποστειρωμένους σπόρους.
- E. Η θερμοκρασία της φιάλης με τους σπόρους που βλάσταιναν ανέβαινε σταθερά κατά τις τρεις πρώτες μέρες του πειράματος.



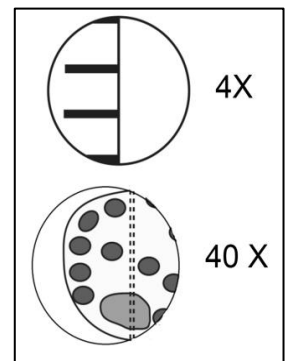
Ερωτήσεις 21-22

Οι ερωτήσεις 21-22 αφορούν μικροσκοπική παρατήρηση φυτικού κυττάρου.

21. Το διάγραμμα δείχνει ένα ολόκληρο φυτικό κύτταρο όπως θα φαινόταν κάτω από το μικροσκόπιο. Φανταστείτε ότι γίνεται μια λεπτή εγκάρσια τομή μεταξύ των σημείων Z ---- Z. Ποια επιλογή από τις A-E δείχνει την εμφάνιση του κυττάρου κομμένου εγκάρσια;

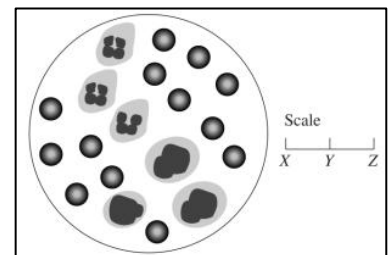


22. Ένας χάρακας (σε mm) τοποθετήθηκε κάτω από το μικροσκόπιο σε χαμηλή μεγέθυνση (4X) για να υπολογιστεί η κλίμακα σε mm. Μετά το κύτταρο παρατηρήθηκε στη ψηλή μεγέθυνση (40X) του ίδιου μικροσκοπίου και έδωσε την διπλανή κάτω εικόνα.



Από τις παρατηρήσεις διαπιστώθηκε ότι το πλάτος του κυττάρου είναι:

- A. 0.10 mm
 - B. 0.15 mm
 - C. 0.25 mm
 - D. 0.30 mm
 - E. 1.50 mm.
23. Το διάγραμμα παρουσιάζει ερυθρά και λευκά αιμοσφαίρια όπως φαίνονται κάτω από μικροσκόπιο. Τι αντιπροσωπεύουν τα X, Y και Z στην κλίμακα;



24. Η πιο κάτω συσκευή χρησιμοποιείται για τη μέτρηση λήψης οξυγόνου από μικρά ζώα.

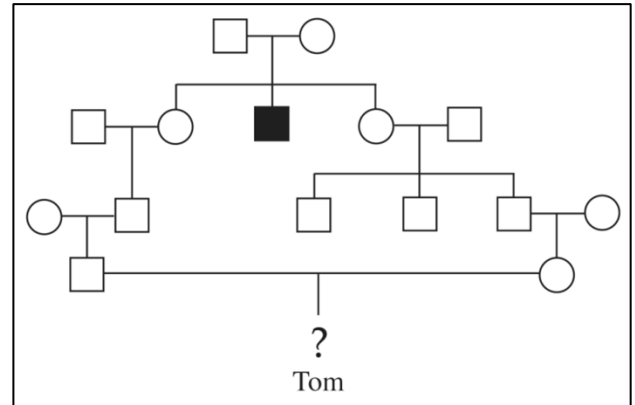


Μέσα στον κλωβό τοποθετήθηκε ένα ποντίκι και μετά από μερικά λεπτά τοποθετήθηκε στο σημείο 0.1 cm³ του σωλήνα ένα λεπτό στρώμα από απορρυπαντικό. Σε χρονικό διάστημα 5 min το στρώμα απορρυπαντικού μετακινήθηκε από το σημείο 0.1 cm³ στο σημείο 2.3 cm³. Κατά το ίδιο χρονικό διάστημα των 5 min, σε μια ίδια συσκευή αλλά χωρίς το ποντίκι, το στρώμα απορρυπαντικού κινήθηκε προς την ίδια κατεύθυνση από το σημείο 0.4 cm³ στο σημείο 0.6 cm³. Η πρόσληψη οξυγόνου από το ποντίκι ανά λεπτό ήταν:

- A. 2.20 cm³
- B. 0.40 cm³
- C. 2.40 cm³
- D. 2.00 cm³
- E. 0.44 cm³.

25. Ένα δείγμα 1 cm^3 από το νερό μιας λίμνης διαλύθηκε σε 99 cm^3 φυσιολογικού ορού. Αν 1 cm^3 από το διάλυμα που δημιουργήθηκε βρέθηκε να περιέχει περίπου 3 βακτήρια, πόσα βακτήρια θα βρίσκονταν σε δείγμα 10 cm^3 από το νερό της λίμνης;
- A. 33
 B. 300
 C. 3,000
 D. 3,000,000
 E. 3.

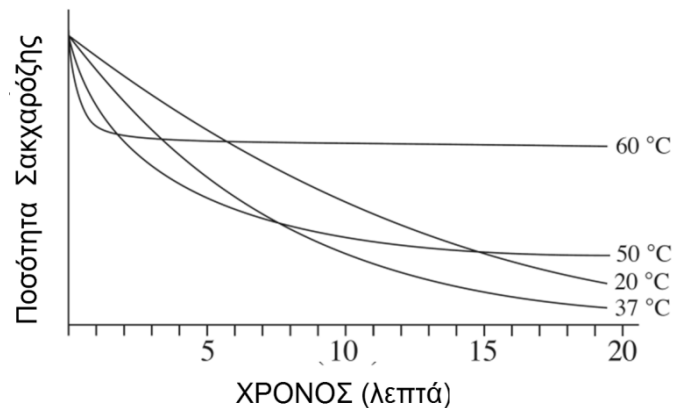
26. Το γενεαλογικό δέντρο δείχνει την κληρονομία ενός σπάνιου υπολειπόμενου γονιδίου. Ποια είναι η πιθανότητα ο Tom να φέρει το γονίδιο που ευθύνεται για το φαινότυπο; (να υποθέσετε ότι κανένας από τα δύο άτομα που παντρεύεται άτομο της αρχικής οικογένειας δε φέρει το γονίδιο)



- A. $1/16$
 B. $1/32$
 C. $1/144^{***}$
 D. $1/576$
 E. $1/64$.

Ερωτήσεις 27-28

27. Η γραφική παράσταση δείχνει την πέψη της σακχαρόζης από το ένζυμο σακχαράση σε τέσσερις διαφορετικές θερμοκρασίες. Όλοι οι άλλοι παράγοντες είναι ίδιοι. Αν ο ρυθμός αντίδρασης μετριόταν στο διάστημα των πρώτων τριών λεπτών (0-3 min) ποια θα ήταν η άριστη τιμή θερμοκρασίας;

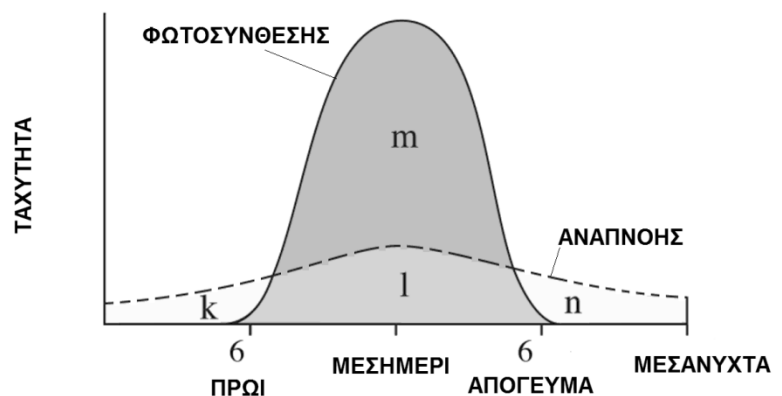


- A. 60°C
 B. 50°C
 C. 37°C
 D. 20°C
 E. 55°C .

28. Ο πιο πιθανός λόγος του σχήματος των καμπύλων σε θερμοκρασίες 50 και 60°C , μετά τα πρώτα 10 λεπτά είναι:

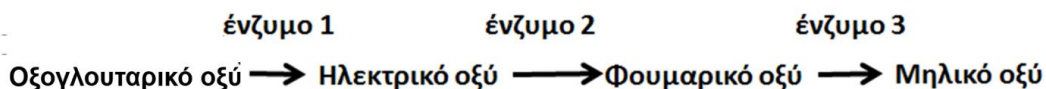
- A. το ένζυμο χρησιμοποιήθηκε όλο
 B. όλη η ποσότητα της σακχαρόζης χρησιμοποιήθηκε
 C. το ένζυμο μετουσιώνεται
 D. τα μόρια ενζύμου και υποστρώματος κινούνται πολύ πιο γρήγορα και έχουν περισσότερες πιθανότητες να συγκρουστούν ώστε να αντιδράσουν
 E. κανένα από τα πιο πάνω.

29. Η γραφική παράσταση παρουσιάζει το ρυθμό της φωτοσύνθεσης και κυτταρικής αναπνοής ενός φυτού για μια περίοδο 24 ωρών. Ποιες από τις πιο κάτω περιοχές δείχνουν ορθά την ποσότητα της οργανικής ύλης που συσσωρεύτηκε σε αυτή την 24-ώρη περίοδο;



- A. $k + l + m + n$
 B. $l + m$
 C. $m + n$
 D. $l + m - k - n$
 E. $m - k - n$.

30. Η πιο κάτω σειρά αντιδράσεων συμβαίνει κατά την κυτταρική αναπνοή:



Αν προσθέσουμε μηλικό οξύ το αποτέλεσμα είναι να συσσωρευτεί το ηλεκτρικό οξύ, να μην παράγεται σχεδόν καθόλου φουμαρικό και μηλικό οξύ, ενώ δεν επηρεάζεται καθόλου η συγκέντρωση του οξογλουταρικού οξέος. Αν προστεθεί φουμαρικό τότε παράγεται μηλικό. Ποια από τις πιο κάτω δηλώσεις ισχύει για το μηλικό οξύ λαμβάνοντας υπόψη τις πληροφορίες που δόθηκαν πιο πάνω;

- A. Είναι αναστολέας του ενζύμου 1
- B. Είναι αναστολέας του ενζύμου 3
- C. Είναι αναστολέας του ενζύμου 2
- D. Είναι αναστολέας των ενζύμων 2 και 3
- E. Ενεργοποιεί το ένζυμο 1.

31. Κατά τις μιτωτικές διαιρέσεις των κυττάρων σε μια ρίζα κρεμμυδιού μετρήθηκε ο αριθμός των κυττάρων στα διάφορα στάδια μίτωσης. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα. Η καλύτερη εξήγηση για τα αποτελέσματα αυτά είναι:

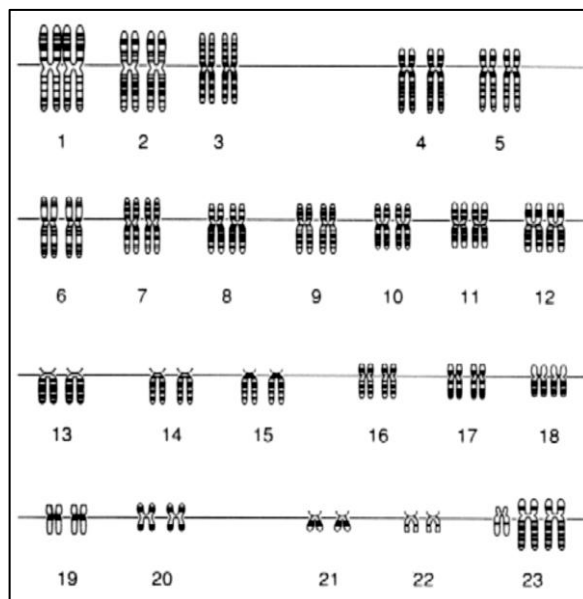
ΣΤΑΔΙΟ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΕ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΙΡΕΣΗΣ ΣΤΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟ ΣΤΑΔΙΟ
ΠΡΟΦΑΣΗ	85,0 %
ΜΕΤΑΦΑΣΗ	7,7 %
ΑΝΑΦΑΣΗ	2,9 %
ΤΕΛΟΦΑΣΗ	4,4 %

- A. Η περιοχή που χρησιμοποιήθηκε ως δείγμα βρισκόταν στο τέλος του ριζιδίου
- B. Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν στατιστικά πολύ μικρό
- C. Η διαίρεση μόλις ξεκινούσε
- D. Η πρόφαση παίρνει πολύ περισσότερο χρόνο για να ολοκληρωθεί
- E. Στα κύτταρα αυτά δε συμβαίνει η κυτταροπλασματική διαίρεση.

Ερωτήσεις 32 και 33

Αν τα ομόλογα χρωμοσώματα δε διαχωριστούν ορθά κατά τη μείωση I είναι πιθανό το άτομο που παράγεται από τους γαμέτες που προκύπτουν να πάσχει από συγκεκριμένο σύνδρομο. Ένας κατάλογος με σύνδρομα και τους αντίστοιχους γονότυπους τους φαίνεται πιο κάτω. Δίνεται επίσης ο καρυότυπος ενός ατόμου που πάσχει από κάποιο σύνδρομο.

Σύνδρομο	Ζεύγος χρωμοσωμάτων που επηρεάζεται	Τύπος μετάλλαξης
Patau	13	Προσθήκη χρωμοσώματος
Klinefelter	23	Προσθήκη χρωμοσώματος
Turner	23	Έλλειψη χρωμοσώματος
Edwards	18	Προσθήκη χρωμοσώματος
Down	21	Προσθήκη χρωμοσώματος



32. Από ποιο σύνδρομο πάσχει αυτό το άτομο;

- A. Σύνδρομο Edwards
- B. Σύνδρομο Down
- C. Σύνδρομο Klinefelter
- D. Σύνδρομο Turner
- E. Σύνδρομο Patau.

33. Ποιος είναι ο γονότυπος των φυλετικών χρωματοσωμάτων αυτού του ατόμου;
- XXY
 - XY
 - XO
 - XX
 - Y 23 23.
34. Αν ένας άνδρας φέρει στο χρωμόσωμα X ένα υπολειπόμενο αλληλόμορφο το οποίο ευθύνεται για μια πάθηση, ποια είναι η πιθανότητα ένας γιος του να έχει την πάθηση αυτή;
- 0
 - 1/2
 - 1/4
 - 1
 - Δε μπορούμε να υπολογίσουμε.
35. Ο καρυότυπος τριπλοειδούς φυτικού κυττάρου περιέχει 72 χρωματοσώματα. Πόσα χρωματοσώματα θα περιέχει ο καρυότυπος διπλοειδούς κυττάρου του ίδιου είδους.
- 24
 - 48
 - 49
 - 71
 - 96.

Ερωτήσεις 36 και 37

Ο πίνακας παρουσιάζει τον τυπικό διπλοειδή αριθμό των χρωματοσωμάτων διαφορετικών οργανισμών.

Οργανισμός	Διπλοειδής αριθμός χρωματοσωμάτων
Χρυσόψαρο	94
Πατάτα	48
Άνθρωπος	46
Μπιζέλι	14
Δροσόφιλα	8
Άλογο	64
Γαϊδούρι	62

36. Ποια από τις δηλώσεις εξηγά καλύτερα γιατί ο αριθμός χρωματοσωμάτων στους πιο πάνω οργανισμούς είναι ζυγός αριθμός;
- Είναι απλά σύμπτωση. Πολλοί άλλοι οργανισμοί έχουν μονό αριθμό χρωματοσωμάτων
 - Ο αριθμός είναι πάντα ζυγός έτσι ώστε κατά τη μίτωση κάθε νέο κύτταρο να παίρνει τον ίδιο αριθμό χρωματοσωμάτων
 - Ο αριθμός αντιπροσωπεύει ζευγάρια χρωματοσωμάτων, ένα από κάθε γονιό, έτσι είναι πάντα ζυγός
 - Τα χρωματοσώματα διπλασιάζονται κάθε φορά που το κύτταρο διαιρείται, έτσι μετά την πρώτη διαίρεση ο αριθμός είναι πάντα ζυγός
 - Καμία από τις πιο πάνω.
37. Αν διασταυρώσουμε ένα άλογο με ένα γαϊδούρι παίρνουμε απογόνους επειδή τα ζώα αυτά είναι συγγενικού είδους. Πόσα χρωματοσώματα θα έχει ο απόγονος (μουλάρι) από αυτή τη διασταύρωση;
- 64
 - 62
 - 63
 - 126
 - Κανένα από τα πιο πάνω. Οι απόγονοι θα είναι στειροί.

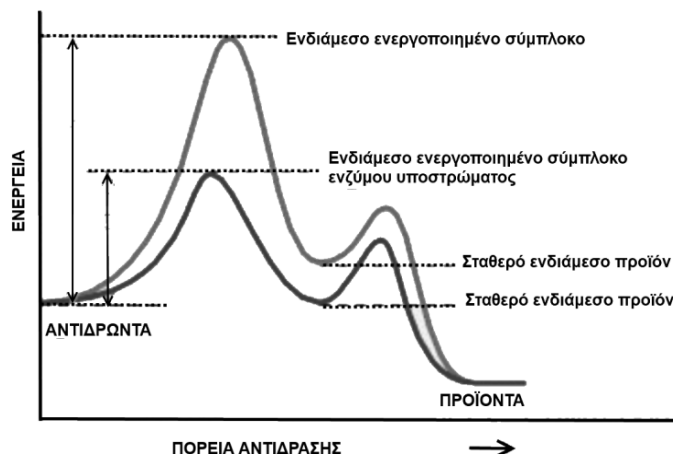
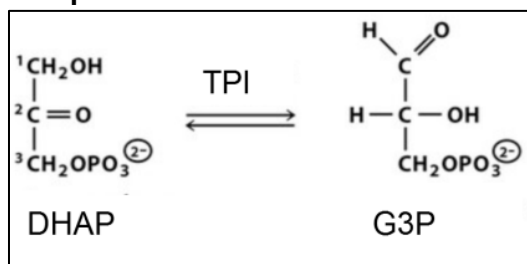
38. Από τα 27 γνωστά συστήματα ομάδων αίματος τα συστήματα ABO και Ρέζους (Rh) είναι κλινικά τα πιο σημαντικά. Κάθε άτομο έχει τύπο ένα εκ των 4 του συστήματος ABO, δηλαδή O, A, B, και AB, και είναι είτε Rh θετικό ή Rh αρνητικό. Αν οι συχνότητες που συναντούνται οι ομάδες αυτές σε ένα πληθυσμό είναι ως ακολούθως (οι ομάδες AB⁺ και AB⁻ έχουν παραληφθεί):

O⁺ = 38%, O⁻ = 9%
 A⁺ = 32%, A⁻ = 6%
 B⁺ = 9%, B⁻ = 2%.

Τότε η συχνότητα για την ομάδα AB⁺ είναι (κατά προσέγγιση μονάδας):

- A. 2%
- B. 3%
- C. 4%
- D. 6%
- E. 41%.

39. Τα ένζυμα είναι κυρίως πρωτεΐνες που επιταχύνουν το ρυθμό των βιολογικών αντιδράσεων. Η αντίδραση που φαίνεται δίπλα συμβαίνει κατά τις αντιδράσεις της γλυκόλυσης. Σε αυτή την αντίδραση, ένα μόριο DHAP μετατρέπεται σε ένα μόριο G3P και αντίστροφα. Η αντίδραση καταλύεται από το ένζυμο TPI. Όσο η αντίδραση προχωρεί θα φτάσει μια χρονική στιγμή όπου δε θα υπάρχει ούτε DHAP ούτε G3P. Θα υπάρχει ένα ενδιάμεσο μόριο κάπου μεταξύ των δύο μορίων DHAP και G3P. Κάποια σταθερά ενδιάμεσα μόρια δυνατό να σχηματιστούν επίσης. Η γραφική παράσταση δείχνει τις αλλαγές που συμβαίνουν κατά την αντίδραση αυτή.



Ποια από τις πιο κάτω δηλώσεις μπορεί να είναι συμπέρασμα του διαγράμματος που φαίνεται στην πιο πάνω γραφική παράσταση;

- A. Το TPI μειώνει την ποσότητα του ασταθούς ενδιάμεσου μορίου που παράγεται
- B. Το TPI μειώνει την ποσότητα του αντιδρώντος που χρειάζεται
- C. Το TPI πρέπει να υπάρχει για να μετατραπεί το DHAP σε G3P
- D. Το TPI μειώνει την ενέργεια που χρειάζεται για να γίνει αυτή η αντίδραση
- E. Το σταθερό ενδιάμεσο προϊόν είναι σύμπλοκο του TPI με το G3P.

40. Τι κάνει η DNA πολυμεράση όταν συναντά τον υποκινητή;

- A. Ξεκινά να αντιγράφει το DNA
- B. Ξεκινά να μεταγράφει του DNA
- C. Συνεχίζει να αντιγράφει το DNA
- D. Συνεχίζει τη μεταγραφή του DNA
- E. Σταματά.

41. Τι κάνει η RNA πολυμεράση όταν συναντά ένα κωδικίο λήξης;

- A. Σταματά τη μεταγραφή του DNA
- B. Συνεχίζει τη μετάφραση του RNA
- C. Δεσμεύει ένα ειδικό tRNA
- D. Συνεχίζει τη μεταγραφή του DNA
- E. Σταματά τη μετάφραση του RNA.

42. Πρωτεΐνες που ρυθμίζουν την έναρξη της μεταγραφής συνδέονται πρώτα με _____ :
- ειδικές σύντομες αλληλουχίες του tRNA
 - ειδικές σύντομες αλληλουχίες στη μη μεταγραφόμενη περιοχή του mRNA
 - ειδικές σύντομες αλληλουχίες στη διπλή έλικα του DNA
 - τη DNA πολυμεράση
 - το ριβόσωμα.
43. Εάν ένα μονόκλωνο μόριο DNA με 50 νουκλεοτίδια περιέχει 32 βάσεις T, πόσες βάσεις G θα περιέχει το αντίστοιχο δίκλωνο μόριο;
- 32
 - 18
 - 64
 - 36
 - δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες.
44. Να λάβετε υπόψη τον μέσο χρόνο ζωής των μορίων DNA, mRNA και πρωτεϊνών στα ζωντανά κύτταρα. Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις περιγράφει καλύτερα τον χρόνο ζωής των μορίων αυτών, από τον μικρότερο μέχρι τον μεγαλύτερο χρόνο ζωής.
- mRNA > DNA > πρωτεΐνες
 - mRNA > πρωτεΐνες > DNA****
 - πρωτεΐνες > mRNA > DNA
 - πρωτεΐνες > DNA > mRNA
 - DNA > mRNA > πρωτεΐνες.
45. Η πιο κάτω γραφική παράσταση δείχνει την κατανομή του ύψους σε ένα φανταστικό πληθυσμό χιμπατζήδων. Ποια είναι η απλούστερη εξήγηση, που μπορείτε να δώσετε για το γενετικό έλεγχο του ύψους στον πληθυσμό των χιμπατζήδων, και η οποία να συνάδει με τα δεδομένα;
- Υπάρχουν τρία αλληλόμορφα, σε σειρά επικράτησης (πιο επικρατές Hc > Hd > He υπολειπόμενο)
 - Υπάρχουν δύο αλληλόμορφα γονίδια (Ha και Hb) με ενδιάμεση κληρονομικότητα στο ετερόζυγο άτομο
 - Υπάρχουν τρία αλληλόμορφα, με επικρατές το Hf να επικρατεί ανεξάρτητα και στα δύο Hg και Hh (Hf > Hg και HF > Hh)
 - Υπάρχουν δύο ζεύγη γονιδίων, το καθένα με τα δικά του αλληλόμορφα, επικρατές και υπολειπόμενο (Hi > Hj, Ta > Tb).
 - Όλα τα πιο πάνω είναι το ίδιο πιθανά.
-
46. Ένας επιστήμονας πρόσθεσε αλυσίδες νουκλεοτιδίων που περιείχαν μόνο UUUUUU σε δοκιμαστικό σωλήνα υπό συνθήκες που επιτρέπουν την πρωτεϊνοσύνθεση. Μετά από μικρό χρονικό διάστημα ο δοκιμαστικός σωλήνας γέμισε με πεπτίδια, που αποτελούνταν μόνο από το αμινοξύ φαινυλαλανίνη. Τι αποδεικνύει αυτό το πείραμα;
- Το αμινοξύ φαινυλαλανίνη αποτελείται από ουρακίλη
 - Η τριπλέτα UUU κωδικοποιεί το αμινοξύ φαινυλαλανίνη
 - Η πρωτεϊνοσύνθεση δε λειτουργεί κανονικά σε συνθήκες εργαστηρίου σε δοκιμαστικούς σωλήνες
 - Οι περισσότερες πρωτεΐνες περιέχουν μόνο ένα είδος αμινοξέος
 - Ο γενετικός κώδικας είναι εκφυλισμένος.
47. Ποια από τις ακόλουθες εκκρίσεις στο σπέρμα είναι ΛΑΘΟΣ συνδεδεμένη με τη χρησιμότητα της;
- φρουκτόζη – αναπνευστικό υπόστρωμα για τα σπερματοζωάρια
 - βλέννα – λιπαίνει την ουρήθρα
 - ινωδογόνο/ινώδες – παροδική πήξη του σπέρματος
 - προσταγλανδίνες – συσπάσεις της ουρήθρας
 - προσταγλανδίνες – συσπάσεις της μήτρας.

48. Το ανθρώπινο σώμα χρειάζεται να διατηρεί το επίπεδο της γλυκόζης σχετικά σταθερό στο αίμα σε όρια περίπου 70 mg/dl με 110 mg/dl. Αυτή η ρύθμιση επιτυγχάνεται μέσω δύο ορμονών που παράγονται από δύο διαφορετικά είδη κυττάρων του παγκρέατος.

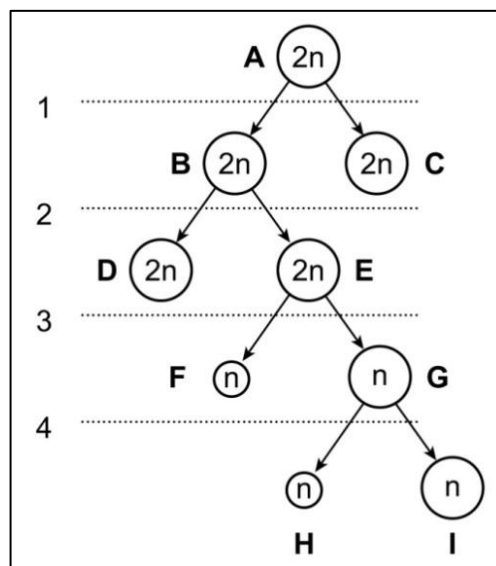
Είδος Κυττάρου	Ορμόνη που παράγεται	Ιστός στον οποίο δρα	Δράση	Αποτέλεσμα
α - κύτταρα	Γλυκαγόνη	Ήπαρ	Ελευθέρωση γλυκόζης	Αύξηση επιπέδων γλυκόζης στο αίμα
β - κύτταρα	Ινσουλίνη	Μύες, ερυθρά αιμοσφαίρια και κύτταρα λιπώδους ιστού	Τα κύτταρα του λιπώδους ιστού απορροφούν γλυκόζη	Μείωση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα

Κατά την άσκηση, όσο οι μύες χρησιμοποιούν ενέργεια, τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα μειώνονται. Για να αυξηθούν τα επίπεδα της γλυκόζης στο φυσιολογικό θα πρέπει:

- Τα α - κύτταρα να παράγουν γλυκαγόνη για να ελευθερωθεί γλυκόζη από τα ηπατικά κύτταρα
- Τα α - κύτταρα να παράγουν γλυκαγόνη για να απομακρυνθεί γλυκόζη από το αίμα
- Τα β - κύτταρα να παράγουν ινσουλίνη για να ελευθερωθεί γλυκόζη από τα ηπατικά κύτταρα
- Τα β - κύτταρα να παράγουν ινσουλίνη για να απομακρυνθεί γλυκόζη από το αίμα
- Κανένα από τα πιο πάνω.

49. Το διπλανό σχήμα απεικονίζει την ωογένεση. Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις είναι ορθές;

- Ο αριθμός 1 αντιπροσωπεύει Μίτωση
 - Ο αριθμός 2 αντιπροσωπεύει Μίτωση
 - Ο αριθμός 3 αντιπροσωπεύει την πρώτη μειωτική διαίρεση
 - Τα κύτταρα B, C είναι γενετικά πανομοιότυπα
 - Τα κύτταρα D και E είναι γενετικά διαφορετικά
 - Το κύτταρο I θα γονιμοποιηθεί από ένα σπερματοζωάριο
 - Το κύτταρο G είναι στη πρόφαση I.
- I και IV
 - I, II, και IV
 - II, V, και VI
 - I, II, III και IV
 - I, II, III, IV και VI.

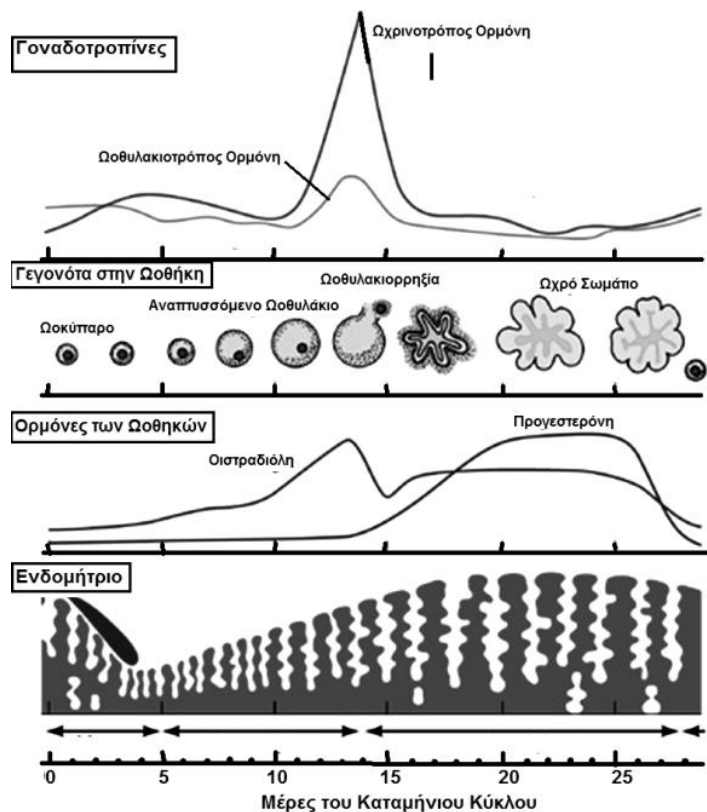


50. Να βάλετε τα πιο κάτω γεγονότα που εμπλέκονται στο φαινόμενο της στύσης I, II και III στην ορθή σειρά

- Διόγκωση και σκλήρυνση του ιστού
 - Διαστολή των αρτηριών που παρέχουν αίμα στον σπογγώδη ιστό του πέους
 - Συσώρευση αίματος στον σπογγώδη ιστό προκαλεί πίεση που συμπιέζει τις φλέβες.
- I, II, III
 - II, III, I
 - III, II, I
 - III, I, II
 - II, I, III.

51. Λαμβάνοντας υπόψη τη γραφική παράσταση στα δεξιά, η κορύφωση της παραγωγής της οιστραδιόλης εμφανίζεται:

- A. κατά την έμμηνη ρύση
- B. με την έναρξη της ωρίμανσης του ωοθυλακίου
- C. παράλληλα με τη διέγερση του άξονα υποθαλάμου – υπόφυσης
- D. με την ωοθυλακιορρηξία
- E. με την αρχή της ζωής του ωχρού σωματίου.



52. Από τα 400.000 ωκύτταρα Α' στις ωοθήκες κατά τη γέννηση, συνήθως ___ μετατρέπονται σε ωάρια κατά τη διάρκεια της ζωής μιας γυναίκας.

- A. 0-100
- B. 100-400
- C. 400-600
- D. 600-5000
- E. 5000-400.000.

53. Η FSH είναι μια διμερής γλυκοπρωτεΐνη που αποτελείται από δύο πολυπεπτιδικές αλυσίδες, την α και την β. Η αλυσίδα α αποτελείται από 92 αμινοξέα και είναι κοινή και στις άλλες γοναδοτρόπες ορμόνες (LH, hCG, GnRH). Το γονίδιο που ελέγχει την παραγωγή της αλυσίδας α βρίσκεται στο χρωματόσωμα 6. Η β αλυσίδα διαφοροποιείται σε κάθε ορμόνη. Η β αλυσίδα της FSH (FSHβ) αποτελείται από 111 αμινοξέα. Το γονίδιό της βρίσκεται στο χρωματόσωμα 11. Η πρωτεΐνη έχει χρόνο ημιζωής 3-4 ώρες αφότου εκκριθεί στο πλάσμα του αίματος.

Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός νουκλεοτιδίων στα mRNA που κωδικοποιούν για παραγωγή της FSH.

- A. 609
- B. 203
- C. 615
- D. 205
- E. Δε μπορεί να υπολογιστεί με βάση τα δεδομένα.

54. Με βάση τις γνώσεις σας ποιος/οι είναι ο/οι λόγος/οι που η πρωτεΐνη αυτή είναι γλυκοσυλιωμένη (περιέχει σάκχαρα συνδεδεμένα με αυτή);

- I. Τα μόρια σακχάρων που συνδέονται με αυτή αυξάνουν τη διαλυτότητά της στο πλάσμα.
- II. Η πρωτεΐνη μεταφέρεται μέσω κυττάρων της αδενούποφουσης που μεταναστεύουν στα κύτταρα στόχου. Έτσι η πρωτεΐνη μεταφέρεται στις κυτταρικές μεμβράνες αυτών των κυττάρων.
- III. Τα σάκχαρα κάνουν αυτή την πρωτεΐνη να ξεχωρίζει ακόμα περισσότερο από τις άλλες γοναδοτρόπες ορμόνες που έχουν όλες την α αλυσίδα, και έτσι η δέσμευση της με τον υποδοχέα της στα κύτταρα στόχους είναι πιο ειδική.
- IV. Οι πρωτεϊνικής φύσης ορμόνες γλυκοσυλιώνονται για να μπορούν να περάσουν την κυτταρική μεμβράνη με απλή διάχυση.

- A. I, III
- B. I και II
- C. I, II και III
- D. II και III
- E. III και IV

55. Σε ποιους ιστούς θα αναμένετε να ανιχνεύσετε τα πιο κάτω στοιχεία που αφορούν στην FSH;

	DNA της FSH	mRNA της FSH	Πρωτεΐνη FSH
A.	Κύτταρα της ωοθήκης	Κύτταρα της ωοθήκης	Κύτταρα της ωοθήκης
B.	Κύτταρα της αδενούπόφουσης	Κύτταρα της αδενούπόφουσης	Κύτταρα της αδενούπόφουσης****
C.	Κύτταρα της ωοθήκης	Κύτταρα της αδενούπόφουσης	Κύτταρα του ενδομητρίου
D.	Κύτταρα του δέρματος	Κύτταρα της αδενούπόφουσης	Κύτταρα της αδενούπόφουσης****
E.	Κύτταρα της ωοθήκης	Κύτταρα της ωοθήκης	Κύτταρα της αδενούπόφουσης

56. Τα βρώσιμα μπιζέλια (*Pisum sativum*) έχουν διπλοειδή αριθμό 14. Συγκεκριμένα κύτταρα στην ωοθήκη του φυτού διαφοροποιούνται για να υποστούν μείωση για την παραγωγή γαμετών. Ο αριθμός των μορίων DNA σε ένα από αυτά τα κύτταρα, στην αρχή της μείωσης, θα ήταν:

- A. 7
- B. 14
- C. 21
- D. 28
- E. 56.

57. Στα ποντίκια, το γονίδιο που καθορίζει το χρώμα του τριχώματος εμφανίζεται με τη μορφή τριών διαφορετικών αλληλομόρφων για τη ίδια γενετική θέση.

- C: μαύρο τρίχωμα
- cR: καφέ τρίχωμα
- c: λευκό τρίχωμα

Το γονίδιο για το μαύρο τρίχωμα είναι επικρατές ως προς το γονίδιο για το λευκό και το καφέ. Ένα ποντίκι με το γονότυπο cR c δημιουργεί μπεζ τρίχωμα.

Είναι λογικό να προβλέψουμε ότι η διασταύρωση:

- A. cR C x C cR θα δώσει απογόνους μόνο με μαύρο τρίχωμα
- B. cR cR x cR c θα δώσει απογόνους μόνο με καφέ τρίχωμα
- C. cR cR x c c θα δώσει απογόνους μόνο με μπεζ τρίχωμα
- D. C c x c c θα δώσει απογόνους μόνο με λευκό τρίχωμα
- E. Δεν μπορούμε να προβλέψουμε με τα δεδομένα που δίνονται.

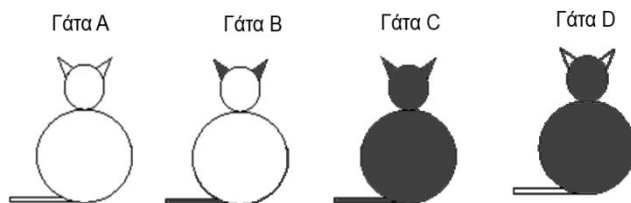
58. Στα πειράματα του ο Μέντελ καθόρισε το σφαιρικό σχήμα των σπερμάτων (SS) ως επικρατές ενώ το ρυτιδωμένο (ss) ως υπολειπόμενο. Αν ο χαρακτήρας του ύψους για ψηλό φυτό (T^ψ) στα ίδια φυτά είναι ισοδύναμος κοντού φυτού (T^κ) με τρόπο που να εμφανίζει ενδιάμεση κληρονομικότητα, ποιοι θα είναι οι φαινότυποι των απογόνων μετά από διασταύρωση ενός σφαιρικού κοντού φυτού (ομόζυγο και για δύο ζεύγη γονιδίων) με ένα ρυτιδωμένο ψηλό φυτό (ομόζυγο και για τα δύο ζεύγη γονιδίων);

- A. Όλοι οι απόγονοι θα ήταν ψηλοί και θα είχαν σφαιρικά σπέρματα
- B. Το ½ των απογόνων θα είχαν μεσαίο ύψος και σφαιρικά σπέρματα ενώ το άλλο ½ των απογόνων θα είχαν ψηλό ύψος και σφαιρικά σπέρματα
- C. Όλοι οι απόγονοι θα ήταν κοντά φυτά με σφαιρικά σπέρματα
- D. Όλοι οι απόγονοι θα είχαν μεσαίο ύψος και σφαιρικά σπέρματα
- E. Δεν είναι δυνατόν με τα υπάρχοντα δεδομένα να γίνει πρόβλεψη.

59. Μια γενετική νόσος που οφείλεται σε υπολειπόμενο αλληλόμορφο (α) οδηγεί στο θάνατο τα ομόζυγα άτομα (αα), ενώ τα ετερόζυγα άτομα (Aa) δεν έχουν κανένα σύμπτωμα. Με βάση αυτές τις πληροφορίες, ποιο από τα παρακάτω είναι πιθανό να συμβεί με την πάροδο των γενεών;

- A. Η νόσος θα εξαλειφθεί γρήγορα δεδομένου ότι τα ομόζυγα άτομα με το υπολειπόμενο αλληλόμορφο δε θα επιβιώσουν για να αναπαραχθούν
- B. Η νόσος θα διατηρηθεί στον πληθυσμό μέσα από την αναπαραγωγή των ετερόζυγων ατόμων
- C. Θα επιβιώσουν μόνο τα ομόζυγα άτομα με το επικρατές αλληλόμορφο (AA)
- D. Η επικράτηση της νόσου θα αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου
- E. Η νόσος θα διατηρηθεί διότι η συγκεκριμένη μετάλλαξη θα επαναλαμβάνεται σε κάθε μιτωτική διαίρεση.

60. Το ένζυμο τυροσινάση εμπλέκεται στην παραγωγή σκούρου χρώματος στο τρίχωμα στις γάτες. Η τυροσινάση δραστηριοποιείται ως ανταπόκριση στη θερμοκρασία του σώματος της γάτας. Μερικές γάτες έχουν μη λειτουργική τυροσινάση η οποία είναι ανενεργή στη κανονική θερμοκρασία του σώματος, αλλά ενεργοποιείται στα κρύα άκρα του ζώου που ζει σε κρύο περιβάλλον. Τα ακόλουθα διαγράμματα δείχνουν τέσσερις γάτες με διαφορετική κατανομή τριχώματος στο σώμα. Οι σκιασμένες περιοχές αντιπροσωπεύουν το σκούρο χρώμα και οι μη-σκιασμένες το ελαφρύ χρώμα τριχώματος.



	Γάτα με φυσιολογική τυροσινάση	Γάτα με μη λειτουργική τυροσινάση που ζει σε θερμό κλίμα	Γάτα με μη λειτουργική τυροσινάση που ζει σε ψυχρό κλίμα
A.	A	D	B
B.	A	B	C
C.	C	A	B
D.	C	A	D
E.	B	C	A

61. Ο πίνακας απεικονίζει τέσσερα αλληλόμορφα γονίδια που επηρεάζουν το χρώμα του τριχώματος στα κουνέλια. Κάθε αλληλόμορφο επικρατεί του αλληλομόρφου που βρίσκεται σε κατώτερη θέση στον πίνακα. Τα κουνέλια με αλφισμό ή τα κουνέλια Ιμαλαΐων είναι πιο επιρρεπή σε αρπακτικά-θηρευτές.

Αλληλόμορφο	Φαινότυπος
C	Έντονο χρώμα τριχώματος
c ^{ch}	Ελαφρύ γκριζωπό χρώμα τριχώματος
c ^h	Ιμαλαΐων (λευκό με σκούρα αυτιά μύτη και ουρά)
c	Αλφικό (ολόλευκο)
Επικρατέστερο C → c ^{ch} → c ^h → c Υπολειπόμενο	

Ποιοι από τους παρακάτω γονότυπους ανήκουν σε ένα κουνέλι που έχει λιγότερες πιθανότητες επιβίωσης;

- A. c^{ch}c
- B. Cc
- C. c^hc
- D. Cc^h
- E. CC.

62. Το χρώμα του τριχώματος στις γάτες ελέγχεται από ένα αυτοσωματικό γονίδιο που μπορεί να είναι επικρατές, (B), ή υπολειπόμενο, (b). Το μήκος του τριχώματος της γάτας ελέγχεται από ένα άλλο αυτοσωματικό γονίδιο, που εμφανίζεται ως επικρατές, (S), ή υπολειπόμενο, (s). Ο πίνακας δείχνει τα χαρακτηριστικά για αυτά τα αλληλόμορφα. Οι γονείς έχουν τους ακόλουθους γονότυπους: BbSs (αρσενικό) και bbSS (θηλυκό).

Γονίδιο	Χαρακτηριστικό
B	Μαύρο Τρίχωμα
b	Άσπρο Τρίχωμα
S	Κοντό Τρίχωμα
s	Μακρύ Τρίχωμα

Ποια από τις πιο κάτω δηλώσεις ισχύει για το φαινότυπο των απογόνων από τους γονείς που περιγράφονται;

- A. Όλοι οι απόγονοι θα έχουν μαύρο τρίχωμα
- B. Όλοι οι απόγονοι θα έχουν άσπρο τρίχωμα
- C. Όλοι οι απόγονοι θα έχουν μακρύ τρίχωμα
- D. Όλοι οι απόγονοι θα έχουν κοντό τρίχωμα
- E. Όλες οι πιο πάνω επιλογές είναι λανθασμένες.

63. Αν ένα άτομο κάνει εμβόλιο που αποτελείται από νεκρά βακτήρια μπορεί να προστατευθεί από μία ασθένεια που προκαλούν τα ζωντανά βακτήρια, επειδή οι πρωτεΐνες των νεκρών βακτηρίων....

- A. παραμένουν στο σώμα με αποτέλεσμα σε μια νέα επιμόλυνση τα ζωντανά βακτήρια να τραφούν με αυτές αντί με ζωντανούς ιστούς
- B. δεσμεύονται με υποδοχείς στα κύτταρα του οργανισμού, έτσι ώστε τα ζωντανά βακτήρια σε μια μελλοντική επιμόλυνση να μη μπορούν να συνδεθούν με τα κύτταρα του οργανισμού
- C. διεγείρουν την παραγωγή αντισωμάτων, τα οποία μπορούν να κατασκευαστούν και αργότερα ως ανταπόκριση σε μια νέα επιμόλυνση
- D. προκαλούν στο άτομο μια ήπια μορφή της νόσου, η οποία προκαλεί το σώμα να ανταποκριθεί σε μελλοντική λοίμωξη
- E. αναστέλλουν τη λειτουργία των ζωντανών βακτηρίων.

64. Αν η ακόλουθη αλληλουχία mRNA κωδικοποιεί ένα πολυπεπτίδιο ποιος θα ήταν ο μέγιστος αριθμός αμινοξέων που το αποτελούν;

5'-CGAUGUUCCAAGUGAUGCAUUAGAAAGAGC-3'

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 9
- E. 10.

65. Γιατί οι περισσότερες μεταλλάξεις δεν έχουν επίπτωση στην λειτουργικότητα των πρωτεϊνών;

- I. Μόνο ένα μικρό ποσοστό του γονιδιώματος κωδικοποιεί πρωτεΐνες
 - II. Μπορεί να οδηγήσουν σε αλλαγές στα αμινοξέα μιας πρωτεΐνης που να μην επηρεάζουν τη λειτουργία της
 - III. Μπορεί να υπάρξουν αλλαγές στην αλληλουχία του DNA που δεν οδηγούν απαραίτητα και σε αντικατάσταση αμινοξέος/ων στις πρωτεΐνες
 - IV. Μπορεί να υπάρξουν αλλαγές στα εξώνια που δεν εμφανίζονται στο ώριμο mRNA
 - V. Η DNA πολυμεράση έχει τη δυνατότητα να διορθώνει τις βλαβερές μεταλλάξεις όταν αντιγράφει τα γονίδια.
- A. I, III, και IV
 - B. I και II
 - C. I, II και III
 - D. II και III
 - E. III και IV.

66. Τι από τα παρακάτω θα συμβεί στα θηλαστικά κατά τη διάρκεια του σχηματισμού αρσενικών γαμετών;

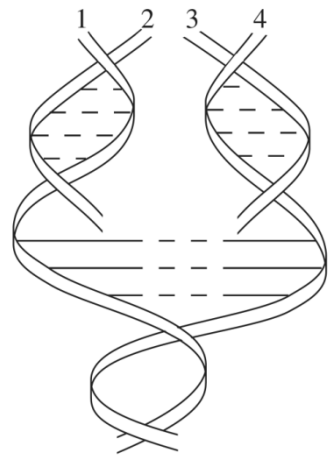
- A. Καταστροφή μιτοχονδρίων
- B. Συσσώρευση λεκίθου κατά τη διάρκεια του σχηματισμού των γαμετών
- C. Δημιουργία πολικού σωματίου κατά τη διάρκεια της μείωσης I
- D. Σχηματισμός τεσσάρων λειτουργικών γαμετών από ένα σωματικό κύτταρο
- E. Προσωρινή αναστολή της μείωσης κατά το στάδιο της Πρόφασης I.

67. Ποια από τις πιο κάτω δηλώσεις εξηγεί καλύτερα γιατί στο mRNA συναντούμε περισσότερα από ένα κωδικία λήξης στο ίδιο πλαίσιο ανάγνωσης;

- A. Το ριβόσωμα πηδά/ξεπερνά κάποια κωδικία λήξης έως ότου η αλυσίδα αμινοξέων φθάσει σε ορισμένο μήκος
- B. Κάποια κωδικία λήξης αφαιρούνται από το mRNA πριν αυτό μεταφραστεί
- C. Η RNA πολυμεράση δεν αναγνωρίζει όλα τα κωδικία λήξης
- D. Για να εξασφαλίζεται ο τερματισμός της πρωτεϊνοσύνθεσης
- E. Για να δημιουργείται ποικιλία πρωτεϊνών με πιθανά καλύτερες ιδιότητες.

Ερωτήσεις 68- 69

68. Το διάγραμμα δείχνει ένα τμήμα του DNA κατά την αντιγραφή του. Ποιες από τις αλυσίδες 1, 2, 3 και 4 θα είναι μεταξύ τους ίδιες;
- 2 και 4
 - 1 και 4
 - 2 και 3
 - 3 και 4
 - Καμία από τις τέσσερις δε θα έχει την ίδια αλληλουχία με κάποια από τις άλλες τρεις αλυσίδες.

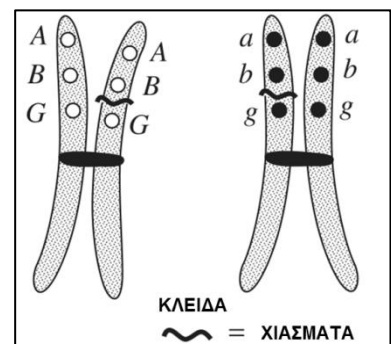


69. Αν διαχωρίσουμε όλες τις αλυσίδες μεταξύ τους με θερμότητα και τις αφήσουμε να επανέλθουν σε θερμοκρασία δωματίου, οι δεσμοί υδρογόνου μεταξύ συμπληρωματικών αλυσίδων θα ξαναδημιουργηθούν. Ποιοι συνδυασμοί μπορούν να γίνουν;
- 1 και 4, 2 και 3, 1 και 2, 3 και 4
 - 1 και 3, 2 και 4, 1 και 4, 2 και 3
 - 1 και 2 και 3 και 4 μόνο
 - 1 και 3 και 2 και 4 μόνο
 - 1 και 4 και 2 και 3 μόνο.

70. Τα βήματα που εμπλέκονται στην αντιγραφή του DNA και την παραγωγή πρωτεΐνης συνοψίζονται στον πίνακα. Σε ποιο βήμα μια μετάλλαξη σε ένα σωματικό κύτταρο θα οδηγήσει στη δημιουργία ενός νέου αλληλομόρφου;

Βήμα Α	Αντιγραφή του DNA. Κάθε νέο κύτταρο παραλαμβάνει ένα πλήρες σετ DNA	Αντιγραφή του DNA
Βήμα Β	Οι πληροφορίες αναπαράγονται από το DNA μεταγραφόμενες σε mRNA και μεταφέρονται στο κυτταρόπλασμα χωρίς το DNA να βγαίνει από τον πυρήνα	Έκφραση της γενετικής πληροφορίας- Παραγωγή πρωτεΐνης
Βήμα Γ	Τα ριβοσώματα διαβάζουν τις πληροφορίες και κατασκευάζουν πρωτεΐνη	
Βήμα Δ	Η πρωτεΐνη έχει ολοκληρωθεί και μεταφέρεται στον τόπο λειτουργίας της	

- Βήμα Α
 - Βήμα Β
 - Βήμα Γ
 - Βήμα Δ
 - Κανένα. Οι μεταλλάξεις στα σωματικά κύτταρα δεν κληρονομούνται.
71. Το διάγραμμα αντιπροσωπεύει ένα ζευγάρι ομόλογων χρωματοσωμάτων κατά τη διάρκεια της μείωσης. Γίνεται χιασματυπία και ο διαχωρισμός χρωματοσωμάτων και χρωματίδων γίνεται τυχαία. Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι;



- ABG, abG, ABg, abg
 - ABG, aBG, Abg, abg
 - ABG, ABG, abg, abg
 - ABG, aBg, Abg, abg
 - Όλοι οι πιο πάνω είναι πιθανοί γονότυποι.
72. Πόσοι διαφορετικοί τύποι γαμετών θα μπορούσαν να παραχθούν από ένα άτομο με γονότυπο AAbbCCDdEe;
- Δύο
 - Τέσσερις
 - Έξι
 - Οκτώ
 - Περισσότεροι από οκτώ.

73. Το 1940, οι Beadle και Tatum ανέπτυξαν την υπόθεση «ένα γονίδιο - μια πρωτεΐνη». Αυτή η υπόθεση έχει σήμερα διαμορφωθεί σε «ένα γονίδιο - ένα πολυπεπτιδίο». Γιατί χρειαζόταν η τροποποίηση αυτή;

- A. Όλες οι πρωτεΐνες αποτελούνται από διαφορετικά πολυπεπτιδία
- B. Οι περισσότερες πρωτεΐνες αποτελούνται από περισσότερα από ένα αντίγραφα του ίδιου πολυπεπτιδίου
- C. Πολλές πρωτεΐνες αποτελούνται από περισσότερα από ένα πολυπεπτιδία τα οποία μπορεί να είναι ίδια ή διαφορετικά μεταξύ τους
- D. Ο αριθμός των πολυπεπτιδίων σε μία πρωτεΐνη είναι πάντα ίδιος με τον αριθμό των γονιδίων που κωδικοποιούν τα πολυπεπτιδία αυτά
- E. Γιατί ανακαλύφθηκαν πρωτεΐνες με τεταρτοταγή δομή.

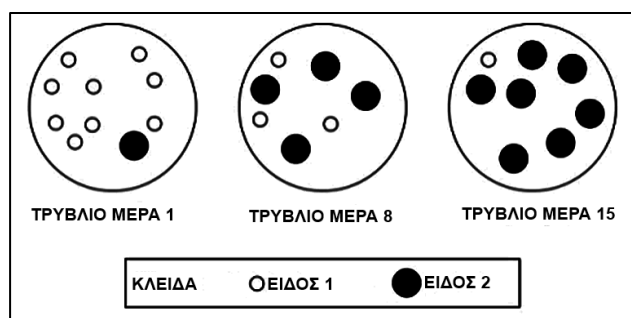
74. Σε ένα πείραμα, οι μαθητές επέλεξαν τέσσερα φυτά ίδιου είδους, ίδιας ηλικίας, ίδιου μεγέθους, στις ίδιες γλάστρες, με την ίδια ποσότητα χώματος. Κάθε φυτό σκεπάστηκε με διάφανη πλαστική σακούλα ίδιου μεγέθους. Οι δύο από τις τέσσερις γλάστρες ποτίστηκαν με ένα φλιτζάνι νερό ενώ οι άλλες δύο έμειναν σχεδόν ξηρές. Το χώμα όλων των φυτών στη συνέχεια καλύφθηκε στεγανά με φύλλο αλουμινίου. Ένα απότιστο και ένα ποτισμένο φυτό τοποθετήθηκαν στο σκοτάδι, ενώ τα άλλα δύο φυτά (ποτισμένο και απότιστο) τοποθετήθηκαν στο φως υπό τις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας. Μετά από 24 ώρες, οι μαθητές μέτρησαν τα σταγονίδια νερού μέσα τις πλαστικές σακούλες και κατασκεύασαν τον πίνακα που ακολουθεί:

	Απότιστο φυτό	Ποτισμένο Φυτό
Φως	Λίγες σταγόνες	Πολλές Σταγόνες
Σκοτάδι	Πολύ λίγες σταγόνες	Πολύ λίγες σταγόνες

Ποια δήλωση εξηγεί καλύτερα τα πιο πάνω αποτελέσματα;

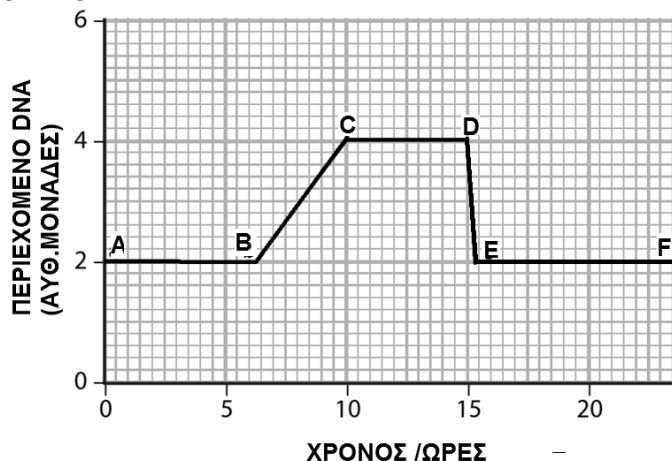
- A. Οι ρίζες των φυτών δεν προσλαμβάνουν νερό στο σκοτάδι
- B. Η παρουσία νερού προκαλεί άνοιγμα των στομάτων
- C. Κατά τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης, το φυτό θερμαίνεται, προκαλώντας εξάτμιση της υγρασίας από το χώμα
- D. Τα στόματα κλείνουν/μειώνουν τη διάμετρο τους στο σκοτάδι, και κατά τη διάρκεια συνθηκών ξηρασίας
- E. Η παρουσία φωτός ενεργοποιεί την κυτταρική αναπνοή, γεγονός που προκαλεί απελευθέρωση υγρασίας από το φυτό.

75. Ένας ασθενής θεραπευόταν για μια μόλυνση, με τη χρήση ενός αντιβιοτικού. Σε διαστήματα επτά ημερών γινόταν λήψη δείγματος μικροοργανισμών από το στόμα και καλλιέργεια αυτών των μικροοργανισμών σε τρυβλίο με άγαρ. Το άγαρ είναι τροφή για τους μικροοργανισμούς. Το σύνολο των πληθυσμών των μικροοργανισμών στο στόμα ονομάζεται μικροχλωρίδα του στόματος. Ποια είναι η πιο πιθανή αιτία της αλλαγής στη μικροχλωρίδα του στόματος που εμφανίζονται σε αυτά τα τρυβλία σε διάστημα 15 ημερών;



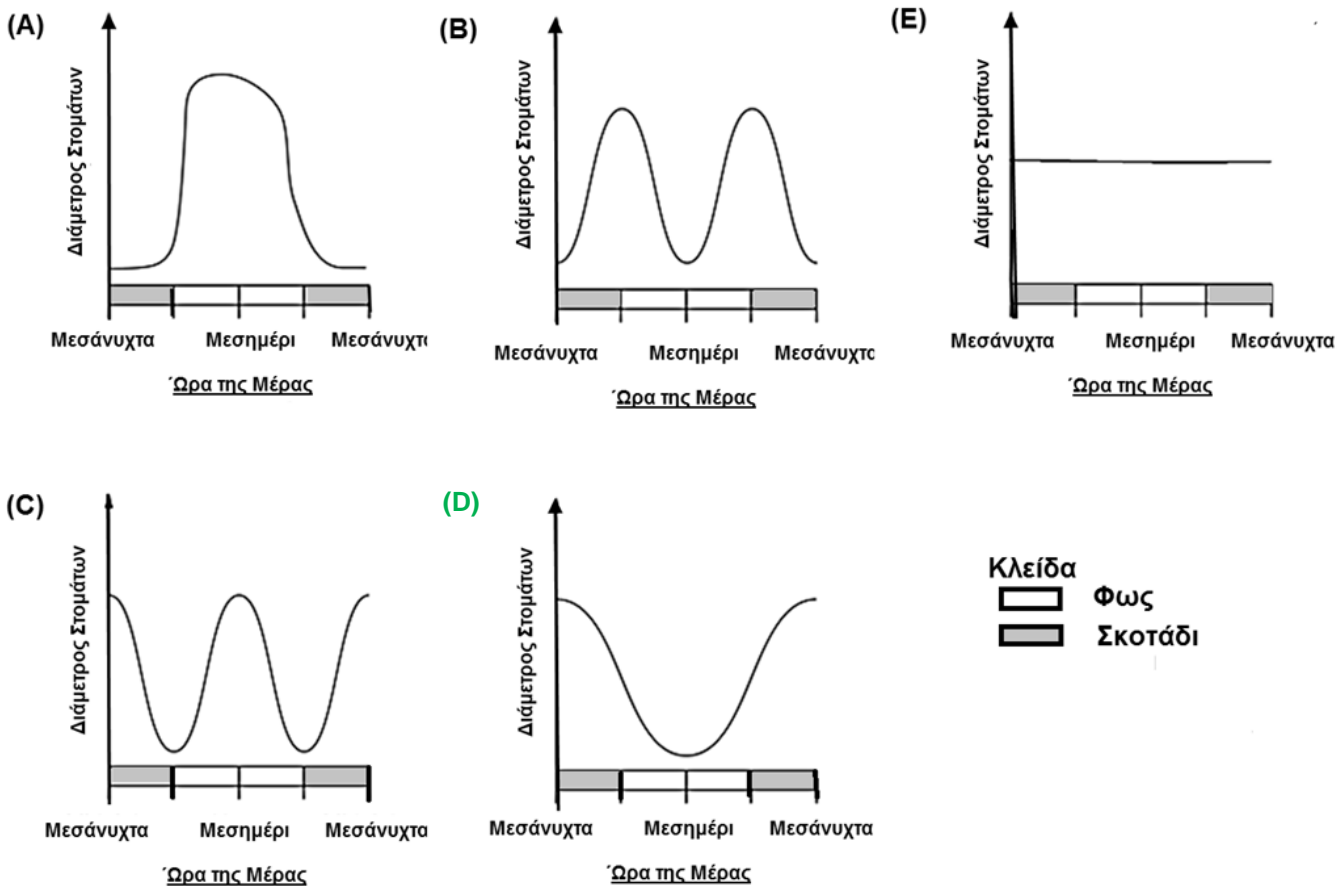
- A. Το είδος 1 ήταν πηγή τροφής για το είδος 2 γεγονός που επιτρέπει σε περισσότερους μικροοργανισμούς του είδους 2 να αυξηθούν
- B. Τα είδη 1 και 2 είδη είναι δύο μυκήτων, αλλά το είδος 1 σκοτώνεται από το αντιβιοτικό ενώ το είδος 2 χρησιμοποιεί το αντιβιοτικό ως πηγή τροφής
- C. Με την υπερανάπτυξη του είδους 2, άλλαξαν οι χημικές συνθήκες στο άγαρ του τρυβλίου, γεγονός που επηρέασε αρνητικά την ανάπτυξη του είδους 1
- D. Συνήθως υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στους αριθμούς του κάθε είδους στην μικροχλωρίδα ενός υγιούς ατόμου. Η θανάτωση του πληθυσμού του είδους 1 από το αντιβιοτικό επέτρεψε σε περισσότερα άτομα του είδους 2 να αυξηθούν
- E. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το αντιβιοτικό δεν λειτουργεί.

76. Η γραφική παράσταση απεικονίζει τις αλλαγές στη μάζα του γενετικού υλικού (DNA) κατά τη διάρκεια της ζωής ενός φυτικού κυττάρου.

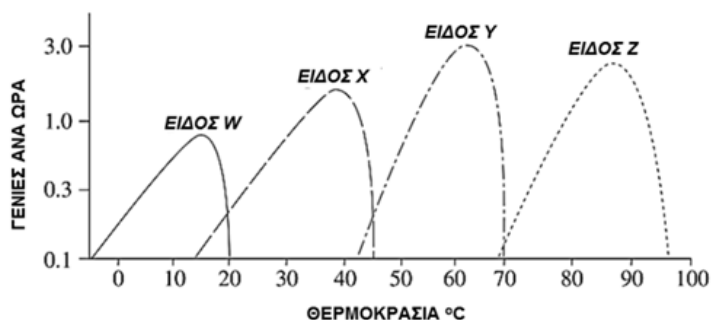


	Χρόνος για τον αυτοδιπλασιασμό του DNA	Χρόνος για μίτωση	Χρονική περίοδος στην οποία μπορούμε να ανιχνεύσουμε τη μεγαλύτερη ποσότητα mRNA
A.	6.5	8,5	E ως F
B.	6.5	9	C ως D
C.	3,5	8,5	A ως B
D.	3,5	0,5	E ως A
E.	3.5	5	E ως F

77. Προηγούμενες έρευνες είχαν δείξει ότι τα φυτά διαπνέουν περισσότερο, αποβάλλουν δηλαδή νερό από τα στόματα όταν το μέγεθος των στομάτων είναι μεγαλύτερο. Έγιναν κάποια πειράματα σε φυτά που ζουν σε διαφορετικά περιβάλλοντα για να μετρηθεί το μέγεθος των στομάτων στα φύλλα σε διαφορετικές χρονικές στιγμές της ημέρας. Ποια γραφική απεικόνιση αντιπροσωπεύει καλύτερα το μέγεθος των στομάτων σε ένα φυτό που ζει σε ξηρό περιβάλλον;



78. Η γραφική παράσταση απεικονίζει πληροφορίες για τέσσερα είδη βακτηρίων (W, X, Y και Z) και την ταχύτητα διαίρεσης τους σε διαφορετικές θερμοκρασίες.



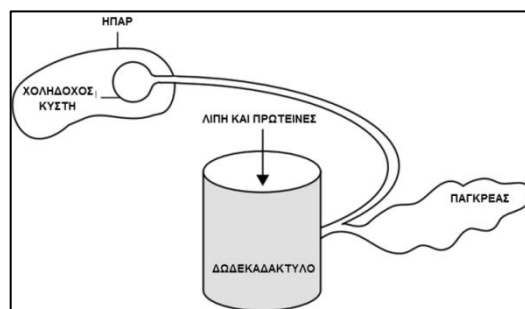
Ποιο συμπέρασμα μπορείτε να εξαγάγετε από τη διπλανή απεικόνιση;

- A. Όλα τα είδη βακτηρίων (W, X, Y και Z) είναι προσαρμοσμένα να αναπαράγονται σε μεγάλο φάσμα θερμοκρασιών
- B. Κάποια από τα είδη βακτηρίων είναι προσαρμοσμένα να αναπαράγονται σε μεγάλο φάσμα θερμοκρασιών
- C. Όλα τα είδη βακτηρίων (W, X, Y και Z) είναι περιορισμένα να αναπαράγονται σε θερμοκρασίες μεταξύ 0°C ως 100°C
- D. Όλα τα είδη βακτηρίων (W, X, Y και Z) αναπαράγονται σε σχετικά μικρό φάσμα θερμοκρασιών
- E. Όλα τα είδη (W, X, Y και Z) μπορούν να αναπτυχθούν σε ακραίες θερμοκρασίες.

79. Σε μια ενεργά αναπτυσσόμενη καλλιέργεια βακτηρίων *E. coli* προστέθηκε ραδιενεργή κυτοσίνη. Ποιο από τα παρακάτω θα ήταν το αποτέλεσμα αν ένα κύτταρο στην καλλιέργεια διαιρέθηκε μία φορά παρουσία ραδιενεργού κυτοσίνης ;

- A. Ένα μόνο από τα δύο θυγατρικά κύτταρα θα έχει ραδιενεργό DNA
- B. Κανένα από τα δύο θυγατρικά κύτταρα δε θα έχει ραδιενεργό DNA
- C. Και τα δύο θυγατρικά κύτταρα θα έχουν ραδιενεργό DNA
- D. Η ραδιενεργή κυτοσίνη θα ζευγαρώνει με τη μη ραδιενεργή κυτοσίνη, κατά τη διάρκεια της αντιγραφής του DNA
- E. Δεν θα γινόταν αντιγραφή του DNA, επειδή απαιτούνται δύο ραδιενεργές βάσεις για να υπάρξει συμπληρωματικότητα.

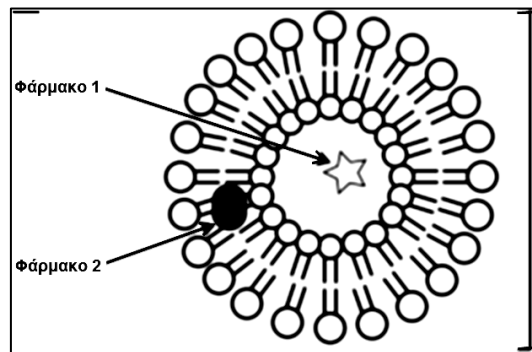
80. Όταν το δωδεκαδάκτυλο δεχθεί γαστρικό χυμό πλούσιο σε λίπη και πρωτεΐνη, μια σειρά από γεγονότα ενεργοποιεί το πάγκρεας να εκκρίνει πεπτικά ένζυμα. Επιπλέον, η χοληδόχος κύστη συσπάται για να εκχύσει χολή στο δωδεκαδάκτυλο.



Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι

- I. Το δωδεκαδάκτυλο διαθέτει αισθητήρες λίπους
 - II. Το δωδεκαδάκτυλο παράγει ορμόνες που εκχυλίζονται στον παγκρεατικό πόρο
 - III. Το πάγκρεας και η χοληδόχος κύστη ανταποκρίνονται σε χημικά μηνύματα που παράγονται από το δωδεκαδάκτυλο
 - IV. Ανιχνεύουμε mRNA των παγκρεατικών ενζύμων στον αυλό του εντέρου.
 - V. Ανιχνεύουμε περισσότερο mRNA των παγκρεατικών ενζύμων σε περιόδους μεγαλύτερης κατανάλωσης τροφής παρά σε περιόδους ασιτίας
 - VI. Τα κύτταρα του παγκρέατος διαθέτουν κυρίως γονίδια που εμπλέκονται στην παραγωγή πεπτικών ενζύμων, παγκρεατικού υγρού, ινσουλίνης και γλυκαγόνης
 - VII. Τα κύτταρα στον αυλό του δωδεκαδακτύλου αναπαράγονται συχνά με μίτωση γιατί εκτίθενται περισσότερο στην υδρολυτική δράση των παγκρεατικών ενζύμων γεγονός που μπορεί να διασπά και κάποιες από τις μεμβρανικές τους πρωτεΐνες.
- A. I, II, IV, V
 - B. I, IV, VI,
 - C. II, III, VII
 - D. I, IV
 - E. I, III, V, VII.

81. Τα λιποσώματα βρίσκονται στο κυτταρόπλασμα και σχηματίζονται από διπλή στιβάδα φωσφορολιπιδίων όμοια με αυτή που βρίσκεται στην κυτταρική μεμβράνη. Τα λιποσώματα μπορούν να κατασκευαστούν στη βιομηχανία έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως όχημα μεταφοράς φαρμακευτικών προϊόντων στα κύτταρα. Να εξετάσετε το ακόλουθο διάγραμμα.



Είναι λογικό να συμπεράνουμε ότι:

- A. Το φάρμακο 1 είναι λιπόφιλο
- B. Το φάρμακο 2 είναι διαλυτό στο νερό
- C. Το εσωτερικό του λιποσώματος είναι υδάτινο
- D. Οι μεμβράνες των λιποσώματων είναι άκαμπτες και αδιαπέραστες από τα πεπτικά υγρά
- E. Ισχύουν οι επιλογές A και B.

82. Ποια από τις πιο κάτω δηλώσεις εξηγεί καλύτερα τον τρόπο με τον οποίο η ενεργότητα ενός ενζύμου επηρεάζεται από ένα μη συναγωνιστικό αναστολέα;

- A. Ο αναστολέας ανταγωνίζεται το υπόστρωμα για τη θέση στο ενεργό κέντρο
- B. Ο αναστολέας προκαλεί αλλαγή στην τρισδιάστατη δομή του ενζύμου με αποτέλεσμα να επηρεαστεί η ενεργότητα του ενζύμου
- C. Ο αναστολέας δεσμεύεται στο γονίδιο που κωδικοποιεί το ένζυμο και αναστέλλει τη μεταγραφή του
- D. Ο αναστολέας προκαλεί μετουσίωση του ενζύμου όταν προσδεθεί σε αυτό
- E. Ορθά είναι το B και το C.

83. Το γκρι χρώμα σπόρου (G) στο μοσχομπίζελο είναι επικρατές έναντι του λευκού (g). Από τις ακόλουθες διασταυρώσεις μεταξύ γονέων με γνωστούς φαινοτύπους αλλά άγνωστους γονοτύπους προέκυψαν τα αποτελέσματα που φαίνονται στον πίνακα δίπλα. Βάσει των παραπάνω δεδομένων, προσδιορίστε τον πιθανό γονότυπο κάθε θηλυκού γονέα.

	ΓΟΝΕΙΣ		ΑΠΟΓΟΝΟΙ	
	ΘΗΛΥΚΟ	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	ΓΚΡΙ	ΛΕΥΚΟ
1	Γκρι	X	Λευκό	81 : 82
2	Γκρι	X	Γκρι	118 : 39
3	Γκρι	X	Λευκό	74 : 0
4	Γκρι	X	Γκρι	90 : 0

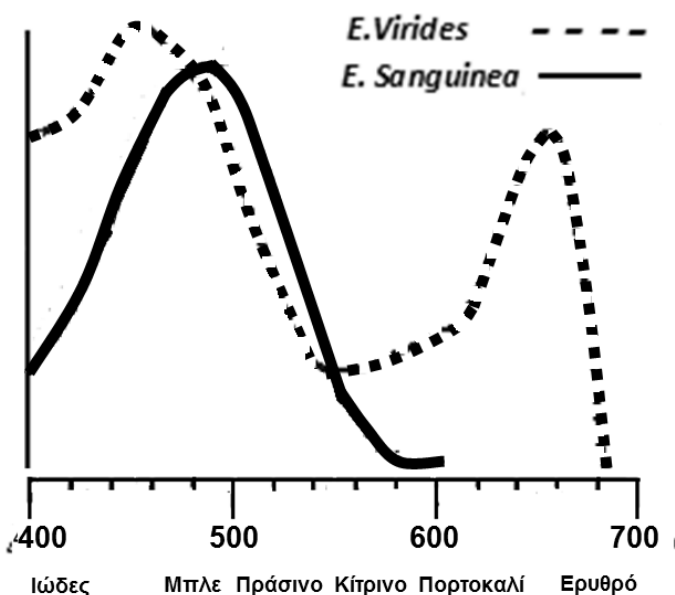
	ΓΟΝΕΑΣ 1	ΓΟΝΕΑΣ 2	ΓΟΝΕΑΣ 3	ΓΟΝΕΑΣ 4
A.	Gg	Gg	GG	Gg
B.	Gg	Gg	GG	GG
C.	Gg	Gg	GG	Δε μπορεί να προσδιοριστεί
D.	Δε μπορεί να προσδιοριστεί	GG	Gg	GG
E.	GG	Gg	Gg	Gg

Ερωτήσεις 84-90

Η Ευγλήνη είναι ένα υδρόβιο πρωτόζωο. Μπορεί να επιβιώσει και ως αυτότροφος και ως ετερότροφος οργανισμός ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως και να προσαρμοστεί σε διαφορετικές συνθήκες θερμοκρασίας αλλά και αλατότητας του νερού χρησιμοποιώντας το οργανίδιο X (βλέπε ερώτηση) το οποίο μπορεί να συσσωρεύσει και να αποβάλει νερό. Σε συνθήκες ηλιοφάνειας και CO₂ λειτουργεί ως αυτότροφος και συνθέτει μια ουσία που μοιάζει με το άμυλο και λέγεται παράμυλο. Διαφορετικά είδη Ευγλήνης περιέχουν διαφορετικές φωτοσυνθετικές χρωστικές οι οποίες και προσδίδουν στο κάθε είδος το ιδιαίτερο του χρώμα. Για την επιβίωση της η Ευγλήνη χρειάζεται απαραίτητως βιταμίνες B1 και B12, όπως και τα στοιχεία H, C, N, O, Mg, P, S, Cl, K, Ca, Mn, Co, Zn. Σύμφωνα με το εξελικτικό μοντέλο, η Ευγλήνη αρχικά ήταν ετερότροφος οργανισμός που ενσωμάτωσε φωτοσυνθέτοντα άλγη με φαγοκυττάρωση χωρίς να προχωρήσει στην πέψη και αφομοίωσή τους με αποτέλεσμα να τα διατηρήσει στο κυτταρόπλασμα της ως χλωροπλάστες, ικανούς να διενεργούν φωτοσύνθεση (θεωρία της ενδοσυμβίωσης).

84. Το διπλανό διάγραμμα συνολικής απορρόφησης ενέργειας αφορά σε δύο κοινά είδη Ευγλήνης που περιέχουν διαφορετικές χρωστικές χρήσιμες για τις αυτοτροφικές τους λειτουργίες. Αν βλέπατε τον πληθυσμό του κάθε είδους στην επιφάνεια μιας λίμνης τι χρώμα θα βλέπατε για το κάθε είδος;

	<i>E. virides</i>	<i>E. sanguinea</i>
A.	Κόκκινο	Μπλε
B.	Μπλε	Μπλε
C.	Πράσινο	Κόκκινο
D.	Πράσινο	Μπλε
E.	Μπλε	Κόκκινο



85. Σε ποιο μήκος κύματος (χρώμα φωτός) θα αναμένετε την *E. sanguinea* να φωτοσυνθέτει πιο αποτελεσματικά;

- A. Μπλε και Ιώδες
- B. Πράσινο και κίτρινο
- C. Κίτρινο και πορτοκαλί
- D. Πορτοκαλί και κόκκινο
- E. Μπλε και κόκκινο.

86. Από τις παρακάτω επιλογές I-V, ποιες εξηγούν καλύτερα τον τρόπο με τον οποίο αυτός ο οργανισμός μπορεί να αποτρέψει τη βλάβη που μπορεί να προκληθεί από τη στερεοποίηση της κυτταρικής μεμβράνης του σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας;

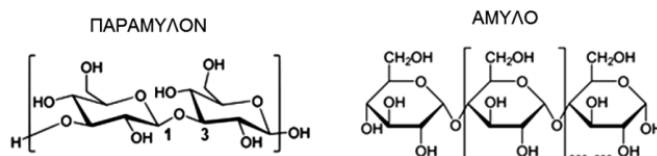
- I. Αύξηση του ποσοστού της χοληστερόλης στην κυτταρική της μεμβράνης
- II. Αύξηση του ποσοστού των ακόρεστων λιπαρών οξέων στα φωσφορολιπίδια της κυτταρικής μεμβράνης
- III. Αύξηση του ποσοστού των κορεσμένων λιπαρών οξέων στα φωσφορολιπίδια της κυτταρικής μεμβράνης
- IV. Μείωση του ποσοστού των ακόρεστων λιπαρών οξέων στα φωσφορολιπίδια της κυτταρικής μεμβράνης
- V. Μείωση του ποσοστού των κορεσμένων λιπαρών οξέων στα φωσφορολιπίδια της κυτταρικής μεμβράνης.

- A. I, III και IV
- B. I, II και V
- C. II και V
- D. III και IV
- E. I και V.

87. Γιατί οι βιταμίνες B1 και B12 είναι σημαντικές για την επιβίωση της Ευγλήνης;

- A. Διευκολύνουν τα ένζυμα να λειτουργήσουν αποτελεσματικά
- B. Διευκολύνουν τη διαφοροποίηση των μυελοβλαστών σε ώριμα ερυθρά αιμοσφαίρια
- C. Παίζουν σημαντικό ρόλο στο πήξη του αίματος
- D. Δρουν ως ορμόνες
- E. Βοηθούν ώστε το κυτταρόπλασμα να αντιστέκεται σε μεταβολές του pH.

88. Το άμυλο και το παράμυλο φαίνονται στην εικόνα:



Ποιο από τα πιο κάτω είναι έγκυρο συμπέρασμα σχετικά με το παράμυλο;

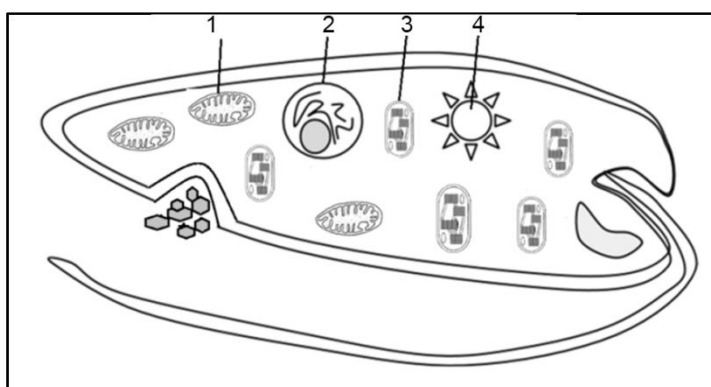
- A. Είναι πανομοιότυπο με το άμυλο, επειδή και αυτό αποτελείται από μόρια γλυκόζης
- B. Είναι παρόμοιο με το άμυλο αλλά με μικρότερη αλυσίδα
- C. Το άμυλο δεν είναι υδατοδιαλυτό ενώ το παράμυλο είναι διαλυτό στο νερό
- D. Το παράμυλο διασπάται από την α-αμυλάση
- E. Κανένα από τα παραπάνω συμπεράσματα δε συνάγεται με την απλή παρατήρηση του συντακτικού τύπου.

89. Ο πιο κάτω πίνακας σκιαγραφεί αρκετά χημικά στοιχεία που απαιτούνται για τη διαβίωση της Ευγλήνης, μαζί με οργανικές ενώσεις στις οποίες ενσωματώνονται τα αντίστοιχα στοιχεία και διαδικασίες στις οποίες αυτές οι ενώσεις παίζουν σημαντικό ρόλο. Ποιες από τις αντιστοιχίες του πίνακα είναι ορθές;

	Στοιχείο/α	Ενσωματωμένο/α	Χρήσιμο/α για
I.	C, H, O	Παράμυλο	Κυτταρική αναπνοή
II.	Mg ²⁺	Χρωστικές	Φωτοσύνθεση
III.	S	Πρωτεΐνες	Ενζυμικά καταλυόμενες αντιδράσεις
IV.	C, H, O, N, P	DNA	Πρωτεΐνες χλωροπλαστών
V.	Mn ²⁺	Φωτοσυστήματα	Φωτοσύνθεση
VI.	Cl ⁻ και K ⁺	Κυτταρόπλασμα	Διατήρηση ωσμωτικής ισορροπίας

- A. I, II, III, IV, V και VI
- B. II, III, IV, V και VI
- C. I, II, IV, V και VI
- D. I, III, IV και VI
- E. II και V.

90. Η ερώτηση αναφέρεται στη διπλανή εικόνα. Το κείμενο αναφέρεται στο οργανίδιο X, το οποίο συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην επιβίωση της Ευγλήνης σε διακυμάνσεις της αλατότητας στο περιβάλλον. Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις είναι ορθή για το οργανίδιο X;



- A. Το οργανίδιο X αντιστοιχεί στον αριθμό 2 στο σχήμα. Λειτουργεί συνεχόμενα αποβάλλοντας νερό ασχέτως των συνθηκών αλατότητας του περιβάλλοντος.
- B. Το οργανίδιο X αντιστοιχεί στον αριθμό 2 στο σχήμα. Σταματά να λειτουργεί όταν ο οργανισμός βρεθεί σε περιβάλλον χαμηλής αλατότητας.
- C. Το οργανίδιο X αντιστοιχεί στον αριθμό 4 στο σχήμα. Αποβάλλει νερό όταν ο οργανισμός βρεθεί σε περιβάλλον ψηλότερης αλατότητας ώστε να αποφευχθεί η ρήξη του.
- D. Το οργανίδιο X αντιστοιχεί στον αριθμό 4 στο σχήμα. Αποβάλλει νερό ενεργητικά όταν ο οργανισμός βρεθεί σε περιβάλλον χαμηλότερης αλατότητας ώστε να αποφευχθεί η ρήξη του
- E. Το οργανίδιο X αντιστοιχεί στον αριθμό 2 στο σχήμα. Λειτουργεί συνεχόμενα προσλαμβάνοντας νερό με ώσμωση ακόμα και αν το περιβάλλον του είναι υπέρτονο σε σχέση με το κυτταρόπλασμα.

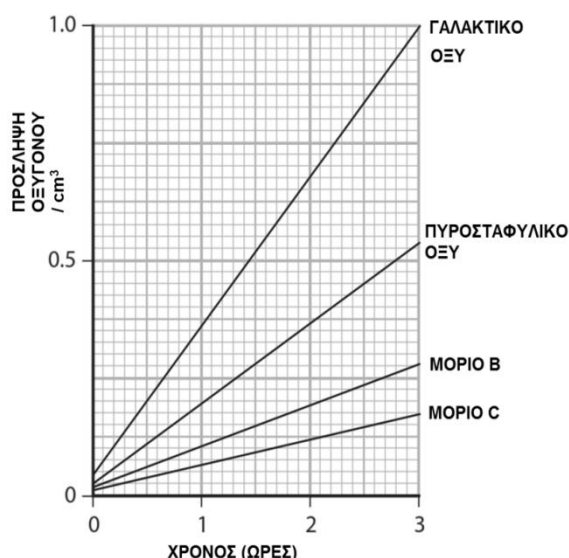
91. Η ωσμωτική συγκέντρωση ενός διαλύματος είναι ανάλογη με τον αριθμό των διαλυμένων σωματιδίων (μόρια ή ιόντα) ανά μονάδα όγκου του διαλύματος. Όταν λέμε ότι ένα διάλυμα είναι 1M εννοούμε ότι περιέχει τη μοριακή μάζα της διαλυμένης ουσίας σε κάθε dm³ (λίτρο) του διαλύματος. Η μοριακή μάζα της γλυκόζης είναι 180, έτσι ένα λίτρο (dm³) διαλύματος γλυκόζης 1M, περιέχει 180g διαλυμένης γλυκόζης. Δεδομένου ότι η μοριακή μάζα της σακχαρόζης είναι 342, ποιο από τα ακόλουθα ζεύγη διαλυμάτων θα έχουν περίπου την ίδια ωσμωτική συγκέντρωση.

(Σημ.: 10% σημαίνει 10 γραμμάρια σε 100 cm³ διαλύματος)

- A. 10% γλυκόζη και 10% σακχαρόζη
- B. 0.4 M γλυκόζη και 0.2 M σακχαρόζη
- C. 10% σακχαρόζη και 5% γλυκόζη
- D. 5% σακχαρόζη και 10% γλυκόζη
- E. Είναι αδύνατο να δημιουργηθούν ίσες ωσμωτικές συγκεντρώσεις γλυκόζης-σακχαρόζης.

Ερωτήσεις 92-93

Σε μια διερεύνηση μελετήθηκε η ικανότητα μικροοργανισμών παρόμοιων με την Ευγλήνη να χρησιμοποιούν διαφορετικές ουσίες ως αναπνευστικά υποστρώματα για την αερόβια αναπνοή. Η ίδια αρχική συγκέντρωση βακτηρίων χρησιμοποιήθηκε για να επιμολύνει τέσσερις διαφορετικές καλλιέργειες. Στην κάθε μία προστέθηκε ένα μόνο αναπνευστικό υπόστρωμα γαλακτικό οξύ, πυροσταφυλικό οξύ, το μόριο Β ή το μόριο C. Οι υπόλοιπες συνθήκες επώασης ήταν ακριβώς οι ίδιες και για τις τέσσερις καλλιέργειες. Η κυτταρική αναπνοή μετρήθηκε ως συνάρτηση της κατανάλωσης οξυγόνου από την κάθε καλλιέργεια για τον ίδιο χρόνο επώασης. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στη γραφική παράσταση.



92. Ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις επεξηγούν τις διαφορές που παρατηρήθηκαν στο πείραμα, για την κατανάλωση οξυγόνου, με αναπνευστικό υπόστρωμα το πυροσταφυλικό οξύ σε σύγκριση με το μόριο Β και το μόριο C.

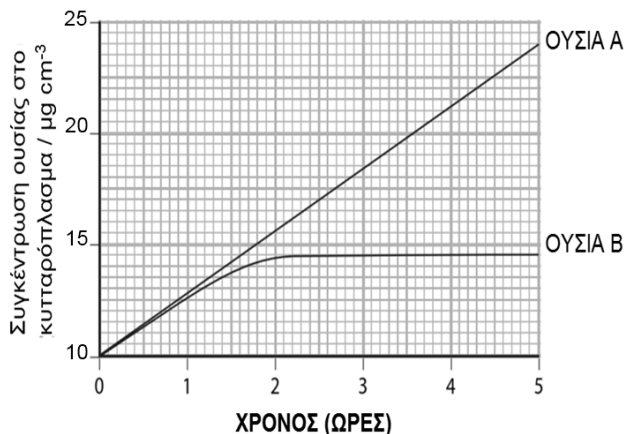
- Το πυροσταφυλικό οξύ είναι πιθανό να έχει περισσότερους άνθρακες από τα μόρια Β και C με αποτέλεσμα να μπορεί να παράγει περισσότερα συνένζυμα FADH και NADH στον κύκλο του Krebs
- Το πυροσταφυλικό οξύ είναι πιθανό να προσλαμβάνεται ευκολότερα από τους μικροοργανισμούς από ότι τα μόρια Β και C και έτσι να δίνει και μεγαλύτερη ταχύτητα κυτταρικής αναπνοής
- Είναι πιθανό τα μόρια Β και C να έχουν μικρότερη ικανότητα να εισέρχονται στην αναπνευστική αλυσίδα από ότι το πυροσταφυλικό οξύ
- Είναι πιθανό να προκαλείται χαμηλό pH στο περιβάλλον των μικροοργανισμών από την προσθήκη πυροσταφυλικού οξέος γεγονός που θα προκαλέσει χαμηλότερο pH στο διαμεμβρανικό χώρο των μιτοχονδρίων με αποτέλεσμα να μειώνει την διαφορά συγκέντρωσης πρωτονίων με τη μήτρα και να αυξάνει την παραγωγή ATP.

- A. I και II
B. I και III
C. II και III
D. I και IV
E. III και IV.

93. Ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις επεξηγούν καλύτερα το γεγονός ότι οι μικροοργανισμοί που χρησιμοποιούν γαλακτικό οξύ ως αναπνευστικό υπόστρωμα επιδεικνύουν μεγαλύτερη ταχύτητα κυτταρικής αναπνοής.

- Το γαλακτικό οξύ διαθέτει περισσότερα υδρογόνα από το πυροσταφυλικό
 - Οι μικροοργανισμοί αυτοί κάνουν επιπρόσθετα και αναερόβια αναπνοή
 - Το γαλακτικό οξύ μπορεί να αποθηκευτεί στο ήπαρ και να ξαναμπει στην κυτταρική αναπνοή
- A. I και II
B. II και III
C. I και III
D. II μόνο
E. I μόνο.

94. Σε ένα πείραμα μελετήθηκε η μεταφορά των ουσιών A και B στην Ευγλήνη. Στο περιβάλλον της Ευγλήνης τοποθετήθηκαν σε διάλυμα οι ουσίες A και B και μετρήθηκε η συγκέντρωση των ουσιών στο κυτταρόπλασμα της Ευγλήνης μετά από επώαση σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Τα αποτελέσματα φαίνονται στη γραφική παράσταση.



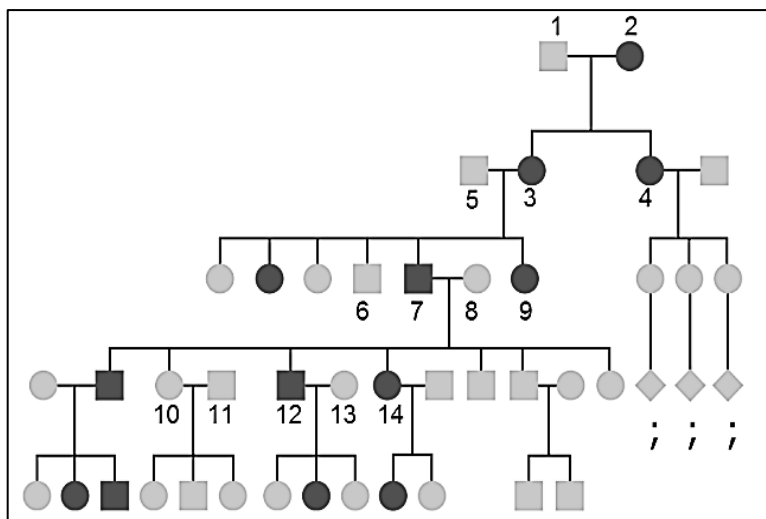
Ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις είναι πιθανότερο να ισχύουν για τη μεταφορά των ουσιών A και B;

- I. Η ουσία A μεταφέρεται με ενεργητική μεταφορά
- II. Η ουσία B μεταφέρεται με ενεργητική μεταφορά
- III. Η ουσία A μεταφέρεται με παθητική μεταφορά
- IV. Η ουσία B μεταφέρεται με παθητική μεταφορά
- V. Στο εξωτερικό περιβάλλον της Ευγλήνης υπήρχε αρχικά μεγαλύτερη συγκέντρωση ουσίας A σε σχέση με το κυτταρόπλασμα
- VI. Στο εξωτερικό περιβάλλον της Ευγλήνης υπήρχε αρχικά μεγαλύτερη συγκέντρωση ουσίας B σε σχέση με το κυτταρόπλασμα
- VII. Στο εξωτερικό περιβάλλον της Ευγλήνης υπήρχε αρχικά μικρότερη συγκέντρωση ουσίας A σε σχέση με το κυτταρόπλασμα
- VIII. Στο εξωτερικό περιβάλλον της Ευγλήνης υπήρχε αρχικά μικρότερη συγκέντρωση ουσίας B σε σχέση με το κυτταρόπλασμα.

- A. I, II, IV, V
- B. I, IV, VI
- C. II, III, VII
- D. I, IV
- E. III, IV, VI.

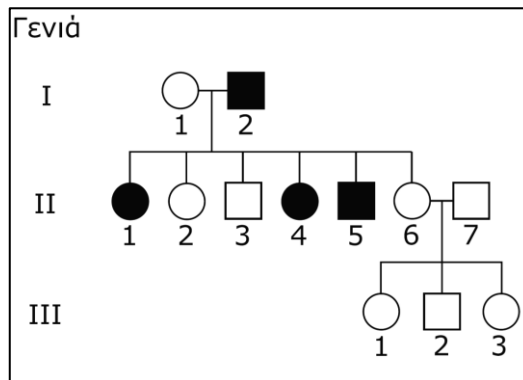
95. Να μελετήσετε το διπλανό γενεαλογικό δέντρο.

- A. Ο φαινότυπος οφείλεται σε αυτοσωματικό υπολειπόμενο όπως φαίνεται από τη διασταύρωση των ατόμων 5 και 3
- B. Ο φαινότυπος οφείλεται σε αυτοσωματικό υπολειπόμενο όπως φαίνεται από τη διασταύρωση των ατόμων 10 και 11
- C. Ο φαινότυπος οφείλεται σε αυτοσωματικό επικρατές όπως φαίνεται από τη διασταύρωση των ατόμων 1 και 2, και το άτομο 1 είναι ετερόζυγο
- D. Ο φαινότυπος οφείλεται σε αυτοσωματικό επικρατές όπως φαίνεται από τη διασταύρωση των ατόμων 1 και 2, και το άτομο 2 είναι ετερόζυγο



- E. Είναι αδύνατο να καθορισθεί ο τύπος κληρονομικότητας από το πιο πάνω γενεαλογικό δένδρο.

96. Να μελετήσετε το πιο κάτω γενεαλογικό δέντρο. Ποιες από τις παρακάτω δηλώσεις είναι δυνατό να ισχύουν;



- I. Ο φαινότυπος οφείλεται σε αυτοσωματικό υπολειπόμενο και ο άντρας 2 είναι ετερόζυγος
- II. Ο φαινότυπος οφείλεται σε αυτοσωματικό υπολειπόμενο και η γυναίκα 1 είναι ετερόζυγη
- III. Ο φαινότυπος οφείλεται σε αυτοσωματικό επικρατές και ο άντρας 2 είναι ομόζυγος
- IV. Ο φαινότυπος οφείλεται σε αυτοσωματικό επικρατές και ο άντρας 2 είναι ετερόζυγος.

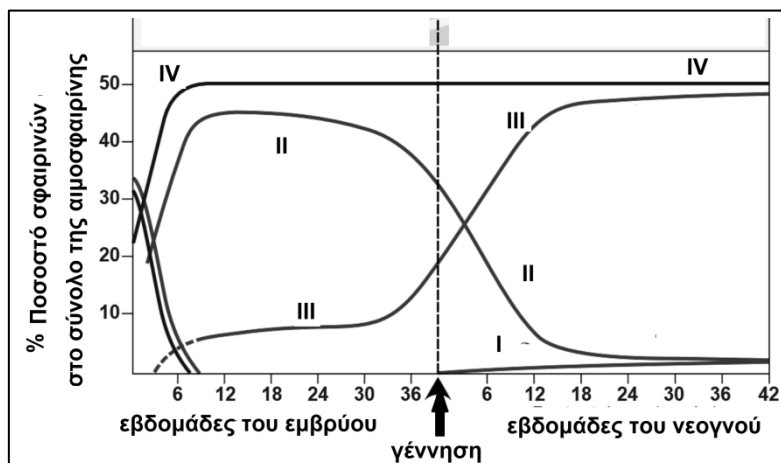
- A. I, II, IV
- B. I, IV
- C. II, III
- D. II, IV
- E. III, IV.

Ερωτήσεις 97-98

Στο διάγραμμα απεικονίζεται η φυσιολογική μεταβολή στο ποσοστό πολυπεπτιδικών αλυσίδων των αιμοσφαιρινών HbA, HbF και HbA2 από την εμβρυϊκή ηλικία και μετά τη γέννησή του.

97. Ποιο είδος πολυπεπτιδικής αλυσίδας αντιστοιχεί σε κάθε μία από τις καμπύλες I, II, III και IV;

	I	II	III	IV
A.	α	β	γ	δ
B.	β	γ	δ	α
C.	γ	α	β	δ
D.	δ	γ	β	α
E.	α	δ	γ	β



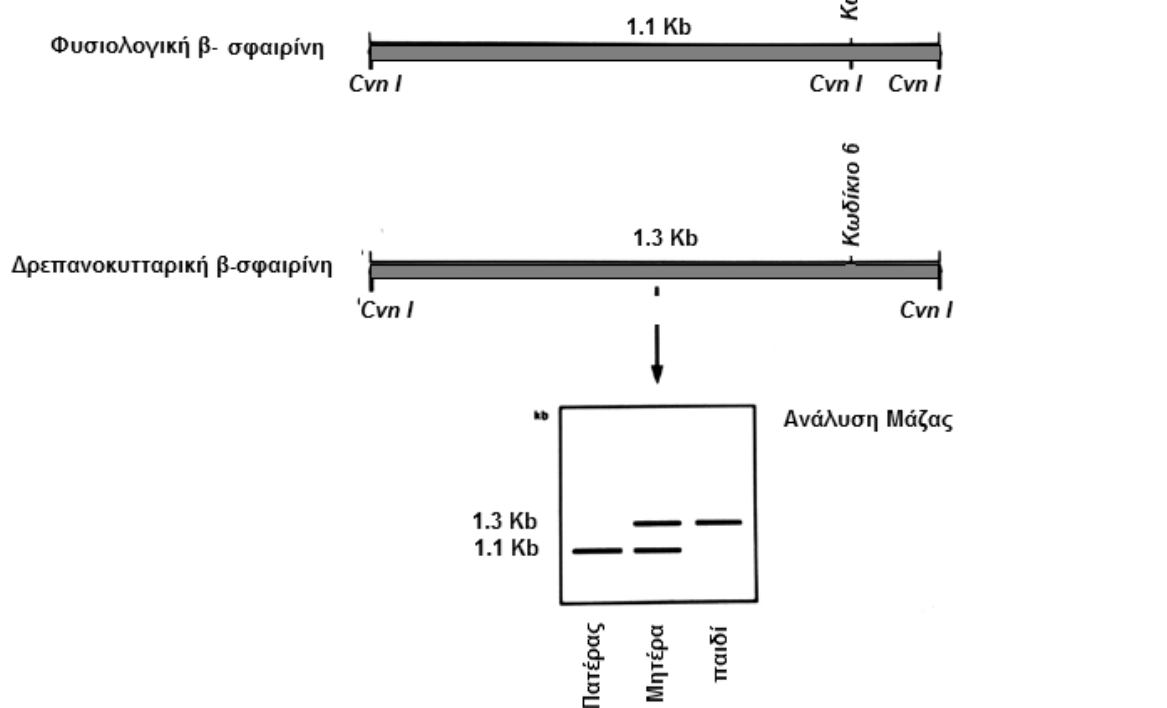
98. Τα αποτελέσματα μιας φυσιολογικής εξέτασης σε έναν ενήλικα έδειξαν ότι τα ποσοστά των αιμοσφαιρινών HbA, HbF HbA2 ήταν σε φυσιολογικά επίπεδα. Πόσα συνολικά γονίδια (συμπεριλαμβανομένων των αντιτύπων τους) είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση της HbA, σε ένα σωματικό κύτταρο ενός ενήλικα που βρίσκεται σε μετάφαση.

- A. 1
- B. 2
- C. 4
- D. 8
- E. 12.

Ερωτήσεις 99-100

99. Η αλληλουχία στο κωδικίο 6 του γονιδίου A της φυσιολογικής β-σφαιρίνης αναγνωρίζεται από το ένζυμο *Cvn I* το οποίο και κόβει το γονίδιο σε αυτό το σημείο. Όταν υπάρχει η μετάλλαξη (γονίδιο α), που προκαλεί τη δρεπανοκυτταρική αναιμία, η αλληλουχία με τη μετάλλαξη δεν αναγνωρίζεται από το ένζυμο. Όπως φαίνεται στη πιο κάτω απεικόνιση, το φυσιολογικό και το μεταλλαγμένο γονίδιο διαθέτουν άλλες δύο αλληλουχίες που αναγνωρίζει το ένζυμο.

τμήμα γονιδίου β-σφαιρίνης με τις αλληλουχίες αναγνώρισης του ενζύμου *Cvn I*



Αν επωάσουμε DNA του γονιδίου της β-σφαιρίνης με το ένζυμο *CvnI* μπορούμε να ανιχνεύσουμε την παρουσία της μετάλλαξης. Ανάλυση δειγμάτων DNA από μια οικογένεια με τη χρήση του συγκεκριμένου ενζύμου έδωσε τις μάζες DNA που φαίνονται στην εικόνα της Ανάλυσης Μάζας στην πιο πάνω εικόνα.

Να καθορίσετε τον γονότυπο των τριών ατόμων.

	Πατέρας	Μητέρα	Παιδί
A.	AA	Aa	αα
B.	Aa	Aa	αα
C.	αα	AA	AA
D.	αα	Aa	AA
E.	αα	Aa	Aa

100. Ποια δήλωση εξηγεί τα πιο πάνω αποτελέσματα αν η ανάλυση έγινε για τεστ πατρότητας;

- Ο πατέρας σίγουρα δεν είναι ο βιολογικός πατέρας του παιδιού
- Ο πατέρας μπορεί να μην είναι ο βιολογικός πατέρας του παιδιού
- Ο πατέρας είναι σίγουρα ο βιολογικός πατέρας του παιδιού
- Δε μπορούμε να αποφανθούμε για την πατρότητα διότι αυτές οι μεταλλάξεις γίνονται συνέχεια και τυχαία
- Δε μπορούμε να αποφανθούμε για την πατρότητα διότι το γενετικό υλικό που αναλύθηκε δεν πάρθηκε από τα γεννητικά αλλά από σωματικά κύτταρα.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- * **ΕΡΩΤΗΣΗ 6:** Υπάρχουν, εκ παραδρομής, δύο ίδιες λανθασμένες επιλογές (C και D) που δεν επηρεάζουν όμως το τελικό αποτέλεσμα (ορθή απάντηση η B).
- ** **ΕΡΩΤΗΣΗ 23:** Υπάρχουν, εκ παραδρομής, δύο ίδιες ορθές επιλογές (B και D).
- *** **ΕΡΩΤΗΣΗ 26:** Η ορθή απάντηση είναι η C (η πιθανότητα ώστε ο Tom να πάσχει από την ασθένεια).

Εντούτοις επειδή στην εκφώνηση αναφέρεται «Ποια είναι η πιθανότητα ο Tom να φέρει το γονίδιο που ευθύνεται για το φαινότυπο;» υπάρχει η πιθανότητα να έχει προκληθεί σύγχυση, γι' αυτό και θα δοθεί η μονάδα σε όλους, ανεξάρτητα από την επιλογή που επέλεξαν.
- **** **ΕΡΩΤΗΣΗ 44:** Η ορθή απάντηση σύμφωνα με την εκφώνηση είναι η B. («Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις περιγράφει καλύτερα τον χρόνο ζωής των μορίων αυτών, από τον μικρότερο μέχρι τον μεγαλύτερο χρόνο ζωής»).
- Εντούτοις επειδή υπάρχει η πιθανότητα κάποιοι μαθητές να εξέλαβαν τα βέλη (>) ως ανισώσεις και έτσι να προκληθεί σύγχυση γι' αυτό και θα δοθεί η μονάδα σε όλους, ανεξάρτητα από την επιλογή που επέλεξαν.
- ***** **ΕΡΩΤΗΣΗ 55:** Υπάρχουν, εκ παραδρομής, δύο ορθές επιλογές (B και D).

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΥΠΡΟΥ

11^Η

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ
ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**



25^Η

**ΔΙΕΘΝΗΣ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ
ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**



ΚΥΡΙΑΚΗ 4 ΜΑΪΟΥ 2014

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 3 ΩΡΕΣ (10:00 – 13:00)