

Απαντάτε στο απαντητικό φύλλο: για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση και για τις ερωτήσεις ανάπτυξης με τη σύντομη διατύπωση της απάντησης.

1. Η ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση γονιδίων σε κύτταρα ανθρώπου βασίζεται στη δράση:
- A.** μεταγραφικών παραγόντων.
 - B. ενζύμων που συμμετέχουν στη μετάφραση.
 - Γ. περιοριστικών ενδονουκλεασών.
 - Δ. ενζύμων, που συμμετέχουν στην αντιγραφή του DNA.

2. Ένα ευκαρυωτικό κύτταρο κατά την πορεία διαφοροποίησής του εκφράζει:
- A. όλα τα γονίδια του γονιδιώματός του.
 - B.** ένα υποσύνολο γονιδίων του γονιδιώματός του.
 - Γ. μόνο τα γονίδια που κωδικοποιούν πρωτεΐνες.
 - Δ. μόνο τα γονίδια για την παραγωγή mRNA, rRNA, tRNA.

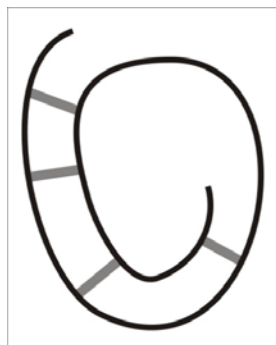
3. Γιατί ο Mendel συνέχισε τα πειράματα του στην F₂ γενιά;
- A. Για να παραχθεί μεγαλύτερος αριθμός απογόνων στον οποίο θα στηριζόταν η στατιστική επεξεργασία.
 - B.** Για να παρατηρήσει αν επανεμφανιστεί ή όχι ένα χαρακτηριστικό της P γενεάς.
 - Γ. Για την πραγματοποίηση διασταύρωσης ελέγχου.
 - Δ. Για την εύρεση πολλαπλών αλληλομόρφων στον πληθυσμό.

4. Ένας επιστήμονας ανακάλυψε την ύπαρξη ενός θνησιγόνου αλληλόμορφου ενός γονιδίου, το οποίο σε ομόζυγη κατάσταση οδηγεί σε θάνατο το άτομο αμέσως μετά τη γέννηση. Ποια νομίζετε ότι είναι η καλύτερη αξιοποίηση αυτής της ανακάλυψης;
- A. Να γίνει έλεγχος όλων των νεογέννητων ενός πληθυσμού.
 - B.** Να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό ετερόζυγων φορέων του αλληλόμορφου.
 - Γ. Να γίνει γονιδιακή θεραπεία στη μητέρα.
 - Δ. Να παρακολουθείται ο διαχωρισμός του αλληλόμορφου κατά τη διάρκεια της μείωσης.

5. Στις Calico γάτες, το χρώμα του τριχώματος μπορεί να είναι μαύρο, λευκό και πορτοκαλί στις θηλυκές, ενώ μόνο μαύρο ή λευκό στις αρσενικές, γιατί:
- A. τα αρσενικά πεθαίνουν κατά τη διάρκεια της εμβρυϊκής ανάπτυξης.
 - B.** τα αρσενικά κληρονομούν ένα από τα δύο φυλοσύνδετα γονίδια που ελέγχουν το χρώμα του τριχώματος.
 - Γ. το χρωμόσωμα Y φέρει ένα γονίδιο που δημιουργεί μόνο το πορτοκαλί χρώμα τριχώματος.
 - Δ. τα γονίδια που ελέγχουν το χρώμα του τριχώματος είναι πολλαπλά.

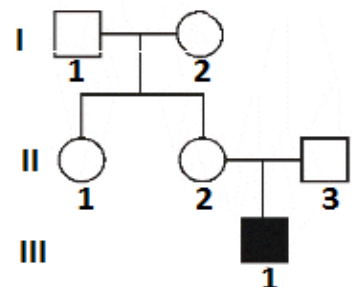
6. Υποθέτουμε ότι στο θρεπτικό υλικό μιας ενεργής καλλιέργειας E.coli έχει προστεθεί ραδιενεργό νουκλεοτίδιο θυμίνης. Τι θα συμβεί αν ένα κύτταρο διαιρεθεί μια φορά με την παρουσία του ραδιενεργού νουκλεοτιδίου;
- A. Το ένα από τα θυγατρικά κύτταρα θα έχει ραδιενεργό DNA.
 - B. Κανένα από τα δύο θυγατρικά κύτταρα θα είναι ραδιενεργό.
 - Γ. Όλα τα νουκλεοτίδια του DNA θα είναι ραδιενεργά.
 - Δ.** Το DNA και στα δύο θυγατρικά κύτταρα θα είναι ραδιενεργό.

7. Το μόριο της εικόνας που απομονώθηκε από μιτοχόνδριο μπορεί να απεικονίζει:
- A. πολυτεπτιδική αλυσίδα.
 - B. μονόκλωνο DNA.
 - Γ.** μονόκλωνο RNA.
 - Δ. κυκλικό DNA.

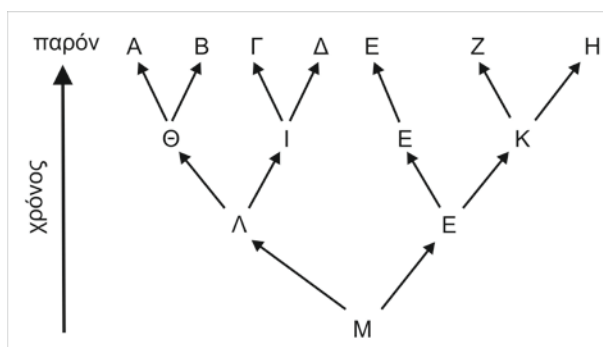


8. Στο γενεαλογικό δέντρο του σχήματος, απεικονίζεται ο τρόπος κληρονόμησης της αιμορροφιλίας. Ο γονότυπος του ατόμου I2 είναι

- A.** X^AX^a
- B. X^AX^A
- Γ. X^aX^a
- Δ. X^AX^A ή X^AX^a

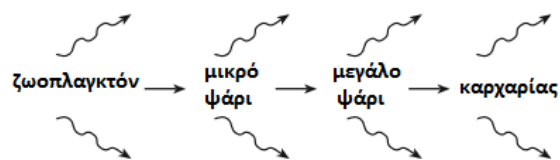


9. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζονται οι εξελικτικές διαδρομές μερικών ειδών. Ποιο είδος έχει μεγαλύτερη ικανότητα επιβίωσης στις μεταβολές των περιβαλλοντικών συνθηκών;



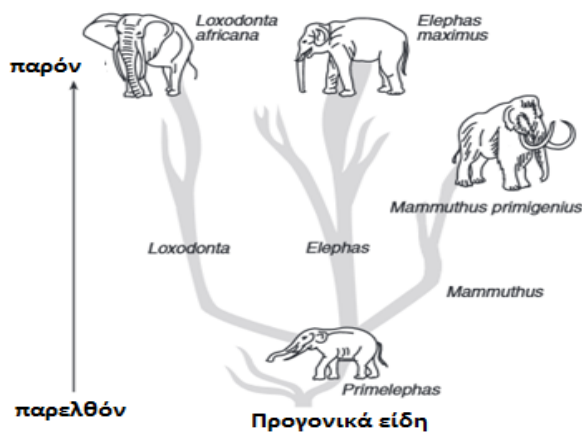
A. Α B. Β E. Ε Γ. Γ M. Μ Δ. Δ Κ. Κ

10. Στο σχήμα απεικονίζεται μια τροφική αλυσίδα.



- Το βέλος είναι πιθανότερο να υποδεικνύει:
- A. τη χημική ενέργεια που μεταφέρεται με την τροφική αλυσίδα.
 B. οξυγόνο που χρησιμοποιείται κατά την αναπνοή.
 Γ. ενέργεια που απελευθερώνεται στο περιβάλλον ως θερμότητα.
 Δ. τη μεταφορά γλυκόζης μέσω των οργανισμών.

11. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται μία πιθανή εξελικτική διαδρομή των ελεφάντων.

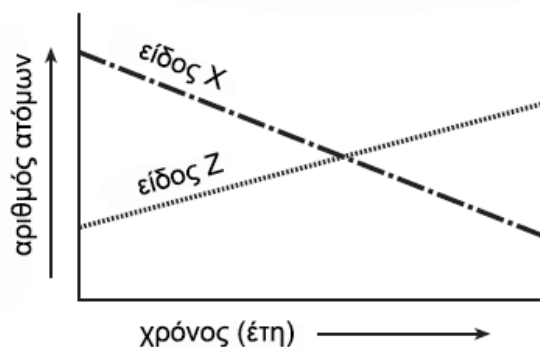


Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με τον τρόπο της εξέλιξης είναι σωστή;

- A. Η εξέλιξη ευνοεί τα καλύτερα χαρακτηριστικά.
 B. Η εξέλιξη δεν έχει πάντα ως αποτέλεσμα την επιβίωση ενός είδους στον παρόντα χρόνο.
 Γ. Η εξελικτική διαδικασία έχει ως αποτέλεσμα τους λιγότερο πολύπλοκους οργανισμούς.
 Δ. Η εξέλιξη έχει ως αποτέλεσμα τις ίδιες μεταβολές σε όλα τα είδη.

12. Το παρακάτω γράφημα απεικονίζει τους πληθυσμούς δύο διαφορετικών ειδών σε ένα οικοσύστημα, όπως διαμορφώνονται οι συνθήκες του, σε μια χρονική περίοδο μερικών ετών. Ποια πρόταση είναι η πιθανότερη εξήγηση για τις μεταβολές των πληθυσμών που απεικονίζονται στο γράφημα;

Μεταβολές πληθυσμών σε ένα οικοσύστημα



- A. Το είδος X είναι καλύτερα προσαρμοσμένο σε αυτό το περιβάλλον.
 B. Το είδος X είναι θηρευτής του είδους Z.
 Γ. Το είδος Z είναι καλύτερα προσαρμοσμένο σε αυτό το περιβάλλον.
 Δ. Το είδος Z είναι παράσιτο που επωφελείται του είδους X.

13. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η ασυνεχής σύνθεση του DNA. Σε ποιο από τα σημεία Α, Β, Γ, Δ δημιουργήθηκε πρωταρχικό τμήμα;



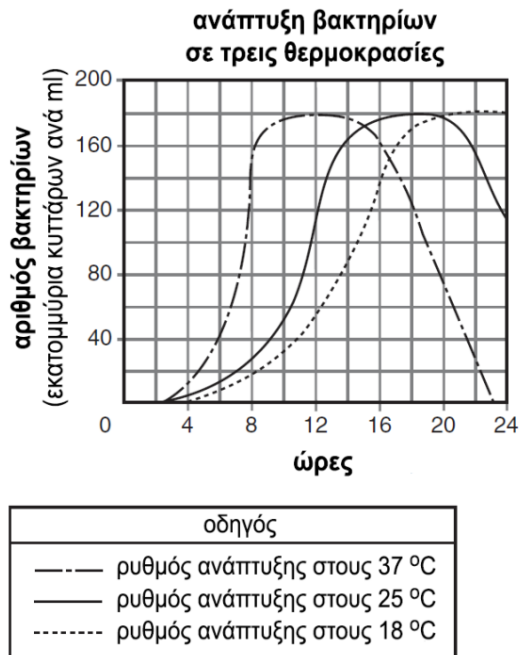
14. Μια αλυσίδα RNA ομοιοπολικά συνδεδεμένη με μια αλυσίδα DNA συναντάμε κατά τη διαδικασία της:

- A. αντιγραφής.
 B. μεταγραφής.
 Γ. αντίστροφης μεταγραφής.
 Δ. μετάφρασης.

15. Μια αποικία βακτηρίων ξεκίνησε με τη διχοτόμηση ενός αρχικού βακτηρίου. Κάθε κύτταρο της αποικίας είναι πολύ πιθανό:
- A. να εκφράσει προσαρμογές διαφορετικές από αυτές των άλλων κυττάρων.
 - B. να αντιγράψει διαφορετικό αριθμό γονιδίων.
 - Γ. να παρουσιάζει ανθεκτικότητα σε διαφορετικά αντιβιοτικά.
 - Δ.** να συνθέτει τις ίδιες πρωτεΐνες με τα άλλα κύτταρα.

16. Τα μόρια m RNA μπορούν να αναδιπλώνονται στο χώρο. Ποιο από τα παρακάτω μόρια m RNA θα αναδιπλωθεί και θα δημιουργήσει την περισσότερο σταθερή δομή;
- A. 5' ...GGCUU.....UUUCGG... 3'
 - B.** 5' ...GGCUU.....AAGCC... 3'
 - Γ. 5' ...GGCUU.....GGCUU... 3'
 - Δ. 5' ...GGCUU.....CCGAA... 3'

17. Το διπλανό γράφημα απεικονίζει την ανάπτυξη μιας βακτηριακής καλλιέργειας σε τρεις διαφορετικές θερμοκρασίες σε μια χρονική περίοδο 24 ωρών. Ποια πρόταση που αφορά στον ρυθμό των κυτταρικών διαιρέσεων στην βακτηριακή καλλιέργεια είναι σωστή;
- A.** Μεταξύ των 6 και 8 ωρών μετά την έναρξη των καλλιιεργειών ο ρυθμός της κυτταρικής διαίρεσης είναι ταχύτερος στους 37°C.
 - B. Μεταξύ των 20 και 24 ωρών μετά την έναρξη των καλλιιεργειών ο ρυθμός της κυτταρικής διαίρεσης είναι ταχύτερος στους 25°C.
 - Γ. Μεταξύ των 4 και 8 ωρών μετά την έναρξη των καλλιιεργειών ο ρυθμός της κυτταρικής διαίρεσης είναι ταχύτερος στους 18°C.
 - Δ. Δεν επιδρά η θερμοκρασία στο ρυθμό των κυτταρικών διαιρέσεων.



Σε πλασμίδια που φέρουν δύο γονίδια ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά αμπικιλίνη και στρεπτομυκίνη, γίνεται ανασυνδυασμός τμημάτων DNA. Τα τμήματα μπορούν να εισέλθουν, μετά από χρήση κατάλληλης περιοριστικής ενδονουκλεάσης, μέσα στο γονίδιο της αμπικιλίνης (θέση 1), ή μέσα στο γονίδιο της στρεπτομυκίνης (θέση 2), ή σε θέση που βρίσκεται ανάμεσα στα γονίδια της αμπικιλίνης και στρεπτομυκίνης (θέση 3). Μετά τον μετασχηματισμό προκύπτουν τρεις πληθυσμοί βακτηρίων, αυτά που δεν προσέλαβαν πλασμίδιο (A), αυτά που προσέλαβαν μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο (B) και αυτά που προσέλαβαν ανασυνδυασμένο πλασμίδιο (Γ). Στην συνέχεια γίνεται επιλογή των βακτηρίων με χρήση αντιβιοτικού. Σε κάθε μία από τις παρακάτω ερωτήσεις να γράψετε το γράμμα ή τα γράμματα (A, B, Γ) που αντιστοιχούν στους τρεις πληθυσμούς βακτηρίων που σας δίνονται και παραμένουν ζωντανά.

18. Ο ανασυνδυασμός έγινε στην θέση 1 και η επιλογή γίνεται με χρήση **αμπικιλίνης**. **B**
19. Ο ανασυνδυασμός έγινε στην θέση 2 και η επιλογή γίνεται με χρήση αμπικιλίνης. **B,Γ**
20. Ο ανασυνδυασμός έγινε στην θέση 3 και η επιλογή γίνεται με χρήση αμπικιλίνης και στρεπτομυκίνης. **B,Γ**

21. Ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ ισχύει για το κεντρομερίδιο:
- A. Είναι η δομή στην οποία συνδέονται οι αδελφές χρωματίδες.
 - B. Στα χρωμοσώματα του 3^{ου}, αυτοσωμικού ζεύγους, της Δροσόφιλα έχει διαφορετική θέση.
 - Γ. Βρίσκεται σε διαφορετική θέση σε κάθε ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων.
 - Δ. Η θέση του χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση των χρωμοσωμάτων κατά την κατασκευή του καρυότυπου.

22. Η φαινοτυπική αναλογία **1:1:1:1** μπορεί να προκύψει:
- A. κατά το διϋβριδισμό, από διασταύρωση ελέγχου.
 - B. κατά το μονοϋβριδισμό, από διασταύρωση ετερόζυγων ατόμων πολλαπλών αλληλομόρφων γονιδίων.
 - Γ. κατά το διϋβριδισμό, από διασταύρωση ετερόζυγου με ομόζυγο άτομο για ατελώς επικρατή γονίδια.
 - Δ.** από όλα τα παραπάνω.

Σε ένα μόριο DNA όλα τα νουκλεοτίδια περιέχουν στις αζωτούχες βάσεις ^{14}N . Αυτό κάνει διαδοχικά αυτοδιπλασιασμούς in vitro, σε περιβάλλον που όλα τα διαθέσιμα νουκλεοτίδια είναι ιχνηθετημένα με ραδιενεργό άζωτο ^{15}N .

23. Μετά το τέλος του πρώτου αυτοδιπλασιασμού κάθε μόριο DNA θα περιέχει:
- A. 0% ^{14}N
 B. 25% ^{14}N
Γ. 50% ^{14}N
 Δ. 100% ^{14}N
24. Μετά το τέλος του τρίτου αυτοδιπλασιασμού:
- A. θα υπάρχουν δύο μόρια DNA με 50% ^{15}N στο καθένα.**
 B. θα υπάρχουν έξι μόρια DNA με 50% ^{15}N το καθένα.
 Γ. θα υπάρχουν οκτώ μόρια DNA με 100% ^{15}N το καθένα.
 Δ. δεν θα υπάρχουν μόρια DNA με ^{14}N .
25. Αν μετά από τέλος των δύο διπλασιασμών τα 4 μόρια που προέκυψαν τα επαναφέρουμε σε περιβάλλον που όλα τα διαθέσιμα νουκλεοτίδια περιέχουν ^{14}N για να γίνει ο τρίτος αυτοδιπλασιασμός. Μετά το τέλος του τρίτου αυτοδιπλασιασμού θα υπάρχουν:
- A. οκτώ μόρια DNA που το καθένα θα περιέχει 50% ^{15}N .
B. έξι μόρια DNA που το καθένα θα περιέχει 50% ^{15}N και δύο μόρια DNA που το καθένα θα περιέχει 100% ^{14}N .
 Γ. οκτώ μόρια DNA που το καθένα θα περιέχει 100% ^{14}N .
 Δ. έξι μόρια DNA που το καθένα θα περιέχει 50% ^{14}N και δύο μόρια DNA που το καθένα θα περιέχει 100% ^{15}N .

26. Μία πιθανή αλληλουχία κωδικονίων mRNA που κωδικοποιεί την πεπτιδική αλληλουχία Φαινυλαλάνη-ισολευκίνη-τυροσίνη-κυστεΐνη είναι:
- A. 5' UUC – AUA – UAC – UGU 3'**
 B. 3' AAU – GAC – GUC – AUA 5'
 Γ. 5' AUG – CUG – CAG – UAU 3'
 Δ. 5' AAA – AAT – ATA – ACA 3'

27. Γιατί πολλά πειράματα σχετικά με το DNA βασίστηκαν στη μελέτη βακτηρίων και βακτηριοφάγων;
- A. Γιατί έχουν μικρούς χρόνους γενιάς.
 B. Γιατί έχουν μικρά γονιδιώματα.
 Γ. Γιατί μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.
Δ. Για όλα τα παραπάνω.

28. Για τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια ενός πληθυσμού ατόμων ισχύει πάντα ότι:
- A. καθορίζουν τις ομάδες αίματος.
 B. κάθε άτομο τα έχει όλα στο γονότυπό του, εκφράζει όμως μόνο δύο στο φαινότυπό του.
Γ. σε μία γενετική θέση μπορούμε να βρούμε τρία ή περισσότερα αλληλόμορφα.
 Δ. έχουν μεταξύ τους σχέση συνεπικράτειας.

29. Στο διύβριδισμό η φαινοτυπική αναλογία 9:3:3:1 όταν υπάρχει ένα υπολειπόμενο θνησιγόνο γονίδιο (α) μετατρέπεται σε:
- A. 6:3:2:1, με αντίστοιχη γονοτυπική 4:2:2:2.**
 B. 3:1, με αντίστοιχη γονοτυπική 4:2:2:1:1.
 Γ. 4:2:2:1, με αντίστοιχη γονοτυπική 4:2:2:1.
 Δ. 2:1, με αντίστοιχη γονοτυπική 2:1.

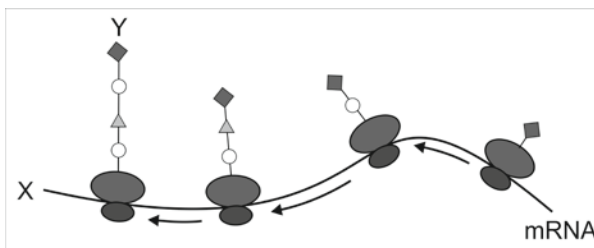
30. Ένα δείγμα σωματικών και ένα δείγμα γεννητικών κυττάρων από τέσσερα άτομα από διαφορετικά είδη οργανισμών ελέγχθηκαν για την παρουσία μιας μετάλλαξης ενός συγκεκριμένου γονιδίου. Τα αποτελέσματα της διαδικασίας ελέγχου απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα. Στα άτομα ποιών ειδών είναι αδύνατη η κληρονομία της μετάλλαξης στους απογόνους;

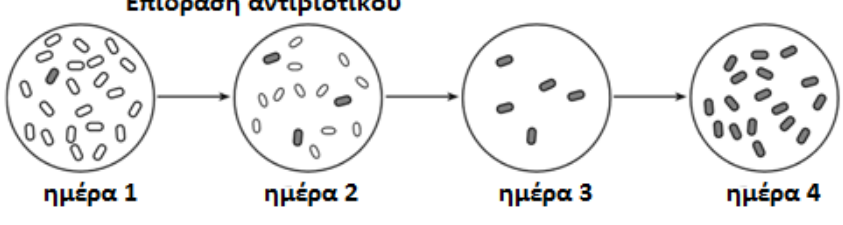
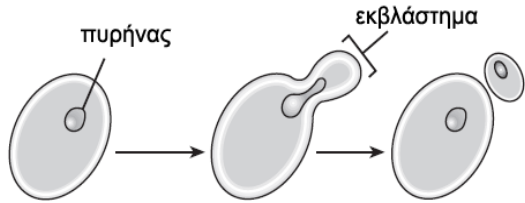
Είδη που ελέγχθηκαν	ΤΥΠΟΙ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΠΟΥ ΕΛΕΧΘΗΚΑΝ		
	μετάλλαξη παρούσα = +, μετάλλαξη απύσα = -		
	Σωματικά κύτταρα	Σπερματοζωάρια	Ωάρια
1	+		+
2	+	+	
3	-		+
4	+	-	

- A. στα άτομα 1 B. στα άτομα 2 Γ. στα άτομα 3 **Δ. στα άτομα 4**

31. Να παρατηρήσετε την παρακάτω εικόνα και να απαντήσετε στην ερώτηση: Ποιες χημικές ομάδες υπάρχουν στις θέσεις X και Y;

- A. X: NH_2 - Y: PO_4
B. X: OH - Y: NH_2
 Γ. X: PO_4 - Y: NH_2 .
 Δ. X: OH - Y: COOH .



<p>32. Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει μερικές μεταβολές που πραγματοποιούνται σε ένα βακτηριακό πληθυσμό, σε υγρή καλλιέργεια, που πρόσφατα εκτέθηκε σε ένα αντιβιοτικό. Ποια πρόταση θα εξηγούσε καλύτερα την παρουσία των βακτηρίων την ημέρα 4;</p> <p>A. Τα βακτήρια δεν επιβιώνουν παρουσία αντιβιοτικών. B. Αυτός ο βακτηριακός πληθυσμός δεν επιβιώνει στο αντιβιοτικό. Γ. Τα βακτήρια μεταβάλλονται όταν πρέπει να επιβιώσουν μετά την επίδραση με το αντιβιοτικό. Δ. Υπάρχουν βακτήρια του πληθυσμού που επιβιώνουν μετά την επίδραση με το αντιβιοτικό.</p>	<p style="text-align: center;">Επίδραση αντιβιοτικού</p>  <p style="text-align: center;">ημέρα 1 ημέρα 2 ημέρα 3 ημέρα 4</p>
<p>33. Σε έναν πληθυσμό ποντικών, το 40 % των αρσενικών εμφάνισαν ένα επικρατές φυλοσύνδετο χαρακτηριστικό. Εφόσον οι διασταυρώσεις μεταξύ των ποντικών είναι τυχαίες, οι συχνότερα πραγματοποιηθείσες έγιναν μεταξύ:</p> <p>A. $X^A X^A$ και $X^a Y$ B. $X^A X^a$ και $X^a Y$ Γ. $X^A X^A$ και $X^A Y$ Δ. $X^a X^a$ και $X^A Y$</p>	<p>34. Η αλυσίδα A ενός μορίου DNA, έχει την αλληλουχία 5'ATTGCCGAA 3'. Το m RNA που παράγεται από αυτό το τμήμα DNA περιλαμβάνει τρία νουκλεοτίδια με ουρακίλη και δύο με αδενίνη. Ποιο από τα ακόλουθα είναι σωστό:</p> <p>A. η αλυσίδα B είναι η κωδική γι'αυτό το τμήμα m RNA. B. η αλυσίδα A είναι η κωδική γι'αυτό το τμήμα m RNA. Γ. η αλυσίδα B είναι η μεταγραφόμενη. Δ. η αλυσίδα A είναι η μη μεταγραφόμενη.</p>
<p>35. Εάν χρησιμοποιήσουμε ραδιενεργό S σε καλλιέργεια βακτηρίων, που θα χρησιμοποιηθεί για τον πολλαπλασιασμό φάγων, το ραδιενεργό S αργότερα θα ανιχνευτεί:</p> <p>A. στο ιϊκό DNA. B. στο βακτηριακό DNA. Γ. στο ιϊκό RNA. Δ. στο ιϊκό περίβλημα.</p>	<p>36. Ποιο από τα ακόλουθα κωδικοποιείται από το μικρότερο τμήμα DNA, σε ένα βακτηριακό κύτταρο:</p> <p>A. ένα t RNA μήκους 75 νουκλεοτιδίων. B. ένα m RNA με 30 κωδικόνια. Γ. μια πολυπεπτιδική αλυσίδα 25 αμινοξέων. Δ. μια πρωτεΐνη που αποτελείται από δύο όμοιες πολυπεπτιδικές αλυσίδες, μήκους 30 αμινοξέων η καθεμία.</p>
<p>37. Μια απλή αντικατάσταση βάσης στην τρίτη θέση θα έχει μεγαλύτερη επίπτωση στο κωδικόνιο:</p> <p>A. GTT B. ATT Γ. ATG Δ. CCC</p>	<p>38. Σε ποιο από τα ακόλουθα μόρια δεν υπάρχουν πεπτιδικοί δεσμοί:</p> <p>A. Στον καταστολέα του οπερονίου της λακτόζης. B. Στον επαγωγέα του οπερονίου της λακτόζης. Γ. Στους μεταγραφικούς παράγοντες. Δ. Στην RNA πολυμεράση.</p>
<p>39. Το διάγραμμα παρουσιάζει τη μονογονική αναπαραγωγή ενός μύκητα. Ο απόγονος θα έχει:</p>  <p>A. γονίδια διαφορετικά από αυτά του πατρικού κυττάρου. B. γονίδια πανομοιότυπα με αυτά του πατρικού κυττάρου. Γ. τη μισή γενετική πληροφορία του γονέα. Δ. οργάνια τα οποία δεν υπάρχουν στον γονέα.</p>	<p>40. Ένας βιολόγος απομονώνει μόρια που είναι απαραίτητα για την αντιγραφή του DNA. Με την προσθήκη ποσότητας DNA, η αντιγραφή πραγματοποιείται, αλλά τα μόρια DNA που προκύπτουν αποτελούνται από μία φυσιολογική αλυσίδα ζευγαρωμένη με πολλά τμήματα DNA μήκους μερικών εκατοντάδων νουκλεοτιδίων. Τι παρέλειψε μάλλον να βάλει στο μείγμα ο βιολόγος;</p> <p>A. DNA πολυμεράση. B. DNA δεσμάση. Γ. νουκλεοτίδια. Δ. ασυνεχή τμήματα.</p>

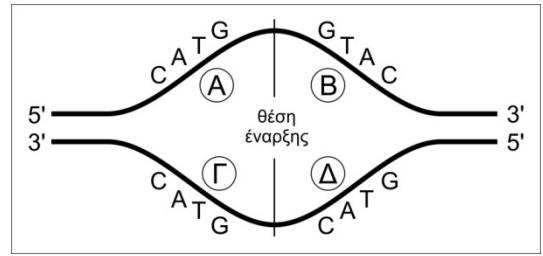
41. Δίνεται το παρακάτω πεπτιδίο που περιέχει πέντε αμινοξέα.

H₂N - μεθειονίνη - φαινυλαλανίνη - σερίνη - τρυπτοφάνη - προλίνη - COOH

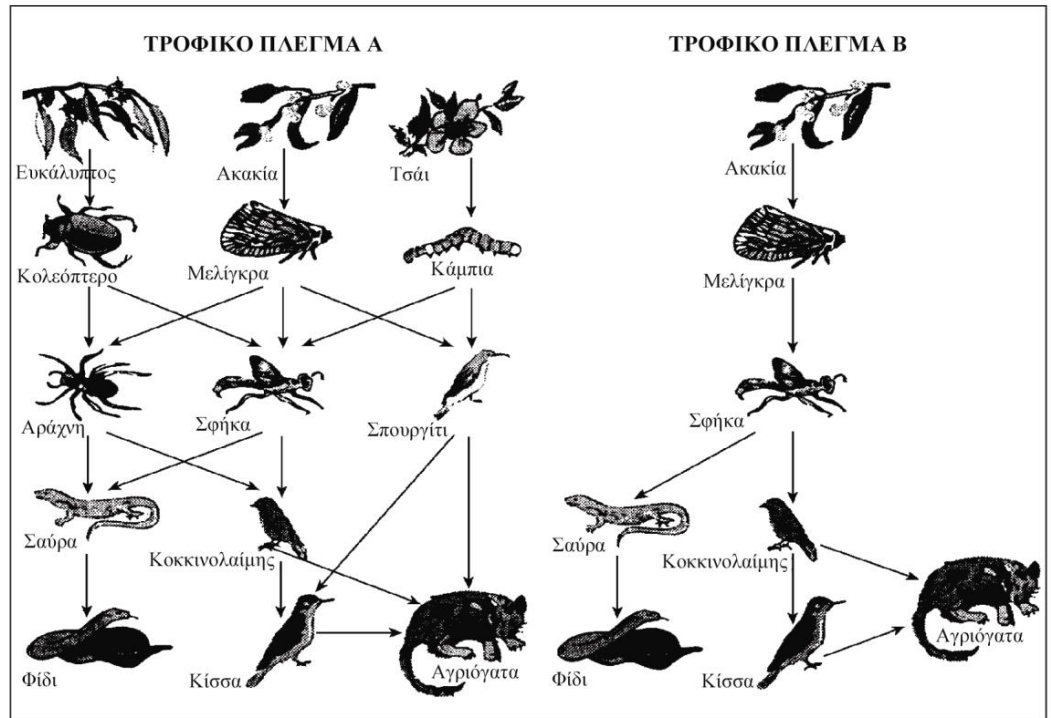
Η φαινυλαλανίνη κωδικοποιείται από δύο συνώνυμα κωδικόνια, η σερίνη από έξι και η προλίνη από τέσσερα. Πόσες διαφορετικές αλληλουχίες mRNA μπορεί να είναι υπεύθυνες για την παραγωγή του συγκεκριμένου πενταπεπτιδίου;

- A. 5 B. 14
Γ. 48 Δ. 144

42. Το σχήμα απεικονίζει μια θηλιά αντιγραφής του DNA. Σε ποιο από τα σκέλη της θηλιάς (A, B, Γ, Δ) μπορεί να προσδεθεί το πριμόσωμα με την αλληλουχία 5' CATG 3';



Στην παρακάτω εικόνα παρατίθενται δύο τροφικά πλέγματα, τα A και B. Αφού μελετήσετε προσεκτικά τα δύο πλέγματα, να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



43. Πόσα τροφικά επίπεδα διακρίνετε σε κάθε τροφικό πλέγμα;

- A. 5 στο A και 6 στο B.
 B. 6 στο A και 5 στο B.
 Γ. 5 και στα δύο.
Δ. 6 και στα δύο.

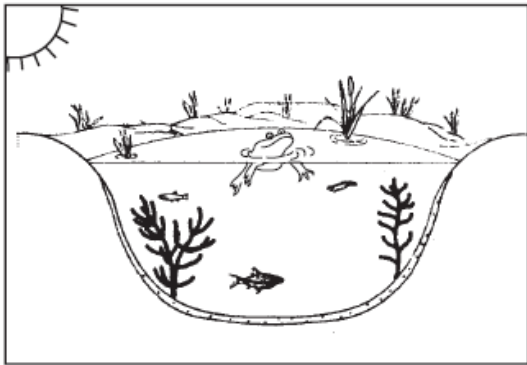
44. Περισσότερους μηχανισμούς αυτορρύθμισης πιθανόν να διαθέτει:

- A.** το A τροφικό πλέγμα.
 B. το B τροφικά πλέγμα.
 Γ. και τα δύο διαθέτουν τους ίδιους.
 Δ. δεν μπορούμε να πούμε από τις πληροφορίες που δείχνουν τα πλέγματα και μόνο.

45. Τα δύο πλέγματα συναντώνται σε διαφορετικές περιοχές. Έστω ότι και από τα δύο εξαφανίζεται ο πληθυσμός της σφήκας. Ποια από τις ακόλουθες υποθέσεις αναλύει καλύτερα τις επιπτώσεις από αυτή την εξαφάνιση;

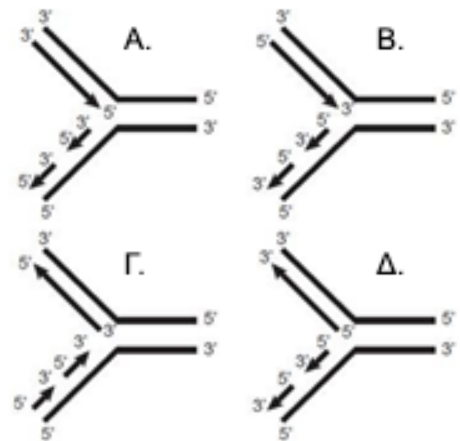
- A. οι επιπτώσεις θα είναι πιο σημαντικές στο τροφικό πλέγμα A, γιατί η σφήκα είναι ο μοναδικός θηρευτής της κάμπιας.
 B. οι επιπτώσεις θα είναι πιο σημαντικές στο τροφικό πλέγμα A, γιατί η σφήκα είναι ο μοναδικός θηρευτής της μελίγκρας και της κάμπιας.
Γ. οι επιπτώσεις θα είναι πιο σημαντικές στο τροφικό πλέγμα B, γιατί η σφήκα είναι το αποκλειστικό θήραμα για τους καταναλωτές του επόμενου τροφικού επιπέδου.
 Δ. οι επιπτώσεις θα είναι οι ίδιες και για τα δύο τροφικά πλέγματα, γιατί η σφήκα τρώγεται από τα ίδια είδη οργανισμών και στα δύο.

46. Στο υδάτινο οικοσύστημα της εικόνας, η αρχική πηγή ενέργειας είναι:



- A. το νερό. B. το φως του ήλιου.
Γ. τα φυτά. Δ. οι καταναλωτές.

47. Η μορφή της διχάλας αντιγραφής του DNA αποδίδεται κατάλληλα από το σχήμα B ✓



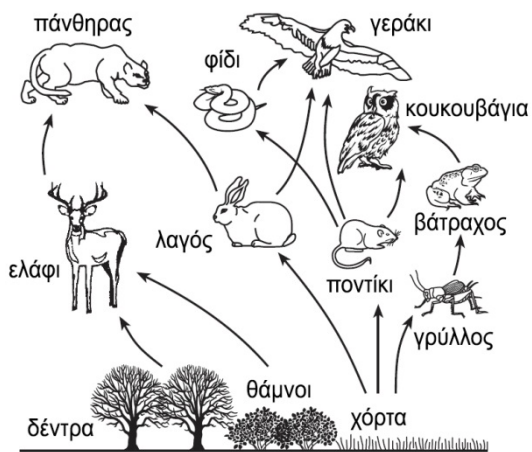
48. Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στον καρυότυπο του ποντικού είναι 40. Στο τέλος της μεσόφασης, λίγο πριν την κυτταρική διαίρεση:

- A. ο αριθμός των μορίων DNA είναι 80, ενώ ο αριθμός των χρωμοσωμάτων 40.
B. ο αριθμός των μορίων DNA ταυτίζεται με τον αριθμό των χρωμοσωμάτων.
Γ. δεν υπάρχουν αδερφές χρωματίδες.
Δ. το γενετικό υλικό έχει τη μέγιστη δυνατή συσπείρωση.

49. Στο κυτταρόπλασμα ενός ευκαρυωτικού κυττάρου το κωδικόνιο αναγνωρίζεται ως μια τριάδα νουκλεοτιδίων, που εντοπίζεται:

- A. σε ένα mRNA, tRNA και snRNA.
B. σε ένα mRNA και στο γονίδιο από το οποίο προέρχεται.
Γ. σε ένα mRNA.
Δ. στην πολυπεπτιδική αλυσίδα που κωδικοποιείται από το αντίστοιχο γονίδιο.

50. Το σχήμα απεικονίζει ένα τροφικό πλέγμα. Μια διαρκής μείωση του πληθυσμού των λαγών θα επιφέρει, κυρίως, μείωση στον πληθυσμό των:



- A. βατράχων.
B. γρύλλων.
Γ. χόρτων.
Δ. πανθήρων.

51. Η ανθεκτικότητα των βακτηρίων στα αντιβιοτικά γίνεται ένα πρόβλημα διαρκώς αυξανόμενο για την ιατρική κοινότητα. Εκτιμάται ότι το 70% των βακτηρίων που προκαλούν λοιμώξεις στα νοσοκομεία είναι ανθεκτικά σε ένα τουλάχιστον από τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία της αντίστοιχης λοίμωξης. Έχουν προκύψει επικίνδυνα στελέχη του μυκοβακτηρίου της φυματίωσης (TB) που είναι ανθεκτικά σε αρκετά αντιβιοτικά φάρμακα. Ενώ τα ανθεκτικά στελέχη του μυκοβακτηρίου της φυματίωσης καταπολεμούνται ακόμα σήμερα και η φυματίωση είναι γενικά ιάσιμη, απαιτείται μεγαλύτερος χρόνος θεραπείας με διάφορα αντιβιοτικά που είναι πολύ ακριβά. Το υψηλό ποσοστό των ανθεκτικών στελεχών των βακτηρίων είναι αποτέλεσμα:

- A. γενετικής μηχανικής.
B. φυσικής επιλογής.
Γ. μετασχηματισμού.
Δ. επιλεκτικών διασταυρώσεων.

52. Σε ένα ζωικό κύτταρο μετάφραση γίνεται

- A. εκεί όπου εντοπίζεται mRNA, tRNA και rRNA.
B. στον πυρήνα και τα μιτοχόνδρια.
Γ. στο κυτταρόπλασμα και στα μιτοχόνδρια.
Δ. εκεί όπου γίνεται μεταγραφή.

53. Τα εσώνια περιέχουν

- A. μικρό αριθμό κωδικονίων.
B. πάντοτε αριθμό βάσεων πολλαπλάσιο του 3.
Γ. αλληλουχίες βάσεων που μεταγράφονται.
Δ. κωδικόνια έναρξης και λήξης.

<p>54. Η μετάλλαξη με προσθήκη 3 διαδοχικών βάσεων οδηγεί πάντοτε:</p> <p>A. σε προσθήκη ενός αμινοξέος. B. σε αύξηση του αριθμού των κωδικονίων. Γ. σε μη λειτουργική πρωτεΐνη. Δ. σε αποτέλεσμα που εξαρτάται από τη θέση όπου έχει συμβεί η μετάλλαξη.</p>	<p>55. Η ανεξέλεγκτη φωταγωγή των σπηλαίων οδήγησε σε εποίκιση και φθορά των σταλαγμιτών και σταλαχτιτών από</p> <p>A. βακτήρια που δρουν ως αποικοδομητές. B. μύκητες. Γ. κυανοβακτήρια . Δ. πρωτόζωα.</p>
<p>56. Αν διασταυρώσουμε ένα άτομο ομόζυγο υπολειπόμενο για μία ιδιότητα, με άτομο ετερόζυγο για την ίδια ιδιότητα, ποια είναι η πιθανότητα να πάρουμε απόγονους με τον υπολειπόμενο φαινότυπο;</p> <p>A. 0% B. 25% Γ. 50% Δ. 75%</p>	<p>57. Ποιος είναι ο σημαντικότερος περιβαλλοντικός παράγοντας, υπεύθυνος για την απουσία των αυτότροφων οργανισμών στα μεγάλα βάθη των ωκεανών;</p> <p>A. η διαμόρφωση του πυθμένα της θάλασσας. B. η απουσία του φωτός. Γ. η απουσία ανόργανων ουσιών. Δ. η απουσία βιοτικών παραγόντων.</p>
<p>58. Ραδιενεργός ^{32}P και ραδιενεργό ^{35}S είναι δυνατόν να ενσωματωθούν αντίστοιχα:</p> <p>A. σε ένα υποκινητή γονιδίου και ένα μονοκλωνικό αντίσωμα. B. στη DNA πολυμεράση και σε ένα πλασμίδιο. Γ. στην RNA πολυμεράση και στην προΐνσουλίνη. Δ. στο χειριστή του σπερονίου της λακτόζης και στη λακτόζη.</p>	<p>59. Ένα επιθηλιακό κύτταρο και ένα λεμφοκύτταρο του ίδιου οργανισμού περιέχουν:</p> <p>A. τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων και διαφορετικά γονίδια. B. ίδια γονίδια και ίδιες πρωτεΐνες. Γ. ίδια γονίδια και διαφορετικούς υποκινητές. Δ. ίδιους υποκινητές και διαφορετικούς μεταγραφικούς παράγοντες.</p>
<p>60. Το γενετικό υλικό των φυτών περιλαμβάνει γονίδια για την παραγωγή χλωροφύλλης. Η χρωστική αυτή παράγεται κατά τη διαφοροποίηση των χλωροπλάστων εφ' όσον το φυτό δέχεται φωτεινή ενέργεια. Αυτό αποτελεί ένα παράδειγμα για τον τρόπο που το περιβάλλον:</p> <p>A. οδηγεί στη δημιουργία μεταλλάξεων. B. επηρεάζει την έκφραση γονιδίων. Γ. οδηγεί στην εμφάνιση ενός νέου είδους. Δ. επιδρά σε ορισμένα είδη φυτών και όχι σε άλλα.</p>	<p>61. Σε ένα οικοσύστημα συντηρείται η τροφική αλυσίδα: χορτάρι → κουνέλια → αγριόγατες. Αν μειωθεί ο πληθυσμός των αγριόγατων, η πιο πιθανή μακροχρόνια αλλαγή στον πληθυσμό των κουνελιών είναι:</p> <p>A. θα αυξάνεται συνεχώς. B. θα μειώνεται συνεχώς. Γ. αρχικά θα αυξηθεί και μετά θα μειωθεί. Δ. αρχικά θα μειωθεί και μετά θα αυξηθεί.</p>
<p>62. Ένα φυσικό οικοσύστημα για να διατηρείται, θα πρέπει τα βασικά χημικά συστατικά του:</p> <p>A. να μετατρέπονται σε ενέργεια. B. να μετασχηματίζονται σε ορυκτά καύσιμα. Γ. να αφαιρούνται μόνιμα από το περιβάλλον. Δ. να ανακυκλώνονται μεταξύ των οργανισμών και του περιβάλλοντος.</p>	<p>63. Μία μη αναστρέψιμη επίδραση στο φυσικό περιβάλλον εξαιτίας της αποψίλωσης των δασών και της ρύπανσης των υδάτων μπορεί να είναι:</p> <p>A. η εξαφάνιση ενός είδους. B. η μείωση της στιβάδας του όζοντος. Γ. η μείωση της ποσότητας του διοξειδίου του άνθρακα. Δ. η αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.</p>
<p>64. Μεταβολές στην αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων κατά τη διάρκεια της αντιγραφής του DNA μπορεί να οδηγήσουν σε:</p> <p>A. ποικιλομορφία χαρακτήρων. B. ραγδαία εξελικτική πορεία του οργανισμού. Γ. σύνθεση αντιγόνων για την προστασία του κυττάρου. Δ. ανασυνδυασμό των γονιδίων του κυττάρου.</p>	<p>65. Ποιος από τους παρακάτω οργανισμούς ενός οικοσυστήματος μπορεί να προσλαμβάνει ενέργεια, από οποιοδήποτε άλλο οργανισμό που ανήκει στο ίδιο οικοσύστημα:</p> <p>A. τα φυτοφάγα ζώα. B. οι αποικοδομητές. Γ. οι παραγωγοί. Δ. τα σαρκοφάγα ζώα.</p>

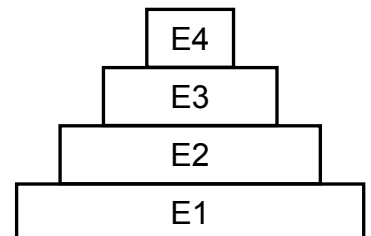
66. Μία πενταετής μελέτη σχετικά με τα υδρόβια φυτά μιας λίμνης έδειξε ότι ο πληθυσμός τους μειωνόταν σταθερά. Για το διάστημα που διεξαγόταν η έρευνα, η μείωση αυτή έχει προκαλέσει:
- A. μείωση της ποσότητας του αζώτου που απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα.
 - B. αύξηση της ποσότητας του διαλυμένου στη λίμνη οξυγόνου.
 - Γ. αύξηση της ποσότητας των υδρατμών στην ατμόσφαιρα.
 - Δ.** μείωση της ποσότητας του διαλυμένου στη λίμνη οξυγόνου.

67. Ένα κομμάτι κατεψυγμένου και μαγειρεμένου κρέατος θα παραμείνει κατάλληλο προς βρώση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα απ' ό,τι ένα κατεψυγμένο κομμάτι ωμού κρέατος ίδιου μεγέθους. Σύμφωνα με τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:
- A.** η υψηλή θερμοκρασία σκοτώνει πολλά βακτήρια.
 - B. οι χαμηλές θερμοκρασίες ευνοούν την ανάπτυξη των μικροβίων στο ωμό κρέας.
 - Γ. το ωμό κρέας δεν διαθέτει τα απαραίτητα για τη συντήρηση ένζυμα.
 - Δ. το μαγειρεμένο κρέας περιέχει αντισώματα τα οποία καταστρέφουν τα μικρόβια.

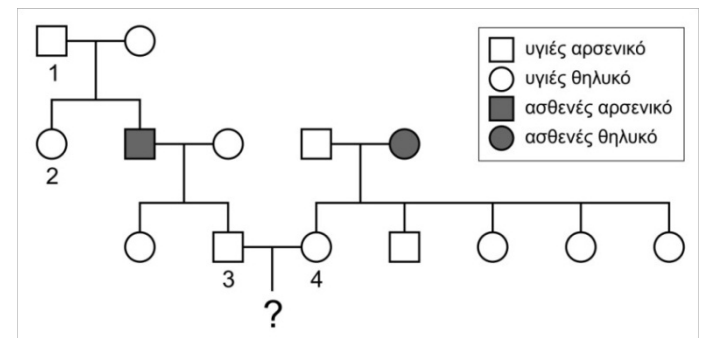
68. Ένας γενετιστής, μελετώντας μύγες *Drosophilla*, οδηγείται στο συμπέρασμα ότι τα κοντά φτερά είναι υπολειπόμενος και μονογονιδιακός χαρακτήρας. Η παρατήρηση που οδήγησε τον γενετιστή στην υπόθεση αυτή ήταν:
- A. Οι μύγες με κοντά φτερά μπορούσαν να δώσουν απογόνους με μακριά φτερά.
 - B. Οι μύγες με μακριά φτερά μπορούσαν να δώσουν απογόνους μόνο με μακριά φτερά.
 - Γ.** Οι μύγες με μακριά φτερά μπορούσαν να δώσουν απογόνους με κοντά φτερά.
 - Δ. Οι μύγες με κοντά φτερά προτιμούσαν να διασταυρώνονται με μύγες με μακριά φτερά.

69. Ένα τμήμα του ιού της ηπατίτιδας Β συντίθεται στο εργαστήριο. Αυτό το ιικό σωματίδιο μπορεί να αναγνωριστεί από το ανοσοποιητικό σύστημα ως ένα ξένο υλικό, αλλά δεν είναι ικανό να προκαλέσει νόσο. Αμέσως μετά αυτό το ιικό σωματίδιο εγχέεται σε ένα ανθρώπινο οργανισμό και:
- A. διεγείρει την παραγωγή των ενζύμων που είναι σε θέση να αφομοιώσουν τον ιό της ηπατίτιδας Β.
 - B.** ενεργοποιεί το σχηματισμό αντισωμάτων που προστατεύουν έναντι του ιού της ηπατίτιδας Β.
 - Γ. συνθέτει ειδικές ορμόνες που παρέχουν ανοσία έναντι του ιού της ηπατίτιδας Β.
 - Δ. διασπά τα μόρια κλειδιά του υποδοχέα έτσι ώστε ο ιός της ηπατίτιδας Β μπορεί να εισχωρήσει στα κύτταρα του σώματος.

70. Στην πυραμίδα ενέργειας του σχήματος, η ενέργεια που διατίθεται στο επίπεδο E3 είναι:
- A. όλη η ενέργεια του επιπέδου E1 συν την ενέργεια του επιπέδου E2.
 - B. όλη η ενέργεια του επιπέδου E1 μείον την ενέργεια του επιπέδου E2.
 - Γ.** ένα ποσοστό της ενέργειας του επιπέδου E2.
 - Δ. ένα ποσοστό της ενέργειας του επιπέδου E4.

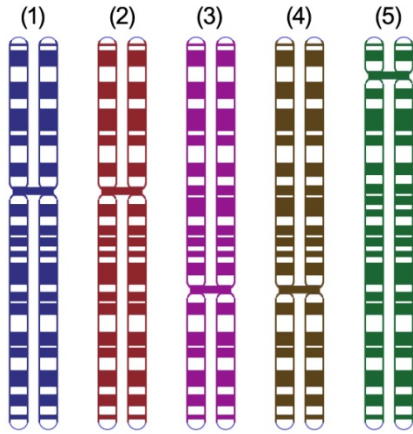


Το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο απεικονίζει την κατανομή μιας ασθένειας που κληρονομείται με αυτοσωμική υπολειπόμενη κληρονομικότητα. Χρησιμοποιούμε τα σύμβολα «Λ» για το επικρατές φυσιολογικό αλληλόμορφο και «λ» για το υπολειπόμενο τροποποιημένο.



71. Ο γονότυπος του ατόμου 1 ως προς την ασθένεια είναι:
- A. ΛΛ
 - B.** Λλ
 - Γ. ΛΛ ή Λλ
 - Δ. λλ
72. Η πιθανότητα ώστε το παιδί των 3 και 4 να πάσχει από την ασθένεια είναι:
- A.** 1/4
 - B. 2/4
 - Γ. 3/4
 - Δ. 4/4
73. Η πιθανότητα ώστε το παιδί των ατόμων 3 και 4 να είναι φορέας της ασθένειας είναι:
- A. 1/4
 - B.** 2/4
 - Γ. 3/4
 - Δ. 4/4

Στο διάγραμμα απεικονίζονται πέντε μεταφασικά χρωμοσώματα από το γονιδίωμα διαφορετικών ανδρών αρσενικού φύλου.



74. Ομόλογα χρωμοσώματα μπορεί να είναι τα:

- A. 1 και 2.
- B. 1 και 3.
- Γ. 2 και 4.
- Δ. 2 και 5.

75. Τα χρωμοσώματα 3 και 5 μπορεί να είναι:

- A. γεννητικά.
- B. αυτοσωμικά.
- Γ. φυλετικά.
- Δ. σωματικά.

Οι γάτες έχουν 38 χρωμοσώματα στα σωματικά τους κύτταρα και ο γάτος έχει XY φυλετικά χρωμοσώματα.

76. Ένα ηπατικό κύτταρο γάτας θα περιέχει

- A. 76 αυτοσωμικά χρωμοσώματα.
- B. 36 αυτοσωμικά χρωμοσώματα.
- Γ. 72 αυτοσωμικά χρωμοσώματα .
- Δ. 18 αυτοσωμικά χρωμοσώματα.

77. Το συνολικό γενετικό υλικό του κυττάρου στο τέλος της μεσόφασης αποτελείται από

- A. 76 μόρια DNA.
- B. 38 μόρια DNA.
- Γ. περισσότερα από 38 και λιγότερα από 76 μόρια DNA.
- Δ. περισσότερα από 76 μόρια DNA.

78. Ένα σπερματοζώαριο γάτου στον πυρήνα του θα περιέχει

- A. 76 μόρια DNA.
- B. 38 μόρια DNA.
- Γ. 19 μόρια DNA.
- Δ. 18 μόρια DNA.

Σε ένα φυτό μελετάμε δύο χαρακτήρες, τον ρυθμό ανάπτυξης αργό (Γ) ή γρήγορο (γ), και το μέγεθος των σπόρων μικρό (Μ) ή μεγάλο (μ).

79. Διασταυρώνουμε ένα αμιγές φυτό με μεγάλους σπόρους και αργό ρυθμό ανάπτυξης, με ένα αμιγές φυτό με μικρούς σπόρους και γρήγορο ρυθμό ανάπτυξης. Όλα τα φυτά της F1 είχαν μικρούς σπόρους και αργό ρυθμό ανάπτυξης. Οι γονότυποι των πατρικών φυτών είναι:

- A. MMΓΓ x μμγγ
- B. ΜμΓγ x ΜμΓγ
- Γ. MMγγ x μμΓΓ
- Δ. Μμγγ x MMΓγ

80. Διασταυρώνουμε δύο φυτά της F1 που έχουν μικρούς σπόρους και αργό ρυθμό ανάπτυξης. Πόσοι απόγονοι πρέπει να παραχθούν συνολικά, ώστε να παρατηρήσουμε 100 φυτά με μεγάλους σπόρους και γρήγορο ρυθμό ανάπτυξης;

- A. 100
- B. 800
- Γ. 1200
- Δ. 1600

81. Ο τρόπος με τον οποίο το εμβόλιο βοηθάει στην προστασία του οργανισμού από την ασθένεια είναι:

- A. καταστρέφει άμεσα τον παθογόνο μικροοργανισμό.
- B. δρα σαν φάρμακο για την θεραπεία της ασθένειας.
- Γ. προκαλεί την παραγωγή ειδικών κυττάρων και μορίων.
- Δ. περιέχει λευκά αιμοσφαίρια τα οποία καταστρέφουν τα μικρόβια για να μην εξαπλωθούν στον οργανισμό.

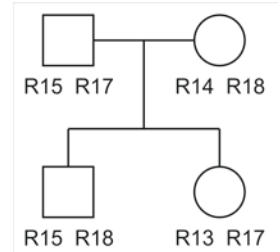
82. Για αιώνες, ορισμένα ζώα διασταυρώνονται για την παραγωγή απογόνων με επιθυμητές ιδιότητες. Τα σκυλιά έχουν ζευγαρώσει για την παραγωγή των λαμπραντόρ, των μπίγκλ και των κανίς. Η τεχνική αυτή για την παραγωγή οργανισμών με συγκεκριμένες ιδιότητες είναι γνωστή ως:

- A. Γενετική Μηχανική.
- B. Φυσική επιλογή.
- Γ. Τυχαία μετάλλαξη.
- Δ. Επιλεγμένη διασταύρωση.

83. Τα δομικά γονίδια του οπερονίου της λακτόζης Z, Y και A, αναλύθηκαν μοριακά και συγκρίθηκαν τα πεπτιδικά προϊόντα τους ως προς την αμινοξική τους σύσταση σε δύο διαφορετικά στελέχη *E. coli* που επιβεβαιωμένα αναπτύσσονται σε λακτόζη. Πώς δικαιολογούνται τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

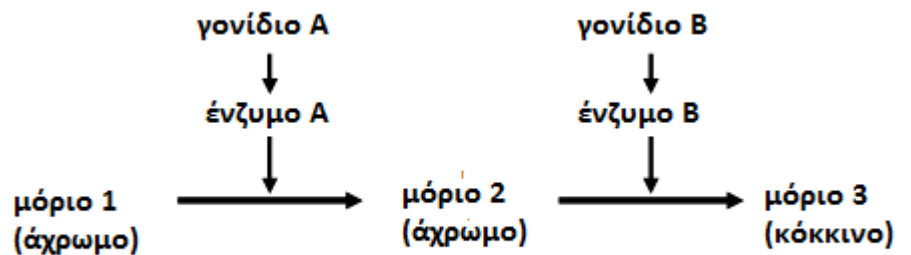
	Γονίδιο Z	Γονίδιο Y	Γονίδιο A
ομοιότητα σε αλληλουχία βάσεων	100%	98%	95%
ομοιότητα σε αλληλουχία αμινοξέων	100%	100%	98%

84. Όταν ένα γονίδιο έχει πολλαπλά αλληλόμορφα, τα αλληλόμορφα συμβολίζονται με μια σειρά αριθμών αντί γραμμάτων. Το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο παρουσιάζει τα αλληλόμορφα για την ίδια γενετική θέση ενός ζεύγους χρωμοσωμάτων για καθένα από τα μέλη της οικογένειας.



- Να εξηγήσετε σε ποιον από τους δύο γονείς είναι πιθανό να έχει γίνει μετάλλαξη;
- Να εξηγήσετε αν μπορεί ένα επόμενο παιδί των γονέων αυτών να κληρονομήσει την ίδια μετάλλαξη;

85. Ένα συγκεκριμένο άνθος είναι κόκκινο λόγω μιας χρωστικής για τη σύνθεση της οποίας απαιτούνται δύο διαφορετικά ένζυμα. Το γονίδιο A κωδικοποιεί ένα ένζυμο που καταλύει τη μετατροπή του άχρωμου μορίου 1 σε ένα δεύτερο άχρωμο μόριο 2. Το γονίδιο B κωδικοποιεί ένα ένζυμο που καταλύει τη μετατροπή του μορίου 2 στο μόριο 3 μιας κόκκινης χρωστικής. Και τα δύο ένζυμα πρέπει να λειτουργήσουν ώστε να παραχθεί η κόκκινη χρωστική (εικόνα που ακολουθεί)



- Έστω ένα αμιγές φυτό με λευκό άνθος που παράγει μη λειτουργικό το ένζυμο A ή μη λειτουργικό το ένζυμο B και ένα αμιγές φυτό με κόκκινα άνθη. Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των ατόμων αυτών;
- Διασταυρώνεται αμιγές φυτό με λευκό άνθος που παράγει μη λειτουργικά και το ένζυμο A και το ένζυμο B με αμιγές φυτό με κόκκινα άνθη. Να βρείτε μέσω διασταυρώσεων την πιθανότητα στους αναμενόμενους απογόνους της F_2 να παραχθούν φυτά με κόκκινα άνθη και φυτά με λευκά άνθη.