

ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΤΟΛΙΣΜΟΥ

1. Αγόρι έχει μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο και γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή. Αν η μητέρα του αγοριού έχει γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή και ο πατέρας της (παππούς) τον ίδιο φαινότυπο με τον εγγονό του, τότε ένας πιθανός γονότυπος της μητέρας είναι:

- α. $X^A X^A \gamma\gamma$
- β. $X^A X^a \Gamma\gamma$
- γ. $X^A X^a \gamma\gamma$
- δ. $X^A X^a \Gamma\Gamma$

2. Στις μισές τουλάχιστον κληρονομικές περιπτώσεις καρκίνου του μαστού διαπιστώνονται μεταλλάξεις στα γονίδια BRCA1 ή BRCA2. Το ότι τα αλληλόμορφα μη μεταλλαγμένα γονίδια προστατεύουν από το καρκίνο του μαστού καθώς και το ότι τα μεταλλαγμένα αλληλόμορφα είναι υπολειπόμενα κατατάσσει τα BRCA1 και BRCA2 στα:

- α. πρωτοογκογονίδια
- β. ογκογονίδια
- γ. ογκοκατασταλτικά γονίδια
- δ. φυλοσύνδετα γονίδια

3. Προσθήκη 3 διαδοχικών βάσεων εντός προϋπάρχοντος κωδικονίου μπορεί να οδηγήσει...

- α. σε αλλαγή του βήματος τριπλέτας από το σημείο εισαγωγής και μετά.
- β. σε κωδικόνιο λήξης.
- γ. σε τροποποίηση της αλληλουχίας των αμινοξέων με αποτέλεσμα η προκύπτουσα πεπτιδική αλυσίδα να μην εμφανίζει καμία ομοιότητα με την αρχική.
- δ. σε αλλαγή κάποιου αποκοπτόμενου εσωνίου.

4. Η μικρή και η μεγάλη ριβοσωμική υπομονάδα:

- α. συνδέονται κατά τη διαδικασία της μετάφρασης.
- β. αποτελούν μια ενιαία δομή στην οποία προσδένεται κατά τη μετάφραση το mRNA.
- γ. εντοπίζονται αποκλειστικά στο ενδοπλασματικό δίκτυο των ευκαρυωτικών κυττάρων.
- δ. τα συστατικά τους κωδικοποιούνται από γονίδια που είναι οργανωμένα σε οπερόνιο.

5. Αν όλα τα γονίδια που δίνονται βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα, από τη διασταύρωση ΑαΒβΓγΧΥ \times ΑΑΒβγγΧΧ η πιθανότητα να προκύψει απόγονος ΑαββγγΧΧ είναι:

- α. 1/32
- β. 1/16
- γ. 1/8
- δ. 1/9

6. Σε ορισμένες περιπτώσεις ο άνθρωπος διασταυρώνει ορισμένα άτομα από τα ζώα που εκτρέφει και επιτρέπει έτσι την αναπαραγωγή, για πολλές γενιές, μόνο των ατόμων που διαθέτουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Με αυτό τον τρόπο αυξάνει το πλήθος των ατόμων με τις επιθυμητές ιδιότητες. Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως:

- α. φυσική επιλογή.
- β. διασταύρωση ελέγχου.
- γ. επιλεκτική διασταύρωση.
- δ. γενετική μηχανική.

7. Αν σε ένα ζεύγος χρωμοσωμάτων αποτύχει ο αποχωρισμός των ομολόγων χρωμοσωμάτων κατά την διάρκεια της ανάφασης της μείωσης I, ποιος θα είναι ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στους τέσσερις γαμέτες που θα δημιουργηθούν; Το n αναφέρεται στον απλοειδή αριθμό των χρωμοσωμάτων.

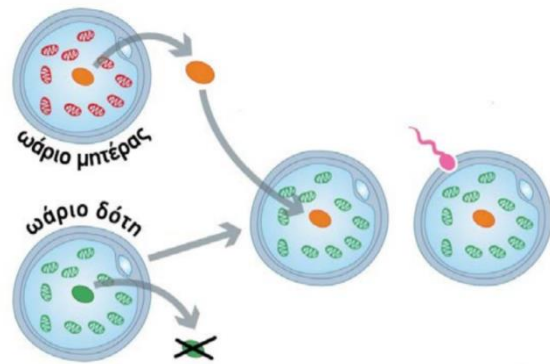
- α. $n+1, n+1, n-1, n-1$
- β. $n+1, n-1, n, n$
- γ. $n+1, n-1, n-1, n-1$
- δ. $n+1, n+1, n, n$

8. Η βιοχημική εξέταση έδειξε ότι ο ασθενής παράγει μία μη φυσιολογική πρωτεΐνη. Αυτό συνήθως οφείλεται σε αλλαγές:

- α. στην αλληλουχία των μονομερών στην πολυπεπτιδική αλυσίδα.
- β. στην ποικιλία των ανόργανων μορίων του οργανισμού.
- γ. στον αριθμό των ατόμων άνθρακα στα μόρια των σακχάρων
- δ. στην αλληλουχία των μονομερών στο DNA.

9. Η εικόνα αναπαριστάει μια τεχνική που μπορεί να αποτρέψει τη μεταβίβαση σοβαρών γενετικών ασθενειών στους απογόνους.

Εξηγήστε γιατί τα παιδιά που γεννιούνται με την τεχνική της εικόνας θεωρούνται ότι έχουν τρεις γονείς. (μέχρι 40 λέξεις)



10. Με την προηγούμενη τεχνική οι επιστήμονες προσπαθούν να μην κληρονομούνται ασθένειες που οφείλονται σε γονίδια:

- α. του X χρωμοσώματος
- β. του Y χρωμοσώματος
- γ. θνησιγόνα
- δ. του μιτοχονδριακού DNA

11. Ο άνθρωπος Α έχει ένα σπάνιο φυλοσύνδετο υπολειπόμενο παράγοντα που εκδηλώνεται σαν χαρακτηριστικό Α. Ο άνθρωπος Β έχει ένα σπάνιο αυτοσωμικό επικρατή παράγοντα που εκφράζεται ως χαρακτηριστικό Β. Θα μπορούσες να ξεχωρίσεις αυτές τις δύο περιπτώσεις μελετώντας μόνο τους απογόνους;

α. όχι, γιατί οι απόγονοι των ανθρώπων Α και Β δεν διασταυρώνονται μεταξύ τους.

β. ναι, γιατί στους απογόνους των ανθρώπων Α και Β δεν θα υπήρχε γυναίκα με το χαρακτηριστικό Β.

γ. όχι, γιατί ο άνθρωπος Α δε θα είχε γιούς με το χαρακτηριστικό Α, και ο άνθρωπος Β δεν θα είχε γιούς με το χαρακτηριστικό Β.

δ. ναι, γιατί οι γιοί της κόρης του Α θα μπορούσαν να έχουν το χαρακτηριστικό Α, ενώ οι γιοί είτε της κόρης του, είτε του γιού του θα μπορούσαν να έχουν το χαρακτηριστικό Β.

12. Μία από τις δύο κύριες μορφές μιας ανθρώπινης κατάστασης που ονομάζεται νευροϊνωμάτωση (NF 1) κληρονομείται ως επικρατής, αν και μπορεί να είναι ήπια έως πολύ περιορισμένα εκφραζόμενη. Αν ένα μικρό παιδί είναι το πρώτο στην οικογένεια που διαγνώστηκε, ποια από τις παρακάτω είναι η καλύτερη εξήγηση αν δεν υπήρξε μετάλλαξη του γονιδίου;

α. Η μητέρα είναι φορέας του γονιδίου αλλά δεν το εκφράζει καθόλου.

β. Ένας από τους γονείς έχει πολύ ήπια έκφραση του γονιδίου.

γ. Η κατάσταση παραλείπεται μια γενιά στην οικογένεια.

δ. Το παιδί έχει διαφορετικό αλληλόμορφο γονιδίου από τους γονείς.

13. Για ένα σωματικό κύτταρο με $2n = 4$, ποιο από τα παρακάτω είναι σωστό;

Σημείωση: G1-φάση μεσόφασης πριν τον διπλασιασμό του DNA
G2 φάση μεσόφασης μετά τον διπλασιασμό του DNA,
M μετάφαση,
P πρόφαση και
T τελόφαση)

α. (αριθμός χρωματίδων) $G2 = 4$, (αριθμός χρωμοσωμάτων) $G1 = 4$

β. (αριθμός χρωματίδων) $G1 = 8$, (αριθμός αδελφών χρωματίδων) $T = 8$

γ. (αριθμός χρωματίδων) $P = 8$, (αριθμός χρωμοσωμάτων) $G2 = 4$

δ. (αριθμός χρωματίδων) $G2 = 4$, (αριθμός χρωμοσωμάτων) $M = 8$

14. Μη φυσιολογικά χρωμοσώματα συναντώνται συχνά σε λευχαιμίες. Λάθη όπως μετατοπίσεις είναι δυνατόν να τοποθετήσουν ένα πρωτο-ογκογονίδιο κοντά σε διαφορετικές ρυθμιστικές περιοχές. Ποιο από τα παρακάτω θα μπορούσε να έχει συμβεί, ώστε να κάνει τον καρκίνο περισσότερο επιθετικό; Το πρωτο-ογκογονίδιο εισήχθη μετά από ...

α. τον υποκινητή του γονιδίου της ινσουλίνης.

β. έναν συνεχώς επαγόμενο υποκινητή

γ. τον υποκινητή ενός ογκοκατασταλτικού γονιδίου.

δ. τον υποκινητή ενός γονιδίου που κωδικοποιεί επιδιορθωτικό ένζυμο.

15. Η νόσος του Huntington στον άνθρωπο κληρονομείται ως αυτοσωμικός επικρατής χαρακτήρας και εκδηλώνεται σε ηλικία 30 - 50 χρόνων και πολύ σπάνια σε ηλικία μικρότερη των 30 ή μεγαλύτερη των 60. Ο πατέρας μιας 28χρονης γυναίκας είναι ασθενής ενώ η μητέρα της όχι ούτε και 40χρονος αδελφός της. Η πιθανότητα να παρουσιάσει η 28χρονη τη νόσο του Huntington σε μερικά χρόνια είναι:

- α. 1
- β. 1/2
- γ. 1/3
- δ. 1/4

16. Το γονιδίωμα ενός φωτοσυνθετικού κυττάρου συνήθως δεν περιλαμβάνει...

- α. τα γονίδια που δεν εκφράζονται στο συγκεκριμένο κυτταρικό τύπο.
- β. τα εσώνια των γονιδίων που εκφράζονται στο συγκεκριμένο κυτταρικό τύπο.
- γ. τις αλληλουχίες μεταξύ των γονιδίων.
- δ. τα εξωπυρηνικά γονίδια που κωδικοποιούν απαραίτητα ένζυμα για τη φωτοσύνθεση.

17. Η προϊνσουλίνη προκύπτει από τη μετάφραση...

- α. πρόδρομου mRNA του κυτταροπλάσματος κυττάρου του παγκρέατος.
- β. ώριμου mRNA κυττάρου του παγκρέατος.
- γ. πρόδρομου mRNA του κυτταροπλάσματος κυττάρου του ήπατος
- δ. ώριμου mRNA κυττάρου του σπλήνα

18. Αν ο φυλοκαθορισμός στα πτηνά γίνεται αντίστροφα από ότι στον άνθρωπο, τότε μια υπολειπόμενη θνησιγόνος μετάλλαξη στο X χρωμόσωμα ενός γαμέτη έχει μεγαλύτερη πιθανότητα να οδηγήσει σε μη βιώσιμο έμβρυο, αν συμβεί...

- α. στο ωάριο μιας γυναίκας και στο σπερματοζωάριο ενός κόκορα.
- β. στο σπερματοζωάριο ενός άντρα και στο ωάριο μιας κότας.
- γ. στο ωάριο μιας γυναίκας και στο ωάριο μιας κότας.
- δ. στο σπερματοζωάριο ενός άντρα και στο σπερματοζωάριο ενός κόκορα.

19. Μη διαχωρισμός των αδερφών χρωματίδων του 8ου χρωμοσώματος κατά τη μιτωτική διαίρεση ενός κυττάρου του μυελού των οστών θα μπορούσε να οδηγήσει...

- α. σε εμφάνιση τρισωμίας 8 σε μελλοντικούς απογόνους του ατόμου.
- β. σε εμφάνιση μονοσωμίας 8 σε μελλοντικούς απογόνους του ατόμου.
- γ. σε δημιουργία γαμετών που η σύντηξή τους με φυσιολογικό γαμέτη θα οδηγούσε σε μη βιώσιμο έμβρυο.
- δ. σε λευχαιμία.

19. Ασυνεχή γονίδια δεν εντοπίζονται...

- α. σε κύτταρα παπαρούνας.
- β. στο *Vibrio cholerae*.

- γ. στο πλασμώδιο.
- δ. σε κύτταρα γεωσκώληκα.

20. Σε ένα κύτταρο ενός φύλλου λεμονιάς συνήθως εντοπίζονται

- α. μόνο κυκλικά μόρια DNA πολλών διαφορετικών μεγεθών.
- β. γραμμικά μόρια DNA με διαφορετικά μήκη και κυκλικά μόρια DNA που δεν έχουν όλα το ίδιο μήκος.
- γ. γραμμικά μόρια DNA με διαφορετικά μήκη και κυκλικά μόρια DNA που έχουν όλα το ίδιο μήκος.
- δ. μόνο γραμμικά μόρια DNA διαφορετικών μεγεθών.

21. Στις αγελάδες το χρώμα του τριχώματος καθορίζεται από τα ακόλουθα αλληλόμορφα με ιεραρχία επικράτειας: Sd άσπρη ζώνη στη μέση > Sh κηλίδες τύπου Hereford > Sc ομοιόμορφος χρωματισμός > S κηλίδες τύπου Holstein. Ένα ζώο με άσπρη ζώνη στη μέση διασταυρώνεται με άτομο που έχει κηλίδες τύπου Hereford, και αποκτούν απογόνους με άσπρη ζώνη στη μέση και κηλίδες τύπου Hereford σε αναλογία 1:1. Διασταυρώνουμε δύο άτομα της F₁ με διαφορετικούς φαινότυπους:

- α. Στην F₂ περιμένουμε μόνο τους φαινότυπους της F₁.
- β. Στην F₂ δεν πρόκειται να εμφανιστούν αγελάδες με ομοιόμορφο χρωματισμό.
- γ. Στην F₂ μπορούμε να περιμένουμε όλες τις ποικιλίες.
- δ. Στην F₂ μπορούν να εμφανιστούν αγελάδες Holstein.

22. Δύο φυσιολογικά ομόλογα χρωμοσώματα μπορεί...

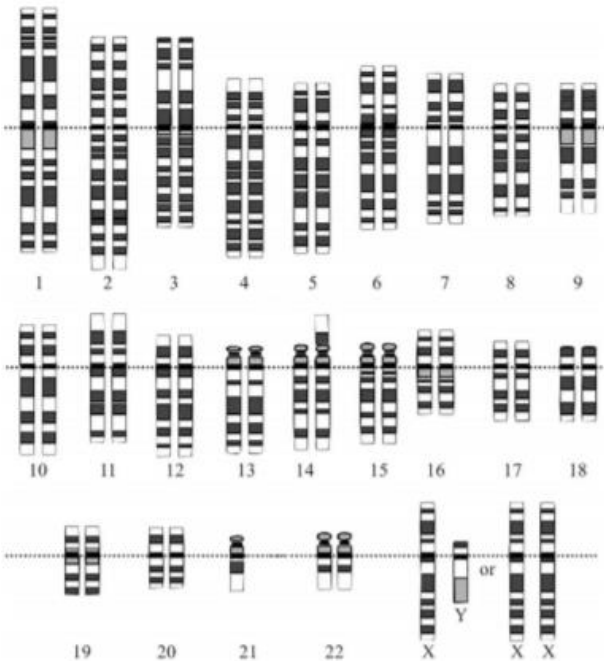
- α. να παρουσιάζουν διαφορετικές αλληλουχίες DNA.
- β. να έχουν το κεντρομερίδιό τους σε διαφορετικές θέσεις.
- γ. να έχουν διαφορετικό μέγεθος.
- δ. να ελέγχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά.

23. Τα βακτήρια *Pseudomonas fluorescens* διαθέτουν ένα μαστίγιο που τους επιτρέπει να κινούνται. Οι επιστήμονες αφαίρεσαν ένα κύριο γονίδιο στο *P. fluorescens* που ελέγχει την έκφραση άλλων γονιδίων που είναι υπεύθυνα για το σχηματισμό του μαστιγίου. Η απομάκρυνση του κύριου γονιδίου δημιούργησε ένα στέλεχος του βακτηρίου το οποίο δεν είχε μαστίγιο και δεν μπορούσε να κινηθεί. Αυτά τα νέα βακτήρια τοποθετήθηκαν στο κέντρο ενός δίσκου με θρεπτικό υλικό. Αρχικά καταναλώθηκε μόνο το θρεπτικό υλικό γύρω από τα βακτήρια. Μετά από μερικές ημέρες, οι επιστήμονες παρατήρησαν ότι είχε καταναλωθεί από τα βακτήρια όλο το θρεπτικό υλικό και ότι σχεδόν όλα τα βακτήρια στον δίσκο είχαν μαστίγια. Ποιο από τα παρακάτω εξηγεί καλύτερα αυτή την παρατήρηση;

- α. Η φυσική επιλογή προκάλεσε μεταλλάξεις στα βακτήρια για να αναπτύξουν μαστίγιο.
- β. Λόγω της έλλειψης τροφής, τα βακτήρια έπρεπε να προσαρμοστούν αναπτύσσοντας το μαστίγιο.
- γ. Μεταλλάξεις σε κάποιο γονίδιο του επέτρεψαν να λειτουργήσει ως κύριο γονίδιο για τον σχηματισμό του μαστιγίου.

δ. Όλα τα γονίδια που εμπλέκονταν στη δημιουργία του μαστιγίου μεταλλάχθηκαν ώστε να εκφράζονται χωρίς την παρουσία του κύριου γονιδίου.

24. Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται ο καρυότυπος ενός ατόμου που είναι φορέας αμοιβαίας μετατόπισης μεταξύ των χρωμοσωμάτων 21 και 14.



1. Πόσους διαφορετικούς γαμέτες είναι δυνατόν να παραγάγει το άτομο αυτό σχετικά με τα χρωμοσώματα 21 και 14; (Να θεωρήσετε ότι πραγματοποιείται μη διαχωρισμός ομολόγων χρωμοσωμάτων.)

- α. 8
- β. 2
- γ. 6
- δ. 4

2. Ποια είναι η πιθανότητα ενός πατέρα που είναι φορέας της παραπάνω μετατόπισης και μιας μητέρας με φυσιολογικό καρυότυπο να δημιουργήσουν φαινοτυπικά φυσιολογικό ζυγωτό;

- α. 1/3
- β. 1/6
- γ. 0

δ. 1/4

3. Ποιο από τα παρακάτω δεν είναι ένα πιθανό αρνητικό αποτέλεσμα μιας αμοιβαίας μετατόπισης;

- α. Η μη φυσιολογική έκφραση ενός γονιδίου.
- β. Η σύνθεση μιας νέας πρωτεΐνης λόγω σύντηξης γονιδίων.
- γ. Η μονοσωμία.
- δ. Η έλλειψη ενός ολόκληρου χρωμοσώματος.

25. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες προστατεύουν τα βακτήρια από την δράση των βακτηριοφάγων, τα γονιδιώματα των οποίων μπορούν να αποικοδομηθούν από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες. Τα βακτηριακά γονιδιώματα δεν είναι ευάλωτα σε αυτά τα περιοριστικά ένζυμα επειδή το βακτηριακό DNA μεθυλιώνεται. Υπάρχουν όμως βακτηριοφάγοι των οποίων τα γονιδιώματα είναι επίσης μεθυλιωμένα. Καθώς τα νέα στελέχη των ανθεκτικών βακτηριοφάγων αυξάνονται σε συχνότητα, ταυτόχρονα δημιουργούνται και βακτήρια των οποίων τα γονιδιώματα δεν είναι μεθυλιωμένα και των οποίων τα περιοριστικά ένζυμα αποικοδομούν το μεθυλιωμένο DNA. Κατά τη διάρκεια του εξελικτικού χρόνου, ποιο από τα παρακάτω νομίζετε ότι είναι περισσότερο πιθανό να συμβεί;

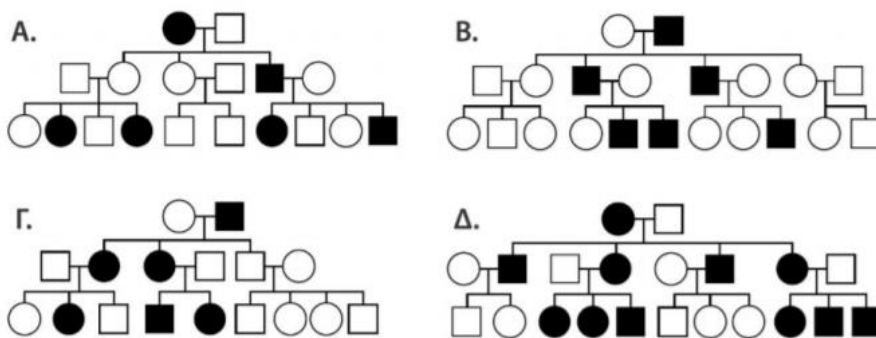
α. Το μεθυλιωμένο DNA θα πρέπει να σταθεροποιηθεί στην γονιδιακή δεξαμενή των βακτηριακών ειδών.

β. Το μη μεθυλιωμένο DNA θα πρέπει να σταθεροποιηθεί στην γονιδιακή δεξαμενή των βακτηριακών ειδών.

γ. Το μεθυλιωμένο DNA θα πρέπει να σταθεροποιηθεί στην γονιδιακή δεξαμενή των βακτηριοφάγων.

δ. Τα μεθυλιωμένα και τα μη μεθυλιωμένα στελέχη θα πρέπει να διατηρούνται μεταξύ των βακτηρίων και των βακτηριοφάγων, με αναλογίες που ποικίλουν με την πάροδο του χρόνου.

26. Το σύνδρομο Kearns-Sayre (KSS) είναι μια σπάνια γενετική πάθηση που προκαλεί αδύναμους μύες των ματιών, πρήξιμο στα βλέφαρα, απώλεια όρασης και, συχνά, βραχύ ανάστημα. Οφείλεται σε μια έλλειψη περίπου 10.000 νουκλεοτιδίων από το μιτοχονδριακό DNA (mtDNA). Το γενεαλογικό δέντρο που αποτυπώνει καλύτερα την κληρονομικότητα της KSS σε μια οικογένεια είναι:



28. Η πρόοδος στην τεχνολογία του DNA επέτρεψε τη διεξαγωγή γενετικών ελέγχων για συγκεκριμένες γενετικές ασθένειες. Μερικοί άνθρωποι μπορούν να αποφασίσουν να μην έχουν παιδιά με βάση το αποτέλεσμα της γενετικής εξέτασης. Η απόφαση αυτή θα...

α. αλλάξει τη συχνότητα ενός αλληλόμορφου στον πληθυσμό και συνεπώς θα έχει αντίκτυπο στην εξέλιξη του ανθρώπου.

β. δεν θα έχει αντίκτυπο στην εξέλιξη του ανθρώπου, δεδομένου ότι το DNA δεν μεταβάλλεται κατά τους γενετικούς ελέγχους.

γ. προκαλέσει αύξηση της γενετικής ποικιλότητας στον ανθρώπινο πληθυσμό και συνεπώς θα έχει αντίκτυπο στην εξέλιξη του ανθρώπου.

δ. οδηγήσει σε πλήρη απώλεια του αλληλόμορφου από τον πληθυσμό και συνεπώς θα έχει αντίκτυπο στην εξέλιξη του ανθρώπου.

29. Σε ένα αιλουροειδές η ομάδα αίματος ελέγχεται από τρία συνεπικρατή και πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια (A,B,C).

α. Πόσοι και ποιοι διαφορετικοί γονότυποι και φαινότυποι υπάρχουν όσον αφορά την ομάδα αίματος σε αυτό το αιλουροειδές;

β. Θηλυκό αιλουροειδές με ομάδα αίματος AB διασταυρώνεται με αρσενικό και αποκτούν απογόνους με 4 διαφορετικούς φαινότυπους – ομάδες αίματος.

Ποια/ες η/οι πιθανή/ες ομάδες αίματος του αρσενικού γονέα;

30. Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της χρησιμοποίησης του *Arabidopsis thaliana* ως ένα μοντέλο για έρευνες ανάπτυξης και λειτουργίας των φυτών είναι

- α. η ταχεία παραγωγή των απογόνων του.
- β. το πολύ μεγάλο μέγεθος του γονιδιώματός του.
- γ. τα μεγάλα μεγέθους σπέρματά του.
- δ. ο μεγάλος ρυθμός μεταλλάξεων στο γονιδιώμά του.

31. Αιτία για εμφάνιση πνευμονικού εμφυσήματος μπορεί να είναι...

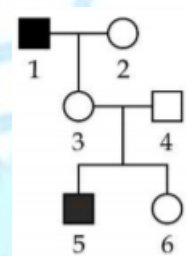
- α. αποκλειστικά γενετικοί παράγοντες.
- β. αποκλειστικά περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως ρυπαντές.
- γ. είτε γενετικοί παράγοντες είτε ρυπαντές.
- δ. συνδυασμός γενετικών μεταλλάξεων και διατροφής.

32. Το μιτοχονδριακό DNA των κυττάρων του ανθρώπου δεν περιλαμβάνει εσώνια. Αυτό συμβαίνει γιατί τα μιτοχόνδρια...

- α. έχουν μόνο κυκλικό DNA.
- β. προέρχονται από βακτήρια που ανέπτυξαν συμβιωτική σχέση με τα πρώτα ευκαρυωτικά κύτταρα.
- γ. έχουν πολύ μικρή ποσότητα DNA που κωδικοποιεί λίγα γονίδια, έτσι δεν υπάρχουν μη κωδικοποιούσες περιοχές.
- δ. δεν επιτρέπουν την είσοδο των ριβονουκλεοπρωτεϊνικών σωματιδίων.

33. Το γενεαλογικό δέντρο της εικόνας παρουσιάζει την κληρονομικότητα μιας σπάνιας φυλοσύνδετης υπολειπόμενης ασθένειας. Η πιθανότητα ώστε το άτομο 6 να αποκτήσει παιδί με την ασθένεια είναι:

- α. 1/8
- β. 2/8
- γ. 3/8
- δ. 4/8



Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

34. Το κυκλοεξιμίδιο και η εδεΐνη είναι και οι δύο χημικοί αναστολείς της μετάφρασης. Όταν τα κύτταρα επεξεργάζονται με κυκλοεξιμίδιο, η μετάφραση αναστέλλεται αμέσως. Όταν τα κύτταρα επεξεργάζονται με εδεΐνη, η μετάφραση συνεχίζεται για λίγο χρόνο ακόμα πριν σταματήσει. Προτείνετε σε ποιο στάδιο μετάφρασης ενεργούν καθένας από τους δύο αναστολείς της μετάφρασης.

- α. Το κυκλοεξιμίδιο δρα κατά την έναρξη και η εδεΐνη δρα κατά τη λήξη.
- β. Η εδεΐνη δρα κατά την έναρξη και το κυκλοεξιμίδιο δρα κατά την επιμήκυνση.
- γ. Το κυκλοεξιμίδιο δρα κατά την έναρξη και η εδεΐνη δρα κατά την επιμήκυνση.
- δ. Η εδεΐνη δρα κατά την έναρξη και το κυκλοεξιμίδιο δρα κατά τη λήξη.

35. Ερευνητές πραγματοποιούν διασταύρωση διυβριδισμού (ΑαΒβ x ΑαΒβ) μεταξύ δύο διπλά ετερόζυγων φυτών. Η φαινοτυπική αναλογία που προκύπτει στους απογόνους είναι 3:1. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

α. Τα γονίδια (Α, α / Β, β) των δύο διαφορετικών γενετικών θέσεων βρίσκονται στο ίδιο χρωμόσωμα, επομένως ισχύει ο 1ος νόμος Μέντελ, αλλά όχι ο 2ος.

β. Τα γονίδια Α, α, Β, β είναι πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια, άρα διαφοροποιείται η αναμενόμενη από τους δύο νόμους του Μέντελ φαινοτυπική αναλογία.

γ. Τα γονίδια Α, α, Β, β έχουν μεταξύ τους σχέση ατελούς επικράτειας, άρα διαφοροποιείται η αναμενόμενη από τους δύο νόμους του Μέντελ φαινοτυπική αναλογία.

δ. Τα γονίδια (Α, α / Β, β) των δύο διαφορετικών γενετικών θέσεων βρίσκονται στο ίδιο χρωμόσωμα, επομένως δεν ισχύει ούτε ο 1ος νόμος Μέντελ, αλλά ούτε και ο 2ος.

36. Στους μεταξοσκώληκες, τα αδενικά κύτταρα μεταξιού εξειδικεύονται στη σύνθεση μεγάλων ποσοτήτων μιας πρωτεΐνης γνωστής σαν silk-fibroin. Αυτά καθαυτά τα κύτταρα δεν παράγουν ειδικές πρωτεΐνες αίματος. Κάποιος θα μπορούσε να ισχυριστεί ότι τα αδενικά κύτταρα του μεταξοσκώληκα έχουν:

α. μόνο γονίδια της silk-fibroin.

β. τα γονίδια και για την πρωτεΐνη του αίματος και της silk-fibroin.

γ. τα γονίδια της πρωτεΐνης silk-fibroin και μερικά άλλα γονίδια, αλλά όχι των πρωτεϊνών του αίματος.

δ. λιγότερα γονίδια από το ζυγωτό.

37. Έστω οι γενετικοί τόποι I και II που βρίσκονται στο 21ο χρωμόσωμα του ανθρώπου. Στο γενετικό τόπο I μπορεί να εδράζονται τα αλληλόμορφα γονίδια G και g, ενώ στον II τα R και r. Άντρας φυσιολογικός με γονότυπο ομόζυγο για τα επικρατή γονίδια G και R διασταυρώνεται με γυναίκα φυσιολογική ομόζυγη για τα δύο υπολειπόμενα γονίδια g και r και αποκτούν απόγονο με τρισωμία 21 (σύνδρομο Down). Ποιος συνδυασμός αλληλομόρφων γονιδίων από τους παρακάτω θα μπορούσε να αφορά έναν από τους πιθανούς ή υποθετικούς γαμέτες που παράγονται κατά τη διαδικασία της μείωσης από τον απόγονο με το σύνδρομο Down;

α. GggRrr

β. GRr

γ. GgRR

δ. GgRr

38. Από παλαιοντολογικά δείγματα, οι επιστήμονες απομονώνουν το μιτοχονδριακό DNA για να συγκρίνουν εξαφανισμένα είδη με μη εξαφανισμένα. Ποια ή ποιες από τις ιδιότητες του μιτοχονδριακού DNA είναι χρήσιμα για αυτή την ανάλυση; Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με (Σ) τις σωστές και με (Λ) τις λανθασμένες.

α. Το μιτοχονδριακό DNA είναι κυκλικό και πιο σταθερό και αποικοδομείται αργά σε σύγκριση με το πυρηνικό DNA.

β. Κάθε κύτταρο περιέχει πολλά αντίγραφα μιτοχονδριακού DNA σε σύγκριση με μόνο ένα αντίγραφο του πυρηνικού DNA.

γ. Οι αλληλουχίες του μιτοχονδριακού DNA δεν μεταφέρονται σε άλλα μόρια DNA.

δ. Κάποιες αλληλουχίες στο μιτοχονδριακό DNA που μεταλλάσσονται με ταχύτερο ρυθμό μπορούν να χρησιμοποιούνται για τη μελέτη στενά συγγενών ειδών.

39. Από το ρυθμιστικό γονίδιο του οπερονίου της λακτόζης απομονώθηκε τμήμα του DNA που κωδικοποιεί ένα τετραπεπτίδιο, η κωδική αλυσίδα του οποίου είναι:

...CTACTTAGGTCGGG...

Στον πίνακα παρουσιάζονται τα αντικωδικόνια 6 αμινοξέων μεταξύ των οποίων βρίσκονται τα 4 του εξεταζόμενου τμήματος. Εξετάστε ποια αμινοξέα συμμετέχουν στο τετραπεπτίδιο με τη σειρά που κωδικοποιούνται στο DNA.

αντικωδικόνιο	αμινοξύ
AAU	λευκίνη
UUA	ασπαραγίνη
GCC	αργινίνη
CCA	γλυκίνη
CGG	αλανίνη
AUG	τυροσίνη

40. Το μιτοχονδριακό DNA των κυττάρων του ανθρώπου δεν περιλαμβάνει εσώνια. Αυτό συμβαίνει γιατί τα μιτοχόνδρια...

α. έχουν μόνο κυκλικό DNA.

β. προέρχονται από βακτήρια που ανέπτυξαν συμβιωτική σχέση με τα πρώτα ευκαρυωτικά κύτταρα.

γ. έχουν πολύ μικρή ποσότητα DNA που κωδικοποιεί λίγα γονίδια, έτσι δεν υπάρχουν μη κωδικοποιούσες περιοχές.

δ. δεν επιτρέπουν την είσοδο των ριβονουκλεοπρωτεϊνικών σωματιδίων.

41. Ο Mendel μελέτησε τον τρόπο κληρονομής 12 διαφορετικών χαρακτήρων στο φυτό του μπιζελιού. Διαπίστωσε την ανεξάρτητη μεταβίβαση στους 7 από τους 12 χαρακτήρες με επαναλαμβανόμενα πειράματα.

1. Ποιο συμπέρασμα μπορεί να εξαχθεί από τα παραπάνω;

α. Το φυτό μπιζελιού θα μπορούσε να έχει τουλάχιστον επτά ζεύγη χρωμοσωμάτων.

β. Το φυτό μπιζελιού μπορεί να έχει μέγιστο επτά ζεύγη χρωμοσωμάτων.

γ. Το φυτό μπιζελιού έχει ακριβώς επτά ζεύγη χρωμοσωμάτων.

δ. Το φυτό μπιζελιού μπορεί να έχει απλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων μεταξύ 7 και 12.

2. Στη συνέχεια ο Mendel βρήκε ότι τα γονίδια που είναι υπεύθυνα για αυτά τα 7 χαρακτηριστικά εντοπίστηκαν σε τέσσερα διαφορετικά χρωμοσώματα. Αυτό δείχνει ότι:

α. Το φυτό του μπιζελιού έχει μόνο 4 ζεύγη χρωμοσωμάτων.

β. Καθώς τα γονίδια συχνά βρίσκονται στο ίδιο ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων, η ανεξάρτητη μεταβίβαση των χαρακτηριστικών που παρατηρήθηκε από τον Mendel οφείλεται μόνο στην τύχη.

γ. Αν κάποια γονίδια βρίσκονται στο ίδιο ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων και έχουν μεγάλη απόσταση μεταξύ τους συμπεριφέρονται σαν να βρίσκονται σε διαφορετικό ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων γιατί μπορούν να ανταλλάξουν τμήματα οι μη αδελφές χρωματίδες.

δ. Αν κάποια γονίδια βρίσκονται στο ίδιο ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων έδειξαν αποτελέσματα ανεξάρτητης μεταβίβασης κυρίως επειδή δεν αντάλλαξαν τμήματα οι μη αδελφές χρωματίδες των ομολόγων χρωμοσωμάτων.

3. Τα γονίδια των 7 χαρακτηριστικών τοποθετούνται όπως παρακάτω:

1. Το γονίδιο για το σχήμα των σπερμάτων (λείο/ρυτιδωμένο) βρίσκεται στο χρωμόσωμα 7.
2. Το γονίδιο για το χρώμα των καρπών (κίτρινο/πράσινο) βρίσκεται στο χρωμόσωμα 5.
3. Τα γονίδια για το χρώμα των κοτυληδόνων και το χρώμα των σπερμάτων βρίσκονται στο χρωμόσωμα 1
4. Το γονίδιο που καθορίζει το σχήμα των καρπών, τη θέση των ανθέων και το ύψος του φυτού βρίσκεται στο χρωμόσωμα 4.

Ποια από αυτά τα γνωρίσματα, αν μελετηθούν ταυτόχρονα θα δώσουν αποτελέσματα που δεν θα υποδεικνύουν την ανεξάρτητη μεταβίβαση;

- α. Το σχήμα των σπερμάτων και των καρπών.
- β. Το χρώμα των καρπών και των κοτυληδόνων.
- γ. Η θέση των ανθέων και το ύψος του φυτού.
- δ. Το χρώμα των σπερμάτων και το σχήμα των καρπών.

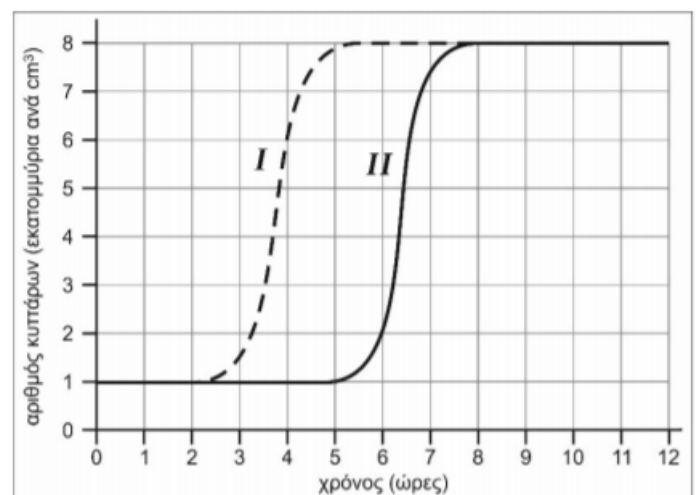
42. Ας φανταστούμε ότι η ζωή σε έναν άλλο πλανήτη έχει πολλά κοινά χαρακτηριστικά με τη ζωή στη Γη, αλλά έχει και διαφορές. Υπάρχουν δηλαδή μορφές ζωής που έχουν ως γενετικό υλικό δίκλωνο DNA ή δίκλωνο RNA ή τέλος υβριδικά μόρια με έναν κλώνο DNA και έναν RNA. Από τα νουκλεϊκά οξέα του πίνακα, δίκλινα μόρια μπορεί να είναι...

- α. τα I και III
- β. τα II και IV
- γ. τα I και II
- δ. τα III και IV

νουκλεϊκά οξέα			
I	II	III	IV
26% G	15% G	31% G	28% G
6% T	0% T	19% T	23% T
26% C	15% C	19% C	21% C
18% U	35% U	0% U	0% U
24% A	35% A	31% A	28% A

43. Το γράφημα δείχνει την ανάπτυξη ενός είδους βακτηρίων σε κλειστή καλλιέργεια σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες 30°C (διακεκομμένη γραμμή I) και 25°C (συνεχής γραμμή II). Τα βακτήρια παράγουν ένα μεταβολίτη κατά τη διάρκεια της στατικής τους φάσης. Η μεγαλύτερη ποσότητα του μεταβολίτη θα έχει παραχθεί...

- α. σε θερμοκρασία 30°C, μετά από 5,5 ώρες.
- β. σε θερμοκρασία 30°C, μετά από 12 ώρες.
- γ. σε θερμοκρασία 25°C, μετά από 8 ώρες.
- δ. σε θερμοκρασία 25°C, μετά από 12 ώρες.

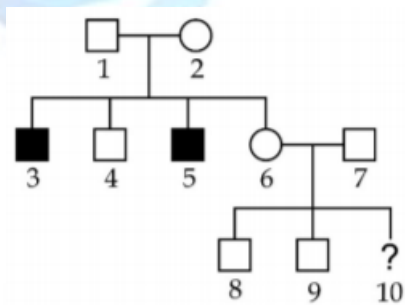


44. Η τεχνική της PCR εφαρμόζεται για τον πολλαπλασιασμό τμημάτων DNA in vitro πάρα πολλές φορές. Για την εφαρμογή της τεχνικής απαιτούνται μικρά πρωταρχικά τμήματα 5 νουκλεοτιδίων το καθένα. Για τον πολλαπλασιασμό του παραπάνω τμήματος DNA είναι απαραίτητο να προσθέσουμε στη συσκευή της PCR...



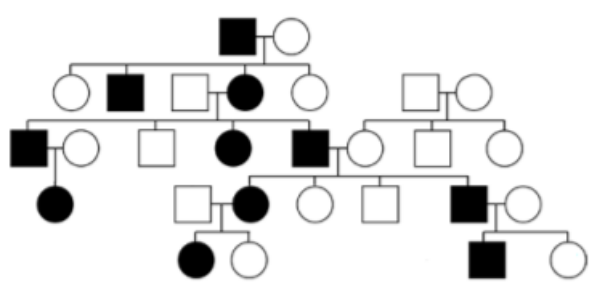
- α. ένα είδος πρωταρχικών τμημάτων.
- β. δύο διαφορετικά είδη πρωταρχικών τμημάτων.
- γ. τρία διαφορετικά είδη πρωταρχικών τμημάτων.
- δ. τέσσερα διαφορετικά είδη πρωταρχικών τμημάτων.

45. Στο γενεαλογικό δέντρο της εικόνας παρουσιάζεται η κληρονομικότητα μιας σπάνιας ασθένειας στον άνθρωπο η οποία οφείλεται στο υπολειπόμενο αυτοσωμικό αλληλόμορφο δ. Σύμφωνα με το γενεαλογικό δέντρο να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ):



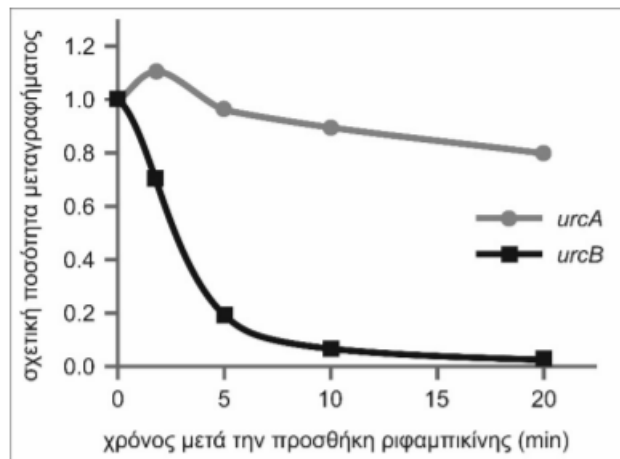
- α. Η πιθανότητα να είναι το άτομο 6 ετερόζυγο για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο δ είναι 50%.
- β. Τα άτομα 4 και 6 έχουν την ίδια πιθανότητα να είναι φορείς της ασθένειας.
- γ. Τα άτομα 8 και 9 έχουν την ίδια πιθανότητα να είναι φορείς της ασθένειας.
- δ. Αν υποθέσουμε ότι το άτομο 6 δεν φέρει το αλληλόμορφο δ, η πιθανότητα ώστε το άτομο 10 να είναι φορέας του αλληλομόρφου δ είναι 50% ή μικρότερη.

46. Το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο αφορά το κληρονομικό σύνδρομο Marfan. Ποιος είναι ο πιθανότερος τύπος κληρονομικότητας για το σύνδρομο Marfan;



- α. Αυτοσωμικός υπολειπόμενος
- β. Αυτοσωμικός επικρατής
- γ. Φυλοσύνδετος επικρατής
- δ. Φυλοσύνδετος υπολειπόμενος

47. Η ριφαμπικίνη είναι ένα αντιβιοτικό που αναστέλλει τη δράση της βακτηριακής RNA πολυμεράσης. Το παρακάτω γράφημα παρουσιάζει τα επίπεδα των mRNA μεταγράφων δύο γονιδίων, *urcA* και *urcB*, τα οποία μετρώνται σε σχέση με τον χρόνο μετά την προσθήκη ριφαμπικίνης σε βακτηριακή κυτταρική καλλιέργεια. Μία εξήγηση για τα αποτελέσματα του γραφήματος είναι:



α. η έκφραση του γονιδίου *urcA* δεν επηρεάζεται από την ριφαμπικίνη λόγω του ότι περιέχει γονίδιο ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά.

β. το μεταγράφημα του γονιδίου *urcA* είναι πιο σταθερό από εκείνο του *urcB*.

γ. το γονίδιο *urcA* βρίσκεται στο πλασμίδιο ενώ το *urcB* στο κυρίως DNA του βακτηρίου.

δ. το mRNA του γονιδίου *urcA* είναι πολύ μικρότερο από το mRNA του γονιδίου *urcB*.

48. Ένας γενετιστής, μελετώντας μύγες *Drosophila*, οδηγείται στο συμπέρασμα ότι τα κοντά φτερά είναι υπολειπόμενος και μονογονιδιακός χαρακτήρας. Η παρατήρηση που οδήγησε τον γενετιστή στην υπόθεση αυτή ήταν:

α. Οι μύγες είχαν φτερά ποικίλου μεγέθους, από πολύ μακριά μέχρι πολύ κοντά.

β. Οι μύγες με μακριά φτερά είχαν πολύ μικρές πιθανότητες επιβίωσης,

γ. Οι μύγες με μακριά φτερά μπορούσαν να δώσουν απογόνους με κοντά φτερά στις αναμενόμενες αναλογίες.

δ. Οι μύγες με κοντά φτερά προτιμούσαν να διασταυρώνονται με μύγες με μακριά φτερά.

49. Αν ένα ξένο γονίδιο ενσωματωθεί στο DNA βακτηριακού κυττάρου, τότε κάθε κύτταρο που παράγεται από αυτό θα έχει:

α. DNA διαφορετικό από αυτό των άλλων θυγατρικών κυττάρων.

β. κατά 50% πιθανότητα να περιέχει αντίγραφο του ξένου γονιδίου.

γ. κατά 100% πιθανότητα να περιέχει αντίγραφο του ξένου γονιδίου.

δ. πρωτεΐνες διαφορετικές από αυτές του αρχικού κυττάρου.

50. Σε ένα κύτταρο συμβαίνει μια μετάλλαξη. Ποια από τις παρακάτω αλληλουχίες αντιστοιχεί στη σωστή σειρά των γεγονότων που συνδέονται με τη μετάλλαξη αυτή η οποία μπορεί να επηρεάσει κάποιον χαρακτήρα του κυττάρου αυτού;

α. Αλλαγή στην αλληλουχία των βάσεων του DNA → συνένωση των αμινοξέων με την κατάλληλη σειρά → εμφάνιση νέου χαρακτήρα.

β. Συνένωση των αμινοξέων με την κατάλληλη σειρά → αλλαγή στην αλληλουχία των βάσεων του DNA → εμφάνιση νέου χαρακτήρα.

γ. Εμφάνιση νέου χαρακτήρα → συνένωση των αμινοξέων με την κατάλληλη σειρά → αλλαγή στην αλληλουχία των βάσεων του DNA.

δ. Αλλαγή στην αλληλουχία των βάσεων του DNA → εμφάνιση νέου χαρακτήρα → συνένωση των αμινοξέων με την κατάλληλη σειρά.

51. Τι από τα παρακάτω ισχύει για τις αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες;

α. οι αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες των αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων είναι λιγότερο σοβαρές από αυτές των φυλετικών και ιδιαίτερα οι τρισωμίες εμφανίζονται συχνότερα από τις μονοσωμίες και προκαλούν λιγότερες βλάβες.

β. οι αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες των φυλετικών χρωμοσωμάτων είναι λιγότερο σοβαρές από αυτές των αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων και ιδιαίτερα οι μονοσωμίες εμφανίζονται συχνότερα από τις τρισωμίες και προκαλούν λιγότερες βλάβες.

γ. οι αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες των φυλετικών χρωμοσωμάτων είναι λιγότερο σοβαρές από αυτές των αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων και ιδιαίτερα οι τρισωμίες εμφανίζονται συχνότερα από τις μονοσωμίες και προκαλούν περισσότερες βλάβες.

δ. οι αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες των φυλετικών χρωμοσωμάτων είναι λιγότερο σοβαρές από αυτές των αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων και ιδιαίτερα οι τρισωμίες εμφανίζονται συχνότερα από τις μονοσωμίες και προκαλούν λιγότερες βλάβες.

52. Η μυϊκή δυστροφία είναι μια γενετική διαταραχή που έχει ως αποτέλεσμα την αποδυνάμωση και την καταστροφή των σκελετικών μυών. Ένας τύπος μυϊκής δυστροφίας προκαλείται από την προσθήκη επιπλέον αμινοξέων σε μία ενδιάμεση περιοχή της δυστροφίνης, μιας πρωτεΐνης που είναι απαραίτητη για τη σωστή λειτουργία των μυών. Ποια μετάλλαξη είναι πιθανότατα το αίτιο αυτού του τύπου μυϊκής δυστροφίας; Αντικατάσταση ενός ζεύγους νουκλεοτιδίων ...

α. που αποτελεί το όριο εξωνίου και εσωνίου.

β. στη μέση ενός εξωνίου.

γ. στον υποκινητή.

δ. στη θέση δέσμευσης του ριβοσώματος.

53. Το οπερόνιο της λακτόζης θα εκφράσει όλα τα γονίδια του όταν...

α. η λακτόζη και η γλυκόζη απουσιάζουν.

β. η λακτόζη απουσιάζει και υπάρχει γλυκόζη.

γ. υπάρχει λακτόζη και η γλυκόζη απουσιάζει.

δ. η λακτόζη και η γλυκόζη είναι αμφότερα παρόντα.

54. Ένα ευκαρυωτικό κύτταρο θα έχει περισσότερα:

α. χρωμοσώματα από ότι γενετικές θέσεις

β. χρωμοσώματα από ότι αλληλόμορφα

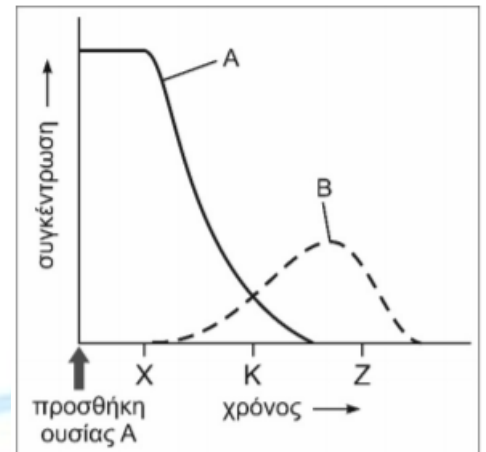
γ. αλληλόμορφα από ότι γενετικές θέσεις

δ. γενετικές θέσεις από ότι αλληλόμορφα

55. Στο οπερόνιο της λακτόζης της *E. coli*, η λακτόζη λειτουργεί ως επαγωγέας του ενζύμου β-γαλακτοζιδάση. Το γράφημα παρουσιάζει τις μεταβολές των συγκεντρώσεων της λακτόζης και της β-γαλακτοζιδάσης από τη χρονική στιγμή της προσθήκης λακτόζης στην καλλιέργεια της *E. coli* και μετά.

1. Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες παρουσιάζει το διάγραμμα;

- I. Η ουσία A διασπά την ουσία B.
- II. Η ουσία B διασπά την ουσία A.



2. Να προσδιορίσετε τις ουσίες A και B και να γράψετε δύο στοιχεία του διαγράμματος που υποστηρίζουν την επιλογή σας.

3. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις με (Σ) αν είναι σωστή ή με (Λ) αν είναι λανθασμένη.

- α. Η λακτόζη συνδέεται στον καταστολέα κατά τη χρονική στιγμή X.
- β. Η λακτόζη συνδέεται στον χειριστή κατά τη χρονική στιγμή K.
- γ. Ο καταστολέας συνδέεται στον χειριστή κατά τη χρονική στιγμή Z.

56. Το γονιδίωμα ενός ευκαρυωτικού κυττάρου αποτελείται από νουκλεοτίδια που περιέχουν μη ραδιενεργό φωσφόρο. Το κύτταρο αυτό ενώ βρίσκεται στο στάδιο της μετάφασης μεταφέρεται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει ραδιενεργό φωσφόρο. Τα δύο νέα κύτταρα που προκύπτουν από τη διαίρεση του αρχικού κυττάρου θα περιέχουν ραδιενεργό DNA σε ποσοστό:

- α. 100%
- β. 50%
- γ. 25%
- δ. 0%

57. Η μεταγραφή ενός δομικού γονιδίου στο οπερόνιο της λακτόζης μπορεί να ξεκινήσει με:

- α. την παρουσία της DNA πολυμεράσης.
- β. τη σύνδεση του mRNA στο ριβόσωμα.
- γ. την αύξηση της συγκέντρωσης των αμινοξέων στο κυτταρόπλασμα.
- δ. την απουσία μιας πρωτεΐνης που συνήθως συνδέεται στον χειριστή αυτού του δομικού γονιδίου.

58. Μια γυναίκα ανακαλύπτει ότι η οικογένειά της έχει ιστορικό σπάνιας γενετικής διαταραχής που είναι φυλοσύνδετη και προκαλεί συμπτώματα σε προχωρημένη ηλικία. Η μητέρα και ο πατέρας της δεν είχαν την ασθένεια, αλλά την είχαν και οι τρεις αδελφοί της. Ποια είναι η πιθανότητα η γυναίκα να εκδηλώσει την ασθένεια;

- α. 100%

- β. 50%
- γ. 25%
- δ. 0%

59. Γνωρίζουμε ότι το *Agrobacterium tumefaciens* περιέχει στο γονιδίωμα του G+C=64%. Ποιο από τα παρακάτω ένζυμα είναι πιο πιθανό να κόψει περισσότερες φορές το γονιδίωμα του *Agrobacterium tumefaciens*;

- α. DraI: 5'-TTT-AAA-3'
- β. ApaI: 5'-GGGCC-C-3'
- γ. BamHI: 5'-G-GATCC-3'
- δ. EcoRI: 5'-G-AATTC-3'

60. Όταν σε ένα πληθυσμό υπάρχει ένα γονίδιο με 4 αλληλόμορφα, πόσοι μπορεί να είναι οι δυνατοί γονότυποι;

- α. 3
- β. 6
- γ. 10
- δ. 16

61. Πόσες χρωματίδες υπάρχουν σε ένα κύτταρο ενός οργανισμού με $2n=24$ και όταν το κύτταρο βρίσκεται στην αρχή της πρόφασης II της μείωσης;

- α. 48
- β. 24
- γ. 12
- δ. 6

62. Η αιτία του συνδρόμου Down είναι:

- α. ο μη διαχωρισμός μόνο στη μητέρα.
- β. ο μη διαχωρισμός μόνο στον πατέρα.
- γ. ο διπλασιασμός χρωμοσώματος.
- δ. ο μη διαχωρισμός ή μετατόπιση σε κάποιο γονέα.

63. Σε ποια από τις παρακάτω μοριακές τεχνικές χρησιμοποιούνται πρωταρχικά τμήματα;

- α. Υβριδοποίηση
- β. Ιχνηθέτηση
- γ. PCR
- δ. Μεταγραφή

64. Στην *E. coli* δεν εντοπίζονται:

- α. νουκλεοσώματα

- β. πλασμίδια
- γ. ριβοσώματα
- δ. οπερόνια

65. Σε μια συγκεκριμένη περιοχή ενός χρωμοσώματος η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων που παρατίθεται παρακάτω είναι παρούσα στο σημείο όπου οι αλυσίδες ανοίγουν για να σχηματίσουν μια διχάλα αντιγραφής:

3' CCTAGGCTGCAATCC5'

Στο νουκλεοτίδιο T αρχίζει να συντίθεται ένα πρωταρχικό τμήμα με πρότυπο την παραπάνω αλληλουχία. Ποια αλληλουχία απεικονίζει το πρωταρχικό τμήμα;

- α. 3' GCCTAGG5'
- β. 5' ACGTTAGG3'
- γ. 5' ACGUUAGG3'
- δ. 5' GCCUAGG3'

66. Υπάρχει μία θεωρία που εξηγεί την προέλευση της ζωής σύμφωνα με την οποία τα πρώτα κύτταρα χρησιμοποίησαν τα μόρια RNA για αποθήκευση και μεταβίβαση της γενετικής πληροφορίας. Ποιο από τα παρακάτω θεωρείτε το καλύτερο στοιχείο στο οποίο μπορεί να στηριχτεί αυτή η θεωρία;

- α. Το DNA είναι πιο σταθερό από το RNA.
- β. Μερικά μόρια RNA έχουν καταλυτικές ιδιότητες.
- γ. Το RNA είναι τόσο πολύπλοκο στη δομή και στις λειτουργίες και για αυτό το λόγο προηγήθηκε του DNA.
- δ. Το RNA έχει δευτεροταγή δομή ενώ το DNA δεν έχει.

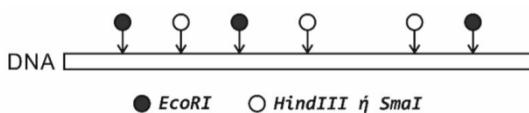
67. Στα κύτταρα των χοριακών λαχνών...

- α. εντοπίζονται HbA και HbA₂.
- β. εντοπίζεται HbF.
- γ. εντοπίζεται HbS.
- δ. δεν εντοπίζεται αιμοσφαιρίνη.

68. Βιοσύνθεση DNA πολυμεράσης δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σε...

- α. ζυγωτό.
- β. καρκινικά κύτταρα.
- γ. ώριμα ερυθροκύτταρα.
- δ. βακτηριακά κύτταρα.

69. Το σχήμα παρουσιάζει ένα μικρό μόριο DNA και τις θέσεις αναγνώρισης τριών διαφορετικών περιοριστικών ενδονουκλεασών επάνω σε αυτό. Ποια σειρά του πίνακα που ακολουθεί καταγράφει σωστά τα τμήματα DNA που θα προκύψουν μετά τη δράση των τριών περιοριστικών ενδονουκλεασών στο μόριο ταυτόχρονα;



	ενδονουκλεάσες			
	<i>EcoRI</i>	<i>SmaI</i>	<i>HindIII</i>	<i>EcoRI</i> και <i>HindIII</i>
A.	2	2	1	3
B.	2	3	2	3
Γ.	4	2	1	5
Δ.	4	3	2	5

70. Το αμινοξύ προλίνη μεταφέρεται στο ριβόσωμα με το tRNA που έχει ως αντικωδικόνιο την τριπλέτα 3'-GGU-5'. Το τμήμα του DNA με το κωδικόνιο της προλίνης είναι:

A.	3' - CCA - 5' 5' - GGT - 3'	B.	3' - GGT - 5' 5' - CCA - 3'
Γ.	3' - AGG - 5' 5' - TCC - 3'	Δ.	3' - TCC - 5' 5' - AGG - 3'

71. Φυσιολογικά στο καλαμπόκι, τα γονίδια *wax* και *vir* βρίσκονται στο ίδιο ζευγάρι ομολόγων χρωμοσωμάτων. Βρέθηκαν όμως φυτά στα οποία τα γονίδια μεταβιβάζονται ανεξάρτητα. Ποια χρωμοσωμική ανωμαλία θα μπορούσε να εξηγήσει την ανεξάρτητη μεταβίβαση;

- α. Μετατόπιση
- β. Αναστροφή
- γ. Διπλασιασμός
- δ. Έλλειψη

72. Ένας RNA ανιχνευτής υβριδοποιεί την μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου CFTR που προκαλεί την κυστική ίνωση. Από κύτταρα φορέα της κυστικής ίνωσης απομονώθηκε το DNA, αποδιατάχθηκε και προστέθηκε ο ανιχνευτής. Ο αριθμός των υβριδοποιήσεων είναι ...

- α. 0
- β. 1 ή 2
- γ. 2 ή 3
- δ. 3 ή 4

73. Ένα ζευγάρι με ομάδα αίματος A και φυσιολογική όραση έχει ένα γιο με ομάδα αίματος O και αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο. Ποια είναι η πιθανότητα το επόμενο παιδί τους να είναι μια κόρη με ομάδα αίματος O και με φυσιολογική όραση;

- α. 1/2
- β. 1/4
- γ. 1/8
- δ. 1/16

74. Ο νόμος της ανεξάρτητης μεταβίβασης του Mendel μπορεί να εφαρμοστεί στη ...
- α. μίτωση
 - β. μείωση I
 - γ. μίτωση και στη μείωση
 - δ. μείωση II
75. Ένα μόριο tRNA μετά τη σύνθεση του αναδιπλώνεται και αποκτά ...
- α. τη μονοδιάστατη δομή του.
 - β. τη δισδιάστατη δομή του.
 - γ. την τρισδιάστατη δομή του.
 - δ. τη μικροσκοπική δομή του.
76. Σε ένα προκαρυωτικό κύτταρο έγινε μία αντικατάσταση βάσης στο γονίδιο ενός μορίου tRNA με αποτέλεσμα την τροποποίηση του αντικωδικονίου του 3' GAA 5' σε 3' GAU 5'. Η μετάλλαξη αυτή μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα:
- α. την παραγωγή ενός πεπτιδίου μεγαλύτερου μήκους από το φυσιολογικό.
 - β. την μη παραγωγή των πεπτιδίων τα γονίδια των οποίων περιέχουν το κωδικόνιο 5'CTT3'.
 - γ. την μη παραγωγή των πεπτιδίων τα γονίδια των οποίων περιέχουν το κωδικόνιο 5'CTA3'.
 - δ. την παραγωγή φυσιολογικής πρωτεΐνης λόγω εκφυλισμού του γενετικού κώδικα.
77. Έχετε στη διάθεση σας ένα στέλεχος *E.coli* που φέρει μετάλλαξη στο γονίδιο *uvrA*. Σε αυτό το στέλεχος δεν παράγεται η πρωτεΐνη UvrA (η οποία αποτελεί τμήμα του μηχανισμού επιδιόρθωσης βλαβών στο DNA). Ακτινοβολείτε με υπεριώδη ακτινοβολία το μεταλλαγμένο στέλεχος *uvrA* και ένα στέλεχος με φυσιολογικό γονίδιο *uvrA*. Μετά την έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία, επωάζετε τα κύτταρα στο σκοτάδι και στη συνέχεια μετράτε το ποσοστό των κυττάρων που επιβίωσαν από την υπεριώδη ακτινοβολία. Ποια από τα παρακάτω αποτελέσματα περιμένετε με βάση αυτά που γνωρίζετε για την επιδιόρθωση του DNA;
- α. Θανατώνεται ένα ποσοστό βακτηρίων και από τα δύο στελέχη, αλλά επιβιώνουν σε μικρότερο ποσοστό τα μεταλλαγμένα σε σχέση με το φυσιολογικό *E.coli*.
 - β. Θανατώνεται ένα ποσοστό βακτηρίων και από τα δύο στελέχη, αλλά επιβιώνουν σε μεγαλύτερο ποσοστό τα μεταλλαγμένα σε σχέση με το φυσιολογικό *E.coli*.
 - γ. Θανατώνεται ένα ποσοστό βακτηρίων και από τα δύο στελέχη, αλλά τα ποσοστά και για τα δύο στελέχη είναι τα ίδια.
 - δ. Κανένα από τα παραπάνω αποτελέσματα δεν είναι αποδεκτό.
78. Κωδικόνιο και αντικωδικόνιο αποτελούν αντίστοιχα τριάδες νουκλεοτιδίων των:
- α. DNA και tRNA
 - β. rRNA και tRNA
 - γ. DNA και rRNA
 - δ. DNA και mRNA

79. Τι ποσοστό περίπου από το ανθρώπινο γονιδίωμα περιλαμβάνει αλληλουχίες που μεταφράζονται;

- α. 2%
- β. 90%
- γ. 20%
- δ. 50%

80. Ένας επιστήμονας μελετά τη λειτουργία ενός νέου γονιδίου που περιέχει δύο εξώνια. Έχει αναγνωρίσει τέσσερα αλληλόμορφα αυτού του γονιδίου και κάθε αλληλόμορφο φέρει μια διαφορετική μετάλλαξη. Θέλει να μελετήσει το αλληλόμορφο που είναι πιθανότερο να οδηγήσει στον πιο διαφορετικό φαινότυπο. Παρακάτω παρατίθενται οι διάφορες μεταλλάξεις στα αλληλόμορφα. Θα πρέπει να επιλέξει το αλληλόμορφο που έχει προκύψει από την ...

ΥΠΟ ΚΙΝΗΤΗΣ	5' ΑΜΕΤΑΦΡΑΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΞΩΝΙΟ 1	ΕΣΩΝΙΟ	ΕΞΩΝΙΟ 2	3' ΑΜΕΤΑΦΡΑΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
-------------	------------------------	----------	--------	----------	------------------------

- α. προσθήκη ενός ζεύγους βάσεων στο εξώνιο 1 μετά το κωδικόνιο έναρξης.
- β. έλλειψη ενός ζεύγους βάσεων στον υποκινητή.
- γ. αντικατάσταση ζεύγους βάσεων στο εξώνιο 1 μετά το κωδικόνιο έναρξης.
- δ. δημιουργία πρόωρου κωδικονίου λήξης στο εξώνιο 2.

81. Σε ένα είδος φιδιών ο ομόζυγος για το υπόλειπομο γονίδιο c γονότυπος (cc) οδηγεί σε αδυναμία σύνθεσης χρωστικής στο δέρμα τους, με αποτέλεσμα τη δημιουργία «αλφικών» φαινοτύπων. Αντίθετα, η ύπαρξη του γονιδίου C στο γονότυπο των φιδιών, είτε σε ένα είτε σε δύο αντίγραφα, επιτρέπει τη σύνθεση χρωστικής και άρα τη δημιουργία «έγχρωμων» φαινοτύπων. Σε μια άλλη γενετική θέση, σε διαφορετικό ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων εδράζεται είτε το επικρατές γονίδιο B που ευθύνεται για το μαύρο χρώμα δέρματος, είτε το υπολειπόμενο αλληλόμορφό του b, που ευθύνεται για το καφέ χρώμα. Ο γονότυπος cc οδηγεί σε «αλφικά» φίδια, ανεξάρτητα από το αν στην άλλη γενετική θέση εδράζεται το επικρατές γονίδιο B, ή το b σε ομόζυγη κατάσταση. Ποια είναι η αναμενόμενη φαινοτυπική αναλογία των απογόνων από τη διασταύρωση δύο φιδιών με γονότυπο CcBb;

- α. 9:3:3:1
- β. 3:1
- γ. 1:1
- δ. 9:4:3

82. Όταν το ριβόσωμα φθάσει στο κωδικόνιο λήξης του mRNA, δεν εισάγεται κανένα tRNA στην μεγάλη υπομονάδα του ριβοσώματος. Εάν η διαδικασία της μετάφρασης σταματήσει πειραματικά σε αυτό το σημείο, ποιο από τα παρακάτω θα μπορούσατε να απομονώσετε;

- α. ριβόσωμα, mRNA, tRNA και πολυπεπτίδιο.
- β. διαχωρισμένες τις ριβοσωμικές υπομονάδες, πολυπεπτίδιο και ελεύθερο tRNA.
- γ. ριβόσωμα και πολυπεπτίδιο αποδεσμευμένο από το ριβόσωμα.
- δ. διαχωρισμένες τις ριβοσωμικές υπομονάδες και πολυπεπτίδιο συνδεδεμένο με tRNA.

83. Στην εικόνα στο πλαίσιο υπάρχει ένας υποθετικός πολυμορφικός γενετικός τόπος στον άνθρωπο, ο ELS. Θέλετε να μελετήσετε την αλληλουχία αυτή χρησιμοποιώντας την τεχνική PCR. Στη διάθεση σας έχετε πολλά μόρια ενός μόνο πρωταρχικού τμήματος μήκους 10 νουκλεοτιδίων. Να γράψετε την αλληλουχία του πρωταρχικού τμήματος με τα άκρα του.

5' GAATCTCGACCTGCCACCGT ELS GTGGTGGCAGGTAAGCGTGA 3'
 3' CTTAGAGCTGGACGGTGGCA CACCACCGTCCATTTCGCACT 5'

84. Διπλοειδείς οργανισμοί χαρακτηρίζονται αυτοί των οποίων τα σωματικά τους κύτταρα:

- α.** διαθέτουν κάθε μόριο DNA σε δύο πανομοιότυπα αντίγραφα.
- β.** έχουν ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων.
- γ.** έχουν 2 αδερφές χρωματίδες σε κάθε μεταφασικό τους χρωμόσωμα.
- δ.** αντιγράφουν το γενετικό τους υλικό.

85. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί διαφορά μεταξύ των αντιβιοτικών και των εμβολίων;

- α.** Τα αντιβιοτικά παρέχουν μακροχρόνια ανοσία λόγω της παραγωγής κυττάρων μνήμης, ενώ τα εμβόλια παρέχουν μόνο βραχυχρόνια ανοσία.
- β.** Τα αντιβιοτικά εξουδετερώνουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς ενώ με τα εμβόλια εισάγονται στο σώμα αδρανοποιημένοι παθογόνοι μικροοργανισμοί ή ανοσογόνα τμήματά τους.
- γ.** Τα αντιβιοτικά παρέχουν τεχνητή, ενεργητική ανοσία, ενώ τα εμβόλια παρέχουν τεχνητή, παθητική ανοσία.
- δ.** Τα αντιβιοτικά παρέχουν άμεση προστασία γιατί περιέχουν περισσότερα αντισώματα σε σχέση με τα εμβόλια τα οποία κατά κανόνα περιέχουν αντιγόνα.

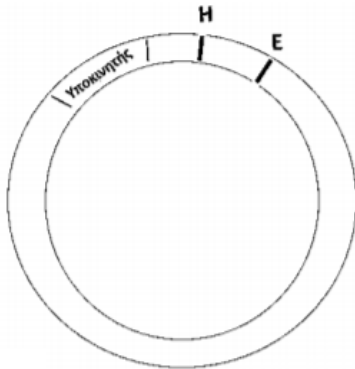
86. Στον πίνακα παρουσιάζονται οι αλληλουχίες δύο μικρών τμημάτων DNA. Ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν αποτελεί τεκμηριωμένη διαφορά των τμημάτων αυτών;

τμήμα 1
5' -ATATGAGTAGT-3' 3' -TATACTCATCA-5'
τμήμα 2
5' -GCGCAGACGAC-3' 3' -CGCGTCTGCTG-5'

- α.** Το τμήμα 1 δεν μπορεί να κωδικοποιεί mRNA γιατί περιέχει και στους δύο κλώνους τη βάση T η οποία φυσιολογικά δεν υπάρχει στο RNA.
- β.** Το τμήμα 1 περιέχει δύο κωδικόνια λήξης ενώ το τμήμα 2 κανένα.
- γ.** Το τμήμα 1 θα αποδιατάσσεται σε χαμηλότερη θερμοκρασία από ότι το τμήμα 2 γιατί περιέχει περισσότερα ζεύγη A-T από το τμήμα 2.
- δ.** Το τμήμα 1 πρέπει να προέρχεται από προκαρυωτικό οργανισμό γιατί αποτελείται κυρίως από ζεύγη A-T.

87. Ένας πλασμιδιακός φορέας κλωνοποίησης χρησιμοποιείται για τη μεταφορά ενός γραμμικού δίκλωνου τμήματος DNA σε βακτηριακά κύτταρα. Οι θέσεις αναγνώρισης δύο περιοριστικών ενδονουκλεασών, των HindIII και EcoRI, φαίνονται στην εικόνα με τα αναγνωριστικά H και E αντίστοιχα. Η HindIII αναγνωρίζει την αλληλουχία: 5' -AAGCTT-3' 3' -TTCGAA- 5' και σπάει τους φωσφοδιεστερικούς δεσμούς ανάμεσα στα νουκλεοτίδια με αζωτούχο βάση την Αδενίνη και στους

δύο κλώνους. Το πλασμίδιο ανασυνδυάζεται αφού σε αυτό επιδράσουν και οι δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες. Το δίκλωνο DNA που θα μπορούσε να εκφραστεί με επιτυχία στα βακτήρια μετά τη μεταφορά του με φορέα το συγκεκριμένο πλασμίδιο είναι το: Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (έως 40 λέξεις)



A.	κωδική μη κωδική	5' AGCTTACCAT TTGCCCTG 3' 3' ATGGTA AACGGGACTTAA 5'
B.	κωδική μη κωδική	3' AGCTTACCAT TTGCCCTG 5' 5' ATGGTA AACGGGACTTAA 3'
Γ.	μη κωδική κωδική	3' AGCTTACCAT TTGCCCTG 5' 5' ATGGTA AACGGGACTTAA 3'
Δ.	μη κωδική κωδική	5' AGCTTACCAT TTGCCCTG 3' 3' ATGGTA AACGGGACTTAA 5'

88. Για τη μεταγραφή των δομικών γονιδίων του οπερονίου της λακτόζης στην E. coli απαιτούνται:

- α. η παρουσία του επαγωγέα και ο χειριστής κατειλημμένος.
- β. η παρουσία του επαγωγέα και ο χειριστής ελεύθερος.
- γ. η απουσία του επαγωγέα και ο χειριστής κατειλημμένος.
- δ. η απουσία του επαγωγέα και ο χειριστής ελεύθερος.

89. Το ανθρώπινο μιτοχονδριακό DNA αποτελείται από 16569 ζεύγη βάσεων στα οποία περιέχονται 37 γονίδια. Τα γονίδια αυτά είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση:

- α. 37 πολυπεπτιδικών αλυσίδων
- β. 35 πολυπεπτιδικών αλυσίδων και 2 rRNA
- γ. 13 πολυπεπτιδικών αλυσίδων, 2 rRNA και 22 tRNA
- δ. 17 πολυπεπτιδικών αλυσίδων και 20 tRNA

90. Ο Mendel διασταύρωσε αμιγή φυτά ψηλών φυτών μπιζελιών που είχαν έγχρωμα άνθη με αμιγή κοντά φυτά που είχαν λευκά άνθη. Όλα τα φυτά της F1 γενιάς που προέκυψαν ήταν ψηλά και είχαν έγχρωμα άνθη. Εάν ο Mendel είχε διασταυρώσει αυτά τα φυτά της F1 γενιάς με μια αμιγή αναπαραγωγική ποικιλία φυτών μπιζελιών κοντών με έγχρωμα άνθη, ποιο ποσοστό των ψηλών έγχρωμων φυτών θα αναμενόταν στους απογόνους;

- α. 1/4
- β. 3/8
- γ. 1/2
- δ. 9/16

91. Από τα παρακάτω, που είναι η πιο ολοκληρωμένη περιγραφή ενός γονιδίου;

α. Μία μονάδα κληρονομικότητας που προκαλεί τη δημιουργία ενός νέου φαινοτύπου αν μεταλλαχθεί.

- β.** Μία υπομονάδα DNA που κωδικοποιεί μία λειτουργική πρωτεΐνη.
γ. Η αλληλουχία DNA που όταν εκφραστεί δημιουργεί ένα λειτουργικό προϊόν που είναι RNA ή πολυπεπίδιο.
δ. Μια διακριτή μονάδα κληρονομικής πληροφορίας που μεταβιβάζεται σε όλους του απογόνους.

- 92.** Η φαινοτυπική αναλογία 3:1 σε διασταύρωση μονοϋβριδισμού μπορεί να προκύψει
α. αποκλειστικά σε αυτοσωμική επικρατή-υπολειπόμενη κληρονομικότητα.
β. αποκλειστικά σε φυλοσύνδετη επικρατή-υπολειπόμενη κληρονομικότητα.
γ. σε φυλοσύνδετη ή σε αυτοσωμική επικρατή-υπολειπόμενη κληρονομικότητα.
δ. όταν τα υπεύθυνα αλληλόμορφα είναι 2 και το ένα από αυτά είναι θνησιγόνο.

- 93.** Αποκοπή εσωνίων πραγματοποιείται:
α. μόνο στο RNA που βρίσκεται στον πυρήνα.
β. μόνο στο DNA και το RNA που βρίσκονται στον πυρήνα.
γ. στο DNA και το RNA που βρίσκονται στον πυρήνα, στα μιτοχόνδρια και τους χλωροπλάστες.
δ. στο DNA που βρίσκεται στον πυρήνα, στα μιτοχόνδρια και τους χλωροπλάστες και στο RNA που βρίσκεται στο κυτταρόπλασμα.

- 94.** Αν ο διπλοειδής αριθμός ενός φυτικού οργανισμού είναι $2n=12$, πόσα χρωμοσώματα αναμένονται σε ένα μονοσωμικό, σε ένα τρισωμικό, σε ένα τετρασωμικό και ένα τριπλοειδές φυτό, αντίστοιχα;
α. 11, 13, 14, 18
β. 11, 13, 15, 18
γ. 11, 13, 14, 36
δ. 11, 13, 15, 36

- 95.** Στο ζυγωτό του ανθρώπου, η μεγαλύτερη ποσότητα γενετικού υλικού προέρχεται...
α. από τον αρσενικό γαμέτη.
β. από τον θηλυκό γαμέτη.
γ. από τον πιο ισχυρό γαμέτη.
δ. και από τους δύο εξίσου.

- 96.** Η ταχύτητα αντιγραφής στα συνεχή και στα ασυνεχή τμήματα μιας θηλιάς είναι 400β/sec. Αν το συνολικό μήκος της θηλιάς είναι 12.000 ζβ, η αντιγραφή της θα ολοκληρωθεί σε:
α. 60 sec
β. 30 sec
γ. 15 sec
δ. 20 sec

97. Το 1940 ο Chargaff και οι συνεργάτες του ανέλυσαν τη σύνθεση του DNA διαφόρων οργανισμών. Ο σχετικός αριθμός των βάσεων Αδενίνης (A), Θυμίνης (T), Κυτοσίνης (C) και Γουανίνης (G) τριών από τους οργανισμούς φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Οργανισμός (ιστός)	Αδενίνη	Κυτοσίνη	Γουανίνη	Θυμίνη
Βόδι (σπλήνας)	27,9	20,8	22,7	27,3
Βόδι (θύμος αδένας)	28,2	21,2	21,5	27,8
Ζυμομύκητας	31,3	17,1	18,7	32,9
DNA ιός	24,3	18,2	24,5	32,3

Να εξηγήσετε γιατί:

1. Ο σχετικός αριθμός της κάθε βάσης είναι παρόμοιος στο σπλήνα και το θύμο αδένά του βοδιού (εντός πειραματικού λάθους).
2. Ο σχετικός αριθμός της κάθε βάσης είναι διαφορετικός στο ζυμομύκητα από το σπλήνα ή το θύμο αδένά του βοδιού.
3. Στον ιό ο σχετικός αριθμός των A και T, και των C και G, δεν είναι ίδιος.

98. Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς υπάρχουν από 50 έως 5.000 αντίγραφα των γονιδίων που κωδικοποιούν το ριβοσωμικό RNA. Σε ένα κύτταρο μπορεί να υπάρχουν μέχρι και 10.000.000 ριβοσώματα. Τα γονίδια που κωδικοποιούν τις ριβοσωμικές πρωτεΐνες είναι όμως σε δύο αντίγραφα.

Πως εξηγείται η διαφορά στον αριθμό των αντιγράφων των γονιδίων που συνθέτουν ριβοσωμικά RNA και ριβοσωμικές πρωτεΐνες;

99. Η περιοριστική ενδονουκλεάση BamHI αναγνωρίζει μια παλίνδρομη αλληλουχία έξι ζευγών βάσεων στο δίκλωνο DNA. Με δεδομένες τις τρεις πρώτες βάσεις του ενός κλώνου, συμπληρώστε τις υπόλοιπες βάσεις της θέσης αναγνώρισης για την BamHI.

BamHI	5' G G A _ _ _ 3'
	3' _ _ _ _ _ _ 5'

Συνδυαστική με Γενικής Παιδείας

Τοποθετήστε στη σωστή σειρά τις ακόλουθες φράσεις, ώστε να παρουσιαστεί σωστά η σειρά των γεγονότων που οδήγησαν εξελικτικά στην ανάπτυξη ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό στρεπτομυκίνη από το βακτήριο *E. coli*.

1. Το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού της *E. coli* είναι ανθεκτικό στη στρεπτομυκίνη.
2. Μία μετάλλαξη σε μία τριπλέτα DNA ενός πλασμιδίου από TTT σε TTG έδωσε στην *E. coli* ανθεκτικότητα στη στρεπτομυκίνη.
3. Τα ανθεκτικά βακτήρια διαιρούνται και μεταφέρουν αντίγραφα του πλασμιδίου τους στους απογόνους τους.
4. Τα ευαίσθητα βακτήρια πεθαίνουν παρουσία στρεπτομυκίνης ως περιοριστικού παράγοντα.
5. Η συχνότητα του μεταλλαγμένου γονιδίου στον πληθυσμό αυξάνει.
6. Τα ανθεκτικά βακτήρια έχουν επιλεκτικό πλεονέκτημα και επιβιώνουν.