

Στο απαντητικό φύλλο, να γράψετε δίπλα στον αριθμό κάθε ερώτησης το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση εκτός αν υποδεικνύεται διαφορετικά.

1. Να γράψετε στο απαντητικό φύλλο τη σωστή σειρά των παρακάτω γεγονότων της Μείωσης Ι.

1. Ανταλλαγή τμημάτων DNA μεταξύ μη αδελφών χρωματίδων
2. Σύναψη ομολόγων χρωμοσωμάτων
3. Σχηματισμός χιασμάτων
4. Ανεξάρτητη μεταβίβαση χρωμοσωμάτων στα θυγατρικά κύτταρα
5. Αποχωρισμός ομολόγων χρωμοσωμάτων.

2. Μια χρωμοσωμική ανωμαλία αφορά μία περιοχή 30.000 ζευγών βάσεων στον μεγάλο βραχίονα ενός χρωμοσώματος. Η χρωμοσωμική ανωμαλία που είναι πιθανότερο να προκαλέσει πιο βαριά ασθένεια είναι:

- A. η έλλειψη της περιοχής.
- B. η αναστροφή της περιοχής.
- Γ. ο διπλασιασμός της περιοχής.
- Δ. μία αμοιβαία μετατόπιση που περιλαμβάνει την περιοχή.

3. Κατά την παραγωγή του τετραπεπτιδίου $\text{HOOC-arg-met-ser-ala-NH}_2$ ισχύει ότι:

- A. το πρώτο αμινοξύ που ενσωματώθηκε είναι η ala.
- B. το τελευταίο αμινοξύ που ενσωματώθηκε είναι η arg.
- Γ. το δεύτερο tRNA που χρησιμοποιήθηκε είναι αυτό που μετέφερε τη met.
- Δ. όταν το tRNA που μετέφερε την ala απομακρύνεται από το ριβόσωμα, πλησιάζει το tRNA που μετέφερε τη ser.

4. Ποιο από τα παρακάτω μπορεί να ισχύει για ένα βακτηριακό κύτταρο για μια δεδομένη χρονική στιγμή;

- A. Περιέχει 5000 γονίδια, 5000 υποκινητές και παράγονται 1000 διαφορετικά μόρια mRNA.
- B. Περιέχει 5000 γονίδια, 3500 υποκινητές και παράγονται 5000 διαφορετικά μόρια mRNA.
- Γ. Περιέχει 5000 γονίδια, 3500 υποκινητές και παράγονται 1000 διαφορετικά μόρια mRNA.
- Δ. Περιέχει 5000 γονίδια, 6000 υποκινητές και παράγονται 1000 διαφορετικά μόρια mRNA.

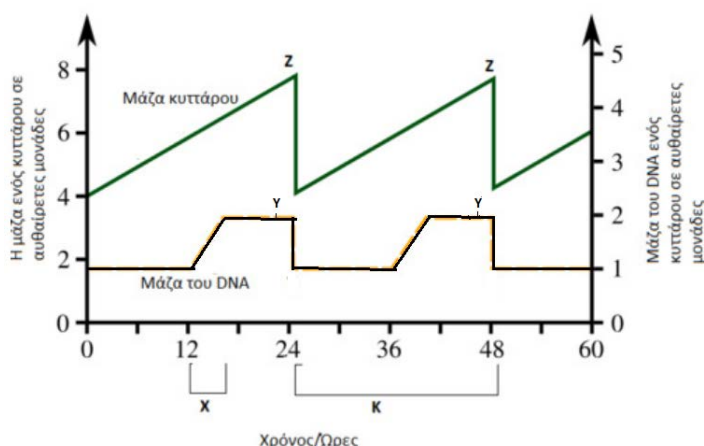
5. Η κυστική ίνωση είναι μια διαταραχή που προκαλείται από μεταλλάξεις στο γονίδιο CFTR. Πολλά διαφορετικά αλληλόμορφα προκαλούν κυστική ίνωση. Τα τέσσερα πιο κοινά αλληλόμορφα του γονιδίου CFTR και οι συχνότητές τους στον πληθυσμό μιας χώρας παρουσιάζονται στον πίνακα. Ποιος θα είναι ο πιο πιθανός γονότυπος των ασθενών με κυστική ίνωση σε αυτή τη χώρα;

- A. α1 α1
- B. α1 α2
- Γ. A α1
- Δ. A A

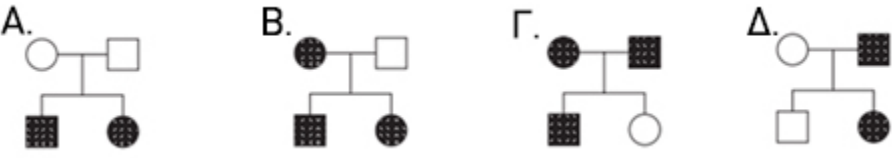
Αλληλόμορφο	Συχνότητα αλληλόμορφου (%)
A	98.33
α1	1.13
α2	0.08
α3	0.07

6. Το διάγραμμα απεικονίζει τις μεταβολές της κυτταρικής μάζας και της μάζας του DNA σε ένα κύτταρο κατά τη διάρκεια δύο μιτωτικών κυτταρικών διαιρέσεων.

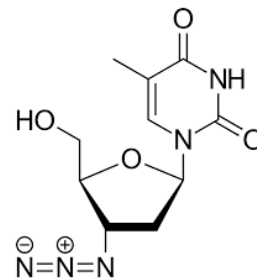
Ποια σειρά του πίνακα προσδιορίζει τα κυτταρικά συμβάντα που σημειώνονται στο διάγραμμα ως K, X, Y ή Z;



	Τελόφαση	Κυτταροπλασματική διαίρεση	Αντιγραφή του DNA
A	X	Y	K
B	Y	Z	K
Γ	Y	Z	X
Δ	Z	K	X

7. Ποιο από τα γενεαλογικά δέντρα υποδεικνύει τον τύπο κληρονομικότητας ενός φυλοσύνδετου υπολειπόμενου χαρακτηριστικού του ανθρώπου;	
8. Ποιο από τα παρακάτω έχει ενζυμική δράση; A. Μεταγραφικοί παράγοντες. B. Πριμόσωμα. Γ. Ινσουλίνη. Δ. Καταστολέας του οπερονίου της λακτόζης.	9. Μέσω των πυρηνικών πόρων δεν μετακινούνται A. ινίδια χρωματίνης. B. μόρια RNA. Γ. ιστόνες. Δ. DNA πολυμεράσες.
10. Σε ένα κύτταρο ρίζας πατάτας με αμυλοπλάστες μπορούμε να ανιχνεύσουμε mRNA: A. μόνο στον πυρήνα και στο κυτταρόπλασμα. B. μόνο στο κυτταρόπλασμα. Γ. μόνο στον πυρήνα, στο κυτταρόπλασμα και στα μιτοχόνδρια. Δ. στον πυρήνα, στο κυτταρόπλασμα, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες.	11. Μια πρωτεΐνη βρίσκεται στο στρώμα ενός χλωροπλάστη. Κωδικοποιείται από πυρηνικό γονίδιο, συντίθεται σε ελεύθερα ριβοσώματα του κυτταροπλάσματος και δεν υφίσταται καμία τροποποίηση μετά τη σύνθεσή της. Πόσες μεμβράνες πρέπει να περάσει μέχρι να φτάσει στην τελική της θέση; A. 1 B. 2 Γ. 3 Δ. 4
12. Ποια από τις παρακάτω επιλογές περιγράφει το μοντέλο κλειδιού – κλειδαριάς στον μηχανισμό δράσης των ενζύμων; A. Το ενεργό κέντρο του ενζύμου είναι συμπληρωματικό με αυτό του υποστρώματος. B. Το ένζυμο "ξεκλειδώνει" τη δράση του υποστρώματος. Γ. Το ένζυμο και το υπόστρωμα είναι όμοια μεταξύ τους. Δ. Το υπόστρωμα αλλάζει σχήμα για να ταιριάζει με το ένζυμο.	13. Τα βακτήρια είναι μονοκύτταροι οργανισμοί που αναπαράγονται: A. μονογονικά και παρουσιάζουν γενετική ποικιλομορφία. B. με διχοτόμηση και δεν μπορούν να παρουσιάσουν γενετική ποικιλομορφία. Γ. και αμφιγονικά, επειδή παρατηρείται σε αυτά μεταφορά γενετικού υλικού από το ένα στο άλλο. Δ. μονογονικά με μίτωση και δεν μπορούν να παρουσιάσουν γενετική ποικιλομορφία.
14. Μεταλλάξεις στα γονίδια MYO6 και POU4F3 έχουν συσχετιστεί με μια μορφή κληρονομικής απώλειας ακοής στον άνθρωπο. Οι ερευνητές που μελετούν τα γονίδια έχουν προτείνει ότι το POU4F3 κωδικοποιεί ένα μεταγραφικό παράγοντα που επηρεάζει τη ρύθμιση της έκφρασης του MYO6. Ποια από τις παρακάτω ερωτήσεις θα βοηθήσει καλύτερα την καθοδήγηση των ερευνητών προς ένα άμεσο έλεγχο της πρότασής τους; A. Σε ποιους τύπους κυττάρων βρίσκονται οι μεταλλαγμένες μορφές του γονιδίου POU4F3; B. Υπάρχουν μεταλλάξεις και σε άλλα γονίδια που σχετίζονται με την απώλεια ακοής; Γ. Οι μεταλλάξεις στο γονίδιο POU4F3 επηρεάζουν τα επίπεδα του mRNA του MYO6 στα κύτταρα; Δ. Οι μεταλλάξεις στα γονίδια MYO6 και POU4F3 απαντώνται και στα ποντίκια;	
15. Ποια από τις παρακάτω εκφράσεις δεν ισχύει για τα ένζυμα; A. Καταλύουν αντιδράσεις μειώνοντας την ενέργεια ενεργοποίησης. B. Το ενεργό τους κέντρο επιτρέπει τη σύνδεση των μορίων-υποστρωμάτων σε αυτά με τον κατάλληλο προσανατολισμό. Γ. Δεν αλλάζουν το ενεργειακό κέρδος της αντίδρασης. Δ. Επιταχύνουν αντιδράσεις που δεν θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν μόνες τους χωρίς τη δράση ενζύμων.	16. Ο χρωματισμός του δέρματος σε ένα είδος βατράχου της Νότιας Αμερικής κληρονομείται αυτοσωμικά και ελέγχεται από τρία αλληλόμορφα, τα R, r1 και r2. Τα r1 (κίτρινο) και r2 (κόκκινο) είναι ατελώς επικρατή, έτσι ώστε ο γονότυπος r1r2 να οδηγεί σε πορτοκαλί φαινότυπο. Το αλληλόμορφο R επικρατεί έναντι και των δύο άλλων και οδηγεί σε σκούρο μπλε φαινότυπο. Δύο βάτραχοι διασταυρώνονται και παράγονται απόγονοι με την παρακάτω φαινοτυπική αναλογία: 2 μπλε : 1 κόκκινο : 1 πορτοκαλί. Να γράψετε στο απαντητικό φύλλο τους γονότυπους των γονέων βατράχων.

17. Το AZT (Zidovudine ή ζιδοβουδίνη) ήταν ένα από τα πρώτα αντιρετροϊκά φάρμακα που χρησιμοποιήθηκαν για τη θεραπεία της λοίμωξης από τον HIV. Το AZT είναι ένα τροποποιημένο δεοξυριβονουκλεοτίδιο που περιέχει μια αζιδική ομάδα ($-N_3$) στο 3' άκρο της δεοξυριβόζης, αντί για την ομάδα $-OH$. Το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση μπορεί να ενσωματώσει το AZT αντί για ένα φυσικό νουκλεοτίδιο. Η χρήση αυτού του αντιρετροϊκού φαρμάκου παρεμποδίζει τον πολλαπλασιασμό του HIV και βοηθά στη μείωση του ιικού φορτίου στον οργανισμό. Ωστόσο, όπως και άλλα φάρμακα, η χρήση του AZT μπορεί να συνοδεύεται από παρενέργειες, και γι' αυτό η θεραπεία του HIV σήμερα βασίζεται σε συνδυασμό πολλών αντιρετροϊκών φαρμάκων. Με βάση τις παραπάνω πληροφορίες ποια από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει σωστά τη μοριακή δράση του AZT;



- A. Αν το AZT ενσωματωθεί στην αναπτυσσόμενη DNA αλυσίδα, δεν μπορεί να σχηματιστεί νέος 3' - 5' φωσφοδιεστερικός δεσμός με επόμενο δεοξυριβονουκλεοτίδιο και έτσι τερματίζεται πρόωρα η διαδικασία της αντίστροφης μεταγραφής.
- B. Παρουσία AZT σε ένα κύτταρο μολυσμένο από HIV, πραγματοποιείται σύνθεση του ιικού μονόκλωνου DNA, αλλά όχι δίκλωνου DNA, με αποτέλεσμα την παρεμπόδιση του πολλαπλασιασμού του.
- Γ. Το AZT δεν μπορεί να προσδεθεί στο ενεργό κέντρο της αντίστροφης μεταγραφάσης.
- Δ. Το AZT παρεμποδίζει την αντιγραφή του RNA του ιού και με αυτόν τον τρόπο δρα αντιρετροϊκά.

18. Η νόσος Tay-Sachs είναι μια σπάνια αυτοσωμική υπολειπόμενη προοδευτική νευροεκφυλιστική διαταραχή που παρουσιάζει μεγάλη ετερογένεια. Σε πολλές περιπτώσεις ο θάνατος μπορεί να συμβεί πριν την ηλικία των 4 ετών. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

- A. Επειδή τα ομόζυγα ως προς το υπολειπόμενο γονίδιο άτομα πεθαίνουν, το υπολειπόμενο αλληλόμορφο θα χαθεί τελικά από τον πληθυσμό.
- B. Μόνο τα ομόζυγα ως προς το επικρατές γονίδιο άτομα θα μπορέσουν να επιβιώσουν και να αναπαράχθούν.
- Γ. Τα ετερόζυγα άτομα θα επιβιώσουν και μπορεί να μεταβιβάσουν το υπολειπόμενο αλληλόμορφο στους απογόνους τους.
- Δ. Στην ετερόζυγη κατάσταση, το επικρατές αλληλόμορφο θα επικρατήσει του υπολειπόμενου αλληλόμορφου και μόνο το επικρατές αλληλόμορφο θα μεταβιβαστεί στους απογόνους.

19. Τα σκουρόχρωμα τμήματα αντιπροσωπεύουν πρωταρχικά τμήματα σε κάποιο στιγμιότυπο αντιγραφής στο άκρο ενός γραμμικού μορίου DNA. Η DNA πολυμεράση:

- A. δεν μπορεί να αντικαταστήσει το πρωταρχικό 1.
- B. δεν μπορεί να αντικαταστήσει το πρωταρχικό 2.
- Γ. δεν μπορεί να αντικαταστήσει κανένα από τα δύο πρωταρχικά.
- Δ. μπορεί να αντικαταστήσει και τα δύο πρωταρχικά.



20. Υπάρχουν 4 (από το I ως το IV) τμήματα DNA 1000 ζευγών βάσεων το καθένα και η σύσταση σε βάσεις του καθενός τμήματος είναι:

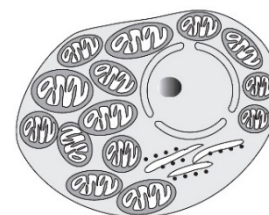
I: 5% γουανίνη II: 10% κυτοσίνη
III: 5% θυμίνη IV: 20% αδείνη

Ποιο από τα παραπάνω θα υποστεί αποδιάταξη στην υψηλότερη θερμοκρασία;

- A. I B. II
- Γ. III Δ. IV

21. Το κύτταρο της εικόνας:

- A. είναι προκαρυωτικό.
- B. είναι ώριμο ερυθρό αιμοσφαίριο.
- Γ. έχει μεγάλες ενεργειακές απαιτήσεις.
- Δ. είναι κύτταρο φύλλου τριανταφυλλιάς.



22. Αν υποθέσουμε ότι αντί για 20 διαφορετικά αμινοξέα, οι πρωτεΐνες δομούνται από 12 διαφορετικά αμινοξέα, ποιο θα ήταν το μικρότερο δυνατό μέγεθος ενός κωδικονίου σε ένα βιώσιμο γενετικό σύστημα με τέσσερα διαφορετικά νουκλεοτίδια;

- A. 1 βάση. B. 2 βάσεις.
- Γ. 3 βάσεις. Δ. 4 βάσεις.

23. Ένα γονίδιο μεταγράφεται σε tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ μεθειονίνη. Το 1ο νουκλεοτίδιο της τριάδας βάσεων της μη μεταγραφόμενης αλυσίδας του γονιδίου, που αντιστοιχεί στο αντικωδικόνιο αυτού του tRNA είναι:

- A. A B. T
- Γ. G Δ. C

24. Κατά την εξέταση της γενετικής βάσης της συμπεριφοράς, υπάρχουν τρία επίπεδα στα οποία μία παραλλαγή μπορεί να συμβάλει στις διαφορές συμπεριφοράς. Τα επίπεδα αυτά είναι: η σύνθεση του γονιδιώματος (X), οι γονιδιακές παραλλαγές (Y) και η γονιδιακή έκφραση (Z).
Να θεωρήσετε τα μέλη των 3 ειδών εντόμων στο πλαίσιο.
Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

- (i) *Drosophila simulans*
- (ii) *Drosophila sechellia*
- (iii) *Culex pipiens*

- A. Τα μέλη του (i) θα διαφέρουν μεταξύ τους μόνο ως προς το Z.
- B. Τα μέλη των (i) και (ii) θα διαφέρουν μεταξύ τους μόνο ως προς το Y και το Z.
- Γ. Τα μέλη των (i), (ii) και (iii) θα διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τα X, Y και Z.
- Δ. Τα μέλη των (i) και (ii) θα έχουν τα ίδια X, Y και Z εάν μοιράζονται το ίδιο περιβάλλον και βιότοπο (περιοχή στην οποία ζουν οι συγκεκριμένοι οργανισμοί).

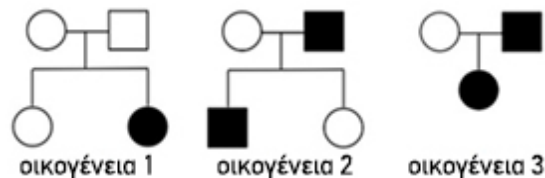
25. Εάν είστε άνδρας, το χρωμόσωμα X που έχετε στα σωματικά σας κύτταρα περιέχει γονίδια που προέρχονται ...

- A. μόνο από τον πατέρα του πατέρα σας.
- B. μόνο από τον πατέρα της μητέρας σας.
- Γ. από τον πατέρα του πατέρα σας ή από τον πατέρα της μητέρας σας.
- Δ. από τον πατέρα ή τη μητέρα της μητέρας σας.

26. Ποιο είναι ένα ηθικό ζήτημα που σχετίζεται με την εφαρμογή της γενετικής μηχανικής στον άνθρωπο;

- A. Η χαμηλή αποτελεσματικότητα των εφαρμογών.
- B. Η χρήση της γενετικής μηχανικής για βελτίωση χαρακτηριστικών.
- Γ. Η έλλειψη χρηματοδότησης για έρευνα.
- Δ. Η ανάγκη για εξειδικευμένο εργαστηριακό εξοπλισμό.

27. Απεικονίζονται τρία γενεαλογικά δέντρα που δείχνουν τον τύπο κληρονομικότητας ενός κοινού μονογονιδιακού γνωρίσματος. Να απαντήσετε αν καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με την κληρονομικότητα του γνωρίσματος είναι σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).



- A. Ο τύπος κληρονομικότητας είναι φυλοσύνδετος υπολειπόμενος.
- B. Η μητέρα στην οικογένεια 1 είναι ετερόζυγη για το γονίδιο που ελέγχει το χαρακτηριστικό.
- Γ. Στην οικογένεια 3 εάν οι γονείς αποκτήσουν δεύτερο παιδί, η πιθανότητα να είναι γιος που εμφανίζει το χαρακτηριστικό είναι 1/4.
- Δ. Εάν το χαρακτηριστικό ήταν σπάνιο, ο τύπος κληρονομικότητας θα μπορούσε να είναι φυλοσύνδετος επικρατής.

28. Σε ένα πείραμα το γονίδιο X υπερεκφράστηκε σε ένα σωματικό κύτταρο. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα το κύτταρο να αποκτήσει χαρακτηριστικά καρκινικού. Το γονίδιο X ήταν πιθανότατα

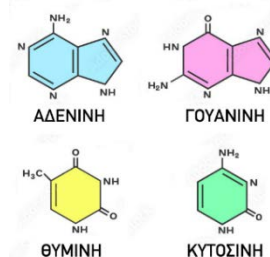
- A. μιτοχονδριακό γονίδιο.
- B. γονίδιο με αλληλουχία που δεν κωδικοποιεί πρωτεΐνη.
- Γ. ογκοκατασταλτικό γονίδιο.
- Δ. πρωτο-ογκογονίδιο.

29. Στον άνθρωπο, ένα χαρακτηριστικό μπορεί να μεταβιβαστεί σε αρσενικό απόγονο μόνο από τη μητέρα. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί παράδειγμα του προαναφερθέντος μοντέλου μεταβίβασης;

- A. Η β-θαλασσαιμία.
- B. Η αιμορροφιλία.
- Γ. Η δρεπανοκυτταρική αναιμία.
- Δ. Η φαινυλκετονουρία.

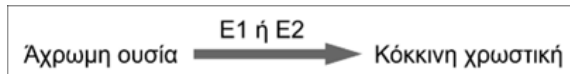
30. Εάν υποθετικά μπορούσαμε να δημιουργήσουμε ένα μόριο DNA όπου τα ζευγάρια βάσεων ήταν A-G και T-C τότε το μόριο αυτό:

- A. δεν θα ήταν υδρόφοβο στο εσωτερικό του.
- B. δεν θα ήταν υδρόφιλο στην εξωτερική του επιφάνεια.
- Γ. δεν θα είχε το ίδιο πλάτος σε όλο το μήκος του.
- Δ. δεν θα μπορούσε να περιέχει γενετικές πληροφορίες.



31. Ας υποθέσουμε ότι ένα κυκλικό μόριο βακτηριακού DNA περιέχει 1 εκατομμύριο ζεύγη βάσεων. Εάν η σύνθεση του DNA σε μια διχάλα αντιγραφής πραγματοποιείται με ρυθμό 100.000 νουκλεοτιδίων/min, πόσος χρόνος θα απαιτηθεί για να αντιγραφεί πλήρως το μόριο; A. 10 min B. 20 min Γ. 5 min Δ. 15 min	32. Στο πείραμα του Griffith η νέκρωση των λείων βακτηρίων με θέρμανση οφείλεται: A. στη μετουσίωση των πρωτεϊνών. B. στην υδρόλυση των πρωτεϊνών και του DNA με τη θέρμανση. Γ. στην αφυδάτωση των βακτηριακών κυττάρων λόγω αύξησης της θερμοκρασίας. Δ. στη συμπύκνωση των μακρομορίων λόγω θέρμανσης.																				
33. Μερικά άτομα του πληθυσμού ενός μικρού χωριού έχουν παρουσιάσει μια ασθένεια η οποία σχετίζεται με τη λειτουργία ορισμένων οργάνων τους. Ποια από τις ακόλουθες παρατηρήσεις μπορεί καλύτερα να μας οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι η ασθένεια των ατόμων αυτών οφείλεται σε μιτοχονδριακή μετάλλαξη; A. Οι θυγατέρες των ασθενών ανδρών είναι όλες φορείς. B. Κανένας από τους άνδρες ασθενείς δεν έχει ασθενείς απογόνους. Γ. Οι άνδρες ασθενείς μπορούν να έχουν μόνο θυγατέρες ασθενείς. Δ. Γυναίκες ασθενείς μπορούν να έχουν μόνο ασθενείς γιους.	34. Στο πλαίσιο παρατίθεται μια μικρή αλληλουχία DNA. Αν, υποθετικά, κάθε κλώνος μπορούσε να μεταγραφεί, προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί η RNA πολυμεράση; A. από αριστερά προς τα δεξιά και για τους δύο κλώνους. B. από δεξιά προς τα αριστερά και για τους δύο κλώνους. Γ. από αριστερά προς τα δεξιά για τον επάνω κλώνο και από δεξιά προς τα αριστερά για τον κάτω κλώνο. Δ. από δεξιά προς τα αριστερά για τον επάνω κλώνο και από αριστερά προς τα δεξιά για τον κάτω κλώνο. 5' GGGTATCCC 3' 3' CCCATAGGG 5'																				
35. Στα ποντίκια το σχήμα της ουράς είναι μονογονιδιακός χαρακτήρας. Διασταυρώνουμε ποντίκι που έχει λυγισμένη ουρά με ποντίκι που έχει ίσια ουρά. Οι μισοί απόγονοι έχουν λυγισμένη ουρά και οι άλλοι μισοί έχουν ίσια ουρά, ανεξαρτήτως φύλου. Ποιο από τα παρακάτω συμπεράσματα είναι σωστό; A. Ο χαρακτήρας λυγισμένη ουρά είναι επικρατής. B. Ο χαρακτήρας ίσια ουρά είναι επικρατής. Γ. Ο ένας γονέας είναι ετερόζυγος και ο άλλος είναι ομόζυγος. Δ. Και οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι.	36. Αν συμβολίσουμε με β το φυσιολογικό αλληλόμορφο της β αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης HbA και με β^s το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο της β αλυσίδας της HbS, ποια γραμμή του πίνακα είναι σωστή; <table><tr><td></td><td>Γονότυπος</td><td>το άτομο έχει δρεπανοκυτταρική αναιμία</td><td>το άτομο έχει ανθεκτικότητα στην ελονοσία</td></tr><tr><td>A</td><td>β β</td><td>OXI</td><td>NAI</td></tr><tr><td>B</td><td>β β^s</td><td>NAI</td><td>OXI</td></tr><tr><td>Γ</td><td>β β^s</td><td>OXI</td><td>NAI</td></tr><tr><td>Δ</td><td>β^s β^s</td><td>OXI</td><td>OXI</td></tr></table>		Γονότυπος	το άτομο έχει δρεπανοκυτταρική αναιμία	το άτομο έχει ανθεκτικότητα στην ελονοσία	A	β β	OXI	NAI	B	β β ^s	NAI	OXI	Γ	β β ^s	OXI	NAI	Δ	β ^s β ^s	OXI	OXI
	Γονότυπος	το άτομο έχει δρεπανοκυτταρική αναιμία	το άτομο έχει ανθεκτικότητα στην ελονοσία																		
A	β β	OXI	NAI																		
B	β β ^s	NAI	OXI																		
Γ	β β ^s	OXI	NAI																		
Δ	β ^s β ^s	OXI	OXI																		
37. Ο πίνακας παρουσιάζει τα αντικωδικόνια των tRNA τεσσάρων αμινοξέων. Σε ένα κύτταρο κατασκευάζεται ένα ολιγοπεπτίδιο που περιλαμβάνει την αλληλουχία αμινοξέων του πλαισίου. Ποια από τις παρακάτω αλληλουχίες βάσεων της κωδικής αλυσίδας του DNA μπορεί να κωδικοποιεί το ολιγοπεπτίδιο αυτό; A. 5' ... AAC TAT TAC TAA ... 3' B. 5' ... GAC CAT CAC CAA ... 3' Γ. 5' ... AAC CAC CAT GAC ... 3' Δ. 5' ... AAT CAT TAT CAA ... 3'	<table><tr><th>Αμινοξέα</th><th>tRNA αντικωδικόνια</th></tr><tr><td>Ασπαραγίνη</td><td>5'– AUU –3' 5'– GUU –3'</td></tr><tr><td>Ιστιδίνη</td><td>5'– GUG –3' 5'– AUG –3'</td></tr><tr><td>Τυροσίνη</td><td>5'– GUA –3' 5'– AUA –3'</td></tr><tr><td>Γλουταμίνη</td><td>5'– UUG –3' 5'– CUG –3'</td></tr></table> HOOC – γλουταμίνη – τυροσίνη – ιστιδίνη – ασπαραγίνη – NH₂	Αμινοξέα	tRNA αντικωδικόνια	Ασπαραγίνη	5'– AUU –3' 5'– GUU –3'	Ιστιδίνη	5'– GUG –3' 5'– AUG –3'	Τυροσίνη	5'– GUA –3' 5'– AUA –3'	Γλουταμίνη	5'– UUG –3' 5'– CUG –3'										
Αμινοξέα	tRNA αντικωδικόνια																				
Ασπαραγίνη	5'– AUU –3' 5'– GUU –3'																				
Ιστιδίνη	5'– GUG –3' 5'– AUG –3'																				
Τυροσίνη	5'– GUA –3' 5'– AUA –3'																				
Γλουταμίνη	5'– UUG –3' 5'– CUG –3'																				

38. Στο καλαμπόκι, τα ένζυμα E1 και E2 καταλύουν την ίδια αντίδραση. Τα αντίστοιχα αλληλόμορφα G1 και G2 για τα ένζυμα αυτά βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα. Η έκφραση οποιουδήποτε από τα αλληλόμορφα αυτά είναι επαρκής για τη μετατροπή της άχρωμης ουσίας σε κόκκινη χρωστική. Τα μεταλλαγμένα αλληλόμορφα των G1 και G2 είναι τα g1 και g2 αντίστοιχα και είναι ανενεργά. Εάν κόκκινα φυτά (G1g1 G2g2) διασταυρωθούν μεταξύ τους, ποια είναι η πιθανότητα να είναι οι απόγονοι άχρωμοι;



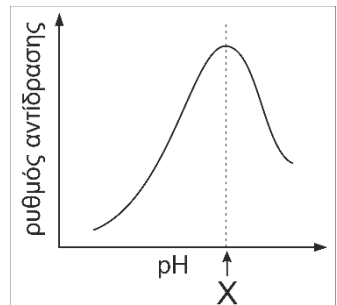
- A. 1/4 B. 1/16
Γ. 1/32 Δ. 1/64

39. Το ένζυμο τυροσινάση καθορίζει την ποσότητα της χρωστικής μελανίνης στο τρίχωμα των ποντικών. Ορισμένα άτομα δεν μπορούν να παράγουν τυροσινάση λόγω μετάλλαξης. Σε άλλα άτομα, η δραστηριότητα της τυροσινάσης ποικίλλει ανάλογα με τη θερμοκρασία και συνήθως απουσιάζει σε θερμοκρασίες άνω των 25° C. Η ποσότητα της μελανίνης στο τρίχωμα των ποντικών είναι ένα παράδειγμα ενός ...

- A. χαρακτηριστικού που καθορίζεται από το περιβάλλον.
B. γενετικά καθορισμένου χαρακτηριστικού.
Γ. γονότυπου που καθορίζεται από την αλληλεπίδραση γονιδίου-περιβάλλοντος.
Δ. φαινότυπου που καθορίζεται από την αλληλεπίδραση γονιδίου-περιβάλλοντος.

40. Το γράφημα δείχνει πώς ο ρυθμός αντίδρασης μιας πρωτεάσης του στομάχου μεταβάλλεται ανάλογα με το pH. Τι καταδεικνύει η τιμή του pH στη θέση X;

- A. Το υψηλότερο pH στο οποίο το ένζυμο είναι ακόμα ενεργό.
B. Το χαμηλότερο pH στο οποίο δεν προκαλείται μετουσίωση του ενζύμου.
Γ. Το pH στο οποίο αρχίζει να εξαντλείται το υπόστρωμα.
Δ. Το pH στο οποίο παρουσιάζεται η μέγιστη δραστηριότητα του ενζύμου.



41. Σε φυσιολογικό σωματικό κύτταρο μοσχομπίζελου (*Pisum sativum*) περιέχονται κατά την ανάφαση...

- A. 14 χρωμοσώματα.
B. 2 κεντροσώματα στο κυτταρόπλασμά του.
Γ. 28 χρωμοσώματα.
Δ. 14 δίκλινα γραμμικά μόρια DNA.

42. Σε ένα ανθρώπινο κύτταρο, ο αριθμός των νουκλεοτιδίων αναμένεται να είναι:

- A. 6×10^9 στην πρόφαση II.
B. 12×10^9 στη μετάφαση I.
Γ. 24×10^9 στην αρχή της μεσόφασης.
Δ. 12×10^9 στην ανάφαση II.

43. Σε μία ράτσα κουνελιών, το χρώμα του τριχώματος ελέγχεται από μια ομάδα πολλαπλών αλληλομόρφων των οποίων οι σχέσεις επικράτειας καθορίζονται όπως παρακάτω:

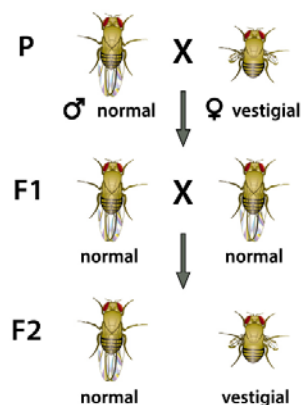
Ποια από τις παρακάτω πειραματικές διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων agouti και himalayan έχει τη μικρότερη πιθανότητα να παράγει απογόνους 50% agouti και 50% Himalayan;

- A. $Cc^h \times c^hc^h$
B. $Cc \times c^hc$
Γ. $Cc^h \times c^hc$
Δ. $Cc \times c^hc^h$

C (agouti) > c^{ch} (chinchilla) > c^h (himalayan) > c (albino)

44. Στη *Drosophila* το σχήμα των φτερών είναι χαρακτήρας γενετικά ελεγχόμενος. Στο εργαστήριο διασταυρώνονται αρσενικά άτομα *Drosophila* που έχουν κανονικά φτερά (normal) με θηλυκά άτομα *Drosophila* που έχουν ατροφικά φτερά (vestigial), όπως παρουσιάζεται στην εικόνα. Όλα τα άτομα της F1 γενιάς έχουν κανονικά φτερά και διασταυρώνονται μεταξύ τους για να προκύψει η F2 γενιά στην οποία εμφανίζονται τόσο άτομα με κανονικά φτερά όσο και άτομα με ατροφικά φτερά. Ποια από τα παρακάτω άτομα μπορούν να χαρακτηριστούν ως ομόζυγα;

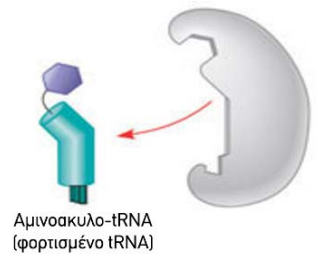
- A. Όλα τα άτομα της P γενιάς.
B. Όλα τα άτομα της F1 γενιάς.
Γ. Όλα τα άτομα της P ή της F1 γενιάς με κανονικά φτερά.
Δ. Όλα τα άτομα της F2 γενιάς με κανονικά φτερά.



45. Η τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA δίνει τη δυνατότητα παραγωγής φαρμακευτικών πρωτεϊνών σε μεγάλες ποσότητες με σκοπό τη θεραπεία ασθενειών. Σε πολλές περιπτώσεις χορηγούνται πρωτεΐνες οι οποίες υποκαθιστούν τις πρωτεΐνες που δεν παράγει ο οργανισμός. Η εκτεταμένη χρήση των πρωτεϊνών αυτών αναμένεται να οδηγήσει σταδιακά σε αύξηση της επιβίωσης του πληθυσμού των ατόμων που πάσχουν από:

- A. οικογενή υπερχοληστερολαιμία.
- B. αιμορροφιλία A.
- Γ. δρεπανοκυτταρική αναιμία.
- Δ. κυστική ίνωση.

46. Η σύνδεση του tRNA με το αμινοξύ που μεταφέρει γίνεται με τη βοήθεια ειδικού ενζύμου. Αυτό θα μπορούσε να εξηγήσει γιατί:

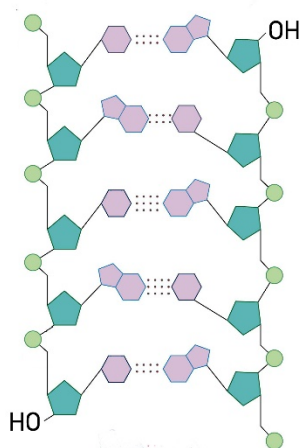


- A. ένα μόριο tRNA είναι δυνατό να μεταφέρει διαφορετικά αμινοξέα.
- B. ο γενετικός κώδικας είναι καθολικός.
- Γ. συγκεκριμένο αντικωδικόνιο αντιστοιχεί σε καθορισμένο αμινοξύ.
- Δ. μοναδικό κωδικόνιο έναρξης είναι το AUG.

47. Οι διπλασιασμοί αλληλουχιών νουκλεοτιδίων σε ένα γονίδιο προκαλούν σοβαρές επιπτώσεις στη λειτουργία του σε ορισμένες περιπτώσεις, ενώ σε άλλες όχι. Ποιο από τα παρακάτω ενδεχόμενα διπλασιασμού θα είχε σίγουρα ως αποτέλεσμα τη σύνθεση μιας μη λειτουργικής πρωτεΐνης;

- A. Ένα ζεύγος βάσεων διπλασιάζεται ακριβώς πριν από το κωδικόνιο έναρξης.
- B. Τρία ζεύγη βάσεων διπλασιάζονται ακριβώς πριν από το κωδικόνιο έναρξης.
- Γ. Ένα ζεύγος βάσεων διπλασιάζεται στην κωδική περιοχή κοντά στο κωδικόνιο έναρξης.
- Δ. Τρία ζεύγη βάσεων διπλασιάζονται στην κωδική περιοχή κοντά στο κωδικόνιο έναρξης.
- E. Ένα ζεύγος βάσεων διπλασιάζεται στην κωδική περιοχή κοντά στο κωδικόνιο λήξης.
- Z. Τρία ζεύγη βάσεων διπλασιάζονται στην κωδική περιοχή κοντά στο κωδικόνιο λήξης.

48. Η εικόνα απεικονίζει ένα μικρό τμήμα ενός νουκλεϊκού οξέος. Προσδιορίστε τη σωστή αλληλουχία των νουκλεοτιδίων στη μία από τις δύο αλυσίδες.

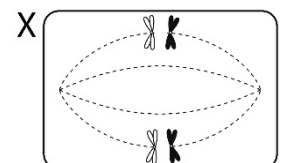
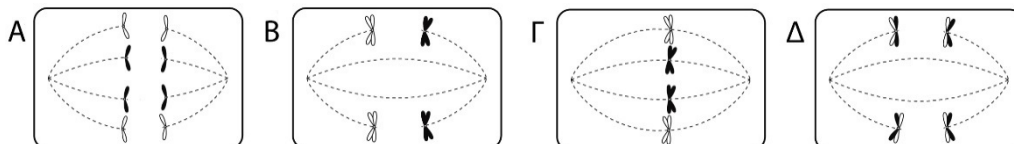


- A. 5' TGACG 3'
- B. 5' TACGT 3'
- Γ. 5' CGATA 3'
- Δ. 5' GACTG 3'

49. Τα βακτήρια διαθέτουν δύο αμυντικούς μηχανισμούς μέσω των οποίων αντιμετωπίζουν άλλους μικροοργανισμούς. Αυτοί είναι οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες και η παραγωγή αντιβιοτικών. Για τα βακτήρια που διαθέτουν αυτούς τους δύο μηχανισμούς ισχύει ότι:

- A. και οι δύο λειτουργούν εντός του βακτηρίου.
- B. οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες λειτουργούν εντός του βακτηρίου, ενώ τα αντιβιοτικά εκτός.
- Γ. οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες λειτουργούν εκτός του βακτηρίου, ενώ τα αντιβιοτικά εντός.
- Δ. και οι δύο λειτουργούν εκτός του βακτηρίου.

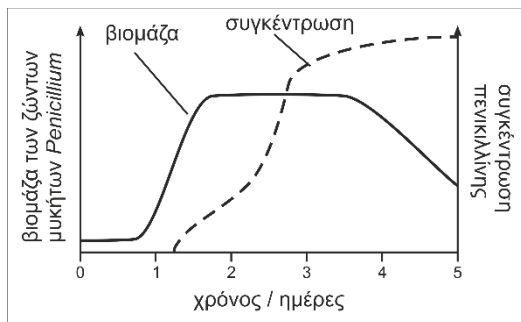
50. Στην εικόνα X απεικονίζεται ένα στάδιο της μειωτικής διαίρεσης του κυττάρου. Ποιο από τα ακόλουθα στιγμιότυπα απεικονίζει το επόμενο στάδιο της μειωτικής διαίρεσης;



51. Μία καλλιέργεια βακτηρίων αναπτύσσεται σε θρεπτικό μέσο που περιέχει ραδιενεργό Αδενίνη (A*). Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα και αφού όλα τα νουκλεοτίδια Αδενίνης είναι πλέον ραδιενεργά, η καλλιέργεια μεταφέρεται σε θρεπτικό μέσο που περιέχει μη ραδιενεργό Αδενίνη (A). Μετά από έναν κύκλο αντιγραφής του DNA σε μη ραδιενεργό θρεπτικό μέσο πραγματοποιήθηκε ανάλυση δειγμάτων DNA. Ποια από τις αλληλουχίες μπορεί να αναπαριστάται αυτό το DNA;

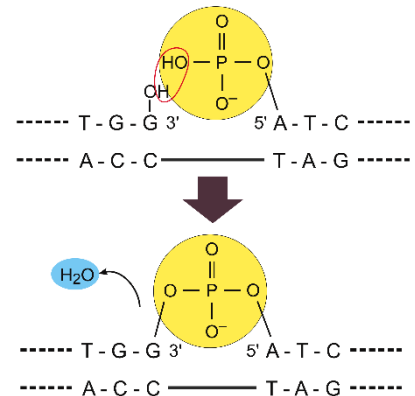
- A. A* A* T T G A* T C
T T A A C T A G
- B. A* A T T G A* T C
T T A* A* C T A G
- Γ. A A T T G A T C
T T A A C T A G
- Δ. A* A* T T G A* T C
T T A* A* C T A* G

52. Η πενικιλίνη παράγεται σε βιοαντιδραστήρα κατά την ανάπτυξη του μύκητα *Penicillium*. Το γράφημα δείχνει πώς μεταβάλλεται η βιομάζα του μύκητα και η συγκέντρωση της πενικιλίνης με την πάροδο του χρόνου. Η κατάλληλη χρονική στιγμή για τη συλλογή της πενικιλίνης είναι:



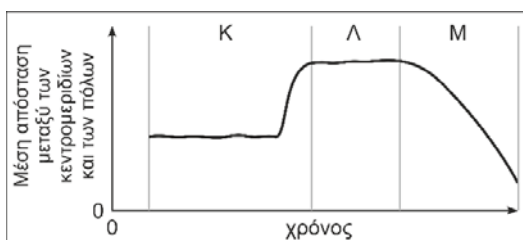
- A. σε 1,5 ημέρες
B. σε 3 ημέρες
Γ. σε 3,5 ημέρες
Δ. σε 5 ημέρες

53. Στην εικόνα εμφανίζεται η δημιουργία ενός φωσφοδιεστερικού δεσμού. Ο δεσμός αυτός είναι αποτέλεσμα της δράσης:



- A. της DNA πολυμεράσης
B. της RNA πολυμεράσης
Γ. της DNA δεσμάσης
Δ. του πριμοσώματος

54. Το γράφημα της εικόνας απεικονίζει την μέση απόσταση μεταξύ των κεντρομεριδίων και των πόλων της ατράκτου κατά τη διάρκεια της μιτωτικής διαίρεσης. Ποια γραμμή του πίνακα που ακολουθεί χαρακτηρίζει σωστά τις περιοχές K, Λ και Μ;

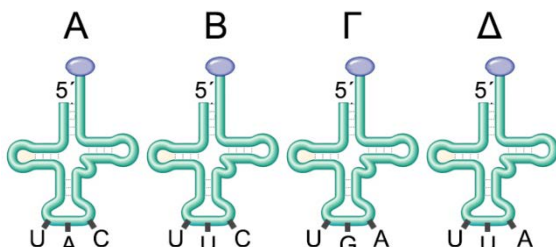


	K	Λ	Μ
A	Πρόφαση	Μετάφαση	Ανάφαση
B	Μετάφαση	Ανάφαση	Τελόφαση
Γ	Πρόφαση	Ανάφαση	Τελόφαση
Δ	Μετάφαση	Πρόφαση	Ανάφαση

55. Η συχνότητα εμφάνισης του συνδρόμου cri du chat είναι περίπου 1 στις 50.000 γεννήσεις, γεγονός που το καθιστά πιο συχνό από άλλες δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες. Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα να σημειώσετε εάν οι ακόλουθες προτάσεις θα μπορούσαν να εξηγήσουν (Ν) ή όχι (Ο) τη σχετική αυτή υψηλή συχνότητα.

- A. Ορισμένες περιοχές των χρωμοσωμάτων είναι πιο επιρρεπείς σε θραύσεις σε σχέση με άλλες.
B. Οι δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου.
Γ. Ορισμένες δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες δεν εμφανίζουν χαρακτηριστικές φαινοτυπικές μεταβολές με αποτέλεσμα να μην αναγνωρίζονται.
Δ. Οι δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες είναι αποτέλεσμα της δράσης μεταλλαξογόνων παραγόντων.

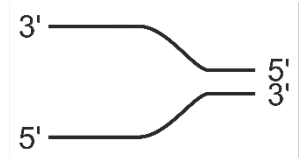
56. Ποιο από τα tRNA μόρια της εικόνας είναι λιγότερο πιθανό να υπάρχει στη φύση;



57. Εάν ένα άτομο έχει 10 ζεύγη ανεξάρτητων γονιδίων, πόσοι διαφορετικοί γαμέτες μπορούν να σχηματιστούν εάν τα τρία ζεύγη γονιδίων βρίσκονται σε ομόζυγη κατάσταση και τα υπόλοιπα 7 ζεύγη γονιδίων σε ετερόζυγη κατάσταση;

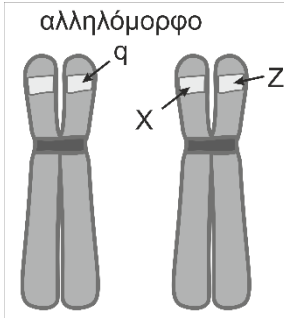
- A. 49
B. 100
Γ. 128
Δ. 1024

58. Η εικόνα απεικονίζει μία δικάλα αντιγραφής του DNA. Η ασυνεχώς συντιθέμενη αλυσίδα:



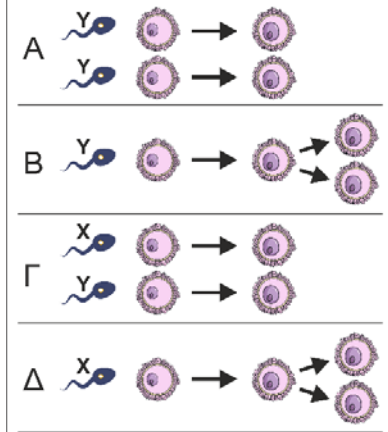
- A. είναι συμπληρωματική με την επάνω αλυσίδα και η πορεία της σύνθεσής της είναι από αριστερά προς τα δεξιά.
- B. είναι συμπληρωματική με την κάτω αλυσίδα και η πορεία της σύνθεσής της είναι από αριστερά προς τα δεξιά.
- Γ. είναι συμπληρωματική με την επάνω αλυσίδα και η πορεία της σύνθεσής της είναι από δεξιά προς τα αριστερά.
- Δ. είναι συμπληρωματική με την κάτω αλυσίδα και η πορεία της σύνθεσής της είναι από δεξιά προς τα αριστερά.

59. Το διάγραμμα απεικονίζει ένα ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων στο οποίο βρίσκεται το γονίδιο της περιεκτικότητας σε κερατίνη των νυχιών των δακτύλων. Το αλληλόμορφο Q για τη χαμηλή περιεκτικότητα κερατίνης είναι επικρατές ως προς το αλληλόμορφο q υπεύθυνο για την υψηλή περιεκτικότητα της κερατίνης των νυχιών. Η περιοχή που συμβολίζεται με Z:



- A. περιέχει σίγουρα ένα αλληλόμορφο q.
- B. περιέχει σίγουρα ένα αλληλόμορφο Q.
- Γ. θα αναμέναμε να έχει την ίδια αλληλουχία DNA με την περιοχή X.
- Δ. θα έχει σίγουρα διαφορετική αλληλουχία DNA με την περιοχή X.

60. Στην εικόνα απεικονίζονται τέσσερις διαφορετικές γονιμοποιήσεις (A, B, Γ, Δ) ανθρώπινων ωαρίων από ανθρώπινα σπερματοζωάρια. Όλες οι γονιμοποιήσεις οδηγούν στη δημιουργία δίδυμων απογόνων. Ποια από τις γονιμοποιήσεις θα δώσει δίδυμα αγόρια, το ένα με καφέ μάτια και το άλλο με πράσινα μάτια;



61. Στον πίνακα καταγράφονται οι αζωτούχες βάσεις που περιέχονται στο γενετικό υλικό τριών διαφορετικών ιών. Μονόκλωνο μόριο νουκλεϊκού οξέος είναι δυνατό να υπάρχει:

ιός 1	ιός 2	ιός 3
T 630	U 780	U 815
A 630	G 910	G 620
G 250	A 780	A 988
C 250	C 910	C 950

- A. μόνο στον ιό 3.
- B. μόνο στους ιούς 1 και 2.
- Γ. μόνο στους ιούς 2 και 3.
- Δ. στους ιούς 1, 2 και 3.

62. Για ένα άτομο με τρισωμία ΧΥΥ ισχύει ότι:

- A. έχει 3 διαφορετικής αλληλουχίας βάσεων φυλετικά χρωμοσώματα.
- B. μπορεί να δημιουργηθεί από μη διαχωρισμό στην 1η μειωτική διαίρεση του πατέρα.
- Γ. έχει 6 μόρια DNA στα φυλετικά του χρωμοσώματα στη G1 φάση.
- Δ. στη μετάφαση έχει 88 χρωματίδες αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων.

63. Απαραίτητη προϋπόθεση για να δράσει η DNA πολυμεράση είναι η ύπαρξη:

- A. μητρικής αλυσίδας είτε DNA είτε RNA.
- B. ελεύθερου 3' OH είτε δεοξυριβόζης είτε ριβόζης στην αναπτυσσόμενη αλυσίδα.
- Γ. μητρικής αλυσίδας RNA.
- Δ. ελεύθερης 5' φωσφορικής ομάδας δεοξυριβόζης στην αναπτυσσόμενη αλυσίδα.

64. Δεοξυριβονουκλεοτίδια εντοπίζονται:

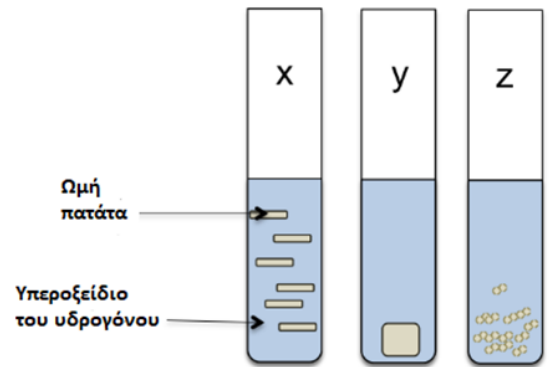
- A. στα ριβοσώματα.
- B. στα ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια.
- Γ. στους χλωροπλάστες.
- Δ. στο αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο.

65. Πεπτιδικός δεσμός δεν σχηματίζεται:

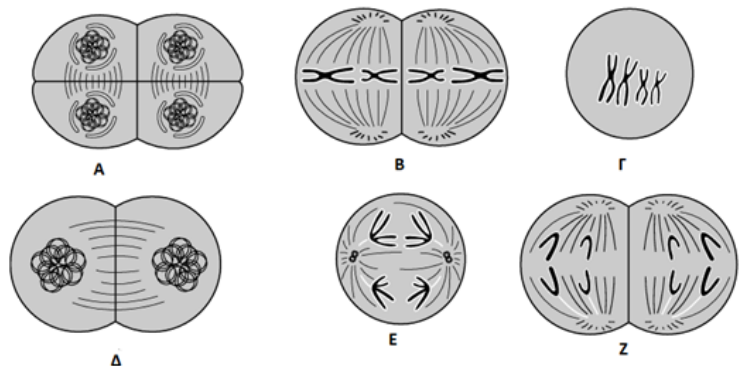
- A. στο αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο.
- B. στο κυτταρόπλασμα.
- Γ. στον πυρήνα.
- Δ. στα μιτοχόνδρια.

66. Τρεις δοκιμαστικοί σωλήνες, X, Y και Z, περιέχουν τον ίδιο όγκο αραιού διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου. Σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθενται ίσοι όγκοι ωμής πατάτας, αλλά η πατάτα κόβεται σε διαφορετικού μεγέθους κομμάτια, ή πολτοποιημένη όπως στον δοκιμαστικό σωλήνα Z. Ο ρυθμός δραστηριότητας ενός ενζύμου εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως, η θερμοκρασία, το pH, η συγκέντρωση του ενζύμου, η επιφάνεια πάνω στην οποία δρα, η συγκέντρωση του υποστρώματος. Όταν προστέθηκε η πατάτα, τα διαλύματα άρχισαν να παράγουν φυσαλίδες, αλλά με διαφορετικούς ρυθμούς. Ποια από τις παρακάτω επιλογές κατατάσσει τον ρυθμό των φυσαλίδων στους σωλήνες από τον χαμηλότερο προς τον υψηλότερο ρυθμό;

	Χαμηλότερος ρυθμός	Μεσαίος ρυθμός	Υψηλότερος ρυθμός
A.	X	Z	Y
B.	Y	X	Z
Γ.	Y	Z	X
Δ.	X	Y	Z

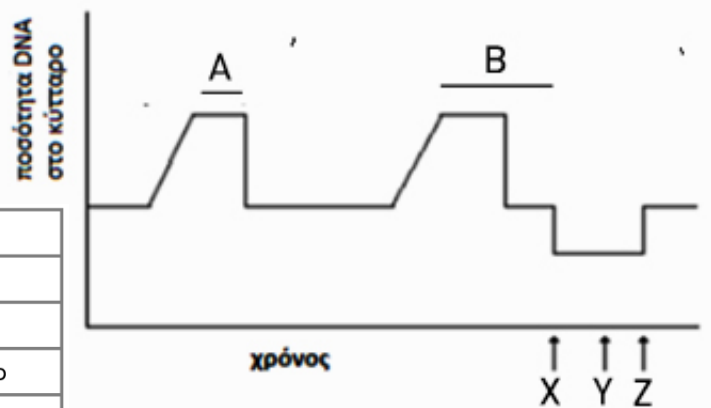


67. Σε εξειδικευμένα κύτταρα στις ωοθήκες και τους όρχεις, τα κύτταρα διαιρούνται με τη διαδικασία της μείωσης για την παραγωγή γαμετών. Σε ένα κύτταρο με διπλοειδή αριθμό χρωμοσωμάτων 4 πραγματοποιήθηκε μείωση. Οι εικόνες απεικονίζουν διάφορα στάδια κατά τη διάρκεια της μείωσης σε αυτό το κύτταρο. Χρησιμοποιώντας τα γράμματα κάτω από κάθε κύτταρο (A-Z), να τοποθετήσετε τα κύτταρα στη σειρά ξεκινώντας από το πιο αρχικό στάδιο της μείωσης που απεικονίζεται.



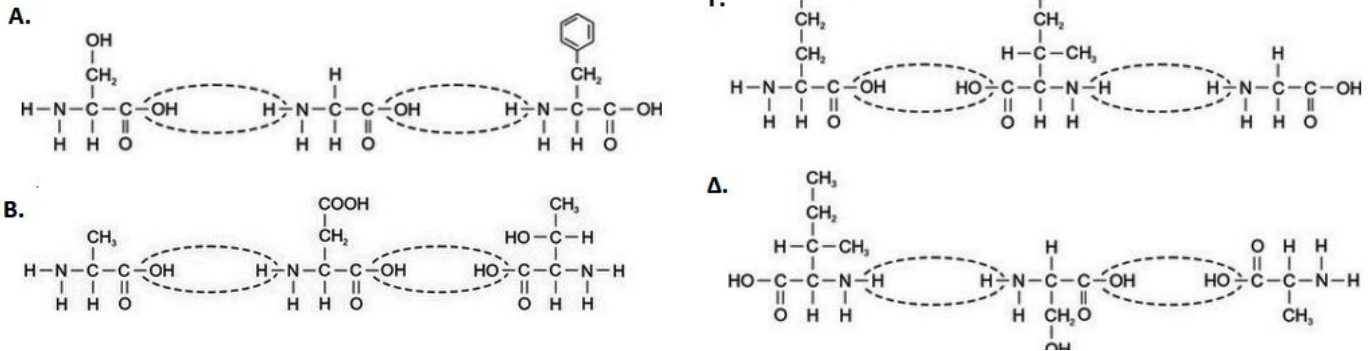
68. Το γράφημα δείχνει τις μεταβολές στην ποσότητα του DNA μέσα σε ένα κύτταρο καθώς αυτό διέρχεται από μια σειρά κυτταρικών διαιρέσεων. Να γράψετε έναν αριθμό του πίνακα για να απαντήσετε τις ερωτήσεις A έως E.

1	Μίτωση	7	Επιχiasμός
2	Μείωση	8	Γονιμοποίηση
3	Αντιγραφή του DNA	9	Πρόφαση
4	Ανάφαση	10	Σωματικό κύτταρο
5	Μετάφαση	11	Γαμέτης
6	Κυτταροπλασματική διαίρεση	12	Διπλοειδές γεννητικό κύτταρο



- A. Τι είδους κυτταρική διαίρεση γίνεται στο A;
 B. Ποιος τύπος κυτταρικής διαίρεσης γίνεται κατά τη διάρκεια του B;
 Γ. Ποιο γεγονός συμβαίνει στο σημείο X;
 Δ. Ποιο είναι το όνομα που δίνεται στα κύτταρα που παράγονται στο σημείο Y;
 E. Ποιο γεγονός συμβαίνει στο σημείο Z;

69. Σε ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις απεικονίζεται σωστά ο σχηματισμός δύο διαδοχικών πεπτιδικών δεσμών;



70. Μετά από ανάλυση δύο διαφορετικών, αλλά ίσου μεγέθους εκκυλίσμάτων πυρηνικού DNA, του Κ και του Λ, βρέθηκε πως η αναλογία των βάσεων τους $(A+T)/(C+G)$ είναι αντίστοιχα 0,8 και 0,2. Σε ποιο από τα εκκυλίσματα DNA θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί ευκολότερα αποδιάταξη;

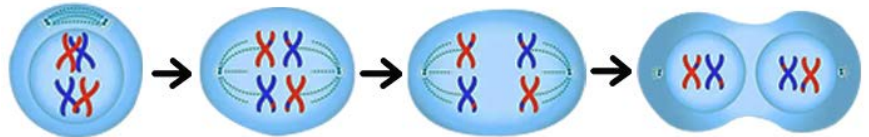
- A. Στο Κ.
- B. Στο Λ.
- Γ. Στον ίδιο βαθμό στο Κ και στο Λ.
- Δ. Δεν σχετίζεται η αναλογία $A+T/C+G$ των βάσεων με την σταθερότητα του μορίου.

71. Γονίδια των μεταγραφικών παραγόντων που συμμετέχουν στη μεταγραφή των γονιδίων των tRNA, rRNA, snRNA μπορούν να εντοπιστούν:

- A. μόνο σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη συγκεκριμένου κυτταρικού τύπου.
- B. μόνο σε cDNA βιβλιοθήκη συγκεκριμένου κυτταρικού τύπου.
- Γ. σε cDNA βιβλιοθήκη οποιουδήποτε σωματικού κυττάρου.
- Δ. σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη οποιουδήποτε σωματικού κυττάρου, αλλά όχι στην αντίστοιχη cDNA βιβλιοθήκη.

72. Η εικόνα απεικονίζει στιγμιότυπα της κυτταρικής διαίρεσης. Τα κύτταρα στα οποία περιμένουμε να συμβαίνουν τα στιγμιότυπα αυτά είναι:

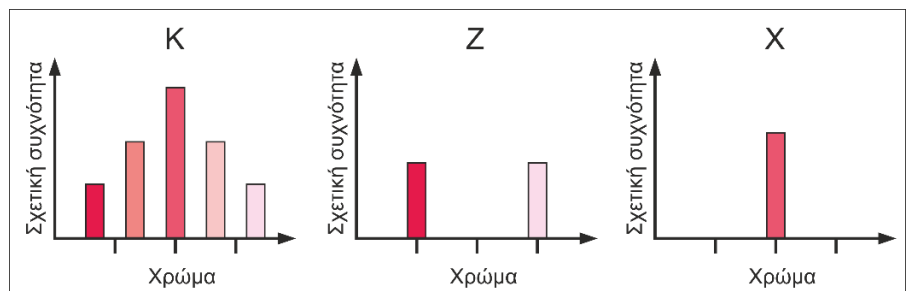
- A. τα νευρικά
- B. τα επιθηλιακά
- Γ. τα γεννητικά
- Δ. τα ώριμα ερυθρά αιμοσφαίρια



73. Εξετάζονται οι φαινότυποι τριών πειραματικών πληθυσμών φυτών του ίδιου είδους ως προς το χαρακτηριστικό του χρώματος του άνθους. Τα αποτελέσματα αποτυπώνονται στα γραφήματα.

Οι τρεις πληθυσμοί Κ, Ζ και Χ αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα τις γενιές:

- A. F1, F2 και F3
- B. P, F1 και F2
- Γ. F2, P και F1
- Δ. F3, F1 και F2



74. Στους ανθρώπους, η νευροϊνωμάτωση τύπου 1 (NF-1) είναι μια κληρονομική διαταραχή κατά την οποία σχηματίζονται όγκοι στο νευρικό ιστό. Η NF-1 είναι ένα αυτοσωμικό επικρατές χαρακτηριστικό. Ένας άνδρας με NF-1 αποκτά παιδί χωρίς το χαρακτηριστικό. Η μητέρα του παιδιού δεν έχει το χαρακτηριστικό. Η πιθανότητα το επόμενο παιδί αυτών των γονέων να έχει NF-1 είναι...

- A. 0
- B. 1/2
- Γ. 1/4
- Δ. 3/4

75. Η Ιωάννα και η Αγγελική είναι διζυγωτικά δίδυμα και έχουν φυσιολογικό καρυότυπο. Για τα δύο κορίτσια απαραίτητα ισχύει ότι:

- A. έχουν κληρονομήσει και από τον πατέρα και από τη μητέρα τους ένα ίδιο χρωμόσωμα.
- B. έχουν ίδιες ζώνες Giemsa.
- Γ. έχουν τον ίδιο γονότυπο.
- Δ. η EcoRI έχει ίδιες θέσεις αναγνώρισης στα ομόλογα χρωμοσώματα.

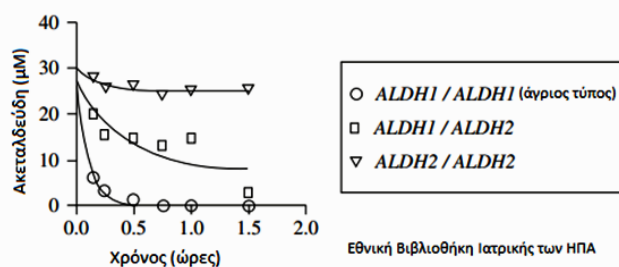
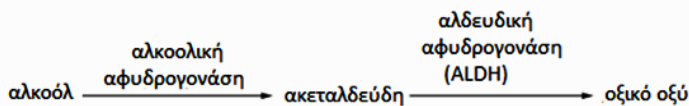
76. Το γονίδιο SRY (Sex-determining Region Y) εντοπίζεται στο Y φυλετικό χρωμόσωμα του ανθρώπου και παίζει βασικό ρόλο στον καθορισμό του αρσενικού φύλου κατά την εμβρυϊκή ανάπτυξη. Το γονίδιο SRY κωδικοποιεί μια πολυπεπτιδική αλυσίδα (SRY-box binding protein) που λειτουργεί ως μεταγραφικός παράγοντας, ο οποίος ενεργοποιεί την έκφραση άλλων γονιδίων απαραίτητων για την ανάπτυξη των αρσενικών χαρακτηριστικών. Γονιδιακές μεταλλάξεις στο γονίδιο SRY είναι δυνατό να οδηγήσουν στην ανάπτυξη θηλυκού εμβρύου. Να χαρακτηρίσετε ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) τις ακόλουθες προτάσεις. A. Το γονίδιο SRY κληρονομείται φυσιολογικά από τον πατέρα σε όλους τους απογόνους του. B. Γονιδιακές μεταλλάξεις στο γονίδιο SRY είναι δυνατό να οδηγήσουν στη γέννηση ατόμων με θηλυκό φαινότυπο και καρυότυπο XY. Γ. Εξαιτίας μετάλλαξης μετατόπισης θα μπορούσε να προκύψει άτομο με αρσενικό φαινότυπο και καρυότυπο XX. Δ. Υπάρχουν γονίδια στο Y φυλετικό χρωμόσωμα που δεν έχουν αλληλόμορφα στο X. Ε. Η έκφραση κάποιων γονιδίων στον άνθρωπο καθορίζει την έκφραση κάποιων άλλων γονιδίων.	
77. Κατά τη μειωτική διαίρεση άωρου γεννητικού κυττάρου ενός άντρα γίνεται μη διαχωρισμός των αδερφών χρωματίδων του ενός εκ των δύο χρωμοσωμάτων του 21ου ζεύγους και προκύπτουν 4 γαμέτες. Ένας εκ των τεσσάρων αυτών γαμετών γονιμοποιεί φυσιολογικό ωάριο. Από τους απογόνους που θα γεννηθούν ποια είναι η πιθανότητα να προκύψει αρσενικός απόγονος με σύνδρομο Down; A. 1/4 B. 1/8 Γ. 1/3 Δ. 1/6	78. Η περιοριστική ενδονουκλεάση X δρα παρόμοια με την EcoRI. Σε ποια από τις ακόλουθες αλληλουχίες DNA μπορεί να δράσει το ένζυμο X; A. $\begin{array}{l} 5' \dots \text{ATCGTAAAGGCTTCAT} \dots 3' \\ 3' \dots \text{TAGCATTTCCTGAAGTA} \dots 5' \end{array}$ B. $\begin{array}{l} 5' \dots \text{ATCGTAAAGCTTCATT} \dots 3' \\ 3' \dots \text{TAGCATTTCGAAGTAA} \dots 5' \end{array}$ Γ. $\begin{array}{l} 5' \dots \text{ATCGTAAAGTTCATTT} \dots 3' \\ 3' \dots \text{TAGCATTTCGAAGTAA} \dots 5' \end{array}$ Δ. $\begin{array}{l} 5' \dots \text{ATCAAGGAACCTTCATT} \dots 3' \\ 3' \dots \text{TAGTTCCTTGAAGTAA} \dots 5' \end{array}$
79. Ένας άνδρας με μία γενετική ασθένεια νυμφεύεται μία φαινοτυπικά φυσιολογική γυναίκα. Αποκτούν τέσσερα κορίτσια και τέσσερα αγόρια. Όλα τα κορίτσια έχουν την ίδια ασθένεια με τον πατέρα τους, ενώ όλα τα αγόρια είναι υγιή. Η πιθανότερη εξήγηση είναι ότι το αλληλόμορφο που προκαλεί την ασθένεια είναι... A. αυτοσωμικό επικρατές. B. αυτοσωμικό υπολειπόμενο. Γ. φυλοσύνδετο επικρατές. Δ. φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.	80. Σε ανευπλοειδή γαμέτη ενός είδους με n-1 χρωμοσώματα, υπάρχουν 7 χρωμοσώματα, όλα αυτοσωμικά. Αν ένας γαμέτης με n+1 χρωμοσώματα του είδους αυτού δημιουργούσε ζυγωτό έπειτα από γονιμοποίηση με ένα φυσιολογικό γαμέτη, πόσα χρωμοσώματα θα είχε το ζυγωτό; Το φύλο καθορίζεται όπως στον άνθρωπο. A. 14 B. 16 Γ. 17 Δ. 18
81. Τα εμβρυϊκά κύτταρα που απομονώνουμε από το αμνιακό υγρό κατά την αμνιοπαρακέντηση και χρησιμοποιούνται για τη διάγνωση γενετικών ασθενειών: A. δεν μπορούν να διαιρεθούν. B. είναι δυνατό να περιέχουν το ένζυμο που μετατρέπει την φαινυλαλανίνη σε τυροσίνη. Γ. μπορούν να χρησιμοποιηθούν για δοκιμασία δρεπάνωσης. Δ. βρίσκονται όλα στην μετάφαση.	82. Στα πρωταρχικά τμήματα μιας θηλιάς αντιγραφής περιέχονται συνολικά 64 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί, ενώ κατά την ασυνεχή σύνθεση δημιουργούνται συνολικά 6 πρωταρχικά τμήματα. Για την ολοκλήρωση της αντιγραφής στη συγκεκριμένη θηλιά η DNA πολυμεράση αντικατέστησε συνολικά: A. 48 ριβονουκλεοτίδια. B. 64 δεοξυριβονουκλεοτίδια. Γ. 72 ριβονουκλεοτίδια. Δ. 64 ριβονουκλεοτίδια.

Αφού χρησιμοποιήσετε τις παρακάτω πληροφορίες να απαντήσετε στις ερωτήσεις 83 και 84.

Το αλκοόλ που καταναλώνεται διασπάται μέσω της μεταβολικής οδού της εικόνας.

Το ένζυμο ALDH είναι το προϊόν του γονιδίου ALDH.

Το φυσιολογικό αλληλόμορφο είναι το ALDH1, αλλά πολλοί άνθρωποι φέρουν το αλληλόμορφο ALDH2, το οποίο σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου. Οι επιστήμονες έχουν χρησιμοποιήσει μοντέλα ποντικών για να μελετήσουν τις επιπτώσεις του ALDH2. Χρησιμοποίησαν ποντίκια άγριου τύπου με αλληλόμορφα ALDH1 και γενετικά τροποποιημένα ποντίκια με ένα ή δύο αντίγραφα του αλληλόμορφου ALDH2. Στα ποντίκια χορηγήθηκε μια δόση αλκοόλ και μετρήθηκαν τα αποτελέσματα της αντίδρασης τα οποία παρουσιάζονται στο γράφημα.



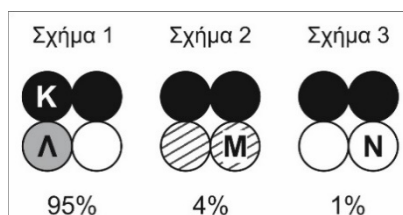
83. Τα αλληλόμορφα του ALDH διαφέρουν ως προς:

- A. την θέση τους στο γονιδίωμα.
- B. την θέση τους στους γαμέτες.
- Γ. τον φαινότυπο που δημιουργούν.
- Δ. την αμινοξική τους σύσταση.

84. Σχετικά με την επίδραση του αλληλόμορφου ALDH2 τα δεδομένα δείχνουν ότι η ενζυμική δραστηριότητα:

- A. είναι μεγαλύτερη στα ομόζυγα για το ALDH2 ποντίκια.
- B. μειώνεται εάν υπάρχει το ALDH2.
- Γ. αυξάνεται εάν υπάρχει το ALDH2.
- Δ. είναι μικρότερη στα ποντίκια άγριου τύπου.

(Για τις ερωτήσεις 85, 86 και 87) Στα σχήματα 1,2,3 απεικονίζονται οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες των αιμοσφαιρινών ενός φυσιολογικού ενήλικα και τα αντίστοιχα ποσοστά εμφάνισης των αιμοσφαιρινών στο αίμα του.



86. Ποιο γράμμα (K, Λ, M, N) αντιστοιχεί στην γ πολυπεπτιδική αλυσίδα;

- | | |
|------|------|
| A. K | B. Λ |
| Γ. M | Δ. N |

85. Διαγνωστικός δείκτης για το φορέα της β-θαλασσαιμίας αποτελεί η αύξηση της/των αιμοσφαιρίνης/ών

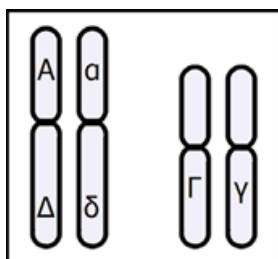
- A. στο σχήμα 1
- B. στο σχήμα 2
- Γ. στο σχήμα 3
- Δ. και των τριών σχημάτων ταυτόχρονα

87. Έλλειψη της πολυπεπτιδικής αλυσίδας K οδηγεί σε

- A. δρεπανοκυτταρική αναιμία
- B. β-θαλασσαιμία
- Γ. α-θαλασσαιμία
- Δ. αλφισμό

Ο Αλέξανδρος εμφανίζει τρία μονογονιδιακά χαρακτηριστικά (α, γ και δ), τα οποία παρουσιάζουν υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας, ενώ η Νεφέλη δεν εμφανίζει κανένα από αυτά. Στο διπλανό σχήμα απεικονίζονται τα δύο ζεύγη αυτοσωμικών χρωσωμάτων της Νεφέλης στα οποία έχουν σημειωθεί τα αλληλόμορφα γονίδια της σχετικά με τα εν λόγω χαρακτηριστικά.

(Για τις ερωτήσεις 88 και 89)



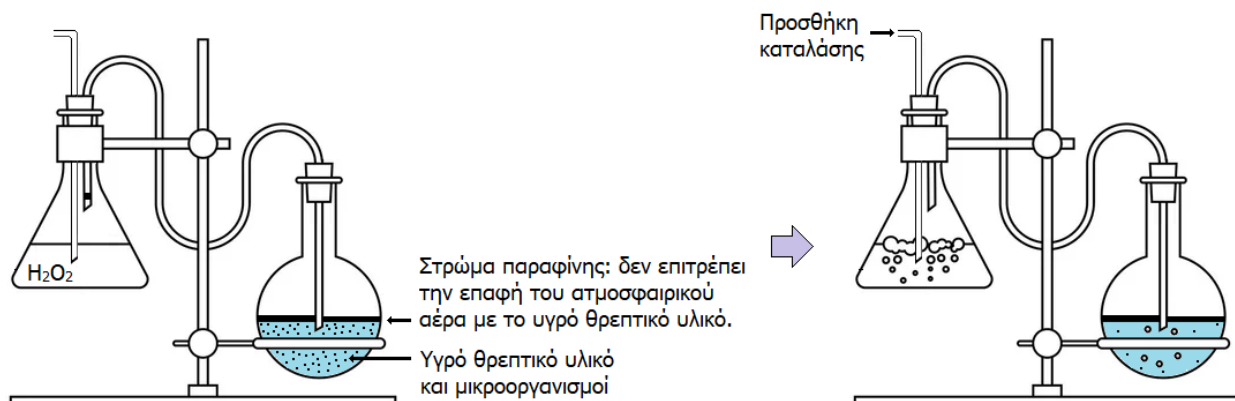
88. Η πιθανότητα για τον Αλέξανδρο και τη Νεφέλη να αποκτήσουν παιδί που να εμφανίζει τα χαρακτηριστικά α και γ είναι ίση με:

- | | |
|---------|--------|
| A. 1/16 | B. 1/8 |
| Γ. 1/4 | Δ. 1/2 |

89. Η πιθανότητα για τον Αλέξανδρο και τη Νεφέλη να αποκτήσουν παιδί που να εμφανίζει τα χαρακτηριστικά α και δ είναι ίση με:

- | | |
|---------|--------|
| A. 1/16 | B. 1/8 |
| Γ. 1/4 | Δ. 1/2 |

Σύμφωνα με τα δεδομένα του σχήματος να απαντήσετε στα ερωτήματα 90 και 91.



90. Οι μικροοργανισμοί που περιέχονται στο υγρό θρεπτικό υλικό είναι:

- A. Βακτήρια του γένους Clostridium.
- B. Βακτήρια του γένους Mycobacterium.
- Γ. μύκητες που χρησιμοποιούνται στην αρτοποιία.
- Δ. Βακτήρια που αναπτύσσονται σε θερμοκρασία μικρότερη των 20 °C.

91. Μετά την ολοκλήρωση της αντίδρασης, στην κωνική φιάλη θα περιέχεται:

- A. μόνο καταλάση.
- B. μόνο νερό.
- Γ. νερό και υπεροξείδιο του υδρογόνου.
- Δ. νερό και καταλάση.

Δίνονται τα τμήματα που προκύπτουν από τη μεμονωμένη ή ταυτόχρονη δράση των περιοριστικών ενδονουκλεασών EcoRI (E) και Sall (S) σε ένα δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA. (Για τις ερωτήσεις 92 και 93)

ΠΕ	Μήκος τμημάτων
EcoRI	10.000 + 12.000
Sall	8.000 + 14.000
EcoRI+Sall	1.000 + 3.000 + 7.000 + 11.000

93. Αν επιθυμούσατε να εισαγάγατε σε πλασμίδιο οποιοδήποτε από τα τέσσερα τμήματα που προκύπτουν από την ταυτόχρονη δράση των δύο ενζύμων, με ποιο/ποια ένζυμο/α θα κόβατε τα πλασμίδια;

- A. μόνο με τη Sall.
- B. μόνο με την EcoRI.
- Γ. με την EcoRI για κάποια πλασμίδια και την Sall για κάποια άλλα.
- Δ. και με τις δύο.

92. Ποια εικόνα αποδίδει σωστά το αποτέλεσμα της ταυτόχρονης δράσης και με τα δύο ένζυμα;

