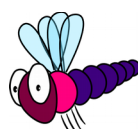


Επεξεργασία θεμάτων Β φάσης ΠΕΒ



ονοματεπώνυμο _____



κεφάλαιο 1



- 21.** Μία ομάδα βιολόγων μετασχημάτισε βακτήρια χωρίς κάψα σε βακτήρια με κάψα. Τα κύτταρα χωρίς κάψα αναπτύχθηκαν σε καλλιέργεια που περιείχε εκχύλισμα νεκρών βακτηρίων με κάψα. Τα κύτταρα που μετασχηματίστηκαν παρήγαγαν αποικίες βακτηρίων με κάψα. Παρακάτω παρατίθενται τρεις διαδικασίες με τα αποτελέσματά τους.

Διαδικασία I:

Εκχύλισμα από νεκρά κύτταρα με κάψα προστέθηκαν στο θρεπτικό υλικό καλλιέργειας. Στο ίδιο θρεπτικό υλικό προστέθηκαν και κύτταρα χωρίς κάψα.

Αποτέλεσμα: Στο θρεπτικό υλικό αναπτύχθηκαν βακτήρια με κάψα και βακτήρια χωρίς κάψα.

Διαδικασία II:

Προστέθηκαν ένζυμα που διασπούν τις πρωτεΐνες σε εκχύλισμα νεκρών κυττάρων με κάψα και το προϊόν της δράσης των ενζύμων τοποθετήθηκε σε θρεπτικό υλικό καλλιέργειας. Βακτήρια χωρίς κάψα τοποθετήθηκαν στο ίδιο θρεπτικό υλικό.


Αποτέλεσμα: Στο θρεπτικό υλικό αναπτύχθηκαν βακτήρια με κάψα και βακτήρια χωρίς κάψα.

Διαδικασία III:


Προστέθηκαν ένζυμα που καταστρέφουν το DNA σε εκχύλισμα νεκρών κυττάρων με κάψα και το προϊόν της δράσης των ενζύμων τοποθετήθηκε σε θρεπτικό υλικό καλλιέργειας. Βακτήρια χωρίς κάψα τοποθετήθηκαν στο ίδιο θρεπτικό υλικό.

Αποτέλεσμα: Στο θρεπτικό υλικό αναπτύχθηκαν βακτήρια χωρίς κάψα.


Το συμπέρασμα των παραπάνω αποτελεσμάτων είναι ότι:

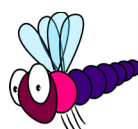
- A. Ο μηχανισμός της αντιγραφής είναι ημισυντηρητικός 
- B. Το DNA είναι το γενετικό υλικό
- Γ. Το DNA έχει τη δομή διπλής έλικας
- Δ. Το DNA μεταλλάσσεται

- 22.** Για ποιο λόγο κατά τη διαδικασία II προστέθηκαν στο εκχύλισμα νεκρών κυττάρων ένζυμα που διασπούν τις πρωτεΐνες;

- A. Για να δείξουν ότι ο παράγοντας μετασχηματισμού είναι ένα ένζυμο. 
- B. Για να δείξουν ότι παράγοντας μετασχηματισμού δεν είναι μία πρωτεΐνη.
- Γ. Για να καταστρέψουν τις κάψες στο εκχύλισμα.
- Δ. Για να δείξουν ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό.

- 23.** Για ποιο λόγο κατά τη διαδικασία III προστέθηκαν στο εκχύλισμα νεκρών κυττάρων ένζυμα που διασπούν το DNA;

- A. Για να μετακινήσουν τα βακτήρια χωρίς κάψα από το εκχύλισμα. 
- B. Για να δείξουν ότι δεν είναι η πρωτεΐνη ο παράγοντας μετασχηματισμού.
- Γ. Για να δείξουν ότι χωρίς DNA δε πραγματοποιείται ο μετασχηματισμός.
- Δ. Για να μην αφήσουν τα βακτήρια να πολλαπλασιαστούν.



66. Οι ιοί για να φτιάξουν τις δικές τους πρωτεΐνες:

- A. μεταφέρουν στα κύτταρα των ξενιστών τα ριβοσώματά τους
- B. με την είσοδο τους στα κύτταρα των ξενιστών, φτιάχνουν τα δικά τους ριβοσώματα
- Γ. δε χρειάζονται ριβοσώματα
- Δ. χρησιμοποιούν τα ριβοσώματα των κυττάρων του ξενιστή.

2. Ένας άντρας παρουσιάζει μία μιτοχονδριακή διαταραχή που προκαλείται από μία μιτοχονδριακή μετάλλαξη και η γυναίκα του είναι έγκυος. Το ζευγάρι θέλει να κάνει ένα προγεννητικό τεστ για να προσδιοριστεί η πιθανότητα να παρουσιάσει το παιδί τους την ίδια διαταραχή. Ο γενετικός σύμβουλος λέει στο ζευγάρι ότι η πιθανότητα είναι:

- A. 100%
- B. 50%
- Γ. 0%
- Δ. 25%

15. Το Pax-6 είναι ένα γονίδιο που εμπλέκεται στο σχηματισμό του ματιού σε πολλά ασπόνδυλα, όπως η *Drosophila*. Το Pax-6 βρίσκεται επίσης σε σπονδυλωτά. Ένα Pax-6 γονίδιο από ένα ποικίλο μπορεί να εκφραστεί σε μια μύγα και η πρωτεΐνη (PAX-6) να οδηγήσει τη δημιουργία ματιού στη μύγα. Ποιο συμπέρασμα μπορούμε να εξαγάγουμε από τα παραπάνω στοιχεία;

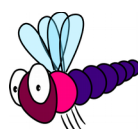
- A. Τα Pax-6 γονίδια έχουν ταυτόσημες νουκλεοτιδικές αλληλουχίες.
- B. Οι PAX-6 πρωτεΐνες έχουν ταυτόσημες αλληλουχίες αμινοξέων.
- Γ. Τα Pax-6 γονίδια δεν έχουν μεγάλη διαφορά στην νουκλεοτιδική τους αλληλουχία και δείχνουν κοινή εξελικτική καταγωγή.
- Δ. Οι PAX-6 πρωτεΐνες έχουν διαφορετική λειτουργία.

2. Ποιο από τα παρακάτω θα συμφωνούσε με τον κανόνα ζευγαρώματος των βάσεων σε μόριο DNA από οποιοδήποτε κύτταρο;

- A. $A+G \neq T+C$
- B. $A+G = T+C$
- Γ. $A+T = G+C$
- Δ. $A=C$

56. Εάν ο λόγος $A+T/C+G$ της μίας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας του κύριου μορίου DNA του βακτηρίου A είναι ίσος με το λόγο $A+T/C+G$ του δίκλωνου κύριου μορίου DNA του βακτηρίου B, τότε:

- A. το βακτήριο A και B ανήκουν στο ίδιο είδος
- B. το βακτήριο A και B δεν ανήκουν στο ίδιο είδος
- Γ. το μήκος του DNA του βακτηρίου A είναι ίσο με το μήκος του DNA του βακτηρίου B
- Δ. δεν μπορούμε να εξαγάγουμε ασφαλές συμπέρασμα αν ανήκουν στο ίδιο είδος ή όχι



5. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τα ποσοστά βάσεων νουκλεϊκών οξέων γονιδιώματος, που απομονώθηκαν από διαφορετικά είδη.

Είδη	A	G	T	C	U
1	21	29	21	29	0
2	29	21	29	21	0
3	21	21	29	29	0
4	21	29	0	29	21
5	21	29	0	21	29

Με βάση αυτές τις πληροφορίες, να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λάθος (Λ);

- A. το γενετικό υλικό και των πέντε ειδών μπορεί να ανήκει σε ιούς.
 B. το γενετικό υλικό των 1, 2 και 3 μπορεί να ανήκει σε φυτικούς ή ζωικούς οργανισμούς ενώ το 4 και 5 σε ιούς.
 Γ. τα είδη 1 και 3 έχουν δίκλινα μόρια ενώ τα 2, και 5 μονόκλινα μόρια γενετικού υλικού.
 Δ. ο λόγος $A+X/G+C$ ($X = T$ ή U) είναι ίδιος στα είδη 1 και 5.



43. Μεταξύ των κυττάρων ενός οργανισμού εντοπίστηκαν κύτταρα με διαφορετική ποσότητα γενετικού υλικού όπως στον παρακάτω πίνακα.

K1	48×10^8 ζεύγη βάσεων
K2	24×10^8 ζεύγη βάσεων
K3	15×10^8 ζεύγη βάσεων
K4	12×10^8 ζεύγη βάσεων

Το κύτταρο K3 που περιέχει μη αναμενόμενη ποσότητα DNA, μπορεί να είναι:

- A. σωματικό κύτταρο που δεν έχει ολοκληρώσει τη μιτωτική του διαίρεση.
 B. ανευπλοειδικός γαμέτης.
 Γ. ανευπλοειδικό σωματικό κύτταρο.
 Δ. καρκινικό κύτταρο.



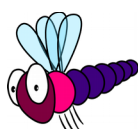
18. Ένα είδος που έχει 16 χρωμοσώματα στον πυρήνα των κυττάρων του κατά τη μετάφαση:

- A. είναι διπλοειδές με 32 χρωμοσώματα σε κάθε κύτταρο.
 B. έχει 16 ζεύγη χρωμοσωμάτων σε κάθε κύτταρο.
 Δ. έχει 8 ζεύγη χρωμοσωμάτων σε κάθε κύτταρο.
 Δ. έχει σε κάθε γαμέτη του 4 χρωμοσώματα.

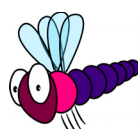
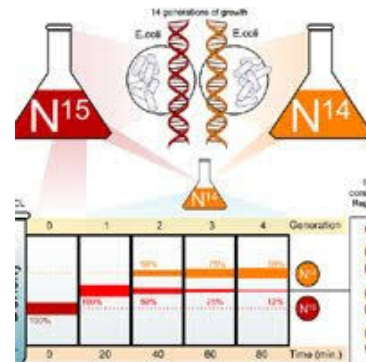
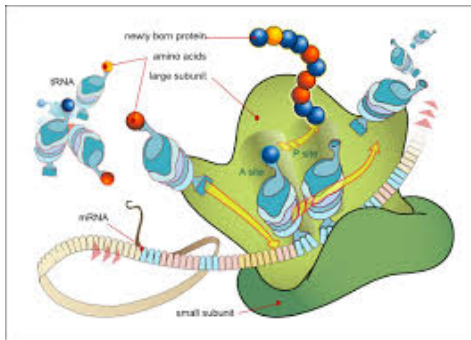


33. Στις μέλισσες το φύλο καθορίζεται από τον αριθμό των χρωμοσωμάτων που κληρονομεί κάθε απόγονος από τον πρόγονό του. Το γονιμοποιημένο ωάριο παράγει θηλυκό άτομο (32 χρωμοσώματα) ενώ το μη γονιμοποιημένο ωάριο παράγει αρσενικό άτομο (16 χρωμοσώματα). Έτσι όλα τα αρσενικά άτομα έχουν τον μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από ότι τα θηλυκά και είναι απλοειδή ενώ τα θηλυκά είναι διπλοειδή. Σύμφωνα με τα παραπάνω, ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστή;

- A. Ένα αρσενικό άτομο δεν έχει πατέρα και δεν μπορεί να δώσει γιους αλλά έχει παππού και εγγόνια.
 B. Ένα θηλυκό άτομο έχει πατέρα αλλά δεν μπορεί να έχει γιους.
 Γ. Ένα αρσενικό άτομο έχει μητέρα αλλά δεν μπορεί να έχει θυγατέρες.
 Δ. Ένα θηλυκό άτομο δεν έχει μητέρα και δεν μπορεί να έχει θυγατέρες.



κεφάλαιο 2



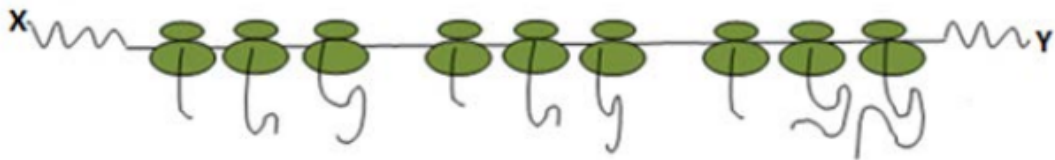
6. Ένας μοριακός βιολόγος τοποθέτησε στο DNA ενός βακτηρίου I το γονίδιο ενός άλλου βακτηρίου II, που όταν εκφραστεί κωδικοποιεί τη σύνθεση πρωτεΐνης A. Το γονίδιο αυτό (του βακτηρίου II), μεταγράφηκε και μεταφράστηκε από το βακτήριο I και:

- A. συνέθεσε πρωτεΐνη A
 - B. συνέθεσε άλλη πρωτεΐνη
 - Γ. δεν ήταν πλέον δυνατό να συνθέσει κάποια πρωτεΐνη
 - Δ. τίποτε από τα παραπάνω.
- Να αιτιολογήσετε την ορθότητα της σωστής πρότασης

35. Το ότι ο άνθρωπος και ο γαιοσκώληκας έχουν τον ίδιο γενετικό κώδικα αποδεικνύεται από το γεγονός ότι:

- A. αν απομονωθεί mRNA από τον άνθρωπο και mRNA από τον γαιοσκώληκα και μεταφραστούν στο ίδιο εκχύλισμα κυττάρων θα παραχθούν οι ίδιες πρωτεΐνες
- B. η cDNA βιβλιοθήκη από νευρικά κύτταρα ανθρώπου εμφανίζει την ίδια εικόνα με αυτήν που κατασκευάζεται από νευρικά κύτταρα γαιοσκώληκα
- Γ. αν απομονωθεί mRNA ανθρώπινου κυττάρου και μεταφραστεί σε εκχύλισμα κυττάρων γαιοσκώληκα και mRNA κυττάρου γαιοσκώληκα και μεταφραστεί σε εκχύλισμα ανθρώπινων κυττάρων θα παραχθούν οι ίδιες πρωτεΐνες
- Δ. αν απομονωθεί mRNA από το κυτταρόπλασμα ανθρώπινου κυττάρου και μεταφραστεί σε εκχύλισμα κυττάρων γαιοσκώληκα θα παραχθούν οι ίδιες πρωτεΐνες με αυτές που παράγονταν στο ανθρώπινο κύτταρο.

Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζονται στιγμιότυπα από την μετάφραση ενός μορίου m RNA.

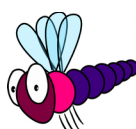


7. Σε αυτό το μόριο m RNA είναι αποθηκευμένη η γενετική πληροφορία για τη σύνθεση:

- A. μίας πολυπεπτιδικής αλυσίδας.
- B. δύο διαφορετικών πολυπεπτιδικών αλυσίδων.
- Γ. τριών διαφορετικών πολυπεπτιδικών αλυσίδων.
- Δ. πολλών διαφορετικών πολυπεπτιδικών αλυσίδων.

8. Τα ριβοσώματα για να πραγματοποιηθεί η πρωτεΐνοσύνθεση "διαβάζουν" το m RNA:

- A. από το Y προς το X
- B. από το X προς το Y και από το Y προς το X
- Γ. από το X προς το Y
- Δ. χωρίς συγκεκριμένο προσανατολισμό



43. Δίνεται η κωδική αλυσίδα ενός ανθρώπινου γονιδίου.

5' ΑΤΤΑΑΤΓΤΓCΑΤCΤCΑΑΤΑΓΓΤΓΤΓΑΓCСGΑCΑΤΤGCTAAAGCCG3'

Το γονίδιο εκφράστηκε σε βακτηριακά κύτταρα και παρασκευάσε το πεπτίδιο:

H₂N - met - cys - ile - ser - ile - gly - val - ser - arg - his - cys - COOH

Από το διαφοροποιημένο ανθρώπινο κύτταρο, στο οποίο εκφραζόταν το παραπάνω γονίδιο, απομονώθηκε το παρακάτω πεπτίδιο, που είναι προϊόν του γονιδίου.

H₂N - met - cys - ile - cys - arg - his - cys - COOH

- α) Να εξηγήσετε το λόγο της διαφοράς των δύο πεπτιδίων (Δίνεται ότι τα τρία κωδικόνια που κωδικοποιούν το αμινοξύ κυστεΐνη είναι ίδια).
- β) Αν στο 3' άκρο βρίσκεται υποκινητής, να γράψετε το πρόδρομο mRNA που μπορεί να προκύψει και να δώσετε τον προσανατολισμό του.

Η μη κωδική αλυσίδα του 10ου εξωνίου του γονιδίου της κυστικής ίνωσης (CFTR), που έχει 24 εξώνια, έχει την αλληλουχία βάσεων: GCTTACGGCACCCTTAGGACTAAACGA

Όλα τα νουκλεοτίδια του εξωνίου είναι τριπλέτες.

35. Η μεταγραφόμενη αλυσίδα είναι:

- A. 5' GCTTACGGCACCCTTAGGACTAAACGA 3'
- B. 3' GCTTACGGCACCCTTAGGACTAAACGA 5'
- Γ. 5' CGAATGCCGTGGCAATCCTGATTTGCT 3'
- Δ. 3' CGAATGCCGTGGCAATCCTGATTTGCT 5'

36. Να αιτιολογήσετε την επιλογή που κάνατε.

51. Ένα τμήμα σε πολλούς υποκινητές που ονομάζεται TATA box, θεωρείται από τους βιολόγους ότι έχει παραμείνει για εκατομμύρια χρόνια το ίδιο και δεν έχει υποστεί μεταβολή μέσω της εξέλιξης. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις εξηγεί καλύτερα την παραπάνω θεώρηση;

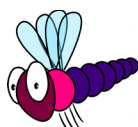
- A. Η αλληλουχία αυτή μεταβάλλεται στο χρόνο πολύ γρήγορα.
- B. Η αλληλουχία αυτή δεν μεταλλάσσεται.
- Γ. Κάθε μετάλλαξη στην αλληλουχία αυτή οδηγεί σε θνησιγόνο φαινότυπο.
- Δ. Η δημιουργούμενη ποικιλομορφία λόγω μεταλλάξεων στο TATA box, δεν ευνοείται από την φυσική επιλογή.

5. Σε ένα γονίδιο που έχει 10 εξώνια κάθε ένα από αυτά περιέχει:

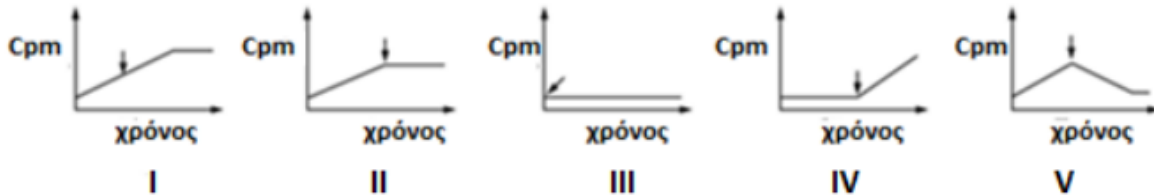
- A. μονοψήφιο αριθμό κωδικονίων
- B. πάντοτε αριθμό βάσεων πολλαπλάσιο του 3
- Γ. αλληλουχίες βάσεων που μεταγράφονται
- Δ. κωδικόνια έναρξης και λήξης

30. Η κυτταρική διαφοροποίηση είναι μια διαδικασία που επιτελείται

- A. σε όλη τη διάρκεια ζωής ενός πολυκύτταρου οργανισμού
- B. αποκλειστικά κατά την εμβρυογένεση
- Γ. μόνο κατά την παιδική και εφηβική ηλικία
- Δ. όσο διαρκεί η ανάπτυξη του οργανισμού και σταματά όταν αυτή ολοκληρωθεί



Οι παρακάτω γραφικές παραστάσεις απεικονίζουν καμπύλες που λήφθηκαν από in vitro πειράματα μετάφρασης που πραγματοποιήθηκαν σε βακτήρια. Το προϊόν της μετάφρασης ήταν ένα πεπτίδιο στο οποίο αναλύθηκε και μετρήθηκε η παρουσία του ανάλογα με την ενσωμάτωση σε αυτό ενός μίγματος ραδιοσημασμένων αμινοξέων (cpm = μονάδα ενσωμάτωσης ανά λεπτό). Τα βέλη δείχνουν τις χρονικές στιγμές στις οποίες προστέθηκαν στα συστήματα διάφορες χημικές ουσίες.



37. Η προσθήκη ενός αντιβιοτικού στην αρχή του πειράματος είχε ως αποτέλεσμα τη καμπύλη του γραφήματος III, ενώ η προσθήκη σε μεταγενέστερο χρόνο είχε ως αποτέλεσμα τη καμπύλη του γραφήματος I. Το αντιβιοτικό είναι πιθανότερο να σταματά:

- A. μόνο την επιμήκυνση.
- B. μόνο την έναρξη.
- Γ. μόνο τον τερματισμό.
- Δ. την έναρξη και την επιμήκυνση.

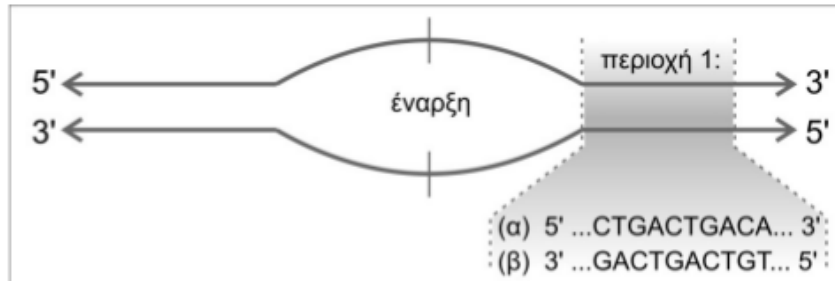


38. Η προσθήκη του t RNA της μεθειονίνης, σε ένα σύστημα από το οποίο απουσιάζει μόνο αυτό το συστατικό, θα έδινε την καμπύλη του γραφήματος

- A. I
- B. II
- Γ. III
- Δ. IV



Στο σχήμα απεικονίζεται η αρχή της αντιγραφής σε μια θηλιά DNA, καθώς και η αλληλουχία των βάσεων της σκιασμένης περιοχής (περιοχή 1).



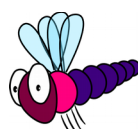
67. Η αλυσίδα της περιοχής 1 που αντιστοιχεί στον κλώνο που αντιγράφεται συνεχώς είναι:

- A. πάντοτε η (α)
- B. πάντοτε η (β)
- Γ. εναλλάξ η (α) ή η (β)
- Δ. τυχαία η (α) ή η (β)



68. Ο κλώνος του DNA που θα συντεθεί ασυνεχώς στην περιοχή 1 είναι:

- A. 5' ...CTGACTGACA... 3'
- B. 5' ...GACTGACTGT... 3'
- Γ. 3' ...CTGACTGACA... 5'
- Δ. 3' ...GACTGACTGT... 5'



21. Το οπερόνιο της αραβινόζης στο βακτήριο *Escherichia coli* δεν εκφράζεται αν δεν υπάρχει αραβινόζη. Αυτό οφείλεται στην πρωτεΐνη AraC, η οποία δεσμεύεται προσωρινά στον υποκινητή του οπερόνιου της αραβινόζης και δρα ως καταστολέας εμποδίζοντας έτσι την πρόσδεση της πολυμεράσης και συνεπώς τη μεταγραφή του οπερονίου. Συνήθως το οπερόνιο της αραβινόζης εκφράζεται στην παρουσία αραβινόζης. Παρόλα αυτά σε μεταλλαγμένους οργανισμούς που δεν έχουν το γονίδιο AraC το οπερόνιο της αραβινόζης δεν εκφράζεται ούτε στην παρουσία αραβινόζης. Με βάση αυτές τις πληροφορίες τι νομίζετε ότι μπορούμε να συμπεράνουμε για το γονίδιο AraC

- A. Η μεταγραφή του γονιδίου της AraC εμποδίζεται από την παρουσία αραβινόζης
- B. Η πρωτεΐνη AraC αποδεσμεύεται από τον υποκινητή παρουσία αραβινόζης
- Γ. Για την έκφραση του οπερονίου της αραβινόζης απαιτείται η δημιουργία συμπλόκου AraC-αραβινόζης
- Δ. Η πρωτεΐνη AraC αποικοδομείται παρουσία αραβινόζης

5'-AAUAAUAUGCCGUCGAGGCCCUAGAAUAAUAUGCCAAAUCAGGAGUAAAAAUAAUAUGUUUCCAA
GGUGAA-3'

27. Στο παραπάνω μόριο mRNA του κυτταροπλάσματος ενός κυτάρου έχουν υπογραμμιστεί οι αλληλουχίες που αντιστοιχούν σε κωδικόνια. Το κύτταρο αυτό

- A. είναι προκαρυωτικό
- B. είναι ευκαρυωτικό
- Γ. μπορεί να είναι είτε προκαρυωτικό είτε ευκαρυωτικό
- Δ. μπορεί να είναι φυτικό, αλλά δε μπορεί να είναι ζωικό

28. Στο προαναφερόμενο μόριο οι αλληλουχίες που μεσολαβούν ανάμεσα στις υπογραμμισμένες αλληλουχίες αντιστοιχούν

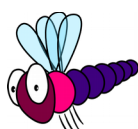
- A. σε εσώνια
- B. σε υποκινητές
- Γ. σε περιοχές πρόσδεσης της μικρής ριβοσωμικής υπομονάδας
- Δ. σε εξώνια

4. Ποιο είναι το αντικωδικόνιο του κωδικονίου 3'GAU 5'

- A. 5' CUA 3'
- B. 3' ACU 5'
- Γ. δεν υπάρχει αντικωδικόνιο
- Δ. 5'UCA 3'

57. Στο οπερόνιο της λακτόζης, όταν στο θρεπτικό υλικό υπάρχει γλυκόζη και λακτόζη, τότε μεταγραφή επάγεται από:

- A. έναν υποκινητή
- B. δύο υποκινητές
- Γ. κανένα υποκινητή
- Δ. τέσσερις υποκινητές



9. Παρακάτω παρουσιάζεται η ακολουθία DNA ενός γονιδίου που βρίσκεται στο γονιδίωμα ενός ιού και κωδικοποιεί μία πρωτεΐνη του ιού. Επίσης παρουσιάζεται η ακολουθία του mRNA που προκύπτει από το γονίδιο αυτό.

DNA	5' - AGCTCATGTGCGAGTCTAGACGCTGACTAGG - 3' 3' - TCGAGTACACGCTCAGGATCTGCGACTGATCC - 5'
mRNA	5' - AGCUCAUGUGCGAACGCGUGACUAGGAAAAAAAAAAAA - 3'

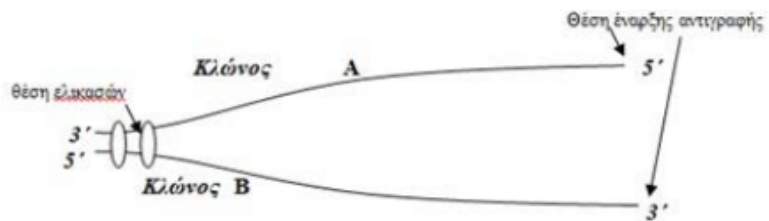
Ο ιός αυτός πολλαπλασιάζεται σε:

- A. προκαρυωτικό κύτταρο
B. ευκαρυωτικό κύτταρο
Γ. οποιοδήποτε κύτταρο
Δ. μιτοχόνδριο



45. Δίνεται στο σχήμα τμήμα DNA που βρίσκεται σε αντιγραφή. Η αλληλουχία των βάσεων του A κλώνου είναι
3' - GCTTGATGGCTCAACCATGGACGGTGGTTCAATTGACC - 5'

Το πρωταρχικό τμήμα RNA που συντίθεται στη συνεχή αλυσίδα και αποτελείται από 10 νουκλεοτίδια είναι:



- A. CGAACUACCG
B. GGUCAAUUCA
Γ. GCUUGAUGGC
Δ. CCAGUUAACU



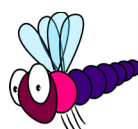
16. Τα χαρακτηριστικά μίας σπάνιας γενετικής ασθένειας είναι: ανοσο-ανεπάρκεια, καθυστέρηση αύξησης & ανάπτυξης και μικροκεφαλία. Ας υποθέσουμε ότι παίρνουμε DNA από έναν ασθενή, ο οποίος εμφανίζει το εν λόγω σύνδρομο, και βρίσκουμε σχεδόν ίσες ποσότητες μεγάλων και πολύ μικρών αλυσίδων DNA, ποιο ένζυμο από τα παρακάτω είναι πιθανό να είναι ελαττωματικό στον ασθενή αυτό;

- A. DNA δεσμάση.
B. Επιδιορθωτικό ένζυμο.
Γ. DNA πολυμεράση.
Δ. Ελικάση.



6. Μη κωδικές αλυσίδες γονιδίων στο DNA εντοπίζονται:

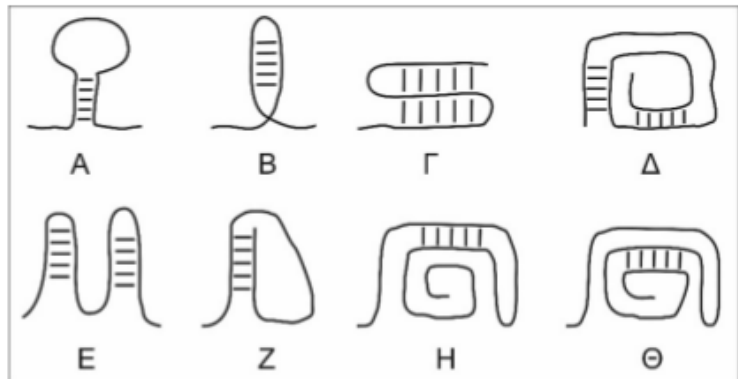
- A. μόνο στον ένα κλώνο της δίκλωνης αλυσίδας με κατεύθυνση 5' => 3'.
B. μόνο στον ένα κλώνο της δίκλωνης αλυσίδας με κατεύθυνση 3' => 5'.
Γ. και στους δύο κλώνους της δίκλωνης αλυσίδας με κατεύθυνση 5' => 3'.
Δ. και στους δύο κλώνους της δίκλωνης αλυσίδας με κατεύθυνση 5' => 3' στον ένα κλώνο και 3' => 5' στον άλλο.



35. Παρακάτω παρατίθενται δύο τμήματα διαφορετικών μορίων mRNAs και τα αντίστοιχα τμήματα των πολυπεπτιδικών αλυσίδων που συντίθενται από αυτά (X και Z). Πόσα διαφορετικοί τύποι αμινοξέων μπορούν να βρεθούν σε κάθενα από τα τμήματα X και Z των πολυπεπτιδικών αλυσίδων;

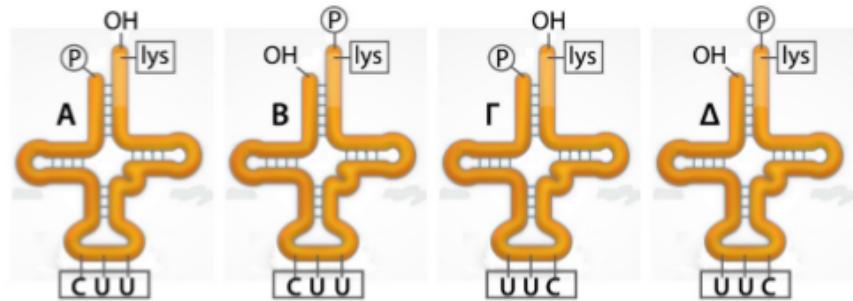
mRNA	πολυπεπτιδική αλυσίδα		X	Z
...AGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAG...	X	A.	1	3
...AAUGAAUGAAUUAUGAAUGAAUUA...	Z	B.	1	4
		Γ.	2	3
		Δ.	2	4

50. Ποιες από τις παρακάτω δευτεροταγείς δομές είναι δυνατό να έχουν σχηματιστεί από αναδίπλωση μορίου RNA; Οι γραμμές μέσα σε κάθε δομή αντιστοιχούν στους δεσμούς υδρογόνου.



- A. A, B, Γ, E
- B. A, B, E, H
- Γ. Δ, E, H, Θ
- Δ. A, B, E, Z

51. Το αμινοξύ λυσίνη κωδικοποιείται από το κωδικόνιο 5'-AAG-3'. Ποιο από τα προτεινόμενα tRNA είναι το κατάλληλο για τη μεταφορά της λυσίνης στο ριβόσωμα κατά τη σύνθεση της πολυπεπτιδικής αλυσίδας;

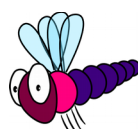


62. Τα γονίδια που κωδικοποιούν μόρια tRNA ΔΕΝ διαθέτουν:

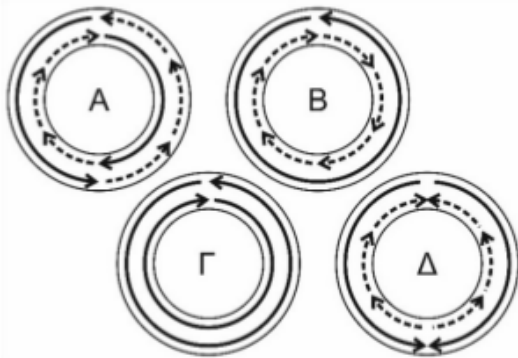
- A. Υποκινητή και αλληλουχίες λήξης μεταγραφής.
- B. Κωδική και μη κωδική αλυσίδα.
- Γ. Κωδικόνια και 3' και 5' αμετάφραστες περιοχές.
- Δ. Το A και το Γ

64. Η αλληλουχία βάσεων ενός τμήματος της μεταγραφόμενης αλυσίδας του DNA είναι 3'-AATCGCTAC-5'. Το τμήμα mRNA που μεταγράφεται από το παραπάνω πρότυπο είναι: 3'-GCGA-5'. Το επόμενο νουκλεοτίδιο που θα προσθέσει η RNA πολυμεράση είναι:

- A. αδερίνη
- B. ουρακίλη
- Γ. γουανίνη
- Δ. κυτοσίνη



69. Το μοντέλο που αναπαριστάνει πιστά την αντιγραφή του πλασμιδίου είναι το:



3. Παρακάτω παρατίθεται η αλληλουχία των βάσεων σε μία αλυσίδα του τμήματος DNA που κωδικοποιεί μία πεπτιδική αλυσίδα που αποτελείται από 10 αμινοξέα. Επίσης στην παρακάτω αλληλουχία υπάρχει κωδικόνιο έναρξης.

**3' TACGGTCAATCTGGTTCTGGT
TCTTCTCAAATC 5'**

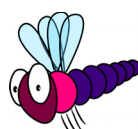
Όταν η παραπάνω πεπτιδική αλυσίδα υδρολυθεί τότε προκύπτει ο αριθμός του κάθε αμινοξέος που συμμετέχει στο σχηματισμό της πεπτιδικής αλυσίδας και φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Η σωστή αλληλουχία των αμινοξέων στην πεπτιδική αλυσίδα μετά τη μεθειονίνη του κωδικονίου έναρξης είναι η ...

αμινοξύ	αριθμός κάθε αμινοξέος στην πολυπεπτιδική αλυσίδα
K	1
X	2
Y	3
Z	4

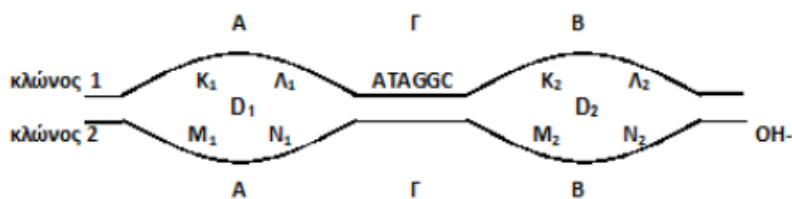
- A. xyzzyzzk
B. xzxyzyzk
Γ. zxyzyzyk
Δ. yxzyzyzx



34. Εξετάζουμε δύο ενζυμικά μόρια E1 και E2. Το ένζυμο E1 αποτελείται από δύο πολυπεπτιδικές αλυσίδες οι οποίες συντίθενται ανεξάρτητα μεταξύ τους. Το ένζυμο E2 αποτελείται από δύο διαφορετικά μεταξύ τους πεπτίδια που προκύπτουν με την απομάκρυνση ενός ενδιάμεσου πεπτιδίου από την αρχική πολυπεπτιδική αλυσίδα κατά τη διάρκεια της μετα-μεταφραστικής επεξεργασίας.
- A. Τα ένζυμα E1 και E2 κωδικοποιούνται από δύο διαφορετικά γονίδια το καθένα.
B. Τα ένζυμα E1 και E2 κωδικοποιούνται από ένα γονίδιο το καθένα.
Γ. Το ένζυμο E1 κωδικοποιείται από δύο διαφορετικά γονίδια και το ένζυμο E2 από ένα γονίδιο.
Δ. Το ένζυμο E1 κωδικοποιείται από ένα γονίδιο και το ένζυμο E2 από δύο διαφορετικά γονίδια.



Στο σχήμα φαίνονται δύο θηλιές (D1, D2) αντιγραφής DNA ευκαρυωτικού κυττάρου. Τα γράμματα Α και Β δείχνουν τις θέσεις έναρξης της αντιγραφής από τις οποίες ξεκινά η δράση των DNA ελκασών σε κάθε θηλιά. Το γράμμα Γ δείχνει τη περιοχή όπου θα ολοκληρωθεί το ξετύλιγμα των δύο θηλιών αντιγραφής. Σε κάθε θηλιά τα γράμματα Κ, Λ, Μ και Ν δείχνουν τα τμήματα δεξιά και αριστερά των θέσεων έναρξης της αντιγραφής.



10. Ασυνεχής σύνθεση DNA γίνεται στα τμήματα:

- A. K1, N1, Λ2, Μ2
- B. Λ1, Μ1, Λ2, Μ2
- Γ. Λ1, Μ1, Κ2, Ν2
- Δ. Κ1, Ν1, Κ2, Ν2

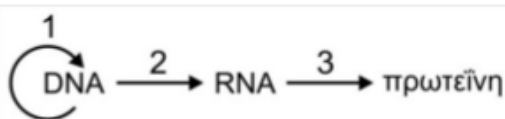
11. Και στις δύο θηλιές περιέχεται γονίδιο ο υποκινητής του οποίου βρίσκεται στη περιοχή Κ2-Μ2. Στη περιοχή Γ στον κλώνο 1 βρίσκεται η αλληλουχία όπως εμφανίζεται στο σχήμα. Στο mRNA που θα παραχθεί όταν εκφραστεί το γονίδιο αντίστοιχα θα συναντήσουμε την αλληλουχία.

- A. 5'... AUAGGC ... 3'
- B. 5'... UAUCCG ... 3'
- Γ. 5'... CGGAUA ... 3'
- Δ. 5'... GCCUAU... 3'

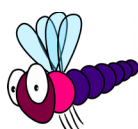
12. Στην περιοχή που δείχνει το Γ γίνεται ο τερματισμός της δράσης των DNA ελκασών που έρχονται αντίρροπα από το ξετύλιγμα των δύο θηλιών. Στην περιοχή αυτή και στον κλώνο 1, θα δράσει η DNA δεσμάση συνδέοντας:

- A. τμήμα DNA της θηλιάς D1 που αντιγράφηκε συνεχώς, με τμήμα της θηλιάς D2 που αντιγράφηκε συνεχώς.
- B. τμήμα DNA της θηλιάς D1 που αντιγράφηκε συνεχώς, με τμήμα της θηλιάς D2 που αντιγράφηκε ασυνεχώς.
- Γ. τμήμα DNA της θηλιάς D1 που αντιγράφηκε ασυνεχώς, με τμήμα της θηλιάς D2 που αντιγράφηκε συνεχώς.
- Δ. τμήμα DNA της θηλιάς D1 που αντιγράφηκε ασυνεχώς, με τμήμα της θηλιάς D2 που αντιγράφηκε ασυνεχώς.

36. Το διάγραμμα παρουσιάζει σχηματικά, το κεντρικό δόγμα της Μοριακής Βιολογίας. Στον πίνακα που ακολουθεί, ποια επιλογή περιλαμβάνει τη σωστή θέση από την οποία ξεκινάει κάθε μία από τις διαδικασίες (1, 2, 3) του κεντρικού δόγματος:

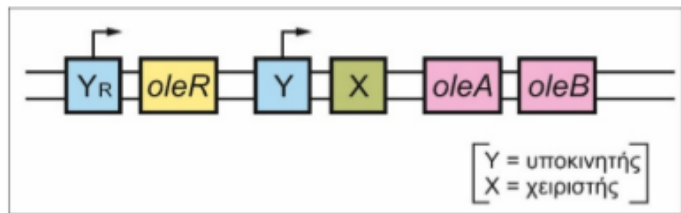


	1	2	3
A.	υποκινητής	θέση έναρξης αντιγραφής	κωδικόνιο έναρξης
B.	θέση έναρξης αντιγραφής	υποκινητής	κωδικόνιο έναρξης
Γ.	κωδικόνιο έναρξης	υποκινητής	θέση έναρξης αντιγραφής
Δ.	θέση έναρξης αντιγραφής	κωδικόνιο έναρξης	υποκινητής



Ας θεωρήσουμε μία υποθετική χρωμοσωμική περιοχή που περιέχει δύο γονίδια, *oleA* και *oleB*, απαραίτητα για τη διάσπαση του ολεϊκού οξέος σε ένα βακτήριο.

Η πρωτεΐνη OLE-R που παράγεται συνεχώς από το γονίδιο *oleR*, συνδέεται στον χειριστή X μόνο όταν υπάρχει ολεϊκό οξύ στο βακτήριο. Με αυτόν τον τρόπο ρυθμίζεται η παραγωγή των πρωτεϊνών OLE-A και OLE-B.



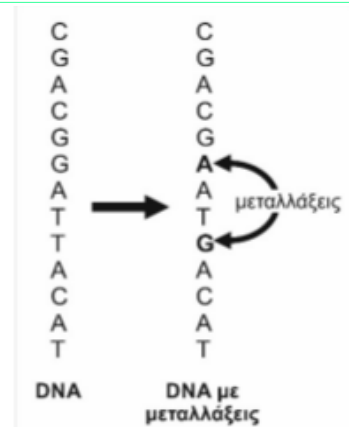
28. Η πρωτεΐνη OLE-R λειτουργεί επαγωγικά ή κατασταλτικά για την έκφραση των γονιδίων *oleA* και *oleB*; Εξηγήστε την απάντησή σας. (μέχρι 40 λέξεις).

29. Έχουν εντοπιστεί τέσσερα μεταλλαγμένα στελέχη του βακτηρίου, τα m1, m2, m3 και m4. Για κάθε ένα από τα μεταλλαγμένα στελέχη προβλέψτε το επίπεδο της πρωτεΐνης OLE-A στην παρουσία του ολεϊκού οξέος. Συμπληρώστε τη στήλη του επιπέδου πρωτεΐνης OLE-A σημειώνοντας «X» για το χαμηλό επίπεδο ή «Y» για το υψηλό επίπεδο.

στέλεχος	κατάσταση	επίπεδο πρωτεΐνης OLE-A
m1	απουσιάζει ο χειριστής X	
m2	το γονίδιο <i>oleR</i> είναι μη λειτουργικό	
m3	απουσιάζει ο υποκινητής Y	
m4	η OLE-R μένει συνδεδεμένη στον χειριστή	

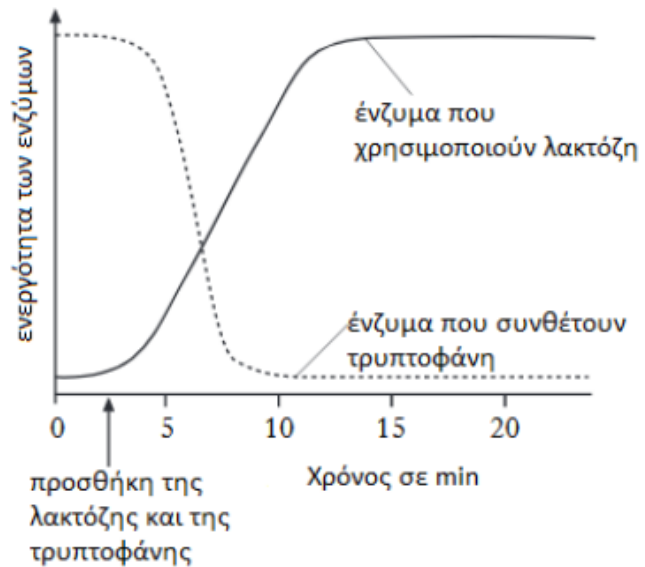
38. Η εικόνα παρουσιάζει τις θέσεις δύο μεταλλάξεων στον ένα κλώνο του DNA. Αν αυτό το μόριο DNA βρίσκεται στον πυρήνα ενός επιθηλιακού κυττάρου του ανθρώπου, το κύτταρο αυτό:

- A. θα μεταφέρει τις μεταλλάξεις αυτές μόνο στα μισά από τα κύτταρα που θα προκύψουν κατά την αναπαραγωγή του.
- B. θα μεταφέρει τις μεταλλάξεις σε όλα τα κύτταρα που θα προκύψουν κατά την αναπαραγωγή του.
- Γ. θα διορθώσει τις μεταλλάξεις αυτές μετά από μερικές γενιές.
- Δ. θα συνθέσει νέο DNA στον πυρήνα.



63. Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τις μεταβολές στην ενεργότητα των ενζύμων που συνθέτουν την τρυπτοφάνη και χρησιμοποιούν την λακτόζη σε ένα κύτταρο μετά την προσθήκη της τρυπτοφάνης και της λακτόζης. Ποιο είναι το σωστό συμπέρασμα μπορεί να εξαχθεί από την παρατήρηση τους γραφικής παράστασης;

- A. Η προσθήκη της λακτόζης είναι αρνητικός ρυθμιστής της δράσης των ενζύμων που χρησιμοποιούν λακτόζη.
- B. Η προσθήκη της τρυπτοφάνης είναι θετικός ρυθμιστής της δράσης των ενζύμων που συνθέτουν τρυπτοφάνη.
- Γ. Η προσθήκη της τρυπτοφάνης είναι αρνητικός ρυθμιστής της δράσης των ενζύμων που συνθέτουν τρυπτοφάνη.
- Δ. Όλα τα ένζυμα επάγουν τη δράση τους με την προσθήκη λακτόζης και τρυπτοφάνης.



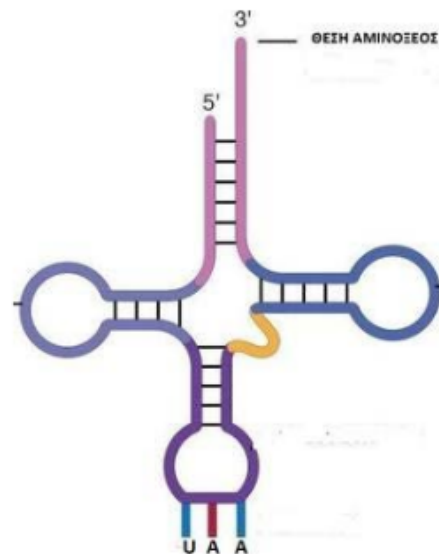
Δίνεται το κάτωθι μόριο t-RNA με την αλληλουχία του αντικωδικονίου του:

Ακολουθεί ένα τμήμα του γονιδίου που κωδικοποιεί το εν λόγω t-RNA. Δεν περιλαμβάνεται η αλληλουχία του υποκινητή, αλλά περιλαμβάνεται η αλληλουχία η οποία καθορίζει το αμινοξύ που προσδένεται:

Αλυσίδα 1 : ACGCAGTCCGTTGTTAGTATCG
 Αλυσίδα 2 : TGCGTCAGGCAACAATCATAGC

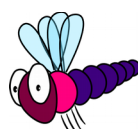
66. Για το εν λόγω γονίδιο ισχύει:

- A. η αλυσίδα 1 είναι η κωδική με 3' άκρο το αριστερό.
- B. η αλυσίδα 1 είναι η κωδική με 5' άκρο το αριστερό.
- Γ. η αλυσίδα 2 είναι η κωδική με 3' άκρο το αριστερό.
- Δ. η αλυσίδα 2 είναι η κωδική με 5' άκρο το αριστερό.



67. Στα σημεία που υποδεικνύονται με τα βέλη γίνεται θραύση του δίκλωνου μορίου του DNA και ακολουθεί αναστροφή του τμήματος. Τι ισχύει μετά την αναστροφή του τμήματος;

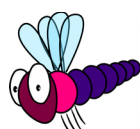
- A. Το γονίδιο πλέον δεν μεταγράφεται.
- B. Αλλάζει η αλληλουχία σύνδεσης με το m-RNA.
- Γ. Καταστρέφεται το κωδικόνιο έναρξης οπότε δεν πραγματοποιείται η μετάφραση.
- Δ. Πρόκειται για ουδέτερη μετάλλαξη, αφού δεν έχουμε απώλεια γενετικού υλικού.



κεφάλαιο 4



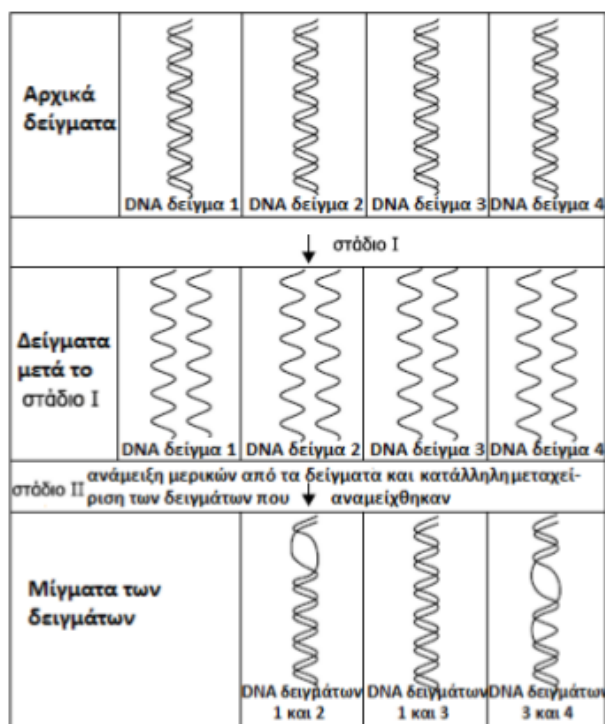
k25646926 www.fotosearch.com



25. Ελήφθησαν δείγματα DNA από τέσσερα άτομα. Τα δείγματα πέρασαν μια σειρά από στάδια (I και II) και το αποτέλεσμα απεικονίζεται στον παρακάτω πίνακα.

Αφού παρατηρήσετε τις πληροφορίες του πίνακα να επιλέξετε το σωστό συμπέρασμα.

- A. Τα δείγματα 1 και 2 προέρχονται από άτομα που ανήκουν στο ίδιο είδος.
- B. Η μεταχείριση των δειγμάτων στο στάδιο I θα πρέπει να περιλαμβάνει ψύξη καθενός από τα δείγματα.
- Γ. Η μεταχείριση των δειγμάτων στο στάδιο II θα πρέπει να αφορά προσθήκη της DNA ελικάσης.
- Δ. Τα άτομα στα οποία ανήκουν τα δείγματα 1 και 3 έχουν μεγαλύτερη ομοιότητα από τα άτομα στα οποία ανήκουν τα δείγματα 3 και 4.



26. Οι διαδικασίες που αντιστοιχούν στα στάδια I και II αντίστοιχα είναι:

- A. αποδιάταξη - αντιγραφή
- B. υβριδοποίηση - αποδιάταξη
- Γ. αποδιάταξη - υβριδοποίηση
- Δ. αντιγραφή - αποδιάταξη

27. Τα δείγματα 1 και 2 μπορεί να προέρχονται από τμήματα DNA με διαφορετικά αλληλόμορφα γονίδια



ΣΩΣΤΟ (Σ)

ΛΑΘΟΣ (Λ)

33. Για να μπορέσουμε να κλωνοποιήσουμε την αλληλουχία ενός γονιδίου με PCR (αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης), προϋπόθεση είναι να γνωρίζουμε:

- A. τον υποκινητή του γονιδίου
- B. την 5' αμετάφραστη περιοχή
- Γ. τις αλληλουχίες εκατέρωθεν αυτής που θέλουμε να κλωνοποιήσουμε για την κατασκευή πρωταρχικών τμημάτων
- Δ. αν περιέχει εσώνια

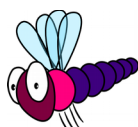
1. Να τοποθετήσετε τα παρακάτω μόρια DNA κατά σειρά αύξουσας αποδιάταξης μετά από επίδραση στα μόρια μεγάλης ποσότητας θερμότητας.

- A.

5' - AAGTTCCTCTGAA - 3'
3' - TTCAAGAGACTT - 5'
- B.

5' - AGTCGTCAATGCGG - 3'
3' - TCAGCAGTTACGCC - 5'
- Γ.

5' - GGACCTCTCAGG - 3'
3' - CCTGGAGAGTCC - 5'



31. Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία DNA:

3' ACCCCTAGGTAACCTAAGCCGATGAAGTGACCGTATTCCTAGGTTTCTTAAGACG 5'
 5' TGGGGATCCATTGAATTCGGCTACTTCACTGGCATAAGGATCCAAAGAATTCTGC 3'

Αν η συγκεκριμένη αλληλουχία επωαστεί με την περιοριστική ενδονουκλεάση BamH1, που αναγνωρίζει την αλληλουχία που φαίνεται στο πλαίσιο και κόβει όπως υποδηλώνουν τα σύμβολα «^», θα πάρουμε:

- A. ένα τμήμα
- B. δύο τμήματα
- Γ. τρία τμήματα
- Δ. τέσσερα τμήματα



5' -G^GATC-3'
 3' -CCTA^G-5'

32. Από την συγκεκριμένη αλληλουχία επιθυμούμε να απομονώσουμε και να κλωνοποιήσουμε το τμήμα 5'ATGCCAGTGAAGTAG3'. Μετά από επώαση της συγκεκριμένης αλληλουχίας με EcoRI, καταλληλότερος ανιχνευτής για την ανίχνευση του τμήματος, το οποίο περιέχει τη συγκεκριμένη αλληλουχία είναι:

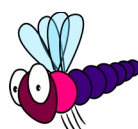
- A. 3'TTAAGAAACC5'
- B. 3'CTTTGGATCC 5'
- Γ. 3'CGGCTACTTC5'
- Δ. 3'AGGTAACCTTA 5'



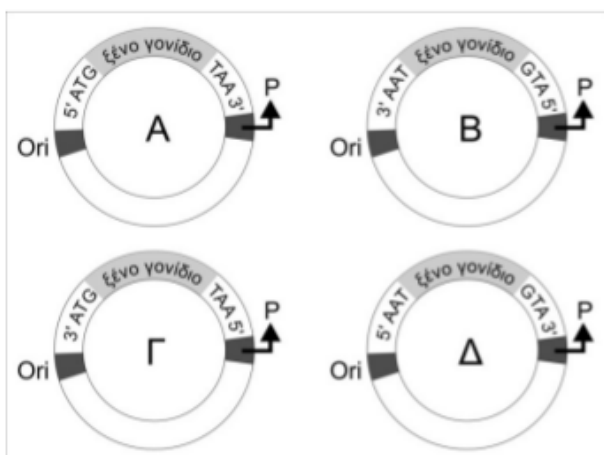
5. Ποιο από τα παρακάτω τμήματα DNA θα μπορούσε να συνδεθεί σε ένα άκρο που θα είχε προκύψει με το ένζυμο EcoRI;

..CG	AATTCG..	..TGAATT	GT..
..GCAATT	GC..	..AC	TTAACA..

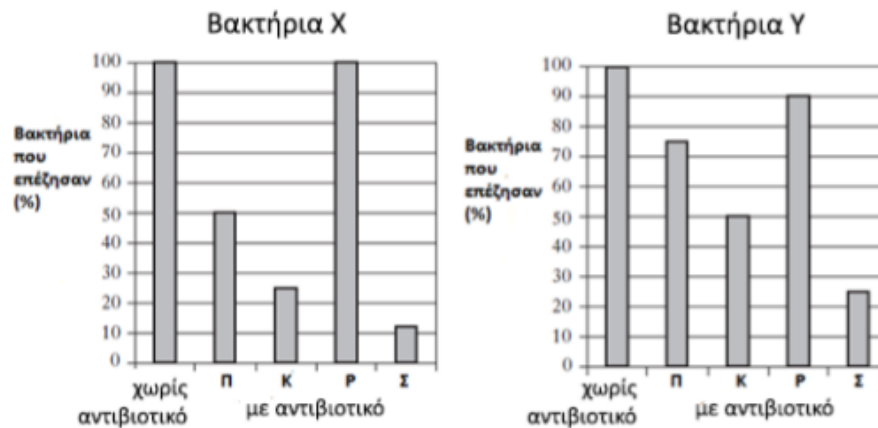
- A. B. Γ. Δ.



16. Το διάγραμμα περιλαμβάνει τέσσερα ανασυνδυασμένα πλασμίδια. Σε καθένα από τα πλασμίδια αυτά σημειώνεται η θέση έναρξης της αντιγραφής (Ori) και η θέση του υποκινητή (P) για την έκφραση του ξένου γονιδίου. Σε ποιο από τα τέσσερα πλασμίδια είναι δυνατή η έκφραση του ξένου γονιδίου;



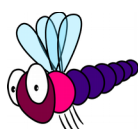
Δύο διαφορετικά στελέχη βακτηρίων Χ και Υ επωάστηκαν με τέσσερα αντιβιοτικά Π, Κ, Ρ και Σ. Το ποσοστό του αριθμού των βακτηρίων που επέζησαν μετά από 3 ώρες απεικονίζονται στα παρακάτω γραφήματα.



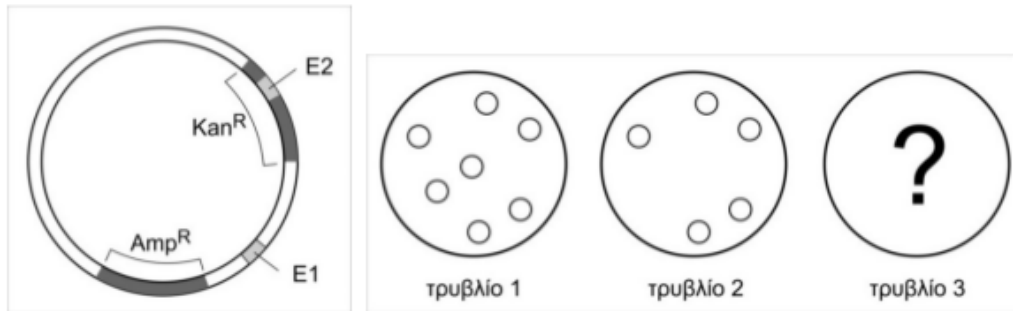
49. Ποιο από τα παρακάτω συμπεράσματα μπορεί να εξαχθεί από αυτά τα αποτελέσματα;
- A. Τα βακτήρια Χ είναι λιγότερο ευαίσθητα στο αντιβιοτικό Π από τα βακτήρια Υ.
 - B. Τα βακτήρια Χ είναι περισσότερο ανθεκτικά στο αντιβιοτικό Κ από τα βακτήρια Υ.
 - Γ. Τα βακτήρια Υ είναι περισσότερο ανθεκτικά στο αντιβιοτικό Ρ από τα βακτήρια Χ.
 - Δ. Τα βακτήρια Υ είναι λιγότερο ευαίσθητα στο αντιβιοτικό Σ από τα βακτήρια Χ.
50. Ποιο αντιβιοτικό θα είναι πιο αποτελεσματικό για την αντιμετώπιση μιας λοίμωξης από τα βακτήρια Χ και Υ στο ίδιο άτομο;
- A. Σ
 - B. Ρ
 - Γ. Κ
 - Δ. Π

17. Πλασμίδια φέρουν γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό στρεπτομυκίνη και γονίδιο του οποίου το πρωτεϊνικό προϊόν είναι ένζυμο (β-γαλακτοζιδάση), που μετατρέπει μία άχρωμη ουσία (X-gal), που υπάρχει στο θρεπτικό υλικό και την οποία προσλαμβάνει το βακτήριο, σε μπλε. Τα πλασμίδια έχουν την αλληλουχία που κόβει η EcoRI μέσα στο γονίδιο που παράγει το ένζυμο. Μετά τον ανασυνδυασμό των πλασμιδίων με τμήματα DNA και την εισαγωγή τους σε βακτήρια ξενιστές (μετασχηματισμός) πήραμε τρεις πληθυσμούς βακτηρίων. Ποια από τα παρακάτω βακτήρια πρέπει να επιλεγούν με χρήση του αντιβιοτικού στρεπτομυκίνη για να αποτελέσουν μέρος γονιδιωματικής βιβλιοθήκης.

- A. Βακτήρια μη ανθεκτικά στη στρεπτομυκίνη.
- B. Βακτήρια μπλε και ανθεκτικά στη στρεπτομυκίνη.
- Γ. Βακτήρια άχρωμα και ανθεκτικά στη στρεπτομυκίνη.
- Δ. κανένα βακτήριο από τα παραπάνω δεν μπορεί να αποτελεί μέρος της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης.



Για την κατευθυνόμενη κλωνοποίηση του γονιδίου X σε πλασμίδιο, χρησιμοποιούνται δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες, E1 και E2. Το πλασμίδιο περιέχει δύο γονίδια ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά αμπικιλίνη (Amp^R) και καναμυκίνη (Kan^R). Τα μετασηματισμένα βακτήρια αναπτύσσονται σε τρία τρυβλία, 1, 2, και 3. Το τρυβλίο 1 περιέχει θρεπτικό υλικό και αμπικιλίνη, το τρυβλίο 2 περιέχει θρεπτικό υλικό, αμπικιλίνη και καναμυκίνη, ενώ το τρυβλίο 3 περιέχει θρεπτικό υλικό και καναμυκίνη.



40. Βακτηριακές αποικίες με ανασυνδυασμένα πλασμίδια θα υπάρχουν:

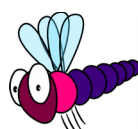
- A. μόνο στο τρυβλίο 1
- B. μόνο στο τρυβλίο 2
- Γ. στα τρυβλία 1 και 2
- Δ. σε κανένα από τα τρυβλία 1 και 2

41. Στο τρυβλίο 3 περιμένουμε να αναπτυχθούν:

- A. όλες οι αρχικές αποικίες
- B. μόνο οι αποικίες με τα μετασηματισμένα βακτήρια με ανασυνδυασμένο πλασμίδιο
- Γ. μόνο οι αποικίες με τα μετασηματισμένα βακτήρια με μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο
- Δ. καμία αποικία

74. Ας υποθέσουμε ότι προσπαθείτε να εισάγετε ένα γονίδιο σε ένα πλασμίδιο. Σας δίνεται ένα τμήμα DNA στο οποίο περιέχεται ένα γονίδιο. Το τμήμα DNA έχει κοπεί με την περιοριστική ενδονουκλεάση X. Το γονίδιο που θέλετε να εισάγετε έχει θέσεις και στα δύο άκρα που μπορούν να κοπούν από την περιοριστική ενδονουκλεάση Y. Έχετε ένα πλασμίδιο με μία μοναδική θέση για το Y, αλλά όχι για το X. Η στρατηγική σας θα πρέπει να είναι:

- A. να τοποθετήσετε τα θραύσματα που έχουν κοπεί με την περιοριστική ενδονουκλεάση X απευθείας στο πλασμίδιο χωρίς να κόψετε το πλασμίδιο.
- B. κόβετε το πλασμίδιο με την περιοριστική ενδονουκλεάση X και τοποθετείτε τα θραύσματα που έχετε κόψει με την περιοριστική ενδονουκλεάση X μέσα στο πλασμίδιο.
- Γ. κόβετε το DNA με την περιοριστική ενδονουκλεάση Y και τοποθετείτε αυτά τα θραύσματα μέσα στο πλασμίδιο που έχετε κόψει με το ίδιο ένζυμο.
- Δ. κόβετε το πλασμίδιο δύο φορές με την περιοριστική ενδονουκλεάση Y και συνδέετε τα δύο θραύσματα στα άκρα των θραυσμάτων του DNA που έχετε κόψει με την περιοριστική ενδονουκλεάση X.



37. Συνθέτουμε cDNA χρησιμοποιώντας ανθρώπινα εγκεφαλικά κύτταρα. Σε ό,τι αφορά το cDNA, ποιο από τα παρακάτω είναι εσφαλμένο;

- A. Μπορεί να πολλαπλασιαστεί με PCR
- B. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ανθρώπινης γονιδιωματικής βιβλιοθήκης
- Γ. Παράγεται από mRNA με τη διαδικασία της αντίστροφης μεταγραφής
- Δ. Τα cDNA αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ανιχνευτές για την εύρεση των γονιδίων που εκφράζονται στον εγκέφαλο.

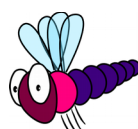
55. Η c DNA βιβλιοθήκη ενός κυτταρικού τύπου A περιέχει, μεταξύ άλλων, κλωνοποιημένες αλληλουχίες:

- A. των 3' και 5' αμετάφραστων περιοχών του mRNA της RNA πολυμεράσης
- B. των εσωνίων του γονιδίων που εκφράζονται στον κυτταρικό τύπο A
- Γ. των εξωνίων των γονιδίων που εκφράζονται στον κυτταρικό τύπο A και B, όταν οι κυτταρικοί τύποι A και B ανήκουν σε διαφορετικό ιστό, αλλά στο ίδιο όργανο.
- Δ. το α και γ είναι τα σωστά

47. Στο ίδιο βακτήριο εισάγονται ταυτόχρονα δύο ανασυνδυασμένα πλασμίδια: το πλασμίδιο A και το πλασμίδιο B. Στο πλασμίδιο A έχει εισαχθεί το ευκαρυωτικό γονίδιο α, μαζί με τον υποκινητή του, σε θέση που βρίσκεται μακριά από υποκινητές γονιδίων του πλασμιδίου. Το πλασμίδιο B φέρει το ευκαρυωτικό γονίδιο β, χωρίς υποκινητή, το οποίο όμως έχει εισαχθεί δίπλα στον υποκινητή ενός γονιδίου του πλασμιδίου. Θεωρώντας ότι τα γονίδια αποτελούνται μόνο από εξώνια, ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι η σωστή:

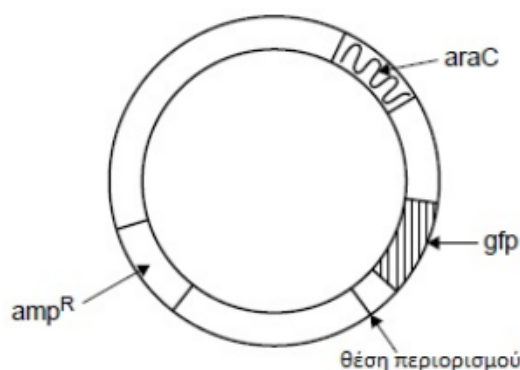
- A. στο βακτήριο θα παραχθούν και οι δύο πρωτεΐνες.
- B. στο βακτήριο θα παραχθεί μόνο η πρωτεΐνη α.
- Γ. στο βακτήριο θα παραχθεί μόνο η πρωτεΐνη β.
- Δ. δεν θα παραχθεί καμία από τις δύο πρωτεΐνες.

48. Να αιτιολογήσετε την επιλογή που κάνατε.



Για την κλωνοποίηση ενός γονιδίου X τα βήματα που ακολουθούνται είναι τα εξής:

1. Το πλασμίδιο που εικονίζεται παρακάτω κόβεται από μία συγκεκριμένη περιοριστική ενδονουκλέαση.
2. Το γονίδιο X εισάγεται στο πλασμίδιο.
3. Τα πλασμίδια μετασχηματίζουν βακτήρια.
4. Τα βακτήρια αναπτύσσονται σε τρυβλία με θρεπτικό υλικό με άγαρ και συστατικά όπως φαίνονται στον πίνακα.



Αυτό το πλασμίδιο περιέχει θέση στην οποία κόβει η περιοριστική ενδονουκλέαση και τα παρακάτω τρία γονίδια:

- **ampR** – προσδίδει ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό αμπικιλίνη.
- **gfp** – κωδικοποιεί την πράσινη φθορίζουσα πρωτεΐνη (GFP), η οποία φθορίζει σε υπεριώδη ακτινοβολία.
- **araC** – κωδικοποιεί μια πρωτεΐνη που απαιτείται για να προκαλέσει την έκφραση του gfp όταν είναι παρούσα η αραβινόζη.

Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται τα αποτελέσματα του πειράματος του βακτηριακού μετασχηματισμού.

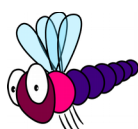
Τρυβλίο	I	II	III	IV
Εικόνα τρυβλίου				
Θρεπτικό υλικό	Μόνο άγαρ	Άγαρ, στρεπτομικίνη και αραβινόζη	Άγαρ, αμπικιλίνη και αραβινόζη	Άγαρ και αμπικιλίνη
Περιγραφή αποτελέσματος	Όλη η επιφάνεια με βακτήρια		Παρούσες αποικίες βακτηρίων	Παρούσες αποικίες βακτηρίων

61. Τα βακτήρια χρησιμοποιούνται στη κλωνοποίηση του γονιδίου X διότι

- A. περιέχουν περιοριστικές ενδονουκλέασες που κόβουν τυχαία χρωμοσώματα σε θραύσματα ποικίλων μεγεθών.
- B. προσφέρουν το αναγκαίο κυτταρικό περιβάλλον για τον πολλαπλασιασμό του φορέα κλωνοποίησης.
- Γ. περιέχουν κυτταρικό τοίχωμα που τα καθιστά ανθεκτικά.
- Δ. εκφράζουν μόνο τα ξένα γονίδια.

62. Ποιο τρυβλίο θα περιέχει βακτήρια που φθορίζουν σε υπεριώδη ακτινοβολία;

- A. τρυβλίο I
- B. τρυβλίο II
- Γ. τρυβλίο III
- Δ. τρυβλίο IV



63. Σύμφωνα με την εικόνα στο τρυβλίο I αναπτύσσονται:

- A. Μόνο μετασχηματισμένα βακτήρια.
- B. Μόνο μετασχηματισμένα βακτήρια με μη ανασυνδυασμένα πλασμίδια.
- Γ. Μόνο μετασχηματισμένα βακτήρια με ανασυνδυασμένα πλασμίδια.
- Δ. Βακτήρια μετασχηματισμένα και μη μετασχηματισμένα.



64. Στο τρυβλίο II:

- A. Αναπτύσσονται βακτήρια που φέρουν πλασμίδια.
- B. Αναπτύσσονται βακτήρια που φέρουν ανασυνδυασμένα πλασμίδια.
- Γ. Αναπτύσσονται βακτήρια που φέρουν ανασυνδυασμένα πλασμίδια που φθορίζουν σε υπεριώδη ακτινοβολία.
- Δ. Δεν αναπτύσσονται βακτήρια.



74. Ποιο από τα παρακάτω δίκλινα μόρια DNA, που περιέχει μικρό γονίδιο, αφού κοπεί με κατάλληλο περιοριστικό ένζυμο μπορεί να αποτελέσει μέρος γονιδιωματικής βιβλιοθήκης;

- A. 5' AAGGAATATGCCCAAATTTGGGTGATAAAAGG 3'
3' TTCCTTATACGGGTTTAAACCCACTATTTTCC 5'
- B. 5' AGTCAATATGCCCAAATTTGGGTGATAAAGTC 3'
3' TCAGTTATACGGGTTTAAACCCACTATTTTCAG 5'
- Γ. 5' GGCCAAATATGCCCAAATTTGGGTGATAAAGGCC 3'
3' CCGGTTATACGGGTTTAAACCCACTATTTCCGG 5'
- Δ. 5' ACCAAATATGCCCAAATTTGGGTGATAAACCA 3'
3' TGGTTTATACGGGTTTAAACCCACTATTTGGT 5'

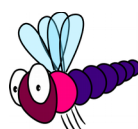


39. Δίνεται το παρακάτω μόριο ώριμου mRNA το οποίο θα χρησιμοποιηθεί σαν καλούπι για την παραγωγή του υβριδικού μορίου cDNA-mRNA.

mRNA: 5'-GCGAUCAAUCC.....AAAAAAAAAAAAA-3'

Το πρωταρχικό τμήμα που πρέπει να συνδεθεί στο μόριο του ώριμου mRNA για να δράσει το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση είναι:

- A. 5'-GCGATC-3'
- B. 3'-CGCTAG-5'
- Γ. 5'-AAAAAA-3'
- Δ. 3'-TTTTTT-5'



1. Για να γίνει κλωνοποίηση ενός γονιδίου χρησιμοποιήθηκαν: περιοριστική ενδονουκλεάση A για τον τεμαχισμό του DNA, περιοριστική ενδονουκλεάση B για τον τεμαχισμό του πλασμιδιακού DNA, DNA δεσμάση και άλλα αντιδραστήρια που ευνοούν το σχηματισμό ανασυνδυσμένων πλασμιδίων. Παρόλα αυτά η διαδικασία δεν οδήγησε σε επιτυχή δημιουργία ενός ανασυνδυσμένου μορίου DNA διότι:

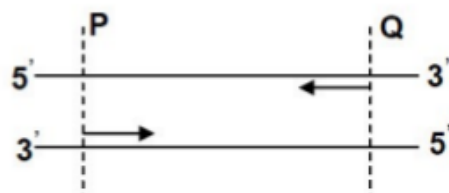
- A. οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες A και B αναγνωρίζουν διαφορετικές αλληλουχίες.
- B. οι δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες δεν δημιουργούν συμπληρωματικά μονόκλωννα άκρα.
- Γ. η DNA δεσμάση δεν επέτρεψε τη δημιουργία δεσμών Η μεταξύ των συμπληρωματικών μονόκλωννων άκρων.
- Δ. δεν είχαν προστεθεί παράγοντες αποδιάταξης για το πλασμίδιο και το DNA.

54. Παρακάτω απεικονίζονται τέσσερα μόρια DNA. Αυτά τα μόρια αποδιατάσσονται με θέρμανση και με ψύξη επαναδιατάσσονται. Ποιο από τα τέσσερα μόρια θα εμφανίσει τη μεγαλύτερη θερμοκρασία αποδιάταξης;

A.	ΑΤΑΤΑΤΑΤΑΤΑΤΑΤΑΤ ΤΑΤΑΤΑΤΑΤΑΤΑΤΑΤΑ
B.	CΤCΤCΤCΤCΤCΤCΤC GΑGΑGΑGΑGΑGΑGΑG
Γ.	ΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑΑ ΤΤΤΤΤΤΤΤΤΤΤΤΤΤΤ
Δ.	GΓΑΑΑΑΑGΓΑΑGΓGΑ CCTΤΤΤΤCCTΤCCCT

23. Στην εικόνα φαίνεται ένα τμήμα DNA (τμήμα PQ), το οποίο θέλουμε να πολλαπλασιάσουμε χρησιμοποιώντας την αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR). Αν έχουμε στη διάθεσή μας το τμήμα DNA και τα κατάλληλα πρωταρχικά τμήματα που απεικονίζονται με βέλη, ο ελάχιστος αριθμός των κύκλων PCR για να σχηματιστεί ένα τουλάχιστον αντίγραφο του τμήματος PQ θα είναι:

- A. 1
- B. 3
- Γ. 4
- Δ. 40



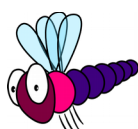
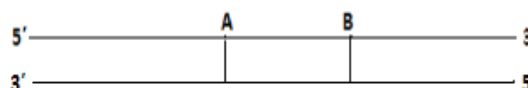
65. Ποια από τις παρακάτω αλληλουχίες μπορεί να βρεθεί στη θέση αναγνώρισης μιας περιοριστικής ενδονουκλεάσης 6 ζευγών βάσεων;

- A. ACTTCA
- B. AGCGCT
- Γ. TGGCCT
- Δ. AACCGG

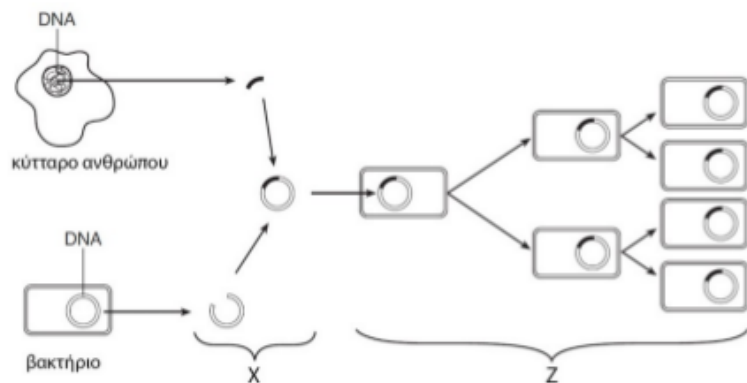
52. Ένα μεγάλο μόριο DNA υποβάλλεται σε ενίσχυση με την χρήση PCR. Πόσα αντίγραφα του τμήματος A-B, χωρίς την προσθήκη επιπλέον αλληλουχιών DNA, θα δημιουργηθούν μετά από τέσσερις κύκλους της αντίδρασης. (Τα πρωταρχικά τμήματα θα χρησιμοποιούν τα 3' άκρα των A και B).

- A. 4
- B. 8
- Γ. 12
- Δ. 16

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Το διάγραμμα απεικονίζει μια διαδικασία η οποία πραγματοποιείται στο εργαστήριο και περιλαμβάνει δύο στάδια X και Z. Στη διαδικασία αυτή συμμετέχει DNA από κύτταρα δύο διαφορετικών οργανισμών, σωματικό κύτταρο ανθρώπου και βακτηριακό κύτταρο.



30. Στη διαδικασία που χαρακτηρίζεται με το γράμμα X, η σύνδεση των τμημάτων DNA του ανθρώπινου και του βακτηριακού κυττάρου βασίζεται:

- A. στο μικρό μέγεθος του τμήματος DNA του ανθρώπινου κυττάρου.
- B. στη συμπληρωματικότητα των αζωτούχων βάσεων.
- Γ. στην κυκλική μορφή του βακτηριακού DNA.
- Δ. στην παγκοσμιότητα του γενετικού κώδικα.



31. Η διαδικασία που χαρακτηρίζεται με το γράμμα Z είναι η;

- A. φυσική επιλογή.
- B. μονογονική αναπαραγωγή.
- Γ. αμφιγονική αναπαραγωγή.
- Δ. αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης.

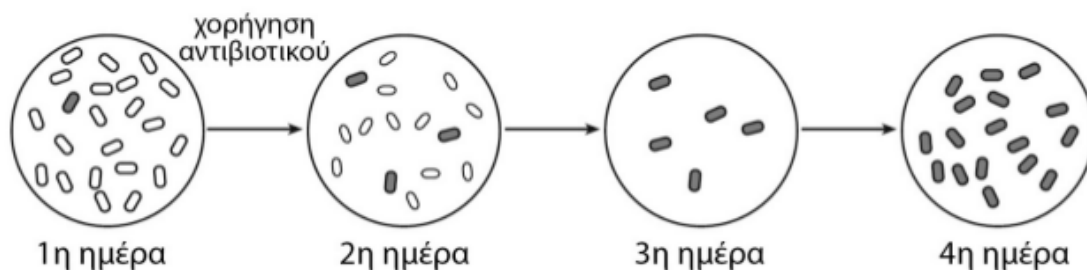


32. Η απομόνωση του τμήματος DNA από το ανθρώπινο κύτταρο βασίζεται:

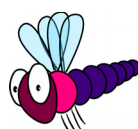
- A. στη δράση εξειδικευμένων ενζύμων.
- B. στη δίκλινη δομή του DNA.
- Γ. στη διαδικασία ωρίμανσης του mRNA.
- Δ. στην εφαρμογή μεθόδων διαχωρισμού, όπως διήθηση ή φυγοκέντρηση.



37. Η εικόνα παρουσιάζει τις μεταβολές σε έναν πληθυσμό βακτηρίων πριν (1η ημέρα) και μετά (2η-4η ημέρα) την έκθεση σε ένα αντιβιοτικό. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις εξηγεί καλύτερα την ανάπτυξη των βακτηρίων στο τρυβλίο της 4ης ημέρας;

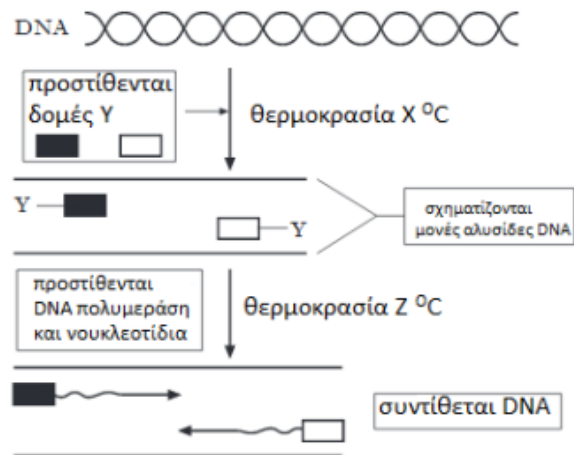


- A. Τα βακτήρια μετασχηματίζονται για να επιβιώσουν όταν συμβιώνουν με άλλα βακτήρια ανθεκτικά στο αντιβιοτικό.
- B. Ο βακτηριακός πληθυσμός δεν μπορεί να επιβιώσει μετά την έκθεση σε αυτό το αντιβιοτικό.
- Γ. Τα βακτήρια μεταλλάσσονται για να επιβιώσουν όταν «απειλούνται» από το αντιβιοτικό.
- Δ. Ορισμένα βακτήρια της αρχικής καλλιέργειας (1η ημέρα) ήταν ανθεκτικά σε αυτό το αντιβιοτικό.



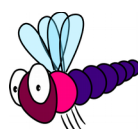
46. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει σε συντομία τα στάδια της PCR. Ποια γραμμή στον πίνακα απεικονίζει σωστά τη θερμοκρασία X και τη δομή Y;

	Θερμοκρασία X σε (°C)	Δομή Y
A	55	Ανιχνευτής
B	95	Πρωταρχικά τμήματα
Γ	55	Πρωταρχικά τμήματα
Δ	95	Ανιχνευτής



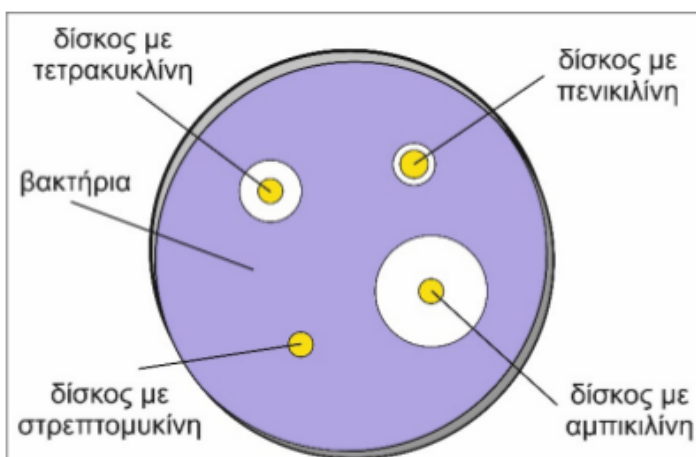
65. Η UCP είναι μια πρωτεΐνη που βρίσκεται στα μιτοχόνδρια που υπάρχουν στον καφέ λιπώδη ιστό. Για να παραχθεί αυτή η πρωτεΐνη σε μεγάλες ποσότητες είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν τεχνικές μοριακής βιοτεχνολογίας. Να επιλέξετε την σωστή σειρά των παρακάτω βημάτων ώστε να παραγάγετε αυτή την πρωτεΐνη σε μεγάλες ποσότητες. (Να γράψετε μόνο την σωστή σειρά των αριθμών).

1. Κόβετε το DNA σε θραύσματα χρησιμοποιώντας περιοριστική ενδονουκλεάση.
2. Αφήνετε τα κύτταρα να αναπτυχθούν σε τρυβλία για να σχηματίσουν αποικίες.
3. Εκχυλίζετε το mRNA από λιπώδη κύτταρα.
4. Εισάγετε τον ανασυνδυασμένο φορέα σε βακτήρια.
5. Συντίθεται cDNA χρησιμοποιώντας αντίστροφη μεταγραφάση.
6. Πραγματοποιείτε PCR για να ενισχύσετε τα θραύσματα mRNA.
7. Εισάγετε σε πλασμίδια έκφρασης.
8. Κόβετε το mRNA σε μικρότερα θραύσματα.
9. Εκχυλίζετε το γονιδιωματικό DNA από τα λιπώδη κύτταρα.
10. Εκχυλίζετε το μιτοχονδριακό DNA από τα λιπώδη κύτταρα.
11. Ανιχνεύετε χρησιμοποιώντας αντισώματα αντι-UCP.

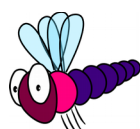


73. Σε ένα αποστειρωμένο τρυβλίο Petri στρώνουμε θρεπτικό υλικό άγαρ και αφήνουμε να αναπτυχθεί μια καλλιέργεια βακτηρίων από ασθενή με λοίμωξη της αναπνευστικής οδού. Στην καλλιέργεια τοποθετούμε τέσσερα μικρά χάρτινα δισκάκια το καθένα εμποτισμένο με ένα από τα αντιβιοτικά τετρακυκλίνη, πενικιλίνη, στρεπτομυκίνη και αμπικιλίνη. Το τρυβλίο επώαστηκε στους 37 °C για αρκετή ώρα. Η εικόνα δείχνει την εμφάνιση του τρυβλίου μετά την επώαση. Καταλληλότερο αντιβιοτικό για τη θεραπεία του ασθενούς είναι:

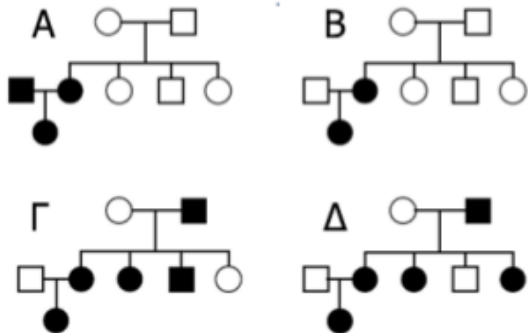
- A. η αμπικιλίνη
- B. η πενικιλίνη
- Γ. η στρεπτομυκίνη
- Δ. η τετρακυκλίνη



κεφάλαιο 5



9. Ποιο από τα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα απεικονίζει την κληρονομηση ενός επικρατούς φυλοσύνδετου γνωρίσματος;



34. Η 3:1 φαινοτυπική αναλογία στο μονοϋβριδισμό είναι αποτέλεσμα του ότι:

- A. τα ομόζυγα υπολειπόμενα εμφανίζουν ένα μόνο φαινότυπο
- B. στα ετερόζυγα άτομα η έκφραση του ενός γονιδίου καλύπτει την έκφραση του αλληλόμορφου του
- Γ. τα ομόζυγα επικρατή άτομα εμφανίζουν ένα μόνο γονότυπο
- Δ. στα ετερόζυγα άτομα και τα δύο γονίδια εκφράζονται στο φαινότυπο

11. Το ύψος σε ένα συγκεκριμένο είδος φυτού είναι ένα πολυγονιδιακό γνώρισμα. Υπάρχουν τρία γονίδια σε διαφορετικά χρωμοσώματα, το καθένα με δύο αλληλόμορφα, τα οποία προσδιορίζουν το ύψος στο συγκεκριμένο φυτό. Παρακάτω παρατίθενται τα αλληλόμορφα και η συμβολή του καθενός στο ύψος του φυτού:

Γονιδιακή θέση 1: $K=5\text{ cm}$, $K'=2\text{ cm}$

Γονιδιακή θέση 2: $L=5\text{ cm}$, $L'=2\text{ cm}$

Γονιδιακή θέση 3: $M=5\text{ cm}$, $M'=2\text{ cm}$

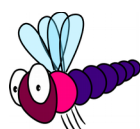
Πραγματοποιήθηκε η διασταύρωση



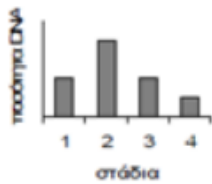
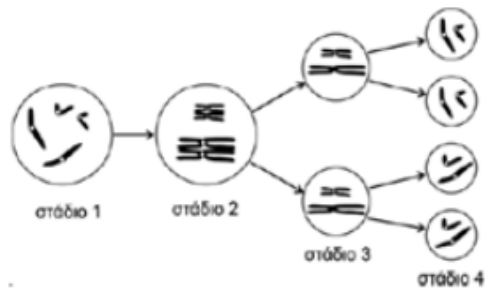
Τα αναμενόμενα ύψη των απογόνων θα είναι:

- A. 7 cm B. 15 cm
- Γ. 21 cm Δ. 36 cm

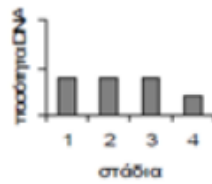
59. Ένας πληθυσμός 100 θηλυκών ποντικών εκτέθηκαν σε υψηλές δόσεις ακτινοβολίας γ. Ποια απλή διαδικασία θα χρησιμοποιήσουμε αν θέλουμε να διαπιστώσουμε αν η ακτινοβολία θα προκαλέσει τη δημιουργία φυλοσύνδετου υπολειπόμενου θνησιγόνου γονιδίου;



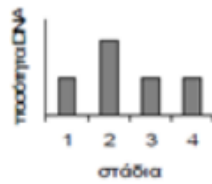
56. Στο σχήμα φαίνονται στάδια κατά τη διαδικασία του σχηματισμού γαμετών. Ποιο από τα διαγράμματα που ακολουθούν δείχνει καλύτερα τις μεταβολές στην ποσότητα του DNA σε κάθε κύτταρο κάθε σταδίου;



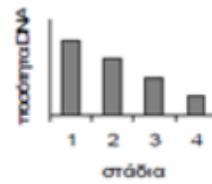
A



B



Γ



Δ

58. Η μεγάλη ετερογένεια της β-θαλασσαιμίας οφείλεται:



- A. στο μεταλλαγμένο υπολειπόμενο αλληλόμορφο β^o
- B. στο μεταλλαγμένο υπολειπόμενο αλληλόμορφο β^s
- Γ. στην παρουσία δύο μεταλλαγμένων αλληλόμορφων β^o σε ένα άτομο
- Δ. στην παρουσία πολλών μεταλλαγμένων υπολειπόμενων αλληλόμορφων γονιδίων σε ένα πληθυσμό ανθρώπων

61. Για την παραγωγή των πρώτων κατιφέδων με λευκά άνθη, οι καλλιεργητές ξεκίνησαν με φυτά κατιφέ που είχαν ανοιχτά κίτρινα άνθη. Μετά τη διασταύρωσή τους κράτησαν μόνο τους απογόνους που είχαν λευκά άνθη για την παραγωγή της επόμενης γενιάς. Επαναλαμβάνοντας τη διαδικασία αυτή για πολλά χρόνια τελικά κατέληξαν στη δημιουργία φυτών που θεωρείται η πρώτη ποικιλία κατιφέδων με λευκά άνθη. Η παραπάνω διαδικασία είναι γνωστή ως:



- A. διαφοροποίηση
- B. κλωνοποίηση
- Γ. φυσική επιλογή
- Δ. επιλεκτική διασταύρωση.

60. Οι χημικές ενώσεις X, Y και Z εντοπίστηκαν στην ίδια μεταβολική οδό στα κύτταρα του καλαμποκιού. Διασταυρώθηκαν δύο ομόζυγα φυτά καλαμποκιού. Το ένα συνθέτει την ένωση X και το άλλο την ένωση Y. Τα φυτά της F1 γενιάς συνθέτουν τις ενώσεις X, Y και Z ενώσεις. Τα φυτά της F2 γενιάς εμφάνισαν τους παρακάτω φαινότυπους με τις αντίστοιχες συχνότητες:

9/16 συνθέτουν τις X,Y και Z.

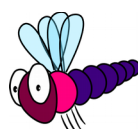
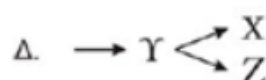
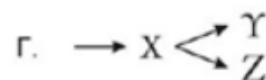
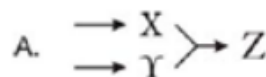
3/16 συνθέτουν μόνο την X.

3/16 συνθέτουν μόνο την Y.

1/16 δεν συνθέτει καμία ένωση.



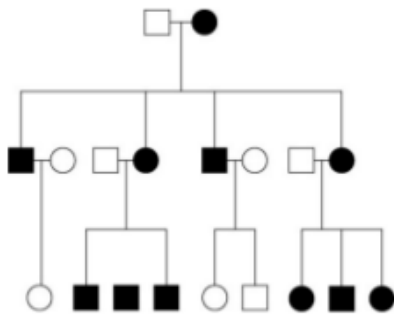
Ποια μεταβολική οδός περιγράφει καλύτερα την σύνθεση των X, Y και Z;



53. Μελετούμε σε ποντίκια τον τρόπο κληρονόμησης μιας ασθένειας που κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο και ελέγχεται από δύο ζεύγη αλληλομόρφων γονιδίων. Διαθέτουμε δύο πληθυσμούς αμιγών ποντικών, ο ένας πληθυσμός έχει υγιείς ποντικούς ενώ στον άλλο εμφανίζεται η ασθένεια. Με κατάλληλες διασταυρώσεις να διερευνήσετε αν οι δύο γενετικές θέσεις βρίσκονται στο ίδιο ή σε διαφορετικά χρωμοσώματα.



63. Να αναγνωρίσετε στο παρακάτω γενεαλογικό δέντρο τον τύπο κληρονομικότητας. Το αρσενικό άτομο της πατρικής γενιάς είναι ομόζυγο.



- A. Μιτοχονδριακός.
- B. Αυτοσωμικός υπολειπόμενος.
- Γ. Φυλοσύνδετος υπολειπόμενος.
- Δ. Φυλοσύνδετος επικρατής.

66. Έχοντας στη διάθεσή μας στο εργαστήριο αμιγή στελέχη για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό τα αλληλόμορφα του οποίου έχουν σχέση επικρατούς – υπολειπόμενου, για να διαπιστώσουμε αν το υπεύθυνο γονίδιο είναι φυλοσύνδετο ή αυτοσωμικό

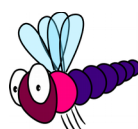
- A. αρκεί να διασταυρώσουμε επικρατή αρσενικά με υπολειπόμενα θηλυκά και να παρατηρήσουμε τη φαινοτυπική αναλογία στην F_1
- B. αρκεί να διασταυρώσουμε υπολειπόμενα αρσενικά με επικρατή θηλυκά και να παρατηρήσουμε τη φαινοτυπική αναλογία στην F_1
- Γ. αρκεί να διασταυρώσουμε υπολειπόμενα αρσενικά με υπολειπόμενα θηλυκά και να παρατηρήσουμε τη φαινοτυπική αναλογία στην F_1
- Δ. πρέπει να κατασκευαστεί καρυότυπος

9. Ο άνδρας είναι ετερόζυγος για τις δυο ιδιότητες και έχει γονότυπο ΛΜμ και η σύζυγός του εμφανίζει τον υπολειπόμενο φαινότυπο και για τις δύο ιδιότητες και έχει φυσιολογικό καρυότυπο. Έχουν αποκτήσει δύο παιδιά:

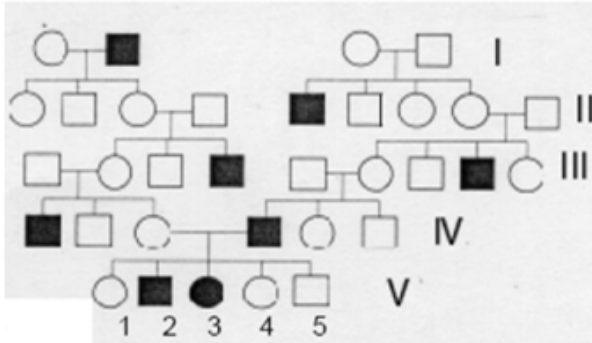
Το πρώτο II-1 έχει φυσιολογικό καρυότυπο και επικρατή φαινότυπο για τις δύο ιδιότητες.

Το δεύτερο II-2 έχει τον επικρατή φαινότυπο για την ιδιότητα (Λ) και υπολειπόμενο για την (μ) όμως φέρει μη φυσιολογικό καρυότυπο που σχετίζεται με τη μετατόπιση (χρωμοσώματα με μετατόπιση) 3-21.

Να δείξετε τους πιθανούς γονότυπους των παιδιών.



14. Να μελετήσετε το γενεαλογικό δέντρο για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.



14.1 Ποιος είναι ο τύπος κληρονομής αυτού του χαρακτηριστικού;

14.2 Αν το άτομο V-2 διασταυρωθεί με ένα ομόζυγο φυσιολογικό άτομο, να υπολογίσετε την πιθανότητα το πρώτο τους παιδί να είναι φορέας.

29. Σε μια ελεγχόμενη διασταύρωση για εύρεση του τρόπου κληρονομής του χαρακτηριστικού A προκύπτει σε στατιστικά σημαντικό αριθμό απογόνων φαινοτυπική αναλογία 3:1 τόσο στους θηλυκούς απογόνους όσο και στους αρσενικούς. Αντίστοιχα, για το χαρακτηριστικό B προκύπτει φαινοτυπική αναλογία 1:1 τόσο στους θηλυκούς απογόνους όσο και στους αρσενικούς. Τα υπεύθυνα γονίδια είναι:

- A. για το A αυτοσωμικό και για το B φυλοσύνδετο
- B. για το A φυλοσύνδετο και για το B αυτοσωμικό
- Γ. για το A αυτοσωμικό και για το B είτε φυλοσύνδετο είτε αυτοσωμικό
- Δ. και για τα δύο αυτοσωμικά

72. Η μυϊκή δυστροφία Duchenne (DMD) προκαλείται από ένα υπολειπόμενο γονίδιο που βρίσκεται στο ανθρώπινο χρωμόσωμα X. Οι ασθενείς έχουν μυς που γίνονται πιο αδύναμοι με την πάροδο του χρόνου, επειδή έχουν μερική έλλειψη ή απουσία δυστροφίνης, μιας πρωτεΐνης των μυών. Σπάνια ζουν μετά τα 20 χρόνια. Πόσο πιθανό είναι για μια γυναίκα να έχει αυτή την κατάσταση;

- A. Οι γυναίκες δεν μπορούν να έχουν αυτή την κατάσταση.
- B. Η κόρη ενός ασθενή άντρα με DMD εμφανίζει πάντοτε την ασθένεια.
- Γ. Κάθε παιδί ενός προσβεβλημένου πατέρα και μιας μητέρας φορέα έχει πιθανότητα $\frac{1}{4}$ να έχει αυτή την κατάσταση.
- Δ. Λιγότερο συχνά μια γυναίκα θα έχει αυτή την ασθένεια.

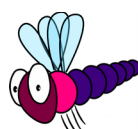
40. Τα ετερόζυγα αρσενικά άτομα του πτηνού *Columba livia* (Περιστερά ή πελιδινή) εμφανίζουν εγκοπές στα φτερά. Από διασταυρώσεις μεταξύ φυσιολογικών θηλυκών, με ετερόζυγα αρσενικά με εγκοπές, στους απογόνους μετρήθηκαν 63 αρσενικά χωρίς εγκοπές, 62 αρσενικά με εγκοπές στα φτερά και 61 θηλυκά χωρίς εγκοπές. Να εξηγήσετε τα αποτελέσματα. (Καθορισμός φύλου στην Περιστερά: XX: αρσενικό άτομο και XY: θηλυκό άτομο).

53. Δίνονται οι παρακάτω γονότυποι τριών ατόμων:

- α) $X^{\delta}Y A_1A_2$, β) $X^{\delta}O Aa$ και
- γ) $X^{\delta}X^{\delta} AaB\beta\Gamma$

Ποιοι είναι οι πιθανοί συνδυασμοί γονιδίων, που μπορεί να μεταβιβάσει κάθε άτομο στους απογόνους του;

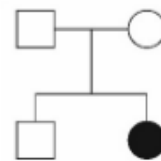
Τα γονίδια που αναγράφονται εδράζονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα.



Ένα διαγονιδιακό φυτό *Arabidopsis* ($2n=10$) έχει συνολικά στο γονιδίωμά του δύο αντίγραφα ενός διαγονιδίου το οποίο προσδίδει ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό καναμυκίνη: το ένα βρίσκεται στο χρωμόσωμα 1 και το άλλο στο χρωμόσωμα 3. Κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις να την χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή λάθος (Λ).

15. Όλοι οι γυρεόκκοκοι αυτού του φυτού έχουν το γονίδιο «ανθεκτικότητα στη καναμυκίνη»
16. Η αυτογονιμοποίηση του φυτού θα οδηγήσει στη δημιουργία και F_1 απογόνων διπλά ομόζυγων για το διαγονίδιο
17. Η αυτογονιμοποίηση του φυτού δεν μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία F_1 απογόνων πλήρως απαλλαγμένων από το διαγονίδιο
18. Εάν σπόροι από αυτογονιμοποίηση από αυτό το φυτό βλαστήσουν, η αναλογία των νεαρών φυτών με και χωρίς το γονίδιο «ανθεκτικότητα στη καναμυκίνη», είναι 9:7
19. Σε αυτό το φυτό όλα τα κύτταρα της ρίζας που βρίσκονται σε πρόφαση της μίτωσης έχουν 4 αντίγραφα του γονιδίου «ανθεκτικότητα στη καναμυκίνη».

15. Το διπλανό γενεαλογικό δέντρο απεικονίζει την εκδήλωση της κώφωσης σε μία οικογένεια με αντίστοιχο ιστορικό στις προηγούμενες γενιές. Εάν θεωρήσουμε ότι η ασθένεια είναι μονογονιδιακή, ποια είναι η πιθανότητα ο γιος της οικογένειας να είναι ομόζυγος του φυσιολογικού γονιδίου;



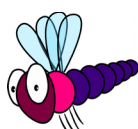
- A. $1/2$
B. $1/3$
Γ. $1/4$
Δ. $1/6$

18. Υπάρχει μία εκφυλιστική ασθένεια, η οποία εμφανίζεται σε ανθρώπους ηλικιών μεταξύ 35 και 45 ετών. Προκαλείται από την έκφραση ενός επικρατούς γονιδίου. Ένα ζευγάρι έχει δύο παιδιά και τα δύο με ηλικίες κάτω των 20 ετών. Ο ένας γονιός εμφανίζει την ασθένεια (ετερόζυγος ως προς το γονίδιο της) αλλά ο άλλος, ηλικίας 50 ετών, δεν την εμφανίζει. Ποια είναι η πιθανότητα και τα δύο παιδιά του ζευγαριού να εμφανίσουν την ασθένεια όταν θα μεγαλώσουν;

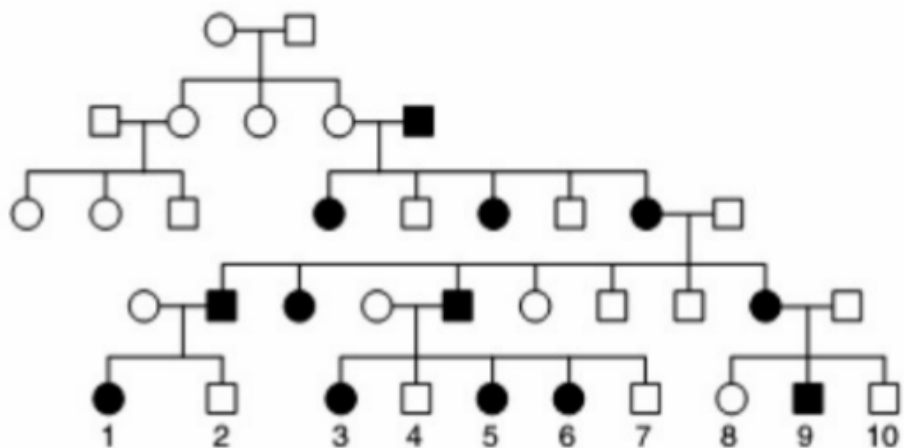
- A. $1/16$ B. $3/16$
Γ. $1/4$ Δ. $9/16$

20. Στον άνθρωπο η PKU (φαινυλακετονουρία) είναι μια ασθένεια που οφείλεται στη δυσλειτουργία ενός ενζύμου στο βήμα A στην απλοποιημένη αλληλουχία αντιδράσεων που ακολουθεί. Επίσης η AKU (αλκαπτονουρία) οφείλεται στην αναποτελεσματικότητα ενός ενζύμου στο βήμα B. Ένα άτομο με PKU, παντρεύεται ένα άτομο με AKU. Οι ασθένειες ακολουθούν τον ίδιο τύπο κληρονομικότητας και οι δύο γονείς είναι αμιγείς ως προς τις ιδιότητες αυτές. Ποιοι είναι οι αναμενόμενοι φαινότυποι για τα παιδιά τους;

- A. Όλα τα παιδιά θα είναι άρρωστα.
B. Όλα τα παιδιά θα είναι φυσιολογικά
Γ. Μισά από τα παιδιά τους θα έχουν PKU και τα άλλα μισά AKU.
Δ. Ένα στα δεκάξι παιδιά θα έχει τόσο AKU όσο και PKU.



Το γενεαλογικό δένδρο παρουσιάζει (μαυρισμένα) τα άτομα με μια σπάνια ασθένεια.



29. Ποιος είναι ο πιθανότερος τύπος κληρονομικότητάς της;

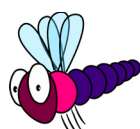
- A. Αυτοσωμική επικρατής.
- B. Αυτοσωμική υπολειπόμενη.
- Γ. Μιτοχονδριακή.
- Δ. Φυλοσύνδετη υπολειπόμενη.

30. Ποια είναι η πιθανότητα το πρώτο παιδί από το γάμο μεταξύ των εξαδέλφων 1 και 4 να είναι αγόρι που να εμφανίζει την ασθένεια;

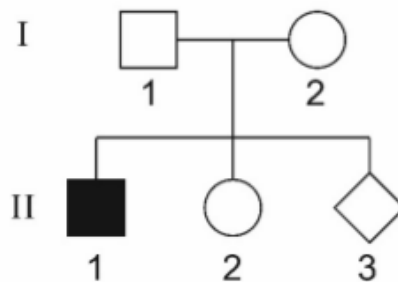
- A. 1/2
- B. 1/4
- Γ. 1/16
- Δ. 0

26. Το μαύρο, καφέ και άσπρο χρώμα τριχώματος των ποντικών προσδιορίζονται από την αλληλεπίδραση των αλληλόμορφων B/b και C. Τα αλληλόμορφα B και b ελέγχουν τη σύνθεση της μαύρης και της καφέ χρωστικής αντίστοιχα. Παρουσία του αλληλόμορφου C, οι χρωστικές (μαύρη και καφέ) αποτίθενται στο τρίχωμα. Σε μια διασταύρωση BbCc X bbCc, ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος;

- A. Το χρώμα τριχώματος των γονέων-ποντικών είναι μαύρο και καφέ (αντίστοιχα).
- B. Η αναλογία μαύρων και καφέ απογόνων είναι 1:1.
- Γ. 3/4 των απογόνων είναι μαύροι.
- Δ. 1/4 των απογόνων είναι καφέ.
- Ε. 1/4 των απογόνων είναι λευκοί.
- Z. Τα αλληλόμορφα C και B/b είναι συνεπικρατή.



56. Δίνεται το γενεαλογικό δένδρο μιας οικογένειας για μονογονιδιακή ασθένεια. Στο πλαίσιο γενετικής συμβουλής και προγεννητικού ελέγχου για το αναμενόμενο παιδί II3 απομονώθηκε από το γονιδίωμα των μελών της οικογένειας και πολλαπλασιάστηκε με PCR τμήμα 142 ζευγών βάσεων του γονιδίου που ευθύνεται για την ασθένεια, την οποία εμφανίζει ο II1. Τα τμήματα DNA αναμίχθηκαν με την περιοριστική ενδονουκλεάση *Bcl*1 και διαχωρίστηκαν τα θραύσματα που προέκυψαν, όπως φαίνεται στον πίνακα.



Ποιος ο πιο πιθανός τρόπος κληρονομησης της ασθένειας και ποιοι οι γονότυποι των μελών της οικογένειας. Μπορούμε από τα παραπάνω δεδομένα να προβλέψουμε το φύλο και το φαινότυπο του αναμενόμενου παιδιού II3;

Υ.Γ. Οι αριθμοί του πίνακα αντιστοιχούν σε μεγεθος θραύσματος DNA σε ζ.β.

ΑΤΟΜΑ της ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ				
I1	I2	?	?	?
	142	142		142
99	99		99	99
43	43		43	43

Μία γυναίκα είναι ετερόζυγη για ένα ζεύγος αυτοσωμικών αλληλομόρφων γονιδίων (συμβολισμός A/a) και για ένα ζεύγος φυλοσύνδετων αλληλομόρφων (συμβολισμός Δ/δ).

40. Ένα άωρο γεννητικό κύτταρο αυτής της γυναίκας απομονώθηκε και ολοκλήρωσε τη μειωτική του διαίρεση, υφιστάμενο μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων ενός αυτοσωμικού χρωμοσώματος κατά τη μείωση II. Να προσδιορίσετε την πιθανή γονιδιακή σύσταση των τεσσάρων θυγατρικών κυττάρων, ως προς τα ζεύγη γονιδίων A,α και Δ,δ.

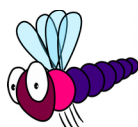
- A. Είτε AAΔ, Δ, αδ και αδ είτε AAδ, δ, αΔ και Aδ
- B. Είτε AΔ, AΔ, ααδ και δ είτε Aδ, Aδ, ααΔ και Δ
- Γ. AAΔ, Δ, και ααδ και δ
- Δ. Τα A και B είναι σωστά

41. Ένα άωρο γεννητικό κύτταρο αυτής της γυναίκας απομονώθηκε και ολοκλήρωσε φυσιολογικά τη μειωτική του διαίρεση. Το ένα από τα τέσσερα θυγατρικά κύτταρα που προέκυψε διαπιστώθηκε ότι περιέχει τα δύο επικρατή αλληλόμορφα A και Δ. Ποιο συνδυασμό αλληλομόρφων γονιδίων A,α και Δ,δ, θα έχουν τα υπόλοιπα τρία κύτταρα;

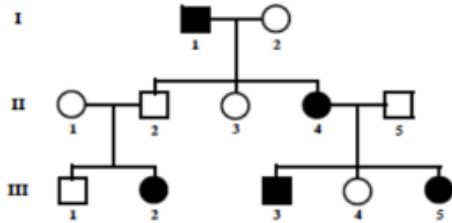
- A. AΔ, αδ, αδ
- B. Aδ, αΔ, αδ
- Γ. Όλα AΔ
- Δ. Όλα αδ

42. Ένα άωρο γεννητικό κύτταρο αυτής της γυναίκας απομονώθηκε και ολοκλήρωσε τη μειωτική του διαίρεση, υφιστάμενο μη διαχωρισμό των φυλετικών χρωμοσωμάτων κατά τη μείωση I. Να προσδιορίσετε την πιθανή γονιδιακή σύσταση των τεσσάρων θυγατρικών κυττάρων, ως προς τα δύο ζεύγη γονιδίων A,α και Δ,δ.

- A. AΔ, Aδ, αΔ, αδ
- B. Είτε AΔ και αδ είτε Aδ και αΔ
- Γ. Είτε AΔΔ και α είτε αδδ και A
- Δ. Είτε AΔδ και α είτε αΔδ και A



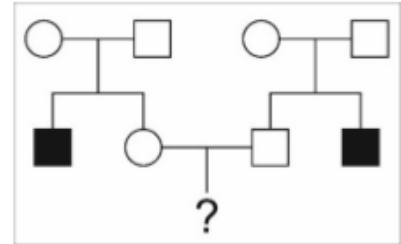
7. Στο παρακάτω γενεαλογικό δέντρο το χαρακτηριστικό με το μαύρο χρώμα κληρονομείται ως:



- A. Φυλοσύνδετο επικρατές
- B. Φυλοσύνδετο υπολειπόμενο
- Γ. Αυτοσωμικό υπολειπόμενο
- Δ. Αυτοσωμικό επικρατές

19. Το γενεαλογικό δέντρο του σχήματος παρουσιάζει την κληρονομικότητα ενός φυλοσύνδετου υπολειπόμενου χαρακτηριστικού στον άνθρωπο. Υποθέτουμε ότι δεν έχουν συμβεί άλλες μεταλλάξεις για το χαρακτηριστικό αυτό. Ποια είναι η πιθανότητα το άτομο με το σύμβολο (?) να φέρει το χαρακτηριστικό αυτό;

- A. 1/2
- B. 1/3
- Γ. 1/4
- Δ. 1/8

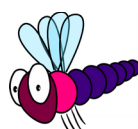


21. Τον 18ο αιώνα, ένα νεαρό αγόρι έπασχε από μια δερματική ασθένεια κατά την οποία το δέρμα ήταν πολύ πικνό και παρουσίαζε μικρά αγκάθια τα οποία περιοδικά χάνονταν. Αυτός ο άνθρωπος «σκαντζόχοιρος» παντρεύτηκε και απέκτησε έξι αγόρια που όλα είχαν την ίδια δερματική ασθένεια. Επίσης απέκτησε και μερικά κορίτσια, κανένα από τα οποία δεν παρουσίασε την ασθένεια αυτή. Από τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το μη φυσιολογικό γονίδιο βρίσκεται:

- A. στο X χρωμόσωμα
- B. στο Y χρωμόσωμα
- Γ. στο μιτοχονδριακό DNA
- Δ. στο τρίτο χρωμόσωμα κάποιας τρισωμίας

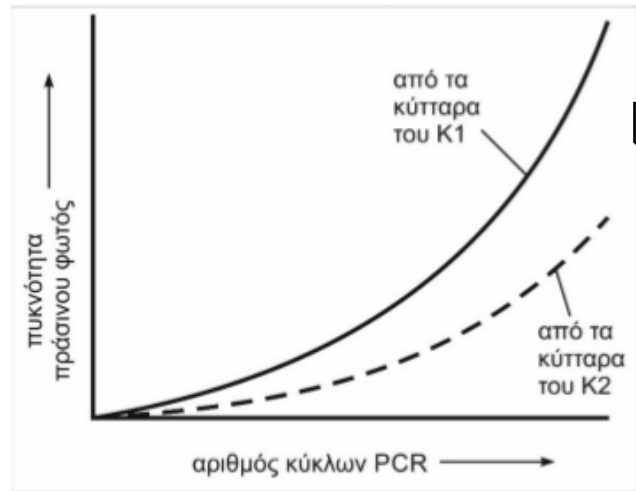
51. Στην ακρίδα, το ρόδινο χρώμα του σώματος προκαλείται από μια υπολειπόμενη μετάλλαξη. Το φυσιολογικό χρώμα του σώματος είναι πράσινο. Αν το γονίδιο για το χρώμα του σώματος είναι φυλοσύνδετο, ποιοι απόγονοι θα προκύπταν από τη διασταύρωση μεταξύ μιας ρόδινης θηλυκής ακρίδας και μία πράσινη αρσενική; Το φύλο καθορίζεται όπως στον άνθρωπο.

- A. Όλες οι θηλυκές θα είναι πράσινες και όλες οι αρσενικές θα είναι ρόδινες.
- B. 50% θηλυκών θα είναι πράσινες και 50% των αρσενικών θα είναι ρόδινες.
- Γ. Όλοι οι απόγονοι θα είναι πράσινοι.
- Δ. Όλοι οι απόγονοι θα είναι ρόδινοι.



24. Στα κουνέλια, το χρώμα του τριχώματος οφείλεται σε ένα γονίδιο το οποίο παρουσιάζει δύο αλληλόμορφα, το επικρατές (G) για το καφέ χρώμα και το υπολειπόμενο (g) για το λευκό χρώμα.

Ένας ερευνητής επιχειρεί να μετρήσει την ποσότητα του mRNA που μεταγράφεται από το αλληλόμορφο G. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποίησε δείγματα κυττάρων από δύο καφέ κουνέλια, K1 και K2, απομόνωσε το mRNA από τα κύτταρα αυτά και πρόσθεσε τα κατάλληλα ένζυμα για την παραγωγή του cDNA. Ο ερευνητής χρησιμοποίησε την τεχνική PCR για τη δημιουργία πολλών αντιγράφων cDNA και στα αντίγραφα πρόσθεσε έναν ανιχνευτή DNA για το αλληλόμορφο G. Ο ανιχνευτής ήταν συνδεδεμένος με μια χρωστική η οποία εξέπεμπε πράσινο φως μόνο όταν αυτός συνδεόταν στο κατάλληλο cDNA. Η παραπάνω διαδικασία εφαρμόστηκε στα δείγματα κυττάρων και των δύο κουνελιών K1 και K2. Τα αποτελέσματα καταγράφονται στο παρακάτω διάγραμμα.



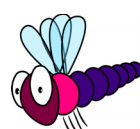
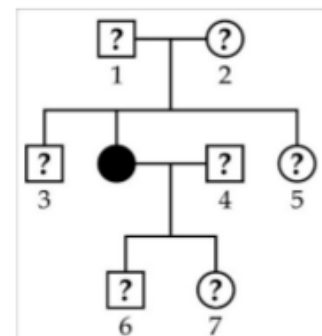
Καθένα από τα κουνέλια K1 και K2 διασταυρώθηκε με ένα τρίτο κουνέλι K3 με λευκό τρίχωμα. Ποιο από τα K1 και K2 αναμένεται να δώσει λευκό απόγονο; Εξηγήστε την απάντησή. (40 λέξεις)

Ας υποθέσουμε ότι σε όλες τις διασταυρώσεις που καταλήγουν στις παρακάτω φαινοτυπικές αναλογίες τα αλληλόμορφα συνδυάζονται ανεξάρτητα. Επιλέξτε το κατάλληλο γράμμα του πίνακα που ταιριάζει σε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις:

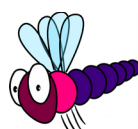
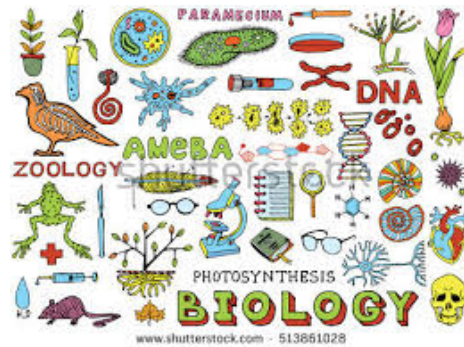
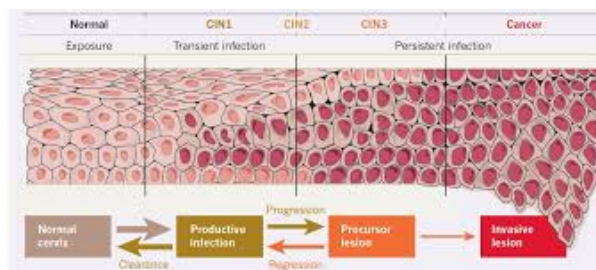
A. 1/16	B. 1/4	Γ. 1/2	Δ. 3/4
---------	--------	--------	--------

- 42. Η πιθανότητα ώστε ο γονότυπος Aa να προκύπτει από γονείς Aa X Aa είναι: ____
- 43. Η πιθανότητα ώστε ο γονότυπος γγδδ να προκύπτει από γονείς ΓγΔδ X ΓγΔδ είναι: ____
- 44. Η πιθανότητα ώστε ο γονότυπος Λλ να προκύπτει από γονείς Λλ X λλ είναι: ____
- 45. Η πιθανότητα ώστε ο γονότυπος BBΣσ να προκύπτει από γονείς BBΣσ X BβΣΣ είναι: ____

41. Το γενεαλογικό δέντρο της εικόνας απεικονίζει την κληρονομικότητα ενός χαρακτηριστικού που ελέγχεται από φυλοσύνδετο υπολειπόμενο αλληλόμορφο. Το θηλυκό άτομο με το μαύρο σύμβολο φέρει την ιδιότητα αυτή. Να εντοπίσετε δύο ακόμα άτομα από τα 1 έως 7 που οπωσδήποτε θα φέρουν επίσης την ίδια ιδιότητα. Να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας.



κεφάλαιο 6



15. Παρακάτω παρατίθενται οι αλληλουχίες αμινοξέων των πεπτιδίων X και Y. Το πεπτίδιο X δημιουργήθηκε από την έκφραση του γονιδίου X και το πεπτίδιο Y από την έκφραση του μεταλλαγμένου αλληλόμορφου του Y. Οι αλληλουχίες των αμινοξέων των πεπτιδίων παρατίθενται όπως προέκυψαν από την μετάφραση των mRNA των γονιδίων X και Y.

Δίνονται τα κωδικόνια: asn = AAU, lys = AAA, pro = CCC, gly = GGG, phe = UUU, ile = AUU.

X πεπτίδιο: H₂N-met-asp-pro-val-ser-pro-val-asn-lys-pro-met-ser-glu-his-trp-COOH

Y πεπτίδιο: H₂N-met-asp-pro-val-ser-pro-val-gly-phe-ile-met-ser-glu-his-trp-COOH

Το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο προέκυψε ...

- A. με προσθήκη βάσης
- B. με έλλειψη βάσης
- Γ. με μετατόπιση
- Δ. με αναστροφή

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Κατά τη σύνθεση της κωδικής αλυσίδας ενός γονιδίου, απέναντι από την τριπλέτα 3' ACC 5', που όριζε το αμινοξύ τρυπτοφάνη και χρησιμοποιήθηκε ως πρότυπο, προέκυψε η τριπλέτα 5' TAG 3'. Το λάθος δεν διορθώνεται και το κύτταρο διαιρείται.

17. Στο θυγατρικό κύτταρο, που δεν τηρήθηκε η αρχή της συμπληρωματικότητας για το ζεύγος βάσεων A-C:

- A. Υπάρχει σιωπηλή μετάλλαξη του γονιδίου.
- B. Υπάρχει ουδέτερη μετάλλαξη του γονιδίου.
- Γ. Το mRNA που παράγεται από τη μεταγραφή του γονιδίου κωδικοποιεί φυσιολογική πολυπεπτιδική αλυσίδα.
- Δ. Το mRNA που παράγεται από τη μεταγραφή του γονιδίου θα περιέχει πρόωρο κωδικόνιο λήξης.



18. Τα δύο αυτά κύτταρα θα διαιρεθούν, το γονίδιο θα αντιγραφεί χωρίς λάθος και θα προκύψουν τέσσερα κύτταρα. Σένα από αυτά τα τέσσερα κύτταρα:

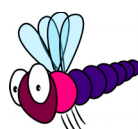
- A. υπάρχει σιωπηλή μετάλλαξη στο συγκεκριμένο γονίδιο
- B. υπάρχει ουδέτερη μετάλλαξη στο συγκεκριμένο γονίδιο
- Γ. θα παράγεται πολυπεπτιδική αλυσίδα με μεγαλύτερο μήκος από το φυσιολογικό
- Δ. στο συγκεκριμένο γονίδιο θα δημιουργηθεί πρόωρο κωδικόνιο λήξης



45. Να εξηγήσετε τη σχέση μεταξύ των παρακάτω δύο παρατηρήσεων.

Οι καρκίνοι γενικά αναπτύσσονται από ένα κύτταρο που περιέχει πολλαπλές μεταλλάξεις στο γονιδίωμα του.

Ο καρκίνος συχνά περιγράφεται ως η ασθένεια της μεγάλης ηλικίας, η συχνότητα εμφάνισης της αυξάνεται όσο αυξάνεται η ηλικία του ατόμου.



4. Κατά τη μεταγραφή του γονιδίου X τοποθετήθηκε λάθος νουκλεοτίδιο σε κάποια θέση του συντιθέμενου RNA. Η συγκεκριμένη μεταβολή δεν θα έχει αρνητική επίδραση στο κύτταρο γιατί:

- A. η μεταβολή ήταν μετάλλαξη σε αμετάφραστη περιοχή
- B. η μεταβολή ήταν μετάλλαξη στις εσωτερικές αλληλουχίες ενός εσωνίου
- Γ. ήταν ουδέτερη μετάλλαξη
- Δ. δεν θα είναι κάθε προϊόν του γονιδίου X μη λειτουργικό.

39. Η χρόνια μυελογενής λευχαιμία συχνά οφείλεται στην παραγωγή μιας χιμαιρικής πρωτεΐνης, της Bcr-Abl. Οι φυσιολογικές πρωτεΐνες Bcr και Abl, κωδικοποιούνται από γονίδια που βρίσκονται στα χρωμοσώματα 9 και 22 αντίστοιχα. Η παραγωγή της χιμαιρικής ογκοπρωτεΐνης μπορεί να οφείλεται:

- A. σε γονιδιακή μετάλλαξη
- B. σε έλλειμμα του ενός ή και των δύο γονιδίων
- Γ. σε μετατόπιση
- Δ. σε αναστροφή

30. Σε ορισμένα άτομα, που πάσχουν από σύνδρομο Down, έχει βρεθεί ότι υπάρχουν δύο διαφορετικές σειρές κυττάρων στο σώμα τους: η μία σειρά έχει φυσιολογικό αριθμό χρωμοσωμάτων 21, ενώ η άλλη έχει τρισωμία 21. Το φαινόμενο αυτό, που είναι γνωστό και ως μωσαϊκισμός, μπορεί να οφείλεται:

- A. σε αμοιβαία μετατόπιση μεταξύ του χρωμοσώματος 21 και κάποιου άλλου χρωμοσώματος
- B. σε μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων κατά τη μείωση και το σχηματισμό των γαμετών
- Γ. σε γονιμοποίηση ενός ωαρίου με δύο χρωμοσώματα 21 από ένα σπερματοζωάριο χωρίς χρωμόσωμα 21
- Δ. σε μη διαχωρισμό στη μίτωση, στα αρχικά στάδια της εμβρυογένεσης

Από την παρακάτω αλληλουχία του μη κωδικού κλώνου ενός γονιδίου, παράγεται φυσιολογικό πεπτίδιο.

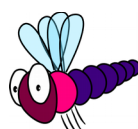
DNA: 3' ..CGTACGGCATGTTATGGCGAACTCAACTTT.. 5'

Ένα μεταλλαγμένο αλληλόμορφο του γονιδίου που φέρει μία γονιδιακή μετάλλαξη παράγει το παρακάτω πεπτίδιο.

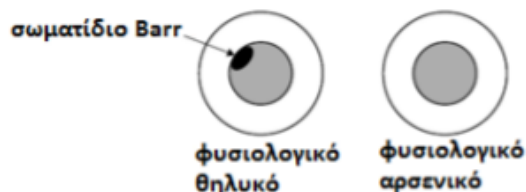
H₂N – met – pro – tyr – asn – thr – ala – trp – ser – COOH

44. Να γράψετε την αλληλουχία του DNA του μεταλλαγμένου αλληλόμορφου.

45. Να ορίσετε τον τύπο της μετάλλαξης.



24. Σε κάθε σωματικό κύτταρο μιας φυσιολογικής γυναίκας, μόνο το ένα X χρωμόσωμα είναι ενεργό. Το άλλο X χρωμόσωμα είναι ανενεργό, συμπυκνώνεται κοντά στην πυρηνική μεμβράνη και είναι γνωστό ως σωματίδιο Barr. Η εικόνα απεικονίζει τα φυσιολογικά κύτταρα μιας γυναίκας και ενός άντρα.



Αν ένα άτομο, γυναίκα ή άντρας, έχει περισσότερα από τον συνηθή αριθμό χρωμοσωμάτων, τότε τα επιπλέον X χρωμοσώματα είναι ανενεργά. Από τα παραπάνω μπορούμε να υποθέσουμε ότι ένα άτομο με φυλετικά χρωμοσώματα:

- A. XX δεν θα έχει σωματίδια Barr σε καθένα από τα σωματικά κύτταρα.
- B. XXXX θα έχει δύο σωματίδια Barr σε καθένα από τα σωματικά του κύτταρα
- Γ. XXY θα έχει δύο σωματίδια Barr σε καθένα από τα σωματικά του κύτταρα
- Δ. XXY θα έχει δύο σωματίδια Barr σε καθένα από τα σωματικά του κύτταρα.

40. Ο μη διαχωρισμός είτε των ομολόγων χρωμοσωμάτων, είτε των αδελφών χρωματίδων του 21ου ζεύγους στον άνθρωπο, μπορεί να οδηγήσει στο σχηματισμό μη φυσιολογικών γαμετών και κατ' επέκταση σε γέννηση τρισωμικών ατόμων

- α) Να εξηγήσετε γιατί, ενώ γεννιούνται άτομα με τρισωμία 21 (σύνδρομο Down), δεν έχει γεννηθεί και περιγραφεί ποτέ άτομο με μονοσωμία 21.
- β) Να εξηγήσετε σε ποια φάση της μειωτικής διαίρεσης αν συμβεί μη διαχωρισμός είναι μεγαλύτερη η πιθανότητα να εμφανιστούν τρισωμικά άτομα;

61. Μία γυναίκα είναι φορέας του γονιδίου κ που προκαλεί κυστική ίνωση και του γονιδίου X^a που προκαλεί αιμορροφιλία. Εξετάστηκαν τα ωάρια της και ένα από αυτά βρέθηκε να είναι φορέας των γονιδίων κ, X^A και X^a .

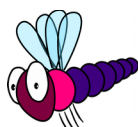
- A. Το ωάριο αυτό είναι δυνατόν να ευθύνεται για τη δημιουργία ζυγωτού με μονοσωμία.
- B. Πραγματοποιήθηκε μη διαχωρισμός στην 1η μειωτική διαίρεση.
- Γ. Πραγματοποιήθηκε μη διαχωρισμός στη 2η μειωτική διαίρεση.
- Δ. Είναι δυνατόν από τη γονιμοποίηση αυτού του ωαρίου να γεννηθεί άτομο με αιμορροφιλία και σύνδρομο Klinefelter.

20. Η Σέβη και ο Αρσένης είναι ένα ζευγάρι που πάσχει από ήπια μορφή αθαλασσαιμίας. Λείπει και στους δύο ένα από τα τέσσερα γονίδια που είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση των αλυσίδων α της αιμοσφαιρίνης. Ποια είναι η πιθανότητα ένα παιδί του ζεύγους να μην πάσχει από αθαλασσαιμία;

- A. 1/2
- B. 1/4
- Γ. 1/8
- Δ. 1/16

64. Σε ένα διαιρούμενο μυϊκό κύτταρο ανθρώπου συμβαίνει μια γονιδιακή μετάλλαξη εξαπτίας της έλλειψης ενός νουκλεοτιδίου. Η μετάλλαξη αυτή:

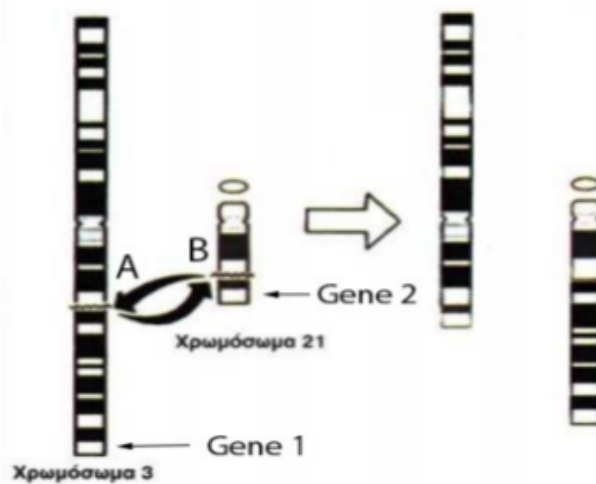
- A. θα μεταβιβαστεί στους απογόνους του οργανισμού
- B. θα μεταβιβαστεί σε όλα τα κύτταρα του οργανισμού
- Γ. θα μεταβιβαστεί στα θυγατρικά κύτταρα του μυϊκού κυττάρου
- Δ. δεν θα μεταβιβαστεί πουθενά



52. Στο ανθρώπινο DNA υπάρχουν περιοχές που δεν μεταφράζονται σε πρωτεΐνες και που ονομάζονται μικροδορυφορικές αλληλουχίες. Μελέτες σε ανθρώπινους πληθυσμούς έδειξαν ότι αυτές οι περιοχές εμφανίζουν μεγαλύτερη συχνότητα μεταλλάξεων σε σχέση με τα γονίδια που κωδικοποιούν πρωτεΐνες. Η διαφορά αυτή μπορεί να εξηγηθεί:

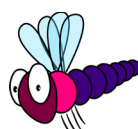
- A. λόγω της μη μετάφρασής τους
- B. οι μικροδορυφορικές αλληλουχίες δεν δέχονται την εξελικτική πίεση που δέχονται τα γονίδια των πρωτεϊνών.
- Γ. στις μικροδορυφορικές αλληλουχίες συμβαίνουν περισσότερα λάθη κατά την αντιγραφή του DNA.
- Δ. οι μικροδορυφορικές αλληλουχίες δέχονται μεγαλύτερη επίδραση από μεταλλαξογόνους παράγοντες.

Σε καρύοτυπο ενός ανθρώπου που ελήφθη από άωρα γεννητικά κύτταρά του, εντοπίζονται δύο μη φυσιολογικά 3 και 21 που φέρουν αμοιβαία μετατόπιση, όπως φαίνεται στην εικόνα.

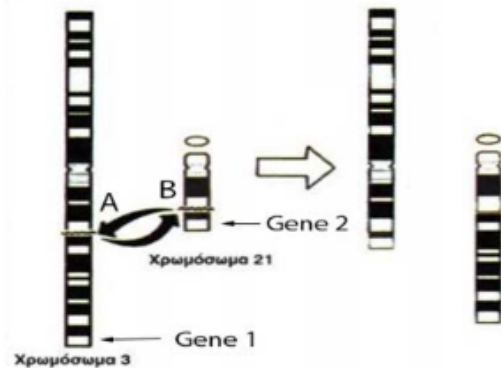


71. Οι γαμέτες που παράγει το άτομο από άωρα κύτταρα που φέρουν την μετατόπιση:

- A. είναι όλοι φυσιολογικοί.
- B. το 50% φέρει την αμοιβαία μετατόπιση.
- Γ. το 25% φέρει φυσιολογικά 3 και 21 χρωμοσώματα.
- Δ. το 25% μόνο, φέρει λάθος γενετική πληροφορία.



Η μελέτη καρυότυπου ενός άνδρα, με φυσιολογικό φαινότυπο, έδειξε ότι τα άωρα γεννητικά κύτταρά του φέρουν αμοιβαία μετατόπιση 3-21, όπως φαίνεται στην εικόνα. Η θραύση έχει συμβεί στα σημεία που φαίνονται με τα γράμματα Α στο χρωμόσωμα 3 και Β στο χρωμόσωμα 21, όπως δείχνουν τα βέλη στο σχήμα και αντιστοιχούν σε περιοχές που δεν έχουν γονίδια. Στο χρωμόσωμα 3 βρίσκεται η γενετική θέση Gene 1, όπου εδράζονται τα αλληλόμορφα Λ ή λ, που ελέγχουν μια ιδιότητα (με επικρατή ή υπολειπόμενο χαρακτήρα αντίστοιχα) και στο χρωμόσωμα 21 βρίσκεται η γενετική θέση Gene 2, όπου εδράζονται τα αλληλόμορφα Μ ή μ, που ελέγχουν μια άλλη ιδιότητα (με επικρατή ή υπολειπόμενο χαρακτήρα αντίστοιχα).



7. Μεταξύ των γαμετών του άντρα εντοπίστηκε γαμέτης που φέρει ένα φυσιολογικό χρωμόσωμα 3 και ένα 21 που φέρει την μετατόπιση. Στο γαμέτη για τα γονίδια των δύο γενετικών τόπων Gene 1 και Gene 2 ισχύει ότι :

- A. βρίσκονται σε σωστή ποσότητα
- B. δεν υπάρχουν τα γονίδια που αφορούν το χρωμόσωμα 3
- Γ. δεν υπάρχουν τα γονίδια που αφορούν το χρωμόσωμα 21
- Δ. βρίσκονται δύο αλληλόμορφα του Gene 1 και έλλειψη του Gene 2

8. Εάν σπερματοζώαριο που φέρει τα δύο χρωμοσώματα 3 και 21 με την αμοιβαία μετατόπιση γονιμοποιηθεί με φυσιολογικό ώαριο, ο απόγονος θα φέρει:

- A. μη φυσιολογική διάταξη της γενετικής πληροφορίας
- B. έλλειψη αλληλομόρφου του Gene 1 ή του Gene 2
- Γ. πλεόνασμα γονιδίων
- Δ. φυσιολογική ποσότητα και διάταξη της γενετικής πληροφορίας

52. Δίνεται ακραίο τμήμα του χρωμοσώματος 21:

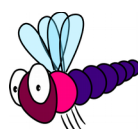
.....5' GTGAGTCATAAGAATT 3'

.....3' CACTCAGTATTCCTAA 5'

Να υποδείξετε το είδος της μετάλλαξης που θα έχει σαν αποτέλεσμα το παραπάνω τμήμα να κόβεται από την περιοριστική ενδονουκλεάση E.Co.R.I., χωρίς να μεταβληθεί η ποσότητα του DNA του χρωμοσώματος 21.

54. Αν ο μη διαχωρισμός συμβαίνει στη μείωση II κατά τη διάρκεια της γαμετογένεσης, ποιο θα είναι το τελικό αποτέλεσμα στο τέλος της μείωσης;

- A. Οι μισοί γαμέτες θα είναι $n + 1$, και οι άλλοι μισοί θα είναι $n - 1$.
- B. Το 1/4 των γαμετών θα είναι $n + 1$, το 1/4 θα είναι $n - 1$, και το 1/2 θα είναι n .
- Γ. Θα υπάρχουν 3 επιπλέον γαμέτες.
- Δ. Δύο από τους γαμέτες θα είναι απλοειδείς και δύο θα είναι διπλοειδείς.



- 66.** Ζυγωτό ανθρώπου με μονοσωμία έχει χρωμοσωμική σύσταση: 21AA - A₁₃O - XX. Κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις να την χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή λάθος (Λ).
- A. Από το ζυγωτό αυτό θα αναπτυχθεί άτομο που θα φέρει σε όλα τα σωματικά κύτταρά του την παραπάνω μονοσωμία.
- B. Το ζυγωτό αυτό μπορεί να προκύψει με γονιμοποίηση φυσιολογικού ωαρίου από μη φυσιολογικό σπερματοζώαριο το οποίο περιέχει 21 αυτοσωμικά χρωμοσώματα και έχει προκύψει από μη διαχωρισμό του 13ου ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων
- Γ. Το ζυγωτό αυτό μπορεί να προκύψει με γονιμοποίηση μη φυσιολογικού ωαρίου, το οποίο περιέχει 21 αυτοσωμικά χρωμοσώματα και έχει προκύψει από μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων του 13ου χρωμοσώματος, με φυσιολογικό σπερματοζώαριο.
- Δ. Από το ζυγωτό αυτό θα αναπτυχθεί άτομο, κάποιιοι από τους γαμέτες του οποίου θα είναι μη φυσιολογικοί γαμέτες

32. Σε άτομο φορέα δρεπανοκυτταρικής αναιμίας ανιχνεύονται:

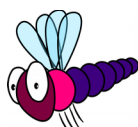
- A 3 είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων αιμοσφαιρινών
- B 4 είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων αιμοσφαιρινών
- Γ 5 είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων αιμοσφαιρινών
- Δ 2 είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων αιμοσφαιρινών

14. Ως προς τα γονίδια που ευθύνονται για τη σύνθεση της α πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης, κάθε φυσιολογικός ανθρώπινος γαμέτης περιέχει: Να μην ληφθεί υπόψιν ο επιχιασμός.

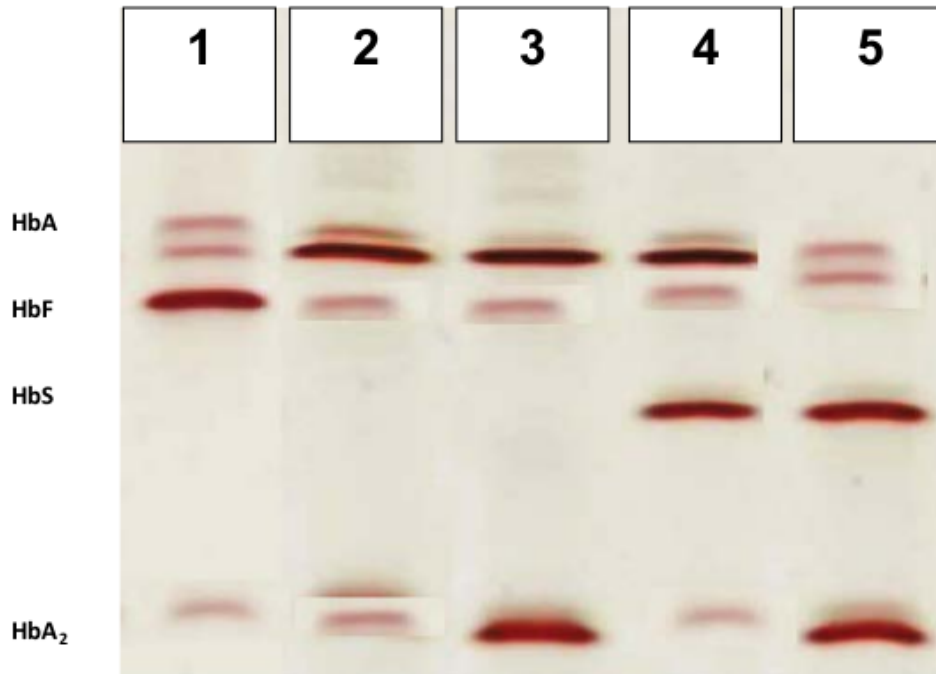
- A. Δύο από αυτά τα γονίδια, το ένα μητρικής και το άλλο πατρικής προέλευσης.
- B. Δύο από αυτά τα γονίδια, είτε και τα δύο μητρικής, είτε και τα δύο πατρικής προέλευσης.
- Γ. Ένα από αυτά τα γονίδια, είτε μητρικής, είτε πατρικής προέλευσης.
- Δ. Ένα από αυτά τα γονίδια, για τις γυναίκες πάντα μητρικής προέλευσης και για τους άντρες πάντα πατρικής προέλευσης.

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

- A. το πρωτοογκογονίδιο εισήχθη μετά από το υποκινητή του γονιδίου της ινσουλίνης.
- B. το πρωτοογκογονίδιο εισήχθη μετά από έναν συνεχώς επαγόμενο υποκινητή
- Γ. το πρωτοογκογονίδιο εισήχθη μετά από το υποκινητή ενός ογκοκατασταλτικού γονιδίου.
- Δ. το πρωτοογκογονίδιο εισήχθη μετά από το υποκινητή ενός γονιδίου που κωδικοποιεί επιδιορθωτικό ένζυμο.



Έγινε έλεγχος αιμοσφαιρινών με ηλεκτροφόρηση σε δείγμα αίματος 5 ενηλίκων ατόμων (1-5) και τα αποτελέσματα καταγράφονται στον πίνακα 1. Σε κάθε στήλη απεικονίζεται η θέση των αιμοσφαιρινών κάθε ατόμου στο τέλος της ηλεκτροφόρησης, ενώ δίπλα σημειώνεται η αντίστοιχη αιμοσφαιρίνη για κάθε θέση.



73. Τα ίδια άτομα προσήλθαν –με τυχαία σειρά (Κ,Λ,Μ,Ν,Ξ)- σε άλλο εργαστήριο, όπου έγινε έλεγχος στο DNA σωματικών τους κυττάρων για εντοπισμό αλληλομόρφων γονιδίων της β αλυσίδας, με τη χρήση κατάλληλων ιχνηθετημένων ανιχνευτών για αλληλόμορφο $\beta^{\text{θαλασσαιμίας}}$ καθώς και για το β^s .

Ο ανιχνευτής για το $\beta^{\text{θαλ}}$ υβριδοποιήθηκε με το δείγμα DNA των ατόμων Κ,Μ,Ν.

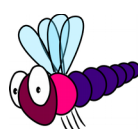
Ο ανιχνευτής για το β^s υβριδοποιήθηκε με το δείγμα DNA των ατόμων Κ,Λ. Είναι δεδομένο ότι μόνο το άτομο Ν χρειάζεται και εφαρμόζει αγωγή αποσιδήρωσης.

Χρειάζεται να ταυτοποιηθούν τα αποτελέσματα των δυο εργαστηρίων. Ποιο από τα δείγματα 1-5 νομίζετε ότι αντιστοιχεί σε κάθε ένα άτομο Κ-Ξ και ποιος ο πιθανός/οί γονότυπος/οι κάθε ατόμου ;

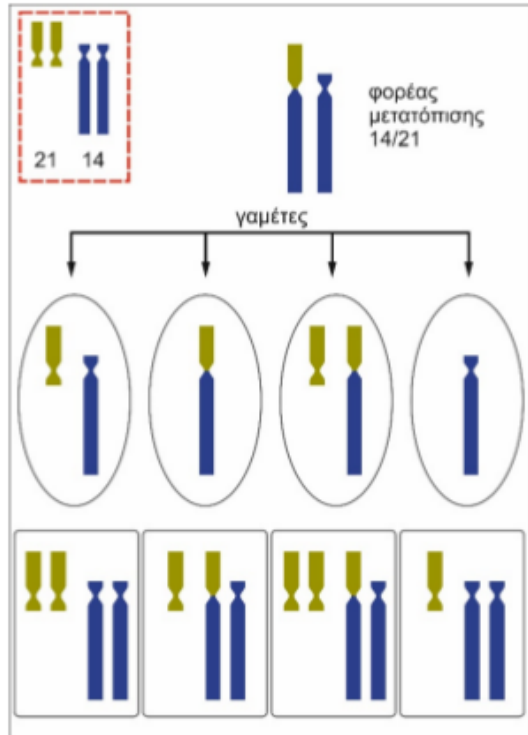


22. Τα πρωτοογκογονίδια:

- A. συνιστούν επιβλαβές γενετικό υλικό.
- B. αποτελούν μεταλλαγμένες παραλλαγές φυσιολογικών γονιδίων.
- Γ. παράγονται από τα κύτταρα κατά τη γήρανσή τους.
- Δ. κωδικοποιούν πρωτεΐνες με μιτογόνο δράση



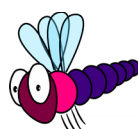
33. Η μετατόπιση κατά Robertson είναι μια σπάνια μορφή χρωμοσωμικής μετατόπισης που θα μπορούσε ενδεχομένως να αφορά στη συμμετοχή πέντε ζευγών χρωμοσωμάτων, δηλαδή των 13, 14, 15, 21, 22 και συμβαίνει σε ανθρώπους. Κάποιες μετατοπίσεις είναι βιώσιμες, ενώ συνήθως είναι μη βιώσιμες. Κατά τη διάρκεια μιας μετατόπισης κατά Robertson, τα χρωμοσώματα που συμμετέχουν έχουν υποστεί θραύση στα κεντρομερίδια τους και οι μεγάλοι βραχίονες συγχωνεύονται για να σχηματίσουν ένα ενιαίο χρωμόσωμα με ένα μόνο κεντρομερίδιο. Οι μικροί βραχίονες ενώνονται για να σχηματίσουν ένα χρωμόσωμα, το οποίο συνήθως περιέχει ασήμαντα γονίδια και χάνεται μέσα σε λίγες κυτταρικές διαιρέσεις. Το παρακάτω σχήμα δείχνει τέσσερις πιθανούς γαμέτες που παράγονται από ένα άνθρωπο που είναι φορέας μιας κατά Robertson μετατόπισης. Να αναφέρετε εάν κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή ή λανθασμένη.



- A. Η σύντηξη ενός γαμέτη του φορέα της μετατόπισης με φυσιολογικό γαμέτη έχουν ως αποτέλεσμα ένα φυσιολογικό φαινότυπο αλλά με 45 χρωμοσώματα.
- B. Η σύντηξη ενός γαμέτη του φορέα της μετατόπισης με φυσιολογικό γαμέτη έχουν ως αποτέλεσμα το σύνδρομο Down.
- Γ. Η σύντηξη ενός γαμέτη του φορέα της μετατόπισης με ένα φυσιολογικό γαμέτη οδηγεί σε θνησιγόνο μονοσωμία.
- Δ. Μεταξύ των απογόνων δύο φορέων μετατόπισης αναμένεται η γέννηση ατόμων με 44 χρωμοσώματα.

34. Το αποτέλεσμα μιας μετάλλαξης σε ένα κύτταρο είναι η σύνθεση μιας πρωτεΐνης με διαφορετικό αμινοξύ στη θέση του αμινοξέος λυσίνη (lys). Για να απαντήσετε στην ερώτηση να χρησιμοποιήσετε τον πίνακα με τα κωδικόνια του mRNA. Ποιο αμινοξύ είναι πιθανότερο να τοποθετηθεί στη θέση της λυσίνης και ποια αζωτούχος βάση μεταλλάχθηκε; (Πίνακας του Γενετικού Κώδικα στο τέλος)

	AMINOΞΥ	ΑΖΩΤΟΥΧΟΣ ΒΑΣΗ
A.	Ασπαρτικό οξύ (asp)	Αδενίνη
B.	Ασπαρτικό οξύ (asp)	Θυμίνη
Γ.	Μεθειονίνη (met)	Αδενίνη
Δ.	Μεθειονίνη (met)	Θυμίνη



5. Τμήμα του μικρού βραχίονα του χρωμοσώματος 5 μετατοπίζεται στο μεγάλο βραχίονα του χρωμοσώματος 14. Ο φαινότυπος του ατόμου είναι κανονικός. Αν υπάρχει ένα μόνο αντίγραφο του μικρού βραχίονα του χρωμοσώματος 5 οδηγεί σε cri du chat, αν έχει τρία αντίγραφα το έμβρυο δεν επιβιώνει. Το άτομο με τη μετατόπιση αποκτά παιδιά με άτομο που έχει φυσιολογικό καρύοτυπο. Ποια είναι τα αναμενόμενα αποτελέσματα ως προς τον φαινότυπο και τον καρύοτυπο; (μέχρι 40 λέξεις)



53. Το αποτύπωμα DNA είναι μια τεχνική που ταυτόχρονα ανιχνεύει πολλά μικρά τμήματα DNA στο γονιδίωμα (10 - 60 ζεύγη βάσεων) για να παράγει ένα μοτίβο μοναδικό για κάθε άτομο. Συγκρίσεις αυτών των διαφορών χρησιμοποιούνται για την ταυτοποίηση ατόμων. Στο διάγραμμα της εικόνας καταγράφονται τα αποτυπώματα των DNA της μητέρας, του παιδιού και των τεσσάρων πιθανών πατέρων. Ποιος είναι ο πιο πιθανός;

παιδί	μητέρα	πιθανοί πατέρες			
		1	2	3	4
				■	■
■	■	■	■		
	■		■	■	■
■		■		■	
		■			■
■	■		■	■	
■	■			■	■
■	■	■	■		■

- A. 1
- B. 2
- Γ. 3
- Δ. 4

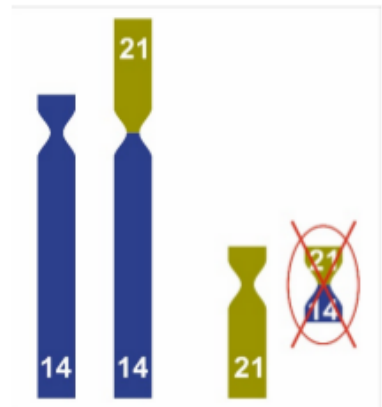


74. Ποια από τα παρακάτω άτομα έχουν αυξημένες πιθανότητες να εμφανίσουν στο μέλλον καρκίνο; Χαρακτηρίστε κάθε περίπτωση ξεχωριστά ως σωστή ή ως λανθασμένη. Σε όσες προτάσεις χαρακτηρίσετε ως σωστές, εξηγήστε πού ακριβώς οφείλεται η αυξημένη πιθανότητα καρκινογένεσης.

- A. Άτομα, που οι γονείς τους έχουν εκδηλώσει κάποια μορφή καρκίνου.
- B. Άτομα που έχουν ήδη στο παρελθόν εμφανίσει κάποια μορφή καρκίνου, η οποία όμως αντιμετώπιστηκε.
- Γ. Άτομα που πάσχουν από έλλειψη του ενζύμου ADA.
- Δ. Άτομα που έχουν υποστεί γονιδιακή θεραπεία για κυστική ίνωση.
- E. Άτομα που έχουν καταναλώσει γενετικά τροποποιημένα φυτά Bt.

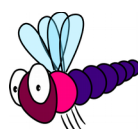


72. Η μετατόπιση κατά Robertson είναι μια σπάνια μορφή χρωμοσωμικής μετατόπισης, στον άνθρωπο, που συμβαίνει ανάμεσα σε πέντε ακροκεντρικά ζεύγη χρωμοσωμάτων, των 13, 14, 15, 21 και 22. Οι μετατοπίσεις συνήθως είναι μη βιώσιμες. Στην μετατόπιση κατά Robertson, τα χρωμοσώματα που συμμετέχουν έχουν υποστεί θραύση στα κεντρομερίδια τους και οι μεγάλοι βραχίονες συγχωνεύονται για να σχηματίσουν ένα ενιαίο χρωμόσωμα με ένα μόνο κεντρομερίδιο. Οι μικροί βραχίονες ενώνονται για να σχηματίσουν ένα χρωμόσωμα, το οποίο συνήθως περιέχει ασήμαντα γονίδια και χάνεται μέσα σε λίγες κυτταρικές διαιρέσεις.

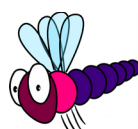
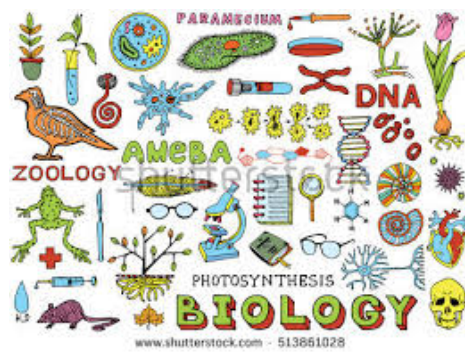


Στην εικόνα απεικονίζεται η μετατόπιση κατά Robertson μεταξύ των χρωμοσωμάτων 14 και 21 σε έναν άνδρα φορέα. Οι μη φυσιολογικοί διαφορετικοί γαμέτες που μπορεί να δώσει ο φορέας είναι:

- A. 2 B. 3 Γ. 4 Δ. 5



κεφάλαια 7-8-9



10. Σε στερεό θρεπτικό υλικό με χρήση άγαρ σε εργαστηριακή καλλιέργεια ΔΕΝ μπορούν να καλλιεργηθούν

- A. υπερθερμόφιλοι μικροοργανισμοί
- B. βακτήρια που ανήκουν στη φυσιολογική μικροχλωρίδα του ανθρώπου
- Γ. βακτήρια παθογόνα για τον άνθρωπο
- Δ. μύκητες

37. Τα φυτά ποικιλίας Bt

- A. αποτελούν μόνιμη λύση στο πρόβλημα των εντόμων και των παρασίτων
- B. το πιθανότερο είναι ότι μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, κάποια έντομα και παράσιτα με ικανότητα επιβίωσης θα αντικαταστήσουν σταδιακά μέσω της δράσης της φυσικής επιλογής τα υπάρχοντα είδη, οπότε θα απαιτηθεί νέα λύση
- Γ. θα απορρίψουν το «ξένο» γονίδιο μετά από μερικές γενιές καλλιέργειας
- Δ. θα εμφανίζουν στο μέλλον όγκους και δε θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως τροφή

10. Ο τίτλος «Βελτιωμένη σόγια παράγει πιο υγιεινά φυτικά έλαια», συνοδεύει ένα άρθρο το οποίο περιγράφει πώς μία εταιρία βιοτεχνολογίας ελέγχει τους τύπους των λιπιδίων που υπάρχουν στη σόγια. Τα βελτιωμένα φυτά σόγιας αναπτύσσονται με μια διαδικασία, γνωστή ως:

- A. φυσική επιλογή
- B. μονογονική αναπαραγωγή
- Γ. γενετική μηχανική.
- Δ. υβριδοποίηση

12. Ως πηγή άνθρακα για τα κυανοβακτήρια σε εργαστηριακή καλλιέργεια συνιστάται:

- A. η μελάσα
- B. η γλυκόζη
- Γ. το CO₂
- Δ. οποιοσδήποτε υδαάνθρακας

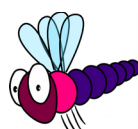
41. Κατά την παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων, τα καρκινικά κύτταρα συντήκονται με Β-λεμφοκύτταρα. Γιατί τα Β-λεμφοκύτταρα χρησιμοποιούνται σε αυτή τη διαδικασία;

- A. Για να παραχθούν υβριδώματα που διαιρούνται συνεχώς.
- B. Γιατί κάθε Β-λεμφοκύτταρο μπορεί να παράγει πολλούς τύπους αντισωμάτων.
- Γ. Για να παραχθούν υβριδώματα τα οποία μπορούν εύκολα να επιλεγούν.
- Δ. Γιατί κάθε Β-λεμφοκύτταρο παράγει ένα τύπο αντισώματος

52. Οι μονοζυγωτικοί δίδυμοι προέρχονται από την διαίρεση ενός γονιμοποιημένου ωαρίου.

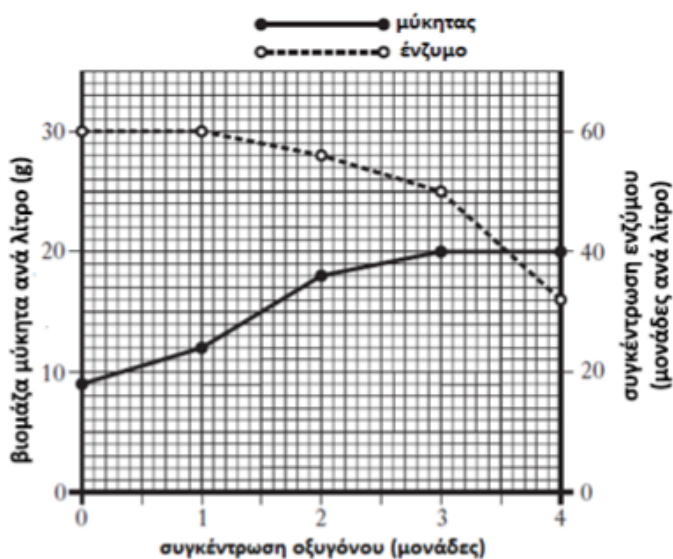
- α) Έχουν οι δύο δίδυμοι πανομοιότυπο γενετικό υλικό;
- β) Αν κλωνοποιηθεί ένας άνθρωπος με τον τρόπο που κλωνοποιήθηκε η Dolly, υπάρχει πανομοιότυπο γενετικό υλικό μεταξύ του δότη του πυρήνα και του ανθρώπου που δημιουργήθηκε από την κλωνοποίηση;

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.



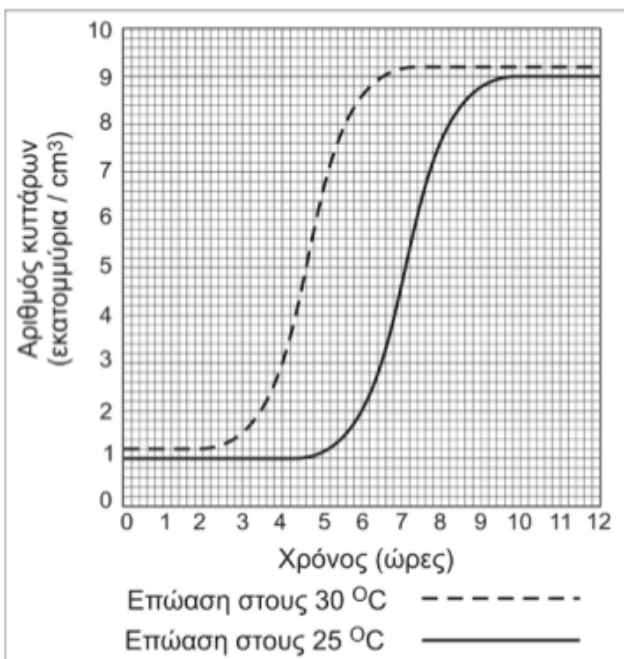
46. Ένας μύκητας αναπτύσσεται σε καλλιέργεια και απελευθερώνει ένα ένζυμο στο μέσο ανάπτυξης της καλλιέργειας. Η γραφική παράσταση απεικονίζει την επίδραση της συγκέντρωσης του οξυγόνου στη βιομάζα του μύκητα και τη συγκέντρωση του ενζύμου στο μέσο της καλλιέργειας μετά από 50 ώρες ανάπτυξης του μύκητα. Πόσες μονάδες ενζύμου παράγονται ανά γραμμάριο του μύκητα σε 1 μονάδα συγκέντρωσης οξυγόνου;

- A. 0,2
- B. 1,25
- Γ. 2,5
- Δ. 5,0

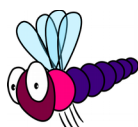


Η γραφική παράσταση απεικονίζει τα αποτελέσματα ενός πειράματος κατά το οποίο διερευνήθηκε η επίδραση της θερμοκρασίας στην ανάπτυξη ενός είδους βακτηρίου

47. Ποιο είναι το πιο ασφαλές συμπέρασμα από αυτά τα αποτελέσματα;
- A. Η λανθάνουσα φάση είναι συντομότερη στους 30°C σε σχέση με τους 25°C.
 - B. Ο μέσος χρόνος διπλασιασμού είναι μικρότερος στους 25°C από τους 30°C.
 - Γ. Η μέση θερμοκρασία ανάπτυξης του είδους είναι 30°C.
 - Δ. Η στατική φάση είναι συντομότερη στους 25°C από τους 30°C.



48. Ποια από τις παρακάτω συνθήκες θα δώσει τη μεγαλύτερη ποσότητα μιας ουσίας, που προκύπτει από το μεταβολισμό του βακτηρίου;
- A. 30°C μετά από 5 ώρες.
 - B. 30°C μετά από 12 ώρες.
 - Γ. 25°C μετά από 7 ώρες.
 - Δ. 25°C μετά από 12 ώρες.



46. Σε μερικούς ανθρώπους, η έλλειψη συγκεκριμένων ενζύμων προκαλεί ασθένειες. Οι επιστήμονες προσπαθούν να χρησιμοποιήσουν βακτήρια για την παραγωγή αυτών των ενζύμων για τη θεραπεία αυτών των ασθενών. Ποια γραμμή του παρακάτω πίνακα περιγράφει καλύτερα τη σειρά των βημάτων που συνήθως ακολουθούν οι επιστήμονες;

	βήμα 1	βήμα 2	βήμα 3	βήμα 4
A	εντοπισμός του γονιδίου	εισαγωγή του γονιδίου στο βακτήριο	απομόνωση του γονιδίου	παραλαβή του ενζύμου
B	εισαγωγή του γονιδίου στο βακτήριο	εντοπισμός του γονιδίου	απομόνωση του γονιδίου	παραλαβή του ενζύμου
Γ	εντοπισμός του γονιδίου	απομόνωση του γονιδίου	εισαγωγή του γονιδίου στο βακτήριο	παραλαβή του ενζύμου
Δ	απομόνωση του γονιδίου	παραλαβή του ενζύμου	εντοπισμός του γονιδίου	εισαγωγή του γονιδίου στο βακτήριο

65. Για τη μεταφορά τμημάτων DNA που κωδικοποιούν την ινσουλίνη από κύτταρα παγκρέατος ανθρώπου σε βακτηριακά κύτταρα, χρησιμοποιούνται ειδικά ένζυμα. Τα βακτηριακά αυτά κύτταρα θα αναπαράγονται δίνοντας απογόνους οι οποίοι θα μπορούν να παράγουν:

- A. ανθρώπινη ινσουλίνη.
- B. αντισώματα εναντίον της ανθρώπινης ινσουλίνης.
- Γ. ένζυμα για την αποικοδόμηση της ινσουλίνης.
- Δ. ανθρώπινη προΐνσουλίνη.

51. Για την ενεργοποίηση του γονιδίου της α1 αντιθρυψίνης στα κύτταρα μαστικών αδένων του προβάτου Tracy:

A. Χρειάζονται τα κατάλληλα πρωταρχικά τμήματα για την έναρξη της αντιγραφής του DNA

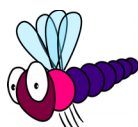
B. πρέπει να γίνει η σύνδεση του γονιδίου σε κατάλληλο υποκινητή ώστε αυτό να εκφραστεί στα μαστικά κύτταρα +

Γ. χρειάζονται τα κατάλληλα ένζυμα για την αποκοπή του ενδιάμεσου πεπτιδίου της α1 αντιθρυψίνης

Δ. Όλα τα παραπάνω

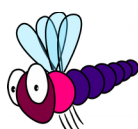
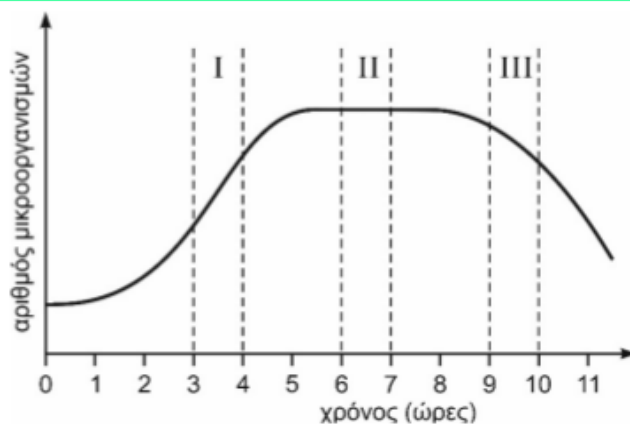
45. Καλλιέργεια *Escherichia coli* σε υγρό θρεπτικό μέσο (50 ml θρεπτικού μέσου εμβολιάζονται με 0.5 ml μιας «ολονύκτιας» καλλιέργειας βακτηρίων), η οποία αναπτύσσεται στους 37°C επί 18 ώρες, περιέχει:

- A. Κύτταρα *E. coli*, που βρίσκονται σε λανθάνουσα φάση.
- B. Κυρίως ενδοσπόρια.
- Γ. Κύτταρα *E. coli*, που βρίσκονται στη στατική φάση.
- Δ. Κύτταρα *E. coli*, που βρίσκονται σε όλες τις δυνατές φάσεις ανάπτυξης.

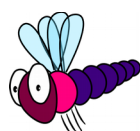


64. Το διάγραμμα απεικονίζει την ανάπτυξη ενός μικροοργανισμού σε κλειστή καλλιέργεια μέσα σε έναν βιοαντιδραστήρα. Ο μικροοργανισμός παράγει μια πρωτεΐνη σταθερά από την πρώτη στιγμή της καλλιέργειάς του. Η παραγωγή της πρωτεΐνης ανά ώρα θα είναι:

- A. μεγαλύτερη στην περίοδο I
- B. μεγαλύτερη στην περίοδο II
- Γ. μεγαλύτερης την περίοδο III
- Δ. η ίδια σε όλες τις περιόδους



Ανακατεμένα (από όλα !!)

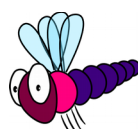
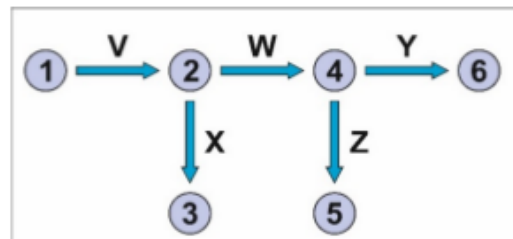


Να αξιολογήσετε ως σωστές (Σ), είτε λανθασμένες (Λ) τις παρακάτω προτάσεις:

28. Το συνολικό γενετικό υλικό της Dolly (του πρώτου βιώσιμου κλωνοποιημένου θηλαστικού) ήταν πιστό αντίγραφο του γενετικού υλικού του εξάχρονου προβάτου, από το οποίο χρησιμοποιήθηκε - για την κλωνοποίηση - πυρήνας κυττάρου του μαστικού του αδένα.
29. Η ανάλυση της αλληλουχίας του γονιδιώματος ενός ενήλικα (από κύτταρα του αίματος) έδειξε έλλειψη 200 διαδοχικών ζευγών βάσεων. Αυτή η μετάλλαξη θα κληρονομηθεί σπασοδήποτε και στους απογόνους του.
30. Μια cDNA βιβλιοθήκη περιέχει το σύνολο όλων των mRNA, τα οποία προκύπτουν από την μεταγραφή των γονιδίων που εκφράζονται σε ένα συγκεκριμένο κυτταρικό τύπο μια δεδομένη χρονική στιγμή, υπό μορφή δίκλωνων cDNA συνδεδεμένων σε φορείς κλωνοποίησης πλασμίδια ή DNA φάγων.
31. Στο γενετικό υλικό εσώνια εντοπίζονται μόνο στα ευκαρυωτικά κύτταρα.
32. Στο οπερόνιο της λακτόζης εντοπίζονται περιοχές αντίστοιχες με τις 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές των mRNA που αυτό παράγει.
33. Η προσθήκη εννέα διαδοχικών βάσεων, που δεν περιέχουν κωδικόνιο λήξης, σε ένα συνεχές γονίδιο οδηγεί πάντα στη σύνθεση ενός πεπτιδίου με τρία επιπλέον αμινοξέα.
34. Για την παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων με εφαρμογές στους ανθρώπινους πληθυσμούς χρησιμοποιούνται και κύτταρα ποντικού.



19. Το διάγραμμα απεικονίζει την διαδοχή αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα σε ένα βακτήριο, στο οποίο τα αμινοξέα παράγονται το ένα από το άλλο μέσω της δράσης συγκεκριμένων ενζύμων. Τα νούμερα 1-6 απεικονίζουν διαφορετικά αμινοξέα, τα γράμματα V-Z απεικονίζουν διαφορετικά ένζυμα. Όλα τα αμινοξέα είναι αναγκαία στην επιβίωση. Το αρχικό στέλεχος του βακτηρίου απαιτεί μόνο το αμινοξύ 1 στο θρεπτικό υλικό. Ένα μεταλλαγμένο στέλεχος βακτηρίων, θα μπορούσε να επιβιώσει όταν προστεθούν τα αμινοξέα 1, 2 και 5 στο θρεπτικό του υλικό. Ποια ένζυμα λείπουν στο μεταλλαγμένο στέλεχος;





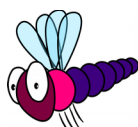
75. Η δυστροφίνη είναι μία πρωτεΐνη απαραίτητη για τη σωστή λειτουργία των μυών και το γονίδιο που την κωδικοποιεί βρίσκεται στο χρωμόσωμα X. Γονιδιακή μετάλλαξη στο γονίδιο αυτό, συγκεκριμένα αντικατάσταση βάσης στο 7ο κωδικόνιο, οδηγεί σε αδυναμία σύνθεσης της δυστροφίνης και σοβαρή μυοπάθεια που ονομάζεται μυϊκή δυστροφία Duchenne. Η περιοριστική ενδονουκλεάση NotI αναγνωρίζει μία αλληλουχία οκτώ βάσεων, η οποία υπάρχει σε τρία διαφορετικά σημεία του φυσιολογικού γονιδίου, ένα από τα οποία συμπεριλαμβάνει και το 7ο κωδικόνιο.

Δύο υγιείς γονείς αποκτούν ένα γιο που πάσχει από την ασθένεια αυτή και άλλον έναν γιο που δεν πάσχει από την ασθένεια, αλλά με σύνδρομο Klinefelter. Απομονώνουμε και κλωνοποιούμε το τμήμα του χρωμοσώματος που περιέχει το γονίδιο της δυστροφίνης από τους δύο γιούς και επιδρούμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση NotI.

Ποιο από τα παρακάτω ενδεχόμενα είναι δυνατόν να διαπιστωθεί;

- A. Από τον πρώτο γιο να προκύψουν 4 διαφορετικά θραύσματα και από τον δεύτερο γιο 4 διαφορετικά θραύσματα.
- B. Από τον πρώτο γιο να προκύψουν 3 διαφορετικά θραύσματα και από τον δεύτερο γιο 5 διαφορετικά θραύσματα.
- Γ. Από τον πρώτο γιο να προκύψουν 3 διαφορετικά θραύσματα και από τον δεύτερο γιο 6 διαφορετικά θραύσματα.
- Δ. Από τον πρώτο γιο να προκύψουν 3 διαφορετικά θραύσματα και από τον δεύτερο γιο 7 διαφορετικά θραύσματα.

76. Σύμφωνα με τη σωστή απάντηση που δώσατε στην προηγούμενη ερώτηση, γράψτε το γονότυπο του δεύτερου γιου και εξηγήστε ποια φυλετικά χρωμοσώματα πήρε από κάθε γονέα. Επίσης εξηγήστε σε ποια μειωτική διαίρεση έγινε ο μη διαχωρισμός των χρωμοσωμάτων που οδήγησε στη δημιουργία του συγκεκριμένου ατόμου με σύνδρομο Klinefelter.



		Second letter				
		U	C	A	G	
First letter	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC } UGA Stop UGG Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G

