

Ερωτήσεις και ασκήσεις στην Βιολογία Κατεύθυνσης Γ΄ Λυκείου

- 1) Να περιγράψετε το πείραμα του Griffith. Σε τι συμπέρασμα κατέληξε; (σελ 13)
- 2) Ποια είναι τα συμπεράσματα των Hershey και Chase από την ιχνηθέτηση των φάγων T₂ με ραδιενεργό S³⁵ και ραδιενεργό P³²; (σελ.14)
- 3) Να περιγράψετε τα χαρακτηριστικά του μοντέλου της διπλής έλικας του DNA όπως διατυπώθηκε από τους Watson και Crick το 1953 (σελ 15-17)
- 4) Τι εννοούμε με τον όρο γονιδίωμα; Ποια κύτταρα ονομάζονται απλοειδή και ποια διπλοειδή; (σελ. 17)
- 5) Τι δομή παρουσιάζει το γενετικό υλικό των προκαρυωτικών κυττάρων; Ποιες βασικές ιδιότητες εμφανίζουν τα πλασμίδια; (σελ 18)
- 6) Τι είναι το νουκλεόσωμα και ποιος ο ρόλος του στην οργάνωση του ευκαρυωτικού γονιδιώματος; (σελ 18)
- 7) Πως εξηγείται το γεγονός ότι η προέλευση των μιτοχondριακών γονιδίων στους ανώτερους οργανισμούς είναι μητρική; (σελ 21)
- 8) Τι γνωρίζετε για το γενετικό υλικό των ιών; (σελ 22)
- 9) Τι εννοούμε όταν λέμε ότι το DNA αντιγράφεται με ημισυντηρητικό τρόπο; (σελ 27)
- 10) Πως εξηγείται το γεγονός ότι το DNA των ευκαρυωτικών κυττάρων παρά το ότι είναι 1000 φορές μεγαλύτερο των προκαρυωτικών αντιγράφεται πολύ γρήγορα; (σελ 28)
- 11) Που εντοπίζονται οι διαφορές ανάμεσα στο κεντρικό δόγμα της Βιολογίας που διατύπωσε ο Crick και όπως διατυπώνεται σήμερα. (σελ 31)
- 12) Να περιγράψετε τη διαδικασία ωρίμανσης του mRNA (σελ. 33)
- 13) Τι σημαίνει η έκφραση: «ο γενετικός κώδικας είναι συνεχής και μη επικαλυπτόμενος»; (σελ. 35)
- 14) Τι είναι το σύμπλοκο έναρξης; (σελ. 36)
- 15) Τι ονομάζουμε Γενετική Μηχανική και ποιους στόχους εξυπηρετεί αυτή; (σελ. 57)
- 16) Να περιγράψετε τα στάδια δημιουργίας του ανασυνδυασμένου DNA. (σελ. 57)
- 17) Να περιγράψετε την διαδικασία αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης PCR. (σελ 61)
- 18) Πόσα αλληλόμορφα έχει το γονίδιο I που καθορίζει τις ομάδες αίματος; Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των ομάδων αίματος του ανθρώπου. (σελ. 76)
- 19) Για ποιο λόγο τα άτομα ομόζυγα για υπολειπόμενα θνησιγόνα γονίδια δεν επιβιώνουν μέχρι τη γέννηση. Ποια είναι η πιθανότητα να προκύψει ένα τέτοιο άτομο από 2 γονείς ετερόζυγους για ένα θνησιγόνο γονίδιο; (σελ 76-77)
- 20) Τι είναι τα πολλαπλά αλληλόμορφα; Γιατί τα πολλαπλά αλληλόμορφα μπορούν να αλλάξουν τις αναλογίες που προβλέπουν οι νόμοι του Mendel; (σελ. 77)
- 21) Γιατί οι ασθένειες που ελέγχονται από υπολειπόμενα φυλοσύνδετα γονίδια εμφανίζονται συχνότερα στα αρσενικά και πολύ σπάνια στα θηλυκά άτομα; (σελ 80)
- 22) Τι αποτέλεσμα μπορεί να έχει η αντικατάσταση μιας βάσης στο DNA; (σελ 91)
- 23) Ποιες είναι οι ουδέτερες, οι σιωπηλές και οι αυτόματες μεταλλάξεις; (σελ 91-92)
- 24) Η β-θαλασσαιμία είναι αποτέλεσμα μετάλλαξης που αφορά το γονίδιο της β πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης.
 - α) που οφείλεται η ετερογένεια των συμπτωμάτων που παρατηρούνται;
 - β) πως γίνεται η διάγνωση των ετερόζυγων ατόμων;
 - γ) γιατί παρατηρείται αύξηση της συχνότητας των ετερόζυγων ατόμων σε περιοχές που εμφανίζεται ελονοσία;(σελ 93)
- 25) Το σύνδρομο Down είναι η πιο κοινή αριθμητική χρωμοσωματική ανωμαλία

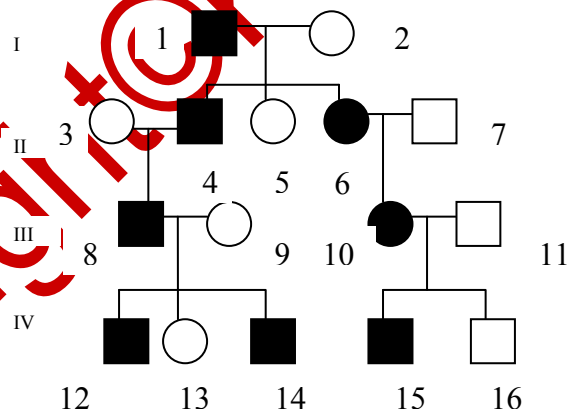
- α) ποια είναι τα χαρακτηριστικά του συνδρόμου;
 β) να προτείνετε ένα μηχανισμό δημιουργίας ενός ατόμου με σύνδρομο Down (σελ 96)
- 26) Που οφείλεται ο καρκίνος σε γενετικό επίπεδο; (σελ 101)
 27) Με ποιο τρόπο το pH και το O₂ επηρεάζουν τον ρυθμό ανάπτυξης των μικροοργανισμών; (σελ 108)
 28) Τι είναι οι ιντερφερόνες; (σελ 119)
 29) Τι είναι η **ex-vivo** γονιδιακή θεραπεία; Πως μπορεί να εφαρμοστεί αυτή στην περίπτωση της ασθένειας έλλειψης της απαμινάσης της αδενοσίνης; (σελ 123-124)
 30) Το 2001 ολοκληρώθηκε το πρόγραμμα του ανθρώπινου γονιδιώματος. Σε ποιους στόχους θα συμβάλει η ανάλυση του ανθρώπινου γονιδιώματος; (σελ 126)
 31) Τι ονομάζουμε διαγονιδιακά ζώα; Με ποιον τρόπο δημιουργούνται; (σελ. 133)

Συνδυαστικές:

- 32) Τι είναι ο καρύοτυπος; (σελ.20) Να περιγράψετε τα στάδια κατασκευής ενός καρύοτυπου. Που βρίσκει εφαρμογή; (στις αριθμητικές και δομικές ανωμαλίες (έλλειψη, διπλασιασμός μετατόπιση))
 33) Ποιος είναι ο ρόλος των επιδιορθωτικών ενζύμων στην αντιγραφή και τον κυτταρικό κύκλο γενικότερα; (σελ 30,92,101)
 34) Να ορίσετε την κυτταρική διαφοροποίηση (σελ 40,31)
 35) Τι είναι οι υποκινητές και οι μεταγραφικοί παράγοντες; Ποιος είναι ο ρόλος τους στην ρύθμιση των προκαρυωτικών και των ευκαρυωτικών οργανισμών; (σελ 32,41,42)
 36) Τι είναι η ζύμωση; πως παραλαμβάνονται τα προϊόντα της ζύμωσης; (σελ 109,111)
 37) Η Φαινυλκετονουρία ανήκει στις διαταραχές του μεταβολισμού.
 α) ποια είναι τα συμπτώματα της ασθένειας και που οφείλονται;
 β) πως μπορεί να αποφευχθεί η εμφάνιση των συμπτωμάτων;
 γ) ποιον τύπο κληρονομικότητας ακολουθεί η ασθένεια;
 δ) πως μπορεί να γίνει η διάγνωση της ασθένειας; (σελ 94,99)

Θέμα 4^ο

- 1) Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο:



- α) Ποιος είναι ο πιθανότερος τύπος κληρονομικότητας του χαρακτηριστικού που περιγράφει το παραπάνω γενεαλογικό δέντρο; Να αιτιολογήσετε.

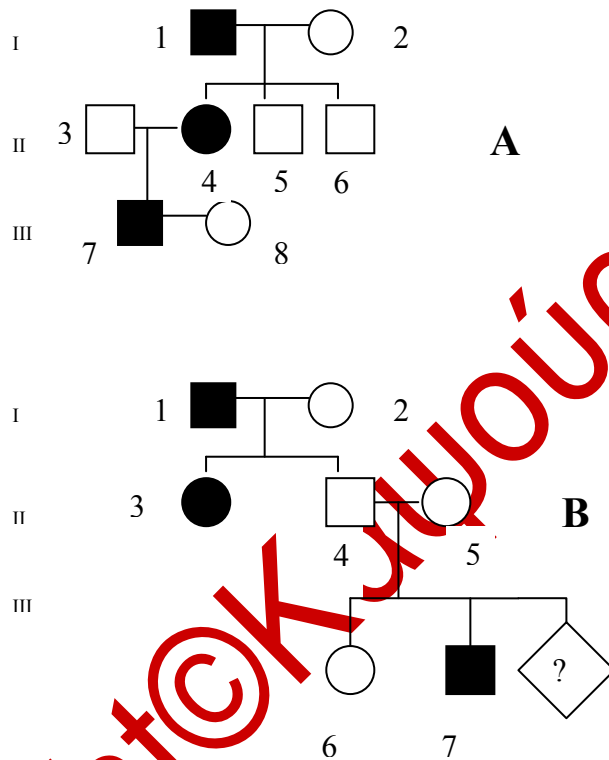
β) να βρείτε με βάση τον πιθανότερο τύπο κληρονομικότητας, τους γονότυπους όλων των ατόμων

Απάντηση:

Από την διασταύρωση I 1 x I 2 αποκλείεται το φυλοσύνδετο επικρατές γιατί το άτομο II5 θα έπασχε. Επίσης από την διασταύρωση II 6 x II 7 αποκλείουμε την περίπτωση του φυλοσύνδετου υπολειπόμενου γιατί το άτομο III 11 θα έπασχε. Η περίπτωση του αυτοσωμικού επικρατούς και το αυτοσωμικού υπολειπόμενου γονιδίου είναι εξίσου δυνατή με πιο πιθανή την περίπτωση του αυτοσωμικού επικρατούς γονιδίου διότι το χαρακτηριστικό εμφανίζεται σταθερά σε κάθε γενιά, τόσο στα αρσενικά όσο και στα θηλυκά άτομα με μεγάλη συχνότητα. Συνεπώς οι γονότυποι των ατόμων είναι οι παρακάτω:

I1 : Aa, I2 : αα , II3: αα , II4 : Aa, II5: αα, II6 : Aa, II7: αα, , III8:Aa, III9 : αα, III 10: Aa
 III11: αα, IV12: Aa , IV13:αα, IV14:Aa, IV15: Aa, IV16: αα

2) Τα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα απεικονίζουν τον τρόπο κληρονόμησης ενός χαρακτηριστικού σε δύο οικογένειες **A** και **B**.



Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

- α) Ποιος είναι ο τύπος κληρονόμησης του χαρακτηριστικού;
- β) Ποια είναι η πιθανότητα στην οικογένεια B ένα τρίτο παιδί της διασταύρωσης των ατόμων 4 και 5 να πάσχει;

Απάντηση:

α) Μελετώντας την οικογένεια **A** παρατηρούμε ότι είναι πιθανοί όλοι οι τύποι κληρονομικότητας (αυτοσωμικό επικρατές- υπολειπόμενο και φυλοσύνδετο επικρατές – υπολειπόμενο). Μελετώντας την οικογένεια **B** παρατηρούμε ότι είναι πιθανό το αυτοσωμικό υπολειπόμενο και φυλοσύνδετο υπολειπόμενο χαρακτηριστικό.

Συνεπώς δεχόμαστε ότι πιθανοί είναι οι εξής τύποι κληρονόμησης του χαρακτηριστικού:

1. αυτοσωμικό υπολειπόμενο
2. φυλοσύνδετο υπολειπόμενο

β) Στην πρώτη περίπτωση οι γονότυποι των ατόμων που διασταυρώνονται είναι Αα x Αα οπότε η πιθανότητα ένα παιδί να πάσχει είναι: $\frac{1}{4}$ ή 25% και ο γονότυπός του θα είναι αα. Στην δεύτερη περίπτωση οι γονότυποι των ατόμων που διασταυρώνονται είναι $X^A Y \times X^A X^a$ και η πιθανότητα να γεννηθεί ένα παιδί και να πάσχει είναι 25% ή $\frac{1}{4}$ επίσης.

3) Ένα ανθρώπινο φυσιολογικό σωματικό κύτταρο πολλαπλασιάζεται σε κυτταροκαλλιέργεια και στο θρεπτικό μέσο υπάρχει P^{31} . Μετά από έναν αυτοδιπλασιασμό του DNA τα κύτταρα τοποθετούνται σε θρεπτικό υλικό όπου ο φώσφορος είναι P^{32} .

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

α) Πόσα μόρια DNA θα υπάρχουν συνολικά στην καλλιέργεια, μετά από ένα ακόμα αυτοδιπλασιασμό;

β) Πόσες αλυσίδες ραδιενεργού DNA θα υπάρχουν μετά από 3 συνολικά αυτοδιπλασιασμούς;

Απάντηση:

α) Το σωματικό κύτταρο του ανθρώπου έχει 46 χρωμοσώματα ή 46 μόρια DNA (με την μορφή των ινιδίων χρωματίνης) και μετά από 1 αυτοδιπλασιασμό θα προκύψουν 92 μόρια DNA συνολικά με P^{31} . Μετά από 1 ακόμη αυτοδιπλασιασμό του DNA θα προκύψουν 184 μόρια DNA.

β) μετά από 1 ακόμα διπλασιασμό του DNA θα προκύψουν 368 μόρια DNA εκ των οποίων τα $(368-92)=276$ θα είναι με P^{32} . Δηλαδή μετά από 3 συνολικά διπλασιασμούς θα έχουμε $368 \times 2 = 736$ πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες εκ των οποίων οι $276 \times 2 = 552$ θα είναι ραδιενεργές.

4) Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA:

...GCGAATTACGCAATGATA (50 τριπλέτες βάσεων) GGTCTTAAGCATATCTGA... I
...CGCTTAATGCGTTACTAT (50 τριπλέτες βάσεων) CCAGAATTCGTATAGACT... II

Το παραπάνω τμήμα DNA περιλαμβάνει το γονίδιο του παράγοντα IX του ανθρώπου (αντιαιμορροφιλική πρωτεΐνη) που χρησιμοποιείται για την θεραπεία της αιμορροφιλίας B. Η συγκεκριμένη πρωτεΐνη αποτελείται από 56 αμινοξέα και κατά την μεταγραφή του γονιδίου δεν παρατηρείται αφαίρεση εσώνιων. Η συγκεκριμένη πρωτεΐνη για να καταστεί λειτουργική πρέπει να υποστεί μεταμεταφραστική τροποποίηση κατά την οποία αφαιρούνται 2 αμινοξέα, από το αρχικό αμινικό άκρο.

Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

1) ποια είναι η κωδική και ποια η μη κωδική αλυσίδα του DNA και να γραφούν οι προσανατολισμοί των αλυσίδων; Δικαιολογήστε την απάντησή σας

2) το παραπάνω γονίδιο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή της συγκεκριμένης πρωτεΐνης σε μεγάλες ποσότητες από βακτήρια. Μπορούμε να το απομονώσουμε από γονιδιωματική βιβλιοθήκη;

3) Για την απομόνωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί το EcoR1 σαν ένζυμο περιορισμού;

Απάντηση:

1) Υπάρχουν κωδικόνια έναρξης και λήξης και στις δύο αλυσίδες με κατεύθυνση από αριστερά προς τα δεξιά. Στην αλυσίδα II μετά την μεταγραφή προκύπτει m RNA αποτελούμενο από 57 κωδικόνια ή 55 αμινοξέα μετά την μεταμεταφραστική τροποποίηση. Στην αλυσίδα I μετά την μεταγραφή προκύπτει m RNA αποτελούμενο από 58 κωδικόνια ή 56 αμινοξέα μετά την αφαίρεση των αμινοξέων. Συνεπώς η μη κωδική αλυσίδα είναι η I και η κωδική η II. Οι προσανατολισμοί των αλυσίδων φαίνονται παρακάτω:

3' GCGAATTACGCAATGATA (50 τριπλέτες βάσεων) GGTCTTAAGCATATCTGA 5' I
5' CGCTTAATGCGTACTAT (50 τριπλέτες βάσεων) CCAGAATTCGTATAGACT 3' II

2) Ναι αφού το γονίδιο είναι συνεχές δεν θα έχει πρόβλημα έκφρασης στα βακτήρια.
3) Το EcoR1 ΔΕΝ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ένζυμο περιορισμού γιατί «κόβει» μέσα στην κωδικοποιούσα περιοχή και συνεπώς καταστρέφει το γονίδιο.

Copyright © Καψούρης Απύστολος