

Ζήτημα 1^ο

- A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να μεταφέρεται στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.
- Η αιμοσφαιρίνη Α αποτελείται από δύο α και δύο β πολυπεπτιδικές αλυσίδες. Σε ποια κύτταρα του οργανισμού αναμένεται να υπάρχουν και σε ποια να εκφράζονται τα γονίδια που τις κωδικοποιούν;
 - υπάρχουν και εκφράζονται μόνο στα ερυθρά αιμοσφαίρια
 - υπάρχουν σε όλα τα σωματικά κύτταρα, αλλά εκφράζονται μόνο στα ερυθρά αιμοσφαίρια
 - υπάρχουν σε όλα τα κύτταρα (σωματικά και γαμετικά), αλλά εκφράζονται μόνο στα ερυθρά αιμοσφαίρια
 - υπάρχουν και εκφράζονται σε όλα τα σωματικά κύτταρα
 - Όταν σε κάθε διασταύρωση η φαινοτυπική και η γονοτυπική αναλογία συμπίπτουν, τότε:
 - τα αλληλόμορφα γονίδια είναι ατελώς επικρατή
 - τα αλληλόμορφα γονίδια είναι συνεπικρατή
 - τα αλληλόμορφα γονίδια είναι επικρατή-υπολειπόμενα
 - το α και το β
 - Κατά την μεταγραφή η σύνθεση του RNA σταματά:
 - στο τέλος του γονιδίου όπου υπάρχει το κωδικόνιο TGA
 - σε ειδικές αλληλουχίες λήξης
 - όταν τελειώσουν τα ριβονουκλεοτίδια
 - σε ακαθόριστο τυχαία επιλεγμένο σημείο
 - Η υβριδοποίηση βασίζεται στην ιδιότητα δύο πολυνουκλεοτιδικών αλυσίδων DNA-DNA ή DNA-RNA να επανασυνδέονται όταν:
 - βρεθούν σε κατάλληλες συνθήκες
 - βρεθούν σε κατάλληλες συνθήκες και είναι μεταξύ τους συμπληρωματικές και αντιπαράλληλες
 - έχουν το ίδιο μήκος
 - είναι αντιπαράλληλες
 - Ένα ζευγάρι με οικογενή υπερχοληστεραιμία θα αποκτήσει υγιές παιδί με πιθανότητα:
 - 0% έως 25%
 - 75%
 - 50%
 - δεν μπορεί να αποκτήσει υγιές παιδί

Μονάδες 25

Ζήτημα 2^ο

- A. Στο γονιδίωμα των προκαρυωτικών οργανισμών τα γονίδια των ενζύμων που συμμετέχουν σε μεταβολικές διαδικασίες όπως η διάσπαση της γλυκόζης και η βιοσύνθεση των αμινοξέων, οργανώνονται σε οπερόνια.
- Περιγράψτε την δομή και την λειτουργία του οπερονίου της λακτόζης Μονάδες 8
 - Να εξηγήσετε ποιες θα είναι οι επιπτώσεις για το βακτήριο E.coli, εάν συμβεί μετάλλαξη στον χειριστή του οπερονίου της λακτόζης, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα να μην μπορεί να συνδεθεί η πρωτεΐνη-καταστολέας. Μονάδες 5
 - Τι γνωρίζεται για την δομή και την οργάνωση του γενετικού υλικού των προκαρυωτικών οργανισμών; Μονάδες 7
- B. Να χαρακτηρίσετε με σωστό (Σ) ή λάθος (Λ) τις παρακάτω προτάσεις.
- Δύο γονείς που είναι φορείς της αιμορροφιλίας αποκτούν υγιές παιδί με πιθανότητα 25%
 - Η διαδικασία δημιουργίας κλώνων βακτηρίων αποτελεί διαδικασία κλωνοποίησης
 - Ο μεταγραφόμενος κλώνος του DNA περιέχει την γενετική πληροφορία
 - Η αναλογία των βάσεων $[(A+T)/[(G+C)]]$ δεν διαφέρει στα κύτταρα του ίδιου οργανισμού
 - Όλες οι πολυμεράσες που καταλύουν σχηματισμό πολυνουκλεοτιδικών αλυσίδων χρειάζονται την συνδρομή του πριμοσώματος Μονάδες 5

Ζήτημα 3^ο

- A. Από ζευγάρι, εκ των οποίων η γυναίκα έχει αιμορροφιλία, γεννήθηκαν από δίδυμη κύηση δύο διαφορετικών ζυγωτών, ένα παιδί με σύνδρομο Turner και αιμορροφιλία κι ένα παιδί με σύνδρομο Klinefelter.
- Ποιοι είναι οι γονότυποι των γονέων; Μονάδα 2
 - Ποιος ο γονότυπος ατόμων με σύνδρομο Turner και Klinefelter; Μονάδα 2
 - Τι ειδους χρωμοσώματα και γονίδια περιείχαν οι γαμέτες που ενώθηκαν για να δημιουργήσουν τους συγκεκριμένους αυτούς απογόνους; Μονάδες 4
 - Εξηγήστε αναλυτικά πως προέκυψαν οι γαμέτες αυτοί. Μονάδες 7
- B. Να αναφέρετε με συντομία ποιες μεταλλάξεις είναι υπεύθυνες για τις παρακάτω ασθένειες: δρεπανοκυτταρική αναιμία, β-θαλασσαιμία, α θαλασσαιμία, σύνδρομο Down, σύνδρομο cri du chat. Με ποιες μεθόδους μπορεί να γίνει η διάγνωση τους; Μονάδες 10

Ζήτημα 4^ο

A. Ένα τμήμα DNA περιέχει την πληροφορία για ένα ολιγοπεπτίδιο:

AGTTAGATGGCGTTTATATGATACATTTA
TCAATCTACCGCAAATATACTATGTAAAT

- ♦ Ποια είναι η κωδική και ποια η μη κωδική αλυσίδα; Να αριθμήσετε τα άκρα του μορίου. **Μονάδες 6**
- ♦ Ποιο είναι το ολιγοπεπτίδιο που κωδικοποιείται; Πόσα μόρια νερού απαιτούνται για την πλήρη υδρόλυση του; **Μονάδες 4**

B. Το χρώμα φτερώματος στις κόττες ελέγχεται από φυλοσύνδετα γονίδια: στους κόκορες μπορεί να είναι μαύρο ή κόκκινο και στις κόττες μπορεί να είναι μαύρο ή κόκκινο ή μαυροκόκκινο. Αν διασταυρωθεί μαύρος κόκκορας με κόκκινη κότα ποια θα είναι η γονοτυπική και η φαινοτυπική αναλογία των απογόνων; Να εξηγήσετε. **Μονάδες 10**

Γ. Με τη δράση της EcoRI ένα μόριο μιτοχονδριακού DNA κόπηκε σε 5 κομμάτια.

1. Πόσες θέσεις αναγνώρισης της EcoRI υπάρχουν στο μόριο;
2. Πόσων φωσφοδιεστερικών δεσμών τη διάσπαση προκάλεσε η EcoRI ;
3. Πόσα πλασμίδια χρειάζονται για την κατασκευή μίας «βιβλιοθήκης» του συγκεκριμένου μορίου DNA ; **Μονάδες 5**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ