

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1°

Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ο προσδιορισμός του γονότυπου ενός ζώου επιτυγχάνεται με:
 - α. διασταυρώσεις ελέγχου
 - β. ελεγχόμενες διασταυρώσεις
 - γ. απεικόνιση των χρωμοσωμάτων με καρυότυπο
 - δ. βιοχημική διάγνωση
2. Γονίδια που κωδικοποιούν τις πρωτεΐνες ιστόνες και τους μεταγραφικούς παράγοντες υπάρχουν στο γονιδίωμα των:
 - α. προκαρυωτικών οργανισμών
 - β. ευκαρυωτικών οργανισμών
 - γ. προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών οργανισμών
 - δ. προκαρυωτικών, των ευκαρυωτικών και των ιών
3. Αν σε ένα γονίδιο προστίθενται δύο βάσεις:
 - α. η μετάλλαξη χαρακτηρίζεται σιωπηλή
 - β. αλλάζουν δύο αμινοξέα
 - γ. αλλάζει η αλληλουχία των αμινοξέων
 - δ. προστίθενται δύο αμινοξέα
4. Διαγονιδιακοί οργανισμοί είναι αυτοί που:
 - α. προκύπτουν από τυχαίες διασταυρώσεις
 - β. προκύπτουν από ελεγχόμενες διασταυρώσεις
 - γ. φέρουν γονίδια δύο ή περισσότερων οργανισμών
 - δ. έχουν υποστεί μεταλλάξεις
5. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες έχουν τη δυνατότητα να κόβουν:
 - α. το πλασμίδιο σε κατάλληλη θέση
 - β. το ανασυνδυσασμένο DNA σε κατάλληλη θέση
 - γ. το γονιδίωμα του ευκαρυωτικού κυττάρου σε κατάλληλη θέση
 - δ. ισχύουν όλα τα παραπάνω

ΘΕΜΑ 2°

A. Τι είναι τα πλασμίδια και με ποια κριτήρια επιλέγονται ως φορείς κλωνοποίησης στις τεχνικές της Γενετικής Μηχανικής;

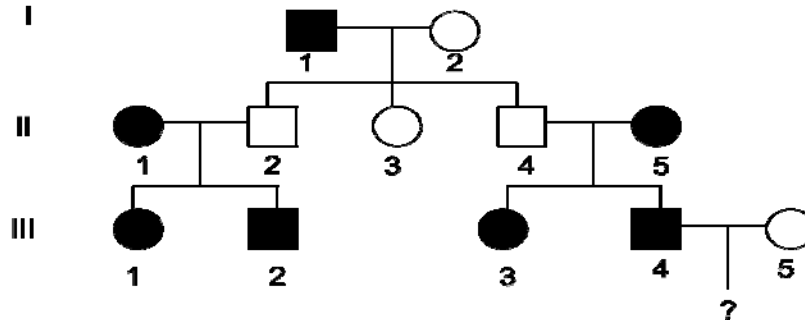
B. Ένα έμβρυο προσβεβλημένο από α-θαλασσαιμία αναπτύσσει σημαντική αναιμία με ενδομήτριες επιπλοκές. Αντίθετα η αναιμία της β-θαλασσαιμίας δεν είναι κατά κανόνα κλινικά εμφανής μέχρι το πέρας κάποιων μηνών μετά τη γέννηση. Ποιο είδος μετάλλαξης προκαλεί την α-θαλασσαιμία και γιατί είναι διαφορετικές οι ηλικίες έναρξης αυτών των δύο κατά τα άλλα σχετιζόμενων διαταραχών;

- Γ. 1. Ποια θρεπτικά συστατικά απαιτούνται για την ανάπτυξη βακτηρίων *E. coli* σε μια εργαστηριακή καλλιέργεια
2. Τι θα συμβεί στο βακτήριο *E. coli* αν αναπτυχθεί σε περιβάλλον που υπάρχει λακτόζη;

Δ. Η ανθρώπινη ινσουλίνη είναι μια από τις φαρμακευτικές πρωτεΐνες που παράγονται από βακτήρια. Μια από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή της είναι η παραγωγή του πρόδρομου μορίου της σε μια βακτηριακή καλλιέργεια και η μετατροπή σε ινσουλίνη με ενζυμική κατεργασία. Να γράψετε, **συνοπτικά**, τα στάδια αυτής της μεθόδου.

ΘΕΜΑ 3°

A. Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο των μελών μιας οικογένειας όπου με μαύρο χρώμα παριστάνονται τα άτομα που πάσχουν από μια κληρονομική ασθένεια.



1. Ποια συμπεράσματα προκύπτουν για τον τρόπο κληρονομής της συγκεκριμένης ασθένειας δεδομένου ότι δεν ακολουθεί τον αυτοσωμικό τύπο κληρονομικότητας; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
2. Ποια είναι η πιθανότητα ένας απόγονος των III4 και III5 να εμφανίζει την ασθένεια; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

B. Στον καρυότυπο σωματικού κυττάρου ενός φυσιολογικού αρσενικού χιμπατζή απεικονίζονται 24 ζεύγη χρωμοσωμάτων. Δεδομένου ότι ο καθορισμός του φύλου στον χιμπατζή γίνεται όπως και στον άνθρωπο, να απαντήσετε στα παρακάτω:

- α. Πόσα μόρια DNA υπάρχουν στα σωματικά κύτταρα αυτού του οργανισμού στην αρχή της μεσόφασης και πόσα στην αρχή της κυτταροδιαίρεσης;
- β. Πόσα αυτοσωμικά και πόσα φυλετικά χρωμοσώματα υπάρχουν σε ένα σωματικό κύτταρο και πόσα σε ένα σπερματοζώαριο του χιμπατζή;
- γ. Να γράψετε όλους τους γαμέτες που είναι δυνατό να παράγουν το άτομο αυτό, συμπεριλαμβανομένων και των γαμετών που προκύπτουν από μη διαχωρισμό των φυλετικών χρωμοσωμάτων και των αδελφών χρωματίδων τους.

ΘΕΜΑ 4°

Η αλληλουχία βάσεων που δίνεται αποτελεί τμήμα DNA που περιέχει συνεχές γονίδιο και τον υποκινητή του:

(α αλυσίδα) GCGATCAGATCAAACACGCGAGACCTCATCCAAAAGCGCGCG

(β αλυσίδα) CGCTAGTCTAGTTTTGTGCGCTCTGGAGTAGGTTTTCGCGCGC

- α. Αν γνωρίζετε ότι η αλληλουχία GCGC (και η συμπληρωματική της) αποτελεί τον υποκινητή του γονιδίου αυτού να προσδιορίσετε τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου και να γράψετε τα άκρα των αλυσίδων
- β. Δεδομένου ότι η β αλυσίδα αντιγράφεται συνεχώς και ότι το πρωταρχικό τμήμα που συντίθεται αποτελείται από 7 νουκλεοτίδια, να γράψετε την αλληλουχία του πρωταρχικού τμήματος σημειώνοντας τα άκρα του.
- γ. Υποδείξτε δύο πιθανούς μηχανισμούς με τους οποίους λόγω γονιδιακής μετάλλαξης θα τερματίζονταν πρόωρα η πρωτεϊνοσύνθεση του παραπάνω πεπτιδίου.

Επιμέλεια
Στατήρη Ξανθή