

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

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

1. Οι φυσιολογικές αιμοσφαιρίνες που συναντάμε στον άνθρωπο είναι:
 - α. δύο
 - β. τρεις
 - γ. τέσσερις
 - δ. μόνο μία
2. Δύο αλληλόμορφα γονίδια για φυλοσύνδετα φέρουν απαραίτητα τα άτομα με:
 - α. σύνδρομο Turner
 - β. σύνδρομο Klinefelter
 - γ. σύνδρομο Down
 - δ. σύνδρομο cri du chat
3. Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται σε pH:
 - α. 4-5
 - β. 6-9
 - γ. 6-7,5
 - δ. 7-8,5
4. Ένα μόριο DNA που απομονώθηκε από τον πυρήνα ενός κυττάρου περιέχει 500 ζεύγη βάσεων. Για την πλήρη διάσπαση του μορίου αυτού σε νουκλεοτίδια απαιτούνται:
 - α. 998 μόρια νερού
 - β. 999 μόρια νερού
 - γ. 1000 μόρια νερού
 - δ. 1002 μόρια νερού
5. Το ώριμο mRNA:
 - α. έχει μόνο μεταφραζόμενες περιοχές
 - β. αποτελείται από εσώνια και εξώνια
 - γ. συντίθεται στα ριβοσώματα
 - δ. μπορεί να προκύψει από την έκφραση ενός ιικού γονιδίου

ΘΕΜΑ 2^ο

A. Γνωρίζουμε ότι το ριβόσωμα αποτελείται από δύο υπομονάδες. Ποιες είναι αυτές και ποιος είναι ο ρόλος της καθεμιάς στην πρωτεϊνοσύνθεση;

B. Να περιγράψετε τι συμβαίνει στο οπερόνιο της λακτόζης όταν το βακτήριο *E. coli* αναπτύσσεται:

1. σε περιβάλλον που δεν υπάρχει λακτόζη
2. σε περιβάλλον που υπάρχει λακτόζη

Γ. Πως δημιουργείται μια κλειστή καλλιέργεια και από ποιες φάσεις αποτελείται;

Δ. Τι είναι ο καρυότυπος; Να περιγράψετε τον καρυότυπο ενός φυσιολογικού ανθρώπινου μεταφασικού κυττάρου.

ΘΕΜΑ 3^ο

A. Τι είναι η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης και που μπορεί να εφαρμοστεί;

B. 1. Να περιγράψετε τη διαδικασία που ακολουθήθηκε το 1990 για τη γονιδιακή θεραπεία του τετράχρονου κοριτσιού που έπασχε από ανεπάρκεια του ανοσοποιητικού συστήματος, λόγω έλλειψης της απαμινάσης της αδενοσίνης.

2. Ποια είναι η πιθανότητα το συγκεκριμένο κορίτσι, μετά την εφαρμογή της γονιδιακής θεραπείας, να μεταβιβάσει το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο στους απογόνους του; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Γ. Γιατί ο καρκίνος δεν κληρονομείται ως απλός μενδελικός χαρακτήρας και που οφείλεται η πολυπλοκότητα της ασθένειας;

Δ. Το είδος *Canis familiaris* (σκύλος) έχει σε κάθε απλοειδές του κύτταρο περίπου $2,4 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων οργανωμένο σε 39 χρωμοσώματα. Με δεδομένο ότι στον οργανισμό αυτό το φύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο, να βρείτε:

1. Πόσα μόρια DNA υπάρχουν σε ένα σωματικό κύτταρο του σκύλου στην αρχή και στο τέλος της μεσόφασης.

2. Πόσα αυτοσωμικά και πόσα φυλετικά χρωμοσώματα υπάρχουν σε ένα σωματικό του κύτταρο.

3. Πόσες αδελφές χρωματίδες, πόσα κεντρομερίδια και πόσοι βραχίονες υπάρχουν σε ένα σωματικό κύτταρο του σκύλου που βρίσκεται στη μετάφαση της μίτωσης.

ΘΕΜΑ 4^ο

A. Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA ευκαρυωτικού κυττάρου:

AACATGCTCACAGTATCCAGAACTAGGTGGCGCATGAGT **ΘΕΣΗ**
TTGTACGAGTGTCATAGGTCTTGATCCACCGCGTACTCA **ΥΠΟΚΙΝΗΤΗ**

Το τμήμα αυτό κωδικοποιεί μια πεπτιδική αλυσίδα. Τα αντικωδικόνια με τη σειρά που έλαβαν μέρος κατά τη σύνθεση της πεπτιδικής αλυσίδας είναι:

UAC, GCG, GUG, ACC, UAU, GAC.

Δεδομένου ότι η πεπτιδική αλυσίδα δεν υφίσταται τροποποιήσεις για να γίνει λειτουργική, να βρείτε:

1. Την κωδική και μη κωδική αλυσίδα του παραπάνω τμήματος DNA και να σημειώσετε τα 5' και 3' άκρα κάθε αλυσίδας

2. Την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων του mRNA που αντιστοιχεί στο εσώνιο

3. Ποιο είδος γονιδιακής μετάλλαξης θα είχε ως αποτέλεσμα την παραγωγή πεπτιδικής αλυσίδας με λιγότερα αμινοξέα; Να προτείνετε έναν πιθανό μηχανισμό.

B. Σε ένα είδος φυτού το χρώμα του άνθους μπορεί να είναι άσπρο, κόκκινο ή ροζ. Από τη διασταύρωση δύο φυτών με ροζ χρώμα άνθους προέκυψαν 91 απόγονοι με ροζ άνθη και 32 απόγονοι με κόκκινα. Από τη διασταύρωση ενός φυτού με ροζ άνθη και ενός με κόκκινα άνθη προέκυψαν 55 απόγονοι με ροζ και 51 απόγονοι με άσπρα άνθη.

1. Με ποιον τρόπο κληρονομείται το χρώμα του άνθους σε αυτά τα φυτά; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2. Από ποια διασταύρωση μπορούν να προκύψουν και οι τρεις φαινότυποι στους απογόνους;

Επιμέλεια : Στατήρη Ξανθή