

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

ΘΕΜΑ Α. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση

A1. Ποιες από τις παρακάτω αλληλουχίες η μόρια μπορεί να αποτελούνται από RNA;

- a. Χειριστής και υποκινητής
- b. Πρωταρχικά τμήματα και ανιχνευτής
- c. Αλληλουχίες λήξης μεταγραφής και κωδικόνιο λήξης
- d. Ριβόσωμα και RNA πολυμεράση

A2. Για να μπορέσουν να εκφραστούν τα δομικά γονίδια του οπερονίου της λακτόζης δεν είναι απαραίτητα:

- a. Κωδικόνια λήξης
- b. Ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια
- c. Σύμπλοκο έναρξης μετάφρασης
- d. Πολύσωμα

A3. Τα γονίδια που κωδικοποιούν την HbA αιμοσφαιρίνη υπάρχουν:

- a. Μόνο στα ερυθροκύτταρα
- b. Μόνο στους γαμέτες του οργανισμού
- c. Σε όλα τα κύτταρα του οργανισμού
- d. Μόνο στα άωρα γεννητικά κύτταρα

A4. Κατά τη γονιδιακή θεραπεία το φυσιολογικό γονίδιο εισάγεται σε :

- a. Σωματικό κύτταρο
- b. Άωρο γεννητικό κύτταρο
- c. Γονιμοποιημένο ωάριο
- d. Ωάριο

A5. Ένας συγκεκριμένος συνδυασμός γονιδίων σε έναν ανθρώπινο γαμέτη έχει πιθανότητα να εμφανιστεί

- a.  $1 / 2^{23}$
- b. Μικρότερη από  $1 / 2^{23}$
- c. Μεγαλύτερη από  $1 / 2^{23}$
- d. Δεν μπορούμε να υπολογίσουμε

(Μονάδες 25)

#### ΘΕΜΑ Β

B1.Χαρακτηρίστε τις προτάσεις με σωστό ή λάθος και εξηγήστε τις λανθασμένες

- a. Μεταξύ δύο διαιρέσεων μεσολαβεί πάντα αυτοδιπλασιασμός του DNA
- b. Τα ένζυμα λειτουργούν συνήθως άριστα σε θερμοκρασία 50°C και pH=5-9
- c. Το φαινόμενο του επιχιασμού συμβαίνει κατά την δεύτερη μειωτική διαίρεση
- d. Ex vivo γονιδιακή θεραπεία μπορεί να εφαρμοστεί για την μυική δυστροφία Duchenne
- e. Στο γονιδίωμα του φυτού Bt υπάρχουν γενετικές πληροφορίες 2 οργανισμών
- f. Ο 2<sup>ος</sup> νόμος του Mendel δεν ισχύει για πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια

B2. Να αναφέρετε σε ποιες περιπτώσεις εφαρμόζεται ο κανόνας της συμπληρωματικότητας κατά τη ροή της γενετικής πληροφορίας

B3.Περιγράψτε τη δομή και τη λειτουργία των μιτοχονδρίων και των χλωροπλαστών

B4. Να αναφέρετε τους τρόπους με τους οποίους γωρίζετε ότι είναι δυνατόν να παραχθεί ινσουλίνη και τα πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα κάθε μεθόδου.

(Μονάδες 10,5,5,5)

#### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Από φυσιολογικούς γονείς γεννήθηκαν δύο αγόρια .Το ένα έπασχε από αιμορροφιλία και το άλλο από αχρωματοψία. Εξηγήστε ποιοι είναι οι γονότυποι των γονιών.

Γ2. Γυναίκα που βρίσκεται στην 11 εβδομάδα κύησης θέλει να εξετάσει αν το έμβρυο πάσχει απόCri du chat. Περιγράψτε τις διαδικασίες που πρέπει να γίνουν ώστε να δωθεί στη μητέρα μία απάντηση.

Γ3. Κατασκευάσαμε έναν διαγονιδιακό ταύρο ο οποίος έχει ενσωματώσει στο χρωμόσωμα 8, γονίδιο για την παραγωγή ανθρώπινης πρωτεΐνης Α και μία διαγονιδιακή αγελάδα που έχει σε ένα χρωμόσωμα 6 γονίδιο για την ανθρώπινη πρωτεΐνη Β. Αν διασταυρωθούν τα δυο ζώα να δείξετε με κατάλληλες διασταυρώσεις , ποια θα είναι η πιθανότητα:

- a. Να προκύψουν διαγονιδιακοί απόγονοι
- b. Να προκύψουν διαγονιδιακοί απόγονοι από τους οποίους να μπορούμε να συλλέξουμε και τις δύο πρωτεΐνες.

Γ4. Διαθέτουμε δίκλωνο τμήμα DNA 1000 ζευγών βάσεων που περιέχει 500θυμίνες. Επιδρούμε σε αυτό με την EcoRI με αποτέλεσμα να σχηματιστούν δύο θραύσματα Α και Β.Στο Α περιέχονται 500 νουκλεοτίδια , από τα οποία τα 100 είναι με θυμίνη.

Πόσοι δεσμοί Η και πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί υπάρχουν σε κάθε τμήμα;

(Μονάδες 5,10,5,5)

#### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε ένα ινίδιο χρωματίνης έγιναν 2 αναστροφές.

- a. Ποιά μπορεί να είναι τα αίτια της μετάλλαξης αυτής και σε ποια φάση του κυτταρικού κύκλου έγινε;
- b. Πόσα γονίδια ίσως καταστράφηκαν εξαιτίας αυτής της μετάλλαξης ;
- c. Οι γαμέτες που πιθανόν να προκύψουν από αυτό το κύτταρο θα είναι φυσιολογικοί;

Δ2. Απομονώσαμε δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA ευκαρυωτικού οργανισμού μήκους  $12 \cdot 10^7$  ζεύγη βάσεων και καταγράψαμε ότι χρειάστηκαν 20 min για την αντιγραφή του. Αν γνωρίζετε ότι κατά μέσο όρο η ταχύτητα αντιγραφής σε μία διχάλα είναι 50 ζεύγη βάσεων /λεπτό και ότι η αντιγραφή ξεκινάει ταυτόχρονα σε όλες τις θέσεις έναρξης, να υπολογίσετε πόσες θηλιές υπάρχουν στο παραπάνω μόριο. (θεωρήστε ότι οι θέσεις έναρξης ισαπέχουν).

Δ3. Στην προσπάθεια ενός γενετιστή να μελετήσει τον τρόπο κληρονόμησης μίας ασθένειας κατέγραψε τα εξής δεδομένα: ενώ ο πατέρας ήταν υγιής και η μητέρα άρρωστη απέκτησαν 2 αγόρια άρρωστα και ένα κορίτσι άρρωστο. Στη συνέχεια απομόνωσαν DNA από σωματικά κύτταρα των ατόμων αυτών στην αρχή της μεσόφασης και με τη χρήση κατάλληλου ανιχνευτή του γονιδίου που προκαλεί την ασθένεια παρατήρησαν ο,τι αυτός υβριδοποιείται 5 φορές σε κάθε ασθενή. Εξετάστηκαν επίσης οι καρυότυποι των ασθενών και ήταν όλοι φυσιολογικοί. Τί συμπέρασμα πιστεύεται ότι θα έβγαλε ο γενετιστής για την ασθένεια αυτή;

(Μονάδες 5,5,15)