

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Καλή επιτυχία!!!

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση

A1. Σε ένα φυσιολογικό ευκαρυωτικό κύτταρο, μπορούν να ανιχνευθούν ταυτόχρονα DNA, ένζυμα και ριβοσώματα:

- α. στον πυρήνα, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες.
- β. στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστε
- γ. μόνο στα μιτοχόνδρια
- δ. μόνο στον πυρήνα

μονάδες 5

A2. Αμέσως μετά τη δράση της αντίστροφης μεταγραφάσης το cDNA του γονιδίου της a1-αντιθρυψίνης μπορεί να υβριδοποιήσει:

- α. τμήματα της κωδικής αλυσίδας του αντίστοιχου γονιδίου
- β. τμήματα της μεταγραφόμενης αλυσίδας του αντίστοιχου γονιδίου
- γ. το πρόδρομο mRNA σε όλο το μήκος του
- δ. αποκλειστικά και μόνο την αλληλουχία των κωδικονίων του ώριμου mRNA

μονάδες 5

A3. Σε ένα διαιρούμενο επιθηλιακό κύτταρο ανθρώπου συμβαίνει μια γονιδιακή μετάλλαξη εξαιτίας της έλλειψης ενός νουκλεοτιδίου. Η μετάλλαξη αυτή:

- α. θα μεταβιβαστεί στους απογόνους του οργανισμού
- β. θα μεταβιβαστεί στα θυγατρικά κύτταρα του μυϊκού κυττάρου
- γ. θα μεταβιβαστεί σε όλα τα κύτταρα του οργανισμού
- δ. δεν θα μεταβιβαστεί πουθενά

μονάδες 5

A4. Εάν συμβεί μη διαχωρισμός στη μείωση I κατά τη γαμετογένεση, ποιο θα είναι το αποτέλεσμα με την ολοκλήρωση της μείωσης;

- α. Οι μισοί από τους γαμέτες θα είναι $n + 1$ και οι άλλοι μισοί θα είναι $n - 1$.

- β. Δύο από τους τέσσερις γαμέτες θα είναι $n + 1$ και δύο θα είναι n .
 γ. Θα υπάρχουν τρεις επιπλέον γαμέτες.
 δ. Το $1/4$ των γαμετών θα είναι $n + 1$, το $1/4$ θα είναι $n - 1$ και το $1/2$ θα είναι n .

μονάδες 5

A5. Ο ρυθμός ανάπτυξης ενός μικροοργανισμού εξαρτάται:

- α. από το είδος του μικροοργανισμού
 β. από τα θρεπτικά υλικά
 γ. από τη θερμοκρασία
 δ. όλα τα παραπάνω

μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Έχεις στη διάθεση σου στελέχη της *E.coli* τα οποία φέρουν στο κύριο μόριο DNA τους το οπερόνιο της λακτόζης. Κάποια από αυτά έχουν μετασχηματισθεί με πλασμίδιο που επίσης φέρει το οπερόνιο. Να συμπληρώσεις τον πίνακα με + αν υπάρχει ενεργότητα β-γαλακτοζιδάσης και - αν δεν υπάρχει. (μονάδες 7) Δίνονται:

P: ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΓΟΝΙΔΙΟ, X: ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ, Z: ΓΟΝΙΔΙΟ Β-ΓΑΛΑΚΤΟΖΙΔΑΣΗΣ

P+, X+, Z+: ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ

P-, Z-: ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΗ ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΠΑΡΑΓΕΙ ΠΡΩΤΕΪΝΗ

X- : ΔΕΝ ΠΡΟΣΔΕΝΕΤΑΙ Ο ΚΑΤΑΣΤΟΛΕΑΣ

P^Δ : ΠΑΡΑΓΕΙ ΚΑΤΑΣΤΟΛΕΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΡΟΣΔΕΘΕΙ ΣΤΗ ΛΑΚΤΟΖΗ

ΣΤΕΛΕΧΟΣ	Στέλεχος το οποίο διαθέτει		Ενεργότητα β - γαλακτοζιδάσης	
	Κύριο μόριο DNA με	Πλασμίδιο με	Απουσία λακτόζης	Παρουσία μόνο λακτόζης
A.	P ⁺ X ⁺ Z ⁺			
B.	P ⁺ X ⁺ Z ⁻			
Γ.	P ⁺ X ⁻ Z ⁺			
Δ.	P ⁻ X ⁺ Z ⁻	P ⁺ X ⁺ Z ⁺		
E.	P ⁺ X ⁻ Z ⁺	P ⁺ X ⁺ Z ⁺		
ΣΤ.	P ^Δ X ⁺ Z ⁺			
Z.	P ^Δ X ⁺ Z ⁺	P ⁺ X ⁺ Z ⁺		

B2. Πόσα επίπεδα οργάνωσης διακρίνονται στην αιμοσφαιρίνη A (HbA); Σε ποιες περιπτώσεις δεν γίνεται παραγωγή της αιμοσφαιρίνης A στον άνθρωπο;

Μονάδες 6 (2 + 4)

B3. Γιατί η γενετική τροποποίηση που φέρει ένας άνθρωπος που έχει υποστεί γονιδιακή θεραπεία δεν μεταβιβάζεται στους απογόνους του ενώ η γενετική τροποποίηση που φέρει ένας διαγονιδιακός οργανισμός μεταβιβάζεται;

Μονάδες 6

B4. Ποια διαδικασία θα ακολουθήσουμε για να εισάγουμε σε ένα φυτό γονίδιο που προέρχεται από RNA ιο; Εξηγήστε αναλυτικά.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Μια περιοριστική ενδονουκλεάση αναγνωρίζει αλληλουχία 6 ζευγών βάσεων. Οι τρεις από τις έξι βάσεις στην άκρη της μιας αλυσίδας της αλληλουχίας αναγνώρισης είναι 5' GTC 3'. Η πέψη γίνεται μεταξύ G και T και τα μονόκλωνα ελεύθερα άκρα που προκύπτουν έχουν ελεύθερη υδροξυλομάδα. Να βρείτε την αλληλουχία που αναγνωρίζει το ένζυμο, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Γ2. Κατά την αντιγραφή του παρακάτω τμήματος συντίθενται τα ακόλουθα πρωταρχικά τμήματα:

5' AGCCAA 3'

5' UUUUGC 3'

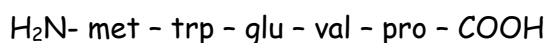
5' AGUGGC 3'



A. Ποιά αλυσίδα αντιγράφεται συνεχώς και ποιά ασυνεχώς;

B. Να γράψετε την αλληλουχία μετά την αντικατάσταση του πρωταρχικού τμήματος που συντέθηκε πρώτο κατά την ασυνεχή σύνθεση και να σημειώσετε με βέλος το σημείο που δρα η DNA δεσμάση.

Γ. Το συγκεκριμένο τμήμα αποτελεί ασυνεχές γονίδιο που κωδικοποιεί το πεπτίδιο



Πόσοι φ.δ. έχουν σχηματιστεί στο ώριμο mRNA με τη δράση της RNA πολυμεράσης; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 18 (4 + 6 + 8)

ΘΕΜΑ Δ

Άνδρας με μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο παντρεύεται γυναίκα που επίσης πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο. Το ζευγάρι δεν πάσχει από άλλη γενετική ασθένεια. Ο πατέρας του άνδρα, έστω I1, πάσχει από αλφισμό και η μητέρα του (I2) είναι φορέας και των δύο ασθενειών. Ο πατέρας της γυναίκας, έστω I3, είναι φορέας του αλφισμού, ενώ η μητέρα της (I4) πάσχει από αλφισμό και είναι φορέας μερικής αχρωματοψίας στο πράσινο και στο κόκκινο. Το ζευγάρι αποκτά ένα παιδί που πάσχει και από τις δύο ασθένειες.

α. Να σχεδιαστούν τα γενεαλογικά δένδρα για τις δύο ασθένειες.

β. Το ζευγάρι θα αποκτήσει δεύτερο παιδί. Να βρείτε την πιθανότητα να είναι αγόρι και να πάσχει και από τις δύο ασθένειες.

γ. Αν το 1^ο παιδί του ζευγαριού είναι κορίτσι να βρείτε:

i) τον ελάχιστο και τον μέγιστο αριθμό χρωμοσωμάτων που έχει κληρονομήσει από τον παππού I3

ii) από ποια από τις γιαγιάδες I3 και I4 φέρει οπωσδήποτε γενετικό υλικό

δ. Αν το 1^ο παιδί του ζευγαριού είναι αγόρι να βρείτε τον ελάχιστο και τον μέγιστο αριθμό χρωμοσωμάτων που έχει κληρονομήσει από τον παππού I1.

Μονάδες 16 (6 + 4 + 2 + 2 + 2)

Δ2. Στο χρωμόσωμα 16 εδράζονται τα γονίδια για την αλυσίδα α των αιμοσφαιρινών. Έστω ότι έχετε στη διάθεση σας μια περιοριστική ενδονουκλεάση X που κόβει μια φορά μέσα σε κάθε γονίδιο α. Εφαρμόζεται γενετικός έλεγχος του 16^{ου} ζεύγους χρωμοσωμάτων ως προς την α θαλασσαιμία με αυτή την ενδονουκλεάση σε δυο διαφορετικά άτομα:

1^ο άτομο: εντοπίστηκαν 6 κομμάτια DNA απο την πέψη του 16^{ου} ζεύγους

2^ο άτομο: εντοπίστηκαν 4 κομμάτια απο την πέψη του 16^{ου} ζεύγους.

Να βρείτε τους πιθανούς γονότυπους των ατόμων για τα α γονίδια, αν πάσχουν από α θαλασσαιμία, καθώς και σε ποια φάση του κυτταρικού κύκλου έγινε στο κάθε άτομο ο έλεγχος.

Μονάδες 10

