

Αθήνα, 17/09/2023

Σας αποστέλλουμε τις προτεινόμενες απαντήσεις που αφορούν στα θέματα της Βιολογίας Προσανατολισμού των Εισαγωγικών Εξετάσεων Τέκνων Ελλήνων του Εξωτερικού και Υπαλλήλων που υπηρετούν στο Εξωτερικό.

ΘΕΜΑ: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
Σάββατο , 09 Σεπτεμβρίου 2023

Θέμα Α

A1: δ

A2: γ

A3: β

A4: β

A5: β

Θέμα Β

B1: Α 3, Β 2, Γ 3, Δ 2, Ε 1, ΣΤ 1, Ζ 1

B2: α) Κύτταρα με δύο πυρήνες, όπως το κύτταρο του πρωτόζωου Paramecium.

β) κύτταρα με πολυάριθμους πυρήνες, όπως ορισμένα μυϊκά κύτταρα

γ) κύτταρα που χάνουν τον πυρήνα τους κατά τη διάρκεια της διαφοροποίησής τους, όπως τα ερυθρά αιμοσφαίρια

B3: Ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων και επιχιασμός. Οι δύο αυτοί μηχανισμοί οδηγούν σε γενετική ποικιλομορφία, που χαρακτηρίζει τους αμφιγονικά αναπαραγόμενους οργανισμούς. Μερικοί από τους συνδυασμούς γονιδίων (άρα και γνωρισμάτων που επηρεάζονται από τα γονίδια αυτά) είναι επιτυχεστέροι απ' ό,τι άλλοι, με την έννοια ότι προσφέρουν μεγαλύτερες δυνατότητες επιβίωσης στον φορέα τους σε συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες. Οι μηχανισμοί αυτοί συμβάλλουν στην εξέλιξη, γιατί κάθε πληθυσμός περνά στις επόμενες γενιές τους πιο ευνοϊκούς συνδυασμούς γονιδίων και γνωρισμάτων.

B4: α) Μείωση

β) Μετάφαση II

γ) Καρυότυπος: Χρωμοσώματα 6, Μόρια DNA 12

Γαμέτης: Χρωμοσώματα 3, Μόρια DNA 3

Θέμα Γ

Γ1: Γονίδιο Γ1: πεπτιδίο - Γονίδιο 2: tRNA της τρυπτοφάνης

Γονίδιο 2: Το tRNA της τρυπτοφάνης έχει αντικωδικόνιο 3' ACC 5' και είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου που το κωδικοποιεί και με μεταγραφή της οποίας παράγεται. Η συμπληρωματική τριπλέτα του αντικωδικονίου 3' ACC 5' είναι η 5' TGG 3' και εντοπίζεται στην πάνω αλυσίδα του γονιδίου 2, που είναι η μη κωδική στο γονίδιο αυτό.

Γονίδιο 1: Στην κάτω αλυσίδα από δεξιά εντοπίζεται κωδικόνο έναρξης ATG και στη συνέχεια, προχωρώντας με βήμα τριπλέτας και συνεχή και μη επικαλυπτόμενο τρόπο, υπάρχει κωδικόνιο λήξης TGA.

Γ2: Ο υποκινητής του γονιδίου 1 βρίσκεται στη θέση Β. Ο υποκινητής του γονιδίου 2 βρίσκεται στη θέση Δ. Ο υποκινητής βρίσκεται πάντα πριν από την αρχή του γονιδίου, στο 3' της μη κωδικής αλυσίδας, αφού σε αυτόν συνδέεται η RNA πολυμεράση με τη βοήθεια μεταγραφικών παραγόντων, ώστε να αρχίσει τη μεταγραφή του κάθε γονιδίου με προσανατολισμό 5' → 3'.

Γ3. mRNA: 5'GGAUGC GCAGGCCUUUGAAC3'

tRNA: 5'GGGTTATTTTTGTTCCATC3'

Γ4. Για να κλωνοποιήσουμε και μελετήσουμε το γονίδιο του tRNA, θα χρησιμοποιήσουμε γονιδιωματική βιβλιοθήκη, επειδή αυτή είναι ένα σύνολο βακτηριακών κλώνων που περιέχουν το συνολικό DNA του οργανισμού δότη, άρα και το γονίδιο που μεταγράφεται σε tRNA, ενώ η cDNA βιβλιοθήκη περιέχει μόνο DNA αντίγραφο του συνολικού "ώριμου" mRNA από κύτταρα που εκφράζουν το συγκεκριμένο γονίδιο.

Για να παράγουμε μεγάλες ποσότητες του πεπτιδίου, θα χρησιμοποιήσουμε τη cDNA βιβλιοθήκη, που προκύπτει από απομόνωση του ολικού "ώριμου" mRNA από κύτταρα που εκφράζουν το συγκεκριμένο γονίδιο.

Σημείωση: Για να παράγουμε μεγάλες ποσότητες του πεπτιδίου μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και γονιδιωματική βιβλιοθήκη, αν το πεπτιδίο είναι πολύ μικρό και άρα το αντίστοιχο γονίδιο δεν μπορεί να είναι ασυνεχές ή διακεκομμένο.

Θέμα Δ

Δ1:

P γενιά: ♀ Δδ X^AX^a x ♂ Δδ X^AY
Γαμέτες: ΔX^A, δX^A, ΔX^a, δX^a ΔY, δY, ΔX^A, δX^A
F1: ΔΔ X^AX^A, ΔΔX^AX^a, ΔΔX^AY, ΔΔX^aY
2Δδ X^AX^A, 2ΔδX^AX^a, 2ΔδX^AY, 2ΔδX^aY
δδX^AX^A, δδX^AX^a, δδX^AY, δδX^aY

Από αιμορροφιλία A πάσχουν όλα τα άτομα (4) που δεν συνθέτουν τον μεταγραφικό παράγοντα Δ (δδ) και τα αρσενικά άτομα που τον συνθέτουν (ΔΔ ή Δδ) αλλά δεν συνθέτουν την αντισταμορφοφιλική πρωτεΐνη-παράγοντα VIII. (ΔΔX^aY, 2ΔδX^aY). Σύνολο 7/16

Δ2:

α)

- Η κλωνοποίηση του υπεύθυνου γονιδίου
- Ο προσδιορισμός των κυττάρων που εμφανίζουν τη βλάβη από την ασθένεια

β) Γονιδιακή θεραπεία μπορεί να γίνει στα κύτταρα που εκφράζεται το γονίδιο που κωδικοποιεί την αντισταμορφοφιλική πρωτεΐνη-παράγοντα VIII. Στο σχολικό βιβλίο δεν αναφέρεται πού συμβαίνει αυτό, επομένως, τόσο η απάντηση για ex vivo γονιδιακή θεραπεία όσο και η απάντηση για in vivo γονιδιακή θεραπεία πρέπει να γίνουν αποδεκτές, αν αιτιολογηθούν σωστά.

Σημείωση: Τα σωματικά κύτταρα που παράγουν και εκκρίνουν στο αίμα τον παράγοντα VIII είναι τα κύτταρα του ήπατος (εκτός ύλης γνώση). Συνεπώς, η σωστή γονιδιακή θεραπεία είναι η in vivo.

Δ3:

Η πιθανότητα είναι 3/8

Οι γονείς είναι ετερόζυγοι, επομένως τα 3/4 των απογόνων φέρουν ένα τουλάχιστον γονίδιο που κωδικοποιεί την ανθρώπινη α1-αντιθρυψίνη. Από αυτούς οι μισοί είναι θηλυκοί (1/2) και έχουν την ικανότητα να παράγουν και να εκκρίνουν την α1-αντιθρυψίνη στο γάλα τους. Επομένως η πιθανότητα είναι 3/8.

Ευχόμαστε καλή επιτυχία στα αποτελέσματα

**Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΤΗΣ ΠΕΒ (ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ
ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ)**