# ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

## ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
## ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
## ΙΟΥΝΙΟΥ 2022
## ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

**ΘΕΜΑ Α**

**Α1.** γ

**Α2.** β

**Α3.** α

**Α4.** γ

**Α5.** δ

**ΘΕΜΑ Β**

**Β1**. 1 - στ
2 - ε
3 - α
4 - γ
5 - δ

**Β2.** κύτταρο Α μίτωση

κύτταρο Β μείωση

Το κύτταρο Α έχει μία φάση S, κατά την οποία γίνεται αυτοδιπλασιασμός του DNA και η ποσότητα του γενετικού υλικού από α διπλασιάζεται σε 2α. Το κύτταρο εμφανίζει μία κυτταρική διαίρεση, κατά την οποία παράγονται κύτταρα με την ίδια ποσότητα γενετικού υλικού με το αρχικό. Το κύτταρο Β εμφανίζει δύο κυτταρικές διαιρέσεις και καταλήγει να παράγονται κύτταρα με τη μισή ποσότητα του αρχικού κυττάρου.

Γενετική σταθερότητα με τη μίτωση.
Γενετική ποικιλομορφία με τη μείωση.

**Β3.**
Υβρίδωμα είναι τα κύτταρα που προκύπτουν από τη σύντηξη καρκινικών κυττάρων με Β-λεμφοκύτταρα. Αυτά παράγουν μεγάλες ποσότητες μονοκλωνικών αντισωμάτων.

Μετουσίωση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο σε μία πρωτεΐνη σπάνε οι δεσμοί που έχουν αναπτυχθεί μεταξύ των πλευρικών ομάδων των αμινοξέων. Έτσι καταστρέφεται η τρισδιάστατη δομή της πρωτεΐνης και χάνει τη λειτουργικότητά της.

**Β4.** Η πιστότητα της αντιγραφής εξασφαλίζεται με τη συμπληρωματικότητα των βάσεων με την επιδιορθωτική δράση των DNA πολυμερασών και με την δράση των επιδιορθωτικών ενζύμων.

**Β5.** Οι δύο διαφορετικές αυτές πρωτεΐνες έχουν διαφορετική αλληλουχία αμινοξέων, δηλαδή διαφορετική πρωτοταγή δομή. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργούνται διαφορετικοί συνδυασμοί με τις διαφορετικές ομάδες R. Όταν η σειρά των αμινοξέων είναι διαφορετική, η δυνατότητα να σχηματιστούν δεσμοί ανάμεσα στις πλευρικές ομάδες αμινοξέων είναι σε διαφορετικά σημεία της πεπτιδικής αλυσίδας. Αυτό οδηγεί σε διαφορετική αναδίπλωση του μορίου, που συνεπάγεται και διαφορετική δευτεροταγή και τριτοταγή δομή. Επομένως σε διαφορετική διαμόρφωση στο χώρο.

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Οι συνδυασμοί είναι:
Βακτήριο Α με πλασμίδιο 2
Βακτήριο Β με πλασμίδια 1, 3, 4
Βακτήριο Γ με πλασμίδια 3, 4

Τα πλασμίδια που επιλέγονται, θα πρέπει να φέρουν ένα γονίδιο ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό, το οποίο δεν θα πρέπει να υπάρχει στον κύριο μόριο DNA του βακτηρίου. Έτσι το βακτήριο Γ μπορούμε να το επιλέξουμε μετά από μετασχηματισμό από ανασυνδυασμένο πλασμίδιο 3 με το αντιβιοτικό στρεπτομυκίνη.

**Γ2.** Το αλληλόμορφο β1 το φέρουν μόνο τα άτομα Ι2 και ΙΙΙ1 ενώ το αλληλόμορφο β2 τα άτομα ΙΙ4 και ΙΙΙ1.

Από τα δεδομένα του πίνακα προκύπτει ότι το άτομο Ι1 δεν έχει κανένα μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο για αυτό και εμφανίζει μόνο τμήματα 500 ζ.β.
Το άτομο Ι2 είναι ασθενές και ομόζυγο για το β1, καθώς τα τμήματα που εντοπίζονται είναι 100 και 400 ζ.β. μετά την επίδραση της Ε1.
Το άτομο ΙΙ4 είναι ασθενές και φέρει 2 φορές το β2 αλληλόμορφο γονίδιο, αφού δίνει τμήματα 200 και 300ζ.β. μετά την επίδραση της Ε2.
Το άτομο ΙΙΙ1 είναι ετερόζυγο β1β2, αφού δίνονται τμήματα μετά από την επίδραση και των 2 περιοριστικών ενδονουκλεασών.

**Γ3.** I 3 Bβ2,
I 4 Bβ2,
II1 Bβ1,
II2 Bβ1.
II3 Bβ2.

**Γ4.** I3 με την E1, ένα τμήμα 500 ζ.β. και με την δράση της E2, 3 τμήματα 500, 200 και 300 ζ.β.

**Γ5.** Bβ1 X Bβ2
Γαμέτες: B , β1 B, β2
Απόγονοι: BB, Bβ1, Bβ2, β1β2

Η πιθανότητα να **φέρει** β2 είναι **50%**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1. α.** Η αλυσίδα του γονιδίου είναι η I
η cDNA αλυσίδα είναι η αλυσίδα II.

**β.** Η αλυσίδα του γονιδίου, που συμμετέχει στην υβριδοποίηση, είναι η κωδική αλυσίδα.
Ο c DNA Κλώνος δημιουργείται συμπληρωματικά και αντιπαράλληλα με το ώριμο mRNA. Το μόριο c DNA που δημιουργείται έχει τον ίδιο προσανατολισμό και την ίδια αλληλουχία βάσεων με την μη κωδική αλυσίδα του DNA χωρίς τις περιοχές των εσωνίων.
**γ.** Οι περιοχές α και β είναι τα εσώνια. Κατά την ωρίμανση του m RNA, τα μικρά ριβονουκλεοπρωτεινικά σωματίδια απομακρύνουν τα εσώνια και συρράπτουν τα εξώνια στο πρόδρομο μόριο του mRNA. Έτσι τα εσώνια δεν βρίσκονται στο mRNA, από όπου προκύπτει το cDNA.

**Δ2.** Δύο από τους πιθανούς μηχανισμούς είναι:
**ι.** το άτομο να προέκυψε από τη γονιμοποίηση μη φυσιολογικού ωαρίου, που περιέχει $X^{α}$, το οποίο προέκυψε από το μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων του φυλετικού χρωμοσώματος κατά τη δεύτερη μειωτική διαίρεση της μητέρας. Αυτό γονιμοποιήθηκε από μη φυσιολογικό σπερματοζωάριο χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα, το οποίο προέκυψε από μη διαχωρισμό των φυλετικών χρωμοσωμάτων ή των αδερφών χρωματίδων κατά την πρώτη ή δεύτερη μειωτική διαίρεση αντίστοιχα στον πατέρα.
**ιι.** Το άτομο προέκυψε από γονιμοποίηση φυσιολογικού ωαρίου με Χα, από σπερματοζωάριο, στο οποίο είχε συμβεί δομική χρωμοσωμική μετάλλαξη, έλλειψης τμήματος στο φυλετικό χρωμόσωμα, οπότε προέκυψε έλλειψη σε αυτή τη γενετική θέση.
**ιιι.** Μπορεί να προέκυψε από γονιμοποίηση φυσιολογικού ωαρίου Χα, από σπερματοζωάριο, στο οποίο έχει συμβεί γονιδιακή μετάλλαξη στο φυσιολογικό αλληλόμορφο Α, και φέρει το υπολειπόμενο αλληλόμορφο α.

**Δ3.**

**α.** Μεταλλαγμένη πρωτεΐνη Α: προέκυψε από αντικατάσταση της 2ης βάσης (Τ)του 4ου κωδικονίου και από 5'ΤΤG3' έγινε 5' TGG3', και τα αμινοξέα, από Λευκίνη σε τρυπτοφάνη.

Μεταλλαγμένη πρωτεΐνη Β: προέκυψε από αντικατάσταση της 1ης βάσης του 6ου σε κωδικόνιο λήξης.
Μεταλλαγμένη πρωτεΐνη Γ : από έλλειψη της 1ης βάσης του 2ου κωδικονίου. Οπότε αλλάζει ο τρόπος ανάγνωσης των κωδικονίων που ακολουθούν

5' ATG ACA GGT TGT GGG GAG AC …3'

Μεταλλαγμένη πρωτεΐνη Δ: από προσθήκη τριών βάσεων 5'TGT3' μετά από την πρώτη βάση της αδενίνης του 3ου κωδικονίου. Οπότε αλλάζει το τρίτο κωδικόνιο σε 5'ATG 3' και ακολουθείται από το κωδικόνιο 5' TGG 3', και τοποθετούνται τα αμινοξέα της μεθειονίνης και της τρυπτοφάνης αντίστοιχα. Με αυτό τον τρόπο τα υπόλοιπα κωδικόνια που ακολουθούν παραμένουν ίδια.

**β.** 5'ATG CAC AGG TTG TGG GGA GAC… 3'