

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 4-6-2014
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1 δ
- A2 γ
- A3 β
- A4 γ
- A5 β

ΘΕΜΑ Β

B1: 421635

B2: DNA πολυμεράση, πριμόσωμα, DNA δεσμάση, DNA ελικάση, RNA πολυμεράση

B3: σελίδα 98 «Η διάγνωση ... μοριακή διάγνωση»

B4: σελίδα 133 Διαγονιδιακά ... άλλο είδος»

B5: σελίδα 109, «με τον όρο... αντιβιοτικό»

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

Τα άτομα Ι1, Ι2 είναι υγιή και αποκτούν ασθενή απόγονο (ΙΙ3). Εφ' όσον η ασθένεια είναι μονογονιδιακή, και ισχύει ο 1^{ος} νόμος του Μέντελ, αποκλείουμε την περίπτωση να εμφανίστηκε νέα μετάλλαξη (στο άτομο ΙΙ3). Αν η ασθένεια ακολουθούσε επικρατή τύπο κληρονόμησης, τα άτομα Ι1, Ι2 θα ήταν ομόζυγα για το φυσιολογικό – υπολειπόμενο αλληλόμορφο, και έτσι η πιθανότητα να αποκτήσουν ασθενή απόγονο θα ήταν 0%.

Γ2

Το άτομο ΙΙ2 είναι υγιές και αποκτά ασθενή θυγατέρα (ΙΙΙ1). Το παραπάνω στοιχείο απορρίπτει την περίπτωση του φυλοσύνδετου γονιδίου, γιατί σε αυτήν την περίπτωση το άτομο ΙΙ4 θα κληροδοτούσε στη θυγατέρα του το φυσιολογικό – επικρατές αλληλόμορφο που θα ήταν συνδεδεμένο στο Χ. Το άτομο ΙΙΙ1 θα έπρεπε να είναι φυσιολογικό, γεγονός που απορρίπτεται από τα δεδομένα του δέντρου. Άρα, το γονίδιο είναι αυτοσωμικό.

Γ3

ΙΙ1: ΑΑ ή Αα

ΙΙ2: ΑΑ ή Αα

ΙΙ3: αα

ΙΙ4: Αα

Γ4

Ανιχνευτής είναι ένα μόριο DNA ή RNA μονόκλωνο και ιχνηθετημένο, συμπληρωματικό με μια από τις 2 αλυσίδες του γονιδίου που θέλουμε να ανιχνεύσουμε. Η υβριδοποίηση με την συμπληρωματική αλληλουχία υποδηλώνει την ύπαρξη του παθολογικού αλληλομόρφου. Οπότε

ΙΙ1: ΑΑ

ΙΙ2: Αα

Γ5

Η αχρωματοψία στο κόκκινο πράσινο χρώμα κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τρόπο κληρονόμησης. Αφού οι γονείς έχουν φυσιολογική όραση θα έχουν γονότυπο $X^A X^a$ και $X^A \Psi$. Ο αρσενικός απόγονος με Klinefelter και αχρωματοψία θα έχει γονότυπο $X^a X^a \Psi$. Επομένως ο μη διαχωρισμός έγινε στην 2^η μειωτική διαίρεση του X χρωμοσώματος με το υπολειπόμενο αλληλόμορφο. Το ωάριο με το επιπλέον X χρωμόσωμα ($22^A + X^a X^a$) θα γονιμοποιηθεί από κανονικό Ψ σπερματοζωάριο ($22^A + \Psi$) και έτσι θα προκύψει το ανευπλοειδές ζυγωτό.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

Αλυσίδα 1 : κωδική

Αλυσίδα 2: μη κωδική

Ο όρος κωδικόνιο χρησιμοποιείται και για την κωδική αλυσίδα των γονιδίων. Το κωδικόνιο έναρξης είναι το ATG και βρίσκεται στο 5 άκρο της αλυσίδας, γιατί το κωδικόνιο έναρξης στο mRNA βρίσκεται αντίστοιχα στο 5 άκρο. Η μη κωδική αλυσίδα είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη της κωδικής. Η κωδική είναι η αλυσίδα I με το πρώτο ATG ως κωδικόνιο έναρξης, γιατί μόνο έτσι πληρείται η προϋπόθεση για τα 8 κωδικόνια που ζητάει η άσκηση. Άρα τα άκρα θα είναι

5'.....3'

3'.....5'

Δ2

5' AGCUAUGACCAUGAUUACGGAUUCACUG 3'

Δ3

5' AGCU 3'

Δ4

Γίνεται μετάλλαξη στο πρώτο κωδικόνιο ATG, οπότε ξεκινάμε από το δεύτερο ATG και χάνονται τα δύο πρώτα αμινοξέα.

Δ5

Έχουμε μετατόπιση του πλαισίου ανάγνωσης καθώς έγινε προσθήκη μη πολλαπλάσιο του 3 στην αρχή της κωδικής περιοχής του γονιδίου, οπότε ο νέος καταστολέας είναι μη λειτουργικός και σε κάθε περίπτωση το οπερόνιο παραμένει ενεργό. (Δεν μπορεί να γίνει η ρύθμιση της γονιδιακής του έκφρασης).