

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ &
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΤΕΤΑΡΤΗ 9 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α Α1. β Α2. γ Α3. α Α4. δ Α5. β

ΘΕΜΑ Β

B1. 1-α, 2-β, 3-β, 4-γ, 5-α

B2. α) Ιχνηθέτηση: Είναι η σήμανση χημικών μορίων με τη χρήση ραδιενεργών ισοτόπων, φθοριζουσών ουσιών.

β) Υβριδοποίηση: Είναι η σύνδεση μονόκλωνων συμπληρωματικών αλυσίδων DNA ή συμπληρωματικών DNA-RNA.

γ) Μικροέγχυση: Είναι η μέθοδος μεταφοράς DNA, με τη βοήθεια μικροβελόνας, στον πυρήνα ενός ζωικού ή φυτικού κυττάρου.

B3. Σχολικό βιβλίο σελίδα 65:

«Η μέθοδος αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης ... από απολιθώματα.»

B4. Σχολικό βιβλίο σελίδα 142:

«Το 1997, όταν οι ερευνητές ... η οποία γέννησε την Dolly».

B5. Σχολικό βιβλίο σελίδα 123:

«Ένα επιλεγμένο αντιγόνο (Η ιντερφερόνη α) χορηγείται με ένεση ... και απομονώνονται τα Β-λεμφοκύτταρα". Όμως τα Β-λεμφοκύτταρα δεν επιβιώνουν ... μεγάλες ποσότητες ενός μονοκλωνικού αντισώματος».

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στην οικογένεια 1 ο απόγονος II3 πάσχει και μόνο ο ένας γονέας είναι φορέας. Αυτό σημαίνει ότι η ασθένεια δεν μπορεί να έχει αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας, γιατί θα έπρεπε να είναι φορείς και οι δύο γονείς. Επίσης, δεν μπορεί να έχει αυτοσωμικό επικρατή τύπο κληρονομικότητας, γιατί δεν υπάρχει η έννοια του φορέα, αφού και τα ετερόζυγα άτομα πάσχουν. Οπότε, κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τρόπο, και φορέας είναι η I2, με γονότυπο $X^A X^a$.

Στην οικογένεια 2 οι I1 και I2 δεν πάσχουν, αλλά αποκτούν τον II1 που πάσχει. Επειδή δεν μπορεί ο χαρακτήρας να κληρονομείται με φυλοσύνδετο τρόπο, αφού τα γονίδια για τις δύο ασθένειες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων, ο τύπος κληρονόμησης της εν λόγω ασθένειας είναι αυτοσωμικός υπολειπόμενος και οι I1 και I2 είναι φορείς.

Γ2. Το άτομο II3 έχει προκύψει από την διασταύρωση $X^A Y \times X^A X^a$ και έχει γονότυπο $X^a Y$, ως προς την ασθένεια A, ενώ είναι ετερόζυγος ως προς την B, αφού αποκτά απογόνους που πάσχουν. Το άτομο III1 είναι φορέας της ασθένειας B, αφού προκύπτει από την διασταύρωση των II2 και II3, δηλαδή από την διασταύρωση $BB \times \beta\beta$ ή την διασταύρωση $B\beta \times \beta\beta$. Ως προς την ασθένεια A είναι φορέας, αφού αποκτά γιο που πάσχει.

Συνολικός γονότυπος των ατόμων II3 και III1: $X^a Y\beta\beta$ και $X^A X^a B\beta$, αντίστοιχα.

Γ3. Ο Νίκος πάσχει από την ασθένεια B, άρα έχει γονότυπο $\beta\beta$, και είναι φορέας της A, που κληρονομείται με φυλοσύνδετο τρόπο. Αυτό σημαίνει ότι ο γονότυπος του είναι $X^A X^a Y$ και έχει προκύψει πιθανώς από μη διαχωρισμό των ομολόγων χρωμοσωμάτων κατά την πρώτη μειωτική διαίρεση της μητέρας ή μη διαχωρισμό των χρωμοσωμάτων κατά την πρώτη μειωτική διαίρεση του πατέρα. Ο γαμέτης που προέκυψε στην πρώτη περίπτωση είναι ο $X^A X^a$ και γονιμοποιήθηκε από φυσιολογικό Y γαμέτη του πατέρα, ενώ κατά την δεύτερη περίπτωση, ο γαμέτης που προέκυψε είναι ο $X^a Y$ και γονιμοποίησε φυσιολογικό X^A γαμέτη της μητέρας.

Γ4. Η πιθανότητα να πάσχει αρσενικός απόγονος του ζευγαριού II3-III1 και από τις δύο ασθένειες, ανά ζυγωτό είναι $1/8$, οπότε αφού δημιουργούνται διζυγωτικά δίδυμα, η πιθανότητα είναι $1/8 \times 1/8 = 1/64$.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Με δεδομένο ότι η E1 περιοριστική ενδονουκλεάση κόβει σε μία θέση την αλληλουχία 2, αναζητούμε την αλληλουχία αναγνώρισης, και διαπιστώνουμε ότι βρίσκεται πριν τον υποκινητή, οπότε η πάνω αλυσίδα της αλληλουχίας 2 έχει κατεύθυνση 5'--> 3' από αριστερά προς τα δεξιά και η κάτω είναι αντιπαράλληλη.

Η κωδική αλυσίδα είναι η πάνω, αφού ο υποκινητής βρίσκεται κοντά στο 3' άκρο της μη κωδικής αλυσίδας του DNA προκειμένου να συνδεθεί η RNA πολυμεράση και να αρχίσει την μεταγραφή, δημιουργώντας mRNA συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο προς την μη κωδική αλυσίδα του DNA.

Δ2. Αναζητώντας τον τρόπο ανάγνωσης της αλληλουχίας του πλαισίου II, καταλαβαίνουμε ότι ο σωστός τρόπος είναι εκείνος που δημιουργεί τα κωδικόνια: CTC-ATG-ATT-AGA, αφού οι άλλοι πιθανοί τρόποι ανάγνωσης οδηγούν στη δημιουργία κωδικονίων λήξης (TGA και TAG αντίστοιχα). Άρα τα κωδικόνια του mRNA που προκύπτουν είναι : 5'CTC-AUG-AUU-AGA 3'.

Δ3. Η μόνη μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης που μπορεί να οδηγήσει στην δημιουργία κωδικονίου λήξης, άρα σε πρόωρο τερματισμό της μετάφρασης, είναι η αντικατάσταση του A από T στο 21ο κωδικόνιο και να δημιουργηθεί το κωδικόνιο TGA, που αντιστοιχεί στο κωδικόνιο του mRNA 5'UGA3'. Η νέα πεπτιδική αλυσίδα θα έχει 20 αμινοξέα.

Δ4. Το πλασμίδιο 1 είναι ακατάλληλο, αφού η E2 κόβει τον υποκινητή του πλασμιδίου.

Το πλασμίδιο 2 δεν είναι κατάλληλο, επειδή η E3 κόβει το γονίδιο στο τέλος του και έτσι η ενσωμάτωση του γονιδίου στο πλασμίδιο, θα οδηγήσει στην μεταγραφή διαφορετικής αλληλουχίας από την φυσιολογική, αφού η μεταγραφόμενη αλυσίδα θα βρίσκεται μακριά από τον υποκινητή του πλασμιδίου.

Το πλασμίδιο 3 δεν θεωρείται κατάλληλο, γιατί στις θέσεις αναγνώρισης των περιοριστικών ενδονουκλεασών δεν υπάρχει υποκινητής, οπότε η ενσωμάτωση του γονιδίου δεν θα οδηγήσει στην έκφρασή του.

Το πλασμίδιο 4 είναι κατάλληλο, αφού κόβει στο σωστό σημείο η E2 και το γονίδιο κόβεται με αυτή μετά τον υποκινητή. Στην άλλη θέση το γονίδιο θα κοπεί με την E3, ενώ το πλασμίδιο με την E1, που δημιουργούν συμπληρωματικά μονόκλωνα άκρα. Η τοποθέτηση του γονιδίου στο πλασμίδιο θα γίνει με τον κατάλληλο προσανατολισμό, ως προς τον υποκινητή του πλασμιδίου, οπότε θα δημιουργηθεί το σωστό πεπτίδιο.