

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

1 γ, 2 β, 3 α, 4 β, 5 δ.

ΘΕΜΑ 2^ο

- σελ. 21 ΟΕΔΒ « Τα μιτοχόνδρια ... ως ημιαυτόνομα».
- σελ. 34 ΟΕΔΒ « Η αλληλουχία των βάσεων του mRNAονομάζεται γενετικός κώδικας» και σελ. 35 ΟΕΔΒ «Τα βασικά χαρακτηριστικά.....της πολυπεπτιδικής αλυσίδας»
- σελ. 93 ΟΕΔΒ «Η συχνότητα των ετερόζυγων...δυνατότητα αναπαραγωγής»

ΘΕΜΑ 3^ο

- σελ. 61 ΟΕΔΒ « Η μέθοδος αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης....απολιθώματα».
- σελ. 119 ΟΕΔΒ «Τα μονοκλωνικά αντισώματααντίσωμα σε μεγάλες ποσότητες»
- Το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* παράγει μια τοξίνη η οποία μπορεί να καταστρέψει πολλά είδη εντόμων και σκωλήκων. Απομονώνεται το γονίδιο που παράγει την τοξίνη από το βακτήριο με την χρήση κατάλληλης περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση (για να δημιουργήσουμε μονόκλωνα συμπληρωματικά άκρα μεταξύ γονιδίου και φορέα) κόβω τον φορέα ο οποίος είναι το πλασμίδιο Ti. Το πλασμίδιο αυτό που απομονώνεται από το βακτήριο *Agrobacterium Tumefaciens* έχει την ικανότητα να ενσωματώνεται στο γονιδίωμα των φυτικών κυττάρων και να δημιουργεί όγκους. Με την ίδια λοιπόν περιοριστική ενδονουκλεάση κόβω το πλασμίδιο αυτό πάνω στο γονίδιο που προκαλεί τους όγκους, έτσι καταστρέφεται η ικανότητα του πλασμιδίου να δημιουργεί όγκους, αλλά όχι αυτή του να ενσωματώνεται στο γονιδίωμα των φυτικών κυττάρων. Με την βοήθεια DNA δεσμάσης ενώνω το γονίδιο που παράγει την τοξίνη με το πλασμίδιο Ti, δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο Ti. Στη συνέχεια το εισάγω στα φυτικά κύτταρα και αναπτύσσονται σε ειδικές καλλιέργειες στο εργαστήριο. Τα τροποποιημένα αυτά φυτικά κύτταρα δίνουν τελικά διαγονιδιακά φυτά που εκφράζουν την ανθεκτικότητα στα έντομα.

ΘΕΜΑ 4^ο

Η μερική αχρωματοπία στο πράσινο κόκκινο είναι μια ανωμαλία η οποία κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τρόπο.

Έτσι ορίζω ως X^A το φυσιολογικό αλληλόμορφο (κανονική όραση) ενώ ως X^a το αλληλόμορφο για την αχρωματοπία στο πράσινο κόκκινο

Η δρεπανοκυτταρική αναιμία είναι μια ανωμαλία η οποία κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο.

Έτσι ορίζω ως B το φυσιολογικό αλληλόμορφο ενώ με β^s το αλληλόμορφο για την δρεπανοκυτταρική αναιμία.

ΓΕΝΕΑΛΟΓΙΚΟ ΔΕΝΤΡΟ Α : Μερική αχρωματοπία στο πράσινο κόκκινο

Στην φυλοσύνδετη υπολειπόμενη κληρονομικότητα τα αρσενικά άτομα δεν εμφανίζουν ετερόζυγο γονότυπο έτσι τα υγιή άτομα είναι X^AY και τα ασθενή άτομα είναι X^aY . Άρα το άτομο I1 έχει γονότυπο X^aY .

Τα θηλυκά άτομα εμφανίζουν τρεις γονότυπους X^AX^A τα υγιή άτομα, τα υγιή άτομα-φορείς X^AX^a και τα ασθενή άτομα X^aX^a . Το άτομο I2 εφόσον είναι ασθενής έχει γονότυπο X^aX^a .

Τα άτομα III και II2 προκύπτουν από την διασταύρωση των I1 και I2:

	X^A	Y
X^a	X^AX^a	X^aY
X^a	X^AX^a	X^aY

Έτσι το άτομο III είναι X^aY και το άτομο II2 είναι X^AX^a

ΓΕΝΕΑΛΟΓΙΚΟ ΔΕΝΤΡΟ Β: Δρεπανοκυτταρική αναιμία

Η δρεπανοκυτταρική αναιμία κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο. Ξέρουμε όταν από φαινοτυπικά υγιείς γονείς γεννιέται άτομο ασθενές τότε οι γονείς είναι φορείς του υπολειπόμενου αλληλομόρφου.

Το άτομο I1 είναι $B\beta^s$ και το άτομο I2 είναι $B\beta^s$

Από τα άτομα αυτά προκύπτουν οι εξής απόγονοι:

	B	β^s
B	BB	$B\beta^s$
β^s	$B\beta^s$	$\beta^s\beta^s$

Το άτομο III είναι BB ή $B\beta^s$ και το άτομο II2 είναι $\beta^s\beta^s$

Για να βρούμε την πιθανότητα να γεννηθεί το τρίτο τους παιδί με δρεπανοκυτταρική αναιμία και φυσιολογική όραση κάνουμε την παρακάτω διασταύρωση διυβριδισμού των γονέων

	X^AB	$X^A\beta^s$	YB	Y β^s
X^aB	X^AX^aBB	$X^AX^aB\beta^s$	X^aYBB	$X^aYB\beta^s$
$X^a\beta^s$	$X^AX^aB\beta^s$	$X^AX^a\beta^s\beta^s$	$X^aYB\beta^s$	$X^aY\beta^s\beta^s$

Το άτομο με γονότυπο $X^AX^a\beta^s\beta^s$ είναι το ζητούμενο και η πιθανότητα γέννησής του είναι 1/8

Αιτιολόγηση : 2^{ος} νόμος του Mendel για την ανεξάρτητη μεταβίβαση γονιδίων που βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Δρεπανοκυτταρική αναιμία στα αυτοσωμικά χρωμοσώματα και μερική αχρωματοπία στο πράσινο κόκκινο στα φυλετικά χρωμοσώματα.

Στην 11^η εβδομάδα της κύησης κατά τον προγεννητικό έλεγχο γίνεται λήψη χοριακών λάχνων κατά την οποία λαμβάνονται εμβρυικά κύτταρα από της χοριακές λάχνες. Τα κύτταρα αυτά χρησιμοποιούνται στην περίπτωση της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας για ανάλυση του DNA με PCR.