

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ 1^ο

1 δ, 2 β, 3 β, 4 γ, 5 δ

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Υπάρχουν 3 είδη μορίων που παράγονται με μεταγραφή στα προκαρυωτικά κύτταρα: το αγγελιοφόρο RNA (mRNA), το μεταφορικό RNA (tRNA) και το ριβοσωμικό RNA (rRNA). Ο ρόλος τους αναφέρεται στη σελ. 31 σχολικού βιβλίου: «1. Αγγελιοφόρο RNA.....στη θέση της πρωτεϊνοσύνθεσης»

Επίσης μπορούμε να αναφέρουμε ότι στους προκαρυωτικούς οργανισμούς, επειδή τα γονίδια δεν είναι ασυνεχή, το mRNA που προκύπτει δεν υφίσταται τη διαδικασία της ωρίμανσης και αρχίζει να μεταφράζεται σε πρωτεΐνη πριν ακόμη ολοκληρωθεί η μεταγραφή του. Αυτό είναι δυνατό, επειδή δεν υπάρχει πυρηνική μεμβράνη (σελ. 33 σχολ. Βιβλίου).

Όσον αφορά το rRNA, κατά την έναρξη της μετάφρασης, το mRNA συνδέεται μέσω μιας αλληλουχίας που υπάρχει στην 5' αμετάφραστη περιοχή του με το ριβοσωμικό rRNA την μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος σύμφωνα με τους κανόνες της συμπληρωματικότητας των βάσεων.

Επιπλέον, κάθε μόριο tRNA έχει μια ειδική τριπλέτα νουκλεοτιδίων, το αντικωδικόνιο, με την οποία προσδένεται, λόγω συμπληρωματικότητας, με το αντίστοιχο κωδικόνιο του mRNA. Επιπλέον, κάθε μόριο tRNA διαθέτει μια ειδική θέση σύνδεσης με ένα συγκεκριμένο αμινοξύ. (σελ 36 σχολικού βιβλίου).

2. Σελ. 133 σχολ. βιβλίου: «Διαγονιδιακά ονομάζονται τα ζώα.... χοίρων και αιγών». Μια πολλά υποσχόμενη ιδέα είναι η παραγωγή πρωτεϊνών από κύτταρα των μαστικών αδένων των ζώων, για παράδειγμα των προβάτων και των αγελάδων. Με αυτό τον τρόπο θα είναι δυνατή η συλλογή της πρωτεΐνης από το γάλα των ζώων. Αυτός ο τρόπος παραγωγής ονομάζεται παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών από διαγονιδιακά ζώα (gene pharming). Τα βήματα που απαιτούνται για τη παραγωγή μιας φαρμακευτικής πρωτεΐνης ανθρώπινης προέλευσης από ένα διαγονιδιακό ζώο είναι τα παρακάτω:

« Απομόνωση του ανθρώπινου γονιδίου φαρμακευτικής πρωτεΐνης» (σελ 135 σχολικού βιβλίου)

Επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι: « Η κλωνοποίηση όμως είναι πολύ χρήσιμη ακόμη μεγαλύτερη ποσότητες του φαρμάκου» (σελ 136 σχολικού βιβλίου)

3. Σελ 119 σχολικού βιβλίου: Η παράγραφος « ΑΝΟΣΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ» από «τα μονοκλωνικά αντισώματα την κύηση»

ΘΕΜΑ 3^ο

1. Το σύνδρομο Turner είναι μια αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία και συγκεκριμένα οφείλεται στην απουσία ενός χρωμοσώματος (μονοσωμία). Η μονοσωμία είναι συνήθως θανατηφόρος για τον οργανισμό, διότι τα χρωμοσώματα με τα γονίδια που περιέχουν, με εξαίρεση τα φυλετικά πρέπει να υπάρχουν σε δύο «δόσεις», για να εξασφαλιστεί η σωστή ανάπτυξη του ζυγωγού. Στο σύνδρομο αυτό τα άτομα έχουν φυλετικό X χρωμόσωμα (XO).

Να αναφερθεί από σελ. 96 σχολ. βιβλίου:

« Αν κατά τη διάρκεια..... δεν αναπτύσσεται φυσιολογικά».

Συγκεκριμένα για τη δημιουργία του συνδρόμου Turner μπορεί να έχουν συμβεί τα παρακάτω:

- 1) Γονιμοποίηση φυσιολογικού γαμέτη μητέρας με το X φυλετικό χρωμόσωμα με μη φυσιολογικό γαμέτη πατέρα χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα. Ο μη φυσιολογικός γαμέτης του πατέρα μπορεί να έχει προκύψει από μη διαχωρισμό των χρωμοσωμάτων XY κατά τη πρώτη μειωτική διαίρεση ή από μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων του X ή του Y χρωμοσώματος κατά τη δεύτερη μειωτική διαίρεση.
- 2) Γονιμοποίηση μη φυσιολογικού γαμέτη μητέρας, χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα με φυσιολογικό γαμέτη πατέρα που περιέχει το X χρωμόσωμα. Ο μη φυσιολογικός γαμέτης της μητέρας μπορεί να έχει προκύψει από μη διαχωρισμό των ομόλογων χρωμοσωμάτων XX, κατά τη πρώτη μειωτική διαίρεση, ή από μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων του X χρωμοσώματος κατά τη δεύτερη μειωτική διαίρεση.

2. Σελ. 97 σχολ. βιβλίου : « Τα άτομα που πάσχουν..... στείρα»

3. Σελ 99 – 100 σχολ. βιβλίου:

« Στις περιπτώσεις που υπάρχει..... εμβρυϊκά κύτταρα»

«Υστερα από καλλιέργεια γενετικών ανωμαλιών»

«Εναλλακτική μέθοδος..... (καρυότοπος)».

«Η αμνιοπαρακέντηση πρόβλημα υγείας την μητέρα»

Πρέπει επίσης να αναφέρουμε τη διαδικασία «κατασκευής» καρυότυπου από σελ. 20 σχολικού βιβλίου: «Το ανθρώπινο γονιδίωμα στο μικροσκόπιο»

Από τη μελέτη του παραπάνω καρυότυπου παρατηρούμε την έλλειψη ενός φυλετικού χρωμοσώματος.

ΘΕΜΑ 4^ο

Τα γονίδια που καθορίζουν την ομάδα αίματος σύμφωνα με το σύστημα ABO είναι πολλαπλά αλληλόμορφα και βρίσκονται σε αυτοσωμικά χρωμοσώματα.

Να αναφερθεί από τη σελ. 76 σχολ, βιβλίου: «Το γονίδιο I είναι ii»

Τα γονίδια που καθορίζουν τον τύπο κληρονομικότητας της μερικής αχρωματοψίας στο πράσινο και στο κόκκινο είναι φυλοσύνδετα.

Να αναφερθεί από τη σελ. 80 σχολ. βιβλίου: «Στον άνθρωπο υπάρχει... ως φυλοσύνδετη κληρονομικότητα» και «Η κληρονομικότητα των φυλοσύνδετων στα θηλυκά άτομα»

Το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για την εμφάνιση της μερικής αχρωματοψίας είναι υπολειπόμενο φυλοσύνδετο και το συμβολίζουμε με X^δ ενώ το αλληλόμορφο που είναι υπεύθυνο για τη φυσιολογική όραση με X^Δ .

- α. Ο άνδρας έχει ομάδα αίματος O και φυσιολογική όραση, άρα ο γονότυπός του είναι $iiX^\Delta Y$. Το ένα αλληλόμορφο i είναι μητρικής προέλευσης και το άλλο πατρικής. Επίσης το X^Δ χρωμόσωμα το έχει πάρει από τη μητέρα του ενώ το Y χρωμόσωμα το έχει πάρει από το πατέρα του.

Εφόσον ο πατέρας του έχει ομάδα αίματος A με φυσιολογική όραση θα έχει γονότυπο $I^A i X^\Delta Y$. Η μητέρα του, που έχει ομάδα αίματος B με φυσιολογική όραση θα έχει γονότυπο $I^B i X^\Delta X^\Delta$ ή $I^B i X^\Delta X^\delta$.

Ως προς την ομάδα αίματος και οι δύο γονείς του άνδρα είναι ετερόζυγοι γιατί μόνο από τη διασταύρωση $I^A i \otimes I^B i$ μπορεί να προκύψει απόγονος ομόζυγος για το υπολειπόμενο γονίδιο i (ii). Η μητέρα μπορεί να είναι ομόζυγη ($X^\Delta X^\Delta$) ή ετερόζυγη ($X^\Delta X^\delta$) εφ' όσον έχει φυσιολογική όραση.

- β. Η γυναίκα με την οποία ο άνδρας διασταυρώνεται έχει γονότυπο $I^A I^A X^\Delta X^\delta$ ή $I^A i X^\Delta X^\delta$.

Οι πιθανές διασταυρώσεις είναι οι παρακάτω:

1^η περίπτωση

P: $iiX^\Delta Y \otimes I^A I^A X^\Delta X^\delta$

ΓΑΜΕΤΕΣ: $iX^\Delta, iY // I^A X^\Delta, I^A X^\delta$

F₁: ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ του Punnett

	♂	iX^Δ	iY
♀	$I^A X^\Delta$	$I^A i X^\Delta X^\Delta$	$I^A i X^\Delta Y$
	$I^A X^\delta$	$I^A i X^\Delta X^\delta$	$I^A i X^\delta Y$

2^η περίπτωση

P: $iiX^\Delta Y \otimes I^A i X^\Delta X^\delta$

ΓΑΜΕΤΕΣ: $iX^\Delta, iY // I^A X^\Delta, I^A X^\delta, iX^\Delta, iX^\delta$

F₁: ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ του Punnett

	♂		
		iX^{Δ}	iY
♀			
	$I^A X^{\Delta}$	$I^A i X^{\Delta} X^{\Delta}$	$I^A i X^{\Delta} Y$
	$I^A X^{\delta}$	$I^A i X^{\Delta} X^{\delta}$	$I^A i X^{\delta} Y$
	iX^{Δ}	$ii X^{\Delta} X^{\Delta}$	$ii X^{\Delta} Y$
	iX^{δ}	$ii X^{\Delta} X^{\delta}$	$ii X^{\delta} Y$

γ. 1^η περίπτωση

Όπως φαίνεται από το τετράγωνο του Punnett από τα αγόρια η πιθανότητα να έχει κάποιο ομάδα αίματος A και μερική αχρωματοψία είναι 50% (1/2) δηλ. με γονότυπο $I^A i X^{\delta} Y$. Στο σύνολο των απογόνων η πιθανότητα είναι 25% (1/4)

2^η περίπτωση

Όπως φαίνεται από το τετράγωνο του Punnett αν γεννηθεί αγόρι η πιθανότητα να έχει ομάδα αίματος A και μερική αχρωματοψία είναι 25% (1/4) δηλ. με γονότυπο $I^A i X^{\delta} Y$.

Στο σύνολο των απογόνων η πιθανότητα είναι 12.5 % (1/8)

Τα παραπάνω αποτελέσματα στηρίζονται στο 2^ο νόμο του Mendel δηλ στο νόμο της ανεξάρτητης μεταβίβασης των γονιδίων: Σελ 73-74 σχολικού βιβλίου: «αναφέρει ότι το γονίδιο διασταύρωσης διϋβριδισμού».