

ΒΑΚΑΛΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΠΟ ΤΟ 1967

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2009

ΘΕΜΑ 1^ο

1. γ
2. γ
3. δ
4. α
5. β

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Σελ. 109 σχολ. Βιβλίου: “Με τον όρο ζύμωση εννοούμε τη διαδικασία ανάπτυξης μικροοργανισμών... είτε προϊόντα των κυττάρων όπως πρωτεΐνες και αντιβιοτικά”.
2. Σελ. 119-120 σχολ. Βιβλίου: “Τα αντισώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως θεραπευτικά... και των δυσάρεστων επιπτώσεων της χημειοθεραπείας”.
3. Σελ. 97-98 σχολ. Βιβλίου: “Η μετατόπιση είναι αποτέλεσμα θραύσης ενός τμήματος... στη μειωτική διαίρεση προκύπτουν και μη φυσιολογικοί γαμέτες”.
4. Σελ. 99 σχολ. Βιβλίου: “Παρ’ ότι γενετική καθοδήγηση μπορεί να ζητήσουν όλοι οι υποψήφιοι γονείς... Γυναίκες με πολλαπλές αποβολές”.

ΘΕΜΑ 3^ο

A. Επειδή, στη δεύτερη οικογένεια, από γονείς που δεν φέρουν το χαρακτηριστικό (άτομα I₁ και I₂) προκύπτουν και παιδιά που το φέρουν (άτομα II₂ και II₃) απορρίπτεται ο αυτοσωμικός επικρατής τρόπος κληρονομησης του χαρακτηριστικού, καθώς στην περίπτωση αυτή οι γονείς θα είχαν μόνο τα υπολειπόμενα αλληλόμορφα, οπότε όλα τους τα παιδιά θα έπρεπε να μην φέρουν το χαρακτηριστικό. Δηλαδή, έστω:

A: το αλληλόμορφο που δημιουργεί το χαρακτηριστικό

a: το αλληλόμορφο που δε δημιουργεί το χαρακτηριστικό

Στη δεύτερη οικογένεια, οι γονείς που δεν φέρουν το χαρακτηριστικό θα είχαν γονότυπο aa και οι δύο, επομένως:

P γενιά:	aa (x)	aa
Γαμέτες	a	a
F ₁ γενιά:	aa	

Επομένως, επειδή όλοι οι απόγονοι έπρεπε να μη φέρουν το χαρακτηριστικό απορρίπτεται ο αυτοσωμικός επικρατής τρόπος κληρονομησης του χαρακτηριστικού.

Επίσης, επειδή, στην πρώτη οικογένεια, από πατέρα που φέρει το χαρακτηριστικό (άτομο I₁) προκύπτει κόρη που δεν το φέρει (άτομο II₃) απορρίπτεται ο φυλοσύνδετος υπολειπόμενος τρόπος κληρονομικότητας. Στην περίπτωση αυτή έστω:

X^A: το αλληλόμορφο που δημιουργεί το χαρακτηριστικό

X^a: το αλληλόμορφο που δε δημιουργεί το χαρακτηριστικό

Έτσι, ο πατέρας (άτομο I₁) επειδή φέρει το χαρακτηριστικό θα είχε γονότυπο X^AY, ενώ η μητέρα (άτομο I₂) επειδή δεν φέρει το χαρακτηριστικό θα είχε γονότυπο X^aX^a. Άρα:

P γενιά:	X ^A Y (x)	X ^a X ^a
Γαμέτες	X ^A , Y	X ^a
F ₁ γενιά:	X ^A X ^a , X ^a Y	

Επομένως, επειδή όλοι οι θηλυκοί απόγονοι έπρεπε να φέρουν το χαρακτηριστικό απορρίπτεται ο φυλοσύνδετος υπολειπόμενος τρόπος κληρονόμησης του χαρακτηριστικού.

Άρα, αφού δεν εξετάζεται η περίπτωση του φυλοσύνδετου επικρατούς γονιδίου, το χαρακτηριστικό κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο.

Έστω:

A: το αλληλόμορφο που δε δημιουργεί το χαρακτηριστικό

a: το αλληλόμορφο που δημιουργεί το χαρακτηριστικό

1^η οικογένεια

Τα άτομα I₁ και II₁ που δεν φέρουν το χαρακτηριστικό έχουν γονότυπο αα. Το άτομο I₂ έχει γονότυπο Αα, επειδή έχει ένα Α αλληλόμορφο αφού φέρει το χαρακτηριστικό και ένα α αλληλόμορφο, το οποίο κληρόδοτησε στο παιδί του (άτομο II₁). Τα άτομα II₂ και II₃ έχουν γονότυπο Αα, επειδή έχουν ένα Α αλληλόμορφο αφού φέρουν το χαρακτηριστικό και ένα α αλληλόμορφο, το οποίο κληρονόμησαν από τον πατέρα τους (άτομο I₁). Άρα η διασταύρωση έχει ως εξής:

P γενιά:	αα (x) Αα
Γαμέτες	α Α, α
F ₁ γενιά:	Αα, αα

2^η οικογένεια

Τα άτομα II₂ και II₃ που δεν φέρουν το χαρακτηριστικό έχουν γονότυπο αα. Το άτομο I₁ και I₂ έχουν γονότυπο Αα, επειδή έχουν ένα Α αλληλόμορφο αφού φέρουν το χαρακτηριστικό και ένα α αλληλόμορφο, το οποίο κληρονόμησαν στα παιδιά τους (άτομα II₂ και II₃). Το άτομο II₁ μπορεί να έχει γονότυπο ΑΑ ή Αα, επειδή έχει ένα Α αλληλόμορφο αφού φέρει το χαρακτηριστικό και το κληρονόμησε από τον ένα γονέα και το Α ή το α αλληλόμορφο που το κληρονόμησε από τον δεύτερο γονέα του. Άρα η διασταύρωση έχει ως εξής:

P γενιά:	Aa (x) Aa
Γαμέτες	A, a A, a
F ₁ γενιά:	AA, Aa, Aa, aa

B. Σελ. 97 σχολ. Βιβλίου: “Τα άτομα που πάσχουν από το σύνδρομο Turner έχουν φυσιολογικό αριθμό αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων (44) αλλά μόνο ένα χρωμόσωμα X από το ζεύγος των φυλετικών χρωμοσωμάτων”.

Ένας πιθανός μηχανισμός που μπορεί να εξηγήσει τη γέννηση ατόμου με σύνδρομο Turner από γονείς με φυσιολογικό αριθμό χρωμοσωμάτων είναι με τη γονιμοποίηση μη φυσιολογικού ωαρίου που δεν περιέχει κανένα X χρωμόσωμα, από φυσιολογικό σπερματοζώαριο που περιέχει ένα X χρωμόσωμα. Το μη φυσιολογικό ωάριο μπορεί να προκύψει από το μη διαχωρισμό είτε τον ομολόγων X χρωμοσωμάτων στην 1^η μειωτική διαίρεση, είτε των αδελφών χρωματίδων του ενός X χρωμοσώματος στη 2^η μειωτική διαίρεση.

Εναλλακτικά, άτομο με σύνδρομο Turner μπορεί να προκύψει από τη γονιμοποίηση φυσιολογικού ωαρίου που περιέχει ένα X χρωμόσωμα, από μη φυσιολογικό σπερματοζώαριο που δεν περιέχει κανένα φυλετικό χρωμόσωμα. Το μη φυσιολογικό σπερματοζώαριο μπορεί να προκύψει από το μη διαχωρισμό είτε τον ομολόγων φυλετικών χρωμοσωμάτων στην 1^η μειωτική διαίρεση, είτε των αδελφών χρωματίδων του X ή του Y χρωμοσώματος στη 2^η μειωτική διαίρεση.

Διαδικασία με την οποία μπορούμε να απεικονίσουμε τα χρωμοσώματα του ατόμου με σύνδρομο Turner μετά τη γέννησή του:

Σε κύτταρα που απομονώνονται από το άτομο με σύνδρομο Turner... σελ. 20 σχολ. Βιβλίου. “γίνεται in vitro επαγωγή της διαίρεσης με σουσίες που έχουν... χρωματίζονται με ειδικές χρωστικές ουσίες και παρατηρούνται στο μικροσκόπιο”.

ΘΕΜΑ 4^ο

α. Σελ. 33 σχολ. Βιβλίου: “Αντίθετα, στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς το mRNA...(και των ιών που τους προσβάλλουν) είναι ασυνεχή ή διακεκομμένα”.

β. 1^η αλυσίδα: 5´.....3´

2^η αλυσίδα: 3´.....5´

Αιτιολόγηση:

Σελ. 14 σχολ. Βιβλίου: “Μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα σχηματίζεται από την ένωση... ο προσανατολισμός της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας είναι 5´→3´”.

Σελ. 17 σχολ. Βιβλίου: “Οι δυο αλυσίδες είναι αντιπαράλληλες, δηλαδή το 3´ άκρο της μίας είναι απέναντι από το 5´ άκρο της άλλης”.

γ. Σελ. 32-33 σχολ. Βιβλίου: “Κατά την έναρξη της μεταγραφής ενός γονιδίου...Η μεταγραφή έχει προσανατολισμό 5´→3´ όπως και η αντιγραφή”.

Σελ. 33 σχολ. Βιβλίου: “Το μόριο RNA που συντίθεται είναι συμπληρωματικό...το κινητό αντίγραφο της πληροφορίας ενός γονιδίου”.

Πρόδρομο mRNA:

5´...GAAGGAGGUUGC(U)AAGGGGCCCUACCAAU...3´

Ώριμο mRNA:

5´...GAAGGAGGUUGC(U)AAC(U)ACCAAU...3´

δ. Σελ. 33-34 σχολ. Βιβλίου: “Όταν ένα γονίδιο που περιέχει εσώνια μεταγράφεται... σχηματίζεται το «ώριμο mRNA»”.

ε. Σελ. 57 σχολ. Βιβλίου: “Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες παράγονται από βακτήρια και ο φυσιολογικός... μονόκλωνα άκρα από αζευγάρωτες βάσεις στα κομμένα άκρα”. Στο τμήμα DNA της άσκησης δεν

υπάρχει με κατεύθυνση 5'→3' η αλληλουχία που αναγνωρίζει η EcoRI, επομένως η EcoRI δεν μπορεί να κόψει το τμήμα αυτό του DNA.

στ.Σελ. 31 σχολ. Βιβλίου: “Τα γονίδια διακρίνονται σε δυο κατηγορίες... μεταγράφονται και παράγουν tRNA, rRNA και snRNA”.

Σελ. 60 σχολ. Βιβλίου: “Στους ανώτερους ευκαρυωτικούς οργανισμούς πολλά γονίδια μεταγράφονται...που μεταφράζονται σε αμινοξέα, δηλαδή των εξωνίων”.

Άρα σε μια cDNA βιβλιοθήκη δεν κλωνοποιούνται τα γονίδια που κωδικοποιούν tRNA, rRNA και snRNA καθώς και τα γονίδια που κωδικοποιούν mRNA και δεν εκφράζονται στο συγκεκριμένο κυτταρικό τύπο.

Επιμέλεια Καθηγητών Φροντιστηρίων Βακάλη