

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 18 ΜΑΙΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. → α.
A2. → δ.
A3. → γ.
A4. → β.
A5. → β

ΘΕΜΑ Β

B1. Σχολ. βιβλίο, σελ. 13: «Το 1928 ο Griffith... για το πώς γίνεται αυτό»

B2. Σχολ. βιβλίο, σελ. 101: «Τα άτομα που πάσχουν ... που κωδικοποιούν τα επιδιορθωτικά ένζυμα»

B3. Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχει το συνολικό DNA του οργανισμού δότη αποτελεί μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη. Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχει DNA αντίγραφα των mRNA όλων των γονιδίων που εκφράζονται στα κύτταρα από τα οποία απομονώθηκε το ώριμο mRNA αποτελεί μια cDNA βιβλιοθήκη. Τα γονίδια αυτά αποτελούνται μόνο από τα εξώνιά τους.

B4. Η αναλογία των βάσεων A+T/C+G διαφέρει από είδος σε είδος και σχετίζεται με το είδος του οργανισμού. Επίσης στο δίκλωνο DNA ισχύει ο κανόνας της συμπληρωματικότητας όπου A=T και C=G.

Στην πρώτη καλλιέργεια εφόσον υπάρχει 28%A₁ θα υπάρχει 28%T₁, 22%C₁, και 22%G₁ ενώ στη δεύτερη καλλιέργεια υπάρχει 22%A₂, 22%T₂, 28%C₂ και 28%G₂. Οπότε οι δυο λόγοι είναι:

$$\frac{A_1 + T_1}{G_1 + C_1} = \frac{28 + 28}{22 + 22} \quad \frac{A_2 + T_2}{G_2 + C_2} = \frac{22 + 22}{28 + 28}$$

και δεν ισούνται.

Επομένως τα βακτήρια των δύο καλλιεργειών ανήκουν σε διαφορετικό είδος.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Πρόκειται για διασταύρωση διυβριδισμού. Τα γονίδια που ελέγχουν τις δυο ιδιότητες (ύψος φυτού και χρώμα σπέρματος) βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων, επομένως, ισχύει ο δεύτερος νόμος του Mendel.

1^η Περίπτωση ΨΨΚΚ ⊗ ψψκκ
Γαμέτες ΨΚ ψκ

Απόγονοι:

	ΨΚ
ψκ	ΨψΚκ

Φαινοτυπική αναλογία απογόνων: 100% κίτρινα ψηλά φυτά

2^η Περίπτωση ΨψΚΚ ⊗ ψψκκ
 Γαμέτες ΨΚ,ψΚ ψκ

Απόγονοι:

	ΨΚ	ψΚ
ψκ	ΨψΚκ	ψψΚκ

Φαινοτυπική αναλογία απογόνων: 50% κίτρινα ψηλά φυτά: 50% κίτρινα κοντά φυτά

3^η Περίπτωση ΨΨΚκ ⊗ ψψκκ
 Γαμέτες: ΨΚ,Ψκ ψκ

Απόγονοι

	ΨΚ	Ψκ
ψκ	ΨψΚκ	ΨψΚκ

Φαινοτυπική αναλογία απογόνων: 50% κίτρινα ψηλά φυτά: 50% πράσινα ψηλά φυτά

4^η Περίπτωση ΨψΚκ ⊗ ψψκκ
 Γαμέτες: ΨΚ,Ψκ,ψΚ,ψκ ψκ

Απόγονοι:

	ΨΚ	Ψκ	ψΚ	ψκ
ψκ	ΨψΚκ	Ψψκκ	ψψΚκ	ψψκκ

Φαινοτυπική αναλογία απογόνων: 25% κίτρινα ψηλό φυτά: 25% πράσινα ψηλά φυτά: 25% κίτρινα κοντά φυτά: 25% πράσινα κοντά φυτά

Ανάλογα με τη φαινοτυπική αναλογία των απογόνων της διασταύρωσης μπορούμε να συμπεράνουμε το γονότυπο του ψηλού μοσχομπίζελου με κίτρινα σπέρματα.

Σημείωση 1: Θεωρούμε δεδομένο ότι οι χαρακτήρες ψηλό φυτό και κίτρινο χρώμα σπέρματος καθορίζονται από επικρατή αλληλόμορφα. Η άσκηση δεν το αναφέρει αλλά η διασταύρωση ελέγχου η οποία ζητείται έχει νόημα μόνο στην περίπτωση ατόμου με τον επικρατή φαινότυπο.

Σημείωση 2: Στην περίπτωση που λόγω της ασαφούς διατύπωσης της ερώτησης, ο μαθητής θεωρήσει ότι διαθέτει μόνο το ψηλό μοσχομπίζελο με τα κίτρινα σπέρματα είναι αποδεκτό να προχωρήσει στην αυτογονιμοποίηση του για να βρει το γονότυπο του.

Γ2. Τα άτομα που πάσχουν από σύνδρομο Turner έχουν φυσιολογικό αριθμό αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων αλλά μόνο ένα χρωμόσωμα Χ από το ζεύγος των φυλετικών χρωμοσωμάτων (ΧΟ). Διακρίνουμε δύο περιπτώσεις όπου από δύο φυσιολογικούς γονείς μπορεί να γεννηθεί παιδί με σύνδρομο Turner:

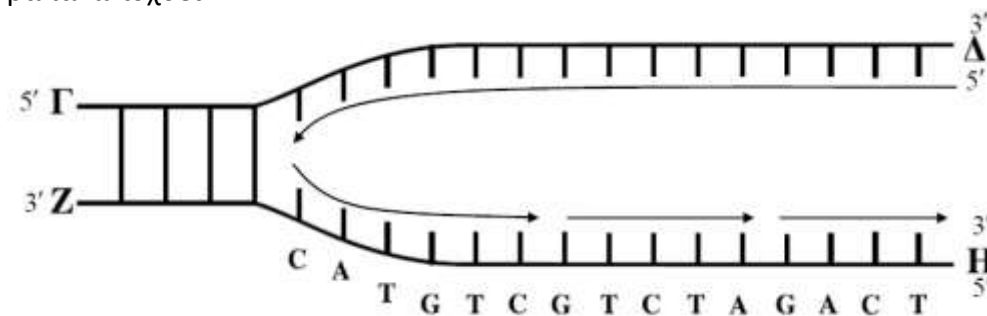
Α': όταν ένα μεταλλαγμένο ωάριο χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα γονιμοποιηθεί από ένα φυσιολογικό σπερματοζωάριο με το Χ χρωμόσωμα. Σε αυτή την περίπτωση το μεταλλαγμένο ωάριο μπορεί να προκύψει αν κατά τη διάρκεια της μειωτικής διαίρεσης δεν πραγματοποιηθεί φυσιολογικά ο διαχωρισμός των φυλετικών χρωμοσωμάτων (1η μειωτική διαίρεση) ή των αδελφών χρωματίδων τους (2η μειωτική διαίρεση). Είτε ο διαχωρισμός γίνει στην 1η μειωτική διαίρεση είτε στη 2η μειωτική διαίρεση δημιουργούνται γαμέτες χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα οι οποίοι όταν γονιμοποιηθούν από φυσιολογικό σπερματοζωάριο με το Χ χρωμόσωμα προκύπτει άτομο με σύνδρομο Turner.

Β': Όταν ένα φυσιολογικό ωάριο με το Χ χρωμόσωμα γονιμοποιηθεί από ένα μεταλλαγμένο σπερματοζωάριο χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα. Το μεταλλαγμένο σπερματοζωάριο προκύπτει με ανάλογο τρόπο όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

Γ3. Τα περισσότερα γονίδια των ευκαρυωτικών οργανισμών είναι ασυνεχή ή διακεκομμένα. Αποτελούνται δηλαδή από αλληλουχίες που μεταφράζονται σε αμινοξέα και ονομάζονται εξώνια οι οποίες διακόπτονται από ενδιάμεσες αλληλουχίες που δεν μεταφράζονται σε αμινοξέα και ονομάζονται εσώνια. Ένας λόγος για τη μεγάλη διαφορά μεταξύ του αριθμού των αμινοξέων στην πολυπεπτιδική αλυσίδα και του αριθμού των νουκλεοτιδίων στο γονίδιο είναι η παρουσία εσώνων στο γονίδιο αυτό τα οποία δεν μεταφράζονται σε αμινοξέα. Επίσης συχνά μετά την μετάφραση του mRNA και τη δημιουργία της πολυπεπτιδικής αλυσίδας ακολουθεί η μεταμεταφραστική τροποποίησή της κατά την οποία απομακρύνονται ορισμένα αμινοξέα συνήθως από το αρχικό αμινικό άκρο της ή και από άλλα σημεία της πολυπεπτιδικής αλυσίδας π.χ. η απομάκρυνση του ενδιάμεσου πεπτιδίου κατά την μετατροπή της προΐνσουλίνης σε ινσουλίνη. Αυτός είναι ένας δεύτερος λόγος για τον οποίο παρατηρείται η προαναφερόμενη μεγάλη διαφορά.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σχολ. βιβλίο, σελ. 30: «Οι DNA πολυμεράσες ... και ασυνεχείς στην άλλη». Με βάση τα παραπάνω ισχύει:



Δ2. Η αλυσίδα ΖΗ όπως και η θυγατρική αλυσίδα που κατασκευάζεται με συνεχή τρόπο είναι συμπληρωματικές και αντιπαράλληλες με την ΓΔ. Επομένως η θυγατρική αλυσίδα που κατασκευάζεται με συνεχή τρόπο έχει την ίδια αλληλουχία νουκλεοτιδίων με την ΖΗ. Το πρωταρχικό τμήμα αποτελείται από ριβονουκλεοτίδια και θα είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με τη μητρική ΓΔ.



Δ3. Θα πρέπει να εντοπίσουμε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου η οποία περιέχει το κωδικόνιο έναρξης 5'ATG3' και με βήμα τριπλέτας ένα εκ των κωδικονίων λήξης 5'TGA3' ή 5'TAG3' ή 5'TAA3'. Με βάση τα παραπάνω τα κωδικόνια του DNA που κωδικοποιούν το πεπτίδιο είναι:

5'ATG TCG CGA TGC AAG TTC TAA3'

Δ4. Το τμήμα του DNA που αποκόπηκε είναι:

5'CAAGTTCTAAT3'

3'GTTCAAGATTA5'

Δ5. Μετά την αναστροφή κάθε 5' άκρο του τμήματος DNA που αποκόπηκε θα ενωθεί με 3' άκρο στο σημείο επανασύνδεσης. Ανάλογα κάθε 3' άκρο του τμήματος DNA που αποκόπηκε θα ενωθεί με 5' άκρο στο σημείο επανασύνδεσης. Αυτό συμβαίνει για να σχηματιστούν οι 3 - 5 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί. Οπότε το μόριο DNA που προκύπτει μετά την αναστροφή είναι:

5' - TACATGTCGCGATGATTAGAACTTGCTCAATATCTT - 3'

3' - ATGTACAGCGCTACTAATCTTGAACGAGTTATAGAA - 5'

Τα κωδικόνια του μορίου dNA που κωδικοποιούν το νέο πεπτίδιο έχουν τροποποιηθεί ως εξής:
5'-ATG TCG CGA TGA-3'