

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΛ
(ΟΜΑΔΑ Β')**

**ΤΕΤΑΡΤΗ 18 ΜΑΪΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

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

ΘΕΜΑ Β

B1. Σχολικό σελ. 13 «Το 1928 ο Griffith χρησιμοποίησε... αλλά δεν μπόρεσε να δώσει ικανοποιητική εξήγηση για το πώς γίνεται αυτό»

B2. Σχολικό σελ. 101 «Τέλος, βλάβες στους μηχανισμούς επιδιόρθωσης... Τα επιδιορθωτικά ένδυμα»

B3.α. Σχολικό σελ. 59 «Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων... μια γονιδιοματική βιβλιοθήκη»

β. Σχολικό σελ. 60 «Αν θέλουμε να κλωνοποιήσουμε... των εξονίων»

B4. 1^η καλλιέργεια βακτηρίων

Λόγω συμπληρωματικότητας βάσεων (Μοντέλο διπλής έλικας)

Έχω: A 28% και A+T+G+C=100%

T 28%

G 22%

C 22%

2^η καλλιέργεια βακτηρίων

Λόγω συμπληρωματικότητας βάσεων (Μοντέλο διπλής έλικας) και ότι

A+T+G+C=100%

Έχω G = C = 28% και T = A = 22%

Γνωρίζω ότι η αναλογία των βάσεων $\frac{A+T}{G+C}$ διαφέρει από είδος σε είδος και σχετίζεται

με το είδος του οργανισμού, οπότε:

1^η καλλιέργεια βακτηρίων

$$\frac{A+T}{G+C} = \frac{28\%+28\%}{22\%+22\%} = \frac{56\%}{44\%}$$

$$\frac{G+C}{A+T} = \frac{22\%+22\%}{28\%+28\%} = \frac{44\%}{56\%}$$

2^η καλλιέργεια βακτηρίων

$$\frac{A+T}{G+C} = \frac{22\%+22\%}{28\%+28\%} = \frac{44\%}{56\%}$$

$$\frac{G+C}{A+T} = \frac{28\%+28\%}{22\%+22\%} = \frac{56\%}{44\%}$$

Συνεπώς τα βακτήρια κάθε καλλιέργειας ανήκουν σε διαφορετικό είδος.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Χαρακτήρας

Γνωρίζουμε ότι στο χρώμα σπέρματος, το κίτρινο χρώμα αποτελεί επικρατή χαρακτήρα ενώ το πράσινο χρώμα υπολειπόμενο συμβολίζω με:

K → κίτρινο χρώμα

κ → πράσινο χρώμα

Γνωρίζουμε ότι στο ύψος σπέρματος, ο ψηλός βλαστός αποτελεί επικρατή χαρακτήρα ενώ ο κοντός βλαστός υπολειπόμενο συμβολίζω με:

Ψ → ψηλό

ψ → κοντό

Τα άτομα που διαθέτω έχουν φαινότυπο κίτρινα – ψηλά με αποτέλεσμα οι πιθανοί γονότυποι να είναι οι παρακάτω:

Πιθανός γονότυπος: KKΨΨ ή KκΨψ ή KκΨΨ ή KKΨψ

Για να διαπιστώσω τους γονότυπους των ατόμων καταφεύγω σε διασταύρωση ελέγχου. «Η διασταύρωση ενός ατόμου... ελέγχου» Σχολικό σελ. 73.

Πιθανές διασταυρώσεις

1^η διασταύρωση

	KKΨΨ		κκψψ
Γαμέτες:	KΨ		κψ
F ₁	KκΨψ		
Γ.Α:	όλα KκΨψ		
Φ.Α:	όλα κίτρινα – ψηλά φυτά		

2^η διασταύρωση

	KκΨψ		κκψψ
Γαμέτες:	KΨ, Kψ, κΨ, κψ		κψ
F ₁	KκΨψ, Kκψψ, κκΨψ, κκψψ		
Γ.Α:	1 KκΨψ: 1Kκψψ: 1κκΨψ: 1κκψψ		
Φ.Α:	1 κίτρινο – ψηλό, 1 κίτρινο – κοντό, 1 πράσινο – ψηλό, 1 πράσινο – κοντό		

3^η διασταύρωση

	KKΨψ		κκψψ
Γαμέτες:	KΨ, Kψ		κψ
F ₁	KκΨψ, Kκψψ,		
Γ.Α:	1 KκΨψ: 1Kκψψ:		
Φ.Α:	1 κίτρινο – ψηλό, 1 κίτρινο – κοντό		

4^η διασταύρωση

	KκΨΨ		κκψψ
Γαμέτες:	KΨ, κΨ		κψ
F ₁	KκΨψ, κκΨψ		
Γ.Α:	1 KκΨψ: 1κκΨψ		
Φ.Α:	1 κίτρινο – ψηλό, 1 πράσινο – ψηλό		

Σε όλες τις διασταυρώσεις ισχύουν ο 1^{ος} και 2^{ος} Νόμος του Mendel.

1^{ος} Νόμος Mendel

«Ο τρόπος... μείωση». «Οι απόγονοι προκύπτουν... αλληλόμορφων γονιδίων»

Σχολικό σελ. 71

2^{ος} Νόμος Mendel

«Ο νόμος της ανεξάρτητης μεταβίβασης γονιδίων που αναφέρει... ομολόγων χρωμοσωμάτων» Σχολικό σελ. 74

Σημείωση: Στην παρούσα άσκηση από τη στιγμή που αναφέρεται ότι έχω «ένα» μοσχομπίζελο, μπορώ να χρησιμοποιήσω και την τεχνική της αυτογονιμοποίησης, για να εντοπίσω το γονότυπο κάθε φυτού. Οι διασταυρώσεις που θα έχω στην προκειμένη περίπτωση είναι οι εξής: ΚΚΨΨ ⊗ ΚΚΨΨ, ΚκΨΨ ⊗ ΚκΨΨ, ΚΚΨψ ⊗ ΚΚΨψ, ΚκΨψ ⊗ ΚκΨψ.

Γ2. «Αν κατά τη διάρκεια της μειωτικής... ανευπλοειδή». Σχολικό σελ. 96

«Τα άτομα που πάσχουν από σύνδρομο Turner... στείρα» Σχολικό σελ. 97

Συνεπώς το άτομο αυτό προήλθε από τη από τη γονιμοποίηση ενός φυσιολογικού γαμέτη και ενός μη-φυσιολογικού γαμέτη (απώλεια του φυλετικού χρωμοσώματος)

Σε περίπτωση που έχει γίνει μη-διαχωρισμός στα σπερματοζώαρια του πατέρα:

- Το άτομο έχει προέλθει από σπερματοζώαριο του πατέρα που δεν έχει φυλετικό χρωμόσωμα λόγω μη διαχωρισμού ομολόγων χρωμοσωμάτων (1^η μειωτική διαίρεση) και γονιμοποιείται με φυσιολογικό ωάριο της μητέρας.
- Το άτομο έχει προέλθει από σπερματοζώαριο του πατέρα που δεν έχει φυλετικό χρωμόσωμα λόγω μη διαχωρισμού αδελφών χρωματίδων (2^η μειωτική διαίρεση) και γονιμοποιείται με φυσιολογικό ωάριο της μητέρας.

Σε περίπτωση που έχει γίνει μη-διαχωρισμός στα ωάρια της μητέρας:

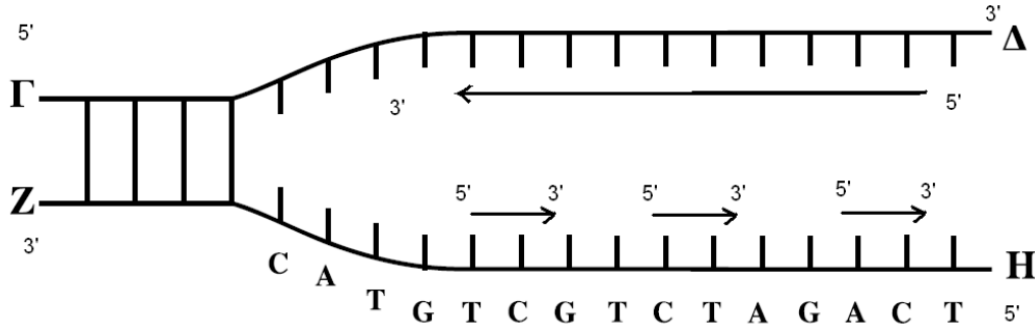
- Το άτομο έχει προέλθει από ωάριο της μητέρας που δεν έχει φυλετικό χρωμόσωμα λόγω μη διαχωρισμού ομολόγων χρωμοσωμάτων (1^η μειωτική διαίρεση) και γονιμοποιείται με φυσιολογικό σπερματοζώαριο του πατέρα που φέρει το X φυλετικό χρωμόσωμα.
- Το άτομο έχει προέλθει από ωάριο της μητέρας που δεν έχει φυλετικό χρωμόσωμα λόγω μη διαχωρισμού αδελφών χρωματίδων (2^η μειωτική διαίρεση) και γονιμοποιείται με φυσιολογικό σπερματοζώαριο του πατέρα που φέρει το X φυλετικό χρωμόσωμα.

Γ3. Η μεγάλη διαφορά μεταξύ του αριθμού των νουκλεοτιδίων του γονιδίου με τα αμινοξέα της πολυπεπτιδικής αλυσίδας είναι:

- Η περιοχή που αντιστοιχεί στην 5' αμετάφραστη περιοχή και στην 3' αμετάφραστη περιοχή του mRNA.
- Το γονίδιο από τη στιγμή που είναι ευκαρυωτικού κυττάρου θα είναι ασυνεχές, συνεπώς θα περιέχει εσώνια, τα οποία δεν περιέχονται στο ώριμο mRNA που πηγαίνει στα ριβοσώματα για μετάφραση.
- Τα κωδικόνια λήξης (τρια διαδοχικά νουκλεοτίδια)
- Η αποκοπή μερικών αμινοξέων από το αρχικό αμινικό άκρο (η τροποποίηση της πρωτεΐνης μπορεί να επέλθει και με μετά-μεταφραστικές τροποποιήσεις, λόγω γονιδιακής ρύθμισης στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Τα σημεία Δ και Η αντιστοιχούν στο σημείο έναρξης της αντιγραφής. Η θηλιά που παρουσιάζεται ανοίγει από δεξιά προς τα αριστερά.



Γνωρίζουμε ότι η αντιγραφή γίνεται με φορά $5' \rightarrow 3'$ καθώς η DNA πολυμεράση τοποθετούν τα νέα δεοξυριβονουκλεοτίδια προς αυτή την κατεύθυνση. Συνεπώς η κατεύθυνση της νεοσυντιθέμενης (θυγατρικής αλυσίδας) θα είναι $5' \rightarrow 3'$.

Σύμφωνα με το μοντέλο της διπλής έλικας που προτάθηκε από τους Watson και Crick οι δυο αλυσίδες του DNA είναι αντιπαράλληλες μεταξύ τους, δηλαδή απέναντι από το $5'$ άκρο της μιας βρίσκεται το $3'$ άκρο της άλλης.

Με αυτά τα δυο δεδομένα γνωρίζοντας ότι η μια μητρική αλυσίδα αντιγράφεται συνεχώς (ΔΓ) και η άλλη ασυνεχώς (HZ) τα άκρα σε κάθε μια θα είναι αυτά που παρουσιάζονται ανωτέρω.

Δ2. Το πρωταρχικό τμήμα της συνεχώς νεοσυντιθέμενης αλυσίδας θα είναι το
 $5' \text{ UCAGAUUCU } 3'$

Τα πρωταρχικά τμήματα είναι μικρά μόρια RNA συμπληρωματικά προς τη μητρική αλυσίδα που συντίθενται από ένα πρωτεϊνικό σύμπλοκο που ονομάζεται πριμόσωμα, με σκοπό την έναρξη της αντιγραφής, καθώς οι DNA πολυμεράσες μπορούν μόνο να επιμηκύνουν τα τμήματα.

Για την εύρεση της αλληλουχίας του πρωταρχικού τμήματος χρησιμοποιώ τους κανόνες συμπληρωματικότητας και αντιπαράλληλης του μοντέλου της διπλής έλικας των Watson και Crick.

Δ3. Για να εντοπίσουμε ποια από τις δυο αλυσίδες ενός γονιδίου είναι η μη κωδική πρέπει να αναζητήσουμε στην αλληλουχία της το τμήμα που μεταφράζεται, «διαβάζοντας» την από το $3'$ προς το $5'$ άκρο της, το οποίο αρχίζει με $3' \text{ TAC } 5'$ και σταματά αμέσως πριν τη συμπληρωματική αλληλουχία του κωδικονίου λήξης που είναι $3' \text{ ACT } 5'$ ή $3' \text{ ATC } 5'$ ή $3' \text{ ATT } 5'$. Παρατηρώ ότι η πάνω αλυσίδα είναι η κωδική ενώ η κάτω η μη-κωδική (μεταγραφόμενη)

Ο όρος κωδικόνιο δεν αφορά μόνο το mRNA αλλά και το γονίδιο από το οποίο παράγεται. Έτσι για παράδειγμα το κωδικόνιο έναρξης AUG αντιστοιχεί στο κωδικόνιο έναρξης της κωδικής αλυσίδας ATG κ.α.

Συνεπώς τα κωδικόνια του DNA θα είναι:

$5' \text{ ATG } 3'$, $5' \text{ TCG } 3'$, $5' \text{ CGA } 3'$, $5' \text{ TCG } 3'$, $5' \text{ AAG } 3'$, $5' \text{ TTC } 3'$, $5' \text{ TAA } 3'$

Δ4. Το τμήμα που αναστρέφεται καθώς έχουν «σπάσει» 4 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί θα είναι:

$5' \text{ CAAGTTCTAAT } 3'$
 $3' \text{ GTTCAAGATTA } 3'$

Δ5. Για να επανενωθεί μετά την αναστροφή το τμήμα θα πρέπει να δημιουργηθούν νέοι 3'-5' φωσφοδιεστερικοί δεσμοί μεταξύ του θραύσματος και του σταθερού τμήματος του DNA. Δηλαδή τα 5' άκρα του σταθερού τμήματος να ενωθούν με τα 3' άκρα του θραύσματος.

Συνεπώς μετά την αναστροφή το τμήμα του DNA θα είναι:

5' TACATGTCGCGATGATTAGAACTTGCTCAATATCTT3'

3' ATGTACAGCGCTACTAATCTTGAACGAGTTATAGAA5'

Για το νέο πεπτίδιο τα κωδικόνια του DNA θα είναι:

5' ATG3', 5' TCG3', 5' CGA3', 5' TGA3'

**Επιμέλεια απαντήσεων:
Πούλος Κωνσταντίνος – Βιολόγος Msc
Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα
<http://www.epil.gr>**