

## Απαντήσεις Βιολογία Κατεύθυνσης 2011

## ΘΕΜΑ Α

Α1 α

Α2 δ

Α3 γ

Α4 β

Α5 β

## ΘΕΜΑ Β

## Β1

Σελ. 13 «Το 1928... γίνεται αυτό»

## Β2

Σελ 101 «βλάβες στους...επιδιορθωτικά ένζυμα»

(Χωρίς να απαιτείται θα θεωρηθεί σωστό να γίνει αναφορά από τη Σελ. 30 «Όπως τα προϊόντα... ένα στα  $10^{10}$ »)

## Β3

α) Γονιδιωματική βιβλιοθήκη: ονομάζεται ένα σύνολο βακτηριακών κλώνων, όπου ο κάθε κλώνος περιέχει ένα ανασυνδυασμένο φορέα κλωνοποίησης με διαφορετικό τμήμα DNA ενός οργανισμού και το σύνολο των κλώνων περιέχει το συνολικό DNA αυτού του οργανισμού δότη.

β) cDNA βιβλιοθήκη: ονομάζεται η βιβλιοθήκη που περιέχει μόνο το ώριμο mRNA όλων των γονιδίων που εκφράζονται σε ένα συγκεκριμένο κυτταρικό τύπο, δηλαδή τα τμήματα του δίκλωνου DNA που υπάρχουν στους ανασυνδυασμένους φορείς κλωνοποίησης στους βακτηριακούς κλώνους της cDNA βιβλιοθήκης αντιστοιχούν μόνο στα εξώνια των γονιδίων που εκφράζονται στο συγκεκριμένο τύπο κυττάρων.

## Β4

Σελ.14 «Παρ' ότι η χημική ... του οργανισμού»

1<sup>η</sup> καλλιέργεια

A=28% άρα T=28% και επειδή A+T+G+C=100% προκύπτει ότι G=C=22%

Άρα A+T/G+C=56/44=14/11

2<sup>η</sup> καλλιέργεια

G=28% άρα C=28% και επειδή A+T+G+C=100% προκύπτει ότι A=T=22%

Άρα A+T/G+C=44/56=11/14

Συμπέρασμα: τα βακτήρια των δύο καλλιεργειών ανήκουν σε διαφορετικό είδος

## ΘΕΜΑ Γ

## Γ1

Για το χρώμα σπέρματος επικρατής είναι η ιδιότητα κίτρινο και η υπολειπόμενη το πράσινο.

Συμβολίζουμε:

K:Κίτρινο κ: Πράσινο K&gt;k

Για το ύψος του φυτού επικρατής είναι η ιδιότητα ψηλό και η υπολειπόμενη κοντό

Συμβολίζουμε:

Ψ: Ψηλό ψ: κοντό Ψ&gt;ψ

Οι πιθανοί γονότυποι και φαινότυποι είναι :

ΨΨ, Ψψ: Ψηλό

ψψ: κοντό

KK, Kk : κίτρινο

Kk : πράσινο

Άρα με βάση τα παραπάνω το μοσχομπίζελο της εκφώνησης θα έχει πιθανούς γονότυπους ΨΨΚΚ, ΨψΚΚ, ΨΨΚκ, ΨψΚκ

Για να διαπιστώσουμε το γονότυπο του φυτού θα πρέπει να κάνουμε διασταυρώσεις ελέγχου, δηλαδή διασταύρωση των φυτών με άγνωστο γονότυπο με φυτό ομόζυγο για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο.

Για τον σχηματισμό των γαμετών σε όλες τις διασταυρώσεις ισχύει και ο 1<sup>ος</sup> και 2<sup>ος</sup> νόμος του Μέντελ.

1<sup>ος</sup> Νόμος του Μέντελ (Νόμος του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων): κατά τον σχηματισμό των γαμετών διαχωρίζονται σε ίση αναλογία τα ομόλογα χρωμοσώματα και συνεπώς και τα αλληλόμορφα γονίδια και οι απόγονοι προκύπτουν από τον τυχαίο συνδυασμό αυτών των γαμετών

2<sup>ος</sup> Νόμος του Μέντελ (Νόμος της ανεξάρτητης μεταβίβασης των γονιδίων): το γονίδιο που ελέγχει ένα χαρακτήρα δεν επηρεάζει την μεταβίβαση το γονιδίου που ελέγχει έναν άλλο χαρακτήρα (ο νόμος ισχύει μιας και τα γονίδια μας δίνεται ότι βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων)

Διασταυρώσεις ελέγχου:

1<sup>η</sup> P ψψκκ X ΨΨΚΚ  
 γαμέτες ψκ ΨΚ  
 F1 ΨψΚκ

Όλοι οι απόγονοι θα έχουν φαινότυπο ψηλό με κίτρινα σπέρματα

2<sup>η</sup> P ψψκκ X ΨψΚΚ  
 γαμέτες ψκ ΨΚ, ψκ  
 F1 ΨψΚκ, ψψΚκ

50% των απογόνων θα έχουν φαινότυπο ψηλό με κίτρινα σπέρματα και 50% κοντό με κίτρινα σπέρματα

3<sup>η</sup> P ψψκκ X ΨΨΚκ  
 γαμέτες ψκ ΨΚ, Ψκ  
 F1 ΨψΚκ, Ψψκκ

50% των απογόνων θα έχουν φαινότυπο ψηλό με κίτρινα σπέρματα και 50% ψηλό με πράσινα σπέρματα

4<sup>η</sup> P ψψκκ X ΨψΚκ  
 γαμέτες ψκ ΨΚ, Ψκ, ψκ, ψκ  
 F1

τετράγωνο του Punnet

γαμέτες	ΨΚ	Ψκ	ψΚ	ψκ
ψκ	ΨψΚκ	Ψψκκ	ψψΚκ	ψψκκ

25% των απογόνων θα έχουν φαινότυπο ψηλό με κίτρινα σπέρματα

25% των απογόνων θα έχουν φαινότυπο ψηλό με πράσινα σπέρματα

25% των απογόνων θα έχουν φαινότυπο κοντό με κίτρινα σπέρματα

25% των απογόνων θα έχουν φαινότυπο κοντό με κίτρινα σπέρματα

Με βάση τα αποτελέσματα των διασταυρώσεων αυτών, μπορούμε να συμπεράνουμε τον γονότυπο του φυτού με φαινότυπο ψηλό με κίτρινα σπέρματα.

## Γ2

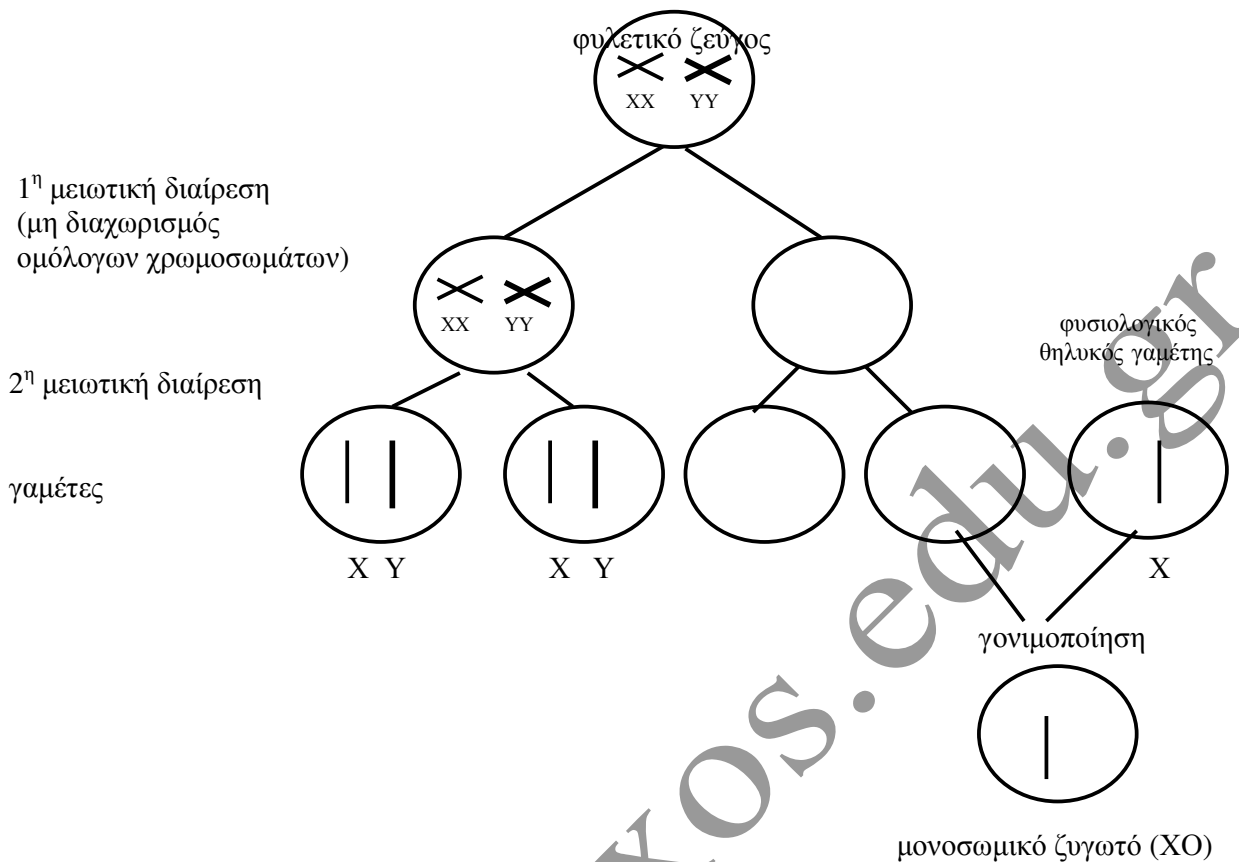
Σελ. 97 «Τα άτομα ...στον άνθρωπο»

Τα άτομα αυτά προέρχονται από γονιμοποίηση γαμέτη χωρίς φυλετικό χρωμόσωμα από γαμέτη με το X φυλετικό χρωμόσωμα.

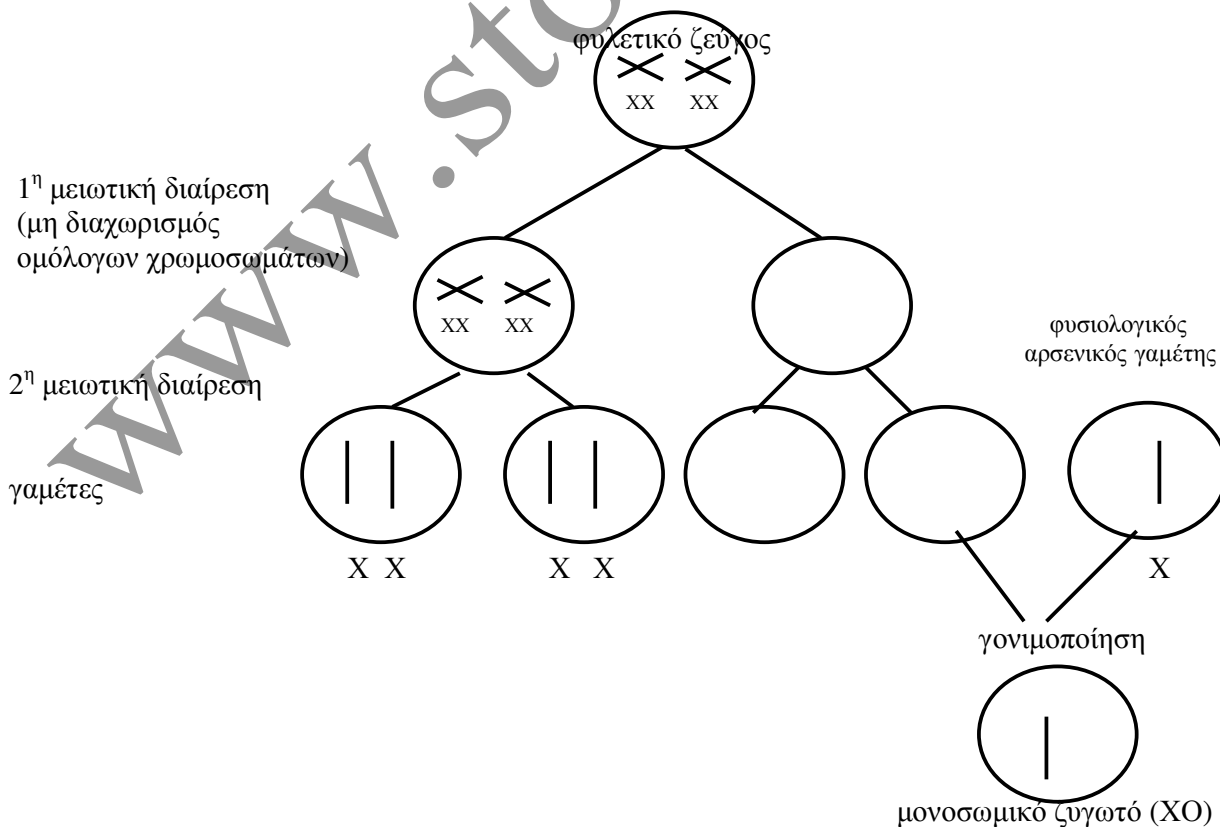
Ο μη φυσιολογικός γαμέτης (χωρίς καθόλου δηλαδή φυλετικό χρωμόσωμα), μπορεί να προέλθει από μη διαχωρισμό είτε των ομόλογων χρωμοσωμάτων στην 1<sup>η</sup> μειωτική διαίρεση του πατέρα ή της μητέρα, είτε από μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων στη 2<sup>η</sup> μειωτική διαίρεση του πατέρα ή της μητέρας.

**1<sup>η</sup> περίπτωση**

Μη διαχωρισμός των ομόλογων χρωμοσωμάτων (στη γαμετογένεση του πατέρα)

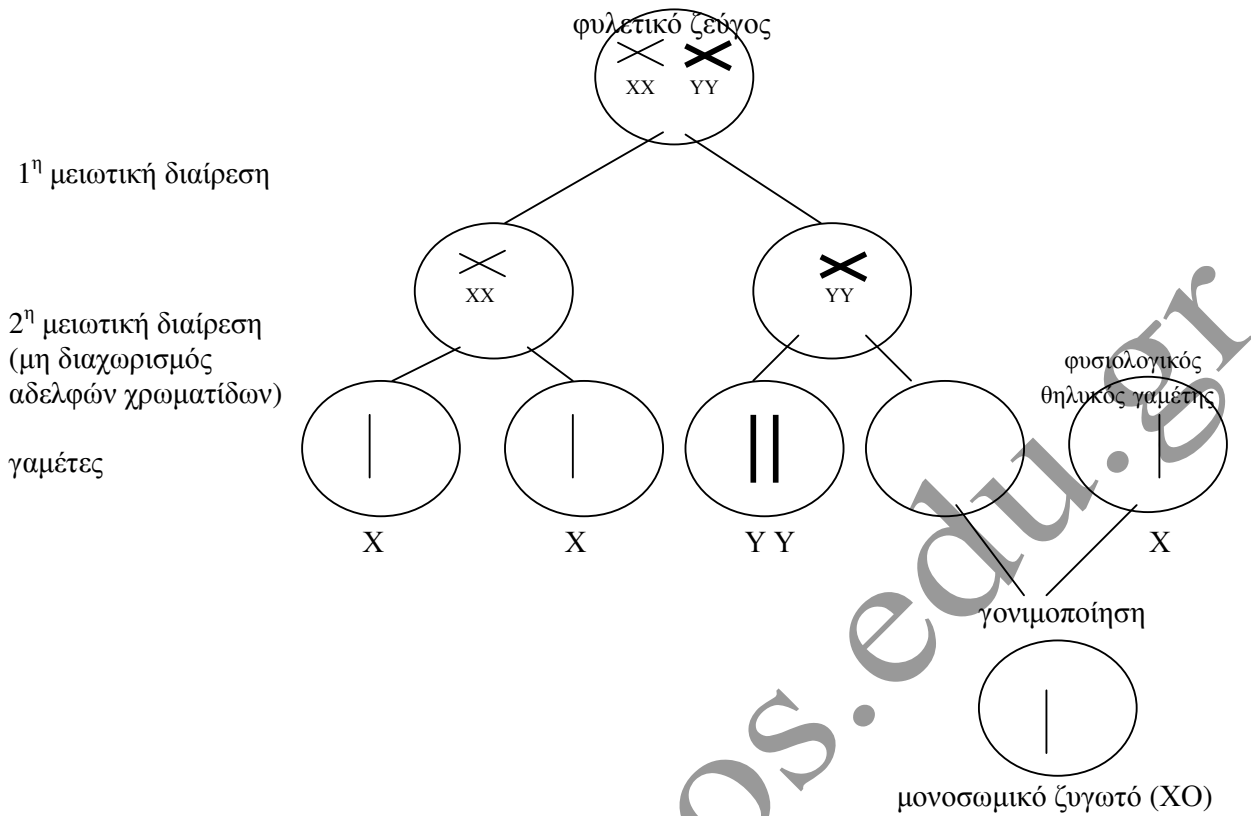
**2<sup>η</sup> περίπτωση**

Μη διαχωρισμός των ομόλογων χρωμοσωμάτων (στη γαμετογένεση της μητέρας)



**3<sup>η</sup> περίπτωση**

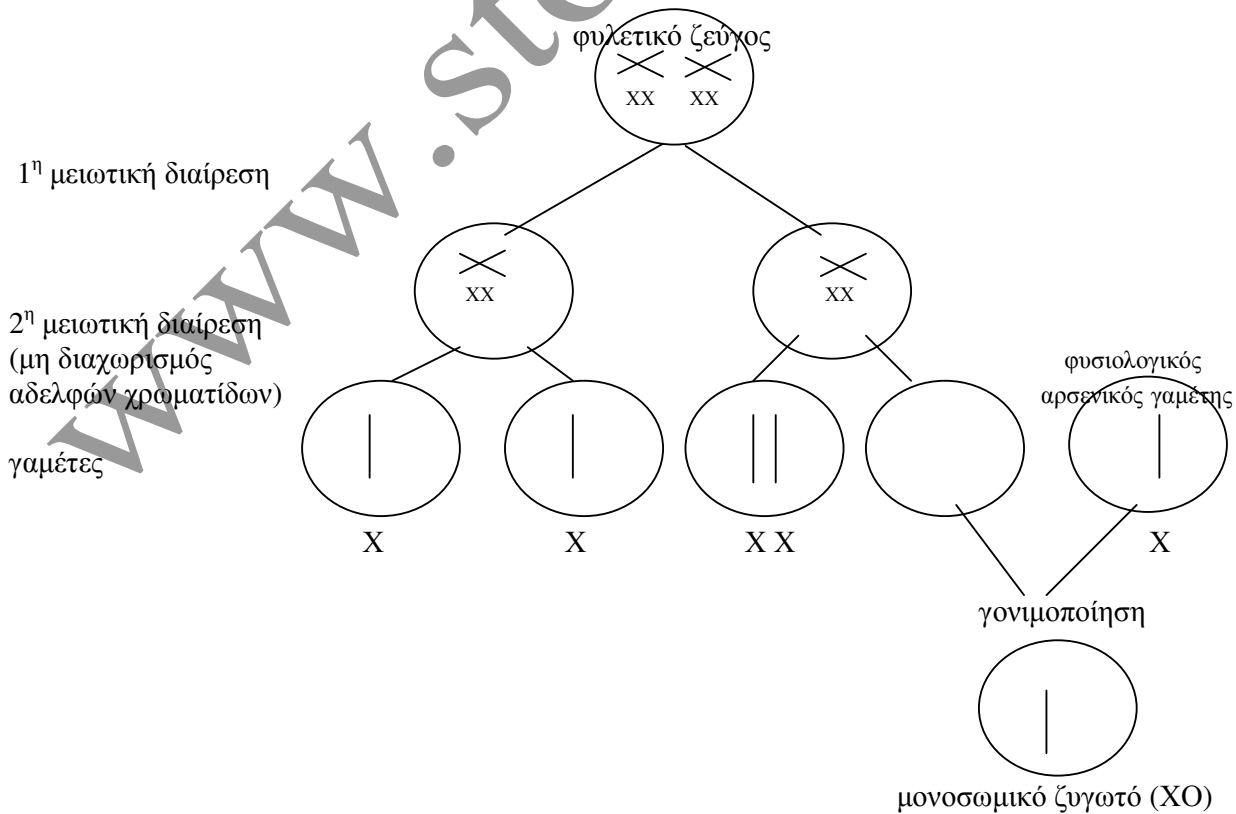
Μη διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων (στη γαμετογένεση του πατέρα)



Στην περίπτωση αυτή ο μη διαχωρισμός θα μπορούσε να αφορά και το X χρωμόσωμα

**4<sup>η</sup> περίπτωση**

Μη διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων (στη γαμετογένεση της μητέρας)

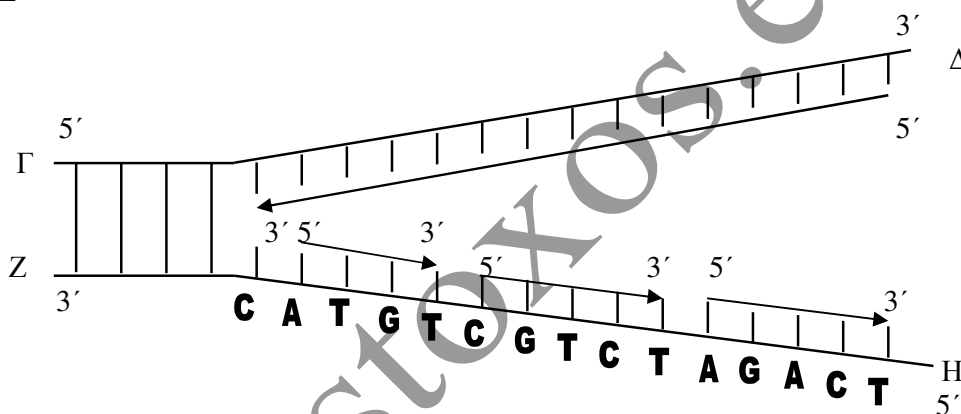


**Γ3**

Οι λόγοι αυτής της διαφοράς είναι ή μπορεί να είναι:

- Το γονίδιο μπορεί να είναι ασυνεχές (μιας και μιλάμε για ευκαρυωτικό οργανισμό), δηλαδή να περιέχει εσώνιο το οποίο αποκόπτεται κατά την ωρίμανση του mRNA και άρα δεν μεταφράζεται.
- Στο γονίδιο, όπως και στο mRNA, υπάρχουν αμετάφραστες περιοχές.
- Στο γονίδιο υπάρχει το κωδικόνιο λήξης το οποίο μεταφραζόμενο στο mRNA δεν κωδικοποιεί αμινοξύ.
- Η πρωτεΐνη μπορεί να έχει υποστεί μετα-μεταφραστική τροποποίηση, δηλαδή να της έχουν αφαιρεθεί αμινοξέα είτε από το αρχικό αμινικό άκρο είτε από ενδιάμεσο σημείο, όπως π.χ. με την μετατροπή της προΐνσουλίνης σε ινσουλίνη
- Το γονίδιο είναι δίκλωνο, ενώ το mRNA που μεταφράζεται είναι μονόκλωνο.
- Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, δηλαδή 3 νουκλεοτίδια κωδικοποιούν ένα αμινοξύ.

(πιθανά σωστή απάντηση να θεωρηθεί η αναφορά μόνο στις τέσσερις πρώτες από τις παραπάνω αναφερθείσες αιτίες, χωρίς να θεωρηθεί λάθος η αναφορά και στις δύο τελευταίες)

**ΘΕΜΑ Δ**
**Δ1**


αιτιολόγηση: Σελ 30 «Η DNA πολυμεράση ... στην άλλη»

**Δ2**

πρωταρχικό τμήμα: 5' UCAGAUCU 3'

αιτιολόγηση: Σελ. 28 «Τα κύρια ένζυμα ... πρωταρχικά τμήματα»

**Δ3**

5' A T G T C G C G A T G C A A G T T C T A A 3'

κωδική αλυσίδα

κωδ.

έναρξης

κωδ.

λήξης

Το κωδικόνιο λήξης δεν κωδικοποιεί αμινοξύ.

(θα μπορούσαν να γραφούν και οι δύο αλυσίδες – κωδική και μη κωδική – και να αναφερθεί ότι μεταγράφεται η μη κωδική)

**Δ4**

5' C A A G T T C T A A T 3'

3' G T T C A A G A T T A 5'

Δ5

5' TACATGTCGCGATGATTAGAACTTGCTCAATATCTT3'  
3' ATGTACAGCGCTACTAATCTTGAACGAGTTATAGAA5'

αιτιολόγηση: Στο τμήμα αυτό στα 5' άκρα θα υπάρχουν ελεύθερες φωσφορικές ομάδες και στα 3' άκρα ελεύθερες υδροξυλομάδες. Αντίστοιχα ελεύθερα άκρα θα υπάρχουν και στα 2 τμήματα του μορίου εκατέρωθεν του αποκομμένου τμήματος. Έτσι για να μπορέσει να δημιουργηθούν εκ νέου 3' – 5' φωσφοδιεστερικοί δεσμοί με την επανασύνδεση, θα πρέπει το 3' άκρο του ανεστραμμένου τμήματος να συνδεθεί με το 5' άκρο του μορίου.

(θα μπορούσε να γίνει αναφορά σχετικά με τον φωσφοδιεστερικό δεσμό από το σχολικό βιβλίο, σελ. 14)

5' ATGTCGCGATGA 3'                    κωδική αλυσίδα  
      κωδ.                                      κωδ.  
      έναρξης                                λήξης

Μετά την αναστροφή, προέκυψε νέο κωδικόνιο λήξης, το οποίο, όπως και το αρχικό, δεν κωδικοποιεί αμινοξύ.

(θα μπορούσαν να γραφούν και οι δύο αλυσίδες – κωδική και μη κωδική – και να αναφερθεί ότι μεταγράφεται η μη κωδική)

**Επιμέλεια: Βροχόπουλος Κώστας**