



Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΕΜΠΤΗ 11 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**ΘΕΜΑ Α**

A1. β

A2. γ

A3. α

A4. γ

A5. δ

**ΘΕΜΑ Β**

B1. 1 → Β,

2 → Γ,

3 → Α,

4 → Β,

5 → Α,

6 → Β,

7 → Α,

8 → Γ.

B2. α. Σωστό, β. Λάθος, γ. Λάθος, δ. Λάθος, ε. Σωστό.

B3. Σχολικό βιβλίο, σελίδα 94

«Οι μεταβολικές οδοί ... ποσότητα φαινυλαλανίνης.»

B4. Σχολικό βιβλίο, σελίδα 42

«Στο επίπεδο μετά τη μεταγραφή ... στα ριβοσώματα.»

B5. Αλληλόμορφα ονομάζονται τα γονίδια τα οποία εδράζονται στην ίδια θέση στα ομόλογα χρωμοσώματα και ελέγχουν την ίδια ιδιότητα με ίδιο ή διαφορετικό τρόπο.



Κελάφας

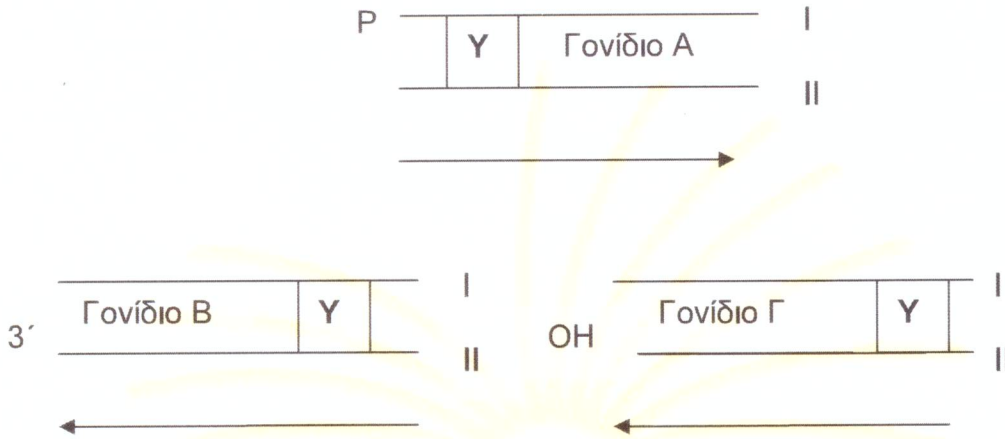
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710



**Κελάφας**  
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

**ΘΕΜΑ Γ**  
**Γ1.**



Σχολικό βιβλίο, σελίδα 14

«Μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα ... είναι 5' → 3'.»

Οι δύο αλυσίδες ενός μορίου DNA είναι μεταξύ τους αντιπαράλληλες. Αυτό σημαίνει ότι απέναντι από το 3' άκρο της μιας αλυσίδας βρίσκεται το 5' άκρο της συμπληρωματικής της και αντίστροφα.

Η μεταγραφή γίνεται πάντα με κατεύθυνση 5' → 3'.

Σχολικό βιβλίο, σελίδες 32-33

«Κατά την έναρξη της μεταγραφής ... της πληροφορίας ενός γονιδίου.»

Σύμφωνα με τα παραπάνω το γονίδιο Α έχει την αλυσίδα I κωδική και τη II μη κωδική.

Το γονίδιο Β έχει την αλυσίδα II κωδική και την αλυσίδα I μη κωδική.

Το γονίδιο Γ έχει την αλυσίδα II κωδική και την αλυσίδα I μη κωδική.

**Γ2.** Σχολικό βιβλίο, σελίδες 57-58

«Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες ... με το ίδιο ένζυμο.»



**Κελάφας**  
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710

**Γ3.** Αν το γονίδιο που ελέγχει την ασθένεια είναι φυλοσύνδετο υπολειπόμενο, τότε:

$X^A$  = αλληλόμορφο γονίδιο φυσιολογικό

$X^a$  = αλληλόμορφο γονίδιο για την ασθένεια

Ο γονότυπος του πατέρα είναι  $X^AY$  και ο γονότυπος της μητέρας  $X^aX^a$ .

Οι διπλοειδείς οργανισμοί δημιουργούν απλοειδείς γαμέτες με τη διαδικασία της μείωσης.

Το είδος και η αναλογία των γαμετών καθώς και οι απόγονοι που προκύπτουν από τον τυχαίο συνδυασμό τους προσδιορίζονται από τον 1<sup>ο</sup> Νόμο του Mendel ή Νόμο του διαχωρισμού των αλληλομόρφων γονιδίων: «Τα ομόλογα χρωμοσώματα καθώς και τα αλληλόμορφα γονίδια που βρίσκονται σ' αυτά διαχωρίζονται κατά τη διάρκεια της μείωσης και κατανέμονται στους γαμέτες σε ίση αναλογία. Οι απόγονοι προκύπτουν από τον τυχαίο συνδυασμό των γαμετών των γονέων.»

Η διασταύρωση είναι:

P:  $X^AY$  x  $X^aX^a$

Γαμέτες:  $X^A$ ,  $Y$   $X^a$ ,  $X^a$

Απόγονοι (γονότυποι):

	$X^A$	$Y$
$X^a$	$X^AX^a$	$X^aY$

Απόγονοι (φαινότυποι): Θηλυκά άτομα: 100% υγιή

αρσενικά άτομα: 100% ασθενή

Από την ανάλυση των μορίων DNA της κόρης φαίνεται ότι δεν έχει φυσιολογικό γονίδιο, δηλαδή είναι ασθενής. Συνεπώς το γονίδιο που ελέγχει την ασθένεια δεν είναι φυλοσύνδετο.

Αν το γονίδιο που ελέγχει την ασθένεια είναι αυτοσωμικό υπολειπόμενο, τότε:

A = φυσιολογικό αλληλόμορφο γονίδιο

a = αλληλόμορφο που ελέγχει την ασθένεια



## Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Ο γονότυπος του πατέρα είναι ΑΑ ή Αα, ενώ ο γονότυπος της μητέρας είναι αα.

Οι πιθανές διασταυρώσεις είναι:

P<sub>1</sub>: AA x αα

Γαμέτες: A α

Απόγονοι(γονότυποι): Αα

Απόγονοι(φαινότυποι): 100% υγιή άτομα

P<sub>2</sub>: Αα x αα

Γαμέτες: A, α α

Απόγονοι (γονότυποι):

	A	α
α	Aα	αα

Απόγονοι (φαινότυποι): 50% υγιή άτομα

50% ασθενή άτομα

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι το γονίδιο είναι αυτοσωμικό υπολειπόμενο, αφού στους απογόνους της δεύτερης διασταύρωσης εμφανίζονται και ασθενή άτομα.

Γ4. Οι γονότυποι των μελών της οικογένειας είναι:

Γονότυπος πατέρα : Αα

Γονότυπος μητέρας: αα

Γονότυπος κόρης : αα.

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η μεταγραφή γίνεται με κατεύθυνση 5' προς 3'.

Το mRNA έχει προσανατολισμό 5' προς 3'.

Το mRNA είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο με τη μεταγραφόμενη αλυσίδα του DNA που ονομάζεται μη κωδική.

Η μη κωδική αλυσίδα του DNA είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με την άλλη αλυσίδα του DNA που ονομάζεται κωδική.



## Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710



# Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Ο γενετικός κώδικας είναι ένας κώδικας αντιστοίχισης τριπλετών βάσεων του mRNA με αμινοξέα της πολυπεπτιδικής αλυσίδας που συντίθεται κατά τη μετάφραση. Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας, συνεχής και μη επικαλυπτόμενος. Έχει κωδικόνιο έναρξης, το 5' AUG 3' που κωδικοποιεί τη μεθειονίνη και κωδικόνια λήξης τα 5' UGA 3', 5' UAG 3' και 5' UAA 3' που δεν κωδικοποιούν κάποιο αμινοξύ. Ο όρος κωδικόνιο δεν αναφέρεται μόνο στο mRNA, αλλά και στο γονίδιο από το οποίο παράγεται. Έτσι το κωδικόνιο έναρξης στη κωδική αλυσίδα θα είναι 5' ATG 3'.

Η μετάφραση γίνεται με κατεύθυνση 5' → 3', δηλαδή το ριβόσωμα αρχίζει να μεταφράζει το mRNA από το 5' άκρο ξεκινώντας τη μετάφραση από το κωδικόνιο έναρξης 5' AUG 3' και συνεχίζει μεταφράζοντας ανά 3 τα νουκλεοτίδια του mRNA, μέχρι να συναντήσει ένα από τα τρία κωδικόνια λήξης (5' UGA 3', 5' UAG 3', 5' UAA 3') οπότε και τερματίζεται η σύνθεση του πεπτιδίου. Οι πρωτεΐνες συντίθενται με κατεύθυνση από το αμινικό προς το καρβοξυλικό τους άκρο. Τα κωδικόνια του mRNA που κωδικοποιούν το πεπτιδίδιο είναι:

5' AUG..UGG AAG CCC UAC UGC λήξη 3'

Τα κωδικόνια της κωδικής αλυσίδας που κωδικοποιούν το πεπτιδίδιο είναι:

5' ATG..TGG AAG CCC TAC TGC λήξη 3'

Συγκρίνοντας το τμήμα της κωδικής αλυσίδας με το γονίδιο βρίσκω το εσώνιο του γονιδίου που είναι: 5' AGAATTG 3'  
3' TCTTAAC 5'

## Δ2. Σχολικό βιβλίο, σελίδες 33-34

«Αντίθετα στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς ... της πρωτεϊνοσύνθεσης.»

Το πρόδρομο mRNA είναι:

5' AGAUGUGGAAGCAGAAUUGCCUACUGCUGAGC 3'

Το ώριμο mRNA είναι:

5' AGAUGUGGAAGCCCUACUGCUGAGC 3'



# Κελάφας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΑΙΣΧΥΛΟΥ 16 - ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ - ΤΗΛ. 210 5710710

- Δ3.** Για να μελετήσει ο ερευνητής το γονίδιο θα κατασκευάσει γονιδιωματική βιβλιοθήκη, ενώ για να παράγει ποσότητα του πεπτιδίου θα κατασκευάσει cDNA βιβλιοθήκη.  
Τα γονίδια που κλωνοποιούνται σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχουν και τα εσώνια, διότι σ' αυτή τη περίπτωση η περιοριστική ενδονουκλεάση κόβει το DNA του οργανισμού δότη όπου βρει την αλληλουχία που κόβει.  
Με αυτό τον τρόπο μπορούν να μελετηθούν όλα τα τμήματα του γονιδίου.  
Τα γονίδια που κλωνοποιούνται σε cDNA βιβλιοθήκη έχουν προκύψει από την αντίστροφη μεταγραφή ώριμου mRNA που προέρχεται από τη μεταγραφή γονιδίων που εκφράζονται σε συγκεκριμένο κυτταρικό τύπο, άρα δεν περιέχουν εσώνια.

- Δ4.** Σχολικό βιβλίο, σελίδα 60, 61  
«Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη ... cDNA βιβλιοθήκη.»

Ο ανιχνευτής A είναι συμπληρωματικός με τμήμα του εσωνίου, άρα χρησιμοποιείται για την ανίχνευση του γονιδίου σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη, ενώ ο ανιχνευτής B είναι συμπληρωματικός με τμήμα ενός εξωνίου, άρα χρησιμοποιείται για την ανίχνευση του γονιδίου σε cDNA βιβλιοθήκη.

- Δ5.** Κατά τη μετάφραση το πρώτο αμινοξύ της πεπτιδικής αλυσίδας που παράγεται είναι η μεθειονίνη. Όμως δεν έχουν όλες οι πρωτεΐνες του οργανισμού ως πρώτο αμινοξύ μεθειονίνη. Αυτό συμβαίνει γιατί, σε πολλές πρωτεΐνες, μετά τη σύνθεσή τους απομακρύνονται ορισμένα αμινοξέα από το αρχικό αμινικό άκρο τους.  
Γι' αυτό το λόγο ο αριθμός των αμινοξέων του ολιγοπεπτιδίου είναι διαφορετικός από τον αριθμό των κωδικονίων του ώριμου mRNA από το οποίο προκύπτει.