

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β
A2. α
A3. δ
A4. α
A5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1.

	Αριθμός χρωμοσωμάτων	Αριθμός μορίων DNA πυρήνα
Μετάφαση μίτωσης	48	96
Θυγατρικό κύτταρο που προκύπτει από την Μείωση Ι	24	48

B2. Σχολικό βιβλίο Γενικής Παιδείας, σελίδα 63 «Η υπερβολική κατανάλωση ... από το αλκοόλ άτομα».

Σχολικό βιβλίο Γενικής Παιδείας, σελίδα 63 «Η ακεταλδεΰδηόλα σχεδόν τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού».

B3. i) Σχολικό βιβλίο Γενικής Παιδείας, σελίδα 13. «Σε αντίξοες συνθήκες, όπως ... μεταβολικούς ρυθμούς».

ii) Σχολικό βιβλίο Προσανατολισμού, σελίδες 44-45. «Οι αρχικές μελέτες της ρύθμισης Οι ερευνητές περιέγραψαν οπερόνιο της λακτόζης σε αυτό περιλαμβάνονται και ο χειριστής το οπερόνιο της λακτόζης τη λειτουργία των τριών γονιδίων».

iii) Σχολικό βιβλίο Προσανατολισμού, σελίδα 45 «Στο γονιδίωμα των προκαρυωτικών της έκφρασής τους».

B4. Σχολικό βιβλίο Προσανατολισμού, σελίδα 98. «Οι μεταβολικές οδοί ... υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας» «Ο αλφισμός ... μειωμένη ενεργότητα».

Σχολικό βιβλίο Προσανατολισμού, σελίδα 96. «Αναφέρονται μερικές συχνά εμφανιζόμενεςπάσχουν από την ίδια ασθένεια».

B5. - 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές

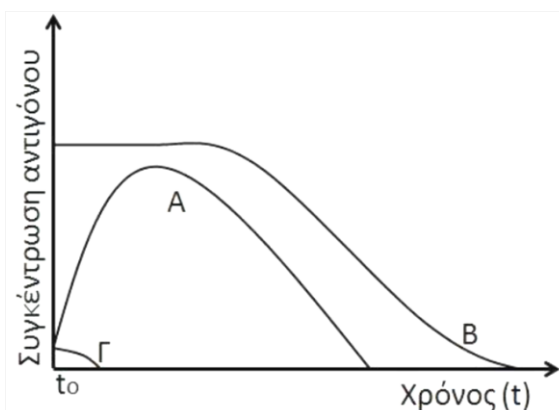
- Κωδικόνια λήξης

- Γονίδια tRNA

- Γονίδια rRNA

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



A → Πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση

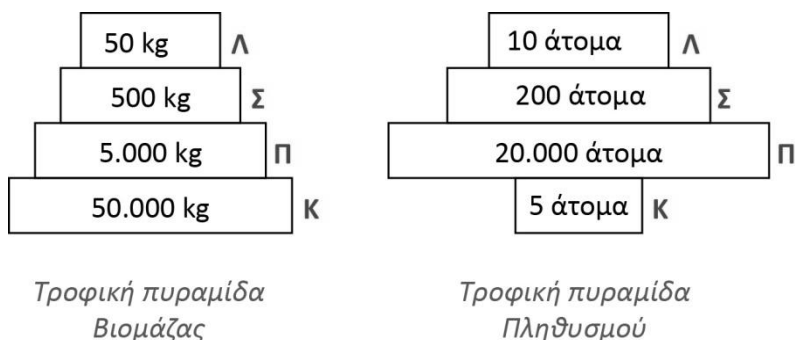
B → Πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση

Γ → Δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση

Γ2.

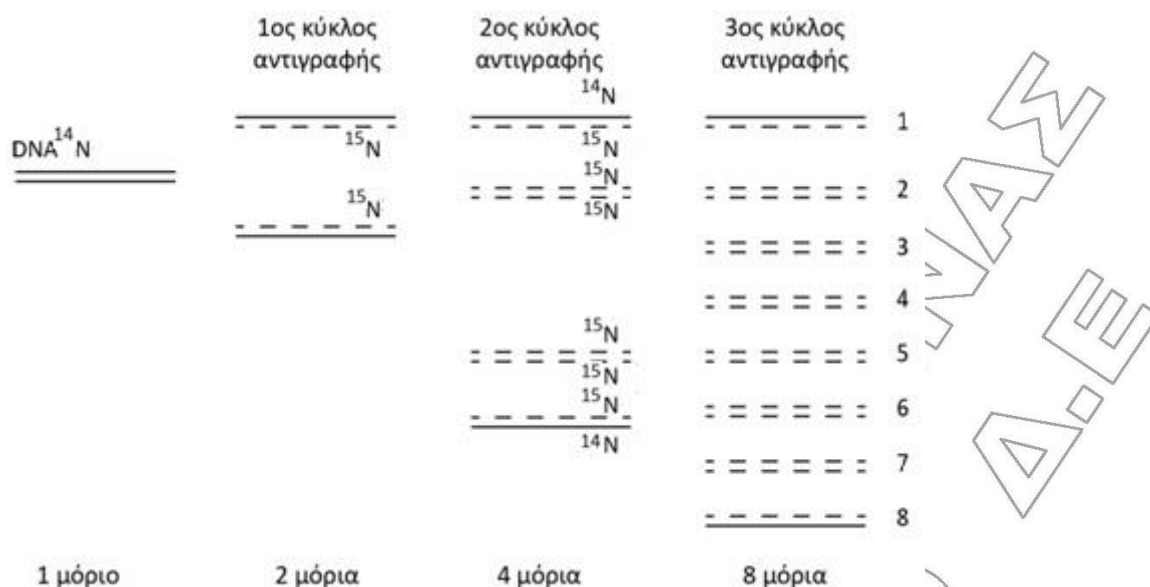
	Αριθμός Ατόμων	Μέση βιομάζα ατόμου (kg)	Βιομάζα τροφικού επιπέδου
Π	20.000	0,25	5.000 kg
Κ	5	10.000	50.000 kg
Λ	10	5	50 kg
Σ	200	2,5	500 kg

Τροφική αλυσίδα Κ → Π → Σ → Λ



- Γ3.** Σχολικό βιβλίο Προσανατολισμού, σελίδα 25 «...ημιαυτόνομα (οργανίδια)» Γονίδια που ελέγχουν τη λειτουργία των μιτοχονδρίων βρίσκονται τόσο στον πυρήνα του κυττάρου όσο και στα ίδια τα μιτοχόνδρια. Έτσι υπάρχουν δύο περιπτώσεις:
- α) η ασθένεια να οφείλεται σε μιτοχονδριακό γονίδιο και άρα να κληροδοτείται από τα θηλυκά άτομα (μητέρες) προς όλους τους απογόνους. Τότε δε θα υπάρχουν διαφορές στη συχνότητα εμφάνισης της ασθένειας μεταξύ θηλυκών και αρσενικών απογόνων του ζευγαριού καθώς θα πάσχουν όλοι.
 - β) η ασθένεια να οφείλεται σε πυρηνικό γονίδιο. Αφού είναι μονογονιδιακός χαρακτήρας (γνώρισμα) θα ακολουθεί τους νόμους του Μέντελ και θα πρέπει να ληφθούν περιπτώσεις του τύπου κληρονομικότητας του γνωρίσματος.
Δηλαδή:
 - i) έστω αυτοσωμικό υπολειπόμενο
A = φυσιολογικό αλληλόμορφο
α = μεταλλαγμένο που οδηγεί στην ασθένεια
 $\text{♂ AA ή Aa} \quad \text{♀ αα}$
α) AA x αα απόγονοι 100 % Aa υγιείς (φορείς)
β) Aa x αα απόγονοι 50 % Aa υγιείς (φορείς)
50 % αα ασθενείς
 - ii) έστω ότι το γονίδιο είναι αυτοσωμικό επικρατές
A = μεταλλαγμένο που οδηγεί στην ασθένεια
α = φυσιολογικό
 $\text{♂ αα} \quad \text{♀ AA ή Aa}$
α) AA x αα απόγονοι 100 % Aa ασθενείς
β) Aa x αα απόγονοι 50 % Aa ασθενείς
50 % αα υγιείς
- Επειδή η συχνότητα εμφάνισης της ασθένειας είναι ίδια στα αρσενικά και στα θηλυκά άτομα ενός πληθυσμού, δε διερευνούμε την περίπτωση φυλοσύνδετου γονιδίου.

Γ4.



Σχολικό βιβλίο Προσανατολισμού σελίδα 31.

«Τα δύο θυγατρικά ημισυντηρητικός». Το ποσοστό των μορίων DNA που θα περιέχουν αποκλειστικά ραδιενεργό άζωτο (¹⁵N) θα είναι $(6/8) \cdot 100 = 75\%$.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το γονίδιο που κωδικοποιεί το mRNA είναι το Γονίδιο Α. Το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή είναι το:

5'-GGAAC-AUG-CCC-GGG-UCA-GCC-UGAGAGAAU-UCCC-3'

Δ2. Το tRNA που μεταφέρει τη μεθειονίνη έχει αλληλουχία βάσεων 3' - UAC - 5' (αντικωδικόνιο) αφού είναι συμπληρωματικό του κωδικονίου 5'-AUG-3' του mRNA.

Το γονίδιο που κωδικοποιεί το tRNA θα έχει την αλληλουχία 5'-ATG-3' στη μεταγραφόμενη αλυσίδα.

Ερευνώντας τα γονίδια Β και Γ παρατηρούμε ότι περιέχουν την παραπάνω αλληλουχία. Άρα στο γονίδιο Β η αλυσίδα 2 είναι η μεταγραφόμενη, ενώ στο γονίδιο Γ η αλυσίδα 1.

- Δ3.** Το rRNA θα διαθέτει αλληλουχία 5 νουκλεοτιδίων, συμπληρωματική και αντιπαράλληλη προς τμήμα 5 νουκλεοτιδίων της 5' αμετάφραστης περιοχής (5'Α.Π.) του mRNA του γονιδίου Α.

Το τμήμα 5 νουκλεοτιδίων του rRNA στο οποίο θα προσδεθεί τμήμα της 5'Α.Π. του mRNA του γονιδίου Α είναι μία από τις δύο αλληλουχίες που φαίνονται στα 2 πλαίσια (συνεχής και διακεκομμένη γραμμή):

3' - CCUUA GCCUU - 5'

Άρα το γονίδιο του rRNA θα περιέχει συμπληρωματική και αντιπαράλληλη αλληλουχία στη μεταγραφόμενη αλυσίδα του, όπως φαίνεται παρακάτω:

5' - GGAATT GGGAAG - 3'
3' - CCTTAA GCCTTG - 3'

Ερευνώντας τα γονίδια Β και Γ, εντοπίζουμε ένα τμήμα 5 νουκλεοτιδίων στο Β γονίδιο και περιλαμβάνεται στο πλαίσιο:

Γονίδιο Β

Αλυσίδα 1 5' - CTTATACGCAAT GTTCC TAAA - 3'
Αλυσίδα 2 3' - GAATATGCGTTA CAAGG ATTT - 5',

όπως επίσης και στο γονίδιο Γ (η αντίστοιχη περιοχή φαίνεται στο πλαίσιο):

Γονίδιο Γ

Αλυσίδα 1 5' - ACTATGCAC TTCCG GCCAA - 3'
Αλυσίδα 2 3' - TGATACGTGA AAGGC GGTT - 5',

Άρα αν επιλεγεί το γονίδιο Β ως αυτό που κωδικοποιεί το rRNA, η μεταγραφόμενη αλυσίδα είναι η αλυσίδα 2.

Αν επιλέγει το γονίδιο Γ, τότε η μεταγραφόμενη αλυσίδα είναι επίσης η αλυσίδα 2.

- Δ4.** i) Για την δημιουργία του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου:

α) θα χρησιμοποιήσουμε την EcoRI για να κόψουμε το γονίδιο όπως φαίνεται στο σχήμα και έτσι θα δημιουργηθούν τα μονόκλωνα άκρα:

5' AATTC G 3'
3' G CTTAA 5'

Γονίδιο Α

- β) Το πλασμίδιο θα πρέπει να το κόψουμε με εκείνη την περιοριστική ενδονουκλεάση που θα μας δημιουργήσει συμπληρωματικά άκρα ως προς τα παραπάνω. Έτσι, θα χρησιμοποιήσουμε την ΠΕΙ αφού οδηγεί όχι μόνο σε συμπληρωματικές αλληλουχίες αλλά αυτές έχουν τη σωστή κατεύθυνση για τη δημιουργία 3'-5' φωσφοδιεστερικού δεσμού.

ii)

ΠΕΙ Πλασμίδιο	Τμήμα γονιδίου	ΠΕΙ Πλασμίδιο
5' G 3'	5' AATTG G... 3'	5 AATTG3'
3' GTTAAC 5'	3' GCTTAA 5'	3' G - 5'

Άρα μετά τον ανασυνδυασμό προκύπτουν οι εξής αλληλουχίες εκατέρωθεν του γονιδίου στις περιοχές σύνδεσης των μονόκλωνων άκρων με τη δράση της DNA δεσμάσης:



- iii) Στο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο δε θα υπάρχει πλέον αλληλουχία αναγνώρισης από την ΠΕΙ, όπως φαίνεται και από την παραπάνω εικόνα και άρα η ΠΕΙ δε θα μπορεί να το κόψει.

ΚΑΛΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ!!!