

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

Θέμα Α

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

Θέμα Β

B1.

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

B2. Σελ. 62-63 σχολικού βιβλίου τεύχος Α

Η ακεταλδεΐδη που παράγεται από τον καταβολισμό του οινοπνεύματος προξενεί καταστροφές στα κύτταρα διαφόρων ιστών και συνεπώς διαταραχές και στο ήπαρ. Επιπλέον, το ήπαρ ως συνέπεια της μη απορρόφησης των θρεπτικών ουσιών της τροφής από το λεπτό έντερο, αποθηκεύει λίπη αντί για πρωτεΐνες και υδατάνθρακες, με αποτέλεσμα τη διόγκωσή του. Η συνεχιζόμενη κατανάλωση οινοπνεύματος οδηγεί συχνά σε εκφυλισμό του ηπατικού ιστού, μια κατάσταση που ονομάζεται κίρρωση του ήπατος. Επιπλέον, το αλκοόλ συσχετίζεται με την αύξηση της πιθανότητας καρκίνου του ήπατος.

B3.

- i. Σελ. 13-14 σχολικού βιβλίου τεύχος Α

Σε αντίξοες συνθήκες (όπως ακραίες θερμοκρασίες ή δράση ακτινοβολιών) πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ενδοσπόρια. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα, με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς.

ii. Σελ. 45 σχολικού βιβλίου τεύχος Β

Όταν στο περιβάλλον του βακτηρίου υπάρχει μόνο λακτόζη, τότε η ίδια η λακτόζη προσδένεται στην πρωτεΐνη-καταστολέας, της αλλάζει την στερεοδιάταξη και δεν της επιτρέπει να προσδεθεί στον χειριστή. Τότε η RNA πολυμεράση είναι ελεύθερη να προχωρήσει στην μεταγραφή των 3 δομικών γονιδίων, τα οποία παράγουν ένα ενιαίο μόριο mRNA. Αυτό το μόριο mRNA περιέχει ξεχωριστά κωδικόνια έναρξης και λήξης για τα 3 ένζυμα, τα οποία αφού παραχθούν, μεταβολίζουν την λακτόζη, επιτρέποντας την επιβίωση του βακτηρίου.

iii. Σελ. 45 σχολικού βιβλίου τεύχος Β

Τα βακτήρια διαθέτουν γονίδια που κωδικοποιούν ένζυμα (συνήθως οργανωμένα σε οπερόνια) τα οποία επιτρέπουν την βιοσύνθεση αμινοξέων, προφανώς από τα συστατικά που υπάρχουν στο θρεπτικό τους υλικό.

B4.

Σελ. 96 & 98 σχολικού βιβλίου τεύχος Β

Ο αλφισμός οφείλεται στην έλλειψη του ενζύμου το οποίο είναι απαραίτητο για τη σύνθεση της μελανίνης. Η ετερογένεια της ασθένειας αυτής σε φαινοτυπικό επίπεδο ερμηνεύεται από την ύπαρξη σε κάποια άτομα παντελούς λειτουργικότητας του ενζύμου και σε άλλα στην εμφάνιση μειωμένης ενεργότητας του ενζύμου. Σε γονιδιακό επίπεδο η ετερογένεια αυτή ερμηνεύεται από το γεγονός ότι το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση αυτού του ενζύμου μπορεί να εμφανίζει πληθώρα διαφορετικών μεταλλάξεων (αντικαταστάσεις, προσθήκες, ελλείψεις βάσεων).

B5.

Οι περιοχές του DNA ενός προκαρυωτικού κυττάρου που μεταγράφονται αλλά δεν μεταφράζονται είναι οι 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές και τα κωδικόνια λήξης των γονιδίων που κωδικοποιούν πρωτεΐνες καθώς και τα γονίδια που κωδικοποιούν tRNA και rRNA.

Θέμα Γ

Γ1.

A καμπύλη: πρωτογενής ανοσοβ. απόκριση

B καμπύλη: πρωτογενής ανοσοβ. απόκριση

Γ καμπύλη: δευτερογενής ανοσοβ. απόκριση

Γ2.

Αρχικά υπολογίζουμε τις βιομάζες των οργανισμών.

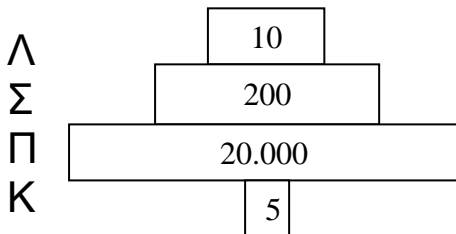
Βιομ. Κ = $5 \times 10.000 \text{ kg} = 50.000 \text{ kg}$

Βιομ. Π = $20.000 \times 0,25 \text{ kg} = 5.000 \text{ kg}$

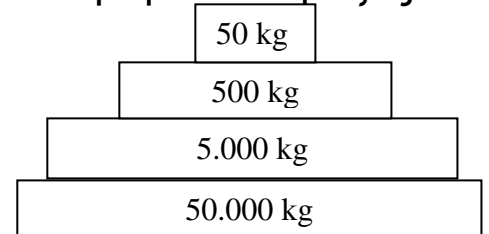
Βιομ Σ = $200 \times 2,5 \text{ kg} = 500 \text{ kg}$

Βιομ Λ = $10 \times 5 \text{ kg} = 50 \text{ kg}$

Πυραμίδα πληθυσμού



Πυραμίδα Βιομάζας



Γ3.

Η πρωτεΐνη Α μπορεί να κωδικοποιείται είτε από γονίδιο που εδράζεται στο DNA του πυρήνα είτε από γονίδιο που εδράζεται στο DNA του μιτοχονδρίου.

A) Αν το γονίδιο είναι μιτοχονδριακό τότε όλοι οι απόγονοι κληρονομούν μόνο τα μιτοχόνδρια της μητέρας που βρίσκονται στο ωάριο, με αποτέλεσμα να πάσχουν όλοι από την ασθένεια.

Σημ.: Θεωρούμε πως το μεταλλαγμένο γονίδιο βρίσκεται σε όλα τα μιτοχόνδρια της μητέρας.

B) Αν το γονίδιο εδράζεται στον πυρήνα και είναι αυτοσωμικό και:

I) κληρονομείται με υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.

Έστω

A: φυσιολογικό αλληλ.

a: μεταλλαγμένο αλληλ.

Γονότυπος μητέρας : aa

Πιθανοί γονότυποι πατέρα: AA ή Aa

Iα. P: αα X AA

F1: Aα 100% φυσιολογικοί απόγονοι

Iβ. P: αα X Aα

F1: Aα, αα 50% πιθανότητα να πάσχουν

II) κληρονομείται με επικρατή τύπο κληρονομικότητας.

Έστω

A: μεταλλαγμένο αλληλ.

α: φυσιολογικό αλληλ.

Πιθανοί γονότυποι μητέρας : AA ή Aα

Γονότυπος πατέρα: αα

IIα. P: AA X αα

F1: Aα 100% απόγονοι που πάσχουν

IIβ. P: Aα X αα

F1: Aα, αα 50% πιθανότητα να πάσχουν

Γ4.

Ποσοστό μορίων DNA ^{15}N αποκλειστικά : 75%

Σε κάθε κύκλο αντιγραφής από κάθε μόριο DNA παράγονται 2 θυγατρικά, τα οποία δημιουργούνται σύμφωνα με τον ημισυντηρητικό μηχανισμό. Μετά τον τρίτο κύκλο αντιγραφής θα υπάρχουν 8 μόρια DNA. Από αυτά, τα 2 περιέχουν μια αλυσίδα με ^{14}N και μια με αλυσίδα ^{15}N . Τα υπόλοιπα 6 μόρια περιέχουν αποκλειστικά ^{15}N .

(Είναι δυνατόν να απαντηθεί και με σχήματα).

Θέμα Δ

Δ1

Το γονίδιο A κωδικοποιεί mRNA

5' GAAUUCGGAAC-AUG-CCC-GGG-UCA-GCC-UGA-
GAGAAUUC 3'

Για τα ερωτήματα Δ2 και Δ3 υπάρχουν δύο εναλλακτικές απαντήσεις εξίσου αποδεκτές

Δ2

1^η εναλλακτική απάντηση

Το γονίδιο Γ κωδικοποιεί tRNA

Η Αλυσίδα 1 είναι η μεταγραφόμενη οπότε το παραγόμενο tRNA είναι:

3' UGAUACGUGAAGGCCGGUU 5'

Με το αντικωδικώνιο 3' UAC 5' και μεταφέρει τη μεθειονίνη

2^η εναλλακτική απάντηση

Το γονίδιο Β κωδικοποιεί tRNA

Η αλυσίδα 1 είναι η μεταγραφόμενη οπότε το παραγόμενο tRNA είναι:

3' GAAUAUGCGUUACAAGGAUUU 5'

Με το αντικωδικώνιο 3' UAC 5' και μεταφέρει τη μεθειονίνη

Δ3

1^η εναλλακτική απάντηση

Το γονίδιο Β κωδικοποιεί rRNA

Η αλυσίδα 2 είναι μεταγραφόμενη και το rRNA που προκύπτει
5' CUU... GUUCC... AAA 3'

Η υπογραμμισμένη αλληλουχία μπορεί να συνδεθεί συμπληρωματικά με 5 νουκλεοτίδια της αμετάφραστης περιοχής του mRNA πριν το κωδικόνιο έναρξης.

2^η εναλλακτική απάντηση

Το γονίδιο Γ κωδικοποιεί rRNA

Η αλυσίδα 2 είναι η μεταγραφόμενη και το rRNA που προκύπτει
3' ACU ... UUCCG ... CAA 5'

Η υπογραμμισμένη αλληλουχία μπορεί να συνδεθεί συμπληρωματικά με 5 νουκλεοτίδια της αμετάφραστης περιοχής του mRNA πριν το κωδικόνιο έναρξης.

Δ4

- I) Θα χρησιμοποιηθεί η Π.Ε. I για το πλασμίδιο και η EcoRI για το γονίδιο.
- II) Οι αλληλουχίες στο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο είναι:
5' C-AATTC 3' 5' G-AATTG 3'
3' GTTAA-G 5' 3' CTTAA-C 5'
- III) Στο αναδυνδασμένο πλασμίδιο δεν περιέχεται η αλληλουχία που αναγνωρίζει η Π.Ε. I και επομένως δεν κόβεται από αυτήν.