

ΘΕΜΑ Α

A.1 β

A.2 α

A.3 δ

A.4 α

A.5 γ

ΘΕΜΑ Β

B.1.

	ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΟΝΟΣΩΜΑΤΩΝ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΡΙΩΝ DNA ΠΥΡΗΝΑ
ΜΕΤΑΦΑΣΗ ΜΙΤΩΣΗΣ	48	96
ΘΥΓΑΤΡΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΑΠΟ ΤΗ ΝΕΚΩΣΗ	24	48

B.2. ΘΕΩΡΙΑ (ΣΕΛ 63) "Η υπερβολική κατανάλωση οινόπνεύματος ... από το αλκοόλ άζωτα."

B.3. i) ΘΕΩΡΙΑ (ΣΕΛ 13-14) "Σε ανήφοι συνδέεται... το καθένα ένα βακτήριο."

ii) ΘΕΩΡΙΑ (ΣΕΛ 44-45) "Όταν στο θρεπτικό υπάρχει λίγο λακτόζη... των τριών γονιδίων."

iii) ΘΕΩΡΙΑ (ΣΕΛ 45)

Τα βακτήρια επιβιώνουν χάρη σε γονίδια που κωδικοποιούν ένζυμα που συμμετέχουν στη βιοσύνθεση των αμινοξέων που αποβιάζουν από το θρεπτικό υλικό.

"Στα γονιδιώμα των προκαρυωτικών οργανισμών... της έκφρασής τους."

B.4. ΘΕΩΡΙΑ (ΣΕΛ 98) "Ο αλβιδικός σφείλεται... ενεργότατα"

(φαινοτυπικό επίπεδο). Σε γονιδιακό επίπεδο, η μεγάλη ετερογένεια σφείλεται στην ύπαρξη πολλαπλών αλληλομορφών γονιδίων που κωδικοποιούν το ένζυμο για τον σχηματισμό της μελανίνης.

B.5. Κατά τη γονιδιακή έκφραση, οι περιοχές του DNA που μεταγράφονται αλλά δεν μεταφράζονται αντιστοιχούν (στις μεταγραφόμενες αλυσίδες) γονιδίων tRNA και rRNA, αλλά και στις 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές καθώς και στο κωδικόνιο λήξης γονιδίων που κωδικοποιούν πεπτιδικές αλυσίδες.

ΘΕΜΑ Γ.

- Γ.1. Α → πρωτογενής (ενεργητική) ανοσοβιολογική απάντηση  
 Β → πρωτογενής (-/-, εμφάνιση) ανοσοβιολογική απάντηση  
 Γ → δευτερογενής ανοσοβιολογική απάντηση.

Γ.2. Συνολική βιομάζα ειδών:

$\Pi = 20.000 \cdot 0,25 = 5000 \text{ kg}$

$\text{K} = 5 \cdot 10.000 = 50.000 \text{ kg}$

$\Lambda = 10 \cdot 5 = 50 \text{ kg}$

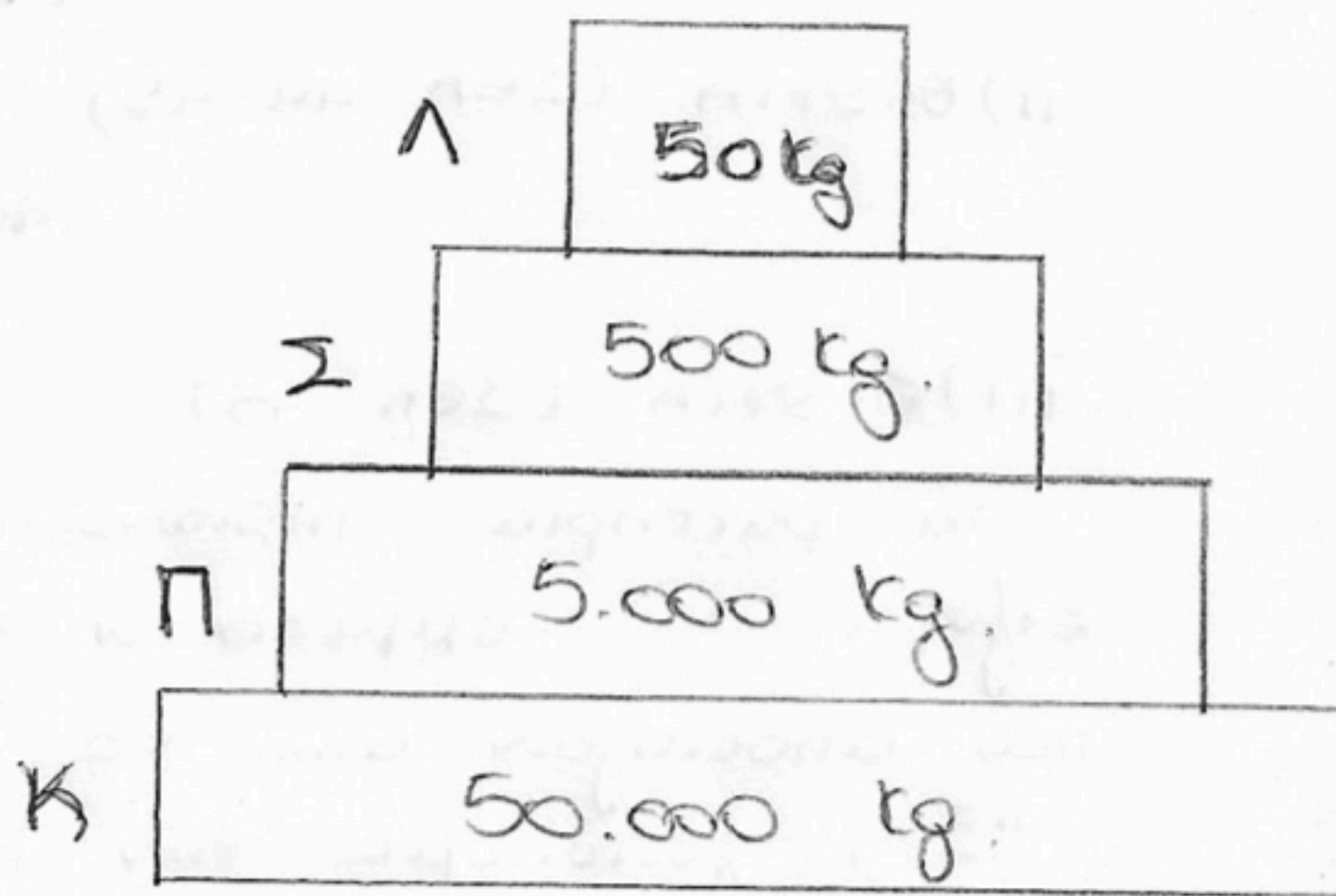
$\Sigma = 200 \cdot 2,5 = 500 \text{ kg}$

(Προαιρετικά αναφέρεται ο κανόνας του 10% και η επιμακρυνση κορυφής της πυραμίδας)

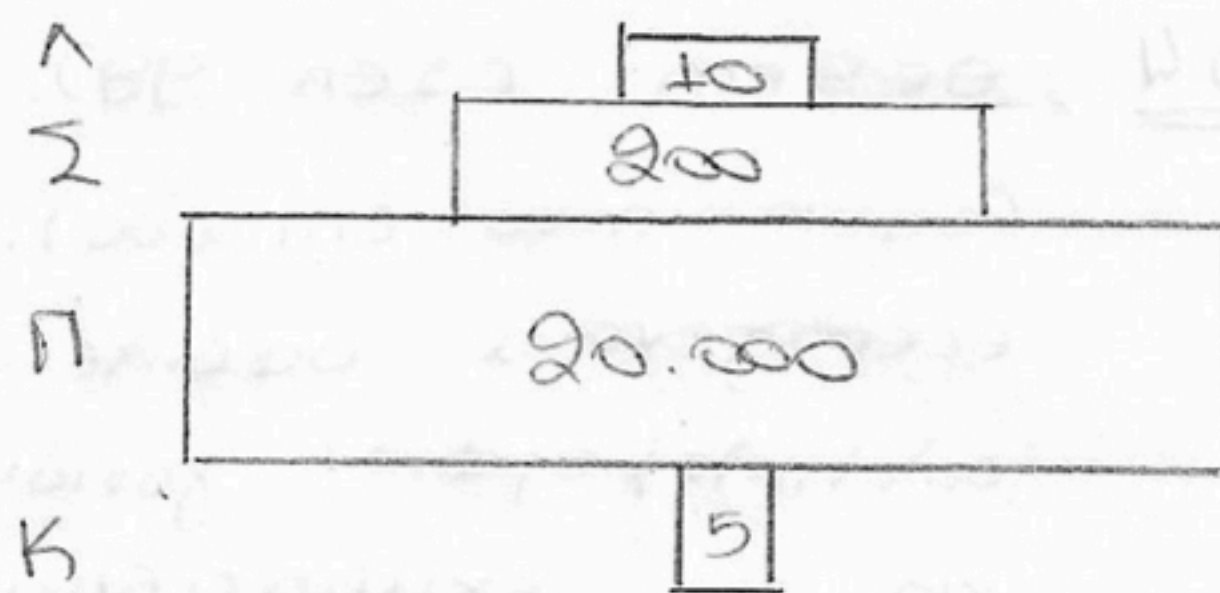
Τροφικές σχέσεις:

$\text{K} \rightarrow \Pi \rightarrow \Sigma \rightarrow \Lambda$

ΠΥΡΑΜΙΔΑ ΒΙΟΜΑΖΑΣ.



ΠΥΡΑΜΙΔΑ ΠΛΗΘΕΣΜΟΥ



Γ.3 • Αν το γονίδιο που ενδυναίνεται για τη συνδεση της πρωτεινης A είναι γονίδιο του μιτοκονδριακου DNA, τότε ολοι οι απογονοι θα πάθουν απο την αδνεεια, καθώς τα μιτοκονδρια είναι μητρικής προελευσης και αρα φέρουν το μεταλλαγμενο γονίδιο.

• Αν το γονίδιο είναι πυρηνικό, θα είναι αυτοσωμικό (αφού η συχνότητα εμφανισης της αδνεειας είναι ίδια σε θηλυκά και αρσενικά άτομα στον πληθυσμό).

Αν το γονίδιο είναι υπολείνόμενο (εστω a) η μητέρα έχει γονότυπο aa και ο πατέρας AA ή Aa. Στην πρώτη περίπτωση 100% των απογόνων θα είναι φυσιολογικοί με γονότυπο Aa, ενώ στη δεύτερη περίπτωση 50% των απογόνων θα πάθουν, όπως φαίνεται στις ακόλουθες διασταυρώσεις:

$P_1: AA \otimes aa$

γαμ: A / a

$F_1: 100\% Aa$

$P_2: Aa \otimes aa$

γαμ: A, a / a

$F_1: 1 Aa : 1 aa$

Αρα κανενας δεν πάθει

50% των απογόνων  
πάθουν

• Αν το γονίδιο είναι επιτραπέζιο, ο άνδρας έχει γονότυπο aa και η γυναίκα AA ή Aa. Στην πρώτη περίπτωση όλοι οι απογονοι θα πάθουν (Aa) στη δεύτερη 50% θα πάθουν.

Γ.4. ΘΕΩΡΙΑ (ΣΕΛ 31) "Οι Watson και Crick... ημισυντηρητικό"

Μετά την πρώτη αντιγραφή θα υπάρχουν 2 μόρια DNA με μια αλυσίδα παλαιά ( $^{14}\text{N}$ ) και μια νέα ( $^{15}\text{N}$ )

Μετά τη δεύτερη: 4 μόρια εκ των οποίων τα 2 θα μοιάζουν με τα προηγούμενα και τα άλλα 2 θα έχουν αποκλειστικά  $^{15}\text{N}$ .

Μετά την τρίτη: 8 μόρια εκ των οποίων τα 6 θα έχουν αποκλειστικά  $^{15}\text{N}$

$$\text{Ποσοστό μορίων μόνο με } ^{15}\text{N} = \frac{6}{8} \cdot 100\% = 75\%$$

#### ΘΕΜΑ Δ.

Δ.1. Το mRNA κωδικοποιείται από το γονίδιο Α

5'-GAAUUCGG AAC AUG CCC GGAUCA ACC UGA GAGUAAUU CCC-3'

Δ.2. Το tRNA κωδικοποιείται από το γονίδιο Γ

Το tRNA που φέρει το αμινοξύ μετ έχει αντικωδικόνιο συμπληρωματικό και ανυπαράλληλο του κωδικονίου

5'-AUG-3', δηλ. αντικωδικόνιο 3'-UAC-5'

Αυτό παράγεται κατά τη μεταγραφή της αλυσίδας 1 που φέρει αλληλουχία συμπληρωματική.

ATG. Άρα η μεταγραφόμενη είναι η αλυσίδα 1

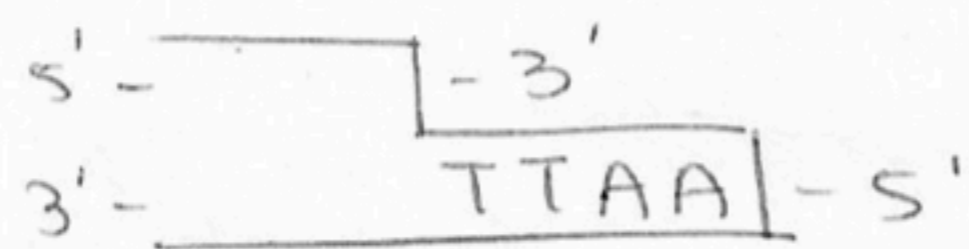
Δ.3. Το rRNA κωδικοποιείται από το γονίδιο Β

- Η αλυσίδα 2 είναι η μεταγραφόμενη. Το rRNA που παράγεται φέρει την αλληλουχία ...G UCC... που συνδέεται στην 5' αμεταφραστή περιοχή του mRNA ...G A A C... διότι είναι συμπληρωματικά.

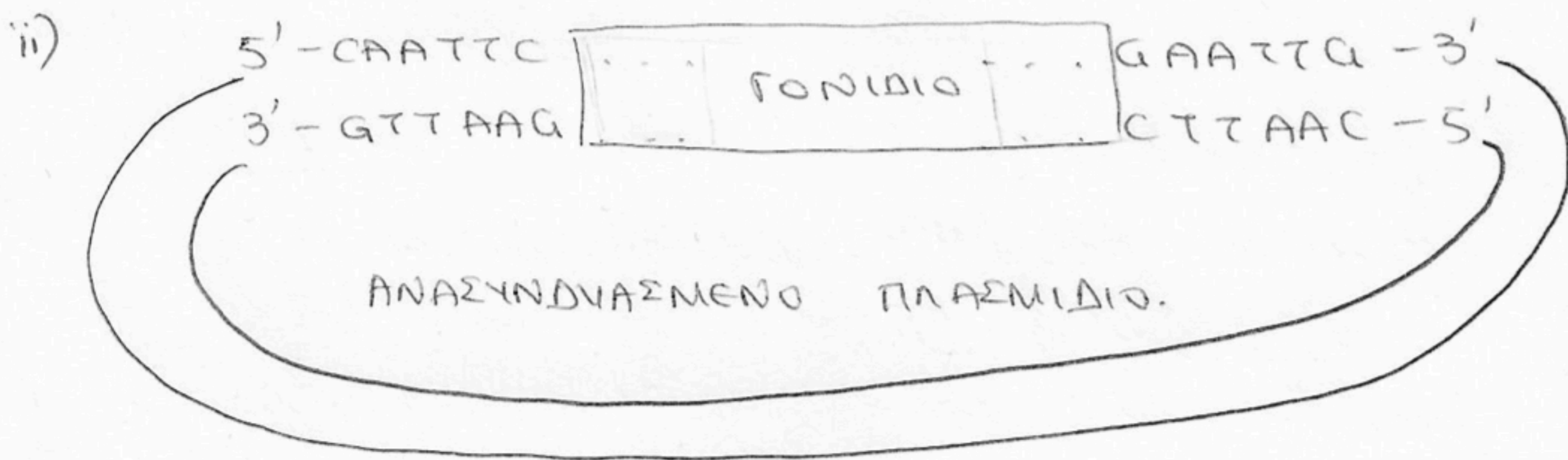
Δ.4 i) Με την EcoRI επιδρούμε στο τμήμα DNA που φέρει το γονίδιο. (ΘΕΣΗ EcoRI ΣΕΛ 61)

Στο πλασμίδιο επιδρούμε με Pst-I.

Οποτε σχηματίζονται σε αμφοτερά τα μόρια άκρα με αφευχαρωτες βάσεις.



Τα άκρα αυτα υβριδωνοιούνται μετὰ την αναμειξη των μορίων και με τη δράση της DNA δεσμάσης σχηματίζεται το ανασυνδεδεμένο πλασμίδιο



iii) Η αλληλουχία αναγνώρισης της Pst-I.

δεν παρουσιάζεται στο ανασυνδεδεμένο πλασμίδιο άρα δεν θα έχει καμία επίδραση.