

ΘΕΜΑ Α

A1. Β

A2. Α

A3. Δ

A4. Α

A5. Γ

ΘΕΜΑ Β

B1.

	ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΩΝ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΡΙΩΝ DNA ΠΥΡΗΝΑ
ΜΕΤΑΦΑΣΗ ΜΙΤΩΣΗΣ	48	96
ΘΥΓΑΤΡΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ Ι	24	48

B2.

Η υπερβολική κατανάλωση οινοπνεύματος ελαττώνει την ικανότητα του λεπτού εντέρου να απορροφά τις θρεπτικές ουσίες που περιέχονται στην τροφή μας. Συνέπεια του γεγονότος αυτού είναι η φθορά του ήπατος, το οποίο, αντί να αποθηκεύει τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες που χρησιμοποιούνται από τα ηπατικά κύτταρα, αποθηκεύει λίπη, με αποτέλεσμα τη διόγκωσή του. Η συνεχιζόμενη κατανάλωση οινοπνεύματος από έναν αλκοολικό καταλήγει συχνά σε εκφυλισμό του ηπατικού ιστού, μια κατάσταση που ονομάζεται κίρρωση του ήπατος, η οποία, αν και δεν περιορίζεται στους αλκοολικούς, παρουσιάζεται ωστόσο σε ποσοστό οκτώ φορές μεγαλύτερο σ' αυτούς παρά στα μη εξαρτημένα από το αλκοόλ άτομα.

B3.

- i) Σε αντίξοες συνθήκες, όπως σε ακραίες θερμοκρασίες ή υπό τη δράση ακτινοβολιών, πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς.
- ii) Στο οπερόνιο της λακτόζης περιλαμβάνονται εκτός από τα δομικά γονίδια και αλληλουχίες DNA που ρυθμίζουν τη μεταγραφή τους. Οι αλληλουχίες αυτές που βρίσκονται μπροστά από τα δομικά γονίδια είναι κατά σειρά ένα ρυθμιστικό γονίδιο, ο υποκινητής και ο χειριστής. Όταν στο θρεπτικό υλικό υπάρχει μόνο λακτόζη, τότε ο ίδιος ο διασακχαρίτης προσδέεται στον καταστολέα και δεν του επιτρέπει να προσδεθεί στο χειριστή. Τότε η RNA πολυμεράση είναι ελεύθερη να αρχίσει τη μεταγραφή. Δηλαδή η λακτόζη λειτουργεί ως επαγωγέας της μεταγραφής των γονιδίων του οπερονίου. Τότε τα γονίδια αρχίζουν να «εκφράζονται», δηλαδή να μεταγράφονται και να συνθέτουν τα ένζυμα. Τα τρία ένζυμα μεταφράζονται ταυτόχρονα από το ίδιο μόριο mRNA το οποίο περιέχει κωδικόνιο έναρξης και λήξης για κάθε ένζυμο. Συμπερασματικά, η ίδια η λακτόζη ενεργοποιεί τη διαδικασία για την αποικοδόμησή της. Όταν η λακτόζη διασπαστεί πλήρως, τότε η πρωτεΐνη καταστολέας είναι ελεύθερη να προσδεθεί στο χειριστή και να καταστείλει τη λειτουργία των τριών γονιδίων.

- iii) Στο γονιδίωμα των προκαρυωτικών οργανισμών τα γονίδια των ενζύμων που παίρνουν μέρος σε μια μεταβολική οδό, όπως η διάσπαση της λακτόζης ή η βιοσύνθεση διάφορων αμινοξέων, οργανώνονται σε οπερόνια, δηλαδή σε ομάδες που υπόκεινται σε κοινό έλεγχο της έκφρασής τους.

B4. Ο αλφισμός οφείλεται στην έλλειψη ενός ενζύμου, το οποίο είναι απαραίτητο για το σχηματισμό της χρωστικής μελανίνης. Στα άτομα που πάσχουν από αλφισμό υπάρχει έλλειψη της χρωστικής στο δέρμα, στα μαλλιά και στην ίριδα του οφθαλμού. Ο αλφισμός εμφανίζει ετερογένεια, δηλαδή άλλα άτομα εμφανίζουν παντελή έλλειψη ενεργότητας του ενζύμου, ενώ άλλα εμφανίζουν μειωμένη ενεργότητα. Η ετερογένεια οφείλεται στην ύπαρξη πολλαπλών αλληλόμορφων γονιδίων που σχετίζονται με την ασθένεια. Η ασθένεια κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.

B5. Οι περιοχές του DNA ενός προκαρυωτικού κυττάρου που μεταγράφονται αλλά δε μεταφράζονται είναι τα γονίδια που κωδικοποιούν tRNA, τα γονίδια που κωδικοποιούν rRNA καθώς και οι 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές των γονιδίων (συμπεριλαμβανομένου του κωδικονίου λήξης).

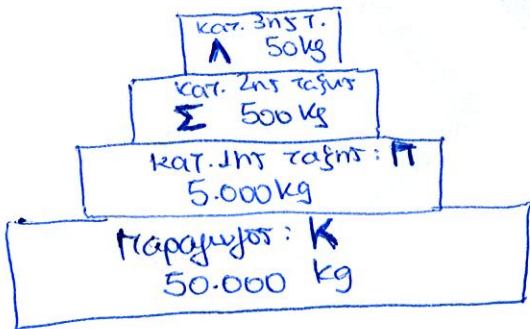
Θέμα Γ

Γ1 → Στην καρμίνη Β παρατηρείται εικόσητο αγγώνου σε υψηλή συγκέντρωση το οποίο δεν πολλαπλασιάζεται. Πρόκειται για αγγώνιο που έχει εισαχθεί με εμβόλιο. (σελ. 39 σχολικό).
το οποίο ενεργούσε την πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση.

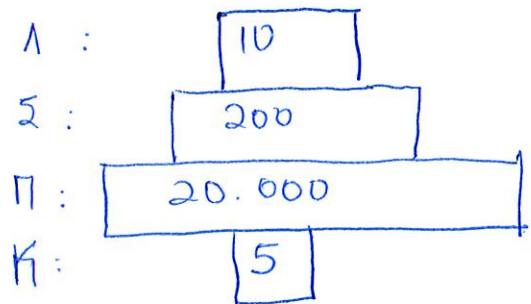
Στην καρμίνη Α το αγγώνιο προλαβαίνει να πολλαπλασιαστεί αρκετά πριν εξουδετερωθεί από τα αντισώματα που παράγονται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα από τον οργανισμό. Πρόκειται για ευτέλεση πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης σε αγγώνιο που έχει εισαχθεί με φυσικό τρόπο (σ. 37-38 σχολικό)

Στην καρμίνη Γ το αγγώνιο αντιδραστήρα συντίθεται από τον οργανισμό πριν προλάβει να πολλαπλασιαστεί, καθώς ο οργανισμός ετερείται έναντι του δευτερογενούς ανοσοβιολογικού απόκριση αφού διαθέτει κάποια μνήμη για το συγκεκριμένο αγγώνιο (σ. 39 σχολικό)

Γ2. Βιομάζα



Πιθανοί



- Έστω ότι το γονίδιο για την ασθένεια βρίσκεται στο ηυρηνικό DNA και είναι υποδοιόμοιο:

a → αλληλομορφο για την ασθένεια
A → φυσιολογικό αλληλομορφο

Γυναίκα: aa

Σύζυγος: AA ή Aa

Περίπτωση i

aa × AA

γαμ. a A

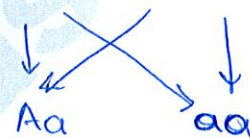


0% πιθανότητα
πάγκοτος
απόγονου

Περίπτωση ii

aa × Aa

γαμ. a A, a



50% πιθανό-
τητα
πάγκοτος
απόγονου

- Έστω ότι το γονίδιο για την ασθένεια εδράζεται στο ηυρηνικό DNA και είναι επιυρατικό

A → αλληλομορφο για την ασθένεια
a → φυσιολογικό αλληλομορφο

Γυναίκα: AA ή Aa

Σύζυγος: aa

Περίπτωση i

AA × aa

γαμ. A a

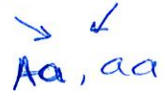


100% πιθανό-
τητα πάγκοτος
απόγονου

Περίπτωση ii

Aa × aa

γαμ. A, a a



50% πιθανότητα
πάγκοτος απόγονου

- Για τα ηυρηνικά γονίδια και την υμρονόμηση τους ισχύει ο 1ος ^{νόμος} Mendel
- Αν η ασθένεια οφείλεται σε γονίδιο εδράζόμενο στο μιτοχονδριακό DNA το οποίο είναι μηυρητικός ηρόξυς (σελ. 25 βιβλίου), τότε οι απόγονοι πάγκου.

Γ4. Το ραδιενεργό

αζώτο ικνυθεται το DNA υαθως ενσηματώνεται στην αζωούχο βάση των νουλεοτιδίων (σ.18 σελιός) και η αναγραφή γίνεται με ηριωυαηρηυό τρόπο (σ.31 σελιός) Οι ρεοθυθεμενες αλυσιδες υατα του 3 διηλασσαςυός οτω ηεριβαθλον ραδιενεργου αζωτου θα είναι όδερ ραδιενεργές,

Μετα το τέλος της 3ης αναγραφής θα υαθραυν 8 μορια DNA,, εν των οποιων τω δυο^ν θα ηεριέκουν τις αλυσιδες του αρχιυού μοριου ηου είναι ηη ραδιενεργές και τα 6 θα αποσχυώνευν από ες' ολουήρω ραδιενεργές αλυσιδες.

$$\text{Άρα } \frac{\text{μορια με } ^{15}\text{N}}{\text{συνολια μορια DNA}} = \frac{6}{8} = 75\%$$

