

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΤΡΙΤΗ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2001 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

#### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

**A.** Στις ερωτήσεις 1-3, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Από τη διασταύρωση ενός λευκού μ' ένα μαύρο ποντικό όλοι οι απόγονοι είναι γκριζοί. Τα γονίδια που καθορίζουν το χρώμα τους είναι:
  - α. συνεπικρατή
  - β. φυλοσύνδετα
  - γ. ατελώς επικρατή.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2. Για να δημιουργήσουμε διαγονιδιακά φυτά χρησιμοποιούμε:
  - α. τη μέθοδο της μικροέγχυσης
  - β. τη μέθοδο της διαμόλυνσης
  - γ. το πλασμίδιο T<sub>i</sub>.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

3. Σε μια καλλιέργεια μικροοργανισμών κατά τη λανθάνουσα φάση ο πληθυσμός των μικροοργανισμών:
  - α. μειώνεται
  - β. παραμένει σχεδόν σταθερός
  - γ. αυξάνεται.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

#### Απάντηση:

##### 1.γ.

Εφόσον όλοι οι απόγονοι έχουν ενδιάμεσο φαινότυπο σε σχέση με τους δύο γονείς τα αλληλόμορφα είναι ατελώς επικρατή.

##### 2.γ.

Το πλασμίδιο T<sub>i</sub> έχει τη φυσική ικανότητα να εισέρχεται σε φυτικά κύτταρα και να ενσωματώνεται στο γενετικό τους υλικό προσδίδοντάς τους νέες ιδιότητες και καθιστώντας τα διαγονιδιακά.

##### 3.β.

Αυτό συμβαίνει επειδή οι μικροοργανισμοί στα φάση αυτή προσαρμόζονται στο περιβάλλον τους.

- B. 1.** Το DNA αποτελεί το γενετικό υλικό όλων των κυττάρων και των περισσότερων ιών. Να περιγράψετε συνοπτικά τις λειτουργίες του γενετικού υλικού.
- 2.** Να αναφέρετε τις ειδικές θέσεις που έχει κάθε μόριο tRNA και να εξηγήσετε το ρόλο των tRNA στην πρωτεϊνοσύνθεση.

**Απάντηση:**

- 1.** Δες σχολικό βιβλίο σελ. 17. «Η αποθήκευση ..... της σύνθεσης των πρωτεϊνών».
- 2.** → αντικωδικόνιο  
→ θέση πρόσδεσης αμινοξέος.  
Ρόλος tRNA: «έναρξη - επιμήκυνση - λήξη» σελ. 36-37.

**ΘΕΜΑ 2°**

- 1.** Ένας πληθυσμός βακτηρίων E. Coli αναπτύσσεται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει τη λακτόζη ως πηγή άνθρακα. Όταν η λακτόζη εξαντληθεί προσθέτουμε γλυκόζη. Να περιγράψετε τον τρόπο λειτουργίας του οπερονίου της λακτόζης πριν και μετά την προσθήκη της γλυκόζης.
- 2.** Να περιγράψετε τον τρόπο κατασκευής μιας cDNA βιβλιοθήκης.
- 3.** Ποια κυτταρικά οργανίδια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα και γιατί;

**Απάντηση**

- 1.** Για όσο χρονικό διάστημα υπάρχει λακτόζη στο θρεπτικό υλικό, ο καταστολέας του οπερονίου της λακτόζης είναι ανενεργός και το οπερόνιο της λακτόζης σε λειτουργία. Όταν η λακτόζη εξαντληθεί ο καταστολέας παραμένει ελεύθερος, προσδένεται στο χειριστή του οπερονίου και θέτει το οπερόνιο σε καταστολή. Ο πληθυσμός των βακτηρίων αρχίζει να καταναλώνει τη γλυκόζη.  
Για αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας του οπερονίου της λακτόζης δες σελ. 40-41.
- 2.** Δες σχολικό βιβλίο σελ. 60.  
→ Οι διαδικασίες σχηματισμού ανασυνδυασμένου πλασμιδίου, μετασχηματισμού βακτηρίων και επιλογής των μετασχηματισμένων αναλύονται στις σελ. 58-59.
- 3.** Μιτοχόνδρια – χλωροπλάστες σελ. 21.

**ΘΕΜΑ 3°**

- 1.** Σε δύο κύτταρα έγινε ανάλυση του γενετικού τους υλικού και βρέθηκε η παρακάτω επί τοις % σύσταση σε αζωτούχες βάσεις:

|            | A  | T  | C  | G  |
|------------|----|----|----|----|
| Κύτταρο 1: | 28 | 28 | 22 | 22 |
| Κύτταρο 2: | 31 | 31 | 19 | 19 |

Τα κύτταρα 1, 2 ανήκουν στο ίδιο ή σε διαφορετικά είδη οργανισμών;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

### Απάντηση:

Τα κύτταρα ανήκουν σε διαφορετικά είδη επειδή η αναλογία των βάσεων  $\frac{A+T}{G+C}$  είναι διαφορετική στα δύο κύτταρα.  
Δες σχολικό σελ. 15.

2. Από το φυτό *Zea mays* (καλαμπόκι) απομονώθηκαν τρία διαφορετικά φυσιολογικά κύτταρα στα οποία προσδιορίστηκε το μέγεθος του γονιδιώματος σε ζεύγη βάσεων.

Στο πρώτο κύτταρο το μέγεθος του γονιδιώματος υπολογίστηκε σε  $20 \times 10^9$  ζεύγη βάσεων, στο δεύτερο σε  $5 \times 10^9$  ζεύγη βάσεων και στο τρίτο κύτταρο σε  $10 \times 10^9$  ζεύγη βάσεων.

Να εξηγήσετε γιατί υπάρχουν οι διαφορές αυτές στο μέγεθος του γονιδιώματος των τριών κυττάρων.

### Απάντηση

Το κύτταρο που έχει  $5 \times 10^9$  ζεύγη βάσεων είναι απλοειδές (γαμέτης).

Το κύτταρο που έχει  $10 \times 10^9$  ζεύγη βάσεων είναι διπλοειδές (σωματικό) και συγκεκριμένα βρίσκεται στην αρχή της μεσόφασης (πριν διπλασιασθεί το DNA).

Το κύτταρο που έχει  $20 \times 10^9$  ζεύγη βάσεων είναι επίσης διπλοειδές (σωματικό) αλλά βρίσκεται στο τέλος της μεσόφασης (έχει δηλαδή προηγηθεί ο διπλασιασμός του γενετικού υλικού).

### Παρατηρήσεις:

- Οι γαμέτες προκύπτουν με τη διαδικασία της μείωσης και έχουν ένα αντίγραφο του γονιδιώματος σε αντίθεση με τα σωματικά κύτταρα που είναι διπλοειδή και περιέχουν 2 αντίγραφα του γονιδιώματος.
- Τα σωματικά κύτταρα διαιρούνται με τη διαδικασία της μίτωσης.

3. Μια ανωμαλία του γονιδίου που ελέγχει τη σύνθεση του ενζύμου απαμινάση της αδενοσίνης (ADA) προκαλεί μία ασθένεια του ανοσοποιητικού συστήματος. Απομονώθηκε το mRNA του ενζύμου ADA από υγιές άτομο και από άτομο που ασθενεί. Τμήματα των παρακάτω mRNA είναι:

Υγιές άτομο:

AUG GAA UUU UGG GGG CGC ACG UCG .....

Άτομο που ασθενεί:

AUG GAA UUU UAG GGG CGC ACG UCG .....

α. Ποια είναι η αιτία της ασθένειας;

β. Με ποιο τρόπο κληρονομείται αυτή η ασθένεια;

### Απάντηση:

α. Αντικατάσταση της 2<sup>ης</sup> βάσης του 4<sup>ου</sup> κωδικονίου του mRNA από G σε A.

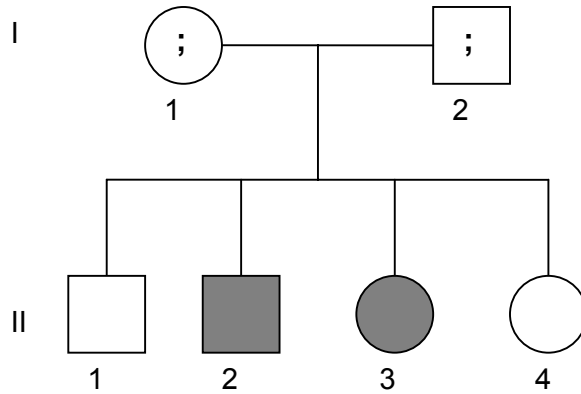
Στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου αντικαταστάθηκε μια βάση και το φυσιολογικό κωδικόνιο TGG αντικαθίσταται από το TAG. Αυτή η μετάλλαξη οδηγεί στη δημιουργία κωδικονίου λήξης (UAG) που προκαλεί πρόωρο τερματισμό της μετάφρασης και βράχυνση της πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Η μετάλλαξη αυτή καταστρέφει τη λειτουργικότητα του ενζύμου.

β. Υπολειπόμενος αυτοσωμικός τύπος κληρονομικότητας.

**ΘΕΜΑ 4ο**

Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο στο οποίο:

- Οι φαινότυποι των γονέων I-1, I-2 είναι άγνωστοι.
- Τα άτομα II-2, II-3 είναι ασθενή.



Να γραφούν οι πιθανοί φαινότυποι και γονότυποι των γονέων I-1 και I-2 όταν:

- το αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια είναι επικρατές.
- το αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια είναι υπολειπόμενο.

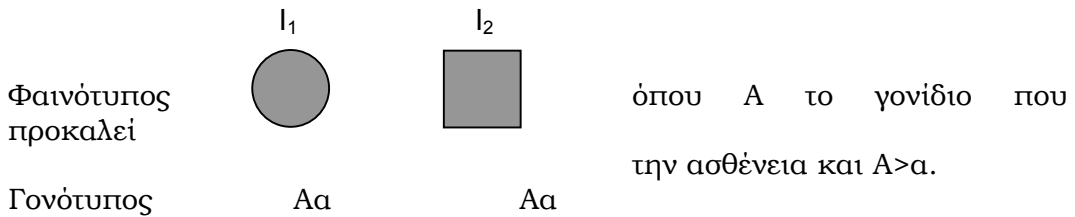
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Απάντηση:**

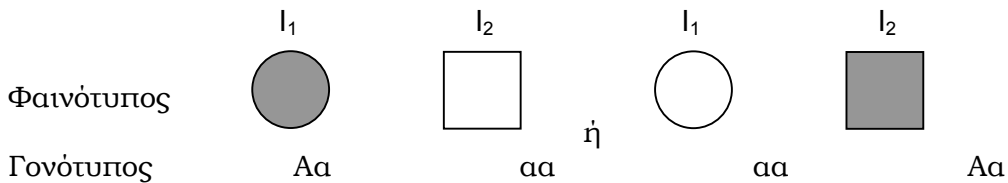
α. Αφού απέκτησαν ασθενή παιδιά θα πρέπει ο ένας τουλάχιστον από τους δύο να πάσχει. Αποκλείεται να είναι και οι δύο υγιείς γιατί θα αποκτούσαν μόνο υγιείς απογόνους.

*i. Αν είναι αυτοσωμικό:*

1. Μπορεί και οι δύο γονείς να πάσχουν αλλά θα πρέπει να είναι και οι δύο ετερόζυγοι (αφού αποκτούν και φυσιολογικά παιδιά).



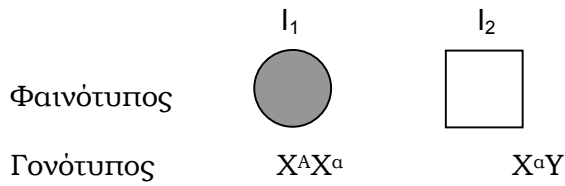
2. Μπορεί να πάσχει ο ένας από τους δύο, ο οποίος θα πρέπει επίσης να είναι ετερόζυγος (αφού αποκτά και φυσιολογικά παιδιά).



*ii. Αν είναι φυλοσύνδετο.*

Αποκλείεται να πάσχει ο πατέρας αφού θα έπασχαν όλες οι κόρες του (δηλαδή και η II<sub>4</sub>).

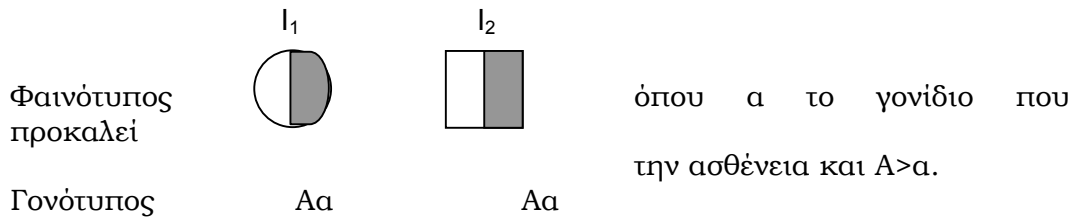
Είναι δηλαδή δυνατό να πάσχει μόνο η μητέρα, η οποία θα πρέπει να είναι ετερόζυγη αφού αποκτά και φυσιολογικούς απογόνους.:



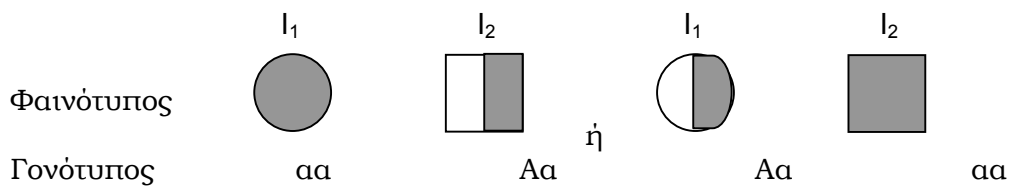
β. Αφού πάσχουν τα 2 από τα 4 παιδιά θα πρέπει και οι δύο γονείς να έχουν από ένα τουλάχιστον υπολειπόμενο αλληλόμορφο. Ωστόσο αποκλείεται και οι δύο να πάσχουν αφού αποκτούν και φυσιολογικούς απογόνους.

*i. Αν είναι αυτοσωμικό:*

1. Μπορεί και οι δύο γονείς να είναι υγιείς αλλά φορείς.



2. Μπορεί ένας από τους 2 να πάσχει και ο άλλος να είναι φορέας:



*ii. Αν είναι φυλοσύνδετο:*

Θα πρέπει η μητέρα να είναι φορέας (αφού αποκτά και φυσιολογικά και ασθενή παιδιά) και να πάσχει ο πατέρας (αφού αποκτά ασθενή κόρη).

