



Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

Α. Να επιλέξετε μία ορθή απάντηση:

1. Ραδιενεργός  $^{32}\text{P}$  και ραδιενεργό  $^{35}\text{S}$  είναι δυνατό να ενσωματωθούν αντιστοίχα:

- Α. σε έναν υποκινητή γονιδίου και ένα μονοκλωνικό αντίσωμα
- Β. στη DNA πολυμεράση και σε ένα πλασμιδίο
- Γ. στην RNA πολυμεράση και την προίνσουλίνη
- Δ. στο χειριστή του οπερονίου της λακτόζης και στη λακτόζη

2. Ένα ηπατικό και ένα παγκρεατικό κύτταρο του ίδιου οργανισμού περιέχουν:

- Α. τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων και διαφορετικά γονίδια
- Β. ίδια γονίδια και ίδιες πρωτεΐνες
- Γ. ίδια γονίδια και διαφορετικούς υποκινητές
- Δ. ίδιους υποκινητές και διαφορετικούς μεταγραφικούς παράγοντες

3. Δύο γονείς φορείς της ίδιας αυτοσωμικής ασθένειας απέκτησαν υγιές παιδί, συνεπώς η πιθανότητα το παιδί να είναι επίσης φορέας είναι:

- Α. 1/3
- Β. 1/2
- Γ. 2/3
- Δ. 3/4

4. Σε έλλειψη γονιδίων στον ανθρώπινο οργανισμό οφείλεται:

- Α. η φαίνυλκετογονουρία και ο αλφισμός
- Β. η α-θαλασσαιμία και το ρετινοβλάστωμα
- Γ. η μελαγχρωματική ξηροδερμία και η β-θαλασσαιμία
- Δ. η ανεπάρκεια του ανοσοποιητικού συστήματος και το εμφύσημα

5. Διαγονιδιακούς οργανισμούς δεν αποτελούν:

- Α. οι απόγονοι των φυτών ποικιλίας Bt
- Β. οι απόγονοι της Dolly
- Γ. οι κλώνοι ενός διαγονιδιακού ζώου
- Δ. τα ζώα που παράγουν ανθρώπινες πρωτεΐνες

ΜΟΝΑΔΕΣ 15

Β. Να χαρακτηρίσετε ως σωστή ή λανθασμένη κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις:

1. Οι ιντερφερόνες και τα μονοκλωνικά αντισώματα είναι πρωτεΐνες που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία ασθενειών.
2. Καλλιέργειες καλαμποκιού ποικιλίας Βt παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα.
3. Στην κατασκευή της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης τα αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται για την επιλογή του βακτηριακού κλώνου που περιέχει ένα επιθυμητό γονίδιο.
4. Το γονίδιο που ελέγχει την ικανότητα διάκρισης του πράσινου και κόκκινου χρώματος είναι φυλοσύνδετο απολειπόμενο.
5. Η σύνδεση του μορίου ανιχνευτή με συμπληρωματική αλληλουχία του κλωνοποιημένου DNA ονομάζεται υβριδοποίηση.

ΜΟΝΑΔΕΣ 10

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

Α. Η χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος προσέφερε τη δυνατότητα ανάπτυξης θεραπείας, η οποία στηρίζεται στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA και ονομάζεται γονιδιακή θεραπεία.

Ποιος είναι ο στόχος της γονιδιακής θεραπείας και ποιες είναι οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την εφαρμογή της;

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Β. Στο 2<sup>ο</sup> ζεύγος χρωμοσώματων μίας γυναίκας εντοπίζονται τα αλληλόμορφα γονίδια Δ και δ. Στο 21<sup>ο</sup> ζεύγος χρωμοσώματων του ίδιου ατόμου εντοπίζονται τα αλληλόμορφα Ε και ε. Να προσδιορίσετε την πιθανή γονιδιακή σύσταση (ως προς τα γονίδια Δ, δ και Ε, ε)

i) των γαμετών που προκύπτουν από μη-διαχωρισμό των ομολόγων χρωμοσώματων του 21<sup>ου</sup> ζεύγους

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

ii) των γαμετών που προκύπτουν από μη-διαχωρισμό των χρωματίδων ενός χρωμοσώματος του 2<sup>ου</sup> ζεύγους.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Γ. Ένα δεοξυριβονουκλεοτίδιο αποτελεί μονομερές ενός μορίου DNA που απομονώθηκε από πυρήνα ευκαρυωτικού κυττάρου.

i) Με πόσους και ποιους δεσμούς είναι δυνατό το νουκλεοτίδιο να συνδέεται με άλλα μονομερή του μορίου;

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

ii) Ποιος είναι ο ρόλος των δεσμών αυτών στη διαμόρφωση του μορίου;

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

A. Δύο γονείς χαρακτηρίζονται από δύο διαφορετικές γενετικές ιδιότητες, την επικρατή ιδιότητα A ο πατέρας και την υπολειπόμενη ιδιότητα B η μητέρα. Ο γιος της οικογένειας κληρονόμησε αμφότερες τις ιδιότητες, ενώ η κόρη χαρακτηρίζεται μόνο από την ιδιότητα A.

Δεδομένου ότι οι ιδιότητες καθορίζονται από γονίδια, τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων, να προσδιορίσετε τους πιθανούς γονότυπους των γονέων αυτών και των παιδιών τους και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 16

B. Ένας ερευνητής επιθυμεί να δημιουργήσει στο εργαστήριο αποικία ετερότροφου βακτηρίου του γένους *Mycobacterium*. Ποια διαδοχικά βήματα πρέπει να επιτελέσει προς την επίτευξη αυτού του σκοπού;

ΜΟΝΑΔΕΣ 9

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Η ακόλουθη αλληλουχία βάσεων αποτελεί τμήμα βακτηριακού mRNA, το οποίο μεταφράζεται πλήρως για τη σύνδεση αμινοξέων σε πρωτεΐνη.

3' ... AUGCGUUAGUUAAUU... 5'

i) Να εξηγήσετε τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα σύμφωνα με τα οποία αυτή η αλληλουχία βάσεων του mRNA καθορίζει την αλληλουχία των αμινοξέων στην πρωτεΐνη και να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων που προκύπτει από τη μετάφρασή της.

ΜΟΝΑΔΕΣ 17

ii) Στο αντίστοιχο τμήμα της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου συνέβη μετάλλαξη αντικατάστασης της κυτοσίνης (C) από θυμίνη (T). Το mRNA που παράγεται μεταφέρεται σε εκχύλισμα φυτικών κυττάρων, όπου συντίθεται πρωτεΐνη όμοια με την αρχική. Να εξηγήσετε σε ποια χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα οφείλεται αυτό.

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

Δεύτερο γράμμα

|              |   | U   |                 | C   |     | A   |      | G   |      |     |              |
|--------------|---|-----|-----------------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|--------------|
| Πρώτο γράμμα | U | UUU | phe             | UCU | ser | UAU | tyr  | UGU | cys  | U   | Τρίτο γράμμα |
|              |   | UUC |                 | UCC |     | UAC |      | UGC |      | C   |              |
|              |   | UUA | leu             | UCA |     | UAA | λήξη | UGA | λήξη | A   |              |
|              |   | UUG |                 | UCG |     | UAG | λήξη | UGG | trp  | G   |              |
|              | C | CUU | leu             | CCU | pro | CAU | his  | CGU | arg  | U   |              |
|              |   | CUC |                 | CCC |     | CAU |      | CGC |      | C   |              |
|              |   | CUA |                 | CCA |     | CAA | gln  | CGA |      | A   |              |
|              |   | CUG |                 | CCG |     | CAG | CGG  | G   |      |     |              |
|              | A | AUU | ile             | ACU | thr | AAU | asn  | AGU | ser  | U   |              |
|              |   | AUC |                 | ACC |     | AAC |      | AGC |      | C   |              |
|              |   | AUA |                 | ACA |     | AAA | AGA  | A   |      |     |              |
|              |   | AUG | met<br>(έναρξη) | ACG |     | AAG | lys  | AGG | arg  | G   |              |
|              | G | GUU | val             | GCU | ala | GAU | asp  | GGU | gly  | U   |              |
|              |   | GUC |                 | GCC |     | GAC |      | GCC |      | C   |              |
|              |   | GUA |                 | GCA |     | GAA | GGA  | A   |      |     |              |
|              |   | GUG |                 | GCG |     | GAG | GAG  | glu |      | GGA |              |