

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ 2003

ΘΕΜΑ 1ο

A. Να γράψετε τον αριθμό της καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-5** και δίπλα του τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Ο καταστολέας κωδικοποιείται από ένα ρυθμιστικό γονίδιο, που βρίσκεται μπροστά από τον υποκινητή. **Μονάδες 2**
2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες παράγονται από ευκαρυωτικά κύτταρα. **Μονάδες 2**
3. Η μέθοδος αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR) επιτρέπει την επιλεκτική αντιγραφή μορίων DNA, χωρίς τη μεσολάβηση ζωικών κυττάρων. **Μονάδες 2**
4. Τα άτομα που πάσχουν από δρεπανοκυτταρική αναιμία παράγουν μόνο HbA. **Μονάδες 2**
5. Η αιμορροφιλία Α οφείλεται σε αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο. **Μονάδες 2**

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

1. Ένα άτομο που ανήκει στην ομάδα αίματος AB έχει γονότυπο:
α. $I^A I^B$ **β.** ii **γ.** $I^B i$ **δ.** $I^A i$. **Μονάδες 5**
2. Τα φυλετικά χρωμοσώματα του ανθρώπου βρίσκονται:
α. μόνο στα νυκτικά κύτταρα **β.** μόνο στα γεννητικά κύτταρα
γ. σε όλα τα κύτταρα **δ.** μόνο στα ηπατικά κύτταρα. **Μονάδες 5**
3. Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει:
α. το σύνολο του m-RNA ενός οργανισμού **β.** το σύνολο του DNA ενός οργανισμού
γ. αντίγραφα ενός μόνο ανασυνδυασμένου πλασμιδίου **δ.** αντίγραφα ανασυνδυασμένων κυττάρων. **Μονάδες 5**

ΘΕΜΑ 2ο

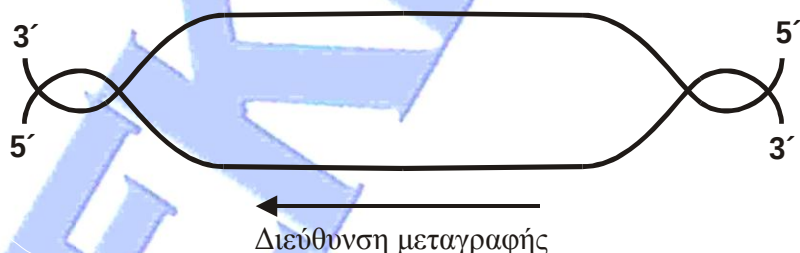
1. Τι ονομάζεται υβριδοποίηση νουκλεϊκών οξέων; **Μονάδες 5**
2. Το 1997 οι ερευνητές του Ινστιτούτου Roslin της Σκωτίας ανακοίνωσαν ότι κλωνοποίησαν ένα πρόβατο (Dolly). Ποια διαδικασία ακολούθησαν; **Μονάδες 10**
3. Να περιγράψετε το σχηματισμό μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας, με προσανατολισμό $5' \rightarrow 3'$. **Μονάδες 10**

ΘΕΜΑ 3ο

1. Πώς αντιμετωπίζεται η κυστική ίνωση με γονιδιακή θεραπεία; **Μονάδες 10**
2. Άνδρας ο οποίος πάσχει από κυστική ίνωση και υποβλήθηκε σε γονιδιακή θεραπεία για τη νόσο αποκτά παιδιά με φυσιολογική γυναίκα. Τι πιθανότητες υπάρχουν να είναι τα παιδιά τους φυσιολογικά; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **Μονάδες 15**

ΘΕΜΑ 4ο

Δίδεται το παρακάτω τμήμα DNA, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του πεπτιδίου: ...ισολευκίνη – τυροσίνη – ισολευκίνη – τυροσίνη – ισολευκίνη... και η διεύθυνση της μεταγραφής.



1. Να μεταφέρετε το παραπάνω σχήμα στο τετράδιό σας και να σημειώσετε επάνω σ' αυτό τα κωδικόνια του DNA, που κωδικοποιούν το τμήμα του πεπτιδίου αυτού (Μονάδες 3) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 9). **Μονάδες 12**

2. Μετάλλαξη που έγινε σ' ένα σημείο στο παραπάνω DNA έδωσε το πεπτίδιο:

... τυροσίνη – ισολευκίνη – τυροσίνη – ισολευκίνη – τυροσίνη...

Να εντοπίσετε το είδος της μετάλλαξης (Μονάδες 6)

και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 7).

Μονάδες 13

Δίδονται οι παρακάτω αντιστοιχίσεις αμινοξέων και κωδικονίων.

Τυροσίνη —UAU , Ισολευκίνη —AUA

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 1°

A. 1. Σωστό 2. Λάθος 3. Σωστό 4. Λάθος 5. Λάθος

B. 1. α 2. γ 3. β

Θέμα 2°

1. Υβριδοποίηση ονομάζεται η σύνδεση μονόκλωνων συμπληρωματικών αλυσίδων DNA ή συμπληρωματικών DNA – RNA αλυσίδων, με δεσμούς υδρογόνου σύμφωνα με τον κανόνα συμπληρωματικότητας των βάσεων.

2. Σελ. 136: «Το πρόβατο Dolly δημιουργήθηκε ... η οποία γέννησε τη Dolly» .

3. Σελ. 14: «Το DNA, όπως και το RNA, είναι ... αναφέρεται ότι ο προσανατολισμός της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας είναι 5' → 3'»

Θέμα 3°

1. σελ. 124: «Ανέπτυξαν «έξυπνους» φορείς, οι οποίοι προβάλλουν τα κύτταρα του ιστού που πάσχει. Συγκεκριμένα ... ενσωματώθηκε στο γονιδίωμά τους και εισήγαγε το φυσιολογικό προϊόν».

2. Είναι γνωστό ότι με τις μεθόδους της γονιδιακής θεραπείας δε γίνεται υποκατάσταση της λειτουργίας του μεταλλαγμένου γονιδίου σε όλα τα κύτταρα του οργανισμού αλλά μόνο σε ορισμένα κύτταρα – στόχους (σωματικά κύτταρα). Συνεπώς δεν μεταβιβάζεται στους απογόνους (βλ. σελ. 125)

Γνωρίζουμε επίσης ότι η ασθένεια παρουσιάζει υπολειπόμενη αυτοσωμική κληρονομικότητα.

Έστω ότι A: φυσιολογικό αλληλόμορφο

a: αλληλόμορφο για κυστική ίνωση

Άρα ο άνδρας έχει γονότυπο aa

Η γυναίκα αφού είναι φυσιολογική ή έχει γονότυπο AA ή Aa.

Αν είναι η γυναίκα AA θα έχουμε

ανδρ: aa x γυν: AA

Γαμέτες: a A

F₁: Aa

Δηλαδή 100% πιθανότητα τα παιδιά να είναι υγιή.

Αν η γυναίκα είναι Aa:

♂ aa x ♀ Aa

γαμέτες: a A, a

F₁: Aa, aa

πιθανότητα 50% τα παιδιά να είναι φυσιολογικά.

Θέμα 4^ο:

1. Γνωρίζουμε ότι η μεταγραφή γίνεται με κατεύθυνση $5' \rightarrow 3'$
Άρα λοιπόν η μεταγραφόμενη αλυσίδα είναι η κάτω, αφού το mRNA σχηματίζεται με καλούπι τη μεταγραφόμενη αλυσίδα.



2. Το φυσιολογικό mRNA είναι:
 $5' \dots \text{AUA} \text{UAU} \text{AUA} \text{UAU} \text{AUA} \dots 3'$
ενώ το mRNA μετά τη μετάλλαξη θα είναι:
 $5' \dots \text{UAU} \text{AUA} \text{UAU} \text{AUA} \text{UAU} \dots 3'$
Άρα η μετάλλαξη θα είναι μια προσθήκη Α στο 3' άκρο της μεταγραφόμενης και μιας Τ αντίστοιχα στο 5' άκρο της κωδικής στο DNA. Έτσι ώστε στο mRNA να υπάρχει μία U στο 5' άκρο, να αλλάξει το πλαίσιο ανάγνωσης και να εξηγηθεί το αποτέλεσμα.