

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Καλή επιτυχία!!!

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση

A1. Ο Πέτρος και η Μαρία έχουν ίδιο μιτοχονδριακό DNA και ίδια αλληλουχία βάσεων σε X χρωμόσωμά τους. Ο Πέτρος και η Μαρία δεν μπορεί να είναι:

- α. Γιος και μητέρα
- β. Εγγονός και γιαγιά από μητέρα
- γ. Εγγονός και γιαγιά από πατέρα
- δ. Παιδιά δύο γυναικών που είναι αδελφές

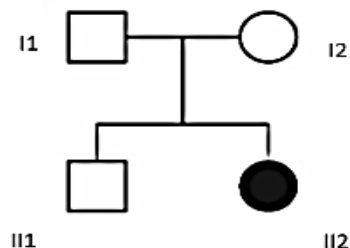
A2. Αμέσως μετά τη δράση της αντίστροφης μεταγραφάσης το cDNA του γονιδίου της ινσουλίνης μπορεί να υβριδοποιήσει:

- α. τμήματα της κωδικής αλυσίδας του αντίστοιχου γονιδίου
- β. τμήματα της μεταγραφόμενης αλυσίδας του αντίστοιχου γονιδίου
- γ. το πρόδρομο mRNA σε όλο το μήκος του
- δ. αποκλειστικά και μόνο την αλληλουχία των κωδικονίων του ώριμου mRNA

A3. Στο γενεαλογικό δέντρο απεικονίζεται η κληρονομικότητα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας.

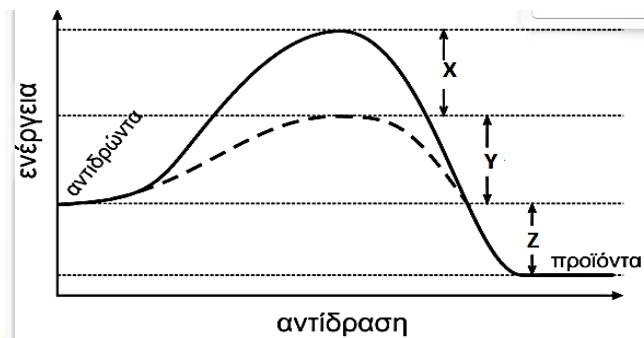
Να βρεθεί η πιθανότητα το άτομο II1 να είναι φορέας της νόσου.

- α. 1/4
- β. 2/3
- γ. 1/3
- δ. 1/2



- A4. Δύο φυσιολογικά ομόλογα χρωμοσώματα μπορεί
- να παρουσιάζουν διαφορετικές αλληλουχίες DNA.
 - να έχουν το κεντρομερίδιό τους σε διαφορετικές θέσεις.
 - να έχουν διαφορετικό μέγεθος.
 - να ελέγχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά.

A5. Οι καμπύλες του διαγράμματος παρουσιάζουν την ενέργεια ενεργοποίησης μιας ενζυμικά καταλυόμενης αντίδρασης και της ίδιας αντίδρασης χωρίς τη παρουσία του ενζύμου. Ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της μη καταλυόμενης αντίδρασης;



- $Y + Z$
- $X + Y - Z$
- $X + Z - Y$
- $X + Y$

Μονάδες 25 (5 x 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε τις φαινοτυπικές αναλογίες της στήλης I που προκύπτουν από τις διασταυρώσεις της στήλης II

ΣΤΗΛΗ I

- 1 : 2 : 1
- 3 : 1
- 9 : 3 : 3 : 1
- 2 : 1
- 1 : 1 : 1 : 1

ΣΤΗΛΗ II

- $A^1A^2 \times A^1A^2$ (συνεπικρατή)
- $\Gamma^1\Gamma^2 \times \Gamma^1\Gamma^2$ (Γ^2 θνησιγόνο).
- $AaBb \times AaBb$ (Επικρατή υπολειπόμενα)
- $I^A i \times I^B i$
- $Bb \times Bb$ (Επικρατές υπολειπόμενο)

Μονάδες 5

B2. Το DNA απο κάθε χρωμόσωμα του 15^{ου} ζεύγους ομόλογων χρωμοσωμάτων απομονώθηκε και κόπηκε με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση. Να εξηγήσεις γιατί προέκυψε διαφορετικός αριθμός θραυσμάτων από το DNA των δυο χρωμοσωμάτων.

Μονάδες 5

B3. Γιατί η γενετική τροποποίηση που φέρει ένας άνθρωπος που έχει υποστεί γονιδιακή θεραπεία δεν μεταβιβάζεται στους απογόνους του ενώ η γενετική τροποποίηση που φέρει ένας διαγονιδιακός οργανισμός μεταβιβάζεται;

Μονάδες 6

B4. Πρωτού επιχειρηθεί μια μεταμόσχευση έγινε έλεγχος έξι αντιγόνων επιφανείας τεσσάρων διαθέσιμων δοτών και του υποψήφιου δέκτη. Προέκυψαν τα αποτελέσματα του παρακάτω πίνακα (το + σημαίνει ότι το αντίσωμα αντέδρασε με το αντιγόνο, ενώ το - ότι το συγκεκριμένο αντιγόνο δεν υπάρχει στα κύτταρα του ατόμου):

A. Να περιγραφεί η διαδικασία που ακολουθήθηκε στο εργαστήριο προκειμένου να συντεθούν μονοκλωνικά αντισώματα για τα αντιγόνα A έως ΣΤ.

Μονάδες 6

B. Να ταξινομήσετε τους δότες από τον πιο κατάλληλο προς τον πιο ακατάλληλο.

Μονάδες 4

Μ.Α	ΔΟΤΗΣ 1	ΔΟΤΗΣ 2	ΔΟΤΗΣ 3	ΔΟΤΗΣ 4	ΔΕΚΤΗΣ
A	-	-	+	-	+
B	+	-	-	+	-
Γ	+	-	-	+	-
Δ	-	+	+	-	+
Ε	+	+	-	+	+
ΣΤ	-	+	-	+	-

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε ένα πλασμίδιο που χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης υπάρχουν δύο γονίδια:

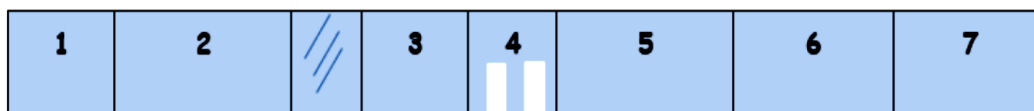
- ✓ ένα A που προσδίδει ανθεκτικότητα στην αμπικιλίνη
- ✓ ένα B που κωδικοποιεί τη σύνθεση προστατευτικού καλύμματος στα βακτήρια του είδους Πνευμονιόκοκκος.

Το ένζυμο EcoRI που χρησιμοποιείται για τον ανασυνδυασμό του πλασμιδίου κόβει μέσα στο γονίδιο B. Με το ίδιο ένζυμο κόβουμε από το ανθρώπινο γονιδίωμα ένα επιθυμητό ανθρώπινο γονίδιο και το συνδέουμε με το πλασμίδιο. Στη συνέχεια ακολουθεί ο μετασχηματισμός αδρών βακτηρίων Πνευμονιόκοκκου που δεν διαθέτουν ανθεκτικότητα σε αντιβιοτικά.

Εξηγήστε πώς θα διαχωρίσετε τα μετασχηματισμένα βακτήρια από τα μη μετασχηματισμένα και αυτά που έχουν προσλάβει ανασυνδυασμένο πλασμίδιο από αυτά που έχουν προσλάβει μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.

Μονάδες 6

Γ2. Στην εικόνα παρουσιάζεται το οπερόνιο της λακτόζης του βακτηρίου E.coli. Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα



α. Ποιά τμήματα του οπερονίου αντιπροσωπεύουν οι περιοχές 1, 2, 3, 4;

μονάδες 2

β. Ποιές από τις εικονιζόμενες περιοχές κωδικοποιούν την παραγωγή πολυπεπτιδίων;

μονάδες 2

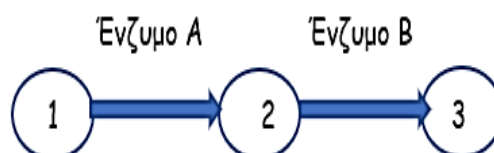
γ. Ποια από τις περιοχές εκφράζεται συνεχώς ανεξάρτητα από την ύπαρξη λακτόζης στο θρεπτικό υλικό του βακτηρίου;

μονάδες 2

δ. Συμβαίνει μια μετάλλαξη στην περιοχή 2 εξαιτίας της οποίας το προϊόν της δεν μπορεί να συνδεθεί στον χειριστή. Ποια θα είναι η επίδραση της μετάλλαξης αν στο περιβάλλον του βακτηρίου δεν υπάρχει λακτόζη; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

μονάδες 6

Γ3. Στον άνθρωπο η παραγωγή της ουσίας 3 είναι προϊόν διαδοχικών αντιδράσεων που υφίσταται η ουσία 1, που λαμβάνουμε με την τροφή μας. Το ένζυμο A παράγεται χάρη στη δράση ενός φυλοσύνδετου επικρατούς γονιδίου X^A , ενώ το ένζυμο B χάρη σε ένα αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο B. Αν ένας υγιής ετερόζυγος άνδρας παντρευτεί μια υγιή γυναίκα, της οποίας ο ένας



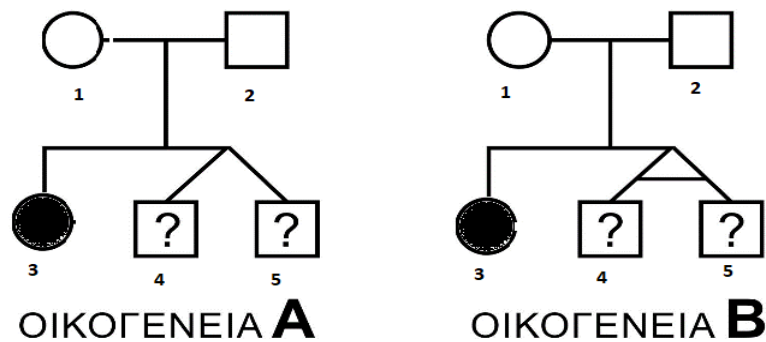
ο ένας υγιής ετερόζυγος άνδρας παντρευτεί μια υγιή γυναίκα, της οποίας ο ένας

γονέας δεν ήταν ικανός να μετατρέψει την ουσία 1 σε ουσία 2 και ο άλλος γονέας δεν ήταν ικανός να μετατρέψει την ουσία 2 σε ουσία 3, ποια είναι αναμενόμενη φαινοτυπική αναλογία στους απογόνους τους; Υγιή είναι μόνο τα άτομα που έχουν την ικανότητα παραγωγής της ουσίας 3.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα αναπαριστάται ο τρόπος κληρονομής της ίδιας μονογονιδιακής ασθένειας στα μέλη δυο οικογενειών. Τα μαυρισμένα άτομα εκδηλώνουν την ασθένεια.



Να εξηγήσετε ποια είναι η πιθανότητα τα δίδυμα της οικογένειας Α να πασχουν και τα δυο από την ασθένεια και ποια είναι η πιθανότητα τα δίδυμα της οικογένειας Β να πασχουν και τα δυο από την ασθένεια; Δεν απαιτείται η διατύπωση του Νόμου του Mendel.

Μονάδες 8

Δ2. Τα γονίδια που κωδικοποιούν τα ένζυμα που σχηματίζουν τα αντιγόνα των ομάδων αίματος βρίσκονται στο ένατο (9^ο) ζευγάρι ομολόγων χρωμοσωμάτων. Το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση ενός ενζύμου το οποίο είναι απαραίτητο για το σχηματισμό της χρωστικής μελανίνης βρίσκεται στο ενδέκατο (11^ο) ζευγάρι ομολόγων χρωμοσωμάτων. Ένας άνδρας ομάδας αίματος ΑΒ και φορέας του αλφισμού φέρει σε όλα τα άωρα γεννητικά του κύτταρα αμοιβαία μετατόπιση μεταξύ τμημάτων των χρωμοσωμάτων εννέα (9) και έντεκα (11), στα οποία περιέχονται τα παραπάνω γονίδια, διατηρώντας φυσιολογικό φαινότυπο. Ο άνδρας αυτός αποκτά με γυναίκα ομάδας αίματος Ο με φυσιολογικό καρύτυπο που πάσχει από αλφισμό τα παρακάτω παιδιά:

1ο παιδί με φυσιολογικό καρύτυπο, ομάδα αίματος Α και φυσιολογικό φαινότυπο ως προς την ασθένεια.

2ο παιδί με μη φυσιολογικό καρύτυπο και ομάδα αίματος AB.

α. Να παρουσιάσετε όλους τους πιθανούς τρόπους με τους οποίους μπορεί να έχει προκύψει η αμοιβαία μετατόπιση.

Μονάδες 8

β. Να αιτιολογήσετε, παρουσιάζοντας την απαραίτητη διασταύρωση, τους γονότυπους των δύο παιδιών.

Μονάδες 8

