

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 30 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Θέμα Α

A1. Σε άτομο φορέα δρεπανοκυτταρικής αναιμίας ανιχνεύονται:

- α.** 3 είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων αιμοσφαιρινών
- β.** 4 είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων αιμοσφαιρινών
- γ.** 5 είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων αιμοσφαιρινών
- δ.** 2 είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων αιμοσφαιρινών

Μονάδες 5

A2. Μη διαχωρισμός των αδερφών χρωματίδων του 8ου χρωμοσώματος κατά τη μιτωτική διαίρεση ενός κυττάρου του μυελού των οστών θα μπορούσε να οδηγήσει

- α.** σε εμφάνιση τρισωμίας 8 σε μελλοντικούς απογόνους του ατόμου.
- β.** σε εμφάνιση μονοσωμίας 8 σε μελλοντικούς απογόνους του ατόμου.
- γ.** σε δημιουργία γαμετών που η σύντηξή τους με φυσιολογικό γαμέτη θα οδηγούσε σε μη βιώσιμο έμβρυο.
- δ.** σε λευχαιμία.

Μονάδες 5

A3. Η Σέβη και ο Αρσένης είναι ένα ζευγάρι που πάσχει από ήπια μορφή α-θαλασσαιμίας. Λείπει και στους δύο ένα από τα τέσσερα γονίδια που είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση των αλυσίδων α της αιμοσφαιρίνης. Ποια είναι η πιθανότητα ένα παιδί του ζεύγους να μην πάσχει από α-θαλασσαιμία;

- α.** 1/2
- β.** 1/4
- γ.** 1/8
- δ.** 1/16

Μονάδες 5

A4. Η κωδική περιοχή ενός γονιδίου έχει μήκος 102 νουκλεοτίδια. Στα 102 νουκλεοτίδια συμπεριλαμβάνονται τα κωδικόνια έναρξης και λήξης. Ποιο από τα παρακάτω θα μπορούσε να είναι το πιθανότερο αποτέλεσμα της έλλειψης ενός νουκλεοτιδίου στη θέση 76 της κωδικής περιοχής;

- α.** δεν θα υπήρχε καμία επίδραση στο πολυπεπίδιο.
- β.** θα υπήρχε επίδραση μόνο στην ενεργή περιοχή του πεπτιδίου.
- γ.** θα υπήρχε αλλαγή στην αλληλουχία των πρώτων νουκλεοτιδίων.
- δ.** θα υπήρχε αλλαγή στην αλληλουχία των 8 τελευταίων αμινοξέων.

Μονάδες 5

A5. Ωρίμανση γίνεται:

- α.** στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων.
- β.** στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων και στους ιούς.
- γ.** στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων και στους ιούς που τους προσβάλλουν.
- δ.** στους ιούς.

Μονάδες 5

B Θέμα

B1. Η UCP είναι μια πρωτεΐνη που βρίσκεται στα μιτοχόνδρια που υπάρχουν στον καφέ λιπώδη ιστό. Για να παραχθεί αυτή η πρωτεΐνη σε μεγάλες ποσότητες είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν τεχνικές μοριακής βιοτεχνολογίας. Να επιλέξετε την σωστή σειρά των παρακάτω βημάτων ώστε να παραγάγετε αυτή την πρωτεΐνη σε μεγάλες ποσότητες. (Να γράψετε μόνο τους αριθμούς που χρειάζονται στην σωστή σειρά).

1. Κόβετε το DNA σε θραύσματα χρησιμοποιώντας περιοριστική ενδονουκλεάση.
2. Αφήνετε τα κύτταρα να αναπτυχθούν σε τρυβλία για να σχηματίσουν αποικίες.
3. Εκχυλίζετε το mRNA από λιπώδη κύτταρα.
4. Εισάγετε τον ανασυνδυασμένο φορέα σε βακτήρια.
5. Συντίθεται cDNA χρησιμοποιώντας αντίστροφη μεταγραφάση.
6. Πραγματοποιείτε PCR για να ενισχύσετε τα θραύσματα mRNA.
7. Εισάγετε σε πλασμίδια.
8. Κόβετε το mRNA σε μικρότερα θραύσματα
9. Εκχυλίζετε το γονιδιωματικό DNA από τα λιπώδη κύτταρα.
10. Εκχυλίζετε το μιτοχονδριακό DNA από τα λιπώδη κύτταρα.
11. Ανιχνεύετε χρησιμοποιώντας αντισώματα αντι-UCP

Μονάδες 6

B2. Σε πολλές περιπτώσεις οι μετα-μεταφραστικές τροποποιήσεις είναι απαραίτητες για την λειτουργία των πρωτεϊνών. Α. Ποιες μετα-μεταφραστικές τροποποιήσεις γνωρίζετε; 3 μονάδες

B. Σε ποιους οργανισμούς γίνονται και στα πλαίσια ποιας διαδικασίας;

Μονάδες 2

Γ. Ποια άλλα στάδια περιλαμβάνει η παραπάνω διαδικασία; Να αναλύσετε.

Μονάδες 3

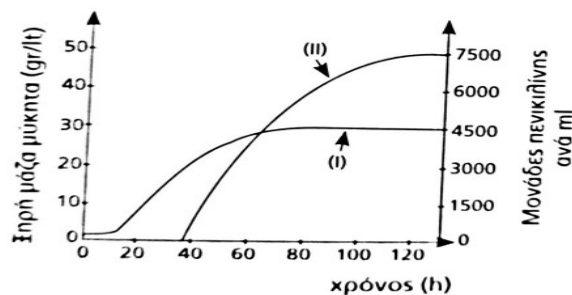
B3. Στο διάγραμμα απεικονίζεται η ανάπτυξη του *Penicillium* καθώς και η παραγωγή του αντιβιοτικού πενικιλίνης, όταν αυτός καλλιεργηθεί σε βιοαντιδραστήρα.

A. Ποια καμπύλη παριστάνει την ανάπτυξη του μύκητα και ποια την παραγωγή της πενικιλίνης και γιατί;

Μονάδες 5

B. Να προσδιορίσετε χρονικά τις φάσεις ανάπτυξης του μύκητα σε σχέση με την παραγωγή της πενικιλίνης.

Μονάδες 6



Θέμα Γ

Γ1. Μία γυναίκα είναι ετερόζυγη για ένα ζεύγος αυτοσωμικών αλληλομόρφων γονιδίων και για ένα ζεύγος φυλοσύνδετων αλληλομόρφων.

Ένα άωρο γεννητικό κύτταρο αυτής της γυναίκας απομονώθηκε και ολοκλήρωσε τη μειωτική του διαίρεση, υφιστάμενο μη διαχωρισμό των αδελφών χρωματίδων ενός αυτοσωμικού χρωμοσώματος κατά τη μείωση II.

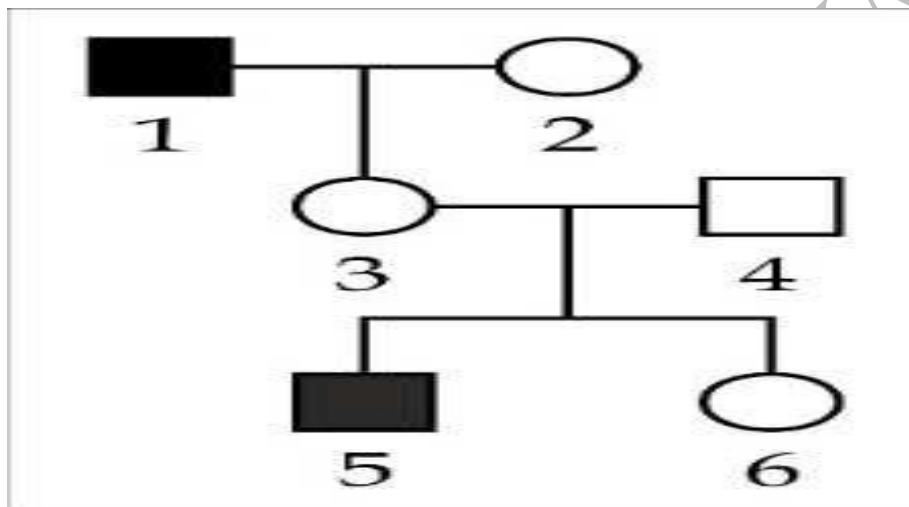
Να προσδιορίσετε την πιθανή γονιδιακή σύσταση των τεσσάρων θυγατρικών κυττάρων, ως προς τα ζεύγη γονιδίων.

Μονάδες 8

Γ2. Τμήμα του μικρού βραχίονα του χρωμοσώματος 5 μετατοπίζεται στο μεγάλο βραχίονα του χρωμοσώματος 14. Ο φαινότυπος του ατόμου είναι κανονικός. Αν υπάρχει ένα μόνο αντίγραφο του μικρού βραχίονα του χρωμοσώματος 5 οδηγεί σε cri du chat, αν έχει τρία αντίγραφα το έμβρυο δεν επιβιώνει. Το άτομο με τη μετατόπιση αποκτά παιδιά με άτομο που έχει φυσιολογικό καρυότυπο. Ποια είναι τα αναμενόμενα αποτελέσματα ως προς τον φαινότυπο και τον καρυότυπο;

Μονάδες 8

Γ3. Το γενεαλογικό δέντρο της εικόνας παρουσιάζει την κληρονομικότητα μιας σπάνιας φυλοσύνδετης υπολειπόμενης ασθένειας.



α. Ποια είναι η πιθανότητα το άτομο 6 να αποκτήσει παιδί με την ασθένεια;

Μονάδες 5

β. Το άτομο 6 χρήζει γενετικής καθοδήγησης; Ποια η συμβολή των γενεαλογικών δένδρων σε αυτή;

Μονάδες 4

Θέμα Δ

Στην ακόλουθη αλληλουχία βάσεων περιλαμβάνονται δύο συνεχή γονίδια ευκαρυωτικού κυττάρου, όπου το ένα κωδικοποιεί rRNA και το άλλο tRNA. Οι θέσεις X και Y αντιστοιχούν στους υποκινητές των γονιδίων.

(i)CACGGAAGTAGCCGCTTTAGGACACGGATTT(ii)

X

Y

(iii)GTGCCTTGATCGGCGAAATCCTGTGCCTAAA (iv) (και οι δύο κλώνοι ανήκουν στο ίδιο γονίδιο).

Και τα δύο RNA που παράγονται από την αλληλουχία χρησιμοποιούνται κατά την μετάφραση του ακόλουθου ώριμου mRNA:

5'GCC[ACUAGC]ACUAUGGGGGAGACUCCUGAGUCUUGACCGCGC 3'

(η αλληλουχία στην αγκύλη χρησιμεύει κατά τη δημιουργία του συμπλόκου έναρξης της μετάφρασης).

Δ1. Να αντιστοιχίσετε τα i,ii, iii,iv με τα 5'και 3'άκρα των αλυσίδων. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

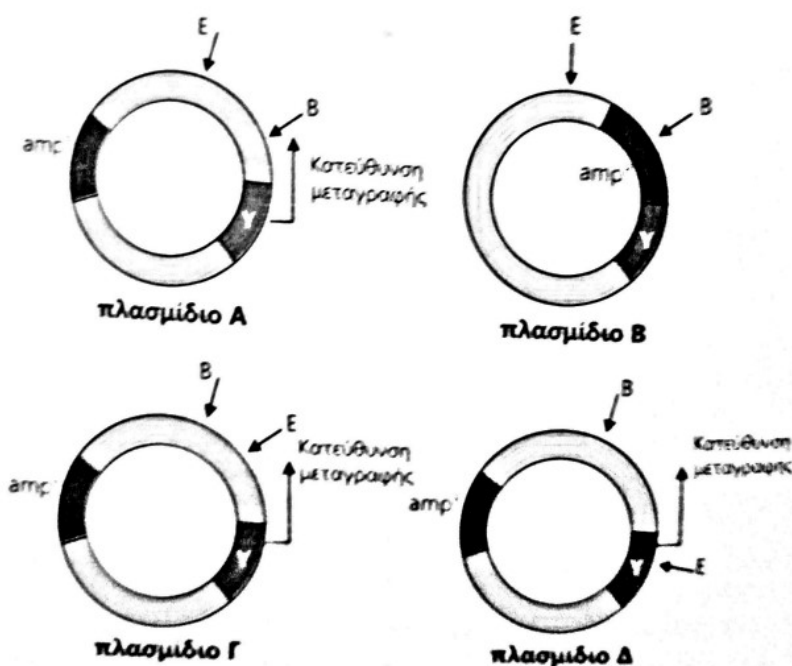
Δ2. Σε ποια θέση X,Y βρίσκεται ο υποκινητής του γονιδίου για το tRNA και σε ποια ο υποκινητής του γονιδίου για το rRNA;

Μονάδες 3

Δ3. Ποιο αμινοξύ μεταφέρει το tRNA που παράγεται από αυτή την αλληλουχία; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

Δ4. Την αλληλουχία που δίνεται την τέμνει η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI στην θέση X και η περιοριστική ενδονουκλεάση BamHI στην θέση Y. Η αλληλουχία αναγνώρισης της BamHI είναι η : 5'GGATCC 3' 3'CCTAGG 5' και η περιοριστική ενδονουκλεάση κόβει μεταξύ των 2 G από 5'→3'. Η αλληλουχία θα κλωνοποιηθεί σε ένα από τα παρακάτω πλασμίδια



Στις θέσεις Β και Ε τέμνουν τα πλασμίδια οι αντίστοιχες περιοριστικές ενδονουκλεάσες, Υ είναι ο υποκινητής και τα πλασμίδια διαθέτουν και γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη.

Ποια θα είναι τα αποτελέσματα της ενσωμάτωσης και κλωνοποίησης της αλληλουχίας σε καθένα από τα πλασμίδια.

Μονάδες 12

Οδηγίες προς υποψηφίους

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να **μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.**
3. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
4. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
5. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ