

ΠΟΛΥΤΡΟΠΗ ΑΡΜΟΝΙΑ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 12/04/2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: 5 (ΠΕΝΤΕ)

ΘΕΜΑ Α

A1. Τα μονοκλωνικά αντισώματα, φυσιολογικά παράγονται:

- A. από όλους τους ανώτερους πολυκύτταρους ευκαρυωτικούς οργανισμούς
- B. Μόνο από τον άνθρωπο
- Γ. Από υβριδώματα
- Δ. Από έναν κλώνο B- λεμφοκυττάρων

A2. Οι διαφορετικές πρωτοταγείς δομές ενός πολυπεπτιδίου που αποτελείται από 100 αμινοξέα (δεδομένου ότι συμμετέχουν στον σχηματισμό του και τα 20 διαφορετικά αμινοξέα), είναι:

- A. 20^{100}
- B. 100^{20}
- Γ. 4^{100}
- Δ. 100^4

A3. Για να δημιουργήσουμε cDNA βιβλιοθήκη δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε:

- A. νευρικά κύτταρα
- B. κύτταρα από ρίζα φυτού
- Γ. ώριμα ερυθροκύτταρα
- Δ. μυϊκά κύτταρα

A4. Οι διαφορετικοί πιθανοί γαμέτες ενός ατόμου με γονότυπο ΑαΒΒΓγΔδ είναι:

- α. 4
- β. 8
- γ. 16
- δ. 32

A5. Η κυτταρική διαφοροποίηση:

- A. πραγματοποιείται στους προκαρυωτικούς οργανισμούς
- B. δεν πραγματοποιείται στους φυτικούς οργανισμούς
- Γ. πραγματοποιείται στα αρχικά στάδια της εμβρυογένεσης
- Δ. αναφέρεται μόνο στο πυρηνικό DNA

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε ως σωστές (Σ) ή λάθος (Λ) τις παρακάτω προτάσεις. **(Μονάδες 5)**

1. Μία αλυσίδα αμινοξέων έχει 50 πεπτιδικούς δεσμούς, άρα χαρακτηρίζεται ως πολυπεπτίδιο.
2. Η χλωροφύλλη βρίσκεται στο στρώμα των χλωροπλαστών.
3. Σε ένα φυσιολογικό άτομο κάθε γενετική θέση περιέχει δύο αλληλόμορφα στην αρχή της μεσόφασης.
4. Σε έναν φορέα της δρεπανοκυτταρικής το γονίδιο β^s δεν εκφράζεται.
5. Η παγκρεατική λιπάση είναι ένζυμο που εκκρίνεται από το πάγκρεας.

B2. α. Που οφείλεται και ποια είναι η σημασία της γενετικής ποικιλότητας για την εξέλιξη των οργανισμών; **(Μονάδες 4)**

β. Να αναφέρετε ένα παράδειγμα επωφελούς μετάλλαξης που γνωρίζετε. **(Μονάδες 3)**

B3. Ορισμένα εμβόλια αποτελούνται από νεκρές ή από εξασθενημένες μορφές ενός παθογόνου μικροοργανισμού. Ποια είναι τα μειονεκτήματα των εμβολίων; **(Μονάδες 6)**

B4. Θέλουμε να μελετήσουμε το ανθρώπινο γονίδιο για την κυστική ίνωση. Διαθέτουμε τις παρακάτω βιβλιοθήκες:

Ομάδα 1^η

- γονιδιωματική βιβλιοθήκη ανθρώπινου γαμετικού κυττάρου.
- γονιδιωματική βιβλιοθήκη του ιστού που εκφράζει το γονίδιο αυτό.
- γονιδιωματική βιβλιοθήκη ενός ιστού που δεν εκφράζει αυτό το γονίδιο.

Ομάδα 2^η

- cDNA βιβλιοθήκη από κύτταρα του πνεύμονα.
- cDNA βιβλιοθήκη από κύτταρα του σπλήνα
- cDNA βιβλιοθήκη ανθρώπινου γαμετικού κυττάρου.

Σε ποια βιβλιοθήκη θα βρούμε περισσότερα αντίγραφα της κωδικοποιούσας περιοχής του ανθρώπινου γονιδίου για την κυστική ίνωση; Να συγκρίνετε τις βιβλιοθήκες της κάθε ομάδας ξεχωριστά όσον αφορά την ποσότητα. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(Μονάδες 7)**

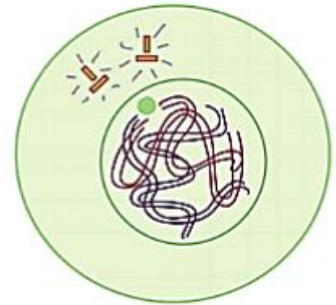
ΘΕΜΑ Γ

G1. Α. Δώστε τον ορισμό του κυτταρικού κύκλου. **(Μονάδες 2)**

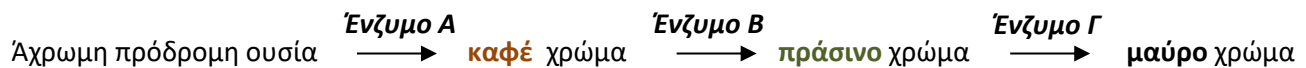
B. Ο ελέφαντας διαθέτει 28 ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Ένα κύτταρο του ελέφαντα υπόκειται σε δύο μιτώσεις και μία μείωση. Ένα από τα θυγατρικά κύτταρα γονιμοποιείται. Να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα. **(Μονάδες 5)**

Στάδιο	Αριθμός μορίων DNA
Τέλος 2 ^{ης} μίτωσης	
Τέλος 1 ^{ης} μειωτικής διαίρεσης	
Τέλος 2 ^{ης} μειωτικής διαίρεσης	
Ζυγωτό αμέσως μετά τη γονιμοποίηση	
Κύτταρο στην ανάφαση της 2 ^{ης} μειωτικής διαίρεσης	

Γ. Το κύτταρο της εικόνας διαιρείται μιτωτικά. Σε ποιο στάδιο του κυτταρικού κύκλου μπορεί να βρίσκεται το παρακάτω κύτταρο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(Μονάδες 3)**



Γ2. Σε έναν απλοειδή μύκητα υπάρχουν στελέχη με καφέ χρώμα, στελέχη με πράσινο χρώμα και στελέχη με μαύρο χρώμα. Έχει βρεθεί ότι το μεταβολικό μονοπάτι που διαθέτει ο μύκητας και ευθύνεται για τον χρωματισμό του είναι:



α. Πώς προκύπτουν τα στελέχη με πράσινο χρώμα & πώς προκύπτουν τα στελέχη με καφέ χρώμα; Να αιτιολογήσετε τον απάντησή σας, δείχνοντας τους γονοτύπους των στελεχών αυτών. **(Μονάδες 4)**

β. Να αναφέρετε δύο παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν την δραστηριότητα των ενζύμων του σχήματος. Γιατί η αντίδραση που επιτελεί το ένζυμο Β εξαρτάται από το ένζυμο Α; **(Μονάδες 3)**

Γ3. Παρακάτω παρουσιάζονται οι ακολουθίες DNA δύο γονιδίων δύο διαφορετικών ιών που κωδικοποιούν δύο πρωτεΐνες. Επίσης παρουσιάζονται οι ακολουθίες των mRNA που προκύπτουν από τα γονίδια αυτά.

DNA ₁	5' AGTCATGTGCGAGTCCTAGACGCTGACTAGG 3' 3' TCGAGTACACGCTCAGGATCTGCGACTGATCC 5'
mRNA ₁	5' AGCUCAUGUGCGAACGCUAGG 3'

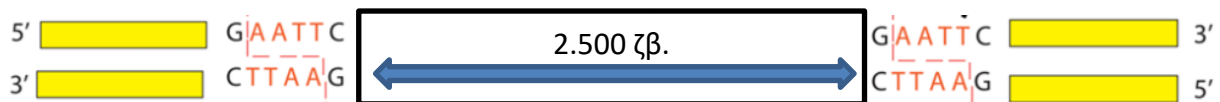
DNA ₂	5' GTTGAATTGTTGTTATGTTGTTAAGTCGGGCATTGAATTCTCTT 3' 3' CAACTTAACAACAATACAACAATTACGCCGTAACCTTAAGAGAA 5'
mRNA ₂	5' AAGAGAAUUCAAUGCCCGACUUAACAACAUAACAACAUAUUCAAAC 3'

A. Να βρείτε την κωδική αλυσίδα του κάθε γονιδίου. Να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων της κάθε πρωτεΐνης. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση. **(Μονάδες 4)**

B. Το ένα γονίδιο ανήκει στον βακτηριοφάγο T₂ και το άλλο στον αδενοϊό. Να εξηγήσετε ποια πρωτεΐνη θα εντοπίσουμε στα κύτταρα του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου και ποια σε ένα βακτήριο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(Μονάδες 4)**

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε ένα ανθρώπινο χρωμόσωμα (G1) εντοπίστηκε η δίκλωνη αλληλουχία που αναγνωρίζεται από την EcoRI δύο φορές εκατέρωθεν μίας παρεμβαλλόμενης αλληλουχίας 2.500 ζβ. Ένα τεχνητό πλασμίδιο έχει μήκος 5.000 ζβ και σε αυτό υπάρχει η ίδια αλληλουχία μία φορά.



A) Ένα από τα δύο χρωμοσώματα του 3^{ου} ζεύγους ομόλογων χρωμοσωμάτων απομονώνεται κατά τη δημιουργία καρυότυπου και επωάζεται με EcoRI. Πόσοι φωσφοδιεστερικοί και πόσοι δεσμοί υδρογόνου θα σπάσουν κατά τη δημιουργία των θραυσμάτων που περιέχουν την παραπάνω αλληλουχία; **(Μονάδες 4)**

B) Το πλασμίδιο επωάζεται με EcoRI. Πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί και πόσοι δεσμοί υδρογόνου θα σπάσουν κατά τη δημιουργία των θραυσμάτων αυτών; **(Μονάδες 2)**

Γ) Αναμειγνύονται πλασμίδια με τα προαναφερόμενα θραύσματα από το ανθρώπινο χρωμόσωμα παρουσία DNA δεσμάσης in vitro με αποτέλεσμα τη δημιουργία ανασυνδιασμένων και μη πλασμιδίων. Πόσοι φωσφοδιεστερικοί και πόσοι δεσμοί υδρογόνου δημιουργούνται ανά πλασμίδιο; Από πόσα νουκλεοτίδια αποτελείται κάθε πλασμίδιο. **(Μονάδες 6)**

Δ2. Δύο γονείς είναι φυσιολογικοί αλλά ετερόζυγοι για το γονίδιο της φαινυλκετονουρίας. Το γονίδιο PAH (χρωμόσωμα 12) κωδικοποιεί την παραγωγή ενός ενζύμου που ονομάζεται υδροξυλάση της φαινυλαλανίνης. Αυτό το ένζυμο μετατρέπει το αμινοξύ φαινυλαλανίνη σε τυροσίνη.

Ο άνδρας αν και έχει φυσιολογικό φαινότυπο φέρει αμοιβαία μετατόπιση στο 4^ο και 9^ο ζευγάρι ομολόγων χρωμοσωμάτων.

α. Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί που πάσχει από φαινυλκετονουρία; Να δείξετε την διασταύρωση. **(Μονάδες 3)**

β. Ποια είναι τα συμπτώματα της ασθένειας **(Μονάδες 3)** και με ποιους τρόπους θα πραγματοποιηθεί έλεγχος στο νεογνό για τη φαιτυλκετονουρία; **(Μονάδες 2)**

γ. Τι είδους χρωμοσωμικές ανωμαλίες είναι πιθανό να υπάρχουν στη χρωμοσωμική σύσταση του νεογνού; **(Μονάδες 2)** Αιτιολογήστε την απάντησή σας, δείχνοντας του πιθανούς γαμέτες του πατέρα. **(Μονάδες 3)** Πώς μπορεί να γίνει διάγνωση της αμοιβαίας μετατόπισης προγεννητικά; **(Μονάδες 2)**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΘΕΜΑΤΩΝ: ΚΑΛΟΓΝΩΜΟΥ ΜΑΡΙΑ

ΧΑΤΖΗΒΑΓΙΑ ΕΛΕΝΗ

