



ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία: Σάββατο 13 Ιανουαρίου 2018
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

Α1. Για ένα μεταφασικό χρωμόσωμα ισχύει:

- α. αποτελείται από δύο μόρια DNA
- β. έχει ένα κεντρομερίδιο
- γ. εάν στη διπλή έλικα της μιας χρωματίδας αυτού η G=20%, στη διπλή έλικα της αδελφής χρωματίδας η C=20%
- δ. όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

Α2. Σε ένα μόριο βακτηριακού mRNA υπάρχουν 20 κωδικόνια και τα νουκλεοτίδια των δύο αμετάφραστων περιοχών του είναι 24. Το μήκος του μορίου αυτού είναι:

- α. 44 ζεύγη βάσεων
- β. 84 ζεύγη βάσεων
- γ. 84 βάσεις
- δ. το μήκος του δε μπορεί να υπολογισθεί, αφού δε γνωρίζουμε τον αριθμό των νουκλεοτιδίων του υποκινητή.

Μονάδες 5

A3. cDNA βιβλιοθήκη κατασκευάζεται όταν θέλουμε να κλωνοποιήσουμε:

- α. μόνο τα γονίδια που εκφράζονται σε κάποιον οργανισμό
- β. όλα τα γονίδια του οργανισμού
- γ. μόνο τα γονίδια που εκφράζονται σε συγκεκριμένο τύπο κυττάρων του οργανισμού
- δ. μόνο τα γονίδια που εκφράζονται σε συγκεκριμένο τύπο κυττάρων του οργανισμού και ευθύνονται για τη σύνθεση πρωτεϊνών

Μονάδες 5

A4. Η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμερισμού (PCR) στοχεύει:

- α. στην επιλεκτική αντιγραφή ειδικών αλληλουχιών RNA σε κάποιο κύτταρο
- β. στο μετασχηματισμό κυττάρων
- γ. στην παραγωγή μεγάλης ποσότητας πρωτεϊνών in vitro
- δ. στην επιλεκτική αντιγραφή ειδικών αλληλουχιών DNA in vitro

Μονάδες 5

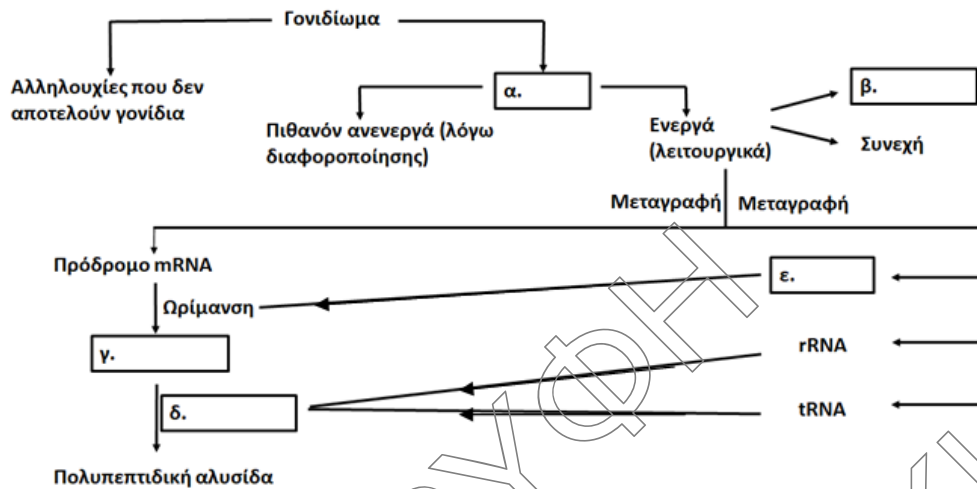
A5. Ένα μοσχομπίζελο που είναι ετερόζυγο για τον χαρακτήρα «ύψος» μπορεί να παράγει φυσιολογικά:

- α. δύο ειδών γαμέτες σε ίση αναλογία
- β. ένα και μόνο είδος γαμέτη
- γ. με βάση τον δεύτερο νόμο του Mendel, 4 ειδών γαμέτες
- δ. ισχύει το α και το γ

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Το γενετικό υλικό και οι φάσεις έκφρασής του σε ευκαρυωτικό κύτταρο:



Να συμπληρώσετε τα κενά α, β, γ και ε που αντιστοιχούν σε δομές ευκαρυωτικού κυττάρου και το κενό δ που αντιστοιχεί σε διαδικασία του κεντρικού δόγματος της Βιολογίας.

Μονάδες 5

B2. Να αντιστοιχίσετε τις φράσεις της Στήλης I με τα τις έννοιες της Στήλης II.

Στήλη I	Στήλη II
1. σύνδεση τμημάτων DNA ασυνεχούς αλυσίδας	α. DNA πολυμεράση
2. επιλεγμένο «κόψιμο» ενός επιθυμητού γονιδίου στο εργαστήριο	β. DNA δεσμάση
3. τέμνει το DNA του βακτηριοφάγου T ₂	γ. Περιοριστική ενδονουκλεάση
4. δημιουργεί τη συμπληρωματική αλυσίδα του cDNA	
5. επιμηκώνει τα πρωταρχικά τμήματα RNA	
6. σύνδεση μονόκλωνων συμπληρωματικών άκρων ανασυνδυασμένου DNA	

Μονάδες 6



B3. Η τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA περιλαμβάνει όλες τις τεχνικές που οδηγούν σε μεταφορά του γενετικού υλικού από τον έναν οργανισμό στον άλλο. Να περιγράψετε (συνοπτικά) τα στάδια της διαδικασίας αυτής.

Μονάδες 8

B4. Στο ανθρώπινο είδος, ποιος είναι ο μέγιστος και ποιος ο ελάχιστος αριθμός χρωμοσωμάτων που μπορεί να έχει κληρονομήσει ένα φυσιολογικό αρσενικό άτομο από:

- i. τη μητέρα του
- ii. τον πατέρα του
- iii. τη μητέρα της μητέρας του
- iv. τον πατέρα της μητέρας του
- v. τη μητέρα του πατέρα του
- vi. τον πατέρα του πατέρα του

Να μην λάβετε υπ' όψιν την περίπτωση μετάλλαξης και να αιτιολογήσετε συνοπτικά την απάντησή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Τι περιέχει:

- α. μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη;
- β. μια cDNA βιβλιοθήκη;

Μονάδες 6

Γ2. Ένας γενετιστής ερευνά την εξελικτική σχέση μεταξύ δύο πειραματόζωων, διαφορετικού είδους, του Α και του Β. Μελετώντας κύτταρα των ιστών τους διαπίστωσε ότι το πειραματόζωο Α περιέχει στα μεσοφασικά του κύτταρα, πριν την αντιγραφή, ποσότητα DNA ίση με $4 \cdot 10^9$ ζεύγη βάσεων ενώ το πειραματόζωο Β περιέχει στα μεταφασικά του κύτταρα ποσότητα DNA ίση με $12 \cdot 10^8$ ζεύγη βάσεων.

α. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα, μπορεί ο γενετιστής να αποφανθεί ποιο από τα δύο πειραματόζωα χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη πολυπλοκότητα; Να εξηγήσετε γιατί.

β. Ποια η ποσότητα του DNA στους γαμέτες των δύο οργανισμών; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

Γ3. Αναφέρατε πέντε κατηγορίες γονιδίων που παραμένουν λειτουργικές σε όλους τους κυτταρικούς τύπους παρά την κυτταρική διαφοροποίηση που συμβαίνει στα αρχικά στάδια της εμβρυογένεσης.

Μονάδες 5

Γ4. Σε ένα είδος φυτού, τα άνθη μπορεί να είναι λευκά, κίτρινα ή κόκκινα. Όταν διασταυρώνονται φυτά με λευκά άνθη, οι απόγονοι μπορεί να έχουν λευκά ή κίτρινα άνθη. Όταν διασταυρώνονται φυτά με κίτρινα άνθη, οι απόγονοι μπορεί να έχουν κίτρινα ή κόκκινα άνθη. Τέλος, όταν διασταυρώνονται φυτά με κόκκινα άνθη, οι απόγονοι μπορεί να έχουν μόνο κόκκινα άνθη. Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομησης του χρώματος του άνθους, πραγματοποιώντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις, αν γνωρίζουμε ότι το γονίδιο για το χρώμα του άνθους είναι αυτοσωμικό.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται τμήμα DNA:

1^η αλυσίδα: 3'-TTTCTTAAGAGACAAAGTACTGTGTTGGCCATTCGTAAGCCAGACTTAAGAAA-5'

2^η αλυσίδα: 5'-AAAGAAATCTCTGTTCATGACACAACCGGTAAGCATCGGTCTGAATTCTTT-3'

Δ1. Να ελέγξετε αν το συγκεκριμένο τμήμα DNA κόβεται με την EcoRI και να καταγράψετε τα κομμάτια που προκύπτουν.

Μονάδες 5

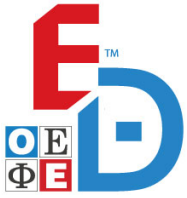
Δ2. Σε κάποιο από τα κομμάτια περιέχεται μικρό ασυνεχές γονίδιο το οποίο παράγει το πεπτίδιο: **H₂N – Μεθειονίνη – Λευκίνη – Βαλίνη – Σερίνη – COOH**

Να εντοπίσετε, αφού γράψετε τη μη κωδική και το πρόδρομο mRNA που προκύπτει, τις 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές, το εσώνιο, τα εξώνια και το κωδικόνιο λήξης μόνο στο πρόδρομο mRNA. Δίνεται ότι το μήκος της κάθε αμετάφραστης περιοχής του γονιδίου είναι 5 ζεύγη βάσεων.

Μονάδες 7

Δ3. Να γράψετε το ώριμο mRNA.

Μονάδες 4



Δ4. Να γράψετε τα αντικωδικόνια των tRNA με τη σειρά που θα πάρουν μέρος στη μετάφραση.

Μονάδες 4

Δ5. Σε τι είδους οργανισμό ανήκει το γονίδιο; Με ποιες διαδικασίες καταλήξαμε από το γονίδιο στο πεπτίδιο και σε ποιες περιοχές του κυττάρου πραγματοποιούνται; (ονομαστική αναφορά)

Μονάδες 5

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε κάθε ερώτημα ξεχωριστά.

(Γενετικός κώδικας: Λευκίνη – CUU, Βαλίνη – GUG, Σερίνη – UCA)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!