



Μάθημα/Τάξη:	<i>Βιολογία Προσανατολισμού Γ' Λυκείου</i>
Κεφάλαιο:	<i>Το γενετικό υλικό (Κεφ.1), Αντιγραφή, έκφραση και ρύθμιση της γενετικής πληροφορίας (Κεφ.2), Τεχνολογία του Ανασυνδυασμένου DNA (Κεφ.4), Μενδελική Κληρονομικότητα (Κεφ.5)</i>
Όνοματεπώνυμο Μαθητή:	
Ημερομηνία:	05-02-2018
Επιδιωκόμενος Στόχος:	75/100

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A10** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή την φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Για την ανίχνευση της αλληλουχίας

5' ...GGACTCAAGTTTACATGCAACGTACGG...3' που περιέχεται σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη είναι κατάλληλος ο :

- A. Ανιχνευτής 1: 5'- TCAACAAATG-3'
- B. Ανιχνευτής 2: 5'- TTTGAACTCA-3'
- Γ. Ανιχνευτής 3: 5'- UUCAAAUGUA-3'
- Δ. Ανιχνευτής 4: 5'- CGUACGUUGC-3'

Μονάδες 2,5

A2. Από γονείς φορείς της κυστικής ίνωσης και της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με αμφότερες τις ασθένειες είναι:

- A. 1/16
- B. 1/2
- Γ. 1/4
- Δ. 1/8

Μονάδες 2,5

A3. Σε ένα ανασυνδυασμένο πλασμίδιο που σχηματίστηκε με την επίδραση της EcoRI, η αλληλουχία που αναγνωρίζει η συγκεκριμένη περιοριστική ενδονουκλεάση υπάρχει:

- A. καμία φορά



Β. μία φορά

Γ. δύο φορές

Δ. τέσσερις φορές.

Μονάδες 2,5

A4. Για την κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης δεν χρησιμοποιείται το ένζυμο:

Α. αντίστροφη μεταγραφάση

Β. DNA ελικάση

Γ. περιοριστική ενδονουκλεάση.

Δ. DNA πολυμεράση.

Μονάδες 2,5

A5. Ένας άνδρας πάσχει από μερική αχρωματοψία. Ο αδελφός του είναι υγιής, ενώ μια αδελφή του έπασχε επίσης από μερική αχρωματοψία. Ποιοι είναι οι γονότυποι των γονέων τους;

Α. $X^{\delta}X^{\delta} \times X^{\delta}Y$

Β. $X^{\Delta}X^{\Delta} \times X^{\delta}Y$

Γ. $X^{\Delta}X^{\delta} \times X^{\delta}Y$

Δ. $X^{\Delta}X^{\Delta} \times X^{\Delta}Y$

Μονάδες 2,5

A6. Στην περίπτωση των ατελών επικρατών γονιδίων:

Α. άτομα με διαφορετικό γονότυπο μπορεί να έχουν διαφορετικό φαινότυπο.

Β. άτομα με διαφορετικό γονότυπο έχουν διαφορετικό φαινότυπο.

Γ. στο φαινότυπο των ετερόζυγων ατόμων εκφράζονται και τα δύο αλληλόμορφα.

Δ. δεν ισχύουν οι νόμοι του Mendel.

Μονάδες 2,5

A7. Η PCR είναι μια μέθοδος που επιτρέπει την επιλεκτική αντιγραφή ενός τμήματος DNA

Α. χωρίς την μεσολάβηση κυττάρων.

Β. με την μεσολάβηση κυττάρων.

Γ. in vivo.

Δ. με την μεσολάβηση μιας cDNA βιβλιοθήκης.

Μονάδες 2,5

A8. Όταν επιδράσει η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI στην παρακάτω αλληλουχία

3' – AATCAAGAATTCCCAG – 5'

5' – TTAGTTCCTTAAGGGTC – 3'

Α. σπάει ένα φωσφοδιεστερικός δεσμός

Β. σπάνε δύο φωσφοδιεστερικοί δεσμοί



- Γ. σπάνε οκτώ δεσμοί υδρογόνου
Δ. δεν συμβαίνει κάτι.

Μονάδες 2,5

A9. Στο σχήμα απεικονίζονται δύο γονίδια Κ και Λ και οι υποκινητές τους. Κωδική αλυσίδα είναι:

1 ^η αλυσίδα DNA					
5'	Υποκινητής	Γονίδιο Κ		Γονίδιο Λ	Υποκινητής
3'	γονιδίου Κ			γονιδίου Λ	5'

2^η αλυσίδα DNA

- A. η 1^η αλυσίδα για το γονίδιο Κ και η 2^η για το γονίδιο Λ.
B. η 2^η αλυσίδα για το γονίδιο Κ και η 1^η για το γονίδιο Λ.
Γ. η 1^η αλυσίδα και για τα δύο γονίδια.
Δ. η 2^η αλυσίδα και για τα δύο γονίδια.

Μονάδες 2,5

A10. Ένα φυλοσύνδετο χαρακτηριστικό δεν κληρονομείται ποτέ:

- A. από τον πατέρα στους γιούς
B. από τον πατέρα στις κόρες
Γ. από την μητέρα στους γιούς
Δ. από την μητέρα στις κόρες.

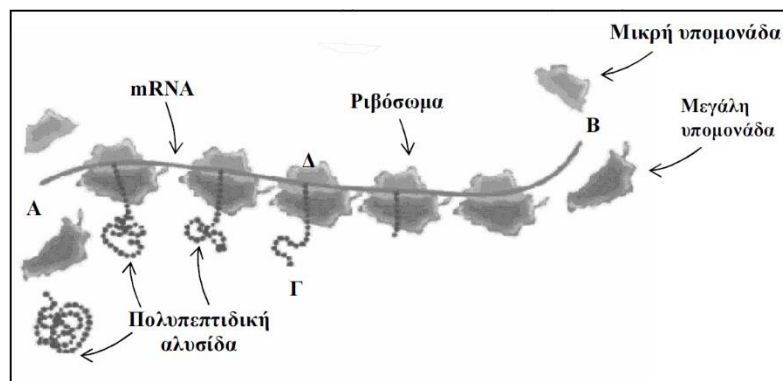
Μονάδες 2,5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να δώσετε τους ορισμούς: Γονιδιωματική Βιβλιοθήκη, cDNA βιβλιοθήκη, Υβριδοποίηση, Αποδιάταξη.

Μονάδες 8

B2. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ένα στιγμιότυπο της μετάφρασης ενός mRNA ευκαρυωτικού κυττάρου.



Να επισημάνετε σε ποια θέση (Α ή Β) αντιστοιχεί η ελεύθερη φωσφορική ομάδα και σε ποια το ελεύθερο υδροξύλιο της παρακάτω πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας καθώς



επίσης και τις θέσεις Γ και Δ, το αμινικό και καρβοξυλικό άκρο της νεοσυντιθέμενης αλυσίδας. Για την απάντησή σας δεν χρειάζεται αιτιολόγηση.

Μονάδες 4

B3. Το ώριμο mRNA παρότι αποτελείται αποκλειστικά από εξώνια έχει δύο περιοχές που δεν μεταφράζονται σε αμινοξέα. Οι αλληλουχίες αυτές ονομάζονται 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές. Ποιος ο ρόλος της 5' αμετάφραστης περιοχής;

Μονάδες 3

B4. Ένα κύτταρο μπορεί να παράγει μεγάλο αριθμό μορίων μιας πρωτεΐνης από ένα ή δύο αντίγραφα ενός γονιδίου. Με ποιον τρόπο το επιτυγχάνει αυτό;

Μονάδες 3

B5. Τι ονομάζουμε γενετική μηχανική και ποιοι είναι οι θεμελιώδεις στόχοι της;

Μονάδες 3

B6. Η ανάλυση δειγμάτων DNA από δύο βακτηριακές καλλιέργειες έδωσε τα εξής αποτελέσματα: στην πρώτη καλλιέργεια βρέθηκε ποσοστό αδενίνης (A) 28% και στη δεύτερη βρέθηκε ποσοστό γουανίνης (G) 28%. Να εξηγήσετε αν τα βακτήρια των δύο καλλιεργειών ανήκουν στο ίδιο ή σε διαφορετικό είδος.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σας δίνονται δύο γενεαλογικά δένδρα που απεικονίζουν τα άτομα της ίδιας οικογένειας. Ποιο από τα παρακάτω γενεαλογικά δένδρα μελετά τον τρόπο κληρονομικότητας της οικογενής υπερχοληστερολαιμίας και ποιο τον τρόπο κληρονομικότητας της μερικής αχρωματοψίας στο πράσινο και στο κόκκινο. Αιτιολογήστε την απάντησή σας. Να δώσετε τους πιθανούς γονότυπους και για τις δύο ασθένειες για το κάθε άτομο της οικογένειας.



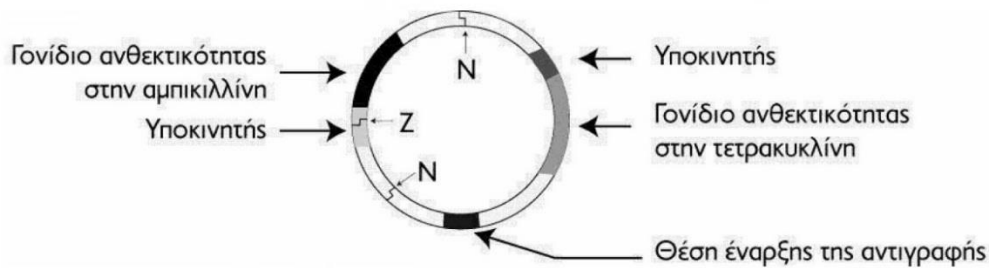
Μονάδες 10

Γ2. Τι είναι το γενεαλογικό δέντρο και τι εξυπηρετεί;



Μονάδες 6

Γ3. Το πλασμίδιο που απεικονίζεται στο σχήμα χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης με την χρήση μίας περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Στο σχήμα απεικονίζονται επίσης δύο γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά που φέρει το πλασμίδιο, οι υποκινητές τους, η θέση έναρξης αντιγραφής του και οι θέσεις που τέμνουν το πλασμίδιο οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες N και Z.



Αντλώντας πληροφορίες από το σχήμα, να εξηγήσετε ποια περιοριστική ενδονουκλεάση (N ή Z) είναι κατάλληλη για την κατασκευή του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου. Επίσης, να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο επιλέγονται τα βακτήρια που μετασχηματίζονται με το εν λόγω πλασμίδιο από εκείνα που δεν δέχθηκαν πλασμίδιο.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το πεπτίδιο

H₂N- Αλανίνη- Τυροσίνη- Προλίνη- Σερίνη- COOH που κωδικοποιείται από το παρακάτω τμήμα μορίου DNA ευκαρυωτικού κυττάρου:

CAAGAATTCATGGCCTATACTGGACACCCAGCTGACGAATTC

GTTCTTAAGTACCGGATATGACCTGTGGGTCTGACTGCTTAAGT

Το πρώτο νουκλεοτίδιο της επάνω αλυσίδας (δηλαδή αυτό που φέρει την αζωτούχο βάση κυτοσίνη) έχει ελεύθερη φωσφορική ομάδα.

Σας δίνονται τα κωδικόνια: GCC= αλανίνη, UAU= τυροσίνη, CCC= προλίνη, AGC= σερίνη.

Δ1. Ποια είναι η αλληλουχία του mRNA που θα προσδεθεί στο ριβόσωμα για να μεταφραστεί; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Μονάδες 6**

Δ2. Μπορεί το παραπάνω γονίδιο να κλωνοποιηθεί σε βακτήριο με την βοήθεια περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Μονάδες 5

Δ3. Πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί και πόσοι δεσμοί υδρογόνου δημιουργούνται κατά την ενσωμάτωση του γονιδίου σε πλασμίδιο όταν χρησιμοποιείται το παραπάνω ένζυμο;

Μονάδες 5

Δ4. Θα παραχθεί στο βακτήριο το εν λόγω πεπτίδιο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

Δ5. Μετά την επίδραση του ενζύμου EcoRI σε ένα πλασμίδιο προέκυψαν δύο θραύσματα. Το ένα έχει 200 και το άλλο 250 νουκλεοτίδια. Αν το πρώτο θραύσμα περιέχει 10% A και το δεύτερο 30% A, να υπολογίσεις τον αριθμό των δεσμών υδρογόνου και των φωσφοδιεστερικών δεσμών σε κάθε θραύσμα.

Μονάδες 6

Καλή Επιτυχία!