



Μάθημα/Τάξη:	Βιολογία Προσανατολισμού Γ' Λυκείου
Κεφάλαιο:	Κεφάλαια 1,2,4
Όνοματεπώνυμο Μαθητή:	
Ημερομηνία:	08/12/2018
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 δημιουργία ανασυνδυασμένου DNA ενώνονται τμήματα DNA διαφορετικών οργανισμών, τα οποία κόπηκαν από την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση. Η ένωση αυτή γίνεται με τη βοήθεια του ενζύμου:

- α. DNA ελικάση
- β. DNA πολυμεράση
- γ. RNA πολυμεράση
- δ. DNA δεσμάση.

**Μονάδες 2,5**

**A2.** Το ωάριο ενός ποντικού έχει 20 μόρια DNA. Ο καρυότυπος ενός φυσιολογικού ποντικού αποτελείται από:

- α. 20 χρωμοσώματα
- β. 40 χρωμοσώματα
- γ. 20 μόρια DNA
- δ. 40 μόρια DNA.

**Μονάδες 2,5**

**A3.** Μετασηματισμός βακτηριακού κυττάρου ξενιστή είναι

- α. η εισαγωγή αντισώματος.
- β. η εισαγωγή DNA πλασμιδίου.
- γ. η εισαγωγή θρεπτικών συστατικών.
- δ. η εισαγωγή αντίστροφης μεταγραφάσης.

**Μονάδες 2,5**

**A4.** Οι μεταγραφικοί παράγοντες αποτελούνται από

- α. σάκχαρα
- β. νουκλεοτίδια



γ. αμινοξέα

δ. νουκλεοτίδια ή αμινοξέα ανάλογα με το αν πρόκειται για υποκινητή προκαρυωτικού ή ευκαρυωτικού κυττάρου.

**Μονάδες 2,5**

**A5.** Ένα ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων κατά τη μετάφαση της μίτωσης περιλαμβάνει:

- α. 2 χρωματίδες και 2 μόρια DNA
- β. 2 χρωμοσώματα, 4 χρωματίδες, 4 αλυσίδες DNA
- γ. 2 χρωμοσώματα, 4 χρωματίδες, 8 μόρια DNA
- δ. 2 χρωμοσώματα, 4 χρωματίδες, 8 αλυσίδες DNA.

**Μονάδες 2,5**

**A6.** Στο οπερόνιο της λακτόζης η αλληλουχία που κωδικοποιεί τον καταστολέα είναι:

- α. το ρυθμιστικό γονίδιο
- β. ο υποκινητής
- γ. ο χειριστής
- δ. ένα από τα τρία δομικά γονίδια

**Μονάδες 2,5**

**A7.** Το χλωροπλαστικό DNA έχει

- α. δύο θέσεις έναρξης της αντιγραφής
- β. πολλές θέσεις έναρξης της αντιγραφής
- γ. μία θέση έναρξης της αντιγραφής
- δ. τρεις θέσεις έναρξης της αντιγραφής.

**Μονάδες 2,5**

**A8.** Η αντίστροφη μεταγραφάση είναι ένα ένζυμο που:

- α. υπάρχει στα ευκαρυωτικά κύτταρα
- β. χρησιμοποιεί DNA ως καλούπι για να συνθέσει RNA
- γ. χρησιμοποιεί RNA ως καλούπι για να συνθέσει DNA
- δ. συμμετέχει στην μεταγραφή του DNA.

**Μονάδες 2,5**

**A9.** Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες:

- α. συνδέουν τμήματα του ανασυνδυσμένου DNA με 3' - 5' φωσφοδιεστερικό δεσμό
- β. αναγνωρίζουν και κόβουν μονόκλωνες πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες DNA, σε ειδικές θέσεις
- γ. σπάζουν τους δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των βάσεων A και G



δ. παράγονται από τα βακτήρια και ο φυσιολογικός τους ρόλος είναι να τα προστατεύουν από την εισβολή «ξένου» DNA. **Μονάδες 2,5**

**A10.** Το γονίδιο της β αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης Α εκφράζεται στα πρόδρομα ερυθροκύτταρα. Ο υποκινητής του γονιδίου αυτού μπορεί να περιέχεται:

- α. μόνο στη γονιδιωματική βιβλιοθήκη του ανθρώπου
- β. μόνο στη cDNA βιβλιοθήκη των πρόδρομων ερυθροκυττάρων
- γ. και στις δύο βιβλιοθήκες
- δ. σε καμία από τις δύο βιβλιοθήκες.

**Μονάδες 2,5**

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Να τοποθετήσετε στην σωστή σειρά τα παρακάτω βήματα τα οποία οδηγούν στην κατασκευή του καρυότυπου, γράφοντας μόνο τους αριθμούς.

- 1. Τα κύτταρα επωάζονται σε υποτονικό διάλυμα.
- 2. Αναστέλλεται ο κυτταρικός κύκλος στο στάδιο της μετάφασης.
- 3. Τα χρωμοσώματα παρατηρούνται στο μικροσκόπιο.
- 4. Γίνεται επαγωγή κυτταρικών διαιρέσεων με ουσίες που έχουν μιτογόνο δράση.
- 5. Τα χρωμοσώματα ταξινομούνται σε ζεύγη κατά ελαττούμενο μέγεθος.
- 6. Τα χρωμοσώματα απλώνονται σε αντικειμενοφόρο πλάκα και χρωματίζονται με ειδικές χρωστικές.

**Μονάδες 6**

**B2.** Έχουμε στην διάθεσή μας την γονιδιωματική βιβλιοθήκη ενός ανθρώπου και την cDNA βιβλιοθήκη ενός πρόδρομου ερυθροκυττάρου του ανθρώπου. Σημειώστε με το σύμβολο (+) ή (-) στις στήλες II και III το θετικό ή αρνητικό σήμα υβριδοποίησης αντίστοιχα, των μορίων ανιχνευτών της στήλης I. Δίνεται ότι η αιμοσφαιρίνη HbA παράγεται από τα πρόδρομα ερυθρά αιμοσφαίρια και αποτελείται από 2 α και 2 β πολυπεπτιδικές αλυσίδες.

	Στήλη I	Στήλη II	Στήλη III
	<b>Ανιχνευτής</b>	<b>Γονιδιωματική Βιβλιοθήκη Ανθρώπου</b>	<b>cDNA βιβλιοθήκη πρόδρομου ερυθροκυττάρου</b>
<b>1</b>	Γονιδίου της RNA πολυμεράσης		
<b>2</b>	Γονιδίων αλυσιδών –β της HbA		
<b>3</b>	1 <sup>ου</sup> εσωνίου γονιδίου αλυσίδων –α της HbA		
<b>4</b>	Υποκινητή γονιδίου αλυσίδων –β της HbA		
<b>5</b>	Ανθρωπίνου γονιδίου rRNA μικρής ριβοσωμικής		



	υπομονάδας		
6	5' αμετάφραστης περιοχής του γονιδίου μιας ιστόνης		
7	Ανθρωπίνου γονιδίου του tRNA σερίνης		
8	Γονιδίου της βακτηριακής RNA πολυμεράσης		

### Μονάδες 6

**B3.** Να αναφέρετε τα ένζυμα ή τα σύμπλοκα ενζύμων τα οποία καταλύουν τις παρακάτω διαδικασίες.

1. Επιμήκυνση πρωταρχικού τμήματος κατά την αντιγραφή.
2. Σύνθεση πρωταρχικών τμημάτων.
3. Σύνδεση των κομματιών της ασυνεχούς αλυσίδας μεταξύ τους κατά την αντιγραφή.
4. Ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA κατά την αντιγραφή.
5. Σύνδεση ριβονουκλεοτιδίων κατά τη μεταγραφή.

### Μονάδες 5

**B4.** 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.

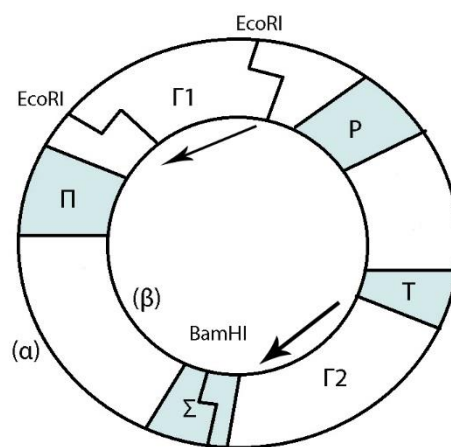
### Μονάδες 4

**B5.** Τι ονομάζουμε ανασυνδυασμένο DNA;

### Μονάδες 4

### ΘΕΜΑ Γ

Στο πλασμίδιο του σχήματος απεικονίζονται δύο γονίδια ( $\Gamma_1$ ,  $\Gamma_2$ ) και οι αλληλουχίες Π, Ρ, Τ, Σ που βρίσκονται εκατέρωθεν των γονιδίων και αποτελούν απαραίτητες αλληλουχίες για την έναρξη και ολοκλήρωση της μεταγραφής των γονιδίων. Το γονίδιο  $\Gamma_1$  ευθύνεται για την μεταφορά του πλασμίδιου στα βακτήρια, ενώ το  $\Gamma_2$  είναι το μόνο γονίδιο του που προσδίδει ανθεκτικότητα σε αντιβιοτικό. Επιπλέον στο πλασμίδιο σημειώνονται και οι θέσεις που αναγνωρίζουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες EcoRI και BamHI.





**Γ1.** Να εξηγήσετε ποια γονίδια και ποιες ρυθμιστικές αλληλουχίες του πλασμιδίου πρέπει απαραίτητα να είναι ενεργές προκειμένου αυτό να αποτελέσει κατάλληλο φορέα κλωνοποίησης.

**Γ2.** Ποιες από τις αλληλουχίες Π, Ρ, Τ, Σ αντιστοιχούν στους υποκινητές των γονιδίων;

**Γ3.** Δεδομένου ότι τα βέλη υποδεικνύουν τη φορά της μεταγραφής, να εξηγήσετε ποια αλυσίδα (α ή β) είναι σε κάθε περίπτωση η κωδική αλυσίδα των γονιδίων Γ1 και Γ2. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**Γ4.** Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την EcoRI ή την BamHI για τον ανασυνδυασμό αυτού του πλασμιδίου; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**Μονάδες (4+2+4+4) 14**

**Γ5.** Δίνεται το ακόλουθο τμήμα βακτηριακού DNA το οποίο περιέχει γονίδιο για τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης Α με περισσότερα από 100 αμινοξέα:

TGGATCCTTCGAAAATGAACAGAATTCGG 300βάσειςTAAATGAATTCCATTTAAAAAGGATCCCAT

ACCTAGGAAGCTTTTACTTTGTCTTAAGCC 300βάσεις ATTCTACTTAAGGTAAATTTTCTCTAGGGTA

Έχετε στην διάθεση σας τρεις περιοριστικές ενδονουκλεάσες: την EcoRI, την BamHI που αναγνωρίζει την αλληλουχία 5' GGATCC 3' και κόβει μεταξύ των δύο G

3' CCTAGG 5'

Και την HindIII που αναγνωρίζει την αλληλουχία 5' AAGCTT 3' και κόβει μεταξύ των δύο A.

3' TTCGAA 5'

Επίσης, διαθέτετε πλασμίδιο που φέρει μια φορά την αλληλουχία που αναγνωρίζει η EcoRI, μια φορά την αλληλουχία που αναγνωρίζει η BamHI και δύο φορές την αλληλουχία που αναγνωρίζει η HindIII.

A) Ποια από τις τρεις περιοριστικές ενδονουκλεάσες θα χρησιμοποιήσετε προκειμένου να κλωνοποιήσετε το εν λόγω γονίδιο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

B) Πόσοι δεσμοί υδρογόνου σχηματίζονται κατά τη δημιουργία του ανασυνδυασμένου μορίου DNA;

**Μονάδες (7+4) 11**

#### **ΘΕΜΑ Δ**

Δίνεται το πεπτίδιο

H<sub>2</sub>N- Αλανίνη- Τυροσίνη- Προλίνη- Σερίνη- COOH που κωδικοποιείται από το παρακάτω τμήμα μορίου DNA ευκαρυωτικού κυττάρου:

CAAGAATTCATGGCCTATACTGGACACCCAGCTGACGAATTCA



ΓΤΤCTTAAGTACCGGATATGACCTGTGGGTTCGACTGCTTAAGT

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!***