

Γραβιάς 85 – Κηπουπολη – ☎ 210 50 51 557 – 210 50 56 296

25ης Μαρτίου 111– ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ – ☎ 210 50 20 990 – 210 50 27 990

25ης Μαρτίου 74 – ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ – ☎ 210 50 50 658 – 210 50 60 845

**Μάθημα: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**Καθηγητές: ΟΜΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ**

**Τάξη: Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Ημερομηνία: 3/11/2013**

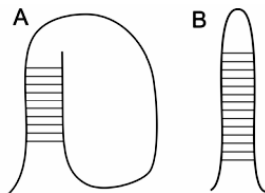
**Όνοματεπώνυμο:**

### Θέμα 1<sup>ο</sup>

A). Να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Μια μόνο επιλογή είναι σωστή.

1. Στο σχήμα φαίνεται ένας αναδιπλωμένος κλώνος μονόκλωνου DNA ιού. Οι οριζόντιες γραμμές δείχνουν τους δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των συμπληρωματικών βάσεων. Ποιο από τα δύο σχήματα (A και B) δείχνει τη σωστή αναδίπλωση του DNA;

- α. το A  
β. το B  
γ. τα A και B  
δ. κανένα



2. Για την ανίχνευση της αλληλουχίας:

5'...GGACTCAAGTTTACATGCAACGTACGG...3'

που περιέχεται σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη κατάλληλος είναι ο:

- α. Ανιχνευτής 1: 5'-TCAACAAATG-3'  
β. Ανιχνευτής 2: 5'-TTTGAACCTCA-3'  
γ. Ανιχνευτής 3: 5'-UUCAAAUGUA-3'  
δ. Ανιχνευτής 4: 5'-CGUACGUUGC-3'

3. Ραδιενεργός  $^{32}\text{P}$  και ραδιενεργό  $^{35}\text{S}$  είναι δυνατό να ενσωματωθούν αντίστοιχα:

- α. σε ένα υποκινητή του γονιδίου και μια περιοριστική ενδονουκλεάση  
β. στην DNA πολυμεράση και σε ένα πλασμίδιο  
γ. στην RNA πολυμεράση και την αιμοσφαιρίνη  
δ. στον χειριστή του οπερονίου της λακτόζης και στη λακτόζη

4. Ένα ηπατικό και ένα παγκρεατικό κύτταρο του ίδιου οργανισμού περιέχουν:
- τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων και διαφορετικά γονίδια
  - ίδια γονίδια και ίδιες πρωτεΐνες
  - ίδια γονίδια και διαφορετικούς υποκινητές
  - ίδιους υποκινητές και διαφορετικούς μεταγραφικούς παράγοντες
5. Σε ένα ανασυνδυασμένο πλασμίδιο που σχηματίστηκε με την επίδραση της EcoRI, η αλληλουχία που αναγνωρίζει η συγκεκριμένη περιοριστική ενδονουκλεάση υπάρχει:
- καμία φορά
  - μία φορά
  - δύο φορές
  - τέσσερις φορές

15 MON

**B) Να γράψετε τις λέξεις που συμπληρώνουν τις παρακάτω προτάσεις:**

- Ο φωσφοδιεστερικός δεσμός σχηματίζεται μεταξύ του \_\_\_\_\_ του \_\_\_\_\_ της πεντόζης του πρώτου νουκλεοτιδίου και της \_\_\_\_\_ που είναι συνδεδεμένη στον \_\_\_\_\_ της πεντόζης του επομένου.
- Η μέθοδος \_\_\_\_\_ μας επιτρέπει να αντιγράψουμε επιλεκτικά, εκατομμύρια φορές, \_\_\_\_\_ DNA από ένα σύνθετο μείγμα μορίων DNA, χωρίς τη μεσολάβηση \_\_\_\_\_.
- Ο όρος \_\_\_\_\_ χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα \_\_\_\_\_ χρωμοσώματα κατά το χρονικό διάστημα που είναι συνδεδεμένα στο \_\_\_\_\_.
- Ο \_\_\_\_\_ αφορά το σύνολο των χαρακτήρων οι οποίοι αποτελούν την έκφραση του \_\_\_\_\_ ενός οργανισμού, όπως η εξωτερική εμφάνιση και η \_\_\_\_\_.
- Ένα άτομο με ίδια \_\_\_\_\_ γονίδια για μια συγκεκριμένη ιδιότητα ονομάζεται \_\_\_\_\_ ενώ ένα άτομο με δύο διαφορετικά \_\_\_\_\_ γονίδια ονομάζεται \_\_\_\_\_.

10 MON

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**A) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές, εάν τις θεωρείτε σωστές, και τις λάθος να εξηγήσετε γιατί είναι λάθος.**

- Όταν δεν υπάρχει γαλακτόζη στο περιβάλλον της E. coli, το σπερόνιο δεν μεταφράζεται, βρίσκεται δηλαδή υπό καταστολή.
- Στην κατασκευή της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης τα αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται για την επιλογή του βακτηριακού κλώνου που περιέχει ένα επιθυμητό γονίδιο.
- Όλα τα φυσιολογικά σπερματοζωάρια ενός άνδρα περιέχουν ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων στον πυρήνα τους, ενώ ο αριθμός των νουκλεοτιδίων είναι δυνατό να διαφέρει.
- Για την κλωνοποίηση του γονιδίου που κωδικοποιεί ένα rRNA κατασκευάζουμε cDNA βιβλιοθήκη.
- Η μεταγραφή ξεκινά από την τριπλέτα 3' -TAC-5' της μεταγραφόμενης αλυσίδας του ενός γονιδίου.
- Κατά τη διάρκεια της αντιγραφής, η μία αλυσίδα λειτουργεί ως κωδική και η άλλη ως μη κωδική.

12 MON

**B)** Μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στο γραπτό σας και συμπληρώστε τον με (+) και (-), ανάλογα με το εάν τα κύτταρα διαθέτουν ή όχι τα συγκεκριμένα αυτά χαρακτηριστικά.

	Ευκαρυωτικά κύτταρα	Προκαρυωτικά κύτταρα
Υποκινητές		
Πρωταρχικά τμήματα RNA		
Διακεκομμένα γονίδια		
Περιοριστικές ενδονουκλεάσες		
Κυτταρική διαφοροποίηση		
Πολύσωμα		
snRNA		
DNA πολυμεράση		
Πλασμίδια		
Οπερόνια		

**5 MON**

**Γ)** Περιγράψτε την κατασκευή καρυτύπου.

**8 MON**

### Θέμα 3<sup>ο</sup>

**A)** Γνωρίζοντας την αλληλουχία των αμινοξέων μίας πολυπεπτιδικής αλυσίδας, μπορούμε να προσδιορίσουμε την ακριβή αλληλουχία των βάσεων στο ώριμο mRNA που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεσή της; **8 MON**

**B)** Στη ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς, συμμετέχουν διάφορα είδη βιολογικών μορίων όπως:

- ένζυμα που τροποποιούν την πολυπεπτιδική αλυσίδα που έχει παραχθεί
- ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια
- μεταγραφικοί παράγοντες
- ριβονουκλεάσες (ένζυμα που αποικοδομούν το RNA)

1. Σε ποιο από τα επίπεδα ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης συμμετέχει καθένα από τα παραπάνω βιολογικά μόρια; **2 MON**
2. Στους προκαρυωτικούς οργανισμούς που αποσκοπεί η ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης; **2 MON**
3. Πόσα διαφορετικά μόρια mRNA και πόσες διαφορετικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες συντίθενται κατά την πλήρη έκφραση του οπερονίου της λακτόζης; **2 MON**

**Γ)** Οι αλληλουχίες βάσεων που αναγράφονται παρακάτω αποτελούν στιγμιότυπο σε θέση έναρξης της αντιγραφής ενός τμήματος DNA ευκαρυωτικού κυττάρου:

Θυγατρική αλυσίδα				U	G	A	A	U	T	C	C	A	T	G	A			
Μητρική αλυσίδα	G	T	G	A	C	T	T	A	A	G	G	T	A	C	T	G	C	A

1. Ποιο είναι το μήκος του πρωταρχικού τμήματος και πόσοι δεσμοί υδρογόνου θα σπάσουν κατά την απομάκρυνσή του; Εξηγήστε. **4 MON**
2. Αφού αντιγράψετε την αλληλουχία στο τετράδιό σας, να σημειώσετε τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **4 MON**

3. Να εξηγήσετε γιατί ο μηχανισμός της αντιγραφής ονομάζεται ημισυντηρητικός;

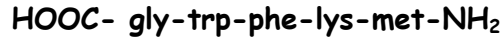
3 ΜΟΝ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

**A)** Η αλληλουχία βάσεων που ακολουθεί αποτελεί ασυνεχές γονίδιο που κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο.

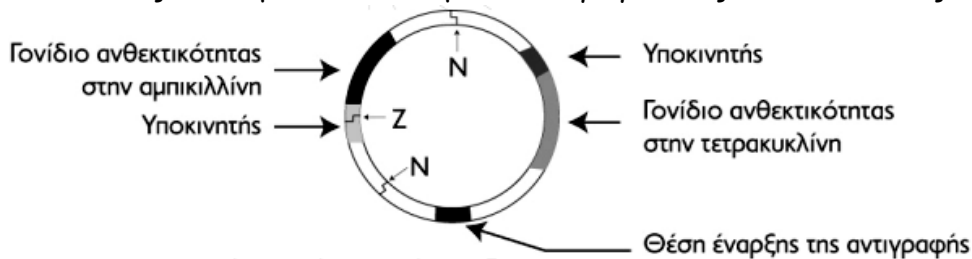
**3' ΤΑΑΤCΤΑCΤΤΤΑΑGΑΤΤGCGCACCCTACTCTCCTTTT 5'**  
**5' ΑΤΤΑGΑΤGΑΑΑΤΤCΤΑΑCGCΓΤGGGGΑΤGΑGΑGΓΑΑΑΑ 3'**

Το μικρό πεπτίδιο που παράγεται από το εν λόγω γονίδιο αποτελείται κατά τη σύνθεσή του από την αλληλουχία αμινοξέων:



- i. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει αμέσως μετά τη μεταγραφή του γονιδίου, να σημειώσετε τον προσανατολισμό του και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **6 ΜΟΝ**
- ii. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που μεταφέρεται στα ριβοσώματα προκειμένου να γίνει η μετάφραση και η σύνθεση του πεπτιδίου και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **6 ΜΟΝ**
- iii. Περιγράψτε την διαδικασία με την οποία το mRNA που παράγεται από την μεταγραφή ενός γονιδίου ευκαρυωτικού κυττάρου μετατρέπεται σε μόριο έτοιμο για να μεταφραστεί. Πώς λέγονται τα σωματίδια που επιτελούν τη λειτουργία αυτή και ποια είναι η σύστασή τους; **5 ΜΟΝ**

**B)** Το πλασμίδιο που απεικονίζεται στο σχήμα θα χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης για το παραπάνω γονίδιο, με τη χρήση μίας περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Στο σχήμα απεικονίζονται επίσης δύο γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά που φέρει το πλασμίδιο, οι υποκινητές τους, η θέση έναρξης της αντιγραφής του και οι θέσεις που τέμνουν το πλασμίδιο οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες N και Z.



- i. Αντλώντας πληροφορίες από το σχήμα, να εξηγήσετε ποια περιοριστική ενδονουκλεάση (N ή Z) είναι κατάλληλη για την κατασκευή του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου. **4 ΜΟΝ**
- ii. Επίσης, να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο επιλέγονται τα βακτήρια που μετασχηματίζονται με το εν λόγω πλασμίδιο από εκείνα που δεν δέχθηκαν καθόλου πλασμίδιο. **4 ΜΟΝ**

ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

		ΔΕΥΤΕΡΗ ΒΑΣΗ																			
		U		C		A		G													
ΠΡΩΤΗ ΒΑΣΗ	U	UUU   Phe	UCU	UAU   Tyr	UGU   Cys	U	UUC	UCC   Ser	UAC	UGC	C	UUA   Leu	UCA	UAA   Stop	UGA   Stop	A	UUG	UCG	UAG   Stop	UGG   Trp	G
	C	CUU	CCU	CAU   His	CGU	U	CUC   Leu	CCC   Pro	CAC	CGC   Arg	C	CUA	CCA	CAA   Gln	CGA	A	CUG	CCG	CAG	CGG	G
	A	AUU	ACU	AAU   Asn	AGU   Ser	U	AUC   Ile	ACC   Thr	AAC	AGC	C	AUA	ACA	AAA   Lys	AGA   Arg	A	AUG   Met	ACG	AAG	AGG	G
	G	GUU   Val	GCU	GAU   Asp	GGU	U	GUC	GCC   Ala	GAC	GGC   Gly	C	GUA	GCA	GAA   Glu	GGA	A	GUG	GCG	GAG	GGG	G
										ΤΡΙΤΗ ΒΑΣΗ											

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΝΑ ΓΡΑΦΟΥΝ ΣΤΙΣ ΚΟΛΛΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΑΣ ΔΟΘΟΥΝ ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΑΝΩ ΣΤΑ ΘΕΜΑΤΑ!

***ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!***

Έχουν πει πως ανακάλυψη είναι ένα τυχαίο γεγονός που συναντά ένα προετοιμασμένο μυαλό.

*Albert von Szent-Gyorgyi, 1893-1986, Ούγγρος φυσιολόγος*