

# Θέματα Πανελλαδικών 2000-2015

ΒΙΟΛΟΓΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ

- ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
- ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
- ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ
- ΟΜΟΤΕΝΩΝ

Κεφάλαιο 4

## Περιεχόμενα

<b>Περιεχόμενα</b>		1
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup></b>	<b>Το γενετικό υλικό</b>	
Θέμα 1 <sup>ο</sup>		2
Θέμα 2 <sup>ο</sup>		8
Θέμα 3 <sup>ο</sup>		12
Θέμα 4 <sup>ο</sup>		13
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup></b>	<b>Αντιγραφή, Έκφραση &amp; Ρύθμιση γενετικής πληροφορίας</b>	
Θέμα 1 <sup>ο</sup>		14
Θέμα 2 <sup>ο</sup>		22
Θέμα 3 <sup>ο</sup>		26
Θέμα 4 <sup>ο</sup>		29
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup></b>	<b>Τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA</b>	
Θέμα 1 <sup>ο</sup>		35
Θέμα 2 <sup>ο</sup>		40
Θέμα 3 <sup>ο</sup>		42
Θέμα 4 <sup>ο</sup>		43

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Γράψτε τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα το γράμμα που συμπληρώνει σωστά.

**2000****ΗΜΕΡΗΣΙΑ (22-06-2000)**

5. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες :

- α. συμμετέχουν στην ωρίμανση του RNA
- β. είναι απαραίτητες για την έναρξη της αντιγραφής
- γ. συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA
- δ. κόβουν το DNA σε καθορισμένες θέσεις

**Μονάδες 5****2003****ΗΜΕΡΗΣΙΑ (03-06-2003)**

**A. Σωστό ή Λάθος**

2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες παράγονται από ευκαρυωτικά κύτταρα.

**Μονάδες 2**

3. Η μέθοδος αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR) επιτρέπει την επιλεκτική αντιγραφή μορίων DNA, χωρίς τη μεσολάβηση ζωικών κυττάρων.

**Μονάδες 2**

**B. 3.** Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει:

**Μονάδες 5**

- α. το σύνολο του m-RNA ενός οργανισμού
- β. το σύνολο του DNA ενός οργανισμού
- γ. αντίγραφα ενός μόνο ανασυνδυασμένου πλασμιδίου
- δ. αντίγραφα ανασυνδυασμένων κυττάρων.

**2004****ΗΜΕΡΗΣΙΑ (01-06-2004)**

2. Μια cDNA βιβλιοθήκη περιέχει ...

**Μονάδες 5**

- α. το σύνολο του DNA ενός οργανισμού.
- β. αντίγραφα των mRNA όλων των γονιδίων που εκφράζονται σε συγκεκριμένα κύτταρα.
- γ. αντίγραφα του mRNA ενός μόνο γονιδίου.
- δ. αντίγραφα που περιέχουν κομμάτια γονιδίων και άλλα τμήματα DNA

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (01-07-2004)**

2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες ...

**Μονάδες 5**

- α. συμμετέχουν στην ωρίμανση του mRNA.
- β. συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA.
- γ. αναγνωρίζουν ειδικές αλληλουχίες DNA.
- δ. συμμετέχουν στην αντιγραφή του DNA.

5. Η εισαγωγή ανασυνδυασμένου DNA σε βακτηριακό κύτταρο – ξενιστή ονομάζεται ...

**Μονάδες 5**

- α. εμβολιασμός.
- β. μικροέγχυση.
- γ. ιχνηθέτηση.
- δ. μετασχηματισμός.

**2005****ΕΣΠΕΡΙΝΑ (10-06-2005)**

3. Η επιλογή ενός βακτηριακού κλώνου που περιέχει το επιθυμητό τμήμα DNA γίνεται με
- α. χρήση αντιβιοτικών. Μονάδες 3
  - β. χρήση ειδικών μορίων ανιχνευτών.
  - γ. ένζυμα πρωτεϊνοσύνθεσης.
  - δ. χρήση βιοαντιδραστήρων.
4. Η κλωνοποίηση είναι διαδικασία Μονάδες 3
- α. παραγωγής αντισωμάτων.
  - β. δημιουργίας πανομοιότυπων μορίων, κυττάρων ή οργανισμών.
  - γ. αύξησης του χρόνου διπλασιασμού των κυττάρων.
  - δ. δημιουργίας της συμπληρωματικής αλυσίδας σε μονόκλωνο μόριο DNA.

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ (16-09-2005)**

1. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες παράγονται από Μονάδες 5
- α. μύκητες.
  - β. βακτήρια.
  - γ. ιούς.
  - δ. φυτά.
3. Η εισαγωγή του ανασυνδυασμένου μορίου DNA σε βακτηριακό κύτταρο-ξενοστή ονομάζεται Μονάδες 5
- α. γονιδιωματική βιβλιοθήκη.
  - β. cDNA βιβλιοθήκη.
  - γ. βακτηριακός κλώνος.
  - δ. μετασχηματισμός.

**2006****ΗΜΕΡΗΣΙΑ (30-05-2006)**

3. Η μέθοδος της αλυσιδωτής αντίδρασης PCR μας επιτρέπει Μονάδες 5
- α. τη δημιουργία αντιγράφων των πολυπεπτιδικών αλυσίδων ενός οργανισμού.
  - β. την αντιγραφή συγκεκριμένων αλληλουχιών DNA, χωρίς μεσολάβηση ζωντανών κυττάρων.
  - γ. τον προσδιορισμό όλων των σωματικών κυττάρων ενός οργανισμού.
  - δ. τον ανασυνδυασμό πολλών πλασμιδίων από διαφορετικά βακτήρια.

**ΕΣΠΕΡΙΝΑ (02-06-2006)**

- A.3. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες Μονάδες 3
- α. παράγονται από ιούς.
  - β. είναι απαραίτητες για την έναρξη της αντιγραφής.
  - γ. συμμετέχουν στην αντίστροφη μεταγραφή.
  - δ. παράγονται από βακτήρια.

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (06-07-2006)**

5. Για τη 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 Μονάδες 5
- α. DNA ελικάση.
  - β. DNA πολυμεράση.
  - γ. RNA πολυμεράση.
  - δ. DNA δεσμάση.

**2007****ΕΠΙΠΕΡΙΝΑ (01-06-2007)****A. 3.** Ο φορέας κλωνοποίησης είναι**Μονάδες 3**

- α. ειδικό ένζυμο που αποκόπτει γονίδια.
- β. ένα μόριο DNA όπως για παράδειγμα ένα πλασμίδιο.
- γ. ένας οργανισμός που έχει υποστεί κλωνοποίηση.
- δ. κρατικός φορέας που ελέγχει τις κλωνοποιήσεις.

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (04-07-2007)****2.** Τα βακτηριακά ένζυμα που κόβουν το δίκλωνο DNA σε συγκεκριμένες θέσεις ονομάζονται**Μονάδες 5**

- α. DNA πολυμεράσες.
- β. DNA δεσμάσες.
- γ. περιοριστικές ενδονουκλεάσες.
- δ. RNA πολυμεράσες.

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ (14-09-2007)****2.** Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει**Μονάδες 5**

- α. το ολικό «ώριμο» mRNA ενός οργανισμού.
- β. όλα τα είδη RNA ενός οργανισμού.
- γ. όλο το γονιδίωμα ενός οργανισμού.
- δ. μόνο ορισμένα γονίδια ενός οργανισμού.

**2008****ΗΜΕΡΗΣΙΑ (27-05-2008)****4.** Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες:**Μονάδες 5**

- α. είναι απαραίτητες για την έναρξη της μεταγραφής.
- β. κόβουν τις πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες του RNA σε ειδικές θέσεις.
- γ. περιορίζουν τη μεταγραφή του DNA.
- δ. κόβουν το DNA σε ειδικές θέσεις.

**ΕΠΙΠΕΡΙΝΑ (30-05-2008)****1.** Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες**Μονάδες 5**

- α. παράγονται μόνο από μύκητες.
- β. είναι απαραίτητες για τη διαδικασία της αντίστροφης μεταγραφής.
- γ. παράγονται από βακτήρια.
- δ. είναι απαραίτητες για την έναρξη της αντιγραφής του DNA.

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ (10-09-2008)****3.** Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιλαμβάνει**Μονάδες 5**

- α. αντίγραφα πολλών ανασυνδυασμένων κυττάρων.
- β. το σύνολο του DNA ενός οργανισμού.
- γ. το σύνολο του m-RNA ενός οργανισμού.
- δ. αντίγραφα ενός μόνο ανασυνδυασμένου πλασμιδίου.

**2009****ΗΜΕΡΗΣΙΑ (22-05-2009)****5.** Μετασηματισμός βακτηριακού κυττάρου ξενιστή είναι**Μονάδες 5**

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

**ΕΣΠΕΡΙΝΑ (23-05-2009)**

4. Η επιλογή ενός βακτηριακού κλώνου που περιέχει το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο γίνεται με:
- α. χρήση ειδικών μορίων ανιχνευτών. **Μονάδες 5**
  - β. χρήση αντιβιοτικών.
  - γ. ένζυμα πρωτεϊνοσύνθεσης.
  - δ. χρήση βιοαντιδραστήρων.

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (10-07-2009)**

3. Αποδιάταξη είναι το φαινόμενο κατά το οποίο **Μονάδες 5**
- α. κόβεται το DNA.
  - β. αποχωρίζονται οι κλώνοι του DNA.
  - γ. συνδέονται μεταξύ τους οι κλώνοι του DNA.
  - δ. ιχνηθετείται το DNA.

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ (09-09-2009)**

4. Η μεταφορά ανασυνδυασμένου μορίου DNA στο κύτταρο ξενιστή λέγεται **Μονάδες 5**
- α. μετασχηματισμός.
  - β. υβριδοποίηση.
  - γ. αποδιάταξη.
  - δ. κλωνοποίηση.

**2010****ΗΜΕΡΗΣΙΑ (21-05-2010)**

- A4. Η εισαγωγή ανασυνδυασμένου DNA σε βακτηριακό κύτταρο-ξενιστή ονομάζεται **Μονάδες 5**
- α. ιχνηθέτηση
  - β. μετασχηματισμός
  - γ. εμβολιασμός
  - δ. μικροέγχυση

**ΕΣΠΕΡΙΝΑ (22-05-2010)**

- A4. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες **Μονάδες 5**
- α. κόβουν το DNA σε καθορισμένες θέσεις.
  - β. παράγονται από βακτήρια.
  - γ. προστατεύουν το βακτήριο από την εισβολή ξένου DNA.
  - δ. όλα τα παραπάνω.

**2011****ΗΜΕΡΗΣΙΑ + ΕΣΠΕΡΙΝΑ (18-05-2011)**

- A2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες **Μονάδες 5**
- α. συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA.
  - β. καταλύουν την ωρίμανση του mRNA.
  - γ. συμμετέχουν στη μετάφραση του mRNA.
  - δ. αναγνωρίζουν ειδικές αλληλουχίες DNA.

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ (07-09-2011)**

- A2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες **Μονάδες 5**
- α. συμμετέχουν στη μετάφραση του RNA.
  - β. συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA.
  - γ. είναι απαραίτητες για την έναρξη της αντιγραφής.
  - δ. κόβουν το DNA σε καθορισμένες θέσεις.

**2012**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (18-06-2012)**

**#1** (Κεφάλαιο 2)

**A5.** Γράμμα Στήλης I δίπλα σε αριθμό Στήλης II. (Ένα στοιχείο Στήλης II περισσεύει). Μονάδες 5

**Στήλη I**

- α. Αντιγραφή
- β. Μεταγραφή
- γ. Ωρίμανση
- δ. Μετάφραση
- ε. Κόψιμο του DNA

#1  
#1  
#1  
#1

**Στήλη II**

- 1. Πολύσωμα
- 2. DNA πολυμεράση
- 3. EcoRI
- 4. απαμινάση της αδενοσίνης
- 5. RNA πολυμεράση
- 6. μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια.

**2014**

**ΗΜΕΡΗΣΙΑ + ΕΣΠΕΡΙΝΑ (04-06-2014)**

**A3.** Η εισαγωγή ανασυνδυασμένου DNA σε βακτήριο-ξενιστή ονομάζεται

**Μονάδες 5**

- α. μικροέγχυση
- β. μετασχηματισμός
- γ. εμβολιασμός
- δ. κλωνοποίηση

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (23-06-2014)**

**A3.** Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει

**Μονάδες 5**

- α. το σύνολο του ώριμου mRNA ενός οργανισμού
- β. το σύνολο του DNA ενός οργανισμού
- γ. αντίγραφα ενός μόνο ανασυνδυασμένου πλασμιδίου
- δ. αντίγραφα όλων των cDNA ενός κυττάρου

**2015**

**ΕΣΠΕΡΙΝΑ (22-05-2015)**

**A5.** Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες

**Μονάδες 5**

- α. παράγονται φυσιολογικά από ευκαρυωτικά κύτταρα
- β. αναγνωρίζουν και κόβουν μόρια DNA σε συγκεκριμένες αλληλουχίες
- γ. παράγονται από ιούς
- δ. εισάγονται στα βακτήρια από βακτηριοφάγους.

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ (09-09-2015)**

**A2.** Η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI

**Μονάδες 5**

- α. αναγνωρίζει ειδικές αλληλουχίες δίκλωνου DNA
- β. κόβει μονόκλινα μόρια DNA
- γ. παράγεται από ευκαρυωτικά κύτταρα
- δ. αναγνωρίζει ειδικές αλληλουχίες RNA

**A3.** Η σύνδεση μονόκλωνων συμπληρωματικών αλυσίδων DNA ονομάζεται

**Μονάδες 5**

- α. αποδιάταξη
- β. μετασχηματισμός
- γ. υβριδοποίηση
- δ. κλωνοποίηση

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

**2000**

**ΕΣΠΕΡΙΝΑ (02-06-2000)**

**B.** Συμπληρώστε τα κενά.

**Μονάδες 3**

3. Η Γενετική Μηχανική εφαρμόζει τεχνικές με τις οποίες ο άνθρωπος επεμβαίνει στο \_\_\_\_\_ του κυττάρου.

**2001**

**ΕΣΠΕΡΙΝΑ (01-06-2001)**

**A.** Μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις σωστές όπως είναι και τις λανθασμένες, αφού πρώτα τις διορθώσετε.

**Μονάδες 5**

2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες συνδέουν κομμάτια του DNA ενώ η DNA δεσμάση κόβει κάθε αλυσίδα του DNA σε συγκεκριμένες θέσεις.

**ΗΜΕΡΗΣΙΑ (05-06-2001)**

2. Να περιγράψετε τον τρόπο κατασκευής μιας cDNA βιβλιοθήκης.

**Μονάδες 10**

**2002**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (05-07-2002)**

1. **α.** Τι είναι η γονιδιωματική βιβλιοθήκη;

**Μονάδες 5**

**β.** Ποια είναι η σκοπιμότητα της προσθήκης αντιβιοτικού στο θρεπτικό υλικό, κατά τη διαδικασία δημιουργία μιας γονιδιωματικής βιβλιοθήκης;

**Μονάδες 6**

**2003**

**ΗΜΕΡΗΣΙΑ (03-06-2003)**

1. Τι ονομάζεται υβριδοποίηση νουκλεϊκών οξέων;

**Μονάδες 5**

**ΕΣΠΕΡΙΝΑ (06-06-2003)**

**A.** Συμπληρώστε τα κενά.

**A.2.** Οι περιοριστικές \_\_\_\_\_ παράγονται από \_\_\_\_\_ και ο φυσιολογικός τους ρόλος είναι να τα προστατεύουν από την εισβολή «ξένου» DNA.

**Μονάδες 5**

**A.3.** Η διαδικασία δημιουργίας κλώνων βακτηρίων ονομάζεται \_\_\_\_\_. Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων αποτελεί τη \_\_\_\_\_ βιβλιοθήκη.

**Μονάδες 5**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (04-07-2003)**

1. Ποια διαδικασία ονομάζεται αποδιάταξη νουκλεϊκών οξέων;

**Μονάδες 5**

**2004**

**ΕΣΠΕΡΙΝΑ (07-06-2004)**

**B.** Συμπληρώστε τα κενά.

**Μονάδες 2**

**B.2.** Η διαδικασία δημιουργίας κλώνων βακτηρίων ονομάζεται \_\_\_\_\_ .

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ (21-09-2004)**

**B.** Τι περιέχει

**Μονάδες 8**

**α.** μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη;

**β.** μια C-DNA βιβλιοθήκη;

**2005**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (04-07-2005)**

2. Τι μπορούμε να πετύχουμε με τη μέθοδο της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR) και ποιες είναι οι πρακτικές εφαρμογές της;

**Μονάδες 8**



**2006**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (06-07-2006)**

2. Ποια βήματα ακολουθούνται για την κατασκευή μιας cDNA βιβλιοθήκης;

**Μονάδες 8**

**2007**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (04-07-2007)**

1. Πώς μπορούμε να εντοπίσουμε ένα συγκεκριμένο κομμάτι κλωνοποιημένου DNA σε μία γονιδιωματική βιβλιοθήκη;

**Μονάδες 6**

**2010**

**ΕΣΠΕΡΙΝΑ (22-05-2010)**

(Κεφάλαιο 1<sup>#1</sup>, 2<sup>#2</sup>)

**B1. Γράψτε τα γράμματα της Στήλης I και δίπλα τον σωστό αριθμό της Στήλης II.**

**Μονάδες 10**

Στήλη I	Στήλη II
α. πριμόσωμα <span style="color: red;">#2</span>	1. ημιαυτόνομο οργανίδιο
β. πολύσωμα <span style="color: red;">#2</span>	2. πλασμίδιο
γ. χλωροπλάστης <span style="color: red;">#1</span>	3. μεταγραφή
δ. φορέας κλωνοποίησης	4. ζύμωση
ε. καρυότυπος <span style="color: red;">#1</span>	5. μετάφραση
	6. αντιγραφή
	7. μεταφασικά χρωμοσώματα

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (08-07-2010)**

**B4. Να ορίσετε τι είναι η γονιδιωματική βιβλιοθήκη.**

**Μονάδες 4**

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ (15-09-2010)**

**B2. Τι είναι κλωνοποίηση;**

**Μονάδες 6**

**2011**

**ΗΜΕΡΗΣΙΑ (18-05-2011)**

**B3. Τι είναι:**

**Μονάδες 6**

α) γονιδιωματική βιβλιοθήκη.

β) cDNA βιβλιοθήκη.

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΣΠΕΡΙΝΑ (04-06-2011)**

**B3. Ποιος είναι ο ρόλος της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA;**

**Μονάδες 6**

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ (07-09-2011)**

**B4. Τι μας επιτρέπει να κάνουμε η μέθοδος αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης;**

**Μονάδες 5**

**2012**

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ (05-09-2012)**

**B4. Ποια διαδικασία ονομάζεται αποδιάταξη και πώς μπορεί αυτή να πραγματοποιηθεί;**

**Μονάδες 6**

**2015**

**ΗΜΕΡΗΣΙΑ + ΕΣΠΕΡΙΝΑ (22-05-2015)**

**B3. Σήμερα μπορούμε να κατασκευάσουμε στο δοκιμαστικό σωλήνα ένα «ανασυνδυασμένο» μόριο DNA. Τι είναι το ανασυνδυασμένο μόριο DNA;**

**Μονάδες 4**

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

**2001**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (09-07-2001)**

#1 (+Κεφάλαιο 1)

1. Να εξηγήσετε τους λόγους για τους οποίους τα πλασμίδια χρησιμοποιούνται ως φορείς κλωνοποίησης.

#1 **Μονάδες 10**

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ (07-09-2001)**

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

**Μονάδες 6**

**2002**

**ΗΜΕΡΗΣΙΑ (01-06-2002)**

1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα μορίου DNA προκαρυωτικού κυττάρου.

5' **G A A T T C T T A A T G C A A G A T C A T A A A G A A T T C T A G** 3'  
3' **C T T A A G A A T T A C G T T C T A G T A T T T C T T A A G A T C** 5'

Το παραπάνω τμήμα DNA κόβεται με EcoRI, προκειμένου να ενσωματωθεί σε κατάλληλο πλασμίδιο που έχει κοπεί με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση, με τελικό σκοπό να εισαχθεί σε βακτήριο για την παραγωγή φαρμακευτικού πολυπεπτιδίου.

Να βρείτε την αλληλουχία των αμινοξέων του πολυπεπτιδίου με χρήση του παρατιθέμενου γενετικού κώδικα.

**Μονάδες 6**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 8**

(Παρατίθεται ο γενετικός κώδικας)

**2007**

**ΗΜΕΡΗΣΙΑ (26-05-2007)**

Η Βιοτεχνολογία με την ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA, τη χρήση της τεχνικής PCR και την παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων συνεισφέρει σε τομείς, όπως η γεωργία, η κτηνοτροφία και η Ιατρική.

1. Τι επιτρέπει η μέθοδος της αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (PCR); (**μονάδες 4**) Να αναφέρετε τρεις πρακτικές εφαρμογές της (**μονάδες 3**).

**2010**

**ΗΜΕΡΗΣΙΑ (21-05-2010)**

**Γ3.** Δίνεται μείγμα μορίων DNA και ένας ανιχνευτής RNA.

Να εξηγήσετε τι είναι ανιχνευτής (**μονάδες 2**), να περιγράψετε τις διαδικασίες που θα ακολουθηθούν προκειμένου ο ανιχνευτής να υβριδοποιήσει την κατάλληλη αλληλουχία DNA (**μονάδες 4**) και να εξηγήσετε ποιος είναι ο κλώνος του DNA που θα υβριδοποιηθεί (**μονάδες 4**).

DNA μόριο I [ Κλώνος Iα 5' TACCTCAATCCGTATTA 3'  
Κλώνος Iβ 3' ATGGAGTTAGGCATAAT 5'

DNA μόριο II [ Κλώνος IIα 3' CCGTACGGATTGAGGAA 5'  
Κλώνος IIβ 5' GGCATGCCTAACTCCTT 3'

Ανιχνευτής: 5' UACGGAUUGA 3'

**2012**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (18-06-2012)**

Ένα πλασμίδιο, που χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης ενός τμήματος DNA, έχει ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό αμπικιλίνη και ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό τετρακυκλίνη. Το γονίδιο ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη περιέχει την αλληλουχία που αναγνωρίζεται από την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI. Δημιουργούμε ανασυνδυασμένα πλασμίδια με τη χρήση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI. Τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια χρησιμοποιήθηκαν για το μετασχηματισμό βακτηρίων που δεν είχαν κανένα πλασμίδιο. Στη συνέχεια τα βακτήρια καλλιεργούνται σε θρεπτικό υλικό.

**Γ1.** Ποια βακτήρια επιζούν, αν στο θρεπτικό υλικό της καλλιέργειας προσθέσουμε το αντιβιοτικό αμπικιλίνη (**μονάδα 1**); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (**μονάδες 5**).

**Γ2.** Ποια βακτήρια επιζούν, αν στο θρεπτικό υλικό της καλλιέργειας προσθέσουμε το αντιβιοτικό τετρακυκλίνη αντί της αμπικιλίνης (**μονάδα 1**); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (**μονάδες 5**).

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

**2005**

**ΗΜΕΡΗΣΙΑ (04-06-2005)**

**#1** (Κεφάλαιο 2)

Δίνεται τμήμα μορίου DNA ευκαρυωτικού κυττάρου που περιέχει ασυνεχές γονίδιο,



το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του παρακάτω πεπτιδίου, που δεν έχει υποστεί καμιά τροποποίηση: H<sub>2</sub>N – Μεθειονίνη – φαινυλαλανίνη – βαλίνη – COOH

Να γράψετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου, το πρόδρομο m-RNA και το ώριμο m-RNA (**Μονάδες 4**) και να ορίσετε τα 3' και 5' άκρα των παραπάνω νουκλεοτιδικών αλυσίδων αιτιολογώντας την απάντησή σας (**Μονάδες 8**).

Να αναφέρετε τις διαδικασίες κατά την πορεία από το γονίδιο στο πεπτίδιο και τις περιοχές του κυττάρου στις οποίες πραγματοποιούνται (**Μονάδες 6**).

Πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, που να περιέχει το συγκεκριμένο γονίδιο χρησιμοποιώντας την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI; (**Μονάδες 7**)

Δίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίσεις αμινοξέων και κωδικονίων από το γενετικό κώδικα:

Μεθειονίνη → AUG

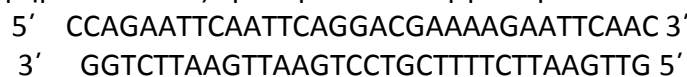
Φαινυλαλανίνη → UUU

Βαλίνη → GUU

**2006**

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ (15-09-2006)**

Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA ενός προκαρυωτικού οργανισμού:



Το παραπάνω τμήμα DNA κόβεται με περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI. Να γράψετε το τμήμα DNA που προκύπτει μετά από τη δράση της EcoRI και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 8**

Το τμήμα του DNA που προέκυψε μετά τη δράση της EcoRI μεταγράφεται. Ποια αλυσίδα από αυτό το DNA μεταγράφεται και γιατί;

**Μονάδες 6**

Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει από αυτή τη μεταγραφή και να σημειώσετε το 5' και το 3' άκρο της.

**Μονάδες 6**

Ποιοι οργανισμοί διαθέτουν περιοριστικές ενδονουκλεάσες και ποιος είναι ο φυσιολογικός τους ρόλος;

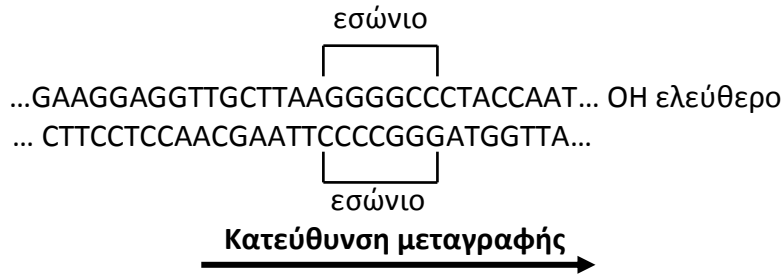
**Μονάδες 5**

**2009**

**ΗΜΕΡΗΣΙΑ** (22-05-2009)

#1 (Κεφάλαιο 2)

Δίνεται δίκλωνο μόριο DNA το οποίο περιέχει τμήμα ασυνεχούς γονιδίου που μεταγράφεται σε mRNA



- α) Πού συναντάμε ασυνεχή γονίδια; (μονάδες 2) #1
- β) Να προσδιορίσετε τα 3' και 5' άκρα του παραπάνω μορίου DNA. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4) #1
- γ) Να γράψετε το τμήμα του πρόδρομου mRNA και του ώριμου mRNA που προκύπτουν από την μεταγραφή του παραπάνω μορίου DNA, χωρίς αιτιολόγηση. (μονάδες 2) #1
- δ) Πώς προκύπτει το ώριμο mRNA; (μονάδες 3) #1
- ε) Μπορεί η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI να κόψει το παραπάνω τμήμα DNA; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)
- στ) Ποιες κατηγορίες γονιδίων που υπάρχουν στο χρωμοσωμικό DNA ενός κυτταρικού τύπου δεν κλωνοποιούνται σε cDNA βιβλιοθήκη; (μονάδες 8)

**2010**

**ΟΜΟΓΕΝΩΝ** (15-09-2010)

#1 (Κεφάλαιο 2)

Δίνεται το παρακάτω δίκλωνο τμήμα DNA το οποίο αντιγράφεται *in vitro*.

**5' TAAGTATACTAAACGAATTCATATTAT 3'**

**3' ATTCATATGATTTGCTTAAGTATAATA 5'**

Κατά τη διάρκεια της αντιγραφής οι DNA πολυμεράσες ενσωματώνουν κατά λάθος στη θέση 12, απέναντι από το νουκλεοτίδιο A (αδενίνη) το νουκλεοτίδιο C (κυτοσίνη), αντί του νουκλεοτιδίου T (θυμίνη). Το λάθος αυτό παραμένει και μετά το τέλος της αντιγραφής.

- Δ1.** Να γράψετε τα δίκλινα τμήματα DNA που θα προκύψουν μετά το τέλος της αντιγραφής και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. #1 **Μονάδες 16**
- Δ2.** Πόσα τμήματα DNA θα προκύψουν, αν μετά το τέλος της αντιγραφής προσθέσουμε στο μίγμα το ένζυμο EcoRI. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **Μονάδες 9**

**2012**

**ΗΜΕΡΗΣΙΑ** (30-05-2012)

#1 (Κεφάλαιο 2)

Δίνεται το παρακάτω τμήμα βακτηριακού DNA, το οποίο κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο.

Αλυσίδα 1: **GTTGAATTCTTAGCTTAAGTCGGGCATGAATTCTC**

Αλυσίδα 2: **CAACTTAAGAATCGAATTCAGCCCGTACTTAAGAG**

**Δ1.** Να προσδιορίσετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του παραπάνω τμήματος DNA, επισημαίνοντας τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων του (μονάδες 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

**Δ2.** Το παραπάνω τμήμα DNA αντιγράφεται, και κατά τη διαδικασία της αντιγραφής δημιουργούνται τα παρακάτω πρωταρχικά τμήματα:

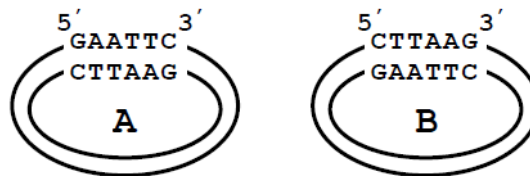
i) 5'-GAGAAUUC-3'

ii) 5'-UUAAGCUA-3'

iii) 5'-GUUGAAUU-3'

Να προσδιορίσετε ποια αλυσίδα αντιγράφεται, με συνεχή και ποια με ασυνεχή τρόπο (μονάδες 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

**Δ3.** Το παραπάνω τμήμα DNA κόβεται με το ένζυμο EcoRI, προκειμένου να ενσωματωθεί σε ένα από τα δύο πλασμίδια A και B που δίνονται παρακάτω.



Ποιο από τα δύο πλασμίδια θα επιλέξετε για τη δημιουργία ανασυνδυασμένου πλασμιδίου (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί θα διασπαστούν στο πλασμίδιο που επιλέξατε και πόσοι θα δημιουργηθούν κατά το σχηματισμό του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου (μονάδες 2);

**ΕΣΠΕΡΙΝΑ** (30-05-2012)

#1 (Κεφάλαιο 2)

Δίνεται το παρακάτω πεπτίδιο που παράγεται από ένα βακτήριο:



**Δ1.** Να γράψετε το τμήμα του δίκλωνου DNA που κωδικοποιεί το παραπάνω πεπτίδιο (μονάδες 2).

Να ορίσετε το 5' και 3' άκρο κάθε αλυσίδας (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Να καθορίσετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Δίνονται τα κωδικόνια :

αλανίνη → GCU, ασπαραγίνη → AAU, μεθειονίνη → AUG, σερίνη → UCU.

Το κωδικόνιο λήξης είναι το: UGA.

**Δ2.** Μπορεί η παραπάνω αλυσίδα να κοπεί από την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI (μονάδες 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

**Δ3.** Πώς σχηματίζεται το σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης (μονάδες 3); Από τι αποτελείται το πολύσωμα (μονάδες 2);

**2013**

**ΗΜΕΡΗΣΙΑ** (24-05-2013)

#1 (Κεφάλαιο 2)

Παρακάτω σας δίνονται τέσσερις μονόκλωνες αλυσίδες DNA:

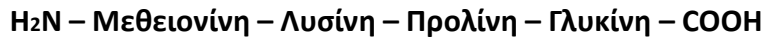
1. 5'-AAATGAAACCAGGATAAG-3'
2. 5'-AATTCTGGGGGGC-3'
3. 5'-AATTCTTATCCTGGTTTCATTT-3'
4. 5'-AATTGCCCCCG-3'

Οι αλυσίδες αυτές τοποθετούνται σε κατάλληλο περιβάλλον υβριδοποίησης.

**Δ1.** Να γράψετε τα μόρια DNA που θα προκύψουν μετά την υβριδοποίηση, τα οποία θα ονομάσετε *υβριδοποιημένο μόριο 1* και *υβριδοποιημένο μόριο 2*. **Μονάδες 2**

**Δ2.** Στο ένα από τα δύο υβριδοποιημένα μόρια DNA που θα προκύψουν εμπεριέχεται γονίδιο, το οποίο κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο. Να γράψετε το mRNA που θα προκύψει (**μονάδα 1**) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (**μονάδες 2**). #1

**Δ3.** Το πεπτίδιο που προκύπτει από τη μετάφραση του παραπάνω mRNA είναι:



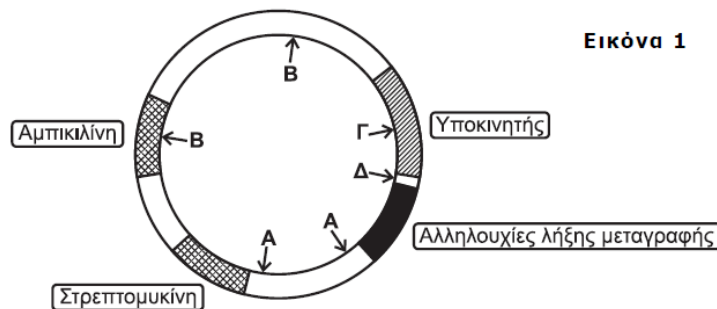
Ποιο είναι το αντικωδικόνιο του tRNA που θα τοποθετηθεί στο ριβόσωμα μετά την αποσύνδεση του tRNA, το οποίο μεταφέρει το αμινοξύ λυσίνη (**μονάδες 2**); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (**μονάδες 6**). #1

**Δ4.** Στα υβριδοποιημένα μόρια 1 και 2 προστίθεται το ένζυμο DNA δεσμάση. Να γράψετε τα πιθανά ανασυνδυασμένα μόρια DNA που θα προκύψουν από την δράση της DNA δεσμάσης, σημειώνοντας τους προσανατολισμούς των αλυσίδων (**μονάδες 4**) και αιτιολογώντας την απάντησή σας (**μονάδες 4**). Εάν στη συνέχεια προστεθεί η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI, να εξηγήσετε πόσα τμήματα DNA θα προκύψουν (**μονάδες 4**).

2014

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (23-06-2014)**

Στην **Εικόνα 1** δίνεται ένα πλασμίδιο που φέρει γονίδια ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά αμπικιλίνη και στρεπτομυκίνη, έναν υποκινητή και αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής. Στις θέσεις **A, B, Γ** και **Δ** βρίσκονται αλληλουχίες, οι οποίες αναγνωρίζονται από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες **α, β, γ** και **δ** αντίστοιχα. Το πλασμίδιο αυτό το χρησιμοποιούμε ως φορέα για την κλωνοποίηση ενός ανθρώπινου συνεχούς γονιδίου με σκοπό να παράγουμε ένα ολιγοπεπτίδιο σε καλλιέργειες *in vitro*. Στα βακτήρια που θα χρησιμοποιηθούν για τον μετασχηματισμό περιέχονται όλοι οι μεταγραφικοί παράγοντες που απαιτούνται για τη μεταγραφή και δεν περιέχονται πλασμίδια.



**Εικόνα 1**

**Δ1.** Ποια από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες **α, β, γ** ή **δ** είναι η κατάλληλη για τη χρήση του πλασμιδίου αυτού ως φορέα κλωνοποίησης; (**μονάδα 1**) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (**μονάδες 3**) **Μονάδες 4**

**Δ2.** Με ποιον τρόπο μπορούμε να επιλέξουμε τους βακτηριακούς κλώνους που έχουν προσλάβει πλασμίδιο (ανασυνδυασμένο ή μη) από τους κλώνους που δεν έχουν προσλάβει πλασμίδιο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Μονάδες 3**

Στην **Εικόνα 2** δίνεται τμήμα DNA το οποίο περιέχει το συνεχές ανθρώπινο γονίδιο που επιθυμούμε να εισαγάγουμε στο πλασμίδιο της **Εικόνας 1**.

**Αλυσίδα I**    **ΟΗ-GCCAATATTTAAATGAGCATGCCGTAGGAATATTCGG**

**Αλυσίδα II**    **CGGTTATAATTTACTCGTACGGCATCCTTATAAGCC**

**Εικόνα 2**

**Δ3.** Να εντοπίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου της **Εικόνας 2**. (**μονάδα 1**) Να γράψετε το mRNA και να σημειώσετε τον προσανατολισμό του. (**μονάδες 2**) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (**μονάδες 4**) **Μονάδες 7**

**Δ4.** Σύμφωνα με την **Εικόνα 2**, να γράψετε την αλληλουχία μήκους έξι ζευγών βάσεων που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση, την οποία προσδιορίσατε στο ερώτημα Δ1, για την κλωνοποίηση του γονιδίου. **Μονάδες 5**

**Δ5.** Να εξηγήσετε γιατί η κλωνοποίηση του γονιδίου της Εικόνας 2 στο πλασμίδιο της **Εικόνας 1** μπορεί να οδηγήσει

- i) στη δημιουργία βακτηριακών κλώνων που παράγουν το ολιγοπεπτίδιο και
- ii) στη δημιουργία βακτηριακών κλώνων που δεν παράγουν το ολιγοπεπτίδιο παρόλο που περιέχουν το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο. **Μονάδες 6**

**2015**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ (11-06-2015)**

Στην **εικόνα 2** απεικονίζεται ένα ασυνεχές γονίδιο ανθρώπινου ηπατικού κυττάρου. Το γονίδιο αυτό είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του ολιγοπεπτιδίου της **εικόνας 3**.

**5' GCTCAGCAGTAGGCAATTCTGCTTCCACATCT 3'**  
**3' CGAGTCGTCATCCGTTAAGACGAAGGTGTAGA 5'**

**Εικόνα 2**

**H<sub>2</sub>N-trp-lys-pro-tyr-cys-COOH**

**Εικόνα 3**

**Δ1.** Να εντοπίσετε και να γράψετε την αλληλουχία βάσεων του εσωνίου του γονιδίου της **εικόνας 2** (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). **Μονάδες 6**

**Δ2.** Να γράψετε το πρόδρομο μόριο του mRNA που δημιουργείται από την μεταγραφή του γονιδίου της **εικόνας 2** (μονάδα 1). Να γράψετε το ώριμο mRNA που προκύπτει από τη διαδικασία της ωρίμανσης (μονάδες 2). **Μονάδες 3**

Ένας ερευνητής θέλει να κλωνοποιήσει το γονίδιο της **εικόνας 2** για να το μελετήσει. Επίσης, θέλει να κλωνοποιήσει το ίδιο γονίδιο, για την παραγωγή του ολιγοπεπτιδίου της **εικόνας 3**, από βακτηριακή καλλιέργεια σε μεγάλη ποσότητα.

**Δ3.** Τι είδους βιβλιοθήκη θα πρέπει να κατασκευάσει σε καθεμία περίπτωση (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). **Μονάδες 6**

Ο ίδιος ερευνητής έχει στην διάθεσή του μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη και μία cDNA βιβλιοθήκη ανθρώπινων ηπατικών κυττάρων και τα δύο μόρια ανιχνευτές A και B της **εικόνας 4**.

**5' CAATTCT 3'                      5' GAUGUGG 3'**  
**Ανιχνευτής A                                      Ανιχνευτής B**

**Εικόνα 4**

**Δ4.** Να διερευνήσετε την καταλληλότητα του **ανιχνευτή A** και του **ανιχνευτή B** να εντοπίζει σε κάθε μια από τις δύο βιβλιοθήκες τον βακτηριακό κλώνο που περιέχει το υπεύθυνο γονίδιο για τη σύνθεση του ολιγοπεπτιδίου της **εικόνας 2**. **Μονάδες 6**

**Δ5.** Να εξηγήσετε γιατί ο αριθμός των αμινοξέων του ολιγοπεπτιδίου της **εικόνας 3** είναι διαφορετικός από τον αριθμό των κωδικονίων του ώριμου mRNA από το οποίο προκύπτει. **Μονάδες 4**

Δίνονται:

Κωδικόνια	5' UGG 3'	5' CCC 3'	5' UGC 3'	5' AAG 3'	5' UAC 3'
Αμινοξέα	trp	pro	cys	lys	tyr