

1^ο ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ - ΚΑΠΕΤΑΝΑΚΕΙΟ
ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΥ DNA

2000 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

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)

2001 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ 2^ο

2. Να περιγράψετε τον τρόπο κατασκευής μιας cDNA βιβλιοθήκης.

Μονάδες 10

2001 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες συνδέουν κομμάτια του DNA ενώ η DNA δεσμάση κόβει κάθε αλυσίδα του DNA σε συγκεκριμένες θέσεις. **(Σ-Λ)**

2001 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

ΘΕΜΑ 3ο

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 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ 3ο

1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα μορίου DNA προκαρυωτικού κυττάρου.

5' GAATTCCTTAATGCAAGATCATAAAGAATTCTAG 3'

3' CTTAAGAATTACGTTCTAGTATTTCTTAAGATC 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

2003 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες παράγονται από ευκαρυωτικά κύτταρα. **(Σ-Λ)**

Μονάδες 2

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

Μονάδες 2

3. Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει:
- 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.

Μονάδες 5

1. Τι ονομάζεται υβριδοποίηση νουκλεϊκών οξέων;

Μονάδες 5

2003 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

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

3. Η διαδικασία δημιουργίας κλώνων βακτηρίων ονομάζεται _____. Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων αποτελεί τη _____ βιβλιοθήκη.

Μονάδες 5

2004 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

Μια cDNA βιβλιοθήκη περιέχει ...

- 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.

Μονάδες 5

2004 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

Η διαδικασία δημιουργίας κλώνων βακτηρίων ονομάζεται _____ .

2004 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ

2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες ...

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

Μονάδες 5

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

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

Μονάδες 5

2004 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

B. Τι περιέχει

- α. μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη;
- β. μια C-DNA βιβλιοθήκη;

Μονάδες 8

2005 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

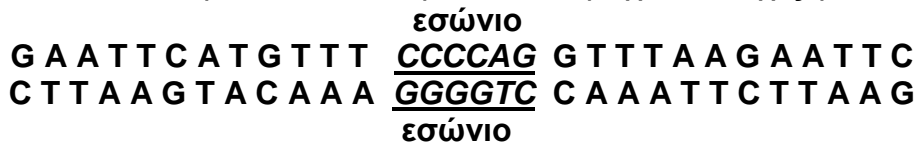
3. Η επιλογή ενός βακτηριακού κλώνου που περιέχει το επιθυμητό τμήμα DNA γίνεται με

- α. χρήση αντιβιοτικών.
- β. χρήση ειδικών μορίων ανιχνευτών.
- γ. ένζυμα πρωτεϊνοσύνθεσης.
- δ. χρήση βιοαντιδραστών

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4ο

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:



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

Μονάδες 25

2005 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ

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

Μονάδες 8

2005 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

1. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες παράγονται από

- α. μύκητες.
- β. βακτήρια.
- γ. ιούς.
- δ. φυτά.

Μονάδες 5

3. Η εισαγωγή του ανασυνδυσμένου μορίου DNA σε βακτηριακό κύτταρο-ξενιστή ονομάζεται

- α. γονιδιωματική βιβλιοθήκη.
- β. cDNA βιβλιοθήκη.
- γ. βακτηριακός κλώνος.
- δ. μετασχηματισμός.

Μονάδες 5

2006 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

3. Η μέθοδος της αλυσιδωτής αντίδρασης PCR μας επιτρέπει

- 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.

Μονάδες 5

2006 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

3. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες

- α. παράγονται από ιούς.
- β. είναι απαραίτητες για την έναρξη της αντιγραφής.
- γ. συμμετέχουν στην αντίστροφη μεταγραφή.
- δ. παράγονται από βακτήρια.

Μονάδες 5

2006 ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ

3. Για τη δημιουργία ανασυνδυσμένου 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 5

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

Μονάδες 8

2006 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

ΘΕΜΑ 4ο

Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA ενός προκαρυωτικού οργανισμού:

5' CCAGAATTCAATTCAGGACGAAAAGAATTCAAC 3'
3' GGTCTTAAGTTAAGTCCTGCTTTTCTTAAGTTG 5'

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

2007 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

4. Το πλασμίδιο είναι

- α. δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA.
- β. δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA.
- γ. δίκλωνο κυκλικό μόριο RNA.
- δ. δίκλωνο γραμμικό μόριο RNA.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3^ο

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**).

2007 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

3. Ο φορέας κλωνοποίησης είναι

- 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.

Μονάδες 3

2007 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

2. Τα βακτηριακά ένζυμα που κόβουν το δίκλωνο DNA σε συγκεκριμένες θέσεις ονομάζονται

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

Μονάδες 5

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

Μονάδες 6

2007 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

2. Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει

- 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.

Μονάδες 5

2008 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

4. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες:
- 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.

Μονάδες 5**2008 ΕΣΠΕΡΙΝΟ**

1. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες
- 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.

Μονάδες 5**2008 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ**

3. Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιλαμβάνει
- 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.

Μονάδες 5**2009 ΗΜΕΡΗΣΙΟ**

5. Μετασχηματισμός βακτηριακού κυττάρου ξενιστή είναι
- α. η εισαγωγή αντισώματος.
 - β. η εισαγωγή DNA πλασμιδίου.
 - γ. η εισαγωγή θρεπτικών συστατικών.
 - δ. η εισαγωγή αντίστροφης μεταγραφάσης.

Μονάδες 5**2009 ΕΣΠΕΡΙΝΟ**

2. Τα υβριδώματα μπορούν να παράγουν μεγάλες ποσότητες
- α. ινσουλίνης.
 - β. ιντερφερονών.
 - γ. μονοκλωνικών αντισωμάτων.
 - δ. α₁ – αντιθρυψίνης.

Μονάδες 5

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

Μονάδες 5**2009 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ**

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

Μονάδες 5**2009 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ**

4. Η μεταφορά ανασυνδυασμένου μορίου DNA στο κύτταρο ξενιστή λέγεται
- α. μετασχηματισμός.
 - β. υβριδοποίηση.

- γ. αποδιάταξη.
- δ. κλωνοποίηση.

Μονάδες 5

2010 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

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

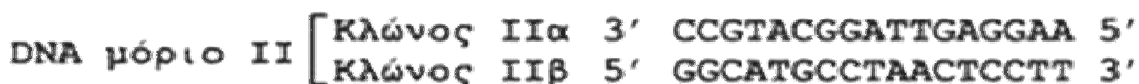
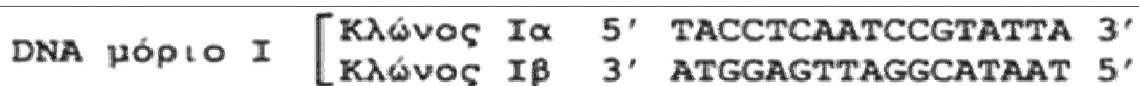
Μονάδες 5

2010 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

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

Μονάδες 5

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).

2010 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

B4. Να ορίσετε τι είναι η γονιδιωματική βιβλιοθήκη.

Μονάδες 4

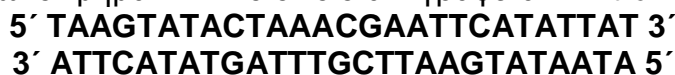
2010 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

B2. Τι είναι κλωνοποίηση;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

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



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.

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

2011 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

A2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες

- α. συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA.
- β. καταλύουν την ωρίμανση του mRNA.
- γ. συμμετέχουν στη μετάφραση του mRNA.
- δ. αναγνωρίζουν ειδικές αλληλουχίες DNA.

Μονάδες 5

B3. Τι είναι:

- α) γονιδιωματική βιβλιοθήκη.
- β) cDNA βιβλιοθήκη.

Μονάδες 6

2011 ΕΣΠΕΡΙΝΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

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

Μονάδες 6

2011 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

A2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες

- 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.

Μονάδες 5

B4. Τι μας επιτρέπει να κάνουμε η μέθοδος αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR);

Μονάδες 5

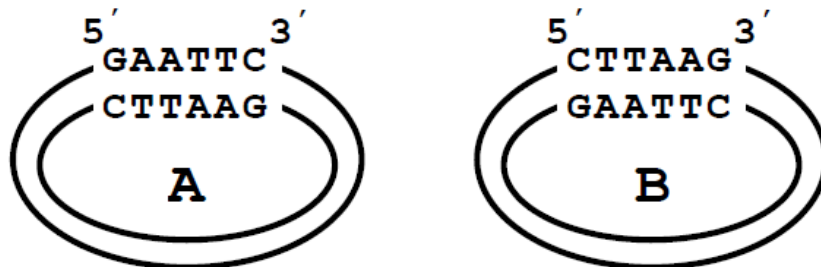
2012 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

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

Αλυσίδα 1: **GTTGAATTCTTAGCTTAAGTCGGGCATGAATTCTC**

Αλυσίδα 2: **CAACTTAAGAATCGAATTCAGCCCGTACTTAAGAG**

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);

Μονάδες 7

2012 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω πεπτίδιο που παράγεται από ένα βακτήριο:

HOOC-μεθειονίνη-αλανίνη-σερίνη-ασπαραγίνη-μεθειονίνη-NH₂

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.

Μονάδες 15

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

Μονάδες 5

2012 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

Α5. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης I και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της Στήλης II, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της Στήλης II περισσεύει).

Στήλη I

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

Στήλη II

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

Μονάδες 5

Γ. Ένα πλασμίδιο, που χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης ενός τμήματος DNA, έχει ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στο u945 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).

Μονάδες 6

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).

Μονάδες 6

Δ3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA που περιέχει τα κωδικόνια που κωδικοποιούν τα επτά πρώτα αμινοξέα της φυσιολογικής β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας της HbA.

5'... **GTG CAC CTG ACT CCT GAG GAG** ... 3'
3'... **CAC GTG GAC TGA GGA CTC CTC** ... 5'

Η περιοριστική ενδονουκλεάση DdeI αναγνωρίζει την αλληλουχία

5' **CTGAG** 3'
3' **GACTC** 5'

και κόβει κάθε αλυσίδα μεταξύ του C και του T (με κατεύθυνση 5' → 3'). Η αλληλουχία που αναγνωρίζει η DdeI βρίσκεται στο παραπάνω τμήμα DNA. Από ένα άτομο φορέα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας απομονώθηκαν τμήματα DNA, που περιέχουν τα κωδικόνια τα οποία κωδικοποιούν τα επτά πρώτα αμινοξέα της β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Στα τμήματα αυτά επιδράσαμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση DdeI. Πόσα τμήματα DNA διαφορετικού μήκους θα προκύψουν μετά τη δράση της DdeI (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 7

2012 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

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

Μονάδες 6

2013 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

ΘΕΜΑ Δ

Παρακάτω σας δίνονται τέσσερις μονόκλωνες αλυσίδες DNA:

1. 5'-AAATGAAACCAGGATAAG-3'
2. 5'-AATTCGGGGGGC-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).

Μονάδες 3

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

H₂N – Μεθειονίνη – Λυσίνη – Προλίνη – Γλυκίνη – COOH

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).

Μονάδες 8

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).

Μονάδες 12

2013 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

A2. Η σύνθεση ενός μορίου cDNA καταλύεται από το ένζυμο

- α. περιοριστική ενδονουκλεάση
- β. DNA δεσμάση
- γ. αντίστροφη μεταγραφάση
- δ. DNA ελικάση.

Μονάδες 5

2014 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

A3. Η εισαγωγή ανασυνδυασμένου DNA σε βακτήριο-ξενιστή ονομάζεται

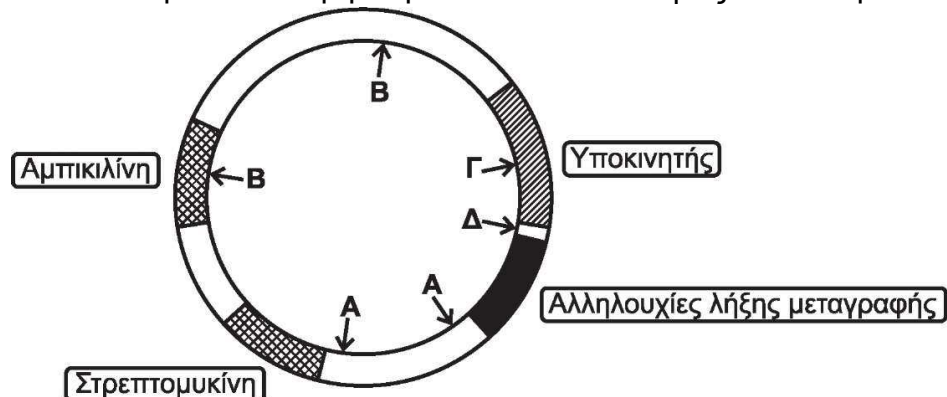
- α. μικροέγχυση
- β. μετασχηματισμός
- γ. εμβολιασμός
- δ. κλωνοποίηση.

Μονάδες 5

2014 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

ΘΕΜΑ Δ

Στην Εικόνα 1 δίνεται ένα πλασμίδιο που φέρει γονίδια ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά αμπικιλίνη



Εικόνα 1

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.

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 **OH-GCCAATATTAATGAGCATGCCGTAGGAATATTCGG**
 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

A 3. Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει
 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.

Μονάδες 5

2015 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

ΘΕΜΑ Δ

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

H₂N-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).

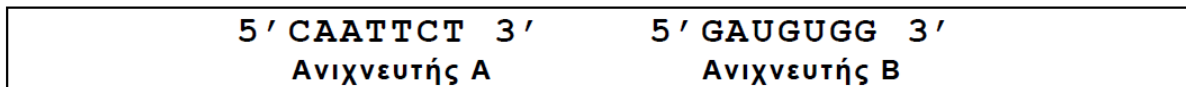
Μονάδες 3

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**.



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

2015 ΗΜΕΡΗΣΙΟ

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

Μονάδες 4

2015 ΕΣΠΕΡΙΝΟ

A5. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες

- 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.

Μονάδες 5

2015 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

A2. Η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI

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

Μονάδες 5

A3. Η σύνδεση μονόκλωνων συμπληρωματικών αλυσίδων DNA ονομάζεται

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

2016 ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

B5. Να ορίσετε τα ακόλουθα:

- α. Μετασχηματισμός βακτηρίων (μονάδες 2)
- β. Γονιδιωματική βιβλιοθήκη (μονάδες 3)
- γ. Φορέας κλωνοποίησης (μονάδες 6) **ΕΣΠΕΡΙΝΟ**

2016 ΟΜΟΓΕΝΕΙΣ

B4. Τι είναι η αποδιάταξη και τι η υβριδοποίηση των νουκλεϊκών οξέων;

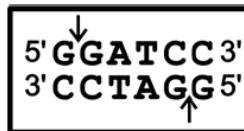
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Το τμήμα βακτηριακού DNA της **εικόνας 2** περιέχει γονίδιο που κωδικοποιεί ολιγοπεπτίδιο. Το ίδιο τμήμα DNA της **εικόνας 2** μπορεί να κοπεί με μία περιοριστική ενδονουκλεάση A η οποία αναγνωρίζει την αλληλουχία και κόβει μεταξύ G-G, όπως φαίνεται στην **εικόνα 3**.

Αλυσίδα I **GGATCCTAGATGCCTGAAACGTACATCCGGATCC**
 Αλυσίδα II **CCTAGGATCTACGGACTTTGCATGTAGGCCTAGG**

Εικόνα 2



Εικόνα 3

- Δ1.** Να γράψετε το τμήμα του βακτηριακού DNA που θα προκύψει μετά τη δράση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης A (μονάδες 4). Να σημειώσετε τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων (μονάδες 4).
 Μονάδες 8
- Δ2.** Να εξηγήσετε ποια από τις αλυσίδες I ή II είναι η κωδική αλυσίδα του γονιδίου.
 Μονάδες 5
- Δ3.** Να γράψετε τον αριθμό των t-RNA που θα χρησιμοποιηθούν για τη μετάφραση του m-RNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του γονιδίου της **εικόνας 2** (μονάδες 2). Να γράψετε τα αντικωδικόνια με τα σωστά άκρα των δυο πρώτων t-RNA που χρησιμοποιήθηκαν (μονάδες 4).
 Μονάδες 6
- Δ4.** Αν συμβεί αντικατάσταση βάσης στο 3^ο νουκλεοτίδιο του 2^{ου} κωδικονίου της κωδικής αλυσίδας και η κυτοσίνη (C) αντικατασταθεί με γουανίνη (G), ποια θα είναι η επίπτωση της μετάλλαξης αυτής στο γονιδιακό προϊόν;
 Μονάδες 6

2003

2. Ο σχεδόν καθολικός χαρακτήρας του γενετικού κώδικα βρίσκει σήμερα εφαρμογή:
- στην αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης
 - στην κατασκευή ανασυνδυασμένου DNA κατά τη γονιδιακή θεραπεία
 - στην κατασκευή c DNA βιβλιοθήκης.
 - στην παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών από διαγονιδιακά ζώα
4. Η μέθοδος της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης επιτρέπει την επιλεκτική αντιγραφή μίας ειδικής αλληλουχίας DNA από ένα σύνθετο μίγμα μορίων DNA και τη δημιουργία κλώνου μεγάλου αριθμού αντιγράφων της αλληλουχίας αυτής. (Σ-Λ)
2. Η επώαση ενός μορίου DNA με μία περιοριστική ενδονουκλεάση δημιουργεί διαφορετικό αριθμό θραυσμάτων από εκείνον που προκύπτει από την επώαση ενός μορίου DNA του ομόλογου χρωμοσώματος με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση. Για ποιο λόγο συμβαίνει αυτό; (3 μονάδες)

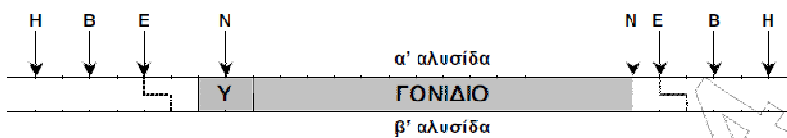
ΘΕΜΑ 3^ο

- A. Ένα εργαστήριο γενετικής χρησιμοποιούσε συστηματικά ένα στέλεχος της *Escherichia coli* ως δότη του πλασμιδίου που χρειάζονται οι επιστήμονες για να δημιουργήσουν γονιδιωματικές βιβλιοθήκες. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, το πλασμίδιο κρίθηκε ως ακατάλληλος φορέας κλωνοποίησης και έπαψε να χρησιμοποιείται.
- Ποιος είναι ο ρόλος του φορέα κλωνοποίησης στην ανάπτυξη της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης; Γνωρίζεται άλλον φορέα κλωνοποίησης εκτός από τα πλασμίδια; Ποια τα πλεονεκτήματα του καθενός; (5 μονάδες)
 - Μπορείτε εσείς να υποθέσετε τι συνέβη στο στέλεχος αυτό, που κατέστησε το πλασμίδιό του ακατάλληλο ως φορέα κλωνοποίησης; (8 μονάδες)

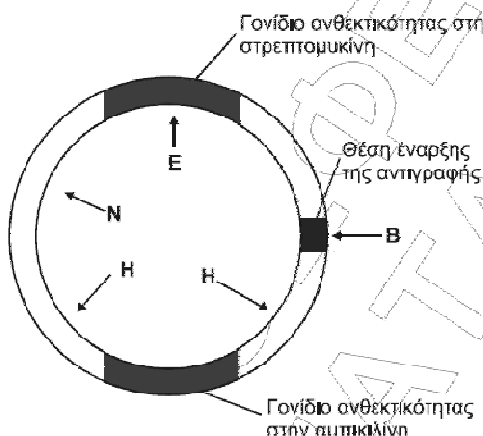
2004

ΘΕΜΑ 4^ο

(α)



(β)



Στα ακόλουθα σχήματα παριστάνονται:

- τμήμα DNA προκαρυωτικού κυττάρου, στο οποίο περιέχεται ένα γονίδιο και ο υποκινητής του (α)
- πλασμίδιο που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης του εν λόγω γονιδίου για την παραγωγή της πρωτεΐνης που κωδικοποιεί στο κυτταρόπλασμα βακτηρίου-ξενιστή (β).

Το σημείο E υποδηλώνει τη θέση αναγνώρισης της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI. Στο τμήμα DNA απεικονίζονται τα μονόκλινα άκρα που αναγνωρίζει και κόβει η EcoRI. Τα σημεία B, N και H υποδεικνύουν επιπλέον τις θέσεις αναγνώρισης των περιοριστικών ενδονουκλεασών BamHI, NotI και HindIII αντίστοιχα.

Να απαντήσετε στα ερωτήματα:

i) Ποια από τις δύο αλυσίδες του

γονιδίου είναι η μη κωδική;

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

ii) Ποιο από τα τέσσερα ένζυμα είναι καταλληλότερο για τη δημιουργία ανασυνδυασμένου DNA;

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 12

3. Σε cDNA βιβλιοθήκη παγκρεατικού κυττάρου περιέχεται ο κλώνος του γονιδίου της α1-αντιθρυψίνης ενώ στη cDNA βιβλιοθήκη ηπατικού κυττάρου περιέχεται ο κλώνος του γονιδίου της ινσουλίνης.

2005

Στην κατασκευή της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης τα αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται για την επιλογή του βακτηριακού κλώνου που περιέχει ένα επιθυμητό γονίδιο. **(Σ-Λ)**

Η σύνδεση του μορίου ανιχνευτή με συμπληρωματική αλληλουχία του κλωνοποιημένου DNA ονομάζεται υβριδοποίηση. **(Σ-Λ)**

2006

Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες:

- α. συνδέουν τμήματα του ανασυνδυασμένου 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 5

Με ποιο τρόπο τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια εισάγονται στα βακτήρια και πώς στη συνέχεια επιλέγουμε τα βακτήρια που δέχθηκαν το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο;

Μονάδες 5

2007

A. Η Γενετική Μηχανική συμβάλλει στη βελτίωση της υγείας και του τρόπου διαβίωσης του ανθρώπου, στηριζόμενη σε μεγάλο ποσοστό στη χρήση βακτηρίων. Να εξηγήσετε το ρόλο των βακτηρίων στην επίτευξη των παραπάνω στόχων της Γενετικής Μηχανικής. (Μονάδες 15)

2008

Για την κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης δεν χρησιμοποιείται το ένζυμο:

- A. αντίστροφη μεταγραφάση
- B. DNA ελίκηση
- Γ. περιοριστική ενδονουκλεάση
- Δ. DNA πολυμεράση

Με τη βοήθεια των αντιβιοτικών σε μια βιβλιοθήκη επιλέγονται οι μετασχηματισμένοι κλώνοι από τους μη μετασχηματισμένους. **(Σ-Λ)**

Ποια μόρια ονομάζονται ανιχνευτές και ποιος είναι ο ρόλος τους στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA;

Μονάδες 6

2009

Η εισαγωγή ενός ανασυνδυασμένου πλασμιδίου μέσα σε βακτήριο ονομάζεται:

- A. κατασκευή ανασυνδυασμένου μορίου DNA
- B. κατασκευή γονιδιωματικής βιβλιοθήκης
- Γ. μικροέγχυση
- Δ. μετασχηματισμός

Η μέθοδος PCR (αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης) επιτρέπει να αντιγραφούν επιλεκτικά ειδικές αλληλουχίες DNA με τη μεσολάβηση κατάλληλου ζωντανού φορέα κλωνοποίησης. **(Σ-Λ)**

ΘΕΜΑ 3^ο

Μοριακός βιολόγος, προκειμένου να παρασκευάσει ινσουλίνη από ανθρώπινα κύτταρα του παγκρέατος, κατασκεύασε cDNA βιβλιοθήκη, χρησιμοποιώντας ως κύτταρο - ξενιστή το βακτήριο *E. coli*. Για τον σκοπό αυτό επιλέγει από τη βιβλιοθήκη τον κλώνο με το επιθυμητό γονίδιο και εμβολιάζει εργαστηριακή καλλιέργεια χρησιμοποιώντας ως πηγή άνθρακα τον δισακχαρίτη λακτόζη.

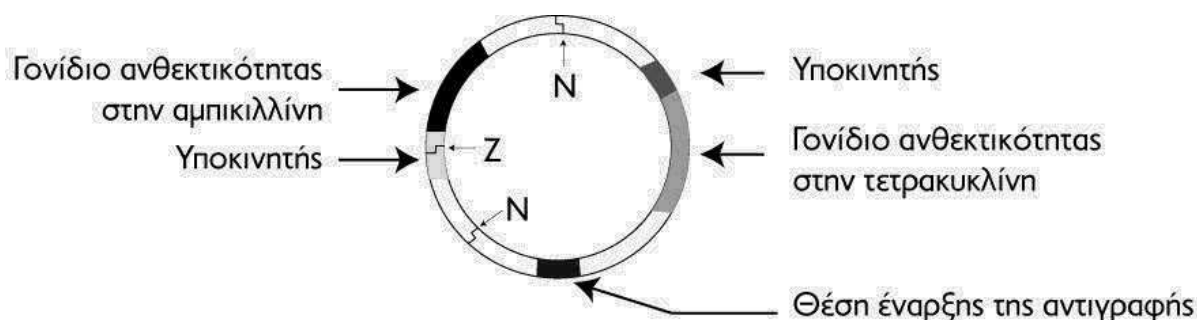
1. Με ποιο τρόπο πραγματοποιείται η επιλογή του βακτηριακού κλώνου που περιέχει το επιθυμητό γονίδιο της προΐνσουλίνης από τη cDNA βιβλιοθήκη;

Μονάδες 4

2011

ΘΕΜΑ 3^ο

- B.** Το πλασμίδιο που απεικονίζεται στο σχήμα χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης 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 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 7

2012

- A1.** Για την ανίχνευση της αλληλουχίας 5'...GGACTCAAGTTTACATGCAACGTACGG...3' που περιέχεται σε γονιδιωματική βιβλιοθήκη είναι κατάλληλος ο:

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

Μονάδες 5

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

- α. καμία φορά
- β. μία φορά
- γ. δύο φορές
- δ. τέσσερις φορές

Μονάδες 5

- B3.** Τι είναι τα πλασμίδια, πώς χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA και για ποιες ιδιότητές τους; Ποια γονίδια γνωρίζετε ότι είναι δυνατό να υπάρχουν σε ένα πλασμίδιο;

Μονάδες 8

2013

- A2.** Για την κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης δεν χρησιμοποιείται το ένζυμο:

- α. αντίστροφη μεταγραφή.
- β. DNA ελικάση.
- γ. περιοριστική ενδονουκλεάση.

2014

5. Για την παραγωγή ανθρώπινης ινσουλίνης από βακτήρια με τη μέθοδο της cDNA βιβλιοθήκης δεν χρησιμοποιείται:
- Το γονίδιο της προϊνσουλίνης
 - Η DNA πολυμεράση
 - Η αντίστροφη μεταγραφή
 - Μόριο ανιχνευτής

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Από ανθρώπινο κύτταρο απομονώθηκε ένα μόριο μιτοχονδριακού DNA, το οποίο φέρει 4 θέσεις αναγνώρισης από την ενδονουκλεάση EcoRI. Το μόριο υποβάλλεται in vitro σε 2 κύκλους αντιγραφής.

1. Πόσα μόρια μιτοχονδριακού DNA υπάρχουν μετά τους 2 κύκλους αντιγραφής; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Στα αντίγραφα του μιτοχονδριακού DNA προστίθεται EcoRI. Ταυτόχρονα από βακτήρια απομονώθηκαν 100 αντίγραφα ενός πλασμιδίου, κατάλληλου για την τεχνική της κλωνοποίησης, που φέρει ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό στρεπτομυκίνη και μία θέση αναγνώρισης από την EcoRI, εκτός της αλληλουχίας του γονιδίου ανθεκτικότητας. Στα πλασμίδια προστίθεται EcoRI και στη συνέχεια αυτά αναμιγνύονται με τα θραύσματα από το μιτοχονδριακό DNA και DNA δεσμάση. Κάθε θραύσμα μιτοχονδριακού DNA ενσωματώνεται σε πλασμίδιο.

2. Πόσα ανασυνδυασμένα και πόσα μη ανασυνδυασμένα πλασμίδια δημιουργούνται; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Όλα τα πλασμίδια που προκύπτουν μεταφέρονται σε αποικία βακτηρίων με κατάλληλο θρεπτικό υλικό και επωάζονται σε κατάλληλη θερμοκρασία για 72 ώρες παρουσία του αντιβιοτικού στρεπτομυκίνη. Κάθε πλασμίδιο εισέρχεται σε ένα βακτήριο.

3. Πόσοι βακτηριακοί κλώνοι υπάρχουν στην καλλιέργεια μετά την επώαση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Η ανάλυση βάσεων σε ένα από τα θραύσματα του μιτοχονδριακού DNA έδειξε ότι περιέχεται η αλληλουχία βάσεων:

(α) AATTCTAAACATATGTTAAAATGTTATATGATAAAGTGCATTTATATATAAATACAG

(β) GATTTGTATAAATTTACAAATATACTATTTACGTAATATATATTTATGTCTCAA

Υποκινητής 1

Υποκινητής 2

Η αλληλουχία περιέχει ένα ακέραιο συνεχές γονίδιο που κωδικοποιεί πεπτιδίο, τμήμα ενός άλλου γονιδίου, που επίσης κωδικοποιεί πεπτιδίο, καθώς και τους υποκινητές τους (οι οποίοι υποδεικνύονται με έντονα γράμματα).

- Να **εξηγήσετε** ποιος είναι ο υποκινητής (1 ή 2) του ακέραιου γονιδίου και να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων του πεπτιδίου που κωδικοποιεί το εν λόγω γονίδιο.
- Να γράψετε την αλληλουχία των πρώτων τεσσάρων αμινοξέων του πεπτιδίου που κωδικοποιεί το μη ακέραιο γονίδιο, χωρίς να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- Η ανάλυση του μιτοχονδριακού DNA ενός άνδρα και μιας γυναίκας έδειξε ότι έχουν πανομοιότυπη αλληλουχία βάσεων. Να γράψετε δύο πιθανές συγγενικές σχέσεις που μπορεί να έχουν τα άτομα αυτά και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 13 (7+2+4)

2015

- A1. Σε ανασυνδυασμένο πλασμίδιο που έχει δημιουργηθεί με τη δράση της EcoRI η αλληλουχία που αναγνωρίζεται από το ένζυμο αυτό υπάρχει:

- Μόνο μια φορά.
- Δύο φορές.

- γ. Πολλές φορές.
- δ. Ισχύουν όλα τα παραπάνω.

Μονάδες 5

- A5.** Το μόριο του cDNA σε σχέση με το μόριο του mRNA που χρησιμοποιήθηκε ως καλούπι για τη σύνθεση αυτού:
- α. Είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο.
 - β. Έχουν την ίδια αλληλουχία αζωτούχων βάσεων.
 - γ. Είναι συμπληρωματικό, αλλά όχι αντιπαράλληλο.
 - δ. Είναι συμπληρωματικό και αντιπαράλληλο, δεδομένου ότι κατά τη σύνθεση του cDNA εφαρμόστηκε ο κανόνας της συμπληρωματικότητας από το ένζυμο DNA πολυμεράση.

Μονάδες 5

2016

- A3.** Τμήμα ενός γονιδίου που αντιστοιχεί στην 5' αμετάφραστη περιοχή ενός μορίου RNA μπορεί να βρεθεί:
- α. μόνο σε cDNA βιβλιοθήκες.
 - β. μόνο σε γονιδιωματικές βιβλιοθήκες.
 - γ. και σε γονιδιωματικές και σε cDNA βιβλιοθήκες.
 - δ. σε κανένα από τα παραπάνω.

Μονάδες 5

- A4.** Κατά τη δημιουργία ανασυνδυασμένου πλασμιδίου με τη βοήθεια της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI, η DNA δεσμάση, όταν ενώνει τμήμα του DNA του δότη στο πλασμίδιο, καταλύει τη δημιουργία:
- α. δύο φωσφοδιεστερικών δεσμών και οκτώ δεσμών υδρογόνου.
 - β. τεσσάρων φωσφοδιεστερικών δεσμών και οκτώ δεσμών υδρογόνου.
 - γ. οκτώ φωσφοδιεστερικών δεσμών και τριάντα δύο δεσμών υδρογόνου.
 - δ. τεσσάρων φωσφοδιεστερικών δεσμών και δεκαέξι δεσμών υδρογόνου.

Μονάδες 5

- A4.** Η περιοριστική ενδονουκλεάση **EcoRI** αποτελείται από:
- α. δεοξυριβονουκλεοτίδια
 - β. αμινοξέα
 - γ. Ριβονουκλεοτίδια

Μονάδες 5

- B2.** Με την αποδιάταξη του γενετικού υλικού ανθρώπινου σωματικού κυττάρου, πόσες πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες προκύπτουν; Αιτιολογίστε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

- B3.** Σε τμήμα DNA ενός χλωροπλάστη, που πρόκειται να κλωνοποιηθεί, η αλληλουχία που αναγνωρίζει και κόβει η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI συναντάται τέσσερις φορές.
- α. Πόσα κομμάτια του DNA αυτού θα προκύψουν μετά τη δράση της;
 - β. Αν τα κομμάτια αυτά αναμειχθούν με πλασμίδια τα οποία έχουν κοπεί με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση, πόσα είδη ανασυνδυασμένων πλασμιδίων θα προκύψουν; Ποια είναι η τύχη τους στη συνέχεια;

Μονάδες (2+6)

- B4.** Ένα ηπατικό και ένα παγκρεατικό κύτταρο του ίδιου ανθρώπου:
- α. έχουν ίδιες ή διαφορετικές γονιδιωματικές βιβλιοθήκες;
 - β. έχουν ίδιες ή διαφορετικές cDNA βιβλιοθήκες;
- Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 6

- Γ2.** 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

	Στήλη I	Στήλη II	Στήλη III
	Ανιχνευτής	Γονιδιωματική βιβλιοθήκη ανθρώπου	cDNA βιβλιοθήκη πρόδρομου ερυθροκυττάρου
1	Γονιδίου της RNA πολυμεράσης		
2	Γονιδίου αλυσίδων – β της HbA		
3	Γονιδίου σύνθεσης του αντιγόνου A		
4	1 ^{ου} εσωνίου γονιδίου αλυσίδων – α της HbA		
5	Υποκινητή γονιδίου αλυσίδων – β της HbA		
6	Αλληλουχίας λήξης μεταγραφής του γονιδίου αλυσίδων – β της HbA		
7	5' αμετάφραστης περιοχής του γονιδίου μιας ιστόνης		
8	Ανθρώπινου γονιδίου του tRNA σερίνης		
9	Ανθρώπινου γονιδίου rRNA μικρής υπομονάδας ριβοσώματος		
10	Γονιδίου της βακτηριακής RNA πολυμεράσης		

Μονάδες 10