

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ - ΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ 1-5

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο:

A. Αντιστοιχίστε κάθε ένζυμο της στήλης A με μία ή και περισσότερες λειτουργίες που γνωρίζετε ότι αυτό επιτελεί από τις αναγραφόμενες στη στήλη B. (10 μονάδες)

ΣΤΗΛΗ A		ΣΤΗΛΗ B
A	DNA δεσμάση	Σύνδεση δεοξυριβονουκλεοτιδίων
B	Επιδιορθωτικά ένζυμα	Σύνδεση ριβονουκλεοτιδίων
Γ	DNA ελικάσες	Διάσπαση φωσφοδιεστερικών
Δ	RNA πολυμεράση	Διάσπαση δεσμών υδρογόνου
E	DNA πολυμεράση	Επιδιόρθωση λαθών
ΣΤ	Ριβονουκλεοπρωτεϊνικά	Ξετύλιγμα διπλής έλικας
Z	Πριμόσωμα	
H	Αντίστροφη μεταγραφάση	

B. Να αριθμήσετε από 1 έως 11 τις διαδικασίες που περιγράφονται ανάλογα με τη χρονική σειρά που συμβαίνουν κατά την κατασκευή μιας cDNA βιβλιοθήκης από ανθρώπινο παγκρεατικό κύτταρο με σκοπό την παραγωγή ινσουλίνης από βακτήρια ξενιστές. (15 μονάδες)

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	ΣΕΙΡΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ
Μετασχηματισμός	
Αποδιάταξη υβριδικών mRNA-cDNA	
Απομόνωση ωριμού mRNA	
Αντιγραφή	
Αντίστροφη μεταγραφή	
Δημιουργία ανασυνδυασμένων	
Προσθήκη αντιβιοτικού	
Αύξηση διαπερατότητας τοιχωμάτων	
Υβριδοποίηση με ανιχνευτή	
Αποδιάταξη δίκλωνων DNA	
Κλωνοποίηση	

ΖΗΤΗΜΑ 2^ο:

Α. Ποιες περιπτώσεις γνωρίζετε κατά τη διάρκεια ζωής ενός κυττάρου ή κατά τη διάρκεια εργαστηριακών τεχνικών να πραγματοποιείται αποχωρισμός των δύο αλυσίδων του δίκλωνου μορίου DNA και ποιοι παράγοντες είναι υπεύθυνοι; (6 μονάδες)

Β. Ένας ερευνητής επιθυμεί να μελετήσει την αλληλουχία των βάσεων σε ένα γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου όπως αυτή εκφράζεται για τη σύνθεση ενός ενζύμου. Ένας άλλος ερευνητής επιθυμεί να μελετήσει την αλληλουχία βάσεων του υποκινητή του γονιδίου αυτού. Τι είδους βιβλιοθήκες πρέπει να κατασκευάσουν οι δύο ερευνητές; (6 μονάδες)

Γ. Να αναφέρετε ποια τμήματα του ανθρώπινου γονιδιώματος

Α) δε μεταγράφονται

Β) μεταγράφονται αλλά δε μεταφράζονται (7μονάδες)

Δ. Σε ποιες περιπτώσεις διασταυρώσεων δεν παρατηρείται στους απογόνους η αναμενόμενη μεντελική αναλογία φαινοτύπων 3:1; Να εξηγήσετε εάν στις διασταυρώσεις αυτές ισχύει ο 1^{ος} νόμος του Mendel. (6 μονάδες)

ΖΗΤΗΜΑ 3^ο:

Α. Από τις πολλαπλές διασταυρώσεις ενός φυτού του γένους *Anemone*, με κόκκινα άνθη, με φυτό με λευκά άνθη προέκυψαν φυτά μόνο με κόκκινα άνθη (γενιά B1). Από τις διασταυρώσεις φυτού με κόκκινα άνθη του γένους *Campsis* με φυτό με λευκά άνθη προέκυψαν μόνο φυτά με ροζ άνθη (γενιά B2). Ποιες είναι οι αναμενόμενες φαινοτυπικές αναλογίες από τη διασταύρωση μεταξύ των φυτών με κόκκινα άνθη της γενιάς B1 και ποιες από τη διασταύρωση μεταξύ των φυτών με ροζ άνθη της γενιάς B2; (10 μονάδες)

Β. Στο παρακάτω μόριο DNA να προσδιορίσετε ποια αλυσίδα μεταγράφεται και να τοποθετήσετε τον κατάλληλο προσανατολισμό στις αλυσίδες του DNA και του mRNA που προκύπτει κατά τη μεταγραφή. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(10 μονάδες)



Γ. Ένας γεωργός καλλιεργεί στο κτήμα του ένα φυτό που έχει κίτρινα ή κόκκινα άνθη και καρπούς με στρογγυλό ή ωοειδές σχήμα. Από τη διασταύρωση φυτών με κίτρινα άνθη και στρογγυλούς καρπούς με φυτά που έχουν κόκκινα άνθη και ωοειδείς καρπούς πήρε μόνο φυτά με πορτοκαλί άνθη και ωοειδείς καρπούς. Τα στελέχη που διασταυρώθηκαν ήταν αμιγή και τα γονίδια που ελέγχουν τις δύο ιδιότητες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων.

1. Να κάνετε τη διασταύρωση και να αιτιολογήσετε τα αποτελέσματα.
2. Αν διασταυρωθούν μεταξύ τους τα φυτά, που προέκυψαν από την πρώτη διασταύρωση, να υπολογίσετε την πιθανότητα να προκύψουν φυτά με πορτοκαλί άνθη και στρογγυλούς καρπούς.

ΖΗΤΗΜΑ 4^ο (25 μονάδες):

Η αλληλουχία που ακολουθεί αποτελεί ώριμο mRNA που απομονώθηκε από ανθρώπινο κύτταρο με σκοπό τη δημιουργία cDNA βιβλιοθήκης και κωδικοποιεί τη σύνθεση φαρμακευτικού τετραπεπτιδίου.

5' GAAUUCAUGCCAUUUUAUUGAGAAUUC3'

A. Να γράψετε την αλληλουχία βάσεων του δίκλωνου DNA που παράγεται από αυτό το mRNA κατά την κατασκευή της cDNA βιβλιοθήκης και να σημειώσετε τα 5' και 3' άκρα της. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Να αναφέρετε (ονομαστικά) ποια ένζυμα χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του δίκλωνου αυτού DNA. (6 μονάδες)

B. Το δίκλωνο DNA που προκύπτει τέμνεται με την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI προκειμένου να εισαχθεί σε πλασμίδιο. Να γράψετε την αλληλουχία βάσεων στο θραύσμα, σημειώνοντας τα 5' και 3' άκρα του και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (5 μονάδες)

Γ. Η αλληλουχία που ακολουθεί αποτελεί τμήμα πλασμιδίου που θα χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης του γονιδίου για το τετραπεπτίδιο.

3'.....**CAGCTC** CTTAAGG.....5'

5'.....**GTCGAG** GAATTCC.....3'

Το τμήμα **CAGCTC** αποτελεί υποκινητή του πλασμιδίου.

GTCGAG

Το πλασμίδιο θραύεται μία φορά με την EcoRI στο εσωτερικό αυτής της αλληλουχίας. Να γράψετε τα άκρα του πλασμιδίου μετά τη θραύση του. (4 μονάδες)

Δ. Αντίγραφα από τα θραύσματα DNA του ερωτήματος Β αναμίχθηκαν με αντίγραφα του κομμένου πλασμιδίου και DNA δεσμάση, οπότε προέκυψαν ανασυνδυασμένα πλασμίδια με δύο διαφορετικές αλληλουχίες βάσεων.

Ι. Να γράψετε τις δύο αλληλουχίες βάσεων των ανασυνδυασμένων πλασμιδίων, τις οποίες και να ονομάσετε «πλασμίδιο 1» και «πλασμίδιο 2». (5 μονάδες)

ΙΙ. Με τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια 1 και 2 μετασχηματίζονται βακτήρια κατάλληλα για κλωνοποίηση. Να εξηγήσετε σε ποια βακτήρια (αυτά που μετασχηματίστηκαν με το πλασμίδιο 1 ή αυτά που μετασχηματίστηκαν με το πλασμίδιο 2) θα παραχθεί το τετραπεπτίδιο. (5 μονάδες)

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΣΑΡΟΝΤΑ