



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου

http://www.floropoulos.gr - email: info@floropoulos.gr

για μαθητές με απαιτήσεις



• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
• ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο 29 Νοεμβρίου 2025

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

Α1. Δεσμοί υδρογόνου μεταξύ συμπληρωματικών βάσεων σχηματίζονται ανάμεσα

- α. στην RNA πολυμεράση και την κωδική αλυσίδα ενός γονιδίου
- β. στο mRNA και την αλυσίδα που είναι συμπληρωματική στο cDNA
- γ. στο πρωταρχικό τμήμα RNA και τη θυγατρική αλυσίδα DNA
- δ. στο rRNA και την 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA

Μονάδες 5

Α2. Για να κλωνοποιήσουμε in vitro ειδική αλληλουχία DNA πρέπει να

- α. κατασκευάσουμε cDNA βιβλιοθήκη
- β. κάνουμε PCR
- γ. κατασκευάσουμε γονιδιωματική βιβλιοθήκη
- δ. κάνουμε αποδιάταξη και υβριδοποίηση

Μονάδες 5

Α3. Αν στο θρεπτικό καλλιέργειας E.coli υπάρχει λακτόζη

- α. ο επαγωγέας του οπερονίου της λακτόζης αδρανοποιεί τον καταστολέα
- β. μόρια καταστολέα παρεμποδίζουν την έκφραση των δομικών γονιδίων του οπερονίου της λακτόζης
- γ. μόρια επαγωγέα συνδέονται στον χειριστή και παρεμποδίζουν τη μεταγραφή των δομικών γονιδίων του οπερονίου
- δ. μόρια επαγωγές παρεμποδίζουν την έκφραση του ρυθμιστικού γονιδίου

Μονάδες 5

Α4. Τα χρωμοσώματα ενός ζεύγους ομόλογων χρωμοσωμάτων

- α. διαχωρίζονται κατά τη δεύτερη μειωτική διαίρεση
- β. έχουν διαφορετικά γονίδια
- γ. συνδέονται μεταξύ τους μέσω του κεντρομεριδίου
- δ. διαχωρίζονται κατά την πρώτη μειωτική διαίρεση

Μονάδες 5

A5. Η διασταύρωση ενός κόκορα με μαύρο χρώμα και με μια κότα με λευκό χρώμα έδωσε μπλε κότα (Ανδαλουσιανή). Η διασταύρωση ενός μπλε κόκορα και μιας μπλε κότας θα δώσει:

α. 3 μπλε : 1 μαύρο

β. 1μαύρο : 2 μπλε : 1 λευκό

γ. 1 μπλε : 2 μαύρο : 1 λευκό

δ. 1 μπλε : 2 λευκό : 1 μαύρο

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να ονομάσετε τις βασικές ιδιότητες των ενζύμων (1 μονάδα) και να σχολιάσετε καθεμία από αυτές (4 μονάδες)

Μονάδες 5

B2. Να αντιστοιχίσετε σωστά τον κάθε αριθμό της στήλης Ι με ένα ή περισσότερα γράμματα, Α ή Β ή Γ της στήλης ΙΙ, με βάση τα χαρακτηριστικά των χρωμοσωμάτων της στήλης Ι.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Έχουν τα ίδια γονίδια αλλά και διαφορετικά αλληλόμορφα	Α. Αδελφές χρωματίδες Β. Ομόλογα χρωμοσώματα του ίδιου ζεύγους αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων Γ. Χρωμοσώματα από διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων
2. Διαφέρουν στη θέση του κεντρομεριδίου	
3. Έχουν διαφορετικά γονίδια	
4. Έχουν ίδια αναλογία ζωνών Giemsa	
5. Έχουν το ίδιο μήκος DNA	
6. Έχουν τα ίδια αλληλόμορφα γονίδια	
7. Διαφέρουν μορφολογικά	
8. Έχουν βραχίονες με διαφορετικά μήκη	

Μονάδες 8

B3. Ποια γονίδια είναι ασυνεχή (μονάδες 3) και σε ποιες μορφές ζωής συναντώνται (μονάδες 2);

Μονάδες 5

B4. Σε το οφείλεται η επιτυχία των πειραμάτων του Mendel;

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Γονίδιο που κωδικοποιεί τη σύνθεση πολυπεπτιδικής αλυσίδας αποτελείται από Χ ζεύγη βάσεων και η μεταγραφή του ρυθμίζεται από υποκινητή μήκους Υ ζευγών βάσεων. Η 5' αμετάφραστη περιοχή του έχει μήκος Α ζεύγη βάσεων και η 3' αμετάφραστη Β ζεύγη βάσεων. Το γονίδιο αυτό περιέχει και δύο εσώνια μήκους Γ και Δ ζευγών βάσεων. Να υπολογίσετε (συναρτήσει των παραπάνω τιμών) το μήκος του πρόδρομου mRNA (μονάδες 1) και το μήκος του ώριμου mRNA (μονάδες 1) σε βάσεις, καθώς και τον αριθμό των αμινοξέων της πολυπεπτιδικής αλυσίδας (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Γ2. Χρησιμοποιώντας πρόδρομα ερυθροκύτταρα υγιούς ανθρώπου κατασκευάζετε μια γονιδιωματική και μια cDNA βιβλιοθήκη. Να βρείτε ποιες από τις παρακάτω περιοχές DNA θα εντοπίσετε στους βακτηριακούς κλώνους των δύο βιβλιοθηκών, σημειώνοντας με (+) στο κατάλληλο κουτάκι του παρακάτω πίνακα.

	Βιβλιοθήκη	
	Γονιδιωματική	cDNA
Εσώνια γονιδίου ινσουλίνης		
5' αμετάφραστες περιοχές γονιδίων αιμοσφαιρινών		
Εξώνια γονιδίων αιμοσφαιρινών		
Γονίδια που κωδικοποιούν rRNA μόρια		
Γονίδιο που κωδικοποιεί τη σύνθεση RNA πολυμεράσης		
Γονίδιο που κωδικοποιεί τη σύνθεση αντισωμάτων		
Υποκινητές γονιδίων αιμοσφαιρίνης		

Μονάδες 6

Γ3. Η καθεμία από τις παρακάτω 5 αλυσίδες DNA βρίσκεται μέσα σε έναν από τους 5 δοκιμαστικούς σωλήνες:

- 1.5' CACGACCTTAGGCAAT 3'
- 2.5' GCTCATTCAGCTTCCGA 3'
- 3.5' AGGCAATCCTTCGAAGT 3'
- 4.5' CGGGCCACTCGAACTTCGC 3'
- 5.5' CGACTTCAGGCAGGCAAT 3'

Σε καθέναν από τους παραπάνω πέντε δοκιμαστικούς σωλήνες προσθέτουμε το επτανουκλεοτίδιο 5'ATTGCCT 3'.

α. Σε ποιους σωλήνες θα πραγματοποιηθεί υβριδοποίηση μεταξύ της αρχικής αλυσίδας DNA και του επτανουκλεοτιδίου που προσθέσαμε (μονάδες 3);

β. Μετά την υβριδοποίηση προσθέτουμε σε καθέναν από τους 5 σωλήνες και το ένζυμο DNA πολυμεράση μαζί με επαρκή ποσότητα ελεύθερων δεοξυριβονουκλεοτιδίων σε κατάλληλες συνθήκες, προκειμένου να δράσει η DNA πολυμεράση. Να εξηγήσετε πώς θα επιδράσει η DNA πολυμεράση σε κάθε δοκιμαστικά σωλήνα (μονάδες 4).

Μονάδες 7

Γ4. Πλασμίδιο που χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης περιέχει ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη καθώς και το οπερόνιο της λακτόζης.

Η περιοριστική ενδονουκλεάση HindIII κόβει το πλασμίδιο στον υποκινητή του γονιδίου ανθεκτικότητας, η περιοριστική ενδονουκλεάση NotI κόβει το πλασμίδιο στη θέση έναρξης της αντιγραφής και η περιοριστική ενδονουκλεάση HaeIII κόβει το πλασμίδιο στον υποκινητή των δομικών γονιδίων τού οπερονίου καθώς και σ' ένα ακόμη σημείο. Το πλασμίδιο αυτό προκειμένου να χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή μιας γονιδιωματικής βιβλιοθήκης, ανασυνδυάζεται με το DNA του οργανισμού-δότη και μετασχηματίζει βακτήρια του γένους *Staphylococcus* που έχουν γονίδιο ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη αλλά δεν διαθέτουν οπερόνιο λακτόζης στο γονιδίωμά τους.

α. Ποια περιοριστική ενδονουκλεάση είναι καταλληλότερη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

β. Πώς θα διαχωριστούν τα μετασχηματισμένα από τα μη μετασχηματισμένα βακτήρια (μονάδες 4);

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Από τη διασταύρωση θηλυκών εντόμων με τirkουάζ χρώμα και μακριά τριχίδια στα πόδια με αρσενικά με τirkουάζ χρώμα και κοντά τριχίδια αποκτήθηκαν οι παρακάτω απόγονοι:

- 11 θηλυκοί με μπλε χρώμα και μακριά τριχίδια
- 13 θηλυκοί με μπλε χρώμα και κοντά τριχίδια
- 12 θηλυκοί με πράσινο χρώμα και μακριά τριχίδια
- 9 θηλυκοί με πράσινο χρώμα και κοντά τριχίδια
- 20 θηλυκοί με τirkουάζ χρώμα και μακριά τριχίδια
- 22 θηλυκοί με τirkουάζ χρώμα και κοντά τριχίδια
- 11 αρσενικοί με μπλε χρώμα και κοντά τριχίδια
- 12 αρσενικοί με πράσινο χρώμα και κοντά τριχίδια
- 21 αρσενικοί με τirkουάζ χρώμα και κοντά τριχίδια

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα να βρείτε

α. τον τρόπο κληρονομής του χρώματος (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 4

β. τον τρόπο κληρονομής του μήκους των τριχιδίων των ποδιών (μονάδες 3) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 6

γ. τους γονότυπους των γονέων και των απογόνων (μονάδες 3) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 6

δ. την πιθανότητα να αποκτηθεί, από την παραπάνω διασταύρωση, θηλυκός απόγονος με τirkουάζ χρώμα και μακριά τριχίδια (μονάδες 2) καθώς και το ποσοστό των θηλυκών απογόνων με τirkουάζ χρώμα και κοντά τριχίδια που αποκτήθηκαν (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Δ2. “Ανεξάρτητα από τον αριθμό των νουκλεοτιδίων από τα οποία αποτελείται η πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα, το πρώτο της νουκλεοτίδιο έχει πάντα μια ελεύθερη φωσφορική ομάδα συνδεδεμένη στον 5' άνθρακα της πεντόζης του και το τελευταίο νουκλεοτίδιό της έχει ελεύθερο το υδροξύλιο του 3' άνθρακα της πεντόζης του”. Να αναφέρετε περιπτώσεις οργανισμών, κυττάρων ή κυτταρικών οργανιδίων όπου η παραπάνω πρόταση δεν ισχύει.

Μονάδες 5

		Δεύτερο γράμμα								
		U		C		A				G
Πρώτο γράμμα	U	UUU	Φαινυλα- λανίνη (phe)	UCU	Σερίνη (ser)	UAU	Τυροσίνη (tyr)	UGU	κυστεΐνη (cys)	U C A G
		UUC		UCC		UAC		UGC		
		UUA	Λευκίνη (leu)	UCA		UAA	λήξη λήξη	UGA	λήξη	
		UUG		UCG		UAG		UGG		
	C	CUU	Λευκίνη (leu)	CCU	Προλίνη (pro)	CAU	Ιστιδίνη (his)	CGU	Αργινίνη (arg)	U C A G
		CUC		CCC		CAC		CGC		
		CUA		CCA		CAA	Γλουταμίνη (gln)	CGA		
		CUG		CCG		CAG		CGG		
	A	AUU	Ισολευκίνη (ile)	ACU	Θρεονίνη (thr)	AAU	Ασπαραγίνη (asn)	AGU	Σερίνη (ser)	U C A G
		AUC		ACC		AAC		AGC		
		AUA		ACA		AAA	Λυσίνη (lys)	AGA	Αργινίνη (arg)	
		AUG	Μεθειονίνη (met) έναρξη	ACG		AAG		AGG		
	G	GUU	βαλίνη (val)	GCU	Αλανίνη (ala)	GAU	Ασπαρτικό οξύ (asp)	GGU	Γλυκίνη (gly)	U C A G
		GUC		GCC		GAC		GGC		
		GUA		GCA		GAA	γλουταμινικό οξύ (glu)	GGA		
		GUG		GCG		GAG		GGG		

Τρίτο γράμμα	U	C	A	G	U C A G	U C A G
--------------	---	---	---	---	------------------	------------------

Καλή επιτυχία!!!