



ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Υλη στην οποία αναφέρεται το παρόν κριτήριο: όλο το Α' τεύχος και από το Β' τεύχος τα κεφάλαια 1^ο, 2^ο, 4^ο και 5^ο.

2^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (*)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Στο πεπτιδίο HOOC-Met-Val-Ser-Cys-Ile-NH₂ ο δεσμός που συνδέει την Ser με την Val έχει σχηματιστεί μεταξύ ...

- α. της αμινομάδας της Ser και της αμινομάδας της Val
- β. της αμινομάδας της Ser και της καρβοξυλομάδας της Val
- γ. της καρβοξυλομάδας της Ser και της πλευρικής ομάδα της Val
- δ. της καρβοξυλομάδας της Ser και της αμινομάδας της Val

Μονάδες 5

A2. Η αλυσίδα cDNA για ένα ευκαρυωτικό γονίδιο Α έχει μήκος 500 βάσεων. Το μήκος του γονιδίου Α είναι 1000 ζεύγη βάσεων. Απο την σύγκριση αυτή προκύπτει ότι

- α. Το γονίδιο Α περιέχει εσώνια συνολικού μήκους 500 ζευγών βάσεων.
- β. Η μέτρηση για το μήκος του γονιδίου Α έγινε μετά τον αναδιπλασιασμό του DNA.
- γ. Οι αμετάφραστες περιοχές και τα εσώνια έχουν συνολικό μήκος 500 ζευγών βάσεων.
- δ. Κατά την σύνθεση του cDNA αφαιρέθηκαν βάσεις από την αντίστροφη μεταγραφάση.

Μονάδες 5

A3. Στο τέλος της 1^{ης} μειωτικής διαίρεσης και στο τέλος της 2^{ης} μειωτικής διαίρεσης κυττάρων χοίρου με $2n=32$, προκύπτουν κύτταρα που έχουν αντίστοιχα

- α. 32 και 16 χρωμοσώματα
- β. 32 και 16 κεντρομερίδια
- γ. 32 ζεύγη χρωματίδων και 16 χρωματίδες
- δ. 32 και 16 μόρια πυρηνικού DNA.

Μονάδες 5

A4. Βακτήρια E.coli αναπτύσσονται σε θρεπτικό υλικό με μοναδικές πηγές άνθρακα γλυκόζη και λακτόζη. Ο αριθμός των γονιδίων του οπερονίου της λακτόζης που εκφράζεται είναι

- α. 0.
- β. 1.
- γ. 2.
- δ. 4.

Μονάδες 5

A5. Κύτταρο μοσχομπίζελου, από φυτό με κίτρινα σπέρματα και γονότυπο Kk, υφίσταται μείωση για παραγωγή γαμετών. Στο τέλος της 1^{ης} μειωτικής διαίρεσης παράγονται

- α. Τέσσερα κύτταρα από τα οποία δύο φέρουν το αλληλόμορφο γονίδιο K και τα δύο το αλληλόμορφο k.
- β. Τέσσερα κύτταρα από τα οποία φέρουν και το αλληλόμορφο γονίδιο K και τα δύο το αλληλόμορφο k.
- γ. Δυο κύτταρα από τα οποία το ένα θα φέρει δύο αντίγραφα του αλληλόμορφου γονιδίου K και το άλλο δυο αντίγραφα του αλληλόμορφου γονιδίου k.
- δ. Δυο κύτταρα καθένα από τα οποία φέρει και τα δύο αλληλόμορφα γονίδια Kk.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε σωστά τον κάθε αριθμό της στήλης I με ένα ή περισσότερα γράμματα της στήλης II, με βάση τη δράση των ενζύμων της στήλης I.

Στήλη I	Στήλη II
1. Αντίστροφη μεταγραφή	A. Διάσπαση φωσφοδιεστερικού δεσμού μεταξύ ριβονουκλεοτιδίου και δεοξυριβονουκλεοτιδίου
2. Πριμόσωμα	B. Διάσπαση φωσφοδιεστερικών δεσμών μεταξύ ριβονουκλεοτιδίων
3. DNA πολυμεράση	Γ. Σχηματισμός φωσφοδιεστερικών δεσμών μεταξύ τμημάτων RNA
4. RNA πολυμεράση	Δ. Σχηματισμός φωσφοδιεστερικών δεσμών μεταξύ τμημάτων DNA
5. Μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια	Ε. Διάσπαση φωσφοδιεστερικών δεσμών μεταξύ δεοξυριβονουκλεοτιδίων
6. DNA δεσμάση	Στ. Διάσπαση δεσμών υδρογόνου μεταξύ συμπληρωματικών αλυσίδων DNA
7. DNA ελικάση	Ζ. Σχηματισμός φωσφοδιεστερικών δεσμών μεταξύ ριβονουκλεοτιδίων
8. Επιδιορθωτικά ένζυμα	Η. Σχηματισμός φωσφοδιεστερικών δεσμών μεταξύ δεοξυριβονουκλεοτιδίων

Μονάδες: 8

B2. Να οριστούν οι παρακάτω έννοιες:

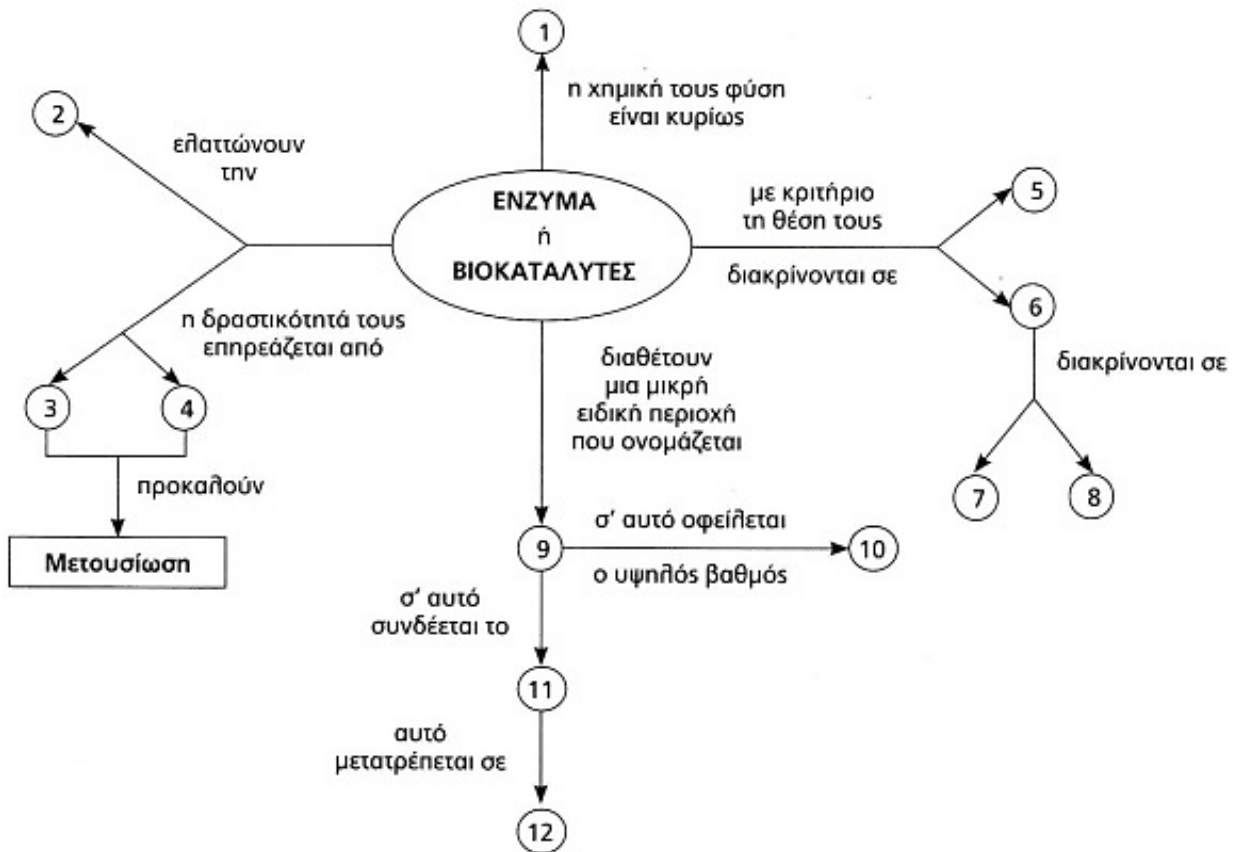
- A.** Ενέργεια ενεργοποίησης
- B.** Αυτάκωση
- Γ.** Γενετική Μηχανική
- Δ.** Υβριδοποίηση

Μονάδες: 8

B3. Να αναφέρετε πώς επιβιώνουν ορισμένα βακτήρια απουσία αμινοξέων από το θρεπτικό τους υλικό.

Μονάδες: 3

B4. Να αντιστοιχίσετε αριθμούς με τους όρους, που λείπουν από το διάγραμμα.



Μονάδες: 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ένα πλασμίδιο που χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης για την κατασκευή μιας γονιδιωματικής βιβλιοθήκης διαθέτει τα γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό X, Y και Z. Η θέση αναγνώρισης από την περιοριστική ενδονουκλεάση βρίσκεται μέσα στο γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό Y. Αν το βακτηριακό είδος που χρησιμοποιείται ως ξενιστής φέρει ήδη ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό X να περιγράψετε :

α. Τη διαδικασία δημιουργίας ανασυνδυασμένων πλασμιδίων.

Μονάδες 3

β. Τα είδη των βακτηριακών κυττάρων που προκύπτουν με βάση την ανθεκτικότητά τους σε αντιβιοτικά.

Μονάδες 6

γ. Τον τρόπο επιλογής μετασχηματισμένων βακτηρίων με τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια για να ολοκληρωθεί η δημιουργία των κλώνων.

Μονάδες 4

Γ2. Στη Μονεμβασιά της Λακωνίας ζει ένα είδος πεταλούδας τα άτομα του οποίου μπορούν να έχουν μακριές ή κοντές κεραίες και φυσιολογικά ή ατροφικά φτερά.

Από τη διασταύρωση δύο ατόμων προέκυψαν στη θυγατρική γενιά απόγονοι με σταθερή αναλογία:

- 6 με μακριές κεραίες και ατροφικά φτερά
- 3 με μακριές κεραίες και φυσιολογικά φτερά
- 2 με κοντές κεραίες και ατροφικά φτερά
- 1 με κοντές κεραίες και φυσιολογικά φτερά

α. Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομικότητας για τις ιδιότητες 'μέγεθος κεραίας' και 'μέγεθος φτερών' στις πεταλούδες, δεδομένου ότι τα γονίδια που ευθύνονται για αυτές εντοπίζονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα.

Μονάδες: 6

β. Να συμβολίσετε κατάλληλα τα γονίδια και να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων που διασταυρώθηκαν και να παραστήσετε τη διασταύρωση.

Μονάδες: 6

ΘΕΜΑ Δ

Στο τμήμα DNA που ακολουθεί περιέχεται συνεχές γονίδιο A που κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο.

αλυσίδα III: CCAGAGAGACGTATGCTACAACAGATATAAGATCCGATAACGG

αλυσίδα IV: GGTCTCTCTGCATACGATGTTGTCTATATTCTAGGCTATTGCC

Το παρακάτω γονίδιο B κωδικοποιεί ένα μόριο rRNA, που αποτελεί τμήμα της μικρής υπομονάδας ενός ριβοσώματος.

αλυσίδα I: TACAGAGAGATATACGGTAGTCAGATAAGTA... ΟΗ

Υ

αλυσίδα II: ATGTCTCTCTATATG CCATCAGTCTATTTCAT...

Με το γράμμα Υ συμβολίζεται η θέση του υποκινητή.

Η 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA που παράγεται από τη μεταγραφή του γονιδίου A συνδέεται με το rRNA που κωδικοποιείται από το γονίδιο B μέσω μίας αλληλουχίας μήκους 8 βάσεων.

Δ1. Να τοποθετήσετε τα 5' και 3' άκρα στις αλυσίδες του γονιδίου B και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες: 4

Δ2. Να βρείτε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου που μεταγράφεται σε mRNA και να εντοπίσετε την αλληλουχία, μήκους 8 βάσεων, του rRNA που θα συνδεθεί με το mRNA που προκύπτει από την μεταγραφή του γονιδίου A αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες: 10

Δ3. Να γράψετε την πρωτοταγή δομή του πεπτιδίου που κωδικοποιεί το γονίδιο A και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες: 4

Δ4. Πόσα μόρια tRNA εισήλθαν στη δεύτερη θέση εισδοχής της μεγάλης ριβοσωμικής υπομονάδας κατά τη διάρκεια της μετάφρασης του mRNA του γονιδίου A; Χωρίς αιτιολόγηση.

Μονάδες: 2

Δ5. Κατά την διάρκεια της μετάφρασης του mRNA του γονιδίου A ένα tRNA συνδέθηκε στη δεύτερη θέση εισδοχής της μεγάλης ριβοσωμικής υπομονάδας, μετά την απομάκρυνση του tRNA που κουβαλά το αμινοξύ μεθειονίνη. Να βρείτε το αντικωδικόνιο αυτού του tRNA που συνδέθηκε στη μεγάλη ριβοσωμική υπομονάδα και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες: 5

		Second Letter					
		U	C	A	G		
1st letter	U	UUU Phe UUC UUA Leu UUG	UCU UCC Ser UCA UCG	UAU Tyr UAC UAA Stop UAG Stop	UGU Cys UGC UGA Stop UGG Trp	U C A G	
	C	CUU CUC Leu CUA CUG	CCU CCC Pro CCA CCG	CAU His CAC CAA Gln CAG	CGU CGC Arg CGA CGG	U C A G	
	A	AUU AUC Ile AUA AUG Met	ACU ACC Thr ACA ACG	AAU Asn AAC AAA Lys AAG	AGU Ser AGC AGA Arg AGG	U C A G	
	G	GUU GUC Val GUA GUG	GCU GCC Ala GCA GCG	GAU Asp GAC GAA Glu GAG	GGU GGC Gly GGA GGG	U C A G	
						3rd letter	

Καλή επιτυχία!

(*) Το παρόν κριτήριο εξέτασης συντάχθηκε από την ομάδα διδασκόντων του Τομέα Βιολογίας του Φροντιστηρίου αξία και αποτελεί πνευματική τους ιδιοκτησία.

Η χρήση τους εκτός Φροντιστηρίου, επιτρέπεται μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Οποιαδήποτε άλλη χρήση ή αναπαραγωγή χωρίς άδεια, μπορεί να επιφέρει τις προβλεπόμενες από το Νόμο κυρώσεις.