

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
Ε Π Α Ν Α Λ Η Π Τ Ι Κ Ο Δ Ι Α Γ Ω Ν Ι Σ Μ Α Ε σ π ε ρ ι ν ά (6)

ΘΕΜΑ Α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Να σημειώσετε την σωστή απάντηση:

A1. Μία περιοριστική ενδονουκλεάση μπορεί να κόψει:

1. Μεταγραφικό παράγοντα
2. Τον χειριστή του οπερονίου της λακτόζης
3. Την DNA πολυμεράση
4. Το ii και το iii είναι τα σωστά

A2. Ένας γαμέτης που θα προκύψει από τη Dolly θα περιέχει:

1. Απλοειδές γονιδίωμα του προβάτου από το οποίο απομονώσαμε το ωάριο προκειμένου να δημιουργήσουμε τη Dolly
2. Μιτοχονδριακό DNA του προβάτου από το οποίο απομονώσαμε το κύτταρο μαστικού αδένος.
3. Απλοειδές γονιδίωμα του προβάτου από το οποίο απομονώσαμε το κύτταρο μαστικού αδένος
4. Απλοειδές γονιδίωμα του προβάτου που κυοφόρησε τη Dolly

A3. Μια μορφή κώφωσης οφείλεται σε υπολειπόμενο γονίδιο, που βρίσκεται στο χρωμόσωμα 21 του ανθρώπου. Πόσα γονίδια κώφωσης θα υπάρχουν σε μεταφασικό κύτταρο αρσενικού ατόμου με σύνδρομο Down που ακουει φυσιολογικά και γεννήθηκε από πατέρα κωφό και μητέρα φυσιολογική;

1. 2 ή 4
2. 6
3. 0
4. 4

A4. Ένας γαμέτης του καλαμποκιού περιέχει 10 χρωμοσώματα. Σε ένα σωματικό κύτταρο του φυτού αυτού που βρίσκεται στο στάδιο της μετάφρασης υπάρχουν.... κεντρομερίδια.

1. 0
2. 5
3. 10
4. 20

A5. Μια αλυσίδα RNA ομοιοπολικά συνδεδεμένη με μια αλυσίδα DNA συναντάμε κατά τη διαδικασία της:

1. αντιγραφής.
2. μεταγραφής.
3. αντίστροφης μεταγραφής
4. μετάφρασης.

ΘΕΜΑ Β

B1. Το κεντρικό δόγμα της βιολογίας πραγματοποιείται με τη βοήθεια ενζύμων.

- i. Να εξηγήσετε ποια είναι αυτά τα ένζυμα, σε ποιες περιοχές του κυττάρου καταλύουν αντιδράσεις.
- ii. Ποια από αυτά συναντάμε και στις τεχνικές της γενετικής μηχανικής και ποιος ο ρόλος τους σε αυτές τις τεχνικές;

Μονάδες 12(7+5)

B2. «Η μετάφραση είναι μία οικονομική διαδικασία». Να εξηγήσετε την πρόταση

Μονάδες 5

B3. Πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε διαγονιδιακή αγελάδα που να παράγει την ιντερφερόνη α στο γάλα της;

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.Γ1.

1. Ένας ερευνητής επιθυμεί να δημιουργήσει στο εργαστήριο αποικία ετερότροφου βακτηρίου του γένους *Mycobacterium*. Ποια διαδοχικά βήματα πρέπει να επιτελέσει προς την επίτευξη αυτού του σκοπού; (**Μονάδες 6**)
2. Ποια βήματα απαιτούνται επιπλέον για την παραγωγή μιας πρωτεΐνης που εκκρίνει το *Mycobacterium* κατά την εκθετική φάση σε βιομηχανική κλίμακα; (**Μονάδες 4**)

Μονάδες 10

Γ2. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λάθος και να εξηγήσετε με συντομία τι ισχύει στην περίπτωση των λανθασμένων προτάσεων:

1. Στο γενετικό υλικό ενός βακτηρίου υπάρχουν A ng ^{30}P . Το βακτήριο τοποθετείται σε θρεπτικό υλικό, στο οποίο ο P υπάρχει μόνο με τη μορφή του ραδιενεργού ισότοπου του ^{32}P . Στα βακτήρια της αποικίας μετά από 10 γενεές αναμένεται να υπάρχουν A ng ^{30}P .
2. Σε όλους τους οργανισμούς υπάρχουν 64 διαφορετικά αντικωδικόνια.
3. Ένα μόριο DNA έχει κοπεί σε μία θέση αναγνώρισης της EcoRI και έχουν ληφθεί δύο τμήματα. Άρα το μόριο είναι κυκλικό.
4. Στο γονιδίωμα ενός φυσιολογικού ανθρώπου όλα τα γονίδια του υπάρχουν σε ζεύγη γιατί είναι διπλοειδής οργανισμός.
5. Το DNA των χλωροπλαστών είναι κυκλικό μόριο και έχει μικρότερο μέγεθος από το μιτοχονδριακό.
6. Τα γονίδια που ευθύνονται για τη β-θαλασσαιμία καθώς και αυτά που καθορίζουν την ομάδα αίματος είναι πολλαπλά αλληλόμορφα.

Μονάδες 8

B3. Σ' ένα πλασμίδιο που χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης υπάρχουν δύο γονίδια: ένα A που προσδίδει ανθεκτικότητα στην αμπικιλίνη και ένα B που επιφέρει το θάνατο στα βακτήρια. Το ένζυμο EcoRI που χρησιμοποιείται για τον ανασυνδυασμό του πλασμιδίου κόβει μέσα στο γονίδιο B. Με το ίδιο ένζυμο κόβουμε από το ανθρώπινο γονιδίωμα το γονίδιο της ινσουλίνης και το συνδέουμε με το πλασμίδιο. Στη συνέχεια ακολουθεί ο μετασχηματισμός βακτηρίων E. coli. Εξηγήστε πώς θα διαχωρίσετε τα μετασχηματισμένα βακτήρια από τα μη μετασχηματισμένα και από αυτά που έχουν προσλάβει μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο;

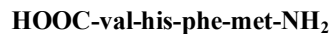
Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Η παρακάτω αλληλουχία αποτελεί ασυνεχές γονίδιο:

Αλυσίδα 1: AATTTTCACACGTGAAAGGGCGCATGCAATT
Αλυσίδα 2: TTAAGAGTGTGCACTTTCCCGCGTACGTTAA

Το γονίδιο αυτό εκφράζεται σε ηπατικό και σπληνικό κύτταρο του ανθρώπου όπου και κωδικοποιεί το ολιγοπεπτίδιο το οποίο δεν υπόκειται σε τροποποίηση κατά τη μετάφραση:



Δ1. Να γράψετε ποια αλυσίδα του γονιδίου είναι η κωδική και ποια η μη κωδική σημειώνοντας τα άκρα τους. Να γράψετε επίσης την αλληλουχία στο πρόδρομο και το ώριμο mRNA και να σημειώσετε τα άκρα τους. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. Δίνεται ο γενετικός κώδικας

Μονάδες 8

Δ2. Να γράψετε τον ορισμό του κωδικονίου και του αντικωδικονίου. Να εξηγήσετε πόσα κωδικόνια υπάρχουν στο γονίδιο και πόσα αντικωδικόνια tRNA χρησιμοποιήθηκαν κατά τη σύνθεση του ολιγοπεπτιδίου.

Μονάδες 6

Δ3. Να εξηγήσετε αν είναι δυνατόν η μετάφραση αυτού του mRNA να ξεκίνησε πριν ολοκληρωθεί η αντιγραφή του

Μονάδες 5

Δ4. Η παρακάτω αλληλουχία αποτελεί γονίδιο που μεταγράφεται σε rRNA

Αλυσίδα A: AATTGCCAATGCGCCCTAAGGG
Αλυσίδα B: TTAACGGTTACGCGGGGATTCCC

Το rRNA που παράγεται από το γονίδιο αυτό συμμετέχει ως συστατικό της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος, στη μετάφραση του mRNA του ερωτήματος Δ1. Να γράψετε ποια αλυσίδα του γονιδίου είναι η κωδική και ποια η μη κωδική και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Γενετικός κώδικας

		Δεύτερο γράμμα					
		U	C	A	G		
Πρώτο γράμμα	U	UUU } φαεινυλαλανίνη UUC } UUA } λευκίνη UUG }	UCU } UCC } UCA } UCG }	UAU } τυροσίνη UAC } UAA } λήξη UAG }	UGU } κυστεΐνη UGC } UGA } λήξη UGG } τρυπτοφάνη	U C A G	Τρίτο γράμμα
	C	CUU } CUC } λευκίνη CUA } CUG }	CCU } CCC } CCA } CCG }	CAU } ιστιδίνη CAC } CAA } γλουταμίνη CAG }	CGU } CGC } CGA } CGG }	U C A G	
	A	AUU } AUC } ισολευκίνη AUA } AUG } μεθειονίνη έναρξη	ACU } ACC } ACA } ACG }	AAU } AAC } AAA } AAG }	AGU } AGC } AGA } AGG }	U C A G	
	G	GUU } GUC } GUA } GUG }	GCU } GCC } GCA } GCG }	GAU } GAC } GAA } GAG }	GGU } GGC } GGA } GGG }	U C A G	