

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΕΦΑΛΑΙΑ: 2^ο-4^ο)

ΖΗΤΗΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας, το γράμμα που συμπληρώνει σωστά καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις:

1. Ένα δίκλωνο μόριο DNA αποτελείται από 1000 νουκλεοτίδια. Λόγω του ημισυντηρητικού μηχανισμού αντιγραφής:

- α. Και τα 1000 νουκλεοτίδια είναι μητρικής προέλευσης
- β. Και τα 1000 νουκλεοτίδια είναι καινούρια
- γ. Το 50% των νουκλεοτιδίων του μορίου είναι μητρικής προέλευσης
- δ. Είναι άγνωστος ο αριθμός νουκλεοτιδίων μητρικής προέλευσης

Μονάδες 5

2. Όλα τα γονίδια:

- α. μεταγράφονται και μεταφράζονται στο κυτταρόπλασμα
- β. μεταγράφονται
- γ. μεταγράφονται στον πυρήνα και μεταφράζονται στο κυτταρόπλασμα
- δ. αποτελούνται από αλληλουχίες εξωνίων και εσωνίων

Μονάδες 5

3. Η επιλογή του επιθυμητού βακτηριακού κλώνου, μέσα σε μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη, γίνεται με

- α. χρήση ιχνηθετημένου ανιχνευτή
- β. χρήση κατάλληλου αντιβιοτικού
- γ. χρήση DNA δεσμάσης
- δ. χρήση αντίστροφης μεταγραφάσης

Μονάδες 5

4. Φορέας κλωνοποίησης μπορεί να είναι

- α. ένα μόριο DNA
- β. ένα μόριο RNA
- γ. μία πολυπεπτιδική αλυσίδα
- δ. οποιοδήποτε από τα παραπάνω

Μονάδες 5

5. Ποια από τις παρακάτω αλληλουχίες προκαρυωτικού κυττάρου, δε μεταφράζεται:

- α. εσώνια
- β. εξώνια
- γ. χειριστής
- δ. ρυθμιστικό γονίδιο

Μονάδες 5

ΖΗΤΗΜΑ Β

ΕΝ ΔΥΝΑΜΕΙ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

1. Να πραγματοποιήσετε την παρακάτω αντιστοίχιση (κάθε όρος της στήλης Α αντιστοιχεί με έναν ή και τους δύο όρους της στήλης Β):

ΣΤΗΛΗ Α

ΣΤΗΛΗ Β

A1. Πλασμίδιο

B1. Φορέας κλωνοποίησης

A2. Βακτηριοφάγος λ

B2. Μικρά κομμάτια ξένου DNA

B3. Εισέρχεται σε όλα σχεδόν τα κύτταρα ξενιστές

Μονάδες 4

2. Να περιγράψετε τη λειτουργία του οπερονίου της λακτόζης, όταν το βακτήριο *Escherichia coli* βρίσκεται σε θρεπτικό υλικό αποκλειστικά λακτόζης.

Μονάδες 7

3. Να ορίσετε τις παρακάτω έννοιες

A) εξώνια

B) γονιδιακή έκφραση

Γ) πολύσωμα

Δ) γενετική μηχανική

Μονάδες 8

4. Να αναφέρετε τρεις περιπτώσεις εφαρμογής αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (μονάδες 3). Πρόκειται για διαδικασία in vivo ή in vitro και γιατί; (μονάδες 3)

Μονάδες 6

ΖΗΤΗΜΑ Γ

1. Να αναφέρετε τρία χαρακτηριστικά ενός πλασμιδίου-φορέα κλωνοποίησης και τρία χαρακτηριστικά ενός βακτηριακού κυττάρου-ξενιστή.

Μονάδες 6

2. Δημιουργούνται cDNA βιβλιοθήκες από ανθρώπινα πρόδρομα ερυθροκύτταρα και Β-λεμφοκύτταρα.

α. Οι βιβλιοθήκες θα είναι ίδιες ή διαφορετικές; (μονάδα 1)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

ΕΝ ΔΥΝΑΜΕΙ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

β. Να αναφέρετε 4 παραδείγματα γονιδίων των οποίων τα αντίγραφα αναμένεται να είναι και στις δύο βιβλιοθήκες και από 1 παράδειγμα γονιδίων για κάθε βιβλιοθήκη όπου θα υπάρχει σε μία από τις δύο και όχι στην άλλη. (μονάδες 6)

Μονάδες 11

3. Στην παρακάτω αλληλουχία μορίου DNA, να εξηγήσετε πόσα θραύσματα προκύπτουν και πόσοι δεσμοί σπάνε, όταν επιδράσουμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI.

GCCGTGAATTCGCGAATTC
CGGCACTTAAGCGCTTAAG

Μονάδες 6

4. Να αναφέρετε δύο αλληλουχίες RNA, που γνωρίζετε να μην προκύπτουν από μεταγραφή γονιδίου.

Μονάδες 2

ΖΗΤΗΜΑ Δ

1. Η μία από τις δύο αλυσίδες ενός γονιδίου, που κωδικοποιεί μικρό πεπτιδίο, έχει την ακόλουθη αλληλουχία βάσεων:

5'CCGGATGAAATTCTAACGCGTGGGGATGAGAGGAATTCCGG3'

Το μικρό πεπτιδίο που παράγεται από το εν λόγω γονίδιο αποτελείται κατά τη σύνθεσή του από την αλληλουχία αμινοξέων:

HOOC-gly-trp-phe-lys-met-NH₂

α. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει αμέσως μετά τη μεταγραφή του γονιδίου, να σημειώσετε τα άκρα του (Μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 6)

β. Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που μεταφέρεται στα ριβοσώματα προκειμένου να γίνει η μετάφραση και η σύνθεση του πεπτιδίου (**χωρίς αιτιολόγηση**). (Μονάδες 2)

γ. Να εξηγήσετε αν, για την απομόνωση του παραπάνω γονιδίου, με σκοπό την κλωνοποίησή του, είναι καταλληλότερη η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI ή η περιοριστική ενδονουκλεάση MspI.

Δίνεται ότι η ενδονουκλεάση MspI αναγνωρίζει την ειδική αλληλουχία 5'CCGG3' και τη συμπληρωματική της, κόβοντας μεταξύ των δύο κυτοσινών (Μονάδες 5).

Μονάδες 15

(ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΩΝ ΕΚΦΩΝΗΣΕΩΝ ΔΙΝΕΤΑΙ Ο ΓΕΝΕΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ)

2. Διαθέτετε το πλασμίδιο Α, που φέρει γονίδιο ανθεκτικότητας στην πενικιλίνη και στην τετρακυκλίνη και το πλασμίδιο Β, που φέρει γονίδιο ανθεκτικότητας στην καναμυκίνη και στην αμπικιλίνη.

Τα παραπάνω πλασμίδια, θα χρησιμοποιηθούν σε τεχνικές κλωνοποίησης ως φορείς. Ταυτόχρονα, έχετε στη διάθεσή σας το βακτήριο-ξενιστή Γ, που δε διαθέτει πλασμίδιο, το βακτήριο ξενιστή Δ, που φέρει δικό του πλασμίδιο με γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό καναμυκίνη και το βακτήριο ξενιστή Ε, που φέρει δικό του πλασμίδιο με γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό τετρακυκλίνη.

Να σχηματίσετε όλα τα πιθανά ζευγάρια φορέων κλωνοποίησης - βακτηρίων ξενιστών, **χωρίς αιτιολόγηση** και να αναφέρετε για κάθε ζευγάρι το αντιβιοτικό που θα χρησιμοποιηθεί για την επιλογή των μετασχηματισμένων βακτηρίων.

Μονάδες 10

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: Γενετικός κώδικας

	Δεύτερο γράμμα					
	U	C	A	G		
Πρώτο γράμμα	U	UUU } φαινυλαλανίνη UUC } (phe) UUA } λευκίνη UUG } (leu)	UCU } UCC } σερίνη UCA } (ser) UCG }	UAU } τυροσίνη UAC } (tyr) UAA } λήξη UAG } λήξη	UGU } κυστεΐνη UGC } (cys) UGA } λήξη UGG } τρυπτοφάνη (trp)	U C A G
	C	CUU } λευκίνη CUC } (leu) CUA } CUG }	CCU } CCC } προλίνη CCA } (pro) CCG }	CAU } ιστιδίνη CAC } (his) CAA } γλουταμίνη CAG } (gln)	CGU } CGC } αργινίνη CGA } (arg) CGG }	U C A G
	A	AUU } ισολευκίνη AUC } (ile) AUA } AUG } μεθειονίνη (met) έναρξη	ACU } ACC } θρεονίνη ACA } (thr) ACG }	AAU } ασπαραγίνη AAC } (asn) AAA } λυσίνη AAG } (lys)	AGU } σερίνη AGC } (ser) AGA } αργινίνη AGG } (arg)	U C A G
	G	GUU } GUC } βαλίνη GUA } (val) GUG }	GCU } GCC } αλανίνη GCA } (ala) GCG }	GAU } ασπαρτικό οξύ GAC } (asp) GAA } γλουταμινικό οξύ GAG } (glu)	GGU } GGC } γλυκίνη GGA } (gly) GGG }	U C A G

ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ

Βασίλης Ντάνος
Βιολόγος, PhD

Δημήτριος Βαλάκος
Βιολόγος, PhD

