

πο-1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1, Ζωγράφου

☎ 210 74 88 030

2. ☒ Φανερωμένης 13, Χολαργός

☎ 210 65 36 551

www.en-dynamei.gr



ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ Α: ΚΕΦΑΛΑΙΑ 1,2,3,4 **ΤΕΥΧΟΣ Β:** ΚΕΦΑΛΑΙΑ 1,2,4,7

ΘΕΜΑ Α Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

A1. Ένα γραμμικό δίκλωνο μόριο, κόβεται με την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI σε 5 θραύσματα. Η αναλογία A+G/T+C είναι ίση με 1:

- α. σε όλα τα θραύσματα
- β. μόνο στα ενδιάμεσα θραύσματα
- γ. μόνο στα ακραία θραύσματα
- δ. σε κανένα από τα θραύσματα

A2. Ένα μη ραδιενεργό μόριο DNA αντιγράφεται σε περιβάλλον ραδιενεργού φωσφόρου για 10 αντιγραφές. Η ποσότητα των μητρικών μη ραδιενεργών αλυσίδων, στον δέκατο κύκλο αντιγραφής:

- α. θα έχει ελαττωθεί
- β. θα παραμένει σταθερή
- γ. θα έχει αυξηθεί
- δ. θα έχει υποδεκαπλασιαστεί

A3. Ποιο από τα παρακάτω ένζυμα δεν καταλύει το σχηματισμό 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό;

- α. η DNA πολυμεράση
- β. η RNA πολυμεράση
- γ. η περιοριστική ενδονουκλεάση
- δ. η DNA δεσμάση

A4. Αντιγραφή σε προκαρυωτικό κύτταρο παρατηρείται:

- α. μόνο στον πυρήνα
- β. στον πυρήνα, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες
- γ. μόνο στο κυτταρόπλασμα
- δ. στο κυτταρόπλασμα, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες

A5. Ο επιχιασμός:

- α. αυξάνει τη γενετική ποικιλομορφία και πραγματοποιείται μεταξύ αδελφών χρωματίδων στην πρόφαση I
- β. δημιουργεί ένα μοναδικό μίγμα γονιδίων μη ομολόγων χρωμοσωμάτων στο γαμέτη
- γ. συμβαίνει πάντα μαζί με τη σύναψη, κατά την πρόφαση I
- δ. διπλασιάζει τα είδη γαμετών που παράγονται λόγω του ανεξάρτητου συνδυασμού των χρωμοσωμάτων

(Μονάδες 25)

ΘΕΜΑ Β

B1. Στον παρακάτω πίνακα, να αντιστοιχίσετε κάθε όρο της στήλης Α με έναν μόνο όρο της στήλης Β:

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. πεπτιδικός δεσμός	1. μονομερές πρωτεϊνών
2. πλευρική ομάδα	2. αποβολή νερού
3. αμινοξύ	3. κυτταρικό οργανίδιο
4. συμπύκνωση	4. μιτοχόνδρια
5. διπλή στοιχειώδης μεμβράνη	5. χλωροφύλλη
6. μετατροπή ενέργειας	6. πρωτοταγής δομή πρωτεϊνών
7. ριβοσώματα	7. μεταβλητό τμήμα αμινοξέος
8. grana	8. αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο

(Μονάδες 8)

B2. Να οριστούν οι παρακάτω έννοιες: α) άτρακτος β) μετουσίωση γ) ενεργό κέντρο ενζύμου

(Μονάδες 6)

B3. Από ένα είδος μύγας, το *Drosophila melanogaster*, απομονώθηκε κύτταρο, με οκτώ χρωμοσώματα. Το κύτταρο αυτό διαιρέθηκε και προέκυψαν τέσσερα θυγατρικά κύτταρα, με τέσσερα χρωμοσώματα το καθένα.

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις, χωρίς να αιτιολογήσετε την απάντησή σας:

- α) Τι κυτταρική διαίρεση πραγματοποίησε το παραπάνω κύτταρο;
- β) Το μητρικό κύτταρο που διαιρέθηκε είναι απλοειδές ή διπλοειδές;
- γ) Τα θυγατρικά κύτταρα που προέκυψαν είναι απλοειδή ή διπλοειδή;
- δ) Πόσα είδη γαμετών παράγονται από ένα άωρο γεννητικό κύτταρο στο συγκεκριμένο είδος, αν δεν πραγματοποιηθούν επιχιασμοί;
- ε) Πόσοι αυτοδιπλασιασμοί του γενετικού υλικού πραγματοποιήθηκαν από την αρχή μέχρι το τέλος της κυτταρικής διαίρεσης;

(Μονάδες 5)

B4) Η καταλάση είναι ένα ένζυμο, το οποίο καταλύει τη διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου, εκατομμύρια φορές το λεπτό. Ένα μόριο καταλάσης, μπορεί να καταλύσει τη διάσπαση εκατομμυρίων μορίων υπεροξειδίου του υδρογόνου, αλλά δεν μπορεί να καταλύσει τη διάσπαση άλλων υποστρωμάτων.

Να περιγράψετε τρεις ιδιότητες των ενζύμων, που προκύπτουν από την παραπάνω παράγραφο.

(Μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ένα δίκλωνο μόριο DNA, κόβεται από την περιοριστική ενδονουκλεάση K σε δύο τμήματα, ενώ από την περιοριστική ενδονουκλεάση Λ σε τρία τμήματα. Όταν επιδρούν ταυτόχρονα οι δύο ενδονουκλεάσες στο μόριο, προκύπτουν τέσσερα τμήματα.

- α) Το μόριο είναι γραμμικό ή κυκλικό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 1+3)

β) Αν τα τμήματα που προκύπτουν από την ενδονουκλεάση K έχουν μήκος 3000 και 7000 ζεύγη βάσεων αντίστοιχα, ενώ τα τμήματα που προκύπτουν από την ενδονουκλεάση Λ έχουν μήκος 1000, 5000 και 4000 ζεύγη βάσεων κατά σειρά, να σχεδιάσετε τους πιθανούς περιοριστικούς χάρτες του μορίου, χωρίς επιπλέον αιτιολόγηση.

(Μονάδες 6)

Γ2. Το οπερόνιο της τρυπτοφάνης, ενεργοποιείται στα βακτήρια, σε περίπτωση που στο θρεπτικό τους υλικό δεν υπάρχει το αμινοξύ τρυπτοφάνη. Τότε τα βακτήρια βιοσυνθέτουν το αμινοξύ και επιβιώνουν.

Στο συγκεκριμένο οπερόνιο, εντοπίζεται ένα ρυθμιστικό γονίδιο, ένας υποκινητής δομικών γονιδίων, ένας χειριστής και πέντε δομικά γονίδια.

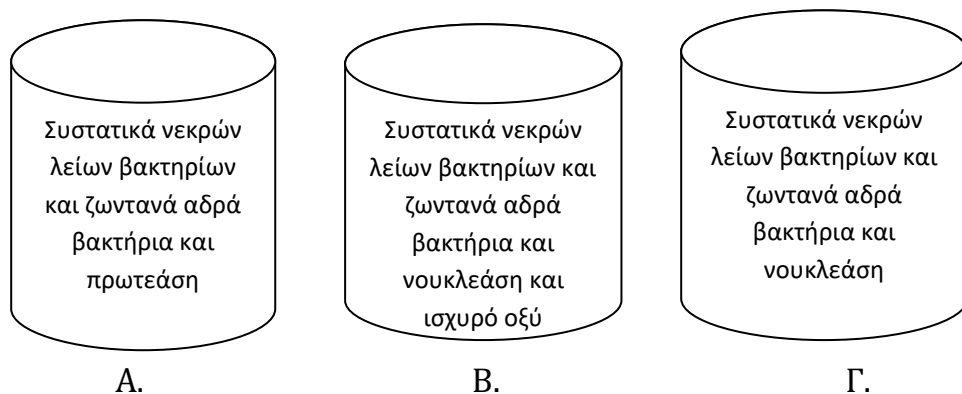
α) Να εξηγήσετε πόσα πρωτεϊνικά μόρια παράγονται από το οπερόνιο.

β) Να υπολογίσετε τα συνολικά mRNA, που παράγονται από το οπερόνιο.

γ) Το προϊόν του ρυθμιστικού γονιδίου, σε περιβάλλον απουσίας τρυπτοφάνης, λειτουργεί ως καταστολέας ή επαγωγέας και γιατί;

(Μονάδες 4+2+2)

Γ3. Στους παρακάτω 3 δοκιμαστικούς σωλήνες, έχετε απομονώσει συστατικά νεκρών λείων βακτηρίων πνευμονιόκοκκων και ζωντανά αδρά βακτήρια. Σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα, προστίθεται κι από ένα ένζυμο, όπως φαίνεται στο σχήμα:



α) Τι είναι ο μετασχηματισμός; (μονάδα 1)

β) Να εξηγήσετε σε ποιον/ποιους δοκιμαστικούς σωλήνα/ες, θα πραγματοποιηθεί μετασχηματισμός ορισμένων αδρών βακτηρίων σε λεία (μονάδες 6).

(Μονάδες 7)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε ένα πολύσωμα ευκαρυωτικού κυττάρου, την ίδια χρονική στιγμή, βρίσκονται πάνω στο μεταφραζόμενο mRNA, 3 ριβοσώματα. Από το ριβόσωμα Α, απομακρύνεται το 9^ο tRNA, στο ριβόσωμα Β, καταφθάνει το 26^ο tRNA και από το ριβόσωμα Γ, απομακρύνεται το 49^ο tRNA, ενώ στην πρώτη θέση της μεγάλης ριβοσωμικής του υπομονάδας εντοπίζεται ένα tRNA, χωρίς να καταφθάνει επόμενο.

α) Να αναφέρετε ποιο ριβόσωμα προσδέθηκε χρονικά τελευταίο στο μεταφραζόμενο mRNA (μονάδα 1).

β) Να υπολογίσετε πόσα αμινοξέα πεπτιδικών αλυσίδων υπάρχουν συνολικά στο πολύσωμα, τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή, αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 5).

γ) Από πόσα κωδικόνια αποτελείται το μεταφραζόμενο mRNA και πόσα αμινοξέα κωδικοποιεί; (μονάδες 2).

(Μονάδες 8)

Δ2. Το παρακάτω τμήμα DNA ενός βακτηριακού κυττάρου, περιέχει γονίδιο που κωδικοποιεί τετραπεπτίδιο:

ACGAATTCACCTGGATCCCGTTACCGTCGAGGCATCACGAATTCACATGGATCCAG
TGCTTAAGTGACCTAGGGCAATGGCAGCTCCGTAGTGCTTAAGTGTACCTAGGTC

α) Να βρείτε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου και να εξηγήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 5)

β) Προκειμένου να απομονωθεί η κωδικοποιούσα περιοχή του γονιδίου και να κλωνοποιηθεί ακέραια σε βακτήρια, επιδρούμε σε αυτό με περιοριστική ενδονουκλεάση A και στο πλασμίδιο φορέα, με την περιοριστική ενδονουκλεάση B.

Στο πλασμίδιο, η περιοριστική ενδονουκλεάση B αναγνωρίζει την ειδική αλληλουχία 5'AAATTT3' και τη συμπληρωματική της, μόνο μία φορά και κόβει μεταξύ των δύο πρώτων αδενινών.

Να γράψετε την αλληλουχία αναγνώρισης της περιοριστικής ενδονουκλεάσης A στο γονίδιο, να γράψετε την αλληλουχία του γονιδίου που μπορεί να ενσωματωθεί σε πλασμίδιο, αφού κοπεί και να εξηγήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 6)

γ) Να γράψετε την αλληλουχία που σχηματίζεται στο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, στα δύο σημεία σύνδεσης του γονιδίου με τον φορέα κλωνοποίησης (μονάδες 3). Ποια από τις δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες (A, B) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκ νέου απομόνωση του γονιδίου από το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο; (μονάδες 3)

(Μονάδες 6)

ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ!

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!