

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1 Ζωγράφου, ☎ 210 74 88 030
2. ☒ Φανερωμένης 13 Χολαργός, ☎ 210 6536551
3. ☒ Ευεργέτου Γιαβάση 9 Αγία Παρασκευή, ☎ 210 6000031



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΥΛΗ

Θέμα Α. Να επιλέξετε το γράμμα, που συμπληρώνει σωστά καθεμιά από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις:

A1. Ένα ένζυμο που ανήκει στην κατηγορία των τριπεπτιδασών:

- α. Δρα σε μόριο με δύο πεπτιδικούς δεσμούς
- β. Δρα σε μόριο με τρεις πεπτιδικούς δεσμούς
- γ. Διασπά νουκλεϊκά οξέα
- δ. Δεν κωδικοποιείται από γονίδιο

A2. Ένα συνεχές γονίδιο μπορεί να κλωνοποιηθεί:

- α. μόνο με γονιδιωματική βιβλιοθήκη
- β. μόνο με cDNA βιβλιοθήκη
- γ. και με τις δύο βιβλιοθήκες
- δ. με καμία από τις δύο βιβλιοθήκες

A3. Σε κύτταρο ρίζας φυτού δεν υπάρχει περίπτωση να εντοπιστεί:

- α. πυρήνας
- β. μιτοχόνδριο
- γ. ενδοπλασματικό δίκτυο
- δ. χλωροπλάστης

A4. Σε ποια περιοχή ενός ζωικού ευκαρυωτικού κυττάρου πραγματοποιούνται και οι τρεις βασικές διαδικασίες του αρχικού κεντρικού δόγματος:

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

A5. Σε όλη τη διάρκεια της μείωσης, αντιγραφή του DNA:

- α. πραγματοποιείται μία φορά
- β. πραγματοποιείται δύο φορές
- γ. δεν πραγματοποιείται
- δ. πραγματοποιείται τρεις φορές

Μονάδες 25

Θέμα Β

B1. Να αντιστοιχίσετε έναν όρο της στήλης Α με έναν μόνο όρο της στήλης Β:

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. πρωτοταγής δομή	I. δεσμοί μεταξύ πλευρικών ομάδων
2. δευτεροταγής δομή	II. τελική δομή της αιμοσφαιρίνης
3. τριτοταγής δομή	III. η αλληλουχία των μονομερών
4. τεταρτοταγής δομή	IV. δεσμοί υδρογόνου

Μονάδες 4

B2. Να περιγράψετε το ρόλο των παρακάτω κυτταρικών δομών:

- α. Πυρηνικοί πόροι
- β. Εσωτερική μεμβράνη μιτοχονδρίου
- γ. Ελασμάτια
- δ. Πυρηνίσκος

Μονάδες 8

B3. Να εξηγήσετε γιατί η γονιδιακή θεραπεία δε μεταβιβάζεται στους απογόνους, ενώ η μικροέγχυση μεταβιβάζει την καινούρια ιδιότητα στους απογόνους.

Μονάδες 6

B4. Πραγματοποιείται συνεχής καλλιέργεια γενετικά τροποποιημένου μικροοργανισμού, για την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων αντιβιοτικού:

α. Να αναφέρετε τις παρεμβάσεις που πραγματοποιούνται στην παραπάνω καλλιέργεια, ώστε να διατηρείται πρακτικά διαρκώς σε εκθετική φάση. (μονάδες 2)

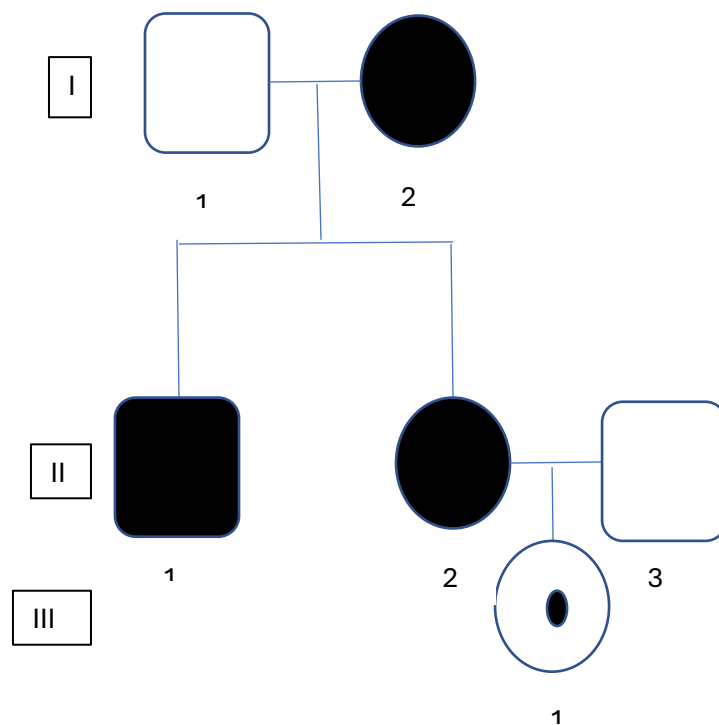
β. Τι είναι τα αντιβιοτικά; (μονάδες 2)

γ. Πώς η βιοτεχνολογία συμβάλλει στη βελτίωση της παραγωγής των αντιβιοτικών; (μονάδες 3)

Μονάδες 7

Θέμα Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο:



α. Να προσδιορίσετε το γονότυπο του κάθε ατόμου, χωρίς αιτιολόγηση.
(μονάδες 6)

β. Να ερμηνεύσετε το γονότυπο του ατόμου II2, με όλους τους πιθανούς τρόπους, είτε περιγραφικά είτε με κατάλληλα σχήματα μειωτικής διαίρεσης (μονάδες 6).

Δίνεται ότι κανένα άτομο του γενεαλογικού δέντρου δε φέρει δομική χρωμοσωμική ανωμαλία.

Να μη ληφθούν υπόψη γονιδιακές μεταλλάξεις στις απαντήσεις σας.

Μονάδες 12

Γ2. Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία μικρού πεπτιδίου:

H₂N - Μεθειονίνη - Μεθειονίνη - Τρυπτοφάνη - Λυσίνη - COOH

Η Λυσίνη κωδικοποιείται από τα κωδικόνια 5' AAG 3' και 5' AAA 3'.

α. Να γράψετε όλες τις πιθανές αλληλουχίες κωδικονίων της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου, για το παραπάνω πεπτίδιο, χωρίς αιτιολόγηση.
(μονάδες 6)

β. Αν το γονίδιο για το παραπάνω πεπτίδιο είναι συνεχές, να σχεδιάσετε έναν πιθανό ανιχνευτή DNA μήκους 7 νουκλεοτιδίων, που θα υβριδοποιεί σε κάθε περίπτωση την κωδική αλυσίδα σε cDNA βιβλιοθήκη, όποια κι αν είναι η αλληλουχία της (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

γ. Αν όλο το μήκος της κωδικής αλυσίδας του γονιδίου είναι 50 νουκλεοτίδια, ποιο είναι το μήκος των αμετάφραστων περιοχών; (μονάδες 2)
Να μη ληφθούν υπόψη οι αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής.

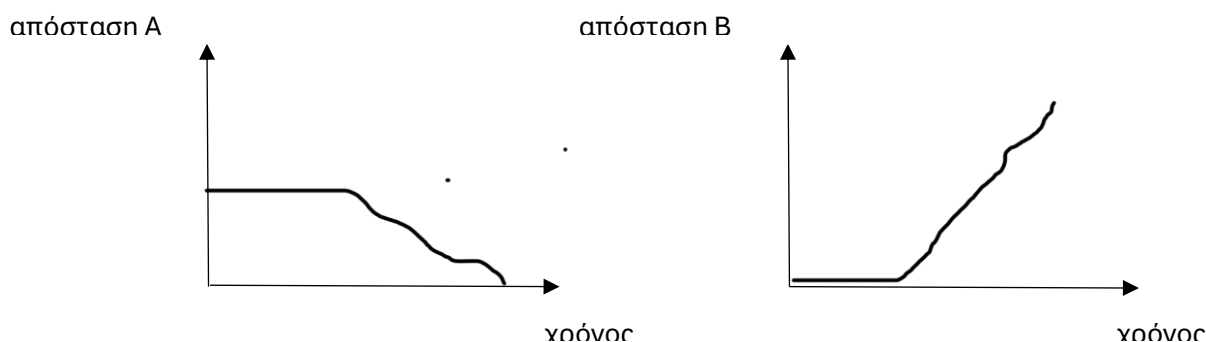
Μονάδες 13

Θέμα Δ

Δ1. Η μίτωση είναι μια κινητική διαδικασία για το γενετικό υλικό του πυρήνα, κατά τη διάρκεια της οποίας, τα χρωμοσώματα αλλάζουν διαρκώς θέσεις.

Να εξηγήσετε ποιο από τα παρακάτω δύο διαγράμματα αντιστοιχεί στην απόσταση των αδελφών χρωματίδων μεταξύ τους και ποιο αντιστοιχεί στην απόσταση των χρωματίδων με τους πόλους του κυττάρου, κατά τη διάρκεια των σταδίων της μίτωσης.

Μονάδες 6



Δ2. Σε έναν πληθυσμό πτηνών, το χρώμα του φτερώματος μπορεί να είναι κόκκινο ή μπλε στα θηλυκά. Στα αρσενικά, εντοπίζεται επιπλέον φαινότυπος με φτέρωμα μπλε με κόκκινες κηλίδες.

Αρσενικό πτηνό με μπλε φτέρωμα και κόκκινες κηλίδες, διασταυρώνεται με θηλυκό πτηνό με κόκκινες κηλίδες.

Να δείξετε την αναμενόμενη φαινοτυπική αναλογία των απογόνων της διασταύρωσης και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δίνεται ότι στα πτηνά, το φύλο καθορίζεται αντίστροφα από ό,τι στον άνθρωπο.

Δεν απαιτείται διατύπωση των νόμων του Μέντελ.

Μονάδες 8

Δ3. Η περιοριστική ενδονουκλεάση TaqI αναγνωρίζει την ειδική αλληλουχία 5'TGCA3' στο δίκλωνο DNA και κόβει μεταξύ T και G.

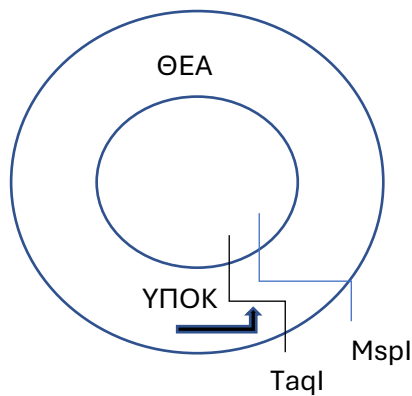
Η περιοριστική ενδονουκλεάση MspI αναγνωρίζει την ειδική αλληλουχία 5'CCGG3' στο δίκλωνο DNA και κόβει μεταξύ C και C.

Παρακάτω δίνεται αλληλουχία συνεχούς γονιδίου, στην οποία εντοπίζονται τα κωδικόνια έναρξης και λήξης:

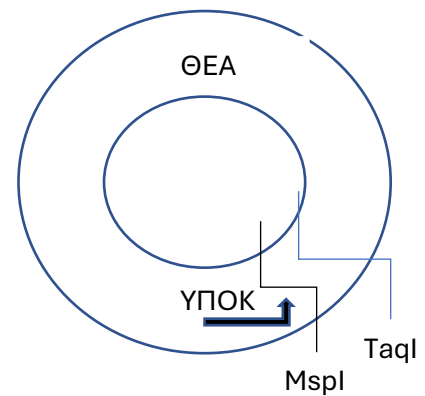
GGGGTGCAGGATGCCC.....TAATCCACCGGAA
CCCCACGTCCTACGGG.....ATTAGGTGGCCTT

Το παραπάνω γονίδιο, πρόκειται να κλωνοποιηθεί σε βακτήρια, με φορέα κλωνοποίησης πλασμίδιο. Καμία από τις δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες δεν κόβει το γονίδιο στο εσωτερικό του.

Δίνονται δύο πιθανοί φορείς κλωνοποίησης στο επόμενο σχήμα (πλασμίδιο A και B αντίστοιχα):



ΠΛΑΣΜΙΔΙΟ Α



ΠΛΑΣΜΙΔΙΟ Β

Σε κάθε πλασμίδιο δίνονται η θέση έναρξης αντιγραφής (ΘΕΑ) και ο Υποκινητής (ΥΠΟΚ), μετά τον οποίο πρόκειται να συνδεθεί το παραπάνω γονίδιο, προκειμένου να εκφραστεί στο επιθυμητό γονιδιακό προϊόν.

Το μαύρο βέλος στον Υποκινητή του κάθε πλασμιδίου, δείχνει την κατεύθυνση της μεταγραφής. Κάθε πλασμίδιο διαθέτει γονίδιο ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό, το οποίο δεν κόβεται από κάποια από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες, αλλά δε δίνεται στο σχήμα.

α. Να εντοπίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδα 1), να την προσανατολίσετε (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

β. Να εξηγήσετε ποιο από τα πλασμίδια Α και Β είναι ο κατάλληλος φορέας κλωνοποίησης, ώστε το γονίδιο να εκφράζεται από όλα τα μετασχηματισμένα βακτήρια με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο (μονάδες 6).

Μονάδες 11

Τέλος διαγωνίσματος

Βασίλης Ντάνος, Βιολόγος, PhD