
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΕΔΙΟΥ ΥΓΕΙΑΣ

ΕΦ΄ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

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

A1. Ποιο από τα παρακάτω δεν υποστηρίζεται από τη σύγχρονη κυτταρική θεωρία:

A. κάθε ζωντανός οργανισμός αποτελείται από τουλάχιστον ένα κύτταρο

B. κάθε κύτταρο αποτελείται από τις ίδιες χημικές ενώσεις

Γ. οι προκαρυωτικοί οργανισμοί είναι απλούστεροι από τους ευκαρυωτικούς

Δ. κάθε κύτταρο πραγματοποιεί παρόμοιες μεταβολικές διεργασίες

A2. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις δεν ισχύει για την κυτταρική διαίρεση:

A. η μονογονία μπορεί να πραγματοποιείται με μίτωση ή διχοτόμηση

B. κατά τη μίτωση, ένα αρχικό κύτταρο παράγει δύο πανομοιότυπα θυγατρικά κύτταρα

Γ. η διχοτόμηση είναι μηχανισμός αναπαραγωγής όλων των προκαρυωτικών οργανισμών

Δ. κανένας πολυκύτταρος ευκαρυωτικός οργανισμός δεν αναπαράγεται με μίτωση

A3. Κατά την ωρίμανση, σε ένα μόριο mRNA:

- A. σπάνε δεσμοί υδρογόνου
- B. κυριαρχεί η θραύση φωσφοδιεστερικών δεσμών
- Γ. κυριαρχεί ο σχηματισμός φωσφοδιεστερικών δεσμών
- Δ. σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου

A4. Κατά τη διασταύρωση δύο ετερόζυγων ατόμων, για τη μελέτη μιας κληρονομικής ιδιότητας, που ελέγχεται από μία γενετική θέση:

- A. προκύπτει πάντα φαινοτυπική αναλογία 3:1
- B. προκύπτει πάντα γονοτυπική αναλογία 1:2:1
- Γ. παράγονται πάντα δύο είδη γαμετών από κάθε γονέα
- Δ. όλα τα παραπάνω είναι σωστά

A5. Από την επίδραση του ενζύμου EcoRI σε μόριο DNA, σπάνε 6 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί και προκύπτουν 3 θραύσματα. Από το παραπάνω, προκύπτει το συμπέρασμα ότι:

- A. το μόριο είναι γραμμικό
- B. το μόριο είναι κυκλικό
- Γ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε τη μορφή του μορίου
- Δ. το μόριο μπορεί να είναι δίκλωνο ή μονόκλωνο

Μονάδες 25

Θέμα Β

B1. Να αντιστοιχίσετε έναν όρο της στήλης Α με έναν όρο της στήλης Β. Δίνεται ότι ένας όρος της στήλης Α περισσεύει.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Dolly	1. παραγωγή εντομοτοξίνης
2. Tracy	2. κλωνοποιημένο πρόβατο
3. Clostridium	3. γενετικά τροποποιημένο πρόβατο

4. Agrobacterium	4. αναερόβιο βακτήριο
5. Bacillus thuringiensis	5. μεσόφιλο βακτήριο
6. Escherichia coli	6. αερόβιο βακτήριο
7. Mycobacterium	

Μονάδες 6

B2. Να ορίσετε τις έννοιες: πυρηνίσκος, ριβόσωμα

Μονάδες 4

B3. Να αναφέρετε 5 τρόπους μεταφοράς γενετικού υλικού από ένα κύτταρο σε ένα άλλο.

Μονάδες 5

B4. Τι αποτέλεσμα έχει η απώλεια του πυρήνα από ένα κύτταρο; (μονάδες 2) Να αναφέρετε ένα παράδειγμα απώλειας πυρήνα κυττάρου με φυσιολογικό τρόπο κι ένα παράδειγμα απώλειας πυρήνα κυττάρου με τεχνητό τρόπο (μονάδες 2).

Μονάδες 4

B5. Να περιγράψετε τρεις τρόπους διάγνωσης της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας.

Μονάδες 6

Θέμα Γ

Γ1. Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία κωδικής αλυσίδας βακτηριακού γονιδίου:

5'...GAGTGGATGGTGTGAGTAAC3'

Η συγκεκριμένη αλληλουχία κωδικοποιεί τα τελευταία τέσσερα (4) αμινοξέα ενός πεπτιδίου.

A) Να γράψετε την αλληλουχία των τεσσάρων τελευταίων αμινοξέων, αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 6)

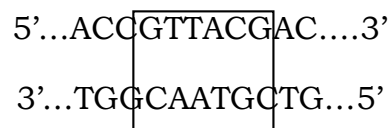
B) Να εξηγήσετε την επίπτωση καθεμιάς από τις παρακάτω μεταλλάξεις:

1) αντικατάσταση της 5^{ης} βάσης της παραπάνω αλληλουχίας, από A

2) απώλεια της 15^{ης} βάσης της παραπάνω αλληλουχίας (μονάδες 2+2)

Μονάδες 10

Γ2. Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία τμήματος χρωμοσώματος:



Η τετραγωνισμένη περιοχή, αντιστοιχεί σε τμήμα, που κατόπιν επίδρασης μεταλλαξογόνου παράγοντα, σπάει από το χρωμόσωμα. Να γράψετε τις πιθανές αλληλουχίες του μεταλλαγμένου χρωμοσώματος, αν αυτό το τμήμα:

A) καθεί B) διπλασιαστεί και επανασυνδεθεί στο χρωμόσωμα, με τον ίδιο προσανατολισμό Γ) διπλασιαστεί και το νέο τμήμα μετά το διπλασιασμό, μήκους 6 ζευγών βάσεων, επανασυνδεθεί στο χρωμόσωμα, μετά από αναστροφή.

Να μην αιτιολογηθούν οι απαντήσεις σας.

Μονάδες 6

Γ3. Δίνεται το παρακάτω γονίδιο, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του tRNA, το οποίο συμμετέχει στο σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης:

Αλυσίδα 1. CCCGGATGTAAAGAGTTTAGGATT

Αλυσίδα 2. GGGCCTACATTTCTCAAATCCTAA

Να υποδείξετε τη μεταγραφόμενη αλυσίδα του παραπάνω γονιδίου (μονάδα 1), να γράψετε τους πιθανούς προσανατολισμούς της (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6)

Μονάδες 9

Θέμα Δ

Δ1. Σε δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA, η περιοριστική ενδονουκλεάση A δημιουργεί δύο θραύσματα, μήκους 3.000 ζευγών βάσεων και 7.000 ζευγών βάσεων.

Στο ίδιο γραμμικό δίκλωνο μόριο DNA, η περιοριστική ενδονουκλεάση B, δημιουργεί δύο θραύσματα, μήκους 8.000 ζευγών βάσεων και 2.000 ζευγών βάσεων.

Να σχεδιάσετε το μόριο, στο οποίο θα απεικονίζονται οι θέσεις δράσης, αλλά και τα μήκη των θραυσμάτων και των δύο ενζύμων ταυτόχρονα.

Μονάδες 6

Δ2.

A) Στο σπανάκι, το σχήμα του φύλλου μπορεί να είναι επιμήκες ή ωοειδές. Διασταυρώνονται φυτά με ωοειδή φύλλα και προκύπτουν απόγονοι με ωοειδή φύλλα, αλλά και επιμήκη φύλλα.

Στα κουνέλια, το τρίχωμα μπορεί να είναι κοντό, κανονικό ή μακρύ και ελέγχεται από δύο αλληλόμορφα γονίδια. Διασταυρώνονται πολλές φορές δύο κουνέλια με κανονικό τρίχωμα.

Αν από καθεμιά από τις παραπάνω διασταυρώσεις, προκύπτουν 100 απόγονοι, να προβλέψετε τον αριθμό απογόνων που αντιστοιχούν σε κάθε φαινότυπο, με αιτιολόγηση της απάντησής σας.

B) Σε ένα άλλο φυτό, το χρώμα άνθους μπορεί να είναι κίτρινο ή λευκό. Αλληπάλληλες διασταυρώσεις αμιγούς φυτού με λευκό χρώμα ανθέων με φυτό με κίτρινο χρώμα ανθέων, δίνουν συνολικά 90 φυτά-απογόνους, τα 47 με κίτρινο χρώμα άνθους και τα 43 με λευκό χρώμα άνθους. Να εξηγήσετε πώς κληρονομείται το χρώμα άνθους στο παραπάνω φυτό, πραγματοποιώντας την κατάλληλη διασταύρωση.

Να μη διατυπωθούν νόμοι του Μέντελ σε κανένα από τα παραπάνω ερωτήματα.

Μονάδες 8+4

Δ3. Η λειτουργική μορφή μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας ευκαρυωτικού γονιδίου αποτελείται από 58 αμινοξέα. Δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- έχει αποκοπεί η πρώτη μεθειονίνη
- τα συνολικά νουκλεοτίδια εσωνίων που απομακρύνθηκαν από τα ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια είναι 20
- οι αμετάφραστες περιοχές αποτελούνται από 60 νουκλεοτίδια στο mRNA, αλλά η 5' αμετάφραστη περιοχή έχει διπλάσιο μήκος από την 3' αμετάφραστη περιοχή

A) Με βάση τα παραπάνω, να υπολογίσετε τα συνολικά νουκλεοτίδια του γονιδίου, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής (μονάδες 5).

Δεν απαιτείται περιγραφή των μηχανισμών μεταγραφής, ωρίμανσης και μετάφρασης.

B) Να προτείνετε μια δομή του κυττάρου, στην οποία η παραπάνω πρωτεΐνη λαμβάνει την τελική της μορφή (μονάδα 1). Να δώσετε ένα ακόμη παράδειγμα μεταμεταφραστικής τροποποίησης που γνωρίζετε (μονάδα 1).

Μονάδες 7

Τέλος διαγωνίσματος!

Επιμέλεια Θεμάτων

Βασίλης Ντάνος

Βιολόγος, PhD