
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΦ'ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΕΚΤΟΣ ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. Το ένζυμο Α μπορεί να συνδεθεί με δύο διαφορετικά υποστρώματα και δεν εκκρίνεται από το κύτταρο. Το ένζυμο Β μπορεί να συνδεθεί με ένα μόνο υπόστρωμα και εκκρίνεται από το κύτταρο.

Από τα παραπάνω, συμπεραίνουμε ότι:

- α. και τα δύο ένζυμα είναι ενδοκυτταρικά
- β. και τα δύο ένζυμα είναι εξωκυτταρικά
- γ. το ένζυμο Α είναι ενδοκυτταρικό και έχει μεγαλύτερη εξειδίκευση από το ένζυμο Β
- δ. το ένζυμο Β είναι εξωκυτταρικό και έχει μεγαλύτερη εξειδίκευση από το ένζυμο Α

(Μονάδες 5)

A2. Έστω ένα κύτταρο του αναπνευστικού, που είναι ομόζυγο για την κυστική ίνωση (ας υποθέσουμε αα, όπου α το μεταλλαγμένο γονίδιο της κυστικής ίνωσης, ενώ Α, το φυσιολογικό γονίδιο). Μετά τη γονιδιακή θεραπεία, το κύτταρο αυτό, θα γίνει:

- α. ΑΑ
- β. ΑΑα
- γ. Ααα
- δ. ΑΑΑ

(Μονάδες 5)

A3.: Τα αντιβιοτικά:

- α. είναι προτιμότερο να παρασκευάζονται από τον άνθρωπο στα εργαστήρια βιοτεχνολογίας.
- β. παράγονται συνήθως από μικροοργανισμούς και δρουν αντιμικροβιακά.
- γ. δεν μπορούν να παραχθούν με την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA.
- δ. παράγονται συχνά από το μύκητα του γένους *Streptomyces*

(Μονάδες 5)

A4. Σε ένα πολύσωμα:

- α. παράγονται πάντα πολλά αντίγραφα της ίδιας πεπτιδικής αλυσίδας.
- β. παράγονται πάντα πολλά αντίγραφα, διαφορετικών πεπτιδικών αλυσίδων.
- γ. μπορεί να παράγονται πολλά αντίγραφα της ίδιας ή διαφορετικών πεπτιδικών αλυσίδων.
- δ. μπορεί να προσδένονται ταυτόχρονα τόσα ριβοσώματα, όσα είναι και τα κωδικόνια του mRNA που μεταφράζεται.

(Μονάδες 5)

A5. Ένα βακτήριο *Escherichia coli*, αναπτύσσεται άριστα στους 37 βαθμούς Κελσίου.

Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις, ως σωστή ή λανθασμένη:

- α. Ανήκει στα υπερθερμόφιλα βακτήρια και στη θερμοκρασία αυτή, έχει ελάχιστο χρόνο διπλασιασμού.
- β. Ανήκει στα θερμόφιλα βακτήρια και στη θερμοκρασία αυτή, έχει ελάχιστο χρόνο διπλασιασμού.
- γ. Ανήκει στα μεσόφιλα βακτήρια και στη θερμοκρασία αυτή, έχει μέγιστο χρόνο διπλασιασμού.

δ. Ανήκει στα μεσόφιλα βακτήρια και στη θερμοκρασία αυτή, έχει μέγιστο ρυθμό ανάπτυξης.

ε. Το βακτήριο *Escherichia coli* είναι ετερότροφο βακτήριο.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Να ορίσετε τις παρακάτω έννοιες: α) δευτεροταγής δομή πολυπεπτιδικής αλυσίδας β) πυρηνικός πόρος γ) ελασμάτια

(Μονάδες 2+2+1)

B2. Να αντιστοιχήσετε καθέναν όρο της στήλης I με έναν όρο της στήλης II:

ΣΤΗΛΗ I	ΣΤΗΛΗ II
1) Γονίδιο	1) Το γενετικό υλικό του κυτταροπλάσματος
2) Αυτοδιπλασιασμός γενετικού υλικού	2) Αποθήκευση πληροφορίας
3) Έλεγχος πρωτεϊνοσύνθεσης	3) Σχεδόν όλο βρίσκεται στον πυρήνα
4) Γονιδίωμα βακτηρίου	4) Μεταβίβαση/Διατήρηση πληροφορίας
5) Γονιδίωμα ευκαρυωτικού κυττάρου	5) 10.000 ζεύγη βάσεων
6) Μήκος δίκλωνου μορίου DNA	6) Έκφραση πληροφορίας

(Μονάδες 6)

B3. Να περιγράψετε τη βασική διαφορά της κυτταροπλασματικής διαίρεσης σε ένα ζωικό και σε ένα φυτικό κύτταρο.

(Μονάδες 4)

B4. Να κατατάξετε κατά σειρά φθίνουσας ποσότητας γενετικού υλικού τα παρακάτω κύτταρα:

A. σπερματοζωάριο B. απύρηνο ωάριο Γ. ζυγωτό Δ. μυικό κύτταρο

Ποιο από τα κύτταρα αυτά χρησιμοποιήθηκε για την κλωνοποίηση της Dolly;

(Μονάδες 4+1)

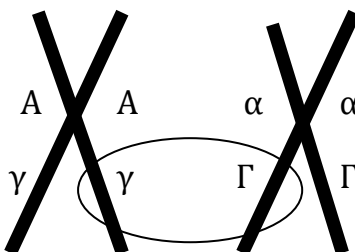
B5. Ποια κυτταρικά οργανίδια είναι υπεύθυνα για τη μετατροπή της ενέργειας που λαμβάνει ένα κύτταρο από το περιβάλλον, σε αξιοποιήσιμες μορφές; (μονάδες 2)

Ποια από αυτά τα οργανίδια συναντώνται μόνο σε ορισμένα φυτικά κύτταρα, ποια σε ζωικά και φυτικά κύτταρα και ποια από αυτά τα οργανίδια υπάρχουν σε ένα ώριμο ερυθρό αιμοσφαίριο; (μονάδες 3)

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στο παρακάτω σχήμα, απεικονίζεται ένα ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων, όπως ακριβώς αυτά διατάσσονται μέσα στο κύτταρο, μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Με κύκλο, δίνονται οι χρωμοσωμικές περιοχές, που ανταλλάσσονται την ίδια χρονική στιγμή, μεταξύ μη αδελφών χρωματίδων. Στο ζεύγος αυτό, εντοπίζονται δύο γονιδιακοί τόποι (A,α και Γ,γ):



A. Σε ποιο στάδιο κυτταρικής διαίρεσης βρίσκεται το παραπάνω κύτταρο και γιατί; (μονάδες 3)

B. Να γράψετε τα τελικά παραγόμενα είδη γαμετών, ως προς τους δύο παραπάνω γονιδιακούς τόπους, χωρίς αιτιολόγηση της απάντησής σας (μονάδες 4).

(Μονάδες 7)

Γ2. Το παρακάτω τμήμα DNA προέκυψε από τη δράση δύο περιοριστικών ενδονουκλεασών:

5' GATCT.....G 3'

3' A.....CGCCGGC 5'

A. Ποια η αλληλουχία αναγνώρισης της καθεμιάς περιοριστικής ενδονουκλεάσης; (μονάδες 1+1) Να μην αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

B. Αν σε όλο το παραπάνω τμήμα DNA εντοπίζονται 6000 αδενίνες και 10000 γουανίνες, να υπολογίσετε τους δεσμούς υδρογόνου του τμήματος και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 1+3)

(Μονάδες 6)

Γ3. Σε ένα πρόδρομο μόριο mRNA, εντοπίζεται μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου εξωνίου, η παρακάτω αλληλουχία εσωνίου:

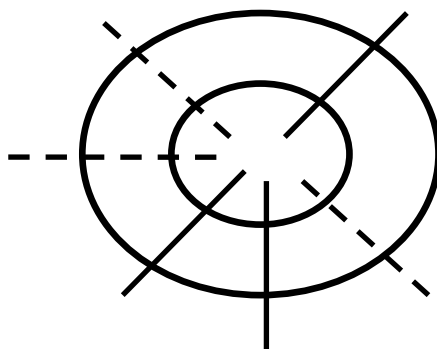
5'GAACCGUUUCAAAA3'

A. Το κύτταρο χάνει ή κερδίζει μόρια H₂O κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης του παραπάνω μορίου και πόσα; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3)

B. Να περιγράψετε δύο πιθανές επιπτώσεις στο μήκος της παραγόμενης πεπτιδικής αλυσίδας, αν τα μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια, λόγω βλάβης σε ένα κύτταρο, δεν μπορούν να αποκόψουν το παραπάνω εσώνιο (μονάδες 4)

(Μονάδες 8)

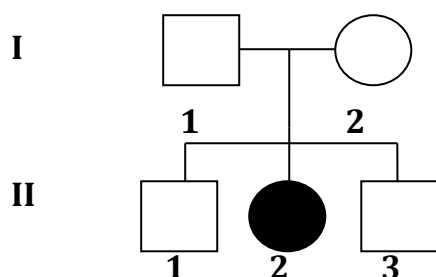
Γ4. Στο παρακάτω σχήμα, δίνεται κυκλικό μόριο DNA, που κόβεται από δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες E1, E2:



B. Να εξηγήσετε πώς επιτυγχάνεται με την παραπάνω τεχνική η καθυστέρηση της ωρίμανσης του καρπού (μονάδες 5).

(Μονάδες 7)

Δ2. Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο, στο οποίο μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης μιας ασθένειας, ανάμεσα στα μέλη μιας οικογένειας:



A. Να εξηγήσετε αν η ασθένεια θα μπορούσε να οφείλεται σε μετάλλαξη μιτοχονδριακού γονιδίου (μονάδες 2)

B. Να διερευνήσετε είτε θεωρητικά είτε με διασταυρώσεις, αν η ασθένεια θα μπορούσε να είναι η κυστική ίνωση ή η οικογενής υπερχοληστερολαιμία ή η μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο (μονάδες 6)

Γ. Ποια είναι η πιθανότητα και οι δύο υγιείς απόγονοι της δεύτερης γενιάς να είναι ετερόζυγοι; (μονάδες 2)

(Μονάδες 10)

Δ3. Μια ομάδα ερευνητών, δημιούργησαν μέσω μικροέγχυσης, ένα θηλυκό διαγονιδιακό ζώο, στο οποίο ενσωματώθηκε στο αυτοσωμικό χρωμόσωμα A ένα ανθρώπινο γονίδιο, για την παραγωγή φαρμακευτικής πρωτεΐνης. Με την ίδια διαδικασία, δημιούργησαν κι ένα αρσενικό διαγονιδιακό ζώο, με τη διαφορά ότι το ανθρώπινο γονίδιο, ενσωματώθηκε στο αυτοσωμικό χρωμόσωμα Γ.

Τα δύο διαγονιδιακά ζώα στη συνέχεια, διασταυρώθηκαν μεταξύ τους για τη δημιουργία απογόνων.

Δίνεται ότι σε κάθε ζώο ενσωματώθηκε μόνο ένα ανθρώπινο γονίδιο στο αντίστοιχο αυτοσωμικό χρωμόσωμα.

Να συμβολίσετε σε κάθε ζώο με A+ και Γ+ το αυτοσωμικό χρωμόσωμα που ενσωμάτωσε το ανθρώπινο γονίδιο και με Aο και Γο το αυτοσωμικό χρωμόσωμα που δεν ενσωμάτωσε το ανθρώπινο γονίδιο.

A. Να δείξετε τη φαινοτυπική αναλογία μεταξύ των απογόνων (διαγονιδιακοί απόγονοι / φυσιολογικοί απόγονοι). (μονάδες 4)

B. Τι ποσοστό των απογόνων παράγει τις μεγαλύτερες ποσότητες φαρμακευτικής πρωτεΐνης στο γάλα και γιατί; (μονάδες 4)

(Μονάδες 8)

ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ!

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΚΑΙ ΚΑΛΗ ΧΡΟΝΙΑ!