

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΣΤΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ 1-2-4-7-8

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό κάθε μιας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις 1 έως 5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Καρυότυπος ανθρώπινου κυττάρου, δεν μπορεί να προκύψει από:

- α.** ηπατικό κύτταρο
- β.** μυϊκό κύτταρο
- γ.** κύτταρο γαμέτη
- δ.** επιθηλιακό κύτταρο

Μονάδες 5

A2. Η RNA πολυμεράση:

- α.** σπάει δεσμούς υδρογόνου και ξετυλίγει τη διπλή έλικα του DNA
- β.** δρα μόνο με καλούπι τη μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου
- γ.** δρα πάντα με κατεύθυνση 5' → 3'
- δ.** ισχύουν όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

A3. Το μόριο της ανθρώπινης προϊνσουλίνης:

- α.** αποτελείται από περισσότερα από 51 αμινοξέα
- β.** αποτελείται από τρία μικρά πεπτίδια
- γ.** εκφράζεται σε όλα τα κύτταρα του παγκρέατος
- δ.** συλλέγεται από το βιοαντιδραστήρα και μετατρέπεται ενζυματικά σε ινσουλίνη από τον άνθρωπο, με τη χρήση περιοριστικής ενδονουκλεάσης

Μονάδες 5

A4. Εσώνια μπορεί να διαθέτει :

- α.** πλασμίδιο του βακτηρίου *Agrobacterium tumefaciens*
- β.** ο βακτηριοφάγος λ
- γ.** ένας αδενιοός, που χρησιμοποιείται ως φορέας, κατά τη γονιδιακή θεραπεία της κυστικής ίνωσης
- δ.** ο βακτηριοφάγος T2

Μονάδες 5

A5. Αυτότροφος μικροοργανισμός είναι:

- α.** τα βακτήρια του γένους Α, που τρέφονται με λακτόζη
- β.** τα βακτήρια του γένους Β, που τρέφονται με γλυκόζη ή λακτόζη
- γ.** μύκητες του γένους Γ, που τρέφονται με μελάσα
- δ.** τα βακτήρια του γένους Δ, που χρησιμοποιούν το ατμοσφαιρικό CO₂

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Αναφέρατε ένζυμα που συμμετέχουν:

- α) στην αντιγραφή του DNA
- β) στην αντίστροφη μεταγραφή

Μονάδες 5+1

Ποιο από τα παραπάνω ένζυμα της αντιγραφής του DNA έχει τη δυνατότητα να συνδέσει με ομοιοπολικό δεσμό ριβονουκλεοτίδιο με δεοξυριβονουκλεοτίδιο; (μονάδα 1) Εξηγήστε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 4

B2. Να εξηγήσετε, γιατί είναι λανθασμένη η άποψη ότι ένα αρσενικό άτομο, λαμβάνει την ίδια ποσότητα γενετικού υλικού από κάθε γονέα του.

Μονάδες 6

B3. Στον παρακάτω πίνακα, αφού τον αντιγράψετε στο τετράδιό σας, να σημειώσετε ένα + όπου θεωρείτε ότι υπάρχει αντιστοίχιση της κάθε έννοιας με το κάθε στάδιο του κυτταρικού κύκλου διπλοειδούς κυττάρου:

Μονάδες 9

Στάδιο κυτταρικού κύκλου	Αδελφές χρωματίδες	Ινίδια χρωματίνης	Ιστόνες
Μετάφαση			
Τέλος κυτταρικής διαίρεσης			

Τέλος μεσόφασης			
Αρχή μεσόφασης			

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε περίπτωση που το βακτήριο *Escherichia coli* βρεθεί σε περιβάλλον λακτόζης έχει την ικανότητα να διασπάσει τον δισακχαρίτη, παράγοντας τα κατάλληλα ένζυμα.

A. Ποια είναι τα ένζυμα αυτά; (ονομαστική αναφορά)

Μονάδες 3

B. Γιατί τα παραπάνω ένζυμα κωδικοποιούνται από ένα μόνο είδος mRNA; Γιατί τα δομικά γονίδια του οπερονίου της λακτόζης μεταγράφονται σε ένα μόνο είδος mRNA;

Μονάδες 2+2

Γ2. Αναφέρατε τις φάσεις ανάπτυξης μιας κλειστής ζύμωσης μικροοργανισμών, στις οποίες γενικά παρατηρείται παραγωγή προϊόντων (π.χ. αντιβιοτικών, φαρμακευτικών πρωτεϊνών).

Μονάδες 2

Σε κάποια από τις παραπάνω φάσεις, ο ρυθμός με τον οποίο αναπαράγονται οι μικροοργανισμοί, εξισώνεται με το ρυθμό με τον οποίο πεθαίνουν. Ποια είναι αυτή η φάση και πώς εξηγείται;

Μονάδες 1+3

Γ3. Μία φαρμακευτική πρωτεΐνη, κωδικοποιείται από ένα συνεχές ανθρώπινο γονίδιο. Το κλωνοποιημένο γονίδιο αυτό, ενσωματώνεται σε πλασμίδιο-φορέα, με την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA και το **ανασυνδυασμένο** πλασμίδιο, εισάγεται κατόπιν σε βακτήρια ξενιστές. Πώς θα εξηγούσατε καθεμιά από τις παρακάτω περιπτώσεις:

A) ορισμένα από τα **μετασχηματισμένα** βακτήρια της καλλιέργειας εκφράζουν τη φαρμακευτική πρωτεΐνη, ενώ άλλα δεν την εκφράζουν (μονάδες 6).

B) κανένα από τα **μετασχηματισμένα** βακτήρια της καλλιέργειας, δεν εκφράζει τη φαρμακευτική πρωτεΐνη. (δύο λόγοι) (μονάδες 3+3)

Να μη ληφθούν υπόψη μεταλλάξεις σε καμία από τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία ενός συνεχούς γονιδίου του ανθρώπου:

5' GAATTCGACCCTTTATGCCCTCTTTTAGCGGGTAGGGCCCTTGAATTC 3'

Να γράψετε τη συμπληρωματική της (χωρίς αιτιολόγηση) και να εξηγήσετε αν η αλληλουχία που σας δόθηκε αρχικά είναι η κωδική ή η μη κωδική του γονιδίου.

Μονάδες 1+6

Δ2. Να γράψετε το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του γονιδίου (χωρίς αιτιολόγηση).

Μονάδες 2

Δ3. Να γράψετε με τη σειρά τα αντικωδικόνια που συμμετέχουν στη μετάφραση του mRNA (χωρίς αιτιολόγηση).

Μονάδες 6

Δ4. Θέλουμε να κλωνοποιήσουμε το παραπάνω γονίδιο με δημιουργία cDNA βιβλιοθήκης και χρήση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI. Εξηγήστε ποιο κομμάτι είναι κατάλληλο για τον ανασυνδυασμό με πλασμίδιο που έχει κοπέι με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση.

Μονάδες 5

Δ5. Μία μετάλλαξη του παραπάνω γονιδίου, προκαλεί γενετική ασθένεια στον άνθρωπο και το μεταλλαγμένο υπολειπόμενο αλληλόμορφο εκφράζεται στα κύτταρα του ήπατος. Να εξηγήσετε, γιατί δεν μπορεί να εφαρμοστεί γονιδιακή θεραπεία *ex vivo* στη συγκεκριμένη περίπτωση.

Μονάδες 5

ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ

Επιμέλεια Θεμάτων

Βασίλης Ντάνος

Βιολόγος, PhD