

**ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ**  
**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**  
**ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** Προκειμένου να παράγει ένα βακτήριο ανθρώπινη μυοσίνη, θα πρέπει στο βακτήριο να εισαχθεί:

- A. Ένα τμήμα ανθρώπινου DNA.
- B. Ένα τμήμα του κύριου βακτηριακού DNA.
- Γ. Ένα μόριο μυοσίνης.
- Δ. Ένα κατάλληλο ένζυμο.

**A2.** Για δύο φυσιολογικά ομόλογα αυτοσωμικά χρωμοσώματα ανθρώπου, ισχύει ότι έχουν:

- A. ίδιο μέγεθος, προέλευση και γενετικές θέσεις.
- B. ίδιες ζώνες Giemsa, διαφορετικές γενετικές θέσεις και διαφορετική προέλευση.
- Γ. διαφορετική θέση κεντρομεριδίου, προέλευση και ζώνες Giemsa.
- Δ. ίδιες ζώνες Giemsa, ίδια θέση κεντρομεριδίου και ίδιες γενετικές θέσεις.

**A3.** Ένζυμα που διασπούν δεσμούς υδρογόνου είναι οι:

- A. EcoRI και DNA ελικάση
- B. DNA πολυμεράση και RNA πολυμεράση
- Γ. RNA πολυμεράση και DNA ελικάση
- Δ. DNA πολυμεράση και EcoRI

**A4.** Μία γυναίκα με αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο και ένας άνδρας με φυσιολογική όραση απέκτησαν ένα παιδί με φυσιολογική όραση και σύνδρομο Klinefelter. Ο φαινότυπος αυτός προέκυψε λόγω του ότι τα χρωμοσώματα δε διαχωρίστηκαν φυσιολογικά κατά την δημιουργία του

- A. σπερματοζωαρίου.
- B. ωαρίου.
- Γ. σπερματοζωαρίου και ωαρίου.
- Δ. σπερματοζωαρίου ή ωαρίου.

**A5.** Δύο υγιείς γονείς αποκτούν ένα παιδί με δρεπανοκυτταρική αναιμία. Ποια είναι η πιθανότητα να προκύψουν τα δύο επόμενα παιδιά τους υγιή αγόρια;

- A. 3 / 4
- B. 9/16
- Γ. 9/64
- Δ. 9/32

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Να αντιστοιχίσετε το κάθε στοιχείο της Στήλης I με ένα στοιχείο της Στήλης II

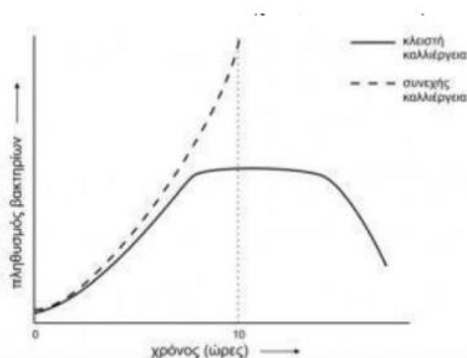
### Στήλη I – Μακρομόριο

### Στήλη II – Μονομερή

- |                      |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| A. ινίδιο χρωματίνης | 1. δεοξυριβονουκλεοτίδια              |
| B. snRNA             | 2. ριβονουκλεοτίδια                   |
| Γ. υποκινητής        | 3. αμινοξέα                           |
| Δ. RNA πολυμεράση    | 4. δεοξυριβονουκλεοτίδια και αμινοξέα |
| E. πολύσωμα          | 5. ριβονουκλεοτίδια και αμινοξέα      |
| ΣΤ. ριβόσωμα         |                                       |
| Z. πριμόσωμα         |                                       |
| H. πλασμίδιο         |                                       |

**Μονάδες 8**

**B2.** Στο διάγραμμα του σχήματος απεικονίζεται η ανάπτυξη μίας κλειστής (συνεχής γραμμή) και μίας συνεχούς (στικτή γραμμή) καλλιέργειας του ίδιου μικροοργανισμού για την παραγωγή της ίδιας πρωτεΐνης. Οι καλλιέργειες αναπτύσσονται σε ίδιο θρεπτικό υλικό και σε ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας, pH και οξυγόνου.



α. Να δώσετε τους ορισμούς της κλειστής και συνεχούς καλλιέργειας.

β. Σε ποια από τις δύο καλλιέργειες θα έχουμε περισσότερη ποσότητα παραγόμενης πρωτεΐνης κατά το χρονικό διάστημα 0-10 ώρες; Αιτιολογείστε.

**Μονάδες 8**

**B3.** Ποια γονίδια ονομάζουμε φυλοσύνδετα. Σε ποια φυσιολογικά κύτταρα μπορεί να μην υπάρχουν (να μην λάβετε υπ' όψιν τυχόν μεταλλάξεις);

**Μονάδες 9**

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Σε πλασμιδιακούς φορείς κλωνοποίησης που έχουν κοπεί από την EcoRI σε μία θέση αναγνώρισης, ενσωματώνονται αντίγραφα του cDNA γονιδίου x. Μετά την ολοκλήρωση της

ανάπτυξης βακτηριακών κλώνων με ανασυνδυασμένα πλασμίδια βρέθηκαν κύτταρα που παράγουν τη βιολογικά λειτουργική πρωτεΐνη του γονιδίου x και άλλα που δεν την παράγουν.

Να εξηγήσετε πως επιλέγουμε τα βακτήρια τα οποία έχουν ενσωματώσει το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο και να αιτιολογήσετε γιατί κάποια βακτήρια παράγουν την βιολογικά λειτουργική πρωτεΐνη και κάποια όχι.

**Μονάδες 12**

**Γ2.** Ένας άνδρας φυσιολογικός ως προς την α θαλασσαιμία και μία γυναίκα απ' την οποία λείπουν 2 γονίδια α αλυσίδας αποκτούν ένα παιδί με α θαλασσαιμία ελαφρύτερης μορφής από της μητέρας.

Να βρείτε τους γονοτύπους των γονέων και του παιδιού και να αιτιολογήσετε με τις αντίστοιχες διασταυρώσεις.

Το επόμενο παιδί τους τι πιθανότητα έχει να είναι φυσιολογικό;

**Μονάδες 13**

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα της κωδικής αλυσίδας του 1ου εξωνίου ενός γονιδίου, το οποίο κωδικοποιεί πέντε από τα 120 αμινοξέα μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας:

5' ...CCAGTTTTGTA CTTCTC... 3'.

Μια γονιδιακή μετάλλαξη έλλειψης μιας βάσης στο παραπάνω τμήμα έχει ως αποτέλεσμα τη διακοπή της μετάφρασης στο αντίστοιχο τμήμα του παραγόμενου ώριμου mRNA. Σε ποιο σημείο της κωδικής αλυσίδας συνέβη η μετάλλαξη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας και να γράψετε τα κωδικόνια στο συγκεκριμένο τμήμα της κωδικής αλυσίδας.

Ποιες είναι οι πιθανές συνέπειες της παραπάνω μετάλλαξης στο παραγόμενο προϊόν;

**Μονάδες 12**

**Δ2.** Ο παράγοντας H (H antigen) αποτελεί τη βασική δομή πάνω στην οποία χτίζονται τα αντιγόνα των ομάδων αίματος ABO. Πρόκειται για έναν υδατάνθρακα που βρίσκεται στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Το αντιγόνο H μετατρέπεται από τα γονίδια A ή B (στο 9ο χρωμόσωμα) σε αντιγόνο A ή B, αντίστοιχα. Άτομα που κληρονομούν το γονότυπο hh δεν παράγουν τον παράγοντα H. Ως αποτέλεσμα, δεν μπορούν να παράγουν αντιγόνα A ή B, ακόμη και αν διαθέτουν τα αντίστοιχα γονίδια ABO. Στις τυπικές εξετάσεις, το αίμα τους εμφανίζεται ως ομάδα O.

Στον άνθρωπο το επικρατές γονίδιο FUT1 εδράζεται στο χρωμόσωμα 19 και είναι υπεύθυνο για το σχηματισμό του παράγοντα Η. Το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο fut1 δεν παράγει τον παράγοντα Η.

Να προσδιορίσετε την αναμενόμενη φαινοτυπική αναλογία των απογόνων ενός ζευγαριού οι οποίοι έχουν ομάδα αίματος AB και είναι φορείς του γονιδίου f. (Τα γονίδια F, f και I<sup>A</sup>, I<sup>B</sup>, i βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων και ισχύει ο 2ος νόμος του Mendel)

**Μονάδες 13**

*Επιμέλεια: Από την ομάδα των Βιολόγων μας*