



**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ  
ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση

**A1.** Τα φυλετικά χρωμοσώματα:

- A. εντοπίζονται μόνο στα σωματικά κύτταρα
- B. εντοπίζονται μόνο στους γαμέτες
- Γ. είναι πάντοτε δύο ζεύγη
- Δ. εντοπίζονται στα σωματικά κύτταρα και στους γαμέτες

**Μονάδες 5**

**A2.** Όταν ένα βακτήριο βρίσκεται σε λακτόζη, τότε αυτή προσδένεται:

- A. στον καταστολέα
- B. στον χειριστή
- Γ. στη RNA - πολυμεράση
- Δ. στον υποκινητή

**Μονάδες 5**

**A3.** Η EcoRI

- A. είναι ουσία ανιχνευτής
- B. παράγεται από το βακτηριοφάγο λ
- Γ. παράγεται από βακτήριο
- Δ. περιέχει ανασυνδυασμένο πλασμίδιο

**Μονάδες 5**

**A4.** Η αμνιοπαρακέντηση γίνεται:

- A. από την 8-12 εβδομάδα
- B. από την 12-16 εβδομάδα
- Γ. από την 9-12 εβδομάδα
- Δ. από την 6-9 εβδομάδα

**Μονάδες 5**

**A5.** Το πλασμίδιο Ti:

- A. ανήκει στο βακτήριο Escherichia coli
- B. ανήκει στο βακτήριο Agrobacterium tumefaciens
- Γ. ανήκει στο βακτήριο Bacillus thuringiensis

Δ. ανήκει στα βακτήρια του γένους *Chlostridium*

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε να θεραπευτεί ένα άτομο που πάσχει από β μεσογειακή αναιμία, χρησιμοποιώντας τεχνικές βιοτεχνολογίας.

**Μονάδες 10**

**B2.** Που εντοπίζεται κυκλικό μόριο DNA;

**Μονάδες 5**

**B3.** Από πόσα άτομα δέχεται πληροφορίες ένα διαγονιδιακό ζώο;

**Μονάδες 5**

**B4.** Τι χρειάζεται για να γίνει η λειτουργία της μετάφρασης, και τι παράγεται με τη διαδικασία αυτή;

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ Γ

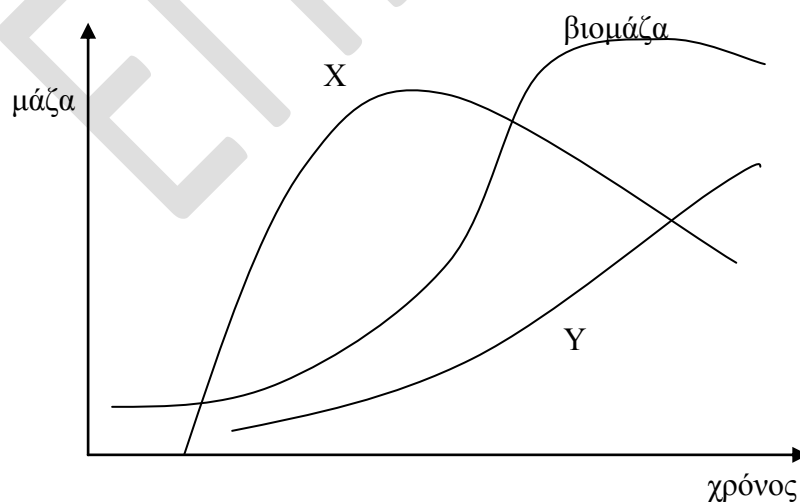
**Γ1.** Μια βακτηριακή πρωτεΐνη αποτελείται από δυο διαφορετικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες. Η πρώτη αποτελείται από 29 αμινοξέα και ξεκινά με μεθειονίνη και η δεύτερη από 78 και ξεκινά με ιστιδίνη. Αν η συμμετοχή της αδενίνης αθροιστικά και στα δύο γονίδια είναι 30%, να βρεθεί ο αριθμός των δεσμών υδρογόνου που περιέχουν.

**Μονάδες 15**

**Γ2.** Ένας μικροοργανισμός παράγει βιομάζα και δύο ουσίες, X και Y ωφέλιμες για τον άνθρωπο. Στη γραφική παράσταση που ακολουθεί απεικονίζονται οι τρεις παραπάνω παράμετροι κατά τη διάρκεια μιας καλλιέργειας.

A. Τι τύπου καλλιέργεια αναγνωρίζετε από τη γραφική παράσταση;

B. Τι τύπου καλλιέργεια θα είναι πιο αποδοτική για τα προϊόντα X και Y;



**Μονάδες 10**

## **ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Τι είναι και πως προκαλείται η α-θαλασσαιμία;

**Μονάδες 10**

**Δ2.** Διασταυρώνονται δύο άτομα με μια μέσης μορφής α-θαλασσαιμία που οφείλεται στην έλλειψη δύο γονιδίων της α πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης στο κάθε άτομο. Να πραγματοποιήσετε τη διασταύρωση και να βρείτε την φαινοτυπική αναλογία των απογόνων ως προς την α-θαλασσαιμία.

**Μονάδες 15**

ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

- A1Δ
- A2A
- A3Γ
- A4B
- A5B

### ΘΕΜΑ Β

B1. Η β-μεσογειακή αναιμία προκαλείται από τη μετάλλαξη του γονιδίου που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή των β αλυσίδων της αιμοσφαιρίνης, η οποία παράγεται στα ερυθροκύτταρα. Για την αντιμετώπιση της ασθένειας θα μπορούσαμε να προτείνουμε γονιδιακή θεραπεία ex vivo. Αυτό θα απαιτούσε τη λήψη άωρων ερυθροκυττάρων από τον ασθενή και πολλαπλασιασμό τους στο εργαστήριο. Ιός κατάλληλος να μολύνει τα ερυθροκύτταρα καθίσταται αβλαβής, ενώ με τις μεθόδους του ανασυνδυασμένου DNA δέχεται το φυσιολογικό γονίδιο της β αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης. Ο γενετικά τροποποιημένος ιός μολύνει τα ερυθροκύτταρα που απομονώσαμε από τον ασθενή, εισάγοντας σε αυτά μαζί με το γενετικό του υλικό, το φυσιολογικό γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή της β αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης. Τα γενετικά τροποποιημένα ερυθροκύτταρα εισάγονται στον ασθενή και παράγουν σε φυσιολογικές ποσότητες την αιμοσφαιρίνη. Η γονιδιακή θεραπεία θα πρέπει να επαναληφθεί με το θάνατο των γενετικά τροποποιημένων ερυθροκυττάρων.

B2. Γενετικό υλικό βακτηρίων, DNA μιτοχονδρίων και χλωροπλαστών, σε ορισμένους ιούς και στα πλασμίδια των βακτηρίων.

B3. Από τη μητέρα του, τον πατέρα του και τον οργανισμό δότη του οποίου δέχεται γενετικό υλικό με την τεχνική της μικροέγχυσης.

B4. Απαιτούνται: m-RNA, ριβόσωμα, t-RNA, αμινοξέα, ένζυμα και ενέργεια  
Παράγονται: Πρωτεΐνη και H<sub>2</sub>O (πεπτιδικού δεσμού).

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Έστω Α η πολυπεπτιδική αλυσίδα που αποτελείται από 29 αμινοξέα και Β αυτή με τα 78 αμινοξέα.

Η Α αλυσίδα θα περιέχει 29 κωδικόνια + 1 λήξης = 30. Έτσι ο ελάχιστος αριθμός νουκλεοτιδίων στο mRNA που την κωδικοποιεί θα είναι  $30 \cdot 3 = 90$ . Συνεπώς ο ελάχιστος αριθμός νουκλεοτιδίων του γονιδίου υπεύθυνου για τη σύνθεση της αλυσίδα αυτής θα είναι 180.

Η Β αλυσίδα θα περιέχει 78 κωδικόνια + 1 κωδικόνιο έναρξης + 1 λήξης = 80. Έτσι ο ελάχιστος αριθμός νουκλεοτιδίων στο mRNA που την κωδικοποιεί θα είναι  $80 \cdot 3 = 240$ . Συνεπώς ο ελάχιστος αριθμός νουκλεοτιδίων του γονιδίου υπεύθυνου για τη σύνθεση της αλυσίδα αυτής θα είναι 480.

Και τα δύο γονίδια έχουν τουλάχιστον  $180 + 480 = 660$  νουκλεοτίδια. Αν το 30% είναι αδενίνη τότε  $A = 198$ ,  $T = 198$ ,  $C = 132$ ,  $G = 132$ . Συνεπώς ο ελάχιστος αριθμός δεσμών υδρογόνου θα είναι:  $198 \cdot 2 + 132 \cdot 3 = 396 + 396 = 792$ .

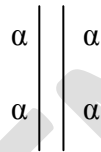
Γ2. Α. Παρατηρώντας την καμπύλη της βιομάζας του μικροοργανισμού σε συνάρτηση με το χρόνο διακρίνονται φάσεις που αντιστοιχούν στη λανθάνουσα, εκθετική, στατική και φάση θανάτου. Η παρατήρηση αυτή μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι πρόκειται για κλειστή καλλιέργεια.

Β. Την ουσία X τη λαμβάνουμε σε μεγαλύτερη ποσότητα κατά την εκθετική φάση ανάπτυξης του μικροοργανισμού. Συνεπώς ο αποδοτικότερος τρόπος για την παραγωγή της ουσίας X είναι η συνεχής καλλιέργεια κατά την οποία ο μικροοργανισμός παραμένει σε μεγάλο χρονικό διάστημα στην εκθετική φάση. Την ουσία Y τη λαμβάνουμε σε μεγαλύτερη ποσότητα κατά την ύστερη στατική φάση. Η φάση αυτή συνήθως δεν απαντάται σε συνεχή καλλιέργεια. Συνεπώς, ο αποδοτικότερος τρόπος για την παραγωγή της ουσίας Y είναι η κλειστή καλλιέργεια.

### ΘΕΜΑ Δ

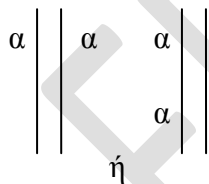
Δ1. Σελ. 93-94 σχολικού βιβλίου

Δ2. Φυσιολογικά το κάθε άτομο έχει τέσσερα γονίδια α, δύο σε κάθε ομόλογο χρωμόσωμα, για τον έλεγχο της σύνθεσης της α-πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης. Τα συμπτώματα της ασθένειας είναι εντονότερα, όσο περισσότερα γονίδια σύνθεσης α αλυσίδας απουσιάζουν. Αν απεικονίσουμε τα γονίδια α πάνω στα ομόλογα χρωμοσώματα σε ένα φυσιολογικό άτομο που διαθέτει 4α τότε θα έχουμε

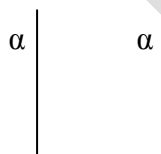


τον παρακάτω γονότυπο:

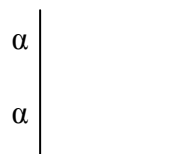
Εάν το άτομο πάσχει από μέση μορφή α θαλασσαιμίας θα έχει δύο λειτουργικά α γονίδια και η τοποθέτησή τους πάνω στα ομόλογα χρωμοσώματα θα είναι ως εξής:



. Οι γαμέτες που προκύπτουν από ένα τέτοιο άτομο θα είναι:



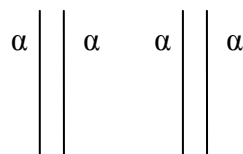
, στην πρώτη περίπτωση και



, στη δεύτερη

περίπτωση.

Έτσι έχουμε τις παρακάτω περιπτώσεις:



A. P: X

