

## ΘΕΜΑ Α

Επιλέξτε μία από τις τέσσερις απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Το πλασμίδιο Τί προέρχεται από βακτήρια του γένους:

- α. Bacillus
- β. Agrobacterium
- γ. Escherichia
- δ. Clostridium

2. Στα προκαρυωτικά κύτταρα το γενετικό υλικό είναι:

- α. γραμμικό δίκλωνο DNA
- β. γραμμικό μονόκλωνο DNA
- γ. κυκλικό δίκλωνο DNA
- δ. κυκλικό μονόκλωνο DNA

3. Ένα ζυγωτό με χρωμοσωμική ανωμαλία XXXY μπορεί να προκύψει

- α. από μη διαχωρισμό στην 1η ή στη 2η μειωτική του πατέρα
- β. από μη διαχωρισμό στην 1η μειωτική του πατέρα ή της μητέρας
- γ. από μη διαχωρισμό στην 1η μειωτική του πατέρα και στη 2η της μητέρας
- δ. από μη διαχωρισμό στην 1η μειωτική της μητέρας και στη 2η του πατέρα

4. Με την παστερίωση το γάλα θερμαίνεται στους 62°C για μισή ώρα, οπότε καταστρέφονται:

- α. Μόνο τα παθογόνα μικρόβια που μπορεί να περιέχει, ενώ διατηρείται η γεύση του.
- β. Όλα τα παθογόνα και μη παθογόνα μικρόβια που μπορεί να περιέχει, ενώ διατηρείται η γεύση του.

γ. Όλα τα παθογόνα μικρόβια και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια που μπορεί να περιέχει, χάνει όμως τη γεύση του.

δ. Όλα τα παθογόνα μικρόβια και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια που μπορεί να περιέχει, ενώ διατηρείται η γεύση του.

5. Οι θερμοκρασιακές μεταβολές που γίνονται στο εξωτερικό περιβάλλον ανιχνεύονται με :

α. το κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας

β. τα ειδικά νευρικά σωματίδια

γ. το κέντρο γενικών αισθήσεων

δ. στους ιδρωτοποιούς αδένες

25 μονάδες

## ΘΕΜΑ Β

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Πως πραγματοποιείται η έναρξη της αντιγραφής;

5 μονάδες

2. Από ποια είδη οργανισμών φέρει γενετικές πληροφορίες:

α. ένα διαγονιδιακό φυτό;

β. ένα διαγονιδιακό φυτό ποικιλίας Bt;

5 μονάδες

3. Τι ονομάζουμε σύμπλοκο έναρξης και τι πολύσωμα; Τι εξυπηρετεί η ταυτόχρονη μετάφραση του RNA από πολλά ριβοσώματα;

5 μονάδες

4. Ο ιός της πολιομυελίτιδας είναι μια λοιμώδης ασθένεια που μεταδίδεται από άνθρωπο σε άνθρωπο, κυρίως μέσω του στόματος ή των κοπράνων. Ένας άνθρωπος

μολύνθηκε από τον ιό της πολιομυελίτιδας μέσω του στόματος. Να αναφέρετε τους μηχανισμούς άμυνας του ανοσοβιολογικού συστήματος που παρέκαμψε ο ιός και αυτούς που θα ενεργοποιηθούν στη συνέχεια για την εξουδετέρωσή του.

10 μονάδες

### ΘΕΜΑ Γ

1. Οι παρακάτω κωδικές αλυσίδες δύο γονιδίων κωδικοποιούν για το ίδιο ακριβώς τετραπεπίδιο.

I. 5' ATGATTCCTAAATGA<sup>3'</sup>

II. 5' ATGATACCAAAAATAG<sup>3'</sup>

Σε τι οφείλεται αυτό;

10 μονάδες

2. Σε δύο απομονωμένα νησιά παρατηρήθηκαν δύο τύποι χελώνας που ανήκουν όμως στο ίδιο είδος. Στο ένα, παρατηρήθηκαν χελώνες που είχαν κέλυφος με μεγάλο άνοιγμα στο λαιμό και στο άλλο χελώνες με κέλυφος που είχε μικρό άνοιγμα στο λαιμό. Τα δύο νησιά στο παρελθόν αποτελούσαν ένα ενιαίο μεγαλύτερο νησί και χωρίστηκαν μετά από ηφαιστειακή έκρηξη.

α. Να εξηγήσετε με βάση τη συνθετική θεωρία πώς προέκυψαν οι δύο τύποι χελώνας.

β. Πώς εξακρίβωσαν οι επιστήμονες ότι οι δύο τύποι χελώνας ανήκουν στο ίδιο είδος;

γ. Αν γινόταν νέα ηφαιστειακή έκρηξη και τα δύο νησιά ενωνόντουσαν σε ένα, εξηγήστε αν θα μπορούσαν να προκύψουν δύο διαφορετικά είδη από αυτούς τους πληθυσμούς;

15 μονάδες

## ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω μόριο DNA γονιδίου που απομονώθηκε από το γενετικό υλικό του ιού της πολιομυελίτιδας, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση ενός εξαπεπτιδίου, στο οποίο περιλαμβάνονται δύο διαδοχικά αμινοξέα τυροσίνη (tyr). (Δίνεται η τριπλέτα που κωδικοποιεί το αμινοξύ τυροσίνη UAU)

Αλυσίδα 1 : AAGCCTCAGTTCTCATACCTCCGTATACCACATCGTTAA

Αλυσίδα 2 : TTCGGAGTCAAGAGTATGGAGGCATATGGTGTAGCAATT

- α. Να βάλετε τα άκρα των αλυσίδων και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- β. Να γράψετε το mRNA που προκύπτει αμέσως μετά την μεταγραφή του παραπάνω γονιδίου. (Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας)
- γ. Να αναφέρετε πόσοι ομοιοπολικοί δεσμοί θα σπάσουν και πόσοι θα δημιουργηθούν για την παραγωγή του μορίου mRNA, το οποίο απομακρύνεται από τον πυρήνα και εισέρχεται στο κυτταρόπλασμα για να μεταφραστεί.
- δ. Το παραπάνω mRNA χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή μιας cDNA βιβλιοθήκης κατά την οποία ενσωματώθηκε σε φορείς κλωνοποίησης και ύστερα με τον μετασχηματισμό δημιουργήθηκαν βακτηριακοί κλώνοι. Να κατασκευάσετε έναν RNA ανιχνευτή, ο οποίος υβριδοποιεί την cDNA αλυσίδα που δημιουργήθηκε.

25 μονάδες