

## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

### ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση

A1. Για την κληρονομικότητα της μερικής αχρωματοψίας στο κόκκινο και πράσινο στον άνθρωπο ισχύει ότι:

- α. τα κορίτσια κληρονομούν την ιδιότητα μόνο από την μητέρα
- β. τα αγόρια μπορούν να κληρονομήσουν την ιδιότητα από φυσιολογική μητέρα
- γ. τα αγόρια κληρονομούν την ιδιότητα μόνο από τον πατέρα
- δ. τα κορίτσια κληρονομούν την ιδιότητα μόνο από τον πατέρα

μονάδες 5

A2. Το ένζυμο που σχηματίζει 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό μεταξύ ενός δεοξυριβονουκλεοτιδίου και ενός ριβονουκλεοτιδίου είναι:

- α. η RNA πολυμεράση
- β. η DNA δεσμάση
- γ. η DNA πολυμεράση
- δ. το πριμόσωμα

μονάδες 5

A3. Στον καρύοτυπο δύο ειδών διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν 60 μόρια DNA στο είδος Α και 50 μόρια DNA στο είδος Β. Σύμφωνα με τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε:

- A. Το είδος Α είναι απλοειδές και το είδος Β διπλοειδές.
- B. Το είδος Α είναι διπλοειδές και το είδος Β απλοειδές.
- Γ. Το είδος Α είναι ή απλοειδές ή διπλοειδές και το είδος Β απλοειδές.
- Δ. Το είδος Α είναι απλοειδές και το είδος Β ή απλοειδές ή διπλοειδές.

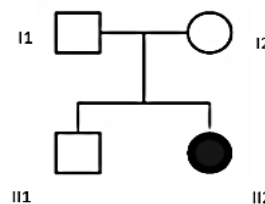
μονάδες 5

A4. Μια μετάλλαξη στο ρυθμιστικό γονίδιο του οπερονίου της λακτόζης του βακτηρίου *E.coli* επηρέασε τη δομή του καταστολέα, με αποτέλεσμα να επηρεαστεί μόνο η περιοχή του που προσδένεται στον χειριστή. Μετά την μετάλλαξη:

- α. Η πρωτεΐνη καταστολέας δεν θα προσδένεται στη λακτόζη
- β. η RNA πολυμεράση δεν θα προσδένεται στον υποκινητή
- γ. το βακτήριο *E.coli* δεν θα μπορεί να διασπάσει τη λακτόζη

δ. τα ένζυμα διάσπασης της λακτόζης θα συντίθενται συνεχώς

A5. Στο γενεαλογικό δέντρο απεικονίζεται η κληρονομικότητα της φαινυλκετονουρίας. Να βρεθεί η πιθανότητα το άτομο III1 να είναι φορέας της νόσου.



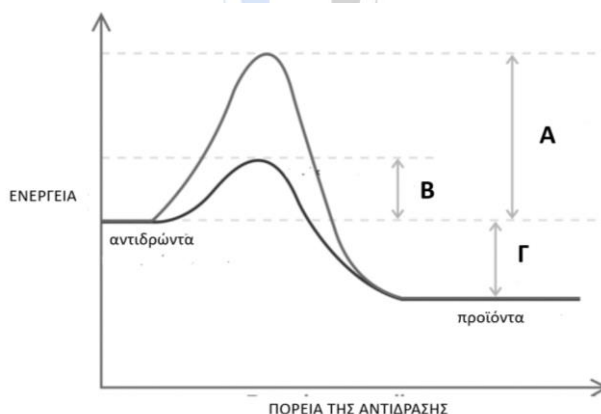
- α. 1/4
- β. 2/3
- γ. 1/3
- δ. 1/2

### ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς της στήλης 1 με τα γράμματα της στήλης 2. Μονάδες 6

ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2
1. Περιέχει το ίδιο γενετικό υλικό ανεξάρτητα από το κύτταρο που χρησιμοποιήθηκε	α. Γονιδιωματική βιβλιοθήκη
2. Περιέχει ένα μέρος του γενετικού υλικού του οργανισμού δότη	β. cDNA βιβλιοθήκη
3. Περιέχει γονίδια tRNA	
4. Χρησιμοποιείται η αντίστροφη μεταγραφή	
5. Χρησιμοποιείται για την παραγωγή πρωτεϊνών	
6. Περιέχει υποκινητές	

B2. Στο παρακάτω γράφημα απεικονίζεται η πορεία μιας χημικής αντίδρασης με την παρουσία ή την απουσία ενζύμου.



α) Ποια ενέργεια απεικονίζουν τα γράμματα Α, Β και Γ στο διάγραμμα;

μονάδες 3

β) Να εξηγήσετε πώς τα ένζυμα καταλύουν αντιδράσεις που θα μπορούσαν να γίνουν και χωρίς την παρουσία τους.

μονάδες 6

γ) Τα ένζυμα είναι πρωτεΐνες. Ποιά δομή μιας πρωτεΐνης καθορίζει τη λειτουργία που αυτή εκτελεί και κάτω από ποιες συνθήκες αυτή καταστρέφεται;

μονάδες 3

Β3. Να περιγράψετε συνοπτικά τα στάδια παρασκευής ανθρώπινης ιντερφερόνης σε γενετικά τροποποιημένα βακτήρια.

μονάδες 7

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ο Παντελής που πάσχει από μονογονιδιακή γενετική ασθένεια παντρεύεται την Αρετή που είναι υγιής. Η Αρετή υποβάλλεται σε γενετική εξέταση με τη χρήση κατάλληλου ανιχνευτή, που υβριδοποιεί το υπεύθυνο για την ασθένεια μεταλλαγμένο αλληλόμορφο, προκειμένου να προσδιοριστεί η πιθανότητα να αποκτήσουν απόγονο με την ασθένεια αυτή. Η εξέταση έδειξε ότι ο ανιχνευτής υβριδοποιήθηκε δύο φορές σε μεταφασικά κύτταρα της Αρετής.

Α. Να βρείτε την πιθανότητα το ζευγάρι να αποκτήσει υγιές αγόρι, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Β. Πόσα μεταλλαγμένα γονίδια περιέχονται σε θυγατρικό κύτταρο της Μείωσης Ι της Αρετής; Δεν απαιτείται η διατύπωση του νόμου του Mendel.

Γ. Στην παραπάνω ασθένεια το μεταλλαγμένο γονίδιο κωδικοποιεί ένζυμο που είναι απαραίτητο για τη φυσιολογική λειτουργία όλων των κυττάρων. Να εξηγήσετε πως μπορεί να γίνει η διάγνωση της ασθένειας σε έμβρυο κατά την 15η εβδομάδα της κύησης.

μονάδες 17 (8 + 2 + 7)

Γ2. Δίνεται η κωδική αλυσίδα ενός συνεχούς μικρού γονιδίου που κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο με πέντε αμινοξέα.

5' GACGATGTCGGGAAACCATAGGCACT 3'

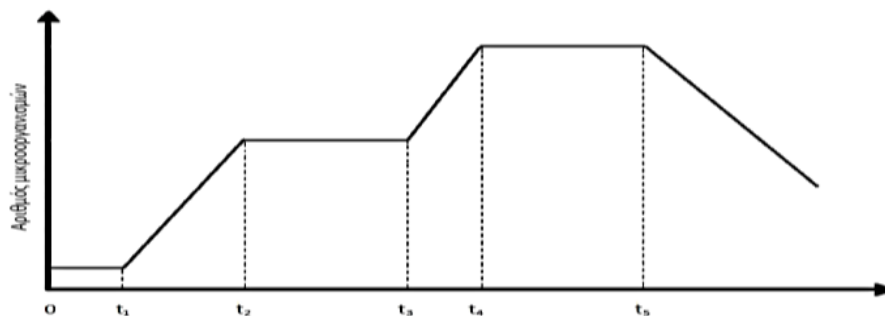
Να προτείνετε ένα είδος μετάλλαξης η οποία να μην τροποποιεί τον αριθμό βάσεων της παραπάνω αλληλουχίας και να έχει ως αποτέλεσμα η μεταλλαγμένη αλληλουχία να κωδικοποιεί ένα αμινοξύ αντί για πέντε. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

## ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Παρακάτω δίνεται η καμπύλη ανάπτυξης του βακτηρίου *E.coli* σε καλλιέργεια, παρουσία δυο πηγών άνθρακα, γλυκόζης και λακτόζης. Να εξηγηθούν οι φάσεις ανάπτυξης του μικροοργανισμού.

Μονάδες 7



Δ2. Η διάγνωση ιών, όπως ο covid-19, γίνεται με τη μοριακή μέθοδο ανάλυσης PCR. Γίνεται *in vitro* κλωνοποίηση μέρους της αλληλουχίας του γονιδιώματος του ιού για να είναι εφικτή η ανίχνευσή του, εφόσον αυτός υπήρχε στο αρχικό δείγμα.

Παρακάτω δίνεται τμήμα του γενετικού υλικού του ιού στο οποίο εφαρμόζεται η μοριακή ανάλυση:

5' A U C C A A G C G A C C C A U U C G C A G G A C C G C U U A G C G A G G C C G A A 3'

Δεδομένου ότι η PCR εφαρμόζεται σε δίκλωνα μόρια DNA και όχι σε RNA:

A. Να εξηγήσετε με ποια ένζυμα και διαδικασίες μπορούμε να μετατρέψουμε το παραπάνω μονόκλωνο μόριο RNA σε δίκλωνο DNA ώστε να εφαρμόσουμε σε αυτό PCR.

Μονάδες 4

B. Να γράψετε το δίκλωνο μόριο DNA που προκύπτει από τις παραπάνω διαδικασίες.

μονάδες 2

Γ. Να γράψετε τα δύο DNA πρωταρχικά τμήματα μήκους 10 βάσεων το καθένα, που θα χρησιμοποιηθούν για την κλωνοποίηση του δίκλωνου μορίου DNA.

μονάδες 4

Δ3. Με τη διαδικασία της μικροέγχυσης δημιουργήθηκε διαγονιδιακό πρόβατο το οποίο φέρει δύο γονίδια του παράγοντα πήξης IX (έστω γονίδιο F) σε δύο μη ομόλογα χρωμοσώματα του γονιδιώματος του. Να βρείτε τους πιθανούς γονότυπους του ζώου ως προς το ξένο γονίδιο F που φέρει. Ο φυλοκαθορισμός στο ζώο αυτό είναι όμοιος με του ανθρώπου.

Μονάδες 8

**Καλή επιτυχία!!!**