

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ο.Π. ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΘΕΜΑ Α

Να σημειώσετε το γράμμα που συμπληρώνει κατάλληλα τη φράση:

A1. Στη μεταγραφή δεν χρειάζονται:

- A. ένζυμα.
- B. ενέργεια.
- Γ. ριβοσώματα.
- Δ. DNA.

A2. Ένζυμο που δε χρησιμοποιεί η Γενετική Μηχανική είναι η:

- A. DNA δεσμάση.
- B. DNA ελικάση.
- Γ. αντίστροφη μεταγραφάση.
- Δ. DNA πολυμεράση.

A3. Στον άνθρωπο η κώφωση μπορεί να οφείλεται είτε σε βλάβη του ακουστικού νεύρου, είτε σε ανώμαλη κατασκευή του κοχλία, είτε και στα δύο. Αν και οι δύο ασθένειες οφείλονται σε υπολειπόμενα αυτοσωμικά γονίδια, τότε αν από 2 κωφούς γονείς γεννηθεί φυσιολογικό παιδί, η κώφωση των γονέων οφείλεται:

- A. στη βλάβη του ακουστικού νεύρου και στους δύο γονείς.
- B. στη βλάβη του κοχλία και στους δύο γονείς.
- Γ. στη βλάβη του ακουστικού νεύρου στον ένα γονέα και στη βλάβη του κοχλία στον άλλο γονέα.
- Δ. στη βλάβη του ακουστικού νεύρου και του κοχλία και στους γονείς.



- A4. Μέσω του καρυότυπου δε μπορούν να ανιχνευτούν:**
Α. οι γονιδιακές μεταλλάξεις.
Β. οι ανευπλοειδίες.
Γ. οι αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες.
Δ. οι δομικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες.
- A5. Εάν οι συνθήκες μιας καλλιέργειας είναι άριστες τότε οι μικροοργανισμοί θα φτάσουν:**
Α. σε λανθάνουσα φάση.
Β. σε εκθετική φάση.
Γ. σε στατική φάση.
Δ. σε φάση θανάτου.

(25 μονάδες)

ΘΕΜΑ Β

1. Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

- A.** Να περιγράψετε την **PCR** και να αναφέρετε τις εφαρμογές της.

(4 μονάδες)

- B.** Σε μια **PCR** επιθυμούμε να παράγουμε τουλάχιστον 115 αντίγραφα ενός δίκλωνου τμήματος DNA που αποτελείται από 10.000 νουκλεοτίδια. Αν κάθε κύκλος διπλασιασμού διαρκεί 5 λεπτά, να βρείτε:

I. Πόσος χρόνος απαιτείται για την παραγωγή των επιθυμητών μορίων DNA;

II. Πόσες αλυσίδες DNA θα έχουν συντεθεί με την **PCR**;

III. Πόσα νουκλεοτίδια θα έχουν χρησιμοποιηθεί;

IV. Πόσα μόρια νερού παρήχθησαν από τις αντιγραφές που πραγματοποιήθηκαν;

(8 μονάδες)

- 2.** Πως το **pH** και η **θερμοκρασία** επηρεάζει την ανάπτυξη των μικροβίων;

(4 μονάδες)



3. Από μια καλλιέργεια μικροβίων τα οποία βρίσκονται σε εκθετική φάση, μεταφέρουμε μικρόβια σε μια άλλη καλλιέργεια, στην οποία επικρατούν οι ίδιες ακριβώς συνθήκες. Πιστεύετε ότι θα παρατηρηθεί νέα λανθάνουσα φάση στη δεύτερη καλλιέργεια;
(2 μονάδες)
4. Τι ονομάζουμε χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος; Σε τι θα ωφελήσει;
(7 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

1. Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

- A. Γιατί τα μονοκλωνικά αντισώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη θεραπεία του καρκίνου και ποια τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει η χρήση τους έναντι άλλων μεθόδων θεραπείας τους;
- B. Περιγράψτε αναλυτικά την παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων για τη θεραπεία του καρκίνου
(6 μονάδες)

2. Σε ζυγωτό που αργότερα αναπτύχτηκε σε αγελάδα, εισαγάγαμε το ανθρώπινο γονίδιο της AAT και αυτό ενσωματώθηκε στο ένα από τα δύο X χρωμοσώματα του ζώου.

- I. Ποια σωματικά κύτταρα του ζώου περιέχουν το επιθυμητό γονίδιο;
- II. Σε ποια κύτταρα του ζώου επιθυμούμε να εκφραστεί το ανθρώπινο γονίδιο;
- III. Όταν ενηλικιώθηκε το ζώο διασταυρώθηκε με μη – διαγονιδιακό ταύρο. Να βρείτε την πιθανότητα να γεννηθεί διαγονιδιακός απόγονος.

(9 μονάδες)



3. Να απαντήσετε με συντομία στα παρακάτω ερωτήματα:

- A.** Πόσα γονίδια έχει στον πυρήνα του ένα ανθρώπινο σωματικό κύτταρο στην αρχή της Μεσόφασης, που να κωδικοποιούν RNA πολυμεράση; Δίνεται ότι το ένζυμο αποτελείται από μία πολυπεπτιδική αλυσίδα και ότι μελετούμε αυτοσωμική ιδιότητα.
- B.** Πόσα γονίδια έχει ένα βακτήριο στην αρχή της Μεσόφασης, που να κωδικοποιούν RNA πολυμεράση; Δίνεται ότι το ένζυμο αποτελείται από μία πολυπεπτιδική αλυσίδα.

(4 μονάδες)

4. Σε 5 δοκιμαστικούς σωλήνες έχω τα παρακάτω μονόκλωνα μόρια DNA:

Σωλήνας	Μονόκλωνα μόρια DNA
1.	5' – C C G A A T T C G G A G G C G G T – 3'
2.	5' – T T A C C A G G C G G T A T T C C – 3'
3.	5' – A G G C G G T G G C G G A C C C – 3'
4.	5' – C C G A A T T C G A A T G A A G G C G G G G A T T – 3'
5.	5' – G G G A A A C G A A T G A G G C G G T – 3'

- I.** Ένας ερευνητής πρόσθεσε μόρια ανιχνευτή με την αλληλουχία βάσεων: 5' – A C C G C C T – 3'. Να προσδιορίσετε ποια μονόκλωνα μόρια DNA θα υβριδοποιηθούν με τον ανιχνευτή και να γράψετε την αλληλουχία των υβριδοποιημένων μορίων DNA.
- II.** Στη συνέχεια ο ερευνητής πρόσθεσε στα υβριδοποιημένα μόρια DNA το ένζυμο **DNA πολυμεράση** και ελεύθερα δεσοξυριβονουκλεοτίδια (και των τεσσάρων βάσεων) και τα επώασε για αρκετή ώρα, σε συνθήκες ιδανικές για τη λειτουργία του ενζύμου. Ποια θα είναι η αλληλουχία των βάσεων των μορίων DNA που θα υπάρχουν στους δοκιμαστικούς σωλήνες στο τέλος της επώασης;

(6 μονάδες)

ΘΕΜΑ Δ

1. Ένα μόριο DNA από την **E. coli** αποτελείται από 100.000 νουκλεοτίδια. Αν η DNA πολυμεράση συνθέτει DNA με μέση ταχύτητα 1.000 νουκλεοτίδια /min. υπολογίστε σε πόσο χρόνο θα πραγματοποιηθεί η αντιγραφή του. (Δίνεται ότι η μέση ταχύτητα αντιγραφής είναι η ίδια και στη συνεχή και στην ασυνεχή αλυσίδα).

(6 μονάδες)

2. Μόριο DNA με την επίδραση της **EcoRI** κόπηκε σε ένα ενιαίο κομμάτι των **40.000 ζευγών βάσεων**. Το ίδιο μόριο με την επίδραση της **BamIII** κόπηκε σε 2 κομμάτια των **32.000 ζευγών βάσεων** και **8.000 ζευγών βάσεων**. Με την επίδραση και των δύο περιοριστικών ενδονουκλεασών στο παραπάνω μόριο προέκυψαν 3 κομμάτια των **32.000 ζευγών βάσεων**, **2.000 ζευγών βάσεων** και **6.000 ζευγών βάσεων**.

- I. Να δείξετε αν το μόριο είναι κυκλικό ή γραμμικό.
- II. Να φτιάξετε τους πιθανούς χάρτες στους οποίους να φαίνονται τα σημεία κοπής του μορίου DNA από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες.
- III. Να υπολογίσετε τον αριθμό των νουκλεοτιδίων και των φωσφοδιεστερικών δεσμών που είχε το μόριο DNA πριν από την επίδραση των περιοριστικών ενδονουκλεασών.

(9 μονάδες)

3. Αρσενική καφέ γάτα διασταυρώθηκε με θηλυκή μελί γάτα και έδωσε 5 θηλυκά μελί, 4 αρσενικά άσπρα, 4 θηλυκά καφέ και 5 αρσενικά καφέ.

- A. Να δείξετε το γονότυπο των γονέων και των απογόνων και να γράψετε τη διασταύρωση που πραγματοποιήθηκε.
- B. Να γράψετε τους δύο νόμους του Μέντελ.

(10 μονάδες)

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

ΑΥΓΟΥΛΕΑ ΒΙΒΗ – ΜΑΝΤΖΑΡΙΔΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ

