

## ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:**

1. Να εξηγήσετε ποια γονίδια ονομάζονται πολλαπλά αλληλόμορφα και για ποιο λόγο τα πολλαπλά αλληλόμορφα μπορεί να αλλάζουν τις αναλογίες των νόμων του Mendel. ΜΟΝΑΔΕΣ 5
2. Μπορείτε να εντοπίσετε μερικές διαφορές στον τρόπο με τον οποίο ελέγχεται η έκφραση των γονιδίων στα βακτήρια και στα ευκαρυωτικά κύτταρα;  
(3 ή 4 βασικές διαφορές της γονιδιακής έκφρασης) ΜΟΝΑΔΕΣ 5
3. Να αναφέρετε 5 περιπτώσεις στις οποίες τροποποιούνται οι αναλογίες του Mendel. ΜΟΝΑΔΕΣ 5
4. Η ανάλυση του γενετικού υλικού ενός ιού έδωσε τα εξής ποσοστά περιεκτικότητας του σε πλήθος αζωτούχων βάσεων: Αδενίνη: 32%, Γουανίνη: 32%, Θυμίνη: 18%, και Κυτοσίνη: 18%. Τι είδους γενετικό υλικό φέρει ο ιός; Δικαιολογήστε την απάντησή σας ΜΟΝΑΔΕΣ 4
5. Ποιες είναι οι διαφορές της γονιδιωματικής από τη cDNA βιβλιοθήκη; ΜΟΝΑΔΕΣ 6

### **Θέμα 1ο**

1. Το λέμφωμα Burkitt αποτελεί μια ασυνήθιστη μορφή καρκίνου που εμφανίζεται με μεγαλύτερη συχνότητα στην Αφρική κατά την παιδική ηλικία. Σε μία φαρμακευτική εταιρεία πραγματοποιείται προσπάθεια για την ανάπτυξη θεραπείας της ασθένειας αυτής με τη χρήση μίας πρωτεΐνης, της ιντερφερόνης. Οι ερευνητές επέτυχαν να απομονώσουν από ανθρώπινα κύτταρα υγιών ατόμων το ακόλουθο ώριμο mRNA που κωδικοποιεί την εν λόγω ιντερφερόνη:

**5'GGAUCCGAUGGAAUUC...385νουκλεοτίδια....CGAAUGACCGGAUCC '3**

Αν γνωρίζετε ότι οι ερευνητές έχουν επιπλέον στη διάθεσή τους ένα πλασμίδιο το οποίο έχει μία θέση αναγνώρισης για την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI και μία για την BamHI, να απαντήσετε στα ερωτήματα:

**A.** Πώς δρουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες και ποιος είναι ο φυσιολογικός τους ρόλος; ΜΟΝΑΔΕΣ 5

**B.** Ποια περιοριστική ενδονουκλεάση (EcoRI ή BamHI) θα χρησιμοποιήσουν οι επιστήμονες προκειμένου να κόψουν το DNA που θα προκύψει από την προηγούμενη διαδικασία, ώστε να προχωρήσουν στην εισαγωγή του στο πλασμίδιο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δίνεται ότι η περιοριστική ενδονουκλεάση BamHI αναγνωρίζει την αλληλουχία:

5' G GATCC 3'  
3' C CTAG G 5'

την οποία και κόβει μεταξύ G και G, όπως φαίνεται στο σχήμα. ΜΟΝΑΔΕΣ 8

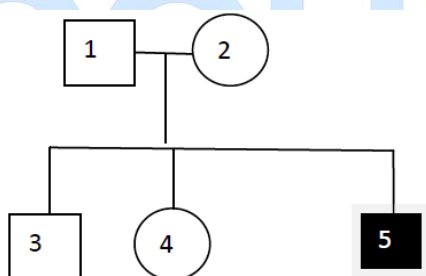
2. Οι απόγονοι μετά από μια διασταύρωση ατόμων δροσόφιλας ήταν οι παρακάτω:

ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΣ	ΦΥΛΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΟΜΩΝ
Μακριά φτερά – Φαιό σώμα	Αρσενικά	30
Μακριά φτερά – Φαιό σώμα	Θηλυκά	62
Μακριά φτερά – κίτρινο σώμα	Αρσενικό	30
Κοντά φτερά – Φαιό σώμα	Αρσενικό	11
Κοντά φτερά – Φαιό σώμα	Θηλυκά	24
Κοντά φτερά – κίτρινο σώμα	Αρσενικό	10

Με βάση τον παραπάνω πίνακα εξηγήστε τον τρόπο κληρονομής των δύο ιδιοτήτων καθώς και τα αποτελέσματα αυτού. ΜΟΝΑΔΕΣ 12

## Θέμα 2<sup>ο</sup>

Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο που αναπαριστά την κληρονομία μιας ασθένειας στα μέλη μιας οικογένειας.



Η BamHI είναι μία περιοριστική ενδονουκλεάση που κόβει μόνο το μεταλλαγμένο γονίδιο σε 1 σημείο δημιουργώντας 2 τμήματα DNA μήκους 1300 και 700 ζ. β. Η μετάλλαξη του φυσιολογικού αλληλομόρφου είναι αντικατάσταση μιας βάσης. Απομονώσαμε τα γονίδια που σχετίζονται με την εν λόγω ασθένεια από σωματικά κύτταρα των παραπάνω ατόμων (πριν την αντιγραφή του DNA) και τα υποβάλλαμε στη δράση της BamHI. Τα αποτελέσματα για τα 5 παραπάνω άτομα ήταν τα παρακάτω:

ΑΤΟΜΑ	Τμήματα DNA	Μήκη τμημάτων
1	1	2000 ζ.β.
2	3	2000 ζ.β. – 1300ζ.β.- 700 ζ.β.
3	1	2000 ζ.β.
4	2	2000ζ.β. – 2000ζ. β.
5	1	1300ζ. β. – 700ζ.β.

Να βρείτε τον τύπο κληρονομικότητας και να γράψετε όλους τους πιθανούς γονοτύπους των μελών της οικογένειας, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

**Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις**

1. Σε ποιες περιπτώσεις μπορεί να προκληθεί μείωση του διαλυμένου στο νερό οξυγόνου λόγω ανθρώπινης παρέμβασης; (μονάδες 6)
2. Το όζον της ατμόσφαιρας σε ορισμένες περιπτώσεις θεωρείται ρύπος και σε άλλες ευεργετικό για τους οργανισμούς του πλανήτη. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 7)
3. Να διατυπώσετε τις πέντε σημαντικότερες χρήσεις του νερού και να αναφέρετε τι εννοούμε με τον όρο εξάτμιση καθώς και τη διαφορά της από την επιδερμική εξάτμιση και τη διαπνοή. (μονάδες 5)
4. Ποιος μηχανισμός μη ειδικής άμυνας θα ενεργοποιηθεί μόνο στην περίπτωση μόλυνσης από ιό και ποιος ο τρόπος δράσης του; (μονάδες 7)

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις**

1. Στην Πάρνηθα αναπτύσσονται διάφορα είδη χλωρίδας και πανίδας, πολλά από τα οποία είναι προστατευόμενα από διεθνείς συνθήκες. Τα είδη παραγωγών που ευνοούνται από το κλίμα είναι η κεφαλληνιακή ελάτη (*Abies cephalonica*), η χαλέπιος πεύκη (*Pinus halepensis*) και η μεσογειακή μακία. Φυτοφάγα ζώα του δρυμού που τρέφονται με την ελάτη και τη μακία είναι το κόκκινο ελάφι (*Cervos elaphos*) και ο λαγός (*Lepus europaeus*) ενώ τα μικρά τρωκτικά του δρυμού τρέφονται με καρπούς της πεύκης και της μακίας. Οι νυφίτσες (*Mustela nivalis*) και τα πετροκούναβα (*Meles meles*) του δρυμού τρέφονται με τα τρωκτικά και οι αλεπούδες (*Vulpes vulpes*) με λαγούς και τρωκτικά.
  - α. να περιγράψετε τον τύπο και τα χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος του δρυμού της Πάρνηθας και να εξηγήσετε γιατί

είναι συχνά τα επεισόδια πυρκαγιάς σε αυτού του είδους τα οικοσυστήματα. (μονάδες 8)

β. να σχεδιάσετε το τροφικό πλέγμα του δρυμού. (μονάδες 4)

γ. για ποιους λόγους η μείωση των παραγωγών ενός οικοσυστήματος εξαιτίας μιας περιορισμένης πυρκαγιάς δεν αποδεικνύεται καταστροφική για την ύπαρξη και τη διατήρηση του οικοσυστήματος; (μονάδες 8)

δ. σε ποιες περιπτώσεις οι πυρκαγιές αποτελούν αιτία για την ερημοποίηση των μεσογειακών οικοσυστημάτων και ποιες είναι οι συνέπειες που προκαλούν οι πυρκαγιές στο περιβάλλον; (μονάδες 5)

### Θέμα 3<sup>ο</sup>

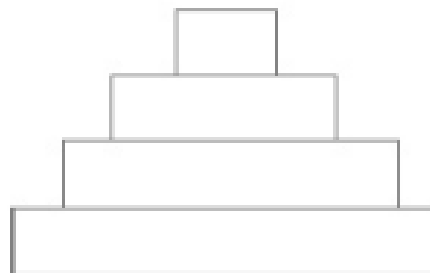
1. Η παρακάτω τροφική πυραμίδα έχει καταγραφεί σε ένα παράκτιο οικοσύστημα.

μεγάλα ψάρια

μικρά ψάρια

ζωοπλαγκτόν

φυτοπλαγκτόν



α. Ποιοι είναι οι παραγωγοί και ποιοι οι οργανισμοί του τρίτου τροφικού επιπέδου; (μονάδες 5)

β. η ενέργεια που περικλείεται στους καταναλωτές δεύτερης τάξης είναι  $2 \times 10^3 \text{ KJ}$ . Να υπολογίσετε την ενέργεια που περικλείεται στα υπόλοιπα τροφικά επίπεδα. (μονάδες 5)

γ. Αν για την ενέργεια που εμπεριέχεται στα μικρά ψάρια ισχύει ότι είναι  $20 \text{ KJ/Kg}$  μικρών ψαριών, να υπολογίσετε τη βιομάζα του φυτοπλαγκτού και των μεγάλων ψαριών. (μονάδες 10)

δ. Για ποιους λόγους σε κάποιες περιπτώσεις είναι δύσκολη η κατάταξη των οργανισμών σε τροφικά επίπεδα; (μονάδες 5)