

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ 1

ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 10/4/2021

Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα με βάση τις οδηγίες σε κάθε θέμα.
Σας ευχόμαστε επιτυχία!

ΘΕΜΑ Α

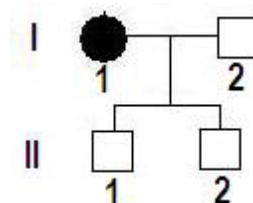
Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α5 και δίπλα το γράμμα, που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

Θέμα Α

- A1.** Αν στον καρυότυπο ενός διπλοειδούς οργανισμού υπάρχουν 20 χρωματίδες, τότε:
- α. στην μετάφαση υπάρχουν 10 ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων
 - β. οι γαμέτες του οργανισμού έχουν 10 χρωμοσώματα
 - γ. στην αρχή της μεσόφασης υπάρχουν 10 μόρια DNA
 - δ. στην αρχή της μεσόφασης υπάρχουν 20 ινίδια χρωματίνης
- A2.** Για την κατασκευή μιας cDNA βιβλιοθήκης δε χρησιμοποιείται το ένζυμο:
- α. DNA δεσμάση
 - β. DNA πολυμεράση
 - γ. περιοριστική ενδονουκλεάση
 - δ. RNA πολυμεράση

- A3.** Στο διπλανό γενεαλογικό δένδρο το θηλυκό άτομο μπορεί να είναι ομόζυγο ως προς γονίδιο:

- α. αυτοσωμικό υπολειπόμενο
- β. φυλοσύνδετο υπολειπόμενο
- γ. αυτοσωμικό επικρατές
- δ. φυλοσύνδετο επικρατές



A4. Σε έλλειψη γονιδίων στον ανθρώπινο οργανισμό οφείλεται:

- α. η φαινυλκετονουρία και ο αλφισμός
- β. η α-θαλασσαιμία και το ρετινοβλάστωμα
- γ. η δρεπανοκυτταρική αναιμία και η β θαλασσαιμία
- δ. το σύνδρομο cri-du-chat και το σύνδρομο Down

A5. Η αιμοσφαιρίνη HbA:

- α. κωδικοποιείται από δύο διαφορετικά γονίδια
- β. παράγεται από ειδικά κύτταρα του ήπατος
- γ. αποτελείται από μια πολυπεπτιδική αλυσίδα
- δ. είναι προϊόν μεταγραφής δύο μορίων mRNA

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

B1. Να περιγράψετε το σύμπλοκο έναρξης της μετάφρασης.

Μονάδες 7

B2. Τι είναι το οπερόνιο; Να περιγράψετε την δομή του οπερονίου της λακτόζης.

Μονάδες 6

B3. Ποιες περιοχές του γονιδιώματος δεν κλωνοποιούνται σε μια cDNA βιβλιοθήκη;

Μονάδες 6

B4. Κάποιες ασθένειες εμφανίζουν ετερογένεια συμπτωμάτων. Να αναφέρετε παραδείγματα γενετικών ασθενειών που ανήκουν στην παραπάνω κατηγορία και να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο υπάρχει αυτή η ετερογένεια σε κάθε περίπτωση.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Να μην γίνει αναφορά στους νόμους του Mendel

Διασταυρώθηκαν γάτες με καφέ χρώμα τριχώματος και άσπρο χρώμα τριχώματος αντίστοιχα. Από τις διασταυρώσεις προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

1^η διασταύρωση: Στην F₁ γενιά όλα τα αρσενικά γατάκια ήταν καφέ και όλα τα θηλυκά δίχρωμα.

2^η διασταύρωση: Στην F₁ γενιά όλα τα αρσενικά γατάκια ήταν άσπρα και όλα τα θηλυκά δίχρωμα.

Γ1. Με βάση τα δεδομένα να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται ο παραπάνω χαρακτήρας. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις. Δίνεται ότι το φύλο στις γάτες ορίζεται όπως και στον άνθρωπο. Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης.

Μονάδες 5

Σε ένα είδος θηλαστικών μελετήθηκαν το χρώμα και το μήκος του τριχώματος. Οι διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων του είδους αυτού καταγράφονται στον ακόλουθο πίνακα:

Διασταυρώσεις		
	Γονείς	Απόγονοι
1 ^η	γκρι – μακρύ x γκρι – κοντό	5 μαύρο – μεσαίο, 6 άσπρο – μεσαίο, 4 μαύρο – κοντό, 5 άσπρο – κοντό, 12 γκρι – κοντό, 13 γκρι – μεσαίο
2 ^η	γκρι – μεσαίο x γκρι – μακρύ	8 μαύρο – μεσαίο, 7 άσπρο – μεσαίο, 7 μαύρο – μακρύ, 8 άσπρο – μακρύ, 14 γκρι – μακρύ, 15 γκρι – μεσαίο
3 ^η	γκρι – κοντό x καφέ – κοντό	12 μαύρο – κοντό, 5 μαύρο – μεσαίο, 4 άσπρο – μεσαίο, 13 άσπρο – κοντό

Γ2. Από πόσα αλληλόμορφα ελέγχεται το χρώμα του τριχώματος (μονάδες 2); Ποια είναι η μεταξύ τους σχέση (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 8

Γ3. Από πόσα αλληλόμορφα ελέγχεται το μήκος του τριχώματος (μονάδες 2); Ποια είναι η μεταξύ τους σχέση (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 8

Γ4. Να κάνετε τη διασταύρωση από την οποία προκύπτουν απόγονοι με όλους τους δυνατούς φαινότυπους και για τα δύο χαρακτηριστικά.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται τμήμα DNA που περιέχει δύο συνεχή γονίδια τα οποία κωδικοποιούν δύο πεπτίδια με την εξής αλληλουχία αμινοξέων:



GAATTCATGGTAGAATTCTAGCGACTCACATGAATCCCATGAATTC
CTTAAGTACCATCTTAAGATCGCTGAGTGTACTTAGGGTACTTAAG

- Δ1.** Να προσδιοριστεί η θέση του υποκινητή κάθε γονιδίου (μονάδες 2), καθώς και τα άκρα των αλυσίδων (μονάδες 2).

Μονάδες 4

- Δ2.** Θα μπορούσαν να εκφραστούν τα γονίδια αυτά σε βακτήριο με τη χρήση της EcoRI; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Τα παρακάτω τμήματα DNA αντιστοιχούν σε δύο φυσιολογικά συνεχή γονίδια A και B του ανθρώπου που κωδικοποιούν τα ένζυμα E1 και E2 αντίστοιχα.

Γονίδιο A (ένζυμο E1) **5' GCGCTACAGTTCAGGCATTGCT 3'**
3' CGCGATGTCAAGTCCGTAACGA 5'

Γονίδιο B (ένζυμο E2) **3' AATACATGAAGCTCGTGTA AATTGC 5'**
5' TTATGTA CTT CGAGCACATTTAACG 3'

- Δ3.** Να προσδιορίσετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα κάθε γονιδίου. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Τα γονίδια αυτά υφίστανται μεταλλάξεις και δημιουργούν παθολογικά αλληλόμορφα με τις εξής αλληλουχίες:

Παθολογικό γονίδιο A (ένζυμο E1) **5' GCGCTACACTTCAGGCATTGCT 3'**
3' CGCGATGTGAAGTCCGTAACGA 5'

Παθολογικό γονίδιο B (ένζυμο E2) **3' AATACATCGAGCTTCTGTAA AATTGC 5'**
5' TTATGTAGCTCGAACACATTTAACG 3'

- Δ4.** Να εντοπίσετε το είδος της μετάλλαξης που ευθύνεται για κάθε ασθένεια και να εξηγήσετε την επίδραση της μετάλλαξης στη λειτουργικότητα κάθε ενζύμου.

Μονάδες 9