

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 2022

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ (21)

Ημερομηνία και Ώρα εξέτασης: Δευτέρα, 27 Ιουνίου 2022
08:00 - 11:00

ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ - ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Μέρος Α': Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις.

Να απαντήσετε και τις έξι (6) ερωτήσεις.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Ερώτηση 1 (Μονάδες 5)

(α) Το pH του αίματος του ατόμου θα μειωθεί. (μον. 1)

Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Διοξείδιο του άνθρακα (CO_2)
- Ανθρακικό οξύ (H_2CO_3)
- Κατιόντα υδρογόνου (H^+)

(β) Οι χημειοϋποδοχείς στο εγκεφαλικό στέλεχος (μον. 0,5)
αντιλαμβάνονται τη μείωση του pH (μον. 0,5)

και στέλνουν νευρικές ώσεις (μον. 0,5)
στο αναπνευστικό κέντρο (ή στέλεχος) στον εγκέφαλο, (μον. 0,5)

το οποίο θα δώσει εντολή στους αναπνευστικούς μύες (εκτελεστικά όργανα) (μον. 0,5)

να συστέλλονται ταχύτερα και εντονότερα, αποβάλλοντας έτσι περισσότερο CO_2 . (μον. 0,5)

Ερώτηση 2 (Μονάδες 5)

(α) Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Ο νευράξονας Α έχει μεγαλύτερη διάμετρο σε σχέση με τον νευράξονα Β
- Ο νευράξονας Α δεν έχει μυελίνη, ενώ ο νευράξονας Β έχει μυελίνη

(β) Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Η δράση των αντλιών ιόντων νατρίου και καλίου
- Η διαφορά στη διαπερατότητα της μεμβράνης στα διάφορα ιόντα
- Η παρουσία αρνητικά φορτισμένων ιόντων, στο εσωτερικό των κυττάρων, τα οποία λόγω μεγέθους δεν μπορούν να εξέλθουν του κυττάρου

(γ) Δεν θα δημιουργηθεί νέο δυναμικό ενέργειας στο σημείο Χ, (μον. 1)

διότι η μεμβράνη του νευράξονα στο σημείο Χ βρίσκεται σε φάση εκπόλωσης (ή καθίσταται ανερέθιστη ή ήδη υπάρχει δυναμικό ενέργειας ή παρατηρείται αναστροφή της πολικότητας). Για να δημιουργηθεί νέο δυναμικό ενέργειας, το επόμενο υπερκατώφλιο ερέθισμα πρέπει να ασκηθεί στον νευράξονα μετά την ανερέθιστη περίοδο. (μον. 1)

(δ) Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Στους εμμέλους νευρώνες, οι διαμεμβρανικές πρωτεΐνες που επιτρέπουν την είσοδο και έξοδο των ιόντων, βρίσκονται μόνο στα κενά του νευράξονα, δηλαδή εκεί όπου δεν υπάρχει μυελίνη
- Το εξωκυττάριο υγρό βρίσκεται σε επαφή με τον νευράξονα μόνο εκεί όπου δεν υπάρχει μυελίνη και μόνο σε αυτά τα σημεία μπορεί να γίνει ανταλλαγή ιόντων μεταξύ του κυττάρου και του περιβάλλοντός του

Ερώτηση 3 (Μονάδες 5)

(α) Τρία (3) από τα πιο κάτω: (3 × μον. 1)

- Οι μεταλλάξεις
- Η κληρονομικότητα
- Η γενετική παρέκκλιση
- Η γονιδιακή ροή

(β) i. Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Η γονιδιακή ροή είναι μία διεργασία η οποία μπορεί να μεταφέρει αλληλόμορφα από έναν πληθυσμό σε έναν άλλον [και έτσι να αυξήσει (ή πιο σπάνια να μειώσει) τη γενετική ποικιλομορφία]
- Η γονιδιακή ροή είναι η εισαγωγή αλληλομόρφων σε έναν πληθυσμό, ή η απομάκρυνση από αυτόν, λόγω μετακίνησης γόνιμων ατόμων ή των γαμετών τους, ανεξάρτητα από τον τόπο διαβίωσής τους

ii. Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Οι υψηλοί ρυθμοί γονιδιακής ροής μπορούν να μειώσουν τη γενετική διαφοροποίηση (ή να αυξήσουν την ομοιογένεια) μεταξύ των δύο πληθυσμών A και B, περιορίζοντας έτσι την ειδογένεση.
- Η γονιδιακή ροή είναι μία διεργασία που εμποδίζει την ανάπτυξη διαφορών στη γενετική ποικιλομορφία, περιορίζοντας έτσι την ειδογένεση.

Ερώτηση 4 (Μονάδες 5)

- (α)**
- 1: εγγύς σπειροειδές τμήμα
 - 2: αγκύλη του Henle
 - 3: απομακρυσμένο σπειροειδές τμήμα
 - 4: αθροιστικό σωληνάριο

(4 x μον. 0,5)

(β) Εκλεκτική επαναρρόφηση (νερού) (μον. 0,5)

Τρία (3) από τα πιο κάτω:

(3 x μον. 0,5)

- Εγγύς σπειροειδές τμήμα (1)
- αγκύλη του Henle (2)
- απομακρυσμένο σπειροειδές τμήμα (3)
- αθροιστικό σωληνάριο (4)

(γ) Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Κρεατινίνη
- Γαλακτικό οξύ
- Ουρικό οξύ
- Περίσσεια αλάτων

Ερώτηση 5 (Μονάδες 5)

(α) i. 5' TGG AGT CCG CAT 3'

(μον. 0,5 για την αλληλουχία
και μον. 0,5 για την κατεύθυνση)

ii. Τρυπτοφάνη – σερίνη – προλίνη – ιστιδίνη (μον. 1)

(β) i. Έλλειψη (μον. 1)

ii. Η έλλειψη μίας βάσης δημιουργεί κωδικίο λήξης (TGA) στη θέση κωδικίου ένταξης αμινοξέος, (μον. 1)
με αποτέλεσμα να δημιουργείται μικρότερη πολυπεπτιδική αλυσίδα ή αλλαγή στην πρωτοταγή δομή. (μον. 1)

Ερώτηση 6 (Μονάδες 5)

(α) i. Η Εικόνα Α παρουσιάζει τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου I ή νεανικό διαβήτη, (μον. 0,5)
διότι παράγεται ελάχιστη ποσότητα της ορμόνης ινσουλίνης από τα β-κύτταρα του παγκρέατος. (μον. 0,5)

Η Εικόνα Β παρουσιάζει τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου II, (μον. 0,5)
διότι, ενώ παράγεται ινσουλίνη, δεν αναγνωρίζεται από τα κύτταρα-στόχους (λόγω αλλαγών που υπέστησαν οι πρωτεϊνικοί υποδοχείς αναγνώρισης της ινσουλίνης στην κυτταρική μεμβράνη). (μον. 0,5)

ii. Διότι τα κύτταρα δεν τροφοδοτούνται με γλυκόζη. (μον. 1)

(β)

(4 × μον.0,5)

Πίνακας 2		
Αδένας ο οποίος παράγει την ορμόνη	Όνομα ορμόνης	Κλινικά χαρακτηριστικά
Φλοιώδης μούρα των επινεφριδίων	Αλδοστερόνη	Υπόταση και αυξημένη ποσότητα ιόντων καλίου στο αίμα
Υπόφυση ή Αδενούπόφυση	Αυξητική (ή σωματοτρόπος) ορμόνη	Παραμόρφωση των χεριών, των ποδιών και των οστών του προσώπου

Μέρος Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Να απαντήσετε και τις τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 7 (Μονάδες 10)

(α) Η καμπύλη Α.

(μον. 1)

Ένα (1) από τα πιο κάτω:

(μον. 1)

- Κατά τη μόλυνση ενός οργανισμού αρχικά εισέρχεται το αντιγόνο και ακολουθεί χρονικά η παραγωγή αντισωμάτων
- Στην πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση η χρονική καθυστέρηση της παραγωγής των αντισωμάτων επιτρέπει τον πολλαπλασιασμό των ιών όπως φαίνεται να συμβαίνει από τη μέρα της μόλυνσης μέχρι περίπου την έβδομη μέρα
- Η παραγωγή και η έκκριση αντισωμάτων μετά την τέταρτη περίπου μέρα επιφέρει τη μείωση των ιών στον οργανισμό

(β) Υπάρχει καθυστέρηση διότι χρειάζεται χρόνος για τα πιο κάτω:

- Τα μακροφάγα ενεργοποιούνται για να καταστρέψουν το μικρόβιο και να εκθέσουν στην επιφάνειά τους τμήματα του μικροβίου που έχουν εγκλωβίσει και καταστρέψει (αντιγονοπαρουσίαση)
- Τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα τα οποία έχουν ενεργοποιηθεί από τα αντιγόνα που βρίσκονται εκτεθειμένα στην επιφάνεια των μακροφάγων, εκκρίνουν ουσίες που ενεργοποιούν τα Β-λεμφοκύτταρα
- Τα Β-λεμφοκύτταρα πολλαπλασιάζονται και διαφοροποιούνται σε πλασματοκύτταρα και Β-λεμφοκύτταρα μνήμης
- Τα πλασματοκύτταρα εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων, ειδικών για το συγκεκριμένο αντιγόνο (χυμική ανοσία)

(4 × μον. 1)

(γ) Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Λεμφαδένες
- Σπλήνας
- Αμυγδαλές
- Λεμφικός ιστός κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα

(δ) i. Αντιβιοτικά. (μον. 1)

Μηχανισμός δράσης – Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Παρεμποδίζουν τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών
- Αναστέλλουν κάποια αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών
- Παρεμβαίνουν στις λειτουργίες αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού των μικροοργανισμών
- Προκαλούν διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης

ii. Κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα. (μον. 1)

Ερώτηση 8 (Μονάδες 10)

(α) i. Το mRNA συνδέεται μέσω μίας αλληλουχίας που υπάρχει στην 5' αμετάφραστη περιοχή του, με το ριβοσωμικό RNA της μικρής υπομονάδας. (μον. 1)

ii. tRNA 2: 3' CCA 5' ή 5' ACC 3' (μον. 1)

iii. Δεν υπάρχει tRNA που να αντιστοιχεί σε κωδικίο λήξης, (μον. 0,5)

έτσι το κωδικίο λήξης αναγνωρίζεται από τον παράγοντα απελευθέρωσης, (μον. 0,5)

ο οποίος προκαλεί τη λήξη και την απελευθέρωση της πολυπεπτιδικής αλυσίδας, (μον. 0,5)

καθώς και τον αποχωρισμό των δύο υπομονάδων του ριβοσώματος. (μον. 0,5)

(β) Δύο (2) από τα πιο κάτω: (2 × μον. 1)

- Πολλά μόρια mRNAs μπορούν να μεταγράφονται από ένα μόνο γονίδιο και στη συνέχεια να μεταφράζονται
- Πολλά ριβοσώματα μπορούν να μεταφράζουν ταυτόχρονα ένα mRNA, το καθένα σε διαφορετικό σημείο κατά μήκος του μορίου (πολυσώματα ή πολυριβοσώματα)

(γ) Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Κώδικας τριπλέτας
- Εκφυλισμένος

(δ) i. Ο γενετικός κώδικας είναι σχεδόν καθολικός (παγκόσμιος). (μον. 1)

ii. Ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης, (μον. 1)
και έτσι ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων σε μεγάλη ποσότητα. (μον. 1)

Ερώτηση 9 (Μονάδες 10)

(α) i. 1. Νευροδιαβιβαστής
3. Ορμόνη (Ενδοκρινές μήνυμα)
4. Παρακρινές μήνυμα
5. Αυτοκρινές μήνυμα

(4 × μον. 0,5)

ii. Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Η οξυτοκίνη
- Η αντιδιουρητική ορμόνη (ADH)
- Εκλυτικός παράγοντας (π.χ. TRH)

iii. Ο υποθάλαμος. (μον. 1)

iv.

- Η ταχύτητα μετάδοσης του μηνύματος 1 είναι μεγαλύτερη σε σχέση με την ταχύτητα του μηνύματος 3 (μον. 1)
- Το αποτέλεσμα δράσης του μηνύματος 1 είναι η μεταβίβαση νευρικής ώσης (αλλαγή του δυναμικού της μεμβράνης) ή μυϊκές συσπάσεις ή αδενικές εκκρίσεις ενώ του μηνύματος 3 είναι αλλαγές στο μεταβολισμό των κυττάρων λόγω ενζυματικής δράσης (μον. 1)

(β) i. Η ADH δρα στο απομακρυσμένο σπειροειδές τμήμα του ουροφόρου σωληναρίου (μον. 0,5)

και στο αθροιστικό σωληνάριο. (μον. 0,5)

ii. Στην κυτταρική μεμβράνη, (μον. 0,5)

διότι η αντιδιουρητική ορμόνη είναι πεπτιδικής σύστασης (υδατοδιαλυτή) ορμόνη. (μον. 0,5)

iii. Η καμπύλη A, (μον. 0,5)

διότι στον άποιο διαβήτη δεν εκκρίνεται αντιδιουρητική ορμόνη (ADH) (μον. 0,5)

και έτσι ο/η ασθενής παρουσιάζει μειωμένη επαναρρόφηση νερού από το πρόουρο στο αίμα, (μον. 0,5)

άρα η συγκέντρωση ουσιών (ωσμωτική πίεση) στο αίμα είναι αυξημένη. (μον. 0,5)

Ερώτηση 10 (Μονάδες 10)

(α) i. Μετά την είσοδο του θηρευτή:

Η συχνότητα του γονιδίου για το σκουρόχρωμο τρίχωμα μειώνεται. (μον. 0,5)

Η συχνότητα του γονιδίου για το ανοιχτόχρωμο τρίχωμα αυξάνεται. (μον. 0,5)

ii. Πριν την εμφάνιση του γερακιού (θηρευτή) στο νησί υπήρχαν αγριοκούνελα με σκούρο και αγριοκούνελα με ανοικτό χρώμα (στον πληθυσμό των αγριοκούνελων υπήρχε ποικιλομορφία). (μον.0,5)

Μετά την εμφάνιση του γερακιού, με τη δράση της φυσικής επιλογής, τα αγριοκούνελα με ανοικτό χρώμα επειδή έχουν το ευνοϊκό αυτό χαρακτηριστικό προσαρμόζονται καλύτερα στο περιβάλλον τους (δεν τα βλέπει το γεράκι λόγω του ανοιχτόχρωμου εδάφους), (μον. 0,5)

με αποτέλεσμα να επιβιώνουν καλύτερα και να αφήνουν περισσότερους απογόνους στους οποίους κληροδοτούν το ευνοϊκό για την επιβίωση γονίδιο για το ανοικτό χρώμα (σε σχέση με τα αγριοκούνελα με σκούρο χρώμα). (μον. 0,5)

Με την πάροδο του χρόνου, αυξάνεται στον πληθυσμό η συχνότητα εμφάνισης του γονιδίου για το ανοικτό χρώμα και μειώνεται η συχνότητα του γονιδίου για το σκούρο χρώμα. (μον. 0,5)

(β) Με τον μηχανισμό των μεταλλάξεων. (μον. 1)

(γ) Ένας αρχικός πληθυσμός διαχωρίζεται σε δύο γεωγραφικά απομονωμένους πληθυσμούς, (αλλοπάτριοι πληθυσμοί) λόγω ανάπτυξης φυσικού εμποδίου (οροσειράς) ανάμεσά τους. **(μον.1)**

Οι δύο πληθυσμοί δεν μπορούν να ανταλλάξουν μεταξύ τους άτομα (δεν αναπαράγονται μεταξύ τους, δεν ανταλλάσσουν γονίδια) και δέχονται διαφορετικές πιέσεις (μεταλλάξεων, φυσικής επιλογής και γενετικής παρέκκλισης). **(μον.1)**

Οι δύο πληθυσμοί εξελίσσονται ανεξάρτητα και διαφοροποιούνται γενετικά ή/και μορφολογικά (γονοτυπική ή/και φαινοτυπική διαφοροποίηση).

Στην περίπτωση που οι δύο πληθυσμοί έρθουν ξανά σε επαφή, δεν είναι δυνατή η αναπαραγωγή μεταξύ τους (αναπαραγωγική απομόνωση), τότε οι δύο πληθυσμοί έχουν υποστεί αλλοπάτρια ενδογένεση (υπάρχουν δύο καινούργια είδη εκεί που πριν υπήρχε μόνο ένα). **(μον. 1)**

(δ) i. Το σημείο διακλάδωσης Γ αντιπροσωπεύει τον τελευταίο κοινό πρόγονο των γορίλλων και του κοινού προγόνου χιμπατζήδων και ανθρώπων (Δ) ή τον τελευταίο κοινό πρόγονο των γορίλλων, χιμπατζήδων και ανθρώπων. **(μον. 1)**

ii. Σύμφωνα με το φυλογενετικό δέντρο ο άνθρωπος δεν προέρχεται από τον χιμπατζή, γιατί δεν βρίσκονται στον ίδιο κλάδο ή ανήκουν σε διαφορετικές φυλογενετικές γραμμές. **(μον. 1)**

Αντίθετα, βρίσκονται σε δύο διαφορετικούς κλάδους που έχουν κοινό σημείο διακλάδωσης, το οποίο δείχνει πως προέρχονται από έναν τελευταίο κοινό πρόγονο (Δ). **(μον. 1)**

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

Μέρος Γ': Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.

Να απαντήσετε και τις δύο (2) ερωτήσεις.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

Ερώτηση 11 (Μονάδες 15)

(α) i. 1. Κανάλια ασβεστίου

2. Συναπτικά κυστίδια

3. Ακετυλοχολίνη/νευροδιαβιβαστής

4. Υποδοχέας ακετυλοχολίνης/νευροδιαβιβαστή/πρωτεϊνικά κανάλια Na⁺

5. Αυτοαντισώματα/αντισώματα

(5 x μον. 0,5)

ii. Κινητικός νευρώνας,

(μον. 1)

διότι μεταφέρει μηνύματα από το Κ.Ν.Σ. προς τα εκτελεστικά όργανα (μυϊκά κύτταρα).

(μον. 1)

iii. Η μασθένεια Gravis είναι αυτοάνοσο νόσημα διότι ο οργανισμός παράγει αυτοαντισώματα,

(μον. 0,5)

τα οποία αναγνωρίζουν ως ξένα και καταστρέφουν δικά του κύτταρα ή συστατικά αυτών, όπως για παράδειγμα τους υποδοχείς της ακετυλοχολίνης.

(μον. 0,5)

iv. Δεν θα δημιουργηθεί δυναμικό ενέργειας,

(μον. 0,5)

διότι η τιμή του δυναμικού της μεμβράνης (-65mV) δεν ξεπερνά την κατώφλιο τιμή (-55mV).

(μον. 1)

v. Η ακετυλοχολίνη δεν διασπάται στη μετασυναπτική σχισμή,

(μον. 0,5)

έτσι τα κανάλια νατρίου παραμένουν ανοικτά,

(μον. 0,5)

άρα η διαπερατότητα της μεμβράνης στο νάτριο αυξάνεται (ή αυξάνεται η είσοδος νατρίων),

(μον. 0,5)

με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί νευρική ώση (ή να προκληθεί εκπόλωση ή δυναμικό ενέργειας), η οποία προκαλεί σύσπαση του μυός.

(μον. 0,5)

(β) i. Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Το άτομο 1 χρησιμοποιείται ως πείραμα ελέγχου
- Το άτομο 1 χρησιμοποιείται ως μάρτυρας για σύγκριση των αποτελεσμάτων του πειράματος

ii.

1. Όταν ο οργανισμός *Daphnia magna* τοποθετηθεί σε διάλυμα νικοτίνης (άτομο 2), οι καρδιακοί του παλμοί μειώνονται σε σχέση με το άτομο που βρίσκεται στο φυσικό του περιβάλλον (άτομο 1 - πείραμα ελέγχου).

(μον. 1)

2. Όταν ο οργανισμός *Daphnia magna* τοποθετηθεί σε διάλυμα καφεΐνης (άτομο 3), οι καρδιακοί του παλμοί αυξάνονται σε σχέση με το άτομο που βρίσκεται στο φυσικό του περιβάλλον (άτομο 1 - πείραμα ελέγχου).

(μον. 1)

iii. Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Το pH
- Η ηλικία των οργανισμών *Daphnia magna*
- Ο όγκος του διαλύματος
- Ο χρόνος
- Η θερμοκρασία
- Η συγκέντρωση της χημικής ουσίας
- Το νερό λίμνης

iv. Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Για να είναι πιο αξιόπιστα τα αποτελέσματα του πειράματος
- Για να μειωθεί η πιθανότητα λάθους
- Λόγω της μεταβλητότητας των αποτελεσμάτων μεταξύ των μεμονομένων οργανισμών *Daphnia magna* θα πρέπει να υπολογιστεί η μέση τιμή του καρδιακού ρυθμού σε συγκεκριμένες συνθήκες
- Μπορεί να υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις στα δεδομένα που προκύπτουν από το πείραμα και έτσι πρέπει να υπολογιστεί η μέση τιμή καρδιακού ρυθμού
- Για να υπολογιστεί η τυπική απόκλιση

v. Ένα (1) από τα πιο κάτω: (μον. 1)

- Η καρδιά του οργανισμού *Daphnia magna* διαθέτει ένα ιδιαίτερο σύστημα ρύθμισης του καρδιακού ρυθμού, πολύ διαφορετικό από την ανθρώπινη καρδιά
- Το αποτέλεσμα μίας μη-ανθρώπινης πειραματικής μελέτης έχει μόνο προσωρινή κλινική σημασία και χρειάζονται ερευνητικές μελέτες με τη βοήθεια εθελοντών για τον έλεγχο της εγκυρότητας του μοντέλου

Ερώτηση 12 (Μονάδες 15)

(α) i. M = γονίδιο υπεύθυνο για το μαύρο χρώμα τριχώματος
μ = γονίδιο υπεύθυνο για το άσπρο χρώμα τριχώματος

(2 x μον. 0,5)

ii. Αρσενικό ποντίκι: Mμ
Θηλυκό ποντίκι A: μμ
Θηλυκό ποντίκι B: Mμ

(3 x μον. 1)

(β) i. Το γονίδιο είναι υπολειπόμενο,

(μον. 0,5)

Ένα (1) από τα πιο κάτω:

(μον. 0,5)

- Διότι αν ήταν επικρατές, τότε από πατέρα που πάσχει (π.χ. I1 ή II3) θα έπρεπε να πάσχουν όλες του οι κόρες, το οποίο δεν συμβαίνει (π.χ. II1 ή III4 αντίστοιχα)
- Διότι αν ήταν επικρατές, τότε από πατέρα που πάσχει και μητέρα που δεν πάσχει (π.χ. I1 και I2 ή II3 και II2) θα έπρεπε όλοι οι γιοι να είναι υγιείς, το οποίο δεν συμβαίνει (π.χ. II3 ή III1 αντίστοιχα)

ii. X^D = φυσιολογικό γονίδιο της δυστροφίνης

X^d = παθολογικό γονίδιο υπεύθυνο για τη μυϊκή δυστροφία τύπου Duchenne

(2 x μον. 0,5)

iii. Από τη μητέρα του (I2),

(μον. 0,5)

διότι το γονίδιο της δυστροφίνης εδράζεται στο X-χρωματόσωμα, το οποίο οι γιοι το κληρονομούν μόνο από τη μητέρα τους.

(μον. 0,5)

iv. 1. Γονότυπος III4 (μητέρα): Aα $X^D X^d$
Γονότυπος III5 (πατέρας): αα $X^D Y$

(2 x μον. 1)

2. Γαμέτες III4: AX^D , AX^d , aX^D , aX^d
Γαμέτες III5: aX^D , aY

(2 x μον. 1)

3.

III4	AX^D	AX^d	αX^D	αX^d
III5				
αX^D	AαX ^D X ^D	AαX ^D X ^d	ααX ^D X ^D	ααX ^D X ^d
αY	AαX ^D Y	AαX ^d Y	ααX ^D Y	ααX ^d Y

(2 x μον. 0,5 για κάθε γραμμή)

Η πιθανότητα να είναι αγόρι και να πάσχει από μυϊκή δυστροφία και από δρεπανοκυτταρική αναιμία είναι 1/8. **(μον. 1)**

4. Η πιθανότητα το τέταρτο παιδί να πάσχει από δρεπανοκυτταρική αναιμία είναι 50% (1/2). **(μον. 1)**

5. Οι φορείς (ετερόζυγα άτομα) της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας βρίσκονται σε πλεονεκτικότερη θέση έναντι των υγιών ατόμων, διότι παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στην ελονοσία. **(μον. 1)**

ΤΕΛΟΣ ΟΔΗΓΟΥ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ