

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 2024

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ (21)

Ημερομηνία και Ώρα εξέτασης: Τρίτη, 25 Ιουνίου 2024

08:00 - 11:00

ΛΥΣΕΙΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

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) Μείωση.

Διότι:

Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- συστέλλονται τα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος
- περιορίζεται η ροή του αίματος προς την επιφάνεια του δέρματος

(μον. 2)

(β) Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- Μείωση της εφίδρωσης
- Αύξηση του ρυθμού του μεταβολισμού (καύσεων)
- Αύξηση της συστολής των σκελετικών μυών (αύξηση του μυϊκού τόνου, τρέμουλο, ρίγος)
- Ανόρθωση τριχών

(μον. 1)

(γ) Υποδοχείς: Υποδοχείς στις αρτηρίες ευαίσθητοι στην αύξηση της πίεσης του αίματος ή νευρικά κύτταρα στα τοιχώματα των αρτηριών ή τασεοϋποδοχείς.

Κέντρο ελέγχου: Στέλεχος του εγκεφάλου.

Εκτελεστικά όργανα: 1. Καρδία (καρδιακός μυς)

2. Αγγεία (λείοι μύες αγγείων)

(μον. 2)

Ερώτηση 2 (Μονάδες 5)

(α) Είναι ομόλογα όργανα

Διότι έχουν κοινή καταγωγή ή έχουν την ίδια φυλογενετική/εμβρυϊκή προέλευση.

(μον. 2)

(β) Το ορθό είναι το II.

Δικαιολογία:

Οι οργανισμοί Α και Γ έχουν τις λιγότερες διαφορές στην αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων τους, άρα είναι περισσότερο συγγενικοί. Ο οργανισμός Δ διαφέρει περισσότερο στην αλληλουχία των αζωτούχων βάσεων του από τους υπόλοιπους οργανισμούς, άρα είναι λιγότερο συγγενικός μαζί τους

(Αποδεκτή είναι η αριθμητική αναφορά στις διαφορές μεταξύ των αλληλουχιών, η οποία υποδηλώνει ορθά τις σχέσεις μεταξύ των οργανισμών).

(μον. 3)

Ερώτηση 3 (Μονάδες 5)

(α) i. Α. Αργινίνη
Β. Βαλίνη
Γ. Αργινίνη
Δ. Λυσίνη

(μον. 2)

ii. Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- Ο γενετικός κώδικας είναι εκφυλισμένος
- Ο γενετικός κώδικας είναι κώδικας τριπλέτας
- Ο γενετικός κώδικας είναι συνεχής
- Ο γενετικός κώδικας είναι μη επικαλυπτόμενος

(μον. 1)

(β) Η επιμήκυνση σταματά σε ένα κωδίκιο λήξης / δεν υπάρχουν μόρια tRNA που να αντιστοιχούν σε αυτά. Το κωδίκιο λήξης αναγνωρίζεται από τον παράγοντα απελευθέρωσης, ο οποίος προκαλεί τη λήξη και την απελευθέρωση της πολυπεπτιδικής αλυσίδας και τον αποχωρισμό των δύο υπομονάδων του ριβοσώματος.

(μον. 2)

Ερώτηση 4 (Μονάδες 5)

- (α) i. 1: Ενδοθήλιο τριχοειδούς με πόρους/τριχοειδές αγγείο
2: Αποφυάδες ποδοκυττάρου/ποδοκύτταρο

(μον. 1)

ii. Τα ποδοκύτταρα της κάψας έχουν αποφυάδες με σχισμές διήθησης που μαζί με τους πόρους των τριχοειδών λειτουργούν ως φίλτρο, το οποίο επιτρέπει το πέρασμα του νερού και των διαλυμένων ουσιών, εκτός από τις ουσίες με μεγάλη μοριακή μάζα.

(μον. 1)

(β) Το Γ

Διότι:

- Το υγρό Β έχει πρωτεΐνες

Και ένα (1) από τα πιο κάτω:

- Το υγρό Α δεν έχει γλυκόζη
- Το υγρό Α δεν έχει αμινοξέα
- Το υγρό Α έχει ψηλή συγκέντρωση ουρίας

(μον. 3)

Ερώτηση 5 (Μονάδες 5)

- (α) Α: Φωτοσύνθεση
Β: Κυτταρική αναπνοή

(μον. 1)

(β) Κατά την κυτταρική αναπνοή, ένα μέρος της γλυκόζης / των οργανικών ενώσεων, η/οι οποία/ες συντίθενται από τους παραγωγούς, διασπάζεται / οξειδώνεται / χρησιμοποιείται, προκειμένου να απελευθερωθεί ενέργεια για την κάλυψη των αναγκών των παραγωγών.

Επειδή όμως παράγεται και διοξείδιο του άνθρακα, το αέριο αυτό επιστρέφει στην ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα να ολοκληρώνεται ένας κύκλος πρόσληψης και επαναφοράς από και προς την ατμόσφαιρα.

(μον. 2)

(γ) i. Φαινόμενο του θερμοκηπίου.

(μον. 1)

ii. **Ένα (1)** από τα πιο κάτω:

- Αύξηση της θερμοκρασίας/υπερθέρμανση του πλανήτη
- Κλιματική αλλαγή/κρίση
- Τήξη πολικών πάγων
- Ανύψωση της στάθμης της θάλασσας
- Απώλεια μεγάλων χερσαίων εκτάσεων οι οποίες θα καλυφθούν από νερό
- Πολλές γόνιμες περιοχές θα μετατραπούν σε άγονες (και αντίστροφα)

(μον. 1)

Ερώτηση 6 (Μονάδες 5)**(α) i. Ένα (1) από τα πιο κάτω:**

- Αδένες Δ: Επινεφρίδια (φλοιώδης μοίρα επινεφριδίων)
- Αδένες ΣΤ: Όρχεις

(μον. 1)**ii. Α: Υποθάλαμος****(μον. 1)****(β)**

| Πίνακας 4 | | |
|---|--|--|
| Χαρακτηριστικό | Νευροδιαβιβαστές | Ορμόνες |
| 1. Τόπος παραγωγής της χημικής ουσίας | Νευρώνες / προσυναπτικός νευρώνας | Ενδοκρινείς αδένες (εκκριτικά κύτταρα ενδοκρινών αδένων) ή ενδοκρινή κύτταρα |
| 2. Κύτταρα στα οποία δρουν | Μετασυναπτικά κύτταρα / μυϊκά / νευρικά / αδενικά κύτταρα | <u>Κύτταρα-στόχοι</u> τα οποία διαθέτουν μηχανισμούς αναγνώρισης (υποδοχείς) |
| 3. Αποτέλεσμα της δράσης του μηνύματος | Μυϊκές συσπάσεις ή αδενικές εκκρίσεις ή διεγέρσεις νευρικών/ μυϊκών/αδενικών κυττάρων ή εκπόλωση/διέγερση μετασυναπτικού κυττάρου | Αλλαγές στον μεταβολισμό των κυττάρων (ή παράδειγμα) |

(μον. 3)

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) i. Σημείο 1: Εκπολωτική φάση του δυναμικού ενέργειας
Σημείο 2: Κατώφλιος φάση ή Κατώφλι ή Εκπολωτική φάση

(μον. 1)

ii. Στο σημείο 2: **Ένα (1)** από τα πιο κάτω:

- Το άνοιγμα ορισμένων καναλιών Na^+
- Η αύξηση στη διαπερατότητα της μεμβράνης στα ιόντα Na^+

Στο σημείο 3: **Ένα (1)** από τα πιο κάτω:

- 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

(μον. 2)

iii. Στο σημείο 1, ιόντα Na^+ διαχέονται ραγδαία στο κύτταρο από το εξωκυττάριο υγρό.

Το τοπικό ηλεκτρικό ρεύμα/το ρεύμα ιόντων Na^+ /η διάχυση ιόντων Na^+ /τα θετικά φορτισμένα ιόντα Na^+ εκπολώνουν το σημείο 2

και προκαλούν το άνοιγμα κάποιων καναλιών Na^+ και δημιουργία κατώφλιου δυναμικού στο σημείο 2.

(μον. 3)

(β) i. Τα κανάλια K^+ .

Διότι:

Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- Η επαναπόλωση/αναπόλωση της μεμβράνης, η οποία οφείλεται στο άνοιγμα των καναλιών K^+ , παρατείνεται στην περίπτωση Β (ή καθυστερεί η επαναπόλωση/αναπόλωση της μεμβράνης, η οποία οφείλεται στα κανάλια K^+)
- Η υπερπόλωση η οποία οφείλεται στο παρατεταμένο άνοιγμα των καναλιών K^+ , δεν παρατηρείται στην περίπτωση Β (ή δεν παρατηρείται υπερπόλωση της μεμβράνης, η οποία οφείλεται στα κανάλια K^+)
- Η εκπόλωση της μεμβράνης, η οποία οφείλεται στο άνοιγμα των καναλιών Na^+ , γίνεται κανονικά

(μον. 2)

ii. Θα δημιουργηθεί μία νέα νευρική ώση στον νευράξονα στην περίπτωση A.

Δεν θα δημιουργηθεί μία νέα νευρική ώση στον νευράξονα στην περίπτωση B,

Διότι:

Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- Στα 2 msec η μεμβράνη βρίσκεται σε ανερέθιστη περίοδο
- Στα 2 msec η μεμβράνη βρίσκεται σε φάση επαναπόλωσης
- Στα 2 msec η μεμβράνη δεν βρίσκεται σε δυναμικό ηρεμίας

(άρα δεν μπορεί να δεχθεί νέο ερέθισμα).

(μον. 2)

Ερώτηση 8 (Μονάδες 10)

(α) i. Ο αρχικός πληθυσμός των ιγκουάνα διαχωρίστηκε σε δύο γεωγραφικά απομονωμένους πληθυσμούς λόγω των φυσικών εμποδίων ανάμεσά τους. Οι δύο πληθυσμοί δεν μπορούσαν να ανταλλάξουν μεταξύ τους άτομα (δεν αναπαράγονταν μεταξύ τους, δεν αντάλλαζαν γονίδια).

Οι δύο πληθυσμοί δέχθηκαν διαφορετικές πιέσεις (μεταλλάξεων, φυσικής επιλογής και γενετικής παρέκκλισης).

Με αποτέλεσμα, να υποστούν γονοτυπική ή/και φαινοτυπική διαφοροποίηση.

Στην περίπτωση που οι πληθυσμοί ήρθαν ξανά σε επαφή, έπειτα από σημαντικό χρονικό διάστημα απομόνωσης, λόγω σημαντικού βαθμού διαφοροποίησης που είχε προκύψει, δεν ήταν δυνατή η αναπαραγωγή μεταξύ τους (αναπαραγωγική απομόνωση) και άρα οι δύο πληθυσμοί είχαν υποστεί αλλοπάτρια ειδογένεση (υπάρχουν δύο καινούργια είδη εκεί που πριν υπήρχε μόνο ένα).

(μον. 4)

ii. **Ένα (1)** από τα πιο κάτω:

- Υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην αλληλουχία των νουκλεοτιδίων ή των πρωτεϊνών τους/έχουν διαφορετικά βιοχημικά χαρακτηριστικά
- Έχουν διαφορετικά γενετικά ή μορφολογικά χαρακτηριστικά

(μον. 1)

(β) Αρχικά στον πληθυσμό των στρείδιών υπήρχε ποικιλομορφία (στρείδια ανθεκτικά και μη ανθεκτικά στην ασθένεια).

Τα ανθεκτικά στρείδια είχαν το ευνοϊκό χαρακτηριστικό,

ήταν καλύτερα προσαρμοσμένα (ή είχαν πλεονέκτημα) στο δεδομένο περιβάλλον,

έτσι επιβίωναν καλύτερα αφήνοντας περισσότερους απογόνους,

στους οποίους κληροδοτούσαν τα ευνοϊκά για την επιβίωση γονίδια (ή χαρακτηριστικά).

Με την πάροδο του χρόνου, αυξανόταν το ποσοστό των ανθεκτικών στρεπιδίων.

(μον. 5)

Ερώτηση 9 (Μονάδες 10)

(α) i. 5' AUG ACC UUU UCU UCA GGC 3'

(μον. 2)

ii. 6 αμινοξέα.

(μον. 1)

iii. 1. Γονιδιακή μετάλλαξη αντιστροφής.

(μον. 1)

2. Δεν θα υπάρξει αλλαγή στην αλληλουχία της πρωτεϊνικής αλυσίδας η οποία κωδικοποιείται από το γονίδιο Ψ, αφού η μετάλλαξη συμβαίνει μέσα σε εσώνιο / δεν αλλάζει το ώριμο mRNA.

(μον. 2)

(β) i. Παιδί: Άτομο Α

ii. Άντρας: Άτομο Β

(μον. 2)

γ)

1. Απομόνωση γενετικού υλικού από βιολογικό δείγμα του ατόμου.
2. Πολλαπλασιασμός συγκεκριμένων χρωματοσωμικών θέσεων του μορίου DNA/ μέθοδος PCR.
3. Διαχωρισμός με ηλεκτροφόρηση των προϊόντων της μεθόδου PCR.
4. Κατασκευή ηλεκτροφερογραμμάτων (ειδική γραφική παράσταση) και ανάλυση δεδομένων και στη συνέχεια γενετικών αποτυπωμάτων (προφίλ)/αλληλούχιση DNA.

(μον. 2)

Ερώτηση 10 (Μονάδες 10)

(α) i. Χ: Αδενοϋπόφυση

A: Αυξητική ορμόνη ή σωματοτρόπος ορμόνη (GH/STH)

(μον. 1)

ii. Πρωτεΐνη ή ορμόνη πεπτιδικής σύστασης.

(μον. 1)

(β) Β: Εκλυτικός παράγοντας
Δ: Αυξητικοί παράγοντες

(μον. 1)

(γ) Ο εκλυτικός παράγοντας Β διεγείρει την έκκριση της ορμόνης Α από την αδενούπόφυση.

Ο παράγοντας Γ αναστέλλει την έκκριση της ορμόνης Α από την αδενούπόφυση.

(μον. 2)

(δ) Λόγω της χαμηλότερης συγκέντρωσης από τη φυσιολογική των παραγόντων Δ στο αίμα, ενεργοποιείται μηχανισμός αρνητικής ανάδρασης:

Διεγείρεται η έκκριση του παράγοντα Β (εκλυτικού παράγοντα) από τον υποθάλαμο.

Ο εκλυτικός παράγοντας διεγείρει την αδενούπόφυση ώστε να εκκρίνει την ορμόνη Α (αυξητική ορμόνη).

Η ορμόνη Α (μεταφέρεται μέσω της γενικής κυκλοφορίας του αίματος) δρα στα κύτταρα του συκωτιού, με αποτέλεσμα την έκκριση των παραγόντων Δ (αυξητικών παραγόντων) στο αίμα.

Έτσι η συγκέντρωση των παραγόντων Δ αυξάνεται και επανέρχεται στα φυσιολογικά όρια τιμών.

Η

Μειώνεται η έκκριση του παράγοντα Γ από τον υποθάλαμο.

Όστε να διεγερθεί η εκκριτική λειτουργία της αδενούπόφυσης και να εκκρίνει την ορμόνη Α (αυξητική ορμόνη).

Η ορμόνη Α (μεταφέρεται μέσω της γενικής κυκλοφορίας του αίματος) δρα στα κύτταρα του συκωτιού, με αποτέλεσμα την έκκριση των παραγόντων Δ (αυξητικών παραγόντων) στο αίμα.

(μον. 3)

(ε) Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- Όπως φαίνεται στο **Σχήμα 12**, η ορμόνη Α διεγείρει τη γλυκογονόλυση στο συκώτι, ενώ η ινσουλίνη διεγείρει τη γλυκογονογένεση στο συκώτι.
- Όπως φαίνεται στο **Σχήμα 12**, η ορμόνη Α διεγείρει τη διάσπαση του λίπους σε λιπαρά οξέα στον υποδόριο ιστό, ενώ η ινσουλίνη διεγείρει τη σύνθεση λίπους από τα λιπαρά οξέα (και την αποθήκευσή του) στον υποδόριο ιστό.

(μον. 2)

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)

| Πίνακας 7 | | | |
|---|------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Δήλωση | Μακροφάγα | Βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα | Β-λεμφοκύτταρα |
| Συμμετέχουν μόνο στην ειδική άμυνα | | √ | √ |
| Διαφοροποιούνται στον θύμο αδένα | | √ | |
| Ενεργοποιούνται κατά το 1^ο στάδιο της ανοσοβιολογικής απόκρισης | √ | √ | |

(μον. 3)

(β) i. 1. αντίστροφη μεταγραφάση

2. RNA πολυμεράση / RNA πολυμεράση II

(μον. 1)

ii. Το γενετικό υλικό RNA του ιού HIV περιέχει γενετικές πληροφορίες για:

Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- τη σύνθεση των πρωτεϊνών του περιβλήματος/καψιδίου/ελύτρου
- τη σύνθεση γλυκοπρωτεϊνών του ελύτρου
- τη σύνθεση ενζύμων για τον πολλαπλασιασμό του
- τη σύνθεση του ενζύμου αντίστροφη μεταγραφάση

(μον. 1)

(γ) i. 1. Η καμπύλη Α.

2. Η καμπύλη Γ.

3. Η καμπύλη Β.

Η καμπύλη Γ αντιστοιχεί στα αντισώματα και η καμπύλη Β στις ιντερφερόνες, διότι:

Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- Η παραγωγή ιντερφερονών (μηχανισμός μη ειδικής άμυνας) προηγείται της παραγωγής των αντισωμάτων (μηχανισμός ειδικής άμυνας).
- Η παραγωγή αντισωμάτων καθυστερεί σε σχέση με την παραγωγή των ιντερφερονών
- Η συγκέντρωση των ιντερφερονών μηδενίζεται μετά την αντιμετώπιση του ιού, ενώ η συγκέντρωση αντισωμάτων παραμένει σε ψηλά επίπεδα.

(μον. 4)

ii. Η ανοσοβιολογική απόκριση είναι πρωτογενής,

Διότι:

Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- Η παραγωγή αντισωμάτων καθυστερεί να ξεκινήσει
- Η παραγωγή κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων καθυστερεί να ξεκινήσει, άρα δεν υπάρχουν κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης

(μον. 1,5)

iii. Το άτομο Χ δεν μπορεί να είναι ασθενής του AIDS σε στάδιο όπου εκδηλώνεται η ασθένεια του AIDS, διότι:

Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- Ο ιός HIV προσβάλλει τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα και τα καταστρέφει. Άρα στους ασθενείς με AIDS, η συγκέντρωση των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων θα ήταν πολύ μειωμένη, ενώ στην καμπύλη των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων του ατόμου Χ, η συγκέντρωσή τους αυξάνεται.
- Ο ιός HIV προσβάλλει τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα και τα καταστρέφει. Άρα στους ασθενείς με AIDS, δεν θα μπορούσε να γίνει κανονικά η ενεργοποίηση των Β-λεμφοκυττάρων και η παραγωγή αντισωμάτων θα ήταν πολύ μειωμένη, ενώ στην καμπύλη των αντισωμάτων του ατόμου Χ η συγκέντρωση των αντισωμάτων αυξάνεται.
- Στους ασθενείς με AIDS η αντιμετώπιση του αντιγόνου καθυστερεί, διότι ο ιός HIV μολύνει και καταστρέφει όλο και περισσότερα βοηθητικά/κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα, ενώ στην καμπύλη των αντιγόνων του ατόμου Χ η συγκέντρωση των αντιγόνων μηδενίζεται σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα.

(μον. 1,5)

(δ) i. Το αποτέλεσμα της δράσης των αντισωμάτων είναι ότι:

Ένα (1) από τα πιο κάτω:

- Ενεργοποιούν το συμπλήρωμα
- Αδρανοποιούν τις παραγόμενες τοξίνες
- Προκαλούν την αναγνώριση του μικροοργανισμού από τα μακροφάγα και την ολοκληρωτική καταστροφή του

ii. Το αποτέλεσμα της δράσης των ιντερφερονών είναι ότι:

Ενεργοποιούν την παραγωγή άλλων πρωτεϊνών, οι οποίες παρεμποδίζουν τον πολλαπλασιασμό των ιών (σε υγιή κύτταρα).

(μον. 2)

(ε) Οι ιντερφερόνες δρουν ως παρακρινή μηνύματα διότι παράγονται και απελευθερώνονται από τα μολυσμένα κύτταρα από ιό και δρουν σε γειτονικά κύτταρα (ή κύτταρα άλλου ιστού), τα οποία έχουν υποδοχείς αναγνώρισής τους.

(μον. 1)

Ερώτηση 12 (Μονάδες 15)

- (α) i. Άτομο I3: Bβ X^AX^a
 Άτομο I4: Bβ X^AY
 Άτομο II5: ββ X^aY

(μον. 3)

- ii. Άτομο III2: Bβ X^AX^A
 Άτομο Z: Bβ X^AY

| | Bβ X ^A Y | X | Bβ X ^A X ^A | | |
|---|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| ♂ | BX^A | BY | βX^A | βY | |
| ♀ | BX^A | BB X ^A X ^A | BB X ^A Y | Bβ X ^A X ^A | Bβ X ^A Y |
| | βX^A | Bβ X ^A X ^A | Bβ X ^A Y | ββ X ^A X ^A | ββ X ^A Y |

Δομή του Punnett

Γαμέτες γονέων στο Punnett

Γονότυποι απογόνων στο Punnett

Φαινοτυπική αναλογία: 3/8 γυναίκες υγιείς και για τους δύο χαρακτήρες
 3/8 άντρες υγιείς και για τους δύο χαρακτήρες
 1/8 γυναίκα η οποία πάσχει μόνο από β-θαλασσαιμία
 1/8 άντρας ο οποίος πάσχει μόνο από β-θαλασσαιμία

(μον. 7)

- (β) i. Μέγεθος των κεραιών: αυτοσωματικός τρόπος κληρονομικότητας
 Χρώμα των ματιών: φυλοσύνδετος τρόπος κληρονομικότητας

(μον. 1)

ii. Συμβολισμός αλληλόμορφου γονιδίου για το χαρακτηριστικό:

Μικρές κεραίες: Δ , Μεγάλες κεραίες: δ

Κόκκινα μάτια: X^M , Ασπρα μάτια: X^m

(μον. 2)

iii. Γονείς: $\Delta\Delta X^m X^m$ και $\delta\delta X^M Y$

Απόγονοι: $\Delta\delta X^M X^m$ και $\Delta\delta X^m Y$

(μον. 2)

ΤΕΛΟΣ ΛΥΣΕΩΝ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ