

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-22

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (Α΄ Σειρά)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Γ021

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ: 90΄ λεπτά

Ο ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ  
ΑΠΟ ΔΕΚΑ (10) ΣΕΛΙΔΕΣ

---

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα.**
3. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού και διορθωτικής ταινίας.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΘΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**Μέρος Α΄: Αποτελείται από τρεις (3) ερωτήσεις.**  
**Να απαντήσετε και τις τρεις (3) ερωτήσεις.**  
**Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.**

**Ερώτηση 1** (Μονάδες 5)

(α) i. Επικρατής χαρακτήρας είναι τα μακριά φτερά, (μον.0,5)  
γιατί από γονείς, από τους οποίους ο ένας έχει μακριά και ο άλλος κοντά φτερά, όλοι οι απόγονοι είναι ομοιόμορφοι και εμφανίζουν τον χαρακτήρα μακριά φτερά.

(μον.0,5)

ii. Νόμος της ομοιομορφίας ή 1<sup>ος</sup> νόμος του Μέντελ. (μον.0,5)

Από τη διασταύρωση δύο ομόζυγων ατόμων που διαφέρουν σε έναν χαρακτήρα προκύπτουν στην πρώτη θυγατρική γενιά, ετερόζυγα άτομα που είναι όλα ομοιόμορφα μεταξύ τους. (μον.1)

iii. Γονότυποι P (Γονείς): MM Χ μμ (μον.0,5)

Γαμέτες:  $\textcircled{M}$  |  $\textcircled{\mu}$  (μον.0,5)

Γονότυποι F1 (Απόγονοι): Mμ (μον.0,5)

(β) Ένα (1) από τα ακόλουθα: (μον.1)

- Ο άνθρωπος δίνει λίγους απογόνους, γεγονός που αποκλείει τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων των διασταυρώσεων
- Οι απόγονοι του ανθρώπου χρειάζονται αρκετά χρόνια για να δώσουν άλλους απογόνους
- Ο άνθρωπος είναι αδύνατο να υπεισέλθει στη λογική των προγραμματισμένων διασταυρώσεων
- Ο άνθρωπος ηθικά και διά νόμου δεν μπορεί να αποτελεί πειραματόζωο στα χέρια ενός γενετιστή επιστήμονα

## **Ερώτηση 2 (Μονάδες 5)**

**(α)** Ένα (1) από τα ακόλουθα:

**(μον.1)**

- Οι οργανισμοί που ζουν σήμερα, κατά κανόνα, διαφέρουν από τους οργανισμούς που έζησαν στο παρελθόν
- Έχουν συμβεί πολλές αλλαγές στους οργανισμούς στο πέρασμα του χρόνου
- Πολλά είδη, μετά την εμφάνιση τους στο αρχείο των απολιθωμάτων και κάποια περίοδο παρουσίας τους, εξαφανίστηκαν, άλλα απότομα και άλλα σταδιακά
- Οι οργανισμοί έχουν εξελιχθεί κατά τη διάρκεια μεγάλων χρονικών περιόδων

**(β) i.** Βιογεωγραφία

**(μον.0,5)**

ii. Πριν από 20 εκατομμύρια χρόνια, η Βόρεια και η Νότια Αμερική δεν ήταν ενωμένες και άτομα του γένους *Glyptodon* υπήρχαν μόνο στη Νότια Αμερική.

**(μον.0,5)**

Πριν από 3 εκατομμύρια χρόνια, λόγω της μετατόπισης των ηπείρων, η Νότια και η Βόρεια Αμερική ενώθηκαν,

**(μον.0,5)**

έτσι άτομα του γένους *Glyptodon* πέρασαν από τη Νότια Αμερική στη Βόρεια Αμερική και για τον λόγο αυτόν εμφανίζονται απολιθώματα ηλικίας 3 εκατομμυρίων χρόνων στη Βόρεια Αμερική.

**(μον.0,5)**

**(γ) i.** Τα ομόλογα όργανα δείχνουν κοινή καταγωγή ή έχουν την ίδια φυλογενετική προέλευση.

**(μον.1)**

ii. Τα ανάλογα όργανα δεν προέρχονται από κοινό πρόγονο και εμφανίζονται ανεξάρτητα σε διαφορετικές φυλογενετικές γραμμές.

**(μον.1)**

### **Ερώτηση 3 (Μονάδες 5)**

(α) i. X = Πρωτεϊνικό καψίδιο ή καψίδιο (μον.0,5)

Y = Αντίστροφη μεταγραφάση (μον.0,5)

ii. Οι ιοί δεν διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό. Για τον λόγο αυτό, μπορούν να πολλαπλασιάζονται μόνο μέσα στα κύτταρα του ξενιστή τους, από τα οποία εξασφαλίζουν τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα και υλικά που τους είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές. (μον.1)

(β) i. A: Βαριά αλυσίδα (μον.0,5)

B: Ελαφριά αλυσίδα (μον.0,5)

ii. Γ: Σταθερή περιοχή (μον.0,5)

Δ: Μεταβλητή περιοχή (μον.0,5)

(γ) Η ικανότητα του ιού HIV να μεταλλάσσεται με ταχύτατους ρυθμούς καθιστά αδύνατη την αντιμετώπισή του από το ανοσοβιολογικό σύστημα.

ή

Επειδή το γενετικό υλικό του ιού, μπορεί να συνδεθεί με το DNA του κυττάρου-ξενιστή και να παραμείνει ανενεργό (σε λανθάνουσα κατάσταση) και προστατευμένο από το ανοσοποιητικό σύστημα του ξενιστή.

(μον.1)

**Μέρος Β΄: Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.**

**Να απαντήσετε και τις δύο (2) ερωτήσεις.**

**Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.**

**Ερώτηση 4 (Μονάδες 10)**

(α) i. 1. Το γονίδιο στο οποίο οφείλεται η αταξία του Friedreich δεν είναι ολανδρικό.

**(μον.0,5)**

Τα ολανδρικά γονίδια, τα οποία βρίσκονται μόνο στο χρωματόσωμα Υ, εκδηλώνονται μόνο σε άνδρες διότι οι γυναίκες δεν έχουν χρωματόσωμα Υ.

Στο γενεαλογικό δέντρο του Σχήματος 5 υπάρχει η γυναίκα III6 η οποία πάσχει από αταξία του Friedreich.

**(μον.0,5)**

2. Το γονίδιο, στο οποίο οφείλεται η αταξία του Friedreich, είναι υπολειπόμενο.

**(μον.0,5)**

Στο γενεαλογικό δέντρο του Σχήματος 5, οι γονείς II5 και II6 οι οποίοι δεν εμφανίζουν την πάθηση, αποκτούν την κόρη III6 η οποία πάσχει. (Αν η πάθηση οφειλόταν σε επικρατές γονίδιο τότε ένας τουλάχιστον από τους γονείς II5, II6 έπρεπε να εμφανίζει την πάθηση, αφού η κόρη III6 πάσχει.)

**(μον.0,5)**

3. Το γονίδιο, στο οποίο οφείλεται η αταξία του Friedreich, είναι υπολειπόμενο αυτοσωματικό.

**(μον.0,5)**

Σύμφωνα με το γενεαλογικό δέντρο του Σχήματος 5, το γονίδιο δεν μπορεί να είναι φυλοσύνδετο υπολειπόμενο, γιατί ο πατέρας II6 είναι υγιής και αποκτά την κόρη III6 η οποία εμφανίζει την πάθηση. (Αν η πάθηση οφειλόταν σε φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο, από υγιή πατέρα, ο οποίος θα είχε το επικρατές υγιές γονίδιο, δεν θα μπορούσε να προκύψει κόρη η οποία να πάσχει.)

**(μον.0,5)**

**ii. Συμβολισμοί γονιδίων:**

A: επικρατές, υγιές γονίδιο

α: υπολειπόμενο γονίδιο, υπεύθυνο για την αταξία του Friedreich

**(μον.0,5)**

(Μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε άλλο γράμμα, αρκεί να συμβολίζεται με κεφαλαίο γράμμα το υγιές γονίδιο και με το ίδιο γράμμα σε μικρό το παθολογικό γονίδιο.)

Γονότυποι Γονέων:  $II5$   $X$   $II6$   $Aa$   $Aa$  (μον.0,5)

Γαμέτες:  $(A)$ ,  $(a)$  |  $(A)$ ,  $(a)$  (μον.0,5)

Γονότυποι Απογόνων:  $AA$   $Aa$   $Aa$   $aa$  (μον.0,5)

Η πιθανότητα το επόμενο παιδί των γονιών  $II5$  και  $II6$  να πάσχει από αταξία του Friedreich (γονότυπος  $aa$ ) είναι 25% (1/4). (μον.0,5)

(β) i. Φαινόμενο του ιδρυτή. (μον.0.5)

ii. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται στην περίπτωση που κάποιος μακρινός ή πιο πρόσφατος πρόγονος ευθύνεται για κάποιο γενετικό χαρακτηριστικό (π.χ. κληρονομική ασθένεια) το οποίο συναντάται σε σχετικά υψηλή συχνότητα σε απομονωμένους πληθυσμούς. (μον.1)

(γ)	<u>Άτομα</u>	<u>Γονότυποι</u>	
	Πέτρος	$\Theta\theta X^{\Delta}Y$	
	Μαρία	$\Theta\theta X^{\Delta}X^{\delta}$	
	Άντρη	$\theta\theta X^{\Delta}X^{\delta}$ , $\theta\theta X^{\Delta}X^{\Delta}$	
	Παύλος	$\Theta\theta X^{\delta}Y$ , $\Theta\theta X^{\delta}Y$	(6 x μον.0,5)

### **Ερώτηση 5 (Μονάδες 10)**

**(α) i.** Στον πληθυσμό των ποντικών υπάρχουν σκουρόχρωμα και ανοιτόχρωμα ποντίκια, δηλαδή υπάρχει ποικιλομορφία. **(μον.1)**

Τα ποντίκια με το σκούρο χρώμα ευνοούνται από τη φυσική επιλογή επειδή το σκούρο χρώμα τους επιτρέπει να προσαρμόζονται καλύτερα στο περιβάλλον τους αφού δεν μπορούν να τα εντοπίζουν οι θηρευτές λόγω του σκοτεινού δασώδους περιβάλλοντος, **(μον. 1)**

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα σκουρόχρωμα ποντίκια να επιβιώνουν περισσότερο (σε σχέση με τα ποντίκια με ανοιτό χρώμα) και να αφήνουν μεγαλύτερο αριθμό απογόνων στους οποίους κληροδοτούν το ευνοϊκό για την επιβίωση γονίδιο για το σκούρο χρώμα. **(μον. 1)**

Με την πάροδο του χρόνου, αυξάνεται η συχνότητα εμφάνισης του ευνοϊκού χαρακτηριστικού στον πληθυσμό και επικρατούν τα σκουρόχρωμα ποντίκια.

**(μον. 1)**

**ii.** Δύο (2) από τα ακόλουθα:

- Ο αρχικός πληθυσμός πρέπει να χαρακτηρίζεται από ποικιλομορφία σε ένα τουλάχιστον χαρακτηριστικό (π.χ. χρώμα σώματος).
- Το χαρακτηριστικό πρέπει να είναι γενετικά κληρονομήσιμο.
- Το περιβάλλον πρέπει να προκαλεί, μέσα από τον αγώνα για επιβίωση διαφορεική αναπαραγωγή ανάμεσα στα άτομα του πληθυσμού.

**(2 x μον.1)**

**(β)**

**i.** Αλλοπάτρια ειδογένεση. **(μον.1)**

**ii.** Οι σκίουροι Abert και οι σκίουροι Kaibab ανήκουν σε διαφορετικά είδη αν:

Ένα (1) από τα πιο κάτω: **(μον.1)**

- Δεν μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να δώσουν γόνιμους απογόνους
- Διακρίνονται από διαφορετικό μοναδικό σύνολο μορφολογικών χαρακτηριστικών

- Διακρίνονται από διαφορετικό μοναδικό σύνολο γενετικών (και βιοχημικών) χαρακτηριστικών

(Υ)

- i. Ο κόμβος 6. (μον.1)
- ii. Ο αρουραίος. (μον.1)

**Μέρος Γ': Αποτελείται από μια (1) ερώτηση.**

**Να απαντήσετε την ερώτηση.**

**Η ερώτηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.**

**Ερώτηση 6: (Μονάδες 15)**

**(6) (α) i.** A = Μακροφάγο (ή φαγοκύτταρο)

B = Βοηθητικό T-λεμφοκύτταρο

Γ = Κυτταροτοξικό T-λεμφοκύτταρο

Δ = B-λεμφοκύτταρο

E = Πλασματοκύτταρο

Z = B-λεμφοκύτταρο μνήμης (6 x μον.0,5)

ii. Κυτταρική ανοσία: κύτταρα Γ (κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα). (μον.0,5)

Χυμική ανοσία: κύτταρα E (πλασματοκύτταρα) ή κύτταρα Δ ( B-λεμφοκύτταρα) ή κύτταρα Z (B-λεμφοκύτταρα μνήμης). (μον.0,5)

iii. Καρκινικά κύτταρα ή κύτταρα μεταμοσχευμένου ιστού. (μον.1)



iv. Τα Β-λεμφοκύτταρα μνήμης ενεργοποιούνται κατά την επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο για δεύτερη (ή επόμενη) φορά. **(μον.1)**

v. 1. Ένα (1) από τα ακόλουθα: **(μον.1)**

- Εξειδίκευση
- Μνήμη

2. Ένα (1) από τα ακόλουθα:

- Το μακροφάγο αφού καταστρέψει με φαγοκυττάρωση το αντιγόνο (μη ειδική άμυνα), **(μον.1)**

λειτουργεί ως αντιγονοπαρουσιαστικό κύτταρο και ενεργοποιεί τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα (ειδική άμυνα). **(μον.1)**

- Η σύνδεση αντιγόνου-αντισώματος (ειδική άμυνα), **(μον.1)**

έχει ως αποτέλεσμα την αναγνώριση του αντιγόνου από τα μακροφάγα με αποτέλεσμα την ολοκληρωτική καταστροφή του (μη ειδική άμυνα).

**(μον.1)**

(β) i. Τα νεογνά που θηλάζουν αποκτούν παθητική ανοσία. **(μον.1)**

ii. Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι άμεση γιατί στο νεογνό μεταφέρονται, μέσω του μητρικού γάλακτος, έτοιμα αντισώματα της μητέρας τα οποία μπορούν να εξουδετερώσουν άμεσα κάποια συγκεκριμένα αντιγόνα. **(μον.1)**

Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι παροδική γιατί τα έτοιμα αντισώματα που παίρνει το νεογνό με το γάλα της μητέρας δεν δρουν για μεγάλο χρονικό διάστημα.

ή

Στην παθητική ανοσία δεν ενεργοποιείται το ανοσοβιολογικό σύστημα του νεογνού, άρα δεν παράγει δικά του αντισώματα και λεμφοκύτταρα μνήμης, τα οποία θα το προστάτευαν για μεγάλο χρονικό διάστημα. **(μον.1)**

(γ) Τα αντιισταμινικά φάρμακα αναστέλλουν τη δράση της ισταμίνης, (μον.0,5)  
η οποία ευθύνεται για τα συμπτώματα της αλλεργίας. (μον.0,5)

(δ) Ο φυσιολογικός ρόλος του ανοσοβιολογικού συστήματος είναι να αναγνωρίζει οποιαδήποτε ξένη (και δυνητικά επικίνδυνη) για τον οργανισμό ουσία, μικροοργανισμό ή κύτταρο ώστε να την εξουδετερώσει.

Στην περίπτωση της αλλεργίας υπάρχει διαταραχή στη δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος του οργανισμού γιατί αυτό δρα εναντίον μη παθογόνων και γενικά μη επικίνδυνων για την υγεία, παραγόντων του περιβάλλοντος. (μον.1)

Στην περίπτωση των αυτοάνοσων νοσημάτων υπάρχει διαταραχή στη δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος του οργανισμού γιατί αυτό στρέφεται εναντίον δικών του συστατικών και καταστρέφει δικά του κύτταρα. (μον.1)

----- ΤΕΛΟΣ ΟΔΗΓΟΥ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ -----