

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

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ 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.

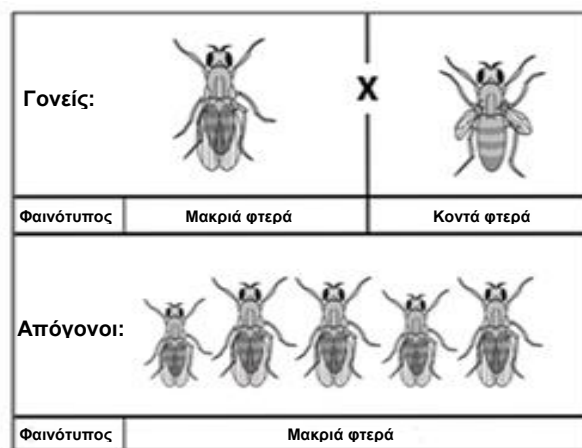
Να απαντήσετε και τις τρεις (3) ερωτήσεις.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Ερώτηση 1 (Μονάδες 5)

Η μύγα *Drosophyla melanogaster* είναι ένα από τα πιο δημοφιλή πειραματόζωα στη βιολογική έρευνα.

(α) Ένας ερευνητής διασταυρώνει δύο μύγες του είδους *Drosophyla melanogaster*, η μία έχει μακριά φτερά και η άλλη κοντά φτερά. Από τη διασταύρωση αυτή (**Σχήμα 1**) προκύπτουν 200 μύγες, όλες με μακριά φτερά.



Σχήμα 1

- i. Με βάση τα δεδομένα της πιο πάνω διασταύρωσης, να συμπεράνετε ποιος από τους δύο χαρακτήρες, τα μακριά ή τα κοντά φτερά, είναι ο επικρατής χαρακτήρας. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδα 1)

- ii. Να ονομάσετε και να διατυπώσετε τον νόμο του Μέντελ, ο οποίος ισχύει στην πιο πάνω διασταύρωση.

(μονάδες 1,5)

- iii. Να κάνετε τη σχετική διασταύρωση, σύμφωνα με το **Σχήμα 1**, στην οποία να φαίνονται οι γονότυποι των γονέων, οι γαμέτες και οι γονότυποι των απογόνων. Να χρησιμοποιήσετε το γράμμα **M** για το επικρατές γονίδιο και **m** για το υπολειπόμενο γονίδιο.

(μονάδες 1,5)

(β) Να αναφέρετε **έναν (1)** λόγο ο οποίος να εξηγεί γιατί η μελέτη της κληρονομικότητας στον άνθρωπο είναι δύσκολο εγχείρημα, σε αντίθεση με τη μελέτη της κληρονομικότητας σε οργανισμούς μοντέλα, όπως είναι η μύγα *Drosophyla melanogaster*.

(μονάδα 1)

Ερώτηση 2 (Μονάδες 5)

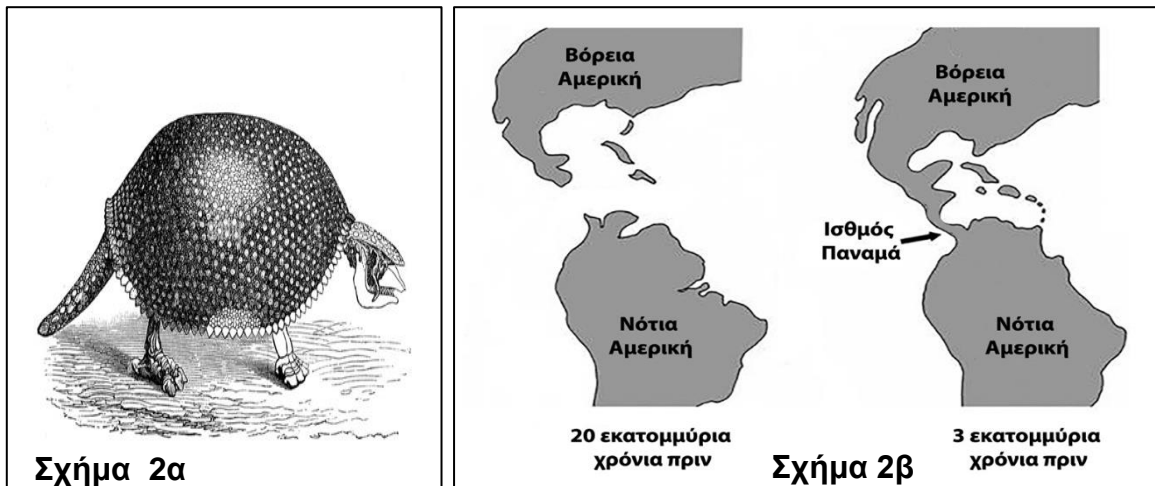
(α) Μια επιστημονική πηγή ενδείξεων για την εξέλιξη των οργανισμών είναι η Παλαιοντολογία, η οποία βασίζεται στη μελέτη των απολιθωμάτων.

Να αναφέρετε **ένα (1)** συμπέρασμα για την εξέλιξη των οργανισμών, το οποίο προκύπτει από τη μελέτη των απολιθωμάτων.

(μονάδα 1)

(β) Το **Σχήμα 2α** παρουσιάζει αναπαράσταση απολιθώματος ενός ατόμου του γένους *Glyptodon*, το οποίο ανήκει σε μία ομάδα θηλαστικών που εξαφανίστηκαν πριν από 10,000 χρόνια.

Το **Σχήμα 2β** απεικονίζει την αλλαγή της θέσης της Νότιας και της Βόρειας Αμερικής με την πάροδο του χρόνου. Τα παλαιότερα απολιθώματα ατόμων του γένους *Glyptodon* που έχουν βρεθεί στη Νότια Αμερική είναι ηλικίας είκοσι (20) εκατομμυρίων χρόνων, ενώ αυτά που βρέθηκαν στη Βόρεια Αμερική είναι ηλικίας τριών (3) εκατομμυρίων χρόνων.



i. Να ονομάσετε τον κλάδο της Βιολογίας ο οποίος μελετά τη γεωγραφική κατανομή των ειδών.

(μονάδα 0,5)

ii. Να εξηγήσετε, με τη βοήθεια του **Σχήματος 2β**, γιατί τα απολιθώματα *Glyptodon* που βρέθηκαν στη Νότια Αμερική είναι πολύ παλαιότερα από τα απολιθώματα που βρέθηκαν στη Βόρεια Αμερική.

(μονάδες 1,5)

(γ) Η συγκριτική μελέτη δομών του σώματος διαφορετικών οργανισμών μας βοηθά να κατανοήσουμε τις προσαρμοστικές αλλαγές που έχουν γίνει κατά τη διάρκεια της εξέλιξης.

Να αναφέρετε τι δείχνει για τη φυλογενετική προέλευση των οργανισμών:

i. Η παρουσία ομόλογων οργάνων.

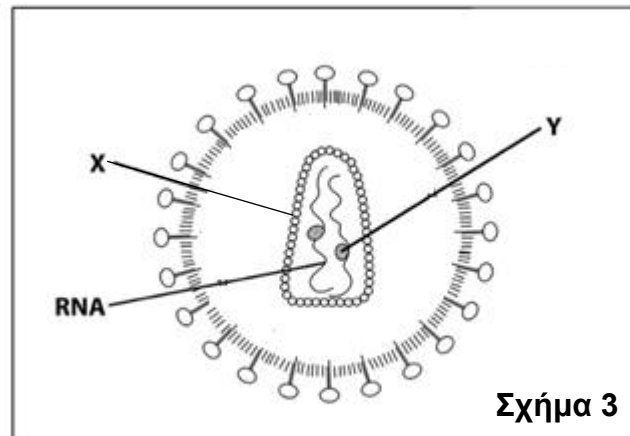
(μονάδα 1)

ii. Η παρουσία ανάλογων οργάνων.

(μονάδα 1)

Ερώτηση 3 (Μονάδες 5)

(α) Το Σχήμα 3 παρουσιάζει απλουστευμένη τη δομή του ρετροϊού HIV.



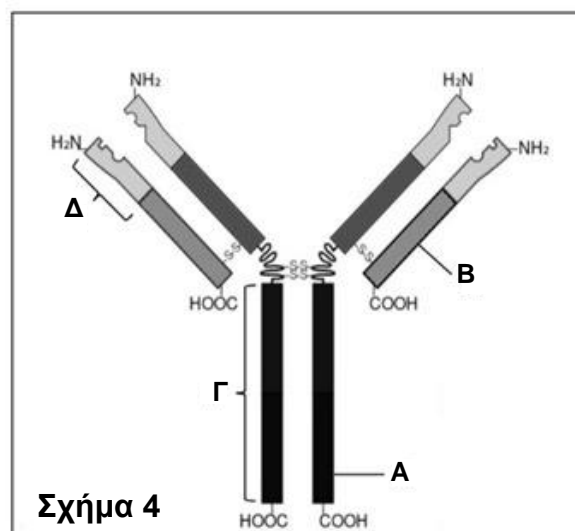
i. Να ονομάσετε τη δομή X και το ένζυμο Y, στο Σχήμα 3.

(μονάδα 1)

ii. Να εξηγήσετε γιατί οι ιοί, όπως και ο HIV, χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα.

(μονάδα 1)

(β) Το Σχήμα 4, παρουσιάζει τη δομή αντισώματος που δημιουργήθηκε στον οργανισμό μετά τη λοίμωξη με HIV.



i. Να ονομάσετε τις πολυπεπτιδικές αλυσίδες A και B του Σχήματος 4.

(μονάδα 1)

ii. Να ονομάσετε τις περιοχές Γ και Δ του Σχήματος 4.

(μονάδα 1)

(γ) Αν και η λοίμωξη από τον HIV προκαλεί την ανοσοβιολογική απόκριση του οργανισμού και την παραγωγή αντισωμάτων, ο ιός HIV, γενικά, καταφέρνει και "ξεφεύγει" από το ανοσοβιολογικό σύστημα και παραμένει στο σώμα. Να γράψετε **έναν (1)** λόγο ο οποίος να εξηγεί το φαινόμενο αυτό.

(μονάδα 1)

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

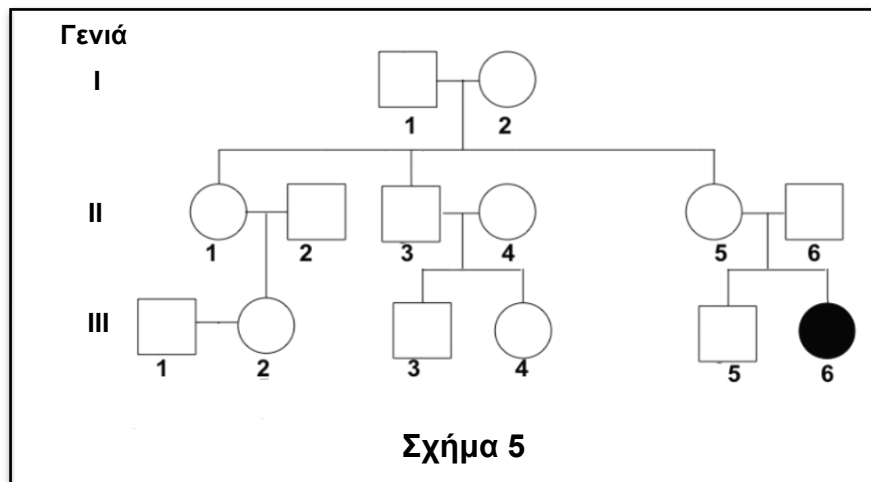
Να απαντήσετε και τις δύο (2) ερωτήσεις.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 4 (Μονάδες 10)

(α) Η αταξία του Friedreich, γνωστή και ως νόσος των Σταυροφόρων, είναι μία κληρονομική πάθηση, η οποία επηρεάζει κυρίως το νευρικό σύστημα. Κύριο σύμπτωμα είναι η έλλειψη συντονισμού κινήσεων, με αποτέλεσμα την αστάθεια στο περπάτημα.

Το γενεαλογικό δέντρο του **Σχήματος 5** παρουσιάζει τα άτομα μιας οικογένειας. Το άτομο III6 πάσχει από αταξία του Friedreich.



i. Με βάση τα δεδομένα του γενεαλογικού δέντρου του **Σχήματος 5**, να διευκρινίσετε:

1. Αν το γονίδιο στο οποίο οφείλεται η αταξία του Friedreich είναι ολανδρικό. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδα 1)

2. Αν το γονίδιο, στο οποίο οφείλεται η αταξία του Friedreich, είναι επικρατές ή υπολειπόμενο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδα 1)

3. Αν το γονίδιο, στο οποίο οφείλεται η αταξία του Friedreich, είναι αυτοσωματικό ή φυλοσύνδετο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδα 1)

ii. Αφού συμβολίσετε τα αλληλόμορφα γονίδια για την αταξία του Friedreich, να προσδιορίσετε, κάνοντας την κατάλληλη διασταύρωση, την πιθανότητα το ζευγάρι II5 και II6 να αποκτήσει και άλλο παιδί το οποίο να πάσχει από αταξία Friedreich.

(μονάδες 2,5)

(β) «Μετά από μελέτες στον κυπριακό πληθυσμό, έχει διαπιστωθεί, ότι η συχνότητα των ασθενών και των φορέων του γονιδίου της αταξίας του Friedreich είναι υψηλή στον πληθυσμό της Πάφου, σε σχέση με την υπόλοιπη Κύπρο και την Ευρώπη. Στην Ευρώπη η συχνότητα των φορέων είναι 1 στα 90 άτομα, ενώ στην Πάφο η συχνότητα είναι 1 στα 10 άτομα.

Οι ερευνητές εικάζουν, ότι η ασθένεια εμφανίζεται στην Πάφο με αυξημένη συχνότητα, λόγω της ανάμειξης του τοπικού πληθυσμού με Φράγκους Σταυροφόρους, οι οποίοι κατάκτησαν την Κύπρο το 1191 μ.Χ. και μετέφεραν εδώ το γονίδιο, όπως επίσης και λόγω ενδογαμίας και περιορισμένων μετακινήσεων του πληθυσμού της περιοχής».

i. Να ονομάσετε το φαινόμενο το οποίο περιγράφεται στο πιο πάνω κείμενο και αποτελεί ιδιαίτερη περίπτωση γενετικής παρέκκλισης.

(μονάδα 0,5)

ii. Να εξηγήσετε σε ποια περίπτωση παρατηρείται το πιο πάνω φαινόμενο.

(μονάδα 1)

(γ) Ο Πέτρος και η Μαρία έχουν αποκτήσει δύο παιδιά, καθένα από τα οποία εμφανίζει μία κληρονομική πάθηση: την Άντρη η οποία πάσχει από μεσογειακή αναιμία, και τον Παύλο ο οποίος εμφανίζει δαλτωνισμό (μερική αχρωματοψία). Ο Πέτρος και η Μαρία δεν εμφανίζουν καμία από τις δύο παθήσεις.

Δίνονται οι συμβολισμοί των γονιδίων:

Θ : υγιές γονίδιο

X^Δ : κανονική όραση

θ : γονίδιο για τη β-μεσογειακή αναιμία

X^δ : γονίδιο για τον δαλτωνισμό

Να καταγράψετε όλους τους πιθανούς γονότυπους των τεσσάρων ατόμων. Ο κάθε γονότυπος θα πρέπει να περιλαμβάνει τα αλληλόμορφα γονίδια και για τις **δύο (2)** παθήσεις (μεσογειακή αναιμία και δαλτωνισμό).

(μονάδες 3)

Ερώτηση 5 (Μονάδες 10)

(α) Σε ένα σκοτεινό δασώδες περιβάλλον με ψηλή και πυκνή βλάστηση, ζει ένας πληθυσμός ποντικών. Σε αυτόν τον πληθυσμό, υπάρχουν σκουρόχρωμα και ανοιχτόχρωμα ποντίκια (**Σχήμα 6**). Τα αρπακτικά, όπως φίδια, κουκουβάγιες και διάφορα σαρκοφάγα θηλαστικά, αποτελούν τη μεγαλύτερη απειλή για τα ποντίκια.



Σχήμα 6

i. Να εξηγήσετε, με βάση τον μηχανισμό της φυσικής επιλογής, ποιο χρώμα ποντικίου θα επικρατήσει, με την πάροδο του χρόνου, στον συγκεκριμένο πληθυσμό.

(μονάδες 4)

ii. Να γράψετε **δύο (2)** απαραίτητες προϋποθέσεις για να δράσει ο μηχανισμός της φυσικής επιλογής.

(μονάδες 2)

(β) Κατά τη διάρκεια του σχηματισμού του φαραγγιού Γκραντ Κάνυον στην Αμερική, δύο ομάδες ενός αρχικού πληθυσμού σκίουρων χωρίστηκαν μεταξύ τους στις δύο πλευρές του φαραγγιού. Σήμερα υπάρχουν δύο διαφορετικά είδη σκίουρων στις δύο πλευρές του φαραγγιού: στον νότο ο σκίουρος Abert (*Sciurus aberti*) και στον βορρά ο σκίουρος Kaibab (*Sciurus kaibabensis*).

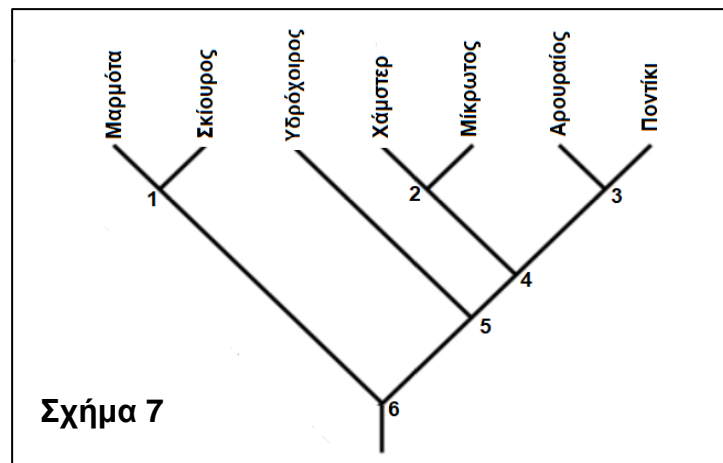
i. Να ονομάσετε τον μηχανισμό με τον οποίο δημιουργήθηκαν τα δύο διαφορετικά είδη σκίουρου (*S. aberti* και *S. kaibabensis*) από έναν αρχικό πληθυσμό.

(μονάδα 1)

ii. Να αναφέρετε **ένα (1)** κριτήριο με το οποίο οι Βιολόγοι μπορούν να κατατάξουν τους σκίουρους Abert και Kaibab σε διαφορετικά είδη.

(μονάδα 1)

(γ) Το φυλογενετικό δέντρο του **Σχήματος 7** απεικονίζει τις φυλογενετικές σχέσεις ορισμένων οργανισμών, οι οποίοι ζουν σήμερα και ανήκουν στην τάξη των τρωκτικών (Rodentia).



i. Να γράψετε ποιος από τους κόμβους 1 μέχρι 6 αντιστοιχεί στον πιο πρόσφατο κοινό πρόγονο του σκίουρου και του ποντικιού.

(μονάδα 1)

ii. Να γράψετε ποιος από τους οργανισμούς που αναφέρονται στο φυλογενετικό δέντρο του **Σχήματος 7** έχει πλησιέστερη συγγένεια με το ποντίκι.

(μονάδα 1)

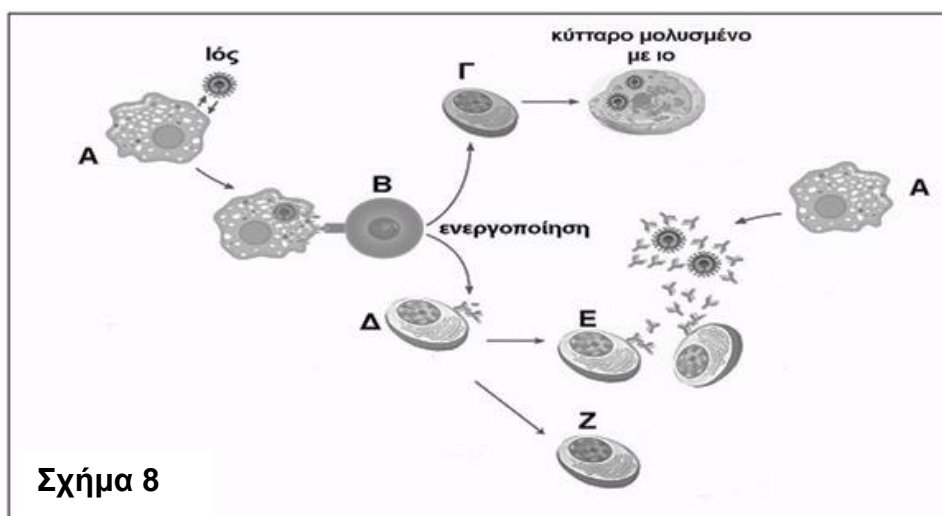
Μέρος Γ': Αποτελείται από μια (1) ερώτηση.

Να απαντήσετε την ερώτηση.

Η ερώτηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

Ερώτηση 6 (Μονάδες 15)

(α) Το **Σχήμα 8** παρουσιάζει διαγραμματικά τα πρώτα δύο στάδια της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης μετά από ιογενή λοίμωξη.



i. Να ονομάσετε τα κύτταρα Α μέχρι Ζ, του **Σχήματος 8**.

(μονάδες 3)

ii. Με βάση το **Σχήμα 8**, να ονομάσετε **μία (1)** κατηγορία κυττάρων η οποία συμμετέχει μόνο στην κυτταρική ανοσία και **μία (1)** κατηγορία κυττάρων η οποία συμμετέχει μόνο στη χυμική ανοσία.

(μονάδα 1)

iii. Το κύτταρο Γ στο **Σχήμα 8**, παρουσιάζεται να καταστρέφει κύτταρο μολυσμένο από ιό. Να αναφέρετε **μία (1)** άλλη ομάδα κυττάρων τα οποία επίσης καταστρέφονται από το κύτταρο Γ.

(μονάδα 1)

iv. Να αναφέρετε πότε ενεργοποιούνται τα κύτταρα Ζ.

(μονάδα 1)

v. Η αποτελεσματική αντιμετώπιση των παθογόνων παραγόντων προϋποθέτει τη συνεργασία των μηχανισμών ειδικής και μη ειδικής άμυνας.

1. Να αναφέρετε **ένα (1)** χαρακτηριστικό των μηχανισμών ειδικής άμυνας το οποίο τους κάνει να ξεχωρίζουν από τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας.

(μονάδα 1)

2. Να περιγράψετε, με βάση το **Σχήμα 8**, **μία (1)** περίπτωση η οποία να αποδεικνύει τη στενή συνεργασία ειδικής – μη ειδικής άμυνας.

(μονάδες 2)

(β) Τα νεογνά τα οποία θηλάζουν αρρωσταίνουν από λοιμώξεις πιο σπάνια από τα νεογνά τα οποία δεν θηλάζουν.

i. Να ονομάσετε τον τύπο ανοσίας που αποκτούν τα νεογνά με τον θηλασμό.

(μονάδα 1)

ii. Να εξηγήσετε γιατί η δράση του πιο πάνω τύπου ανοσίας είναι άμεση αλλά παροδική.

(μονάδες 2)

(γ) Να εξηγήσετε γιατί στην περίπτωση αλλεργίας ενδείκνυται η χορήγηση αντιισταμινικών φαρμάκων.

(μονάδα 1)

(δ) Να εξηγήσετε, για την κάθε περίπτωση ξεχωριστά, γιατί τα αυτοάνοσα νοσήματα και οι αλλεργίες θεωρούνται διαταραχές της δράσης του ανοσοβιολογικού συστήματος.

(μονάδες 2)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ