

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ  
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΤΕΛΙΚΗ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Γ021

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ: 90' λεπτά

ΤΟ ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΝΝΕΑ (9) 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.
7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΘΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

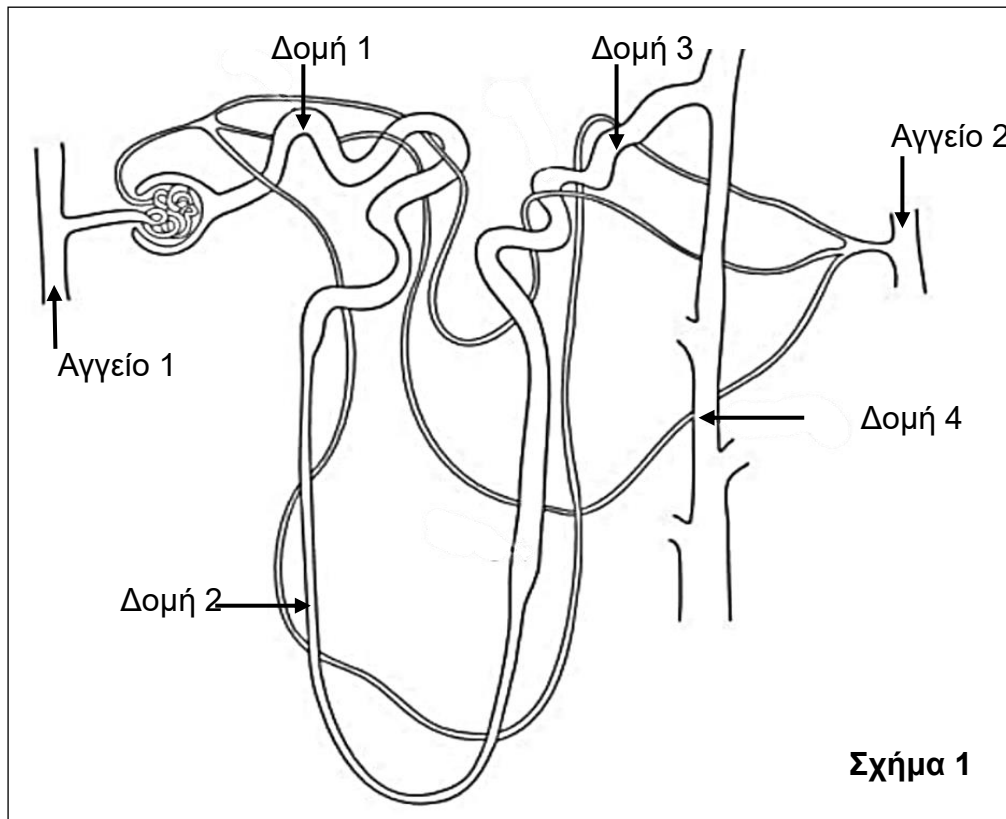
**ΜΕΡΟΣ Α:** Αποτελείται από τρεις (3) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

**Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.**

**Ερώτηση 1** (μονάδες 10)

(α) Το Σχήμα 1 παρουσιάζει τον νεφρώνα.



i. Να ονομάσετε τις Δομές 1 μέχρι 4.

(μονάδες 4)

ii. Να ονομάσετε **μία (1)** ουσία που μπορεί να ανιχνεύσουμε:

1. στο Αγγείο 1, η οποία δεν βρίσκεται στο πρόουρο ενός υγιούς ατόμου. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

2. στο Αγγείο 2, η οποία δεν βρίσκεται στα ούρα ενός υγιούς ατόμου. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

(β) Να γράψετε **δύο (2)** μηχανισμούς αρνητικής ανάδρασης που συμβάλλουν στην ομοίωση του οργανισμού.

(μονάδες 2)

## **Ερώτηση 2 (μονάδες 10)**

**(α)** Τα αγρινά είναι ένα είδος άγριου προβάτου που ζει σε μία σχετικά μικρή περιοχή στο Δάσος της Πάφου και του Τροόδους. Σύμφωνα με πηγές του Τμήματος Δασών, ο αριθμός τους μειώθηκε σε μόνο 15 άτομα το 1937, λόγω έντονης θήρευσής τους. Τα επόμενα χρόνια έγινε απαγόρευση του κυνηγίου αγρινού και σήμερα υπάρχουν περίπου 3000 άτομα. Ο σημερινός πληθυσμός αγρινών παρουσιάζει μειωμένη γενετική ποικιλομορφία λόγω γενετικής παρέκκλισης.

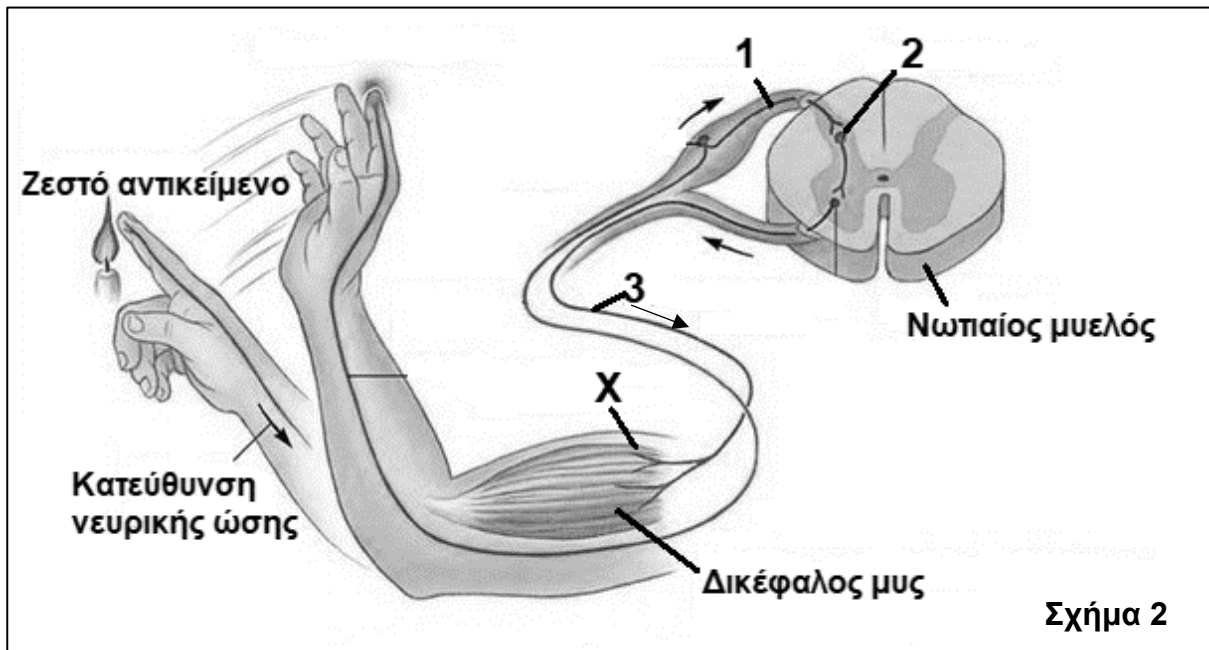
- i. Να ονομάσετε και να εξηγήσετε το φαινόμενο το οποίο οδήγησε στη μειωμένη γενετική ποικιλομορφία του πληθυσμού των αγρινών. (μονάδες 3)
- ii. Να ονομάσετε τους άλλους **δύο (2)** μηχανισμούς, εκτός από τη γενετική παρέκκλιση, οι οποίοι μπορούν να διαφοροποιήσουν άμεσα τη συχνότητα των αλληλομόρφων σε έναν πληθυσμό. (μονάδες 2)
- iii. Τα αγρινά ανήκουν στο είδος *Ovis orientalis*. Να εξηγήσετε το κριτήριο με το οποίο οι επιστήμονες κατατάσσουν τους διάφορους οργανισμούς σε είδος με βάση τη βιολογική έννοια. (μονάδες 2)

**(β)** Οι πυρεθρίνες είναι φυσικές ουσίες οι οποίες χρησιμοποιούνται ως εντομοκτόνα εδώ και πολλούς αιώνες. Τη δεκαετία του 1950 κατασκευάστηκαν τεχνητές πυρεθρίνες οι οποίες είναι πολύ πιο αποτελεσματικές από τις φυσικές και τις τελευταίες δεκαετίες χρησιμοποιούνται σε όλα τα προϊόντα καταπολέμησης των κουνουπιών, όπως τα εντομοκτόνα τύπου αεροζόλ και τα υγρά εντομοκτόνα.

Η χρήση πυρεθρινών είναι πολύ διαδεδομένη στη Φλώριδα των ΗΠΑ. Στις μέρες μας παρουσιάζεται μία έντονη ανθεκτικότητα των κουνουπιών στις πυρεθρίνες με αποτέλεσμα να γίνεται δυσκολότερη η καταπολέμηση των συγκεκριμένων εντόμων στην περιοχή. Να εξηγήσετε με βάση τον μηχανισμό της φυσικής επιλογής πώς επικράτησε η ανθεκτικότητα στις πυρεθρίνες στον πληθυσμό των κουνουπιών της Φλώριδας. (μονάδες 3)

**Ερώτηση 3 (μονάδες 10)**

Στο **Σχήμα 2** παριστάνεται η απομάκρυνση του χεριού από ένα ζεστό αντικείμενο. Να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν:



(α) i. Να ονομάσετε τους νευρώνες 1 και 3. (μονάδες 2)

ii. Να γράψετε **μία (1)** δομική και **μία (1)** λειτουργική διαφορά μεταξύ των νευρώνων 1 και 3. (μονάδες 4)

(β) i. Να ονομάσετε την ουσία η οποία καταστρέφεται στη σκλήρυνση κατά πλάκας και να ονομάσετε τα κύτταρα τα οποία παράγουν τη συγκεκριμένη ουσία. (μονάδες 2)

ii. Να αναφέρετε πώς θα επηρεαζόταν η αγωγή της νευρικής ώσης στον νευρώνα 3 του **Σχήματος 2**, αν το άτομο έπασχε από σκλήρυνση κατά πλάκα. (μονάδες 2)

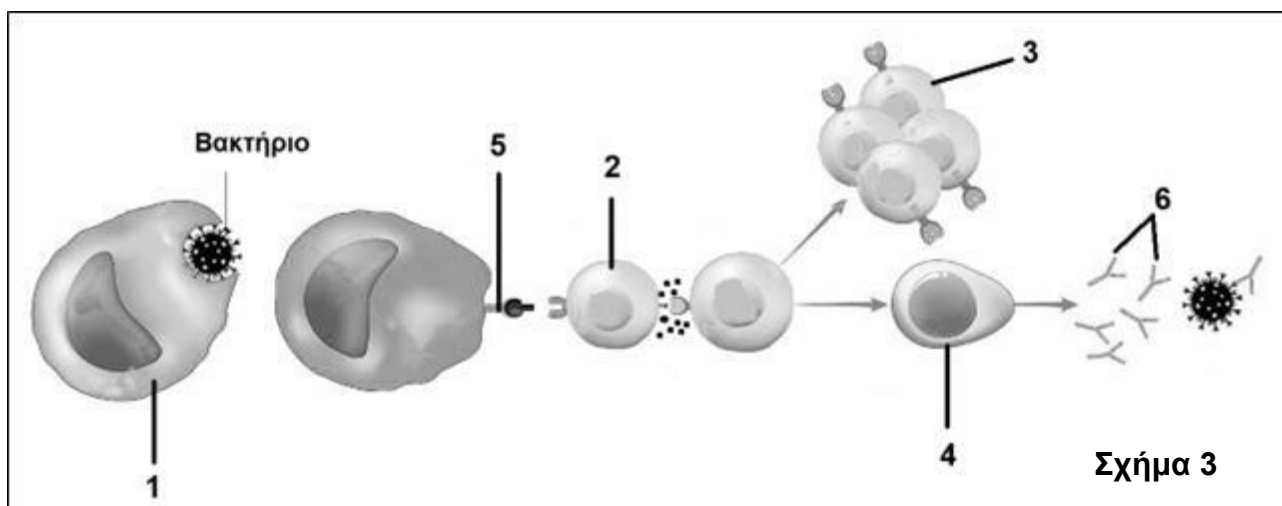
**ΜΕΡΟΣ Β:** Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με είκοσι (20) μονάδες.

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

**Ερώτηση 4** (μονάδες 20)

(α) Στο **Σχήμα 3** φαίνεται η χυμική ανοσία μετά την είσοδο ενός βακτηρίου στον οργανισμό.



- i. Να ονομάσετε τα κύτταρα 1 μέχρι 4 του **Σχήματος 3**. (μονάδες 4)
- ii. Να ονομάσετε τα μόρια/δομές 5 και 6 του **Σχήματος 3**. (μονάδες 2)
- iii. Να εξηγήσετε αν στην περίπτωση του **Σχήματος 3** μπορεί να υπάρξει ταυτόχρονα και κυτταρική ανοσία. (μονάδες 2)

(β) Να ονομάσετε τους **δύο (2)** τύπους κυττάρων ειδικής άμυνας που δημιουργούνται μόνο στην κυτταρική ανοσία. (μονάδες 2)

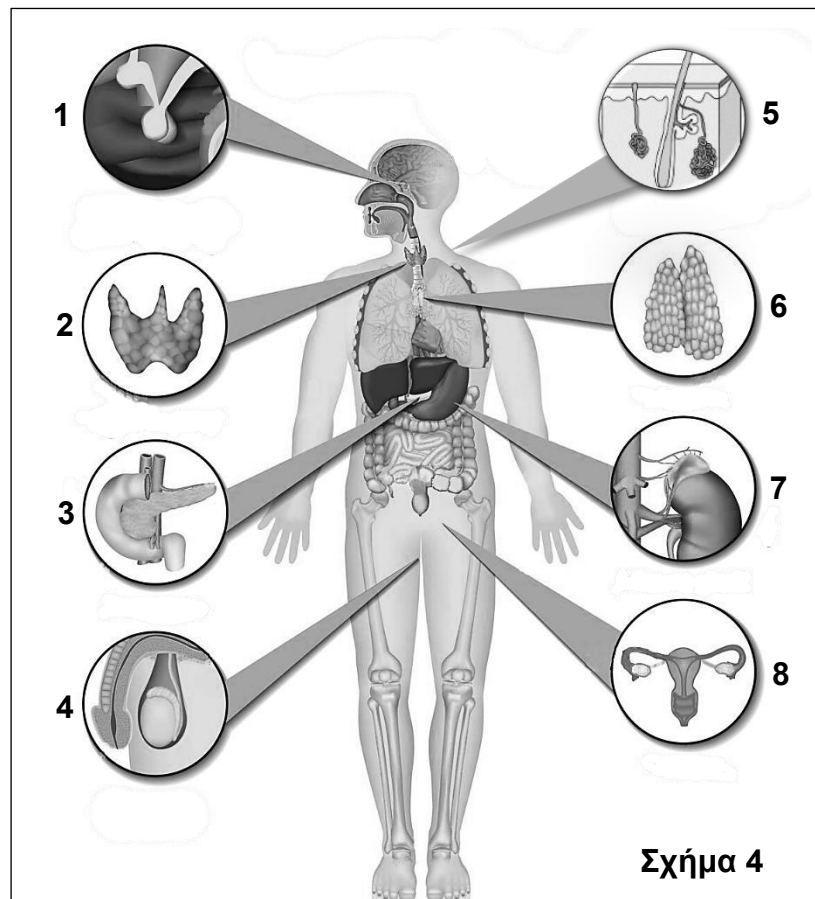
(γ) Να αναφέρετε τον ρόλο των κατασταλτικών T-λεμφοκυττάρων. (μονάδες 2)

(δ) Η Ιωάννα και ο Κώστας είναι ζευγάρι. Έχουν μαζί ένα παιδί επτά μηνών, το οποίο ακόμα θηλάζει. Η Ιωάννα έχει βάλει εμβόλιο έναντι ενός συγκεκριμένου ιού X πριν από έξι μήνες. Ο πατέρας και το παιδί δεν είναι εμβολιασμένοι με το συγκεκριμένο εμβόλιο. Πριν πέντε μέρες ο Κώστας μολύνθηκε για πρώτη φορά με τον ιό X. Ο ιός X μεταδόθηκε στα άλλα δύο μέλη της οικογένειας, χωρίς όμως αυτά να αναπτύξουν συμπτώματα.

- i. Να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο, ενώ το παιδί δεν είναι εμβολιασμένο για τον ιό Χ, δεν έχει εμφανίσει συμπτώματα. (μονάδες 2)
- ii. Αν μετρήσουμε σήμερα (δηλαδή πέντε μέρες μετά τη μόλυνση) τη συγκέντρωση των αντισωμάτων έναντι του ιού Χ στο πλάσμα του αίματος της Ιωάννας και του Κώστα, ποιος από τους δύο θα έχει τη μεγαλύτερη τιμή; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)
- iii. Να καθορίσετε τον τύπο ανοσίας έναντι του ιού Χ που απέκτησε αντίστοιχα η Ιωάννα, ο Κώστας και το παιδί τους. (μονάδες 3)

**Ερώτηση 5 (μονάδες 20)**

(α) Το Σχήμα 4 παρουσιάζει μερικούς από τους αδένες του ανθρώπινου οργανισμού.



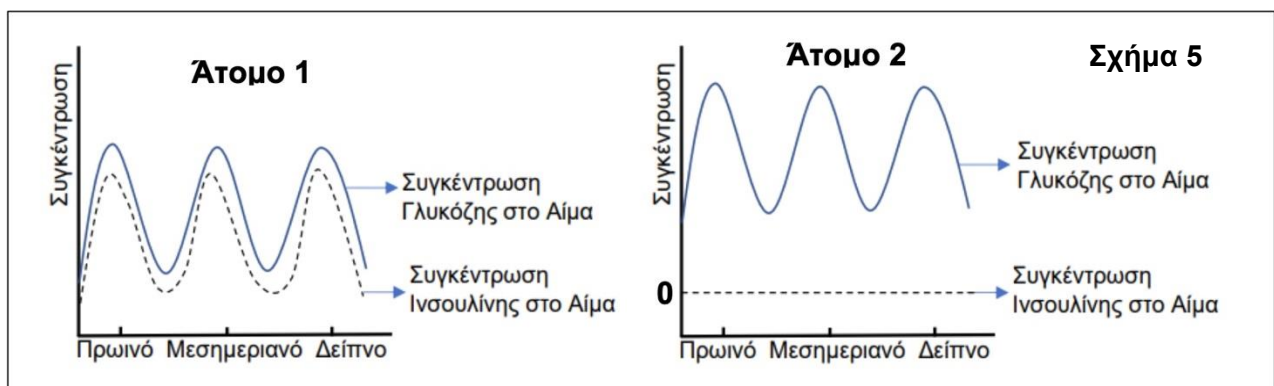
- i. Να ονομάσετε τους μεικτούς αδένες που παρουσιάζονται στο Σχήμα 4. (μονάδες 3)
- ii. Να περιγράψετε το δομικό κριτήριο διάκρισης το οποίο κατατάσσει τον αδένα 1 και τον αδένα 5 σε διαφορετική κατηγορία. (μονάδες 2)

- iii. Να ονομάσετε **μία (1)** ορμόνη η οποία παράγεται από τον αδένα 4 και **μία (1)** ορμόνη η οποία παράγεται από τον αδένα 2. Να αναφέρετε σε ποια κατηγορία χημικών ενώσεων ανήκει η κάθε μία ορμόνη. (μονάδες 4)

(β) Να εξηγήσετε τη διαφορά μεταξύ λιποδιαλυτών και υδατοδιαλυτών ορμονών.

(μονάδες 2)

(γ) Το **Σχήμα 5** παρουσιάζει τη διακύμανση των συγκεντρώσεων ινσουλίνης και γλυκόζης στο αίμα δύο διαφορετικών ατόμων σε διαφορετικές χρονικές στιγμές μίας ημέρας.



Αξιοποιώντας τις πληροφορίες που σας δίνονται στο **Σχήμα 5**:

- i. να αναφέρετε ποιο άτομο πάσχει από διαβήτη και ποιο άτομο θεωρείται υγιές. (μονάδες 2)
- ii. να διακρίνετε κατά πόσο το άτομο το οποίο πάσχει από διαβήτη έχει σακχαρώδη διαβήτη τύπου I ή σακχαρώδη διαβήτη τύπου II. (μονάδα 1)

(δ) Να εξηγήσετε ποιες διαφορές παρουσιάζουν μεταξύ τους οι δύο τύποι σακχαρώδους διαβήτη ως προς:

- i. τον χρόνο εμφάνισης της νόσου. (μονάδες 2)
- ii. την αιτιολογία νόσου. (μονάδες 2)
- iii. την αντιμετώπιση της νόσου. (μονάδες 2)

**ΜΕΡΟΣ Γ΄:** Αποτελείται από μία (1) ερώτηση.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με τριάντα (30) μονάδες.

**Να απαντήσετε την ερώτηση.**

**Ερώτηση 6** (μονάδες 30)

(α) Στο **Σχήμα 6** σας δίνεται μέρος της αλληλουχίας της μη μεταγραφόμενης αλυσίδας ενός υποτιθέμενου γονιδίου Z, η οποία ξεκινά πριν το κωδικό έναρξης (ATG) και τελειώνει μετά το κωδικό λήξης (TAA).

Το συνολικό μήκος της αλληλουχίας του γονιδίου από το κωδικό έναρξης μέχρι και το κωδικό λήξης είναι 198 νουκλεοτίδια. Μέσα στην αλληλουχία του γονιδίου περιέχεται ένα (1) εσώνιο μήκους 105 νουκλεοτιδίων.

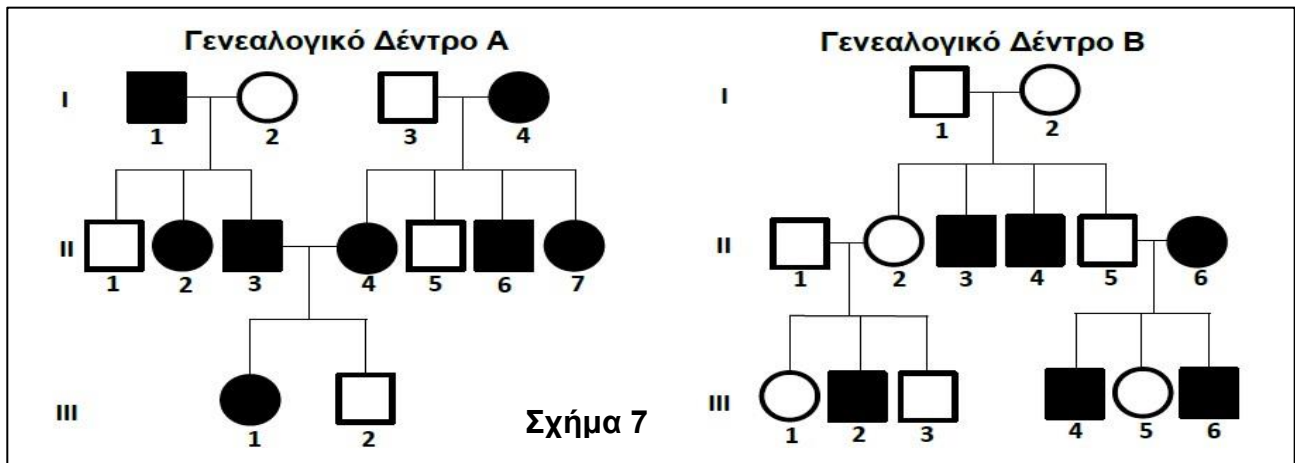
5' - CCA TTC **ATG** CCC AAC AAT ..... GGT GTA GTT **TAA** AAA AAA- 3'

**Σχήμα 6**

- i. 1. Να αναφέρετε πόσα εξώνια περιέχονται στο συγκεκριμένο γονίδιο. (μονάδα 1)
2. Να υπολογίσετε τον αριθμό των αμινοξέων που θα περιέχει η πολυπεπτιδική αλυσίδα η οποία κωδικοποιείται από το γονίδιο του **Σχήματος 6** και να εξηγήσετε πώς καταλήξατε στην απάντησή σας. (μονάδες 4)
- ii. Μία μαθήτρια ισχυρίζεται ότι το μήκος του γονιδίου Z είναι μεγαλύτερο από 198 νουκλεοτίδια. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τον ισχυρισμό της μαθήτριας; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)



(β) Στο **Σχήμα 7** απεικονίζονται τα γενεαλογικά δέντρα δύο (2) οικογενειών. Στο ένα γενεαλογικό δέντρο παριστάνεται ο τρόπος κληρονομικότητας της αιμορροφιλίας (υπολειπόμενη φυλοσύνδετη πάθηση) και στο άλλο της υπερχοληστερολαιμίας (αυτοσωματική επικρατής πάθηση).



Συμβολισμοί:

**X<sup>A</sup>**: γονίδιο υπεύθυνο για την παραγωγή κανονικών πρωτεϊνών του

**X<sup>a</sup>**: γονίδιο υπεύθυνο για τη μη κανονική παραγωγή πρωτεϊνών παράγοντα πήξης αίματος

**B**: γονίδιο υπεύθυνο για τη μη φυσιολογική ποσότητα χοληστερόλης στο αίμα

**β**: γονίδιο υπεύθυνο για τη φυσιολογική ποσότητα χοληστερόλης στο αίμα

i. Να αναγνωρίσετε δικαιολογώντας την απάντησή σας:

1. το γενεαλογικό δέντρο που περιγράφει καλύτερα την πάθηση της αιμορροφιλίας.  
(μονάδες 3)

2. το γενεαλογικό δέντρο που περιγράφει καλύτερα την πάθηση της υπερχοληστερολαιμίας.

(μονάδες 3)

ii. Να υπολογίσετε τις πιθανότητες, εκτελώντας τις κατάλληλες γενετικές διασταυρώσεις:

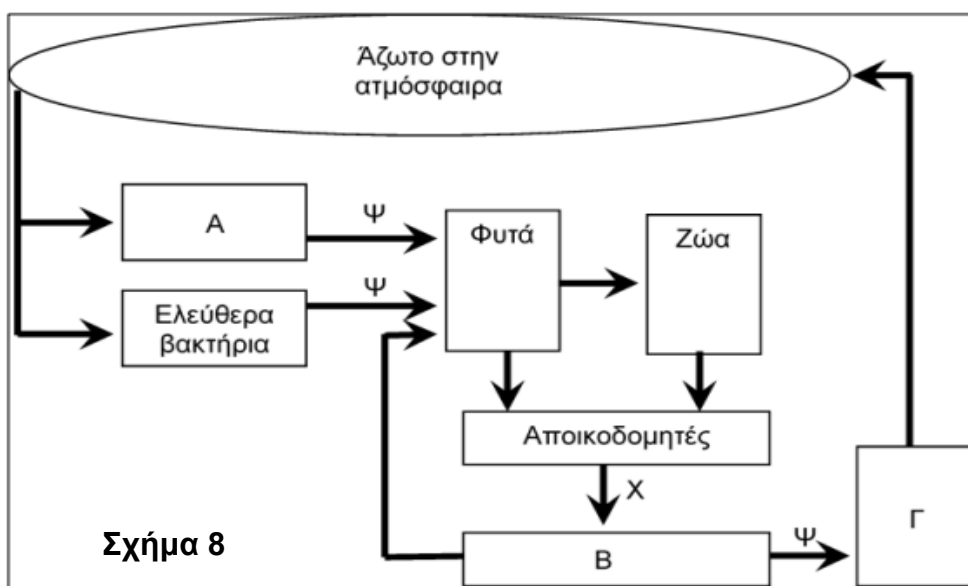
1. ένα επόμενο παιδί των ατόμων II5 και II6 στο γενεαλογικό δέντρο Β να είναι αγόρι και να έχει την ασθένεια.

(μονάδες 4)

2. ένα επόμενο παιδί των ατόμων II1 και II2 στο γενεαλογικό δέντρο Β να είναι αγόρι και να μην έχει την ασθένεια.

(μονάδες 4)

(γ) i. Το **Σχήμα 8** απεικονίζει τμήμα του κύκλου του αζώτου με έμφαση στην βιολογική αζωτοδέσμευση.



1. Να ονομάσετε τους ζωντανούς οργανισμούς που αντιπροσωπεύονται με τις ενδείξεις A, B και Γ στο **Σχήμα 8**. (μονάδες 3)

2. Να ονομάσετε τις χημικές ουσίες που απεικονίζονται με τις ενδείξεις Χ και Ψ στο **Σχήμα 8**. (μονάδες 2)

ii. Να αναφέρετε **μία (1)** διαφορά που υπάρχει μεταξύ βιολογικής και ατμοσφαιρικής αζωτοδέσμευσης. (μονάδα 1)

iii. Να εξηγήσετε τι είναι η αμειψισπορά και γιατί θεωρείται σημαντική οικολογική παρέμβαση του ανθρώπου, στην αποφυγή του προβλήματος του ευτροφισμού. (μονάδες 2)

Στο Δειγματικό Δοκίμιο περιλαμβάνονται ερωτήσεις/ασκήσεις από όλη τη Διδακτέα Ύλη όπως έχει καθοριστεί στα Πλαίσια Μάθησης. Η Εξεταστέα Ύλη θα ανακοινωθεί σε μεταγενέστερο στάδιο.

**ΤΕΛΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**