

Γ΄ ΤΑΞΗ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ Ο.Π.

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.

Α1. Στην αυτοσωμική επικρατη κληρονομικότητα η διασταύρωση ετεροζυγων ατομών δίνει:

- α. Παντοτε φαινοτυπική αναλογία 1:1
- β. Παντοτε γονοτυπική αναλογία 1:2:1.
- γ. Γονοτυπική και φαινοτυπική αναλογία οι οποίες σε κάθε περίπτωση ταυτίζονται.
- δ. Παντοτε φαινοτυπική αναλογία 100%.

Α5. Σε ένα ζευγάρι η γυναίκα φέρει ένα παθολογικό αλληλόμορφο για την οικογενή υπερχοληστερολαιμία, ενώ ο άνδρας κανένα. Οι δύο σύζυγοι είναι φορείς δρεπανακυτταρικής αναιμίας. Η πιθανότητα να αποκτήσουν υγιές αγόρι είναι:

- α. 1/4.
- β. 3/8.
- γ. 1/8.
- δ. 3/16.

Α3: Ποιο από τα παρακάτω δεν μπορεί να ισχύει για μια τροφική πυραμίδα βιομάζας;

- Α. Να είναι ανεστραμμένη.
- Β. Να προσδιορίζει ποσοτικές σχέσεις μεταξύ των διαφόρων τροφικών επιπέδων.
- Γ. Να προσδιορίζει συνολικό αριθμό τροφικών επιπέδων σε ένα οικοσύστημα.
- Δ. Να προσδιορίζει συνολική βιομάζα του οικοσυστήματος.

Α4: Ένας μικροοργανισμός εισέρχεται σε ανθρώπινο σώμα. Η σωστή σειρά των ενεργειών του ανθρώπινου αμυντικού συστήματος είναι:

- A. Ενεργοποίηση μακροφαγών – παραγωγή αντισωμάτων – ενεργοποίηση εξωτερικών μηχανισμών – καταπολέμηση ξένου αντιγόνου.
- B. Ενεργοποίηση εξωτερικών μηχανισμών – παραγωγή αντισωμάτων – ενεργοποίηση μακροφαγών – καταπολέμηση ξένου αντιγόνου.
- Γ. Ενεργοποίηση εξωτερικών μηχανισμών – ενεργοποίηση μακροφαγών – καταπολέμηση ξένου αντιγόνου – παραγωγή αντισωμάτων.
- Δ. Ενεργοποίηση εξωτερικών μηχανισμών – ενεργοποίηση μακροφαγών – παραγωγή αντισωμάτων – καταπολέμηση ξένου αντιγόνου.

A5. Για την αντιγραφή ενός μορίου DNA ανοίξαν 40 θηλίες και σχηματίστηκαν 800 πρωταρχικά τμήματα. Απο αυτά:

- α. 50 δημιουργήθηκαν στη μια αλυσίδα και 750 στην άλλη.
- β. 400 δημιουργήθηκαν σε κάθε αλυσίδα.
- γ. 40 για την μια αλυσίδα και 760 για την άλλη.
- δ. 220 στην μια αλυσίδα και 580 στην άλλη.

ΘΕΜΑ Β

B1. Εάν εργάζεστε στο κυτταρολογικό εργαστήριο ενός νοσοκομείου και σας ζητηθεί να διαγνώσετε το σύνδρομο «φωνή της γάτας» σε ένα νεογέννητο,

- α. να αναφέρετε ποια τεχνική θα εφαρμόσετε (μονάδα 1).
- β. να εξηγήσετε ποια κύτταρα θα χρησιμοποιήσετε και πώς θα τα επεξεργαστείτε (μονάδες 2).
- γ. να παραθέσετε ποιες χημικές ουσίες θα χρησιμοποιήσετε κατά την εργαστηριακή σας μελέτη και να αιτιολογήσετε τον σκοπό της χρήσης τους (μονάδες 3).
- δ. να εξηγήσετε ποια είναι τα χαρακτηριστικά του συνδρόμου (μονάδες 2). Μονάδες 8

B2. Να περιγράψετε τους τρόπους με τους οποίους παρεμβαίνει ο άνθρωπος στον κύκλο του αζώτου, καθώς και τα προβλήματα τα οποία προκαλούνται από αυτές τις παρεμβασίες. (μονάδες 3 + 4).

B3 Να αντιστοιχίσετε τα βιομόρια ή κύτταρα της στήλης Α με τις διαδικασίες στις οποίες παραγονται ή έχουν ρόλο της στήλης Β:

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΑ	ΚΑΡΚΙΝΟΣ
ΤΟΞΙΝΕΣ	ΜΟΛΥΝΣΗ ΑΠΟ ΒΑΚΤΗΡΙΟ
Τ ΛΕΜΦΟΚΥΤΤΑΡΑ ΜΝΗΜΗΣ	ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ	ΜΗ ΕΙΔΙΚΗ ΑΜΥΝΑ
ΚΥΤΤΑΡΟΤΟΞΙΚΑ Τ ΛΕΜΦΟΚΥΤΤΑΡΑ	ΕΙΔΙΚΗ ΑΜΥΝΑ

(μονάδες 5).

B4. Σε ποιες περιπτώσεις, ενώ ισχύουν οι νόμοι του Mendel, τροποποιούνται οι αναμενόμενες αναλογίες; Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Ζευγάρι με οικογενειακό ιστορικό δρεπανοκυτταρικής αναιμίας επισκέπτεται ειδικό σύμβουλο, καθώς θέλει να αποκτήσει παιδί. Ο ειδικός επιστήμονας αφού μελέτησε τις εξετάσεις τους και συζήτησε μαζί τους, τους ενημέρωσε ότι είναι φορείς της ασθένειας.

G1. Ποια είναι τα γενετικά αίτια της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας (μονάδες 3);

Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των φορέων (μονάδες 3); Μονάδες 6

G2. Με τι είδους εξετάσεις μπορεί κάποιος να διαπιστώσει αν είναι φορέας δρεπανοκυτταρικής αναιμίας (μονάδες 3);

Με ποιον άλλο τρόπο θα μπορούσε να καταλήξει σε αυτό το συμπέρασμα ο ειδικός επιστήμονας (μονάδα 1); Μονάδες 4

G3. Πώς ονομάζεται η διαδικασία την οποία ακολούθησε το ζευγάρι (μονάδα 1); Ποιες πληροφορίες πρέπει να έχει ο ειδικός επιστήμονας για να συμβουλέψει σωστά το ζευγάρι (μονάδες 2); Μονάδες 3

G4. Σε ένα είδος τρωκτικών το χρώμα του τριχώματος μπορεί να είναι μαύρο, γκρι, κίτρινο ή λευκό. Ο χαρακτήρας αυτός καθορίζεται από τέσσερα αλληλόμορφα γονίδια. Έπειτα από πολλαπλές διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων διαφορετικών φαινότυπων, προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

	Φαινότυπος γονέων	Απόγονοι			
		Μαύροι	Γκρι	Κίτρινοι	Λευκοί
1.	Γκρι x Γκρι	9	32	-	-
2.	Κίτρινο x Κίτρινο	10	-	21	-
3.	Κίτρινο x Κίτρινο	-	9	19	-
4.	Λευκό x Λευκό	10	-	-	22
5.	Λευκό x Λευκό	-	10	-	21
6.	Κίτρινο x Λευκό	-	10	9	11

Ποιοι είναι οι γονότυποι των γονέων και των απογόνων των παραπάνω διασταυρώσεων.

Να δείξετε τις διασταυρώσεις και να εξηγήσετε τα αποτελέσματα. Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Σε μια βελανιδιά παρασιτούν εικοσι χιλιάδες καμπιες οι οποίες τρέφονται από τα φύλλα της. Οι καμπιες αποτελούν τροφή για πεντακόσια κοτυφια τα οποία επίσης ζουν πάνω στη βελανιδιά. Το μέσο βάρος κάθε κοτσοφιά είναι 0,4 κιλά. Τα κοτσοφια αποτελούν τροφή για δέκα γερακία τα οποία ζουν στην περιοχή.

Δ1. Να προσδιορίσετε την βιομάζα της βελανιδιάς, καθώς και την συνολική βιομάζα των υπολοίπων οργανισμών. (μονάδες 2)

Δ2. Να κατατάξετε τους οργανισμούς σε τροφικά επίπεδα και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 1+2).

Δ3. Να κάνετε την πυραμίδα πληθυσμού του οικοσυστήματος και να δικαιολογήσετε την μορφή της. (μονάδες 1+1).

Καποια στιγμή διαρρέει στο οικοσύστημα μη βιοδιασπώμενη ουσία η οποία δεσμεύεται εξ ολοκλήρου από το ριζικό σύστημα της βελανιδιάς. Η συγκεκριμένη ουσία γίνεται τοξική και προκαλεί θάνατο, όταν η συγκεντρωση της στους ιστούς ενός οργανισμού υπερβεί την τιμή 10 μικρογραμμάρια ανά χιλιόγραμμο σωματικού βάρους.

Η συγκεντρωση της συγκεκριμένης ουσίας προσδιορίστηκε στα κοτσυφια στα 4 μικρογραμμαρια ανα χιλιογραμμο σωματικού βάρους.

Δ4. Να εξηγήσετε την επίδραση της τοξικής ουσίας σε όλους τους οργανισμούς του οικοσυστήματος. (μονάδες 2).

Δ5. Να προσδιορίσετε την συνολική ποσότητα της ουσίας που διοχετεύτηκε στο οικοσύστημα. (μονάδες 3).

Τα γονίδια β και γ των αιμοσφαιρινών του ανθρώπου είναι αυτοσωμικά και βρίσκονται σε κοντινές γενετικές θέσεις στο ίδιο ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων. Ένας άνδρας και μία γυναίκα, ετερόζυγοι και για τα δυο γονίδια, έχουν ιστορικό πολλαπλών αποβολών στην προσπάθειά τους να αποκτήσουν παιδί.

Δ6. Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των συζύγων αυτών; Μονάδες 2

Πώς μπορούν να εξηγηθούν οι πολλαπλές αποβολές σε αυτό το ζευγάρι; Μονάδες 3

Δ7. Η γυναίκα κυοφορεί και βρίσκεται ήδη στην 14η εβδομάδα της κύησης. Ποια μέθοδος λήψης εμβρυικών κυττάρων για την πραγματοποίηση προγεννητικού έλεγχου μπορεί να εφαρμοστεί σε αυτό το στάδιο της κύησης (μονάδα 1);

Ποια τεχνική διάγνωσης πρέπει να εφαρμοστεί στα κύτταρα του εμβρύου που ελήφθησαν ώστε να προσδιοριστεί αν το παιδί θα νοσεί από β-θαλασσαιμία (μονάδα 1);

Ποια είναι η πιθανότητα να νοσεί από β θαλασσαιμία (μονάδα 1); Μονάδες 3

Δ8. Το έμβρυο διαπιστώθηκε ότι είναι υγιές και ομόζυγο για τα γονίδια β και γ των αιμοσφαιρινών HbA και HbF αντίστοιχα, ποια είναι η πιθανότητα το επόμενο παιδί του ζευγαριού που θα γεννηθεί να είναι και αυτό υγιές; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Μονάδες 5