

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 5 ΙΟΥΛΙΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

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 στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

Α1 Το νερό της ατμόσφαιρας εισέρχεται στα υδάτινα οικοσυστήματα με:

- α. διαπνοή
- β. εξάτμιση
- γ. κατακρημνίσεις
- δ. αμειψισπορά

Μονάδες 5

Α2 Το πρωτόζωο που προκαλεί την ελονοσία είναι:

- α. το τοξόπλασμα
- β. το τρυπανόσωμα
- γ. η ιστολυτική αμοιβάδα
- δ. το πλασμώδιο

Μονάδες 5

Α3 Η θεμελιώδης μονάδα ταξινόμησης των οργανισμών είναι:

- α. ο πληθυσμός
- β. το είδος
- γ. το γένος
- δ. το φύλο

Μονάδες 5

- A4** Η αυξανόμενη ανάγκη για ανακάλυψη νέων αντιβιοτικών οφείλεται:
- α. σε διαταραχές της λειτουργίας των λεμφοκυττάρων
 - β. στην εμφάνιση νέων ιών
 - γ. στο φαινόμενο του θερμοκηπίου
 - δ. στη δημιουργία στελεχών βακτηρίων που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά

Μονάδες 5

- A5** Η αμμωνία του εδάφους μετατρέπεται σε νιτρικά ιόντα που προσλαμβάνουν τα φυτά από τα:
- α. νιτροποιητικά βακτήρια
 - β. αζωτοδεσμευτικά βακτήρια
 - γ. απονιτροποιητικά βακτήρια
 - δ. φυμάτια στις ρίζες των ψυχανθών

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1** Να αναφέρετε τις επιπτώσεις που έχει η υπερϊώδης ακτινοβολία στους οργανισμούς.

Μονάδες 4

- B2** Να εξηγήσετε για ποιο λόγο οι ιοί χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα.

Μονάδες 5

- B3** Να εξηγήσετε γιατί η δράση της φυσικής επιλογής είναι χρονικά και τοπικά προσδιορισμένη.

Μονάδες 10

- B4** Να αναφέρετε ποιες ουσίες παράγονται από τους αδένες του δέρματος και να εξηγήσετε πώς εμποδίζουν αποτελεσματικά την είσοδο των μικροβίων στον οργανισμό.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Έστω ότι σε ένα οικοσύστημα εισάγεται μεγάλη ποσότητα ρυπογόνου DDT, η οποία προκαλεί την εξαφάνιση κάποιων οργανισμών του οικοσυστήματος.

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Γ1 Να εξηγήσετε με ποιο κριτήριο ένας ρύπος συνιστά απειλή για το περιβάλλον.

Μονάδες 6

Γ2 Να εξηγήσετε γιατί το DDT χαρακτηρίζεται ως μη βιοδιασπώμενη ουσία.

Μονάδες 3

Γ3 Να εξηγήσετε ποιο φαινόμενο ονομάζεται βιοσυσσώρευση.

Μονάδες 4

Γ4 Να εξηγήσετε σε ποια θέση της τροφικής αλυσίδας του οικοσυστήματος βρίσκονται οι οργανισμοί που θα εξαφανισθούν.

Μονάδες 4

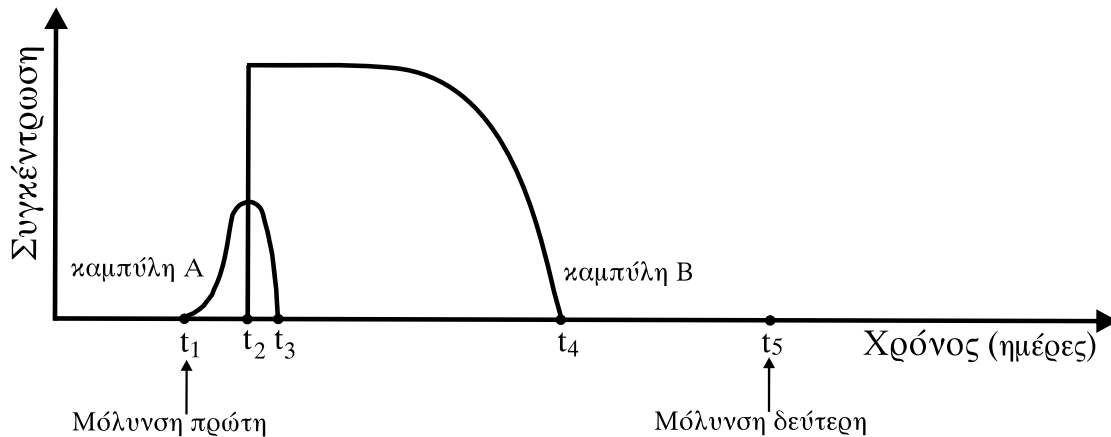
Γ5 Να εξηγήσετε ποιες θα είναι οι συνέπειες της εξαφάνισης των οργανισμών αυτών για την ποικιλότητα και την ισορροπία του οικοσυστήματος.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Ένας άνθρωπος τραυματίζεται από σκουριασμένο σίδερο που πάτησε σε ένα χωράφι και μολύνεται για πρώτη φορά από βακτήρια που προκαλούν τη νόσο του τετάνου.

Δ1 Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται με καμπύλες οι μεταβολές της συγκέντρωσης των βακτηρίων του τετάνου και των αντισωμάτων στο αίμα του ανθρώπου κατά τις ημέρες που ακολουθούν μετά την πρώτη μόλυνση. Αντλώντας πληροφορίες από το παρακάτω διάγραμμα να βρείτε ποια καμπύλη αντιστοιχεί στα βακτήρια και ποια στα αντισώματα (μονάδες 2) και να εξηγήσετε τον τύπο της ανοσίας που θα εκδηλωθεί στον οργανισμό του ανθρώπου (μονάδες 8).



Μονάδες 10

Δ2 Ο ίδιος άνθρωπος μολύνεται για δεύτερη φορά από το βακτήριο του τετάνου κατά τη χρονική στιγμή t_5 . Να εξηγήσετε αν ο οργανισμός του θα εκδηλώσει πρωτογενή ή δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση.

Μονάδες 8

Δ3 Να περιγράψετε τα δομικά χαρακτηριστικά των βακτηρίων.

Μονάδες 7

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να **μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 09.30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 5 ΙΟΥΛΙΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **1** έως **5** και, δίπλα του, το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

Α1. Στον βλεννογόνο του στομάχου εκκρίνεται

- α. μεθάνιο.
- β. διάλυμα γλυκόζης.
- γ. λυσοζύμη.
- δ. υδροχλωρικό οξύ.

Μονάδες 5

Α2. Η ελονοσία οφείλεται σε

- α. βακτήριο.
- β. ιό.
- γ. πρωτόζωο.
- δ. μύκητα.

Μονάδες 5

Α3. Από τους παρακάτω οργανισμούς ετερότροφος είναι

- α. το φίδι.
- β. τα φύκη.
- γ. η βαλανιδιά.
- δ. το θυμάρι.

Μονάδες 5

Α4. Τα αντισώματα παράγονται από

- α. τα πλασματοκύτταρα.
- β. τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα.
- γ. τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα.
- δ. τα φαγοκύτταρα.

Μονάδες 5

- A5.** Με τη διαδικασία της φυσικής επιλογής, σύμφωνα με τη θεωρία του Δαρβίνου, επιβιώνουν οι οργανισμοί που είναι
- α.** μεγαλύτεροι σε μέγεθος σε σχέση με τους υπόλοιπους.
 - β.** πιο καλά προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον.
 - γ.** πιο έντονα χρωματισμένοι.
 - δ.** ικανότεροι να επιλέγουν την τροφή τους.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το καθένα από τα γράμματα της **Στήλης I** και, δίπλα του, έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, έτσι ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. Δύο στοιχεία της **Στήλης II** περισσεύουν.

Στήλη I		Στήλη II	
α.	είδος	1.	αντισώματα
β.	λεμφοκύτταρα	2.	ροή ενέργειας
γ.	τροφική αλυσίδα	3.	μειξιολογικό κριτήριο
δ.	εμβόλιο	4.	φυμάτια
ε.	αζωτοδέσμευση	5.	δερματοφύτα
		6.	ενεργητική ανοσία
		7.	υπερβόσκηση

Μονάδες 10

- B2.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις, συμπληρώνοντας τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις.

- α.** Το γενετικό υλικό των _____ βρίσκεται σε μία συγκεκριμένη περιοχή που ονομάζεται πυρηνική περιοχή.

Μονάδες 3

- β.** Η ερημοποίηση μπορεί να συμβεί στα _____ οικοσυστήματα από τις πυρκαγιές και την υπερβόσκηση.

Μονάδες 3

- γ. Αν εξαιρεθούν οι εποχικές διακυμάνσεις, τα μεγέθη των πληθυσμών παραμένουν σχετικά _____.

Μονάδες 3

- δ. Τα φαγοκύτταρα διακρίνονται στα _____ και στα μονοκύτταρα.

Μονάδες 3

- ε. Όταν κάποιος ιός μολύνει ένα κύτταρο, προκαλεί την παραγωγή ειδικών πρωτεϊνών, των _____.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ Γ

Ένας υγιής άνθρωπος βρίσκεται σε έναν κλειστό χώρο με θερμοκρασία 18°C και μετακινείται στον εξωτερικό χώρο, όπου η θερμοκρασία είναι 40°C λόγω καύσωνα.

- Γ1.** Πώς θα πληροφορηθεί ο εγκέφαλος του ανθρώπου αυτού για την αλλαγή της θερμοκρασίας;

Μονάδες 5

- Γ2.** Πώς θα αντιδράσει το ειδικό κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας που βρίσκεται στον εγκέφαλο;

Μονάδες 5

- Γ3.** Πώς ο συνδυασμός της λειτουργίας των αιμοφόρων αγγείων και της εφίδρωσης συμβάλλει στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος μετά την αλλαγή αυτή;

Μονάδες 8

- Γ4.** Τι θα συμβεί στη λειτουργία των αιμοφόρων αγγείων (**μονάδες 2**) και πώς αυτό θα συμβάλει στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος (**μονάδες 5**), όταν ο άνθρωπος επιστρέψει στο χώρο που έχει θερμοκρασία 18°C ;

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Έστω ότι σε μια λίμνη ισχύει η τροφική αλυσίδα:

φυτοπλαγκτόν→ζωοπλαγκτόν→μικρά ψάρια→μεγάλα ψάρια→
→υδρόβια πτηνά.

Όλοι οι οργανισμοί κάθε τροφικού επιπέδου τρέφονται αποκλειστικά με οργανισμούς του προηγούμενου τροφικού επιπέδου. Η βιομάζα των μικρών ψαριών είναι $5 \cdot 10^4$ kg και η ενέργεια που εμπεριέχεται στο φυτοπλαγκτόν είναι $2 \cdot 10^9$ kJ.

Δ1. Να υπολογισθεί η βιομάζα των υπόλοιπων τροφικών επιπέδων.

Μονάδες 8

Δ2. Να υπολογισθεί η ενέργεια των υπόλοιπων τροφικών επιπέδων.

Μονάδες 7

Δ3. Με δεδομένο ότι η μέση βιομάζα ενός πτηνού είναι 0,25 kg, να υπολογισθεί ο αριθμός των υδρόβιων πτηνών που μπορούν να εξασφαλίσουν την τροφή τους μέσω αυτής της τροφικής αλυσίδας.

Μονάδες 10

ΟΛΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** οποιαδήποτε άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό διαρκείας και μόνο ανεξίτηλης μελάνης**.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μία (1) ώρα μετά τη διανομή των θεμάτων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 8 ΙΟΥΛΙΟΥ 2010**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή τη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Τα ένζυμα που διορθώνουν λάθη κατά την αντιγραφή του DNA είναι

- α.** η DNA δεσμάση και τα επιδιορθωτικά ένζυμα
- β.** οι DNA πολυμεράσες και τα επιδιορθωτικά ένζυμα
- γ.** οι DNA ελικάσες και η DNA δεσμάση
- δ.** η RNA πολυμεράση και το πριμόσωμα

Μονάδες 5

A2. Σε χρωμοσωμική ανωμαλία οφείλεται

- α.** ο αλφισμός
- β.** η β-θαλασσαιμία
- γ.** το σύνδρομο φωνή της γάτας (cri-du-chat)
- δ.** η κυστική ίνωση

Μονάδες 5

A3. Η έκφραση *in vitro* χρησιμοποιείται για την περιγραφή μιας βιολογικής διαδικασίας που πραγματοποιείται

- α.** στο ύπαιθρο
- β.** σε έναν οργανισμό
- γ.** στον πυθμένα μιας λίμνης
- δ.** σε δοκιμαστικό σωλήνα

Μονάδες 5

A4. Ο Mendel επέλεξε για τα πειράματά του το μωσχομπίζελο (*Pisum sativum*) επειδή

- α.** αναπτύσσεται δύσκολα
- β.** δεν επιτρέπει την τεχνητή γονιμοποίηση
- γ.** δίνει μεγάλο αριθμό απογόνων
- δ.** δεν εμφανίζει μεγάλη ποικιλότητα

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- A5.** Σε μια κλειστή καλλιέργεια οι μικροοργανισμοί παράγουν χρήσιμα προϊόντα κατά τη διάρκεια της
- α.** εκθετικής και στατικής φάσης της ανάπτυξής τους
 - β.** στατικής φάσης της ανάπτυξής τους
 - γ.** εκθετικής φάσης της ανάπτυξής τους
 - δ.** φάσης θανάτου

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

- B1.** Να περιγράψετε τη διαδικασία με την οποία μπορεί να κατασκευαστεί ο καρυότυπος ενός ανθρώπου.

Μονάδες 7

- B2.** Τι γνωρίζετε για το άγαρ;

Μονάδες 4

- B3.** Πού οφείλεται η έλλειψη του ενζύμου απαμινάση της αδενোসίνης (ADA) και ποιες είναι οι επιπτώσεις της στον οργανισμό;

Μονάδες 4

- B4.** Να ορίσετε τι είναι η γονιδιωματική βιβλιοθήκη.

Μονάδες 4

- B5.** Από τι αποτελείται η ινσουλίνη και ποιος είναι ο ρόλος της στον ανθρώπινο οργανισμό;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται το παρακάτω δίκλωνο μόριο DNA που κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο, το οποίο λειτουργεί ως ένζυμο

**CTTAAC TAATAGGGTGGACCTAACATAGAT
GAATTGATTATCCACCTGGATTGTATCTA**

- Γ1.** Να γράψετε το mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA, ορίζοντας τα 5' και 3' άκρα του (μονάδες 2), και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 7

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- Γ2.** Να βρείτε τον αριθμό των αμινοξέων από τα οποία θα αποτελείται το ένζυμο μετά τη μετάφραση του παραπάνω mRNA (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τις ιδιότητες του γενετικού κώδικα (μονάδες 8).

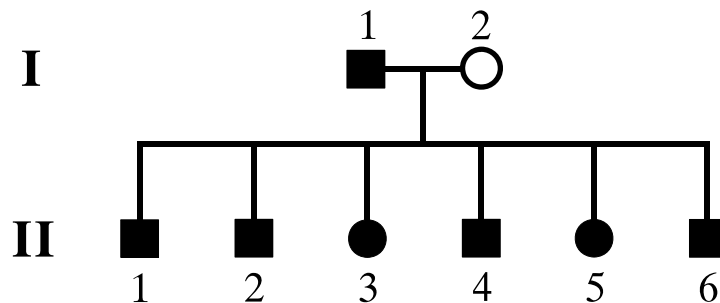
Μονάδες 10

- Γ3.** Να εξηγήσετε ποιο θα είναι το αποτέλεσμα στη λειτουργία του ενζύμου, αν συμβεί γονιδιακή μετάλλαξη, η οποία θα προκαλέσει έλλειψη του δεύτερου νουκλεοτιδίου στο δεύτερο κωδικόνιο του γονιδίου.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο



στο οποίο τα άτομα I_1 και $II_1, II_2, II_3, II_4, II_5, II_6$, πάσχουν από μονογονιδιακή ασθένεια.

- Δ1.** Να προσδιορίσετε όλους τους πιθανούς γονότυπους των γονέων στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο.

Μονάδες 7

- Δ2.** Να προσδιορίσετε όλους τους πιθανούς γονότυπους όλων των παιδιών στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο.

Μονάδες 4

- Δ3.** Να κάνετε τις κατάλληλες διασταυρώσεις και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 14

Σημείωση: Να μην εξετασθεί η περίπτωση φυλοσύνδετου επικρατούς γονιδίου.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να **μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.**
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.**
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Να μη χρησιμοποιηθεί το μιλιμετρέ φύλλο του τετραδίου.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 09.30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

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 στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

Α1. Τα σπειρύλλια είναι μορφή:

- α. ιών.
- β. μυκήτων.
- γ. πρωτοζώων.
- δ. βακτηρίων.

Μονάδες 5

Α2. Τα κύτταρα που παράγουν ανοσοσφαιρίνες είναι τα:

- α. μακροφάγα.
- β. πλασματοκύτταρα.
- γ. Τ-κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα.
- δ. ουδετερόφιλα.

Μονάδες 5

Α3. Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που ζουν σε ένα οικοσύστημα και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους αποτελούν:

- α. τον βιότοπο.
- β. τη βιόσφαιρα.
- γ. τη βιοκοινότητα.
- δ. το είδος.

Μονάδες 5

Α4. Τα φύκη είναι:

- α. παραγωγοί.
- β. καταναλωτές α΄ τάξης.
- γ. καταναλωτές β΄ τάξης.
- δ. αποικοδομητές.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A5. Η θεωρία του Λαμάρκ υποστηρίζει:

- α. τη φυσική επιλογή.
- β. τη σταθερότητα των ειδών.
- γ. την αρχή της χρήσης και της αχρησίας.
- δ. την ομοιομορφία των οργανισμών.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να δικαιολογήσετε γιατί, σύμφωνα με τη θεωρία της εξέλιξης μέσω της φυσικής επιλογής, ως μονάδα εξέλιξης θεωρείται ο πληθυσμός και όχι τα μεμονωμένα άτομα.

Μονάδες 6

B2. Τι ονομάζεται φυσική επιλογή;

Μονάδες 5

B3. Να εξηγήσετε τους τρόπους με τους οποίους επιτυγχάνεται τεχνητή ανοσία.

Μονάδες 8

B4. Ποια είναι η σημασία του όζοντος στα ανώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας (μονάδες 3); Ποια είναι τα αίτια της εξασθένησης της στοιβάδας του όζοντος (μονάδες 3);

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Ένας άνθρωπος μολύνεται ταυτόχρονα από ένα παθογόνο βακτήριο και από τον ιό HIV.

Γ1. Ποια στάδια ακολουθεί ο ιός HIV από την είσοδο του στον οργανισμό του ανθρώπου, μέχρι να βρεθεί σε λανθάνουσα κατάσταση;

Μονάδες 10

Γ2. Κατά την ενεργοποίηση των μηχανισμών μη ειδικής άμυνας, παράγονται ουσίες που δρουν αποκλειστικά για τους ιούς και όχι για τα βακτήρια.

Πώς ονομάζονται οι ουσίες αυτές (μονάδες 2);

Ποιος είναι ο μηχανισμός δράσης τους (μονάδες 7);

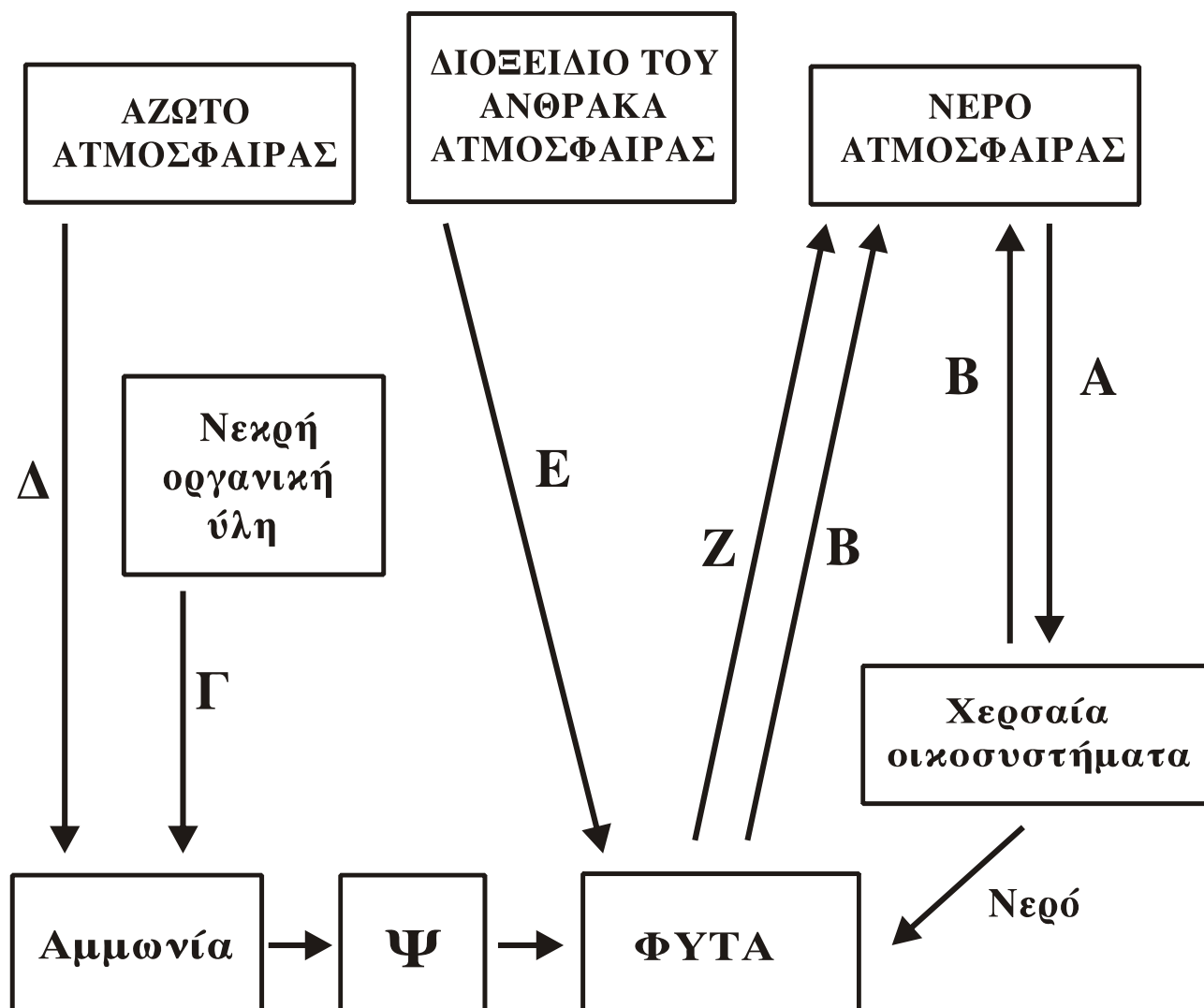
Μονάδες 9

Γ3. Η χορήγηση αντιβιοτικών δεν είναι αποτελεσματική για τον ένα από τους δύο μικροοργανισμούς που μολύνουν το συγκεκριμένο άνθρωπο. Να αιτιολογήσετε γιατί συμβαίνει αυτό.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα:



Δ1. Να γράψετε τα ονόματα των διαδικασιών που αντιστοιχούν στις θέσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και το όνομα του συστατικού του εδάφους που αντιστοιχεί στη θέση Ψ.

Μονάδες 14

Δ2. Να περιγράψετε τη διαδικασία Δ.

Μονάδες 5

Δ3. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους το νερό είναι απαραίτητο για τις ζωτικές λειτουργίες των φυτών.

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18:30.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ -Α΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Α΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

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 στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

Α1. Τα σπειρύλλια είναι μορφή:

- α. ιών.
- β. μυκήτων.
- γ. πρωτοζώων.
- δ. βακτηρίων.

Μονάδες 5

Α2. Τα κύτταρα που παράγουν ανοσοσφαιρίνες είναι τα:

- α. μακροφάγα.
- β. πλασματοκύτταρα.
- γ. Τ-κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα.
- δ. ουδετερόφιλα.

Μονάδες 5

Α3. Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που ζουν σε ένα οικοσύστημα και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους αποτελούν:

- α. τον βιότοπο.
- β. τη βιόσφαιρα.
- γ. τη βιοκοινότητα.
- δ. το είδος.

Μονάδες 5

Α4. Τα φύκη είναι:

- α. παραγωγοί.
- β. καταναλωτές α΄ τάξης.
- γ. καταναλωτές β΄ τάξης.
- δ. αποικοδομητές.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ -Α΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

A5. Η θεωρία του Λαμάρκ υποστηρίζει:

- α. τη φυσική επιλογή.
- β. τη σταθερότητα των ειδών.
- γ. την αρχή της χρήσης και της αχρησίας.
- δ. την ομοιομορφία των οργανισμών.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να εξηγήσετε τους τρόπους με τους οποίους επιτυγχάνεται τεχνητή ανοσία.

Μονάδες 8

B2. Ποιοι είναι οι λόγοι για τους οποίους ένα οικοσύστημα μπορεί να ερημοποιηθεί;

Μονάδες 6

B3. Τι ονομάζεται φυσική επιλογή;

Μονάδες 5

B4. Να εξηγήσετε γιατί η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ποια είναι η δομή των ιών;

Μονάδες 6

Γ2. Τι εξασφαλίζουν οι ιοί από τον ξενιστή τους;

Μονάδες 6

Γ3. Κατά την ενεργοποίηση των μηχανισμών μη ειδικής άμυνας, παράγονται ουσίες που δρουν αποκλειστικά για τους ιούς. Πώς ονομάζονται οι ουσίες αυτές (μονάδες 2) και ποιος είναι ο μηχανισμός δράσης τους (μονάδες 7);

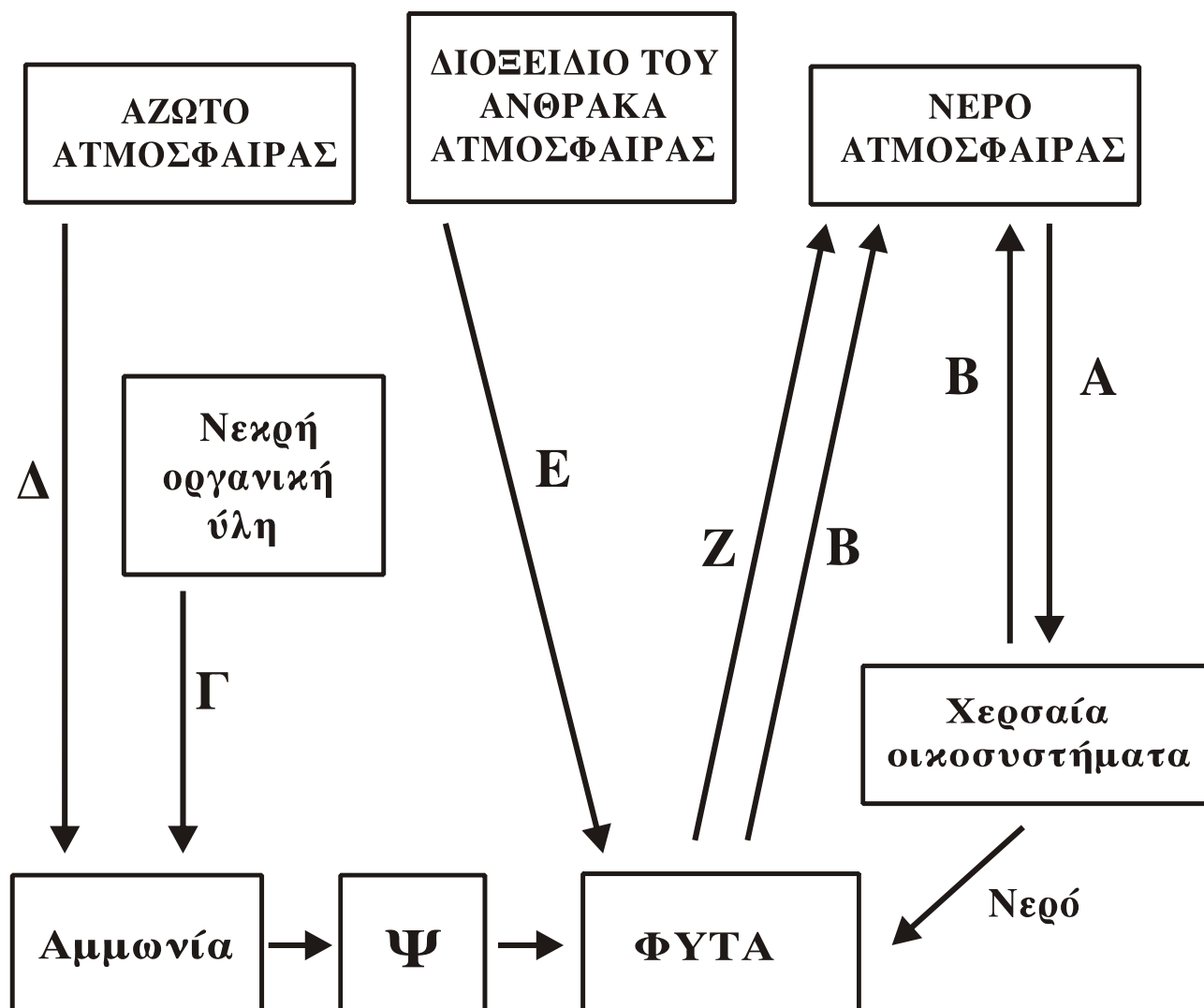
Μονάδες 9

Γ4. Πώς και πότε γίνεται η διάγνωση του ιού HIV;

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα:



Δ1. Να γράψετε τα ονόματα των διαδικασιών που αντιστοιχούν στις θέσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και το όνομα του συστατικού του εδάφους που αντιστοιχεί στη θέση Ψ.

Μονάδες 14

Δ2. Να περιγράψετε τη διαδικασία Δ.

Μονάδες 5

Δ3. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους το νερό είναι απαραίτητο για τις ζωτικές λειτουργίες των φυτών.

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18:30.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή τη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1.** Σε μια κλειστή καλλιέργεια, κατά τη λανθάνουσα φάση, ο πληθυσμός των μικροοργανισμών
- α. αυξάνεται εκθετικά.
 - β. χαρακτηρίζεται από αυξομειώσεις.
 - γ. παραμένει σχεδόν σταθερός.
 - δ. μειώνεται.

Μονάδες 5

- A2.** Σε άτομα που πάσχουν από αιμορροφιλία Α, χορηγείται
- α. η ιντερφερόνη α.
 - β. η α_1 - αντιθρυψίνη.
 - γ. ο παράγοντας VIII.
 - δ. η ινσουλίνη.

Μονάδες 5

- A3.** Από RNA αποτελούνται
- α. οι υποκινητές.
 - β. οι μεταγραφικοί παράγοντες.
 - γ. τα πρωταρχικά τμήματα.
 - δ. οι RNA πολυμεράσες.

Μονάδες 5

- A4.** Η ποσότητα του DNA
- α. είναι ίδια σε όλους τους απλοειδείς οργανισμούς.
 - β. είναι σταθερή σε όλους τους διπλοειδείς οργανισμούς.
 - γ. μεταβάλλεται στα κύτταρα των διαφόρων ιστών ενός οργανισμού.
 - δ. διαφέρει στα κύτταρα των οργανισμών που ανήκουν σε διαφορετικά είδη.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A5. Οι ποικιλίες Bt είναι

- α.** γενετικά τροποποιημένα βακτήρια *Bacillus thuringiensis*.
- β.** γενετικά τροποποιημένα πλασμίδια Ti.
- γ.** γενετικά τροποποιημένα φυτά με ανθεκτικότητα σε έντομα.
- δ.** ποικιλίες βακτηρίων *Agrobacterium tumefaciens*.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

B1. Ποια είναι συνοπτικά τα στάδια παραγωγής ανθρώπινης ινσουλίνης σε καλλιέργεια βακτηρίων;

Μονάδες 10

B2. Ποια είναι η μορφή των μεταφασικών χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου (μονάδες 3), σε τι διαφέρουν μεταξύ τους (μονάδες 3) και με ποια κριτήρια ταξινομούνται κατά τη δημιουργία καρυοτύπου; (μονάδες 3)

Μονάδες 9

B3. Ποιες προϋποθέσεις απαιτούνται για να εκδηλωθεί ένα φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γνώρισμα στα αρσενικά (μονάδες 3) και ποιες στα θηλυκά άτομα; (μονάδες 3)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται το παρακάτω δίκλωνο μόριο DNA, που κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο το οποίο λειτουργεί ως ένζυμο. Στο μόριο αυτό συμβαίνει μετάλλαξη προσθήκης τριών (3) διαδοχικών νουκλεοτιδίων (5'-GAT-3').

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A DNA sequence is shown with two restriction sites, X and Y, indicated by arrows pointing to specific nucleotides. The sequence is:

 ATATGTTGTCCAGATCAGAACCTGAGTTCCAATAGCCAG

 TATACAACAGGTCTAGTCTTGGACTCAAGGTTATCGGTC

 Site X is located between the 10th and 11th nucleotides (G and A). Site Y is located between the 18th and 19th nucleotides (C and A).

- Γ1.** Αν η προσθήκη συμβεί στη θέση **X**, να εξηγήσετε ποιες θα είναι οι συνέπειες: στη δομή του ενζύμου (μονάδες 5) και στη λειτουργικότητα του ενζύμου. (μονάδες 2)

Μονάδες 7

- Γ2.** Αν η προσθήκη συμβεί στη θέση **Y**, να εξηγήσετε ποιες θα είναι οι συνέπειες στη δομή του ενζύμου. (μονάδες 5)
Η παραπάνω μετάλλαξη έχει ελάχιστη επίδραση στη λειτουργικότητα του ενζύμου. Πώς χαρακτηρίζεται αυτή η μετάλλαξη; (μονάδες 2) Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 9

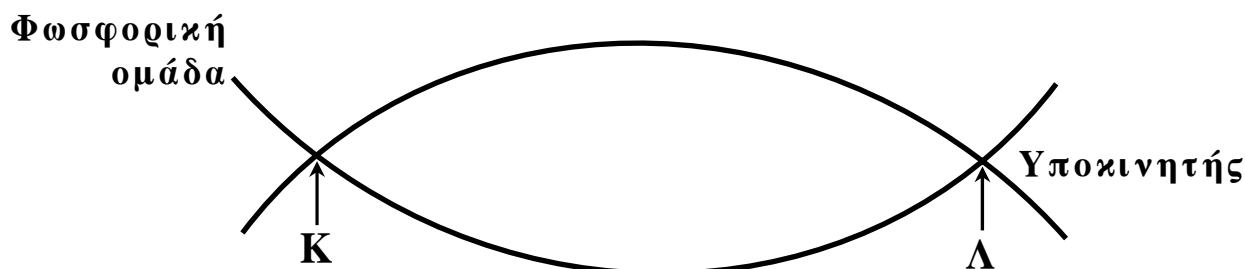
- Γ3.** Σε δύο άτομα που πάσχουν από σύνδρομο Klinefelter έγινε ανάλυση της αλληλουχίας των βάσεων του DNA των φυλετικών χρωμοσωμάτων τους. Στο πρώτο άτομο η ανάλυση έδειξε τρεις διαφορετικές αλληλουχίες βάσεων DNA. Στο δεύτερο άτομο η ανάλυση έδειξε δύο πανομοιότυπες και μία διαφορετική αλληλουχία βάσεων DNA. Να εξηγήσετε τους πιθανούς μηχανισμούς σύμφωνα με τους οποίους γεννήθηκαν τα άτομα αυτά από φυσιολογικούς γονείς.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Λ

Στο παρακάτω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, μεταξύ των σημείων **K** και **A** περιέχεται ένα γονίδιο. Στο διάγραμμα υποδεικνύεται η θέση του υποκινητή του γονιδίου.

Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας.



- Δ1.** Να σημειώσετε στο σχήμα τους προσανατολισμούς των κλώνων του μορίου (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

- Δ2.** Να τοποθετήσετε στο σχήμα και στις κατάλληλες θέσεις το κωδικόνιο έναρξης του γονιδίου και ένα από τα κωδικόνια λήξης (της επιλογής σας). (μονάδες 4)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 9)

Μονάδες 13

- Δ3.** Να εξηγήσετε τι γίνεται κατά την έναρξη της μεταγραφής ενός γονιδίου.

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18.30

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Α΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Α΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

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 τη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1.** Σε μια κλειστή καλλιέργεια, κατά τη λανθάνουσα φάση, ο πληθυσμός των μικροοργανισμών
- α.** αυξάνεται εκθετικά.
 - β.** χαρακτηρίζεται από αυξομειώσεις.
 - γ.** παραμένει σχεδόν σταθερός.
 - δ.** μειώνεται.

Μονάδες 5

- A2.** Σε άτομα που πάσχουν από αιμορροφιλία Α, χορηγείται
- α.** η ιντερφερόνη α.
 - β.** η α_1 - αντιθρυψίνη.
 - γ.** ο παράγοντας VIII.
 - δ.** η ινσουλίνη.

Μονάδες 5

- A3.** Από RNA αποτελούνται
- α.** οι υποκινητές.
 - β.** οι μεταγραφικοί παράγοντες.
 - γ.** τα πρωταρχικά τμήματα.
 - δ.** οι RNA πολυμεράσες.

Μονάδες 5

- A4.** Η ποσότητα του DNA
- α.** είναι ίδια σε όλους τους απλοειδείς οργανισμούς.
 - β.** είναι σταθερή σε όλους τους διπλοειδείς οργανισμούς.
 - γ.** μεταβάλλεται στα κύτταρα των διαφόρων ιστών ενός οργανισμού.
 - δ.** διαφέρει στα κύτταρα των οργανισμών που ανήκουν σε διαφορετικά είδη.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

A5. Οι ποικιλίες Bt είναι

- α. γενετικά τροποποιημένα βακτήρια *Bacillus thuringiensis*.
- β. γενετικά τροποποιημένα πλασμίδια Ti.
- γ. γενετικά τροποποιημένα φυτά με ανθεκτικότητα σε έντομα.
- δ. ποικιλίες βακτηρίων *Agrobacterium tumefaciens*.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

B1. Ποια είναι συνοπτικά τα στάδια παραγωγής ανθρώπινης ινσουλίνης σε καλλιέργεια βακτηρίων;

Μονάδες 10

B2. Ποια είναι η μορφή των μεταφασικών χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου, (μονάδες 3) σε τι διαφέρουν μεταξύ τους (μονάδες 3) και με ποια κριτήρια ταξινομούνται κατά τη δημιουργία καρυοτύπου; (μονάδες 3)

Μονάδες 9

B3. Ποιος είναι ο ρόλος της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να αναφέρετε τα βήματα που απαιτούνται για την παραγωγή μιας φαρμακευτικής πρωτεΐνης ανθρώπινης προέλευσης από ένα διαγονιδιακό ζώο.

Μονάδες 12

Γ2. Να εξηγήσετε πώς η θερμοκρασία επηρεάζει τον ρυθμό ανάπτυξης των μικροοργανισμών.

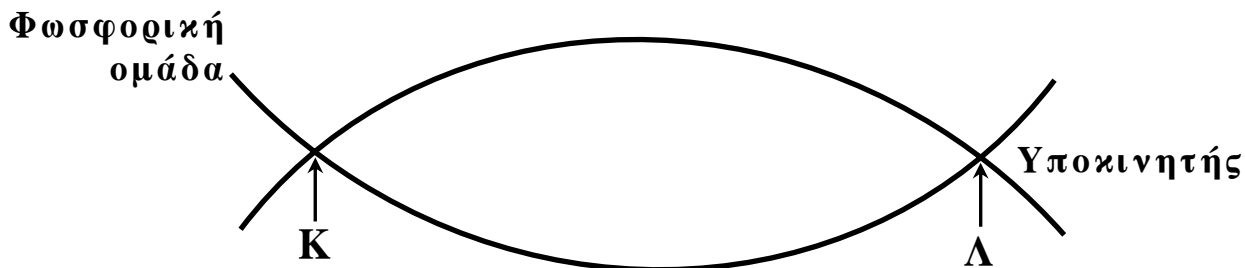
Μονάδες 8

Γ3. Ποιος είναι ο ρόλος του πριμοσώματος στην αντιγραφή του DNA;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Στο παρακάτω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, μεταξύ των σημείων **K** και **Λ** περιέχεται ένα γονίδιο. Στο διάγραμμα υποδεικνύεται η θέση του υποκινητή του γονιδίου. Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας.



- Δ1.** Να σημειώσετε στο σχήμα τους προσανατολισμούς των κλώνων του μορίου (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

- Δ2.** Να τοποθετήσετε στο σχήμα και στις κατάλληλες θέσεις το κωδικόνιο έναρξης του γονιδίου και ένα από τα κωδικόνια λήξης (της επιλογής σας). (μονάδες 4)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 9)

Μονάδες 13

- Δ3.** Να εξηγήσετε τι γίνεται κατά την έναρξη της μεταγραφής ενός γονιδίου.

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.

3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18.30

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A4** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Η πενικιλίνη

- α. παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των βακτηρίων
- β. διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων
- γ. διασπά το καψίδιο των ιών
- δ. παρεμποδίζει τη σύνθεση της πλασματικής μεμβράνης των πρωτοζώων.

Μονάδες 5

A2. Η κυτταρική ανοσία περιλαμβάνει τη δράση των

- α. κυτταροτοξικών T-λεμφοκυττάρων και των κατασταλτικών T-λεμφοκυττάρων
- β. βοηθητικών T-λεμφοκυττάρων και των B-λεμφοκυττάρων
- γ. βοηθητικών T-λεμφοκυττάρων και των κυτταροτοξικών T-λεμφοκυττάρων
- δ. κυτταροτοξικών T-λεμφοκυττάρων και των B-λεμφοκυττάρων.

Μονάδες 5

A3. Ένα συστατικό του φωτοχημικού νέφους που παρεμποδίζει, σε υψηλές συγκεντρώσεις, τη μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς είναι το

- α. διοξείδιο του θείου
- β. όζον
- γ. PAN
- δ. μονοξείδιο του άνθρακα.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A4. Πρωτογενές λεμφικό όργανο αποτελεί

- α. ο σπλήνας
- β. το ήπαρ
- γ. ο θύμος αδένας
- δ. οι λεμφαδένες.

Μονάδες 5

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της **Στήλης II** περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
α. ελονοσία	1. <i>Vibrio cholerae</i>
β. χολέρα	2. τοξόπλασμα
γ. καντιντίαση	3. πλασμώδιο
δ. σύφιλη	4. ιστολυτική αμοιβάδα
ε. αμοιβαδοειδής δυσεντερία.	5. <i>Treponema pallidum</i> 6. <i>Candida albicans</i> .

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να εξηγήσετε πώς η χρήση κοπριάς στα αγροτικά οικοσυστήματα εμπλουτίζει το έδαφος με νιτρικά ιόντα.

Μονάδες 8

B2. Τι ονομάζεται βιοκοινότητα και τι βιόσφαιρα;

Μονάδες 6

B3. Πώς συμβάλλει ο πυρετός στην καταπολέμηση μιας βακτηριακής λοίμωξης;

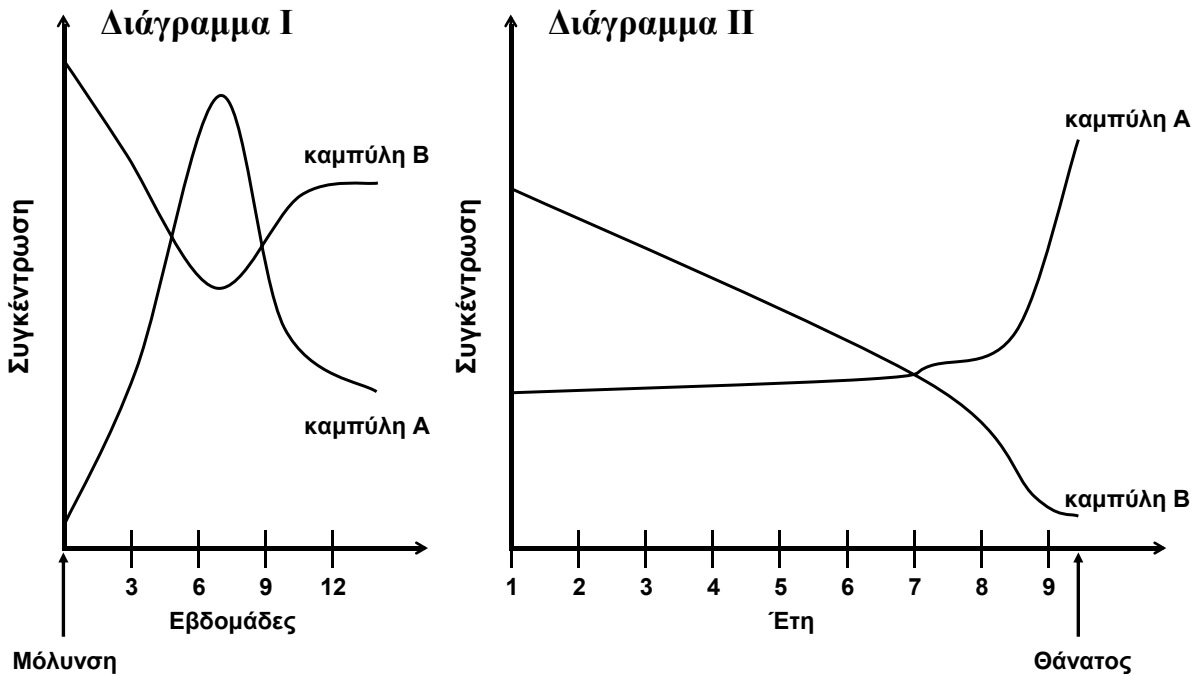
Μονάδες 6

B4. Με ποιους τρόπους οι τοξίνες των βακτηρίων απειλούν την υγεία μας;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζουν τη μεταβολή της συγκέντρωσης του HIV και των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων, σε σχέση με το χρόνο, σε έναν άνθρωπο που μολύνθηκε από τον ιό και οδηγείται τελικά στο θάνατο. Οι καμπύλες Α και Β στο διάγραμμα Ι απεικονίζουν τις μεταβολές του HIV και των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων στο διάστημα των πρώτων 12 εβδομάδων μετά τη μόλυνση. Οι ίδιες καμπύλες Α και Β συνεχίζουν στο διάγραμμα ΙΙ, απεικονίζοντας τις μεταβολές του HIV και των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων μετά τον πρώτο χρόνο από τη μόλυνση και μέχρι το θάνατο του ανθρώπου.



Γ1. Ποια καμπύλη απεικονίζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης του HIV και ποια τη μεταβολή της συγκέντρωσης των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 8).

Μονάδες 10

Γ2. Με ποιους τρόπους επιμηκύνεται αρκετά ο χρόνος επιβίωσης των ασθενών με AIDS;

Μονάδες 6

Γ3. Πώς γίνεται η διάγνωση της νόσου του AIDS;

Μονάδες 4

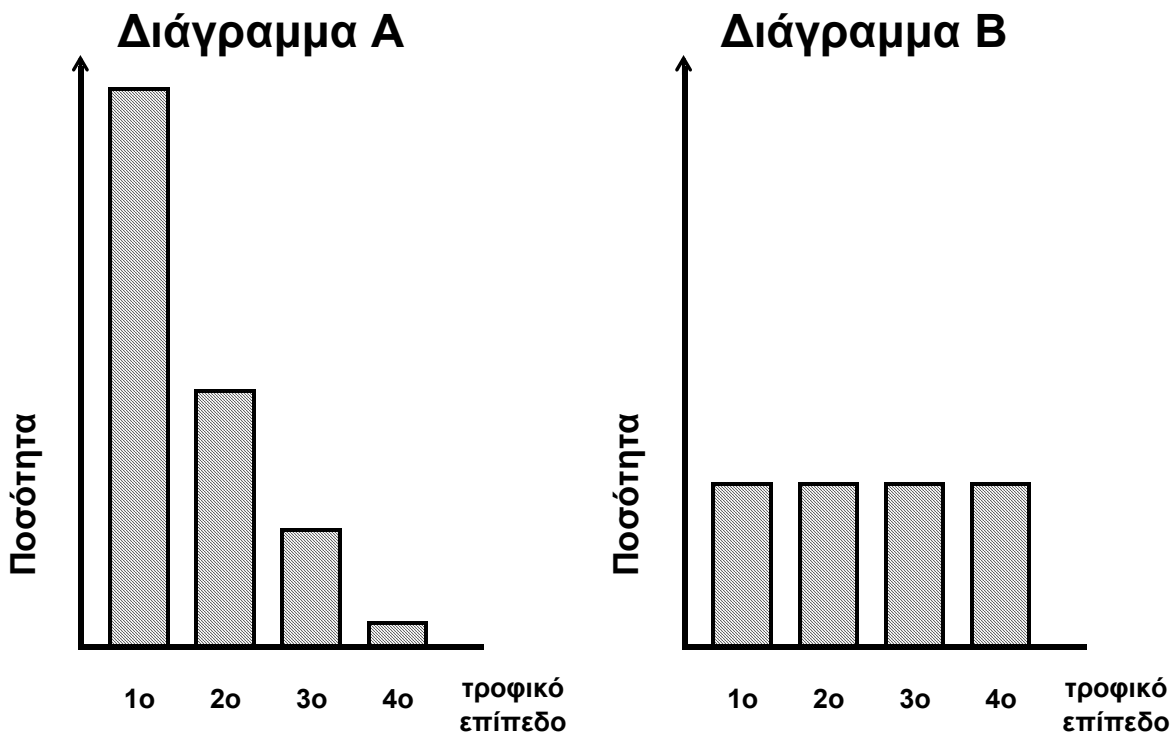
ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Γ4. Ποια είδη κυττάρων του ανθρώπου προσβάλλει ο HIV (μονάδες 3) και για ποιο λόγο προσβάλλει τα κύτταρα αυτά (μονάδες 2);

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Ένα οικοσύστημα με τέσσερα τροφικά επίπεδα ραντίζεται με το εντομοκτόνο DDT. Τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζουν την ποσότητα της βιομάζας σε kg και την ποσότητα του DDT σε mg σε καθένα από τα τέσσερα τροφικά επίπεδα.



Δ1. Ποιο διάγραμμα απεικονίζει την ποσότητα της βιομάζας των τροφικών επιπέδων του οικοσυστήματος αυτού και ποιο την ποσότητα του DDT (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

Δ2. Πού οφείλεται η αύξηση της συγκέντρωσης του DDT κατά μήκος των τροφικών επιπέδων ενός οικοσυστήματος;

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Δ3. Ένα άτομο άνθρακα βρίσκεται σε οργανική ένωση ενός οργανισμού του 4^{ου} τροφικού επιπέδου του οικοσυστήματος. Περιγράψτε τις πορείες που αυτό μπορεί να ακολουθήσει προκειμένου να αποτελέσει και πάλι μέρος μιας οργανικής ένωσης ενός παραγωγού.

Μονάδες 6

Δ4. Η επίδραση του συγκεκριμένου εντομοκτόνου για μεγάλα χρονικά διαστήματα μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία ανθεκτικών πληθυσμών εντόμων. Πώς εξηγεί η θεωρία του Δαρβίνου το φαινόμενο αυτό;

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18:30.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ -Α΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Α΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

Α1. Η λυσοζύμη

- α. παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των βακτηρίων
- β. διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων
- γ. διασπά το καψίδιο των ιών
- δ. παρεμποδίζει τη σύνθεση της πλασματικής μεμβράνης των πρωτοζώων.

Μονάδες 5

Α2. Η κυτταρική ανοσία περιλαμβάνει τη δράση των

- α. κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων και των κατασταλτικών Τ-λεμφοκυττάρων
- β. βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων και των Β-λεμφοκυττάρων
- γ. βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων και των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων
- δ. κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων και των Β-λεμφοκυττάρων.

Μονάδες 5

Α3. Τα νιτροποιητικά βακτήρια μετατρέπουν

- α. το άζωτο της ατμόσφαιρας σε αμμωνία
- β. την αμμωνία σε νιτρικά ιόντα
- γ. τα νιτρικά ιόντα σε αμμωνία
- δ. την αμμωνία σε άζωτο.

Μονάδες 5

A4. Πρωτογενές λεμφικό όργανο αποτελεί

- α. ο σπλήνας
- β. το ήπαρ
- γ. ο θύμος αδένας
- δ. οι λεμφαδένες.

Μονάδες 5

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της **Στήλης II** περισσεύει)

Στήλη I	Στήλη II
α. ελονοσία	1. <i>Vibrio cholerae</i>
β. χολέρα	2. τοξόπλασμα
γ. καντιντίαση	3. πλασμώδιο
δ. σύφιλη	4. ιστολυτική αμοιβάδα
ε. αμοιβαδοειδής δυσεντερία.	5. <i>Treponema pallidum</i> 6. <i>Candida albicans</i> .

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να εξηγήσετε πώς η χρήση κοπριάς στα αγροτικά οικοσυστήματα εμπλουτίζει το έδαφος με νιτρικά ιόντα.

Μονάδες 8

B2. Τι ονομάζεται βιοκοινότητα και τι βιόσφαιρα;

Μονάδες 6

B3. Πώς συμβάλλει ο πυρετός στην καταπολέμηση των βακτηρίων;

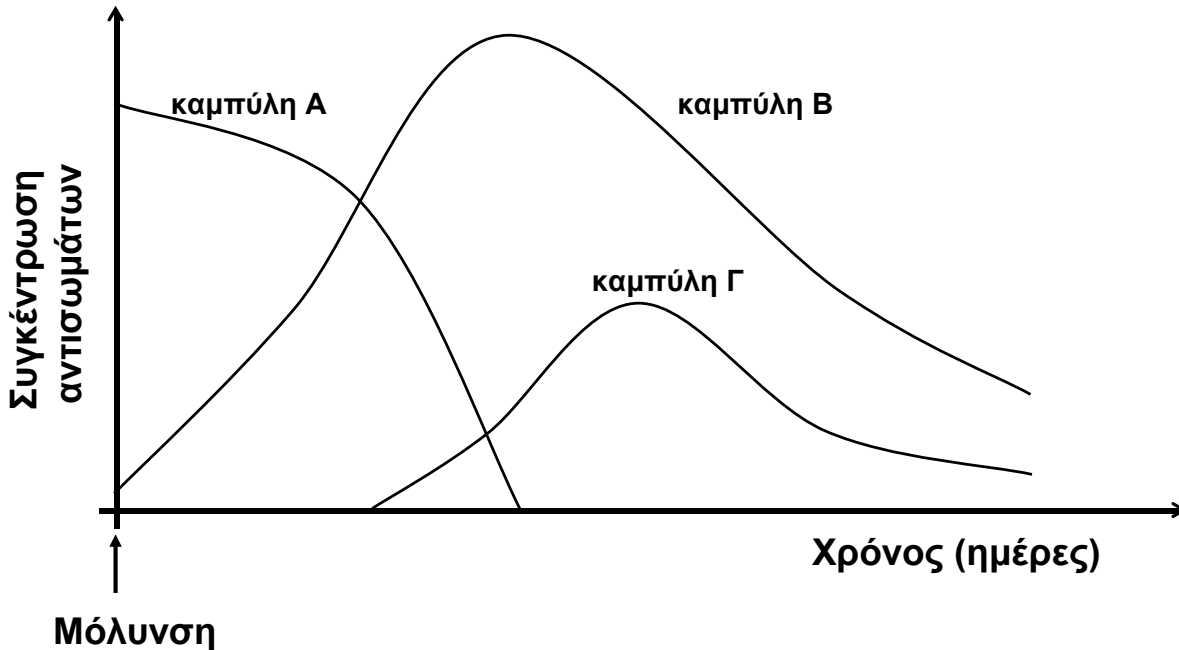
Μονάδες 6

B4. Τι είναι τα ενδοσπόρια (μονάδες 3) και πότε δημιουργούνται (μονάδες 2);

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Οι παρακάτω καμπύλες αντιστοιχούν στη συγκέντρωση των αντισωμάτων σε διαφορετικά άτομα που έχουν προσβληθεί από κάποιον παθογόνο μικροοργανισμό.



- Γ1.** Ποια καμπύλη αντιστοιχεί σε άτομο που
- α) έχει προσβληθεί από τον παθογόνο μικροοργανισμό για πρώτη φορά;
 - β) του είχε χορηγηθεί στο παρελθόν εμβόλιο εναντίον του παθογόνου μικροοργανισμού;
 - γ) του χορηγήθηκε ορός εναντίον του παθογόνου οργανισμού μετά από τη μόλυνσή του;
 - δ) είχε στο παρελθόν μολυνθεί από τον ίδιο παθογόνο μικροοργανισμό με φυσικό τρόπο; (μονάδες 4)
- Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας (μονάδες 8).

Μονάδες 12

- Γ2.** Ποια είναι η πορεία του HIV από την είσοδό του στον ανθρώπινο οργανισμό μέχρι να βρεθεί στη λανθάνουσα κατάσταση;

Μονάδες 8

- Γ3.** Ποια είδη κυττάρων του ανθρώπου προσβάλλει ο HIV (μονάδες 3) και για ποιο λόγο προσβάλλει τα κύτταρα αυτά (μονάδες 2);

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε μία λίμνη υπάρχει η τροφική αλυσίδα:

φυτοπλαγκτόν→ζωοπλαγκτόν→μικρά ψάρια→μεγάλα ψάρια

Όλοι οι οργανισμοί κάθε τροφικού επιπέδου τρέφονται αποκλειστικά με οργανισμούς του προηγούμενου τροφικού επιπέδου.

Η βιομάζα των μικρών ψαριών είναι 10^8 kg. Να υπολογίσετε τη βιομάζα των υπόλοιπων τροφικών επιπέδων του οικοσυστήματος (μονάδες 3) και να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα της βιομάζας (μονάδες 2).

Με δεδομένο ότι το μέσο βάρος κάθε κορυφαίου καταναλωτή είναι 2,5 kg, να υπολογίσετε τον αριθμό των κορυφαίων καταναλωτών που μπορούν να εξασφαλίσουν την τροφή τους μέσω αυτής της τροφικής αλυσίδας (μονάδες 3).

Αν η ενέργεια που εμπεριέχεται στα μεγάλα ψάρια είναι 10 kJ/kg, να υπολογίσετε την ενέργεια που εμπεριέχεται σε κάθε τροφικό επίπεδο (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 13

Δ2. Η επίδραση ενός εντομοκτόνου σε ένα οικοσύστημα για μεγάλα χρονικά διαστήματα μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία ανθεκτικών πληθυσμών εντόμων. Πώς εξηγεί η θεωρία του Δαρβίνου το φαινόμενο αυτό;

Μονάδες 6

Δ3. Ένα άτομο άνθρακα βρίσκεται σε οργανική ένωση ενός κορυφαίου καταναλωτή ενός οικοσυστήματος. Περιγράψτε τις πορείες που αυτό μπορεί να ακολουθήσει προκειμένου να αποτελέσει και πάλι μέρος μιας οργανικής ένωσης ενός παραγωγού του ίδιου οικοσυστήματος.

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ -Α΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18:30.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 18 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως Α4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή τη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

Α1. Τα φυλετικά χρωμοσώματα υπάρχουν

- α.** μόνο στα ωάρια
- β.** μόνο στα σπερματοζωάρια
- γ.** μόνο στα σωματικά κύτταρα
- δ.** στα σωματικά κύτταρα και στους γαμέτες.

Μονάδες 5

Α2. Η ινσουλίνη χρησιμοποιείται για

- α.** τη θεραπεία του καρκίνου
- β.** τη θεραπεία του εμφυσήματος
- γ.** τη θεραπεία του διαβήτη
- δ.** την αντιμετώπιση μολύνσεων από ιούς.

Μονάδες 5

Α3. Ασθένεια που μπορεί να διαγνωστεί με τη μελέτη του καρυότυπου είναι

- α.** η φαινυλκετονουρία
- β.** ο αλφισμός
- γ.** η β-θαλασσαιμία
- δ.** το σύνδρομο Down.

Μονάδες 5

Α4. Η προσθήκη μικρής ποσότητας κυττάρων σε θρεπτικό υλικό ονομάζεται

- α.** μετασχηματισμός
- β.** εμβολιασμός
- γ.** μικροέγχυση
- δ.** κλωνοποίηση.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της **Στήλης II**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της **Στήλης II** περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
α. Αντιγραφή	1. πολύσωμα
β. Μεταγραφή	2. DNA πολυμεράση
γ. Ωρίμανση	3. EcoRI
δ. Μετάφραση	4. απαμινάση της αδενοσίνης
ε. Κόψιμο του DNA.	5. RNA πολυμεράση
	6. μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

B1. Πώς μπορεί να συμβάλει η ανάλυση του ανθρώπινου γονιδιώματος στη μελέτη της εξέλιξής του;

Μονάδες 8

B2. Τι είναι αλληλόμορφα γονίδια (μονάδες 3), τι είναι πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια (μονάδες 3) και τι συνεπικρατή γονίδια (μονάδες 3);

Μονάδες 9

B3. Με ποιους τρόπους περιορίζεται ο αριθμός των λαθών κατά την αντιγραφή του DNA στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς;

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Ένα πλασμίδιο, που χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης ενός τμήματος DNA, έχει ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό αμπικιλίνη και ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό τετρακυκλίνη. Το γονίδιο ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη περιέχει την αλληλουχία που αναγνωρίζεται από την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI. Δημιουργούμε ανασυνδυασμένα πλασμιδία με τη χρήση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI. Τα

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ανασυνδυασμένα πλασμίδια χρησιμοποιήθηκαν για το μετασχηματισμό βακτηρίων που δεν είχαν κανένα πλασμίδιο. Στη συνέχεια τα βακτήρια καλλιεργούνται σε θρεπτικό υλικό.

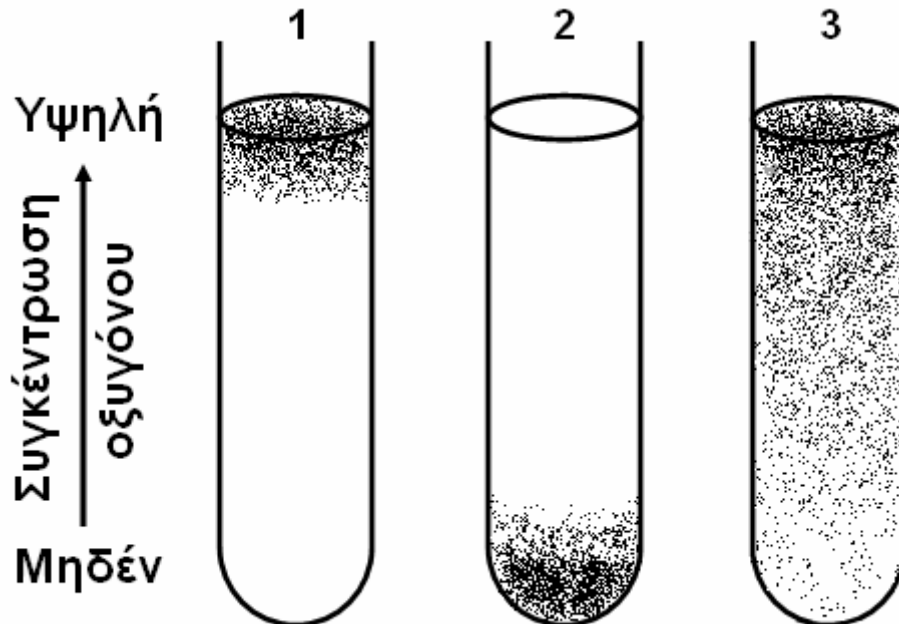
Γ1. Ποια βακτήρια επιζούν, αν στο θρεπτικό υλικό της καλλιέργειας προσθέσουμε το αντιβιοτικό αμπικιλίνη (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 6

Γ2. Ποια βακτήρια επιζούν, αν στο θρεπτικό υλικό της καλλιέργειας προσθέσουμε το αντιβιοτικό τετρακυκλίνη αντί της αμπικιλίνης (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 6

Γ3. Στους παρακάτω δοκιμαστικούς σωλήνες (1, 2, 3) φαίνεται η διαβάθμιση της συγκέντρωσης του οξυγόνου και η περιοχή ανάπτυξης τριών ειδών μικροοργανισμών σε υγρό θρεπτικό υλικό. Οι μικροοργανισμοί απεικονίζονται ως μαύρες κουκίδες.



Σε ποιον από τους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες έχουμε καλλιέργεια: μυκήτων που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία, βακτηρίων του γένους *Clostridium* και βακτηρίων του γένους *Mycobacterium* (μονάδες 3); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

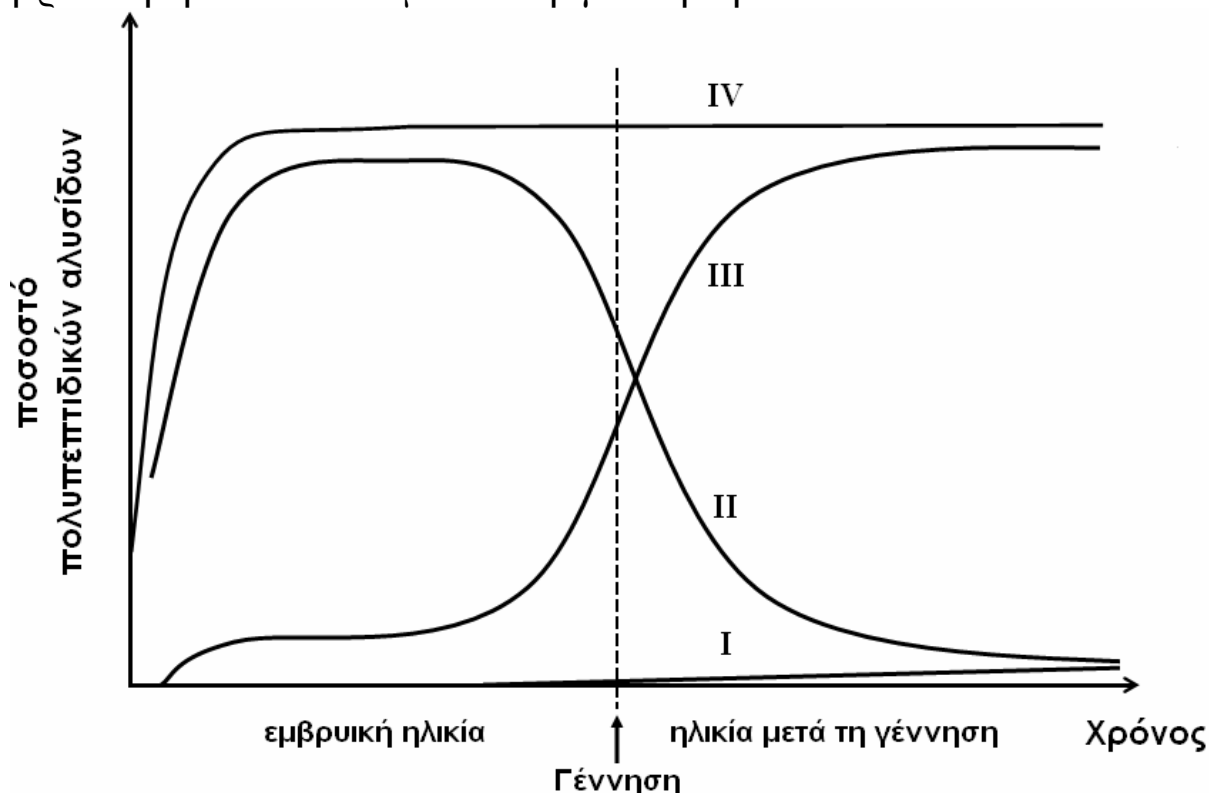
Μονάδες 9

Γ4. Με ποιον τρόπο δημιουργούμε διαγονιδιακά φυτά, τα προϊόντα των οποίων έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής σε σχέση με αυτά των μη διαγονιδιακών φυτών;

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η φυσιολογική μεταβολή στο ποσοστό των πολυπεπτιδικών αλυσίδων των αιμοσφαιρινών HbA, HbF και HbA₂ του ανθρώπου από την εμβρυϊκή ηλικία και μετά τη γέννησή του.



Δ1. Ποιο είδος πολυπεπτιδικής αλυσίδας αντιστοιχεί σε καθεμιά από τις καμπύλες I, II, III και IV (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

Δ2. Τα αποτελέσματα μιας εξέτασης αίματος σε έναν ενήλικα έδειξαν ότι οι αιμοσφαιρίνες HbA, HbF και HbA₂ είναι σε φυσιολογικά επίπεδα. Πόσα γονίδια είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση της HbA σε ένα σωματικό κύτταρο στη μετάφαση (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Δ3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA που περιέχει τα κωδικόνια που κωδικοποιούν τα επτά πρώτα αμινοξέα της φυσιολογικής β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας της HbA.

5' ... GTG CAC CTG ACT CCT GAG GAG ... 3'
3' ... CAC GTG GAC TGA GGA CTC CTC ... 5'

Η περιοριστική ενδονουκλεάση DdeI αναγνωρίζει την αλληλουχία

5' CTGAG 3'
3' GACTC 5'

και κόβει κάθε αλυσίδα μεταξύ του C και του T (με κατεύθυνση 5' → 3'). Η αλληλουχία που αναγνωρίζει η DdeI βρίσκεται στο παραπάνω τμήμα DNA. Από ένα άτομο φορέα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας απομονώθηκαν τμήματα DNA, που περιέχουν τα κωδικόνια τα οποία κωδικοποιούν τα επτά πρώτα αμινοξέα της β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Στα τμήματα αυτά επιδράσαμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση DdeI. Πόσα τμήματα DNA διαφορετικού μήκους θα προκύψουν μετά τη δράση της DdeI (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 7

Δ4. Να περιγράψετε τις διαδικασίες διάγνωσης της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας κατά τον προγεννητικό έλεγχο τη δέκατη εβδομάδα της κύησης.

Μονάδες 4

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18.30

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 10 ΙΟΥΝΙΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

ΘΕΜΑ Α

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

- A1.** Με εκβλάστηση μπορεί να αναπαράγονται
- α. οι μύκητες
 - β. τα πρωτόζωα
 - γ. τα βακτήρια
 - δ. οι ιοί

Μονάδες 5

- A2.** Τα πολυδύναμα αιμοποιητικά κύτταρα βρίσκονται στο
- α. ήπαρ
 - β. θύμο αδένα
 - γ. νωτιαίο μυελό
 - δ. ερυθρό μυελό των οστών

Μονάδες 5

- A3.** Σύμφωνα με τη θεωρία της εξέλιξης, η μικρότερη δυνατή μονάδα, στην οποία δρα η φυσική επιλογή είναι
- α. το γονίδιο
 - β. το άτομο
 - γ. ο πληθυσμός
 - δ. το είδος

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A4.** Τα είδη τα οποία μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους αποτελούν
- α. ένα γένος
 - β. μια οικογένεια
 - γ. μια τάξη
 - δ. μια κλάση

Μονάδες 5

- A5.** Η διαδικασία με την οποία δεν επιστρέφει από ένα οικοσύστημα διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα είναι η
- α. κυτταρική αναπνοή
 - β. φωτοσύνθεση
 - γ. αποικοδόμηση
 - δ. καύση ορυκτών καυσίμων

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Με ποιον τρόπο οι βλεννογόνοι του σώματος συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού;

Μονάδες 8

- B2.** Να αναφέρετε τις κατηγορίες και το ρόλο των βακτηρίων που συμμετέχουν στον κύκλο του αζώτου.

Μονάδες 8

- B3.** Γιατί το νερό της βροχής είναι ελαφρά όξινο (έχει τιμή pH γύρω στο 5,6);

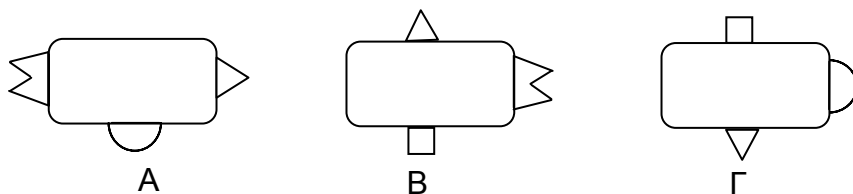
Μονάδες 5

- B4.** Ο όρος φυσική επιλογή χρησιμοποιήθηκε από τον Δαρβίνο σε αντιδιαστολή με την τεχνητή επιλογή. Τι είναι τεχνητή επιλογή και σε τι αποσκοπεί;

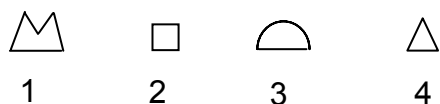
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

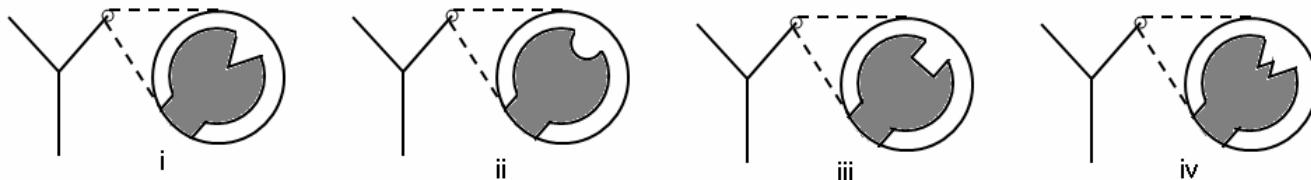
Στα παρακάτω σχήματα απεικονίζονται τρία είδη παθογόνων βακτηρίων (Σχήμα 1) και τμήματα της επιφάνειάς τους (Σχήμα 2), τα οποία μπορούν να δράσουν ως αντιγόνα στον ανθρώπινο οργανισμό. Απεικονίζονται επίσης τέσσερα διαφορετικά είδη αντισωμάτων και δίπλα στο καθένα σε μεγέθυνση μια περιοχή τους (Σχήμα 3).



Σχήμα 1: βακτήρια



Σχήμα 2: τμήματα βακτηρίου (αντιγόνα)



Σχήμα 3: αντισώματα

Γ1. Ποιο από τα παραπάνω αντιγόνα (Σχήμα 2) είναι κατάλληλο για την παρασκευή εμβολίου, το οποίο θα προστατεύει τον ανθρώπινο οργανισμό και από τα τρία είδη βακτηρίων (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 5

Γ2. Να εξηγήσετε σε ποιο χαρακτηριστικό της ειδικής άμυνας στηρίζεται η λειτουργία του εμβολίου.

Μονάδες 5

Γ3. Να αναφέρετε ποια κύτταρα των μηχανισμών άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού θα δράσουν εναντίον του αντιγόνου μετά τον εμβολιασμό.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- Γ4.** Το κάθε ένα από τα παραπάνω είδη αντισωμάτων (Σχήμα 3) μπορεί να συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αντιγόνο. Να εξηγήσετε πού οφείλεται αυτή η ιδιότητά τους.

Μονάδες 5

- Γ5.** Πώς θα δράσει το ανοσοβιολογικό σύστημα του εμβολιασμένου ατόμου, όταν αυτό έρθει σε επαφή με το ίδιο αντιγόνο ένα χρόνο αργότερα;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Ένα μικρό χερσαίο οικοσύστημα αποτελείται από δύο γεράκια, μία βελανιδιά, εκατό σπουργίτια και δέκα χιλιάδες κάμπιες. Το μέσο βάρος ενός σπουργιτιού είναι 100 g. Σε κάθε τροφικό επίπεδο αυτού του οικοσυστήματος υπάρχει μόνο ένα είδος οργανισμού.

- Δ1.** Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα πληθυσμού (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε τις διαφορές που εμφανίζονται μεταξύ των τροφικών επιπέδων της παραπάνω τροφικής πυραμίδας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

- Δ2.** Να υπολογίσετε τη βιομάζα όλων των τροφικών επιπέδων (μονάδες 4) και να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα της βιομάζας (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 10

- Δ3.** Στο συγκεκριμένο οικοσύστημα ανιχνεύτηκε ποσότητα 10 mg μιας μη βιοδιασπώμενης ουσίας στους ιστούς του ενός γερακιού. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της μη βιοδιασπώμενης ουσίας στη βελανιδιά (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 7

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και **να μην γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18.15.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ –Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 10 ΙΟΥΝΙΟΥ 2013
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

- A1.** Με εκβλάστηση μπορεί να αναπαράγονται
- α. οι μύκητες
 - β. τα πρωτόζωα
 - γ. τα βακτήρια
 - δ. οι ιοί

Μονάδες 5

- A2.** Τα πολυδύναμα αιμοποιητικά κύτταρα βρίσκονται στο
- α. ήπαρ
 - β. θύμο αδένα
 - γ. νωτιαίο μυελό
 - δ. ερυθρό μυελό των οστών

Μονάδες 5

- A3.** Σύμφωνα με τη θεωρία της εξέλιξης, η μικρότερη δυνατή μονάδα, στην οποία δρα η φυσική επιλογή είναι
- α. το γονίδιο
 - β. το άτομο
 - γ. ο πληθυσμός
 - δ. το είδος

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ –Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- A4.** Τα είδη τα οποία μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους αποτελούν
- α. ένα γένος
 - β. μια οικογένεια
 - γ. μια τάξη
 - δ. μια κλάση

Μονάδες 5

- A5.** Η διαδικασία με την οποία δεν επιστρέφει από ένα οικοσύστημα διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα είναι η
- α. κυτταρική αναπνοή
 - β. φωτοσύνθεση
 - γ. αποικοδόμηση
 - δ. καύση ορυκτών καυσίμων

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Με ποιον τρόπο οι βλεννογόνοι του σώματος συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού;

Μονάδες 8

- B2.** Να αναφέρετε τις κατηγορίες και το ρόλο των βακτηρίων που συμμετέχουν στον κύκλο του αζώτου.

Μονάδες 8

- B3.** Γιατί οι παραγωγοί χαρακτηρίζονται ως αυτότροφοι οργανισμοί (μονάδες 2); Ποιες κατηγορίες οργανισμών υπάγονται στους αυτότροφους οργανισμούς (μονάδες 3);

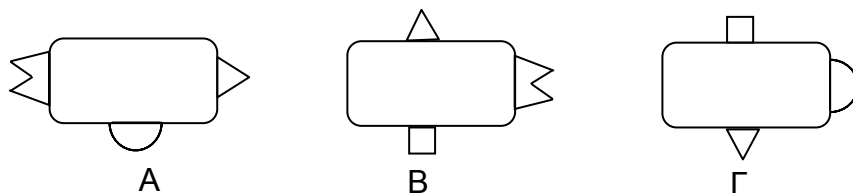
Μονάδες 5

- B4.** Ο όρος φυσική επιλογή χρησιμοποιήθηκε από τον Δαρβίνο σε αντιδιαστολή με την τεχνητή επιλογή. Τι είναι τεχνητή επιλογή και σε τι αποσκοπεί;

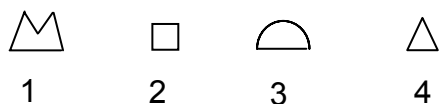
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

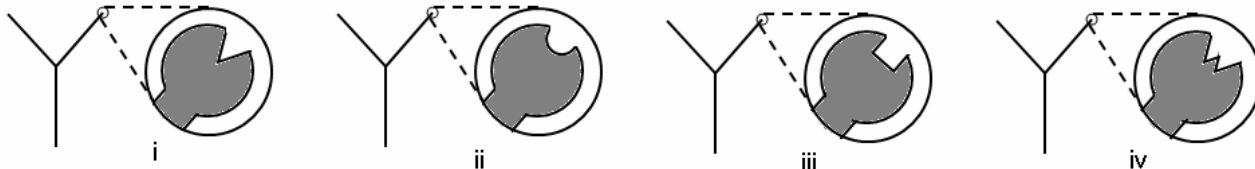
Στα παρακάτω σχήματα απεικονίζονται τρία είδη παθογόνων βακτηρίων (Σχήμα 1) και τμήματα της επιφάνειάς τους (Σχήμα 2), τα οποία μπορούν να δράσουν ως αντιγόνα στον ανθρώπινο οργανισμό. Απεικονίζονται επίσης τέσσερα διαφορετικά είδη αντισωμάτων και δίπλα στο καθένα σε μεγέθυνση μια περιοχή τους (Σχήμα 3).



Σχήμα 1: βακτήρια



Σχήμα 2: τμήματα βακτηρίου (αντιγόνα)



Σχήμα 3: αντισώματα

- Γ1.** Ποιο από τα παραπάνω αντιγόνα (Σχήμα 2) είναι κατάλληλο για την παρασκευή εμβολίου, το οποίο θα προστατεύει τον ανθρώπινο οργανισμό και από τα τρία είδη βακτηρίων (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 5

- Γ2.** Να εξηγήσετε σε ποιο χαρακτηριστικό της ειδικής άμυνας στηρίζεται η λειτουργία του εμβολίου.

Μονάδες 5

- Γ3.** Να αναφέρετε ποια κύτταρα των μηχανισμών άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού θα δράσουν εναντίον του αντιγόνου μετά τον εμβολιασμό.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ –Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- Γ4.** Το κάθε ένα από τα παραπάνω είδη αντισωμάτων (Σχήμα 3) μπορεί να συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αντιγόνο. Να εξηγήσετε πού οφείλεται αυτή η ιδιότητά τους.

Μονάδες 5

- Γ5.** Πώς θα δράσει το ανοσοβιολογικό σύστημα του εμβολιασμένου ατόμου, όταν αυτό έρθει σε επαφή με το ίδιο αντιγόνο ένα χρόνο αργότερα;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Ένα μικρό χερσαίο οικοσύστημα αποτελείται από δύο γεράκια, μία βελανιδιά, εκατό σπουργίτια και δέκα χιλιάδες κάμπιες. Το μέσο βάρος ενός σπουργιτιού είναι 100 g. Σε κάθε τροφικό επίπεδο αυτού του οικοσυστήματος υπάρχει μόνο ένα είδος οργανισμού.

- Δ1.** Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα πληθυσμού (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε τις διαφορές που εμφανίζονται μεταξύ των τροφικών επιπέδων της παραπάνω τροφικής πυραμίδας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

- Δ2.** Να υπολογίσετε τη βιομάζα όλων των τροφικών επιπέδων (μονάδες 4) και να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα της βιομάζας (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 10

- Δ3.** Στη φύση παρατηρούνται κάμπιες με κίτρινο χρώμα και κάμπιες με πράσινο χρώμα. Στο παραπάνω οικοσύστημα ζουν αποκλειστικά κάμπιες με πράσινο χρώμα που τρέφονται από τα πράσινα φύλλα της βελανιδιάς. Να ερμηνεύσετε την επικράτηση του πράσινου χρώματος της κάμπιας στο συγκεκριμένο οικοσύστημα, σύμφωνα με τη θεωρία της φυσικής επιλογής του Δαρβίνου.

Μονάδες 7

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μην γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18.15.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

ΘΕΜΑ Α

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα, που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

- A1.** Κατά την πρωτεϊνοσύνθεση το σύμπλεγμα των ριβοσωμάτων με το mRNA αποτελεί το
- α. σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης
 - β. σύμπλοκο λήξης της πρωτεϊνοσύνθεσης
 - γ. πριμόσωμα
 - δ. πολύσωμα.

Μονάδες 5

- A2.** Η σύνθεση ενός μορίου cDNA καταλύεται από το ένζυμο
- α. περιοριστική ενδονουκλεάση
 - β. DNA δεσμάση
 - γ. αντίστροφη μεταγραφάση
 - δ. DNA ελικάση.

Μονάδες 5

- A3.** Η ασθένεια της β-θαλασσαιμίας οφείλεται σε
- α. υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο
 - β. πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια
 - γ. επικρατές φυλοσύνδετο
 - δ. επικρατές αυτοσωμικό.

Μονάδες 5

- A4.** Τα υβριδώματα είναι
- α. υβρίδια καλαμποκιού
 - β. καρκινικά κύτταρα
 - γ. υβριδικά μόρια DNA-RNA
 - δ. κύτταρα που προκύπτουν από σύντηξη Β-λεμφοκυττάρων με καρκινικά κύτταρα.

Μονάδες 5

A5. Το *Agrobacterium tumefaciens*

- α. παράγει μια ισχυρή τοξίνη δραστική στα έντομα
- β. χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαγονιδιακών φυτών
- γ. χρησιμοποιείται στη μέθοδο της μικροέγχυσης
- δ. χρησιμοποιείται στη γονιδιακή θεραπεία.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Ποια μειονεκτήματα παρουσιάζει η καταπολέμηση παρασίτων και εντόμων με χημικά εντομοκτόνα (μονάδες 2); Να αναφέρετε τους εναλλακτικούς τρόπους που βρέθηκαν για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού (μονάδες 6).

Μονάδες 8

- B2.** Να ονομάσετε τα ρυθμιστικά στοιχεία της μεταγραφής (μονάδες 2) και να εξηγήσετε ποιος είναι ο ρόλος τους στη μεταγραφή των γονιδίων στα ευκαρυωτικά κύτταρα (μονάδες 6).

Μονάδες 8

- B3.** Ποια βιοχημικά δεδομένα υποστήριζαν ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό, την εποχή που οι Avery, Mac-Leod και McCarty επανέλαβαν *in vitro* τα πειράματα του Griffith;

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

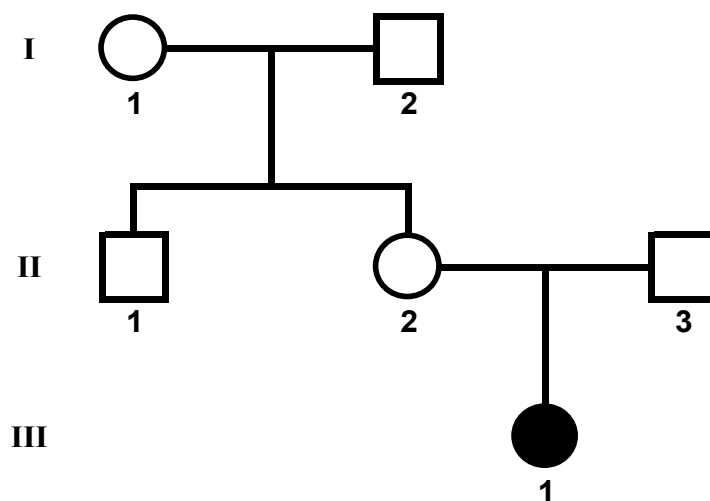
- Γ1.** Από τη διασταύρωση δύο ατόμων ενός είδους εντόμων γεννήθηκαν 1000 αρσενικά και 1004 θηλυκά άτομα. Οι μισοί θηλυκοί απόγονοι είχαν μαύρο χρώμα σώματος, ενώ οι άλλοι μισοί ασπρόμαυρο χρώμα. Οι μισοί αρσενικοί απόγονοι είχαν μαύρο χρώμα σώματος, ενώ οι άλλοι μισοί είχαν άσπρο χρώμα. Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομησης του χαρακτηριστικού αυτού (μονάδες 6). Να γράψετε τους γονότυπους των γονέων (μονάδες 2) και να κάνετε τη διασταύρωση (μονάδες 2). Στα έντομα αυτά το φύλο καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο.

Μονάδες 10

- Γ2.** Από δύο γονείς που πάσχουν μόνο από την κληρονομική ασθένεια **I** γεννιέται κορίτσι που δεν πάσχει από την κληρονομική ασθένεια **I**, αλλά πάσχει από την κληρονομική ασθένεια **II**. Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομικότητας της ασθένειας **I** (μονάδες 3), να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομικότητας της ασθένειας **II** (μονάδες 3) και να γράψετε τους γονότυπους των γονέων (μονάδες 2). Τα γονίδια που καθορίζουν τις ασθένειες **I** και **II** βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων.

Μονάδες 8

Γ3. Στο παρακάτω γενεαλογικό δέντρο μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης μιας μονογονιδιακής ασθένειας.



Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας (μονάδες 4). Να γράψετε τις πιθανές διασταυρώσεις μεταξύ των ατόμων I_1 και I_2 που οδηγούν στο αποτέλεσμα αυτό (μονάδες 3).

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, το οποίο περιέχει ένα συνεχές γονίδιο.



Δίνεται, επίσης, ο υποκινητής του παραπάνω γονιδίου.



Δ1. Να γράψετε το παραπάνω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, σημειώνοντας τον προσανατολισμό των αλυσίδων.

Μονάδες 2

Δ2. Να γράψετε το mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του παραπάνω γονιδίου, σημειώνοντας τον προσανατολισμό του (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

Το τμήμα DNA μεταξύ των σημείων 1 και 2, τα οποία υποδεικνύονται με βέλη πάνω στο δίκλωνο μόριο DNA, διπλασιάζεται. Το νέο τμήμα DNA μήκους 6 ζευγών βάσεων, που προέκυψε από τον διπλασιασμό μετά από θραύση στα άκρα του, αποκόβεται και ενσωματώνεται ανεστραμμένο στο σημείο 1 του αρχικού μορίου, ενώ τα σημεία, από τα οποία αποκόπηκε, επανασυνδέονται.

- Δ3.** Να γράψετε το νέο δίκλωνο μόριο DNA που θα προκύψει από την παραπάνω διαδικασία (μονάδες 4). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 8

- Δ4.** Ποιες θα είναι οι συνέπειες της παραπάνω μετάλλαξης στο mRNA (μονάδες 3) και ποιες θα είναι οι συνέπειες στο γονιδιακό προϊόν (μονάδες 4);

Μονάδες 7

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18.15.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 20 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ Α

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

A1. Η ηπατίτιδα C οφείλεται σε

- α. μύκητα
- β. βακτήριο
- γ. πρωτόζωο
- δ. ιό.

Μονάδες 5

A2. Στους ετερότροφους οργανισμούς ανήκουν

- α. τα κυανοβακτήρια
- β. οι μύκητες
- γ. τα φύκη
- δ. οι πολυκύτταροι φυτικοί οργανισμοί.

Μονάδες 5

A3. Η λυσοζύμη περιέχεται σε

- α. ιδρώτα, δάκρυα και λέμφο
- β. σάλιο, ιδρώτα και αίμα
- γ. σάλιο, δάκρυα και ιδρώτα
- δ. ιδρώτα, αίμα και λέμφο.

Μονάδες 5

A4. Το διοξείδιο του θείου ευθύνεται για

- α. την εξασθένηση της στοιβάδας του όζοντος
- β. το φαινόμενο του θερμοκηπίου
- γ. τον ευτροφισμό
- δ. την όξινη βροχή.

Μονάδες 5

- A5.** Οι οργανισμοί ταξινομούνται σε βαθμίδες σύμφωνα με τη σειρά
- α. είδος – γένος – τάξη – οικογένεια
 - β. γένος – είδος – οικογένεια – κλάση
 - γ. είδος – γένος– οικογένεια – τάξη
 - δ. τάξη – οικογένεια – είδος – γένος.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Τι ονομάζεται φυσική επιλογή και τι ονομάζεται τεχνητή επιλογή;

Μονάδες 6

- B2.** Ποιες είναι οι πιθανές πορείες των νιτρικών ιόντων σε ένα λιβάδι;

Μονάδες 6

- B3.** Ποιες είναι οι επιπτώσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας στον άνθρωπο; (μονάδες 3) Ποιες ενέργειες του ανθρώπου και με ποιον τρόπο έχουν οδηγήσει στην αύξηση της ποσότητας της υπεριώδους ακτινοβολίας που φθάνει στην επιφάνεια της Γης; (μονάδες 2) Να κατονομάσετε το περιβαλλοντικό πρόβλημα που σχετίζεται με την αύξηση της υπεριώδους ακτινοβολίας. (μονάδες 2)

Μονάδες 7

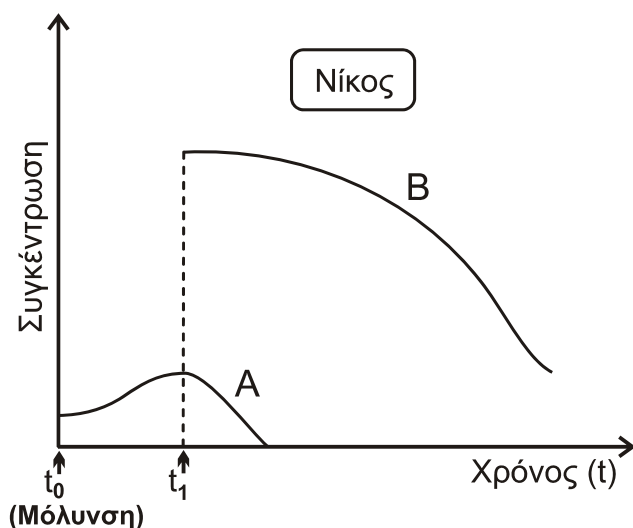
- B4.** Τα παρακάτω βήματα περιγράφουν τον κύκλο ζωής του ιού HIV από τη στιγμή που μολύνει έναν ανθρώπινο οργανισμό έως και τη λανθάνουσα περίοδο. Να τοποθετήσετε τα βήματα στη σωστή σειρά, γράφοντας μόνο τον αντίστοιχο αριθμό.

1.	Σύνθεση μονόκλωνου DNA από το RNA του ιού με την αντίστροφη μεταγραφάση.
2.	Είσοδος του ιού στον ανθρώπινο οργανισμό.
3.	Σύνθεση δίκλωνου DNA.
4.	Σύνδεση του ιού με ειδικούς υποδοχείς της πλασματικής μεμβράνης των βοηθητικών T-λεμφοκυττάρων.
5.	Το δίκλωνο DNA του ιού ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό του κυττάρου ξενιστή.
6.	Είσοδος του γενετικού υλικού του ιού στα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.

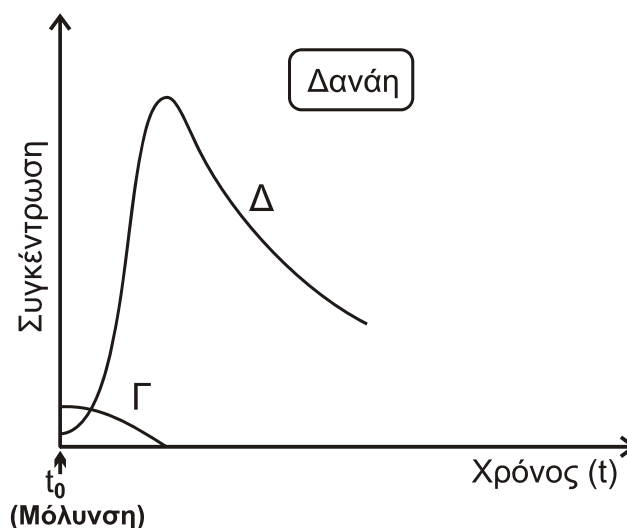
Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Ο Νίκος και η Δανάη, μαθητές της Γ΄ Λυκείου, μολύνονται από τον ίδιο παθογόνο μικροοργανισμό. Η **Εικόνα 1** παρουσιάζει τις μεταβολές στις συγκεντρώσεις των αντιγόνων και των αντισωμάτων στον Νίκο και η **Εικόνα 2** τις αντίστοιχες μεταβολές στη Δανάη.



Εικόνα 1



Εικόνα 2

- Γ1.** Να προσδιορίσετε ποια από τις καμπύλες Α και Β στην **Εικόνα 1** αντιστοιχεί στα αντιγόνα και ποια στα αντισώματα. (μονάδες 2) Να προσδιορίσετε ποια από τις καμπύλες Γ και Δ στην **Εικόνα 2** αντιστοιχεί στα αντιγόνα και ποια στα αντισώματα. (μονάδες 2)

Μονάδες 4

- Γ2.** Ποιος είναι ο τύπος της ανοσίας (ενεργητική ή παθητική), που παρουσιάζει ο Νίκος (**Εικόνα 1**) και ποιος είναι ο τύπος της ανοσίας που παρουσιάζει η Δανάη; (**Εικόνα 2**) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

- Γ3.** Να εξηγήσετε τους πιθανούς τρόπους με τους οποίους έχει επιτευχθεί ο τύπος ανοσίας της Δανάης, όπως τον προσδιορίσατε στο ερώτημα Γ2.

Μονάδες 6

- Γ4.** Ποιος τύπος ανοσοβιολογικής απόκρισης ενεργοποιείται στη Δανάη; (μονάδες 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, σύμφωνα με την **Εικόνα 2**. (μονάδες 4)

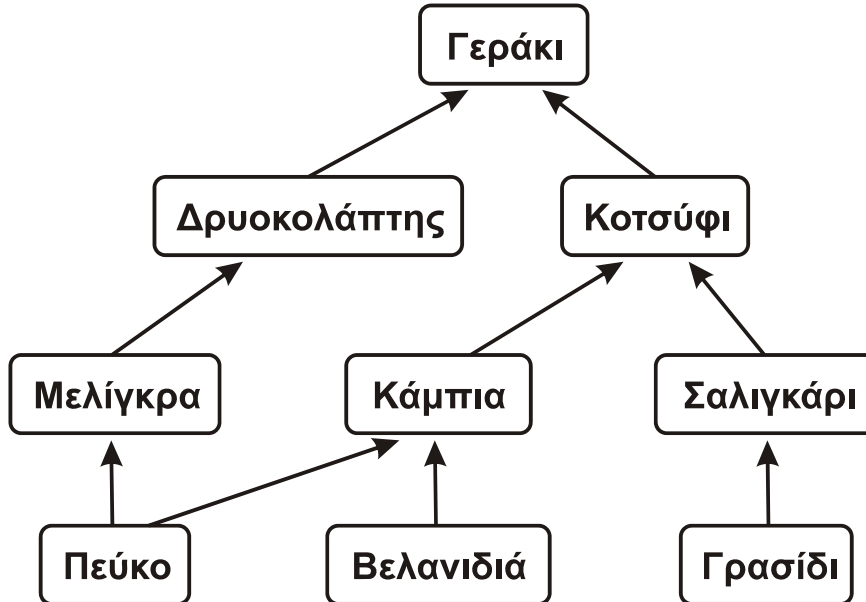
Μονάδες 5

- Γ5.** Στην περίπτωση που η Δανάη μολυνθεί από ιό, να ονομάσετε τα κύτταρα που ενεργοποιούνται κατά την ανοσοβιολογική της απόκριση.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Στην **Εικόνα 3** παρουσιάζεται το τροφικό πλέγμα ενός αυτότροφου οικοσυστήματος.



Εικόνα 3

- Δ1.** Να γράψετε τις διαφορετικές τροφικές αλυσίδες που υπάρχουν στην **Εικόνα 3**.

Μονάδες 4

- Δ2.** Σε ποιο τροφικό επίπεδο ανήκουν οι οργανισμοί: μελίγκρα, κοτσύφι, γεράκι, γρασίδι, κάμπια και βελανιδιά της **Εικόνας 3**;

Μονάδες 3

- Δ3.** Η βιομάζα των κοτσυφιών είναι 120 Kg και η βιομάζα των δρυοκολαπτών είναι 80 Kg (**Εικόνα 3**). Να υπολογίσετε τη βιομάζα κάθε τροφικού επιπέδου (μονάδες 4) και να κατασκευάσετε την τροφική πυραμίδα βιομάζας του τροφικού πλέγματος. (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

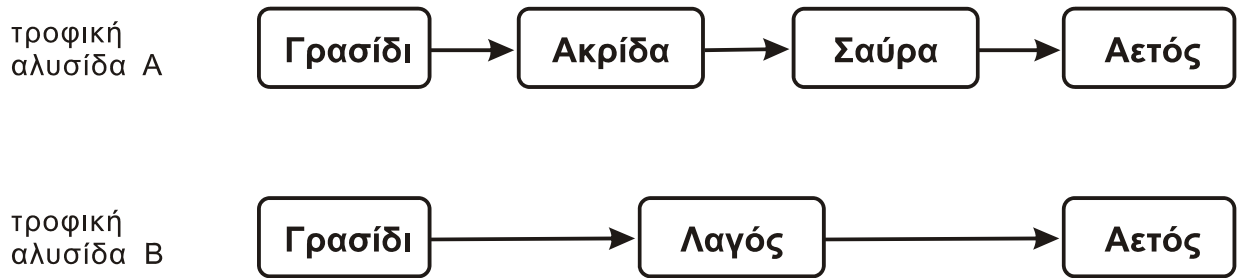
Μονάδες 10

- Δ4.** Εάν η μέση βιομάζα ενός γερακιού είναι 1 Kg, να υπολογίσετε τον αριθμό των γερακιών τα οποία μπορούν να εξασφαλίσουν την τροφή τους στο οικοσύστημα της **Εικόνας 3**.

Μονάδες 3

Ακολουθεί το ερώτημα Δ5 στην επόμενη σελίδα.

- Δ5.** Στην **Εικόνα 4** παρουσιάζονται δύο τροφικές αλυσίδες Α και Β. Δίνεται ότι η ποσότητα της βιομάζας του γρασιδιού και στις δυο τροφικές αλυσίδες είναι ίση. Ποια από τις δύο τροφικές αλυσίδες είναι περισσότερο αποδοτική από ενεργειακή άποψη για τον Αετό; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)



Εικόνα 4

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα Ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 18:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

- A1.** Τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο ονομάζονται
- α. διπλοειδή
 - β. διαφοροποιημένα
 - γ. απλοειδή
 - δ. μετασχηματισμένα.

Μονάδες 5

- A2.** Ο υποκινητής είναι
- α. αλληλουχία λήξης της μεταγραφής
 - β. ειδική περιοχή πρόσδεσης της RNA πολυμεράσης στο DNA
 - γ. τμήμα εσωνίου ενός γονιδίου
 - δ. ρυθμιστικό γονίδιο.

Μονάδες 5

- A3.** Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει
- α. το σύνολο του ώριμου mRNA ενός οργανισμού
 - β. το σύνολο του DNA ενός οργανισμού
 - γ. αντίγραφα ενός μόνο ανασυνδυασμένου πλασμιδίου
 - δ. αντίγραφα όλων των cDNA ενός κυττάρου.

Μονάδες 5

- A4.** Αυξημένη συγκέντρωση HbF έχει ένας ασθενής με
- α. αιμορροφιλία
 - β. φαινυλκετονουρία
 - γ. αλφισμό
 - δ. β-θαλασσαιμία.

Μονάδες 5

- A5.** Ο τύπος γονιδιακής θεραπείας κατά τον οποίο τα κύτταρα τροποποιούνται έξω από τον οργανισμό ονομάζεται
- α. *ex vivo*
 - β. ιχνηθέτηση
 - γ. *in vivo*
 - δ. χαρτογράφηση.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Τι ονομάζεται γενετικός κώδικας; (μονάδες 3) Γιατί ο γενετικός κώδικας χαρακτηρίζεται ως σχεδόν καθολικός και ποια είναι η πρακτική σημασία αυτής της ιδιότητάς του; (μονάδες 4)

Μονάδες 7

- B2.** Τα παρακάτω βήματα περιγράφουν μια εργαστηριακή καλλιέργεια μικροοργανισμών. Να τοποθετήσετε τα βήματα στη σωστή σειρά, γράφοντας μόνο τον αντίστοιχο αριθμό.

1.	Προετοιμασία κατάλληλων θρεπτικών υλικών
2.	Εμβολιασμός μικρής ποσότητας του μικροοργανισμού
3.	Απομόνωση του οργανισμού στο εργαστήριο
4.	Ανάπτυξη καλλιέργειας σε κατάλληλες συνθήκες
5.	Αποστείρωση θρεπτικών υλικών και μέσων

Μονάδες 5

- B3.** Μια από τις πιο ενδιαφέρουσες χρήσεις των μονοκλωνικών αντισωμάτων είναι η εφαρμογή τους στη θεραπεία του καρκίνου. Σε ποια ιδιότητα των μονοκλωνικών αντισωμάτων βασίζεται αυτή η εφαρμογή; (μονάδες 2) Να περιγράψετε τον τρόπο της θεραπευτικής τους δράσης. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

- B4.** Να εξηγήσετε με ποιον τρόπο μπορεί να επιτευχθεί η βελτίωση της φυτικής και ζωικής παραγωγής εκτός από τη χρήση μεθοδολογιών Γενετικής Μηχανικής. (μονάδες 4) Ποια είναι τα μειονεκτήματα από την εφαρμογή αυτής της μεθόδου; (μονάδες 3)

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Σε ένα είδος τρωκτικού το χρώμα της τρίχας μπορεί να είναι άσπρο, ασπροκίτρινο και κίτρινο. Επίσης, το μέγεθος των αυτιών μπορεί να είναι μεγάλο ή μικρό. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά ελέγχονται από γονίδια που εδράζονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Για το χαρακτηριστικό του χρώματος της τρίχας, από συνεχείς διασταυρώσεις ενός αρσενικού ατόμου με το ίδιο θηλυκό, προκύπτουν στην πρώτη θυγατρική γενιά οι εξής απόγονοι σε **αναλογία 1:1:1:1**

θηλυκά άσπρα,
θηλυκά ασπροκίτρινα,
αρσενικά άσπρα και
αρσενικά κίτρινα.

- Γ1.** Με ποιο τρόπο κληρονομείται το χαρακτηριστικό του χρώματος της τρίχας σε αυτό το είδος; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

- Γ2.** Να γράψετε τους γονότυπους των απογόνων της πρώτης θυγατρικής γενιάς ως προς το χαρακτηριστικό του χρώματος της τρίχας.

Μονάδες 4

Για το χαρακτηριστικό του σχήματος των αυτιών, από συνεχείς διασταυρώσεις του αρχικού αρσενικού ατόμου με το ίδιο θηλυκό, προκύπτουν απόγονοι στην πρώτη θυγατρική γενιά με μικρά και μεγάλα αυτιά σε ίση αναλογία.

- Γ3.** Με ποιο τρόπο κληρονομείται το χαρακτηριστικό του σχήματος των αυτιών; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 5

- Γ4.** Να γράψετε τους γονότυπους των απογόνων ως προς το χαρακτηριστικό του σχήματος των αυτιών.

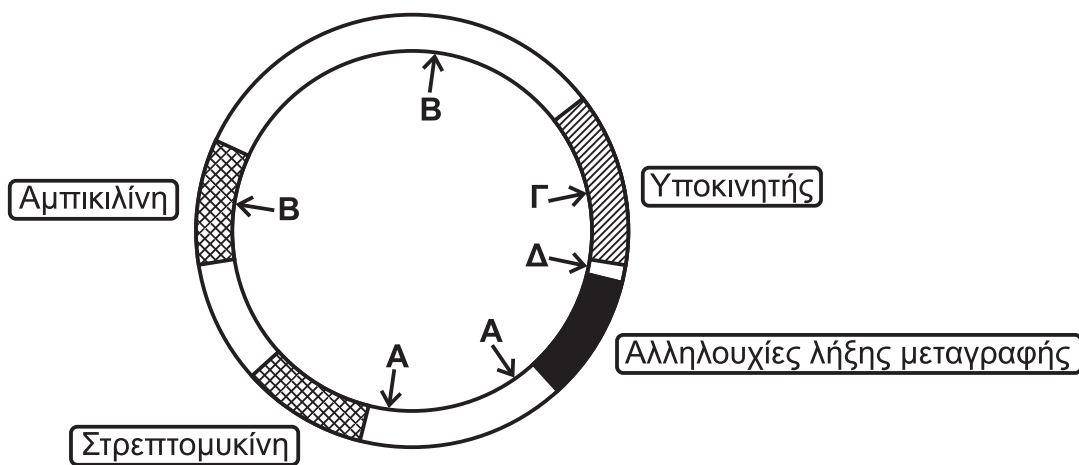
Μονάδες 4

- Γ5.** Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους και ως προς τα δύο χαρακτηριστικά του αρχικού αρσενικού ατόμου και του θηλυκού που διασταυρώθηκαν μεταξύ τους.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Στην **Εικόνα 1** δίνεται ένα πλασμίδιο που φέρει γονίδια ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά αμπικιλίνη και στρεπτομυκίνη, έναν υποκινητή και αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής. Στις θέσεις **Α**, **Β**, **Γ** και **Δ** βρίσκονται αλληλουχίες, οι οποίες αναγνωρίζονται από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες **α**, **β**, **γ** και **δ** αντίστοιχα. Το πλασμίδιο αυτό το χρησιμοποιούμε ως φορέα για την κλωνοποίηση ενός ανθρώπινου συνεχούς γονιδίου με σκοπό να παράγουμε ένα ολιγοπεπτίδιο σε καλλιέργειες *in vitro*. Στα βακτήρια που θα χρησιμοποιηθούν για τον μετασχηματισμό περιέχονται όλοι οι μεταγραφικοί παράγοντες που απαιτούνται για τη μεταγραφή και δεν περιέχονται πλασμίδια.



Εικόνα 1

- Δ1.** Ποια από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες **α**, **β**, **γ** ή **δ** είναι η κατάλληλη για τη χρήση του πλασμιδίου αυτού ως φορέα κλωνοποίησης; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 4

- Δ2.** Με ποιον τρόπο μπορούμε να επιλέξουμε τους βακτηριακούς κλώνους που έχουν προσλάβει πλασμίδιο (ανασυνδυασμένο ή μη) από τους κλώνους που δεν έχουν προσλάβει πλασμίδιο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

Στην **Εικόνα 2** δίνεται τμήμα DNA το οποίο περιέχει το συνεχές ανθρώπινο γονίδιο που επιθυμούμε να εισαγάγουμε στο πλασμίδιο της **Εικόνας 1**.

Αλυσίδα I **OH - GCCAATATTAAATGAGCATGCCGTAGGAATATTCGG**
Αλυσίδα II **CGGTTATAATTTACTCGTACGGCATCCTTATAAGCC**

Εικόνα 2

- Δ3.** Να εντοπίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου της **Εικόνας 2**. (μονάδα 1)
Να γράψετε το mRNA και να σημειώσετε τον προσανατολισμό του.
(μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 7

- Δ4.** Σύμφωνα με την **Εικόνα 2**, να γράψετε την αλληλουχία μήκους έξι ζευγών βάσεων που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση, την οποία προσδιορίσατε στο ερώτημα Δ1, για την κλωνοποίηση του γονιδίου.

Μονάδες 5

- Δ5.** Να εξηγήσετε γιατί η κλωνοποίηση του γονιδίου της **Εικόνας 2** στο πλασμίδιο της **Εικόνας 1** μπορεί να οδηγήσει

- i) στη δημιουργία βακτηριακών κλώνων που παράγουν το ολιγοπεπτίδιο και
- ii) στη δημιουργία βακτηριακών κλώνων που δεν παράγουν το ολιγοπεπτίδιο παρόλο που περιέχουν το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο **εξώφυλλο** του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο **εσώφυλλο** πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα Ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην **αρχή των απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ωρα δυνατής αποχώρησης: 18:00

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

- A1.** Τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο ονομάζονται
- α. διπλοειδή
 - β. διαφοροποιημένα
 - γ. απλοειδή
 - δ. μετασχηματισμένα.

Μονάδες 5

- A2.** Ο υποκινητής είναι
- α. αλληλουχία λήξης της μεταγραφής
 - β. ειδική περιοχή πρόσδεσης της RNA πολυμεράσης στο DNA
 - γ. τμήμα εσωνίου ενός γονιδίου
 - δ. ρυθμιστικό γονίδιο.

Μονάδες 5

- A3.** Το μικρό πυρηνικό snRNA
- α. μεταφέρει αμινοξέα στα ριβοσώματα
 - β. μεταφέρει τη γενετική πληροφορία από το DNA
 - γ. συμμετέχει στην ωρίμανση του πρόδρομου mRNA
 - δ. είναι δομικό συστατικό των ριβοσωμάτων.

Μονάδες 5

- A4.** Οι γενετικές πληροφορίες που καθορίζουν τα χαρακτηριστικά ενός οργανισμού οργανώνονται σε λειτουργικές μονάδες που λέγονται
- α. εσώνια
 - β. πολυσώματα
 - γ. πριμοσώματα
 - δ. γονίδια.

Μονάδες 5

A5. Ο τύπος γονιδιακής θεραπείας κατά τον οποίο τα κύτταρα τροποποιούνται έξω από τον οργανισμό ονομάζεται

- α. *ex vivo*
- β. ιχνηθέτηση
- γ. *in vivo*
- δ. χαρτογράφηση.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Τι ονομάζεται γενετικός κώδικας; (μονάδες 3) Γιατί ο γενετικός κώδικας χαρακτηρίζεται ως σχεδόν καθολικός και ποια είναι η πρακτική σημασία αυτής της ιδιότητάς του; (μονάδες 4)

Μονάδες 7

B2. Τα παρακάτω βήματα περιγράφουν μια εργαστηριακή καλλιέργεια μικροοργανισμών. Να τοποθετήσετε τα βήματα στη σωστή σειρά, γράφοντας μόνο τον αντίστοιχο αριθμό.

1.	Προετοιμασία κατάλληλων θρεπτικών υλικών
2.	Εμβολιασμός μικρής ποσότητας του μικροοργανισμού
3.	Απομόνωση του οργανισμού στο εργαστήριο
4.	Ανάπτυξη καλλιέργειας σε κατάλληλες συνθήκες
5.	Αποστείρωση θρεπτικών υλικών και μέσων

Μονάδες 5

B3. Μια από τις πιο ενδιαφέρουσες χρήσεις των μονοκλωνικών αντισωμάτων είναι η εφαρμογή τους στη θεραπεία του καρκίνου. Σε ποια ιδιότητα των μονοκλωνικών αντισωμάτων βασίζεται αυτή η εφαρμογή; (μονάδες 2) Να περιγράψετε τον τρόπο της θεραπευτικής τους δράσης. (μονάδες 4)

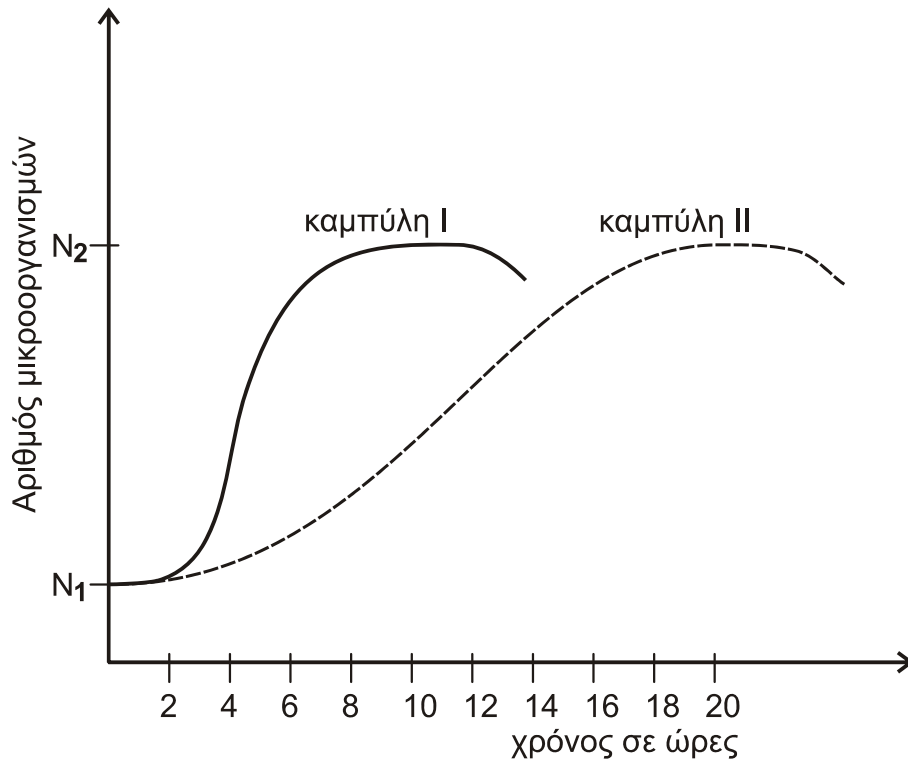
Μονάδες 6

B4. Να εξηγήσετε με ποιον τρόπο μπορεί να επιτευχθεί η βελτίωση της φυτικής και ζωικής παραγωγής εκτός από τη χρήση μεθοδολογιών Γενετικής Μηχανικής. (μονάδες 4) Ποια είναι τα μειονεκτήματα από την εφαρμογή αυτής της μεθόδου; (μονάδες 3)

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Στην **Εικόνα 1** παρουσιάζεται η ανάπτυξη του βακτηρίου *E. coli* σε δύο διαφορετικούς βιοαντιδραστήρες. Στον βιοαντιδραστήρα Α η θερμοκρασία της καλλιέργειας είναι 37°C και στον βιοαντιδραστήρα Β η θερμοκρασία της καλλιέργειας είναι 20°C. Όλες οι άλλες συνθήκες ανάπτυξης, καθώς και η ποσότητα και ποιότητα του θρεπτικού υλικού, είναι ίδιες.



Εικόνα 1

Γ1. Από τι καθορίζεται ο ρυθμός ανάπτυξης ενός πληθυσμού μικροοργανισμών (μονάδες 2) και ποιοι παράγοντες τον επηρεάζουν; (μονάδες 4)

Μονάδες 6

Γ2. Ποια είναι η απαραίτητη πηγή αζώτου (μονάδες 2) και ποια είναι η απαραίτητη πηγή άνθρακα για την ανάπτυξη του μικροοργανισμού *E. coli*; (μονάδες 2)

Μονάδες 4

Γ3. Με βάση την **Εικόνα 1**, να προσδιορίσετε σε ποιο βιοαντιδραστήρα αντιστοιχεί η καθεμία από τις καμπύλες ανάπτυξης I και II. (μονάδες 4)
Να προσδιορίσετε ποια είναι η καταλληλότερη θερμοκρασία για την ανάπτυξη του συγκεκριμένου είδους μικροοργανισμού. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

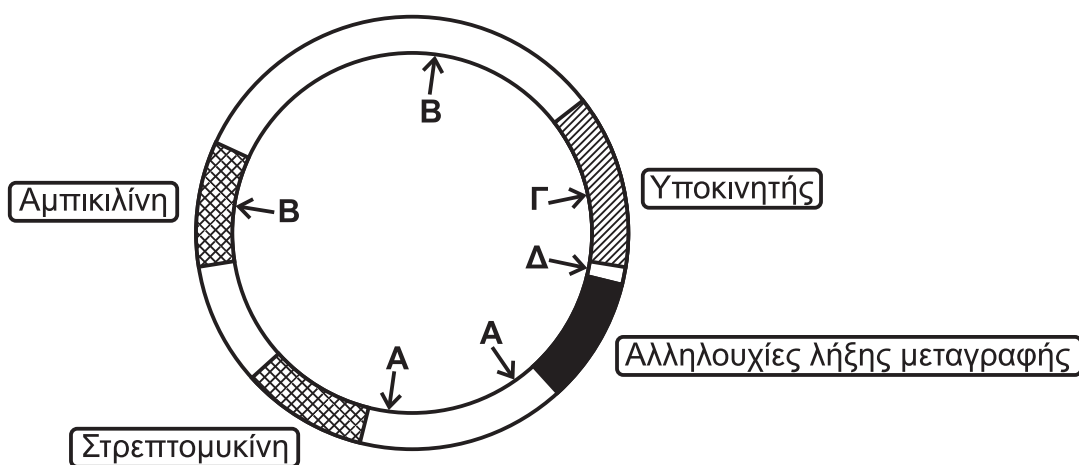
Μονάδες 10

Γ4. Με βάση την **Εικόνα 1**, να προσδιορίσετε τη χρονική περίοδο κατά την οποία παράγονται χρήσιμα προϊόντα στον βιοαντιδραστήρα Α.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Στην **Εικόνα 2** δίνεται ένα πλασμίδιο που φέρει γονίδια ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά αμπικιλίνη και στρεπτομυκίνη, έναν υποκινητή και αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής. Στις θέσεις **A**, **B**, **Γ** και **Δ** βρίσκονται αλληλουχίες, οι οποίες αναγνωρίζονται από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες **α**, **β**, **γ** και **δ** αντίστοιχα. Το πλασμίδιο αυτό το χρησιμοποιούμε ως φορέα για την κλωνοποίηση ενός ανθρώπινου συνεχούς γονιδίου με σκοπό να παράγουμε ένα ολιγοπεπτίδιο σε καλλιέργειες *in vitro*. Στα βακτήρια που θα χρησιμοποιηθούν για τον μετασχηματισμό περιέχονται όλοι οι μεταγραφικοί παράγοντες που απαιτούνται για τη μεταγραφή και δεν περιέχονται πλασμίδια.



Εικόνα 2

- Δ1.** Ποια από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες **α**, **β**, **γ** ή **δ** είναι η κατάλληλη για τη χρήση του πλασμιδίου αυτού ως φορέα κλωνοποίησης; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 4

- Δ2.** Με ποιον τρόπο μπορούμε να επιλέξουμε τους βακτηριακούς κλώνους που έχουν προσλάβει πλασμίδιο (ανασυνδυασμένο ή μη) από τους κλώνους που δεν έχουν προσλάβει πλασμίδιο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

Στην **Εικόνα 3** δίνεται τμήμα DNA το οποίο περιέχει το συνεχές ανθρώπινο γονίδιο που επιθυμούμε να εισαγάγουμε στο πλασμίδιο της **Εικόνας 2**.

Αλυσίδα I **OH - GCCAATATTAAATGAGCATGCCGTAGGAATATTCGG**
Αλυσίδα II **CGGTTATAATTTACTCGTACGGCATCCTTATAAGCC**

Εικόνα 3

- Δ3.** Να εντοπίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου της **Εικόνας 3**. (μονάδα 1)
Να γράψετε το mRNA και να σημειώσετε τον προσανατολισμό του.
(μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 7

- Δ4.** Σύμφωνα με την **Εικόνα 3**, να γράψετε την αλληλουχία μήκους έξι ζευγών βάσεων που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση, την οποία προσδιορίσατε στο ερώτημα Δ1, για την κλωνοποίηση του γονιδίου.

Μονάδες 5

- Δ5.** Να εξηγήσετε γιατί η κλωνοποίηση του γονιδίου της **Εικόνας 3** στο πλασμίδιο της **Εικόνας 2** μπορεί να οδηγήσει

- i) στη δημιουργία βακτηριακών κλώνων που παράγουν το ολιγοπεπτίδιο και
- ii) στη δημιουργία βακτηριακών κλώνων που δεν παράγουν το ολιγοπεπτίδιο παρόλο που περιέχουν το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο.

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

- 1. **Στο εξώφυλλο** του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. **Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα Ατομικά στοιχεία μαθητή. **Στην αρχή των απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
- 2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- 3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
- 4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- 5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- 6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 18:00

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 10 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ Α

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

A1. Το τρυπανόσωμα έχει ξενιστή

- α. το κουνούπι
- β. τη μύγα τσετσέ
- γ. τη γάτα
- δ. το μολυσμένο νερό.

Μονάδες 5

A2. Παθητική ανοσία με τεχνητό τρόπο επιτυγχάνεται με

- α. τη χορήγηση εμβολίου
- β. τη χορήγηση ορού
- γ. το μητρικό γάλα
- δ. τη χορήγηση αντιγόνου.

Μονάδες 5

A3. Οι βιογεωχημικοί κύκλοι περιλαμβάνουν

- α. τις μεταβολές των πληθυσμών ενός οικοσυστήματος
- β. τη ροή ενέργειας σε ένα οικοσύστημα
- γ. τις πορείες των χημικών στοιχείων σε ένα οικοσύστημα
- δ. τις μεταβολές της βιομάζας των οργανισμών ενός οικοσυστήματος.

Μονάδες 5

A4. Τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας είναι

- α. πρωτεΐνες
- β. λιπίδια
- γ. DNA
- δ. RNA.

Μονάδες 5

- A5.** Βιοτικός παράγοντας ενός οικοσυστήματος είναι
- α. η διαθεσιμότητα θρεπτικών στοιχείων
 - β. η ηλιοφάνεια
 - γ. η υγρασία
 - δ. οι αποικοδομητές.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να αντιστοιχίσετε σωστά τον αριθμό καθεμιάς από τις φράσεις της **στήλης Ι** με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β ή Γ, της **στήλης ΙΙ**.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Πυρετός	Α: Μηχανισμός μη ειδικής άμυνας που παρεμποδίζει την είσοδο μικροοργανισμών
2. Αντισώματα	
3. Φλεγμονή	Β: Μηχανισμός μη ειδικής άμυνας που αντιμετωπίζει τους μικροοργανισμούς μετά την είσοδό τους στον οργανισμό
4. Λιπαρά οξέα	
5. Βοηθητικά Τ-Λεμφοκύτταρα	Γ: Μηχανισμός ειδικής άμυνας
6. Κεράτινη στοιβάδα	
7. Λυσοζύμη	
8. Κυτταροτοξικά Τ-Λεμφοκύτταρα	
9. Ιντερφερόνες	

Μονάδες 9

- B2.** Να αναφέρετε τις ανόργανες ουσίες που διακινούνται διαμέσου των στομάτων της επιδερμίδας των φύλλων και τις διεργασίες στις οποίες συμμετέχουν.

Μονάδες 6

- B3.** Να γράψετε τους μηχανισμούς αναγέννησης που αναπτύσσουν οι φυτικοί οργανισμοί των μεσογειακών οικοσυστημάτων, με αποτέλεσμα τα οικοσυστήματα αυτά να επανακάμπτουν μετά από φωτιά.

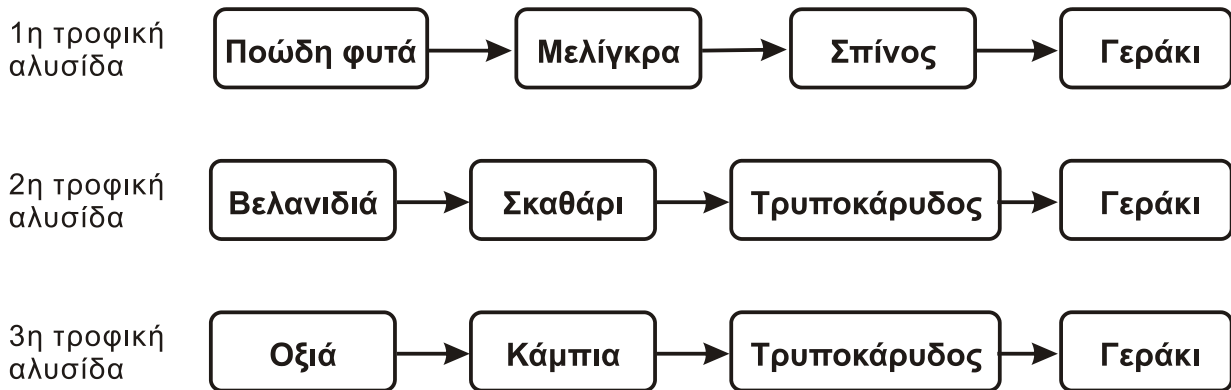
Μονάδες 4

- B4.** Ποιες παρατηρήσεις οδήγησαν τον Δαρβίνο στο συμπέρασμα ότι μεταξύ των οργανισμών ενός πληθυσμού διεξάγεται ένας αγώνας επιβίωσης;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Στην **εικόνα 1** παρουσιάζονται οι τροφικές αλυσίδες που υπάρχουν σε ένα υποθετικό αυτότροφο οικοσύστημα.



Εικόνα 1

Γ1. Να κατασκευάσετε το τροφικό πλέγμα σύμφωνα με τις τροφικές αλυσίδες της **εικόνας 1**.

Μονάδες 6

Γ2. Στο τροφικό πλέγμα που κατασκευάσατε, αν η βιομάζα των τρυποκάρυδων είναι 40 kg και η βιομάζα του πληθυσμού της μελίγκρας είναι 200 kg, να υπολογίσετε τη βιομάζα του τρίτου τροφικού επιπέδου.

Μονάδες 4

Γ3. Το οικοσύστημα ψεκάζεται με μη βιοδιασπώμενο εντομοκτόνο. Οι παραγωγοί του οικοσυστήματος απορροφούν 70 mg του εντομοκτόνου αυτού, εκ των οποίων τα 5 mg απορροφώνται από τα ποώδη φυτά. Να γράψετε την ποσότητα του εντομοκτόνου που θα ανιχνευτεί στους ιστούς των σπίνων (μονάδα 1) και στους ιστούς των γερακιών (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

Γ4. Λόγω ανθρώπινης παρέμβασης, στο οικοσύστημα αυτό απομένουν μόνο ποώδη φυτά συνολικής βιομάζας 500 kg. Αν η ελάχιστη βιομάζα που απαιτείται για την επιβίωση ενός γερακιού είναι 10 kg τροφής, να γράψετε πόσα τροφικά επίπεδα θα υπάρχουν στο οικοσύστημα αυτό (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Στον **πίνακα 1** δίνεται η συστηματική κατάταξη ορισμένων οργανισμών.

Πίνακας 1

	Λεοπάρδαλη	Ασβός	Βίδρα	Τσακάλι	Λύκος	Κροκόδειλος
Είδος	<i>P. pardus</i>	<i>T. taxus</i>	<i>L. lutra</i>	<i>C. latrans</i>	<i>C. lupus</i>	<i>C.niloticus</i>
Γένος	<i>Panthera</i>	<i>Taxidea</i>	<i>Lutra</i>	<i>Canis</i>		<i>Crocodylus</i>
Οικογένεια	<i>Felidae</i>	<i>Mustelidae</i>		<i>Canidae</i>		<i>Crocodylidae</i>
Τάξη	<i>Carnivora</i>					<i>Κροκοδείλια</i>
Κλάση	<i>Θηλασικά</i>					<i>Ερπετά</i>

Δ1. Να σχεδιάσετε το φυλογενετικό δέντρο των οργανισμών του **πίνακα 1**.

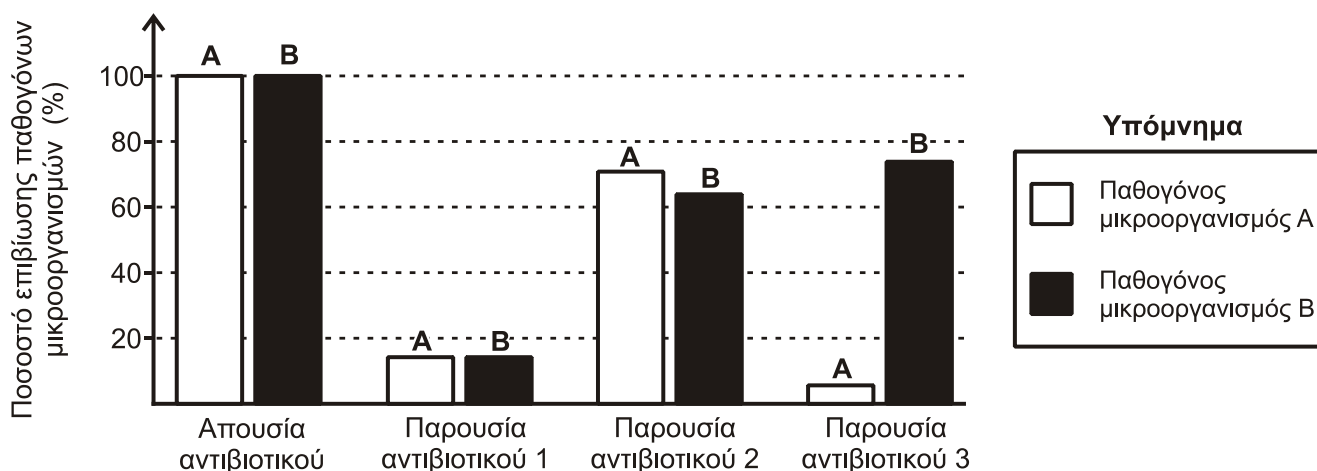
Μονάδες 6

Δ2. Να εξηγήσετε αν δύο διαφορετικά είδη που ανήκουν στο ίδιο Φύλο ανήκουν υποχρεωτικά και στο ίδιο Γένος.

Μονάδες 4

Στην **εικόνα 2** απεικονίζεται το ποσοστό των παθογόνων μικροοργανισμών που επιβιώνουν σε καλλιέργειες απουσία αντιβιοτικού και παρουσία των αντιβιοτικών 1, 2 και 3 αντίστοιχα.

Για τις απαντήσεις σας να μη λάβετε υπόψη τη δημιουργία ανθεκτικών στελεχών μικροοργανισμών λόγω της επίδρασης των αντιβιοτικών.



Εικόνα 2

- Δ3.** Να εξηγήσετε ποιο από τα τρία είδη αντιβιοτικών της **εικόνας 2** είναι το καταλληλότερο για την αντιμετώπιση καθενός από τους παθογόνους μικροοργανισμούς Α και Β.

Μονάδες 4

- Δ4.** Σε ποια κατηγορία παθογόνων μικροοργανισμών δεν μπορούν να ανήκουν οι μικροοργανισμοί Α και Β (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 5

- Δ5.** Να εξηγήσετε γιατί το αντιβιοτικό 3, όπως και το αντιβιοτικό 2, επιδρά με διαφορετικό τρόπο στους παθογόνους μικροοργανισμούς Α και Β.

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

- 1.** Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
- 2.** Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- 3.** Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
- 4.** Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- 5.** Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- 6.** Ώρα δυνατής αποχώρησης: 18:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΕΜΠΤΗ 11 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

A1. Το γενετικό υλικό των προκαρυωτικών κυττάρων είναι

- α. γραμμικό δίκλωνο μόριο DNA
- β. κυκλικό δίκλωνο μόριο DNA
- γ. γραμμικό μονόκλωνο μόριο DNA
- δ. κυκλικό μονόκλωνο μόριο DNA.

Μονάδες 5

A2. Κατά την ενήλικη ζωή, η κύρια αιμοσφαιρίνη υγιούς ανθρώπου είναι η

- α. HbS
- β. HbA₂
- γ. HbA
- δ. HbF.

Μονάδες 5

A3. Οι ιντερφερόνες είναι

- α. πρωτεΐνες
- β. αντιβιοτικά
- γ. εμβόλια
- δ. αντισώματα.

Μονάδες 5

A4. Για τη θεραπεία του διαβήτη χρησιμοποιούμε

- α. α1-αντιθρυψίνη
- β. ιντερφερόνες
- γ. ινσουλίνη
- δ. παράγοντα IX.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** Τα γενετικά τροποποιημένα φυτά ποικιλίας *Bt* είναι ανθεκτικά σε
- α. εντομοκτόνα
 - β. ζιζανιοκτόνα
 - γ. παγετό
 - δ. έντομα και σκώληκες.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να συνδυάσετε τους όρους της **στήλης Ι** με τα βιομόρια της **στήλης ΙΙ**, αντιστοιχίζοντας κάθε φορά έναν αριθμό της **στήλης Ι** με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β ή Γ, της **στήλης ΙΙ**.

Στήλη Ι
1. DNA δεσμάση
2. Πρωταρχικό τμήμα
3. Υποκινητής
4. Μεταγραφικοί παράγοντες
5. Χειριστής
6. RNA πολυμεράση
7. Πλασμίδιο
8. Αντικωδικόνιο

Στήλη ΙΙ
A: DNA
B: Πρωτεΐνη
Γ: RNA

Μονάδες 8

- B2.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη **Σωστό** ή **Λάθος**, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί στην κάθε πρόταση:
- α. Κατά τη δημιουργία των διαγονιδιακών ζώων χρησιμοποιούνται ωάρια που έχουν γονιμοποιηθεί στο εργαστήριο.
 - β. Όλα τα αντιγόνα έχουν πάντα μία μόνο περιοχή που αναγνωρίζεται από μόνο ένα αντίσωμα.
 - γ. Οι μεταλλάξεις στα σωματικά κύτταρα ενός οργανισμού μεταβιβάζονται στους απογόνους του.
 - δ. Στα προκαρυωτικά κύτταρα υπάρχουν γονίδια που μεταγράφονται σε snRNA.
 - ε. Η μελέτη των χρωμοσωμάτων με καρυότυπο είναι δυνατή μόνο σε κύτταρα που διαιρούνται.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- B3.** Με ποιον τρόπο κληρονομείται η φαινυλκετονουρία (μονάδα 1); Από τι προκαλείται (μονάδες 2); Με ποιον τρόπο μπορούν να αποφευχθούν τα συμπτώματα της ασθένειας (μονάδες 3);

Μονάδες 6

- B4.** Να αναφέρετε πώς ρυθμίζεται η γονιδιακή έκφραση στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς στο επίπεδο μετά τη μεταγραφή (μονάδες 2) και στο επίπεδο της μετάφρασης (μονάδες 2).

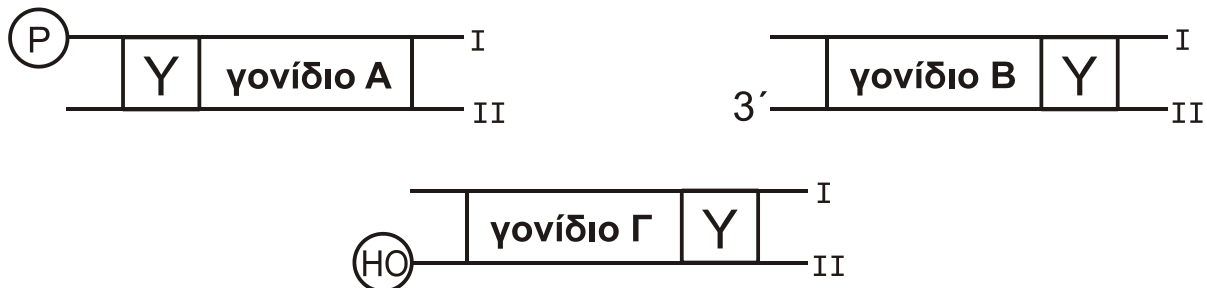
Μονάδες 4

- B5.** Ποια γονίδια ονομάζονται αλληλόμορφα;

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Γ

Στην **εικόνα 1** απεικονίζονται διαγραμματικά 3 μόρια DNA, στα οποία ο υποκινητής σημειώνεται με Υ.



Εικόνα 1

- Γ1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τα τρία σχήματα της **εικόνας 1** και να σημειώσετε με ένα βέλος την κατεύθυνση μεταγραφής σε καθένα από τα γονίδια Α, Β και Γ (μονάδες 3). Να γράψετε για το κάθε γονίδιο Α, Β και Γ ποια από τις δύο αλυσίδες **I** ή **II** είναι η κωδική (μονάδες 3).

Μονάδες 6

Μια γενετική ασθένεια οφείλεται σε γονιδιακή μετάλλαξη. Το φυσιολογικό γονίδιο κόβεται σε μία θέση από την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI, ενώ το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο του δεν κόβεται. Τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται μετά την ηλικία των 30 ετών.

Ένας υγιής άντρας 40 ετών είναι παντρεμένος με γυναίκα 35 ετών που εμφανίζει τα συμπτώματα της ασθένειας και αποκτούν ένα κορίτσι. Για τον εντοπισμό του φυσιολογικού και του μεταλλαγμένου γονιδίου, απομονώθηκαν από σωματικά κύτταρα κάθε μέλους της οικογένειας τμήματα DNA μήκους 10.000 ζευγών βάσεων, που περιέχουν τα αλληλόμορφα γονίδια. Στα τμήματα αυτά έγινε επίδραση με την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI.

Τα αποτελέσματα της επίδρασης της EcoRI επιβεβαίωσαν τους φαινοτύπους των γονέων, ενώ για το κορίτσι έδειξαν ότι όλα τα τμήματα DNA που αναλύθηκαν είναι μήκους 10.000 ζευγών βάσεων.

- Γ2.** Ποια είναι η αλληλουχία που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI;

Μονάδες 4

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- Γ3.** Να διερευνήσετε αν η ασθένεια αυτή κληρονομείται με φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τρόπο κληρονομικότητας (μονάδες 6) και αν κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο κληρονομικότητας (μονάδες 6).

Μονάδες 12

- Γ4.** Να γράψετε τους γονοτύπους των μελών της οικογένειας.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ Δ

Στην **εικόνα 2** απεικονίζεται ένα ασυνεχές γονίδιο ανθρώπινου ηπατικού κυττάρου. Το γονίδιο αυτό είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του ολιγοπεπτιδίου της **εικόνας 3**.

5' GCTCAGCAGTAGGCAATTCTGCTTCCACATCT 3' 3' CGAGTCGTCATCCGTTAAGACGAAGGTGTAGA 5'
--

Εικόνα 2

H₂N-trp-lys-pro-tyr-cys-COOH
--

Εικόνα 3

- Δ1.** Να εντοπίσετε και να γράψετε την αλληλουχία βάσεων του εσωνίου του γονιδίου της **εικόνας 2** (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

- Δ2.** Να γράψετε το πρόδρομο μόριο του mRNA που δημιουργείται από την μεταγραφή του γονιδίου της **εικόνας 2** (μονάδα 1). Να γράψετε το ώριμο mRNA που προκύπτει από τη διαδικασία της ωρίμανσης (μονάδες 2).

Μονάδες 3

Ένας ερευνητής θέλει να κλωνοποιήσει το γονίδιο της **εικόνας 2** για να το μελετήσει. Επίσης, θέλει να κλωνοποιήσει το ίδιο γονίδιο, για την παραγωγή του ολιγοπεπτιδίου της **εικόνας 3**, από βακτηριακή καλλιέργεια σε μεγάλη ποσότητα.

- Δ3.** Τι είδους βιβλιοθήκη θα πρέπει να κατασκευάσει σε καθεμία περίπτωση (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Ο ίδιος ερευνητής έχει στην διάθεσή του μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη και μία cDNA βιβλιοθήκη ανθρώπινων ηπατικών κυττάρων και τα δύο μόρια ανιχνευτές Α και Β της **εικόνας 4**.

5' CAA T T C T 3'
Ανιχνευτής Α

5' GAU G U G G 3'
Ανιχνευτής Β

Εικόνα 4

- Δ4.** Να διερευνήσετε την καταλληλότητα του **ανιχνευτή Α** και του **ανιχνευτή Β** να εντοπίζει σε κάθε μια από τις δύο βιβλιοθήκες τον βακτηριακό κλώνο που περιέχει το υπεύθυνο γονίδιο για τη σύνθεση του ολιγοπεπτιδίου της **εικόνας 2**.

Μονάδες 6

- Δ5.** Να εξηγήσετε γιατί ο αριθμός των αμινοξέων του ολιγοπεπτιδίου της **εικόνας 3** είναι διαφορετικός από τον αριθμό των κωδικονίων του ώριμου mRNA από το οποίο προκύπτει.

Μονάδες 4

Δίνονται:

Κωδικόνια	5' UGG 3'	5' CCC 3'	5' UGC 3'	5' AAG 3'	5' UAC 3'
Αμινοξέα	trp	pro	cys	lys	tyr

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο **εξώφυλλο** του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο **εσώφυλλο** πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των **απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση**. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 18:00

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1.** Κάποια είδη χερσαίων φυτών των μεσογειακών οικοσυστημάτων έχουν προσαρμοστεί στην περιοδική εκδήλωση φωτιάς:
- α. αποδίδοντας διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα
 - β. σχηματίζοντας νέους βλαστούς και φύλλα από υπόγειους οφθαλμούς
 - γ. μέσω της διαπνοής
 - δ. αυξάνοντας το ρυθμό της φωτοσύνθεσης.

Μονάδες 5

- A2.** Κύτταρα που συμμετέχουν στους μηχανισμούς τόσο της μη ειδικής όσο και της ειδικής άμυνας του οργανισμού μας απέναντι σε παθογόνα μικρόβια, είναι τα:
- α. κατασταλτικά Τ-λεμφοκύτταρα
 - β. Β-λεμφοκύτταρα
 - γ. ουδετερόφιλα
 - δ. μακροφάγα.

Μονάδες 5

- A3.** Δύο είδη οργανισμών ανήκουν στην ίδια κλάση. Τα είδη αυτά κατατάσσονται και:
- α. στο ίδιο φύλο
 - β. στην ίδια οικογένεια
 - γ. στο ίδιο γένος
 - δ. στην ίδια τάξη.

Μονάδες 5

- A4.** Επιδερμική εξάτμιση είναι η εξάτμιση του νερού από την επιφάνεια:
- α. των λιμνών
 - β. των φύλλων των χερσαίων φυτών
 - γ. της θάλασσας
 - δ. του εδάφους.

Μονάδες 5

A5. Η υπεριώδης ακτινοβολία που φτάνει στην επιφάνεια του πλανήτη μας αποδεδειγμένα μπορεί να προκαλέσει:

- α. καταστροφές στους ιστούς των πνευμόνων
- β. καρκίνο του δέρματος
- γ. ευτροφισμό
- δ. όξινη βροχή.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας τη σωστή αντιστοιχία κάθε αριθμού (1, 2, 3, 4) της **Στήλης Ι**, με ένα μόνο γράμμα (Α, Β, Γ, Δ) της **Στήλης ΙΙ**.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. <i>Homo sapiens neanderthalensis</i>	Α. Δημιούργησε το νεολιθικό πολιτισμό.
2. <i>Homo sapiens sapiens</i>	Β. Ο πρώτος που έψηνε το κρέας που κατανάλωνε.
3. <i>Homo erectus</i>	Γ. Ο πρώτος που χρησιμοποίησε πέτρινα εργαλεία.
4. <i>Homo habilis</i>	Δ. Ο πρώτος που έθαβε τους νεκρούς του.

Μονάδες 4

B2. Τι είναι τα ενδοσπόρια και πώς συμβάλλουν στην επιβίωση των οργανισμών που τα σχηματίζουν; (μονάδες 4)

Ο σχηματισμός ενδοσπορίων αποτελεί τρόπο πολλαπλασιασμού των οργανισμών που τα σχηματίζουν; Αιτιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 7

B3. Να ορίσετε τα ακόλουθα:

- α. **Αυτοάνοσο νόσημα** (μονάδες 4)
- β. **Απεξάρτηση** (μονάδες 2).

Μονάδες 6

B4. Για ποιους λόγους τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται η μεθαδόνη σε προγράμματα απεξάρτησης ναρκομανών;

Μονάδες 4

B5. Γιατί η παρασκευή εμβολίου για την αντιμετώπιση του AIDS βρίσκεται ακόμα σε πειραματικό στάδιο;

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Κάθε χρόνο, σε μία περιοχή παράγονται 600.000 kg δημητριακών. Αυτά επαρκούν για 1.000 ανθρώπους, που χρησιμοποιούν αποκλειστικά αυτά τα δημητριακά ως μοναδική πηγή διατροφής.

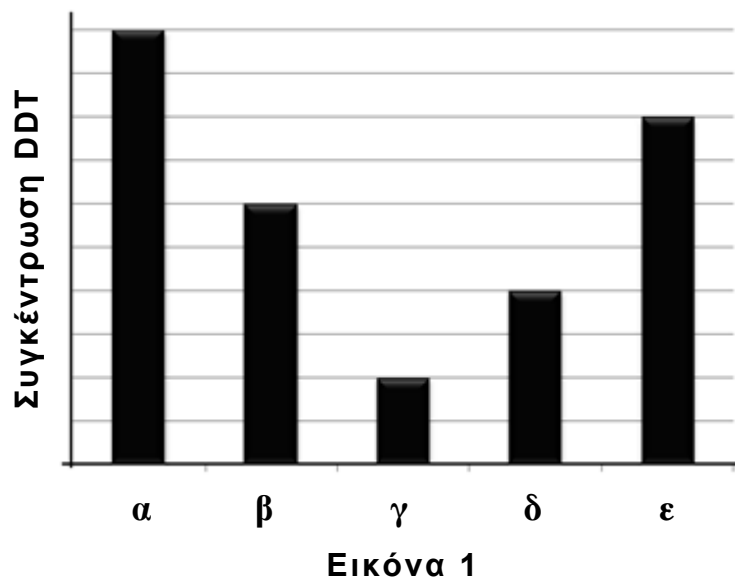
Αν αυτή η ποσότητα δημητριακών χρησιμοποιηθεί ως τροφή προβάτων και οι άνθρωποι έχουν ως μοναδική πηγή διατροφής αυτά τα πρόβατα, να εξηγήσετε για πόσους ανθρώπους συνολικά θα επαρκούσε αυτός ο τρόπος διατροφής. Θεωρούμε ότι, και στις δύο περιπτώσεις, οι άνθρωποι δεν διαφέρουν ως προς την ποσότητα της τροφής (βιομάζας) που προσλαμβάνουν για να καλύψουν τις ανάγκες τους.

Μονάδες 11

Γ2. Στο οικοσύστημα μιας λίμνης, υποθέτουμε ότι υπάρχει η παρακάτω τροφική αλυσίδα:

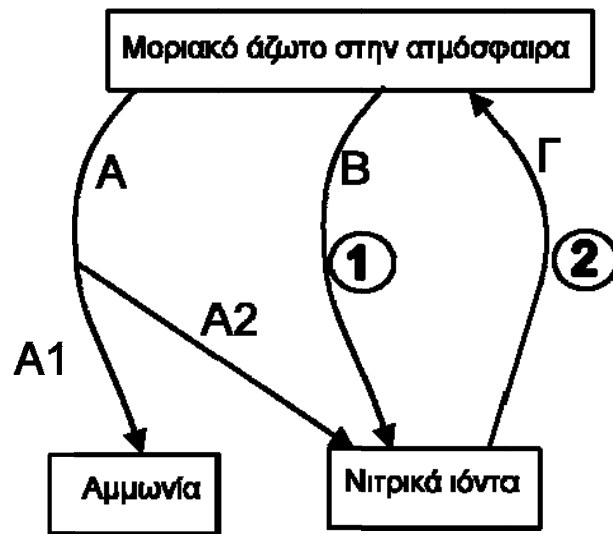
φυτοπλαγκτόν→ζωοπλαγκτόν→μικρά ψάρια→μεγάλα ψάρια→ψαροπούλια.

Στην παραπάνω λίμνη εμφανίστηκαν πολλά κουνούπια και, για την καταπολέμησή τους, οι κάτοικοι της περιοχής ψέκασαν με DDT. Στο διάγραμμα της **Εικόνας 1**, φαίνεται η συγκέντρωση του DDT στους ιστούς των οργανισμών της τροφικής αλυσίδας της λίμνης. Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας τη σωστή αντιστοιχία μεταξύ των οργανισμών της τροφικής αλυσίδας και των γραμμάτων α, β, γ, δ, ε της **Εικόνας 1**. (Δεν απαιτείται αιτιολόγηση).



Μονάδες 5

Γ3. Στο διάγραμμα της **Εικόνας 2** απεικονίζεται μέρος του κύκλου του αζώτου.



Εικόνα 2

Με βάση το διάγραμμα της **Εικόνας 2**, να γράψετε:

- Τις διαδικασίες που υποδηλώνουν μόνο τα **γράμματα Α, Β, Γ** (ονομαστική αναφορά) (μονάδες 3).
- Τους μικροοργανισμούς που αντιστοιχούν στους **αριθμούς 1 και 2** (μονάδες 2).

Μονάδες 5

Γ4. Τι θα συνέβαινε βραχυπρόθεσμα στις συγκεντρώσεις των νιτρικών ιόντων του εδάφους και του μοριακού αζώτου στην ατμόσφαιρα, αν απουσίαζαν οι μικροοργανισμοί που απεικονίζονται με τον **αριθμό 2** στο διάγραμμα της **Εικόνας 2**;

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

«Δυσοίωνο νέο αποτελεί η ανακοίνωση από στρατιωτικούς γιατρούς στις ΗΠΑ ότι ανακαλύφθηκε ο πρώτος ασθενής στον οποίο δεν "πιάνει" κανένα αντιβιοτικό, ακόμη και το πιο ισχυρό. Η είδηση έρχεται να επιβεβαιώσει τους φόβους ότι η ανθρωπότητα βρίσκεται ενώπιον μιας εποχής χωρίς επαρκή και κατάλληλα αντιβιοτικά – με ό,τι αυτό μπορεί να σημαίνει. Η ασθενής είναι 49χρονη γυναίκα που μολύνθηκε με ένα στέλεχος του βακτηρίου *E.coli*, το οποίο αποδείχθηκε ανθεκτικό ακόμη και στην κολιστίνη, ένα παλαιό ισχυρό αντιβιοτικό τελευταίας καταφυγής, όταν όλα τα άλλα αντιβιοτικά έχουν φανεί αναποτελεσματικά ...»

Από δημοσίευμα του αθηναϊκού τύπου

Δ1. Τι είναι τα αντιβιοτικά; (μονάδες 3) Ποιο είναι το πρώτο αντιβιοτικό που ανακαλύφθηκε; (μονάδα 1)

Μονάδες 4

Δ2. Με ποιους τρόπους δρουν όλα τα γνωστά αντιβιοτικά;

Μονάδες 8

- Δ3.** Πώς χαρακτηρίζονται οι μικροοργανισμοί, όπως το βακτήριο *Escherichia coli* (*E.coli*), που ζουν στο έντερό μας, ως προς τη δυνατότητά τους να μας προκαλούν ασθένειες; (μονάδες 2) Κάτω από ποιες προϋποθέσεις μπορεί να συμβεί αυτό; (μονάδες 4)

Μονάδες 6

- Δ4.** Η αλόγιστη χρήση αντιβιοτικών από τον άνθρωπο, οδηγεί στην επικράτηση ανθεκτικών στελεχών βακτηρίων, όπως το στέλεχος *E.coli* που αναφέρεται στο δημοσίευμα. Να εξηγήσετε πώς οι μεταλλάξεις και η φυσική επιλογή μπορούν να ερμηνεύσουν την επικράτηση ανθεκτικών στελεχών βακτηρίων, σύμφωνα με τη συνθετική θεωρία της εξέλιξης.

Μονάδες 7

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

- 1.** Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
- 2.** Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- 3.** Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
- 4.** Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- 5.** Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- 6.** Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18:30.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 10 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμίας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

A1. Τα ουδετερόφιλα κατατάσσονται στα:

- α. παθογόνα βακτήρια
- β. φαγοκύτταρα
- γ. λεμφοκύτταρα
- δ. πρωτόζωα.

Μονάδες 5

A2. Από κάθε τροφική πυραμίδα αντλούμε πληροφορίες για:

- α. τις ποσοτικές τροφικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών
- β. τις ποιοτικές τροφικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών
- γ. το ποιος τρώει ποιον
- δ. τις διαφορετικές πηγές διατροφής των οργανισμών.

Μονάδες 5

A3. Η μετατροπή των νιτρικών ιόντων σε μοριακό άζωτο γίνεται με:

- α. την απονιτροποίηση
- β. την ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση
- γ. τη βιολογική αζωτοδέσμευση
- δ. τη φωτοσύνθεση.

Μονάδες 5

A4. Το "συμπλήρωμα":

- α. παράγεται από τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα
- β. είναι μια ομάδα είκοσι πρωτεϊνών στον ορό του αίματος
- γ. είναι ένα αντιγόνο ιστοσυμβατότητας
- δ. είναι το εξωτερικό περίβλημα ορισμένων βακτηρίων.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΜΟΝΟ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A5. Ο αγώνας για την επιβίωση:

- α. είναι ένα από τα σημεία της θεωρίας του Λαμάρκ
- β. υποστηρίχθηκε από το Σουηδό φυσιολόγο Λινναίο
- γ. ευνοεί την επιβίωση του καλύτερα προσαρμοσμένου οργανισμού
- δ. αφορά μόνο τους ανώτερους οργανισμούς.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε σωστά τον αριθμό καθεμίας από τις φράσεις της **Στήλης Ι** με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β, της **Στήλης ΙΙ**.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Πραγματοποιείται μόνο από τα χερσαία φυτά.	Α: Κυτταρική αναπνοή
2. Απελευθερώνει ενέργεια για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των οργανισμών.	
3. Αποτελεί μία από τις διαδικασίες στις οποίες κυρίως στηρίζεται ο υδρολογικός κύκλος στην ξηρά.	
4. Συμβάλλει στην είσοδο των θρεπτικών συστατικών στις τροφικές αλυσίδες των οικοσυστημάτων.	Β: Διαπνοή
5. Πραγματοποιείται από όλους τους οργανισμούς των οικοσυστημάτων.	
6. Είναι μια διαδικασία που αξιοποιεί τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης.	

Μονάδες 6

B2. Γιατί δεν είναι πάντοτε εύκολη η κατάταξη των καταναλωτών σε τροφικά επίπεδα;

Μονάδες 6

B3. Να γράψετε (ονομαστική αναφορά μόνο) τις κατηγορίες των κυττάρων, τα οποία κυρίως προσβάλλει ο ιός HIV.

Μονάδες 3

B4. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Το pH της βροχής φυσιολογικά είναι περίπου 3,6.
- β. Τα βιοδιασπώμενα απορρυπαντικά συμβάλλουν στο φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης.
- γ. Ένας ήχος μπορεί να προκαλέσει ρύπανση.

δ. Το όζον στα ανώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας (κατώτερη στρατόσφαιρα) αποτελεί ρύπο.

ε. Πληθυσμός είναι το σύνολο των οργανισμών ενός οικοσυστήματος που ζουν σε μια περιοχή.

στ. Η απαιτούμενη ενέργεια για να κινηθεί ένα πετρελαιοκίνητο αυτοκίνητο προϋπήρχε σε βιολογικά μόρια.

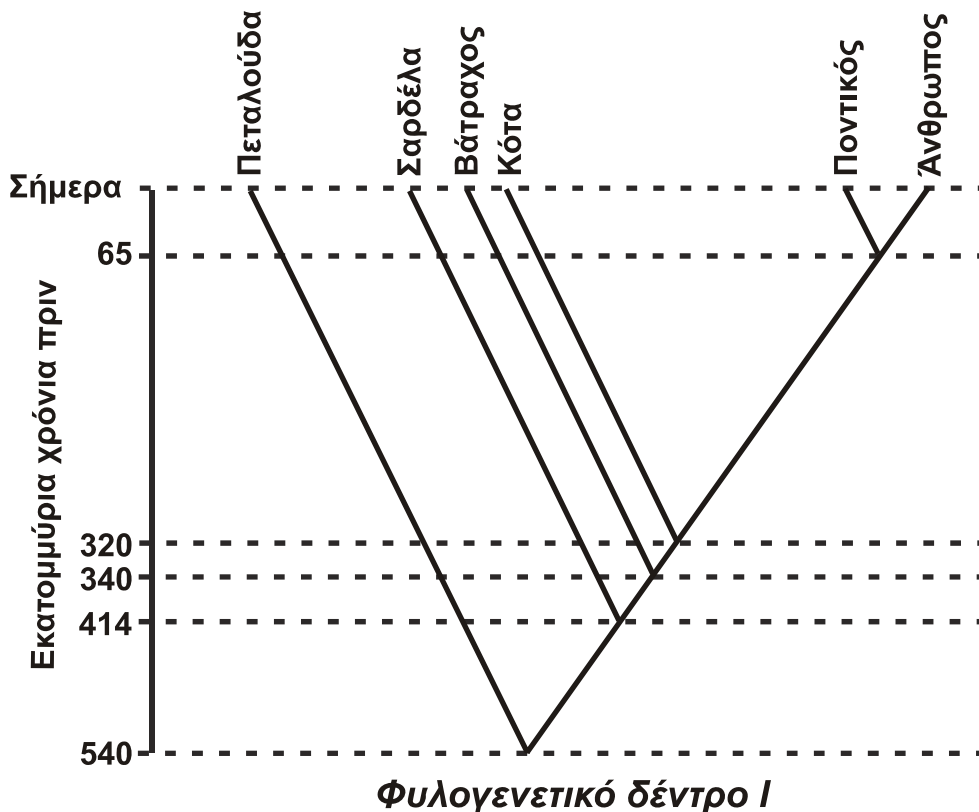
Μονάδες 6

B5. Να γράψετε πού διαφοροποιούνται και πού ωριμάζουν τα Β-λεμφοκύτταρα και τα Τ-λεμφοκύτταρα.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Στην **Εικόνα 1** δίνεται το φυλογενετικό δέντρο I που περιλαμβάνει τους οργανισμούς: Πεταλούδα, Σαρδέλα, Βάτραχος, Κότα, Ποντικός και Άνθρωπος.



Εικόνα 1

Γ1. Αφού αντλήσετε πληροφορίες από το φυλογενετικό δέντρο της **Εικόνας 1**, να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Ο Ποντικός είναι περισσότερο συγγενικός με το Βάτραχο παρά με την Κότα (μονάδα 1).

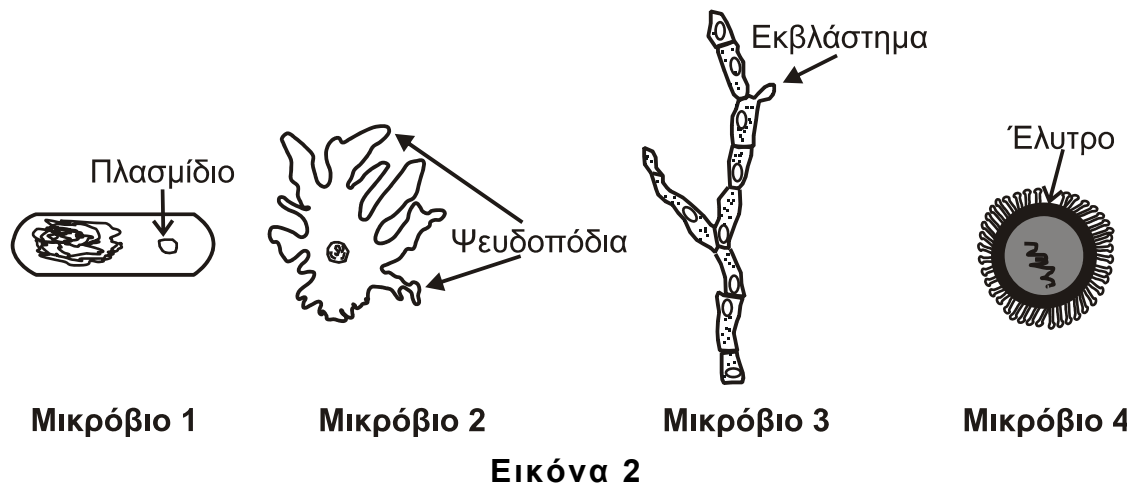
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

β. Αν ταξινομήσουμε τους οργανισμούς που απεικονίζονται στο φυλογενετικό δέντρο της **Εικόνας 1**, σύμφωνα με το τυπολογικό κριτήριο, θα διαπιστώσουμε ότι η Κότα μοιάζει περισσότερο με τη Σαρδέλα παρά με το Βάτραχο (μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας λαμβάνοντας υπόψη και αναφέροντας τον τρόπο με τον οποίο σχετίζεται η ταξινόμηση των οργανισμών με το φυλογενετικό δέντρο της **Εικόνας 1** (μονάδες 3).

Μονάδες 8

Γ2. Βιολόγοι-ερευνητές που μελετούσαν ένα οικοσύστημα στην Αφρική, ήρθαν σε επαφή με κάποια παθογόνα μικρόβια και εκδήλωσαν διάφορα συμπτώματα ασθενειών. Από την εξέταση αίματος που τους έγινε, βρέθηκε ότι στον οργανισμό τους είχαν εισέλθει διαφορετικά είδη μικροβίων οι μορφές των οποίων φαίνονται στην **Εικόνα 2**.



(Το μέγεθος των μικροβίων είναι υπό διαφορετική κλίμακα)

Ποιο μικρόβιο αντιστοιχεί σε πρωτόζωο, ποιο σε βακτήριο, ποιο σε μύκητα και ποιο σε ιό;

Μονάδες 4

Γ3. Δύο από τα μικρόβια της **Εικόνας 2** δεν διαθέτουν πυρήνα. Ποια είναι αυτά (μονάδες 2); Που εντοπίζεται το γενετικό υλικό αυτών των μικροβίων (μονάδες 4);

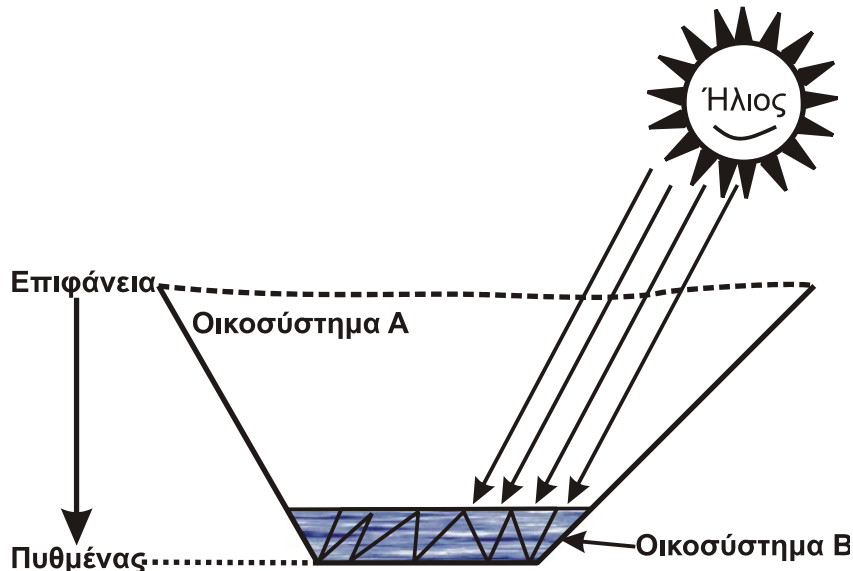
Μονάδες 6

Γ4. Στην ερευνήτρια που προσβλήθηκε για πρώτη φορά από το μικρόβιο 4 της **Εικόνας 2**, να γράψετε (ονομαστική αναφορά μόνο) τα κύτταρα του ανοσοβιολογικού της συστήματος που μπορεί να ενεργοποιήθηκαν μετά την είσοδο του μικροβίου στον οργανισμό της (μονάδες 5). Ποια άλλα κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος της ερευνήτριας μπορεί να ενεργοποιηθούν, αν το μικρόβιο 4 (**Εικόνα 2**) εισέλθει για δεύτερη φορά στον οργανισμό της (μονάδες 2);

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Η **Εικόνα 3** δείχνει τη διατομή μιας βαθιάς λίμνης, καθώς και το βάθος στο οποίο φτάνει το ηλιακό φως. Κατ' αυτόν τον τρόπο δημιουργούνται δύο υδάτινα οικοσυστήματα, το οικοσύστημα Α, κοντά στην επιφάνεια της λίμνης και το οικοσύστημα Β, κοντά στον πυθμένα.



Εικόνα 3

- Δ1.** Να εξηγήσετε πώς χαρακτηρίζονται τα δύο αυτά οικοσυστήματα, ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο εισάγεται η απαραίτητη ενέργεια για τη διατήρηση της δομής τους.

Μονάδες 6

- Δ2.** Ως προς τον τρόπο εισαγωγής της ενέργειας, να γράψετε ένα παράδειγμα χερσαίου οικοσυστήματος αντίστοιχου με το οικοσύστημα Α της **Εικόνας 3**, και ένα παράδειγμα αντίστοιχου με το οικοσύστημα Β.

Μονάδες 4

- Δ3.** Από τα οικοσυστήματα Α και Β, σε ποιο είναι μεγαλύτερη η συγκέντρωση του διαλυμένου στο νερό οξυγόνου και σε ποιο η συγκέντρωση του διαλυμένου διοξειδίου του άνθρακα (μονάδες 4); Να εξηγήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 10

- Δ4.** Στην περίπτωση που στη λίμνη αυτή θα υπάρξει μακροχρόνιο φαινόμενο ευτροφισμού και «πρασινίσουν» τα νερά, να εκτιμήσετε, αιτιολογώντας την απάντησή σας, αν το βάθος στο οποίο θα φτάνει το ηλιακό φως θα είναι το ίδιο, μικρότερο ή μεγαλύτερο.

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **μόνο** για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18:30.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΤΕΤΑΡΤΗ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Εσώνια υπάρχουν

- α. στους ιούς που προσβάλλουν βακτήρια
- β. στους ιούς που προσβάλλουν ευκαρυωτικούς οργανισμούς
- γ. στα βακτήρια
- δ. στο ώριμο mRNA.

Μονάδες 5

A2. Η ινσουλίνη

- α. παράγεται από κύτταρα του ήπατος
- β. ρυθμίζει τη συγκέντρωση των λιπιδίων στο αίμα
- γ. αποτελείται από δύο μικρά πεπτίδια
- δ. κωδικοποιείται από δυο γονίδια.

Μονάδες 5

A3. Οι γονοτυπικές και φαινοτυπικές αναλογίες, για μια ιδιότητα που εξετάζουμε, είναι ίδιες

- α. μόνο στις διασταυρώσεις όπου τα αλληλόμορφα γονίδια είναι μεταξύ τους ατελώς επικρατή
- β. μόνο στις διασταυρώσεις όπου τα αλληλόμορφα γονίδια είναι μεταξύ τους συνεπικρατή
- γ. τόσο στην περίπτωση όπου τα αλληλόμορφα γονίδια είναι μεταξύ τους ατελώς επικρατή, όσο και στην περίπτωση που είναι μεταξύ τους συνεπικρατή
- δ. μόνον όταν, τα άτομα που διασταυρώνονται, είναι μεταξύ τους ετερόζυγα.

Μονάδες 5

A4. Το πολύσωμα είναι δομή που

- α. μπορεί να παρατηρηθεί στο κυτταρόπλασμα των βακτηρίων
- β. μπορεί να παρατηρηθεί στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων
- γ. υπάρχει μόνο στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς
- δ. επιτρέπει τη μεταγραφή του ίδιου μορίου DNA πολλές φορές.

Μονάδες 5

- A5.** Η κλωνοποίηση είναι τεχνική που
- δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε μια καλλιέργεια μικροοργανισμών
 - εφαρμόζεται μόνο στους μικροοργανισμούς
 - οδηγεί σε ένα σύνολο από διαφορετικούς οργανισμούς
 - μπορεί να συνεισφέρει στην προστασία από την εξαφάνιση διαφόρων ζώων του πλανήτη μας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Στα φυτικά κύτταρα δεν αναμένουμε να υπάρχουν πλασμίδια. Πώς εξηγείται το γεγονός ότι σε ορισμένα φυτικά κύτταρα εντοπίζονται πλασμίδια;

Μονάδες 6

- B2.** Κατά τη διάγνωση γενετικών παθήσεων χρησιμοποιούνται συγκεκριμένες μέθοδοι διάγνωσης. Με βάση αυτή τη γνώση, να μεταφέρετε στο τετράδιο σας τη σωστή αντιστοιχία κάθε αριθμού (1, 2, 3, 4) της **Στήλης Ι**, με ένα μόνο από τα γράμματα (Α ως Ε) της **Στήλης ΙΙ**.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Ένα έμβρυο 14 εβδομάδων που ελέγχεται για την πιθανότητα να εμφανίσει σύνδρομο cri-du-chat.	A. Αμνιοπαρακέντηση και ανάλυση αλληλουχίας DNA.
2. Ένα έμβρυο 10 εβδομάδων που ελέγχεται για την πιθανότητα να πάσχει από ομόζυγη β θαλασσαιμία.	B. Λήψη χοριακών λαχνών και μελέτη καρυότυπου.
3. Ένα έμβρυο 13 εβδομάδων που ελέγχεται για την πιθανότητα να εμφανίσει κυστική ίνωση.	Γ. Αμνιοπαρακέντηση και βιοχημική ανάλυση.
4. Ένα έμβρυο 10 εβδομάδων που ελέγχεται για την πιθανότητα να εμφανίσει σύνδρομο Down.	Δ. Λήψη χοριακών λαχνών και ανάλυση αλληλουχίας DNA.
	Ε. Αμνιοπαρακέντηση και μελέτη καρυότυπου.

Μονάδες 4

- B3.** Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο η θερμοκρασία επηρεάζει το ρυθμό ανάπτυξης των μικροοργανισμών σε μία καλλιέργεια, αναφέροντας συγκεκριμένα παραδείγματα ειδών ή ομάδων μικροοργανισμών.

Μονάδες 4

- B4.** Τα μονοκλωνικά αντισώματα μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στην αύξηση της ευαισθησίας κλινικών δοκιμασιών (τεστ), όπως η ταυτοποίηση (προσδιορισμός) των ομάδων αίματος. Στην παρασκευή ενός τέτοιου τεστ προσδιορισμού των ομάδων αίματος, σύμφωνα με το σύστημα ΑΒΟ, να εξηγήσετε πόσα και ποια μονοκλωνικά αντισώματα θα πρέπει να περιέχονται.

Μονάδες 6

- B5.** Να ορίσετε τα ακόλουθα:

- α. Μετασχηματισμός βακτηρίων** (μονάδες 2)
β. Γονιδιωματική βιβλιοθήκη (μονάδες 3)

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Το φύλο στα κουνέλια καθορίζεται όπως και στον άνθρωπο. Όταν ένα φυσιολογικό σωματικό κύτταρο θηλυκού κουνελιού βρίσκεται στη μετάφαση, το μήκος του DNA του πυρήνα του είναι 1,6m. Με βάση αυτά τα δεδομένα, το μήκος του συνολικού DNA του κάθε φυσιολογικού γαμέτη αυτού του κουνελιού είναι:

α) 1,6m, β) 0,4m, γ) 0,8m, δ) λίγο μεγαλύτερο από 0,4m.

Να γράψετε στο τετράδιό σας τη σωστή απάντηση (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 5

- Γ2.** Σύμφωνα με τα δεδομένα του **ερωτήματος Γ1**, θα είναι ίδιο ή όχι το συνολικό μήκος του DNA όλων των φυσιολογικών γαμετών ενός αρσενικού κουνελιού, με το μήκος του συνολικού DNA των φυσιολογικών γαμετών ενός θηλυκού κουνελιού;

Μονάδες 3

- Γ3.** Στην **Εικόνα 1** δίνεται ένα τμήμα δίκλωνου DNA που περιέχει δύο (2) γονίδια (χωρίς εσώνια) τα οποία έχουν την πληροφορία για τη σύνθεση δύο (2) μικρών πεπτιδίων.

Γ **TATGCAATGGTACACCCATATATGGAGTACCAGCATTTCTTGG** Δ
 ATACGTTACCATGTGGGTATATACCTCATGGTCGTAAGAACC

Εικόνα 1

- i) Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων της κωδικής αλυσίδας αυτών των γονιδίων οι οποίες αντιστοιχούν στις 5΄ αμετάφραστες περιοχές των μορίων mRNA τα οποία προκύπτουν από την μεταγραφή αυτών των γονιδίων. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)
- ii) Να δηλώσετε σε ποια από τις θέσεις Γ, Δ της **Εικόνας 1**, θα προσδεθεί η RNA πολυμεράση, με τη βοήθεια μεταγραφικών παραγόντων, κατά τη μεταγραφή της γενετικής πληροφορίας αυτών των γονιδίων (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας. (μονάδες 2)

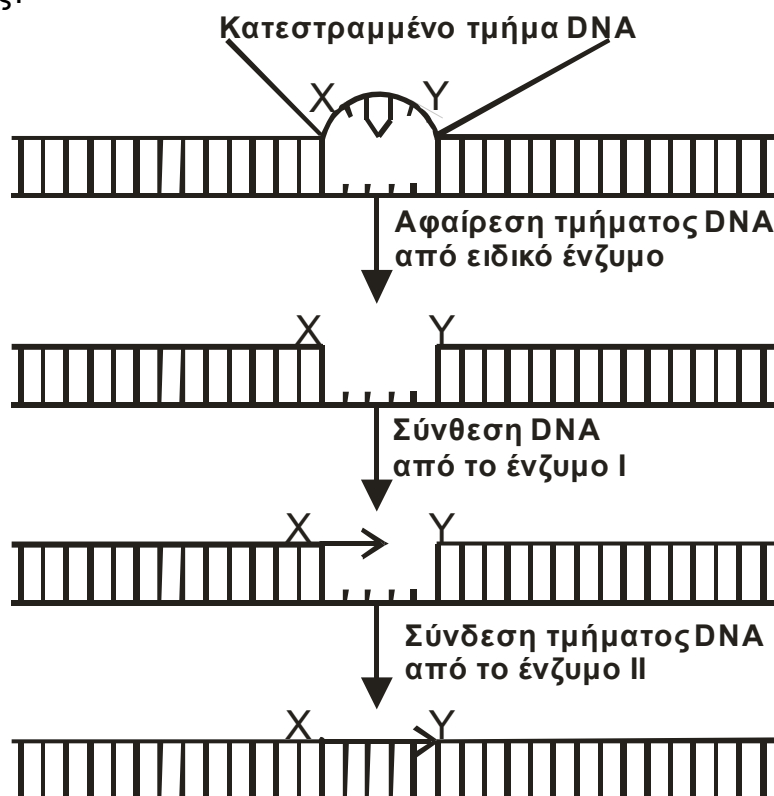
Μονάδες 8

- Γ4.** Διασταυρώθηκαν δύο άτομα ενός είδους εντόμου με κεραίες ενδιάμεσου μήκους και προέκυψαν 161 άτομα με κεραίες ενδιάμεσου μήκους και 79 άτομα με κεραίες κανονικού μήκους. Σε μία άλλη διασταύρωση, ενός ατόμου του ίδιου είδους εντόμου που είχε κεραίες ενδιάμεσου μήκους με ένα άτομο με κεραίες κανονικού μήκους, προέκυψαν 121 άτομα με κεραίες κανονικού μήκους και 119 άτομα με κεραίες ενδιάμεσου μήκους. Με δεδομένο ότι δεν έγινε κάποια μετάλλαξη, να εξηγήσετε τα αποτελέσματα των διασταυρώσεων αυτών, γράφοντας τις αντίστοιχες διασταυρώσεις.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Στην **Εικόνα 2** απεικονίζεται τμήμα DNA του βακτηρίου *E.coli* το οποίο επιδιορθώνεται μεταξύ των σημείων X και Y με τη δράση τριών ενζύμων. Το πρώτο ένζυμο, ένα ειδικό ένζυμο, κόβει την αλυσίδα και απομακρύνει το κατεστραμμένο τμήμα της αλυσίδας. Στη συνέχεια, το ένζυμο I εισέρχεται στο άνοιγμα που προκύπτει και προσθέτει νουκλεοτίδια για να συνθέσει το DNA που λείπει. Τα νουκλεοτίδια τοποθετούνται ξεκινώντας από την θέση X και πηγαίνοντας προς τη θέση Y, όπως φαίνεται στην **Εικόνα 2**. Το ένζυμο II ολοκληρώνει την επιδιόρθωση με τη σύνδεση του τμήματος DNA στη θέση Y της αρχικής αλυσίδας.



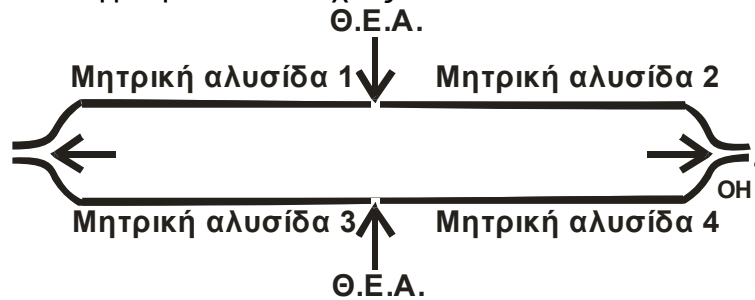
Εικόνα 2

- Δ1.** Ποια είναι τα ονόματα των ενζύμων I και II; (μονάδες 4) Να εξηγήσετε ποια είναι τα 5', 3' άκρα των δύο (2) αλυσίδων του δοθέντος τμήματος DNA. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

- Δ2.** Το επιδιορθωμένο τμήμα του βακτηριακού DNA αντιγράφεται.

Στην **Εικόνα 3** απεικονίζεται η θηλιά αντιγραφής που δημιουργείται στη θέση έναρξης της αντιγραφής (Θ.Ε.Α.). Κατά την διάρκεια της αντιγραφής δημιουργείται το πρωταρχικό τμήμα **5' GCUGUAA 3'** στο τμήμα της αλυσίδας που αντιγράφεται συνεχώς.



Εικόνα 3

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τη θηλιά της **Εικόνας 3** και να δείξετε με βέλος σε ποιες θέσεις μπορεί να τοποθετηθεί το πρωταρχικό τμήμα που σας δόθηκε, με την αιχμή του βέλους να δείχνει την κατεύθυνση σύνθεσης της νέας αλυσίδας του DNA (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

- Δ3.** Να εξηγήσετε πόσα υδροξύλια (-OH) μπορούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία φωσφοδιεστερικού δεσμού στο πρωταρχικό τμήμα **5' GCUGUAA 3'**.

Μονάδες 4

- Δ4.** Τμήμα του παραπάνω επιδιορθωμένου κομματιού DNA της **Εικόνας 2**, φέρει την αλληλουχία νουκλεοτιδίων που δίνεται στην **Εικόνα 4**. Η αλληλουχία αυτή περιέχει μόνο ένα γονίδιο που κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο οκτώ (8) αμινοξέων:

**GAAC TAATACCTACTCGGACATTTGACCGCGATTGTACCA
CTTGATTATGGATGAGCCTGTAAACTGGCGCTAACATGGT**

Εικόνα 4

Σε βακτηριακό στέλεχος *E.coli* που περιέχει την παραπάνω αλληλουχία (**Εικόνα 4**), έγινε μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης η οποία είχε ως αποτέλεσμα να παράγεται πεπτίδιο που αντί για οκτώ (8) αμινοξέα αποτελείται μόνο από δύο (2) αμινοξέα. Να εξηγήσετε ποια ήταν αυτή η αντικατάσταση βάσης και σε ποιο κωδικόνιο έγινε.

Μονάδες 2

- Δ5.** Στη συνέχεια, στο ίδιο βακτηριακό στέλεχος *E.coli* γίνεται μια δεύτερη μετάλλαξη στο γονίδιο το οποίο κωδικοποιεί το tRNA, που έχει το αντικωδικόνιο **5' GUA 3'** και που μεταφέρει το αμινοξύ τυροσίνη. Η μετάλλαξη αυτή έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή του αντικωδικονίου σε **5' CUA 3'**, χωρίς η συγκεκριμένη μετάλλαξη να επηρεάζει τη θέση πρόσδεσης του tRNA με το αμινοξύ που μεταφέρει. Να εξηγήσετε ποιο θα είναι το αποτέλεσμα στην παραγωγή του προηγούμενου πεπτιδίου των δύο (2) αμινοξέων από την μετάλλαξη στο γονίδιο του tRNA στο συγκεκριμένο βακτηριακό στέλεχος της *E.coli*.

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18:30.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 8 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2017
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Η μετατροπή των νιτρικών ιόντων σε μοριακό άζωτο γίνεται από:

- α. τα αζωτοδεσμευτικά βακτήρια
- β. τα νιτροποιητικά βακτήρια
- γ. τους αποικοδομητές
- δ. τα απονιτροποιητικά βακτήρια.

Μονάδες 5

A2. Κέντρο αιμοποίησης είναι:

- α. ο νωτιαίος μυελός
- β. οι λεμφαδένες
- γ. ο ερυθρός μυελός των οστών
- δ. ο θύμος αδένας.

Μονάδες 5

A3. Συμπλήρωμα είναι:

- α. ομάδα είκοσι πρωτεϊνών που παράγουν ιντερφερόνες
- β. ομάδα τριών πρωτεϊνών που δρα εναντίον των ιών σε συνδυασμό με την προπερδίνη
- γ. ομάδα είκοσι πρωτεϊνών με αντιμικροβιακή δράση
- δ. ομάδα τριών πρωτεϊνών που παράγουν ιντερφερόνες.

Μονάδες 5

A4. Κύτταρα μνήμης σχηματίζουν:

- α. μόνο τα Β-λεμφοκύτταρα
- β. μόνο τα Τ-λεμφοκύτταρα
- γ. τα πλασματοκύτταρα
- δ. τα Β-λεμφοκύτταρα και Τ-λεμφοκύτταρα.

Μονάδες 5

A5. Στους ετερότροφους οργανισμούς ανήκουν:

- α. τα κυανοβακτήρια
- β. οι αποικοδομητές
- γ. τα φύκη
- δ. οι πολυκύτταροι φυτικοί οργανισμοί.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τη σωστή αντιστοιχία των αριθμών της **Στήλης Ι**, με ένα μόνο γράμμα της **Στήλης ΙΙ**. Περισεύει ένα στοιχείο από τη Στήλη Ι.

ΣΤΗΛΗ Ι	ΣΤΗΛΗ ΙΙ
1. Εκβλάστημα	Α. Μύκητες
2. Πυρηνική περιοχή	
3. Δερματόφυτα	Β. Βακτήρια
4. Ενδοσπόρια	
5. Ιστολυτική αμοιβάδα	Γ. Πρωτόζωα
6. HIV	
7. Ψευδοπόδια	

Μονάδες 6

B2. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τη σωστή αντιστοιχία των αριθμών της **Στήλης Ι**, με ένα μόνο γράμμα της **Στήλης ΙΙ**.

ΣΤΗΛΗ Ι	ΣΤΗΛΗ ΙΙ
1. Νοητή φυσική κλίμακα	Α. Δαρβίνος
2. Φυσική επιλογή	
3. Αρχή χρήσης και αχρησίας	
4. Αρχή της κληρονομικής μεταβίβασης των επίκτητων χαρακτηριστικών	
5. Ανάγκη ελέγχου του μεγέθους του πληθυσμού	Β. Λαμάρκ
6. Αγώνας επιβίωσης	

Μονάδες 6

B3. Με ποιο ή με ποια φαινόμενα ατμοσφαιρικής ρύπανσης σχετίζεται το καθένα από τα παρακάτω; Να τα αναφέρετε ονομαστικά.

- α. Υπέρυθρη ακτινοβολία
- β. Οξείδια του αζώτου
- γ. Διοξείδιο του άνθρακα
- δ. Χλωροφθοράνθρακες
- ε. Μονοξείδιο του άνθρακα
- στ. Διοξείδιο του θείου
- ζ. Υδρογονάνθρακες
- η. Υπεριώδης ακτινοβολία

Μονάδες 9

B4. Να αναφέρετε ονομαστικά τις επιβλαβείς για τους καπνιστές δράσεις της νικοτίνης και της πίσσας.

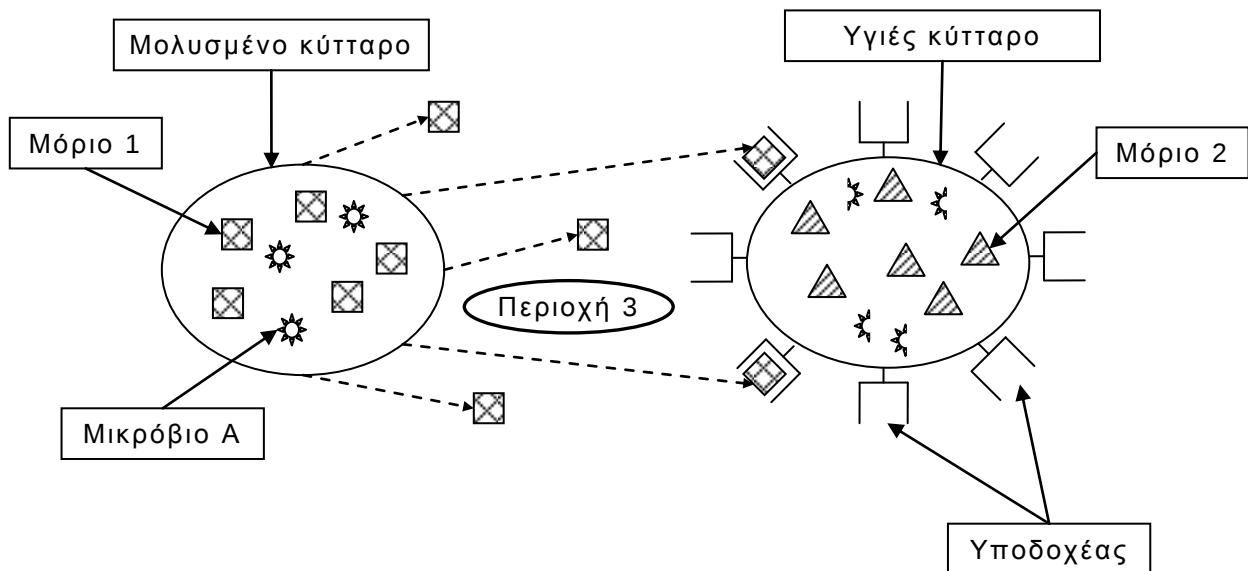
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να αναφέρετε ονομαστικά τους αμυντικούς μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας δεύτερης γραμμής.

Μονάδες 4

Στην **εικόνα 1** απεικονίζεται ένας από τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας.



Εικόνα 1

Γ2. Σε ποια κατηγορία μικροοργανισμών ανήκει το **μικρόβιο Α**; Να ονομάσετε τα μόρια που αντιστοιχούν στους **αριθμούς 1** και **2** και την **περιοχή** στην οποία αντιστοιχεί ο **αριθμός 3**.

Μονάδες 4

Γ3. Η χρήση αντιβιοτικού θα βοηθήσει στην αντιμετώπιση του **μικροβίου Α**; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 4

Γ4. Πώς μπορεί να συμβάλει ο πυρετός στην αντιμετώπιση του **μικροβίου Α**;

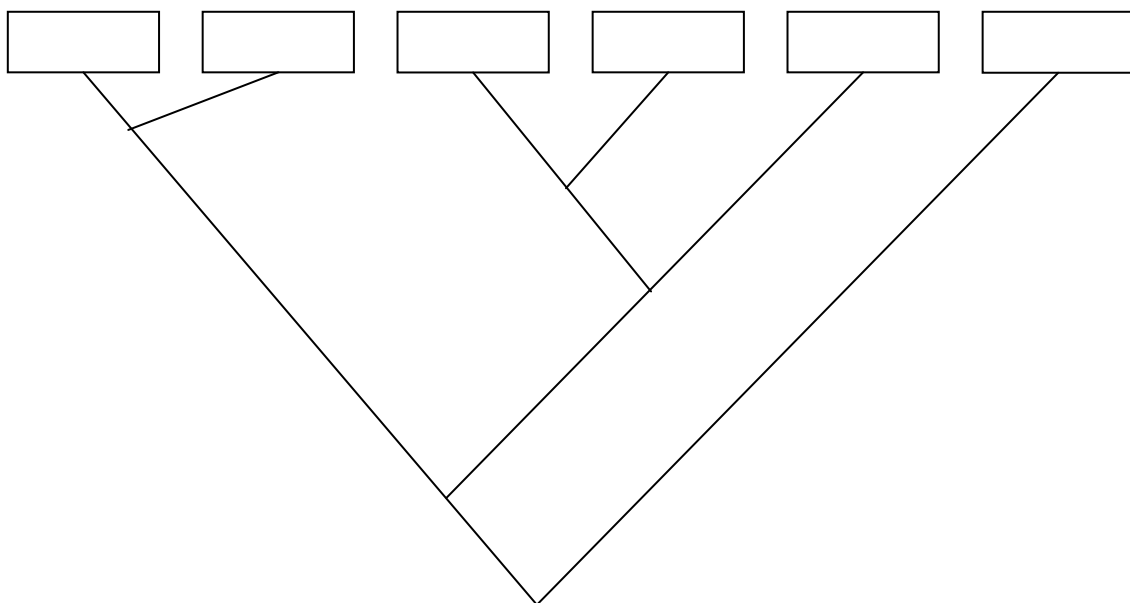
Μονάδες 4

Γ5. Στον **πίνακα 1** παρουσιάζεται η συστηματική κατάταξη ορισμένων οργανισμών και στο **σχήμα 1** το φυλογενετικό δέντρο αυτών των οργανισμών. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το **σχήμα 1** και να συμπληρώσετε τα κενά ορθογώνια με τους κατάλληλους όρους του **πίνακα 1**. (μονάδες 6) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 9

Πίνακας 1

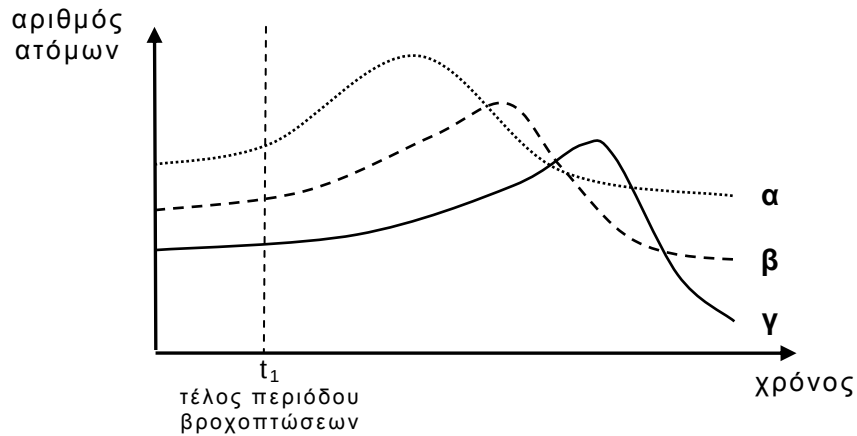
	Λεοπάρδαλη	Καρχαρίας	Πρόβατο	Αίγαγρος	Λιοντάρι	Χοίρος
Είδος	<i>P. pardus</i>	<i>C. carcharias</i>	<i>O. aries</i>	<i>C. aegagrus</i>	<i>P. leo</i>	<i>S. scrofa</i>
Γένος	<i>Panthera</i>	<i>Carcharodon</i>	<i>Ovis</i>	<i>Capra</i>	<i>Panthera</i>	<i>Sus</i>
Οικογένεια	ΑΙΛΟΥΡΟΕΙΔΗ	ΛΑΜΝΙΔΕΣ	ΒΟΟΕΙΔΗ	ΒΟΟΕΙΔΗ	ΑΙΛΟΥΡΟΕΙΔΗ	ΣΥΪΔΕΣ
Τάξη	ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ	ΛΑΜΝΟΜΟΡΦΑ	ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ	ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ	ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ	ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ
Κλάση	ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ	ΧΟΝΔΡΙΧΘΥΕΣ	ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ	ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ	ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ	ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ
Φύλο	ΧΟΡΔΩΤΑ	ΧΟΡΔΩΤΑ	ΧΟΡΔΩΤΑ	ΧΟΡΔΩΤΑ	ΧΟΡΔΩΤΑ	ΧΟΡΔΩΤΑ



Σχήμα 1

ΘΕΜΑ Δ

Το **διάγραμμα 1** απεικονίζει τη μεταβολή του πληθυσμού των οργανισμών σε μία λίμνη που περιβάλλεται από καλλιεργήσιμες εκτάσεις, στις οποίες γίνεται συστηματική χρήση λιπασμάτων. Θεωρούμε ότι στη λίμνη αυτή, όπου ζουν ψάρια, φυτοπλαγκτόν και ζωοπλαγκτόν, καταλήγει ένα μεγάλο μέρος της βροχής.



Διάγραμμα 1

- Δ1.** Σε ποιους από τους παραπάνω οργανισμούς αντιστοιχούν οι **καμπύλες α, β και γ**; (μονάδες 3) Να γράψετε την αντίστοιχη τροφική αλυσίδα. (μονάδα 1)

Μονάδες 4

- Δ2. α.** Πώς ονομάζεται το φαινόμενο που προκαλεί τις μεταβολές στις καμπύλες του **διαγράμματος 1**; (μονάδες 2)

- β.** Να ερμηνεύσετε τη μορφή των καμπυλών του **διαγράμματος 1** συσχετίζοντας τις καμπύλες μεταξύ τους. (μονάδες 9)

Μονάδες 11

- Δ3.** Ποια είναι η επίδραση του φαινομένου αυτού στον πληθυσμό των αποικοδομητών της συγκεκριμένης λίμνης; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 4

- Δ4.** Ποιοι είναι οι δύο (2) πιο οικολογικοί τρόποι, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε αντικατάσταση των λιπασμάτων για τον περιορισμό του φαινομένου αυτού στη λίμνη;

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 8 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2017 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

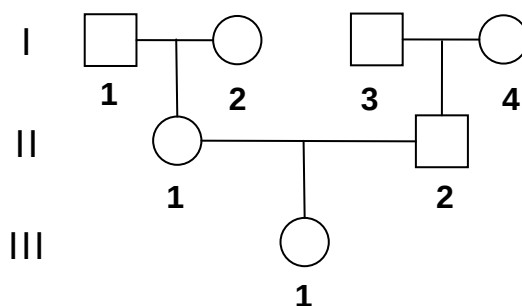
Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση ή απαντά στην ερώτηση.

A1. Η γονιδιακή θεραπεία είναι δυνατόν να εφαρμοστεί

- α. στο σύνδρομο Down
- β. στον καρκίνο του παχέος εντέρου
- γ. στην αιμορροφιλία Α
- δ. στην υπερχοληστερολαιμία.

Μονάδες 5

A2. Έστω το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο:



Ποιος από τους παρακάτω προγόνους αποκλείεται να έχει κληροδοτήσει στην III 1 φυλετικό χρωμόσωμα;

- α. I 1
- β. I 2
- γ. I 3
- δ. I 4.

Μονάδες 5

A3. Πόσα γονίδια της β αλυσίδας της HbA εκφράζονται σε ένα λεμφοκύτταρο;

- α. 1
- β. 2
- γ. 4
- δ. 0.

Μονάδες 5

A4. Το ένζυμο EcoRI παράγεται από την έκφραση γονιδίου που

- α. είναι ασυνεχές
- β. εντοπίζεται σε κυκλικό δίκλωνο μόριο DNA
- γ. υπάρχει σε όλα τα προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά κύτταρα
- δ. εντοπίζεται φυσιολογικά σε διπλοειδές κύτταρο.

Μονάδες 5

A5. Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες προηγείται κατά την έκφραση ενός γονιδίου για την παραγωγή μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο;

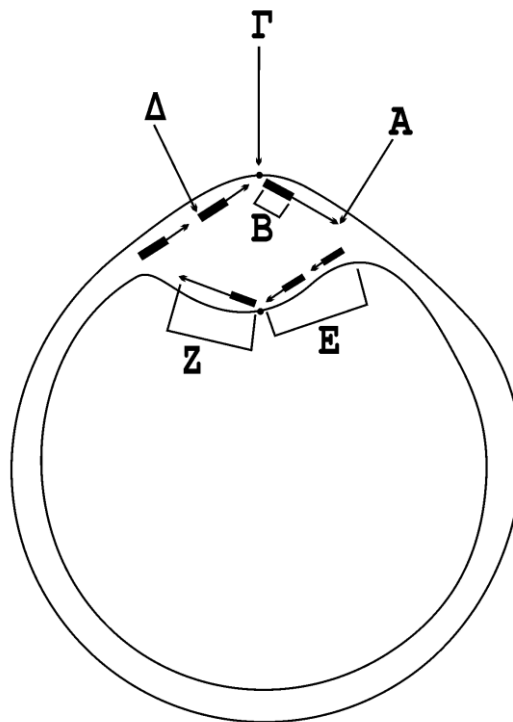
- α. η σύνδεση του tRNA με το mRNA
- β. η δράση της RNA πολυμεράσης
- γ. η μετατόπιση του ριβοσώματος στο επόμενο κωδικόνιο
- δ. η επιμήκυνση της πολυπεπτιδικής αλυσίδας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Στην **Εικόνα 1** απεικονίζεται η διαδικασία της αντιγραφής ενός μορίου DNA. Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας την αντιστοιχία των γραμμάτων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ με τους όρους που ακολουθούν: υποκινητής, υδροξύλιο, τμήμα αλυσίδας DNA που συντίθεται με ασυνεχή τρόπο, πρωταρχικό τμήμα, θέση έναρξης αντιγραφής, φωσφορική ομάδα, αλυσίδα DNA που συντίθεται με συνεχή τρόπο. *Να σημειωθεί ότι ένας όρος περισσεύει.* (μονάδες 6)

Σε ποιο ή ποια οργάνιδια ενός ευκαρυωτικού κυττάρου πραγματοποιείται η διαδικασία της αντιγραφής του μορίου DNA που απεικονίζεται στην **Εικόνα 1**; (μονάδες 2)



Εικόνα 1

Μονάδες 8

B2. Ποια από τα παρακάτω είναι δυνατόν να παρατηρηθούν με οπτικό μικροσκόπιο και ποια μόνο με ηλεκτρονικό;

- α) νουκλεοσώματα
- β) μεταφασικό χρωμόσωμα
- γ) πολύσωμα
- δ) θηλιά έναρξης αντιγραφής
- ε) δρεπανοκύτταρα.

Μονάδες 5

- B3.** Να αναφέρετε τους μηχανισμούς ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης σε όλα τα επίπεδα που ακολουθούν τη μεταγραφή μέχρι το πρωτεϊνικό μόριο να γίνει βιολογικά λειτουργικό.

Μονάδες 6

- B4.** Να περιγράψετε τη διαδικασία σχηματισμού ενός μορίου tRNA.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Σε ένα συγκεκριμένο πληθυσμό τρωκτικών παρατηρήθηκαν τρεις διαφορετικοί φαινότυποι όσον αφορά το χρώμα του τριχώματος: καστανό, γκρι και μαύρο. Πραγματοποιήθηκαν τυχαίες διασταυρώσεις μεταξύ των τρωκτικών και τα αποτελέσματα εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Ρ γενιά τρωκτικών	Φαινότυποι απογόνων
γκρι ⊗ γκρι	100% γκρι
καστανό ⊗ καστανό	100% καστανό
καστανό ⊗ καστανό	75% καστανό και 25% γκρι
μαύρο ⊗ μαύρο	100% μαύρο
μαύρο ⊗ μαύρο	75% μαύρο και 25% καστανό
μαύρο ⊗ μαύρο	75% μαύρο και 25% γκρι

- α. Πώς κληρονομείται το χρώμα τριχώματος στα συγκεκριμένα τρωκτικά; (μονάδες 6)
- β. Ποιοι γονότυποι αντιστοιχούν σε κάθε φαινότυπο; (μονάδες 6)
- γ. Ποιοι είναι οι φαινότυποι των γονέων από τη διασταύρωση των οποίων προέκυψαν 1 μαύρος, 1 καστανός και 1 γκρι απόγονος; (μονάδες 5)

Να σημειωθεί ότι: i) τα αναφερόμενα γονίδια εδράζονται σε αυτοσωμικά χρωμοσώματα ii) ο αριθμός απογόνων είναι μεγάλος και επιτρέπει τη στατιστική επεξεργασία iii) δεν λαμβάνεται υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης.

Μονάδες 17

- Γ2.** Μερικές φορές είναι δυνατόν να συμβεί μη διαχωρισμός χρωμοσωμάτων σε έναν φυσιολογικό γονέα, που θα έχει ως αποτέλεσμα έναν ανευπλοειδικό απόγονο. Συχνά ο φαινότυπος του μη φυσιολογικού απογόνου επιτρέπει στους γενετιστές να προσδιορίσουν σε ποιο γονέα και κατά τη διάρκεια ποιας μειωτικής διαίρεσης συνέβη ο μη διαχωρισμός.

Σε μία οικογένεια που και οι δυο γονείς έχουν φυσιολογικό διπλοειδή καρυότυπο, ο άνδρας παρουσιάζει έλλειψη του ενζύμου A λόγω του ότι είναι ομόζυγος για το υπολειπόμενο γονίδιο που κωδικοποιεί το ένζυμο αυτό. Το γονίδιο εντοπίζεται στο χρωμόσωμα 21. Η γυναίκα του, που είναι ετερόζυγη, παράγει 100 μονάδες του ενζύμου A. Ο γιος τους έχει σύνδρομο Down και παράγει 200 μονάδες του ενζύμου A.

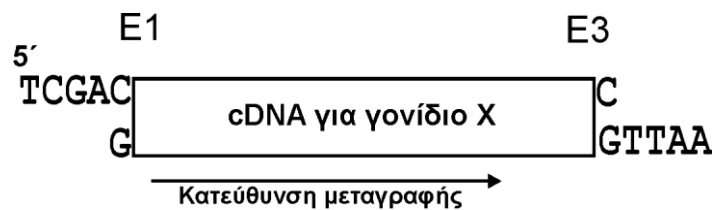
ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Σε ποιον γονέα συνέβη ο μη διαχωρισμός (μονάδες 2) και σε ποια μειωτική διαίρεση; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Έστω γονίδιο X (ασυνεχές) που κωδικοποιεί μια φαρμακευτική πρωτεΐνη η οποία εκφράζεται σε ένα ανθρώπινο κυτταρικό τύπο. Επιδιώκοντας την κλωνοποίηση του γονιδίου αυτού, συνθέτουμε το δίκλωνο cDNA του γονιδίου όπως φαίνεται στην **Εικόνα 2**. Το δίκλωνο cDNA φέρει στα άκρα του και εκτός των περιοχών του γονιδίου, θέσεις που αναγνωρίζουν δυο περιοριστικές ενδονουκλεάσες (E1 και E3), οι οποίες, όταν επιδράσουν στο δίκλωνο cDNA, αφήνουν τα μονόκλωνα άκρα που φαίνονται στην **Εικόνα 2**.



Εικόνα 2

Δ1. Ποιες είναι οι αλληλουχίες των 6 ζευγών βάσεων που αναγνωρίζει η κάθε μια από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες (E1 και E3) που χρησιμοποιήθηκαν;

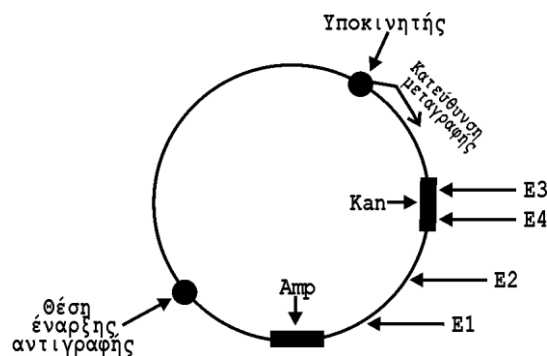
Μονάδες 6

Δ2. Ποια από τα παρακάτω δεν υπάρχουν στο cDNA του γονιδίου X;

1) υποκινητής 2) εξώνια 3) εσώνια 4) 5' αμετάφραστη περιοχή 5) 3' αμετάφραστη περιοχή.

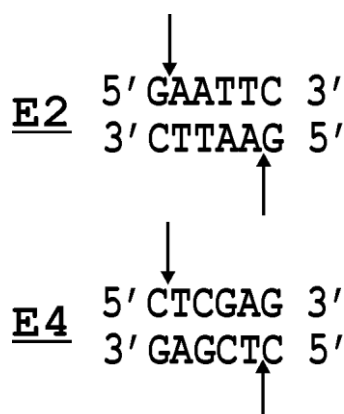
Μονάδες 4

Δ3. Θέλουμε να ενσωματώσουμε το cDNA του γονιδίου X στο πλασμίδιο της **Εικόνας 3**. Το πλασμίδιο περιέχει τις θέσεις που αναγνωρίζουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες E1, E2, E3 και E4. Στις θέσεις Amp και Kan του πλασμιδίου βρίσκονται τα γονίδια ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά αμπικιλίνη και καναμυκίνη, αντίστοιχα.



Εικόνα 3

Στην **Εικόνα 4** που ακολουθεί απεικονίζονται οι ειδικές αλληλουχίες DNA που αναγνωρίζονται από τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες E2 και E4 και με τα βέλη υποδηλώνονται οι θέσεις που κόβονται οι αλυσίδες.

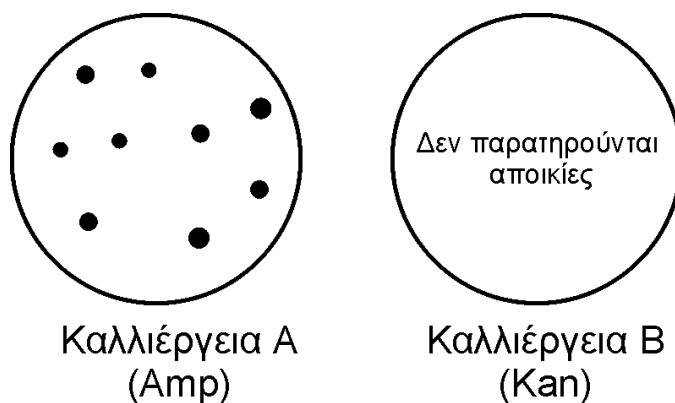


Εικόνα 4

Ποιο ή ποια ένζυμο θα χρησιμοποιήσουμε για να κόψουμε το πλασμίδιο έτσι ώστε να ενσωματώσει το DNA της **Εικόνας 2** και να επιτύχουμε την έκφραση του από τον υποκινητή του πλασμιδίου της **Εικόνας 3**; (μονάδες 4) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

Μονάδες 10

Δ4. Στη συνέχεια της διαδικασίας κλωνοποίησης του γονιδίου μετασχηματίζουμε κύτταρα του βακτηρίου *E. coli* (*Escherichia coli*). Τα μισά από αυτά τα κύτταρα καλλιεργούνται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει το αντιβιοτικό αμπικιλίνη (**Εικόνα 5**, καλλιέργεια Α) και τα άλλα μισά σε θρεπτικό υλικό που περιέχει το αντιβιοτικό καναμυκίνη (**Εικόνα 5**, καλλιέργεια Β).



Εικόνα 5

Να εξηγήσετε τα αποτελέσματα της ανάπτυξης των καλλιεργειών Α και Β όπως αυτά απεικονίζονται στην **Εικόνα 5**.

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2018

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Από τις παρακάτω ασθένειες οφείλεται σε ιό:

- α. η σύφιλη.
- β. η πολιομυελίτιδα.
- γ. η πνευμονική καντιντίαση.
- δ. η γονοκοκκική ουρηθρίτιδα.

Μονάδες 5

A2. Η βιταμίνη Κ παράγεται από:

- α. τα ανθρώπινα κύτταρα.
- β. την *Candida albicans*.
- γ. την *Escherichia coli*.
- δ. το *Vibrio cholerae*.

Μονάδες 5

A3. Το φαινόμενο του ευτροφισμού συνδέεται με:

- α. το όζον.
- β. τους χλωροφθοράνθρακες.
- γ. τα λιπάσματα.
- δ. τα ραδιενεργά απόβλητα.

Μονάδες 5

A4. Μεγαλύτερη ποικιλότητα παρουσιάζει:

- α. μια έρημος.
- β. ένα δάσος.
- γ. ένας καλλιεργούμενος αγρός.
- δ. μια τεχνητή λίμνη.

Μονάδες 5

A5. Ο λόγος του μήκους των άκρων προς το μέγεθος του σώματος στους ανθρώπινους πληθυσμούς φαίνεται ότι μεταβάλλεται ανάλογα με:

- α. τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.
- β. την έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία.
- γ. την κατασκευή και χρήση εργαλείων.
- δ. τη χρήση της φωτιάς.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τη σωστή αντιστοιχία των όρων της **Στήλης Ι** με ένα μόνο όρο της **Στήλης ΙΙ**. Περισσεύει ένας όρος στη **Στήλη ΙΙ**.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
α. Ιδρώτας	1. Ισταμίνη
β. Στομάχι	2. Λιπαρά οξέα
γ. Αλλεργία	3. Αντισώματα
δ. Πλασματοκύτταρα	4. Οίδημα
ε. Φλεγμονή	5. Υδροχλωρικό οξύ
στ. Σμήγμα	6. Ιντερφερόνες
ζ. Κύτταρα μολυσμένα από ιούς	7. Λυσοζύμη
	8. Βενζοπυρένιο

Μονάδες 7

B2. Κατά τον Καινοζωικό αιώνα τα Θηλαστικά εξαπλώθηκαν και εξελίχθηκαν στα Πρωτεύοντα. Ποια γεγονότα συντέλεσαν σε αυτό;

Μονάδες 6

B3. Γιατί η βιομηχανική δραστηριότητα μπορεί να αποτελεί σοβαρή πηγή ρύπανσης;

Μονάδες 5

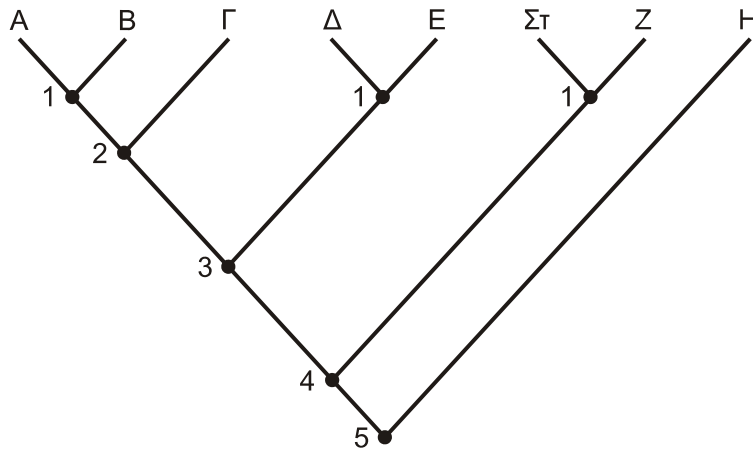
B4. α) Τι σημαίνει ότι μερικές από τις ουσίες που καταναλώνει ο άνθρωπος προκαλούν εθισμό; (μονάδες 2)

β) Τι σημαίνει ότι ουσίες όπως τα ναρκωτικά, η νικοτίνη και το αλκοόλ προκαλούν συνήθως ανοχή; (μονάδες 5)

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Το **σχήμα 1** αποτελεί ένα υποθετικό φυλογενετικό δέντρο στο οποίο απεικονίζονται οι εξελικτικές σχέσεις οκτώ οργανισμών **Α, Β, Γ, Δ, Ε, Στ, Ζ** και **Η**, που ανήκουν σε διαφορετικά είδη.



Σχήμα 1

Γ1. α) Να ονομάσετε το κριτήριο, με βάση το οποίο κατατάσσονται τα είδη των οργανισμών του **σχήματος 1** σε ευρύτερες ταξινομικές βαθμίδες. (μονάδες 2)

β) Να διατυπώσετε το κριτήριο της ερώτησης **Γ1.α** (μονάδες 2) και να αναφέρετε σε ποια άλλη περίπτωση εφαρμόζεται αυτό (μονάδες 2).

Μονάδες 6

Γ2. α) Δίνονται οι παρακάτω ταξινομικές βαθμίδες με τυχαία σειρά: **Οικογένεια, Φύλο, Κλάση, Γένος, Τάξη**.

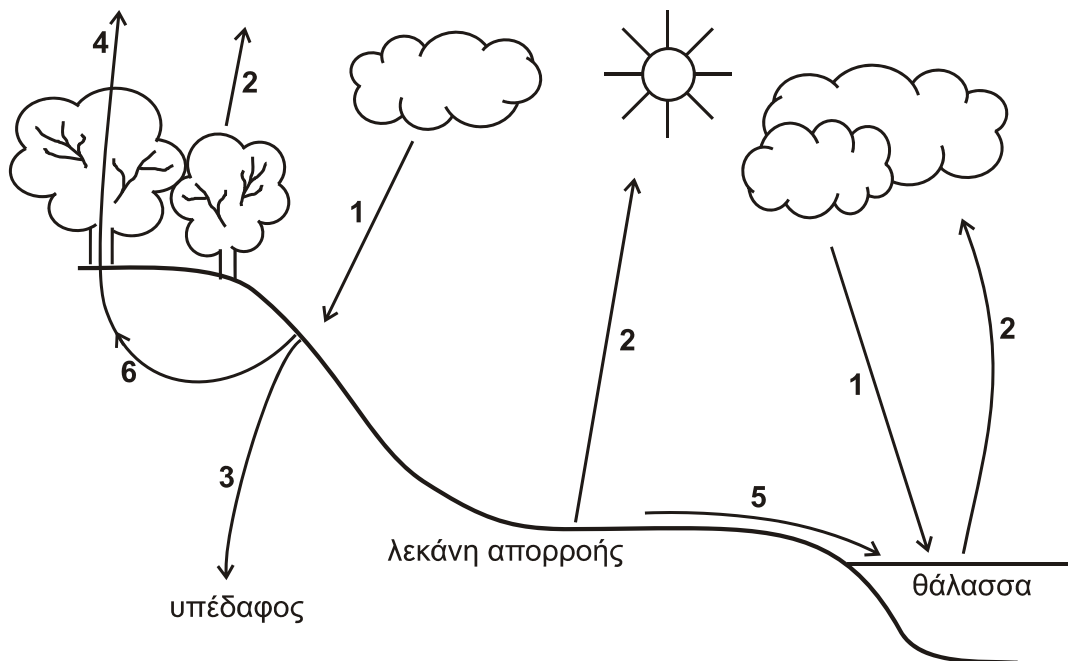
Να αντιστοιχίσετε αυτές τις ταξινομικές βαθμίδες με τους αριθμούς **1** έως **5** στη σωστή σειρά σύμφωνα με το **σχήμα 1**. (μονάδες 5)

β) Ποιοι από τους οργανισμούς **Γ**, **Ε** και **ΣΤ** είναι περισσότερο συγγενικοί μεταξύ τους; (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 9

Γ3. Στο διάγραμμα του **σχήματος 2** απεικονίζεται ο κύκλος του νερού.



Σχήμα 2

- α) Να προσδιορίσετε τις πιθανές πορείες του νερού που αντιστοιχούν στους αριθμούς **1** έως **6** στο **σχήμα 2**. (μονάδες 6)
- β) Στη μικρή λεκάνη απορροής με έντονη κλίση εδάφους στο **σχήμα 2**, λόγω μιας πυρκαγιάς καταστρέφονται όλα τα δένδρα. Ποιες είναι οι πιθανές συνέπειες για το έδαφος μετά από μια περίοδο έντονων βροχοπτώσεων; (μονάδες 4)

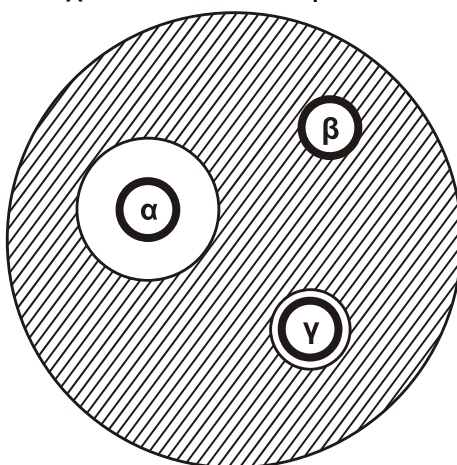
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Ένας ασθενής εμφάνισε παρατεταμένη λοίμωξη και για την επιλογή της θεραπείας πραγματοποιήθηκε καλλιέργεια του μικροβίου παρουσία τριών διαφορετικών αντιβιοτικών (δίσκοι **α**, **β**, **γ**).

Το **σχήμα 3** απεικονίζει τα αποτελέσματα της καλλιέργειας.

Η περιοχή με σκίαση αντιστοιχεί σε κανονική ανάπτυξη του μικροβίου.

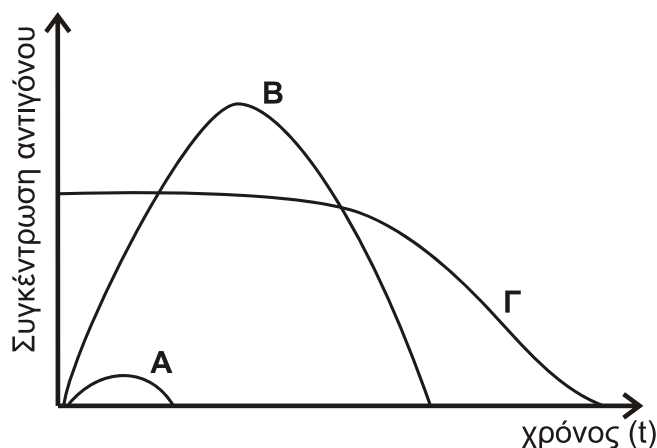


Σχήμα 3

- Δ1.** Ποιο αντιβιοτικό θεωρείτε καταλληλότερο για την αποτελεσματική θεραπεία αυτού του ασθενούς και ποιο θεωρείτε ακατάλληλο; (μονάδες 2)
- Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

- Δ2.** Το διάγραμμα του **σχήματος 4** παρουσιάζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης του ίδιου αντιγόνου στο αίμα τριών διαφορετικών ανθρώπων **Α**, **Β** και **Γ**.



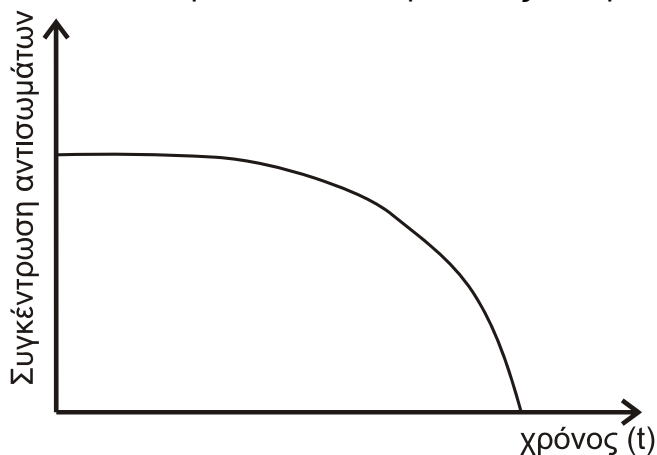
Σχήμα 4

Ποιος από τους ανθρώπους (Α, Β, Γ) δικαιολογείται να είναι ο ασθενής του ερωτήματος Δ1; (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε γιατί επιλέξατε τη μία περίπτωση και γιατί αποκλείσατε τις άλλες δύο περιπτώσεις από τις Α, Β και Γ. (μονάδες 9)

Μονάδες 11

Δ3. Το διάγραμμα του σχήματος 5 παρουσιάζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων στο αίμα ενός ανθρώπου.



Σχήμα 5

- α) Τι είδους ανοσία αποκτά αυτό το άτομο; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)
- β) Πώς μπορεί να επιτευχθεί φυσιολογικά ο παραπάνω τύπος ανοσίας; (μονάδες 4)

Μονάδες 8

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2018 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Η πρωτεΐνη παράγοντας **IX** χρησιμοποιείται

- α. στη θεραπεία του εμφυσήματος.
- β. στον μεταβολισμό των υδατανθράκων.
- γ. στη θεραπεία της κυστικής ίνωσης.
- δ. στον μηχανισμό πήξης του αίματος.

Μονάδες 5

A2. Από την αυτογονιμοποίηση ενός διαγονιδιακού φυτού **Bt** που δημιουργήθηκε μετά από τον μετασχηματισμό του με *Agrobacterium*, το ποσοστό των ομόζυγων ανθεκτικών απογόνων είναι

- α. 0%
- β. 25%
- γ. 50%
- δ. 75%

Μονάδες 5

A3. Τα βακτήρια του γένους *Lactobacillus* αναπτύσσονται σε pH

- α. 6 έως 9
- β. 2 έως 3
- γ. 4 έως 5
- δ. 9 έως 10

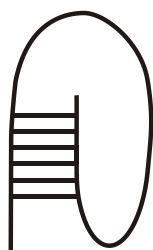
Μονάδες 5

A4. Ερευνητές μελετούν τη δομή του DNA σε ηπατικά, γαμετικά και βακτηριακά κύτταρα και παρατηρούν ότι δίκλινα κυκλικά μόρια DNA

- α. εντοπίζονται μόνο στα βακτηριακά κύτταρα.
- β. εντοπίζονται μόνο στα ηπατικά και γαμετικά κύτταρα.
- γ. δεν εντοπίζονται σε κανένα από τα τρία είδη κυττάρων.
- δ. εντοπίζονται και στα τρία είδη κυττάρων.

Μονάδες 5

- A5.** Στις δύο παρακάτω υποθετικές διατάξεις, που αναφέρονται σε μερικώς αναδιπλούμενα μονόκλωνα μόρια DNA,



Υποθετική διάταξη I



Υποθετική διάταξη II

ο κανόνας της συμπληρωματικότητας και αντιπαλληλότητας

- α. ικανοποιείται μόνο στην I.
- β. ικανοποιείται μόνο στη II.
- γ. ικανοποιείται τόσο στην I όσο και στη II.
- δ. δεν ικανοποιείται σε καμία από τις δύο διατάξεις.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Για ποιους λόγους η πρωτεϊνοσύνθεση χαρακτηρίζεται ως «οικονομική διαδικασία»;

Μονάδες 6

- B2.** Να διατάξετε με τη σωστή χρονική σειρά τα παρακάτω στάδια που αφορούν στην κλωνοποίηση του προβάτου Dolly. Αποτυπώστε στο τετράδιό σας τη σωστή σειρά χρησιμοποιώντας μόνο τα γράμματα α έως στ.

- α. εισαγωγή ενός πυρήνα από κύτταρο του μαστικού αδένος σε απύρρνο ωάριο.
- β. μεταφορά του εμβρύου σε θετή μητέρα.
- γ. διαίρεση του κυττάρου που προέκυψε με τη βοήθεια ηλεκτρικής διέγερσης.
- δ. λήψη κυττάρων από τον μαστικό αδένος ενός προβάτου και αφαίρεση του πυρήνα τους.
- ε. κυοφορία και γέννηση του προβάτου Dolly.
- στ. απομόνωση ωαρίου από άλλο πρόβατο και απομάκρυνση του πυρήνα.

Μονάδες 6

- B3.** Ποιες ιδιότητες των υβριδωμάτων επιτρέπουν την αποτελεσματική τους χρήση στην παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων μονοκλωνικών αντισωμάτων;

Μονάδες 6

- B4.** Να αντιστοιχίσετε σωστά τον κάθε αριθμό της στήλης I με ένα μόνο γράμμα Α ή Β της στήλης II, με βάση την ομοιότητα του μιτοχονδριακού DNA των ατόμων της στήλης I.

Στήλη I	Στήλη II
1. Πατέρας και κόρη του	Α. Ίδιο μιτοχονδριακό DNA
2. Παππούς και εγγονή του	
3. Μητέρα και κόρη της	
4. Αδελφός και αδελφή του	Β. Διαφορετικό μιτοχονδριακό DNA
5. Πατέρας και γιός του	
6. Μητέρα και γιός της	
7. Αγόρι και αδελφός της μητέρας του	

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 1) δίνεται η αλληλουχία τμήματος ενός φυσιολογικού γονιδίου. Το τμήμα αυτό κωδικοποιεί για πέντε αμινοξέα.

TTGTCCCGGGAACAT – OH

AACAGGGCCCTTGTA

Σχήμα 1

Μετά από την επίδραση μεταλλαξογόνου παράγοντα προέκυψε η αλληλουχία που δίνεται στο Σχήμα 2.

TTGTCCCGGGAACAC – OH

AACAGGGCCCTTGTTG

Σχήμα 2

- Γ1.** Να αναφέρετε ονομαστικά το είδος της μετάλλαξης που προκάλεσε ο μεταλλαξογόνος παράγοντας.

Μονάδες 1

- Γ2.** Να διερευνήσετε τις πιθανές συνέπειες που μπορεί να έχει η συγκεκριμένη μετάλλαξη στη δομή και στη λειτουργία της πολυπεπτιδικής αλυσίδας που κωδικοποιείται από το αντίστοιχο γονίδιο.

Μονάδες 12

Μια περιοριστική ενδονουκλεάση αναγνωρίζει την αλληλουχία

5' – CCCGGG – 3'

3' – GGGCCC – 5'

και κόβει με κατεύθυνση $5' \rightarrow 3'$ μεταξύ του C και του G, δημιουργώντας τμήματα DNA χωρίς να αφήνει μονόκλωνα άκρα με αζευγάρωτες βάσεις. Το τμήμα του δίκλωνου DNA που προκύπτει βάσει της αλληλουχίας του Σχήματος 1 υφίσταται την επίδραση της παραπάνω περιοριστικής ενδονουκλεάσης.

- Γ3.** Ποιος είναι ο αριθμός των τμημάτων δίκλωνου DNA που θα προκύψουν μετά τη δράση του ενζύμου; (μονάδες 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 4

- Γ4.** Αν τα παραπάνω μόρια DNA βρεθούν με περίσσεια μορίων κατάλληλου πλασμιδίου σε περιβάλλον κλωνοποίησης, να αιτιολογήσετε πόσα διαφορετικού τύπου ανασυνδυασμένα μόρια DNA θα προκύψουν σε κάθε περίπτωση (η DNA δεσμάση έχει την ικανότητα να συνδέει μεταξύ τους και τμήματα που δεν έχουν μονόκλωνα άκρα).

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Ένας άνδρας που πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο και από αιμορροφιλία A (**άνδρας I**), παντρεύεται μια υγιή γυναίκα (**γυναίκα II**) και αποκτούν ένα υγιές κορίτσι και ένα αγόρι που πάσχει και από τις δύο διαταραχές.

Από τον γάμο ενός άλλου άνδρα που πάσχει επίσης από μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο και από αιμορροφιλία A (**άνδρας III**) και μιας υγιούς γυναίκας (**γυναίκα IV**), γεννιέται ένα κορίτσι που πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο και ένα αγόρι που πάσχει από αιμορροφιλία A (να συμβολίσετε το αλληλόμορφο για τη φυσιολογική πήξη του αίματος με A και το αλληλόμορφο για τη φυσιολογική αντίληψη των χρωμάτων με Δ).

- Δ1.** Να γράψετε τους γονότυπους των γυναικών **II** και **IV**. (μονάδες 4)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

- Δ2.** Να απεικονίσετε τη θέση των αλληλόμορφων γονιδίων σε κάθε ένα από τα δύο φυλετικά χρωμοσώματα των γυναικών **II** και **IV**.

Μονάδες 5

Από τον γάμο μεταξύ του άνδρα **I** και της γυναίκας **II** γεννιέται και τρίτο παιδί με σύνδρομο Klinefelter που πάσχει από αιμορροφιλία A και μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο.

- Δ3.** Να διερευνήσετε τη γενετική διαδικασία που μπορεί να οδηγήσει στη γέννηση του παιδιού με σύνδρομο Klinefelter.

Μονάδες 6

- Δ4.** Η μοριακή ανάλυση DNA στα φυλετικά χρωμοσώματα του παιδιού με σύνδρομο Klinefelter έδειξε ότι υπάρχουν δύο πανομοιότυπες αλληλουχίες βάσεων και μια διαφορετική.

Σε ποιο συμπέρασμα καταλήγετε με βάση το παραπάνω διαγνωστικό εύρημα για τη γενετική διαδικασία που οδήγησε στη γέννηση του συγκεκριμένου παιδιού;

Μονάδες 4

- Δ5.** Να εξηγήσετε πόσα αντίγραφα του αλληλόμορφου γονιδίου που προκαλεί την αιμορροφιλία Α υπάρχουν στα χρωμοσώματα που απεικονίζονται στον καρυότυπο του παιδιού με σύνδρομο Klinefelter.

Μονάδες 2

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

- 1.** Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
- 2.** Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- 3.** Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
- 4.** Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- 5.** Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- 6.** Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΑΒΒΑΤΟ 7 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2019

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.*

A1. Στα πρωτογενή λεμφικά όργανα ανήκει/ανήκουν

- α. οι λεμφαδένες.
- β. ο σπλήνας.
- γ. οι αμυγδαλές.
- δ. ο μυελός των οστών και ο θύμος αδένας.

Μονάδες 5

A2. Τα κύτταρα μνήμης ενεργοποιούνται

- α. στην πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση.
- β. στη δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση.
- γ. και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις.
- δ. σε καμία από τις παραπάνω περιπτώσεις.

Μονάδες 5

A3. Σε ένα υδάτινο οικοσύστημα εντοπίστηκε DDT στους παρακάτω οργανισμούς: ψάρια, φυτοπλαγκτόν, ψαροπούλια, ζωοπλαγκτόν.

Η μεγαλύτερη συγκέντρωση DDT εντοπίστηκε

- α. στο φυτοπλαγκτόν.
- β. στο ζωοπλαγκτόν.
- γ. στα ψάρια.
- δ. στα ψαροπούλια .

Μονάδες 5

A4. Ο άνθρωπος κατατάσσεται στην οικογένεια:

- α. Θηλαστικά.
- β. Πρωτεύοντα.
- γ. Ανθρωπίδες.
- δ. Μονοτρήματα.

Μονάδες 5

A5. Η ηπατίτιδα οφείλεται σε

- α. πρωτόζωο.
- β. βακτήριο.
- γ. μύκητα.
- δ. ιό.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Με το εμβόλιο χορηγούνται στον οργανισμό έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί από άλλον οργανισμό.
- β. Οι μύκητες και τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί.
- γ. Το pH της όξινης βροχής μπορεί να πέσει πολύ κάτω από την τιμή 5.
- δ. Η μεθαδόνη έχει παρόμοια δράση με τη μορφίνη.
- ε. Όλοι οι ιοί περιβάλλονται από καψίδιο και έλυτρο.

Μονάδες 5

B2. Περιγράψτε τη στερεοσκοπική όραση, που είναι ένα από τα κοινά χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων.

Μονάδες 8

B3. Να αναφέρετε ονομαστικά τα υπόλοιπα κοινά χαρακτηριστικά των Πρωτευόντων.

Μονάδες 6

B4. Ποιοι είναι οι λόγοι για τους οποίους ένα οικοσύστημα μπορεί να οδηγηθεί στην ερημοποίηση;

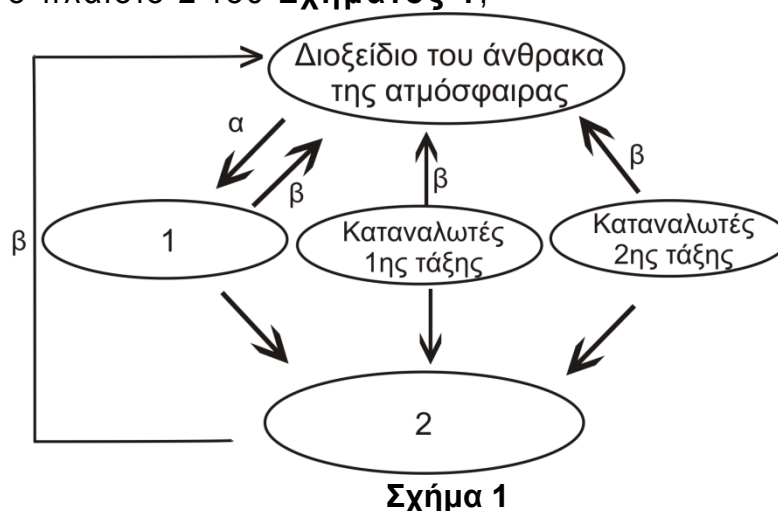
Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Τι ορίζουμε ως βιογεωχημικό κύκλο (μονάδες 2) και γιατί; (μονάδες 3).

Μονάδες 5

Γ2. Στο **Σχήμα 1** παρουσιάζεται τμήμα του βιογεωχημικού κύκλου του άνθρακα. Ποιες κατηγορίες οργανισμών αντιστοιχούν στο κενό πλαίσιο 1 και στο κενό πλαίσιο 2 του **Σχήματος 1**;



Σχήμα 1

Μονάδες 2

Γ3. Ποιες διεργασίες αντιπροσωπεύουν τα βέλη α και β στο **Σχήμα 1** (μονάδες 2). Περιγράψτε τις διαδικασίες αυτές. (μονάδες 6)

Μονάδες 8

Γ4. Με ποιους τρόπους επεμβαίνει ο άνθρωπος στον κύκλο του άνθρακα; (μονάδες 6). Είναι θετική ή αρνητική η παρέμβασή του; (μονάδες 2)

Μονάδες 8

Γ5. Ποιο σύγχρονο περιβαλλοντικό πρόβλημα σχετίζεται με την ανθρώπινη παρέμβαση στον κύκλο του άνθρακα (ονομαστικά);

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Δ

Ο Ερμής εισήχθη σε νοσοκομείο με συμπτώματα λοίμωξης, όπως υψηλό πυρετό. Μετά από αιματολογικές εξετάσεις ανιχνεύθηκαν ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα ιντερφερονών.

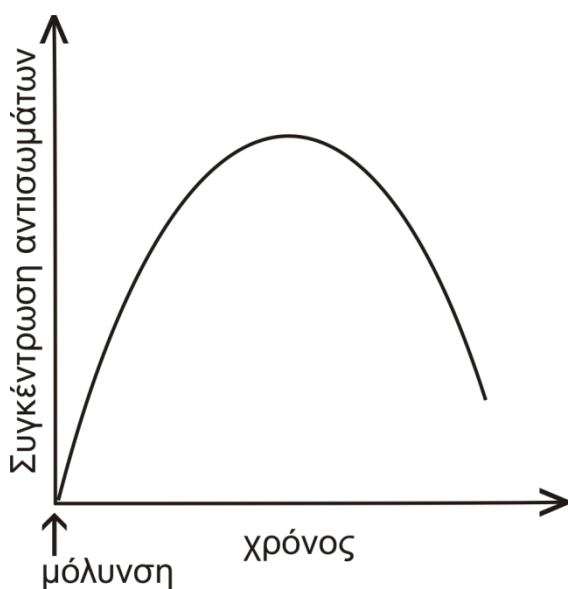
Δ1. Ο Ερμής προσβλήθηκε από βακτήριο ή ιό; (μονάδες 2)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

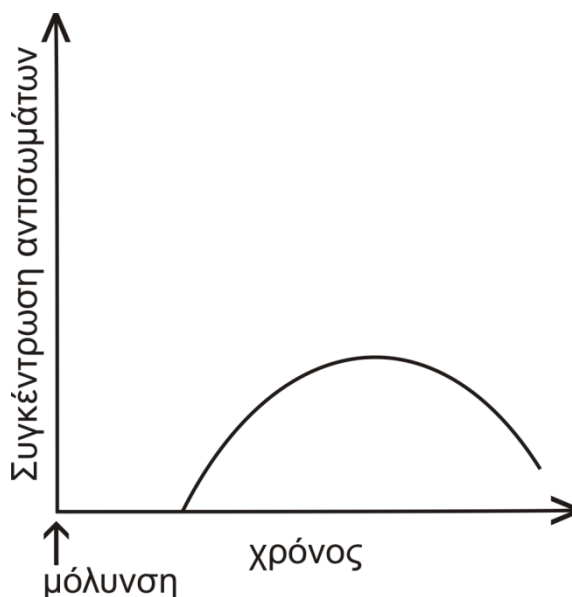
Δ2. Τα **Σχήματα 2 και 3** περιγράφουν την ανοσοβιολογική απόκριση μετά από μόλυνση. Ποιο από τα δύο θα μπορούσε να αντιστοιχεί στην ανοσοβιολογική απόκριση του Ερμή; (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Σημείωση: Οι δύο άξονες στα **Σχήματα 2 και 3** έχουν την ίδια κλίμακα.



Σχήμα 2



Σχήμα 3

Μονάδες 6

- Δ3.** Ο Δημοσθένης μετά από μια ανοιξιάτικη εκδρομή στην ύπαιθρο, εμφάνισε αλλεργικό άσθμα.
- α) Περιγράψτε τη διαδικασία πρόκλησης του αλλεργικού άσθματος στον Δημοσθένη. (μονάδες 4)
 - β) Ποια ουσία ανιχνεύτηκε μετά από αιματολογικές εξετάσεις σε αυξημένη συγκέντρωση στον Δημοσθένη; (μονάδες 2)
 - γ) Ποια είναι η προτεινόμενη θεραπεία για την αντιμετώπιση της ασθένειας του Δημοσθένη; (μονάδες 2)

Μονάδες 8

- Δ4.** Η Αφροδίτη, μετά από βακτηριακή λοίμωξη άγνωστης προέλευσης εμφανίζει φλεγμονή στις βαλβίδες της καρδιάς. Οι θεράποντες ιατροί συσχέτισαν τη βακτηριακή λοίμωξη με τη φλεγμονή στις βαλβίδες της καρδιάς. Να αιτιολογήσετε τον συσχετισμό που έκαναν οι θεράποντες ιατροί.

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΑΒΒΑΤΟ 7 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2019

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1.** Παρουσία οξυγόνου είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί ταυτόχρονη ανάπτυξη των μικροοργανισμών
- α. *Mycobacterium* και *Clostridium*
 - β. *Clostridium* και μυκήτων που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία
 - γ. *Mycobacterium* και μυκήτων που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία
 - δ. *Mycobacterium*, *Clostridium* και μυκήτων που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία.

Μονάδες 5

- A2.** Σε ένα μόριο m-RNA ευκαρυωτικού κυττάρου το κωδικόνιο το οποίο μπορεί να υπάρχει μία μόνο φορά είναι
- α. 5' UAG 3'
 - β. 5' AUG 3'
 - γ. 5' UGG 3'
 - δ. 5' GUA 3'

Μονάδες 5

- A3.** Αν συγκρίνουμε το γενετικό υλικό του χοίρου, του ανθρώπου και του καλαμποκιού θα διαπιστώσουμε ότι
- α. αποτελείται από τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων
 - β. ο λόγος των βάσεων A/T εμφανίζει την ίδια τιμή
 - γ. εμφανίζει ίδια επί τοις εκατό σύσταση σε αζωτούχες βάσεις
 - δ. εμφανίζει διαφορετική χημική σύσταση.

Μονάδες 5

- A4.** Σε δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA η αλληλουχία αναγνώρισης από την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI υπάρχει πέντε φορές. Πόσα τμήματα DNA είναι κατάλληλα για ενσωμάτωση σε πλασμίδια χωρίς περαιτέρω τροποποίηση μετά τη δράση της;
- α. 3
 - β. 4
 - γ. 5
 - δ. 6

Μονάδες 5

- A5.** Δεν είναι φαρμακευτική πρωτεΐνη
- η α_1 -αντιθρυψίνη
 - ο αντισταμορροφιλικός παράγοντας VIII
 - η αυξητική ορμόνη
 - η τυροσίνη.

Μονάδες 5

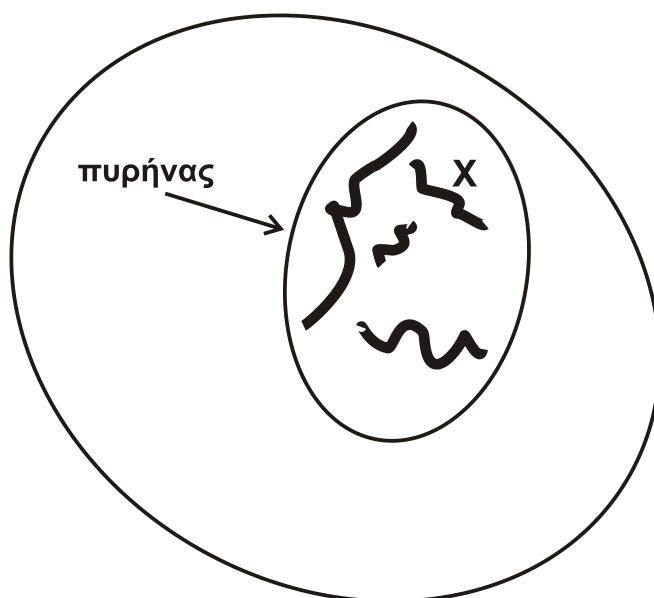
ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να αντιστοιχίσετε όλα τα στοιχεία της **Στήλης Ι** του παρακάτω πίνακα με τα στοιχεία της **Στήλης ΙΙ**. Επισημαίνεται ότι κάποια στοιχεία της **Στήλης ΙΙ** αντιστοιχίζονται σε περισσότερα από ένα στοιχεία της **Στήλης Ι**.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. cri-du-chat	α. Έλλειψη γονιδίου
2. ρετινοβλάστωμα	β. Έλλειψη ενζύμου
3. αλφισμός	γ. Έλλειψη τμήματος χρωμοσώματος
4. Turner	
5. α-θαλασσαιμία	δ. Έλλειψη χρωμοσώματος
6. PKU	

Μονάδες 6

- B2.** Στο **σχήμα 1** απεικονίζονται τα χρωμοσώματα κυττάρου ενός διπλοειδούς οργανισμού.



Σχήμα 1

- Να εξηγήσετε αν το κύτταρο του **σχήματος 1** προέρχεται από γαμέτη ή σωματικό κύτταρο. (μονάδες 2)
- Να γράψετε μόνο τον αριθμό των μορίων του πυρηνικού DNA στη μετάφαση ενός σωματικού κυττάρου του οργανισμού αυτού. (μονάδες 2)

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Α΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- γ) Μπορείτε να προβλέψετε το φύλο του ατόμου από το οποίο προήλθε το κύτταρο αυτό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
Επισημαίνεται ότι το φύλο στον εν λόγω οργανισμό καθορίζεται όπως στον άνθρωπο. (μονάδες 2)

Μονάδες 6

- B3.** Να περιγράψετε την εφαρμογή των μονοκλωνικών αντισωμάτων στη θεραπεία του καρκίνου.

Μονάδες 7

- B4.** Πώς μπορεί η κλωνοποίηση να συνεισφέρει στην προστασία από την εξαφάνιση διαφόρων ζώων του πλανήτη μας;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Στο **σχήμα 2** δίνεται η αλληλουχία ενός υποθετικού γονιδίου προκαρυωτικού οργανισμού, το οποίο κωδικοποιεί ένα μικρό πεπτίδιο.

A ...GAATTCTGAATCCTAGCGCACGACAACCAATTTCTGAATTCGCGC... **B**
...CTTAAGCTTAGGATCGCGTGCTGTTGGTAAAGCTTAAGCGCG...

Σχήμα 2

- Γ1.** Αν η μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου αντιγράφεται με συνεχή τρόπο, να βρείτε σε ποια από τις δύο θέσεις (A ή B) βρίσκεται η θέση έναρξης της αντιγραφής (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 7

- Γ2.** Αν υποθέσουμε ότι κατά την αντιγραφή του 16^{ου} νουκλεοτιδίου της δεδομένης αλληλουχίας η DNA-πολυμεράση ενσωματώνει κατά λάθος, χωρίς να διορθώνεται, απέναντι από το νουκλεοτίδιο της κυτοσίνης το νουκλεοτίδιο της θυμίνης, να γράψετε τις αλληλουχίες των δίκλωνων τμημάτων που θα προκύψουν μετά το τέλος της αντιγραφής.

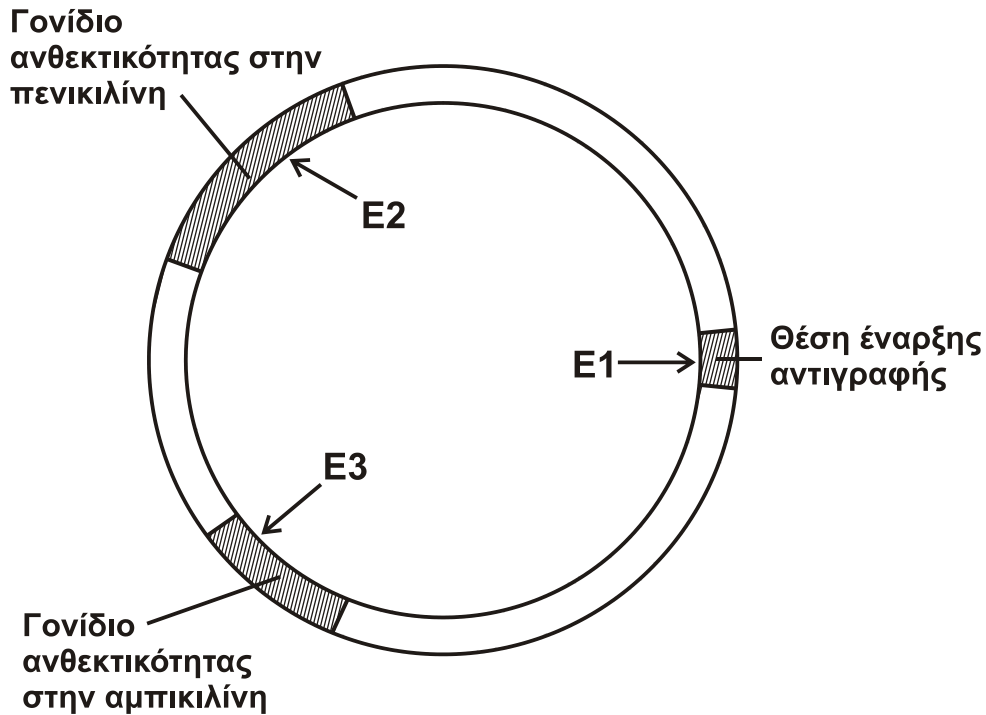
Μονάδες 6

- Γ3.** Θεωρώντας ότι το σφάλμα δεν έχει επιδιορθωθεί μετά το τέλος της αντιγραφής και ότι το κύτταρο διαιρείται, να διερευνήσετε την πιθανή επίπτωση του σφάλματος στο παραγόμενο πεπτίδιο σε καθένα από τα δύο θυγατρικά κύτταρα.

Μονάδες 6

- Γ4.** Στο **σχήμα 3** απεικονίζεται ένα πλασμίδιο που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης. Το πλασμίδιο αυτό περιέχει τις θέσεις που αναγνωρίζουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες E1, E2 και E3, των οποίων οι αλληλουχίες αναγνώρισης είναι:

E1: 5' GAATTC 3' **E2:** 5' GCGC 3' **E3:** 5' TTCGAA 3'
3' CTTAAG 5' 3' CGCG 5' 3' AAGCTT 5'



Σχήμα 3

Να εξηγήσετε ποιο από τα τρία ένζυμα (E1, E2, E3) είναι κατάλληλο για την κλωνοποίηση του γονιδίου με σκοπό την παραγωγή πεπτιδίου σε βακτήρια ξενιστές.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Σε ένα είδος ποντικιού, εμφανίζονται τρεις φαινότυποι, ο Α, ο Β και ο Γ, για το «είδος τριχώματος». Από συνεχείς διασταυρώσεις δύο ποντικιών γεννήθηκε ένας μεγάλος αριθμός απογόνων. Οι απόγονοι αυτοί καταμετρήθηκαν όσον αφορά το «είδος τριχώματος» και καταγράφηκε η αναλογία 50% για τον φαινότυπο Α, 25% για τον φαινότυπο Β και 25% για τον φαινότυπο Γ.

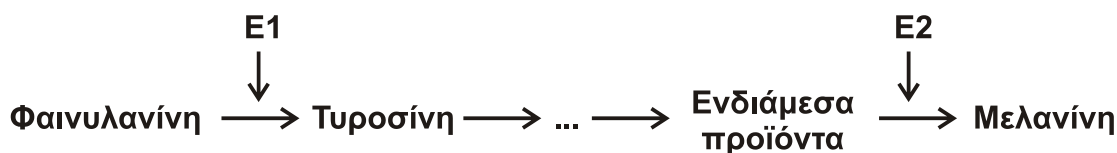
Επισημαίνεται ότι το «είδος τριχώματος» είναι μονογονιδιακός χαρακτήρας και ότι το φύλο στα ποντίκια καθορίζεται όπως στον άνθρωπο.

Δ1. Με βάση τους πιθανούς τύπους κληρονόμησης του χαρακτήρα «είδος τριχώματος» να γράψετε τους γονοτύπους των ατόμων που διασταυρώθηκαν σε κάθε μία περίπτωση (μονάδες 6). Να γράψετε τις αντίστοιχες διασταυρώσεις. (μονάδες 6)

Μονάδες 12

Στο ίδιο είδος ποντικιού ένα ζεύγος αλληλομόρφων γονιδίων καθορίζει τη σύνθεση ή όχι του ενζύμου E2. Το αλληλόμορφο Α συνθέτει το ένζυμο E2 που επιτρέπει την αποτύπωση χρωστικής στο τρίχωμα, ενώ το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο του α ευθύνεται για τη μη σύνθεση του ενζύμου E2 και προκαλεί αλπισμό.

Το ένζυμο E2 συμμετέχει στην ίδια μεταβολική οδό με το ένζυμο E1 που μετατρέπει τη φαινυλαλανίνη σε τυροσίνη, όπως φαίνεται στο **σχήμα 4**. Να θεωρήσετε ότι το μονοπάτι αυτό αποτελεί τη μοναδική μεταβολική οδό σύνθεσης της μελανίνης.



Σχήμα 4

Το αλληλόμορφο Φ συνθέτει το ένζυμο Ε1, ενώ το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο του φ ευθύνεται για τη μη σύνθεση του ενζύμου Ε1.

Διασταυρώνουμε δύο φυσιολογικά ποντίκια ετερόζυγα και για τους δύο χαρακτήρες.

Δ2. Να βρείτε τις φαινοτυπικές αναλογίες των απογόνων, αιτιολογώντας τις απαντήσεις σας,

α) αν τα ποντίκια δεν προσλαμβάνουν καθόλου τυροσίνη με τη διατροφή τους (μονάδες 8) και

β) αν προσλαμβάνουν την απαραίτητη ποσότητα τυροσίνης με τη διατροφή τους. (μονάδες 5)

Επισημαίνεται ότι: τα ζεύγη των γονιδίων βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα.

Μονάδες 13

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Οι ιοί έχουν τη δυνατότητα να αναπαράγονται

- α. στις τροφές.
- β. στα στάσιμα νερά.
- γ. στο σάλιο.
- δ. στα κύτταρα του ξενιστή.

Μονάδες 5

A2. Σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα είναι η

- α. χολέρα.
- β. σύφιλη.
- γ. ασθένεια του ύπνου.
- δ. ελονοσία.

Μονάδες 5

A3. Μηχανισμός ειδικής άμυνας είναι

- α. η φλεγμονή.
- β. η φαγοκυττάρωση.
- γ. ο πυρετός.
- δ. η παραγωγή αντισωμάτων.

Μονάδες 5

A4. Η απομάκρυνση του νερού από τα στόματα των φύλλων ονομάζεται

- α. κυτταρική αναπνοή.
- β. διαπνοή.
- γ. επιδερμική εξάτμιση.
- δ. φωτοσύνθεση.

Μονάδες 5

A5. Ο μηχανισμός της εξέλιξης σύμφωνα με τη θεωρία του Λαμάρκ στηρίζεται

- α. στην αρχή της χρήσης και αχρησίας.
- β. στη φυσική επιλογή.
- γ. στην τεχνητή επιλογή.
- δ. στην ποικιλομορφία των χαρακτηριστικών.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τη σωστή αντιστοιχία των κυττάρων της **στήλης I** με μία μόνο λειτουργία της **στήλης II**. Περισσεύει μια λειτουργία της **στήλης II**.

Στήλη I	Στήλη II
1. Αντιγονοπαρουσιαστικά μακροφάγα	α. Σταματούν την ανοσοβιολογική απόκριση.
2. Κυτταροτοξικά T λεμφοκύτταρα	β. Ενεργοποιούνται στη δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση.
3. Βοηθητικά T λεμφοκύτταρα	γ. Ενεργοποιούν τα βοηθητικά T λεμφοκύτταρα.
4. Κατασταλτικά T λεμφοκύτταρα	δ. Καταστρέφουν κύτταρα μολυσμένα από ιούς.
5. Κύτταρα μνήμης	ε. Ενεργοποιούν τη φλεγμονή.
	στ. Ενεργοποιούν τα B λεμφοκύτταρα.

Μονάδες 5

B2. Ποιες προφυλάξεις πρέπει να παίρνει ο άνθρωπος για να περιοριστεί η μετάδοση του HIV, που προκαλεί το AIDS;

Μονάδες 4

B3. Να αναφέρετε τα συμπτώματα με τα οποία εκδηλώνεται η φλεγμονή.

Μονάδες 4

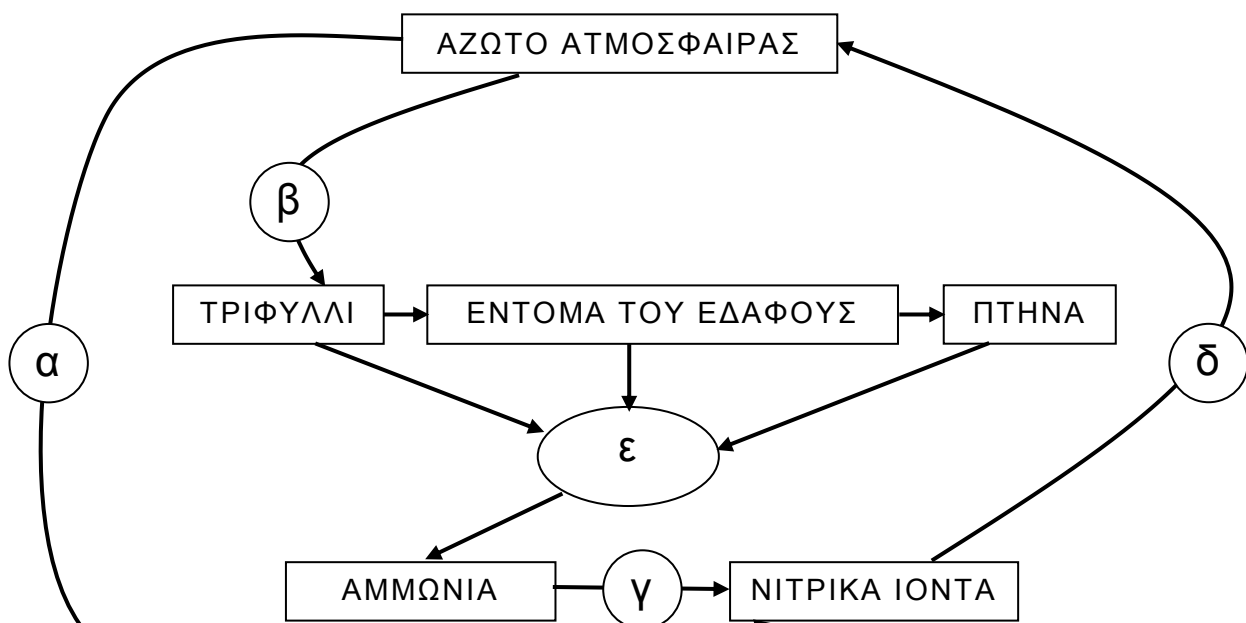
B4. Να εξηγήσετε τα κριτήρια με τα οποία κατατάσσονται σε είδη οι οργανισμοί.

Μονάδες 6

B5. Να αναφέρετε τους παράγοντες που διαμορφώνουν την εξελικτική πορεία.

Μονάδες 6**ΘΕΜΑ Γ**

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται τμήμα του κύκλου του αζώτου.



Γ1. Να γράψετε τους οργανισμούς που αντιστοιχούν στα γράμματα α, β, γ, δ και ε.

Μονάδες 5

Γ2. Να αναφέρετε γιατί το άζωτο είναι σημαντικό χημικό στοιχείο για τη ζωή.

Μονάδες 4

Γ3. Να αναφέρετε δύο περιβαλλοντικά προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προκαλούν τα οξείδια του αζώτου.

Μονάδες 4

Γ4. Να περιγράψετε το φαινόμενο του ευτροφισμού που οφείλεται στη χρήση αζωτούχων βιομηχανικών λιπασμάτων.

Μονάδες 6

Γ5. Ποιες είναι οι απαραίτητες προϋποθέσεις για τη διατήρηση των οικοσυστημάτων;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Οι υπεύθυνοι υγείας σε όλο τον κόσμο προβληματίζονται γιατί τα παθογόνα βακτήρια αναπτύσσουν αντοχή στα αντιβιοτικά.

Αν ένας ασθενής μολυνθεί από μη ανθεκτικό στέλεχος του βακτηρίου που προκαλεί τη φυματίωση, η χρήση κατάλληλου αντιβιοτικού μπορεί να τον θεραπεύσει μέσα σε λίγες ημέρες. Υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες, ενώ έχει ολοκληρωθεί η φαρμακευτική αγωγή, τα συμπτώματα της ασθένειας επανεμφανίζονται και η λήψη του ίδιου αντιβιοτικού δεν οδηγεί σε εξάλειψη των συμπτωμάτων.

Δ1. Να περιγράψετε τη δομή των βακτηρίων.

Μονάδες 7

Δ2. Να εξηγήσετε με ποιους τρόπους τα βακτήρια απειλούν την υγεία μας.

Μονάδες 6

Δ3. Με ποιους πιθανούς μηχανισμούς δρα το αντιβιοτικό κατά του βακτηρίου που προκαλεί τη φυματίωση;

Μονάδες 4

Δ4. Με βάση τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα από τη θεωρία του Δαρβίνου, να εξηγήσετε τη δημιουργία στελεχών βακτηρίων ανθεκτικών στα αντιβιοτικά.

Μονάδες 8

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:15.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 9 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Τρία κοινά μορφολογικά γνωρίσματα ενός βακτηρίου, ενός πρωτοζώου και ενός ανθρώπινου ηπατικού κυττάρου είναι

- α. κυτταρικό τοίχωμα, κυκλικά μόρια DNA, μιτοχόνδρια.
- β. κυτταρική μεμβράνη, κυκλικά μόρια DNA, ριβοσώματα.
- γ. κυτταρική μεμβράνη, μιτοχόνδρια, ριβοσώματα.
- δ. πυρηνική μεμβράνη, κυκλικά μόρια DNA, ριβοσώματα.

Μονάδες 5

A2. Στον ερυθρό μυελό των οστών πραγματοποιούνται

- α. μιτωτικές διαιρέσεις και διαφοροποιήσεις.
- β. πρωτογενής ανοσολογική απόκριση.
- γ. δευτερογενής ανοσολογική απόκριση.
- δ. ωρίμανση T-λεμφοκυττάρων.

Μονάδες 5

A3. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός διαφορετικών πολυπεπτιδικών αλυσίδων των αιμοσφαιρινών που μπορεί να συνθέσει ένα ενήλικο άτομο-φορέας της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας;

- α. 2
- β. 4
- γ. 5
- δ. 6.

Μονάδες 5

A4. Βακτήρια *E.coli* αναπτύσσονται σε θρεπτικό υλικό με μοναδικές πηγές άνθρακα γλυκόζη και λακτόζη. Ο αριθμός των γονιδίων του οπερονίου της λακτόζης που εκφράζονται είναι

- α. 0.
- β. 1.
- γ. 2.
- δ. 4.

Μονάδες 5

A5. Ποια από τις παρακάτω αλληλουχίες μορίων νουκλεϊκών οξέων μπορεί να αποτελέσει θέση αναγνώρισης από περιοριστική ενδονουκλεάση;

- | | |
|-----------------|-----------------|
| α. 5' GAAUUG 3' | γ. 5' GGA 3' |
| 3' CUUAAC 5' | 3' CCT 5' |
| β. 5' CGTACG 3' | δ. 5' GTATAT 3' |
| 3' GCATGC 5' | |

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στο τετράδιό σας και να σημειώσετε με «+» με ποιο ή ποια από τα ραδιενεργά στοιχεία που δίνονται μπορούν να ιχνηθετηθούν τα βιολογικά μακρομόρια/δομές της στήλης Ι.

Στήλη Ι	N ¹⁵	S ³⁵	P ³²
ιστόνη			
ριβόσωμα			
tRNA			

Μονάδες 7

- B2.** Διαθέτουμε δοκιμαστικό σωλήνα στον οποίο περιέχονται αντίγραφα ενός δίκλωνου μορίου DNA. Χωρίζουμε το περιεχόμενο του δοκιμαστικού σωλήνα σε δύο ίσα μέρη.

Στο πρώτο μέρος επιδρούμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση X της οποίας η θέση αναγνώρισης αποτελείται από 4 ζεύγη βάσεων. Στο δεύτερο μέρος επιδρούμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση Y της οποίας η θέση αναγνώρισης αποτελείται από 6 ζεύγη βάσεων.

Σε ποιο από τα δύο μέρη είναι πιθανότερο να εντοπιστεί ο μεγαλύτερος αριθμός θραυσμάτων DNA (μονάδες 2); Δικαιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 4

- B3.** Να αναφέρετε δύο παραδείγματα γενετικών ασθενειών του ανθρώπου που ακολουθούν τον Μεντελικό τρόπο κληρονομησης για τις οποίες το περιβάλλον μπορεί να συμβάλει στη διαμόρφωση του φαινοτύπου (μονάδες 2) και με ποιο τρόπο συμβαίνει αυτό (μονάδες 2).

Μονάδες 4

- B4.** Με ποιους τρόπους παράγεται NH₃ σε ένα χερσαίο οικοσύστημα και πώς αυτή μετατρέπεται σε αξιοποιήσιμη μορφή για τους παραγωγούς;

Μονάδες 6

- B5.** Πώς συμβάλλει ο βλεννογόνος της αναπνευστικής οδού στην άμυνα του οργανισμού;

Μονάδες 4

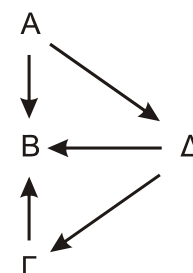
ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Νεογνό που τρέφεται με μητρικό γάλα εκτίθεται σε παθογόνο βακτήριο και δεν νοσεί. Αργότερα, κατά την παιδική του ηλικία, επανεκτίθεται στο ίδιο παθογόνο βακτήριο και νοσεί. Να εξηγήσετε τι συμβαίνει σε κάθε περίπτωση.

Μονάδες 6

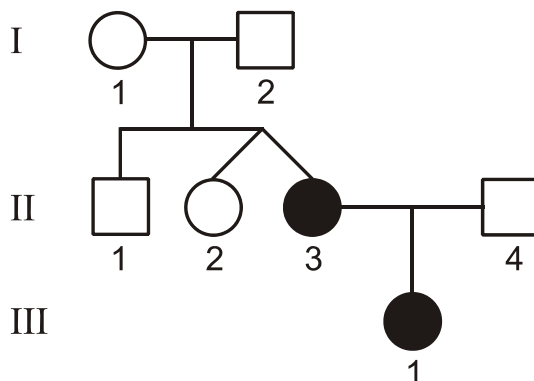
- Γ2.** Στο διπλανό διάγραμμα απεικονίζονται όλες οι κατηγορίες οργανισμών ενός οικοσυστήματος με βάση τον τρόπο που εξασφαλίζουν την απαραίτητη για αυτούς ενέργεια.

Να εξηγήσετε ποιοι από τους πληθυσμούς Α, Β, Γ, Δ εξασφαλίζουν την απαραίτητη ενέργεια μέσω οργανικής ύλης που συντέθηκε από άλλους οργανισμούς.



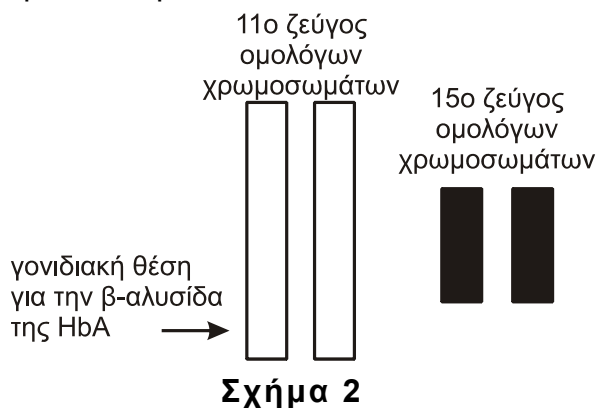
Μονάδες 6

Γ3. Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο (σχήμα 1) που απεικονίζει την κληρονομηση της β-θαλασσαιμίας σε μια οικογένεια.

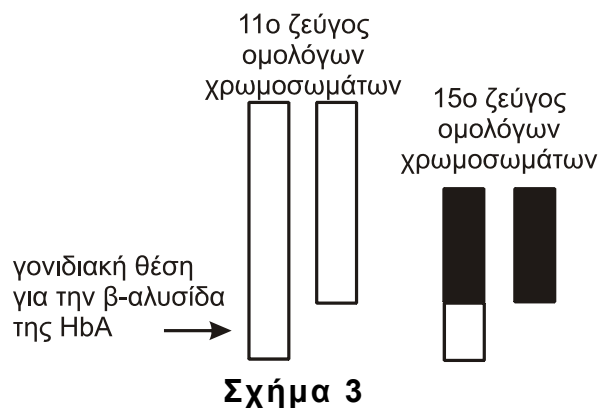


Σχήμα 1

- α) Να εξηγήσετε ποια είναι η πιθανότητα το άτομο II_1 να είναι ομόζυγο για το φυσιολογικό γονίδιο που σχετίζεται με την παραπάνω ασθένεια. (μονάδες 3)
- β) Οι βιοχημικές εξετάσεις στο άτομο II_4 έδειξαν φυσιολογικά επίπεδα όλων των αιμοσφαιρινών. Επίσης, πραγματοποιήθηκε ανάλυση καρυοτύπου στους γονείς II_3 και II_4 . Παρακάτω δίνεται η απεικόνιση για 2 ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων σε ένα από τα οποία εδράζεται το γονίδιο για την β αλυσίδα της HbA. Θεωρήστε ότι τα υπόλοιπα ζεύγη των ομολόγων χρωμοσωμάτων των γονέων II_3 και II_4 είναι φυσιολογικά.



Σχήμα 2



Σχήμα 3

Αντιστοιχίστε τα σχήματα 2 και 3 με τα άτομα II_3 και II_4 (μονάδες 2) και εξηγήστε τον παθολογικό φαινότυπο του ατόμου III_1 ως προς την ασθένεια της β-θαλασσαιμίας (μονάδες 8).

Δίνεται ότι α) δεν έχει συμβεί γονιδιακή μετάλλαξη και β) δεν έχει συμβεί φαινόμενο μη διαχωρισμού κατά τη διάρκεια της μείωσης στους γονείς II_3 και II_4 .

(μονάδες 10)
Μονάδες 13

ΘΕΜΑ Δ

Δίνεται το παρακάτω δίκλωνο DNA, που προέκυψε από ασυνεχές πυρηνικό γονίδιο και εμπεριέχεται σε cDNA βιβλιοθήκη.

ACGGTCACATAAGGTCAGGCATTAGC

Αλυσίδα 1

TGCCAGTGTATTCCAGTCCGTAATCG

Αλυσίδα 2

Σχήμα 4

- Δ1.** Να γράψετε τα άκρα 5' και 3' των παραπάνω αλυσίδων DNA (μονάδες 2). Ποια από τις δύο αλυσίδες (αλυσίδα 1 ή 2) προέκυψε με τη διαδικασία της αντίστροφης μεταγραφής (μονάδα 1); Αιτιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 7

- Δ2.** Το παραπάνω τμήμα DNA αντιγράφεται *in vitro* με τη μέθοδο PCR. Θεωρήστε ότι για την αντιγραφή απαιτούνται πρωταρχικά τμήματα DNA μήκους 8 νουκλεοτιδίων το καθένα. Να γράψετε την αλληλουχία των τμημάτων αυτών (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 4

- Δ3.** Σε κατάλληλο περιβάλλον, σε δοκιμαστικό σωλήνα, συνυπάρχουν αντίγραφα του προαναφερόμενου πυρηνικού γονιδίου και του DNA του **σχήματος 4** και υφίστανται αποδιάταξη σε κατάλληλη υψηλή θερμοκρασία. Στη συνέχεια η θερμοκρασία σταδιακά μειώνεται έως ότου προκύψουν εκ νέου δίκλινα μόρια DNA. Να εξηγήσετε πόσα είδη διαφορετικών μορίων DNA είναι δυνατόν να σχηματιστούν.

Μονάδες 6

- Δ4.** Αξιοποιώντας τον γενετικό κώδικα του πίνακα που παρατίθεται παρακάτω, να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων του πεπτιδίου που κωδικοποιείται από το DNA του **σχήματος 4**.

Μονάδες 2

		Δεύτερο γράμμα							
		U	C	A	G				
Πρώτο γράμμα	U	UUU } Φαινυλα- λανίνη (phe)	UCU } UCC } UCA } UCG }	Σερίνη (ser)	UAU } UAC } UAA } UAG }	UГУ } UGC } UGA } UGG }	κυστεΐνη (cys) λήξη Τρυπτο- φάνη (trp)	Τρίτο γράμμα	U C A G
		UUA } UUG }							
	C	CUU } CUC } CUA } CUG }	CCU } CCC } CCA } CCG }	Προλίνη (pro)	CAU } CAC } CAA } CAG }	CGU } CGC } CGA } CGG }	Ιστιδίνη (his) Γλουταμίνη (glu) Αργινίνη (arg)		
	A	AUU } AUC } AUA }	ACU } ACC } ACA } ACG }	Θρεονίνη (thr)	AAU } AAC } AAA } AAG }	AGU } AGC } AGA } AGG }	Ισολευκίνη (ile) Μεθειονίνη (met) έναρξη Ασπαραγίνη (asn) Λυσίνη (lys) Ασπαρτικό οξύ (asp) γλουταμινικό οξύ (glu)		
	G	GUU } GUC } GUA } GUG }	GCU } GCC } GCA } GCG }	Αλανίνη (ala)	GAU } GAC } GAA } GAG }	GGU } GGC } GGA } GGG }	βαλίνη (val) Γλυκίνη (gly)		

- Δ5.** Θεωρήστε ότι στο DNA του **σχήματος 4** είναι δυνατή η πραγματοποίηση μετάλλαξης η οποία δεν μεταβάλλει τον αριθμό των νουκλεοτιδίων του. Το νέο τμήμα DNA που προκύπτει κωδικοποιεί το παρακάτω πεπτίδιο:

H₂N-μεθειονίνη-λυσίνη-βαλίνη-αργινίνη-μεθειονίνη-COOH

Να προσδιορίσετε το είδος της μετάλλαξης (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο **εξώφυλλο** του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο **εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην **αρχή των απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μην γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:15.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ****ΤΕΤΑΡΤΗ 9 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020****ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ****ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)****ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Από ένζυμα αποτελείται το

- α. αντίσωμα.
- β. πριμόσωμα.
- γ. νουκλεόσωμα.
- δ. χρωμόσωμα.

Μονάδες 5

A2. Βιομάζα ως προϊόν ζύμωσης είναι

- α. τα χρήσιμα κυτταρικά προϊόντα.
- β. τα άχρηστα κυτταρικά προϊόντα.
- γ. τα ίδια τα κύτταρα.
- δ. οι θρεπτικές ουσίες.

Μονάδες 5

A3. Διαγονιδιακός οργανισμός είναι το

- α. πρόβατο Tracy.
- β. πρόβατο Dolly.
- γ. βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*.
- δ. βακτήριο *Bacillus thuringiensis*.

Μονάδες 5

A4. Μια αλυσίδα RNA και μία αλυσίδα DNA συνδέονται μεταξύ τους με 3' - 5' φωσφοδιεστερικό δεσμό κατά τη διαδικασία της

- α. μετάφρασης.
- β. μεταγραφής.
- γ. αντίστροφης μεταγραφής.
- δ. αντιγραφής.

Μονάδες 5

A5. Σε ενήλικο φορέα δρεπανοκυτταρικής αναιμίας, τα διαφορετικά είδη μορίων mRNA που μεταφράζονται για όλα τα είδη αιμοσφαιρινών σε ένα πρόδρομο ερυθροκύτταρο είναι

- α. 3.
- β. 5.
- γ. 4.
- δ. 6.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Στο πεπτικό σύστημα μιας αρκούδας παρασιτεί ένας απλοειδής νηματοειδής σκώληκας και συμβιώνουν βακτήρια *E.coli*. Απομονώθηκαν κύτταρα των παραπάνω οργανισμών καθώς και το γενετικό τους υλικό. Να αντιστοιχίσετε και τα πέντε (5) στοιχεία της **Στήλης Ι** του παρακάτω πίνακα με τα αντίστοιχα κύτταρα της **Στήλης ΙΙ**. Επισημαίνεται ότι κάποια στοιχεία της **Στήλης ΙΙ** αντιστοιχίζονται με περισσότερα από ένα στοιχεία της **Στήλης Ι**.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. 42 δίκλωνα γραμμικά μόρια DNA και 250 κυκλικά μόρια DNA	α. Σωματικό κύτταρο αρκούδας
2. 7 δίκλωνα γραμμικά μόρια DNA και 45 κυκλικά μόρια DNA	β. Κύτταρο σκώληκα
3. 14 δίκλωνα γραμμικά μόρια DNA και 60 κυκλικά μόρια DNA	γ. Κύτταρο <i>E.coli</i>
4. 6 κυκλικά μόρια DNA	
5. 84 δίκλωνα γραμμικά μόρια DNA και 350 κυκλικά μόρια DNA	

Μονάδες 5

B2. Να γράψετε τους ορισμούς των ακόλουθων διαδικασιών:

- α) Ιχνηθέτηση
- β) Υβριδοποίηση
- γ) Μικροέγχυση

Μονάδες 6

B3. Να γράψετε τις εφαρμογές της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR).

Μονάδες 3

B4. Να περιγράψετε τα στάδια κλωνοποίησης των θηλαστικών.

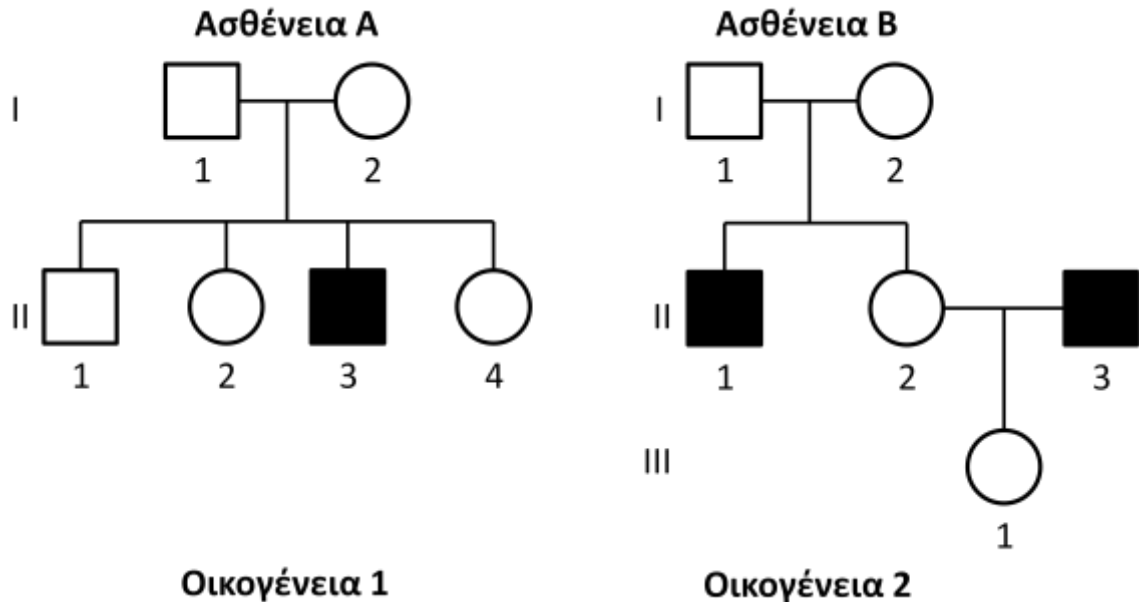
Μονάδες 4

B5. Να περιγράψετε τη διαδικασία παραγωγής μονοκλωνικών αντισωμάτων για την ιντερφερόνη α.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Τα γενεαλογικά δέντρα του σχήματος 1 απεικονίζουν τον τρόπο κληρονόμησης δύο ασθενειών (Α και Β) σε δύο διαφορετικές οικογένειες. Οι δύο ασθένειες οφείλονται σε γονίδια που βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Τα μέλη της οικογένειας 1 δεν πάσχουν από την ασθένεια Β και τα μέλη της οικογένειας 2 δεν πάσχουν από την ασθένεια Α. Στην οικογένεια 1, φορέας της ασθένειας είναι ο ένας μόνο γονέας.

**Σχήμα 1**

- Γ1.** Να προσδιορίσετε τον τρόπο κληρονόμησης καθεμίας από τις δύο ασθένειες (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

Το άτομο II_3 της οικογένειας 1 με το άτομο III_1 της οικογένειας 2 αποκτούν δύο γιους, τον Πέτρο και τον Νίκο. Ο Πέτρος πάσχει και από τις δύο ασθένειες ενώ ο Νίκος πάσχει από την ασθένεια Β και είναι φορέας της ασθένειας Α.

- Γ2.** Να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων II_3 και III_1 (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, παρουσιάζοντας την απαραίτητη διασταύρωση (μονάδες 4).

Μονάδες 6

- Γ3.** Να βρείτε τον γονότυπο του Νίκου (μονάδες 2) και να υποδείξετε έναν πιθανό μηχανισμό που εξηγεί τον γονότυπό του ως προς την ασθένεια Α (μονάδες 5).

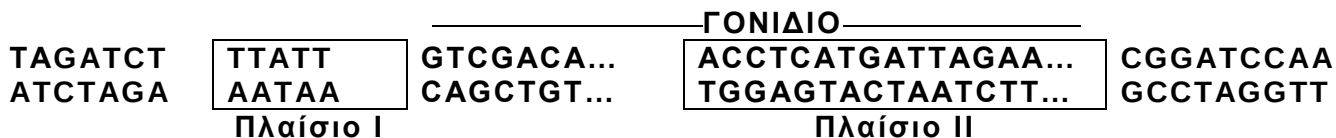
Μονάδες 7

- Γ4.** Τα άτομα II_3 και III_1 αποκτούν άλλα δύο διζυγωτικά δίδυμα αγόρια. Να υπολογίσετε την πιθανότητα να πάσχουν και τα δύο αγόρια και από τις δύο ασθένειες.

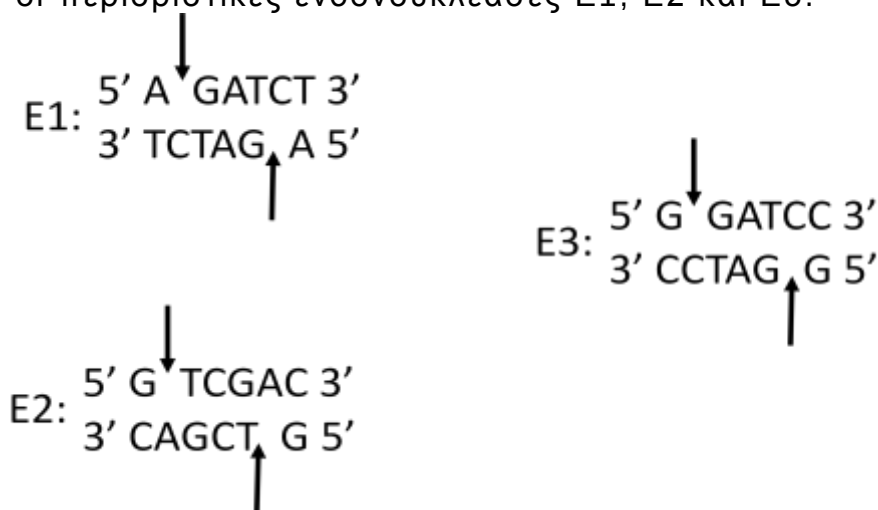
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Στο σχήμα 2 απεικονίζεται μέρος της αλληλουχίας συνεχούς γονιδίου ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί πεπτιδίο τριάντα αμινοξέων. Στο πλαίσιο I δίνεται η αλληλουχία του υποκινητή, ενώ στο πλαίσιο II δίνεται τμήμα του γονιδίου που κωδικοποιεί τα αμινοξέα δεκαοκτώ (18), δεκαεννιά (19), είκοσι (20) και είκοσι ένα (21) του πεπτιδίου.

**Σχήμα 2**

Επίσης, στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 3) δίνονται οι αλληλουχίες που αναγνωρίζουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες E1, E2 και E3.

**Σχήμα 3**

Η περιοριστική ενδονουκλεάση E1 κόβει, σε μία θέση, την αλληλουχία του σχήματος 2.

Δ1. Να ορίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 5

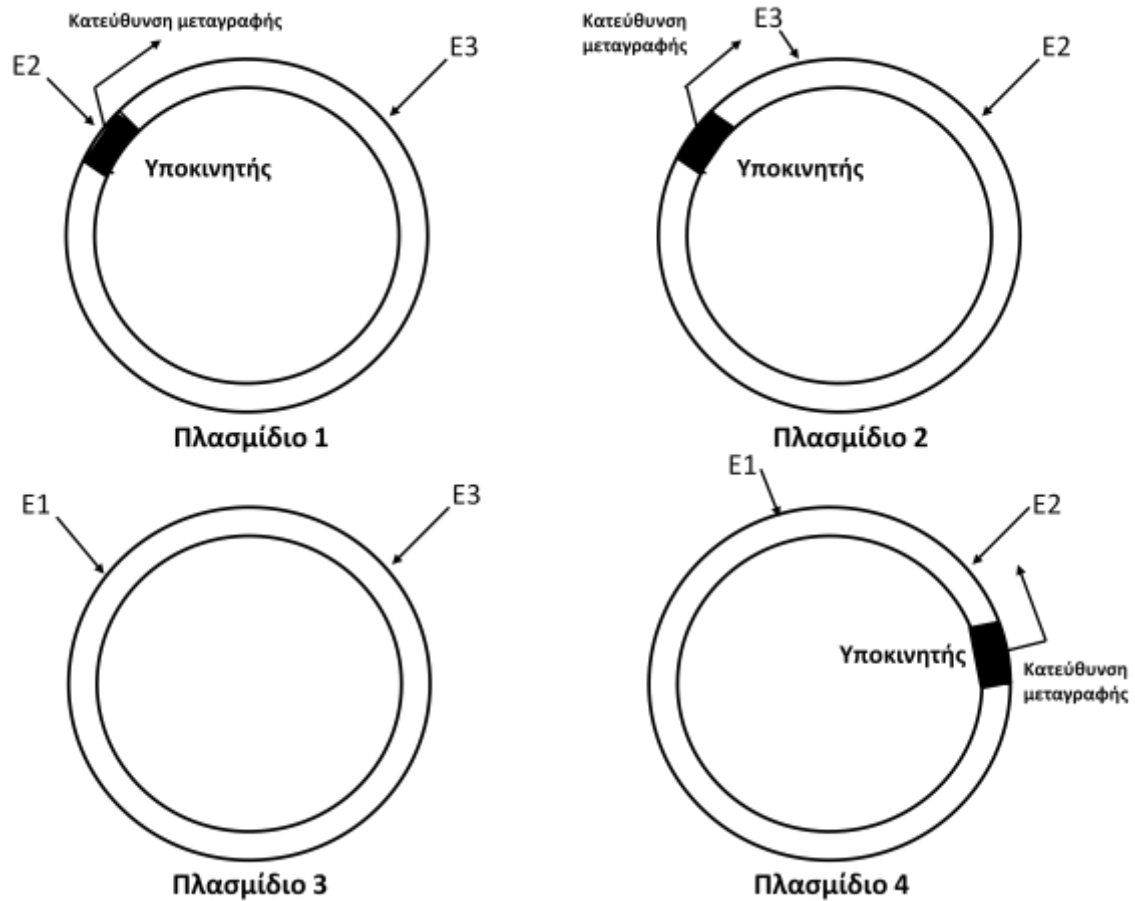
Δ2. Να γράψετε τα κωδικόνια του mRNA που κωδικοποιούν τα αμινοξέα δεκαοκτώ (18), δεκαεννιά (19), είκοσι (20) και είκοσι ένα (21) του πεπτιδίου (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

Δ3. Μία μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης στην αλληλουχία του γονιδίου που απεικονίζεται στο πλαίσιο II του σχήματος 2 οδηγεί στον πρόωρο τερματισμό της μετάφρασης. Να εντοπίσετε τη μετάλλαξη (μονάδες 2) και να προσδιορίσετε πόσα αμινοξέα θα έχει η νέα πεπτιδική αλυσίδα (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Προκειμένου να παραχθεί το πεπτίδιο των τριάντα (30) αμινοξέων σε βακτηριακό κύτταρο χρησιμοποιούμε ως φορέα κλωνοποίησης ένα από τα πλασμίδια του σχήματος 4. Στο σχήμα 4 απεικονίζονται και οι θέσεις που κόβουν οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες. Σημειώνεται ότι οι υποκινητές των ευκαρυωτικών γονιδίων δεν λειτουργούν εντός των βακτηριακών κυττάρων.



Σχήμα 4

Δ4. Να εξηγήσετε ποιο από τα τέσσερα (4) πλασμίδια του σχήματος 4 θεωρείτε κατάλληλο να χρησιμοποιηθεί ως φορέας κλωνοποίησης (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε τους λόγους για τους οποίους απορρίψατε τα υπόλοιπα πλασμίδια (μονάδες 6).

Μονάδες 8

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:15.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2021
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Το αντικωδικόνιο που δεν απαντάται φυσιολογικά είναι το

- α. 5' UAC 3'
- β. 5' UUA 3'
- γ. 5' ACU 3'
- δ. 5' GUA 3'.

Μονάδες 5

A2. Στην πρώτη μειωτική διαίρεση, επιχiasμός συμβαίνει μεταξύ

- α. αδελφών χρωματίδων ενός χρωμοσώματος
- β. μη αδελφών χρωματίδων διαφορετικού ζεύγους μη ομολόγων χρωμοσωμάτων
- γ. αδελφών χρωματίδων ενός ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων
- δ. μη αδελφών χρωματίδων ενός ζεύγους ομολόγων χρωμοσωμάτων.

Μονάδες 5

A3. *In vitro* διαδικασίες είναι

- α. PCR και πείραμα Griffith
- β. PCR και ανάλυση ενζύμων αντιγραφής του DNA
- γ. πείραμα των Avery, Mac-Leod και McCarty και απόδειξη ημισυντηρητικού μηχανισμού αντιγραφής του DNA.
- δ. πείραμα των Hershey - Chase και πείραμα Griffith.

Μονάδες 5

A4. Ένα μόριο νουκλεϊκού οξέος, φυσιολογικού ηπατικού κυττάρου, περιέχει 51% αδερίνη (A). Το μόριο αυτό μπορεί να είναι

- α. δίκλωνο DNA
- β. μονόκλωνο DNA
- γ. μονόκλωνο RNA
- δ. δίκλωνο RNA.

Μονάδες 5

A5. Σε ένα φυσιολογικό ανθρώπινο κύτταρο υπάρχουν 6 γονίδια που είναι υπεύθυνα για τον σχηματισμό της αιμοσφαιρίνης HbA. Το κύτταρο αυτό είναι

- α. γαμέτης
- β. σωματικό κύτταρο στο τέλος της μεσόφασης
- γ. σωματικό κύτταρο στη μετάφαση της μίτωσης
- δ. κύτταρο που προέρχεται από την πρώτη μειωτική διαίρεση.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να αντιστοιχίσετε σωστά τα στοιχεία της **Στήλης Ι** του παρακάτω πίνακα με τα αντίστοιχα στοιχεία της **Στήλης ΙΙ**.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Διπλασιασμός DNA	α. Μεσόφαση
2. Αποδιοργάνωση πυρηνικού φακέλου	
3. Διαχωρισμός αδελφών χρωματίδων	β. Μίτωση
4. Σύνθεση mRNA	
5. Σύνθεση πρωτεϊνών	

Μονάδες 5

- B2.** Ποια βιοχημικά δεδομένα υποστήριζαν ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό πριν από την οριστική επιβεβαίωση με τα πειράματα των Hersey - Chase;

Μονάδες 3

- B3.** Στην **εικόνα 1** απεικονίζεται *in vitro* μια βιολογική διαδικασία που βρίσκεται σε εξέλιξη.

ΑΑΥΑΥGGACUUUΑΥΑΥGAΑΥΑΑΑΑΑ

ΤΤΤΤΤΤ

Εικόνα 1

Να γράψετε συμπληρωμένο με τους κατάλληλους προσανατολισμούς το υβριδικό μόριο που θα προκύψει μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας (μονάδες 2).

Να αναφέρετε το ένζυμο που πραγματοποιεί τη διαδικασία της εικόνας 1 (μονάδες 2) και το είδος της βιβλιοθήκης, μέρος της οποίας είναι η παραπάνω διαδικασία (μονάδες 2).

Μονάδες 6

- B4.** Με ποιες μεθόδους μπορούν να διαγνωστούν σε νεογέννητο η φαινυλκετονουρία και το σύνδρομο Klinefelter;

Μονάδες 6

- B5.** Σε μια καλλιέργεια βακτηρίων *E. coli* από το οπερόνιο της λακτόζης παράγονται πολλά μόρια mRNA, που έχουν όλα την ίδια αλληλουχία. Ποια είναι η πηγή άνθρακα του θρεπτικού υλικού στο οποίο αναπτύσσεται η καλλιέργεια (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Ο Γιάννης και η Μαρία έχουν φυσιολογική όραση και αποκτούν μια κόρη την Ελένη και έναν γιο, τον Μάνο, οι οποίοι έχουν φυσιολογική όραση. Σε μια άλλη οικογένεια ο Κώστας πάσχει από αχρωματοψία στο πράσινο-κόκκινο ενώ η γυναίκα του Μάρθα έχει φυσιολογική όραση. Το ζευγάρι αποκτά μια κόρη, την Βαρβάρα, και έναν γιο, τον Πέτρο, που έχουν επίσης φυσιολογική όραση. Ο Μάνος και η Βαρβάρα παντρεύονται και αποκτούν ένα αγόρι, τον Γιώργο, που έχει φυσιολογική όραση και μια κόρη, την Αλεξία, που πάσχει από αχρωματοψία.

Γ1. Να σχεδιάσετε το γενεαλογικό δέντρο.

Μονάδες 6

Γ2. Να γράψετε έναν πιθανό γονότυπο της Αλεξίας (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Σε έναν πληθυσμό τρωκτικών το χρώμα τριχώματος μπορεί να είναι καφέ, μαύρο ή λευκό.

Όταν διασταυρώνονται καφέ τρωκτικά μεταξύ τους, προκύπτουν πάντα αποκλειστικά είτε καφέ τρωκτικά και μαύρα τρωκτικά είτε καφέ τρωκτικά και λευκά τρωκτικά.

Όταν διασταυρώνονται μαύρα τρωκτικά μεταξύ τους προκύπτουν είτε όλα μαύρα είτε μαύρα και λευκά με αναλογία 1:1 είτε μαύρα και λευκά με αναλογία 3:1.

Γ3. Να γράψετε τους γονότυπους των φαινοτύπων καφέ, μαύρο και λευκό.

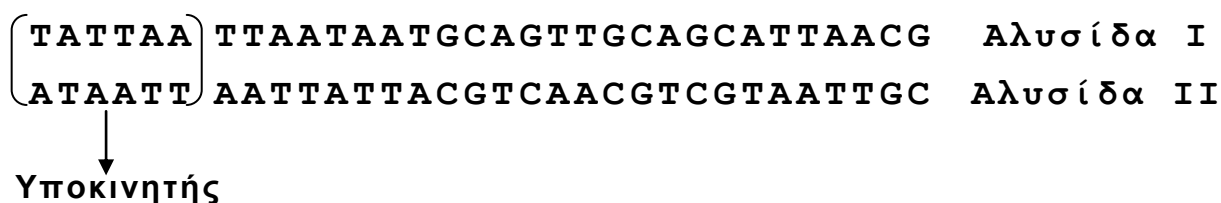
Μονάδες 5

Γ4. Να αιτιολογήσετε το αποτέλεσμα των διασταυρώσεων των καφέ τρωκτικών μεταξύ τους (μονάδες 6) και το αποτέλεσμα των διασταυρώσεων των μαύρων τρωκτικών μεταξύ τους (μονάδες 2).

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Στην **εικόνα 2** απεικονίζεται ένα τμήμα μορίου DNA βακτηριακού κυττάρου που περιέχει γονίδιο το οποίο κωδικοποιεί πρωτεΐνη.



Εικόνα 2

- Δ1.** Να βρείτε ποια αλυσίδα είναι η κωδική (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 5

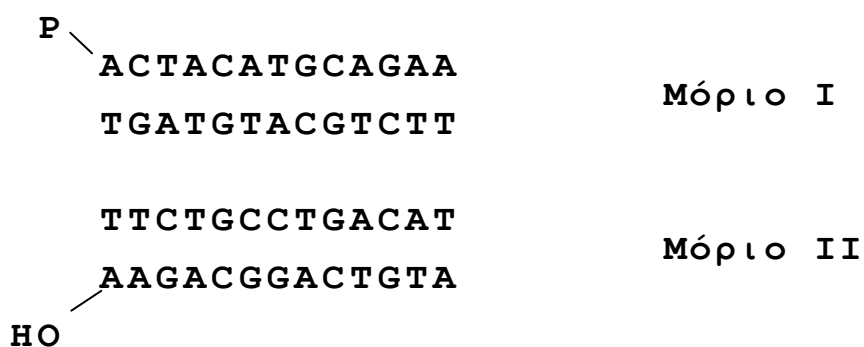
- Δ2.** Να γράψετε το μόριο mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του μορίου της **εικόνας 2**.

Μονάδες 4

- Δ3.** Στην 5' αμετάφραστη περιοχή του γονιδίου της **εικόνας 2** γίνεται προσθήκη μιας βάσεως. Ποιο είναι το πιθανό αποτέλεσμα στο γονιδιακό προϊόν (μονάδες 2); Αν αντί για προσθήκη μιας βάσεως γίνει αντικατάσταση βάσεως, ποια θα είναι η επίπτωση στο γονιδιακό προϊόν (μονάδες 4);

Μονάδες 6

Στην **εικόνα 3** απεικονίζονται 2 μόρια DNA



Εικόνα 3

- Δ4.** Να αναφέρετε όλα τα πιθανά μόρια DNA, που μπορούν να προκύψουν από τη σύνδεση των μορίων **I** και **II** της **εικόνας 3**, προς σχηματισμό ενός ενιαίου μορίου DNA.

Μονάδες 4

- Δ5.** Ένα από τα μόρια DNA που προκύπτουν περιέχει γονίδιο το οποίο κωδικοποιεί πρωτεΐνη. Να αναφέρετε 2 μεθόδους με τις οποίες μπορούμε να εντοπίσουμε το μόριο αυτό που περιέχει το γονίδιο.

Μονάδες 6

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΣΑΒΒΑΤΟ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1.** Χωρίς οξυγόνο μπορούν να αναπτυχθούν οι μικροοργανισμοί
- α. *Clostridium* και μύκητες που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία.
 - β. *Mycobacterium* και μύκητες που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία.
 - γ. *Clostridium* και *Mycobacterium*.
 - δ. *Mycobacterium* και *Escherichia coli*.

Μονάδες 5

- A2.** Η α1-αντιθρυψίνη προκύπτει από τη μετάφραση
- α. πρόδρομου mRNA του κυτταροπλάσματος κυττάρου του παγκρέατος.
 - β. ώριμου mRNA κυττάρου του ήπατος.
 - γ. ώριμου mRNA κυττάρου του παγκρέατος.
 - δ. πρόδρομου mRNA του κυτταροπλάσματος κυττάρου του ήπατος.

Μονάδες 5

- A3.** Για την έκφραση του γονιδίου Α στον άνθρωπο, απαιτείται ένας συνδυασμός μεταγραφικών παραγόντων, που βρίσκεται σε όλα τα κύτταρα. Το γονίδιο Α μπορεί να κωδικοποιεί
- α. την προϊνσουλίνη.
 - β. κάποιο αντίσωμα.
 - γ. την DNA πολυμεράση.
 - δ. την αλυσίδα β της αιμοσφαιρίνης.

Μονάδες 5

- A4.** Το πρόβατο Tracy δημιουργήθηκε
- α. με τη χρήση πλασμιδίου Ti.
 - β. με μικροέγχυση.
 - γ. με μετασχηματισμό.
 - δ. με τη χρήση αδενοϊού.

Μονάδες 5

- A5.** Δύο γονείς φορείς ενός θνησιγόνου γονιδίου αποκτούν απόγονο. Η πιθανότητα ο απόγονος αυτός να είναι φορέας του θνησιγόνου γονιδίου είναι
- α. 1/4.
 - β. 1/3.
 - γ. 1/2.
 - δ. 2/3.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να αντιστοιχίσετε τα γεγονότα που περιγράφονται στη **Στήλη Ι** του παρακάτω πίνακα με τις φάσεις της μείωσης που αναφέρονται στη **Στήλη ΙΙ**. Μία επιλογή από τη **Στήλη ΙΙ** περισσεύει.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Σύναψη των ομόλογων χρωμοσωμάτων	A. Μετάφαση ΙΙ
2. Τοποθέτηση των χρωμοσωμάτων στο ισημερινό επίπεδο, σε τυχαία σειρά	B. Πρόφαση Ι
3. Ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων	Γ. Μετάφαση Ι
4. Σπάσιμο του κεντρομεριδίου και μετακίνηση κάθε αδελφής χρωματίδας στον αντίθετο πόλο	Δ. Ανάφαση ΙΙ
5. Σχηματισμός δύο απλοειδών πυρήνων, στους οποίους τα χρωμοσώματα αποτελούνται από δύο αδελφές χρωματίδες	Ε. Τελόφαση ΙΙ
6. Μετακίνηση κάθε ομόλογου χρωμοσώματος προς τον αντίθετο πόλο	ΣΤ. Ανάφαση Ι
7. Σχηματισμός δύο απλοειδών πυρήνων με τη μισή ποσότητα γενετικού υλικού από το αρχικό κύτταρο	Z. Πρόφαση ΙΙ
	H. Τελόφαση Ι

Μονάδες 7

- B2.** Να ορίσετε τις παρακάτω έννοιες:
- α)** πυρηνίσκος.
 - β)** δευτεροταγής δομή πρωτεΐνης.
 - γ)** πρωτοογκογονίδιο.

Μονάδες 6

- B3.** Να αναφέρετε τις χρήσεις των ιών στη βιοτεχνολογία.

Μονάδες 6

- B4.**



Σχήμα 1

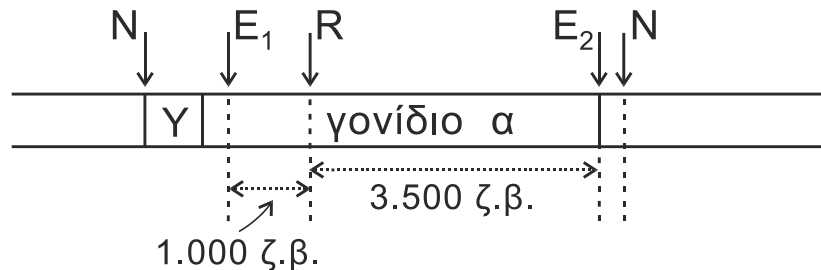
Στο **Σχήμα 1** απεικονίζεται ένα χρωμόσωμα και η θέση δύο γονιδίων (A και B) σε αυτό.

Να αναφέρετε δύο τρόπους με τους οποίους μπορούν να διαχωριστούν αυτά τα γονίδια (μονάδες 4), καθώς και σε ποιες φάσεις του κυτταρικού κύκλου μπορεί να γίνει ο διαχωρισμός. (μονάδες 2)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Στο **Σχήμα 3** απεικονίζεται το συνεχές ευκαρυωτικό γονίδιο α με τον υποκινητή του (Y). Το γονίδιο πρόκειται να κλωνοποιηθεί σε βακτήρια, για την παραγωγή πεπτιδίου για φαρμακευτική χρήση.

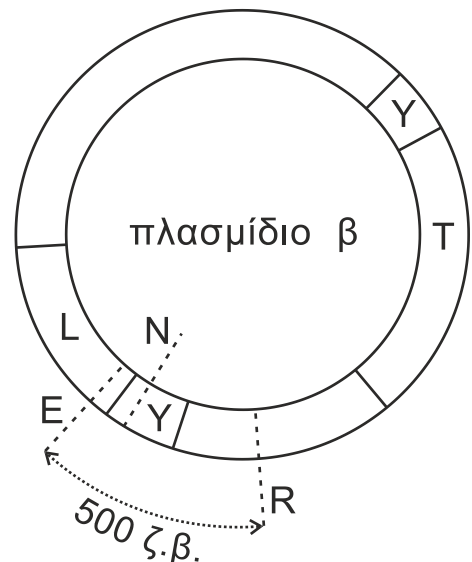


Σχήμα 3

Με N, E (θέσεις E₁ και E₂) και R επισημαίνονται οι θέσεις αναγνώρισης για τρεις διαφορετικές περιοριστικές ενδονουκλεάσες.

Για την κλωνοποίηση του γονιδίου χρησιμοποιείται το πλασμίδιο β, το οποίο φέρει το γονίδιο ανθεκτικότητας για το αντιβιοτικό τετρακυκλίνη T και το γονίδιο L που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή μιας γαλάζιας χρωστικής.

Στο **Σχήμα 4** απεικονίζονται τα γονίδια T και L με τους υποκινητές τους, καθώς και οι θέσεις αναγνώρισης για τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες N, E και R στο πλασμίδιο.



Σχήμα 4

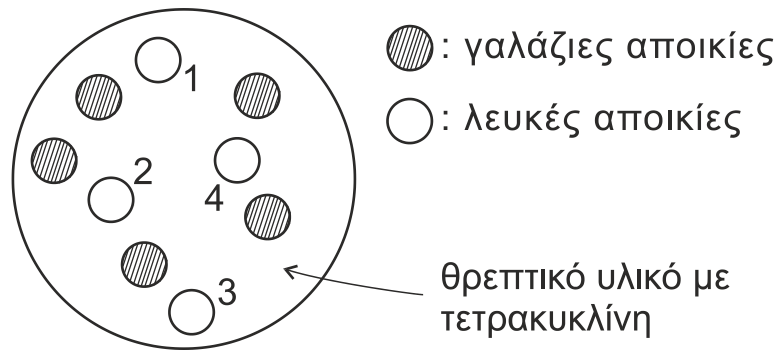
Για την κλωνοποίηση του γονιδίου α χρησιμοποιείται η περιοριστική ενδονουκλεάση E.

Δ1. Να εξηγήσετε γιατί δε χρησιμοποιήθηκε η περιοριστική ενδονουκλεάση N για την κλωνοποίηση του γονιδίου α.

Μονάδες 4

Τα τμήματα του γονιδίου α και των πλασμιδίων που προέκυψαν μετά την επίδραση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης E αναμιγνύονται και προστίθεται DNA δεσμάση. Στη συνέχεια το σύνολο των πλασμιδίων χρησιμοποιείται για το μετασχηματισμό βακτηρίων, ευαίσθητων στην τετρακυκλίνη. Τα βακτήρια καλλιεργούνται σε θρεπτικό υλικό με το αντιβιοτικό τετρακυκλίνη και παρατηρείται η ανάπτυξη γαλάζιων και λευκών αποικιών (**Σχήμα 5**).

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ



Σχήμα 5

Δ2. Να αιτιολογήσετε γιατί επιλέγονται οι λευκές αποικίες για την παραγωγή του πεπτιδίου.

Μονάδες 6

Δ3. Στο γονίδιο α οι σχετικές αποστάσεις μεταξύ των θέσεων αναγνώρισης των περιοριστικών ενδονουκλεασών E και R (Σχήμα 3) είναι:

$$E_1 - R : 1.000 \text{ ζ.β.}$$

$$R - E_2 : 3.500 \text{ ζ.β.}$$

ενώ στο πλασμίδιο β, οι θέσεις αναγνώρισης των E και R απέχουν 500 ζ.β. (Σχήμα 4).

Από τα βακτήρια των λευκών αποικιών 1, 2, 3, 4 απομονώνονται πλασμίδια, στα οποία επιδρούμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση R. Τα τμήματα DNA που προκύπτουν παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πλασμίδια/Αποικίες	Τμήματα DNA
1	1.500 ζ.β. και 18.500 ζ.β.
2	4.000 ζ.β. και 16.000 ζ.β.
3	4.000 ζ.β. και 16.000 ζ.β.
4	1.500 ζ.β. και 18.500 ζ.β.

Πίνακας 1

- α)** Ποιο είναι το μήκος του πλασμιδίου β; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- β)** Να αιτιολογήσετε ποια ή ποιες από τις αποικίες 1, 2, 3, 4 μπορεί/μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή του πεπτιδίου. (μονάδες 6)
- γ)** Το πεπτίδιο που παράγεται από τα βακτήρια που επιλέξατε στο ερώτημα Δ3-β βρέθηκε ότι δεν είναι βιολογικά λειτουργικό. Να δώσετε μια πιθανή εξήγηση. (μονάδες 5)

Να μη ληφθεί υπόψιν η περίπτωση μετάλλαξης.

Μονάδες 15

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΣΑΒΒΑΤΟ 9 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2023
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Κατά την καλλιέργεια ενός αυτότροφου μικροοργανισμού **δεν** είναι απαραίτητη η παρουσία στο θρεπτικό υλικό

- α. μεταλλικών ιόντων.
- β. νερού.
- γ. νιτρικών ή αμμωνιακών ιόντων.
- δ. γλυκόζης ή άλλου υδατάνθρακα.

Μονάδες 5

A2. Σε ένα ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, για την κατασκευή του οποίου χρησιμοποιήθηκε μόνο η EcoRI, η αλληλουχία της EcoRI υπάρχει

- α. καμία φορά.
- β. μία φορά.
- γ. δύο φορές.
- δ. τέσσερις φορές.

Μονάδες 5

A3. Σύνδεση ριβονουκλεοτιδίου με δεσοξυριβονουκλεοτίδιο με ομοιοπολικό δεσμό παρατηρείται κατά

- α. τη μεταγραφή.
- β. την αντιγραφή.
- γ. τη μετάφραση.
- δ. την ωρίμανση.

Μονάδες 5

A4. Από τα παρακάτω θηλυκά άτομα, περισσότερο πυρηνικό DNA παρατηρείται στο άτομο που πάσχει από

- α. σύνδρομο Down.
- β. τρισωμία 13.
- γ. σύνδρομο Turner.
- δ. σύνδρομο «φωνή της γάτας».

Μονάδες 5

A5. Το αντικωδικόνιο είναι μια ειδική τριπλέτα νουκλεοτιδίων του

- α. mRNA.
- β. tRNA.
- γ. rRNA.
- δ. snRNA.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να αντιστοιχίσετε τα στοιχεία της **Στήλης I** του παρακάτω πίνακα με τα στοιχεία της **Στήλης II**.

Στήλη I	Στήλη II
A. Ινίδιο χρωματίνης	1. Μόνο αμινοξέα
B. Εσώνιο	2. Μόνο νουκλεοτίδια
Γ. Ριβόσωμα	3. Νουκλεοτίδια και αμινοξέα
Δ. tRNA	
Ε. ADA	
ΣΤ. RNA-πολυμεράση	
Ζ. Πριμόσωμα	

Μονάδες 7

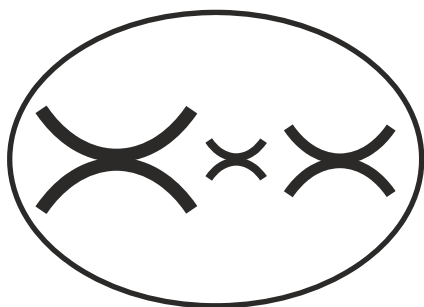
- B2.** Κατά κανόνα υπάρχει ένας πυρήνας σε κάθε μεσοφασικό ευκαρυωτικό κύτταρο. Υπάρχουν ωστόσο και εξαιρέσεις στον κανόνα αυτό. Να αναφέρετε τρεις από αυτές.

Μονάδες 6

- B3.** Να αναφέρετε ποιοι μηχανισμοί που συμβαίνουν φυσιολογικά κατά τη μείωση εξασφαλίζουν τη γενετική ποικιλομορφία που χαρακτηρίζει τους αμφιγονικά αναπαραγόμενους οργανισμούς (μονάδες 2). Να εξηγήσετε γιατί η γενετική ποικιλομορφία έχει μεγάλη σημασία για την εξέλιξη (μονάδες 4).

Μονάδες 6

- B4.** Στο **σχήμα 1** απεικονίζεται κύτταρο διπλοειδούς οργανισμού σε κάποια φάση της διαίρεσής του. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



Σχήμα 1

α) Ποιο είδος κυτταρικής διαίρεσης υφίσταται το κύτταρο; (μονάδα 1)

β) Σε ποια φάση αυτής της κυτταρικής διαίρεσης βρίσκεται; (μονάδα 1)

γ) Πόσα χρωμοσώματα και πόσα μόρια DNA συναντάμε:

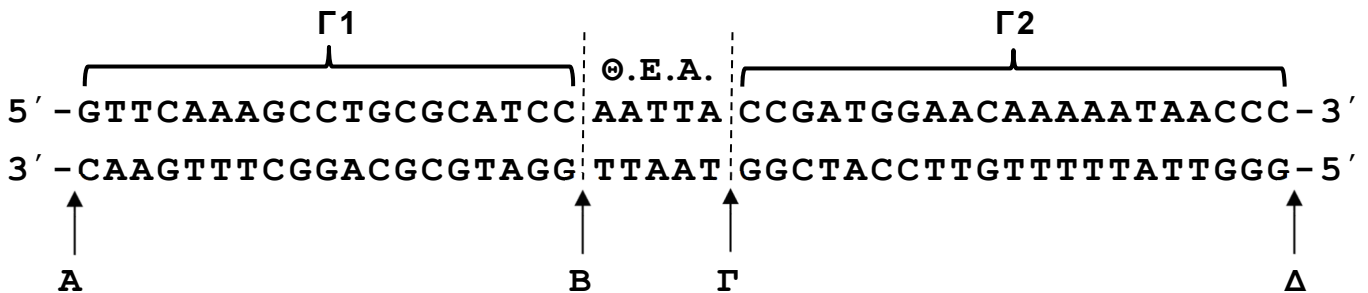
i) στον καρυότυπο του οργανισμού στον οποίο ανήκει το κύτταρο αυτό; (μονάδες 2)

ii) στον γαμέτη του οργανισμού στον οποίο ανήκει το κύτταρο αυτό; (μονάδες 2)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Στο **Σχήμα 2** δίνεται τμήμα DNA στο οποίο περιλαμβάνονται δύο γονίδια, τα Γ1 και Γ2 καθώς και μια θέση έναρξης αντιγραφής (Θ.Ε.Α).



Σχήμα 2

Το ένα από τα δύο γονίδια κωδικοποιεί μικρό πεπτίδιο, ενώ το άλλο γονίδιο κωδικοποιεί το tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ τρυπτοφάνη.

Γ1. Ποιο από τα δύο γονίδια κωδικοποιεί το πεπτίδιο και ποιο το tRNA της τρυπτοφάνης; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)
Μονάδες 6

Γ2. Σε ποια θέση (Α ή Β) βρίσκεται ο υποκινητής του γονιδίου 1 και σε ποια θέση (Γ ή Δ) ο υποκινητής του γονιδίου 2; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 4

Γ3. Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο (συνεχή ή ασυνεχή) αντιγράφεται η κωδική αλυσίδα κάθε γονιδίου.

Μονάδες 4

Γ4. α) Τι είδους βιβλιοθήκη μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ώστε
- να κλωνοποιήσουμε και να μελετήσουμε το γονίδιο του tRNA και
- να παράγουμε μεγάλες ποσότητες του πεπτιδίου; (μονάδες 3)

β) Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (μονάδες 4)

Δίνεται ότι το κωδικόνιο της τρυπτοφάνης είναι 5'-UGG-3'

Μονάδες 7

Γ5. Κατά την κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης από ανθρώπινο ηπατικό κύτταρο, πραγματοποιείται σύνθεση cDNA αλυσίδας μέσω αντίστροφης μεταγραφής. Στο **Σχήμα 3** που ακολουθεί φαίνεται το τμήμα του cDNA με την αλληλουχία των πρώτων 20 νουκλεοτιδίων του.

TATCGCTATGCAAAGCCTGA...

Σχήμα 3

α) Να γράψετε την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων του αντίστοιχου τμήματος του mRNA που χρησιμοποιήθηκε ως καλούπι για τη σύνθεση του cDNA. (μονάδες 2)

β) Να αναφέρετε τον αριθμό των αμινοξέων που κωδικοποιεί το συγκεκριμένο τμήμα cDNA. (μονάδες 2)

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Στο ανθρώπινο χρωμόσωμα 4 υπάρχει το γονίδιο το οποίο κωδικοποιεί τον μεταγραφικό παράγοντα Δ. Ο μεταγραφικός παράγοντας Δ είναι απαραίτητος για την έκφραση του γονιδίου που κωδικοποιεί την αντι-αιμορροφιλική πρωτεΐνη του παράγοντα VIII.

Ένα ζευγάρι υγιών ατόμων πρόκειται να αποκτήσει παιδί. Και οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι ως προς το γονίδιο Δ ενώ η γυναίκα είναι φορέας της αιμορροφιλίας Α.

Δ1. Να προσδιορίσετε τους πιθανούς γονότυπους και φαινότυπους των απογόνων ως προς την αιμορροφιλία Α. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας κάνοντας την/τις κατάλληλη/λες διασταύρωση/σεις.

Μονάδες 6

Δ2. Υποθέτουμε ότι μπορούμε να εφαρμόσουμε γονιδιακή θεραπεία, εισάγοντας το φυσιολογικό αλληλόμορφο που κωδικοποιεί τον παράγοντα VIII σε ασθενείς.

α) Ποιος τύπος γονιδιακής θεραπείας είναι ο καταλληλότερος στη συγκεκριμένη περίπτωση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

β) Σε ποιους από τους απογόνους του ερωτήματος Δ1 είναι πιθανό να έχει αποτέλεσμα η εφαρμογή της γονιδιακής θεραπείας; (μονάδες 6)

Μονάδες 8

Στο πλαίσιο gene-pharming, ένας ερευνητής έχει δημιουργήσει δύο διαγονιδιακά πρόβατα στα οποία έχει ενσωματωθεί το γονίδιο που κωδικοποιεί την ανθρώπινη α1-αντιθρυψίνη. Στο πρώτο (αρσενικό) πρόβατο το γονίδιο έχει ενσωματωθεί σε ένα από τα δύο ομόλογα χρωμοσώματα του τρίτου (3^{ου}) ζεύγους ενώ στο δεύτερο (θηλυκό) πρόβατο το γονίδιο έχει ενσωματωθεί σε ένα από τα δύο ομόλογα χρωμοσώματα του πέμπτου (5^{ου}) ζεύγους.

Δ3. Τα δύο αυτά πρόβατα διασταυρώνονται μεταξύ τους. Να προσδιορίσετε την πιθανότητα να προκύψουν απόγονοι που μπορούν να παράγουν και να εκκρίνουν την ανθρώπινη α1-αντιθρυψίνη στο γάλα. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

Μονάδες 6

Στο χρωμόσωμα 12 του ανθρώπινου γονιδιώματος υπάρχει η γενετική θέση που ελέγχει την παραγωγή ενζύμου, το οποίο συμμετέχει σε μεταβολική οδό. Η απουσία του ενζύμου οδηγεί σε ασθένεια. Η παραγωγή του ενζύμου καθορίζεται από το επικρατές γονίδιο Α.

Αρσενικό άτομο που πάσχει από την ασθένεια λόγω έλλειψης του συγκεκριμένου ενζύμου, φέρει έλλειψη τμήματος του ενός χρωμοσώματος 12, η οποία περιλαμβάνει την παραπάνω γενετική θέση. Το άτομο αυτό διασταυρώνεται με θηλυκό άτομο με φυσιολογικό καρυότυπο ετερόζυγο για αυτή τη γενετική θέση.

Δ4. Να βρείτε:

α) την πιθανότητα γέννησης αρσενικού απογόνου με τον φαινότυπο του πατέρα. (μονάδα 1)

β) την πιθανότητα γέννησης θηλυκού απογόνου με τον καρυότυπο του πατέρα. (μονάδα 1)

γ) Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 5

Σημείωση: Δεν απαιτείται η αναγραφή των νόμων του Mendel.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΡΙΤΗ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2024
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Ο φραγμοπλάστης μπορεί να σχηματιστεί κατά τη διαίρεση

- α. της *E.coli*.
- β. ενός πρόδρομου ερυθροκυττάρου.
- γ. ενός σπερματοζωαρίου.
- δ. ενός κυττάρου με αμυλοπλάστες.

Μονάδες 5

A2. Σε ένα φυσιολογικό ανθρώπινο κύτταρο που βρίσκεται στη μετάφαση της μίτωσης τα γονίδια που κωδικοποιούν τις αλυσίδες της HbA είναι

- α. 4.
- β. 6.
- γ. 8.
- δ. 12.

Μονάδες 5

A3. Μια *In vitro* διαδικασία είναι η

- α. απόδειξη του ημισυντηρητικού μηχανισμού της αντιγραφής του DNA.
- β. καλλιέργεια μικροοργανισμών.
- γ. PCR.
- δ. παραγωγή α1-αντιθρυψίνης από διαγονιδιακό ζώο.

Μονάδες 5

A4. Δεν περιβάλλονται από μεμβράνη

- α. το ριβόσωμα.
- β. το μιτοχόνδριο.
- γ. ο χλωροπλάστης.
- δ. ο πυρήνας.

Μονάδες 5

A5. Διαχωρισμός αδερφών χρωματίδων κατά τη μείωση παρατηρείται

- α. στην ανάφαση I.
- β. στην ανάφαση II.
- γ. στη μετάφαση I.
- δ. στη μετάφαση II.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να ορίσετε τις παρακάτω έννοιες:

- α) Προαιρετικά αερόβιοι μικροοργανισμοί
- β) Διαγονιδιακά ζώα
- γ) Ογκοκατασταλτικά γονίδια

Μονάδες 6

B2. Να αντιστοιχίσετε κάθε όρο της **Στήλης Ι** του παρακάτω πίνακα με έναν από τους όρους της **Στήλης ΙΙ**.

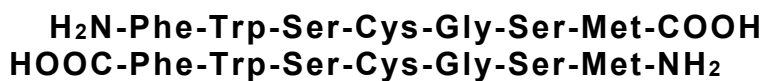
Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
A. Νευρικό ανθρώπινο κύτταρο	1. Απλοειδές
B. Πνευμονιόκοκκος	
Γ. Άωρο γεννητικό κύτταρο ανθρώπου	
Δ. Ανθρώπινο κύτταρο που προκύπτει από τη μείωση I	2. Διπλοειδές
Ε. Ανθρώπινο κύτταρο που προκύπτει από τη μείωση ΙΙ	
ΣΤ. Ανθρώπινο κύτταρο στη μετάφαση της μίτωσης	

Μονάδες 6

B3. Ποιος είναι ο ρόλος των μεταγραφικών παραγόντων στη γονιδιακή ρύθμιση των ευκαρυωτικών οργανισμών;

Μονάδες 6

B4. Δίνονται οι αλληλουχίες των αμινοξέων σε δύο μικρά πεπτίδια:

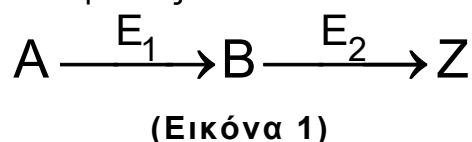


- α) Να εξηγήσετε αν τα δύο πεπτίδια έχουν την ίδια πρωτοταγή δομή. (μονάδες 3)
- β) Να εξηγήσετε αν τα δύο πεπτίδια αναμένεται να έχουν την ίδια διαμόρφωση στον χώρο. (μονάδες 4)

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται η παρακάτω μεταβολική οδός:



ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

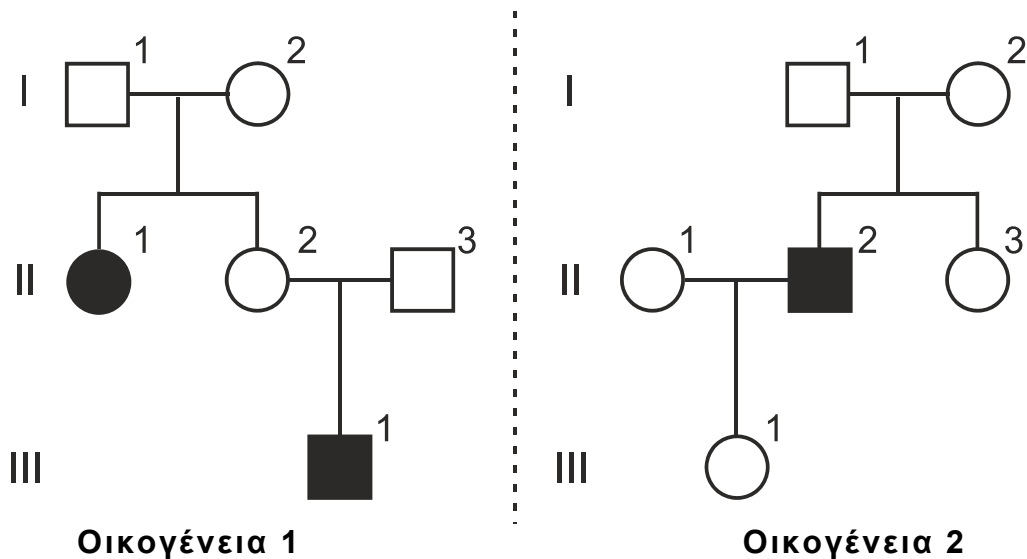
Το ένζυμο E₁ καταλύει τη μετατροπή της ουσίας A σε B, ενώ το E₂ καταλύει τη μετατροπή της ουσίας B σε Z.

Η έλλειψη της ουσίας Z οδηγεί σε ασθένεια στον άνθρωπο.

Το ένα από τα δύο ένζυμα κωδικοποιείται από φυλοσύνδετο γονίδιο και το άλλο από αυτοσωμικό.

Στην Εικόνα 2 φαίνονται τα γενεαλογικά δέντρα δύο διαφορετικών οικογενειών, (**οικογένεια 1 και οικογένεια 2**), όπου μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης της ασθένειας που οφείλεται στην έλλειψη της ουσίας Z.

Στην **οικογένεια 1** η ασθένεια οφείλεται στην έλλειψη του ενζύμου E₁, ενώ στην **οικογένεια 2**, στην έλλειψη του E₂.



(Εικόνα 2)

Στην οικογένεια 1 δεν ανιχνεύονται παθολογικά αλληλόμορφα για το ένζυμο E₂ και αντίστοιχα στην οικογένεια 2 δεν ανιχνεύονται παθολογικά αλληλόμορφα για το E₁.

Γ1. Να προσδιορίσετε τον τρόπο κληρονόμησης της ασθένειας σε κάθε οικογένεια. (μονάδες 4) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

Μονάδες 9

Γ2. Να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων III_1 της οικογένειας 1 και III_1 της οικογένειας 2.

Μονάδες 4

Γ3. Το άτομο III_1 της οικογένειας 1 παντρεύεται με το άτομο III_1 της οικογένειας 2. Από τον γάμο αυτό γεννιέται αγόρι. Ποια η πιθανότητα το αγόρι αυτό να πάσχει από την ασθένεια; (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας κάνοντας την κατάλληλη ή τις κατάλληλες διασταυρώσεις. (μονάδες 4).

Μονάδες 6

Γ4. Το ίδιο ζευγάρι αποκτά παιδί το οποίο έχει στον καρυότυπό του 90 μόρια DNA και πάσχει από την ασθένεια. Να περιγράψετε έναν πιθανό μηχανισμό που να εξηγεί πώς προέκυψε το συγκεκριμένο παιδί.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Στην Εικόνα 3 δίνεται η αλληλουχία, που έχει προκύψει από την επίδραση δύο περιοριστικών ενδονουκλεασών της **EcoRI** και της **X**, και περιέχει συνεχές γονίδιο, το οποίο κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο.

I **ΑΑΤΤCCGATGTACAAAGAAATCGAATGAAAC**
II **GGCTACATGTTTCTTTAGCTTACTTTGCCGG**

(Εικόνα 3)

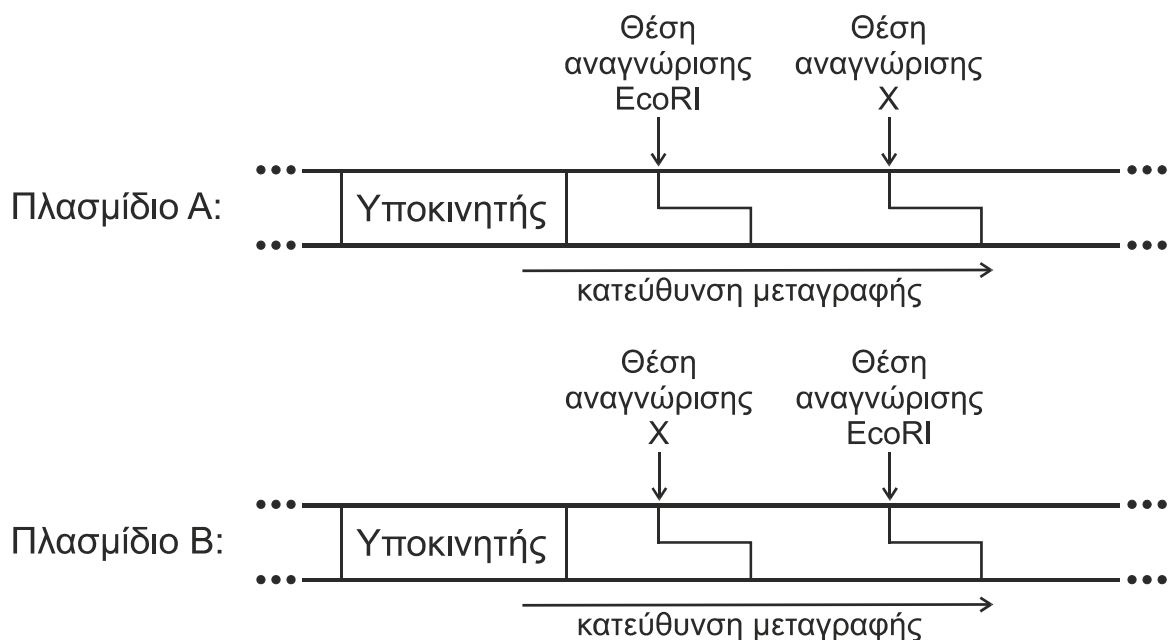
- Δ1. α)** Να γράψετε την αλληλουχία της Εικόνας 3 με τους κατάλληλους προσανατολισμούς (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)
- β)** Να προσδιορίσετε την κωδική αλυσίδα του γονιδίου. (μονάδες 2)
- γ)** Να γράψετε τις αλληλουχίες των αντικωδικονίων των tRNA μορίων, με τη σειρά που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη μετάφραση του mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή του γονιδίου της αλληλουχίας της Εικόνας 3. (μονάδες 4)

Μονάδες 11

- Δ2.** Να γράψετε με τον κατάλληλο προσανατολισμό την αλληλουχία μήκους 6 ζευγών βάσεων που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση X.

Μονάδες 3

Στην Εικόνα 4 παρουσιάζονται τμήματα διαφορετικών πλασμιδίων Α και Β που χρησιμοποιούνται ως φορείς κλωνοποίησης.



(Εικόνα 4)

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- Δ3.** Ποιο από τα πλασμίδια Α ή Β της Εικόνας 4 είναι κατάλληλο για την ενσωμάτωση και έκφραση του γονιδίου της Εικόνας 3; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, (μονάδες 4)

Μονάδες 6

Μετάλλαξη στο γονίδιο της αλληλουχίας της Εικόνας 3 οδηγεί στο παθολογικό αλληλόμορφο, όπως απεικονίζεται στην Εικόνα 5.

I	ΑΑΤΤCCGATGTACAAAGAATTCGAATGAAAC
II	GGCTACATGTTTCTTAAGCTTACTTTGCCGG

(Εικόνα 5)

- Δ4.** α) Να προσδιορίσετε το είδος της μετάλλαξης. (μονάδες 2)
β) Πώς μπορούμε να προσδιορίσουμε ετερόζυγο άτομο για τη μετάλλαξη αυτή επιδρώντας με την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI, στα μόρια των Εικόνων 3 και 5. (μονάδες 3)

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2025
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1.** Τα κύτταρα που προκύπτουν από τη μείωση I
- α. έχουν μία χρωματίδα από κάθε χρωμόσωμα.
 - β. έχουν μία χρωματίδα από κάθε ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων.
 - γ. έχουν ένα χρωμόσωμα από κάθε ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων.
 - δ. είναι διπλοειδή.

Μονάδες 5

- A2.** Βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης και λειτουργική μονάδα της γενετικής πληροφορίας αποτελούν, αντίστοιχα,
- α. το νουκλεόσωμα και το χρωμόσωμα.
 - β. το νουκλεόσωμα και το γονίδιο.
 - γ. το γονίδιο και το νουκλεόσωμα.
 - δ. το γονίδιο και το χρωμόσωμα.

Μονάδες 5

- A3.** Ο υποκινητής είναι
- α. το τμήμα του γονιδίου που μεταγράφεται πρώτο από την RNA-πολυμεράση.
 - β. το κωδικόνιο έναρξης AUG.
 - γ. η θέση έναρξης της αντιγραφής.
 - δ. η αλληλουχία στην οποία προσδένεται η RNA-πολυμεράση προκειμένου να ξεκινήσει τη μεταγραφή.

Μονάδες 5

- A4.** Η cDNA αλυσίδα που προκύπτει από την αντίστροφη μεταγραφάση υβριδοποιείται με
- α. τμήματα της κωδικής αλυσίδας του ασυνεχούς γονιδίου.
 - β. τμήματα της μη κωδικής αλυσίδας του ασυνεχούς γονιδίου.
 - γ. τμήματα του ώριμου mRNA.
 - δ. ολόκληρο το πρόδρομο mRNA.

Μονάδες 5

- A5.** Για τη θεραπεία του εμφυσήματος χρησιμοποιείται η φαρμακευτική πρωτεΐνη
- α. παράγοντας VIII.
 - β. αυξητική ορμόνη.
 - γ. α1-αντιθρυψίνη.
 - δ. ινσουλίνη.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε κάθε όρο της **Στήλης Ι** του παρακάτω πίνακα με έναν από τους όρους της **Στήλης ΙΙ**. Ένας όρος της **Στήλης ΙΙ** περισσεύει.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
A. Πυρηνίσκος	1. Ωρίμανση πρόδρομου mRNA
B. Περιφερικός δακτύλιος	2. Πρωτεϊνοσύνθεση
Γ. Μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια	3. Οξειδωτική φωσφορυλίωση
Δ. Μιτοχόνδρια	4. Φωτοσύνθεση
Ε. Ριβοσώματα	5. Ινίδια ακτίνης
ΣΤ. Χλωροπλάστες	6. Σχηματισμός ατράκτου
Ζ. Κεντροσωμάτιο	7. Τροποποίηση πολυπεπτιδικής αλυσίδας
	8. Σύνθεση rRNA

Μονάδες 7

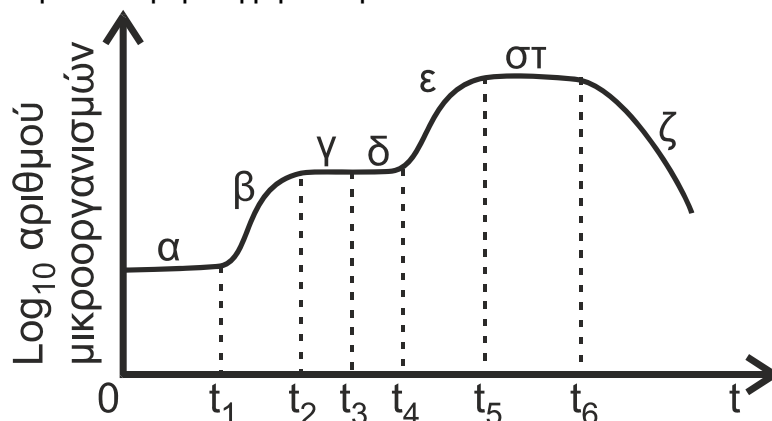
B2. Ποια είναι η δομή (μονάδες 3) και η λειτουργία (μονάδες 2) της ανθρώπινης ινσουλίνης;

Μονάδες 5

B3. Να περιγράψετε τη διαδικασία παραγωγής διαγονιδιακών φυτών.

Μονάδες 5

B4. Στην **Εικόνα 1** απεικονίζεται η καμπύλη ανάπτυξης μιας κλειστής βακτηριακής καλλιέργειας με δύο πηγές άνθρακα. Τη χρονική στιγμή t_2 εξαντλείται η πρώτη πηγή άνθρακα και τη χρονική στιγμή t_3 αρχίζει να αξιοποιείται η δεύτερη πηγή άνθρακα.



Εικόνα 1

α) Να ονομάσετε τις φάσεις ανάπτυξης β, στ και ζ της καλλιέργειας.
(μονάδες 3)

β) Να εξηγήσετε τους λόγους για τους οποίους ο πληθυσμός των μικροοργανισμών παραμένει σχεδόν σταθερός κατά το χρονικό διάστημα t_2 - t_4 .
(μονάδες 2)

- Υ) Στην πιο πάνω καλλιέργεια παράγεται αντιβιοτικό που εκκρίνεται στο υγρό της καλλιέργειας. Ποιες διαδικασίες πρέπει να ακολουθηθούν για την παραλαβή του αντιβιοτικού;

(μονάδες 3)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Για τη μοριακή διάγνωση πιθανών αιμοσφαιρινοπαθειών σε ενήλικα άτομα χρησιμοποιούνται τρεις ανιχνευτές, οι Α, Β και Γ. Ο ανιχνευτής Α υβριδοποιεί το φυσιολογικό αλληλόμορφο γονίδιο της α αλυσίδας των αιμοσφαιρινών, ο ανιχνευτής Β το φυσιολογικό αλληλόμορφο γονίδιο της β αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης HbA και ο ανιχνευτής Γ το μεταλλαγμένο αλληλόμορφο γονίδιο που είναι υπεύθυνο για τη δρεπανοκυτταρική αναιμία.

Στον παρακάτω πίνακα δίνεται ο αριθμός των υβριδοποιήσεων κάθε ανιχνευτή στο αποδιαταγμένο πυρηνικό DNA που απομονώθηκε από μεταφασικά κύτταρα τριών ατόμων:

ΑΤΟΜΑ	Αριθμός υβριδοποιήσεων ανιχνευτή ανά κύτταρο		
	Ανιχνευτής Α	Ανιχνευτής Β	Ανιχνευτής Γ
Μαρία	4	4	0
Κώστας	8	2	0
Θανάσης	8	2	2

- Γ1. α) Να εξηγήσετε τα αποτελέσματα του πίνακα, αναφέροντας για κάθε άτομο αν πάσχει ή αν είναι φορέας κάποιας αιμοσφαιρινοπάθειας.

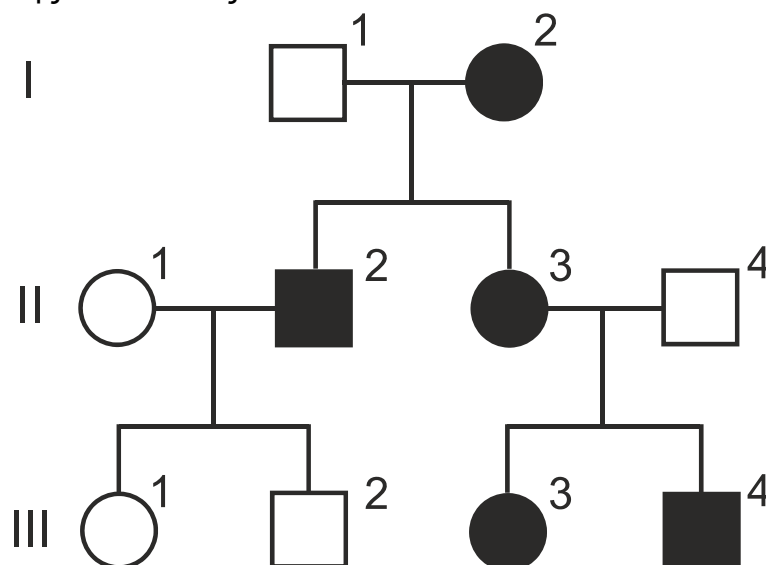
(μονάδες 6)

- β) Να εξηγήσετε γιατί δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας ανιχνευτής με συγκεκριμένη αλληλουχία βάσεων που να εξασφαλίζει σε κάθε περίπτωση τη διάγνωση της β -θαλασσαιμίας στον πληθυσμό.

(μονάδες 3)

Μονάδες 9

Στο γενεαλογικό δέντρο της **Εικόνας 2** απεικονίζεται ο τρόπος κληρονόμησης μιας μονογονιδιακής ασθένειας.



Εικόνα 2

Γνωρίζουμε πως, αν το μεταλλαγμένο γονίδιο που είναι υπεύθυνο για την ασθένεια υπάρχει στον γονότυπο ενός ατόμου, τότε εκφράζεται στον φαινότυπό του και το άτομο πάσχει.

Γ2. Να διερευνήσετε τον/τους πιθανό/πιθανούς τύπο/τύπους κληρονομικότητας της συγκεκριμένης ασθένειας.

Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.

Μονάδες 7

Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία:

5' - GATTACAGAATTCTTGTACGCCATGGTGTAAATC - 3'
3' - CTAATGTCTTAAGAACATGCGGTACACATTAG - 5'

Εικόνα 3

Γ3. Θέλουμε να πολλαπλασιάσουμε την αλληλουχία της **Εικόνας 3** με PCR. Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός διαφορετικών μονόκλωνων τμημάτων DNA μήκους επτά (7) βάσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρωταρχικά τμήματα για την αντίδραση; Να γράψετε την αλληλουχία των τμημάτων αυτών.

Μονάδες 3

Σε ένα αντίγραφο της αλληλουχίας της **Εικόνας 3** επιδρούμε με δύο περιοριστικές ενδονουκλεάσες. Η μία είναι η *EcoRI*, ενώ η δεύτερη αναγνωρίζει την παρακάτω αλληλουχία:

5' - CCATGG - 3'
3' - GGTACC - 5'

και την κόβει μεταξύ των δύο G.

Γ4. α) Να γράψετε τα τμήματα που θα προκύψουν από την ταυτόχρονη δράση των παραπάνω περιοριστικών ενδονουκλεασών στο αντίγραφο DNA της **Εικόνας 3**.

(μονάδες 3)

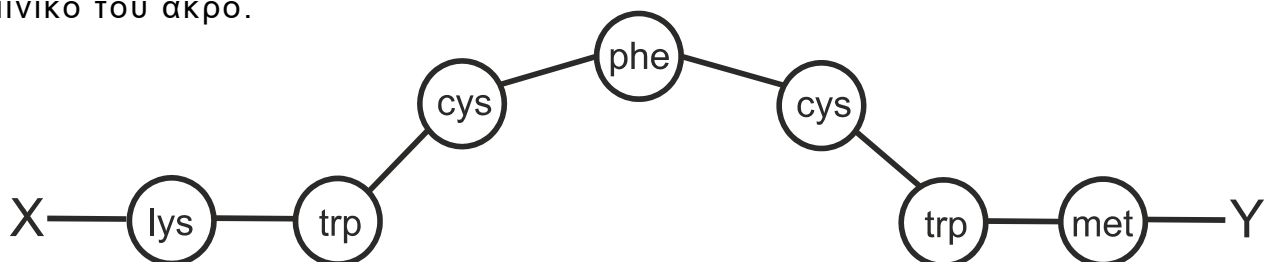
β) Στα τμήματα που προέκυψαν από τη δράση των παραπάνω περιοριστικών ενδονουκλεασών, προσθέτουμε το ένζυμο DNA πολυμεράση και περίσσεια νουκλεοτιδίων. Να γράψετε τα τελικά μόρια που θα προκύψουν μετά τη δράση της DNA πολυμεράσης.

(μονάδες 3)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Στην **Εικόνα 4** απεικονίζεται η αμινοξική αλληλουχία ενός βιολογικά ενεργού ενζύμου που προκύπτει μετά την απομάκρυνση του πρώτου αμινοξέος από το αμινικό του άκρο.



Εικόνα 4

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Δίνεται ότι το πεπτίδιο αυτό έχει προκύψει από την έκφραση ενός συνεχούς γονιδίου και ότι τα αμινοξέα cys-phe-cys είναι απαραίτητα για τη διαμόρφωση του ενεργού κέντρου του ενζύμου.

Στην **Εικόνα 5** απεικονίζονται οι κωδικές αλυσίδες τεσσάρων αλληλόμορφων γονιδίων που κωδικοποιούν το ένζυμο της **Εικόνας 4**:

A₁ 5' – **AAGGATGAAATGGTGTTTTTGATGGATGTGAAAAA** – 3'
A₂ 5' – **AAGGATGAAATGGTGTTTTTGCTGGATGTGAAAAA** – 3'
A₃ 5' – **AAGGATGAAATGGTGTTTTTGCTGGATGTGAAAAA** – 3'
A₄ 5' – **AAGGATGAGATGGTGTTTTTGCTGGATGTGAAAAA** – 3'

Εικόνα 5

Δ1. Να προσδιορίσετε ποιο από τα τέσσερα αλληλόμορφα γονίδια της **Εικόνας 5** αντιστοιχεί στο φυσιολογικό πεπτίδιο της **Εικόνας 4**.

Μονάδες 6

Δ2. Να εντοπίσετε το είδος της μετάλλαξης για τα υπόλοιπα τρία αλληλόμορφα (μονάδες 3) και να αναφέρετε τις συνέπειες στο γονιδιακό προϊόν σε κάθε περίπτωση (μονάδες 6).

Δίνεται ότι τα αμινοξέα lys και arg έχουν παρόμοιες ιδιότητες κατά τη διαμόρφωση του πεπτιδίου στον χώρο.

Μονάδες 9

Δ3. Να προσδιορίσετε τα άκρα X και Y του πεπτιδίου της **Εικόνας 4**.

Μονάδες 2

Δ4. Ποια είναι η πιθανότητα να προκύψει απόγονος που να πάσχει από ασθένεια που σχετίζεται με την έλλειψη ενεργότητας του ενζύμου από τη διασταύρωση δύο ατόμων

α) με γονότυπους A₂A₄ και A₁A₃ και

β) με γονότυπους A₁A₂ και A₃A₄ ;

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.

Μονάδες 8

Ο γενετικός κώδικας παρατίθεται στη σελίδα 6.

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

		Δεύτερο γράμμα													
		U		C		A				G					
Πρώτο γράμμα	U	UUU } UUC }	Φαινυλα- λανίνη (phe)	UCU } UCC }	Σερίνη (ser)	UAU } UAC }	Τυροσίνη (tyr)	UGU } UGC }	κυστεΐνη (cys)	U C A G					
		UUA } UUG }	Λευκίνη (leu)	UCA } UCG }		UAA } UAG }	λήξη λήξη	UGA UGG	λήξη Τρυπτο- φάνη(trp)						
		C	CUU } CUC }	Λευκίνη (leu)		CCU } CCC }	Προλίνη (pro)	CAU } CAC }	Ιστιδίνη (his)		CGU } CGC }	Αργινίνη (arg)	U C A G		
			CUA } CUG }			CCA } CCG }		CAA } CAG }	Γλουταμίνη (gln)		CGA } CGG }				
	A		AUU } AUC }		Ισολευκίνη (ile)	ACU } ACC }		Θρεονίνη (thr)	AAU } AAC }	Ασπαραγίνη (asn)	AGU } AGC }			Σερίνη (ser)	U C A G
			AUA }			ACA }			AAA }	Λυσίνη (lys)	AGA }				
		AUG }	Μεθειονίνη (met) έναρξη	ACG }		AAG }	AGG }								
		G	GUU } GUC }	βαλίνη (val)		GCU } GCC }	Αλανίνη (ala)		GAU } GAC }	Ασπαρτικό οξύ (asp)	GGU } GGC }	Γλυκίνη (gly)	U C A G		
	GUA } GUG }		GCA } GCG }		GAA } GAG }	γλουταμινικό οξύ (glu)		GGA } GGG }							

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΛ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 9 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2026
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

- A1.** Από τα παρακάτω ένζυμα δεν καταλύει τον σχηματισμό 3'-5' φωσφοδιεστερικού δεσμού η
- α. DNA πολυμεράση.
 - β. RNA πολυμεράση.
 - γ. περιοριστική ενδονουκλεάση.
 - δ. αντίστροφη μεταγραφάση.

Μονάδες 5

- A2.** Η κυτοχλασίνη-B είναι μια χημική ουσία που καταστρέφει τα ινίδια ακτίνης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διακοπή της κυτταροπλασματικής διαίρεσης
- α. κυτάρων αναπτυσσόμενης ρίζας κρεμμυδιού.
 - β. βακτηρίων του γένους *Agrobacterium*.
 - γ. βακτηριοφάγων T₂.
 - δ. διαιρούμενων ζωικών κυττάρων.

Μονάδες 5

- A3.** Η ασθένεια της κυστικής ίνωσης μπορεί να αντιμετωπιστεί με
- α. *in vivo* γονιδιακή θεραπεία.
 - β. *ex vivo* γονιδιακή θεραπεία.
 - γ. τη χορήγηση παράγοντα IX.
 - δ. τη χορήγηση ιντερφερονών.

Μονάδες 5

- A4.** Σε κοινή καλλιέργεια, παρουσία οξυγόνου, μπορεί να αναπτυχθεί ο συνδυασμός μικροβίων
- α. μύκητα αρτοβιομηχανίας και *Clostridium*.
 - β. μύκητα αρτοβιομηχανίας και *Mycobacterium*.
 - γ. *Clostridium* και *Mycobacterium*.
 - δ. *Mycobacterium*, μύκητα αρτοβιομηχανίας και *Clostridium*.

Μονάδες 5

- A5.** Ένας γαμέτης που θα προκύψει από την Dolly μπορεί να περιέχει
- α. απλοειδές πυρηνικό γονιδίωμα του προβάτου από το οποίο απομονώσαμε το κύτταρο μαστικού αδένα, προκειμένου να δημιουργήσουμε την Dolly.
 - β. μιτοχονδριακό DNA του προβάτου από το οποίο απομονώσαμε το κύτταρο μαστικού αδένα, προκειμένου να δημιουργήσουμε την Dolly.
 - γ. απλοειδές πυρηνικό γονιδίωμα του προβάτου από το οποίο απομονώσαμε το ωάριο, προκειμένου να δημιουργήσουμε την Dolly.
 - δ. απλοειδές πυρηνικό γονιδίωμα του προβάτου που κυοφόρησε την Dolly.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε στο τετράδιό σας κάθε όρο της **Στήλης I** του παρακάτω πίνακα με έναν από τους όρους της **Στήλης II**.

Στήλη I	Στήλη II
A. Πυρηνίσκος	1. Κυτταρικό τοίχωμα
B. Χλωροπλάστης	
Γ. Μιτοχόνδριο	2. Διπλή στοιχειώδης μεμβράνη
Δ. Βακτήριο	
Ε. Ριβόσωμα	3. Καμία στοιχειώδης μεμβράνη
ΣΤ. Πυρηνικός φάκελος	

Μονάδες 6

B2. Σε ποια κατηγορία βιολογικών μακρομορίων ανήκουν τα ένζυμα και ποιος είναι ο ρόλος τους (μονάδες 2); Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται με βάση τη θέση στην οποία δρουν (μονάδες 2); Να δώσετε από ένα παράδειγμα ενζύμου για κάθε περίπτωση (μονάδες 2).

Μονάδες 6

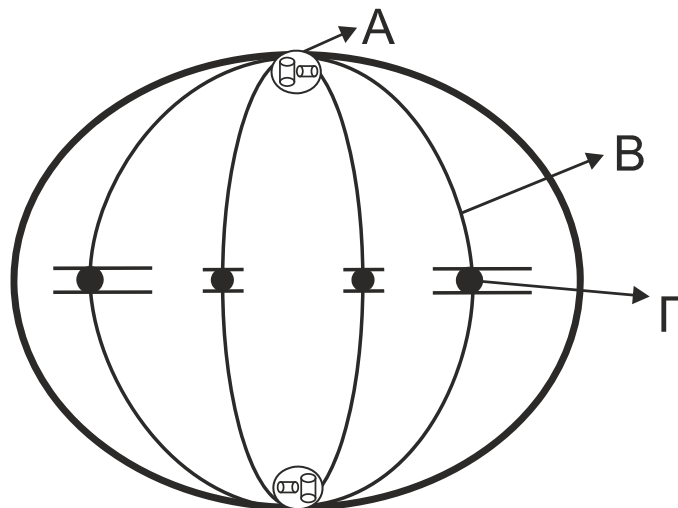
B3. Ένα από τα σημαντικότερα είδη εμβολίων που παράγονται με βιοτεχνολογικές μεθόδους είναι τα εμβόλια υπομονάδες.

α) Να περιγράψετε τον τρόπο παρασκευής τους (μονάδες 5).

β) Να αναφέρετε επιγραμματικά άλλα δύο είδη εμβολίων που παράγονται με βιοτεχνολογικές μεθόδους (μονάδες 2).

Μονάδες 7

B4. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ένα ζωικό κύτταρο διπλοειδούς ευκαρυωτικού οργανισμού σε κάποια φάση της διαίρεσής του.



α) Να ονομάσετε τις δομές A, B και Γ (μονάδες 3).

β) Ποιο είδος κυτταρικής διαίρεσης πραγματοποιεί το κύτταρο (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Σε ένα είδος εντόμου, στο οποίο το φύλο καθορίζεται όπως στον άνθρωπο, μελετώνται δύο ιδιότητες: α) το χρώμα του σώματος και β) η μορφολογία των πτερυγών. Το χρώμα του σώματος μπορεί να είναι ροζ, άσπρο ή κόκκινο και οι πτέρυγες μπορεί να είναι κανονικές ή ανεστραμμένες. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά ελέγχονται από γονίδια που εδράζονται σε διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων.

Από τη διασταύρωση ατόμων της P γενιάς ενός θηλυκού ατόμου με άσπρο χρώμα σώματος και κανονικές πτέρυγες και ενός αρσενικού ατόμου με κόκκινο χρώμα σώματος και ανεστραμμένες πτέρυγες προκύπτουν στην F₁ γενιά οι εξής απόγονοι:

- 50 θηλυκά άτομα με ροζ χρώμα σώματος και κανονικές πτέρυγες,
- 50 θηλυκά άτομα με ροζ χρώμα σώματος και ανεστραμμένες πτέρυγες,
- 50 αρσενικά άτομα με ροζ χρώμα σώματος και κανονικές πτέρυγες.

Στη συνέχεια από τη διασταύρωση συγκεκριμένων ατόμων της F₁ γενιάς προκύπτουν οι απόγονοι της F₂ γενιάς ως εξής:

- 20 θηλυκά άτομα με άσπρο χρώμα σώματος και κανονικές πτέρυγες,
- 20 θηλυκά άτομα με κόκκινο χρώμα σώματος και κανονικές πτέρυγες,
- 40 θηλυκά άτομα με ροζ χρώμα σώματος και κανονικές πτέρυγες,
- 10 αρσενικά άτομα με άσπρο χρώμα σώματος και ανεστραμμένες πτέρυγες,
- 10 αρσενικά άτομα με κόκκινο χρώμα σώματος και ανεστραμμένες πτέρυγες,
- 20 αρσενικά άτομα με ροζ χρώμα σώματος και ανεστραμμένες πτέρυγες.

Γ1. α) Να διερευνήσετε τον τρόπο κληρονομικότητας των δύο ιδιοτήτων (μονάδες 7) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις (μονάδες 4).

β) Να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων της P γενιάς (μονάδες 2).

Μονάδες 13

Γ2. Να γράψετε τους γονότυπους των ατόμων της F₁ γενιάς που διασταυρώθηκαν για να προκύψουν οι απόγονοι της F₂ γενιάς (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με τις κατάλληλες διασταυρώσεις (μονάδες 10).

Μονάδες 12

Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.

ΘΕΜΑ Δ

Στην **Εικόνα 1** δίνεται τμήμα βακτηριακού γονιδίου που κωδικοποιεί το tRNA της τρυπτοφάνης. Η κατεύθυνση της μεταγραφής υποδεικνύεται με το βέλος.

Δίνεται το κωδικόνιο της τρυπτοφάνης: **5' UGG 3'**



Εικόνα 1

Δ1. Ποια από τις δύο αλυσίδες (α ή β) του παραπάνω τμήματος DNA είναι η μεταγραφόμενη (μονάδες 2); Σε ποια θέση (Κ ή Λ) βρίσκονται οι αλληλουχίες λήξης της μεταγραφής του παραπάνω γονιδίου (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας (μονάδες 4).

Μονάδες 8

- Δ2.** Να γράψετε το προϊόν μεταγραφής του παραπάνω γονιδίου με τον προσανατολισμό του (μονάδες 2) και να υπογραμμίσετε την αλληλουχία του αντικωδικονίου (μονάδα 1).

Μονάδες 3

- Δ3.** Στην περιοχή του αντικωδικονίου της μεταγραφόμενης αλυσίδας του παραπάνω γονιδίου γίνεται αντικατάσταση του δεύτερου νουκλεοτιδίου με Α με αποτέλεσμα την παραγωγή τροποποιημένου tRNA, που εξακολουθεί να μεταφέρει το αμινοξύ τρυπτοφάνη.

- α) Να προσδιορίσετε το μήκος των πεπτιδίων που θα προκύψουν από τη μετάφραση των mRNA του βακτηρίου που δίνονται παρακάτω, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

1^ο mRNA: 5' – UCUAUGGGGCCCUAAGACUAACA – 3'

2^ο mRNA: 5' – UCAAUGACCUGGCCAUGAUC – 3'

Μονάδες 6

- β) Από ένα τρίτο mRNA, όπως δίνεται παρακάτω, μπορούν να προκύψουν στο ίδιο βακτηριακό κύτταρο δύο πεπτίδια διαφορετικού μήκους.

3^ο mRNA: 5' – UUU AUGAAAAGCUAGCAAGCAUAAUCC – 3'

Να εξηγήσετε το λόγο για τον οποίο συμβαίνει αυτό.

Μονάδες 4

Στην απάντησή σας να λάβετε υπόψιν ότι i) η απουσία κάποιου tRNA από το βακτηριακό κύτταρο οδηγεί σε τερματισμό της μετάφρασης στο σημείο που έπρεπε να χρησιμοποιηθεί το tRNA που λείπει και ii) μετά τη δημιουργία της μετάλλαξης δεν υπάρχει στο κύτταρο φυσιολογικό tRNA τρυπτοφάνης.

- Δ4.** Από το βακτήριο που φέρει τη μετάλλαξη κατασκευάζεται γονιδιωματική βιβλιοθήκη. Ποιος από τους παρακάτω ανιχνευτές πρέπει να χρησιμοποιηθεί, προκειμένου να εντοπιστεί η θέση της μετάλλαξης του γονιδίου (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

1^{ος}: 5' – TCATGT – 3'

2^{ος}: 5' – CTATGG – 3'

3^{ος}: 5' – UGGCCA – 3'

4^{ος}: 5' – CUAGCA – 3'

Μονάδες 4

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ