ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015
Β΄ ΦΑΣΗ

Ε_3.Βλ3Γ(α)

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ / ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ημερομηνία: Μ. Τετάρτη 8 Απριλίου 2015
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1 - γ, **Α2** - δ, **Α3** - α, **Α4** - β, **Α5** - α

ΘΕΜΑ Β

Β1. Παθογόνα πρωτόζωα είναι: το **πλασμώδιο** (μεταδίδεται από τα κουνούπια και προκαλεί ελονοσία), το **τρυπανόσωμα** (μεταδίδεται από τη μύγα τσετσέ και προκαλεί την ασθένεια του ύπνου), η **ιστολυτική αμοιβάδα** (μεταδίδεται από το μολυσμένο νερό ή τα μολυσμένα τρόφιμα και προκαλεί αμοιβαδοειδή δυσεντερία), το **τοξόπλασμα** (μεταδίδεται από τα κατοικίδια ζώα, προσβάλλει βασικά όργανα όπως τους πνεύμονες, το ήπαρ και το σπλήνα και προκαλεί αποβολές στις εγκύους). Επιπροσθέτως, στα σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα αναφέρεται η λοίμωξη από **τριχομονάδα**.

Β2. Όπως κάθε κλειδί ανοίγει μία συγκεκριμένη κλειδαριά, έτσι και κάθε αντίσωμα συνδέεται εκλεκτικά με το συγκεκριμένο αντιγόνο που προκάλεσε την παραγωγή του. Το μόριο του αντισώματος αποτελείται από τέσσερις πολυπεπτιδικές αλυσίδες, δύο μεγάλες και δύο μικρές. Οι μεγάλες πολυπεπτιδικές αλυσίδες ονομάζονται **βαριές** και οι μικρές **ελαφριές**. Οι αλυσίδες αυτές συνδέονται μεταξύ τους με ομοιοπολικούς δεσμούς και σχηματίζουν μια δομή που μοιάζει με σφεντόνα ή με το γράμμα Υ. Η περιοχή του μορίου του αντισώματος που συνδέεται με το αντιγόνο ονομάζεται μεταβλητή περιοχή. Η **μεταβλητή περιοχή**, ανάλογα με το σχήμα της, που οφείλεται στην αλληλουχία των αμινοξέων της, καθιστά ικανό το αντίσωμα να συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αντιγόνο. Αντίθετα, το υπόλοιπο τμήμα του είναι ίδιο σε όλα τα αντισώματα και αποτελεί τη **σταθερή περιοχή** του αντισώματος.

ΕΠΙΛΟΓΑ

Β3.

- **Για τους αυτότροφους οργανισμούς πηγή ενέργειας αποτελεί ο ήλιος.**

  Οι παραγωγοί είναι οι οργανισμοί που φωτοσυνθέτουν, έχουν δηλαδή την ικανότητα να δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και να την αξιοποιούν για την παραγωγή γλυκόζης και άλλων υδατανθράκων από απλά ανόργανα μόρια (διοξείδιο του άνθρακα και νερό). Στους παραγωγούς, που χαρακτηρίζονται και ως αυτότροφοι οργανισμοί, διότι παράγουν οι ίδιοι τις χημικές ουσίες από τις οποίες εξασφαλίζεται η απαραίτητη ενέργεια για την επιβίωσή τους, υπάγονται οι πολυκύτταροι φυτικοί οργανισμοί, τα φύκη και τα κυανοβακτήρια.

- **Για τους ετερότροφους οργανισμούς πηγή ενέργειας αποτελούν οι χημικές ουσίες.**

  Όλοι οι άλλοι οργανισμοί των οικοσυστημάτων, οι οποίοι δε φωτοσυνθέτουν, χαρακτηρίζονται ως ετερότροφοι, γιατί παραλαμβάνουν με την τροφή τους τις χημικές ουσίες που είναι απαραίτητες για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τους.

Β4. Αν και το όζον στα κατώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας αποτελεί ρύπο, στα ανώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας, σε ύψος 15 με 30 Km (κατώτερη στρατόσφαιρα), σχηματίζει μια **στιβάδα** που διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στη διατήρηση της ζωής, καθώς απορροφά ένα σημαντικό μέρος της υπεριώδους ακτινοβολίας. Η ακτινοβολία αυτή έχει θανατηφόρο δράση στους μονοκύτταρους οργανισμούς, προκαλεί μεταλλάξεις στο DNA, προκαλεί καταρράκτη και καρκίνο του δέρματος.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Μικροοργανισμοί, όπως το βακτήριο *Escherichia coli* που ζει στο έντερο, όταν βρίσκονται σε μικρό αριθμό και δε μεταναστεύουν σε άλλους ιστούς και όργανα, αποτελούν **φυσιολογική μικροχλωρίδα** για τον άνθρωπο, είτε διότι παράγουν χρήσιμες χημικές ουσίες τις οποίες ο άνθρωπος δεν μπορεί να συνθέσει μόνος του (π.χ. βιταμίνη Κ από την *E. coli*) είτε διότι συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού.

Παράλληλα, στην επιφάνεια του δέρματος μας φιλοξενούνται μη παθογόνοι μικροοργανισμοί που ανταγωνίζονται τους παθογόνους και εμποδίζουν την εγκατάσταση τους σ' αυτήν.

ΕΠΙΣΗΜΑ

Σημαντικότερα **αζωτοδεσμευτικά βακτήρια** είναι αυτά που ζουν συμβιωτικά στις ρίζες των ψυχανθών (όπως είναι το τριφύλλι, η μπιζελιά, η φασολιά, η φακή, η σόγια) σε ειδικά εξογκώματα (φυμάτια). Αυτά τα βακτήρια έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο και να το μετατρέπουν σε νιτρικά ιόντα, τα οποία μπορούν να απορροφηθούν από τα ψυχανθή.

Γ2. **α.** Παρατηρώντας το διάγραμμα διαπιστώνουμε ότι αρχικά τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται μέσα στους ξενιστές ο οποίοι εκδηλώνουν τα συμπτώματα της ασθένειας. Στη συνέχεια, και κατά τη χρονική στιγμή (t_1), χορηγείται αντιβιοτικό και ενώ αρχικά παρατηρείται ελάττωση του πληθυσμού των μικροοργανισμών στη συνέχεια αυξάνεται και πάλι. Αυτό συμβαίνει γιατί μέσα στον πληθυσμό των βακτηρίων υπήρχαν ορισμένα στελέχη τα οποία είχαν αναπτύξει ανθεκτικότητα στη δράση του συγκεκριμένου αντιβιοτικού (π.χ. λόγω αλόγιστης χρήσης των αντιβιοτικών). Τα συγκεκριμένα βακτήρια πολλαπλασιάζονται με αποτέλεσμα να εμφανίζονται και πάλι τα συμπτώματα της ασθένειας.

β. Σύμφωνα με την θεωρία του **Δαρβίνου**:

- Στο **φυλογενετικό δέντρο** των βακτηρίων, σε κάποιο προγονικό είδος, υπήρχαν βακτήρια που εμφάνιζαν ανθεκτικότητα στο συγκεκριμένο αντιβιοτικό εξαιτίας κάποιας μετάλλαξης.
- Όμως, ο αριθμός των βακτηρίων που δημιουργούνταν ήταν πολύ μεγαλύτερος από τον αριθμό των βακτηρίων που διέθεταν ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά. Προέκυψε, λοιπόν, η ανάγκη επιβίωσης των βακτηρίων απέναντι στο αντιβιοτικό.
- Η **φυσική επιλογή** ευνόησε τα βακτήρια που εμφάνιζαν ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό, γιατί μπορούσαν να επιβιώσουν παρά την ύπαρξη του αντιβιοτικού αυτού. Τα άτομα που δε διέθεταν ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό μειώνονταν συνεχώς και τελικά **εξαφανίστηκαν**.
- Τέλος, η ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό κληροδοτήθηκε από τα αρχικά βακτήρια στους απογόνους και αποτέλεσε χαρακτηριστικό του νέου είδους.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ

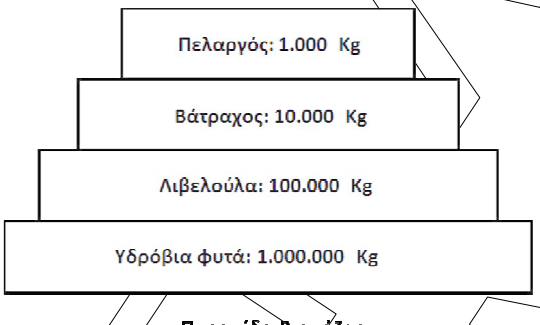
Γ3. **α.** Οι τροφικές αλυσίδες που απεικονίζονται στο πλέγμα είναι:

Παραγωγοί		**Καταναλωτές 1ης τάξης**		**Καταναλωτές 2ης τάξης**		**Καταναλωτές 3ης τάξης**		**Καταναλωτές 4ης τάξης**
Υδρόβια φυτά	→	Λιβελούλα	→	Βάτραχος	→	**Πελαργός**		
Φυτοπλαγκτόν	→	Γυρίνος	→	Κυπρίνος	→	Πέστροφα	→	**Πελαργός**
Φυτοπλαγκτόν	→	Ζωοπλαγκτόν	→	Κυπρίνος	→	Πέστροφα	→	**Πελαργός**

Επειδή οι πελαργοί ανήκουν σε δύο διαφορετικά επίπεδα, για τον υπολογισμό της βιομάζας τους, θα πρέπει να δημιουργήσουμε δύο πυραμίδες.

- Οι πυραμίδες βιομάζας είναι πάντα κανονικής μορφής, αφού έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας …. και συνεπώς μειώνεται και η βιομάζα του. (σελ. 77 σχολ. βιβλίου)

- Ορισμός πυραμίδας βιομάζας (σελ. 76 σχολ. βιβλίου)



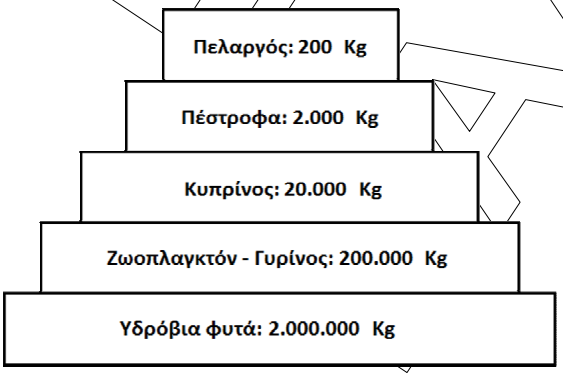
Πυραμίδα Βιομάζας

$B_{υδρ.πτ.} = 1000\ tn \cdot 1000 = 1.000.000\ Kg$

$B_{λιβελ.} = 1.000.000 \cdot \frac{10}{100} = 100.000\ Kg$

$B_{βατρ.} = 100.000 \cdot \frac{10}{100} = 10.000\ Kg$

$B_{πελ.} = 100.000 \cdot \frac{10}{100} = 1.000\ Kg$



Πυραμίδα Βιομάζας

$B_{φυτοπλ.} = 2000\ tn \cdot 1000 = 2.000.000\ Kg$

$B_{ζωοπλ\text{-}γυρ.} = 2.000.000 \cdot \frac{10}{100} = 200.000\ Kg$

$B_{κυπρ.} = 200.000 \cdot \frac{10}{100} = 20.000\ Kg$

$B_{πεστρ.} = 20.000 \cdot \frac{10}{100} = 2.000\ Kg$

$B_{πελ.} = 2.000 \cdot \frac{10}{100} = 200\ Kg$

Άρα, η συνολική βιομάζα των πελαργών είναι: 1000 Kg + 200 Kg = 1200 Kg

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ

β.

Ο 1 πελαργός έχει μέση βιομάζα	3 Kg
x;	1200 Kg

$$3 \cdot x = 1 \cdot 1200 \Leftrightarrow x = \frac{1200}{3} \Leftrightarrow x = 400 \text{ πελαργοί}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. **Καμπύλη α:** Συγκέντρωση ιών HIV
Καμπύλη β: Συγκέντρωση αντισωμάτων
Καμπύλη γ: Συγκέντρωση βοηθητικών Τ - λεμφοκυττάρων

Δ2. **0→t_1:** Όταν ο ιός HIV εισέλθει στον οργανισμό του ανθρώπου, αρχίζει ένας «αγώνας» μεταξύ αυτού και του ανοσοβιολογικού συστήματος. Με την είσοδο του στον οργανισμό ο ιός HIV συνδέεται με τους ειδικούς υποδοχείς που βρίσκονται στην πλασματική μεμβράνη των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων και μολύνει περιορισμένο αριθμό από αυτά τα κύτταρα. Κατ' αυτό τον τρόπο το γενετικό υλικό του ιού εισέρχεται στα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα. Εκεί πολλαπλασιάζεται χρησιμοποιώντας το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση και αξιοποιώντας τους μηχανισμούς του κυττάρου. Αρχικά από το RNA του ιού συντίθεται μονόκλωνο

DNA, το οποίο στη συνέχεια μετατρέπεται σε δίκλωνο DNA. Συνήθως το δίκλωνο DNA του ιού συνδέεται με το DNA του κυττάρου-ξενιστή και παραμένει ανενεργό (σε λανθάνουσα κατάσταση). Κατά την περίοδο αυτή το άτομο θεωρείται φορέας του ιού. Υπάρχει όμως η πιθανότητα να ενεργοποιηθεί ο ιός και να αρχίσει να πολλαπλασιάζεται.

t_2→ τέλος: Μετά από αρκετά χρόνια (συνήθως 7 έως 10), διάστημα κατά το οποίο το ανοσοβιολογικό σύστημα ενεργοποιείται από πολλά αντιγόνα, εκδηλώνεται η τυπική συμπτωματολογία της ασθένειας (υψηλός πυρετός, έντονες λοιμώξεις, διάρροιες). Κατά το χρονικό αυτό διάστημα ο ιός μολύνει και καταστρέφει όλο και περισσότερα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, με αποτέλεσμα να

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

εξασθενεί η λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος. Με την πάροδο του χρόνου τα συμπτώματα αυτά γίνονται εντονότερα και το άτομο οδηγείται τελικά στο θάνατο.

Δ3. Δυστυχώς, μέχρι σήμερα, η επιστήμη δε διαθέτει κατάλληλα και αποτελεσματικά μέσα αντιμετώπισης του HIV. Η ικανότητα του ιού να μεταλλάσσεται με ταχύτατους ρυθμούς καθιστά αδύνατη την αντιμετώπισή του από το ανοσοβιολογικό σύστημα και δυσκολεύει τη θεραπεία της νόσου. Η επιτυχία μιας θεραπευτικής προσπάθειας εξαρτάται από την έγκαιρη διάγνωση της νόσου. Υπάρχουν φάρμακα, όπως το AZT και το DCC, που παρεμποδίζουν την αντίστροφη μεταγραφή. Τα φάρμακα αυτά ωστόσο έχουν σοβαρές παρενέργειες και θα πρέπει να χορηγούνται από ειδικούς γιατρούς και σε εξειδικευμένα ιατρικά κέντρα. Παράλληλα, η φαρμακευτική αντιμετώπιση ευκαιριακών λοιμώξεων από παθογόνους μικροοργανισμούς έχει επιμηκύνει αρκετά το χρόνο επιβίωσης των ασθενών με AIDS.

Δ4. Η παρασκευή εμβολίου βρίσκεται ακόμη σε πειραματικό στάδιο, εξαιτίας προβλημάτων που οφείλονται στην πολυμορφικότητα που παρουσιάζει ο ιός με την ικανότητα που έχει να μεταλλάσσεται.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΛΛΑΙΤΣΗ