



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

**Ημερομηνία: Σάββατο 19 Ιανουαρίου 2019**  
**Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες**

---

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

- A1. β
- A2. δ
- A3. β
- A4. β
- A5. β

### ΘΕΜΑ Β

- B1.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 69. «Οικολογία είναι η επιστήμη.....είδος από αυτούς.»
- B2.** Διαστολή των αιμοφόρων αγγείων της επιφάνειας του δέρματος παρατηρείται σε δύο περιπτώσεις:
- α.** Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του ομοιοστατικού μηχανισμού ρύθμισης της θερμοκρασίας του ανθρώπινου σώματος, όταν βρεθούμε σε ένα χώρο με θερμοκρασία μεγαλύτερη από 36,6°C.  
Σχολικό βιβλίο σελίδες 9-10. «Πιο συγκεκριμένα.....αποτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας»
  - β.** Κατά τη διάρκεια της φλεγμονώδους αντίδρασης.  
Σχολικό βιβλίο σελίδα 33. « Ας δούμε.....και να προκαλείται κοκκίνισμα»

- B3.** Τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα, στην περίπτωση κατά την οποία το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο (καρκινικό κύτταρο, κύτταρο μεταμοσχευμένου ιστού ή κύτταρο μολυσμένο από ιό), βοηθούν τον πολλαπλασιασμό και την ενεργοποίηση μιας άλλης ειδικής κατηγορίας T-λεμφοκυττάρων, των κυτταροτοξικών T-λεμφοκυττάρων, τα οποία θα καταστρέψουν τα κύτταρα - στόχους. Στους ασθενείς ο ιός μολύνει και καταστρέφει όλο και περισσότερα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα αλλά και κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα. Έτσι, μειώνεται η αποτελεσματικότητα του ανοσοβιολογικού συστήματος, με συνέπεια ο οργανισμός να είναι εκτεθειμένος σε παθογόνα μικρόβια και να γίνεται ευάλωτος στην ανάπτυξη καρκίνου. Τελικά το άτομο οδηγείται στο θάνατο συνήθως από ευκαιριακές λοιμώξεις ή από καρκίνο.

Σχολικό βιβλίο σελίδες:

38-39. Ενεργοποίηση κυτταροτοξικών T-λεμφοκυττάρων.

47. Δομή του ιού. «Ο ιός προσβάλλει... στην επιφάνειά τους»

49. Περιγραφή των σταδίων της ασθένειας. «Μετά από αρκετά... τελικά στο θάνατο» και «Η ικανότητα του ιού... τη θεραπεία της νόσου.»

**B4.**

	Μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας	Μηχανισμοί ειδικής άμυνας
Ιντερφερόνη	+	
Αντισώματα		+
T λεμφοκύτταρα		+
Ινώδες	+	
Ουδετερόφιλα	+	

**ΘΕΜΑ Γ**

- Γ1.** Από το διάγραμμα προκύπτει ότι μετά τη χορήγηση του αντιβιοτικού:

Τα αντιγόνα α συνεχίζουν να πολλαπλασιάζονται (δηλαδή το αντιβιοτικό δεν ήταν αποτελεσματικό εναντίον τους).



Τα αντιγόνα β σταμάτησαν να πολλαπλασιάζονται, ο πληθυσμός τους σταδιακά μειώθηκε και τελικά μηδενίστηκε (δηλαδή το αντιβιοτικό ήταν αποτελεσματικό εναντίον τους).

Γνωρίζουμε ότι τα αντιβιοτικά δρουν ενάντια στα βακτήρια, στους μύκητες και στα πρωτόζωα αλλά όχι ενάντια στους ιούς.

Γνωρίζουμε επίσης ότι η χολέρα προκαλείται από το παθογόνο βακτήριο *Vibrio cholerae* ενώ η πολιομυελίτιδα από τον ιό της πολιομυελίτιδας.

Επομένως η καμπύλη α αντιστοιχεί στον ιό της πολιομυελίτιδας ενώ η καμπύλη β στο *Vibrio cholerae*

Σχολικό βιβλίο σελίδες:

14. «Μερικά παθογόνα...τη χολέρα...»

18. «Όλοι...η πολιομυελίτιδα...»

26. «Επειδή...κυτταρικά παράσιτα»

**Γ2.** Ο μικροοργανισμός *Candida albicans* ανήκει στους μύκητες.

Παρά το γεγονός ότι γενικά τα αντιβιοτικά είναι αποτελεσματικά και εναντίον των μυκήτων, ειδικά η πενικιλίνη δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για την εξουδετέρωση του συγκεκριμένου μικροοργανισμού.

Η πενικιλίνη δρα παρεμποδίζοντας τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών.

Σύμφωνα με το σχολικό βιβλίο τα βακτήρια είναι οι μόνοι μικροοργανισμοί οι οποίοι διαθέτουν κυτταρικό τοίχωμα.

Σχολικό βιβλίο σελίδες:

13. «Η πλασματική τους μεμβράνη περιβάλλεται από κυτταρικό τοίχωμα»

25. «Τα αντιβιοτικά είναι...τοιχώματος των μικροοργανισμών (π.χ. η πενικιλίνη)»

**Γ3.** Η πενικιλίνη έδρασε ως αλλεργιογόνο και ενεργοποίησε το ανοσολογικό σύστημα του ανθρώπου αυτού.

Σχολικό βιβλίο σελίδες 41-42.Αλλεργία

## Γ4.

## α. Δυνητικά παθογόνοι μικροοργανισμοί.

Οι συγκεκριμένοι μικροοργανισμοί είναι ραβδοειδείς, επομένως ανήκουν στους προκαρυωτικούς μικροοργανισμούς.

Σχολικό βιβλίο σελίδα 13 «Τα βακτήρια είναι... (βάκιλοι)»

Ένας τέτοιος μικροοργανισμός θα μπορούσε να είναι το βακτήριο *Escherichia coli*

## β. Η αύξησή τους θα μπορούσε να οφείλεται σε μειωμένη αντίσταση του ξενιστή.

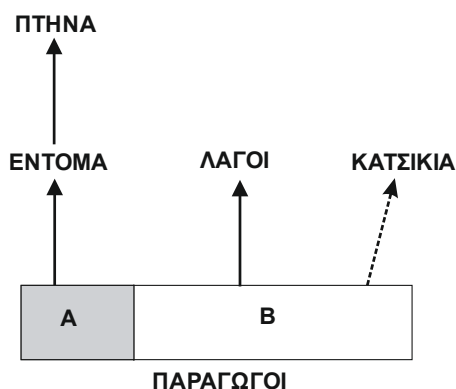
## γ. Από το διάγραμμα φαίνεται ότι ο πληθυσμός των μικροοργανισμών αυτών παραμένει σταθερός για το χρονικό διάστημα 0-300 min (0-5 ώρες) επομένως δεν έχουν αυξηθεί στο εσωτερικό του οργανισμού (π.χ. στο έντερο) και αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο.

Στην περίπτωση αυτή είτε παράγουν χημικές ουσίες τις οποίες ο άνθρωπος δεν μπορεί να συνθέσει μόνος του (π.χ. βιταμίνη Κ) είτε συμβάλλουν στη άμυνα του οργανισμού.

Σχολικό βιβλίο σελίδα 11. «Άλλοι μικροοργανισμοί ... ως δυνητικά παθογόνοι.»

## ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Σε γενικές γραμμές, η ίδια πτωτική τάση (της τάξης του 90%) που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας, καθώς, όταν μειώνεται η ενέργεια που προσλαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενό του, είναι λογικό να μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί του και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του.





Στο παραπάνω οικοσύστημα πριν την είσοδο των κατσικιών, το τμήμα Α των παραγωγών συντηρούσε ενεργειακά τα έντομα και αυτά με τη σειρά τους τα αποδημητικά πουλιά, ενώ το τμήμα Β τους λαγούς. Οι λαγοί είχαν συνολική βιομάζα  $2 \times 300 = 600$  κιλά.

Βάσει των παραπάνω, η βιομάζα των λαγών θα ήταν το 10% της βιομάζας των παραγωγών Β, επομένως το τμήμα Β των παραγωγών θα πρέπει να ήταν  $600 \times 10 = 6000$  κιλά.

Μετά την είσοδο των κατσικιών δημιουργείται ανισορροπία στο οικοσύστημα αφού εισέρχεται άλλος ένας καταναλωτής 1ης τάξης, με αποτέλεσμα την μείωση των παραγωγών και ιδιαίτερα του τμήματος Α αυτών. Έτσι σχεδόν εξαφανίζονται τα έντομα και τα αποδημητικά πουλιά προτιμούν πλέον άλλα νησιά προς ανεύρεση τροφής. Μέχρι να δημιουργηθεί η νέα ισορροπία, λόγω του ότι οι παραγωγοί δεν αυξάνονται, μειώνονται και τα κατσίκια και οι λαγοί. Τα κατσίκια είχαν αρχικά βιομάζα  $50 \times 12 = 600$  κιλά και αυτά, με αποτέλεσμα να διεκδικούν την ίδια βιομάζα παραγωγών με τους λαγούς.

Εάν θεωρήσουμε πως δεν μεταβάλλεται το τμήμα Β των παραγωγών που αντιστοιχεί σε 6000 κιλά και αφού οι λαγοί και τα κατσίκια έχουν την ίδια απαίτηση τροφής, τότε μπορούμε να θεωρήσουμε ότι το τμήμα Β των παραγωγών στη νέα ισορροπία θα μοιράζεται ισότιμα στους 2 πληθυσμούς, δηλαδή από 3000 κιλά έκαστος. Επομένως, βάσει της μείωσης της βιομάζας κατά 90%, ο κάθε πληθυσμός θα έχει πλέον βιομάζα  $10\% \times 3000 = 300$  κιλά. Άρα ο πληθυσμός των λαγών θα μειωθεί σε  $300 : 2 = 150$  άτομα ενώ των κατσικιών σε  $300 : 50 = 6$  άτομα.

Σχολικό βιβλίο σελίδες:

72. Ισορροπία.

«Τα οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται... τροφή από το οικοσύστημα.»

77. «Η ενέργεια με τη μορφή... μειώνεται η βιομάζα του»

## ΘΕΜΑ Δ

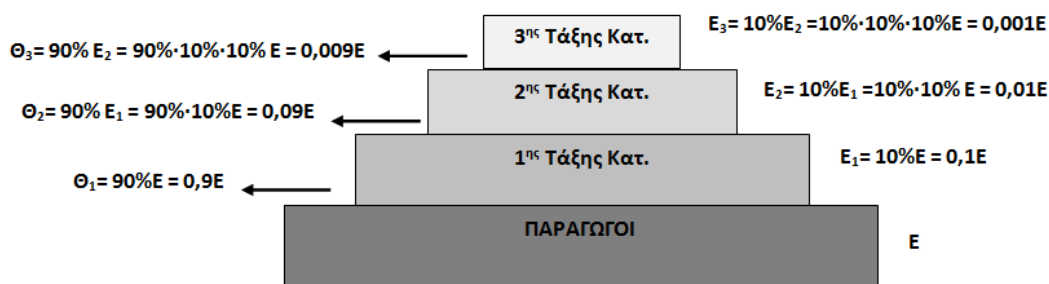
### Δ2.

α. Στο συγκεκριμένο οικοσύστημα υπάρχουν συνολικά 4 τροφικά επίπεδα.

Κατά την μεταφορά της ενέργειας από το ένα τροφικό επίπεδο στο άλλο χάνεται το 90% της ενέργειας και αξιοποιείται το 10% της μεταφερόμενης ενέργειας. Αποτέλεσμα του προηγούμενου είναι ότι η ενέργεια (ισχύει και για την βιομάζα) ενός επιπέδου είναι δεκαπλάσια του επόμενου και υπό-δεκαπλάσια του προηγούμενου.

Αφού έχουμε 4 τροφικά επίπεδα τότε έχουμε μέχρι 3<sup>ης</sup> τάξης καταναλωτές στην τροφική πυραμίδα.

Σχηματίζοντας την τροφική πυραμίδα και εάν  $E$  η ενέργεια των παραγωγών,  $E_1$  η ενέργεια των καταναλωτών 1<sup>ης</sup> τάξης,  $E_2$  των 2<sup>ης</sup>,  $E_3$  των 3<sup>ης</sup> τάξης και  $\Theta_1, \Theta_2, \Theta_3$  οι αντίστοιχες ενέργειες που χάνονται κατά την μεταφορά της ενέργειας από το ένα τροφικό επίπεδο στο άλλο, τότε ισχύουν τα παρακάτω:



Οπότε η συνολική ενέργεια που χάνεται στο οικοσύστημα θα είναι:

$$\Theta = \Theta_1 + \Theta_2 + \Theta_3 = 0,9E + 0,09E + 0,009E = 0,999E \rightarrow$$

$$100.000 \text{ KJ} = 0,999E \rightarrow$$

Επομένως η ενέργεια που παράγεται από τους παραγωγούς θα είναι

$$E = 100.000 \text{ KJ} / 0,999 = 100.100 \text{ KJ}$$

Σχολικό βιβλίο σελίδες: 76-77. «Οι τροφικές πυραμίδες αποτελούν ..... μειώνεται η βιομάζα του.»

**β.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 70 «Οι παραγωγοί είναι... και τα κυανοβακτήρια»

**Δ3.** Σχολικό βιβλίο σελίδες:

71. «Στους αποικοδομητές ανήκουν... από τους φυτικούς οργανισμούς.»

72. «Τέλος, απαραίτητη... ενός οικοσυστήματος.»