

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**  
**ΤΕΤΑΡΤΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2015**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**

**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.** Σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα είναι η

- α. ελονοσία
- β. χολέρα
- γ. σύφιλη
- δ. πολιομυελίτιδα.

**Μονάδες 5**

**Α2.** Κέντρο αιμοποίησης αποτελεί ο

- α. ερυθρός μυελός των οστών
- β. θύμος αδένας
- γ. νωτιαίος μυελός
- δ. πνεύμονας.

**Μονάδες 5**

**Α3.** Το φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης μπορεί να προκληθεί από

- α. νιτρικά άλατα
- β. εντομοκτόνο
- γ. φωσφορικά άλατα
- δ. αμμωνία.

**Μονάδες 5**

**Α4.** Σε ένα αυτότροφο οικοσύστημα το δεύτερο τροφικό επίπεδο περιλαμβάνει τους

- α. παραγωγούς
- β. καταναλωτές 1ης τάξης
- γ. καταναλωτές 2ης τάξης
- δ. αποικοδομητές.

**Μονάδες 5**

**Α5.** Κατά την ταξινόμηση των οργανισμών, πολλά γένη που μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους απ' ό,τι άλλα, συνιστούν

- α. μία κλάση
- β. ένα είδος
- γ. μία τάξη
- δ. μία οικογένεια.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**Β1.** Να αντιστοιχίσετε σωστά τον αριθμό καθεμιάς από τις φράσεις της **στήλης Ι** με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β, της **στήλης ΙΙ**.

| Στήλη Ι                                                                                | Στήλη ΙΙ      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. Παράγεται από μύκητες                                                               | Α: Λυσοζύμη   |
| 2. Αποτελεί συστατικό της μη ειδικής άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού                  |               |
| 3. Είναι ένζυμο                                                                        |               |
| 4. Παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος στα βακτήρια                      |               |
| 5. Είναι αντιβιοτικό                                                                   | Β: Πενικιλίνη |
| 6. Διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων                                           |               |
| 7. Παράγεται από τον ανθρώπινο οργανισμό                                               |               |
| 8. Η χρήση της μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη ανθεκτικών στελεχών βακτηρίων σε αυτήν |               |

**Μονάδες 8**

**B2.** Τι πληροφορίες διαθέτει το γενετικό υλικό ενός ιού ;

**Μονάδες 4**

**B3.** Να αναφέρετε δύο συνθήκες κάτω από τις οποίες τα βακτήρια σχηματίζουν ενδοσπόρια (μονάδες 2). Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των ενδοσπορίων (μονάδες 3);

**Μονάδες 5**

**B4.** Ποιες είναι οι συνέπειες της όξινης βροχής;

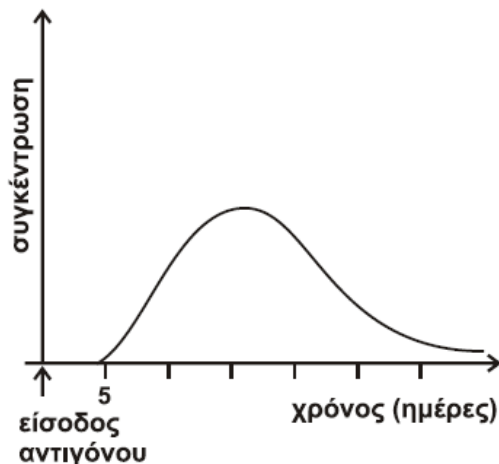
**Μονάδες 4**

**B5.** Η Βιολογία, όπως και κάθε άλλη επιστήμη, βασίζεται πάνω σε μερικές θεμελιώδεις γενικεύσεις. Να διατυπώσετε τις θεμελιώδεις γενικεύσεις, στις οποίες βασίζεται η Βιολογία.

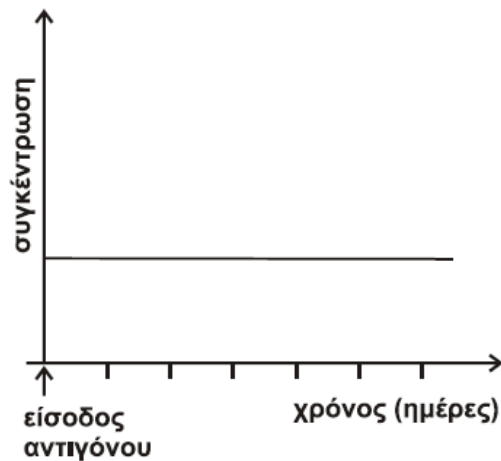
**Μονάδες 4**

### ΘΕΜΑ Γ

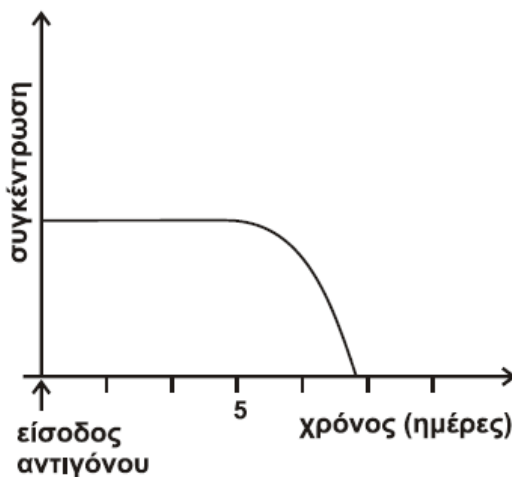
Δίνονται τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 .



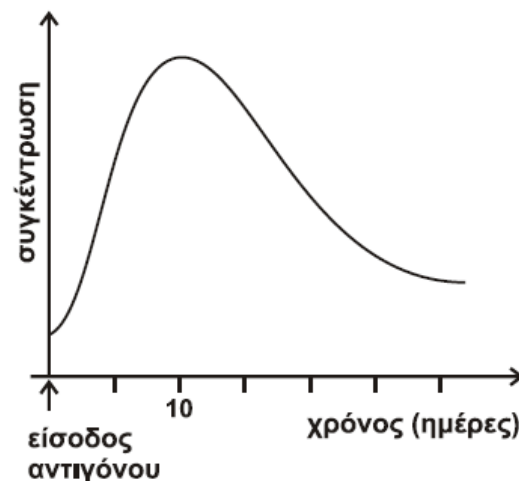
**Διάγραμμα 1**



**Διάγραμμα 2**



**Διάγραμμα 3**



**Διάγραμμα 4**

**Γ1.** Ποιο από τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων στον οργανισμό ενός ανθρώπου μετά από μόλυνση που προκλήθηκε για δεύτερη φορά από τον ίδιο ιό (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τα χαρακτηριστικά του διαγράμματος που επιλέξατε (μονάδες 3).

**Μονάδες 4**

**Γ2.** Ποιο από τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση του αντιγόνου στον οργανισμό ενός ανθρώπου, τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον εμβολιασμό του από το συγκεκριμένο αντιγόνο (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τα χαρακτηριστικά του διαγράμματος που επιλέξατε (μονάδες 3).

**Μονάδες 4**

**Γ3.** Ποιο από τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση των αντισωμάτων που παράγονται στον οργανισμό ενός ανθρώπου, τις ημέρες που ακολουθούν μετά τον πρώτο εμβολιασμό του (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τα χαρακτηριστικά του διαγράμματος που επιλέξατε (μονάδες 3). **Μονάδες 4**

**Γ4.** Ποιο από τα διαγράμματα 1, 2, 3 και 4 απεικονίζει τη συγκέντρωση των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων στον οργανισμό ενός ανθρώπου που μολύνθηκε από ένα βακτήριο (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τα χαρακτηριστικά του διαγράμματος που επιλέξατε (μονάδες 3). **Μονάδες 4**

**Γ5.** Ένας υγιής ενήλικος άνθρωπος μολύνεται από ένα είδος παθογόνου βακτηρίου. Να εξηγήσετε τρεις πιθανούς λόγους για τους οποίους ο άνθρωπος αυτός δεν εμφάνισε τα συμπτώματα της ασθένειας. **Μονάδες 9**

#### ΘΕΜΑ Δ

Σε ένα μικρό δασικό οικοσύστημα υπάρχουν 1.000 δέντρα, 25 κουνέλια με ανοιχτό χρώμα τριχώματος, 175 κουνέλια με σκούρο χρώμα τριχώματος και 10 γεράκια στα οποία συνολικά παρασιτούν 10.000 πρωτόζωα.

**Δ1.** Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα πληθυσμού αυτού του δασικού οικοσυστήματος.

**Μονάδες 4**

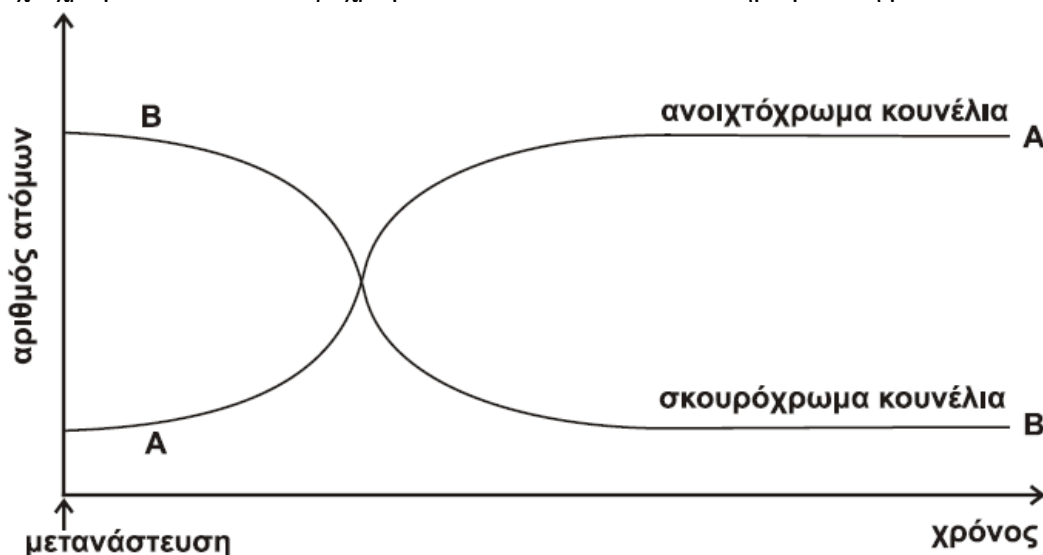
**Δ2.** Αν η μέση βιομάζα ενός κουνελιού είναι 1 Kg, να υπολογίσετε τη βιομάζα κάθε τροφικού επιπέδου του οικοσυστήματος και να σχεδιάσετε την αντίστοιχη πυραμίδα (μονάδες 5). Να υπολογίσετε τη μέση βιομάζα που έχει κάθε γεράκι (μονάδες 2).

**Μονάδες 7**

**Δ3.** Αν μια ασθένεια μειώσει τη βιομάζα των παραγωγών σε 400 Kg, ποιος είναι ο αριθμός των γερακιών που θα μπορεί να υποστηρίξει το οικοσύστημα; Δίνεται ότι η μέση βιομάζα των γερακιών παραμένει σταθερή. **Μονάδες 4**

Μια πυρκαγιά καταστρέφει το παραπάνω μικρό δασικό οικοσύστημα. Οι πληθυσμοί όλων των καταναλωτών μεταναστεύουν σε ένα γειτονικό θαμνώδες οικοσύστημα, το οποίο μπορεί να τους υποστηρίξει διατροφικά. Στο οικοσύστημα αυτό το έδαφος είναι ανοιχτόχρωμο σε αντίθεση με το έδαφος του προηγούμενου οικοσυστήματος, που ήταν σκουρόχρωμο.

Η γραφική παράσταση στην εικόνα 1 απεικονίζει τη μεταβολή του αριθμού των ανοιχτόχρωμων και των σκουρόχρωμων κουνελιών στο οικοσύστημα μετά τη μετανάστευση.



**Εικόνα 1**

**Δ4.** Με βάση τη θεωρία της Φυσικής Επιλογής, να ερμηνεύσετε τις μεταβολές των καμπυλών Α και Β στο οικοσύστημα αυτό. **Μονάδες 10**

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

A1: γ, A2: α, A3: β, A4: β, A5: δ

### ΘΕΜΑ Β

#### B1.

A: 2, 3, 6, 7

B: 1, 4, 5, 8

B2. Σχ. βιβλίο σελ. 18 «Το γενετικό υλικό ενός ιού ... για τον πολλαπλασιασμό του»

B3. Σχ. βιβλίο σελ. 13 «Σε αντίξοες συνθήκες ... το καθένα ένα βακτήριο»

B4. Σχ. βιβλίο σελ. 107 «Εξαιτίας του φαινομένου ... τις εξωτερικές επιφάνειές τους»

B5. Σχ. βιβλίο σελ. 119-120 «Η Βιολογία, όπως και κάθε άλλη ... υπέστησαν προγενέστεροι οργανισμοί»

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Πρόκειται για το «Διάγραμμα 4». Επειδή ο ξενιστής του ιού εκδηλώνει δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση καθότι αντιμετωπίζει τον ίδιο ιό για δεύτερη φορά. **ΚΑΙ** σελ. 39 σχ. βιβλίου «Η δευτερογενής ... δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε»

Γ2. Πρόκειται για το «Διάγραμμα 3»

Το εμβόλιο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους. Άρα, το εμβόλιο περιέχει αντιγόνα τα οποία έχουν υποστεί επεξεργασία ώστε να μην μπορούν να πολλαπλασιαστούν γι αυτό και μετά την εισαγωγή τους στον οργανισμό που εμβολιάζεται, η συγκέντρωσή τους παραμένει σταθερή.

Το εμβόλιο όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός ενεργοποιεί την ανοσοβιολογική απόκριση εξασφαλίζοντας παραγωγή αντισωμάτων και κυττάρων-μνήμης. Όταν αρχίσει η παραγωγή κατάλληλου αντισώματος τα αντιγόνα του εμβολίου καταστρέφονται λόγω σύνδεσης αντιγόνου-αντισώματος. Τότε η συγκέντρωσή του αντιγόνου μειώνεται όπως είναι επόμενο.

Γ3. Πρόκειται για το «Διάγραμμα 1»

Εξαιτίας της χορήγησης εμβολίου ενεργοποιείται η πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση. Οπότε καθυστερεί να αρχίσει η παραγωγή αντισωμάτων επειδή δεν υπάρχουν κύτταρα-μνήμης στον οργανισμό ο οποίος πρόσφατα εμβολιάστηκε.

Γ4. Πρόκειται για το «Διάγραμμα 2»

Η δράση των κυτταροτοξικών αλλά και των βοηθητικών T- λεμφοκυττάρων αποτελεί την κυτταρική ανοσία. Τα T- κυτταροτοξικά ενεργοποιούνται από τα T- βοηθητικά κατά το 2ο στάδιο της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης. Αυτό όμως συμβαίνει μόνον στην περίπτωση όπου το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο και ειδικότερα: κύτταρο μολυσμένο από ιό, καρκινικό κύτταρο ή κύτταρο μοσχέυματος.

Άρα όταν αντιμετωπίζεται βακτήριο δεν ενεργοποιούνται τα T- κυτταροτοξικά συνεπώς και δεν πολλαπλασιάζονται. Συνεπώς η συγκέντρωσή τους διατηρείται σταθερή παρά το ότι ο οργανισμός εκδηλώνει ανοσοβιολογική απόκριση.

Γ5. Προφανώς ο συγκεκριμένος άνθρωπος έχει ανοσία για το συγκεκριμένο παθογόνο βακτήριο.

Η ανοσία αυτή μπορεί να είναι

- **ενεργητική** και να έχει αποκτηθεί

1ον) με **φυσικό τρόπο** αν, συμπτωματικά, ο ίδιος άνθρωπος είχε αντιμετωπίσει και παλαιότερα το ίδιο βακτήριο επιτυχώς οπότε τώρα διαθέτει κύτταρα-μνήμης για αυτό. Άρα ταχύτατα παράγει το κατάλληλο αντίσωμα και δε νοσεί.

2ον) με τεχνητό τρόπο αν είχε κάνει το αντίστοιχο εμβόλιο κατά το παρελθόν. Οπότε έχει κύτταρα-μνήμης κλπ.

-**παθητική** και έχει αποκτηθεί με τεχνητό τρόπο. Δηλαδή εάν αντελήφθη αμέσως ότι μολύνθηκε (επειδή π.χ. τον δάγκωσε ένα ζώο) οπότε επεδίωξε να του χορηγηθεί εγκαίρως ο κατάλληλος ορός αντισωμάτων.



Φυσικά, αποκλείεται να πρόκειται για φυσική παθητική ανοσία δηλαδή να πρόκειται για νεογνό που θηλάζει οπότε τροφοδοτείται με έτοιμα μητρικά αντισώματα. Αυτό αποκλείεται γιατί αναφέρεται η ηλικία του ατόμου που αντιμετώπισε το παθογόνο βακτήριο χωρίς να αρρωστήσει, δηλαδή ότι είναι **ενήλικος**.

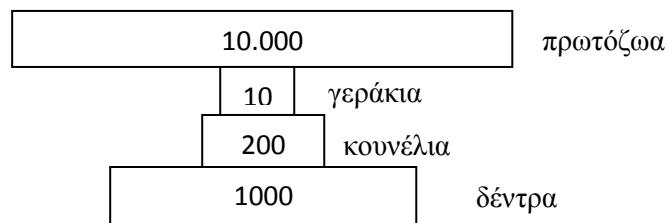
#### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Δέντρα → Κουνέλια → Γεράκια → Πρωτόζωα

ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

ΤΡΟΦ. ΕΠΙΠΛ.: 1000      25+175 = 200      10      10.000

Όπως προκύπτει από τα δεδομένα, η πυραμίδα πληθυσμού θα είναι ως εξής:



**Δ2.** Η συνολική βιομάζα των κουνελιών είναι  $200 \times 1 = 200\text{kg}$ .

Από ένα τροφικό επίπεδο μεταφέρεται στο επόμενο μόνο το 10% της ενέργειας και της βιομάζας του προηγούμενου τροφικού επιπέδου.

Δέντρα → Κουνέλια → Γεράκια → Πρωτόζωα  
200kg

ΒΙΟΜΑΖΑ

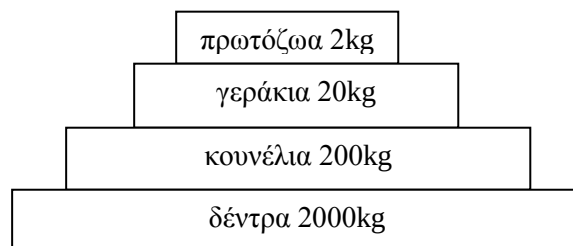
ΤΡΟΦ. ΕΠΙΠΛ.:  $200 / 10\% = 2000\text{kg}$        $200 \times 10\% = 20\text{kg}$       2kg

Δίνεται ότι τα γεράκια είναι 10 άτομα.

Οπότε: 10 γεράκια ζυγίζουν 20kg

1 γεράκι ζυγίζει  $x = 2\text{kg}$

2kg είναι η μέση βιομάζα ενός γερακιού



**Δ3.** Τότε, τα γεράκια θα ζυγίζουν 4kg οπότε θα υπάρχουν συνολικά  $4/2 = 2$  γεράκια

**Δ4.** Στο πρώτο οικοσύστημα πριν την πυρκαγιά, τα σκουρόχρωμα κουνέλια είναι περισσότερα από τα ανοιχτόχρωμα. Τα κουνέλια αυτά επικράτησαν στον αρχικό πληθυσμό εφόσον είναι δυσδιάκριτα από τους θηρευτές τους, τα γεράκια όταν κινούνται στο επίσης σκουρόχρωμο έδαφος. Οπότε, είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης και μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους στις επόμενες γενιές. Δηλαδή, αυτά ευνοούνταν από τη φυσική επιλογή. Μετά από την πυρκαγιά κατά την οποία τα κουνέλια αναγκάστηκαν να μεταναστεύσουν σε ένα οικοσύστημα με ανοιχτόχρωμο έδαφος η δράση της φυσικής επιλογής αντιστράφηκε. Έτσι, τα ανοιχτόχρωμα κουνέλια είναι πλέον δυσδιάκριτα από τους θηρευτές τους, στο ανοιχτόχρωμο έδαφος. Αρχίζουν να επικρατούν αριθμητικά εφόσον αυτά επιβιώνουν περισσότερο και μεταβιβάζουν με μεγαλύτερη συχνότητα το χρωματισμό τους ως επόμενες γενιές από το σκουρόχρωμα. Γι' αυτό το λόγο στο διάγραμμα παρατηρείται αύξηση των ανοιχτόχρωμων κουνελιών και μείωση των σκουρόχρωμων κουνελιών σε σχέση με το χρόνο.

Αυτό αποδεικνύει ότι η δράση φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη.

Σχ. βιβλίο σελ. 126 «Η θεωρία του Δαρβίνου ... στο συγκεκριμένο περιβάλλον»

Επίσης σχ. βιβλίο σελ. 129 «Πρέπει επίσης να τονιστεί ... άλλη χρονική στιγμή»

### Σχολιασμός θεμάτων

Τα θέματα δίνουν έμφαση στην αξιολόγηση της κριτικής ικανότητας των μαθητών. Απαιτούν καλή και ουσιαστική κατανόηση των βιολογικών μηχανισμών και ακρίβεια στη διατύπωση (ιδιαίτερος το Γ΄ ΘΕΜΑ). Εξετάστηκε το σύνολο της ύλης. Είναι σαφή και οι ερωτήσεις διατυπωμένες με ξεκάθαρο τρόπο. Είναι βέβαιο ότι συμβάλλουν στο να ξεπεραστεί η παρωχημένη οπισθοδρομική αντίληψη ότι η Βιολογία Γενικής Παιδείας είναι μάθημα «παπαγαλίας» και στείρας αποστήθισης.

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ:**  
**ΔΗΛΕ Γ., ΚΥΡΑΓΙΑΝΝΗ Ν.**

