

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 1 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.** Αυτοάνοσο νόσημα είναι η
- α. χολέρα
  - β. ελονοσία
  - γ. ρευματοειδής αρθρίτιδα
  - δ. πολιομυελίτιδα.

**Μονάδες 5**

- A2.** Πολλά βακτήρια σε αντίξοες συνθήκες μπορούν να μετατραπούν σε
- α. υφές
  - β. εκβλαστήματα
  - γ. έλυτρα
  - δ. ενδοσπόρια.

**Μονάδες 5**

- A3.** Ένα εμβόλιο μπορεί να περιέχει
- α. έτοιμα αντισώματα
  - β. νεκρούς μικροοργανισμούς
  - γ. αντιβιοτικό
  - δ. Β-λεμφοκύτταρα μνήμης.

**Μονάδες 5**

- A4.** Μία αιτία πρόκλησης ευτροφισμού σε μία λίμνη μπορεί να είναι
- α. η παρουσία DDT στο νερό της λίμνης
  - β. τα βαρέα μέταλλα, που κατέληξαν στο νερό της λίμνης
  - γ. τα νιτρικά και φωσφορικά άλατα που περιέχονται σε λιπάσματα, αποπλένονται από το νερό της βροχής και καταλήγουν στη λίμνη
  - δ. η όξινη βροχή, που πέφτει στο νερό της λίμνης.

**Μονάδες 5**

**A5.** Στα συμπτώματα της φλεγμονής περιλαμβάνεται

- α. το οίδημα (πρήξιμο)
- β. η προπερδίνη
- γ. η λυσοζύμη
- δ. το συμπλήρωμα.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Κάθε χρόνο γινόμαστε μάρτυρες πολλών μικρών ή μεγαλύτερων πυρκαγιών στην Ελλάδα και σε άλλες μεσογειακές χώρες. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους, στις χώρες αυτές, ευνοείται η εκδήλωση πυρκαγιών στα μεσογειακά οικοσυστήματα, στη διάρκεια του καλοκαιριού.

**Μονάδες 6**

**B2.** Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας την αντιστοιχία κάθε αριθμού της **στήλης Ι**, με ένα μόνο γράμμα (Α ή Β) της **στήλης ΙΙ**.

Στήλη Ι
1. Επιδερμική εξάτμιση
2. Διαπνοή
3. Φυμάτια
4. Αμειψισπορά
5. Περιττώματα ζώων (κοπριά)
6. Νιτροποιητικά βακτήρια

Στήλη ΙΙ
Α. Κύκλος Αζώτου
Β. Κύκλος Νερού

**Μονάδες 6**

**B3.** 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. Η πίσσα που παράγεται κατά την καύση του τσιγάρου, αποτελεί αιτία για την εμφάνιση καρκίνου του πνεύμονα.
- β. Η συνεχιζόμενη κατανάλωση οينوπνεύματος μπορεί να προκαλέσει κίρρωση του ήπατος.
- γ. Ο τρόπος δράσης της μορφίνης στα εγκεφαλικά κέντρα είναι πολύ διαφορετικός από τον τρόπο δράσης των ενδορφινών.
- δ. Το γενετικό υλικό του ιού HIV είναι DNA.
- ε. Η λοίμωξη από τριχομονάδα οφείλεται σε παθογόνα πρωτόζωα.

**Μονάδες 5**

**B4.** Να γράψετε τους ορισμούς:

- α. αλλεργία (μονάδες 4)
- β. μικροοργανισμοί (μονάδες 4).

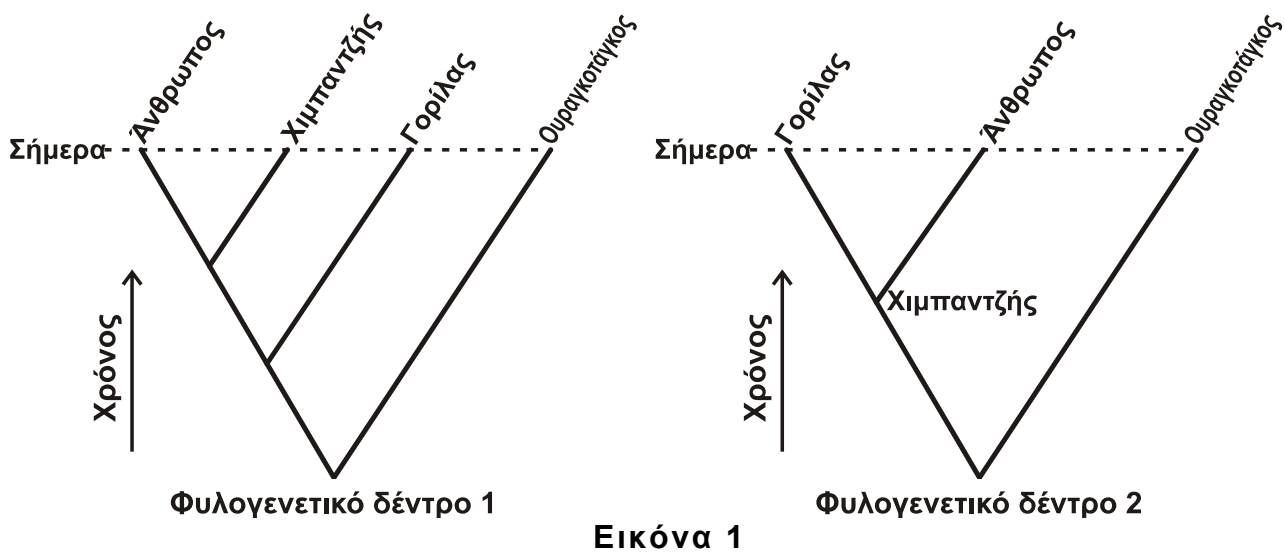
**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

- Γ1.** Πολλοί πιστεύουν, λανθασμένα, ότι ο Κάρολος Δαρβίνος υποστήριξε πως ο άνθρωπος προέρχεται από τον πίθηκο. Αντίθετα, ο Κάρολος Δαρβίνος στο βιβλίο του «*Η καταγωγή του ανθρώπου*» διατύπωσε μια διαφορετική άποψη. Ποια είναι η άποψη αυτή;

**Μονάδες 4**

- Γ2.** Στην **εικόνα 1** δίνονται δύο φυλογενετικά δέντρα που περιλαμβάνουν τέσσερα είδη οργανισμών που ζουν σήμερα: τον άνθρωπο και τρία είδη πιθήκων, το χιμπαντζή, το γορίλα και τον ουραγοτάγκο. Να γράψετε (χωρίς να αιτιολογήσετε) ποιο από τα δύο φυλογενετικά δέντρα της **εικόνας 1** είναι σύμφωνο με την άποψη του Κάρολου Δαρβίνου, που αναφέρατε στην απάντηση του ερωτήματος **Γ1**;



**Μονάδες 3**

- Γ3.** Να αναφέρετε ονομαστικά τους παράγοντες που διαμορφώνουν την εξελικτική πορεία, σύμφωνα με τη συνθετική θεωρία για την εξέλιξη.

**Μονάδες 6**

- Γ4.** Στο νοσοκομείο μιας πόλης προσήλθαν δύο ασθενείς, ο Γιάννης και ο Κώστας. Ο ένας διαγνώστηκε με γρίπη και ο άλλος με βακτηριακή λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος.



Στα αποτελέσματα των εξετάσεων που τους έγιναν, ανιχνεύτηκε στο αίμα του Κώστα πολύ υψηλή συγκέντρωση ιντερφερονών, ενώ στο αίμα του Γιάννη η συγκέντρωση ήταν σε μηδενικά επίπεδα, όπως φαίνεται στην **εικόνα 2**. Με βάση τα παραπάνω στοιχεία, να βρείτε ποιος από τους δύο, ο Γιάννης ή ο Κώστας, πάσχει από γρίπη και ποιος από βακτηριακή λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

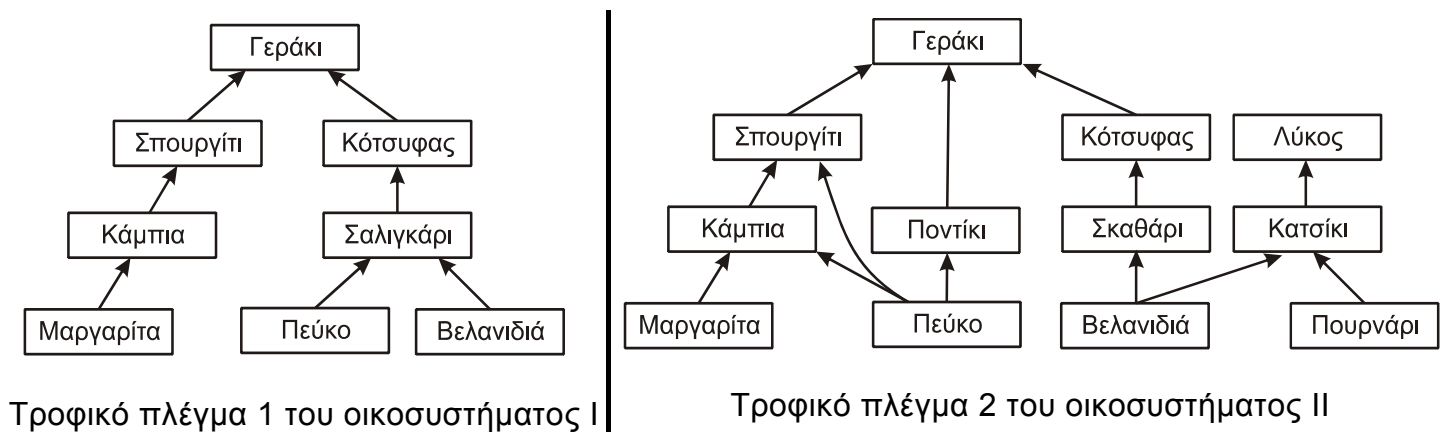
**Μονάδες 8**

- Γ5.** Γιατί ο εγκέφαλος παρουσιάζει την τάση να συγκεντρώνει το οινόπνευμα, ακόμη και αν η ποσότητα των αλκοολούχων ποτών, που θα καταναλωθεί, είναι μικρή;

**Μονάδες 4**

#### **ΘΕΜΑ Δ**

Στην **εικόνα 3**, δίνονται δύο διαφορετικά τροφικά πλέγματα (τροφικό πλέγμα 1 και τροφικό πλέγμα 2), που απεικονίζουν τροφικές σχέσεις των οργανισμών σε δύο χερσαία οικοσυστήματα (οικοσύστημα Ι και οικοσύστημα ΙΙ).



**Εικόνα 3**

- Δ1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας, πόσες τροφικές αλυσίδες υπάρχουν στο κάθε τροφικό πλέγμα (μόνο τον αριθμό τους) από τα παραπάνω.

**Μονάδες 4**

- Δ2.** Να γράψετε τις τροφικές αλυσίδες του τροφικού πλέγματος 2, στις οποίες συμμετέχει το πεύκο.

**Μονάδες 3**

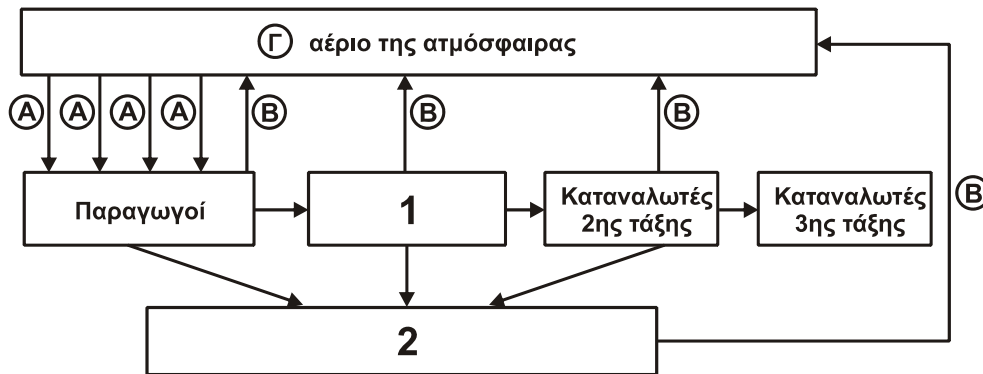
- Δ3.** Ποιο από τα δύο οικοσυστήματα μπορεί να αποκαταστήσει την ισορροπία του ευκολότερα μετά από μία μεταβολή που μπορεί να συμβεί σε αυτό; (μονάδες 3). Να ονομάσετε το χαρακτηριστικό στο οποίο διαφέρουν τα δύο αυτά οικοσυστήματα και το οποίο συμβάλλει στην ικανότητα των οικοσυστημάτων να αποκαθιστούν την ισορροπία τους; (μονάδες 3).

**Μονάδες 6**

- Δ4.** Άζωτο που προσέλαβαν οι **μαργαρίτες** του τροφικού πλέγματος 2, βρέθηκε στο **γεράκι**. Με ποια χημική μορφή προσέλαβαν οι **μαργαρίτες** το άζωτο από το έδαφος;

**Μονάδες 2**

- Δ5.** Η **εικόνα 4** αναφέρεται στο βιογεωχημικό κύκλο του άνθρακα, όπως αυτός λειτουργεί στο οικοσύστημα ΙΙ της εικόνας 3.



**Εικόνα 4**

Να γράψετε στο τετράδιό σας

- τις κατηγορίες οργανισμών που αντιστοιχούν στους αριθμούς 1 και 2. (μονάδες 4).
- ποιο είναι το αέριο Γ στην **εικόνα 4**; (μονάδες 2).
- ποιες είναι οι βιολογικές διαδικασίες που αντιστοιχούν στα βέλη Α και Β; (μονάδες 4).

**Μονάδες 10**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

- 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.
- 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.
- 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.
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β΄)**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**  
**ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**  
**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 αστικά λύματα και τα βιομηχανικά (ανόργανα) λιπάσματα
- α. συμβάλλουν στη δημιουργία του φαινομένου της βιοσυσσώρευσης
  - β. είναι πρωτογενείς ρύποι
  - γ. συμβάλλουν στη δημιουργία του φαινομένου του ευτροφισμού
  - δ. όλα τα παραπάνω.

**Μονάδες 5**

- A2.** Ένας ιός μπορεί να διαθέτει
- α. μαστίγιο
  - β. RNA
  - γ. πλασμίδια
  - δ. υφές.

**Μονάδες 5**

- A3.** Τα φυτά προσλαμβάνουν το άζωτο από το έδαφος με τη μορφή
- α. αμμωνίας
  - β. νιτρικών ιόντων
  - γ. μοριακού αζώτου
  - δ. ουρικού οξέος.

**Μονάδες 5**

- A4.** Για την εξελικτική θεωρία (θεωρία Δαρβίνου) η μικρότερη δυνατή μονάδα που μπορεί να εξελιχθεί είναι
- α. ένα μεμονωμένο άτομο
  - β. ένας πληθυσμός
  - γ. ένα είδος
  - δ. μία κλάση.

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΜΟΝΟ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** Το νιτρικό υπεροξυακετύλιο (PAN) σε υψηλές συγκεντρώσεις στην ατμόσφαιρα συμβάλλει στη
- α. δημιουργία της όξινης βροχής
  - β. δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου
  - γ. δημιουργία του φωτοχημικού νέφους
  - δ. εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Να αντιστοιχίσετε την κάθε πρόταση της **στήλης Ι** που αναφέρεται στις πεταλούδες *Biston betularia*, σε μία από τις θεωρίες Α (Δαρβίνου) ή Β (Λαμάρκ) της **στήλης ΙΙ**.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Στους πληθυσμούς των πεταλούδων είναι καθοριστικό ότι υπάρχει ποικιλομορφία ως προς το χρωματισμό των πτερύγων.	Α: Θεωρία Δαρβίνου
2. Οι πεταλούδες δημιουργήθηκαν από οργανισμούς κατώτερων βαθμίδων δια μέσου της φυσικής κλίμακας.	
3. Με τη δράση της φυσικής επιλογής, επιλέγονται οι πεταλούδες με το χρωματισμό πτερύγων που τους προσδίδει τη δυνατότητα να αφήνουν περισσότερους απογόνους.	
4. Μεταξύ των πεταλούδων υπάρχει αγώνας για επιβίωση.	
5. Με τη βοήθεια μιας εσωτερικής δύναμης, ορισμένες πεταλούδες απέκτησαν σταδιακά πτέρυγες μαύρου χρωματισμού.	Β: Θεωρία Λαμάρκ
6. Σε συνθήκες βιομηχανικής ρύπανσης, ορισμένες πεταλούδες με άσπρο χρωματισμό πτερύγων απέκτησαν μαύρο χρώμα, σύμφωνα με την αρχή της χρήσης και της αχρησίας.	
7. Όταν οι κορμοί των δέντρων μαύρισαν λόγω της βιομηχανικής ρύπανσης, οι πεταλούδες με ανοικτό χρώμα πτερύγων καταναλώνονταν περισσότερο από τα πουλιά και λιγόστευσαν, ενώ οι μαύρες επικρατούσαν αριθμητικά.	

**Μονάδες 7**

- B2.** Να γράψετε τους ορισμούς:
- Α. Ρύπανση (μονάδες 4).
  - Β. Μόλυνση (μονάδες 2).

**Μονάδες 6**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΜΟΝΟ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**B3.** Να αναφέρετε δύο τρόπους μέσω των οποίων η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει οδηγήσει σε αύξηση των επιπέδων του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

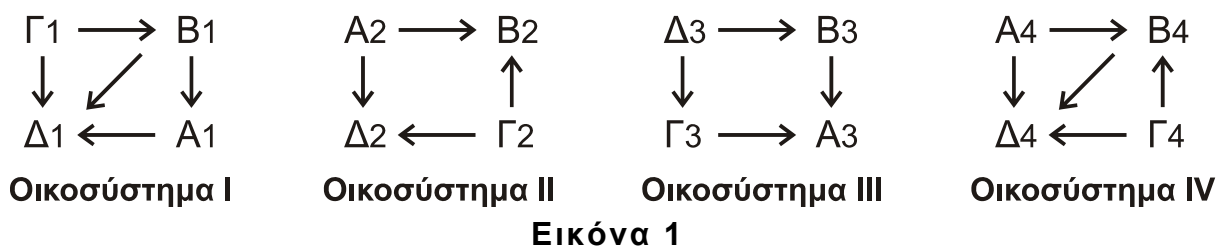
**Μονάδες 4**

**B4.** Να αναφέρετε τις προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται ώστε να περιοριστεί η πιθανότητα μετάδοσης του AIDS.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

Στην **Εικόνα 1** τα κεφαλαία γράμματα αντιστοιχούν σε οργανισμούς και τα βέλη δείχνουν τη μεταφορά ύλης και ενέργειας μεταξύ τους, σε τέσσερα διαφορετικά οικοσυστήματα (οικοσύστημα I, II, III, IV).



Σε καθένα από αυτά τα οικοσυστήματα υπάρχει μια Βιοκοινότητα από τις παρακάτω:

**Βιοκοινότητα 1:** Δύο Παραγωγοί, ένας Καταναλωτής 1<sup>ης</sup> τάξης και ένας Αποικοδομητής.

**Βιοκοινότητα 2:** Ένας Παραγωγός, ένας Καταναλωτής 1<sup>ης</sup> τάξης, ένας Καταναλωτής 2<sup>ης</sup> τάξης και ένας Αποικοδομητής.

**Βιοκοινότητα 3:** Ένας Παραγωγός, δύο Καταναλωτές 1<sup>ης</sup> τάξης και ένας Καταναλωτής 2<sup>ης</sup> τάξης.

**Βιοκοινότητα 4:** Δύο Παραγωγοί και δύο Καταναλωτές 1<sup>ης</sup> τάξης.

**Γ1.** Με βάση τα στοιχεία της **Εικόνας 1** να αντιστοιχίσετε σωστά τα Οικοσυστήματα (I, II, III, IV) με τις Βιοκοινότητες, γράφοντας στο τετράδιό σας τη βιοκοινότητα που αντιστοιχεί σε κάθε ένα από τα τέσσερα οικοσυστήματα.

**Μονάδες 4**

**Γ2.** Στο Οικοσύστημα I να χαρακτηρίσετε τους οργανισμούς A1, B1, Γ1, Δ1.

**Μονάδες 4**

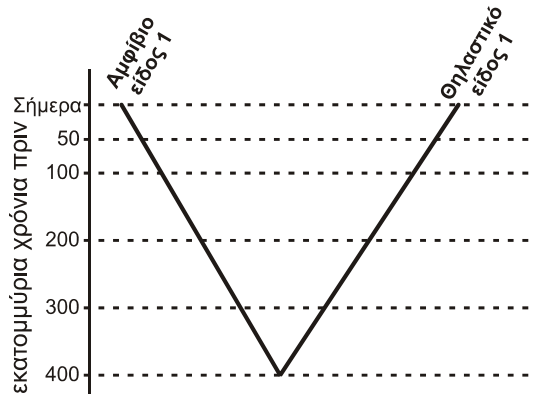
**Γ3.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα Γ2.

**Μονάδες 8**

**Γ4.** Στην **Εικόνα 2** βλέπετε ένα τμήμα ενός φυλογενετικού δέντρου που περιλαμβάνει 5 είδη που ζουν σήμερα (Αμφίβιο είδος 1, Πτηνό είδος 1, Πτηνό είδος 2, Θηλαστικό είδος 1, Θηλαστικό είδος 2).



ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΜΟΝΟ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ



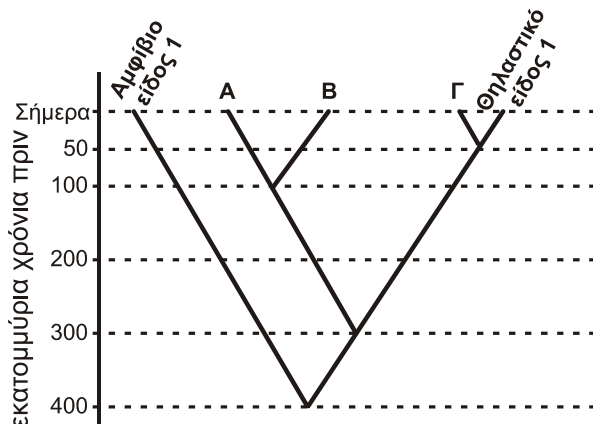
**Εικόνα 2**

Γνωρίζουμε ότι:

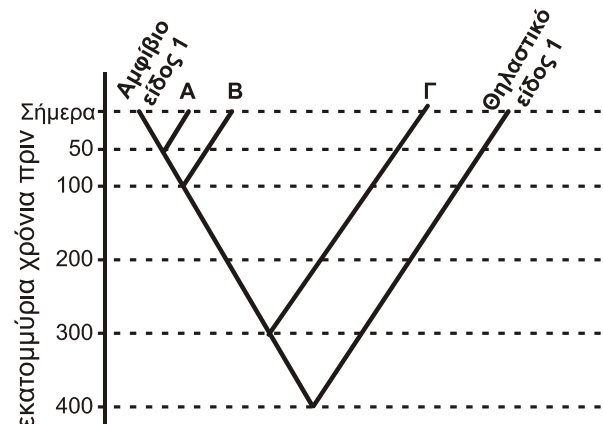
Πριν από περίπου 300 εκατομμύρια χρόνια διαχωρίστηκαν τα Πτηνά από τα Θηλαστικά.

Το είδος Πτηνό 1 και το είδος Πτηνό 2 έχουν έναν κοινό πρόγονο που έζησε πριν από 100 εκατομμύρια χρόνια.

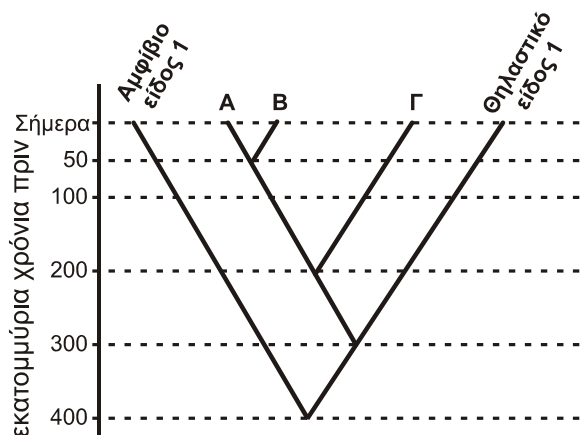
Στην **Εικόνα 3** φαίνονται τρία (3) φυλογενετικά δέντρα από τα οποία μόνο ένα (1) είναι σωστό και ολοκληρώνει το ημιτελές φυλογενετικό δέντρο της **Εικόνας 2**.



**Φυλογενετικό δέντρο 1**



**Φυλογενετικό δέντρο 2**



**Φυλογενετικό δέντρο 3**

**Εικόνα 3**

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΜΟΝΟ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Ποιο είναι το σωστό φυλογενετικό δέντρο (μονάδες 3); Να γράψετε τα είδη που αντιστοιχούν στα Α, Β, Γ (μονάδες 3). (Δεν απαιτείται αιτιολόγηση της απάντησής σας)

**Μονάδες 6**

**Γ5.** Πότε έζησε ο κοινός πρόγονος των Θηλαστικών;

**Μονάδες 3**

**ΘΕΜΑ Δ**

*Ο τέτανος είναι μία οξεία νόσος που προκαλείται από τοξίνες του κλωστηριδίου του τέτανου (Clostridium), βακτηρίου που αναπτύσσεται αναερόβια στην περιοχή του τραύματος. Το κλωστηρίδιο δεν κυκλοφορεί στον οργανισμό αλλά πολλαπλασιάζεται μόνο στο σημείο όπου εισέρχεται. Παράγει τις τοξίνες τετανοσπασμίνη και τετανολυσίνη που κυκλοφορούν στον οργανισμό μέσω του αίματος και της λέμφου. Εάν κάποιος τραυματιστεί και δεν είναι πλήρως καλυμμένος με εμβολιασμό, πρέπει να του χορηγηθεί ορός (παθητική ανοσία).*

*Διασκευασμένο κείμενο από πληροφορίες στην ιστοσελίδα του ΚΕΕΛΠΝΟ (Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων).*

**Δ1.** Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι τοξίνες (μονάδες 2); Ποιος είναι ο τρόπος δράσης της κάθε κατηγορίας (μονάδες 6);

**Μονάδες 8**

**Δ2.** Να εξηγήσετε σε ποια από τις κατηγορίες που αναφέρατε στο ερώτημα **Δ1** κατατάσσονται οι ανωτέρω τοξίνες (τετανοσπασμίνη και τετανολυσίνη);

**Μονάδες 4**

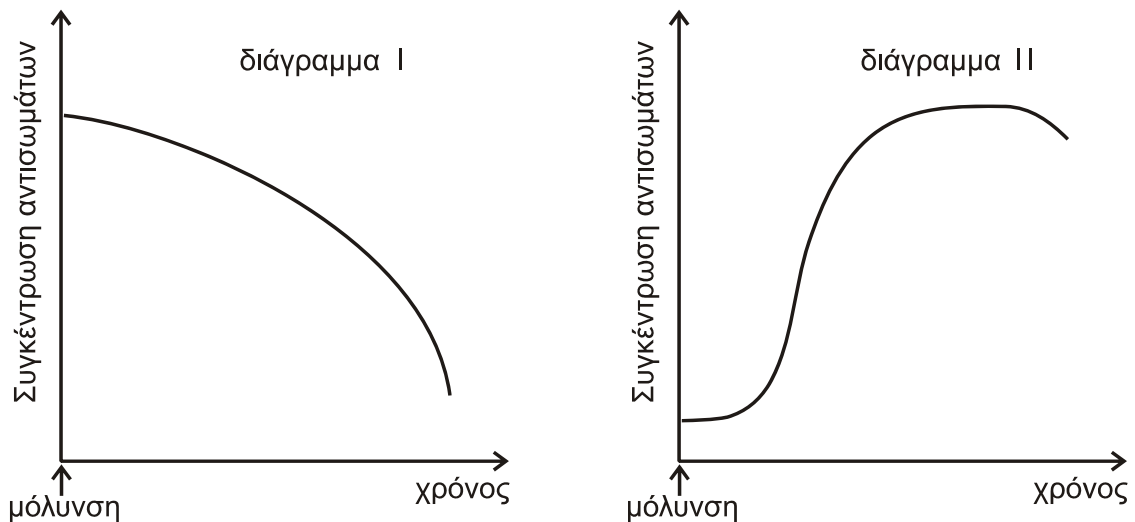
**Δ3.** Τι περιέχει ο ορός με τον οποίο επιτυγχάνεται η παθητική ανοσία που συνιστάται από το ΚΕΕΛΠΝΟ;

**Μονάδες 3**

**Δ4.** Στα παρακάτω διαγράμματα εμφανίζονται οι συγκεντρώσεις των αντισωμάτων στο αίμα δύο ατόμων (Α και Β) που έχουν μολυνθεί από το βακτήριο του τέτανου. Το άτομο Α είναι πλήρως καλυμμένο με εμβολιασμό, ενώ στο άτομο Β χορηγήθηκε ορός. Σε ποιο άτομο ανήκει το διάγραμμα Ι και σε ποιο το διάγραμμα ΙΙ (μονάδες 4); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τη μορφή των καμπυλών (μονάδες 6).

**Μονάδες 10**

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΜΟΝΟ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ



**Εικόνα 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. 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: 10.30 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 1 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.** Η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους, επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους οργανισμούς, ονομάζεται
- α. τεχνητή επιλογή
  - β. φυσική επιλογή
  - γ. πρόοδος
  - δ. φυσική κλίμακα.

**Μονάδες 5**

- A2.** Πολλά βακτήρια σε αντίξοες συνθήκες μπορούν να μετατραπούν σε
- α. υφές
  - β. εκβλαστήματα
  - γ. έλυτρα
  - δ. ενδοσπόρια.

**Μονάδες 5**

- A3.** Ένα εμβόλιο μπορεί να περιέχει
- α. έτοιμα αντισώματα
  - β. νεκρούς μικροοργανισμούς
  - γ. αντιβιοτικό
  - δ. Β-λεμφοκύτταρα μνήμης.

**Μονάδες 5**

- A4.** Μία αιτία πρόκλησης ευτροφισμού σε μία λίμνη μπορεί να είναι
- α. η παρουσία DDT στο νερό της λίμνης
  - β. τα βαρέα μέταλλα, που κατέληξαν στο νερό της λίμνης
  - γ. τα νιτρικά και φωσφορικά άλατα που περιέχονται σε λιπάσματα, αποπλένονται από το νερό της βροχής και καταλήγουν στη λίμνη
  - δ. η όξινη βροχή, που πέφτει στο νερό της λίμνης.

**Μονάδες 5**

**A5.** Στα συμπτώματα της φλεγμονής περιλαμβάνεται

- α. το οίδημα (πρήξιμο)
- β. η προπερδίνη
- γ. η λυσοζύμη
- δ. το συμπλήρωμα.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Κάθε χρόνο γινόμαστε μάρτυρες πολλών μικρών ή μεγαλύτερων πυρκαγιών στην Ελλάδα και σε άλλες μεσογειακές χώρες. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους, στις χώρες αυτές, ευνοείται η εκδήλωση πυρκαγιών στα μεσογειακά οικοσυστήματα, στη διάρκεια του καλοκαιριού.

**Μονάδες 6**

**B2.** Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας την αντιστοιχία κάθε αριθμού της **στήλης I**, με ένα μόνο γράμμα (Α ή Β) της **στήλης II**.

Στήλη I
1. Επιδερμική εξάτμιση
2. Διαπνοή
3. Φυμάτια
4. Αμειψισπορά
5. Περιττώματα ζώων (κοπριά)
6. Νιτροποιητικά βακτήρια

Στήλη II
A. Κύκλος Αζώτου
B. Κύκλος Νερού

**Μονάδες 6**

**B3.** 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. Η πίσσα που παράγεται κατά την καύση του τσιγάρου, αποτελεί αιτία για την εμφάνιση καρκίνου του πνεύμονα.
- β. Η συνεχιζόμενη κατανάλωση οينوπνεύματος μπορεί να προκαλέσει κίρρωση του ήπατος.
- γ. Ο τρόπος δράσης της μορφίνης στα εγκεφαλικά κέντρα είναι πολύ διαφορετικός από τον τρόπο δράσης των ενδορφινών.
- δ. Το γενετικό υλικό του ιού HIV είναι DNA.
- ε. Η λοίμωξη από τριχομονάδα οφείλεται σε παθογόνα πρωτόζωα.

**Μονάδες 5**

**B4.** Να γράψετε τους ορισμούς:

- α. λοίμωξη (μονάδες 2)
- β. μικροοργανισμοί (μονάδες 4)
- γ. λοιμώδες νόσημα (μονάδες 2).

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

- Γ1.** Για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών που οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς, το νερό και το γάλα θα πρέπει να υποβάλλονται σε κάποια επεξεργασία πριν από τη χρήση/κατανάλωσή τους. Να περιγράψετε τη μέθοδο επεξεργασίας του νερού (μονάδες 2) και του γάλακτος (μονάδες 5).

**Μονάδες 7**

- Γ2.** Να αναφέρετε ονομαστικά τους παράγοντες που διαμορφώνουν την εξελικτική πορεία, σύμφωνα με τη συνθετική θεωρία για την εξέλιξη.

**Μονάδες 6**

- Γ3.** Στο νοσοκομείο μιας πόλης προσήλθαν δύο ασθενείς, ο Γιάννης και ο Κώστας. Ο ένας διαγνώστηκε με γρίπη και ο άλλος με βακτηριακή λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος.



Στα αποτελέσματα των εξετάσεων που τους έγιναν, ανιχνεύτηκε στο αίμα του Κώστα πολύ υψηλή συγκέντρωση ιντερφερονών, ενώ στο αίμα του Γιάννη η συγκέντρωση ήταν σε μηδενικά επίπεδα, όπως φαίνεται στην **εικόνα 1**. Με βάση τα παραπάνω στοιχεία, να βρείτε ποιος από τους δύο, ο Γιάννης ή ο Κώστας, πάσχει από γρίπη και ποιος από βακτηριακή λοίμωξη του αναπνευστικού συστήματος (μονάδες 4); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

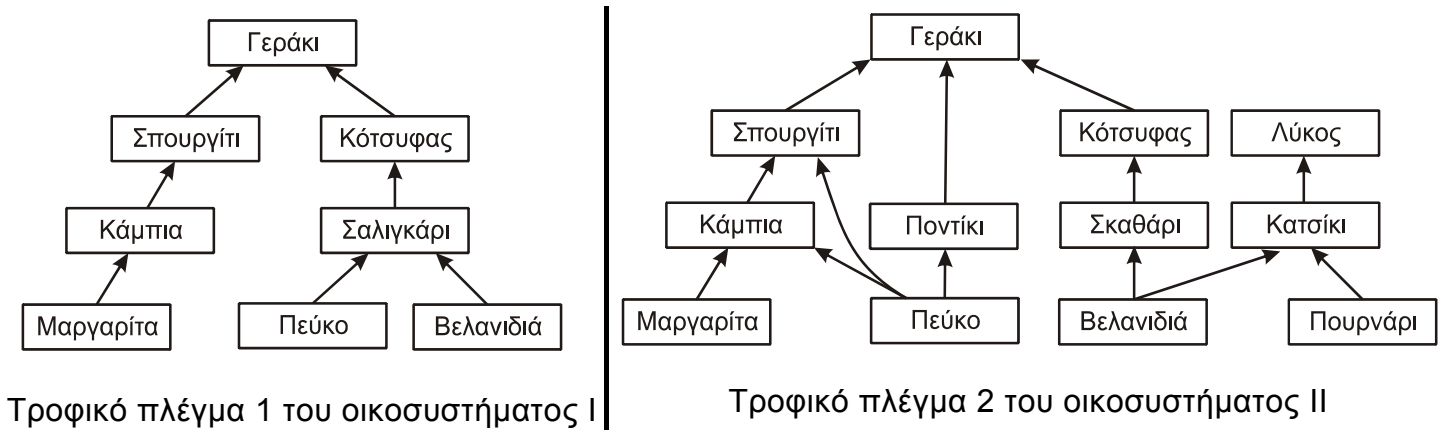
**Μονάδες 8**

- Γ4.** Γιατί ο εγκέφαλος παρουσιάζει την τάση να συγκεντρώνει το οινόπνευμα, ακόμη και αν η ποσότητα των αλκοολούχων ποτών, που θα καταναλωθεί, είναι μικρή;

**Μονάδες 4**

**ΘΕΜΑ Δ**

Στην **εικόνα 2**, δίνονται δύο διαφορετικά τροφικά πλέγματα (τροφικό πλέγμα 1 και τροφικό πλέγμα 2), που απεικονίζουν τροφικές σχέσεις των οργανισμών σε δύο χερσαία οικοσυστήματα (οικοσύστημα I και οικοσύστημα II).



Εικόνα 2

**Δ1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας, πόσες τροφικές αλυσίδες υπάρχουν στο κάθε τροφικό πλέγμα (μόνο τον αριθμό τους) από τα παραπάνω.

**Μονάδες 4**

**Δ2.** Να γράψετε τις τροφικές αλυσίδες του τροφικού πλέγματος 2, στις οποίες συμμετέχει το πεύκο.

**Μονάδες 3**

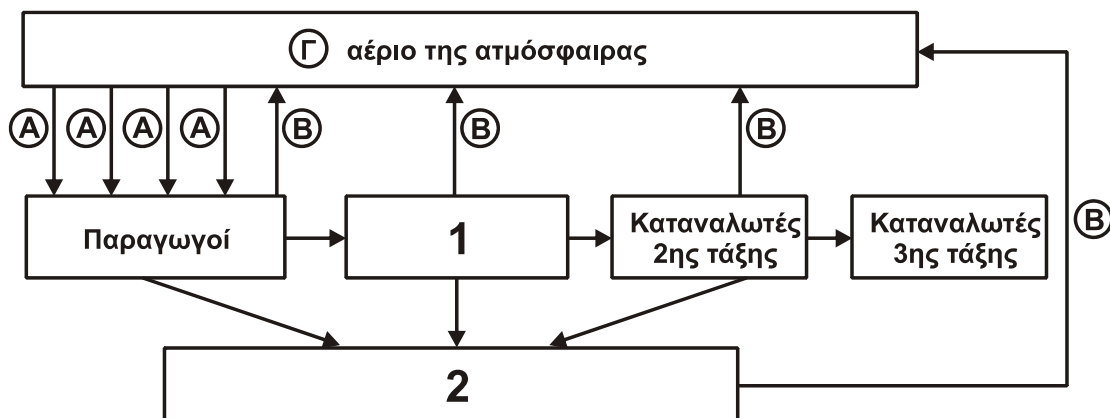
**Δ3.** Ποιο από τα δύο οικοσυστήματα μπορεί να αποκαταστήσει την ισορροπία του ευκολότερα, μετά από μία μεταβολή που μπορεί να συμβεί σε αυτό; (μονάδες 3). Να ονομάσετε το χαρακτηριστικό στο οποίο διαφέρουν τα δύο αυτά οικοσυστήματα και το οποίο συμβάλλει στην ικανότητα των οικοσυστημάτων να αποκαθιστούν την ισορροπία τους; (μονάδες 3).

**Μονάδες 6**

**Δ4.** Άζωτο που προσέλαβαν οι **μαργαρίτες** του τροφικού πλέγματος 2, βρέθηκε στο **γεράκι**. Με ποια χημική μορφή προσέλαβαν οι **μαργαρίτες** το άζωτο από το έδαφος;

**Μονάδες 2**

**Δ5.** Η **εικόνα 3** αναφέρεται στο βιογεωχημικό κύκλο του άνθρακα όπως αυτός λειτουργεί στο οικοσύστημα II της εικόνας 2.



Εικόνα 3

Να γράψετε στο τετράδιό σας

- α. τις κατηγορίες οργανισμών που αντιστοιχούν στους αριθμούς 1 και 2. (μονάδες 4).
- β. ποιο είναι το αέριο Γ στην **εικόνα 3**; (μονάδες 2).
- γ. ποιες είναι οι βιολογικές διαδικασίες που αντιστοιχούν στα βέλη Α και Β; (μονάδες 4).

**Μονάδες 10**

**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: 10.00 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**



**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**  
**ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**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.** Η σύφιλη οφείλεται σε

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

**Μονάδες 5**

**A2.** Ένας ιός μπορεί να διαθέτει

- α. μαστίγιο
- β. RNA
- γ. πλασμίδια
- δ. υφές.

**Μονάδες 5**

**A3.** Τα φυτά προσλαμβάνουν το άζωτο από το έδαφος με τη μορφή

- α. αμμωνίας
- β. νιτρικών ιόντων
- γ. μοριακού αζώτου
- δ. ουρικού οξέος.

**Μονάδες 5**

**A4.** Για την εξελικτική θεωρία (θεωρία Δαρβίνου) η μικρότερη δυνατή μονάδα που μπορεί να εξελιχθεί είναι

- α. ένα μεμονωμένο άτομο
- β. ένας πληθυσμός
- γ. ένα είδος
- δ. μία κλάση.

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΜΟΝΟ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- A5.** Τα φύκη είναι
- α. καταναλωτές του οικοσυστήματος
  - β. αποικοδομητές του οικοσυστήματος
  - γ. ετερότροφοι οργανισμοί
  - δ. αυτότροφοι οργανισμοί.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Να αντιστοιχίσετε την κάθε πρόταση της **στήλης Ι** που αναφέρεται στις πεταλούδες *Biston betularia*, σε μία από τις θεωρίες Α (Δαρβίνου) ή Β (Λαμάρκ) της **στήλης ΙΙ**.

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
1. Στους πληθυσμούς των πεταλούδων είναι καθοριστικό ότι υπάρχει ποικιλομορφία ως προς το χρωματισμό των πτερύγων.	Α: Θεωρία Δαρβίνου
2. Οι πεταλούδες δημιουργήθηκαν από οργανισμούς κατώτερων βαθμίδων δια μέσου της φυσικής κλίμακας.	
3. Με τη δράση της φυσικής επιλογής, επιλέγονται οι πεταλούδες με το χρωματισμό πτερύγων που τους προσδίδει τη δυνατότητα να αφήνουν περισσότερους απογόνους.	
4. Μεταξύ των πεταλούδων υπάρχει αγώνας για επιβίωση.	
5. Με τη βοήθεια μιας εσωτερικής δύναμης, ορισμένες πεταλούδες απέκτησαν σταδιακά πτέρυγες μαύρου χρωματισμού.	Β: Θεωρία Λαμάρκ
6. Σε συνθήκες βιομηχανικής ρύπανσης, ορισμένες πεταλούδες με άσπρο χρωματισμό πτερύγων απέκτησαν μαύρο χρώμα, σύμφωνα με την αρχή της χρήσης και αχρησίας.	
7. Όταν οι κορμοί των δέντρων μαύρισαν λόγω της βιομηχανικής ρύπανσης, οι πεταλούδες με ανοικτό χρώμα πτερύγων καταναλώνονταν περισσότερο από τα πουλιά και λιγόστευαν, ενώ οι μαύρες επικρατούσαν αριθμητικά.	

**Μονάδες 7**

- B2.** Να γράψετε τους ορισμούς:
- Α. Βιογεωχημικοί κύκλοι (μονάδες 4).
  - Β. Μόλυνση (μονάδες 2).

**Μονάδες 6**

- B3.** Να αναφέρετε δύο τρόπους μέσω των οποίων η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει οδηγήσει σε αύξηση των επιπέδων του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

**Μονάδες 4**

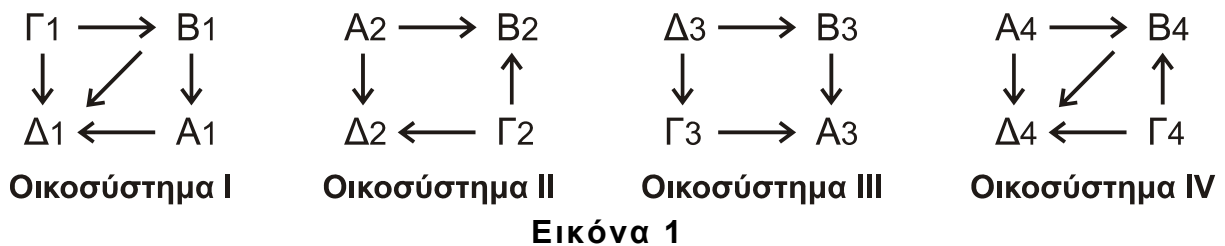
ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΜΟΝΟ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

**B4.** Να αναφέρετε τις προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται για να περιοριστεί η πιθανότητα μετάδοσης του AIDS.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

Στην **Εικόνα 1** τα κεφαλαία γράμματα αντιστοιχούν σε οργανισμούς και τα βέλη δείχνουν τη μεταφορά ύλης και ενέργειας μεταξύ τους σε τέσσερα διαφορετικά οικοσυστήματα (οικοσύστημα I, II, III, IV).



Σε καθένα από αυτά τα οικοσυστήματα υπάρχει μια Βιοκοινότητα από τις παρακάτω:

**Βιοκοινότητα 1:** Δύο Παραγωγοί, ένας Καταναλωτής 1<sup>ης</sup> τάξης και ένας Αποικοδομητής.

**Βιοκοινότητα 2:** Ένας Παραγωγός, ένας Καταναλωτής 1<sup>ης</sup> τάξης, ένας Καταναλωτής 2<sup>ης</sup> τάξης και ένας Αποικοδομητής.

**Βιοκοινότητα 3:** Ένας Παραγωγός, δύο Καταναλωτές 1<sup>ης</sup> τάξης, και ένας Καταναλωτής 2<sup>ης</sup> τάξης.

**Βιοκοινότητα 4:** Δύο Παραγωγοί και δύο Καταναλωτές 1<sup>ης</sup> τάξης.

**Γ1.** Με βάση τα στοιχεία της **Εικόνας 1** να αντιστοιχίσετε σωστά τα Οικοσυστήματα (I, II, III, IV) με τις Βιοκοινότητες, γράφοντας στο τετράδιο σας τη Βιοκοινότητα που αντιστοιχεί σε κάθε ένα από τα τέσσερα οικοσυστήματα.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Στο Οικοσύστημα I να χαρακτηρίσετε τους οργανισμούς A1, B1, Γ1, Δ1.

**Μονάδες 4**

**Γ3.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα **Γ2**.

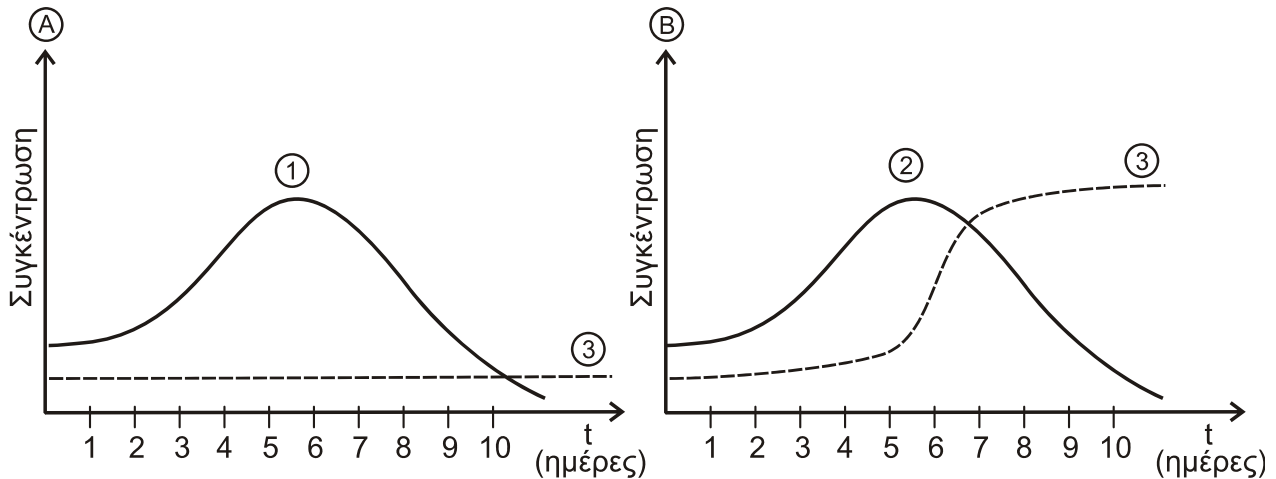
**Μονάδες 9**

**Γ4.** Να περιγράψετε τα κριτήρια με τα οποία έχουμε κατατάξει δύο γάτες στο ίδιο είδος και δύο αμοιβάδες στο ίδιο είδος.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Στην **Εικόνα 2** υπάρχουν δύο διαγράμματα το Α και το Β.



**Εικόνα 2**

Η καμπύλη 3 (διακεκομμένη γραμμή) και στο διάγραμμα Α και στο διάγραμμα Β αναφέρεται στη μεταβολή των Τ-κυτταροτοξικών λεμφοκυττάρων δυο διαφορετικών ανθρώπων, μετά τη μόλυνση για πρώτη φορά από συγκεκριμένο παθογόνο μικροοργανισμό.

Στα διαγράμματα Α και Β οι καμπύλες 1 και 2 αντιστοιχούν στη μεταβολή της συγκέντρωσης ενός παθογόνου βακτηρίου το ένα και ενός παθογόνου ιού το άλλο.

Ποια καμπύλη από τις 1 και 2 αντιστοιχεί στη μεταβολή της συγκέντρωσης του ιού και ποια στη μεταβολή της συγκέντρωσης του βακτηρίου (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

**Μονάδες 7**

**Δ2.** Στο πλαίσιο της ανοσοβιολογικής απόκρισης μετά τη μόλυνση του ανθρώπου από τον παραπάνω ιό, ενεργοποιήθηκαν τα Τ-κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα. Τα Τ-κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα ποια άλλα κύτταρα στόχους μπορούν να καταστρέψουν με τη δράση τους;

**Μονάδες 8**

**Δ3.** Οι παραπάνω παθογόνοι μικροοργανισμοί, βρέθηκαν στην επιφάνεια του δέρματος ενός υγιούς ανθρώπου. Με ποιους τρόπους το δέρμα του ανθρώπου μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση αυτών των παθογόνων μικροοργανισμών;

**Μονάδες 10**

**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: 10.30 π.μ.

**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.

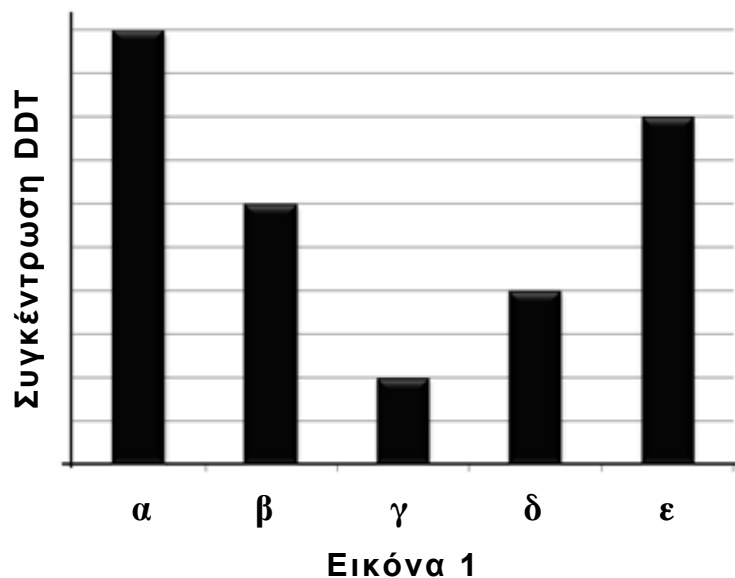
Αν αυτή η ποσότητα δημητριακών χρησιμοποιηθεί ως τροφή προβάτων και οι άνθρωποι έχουν ως μοναδική πηγή διατροφής αυτά τα πρόβατα, να εξηγήσετε για πόσους ανθρώπους συνολικά θα επαρκούσε αυτός ο τρόπος διατροφής. Θεωρούμε ότι, και στις δύο περιπτώσεις, οι άνθρωποι δεν διαφέρουν ως προς την ποσότητα της 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.*

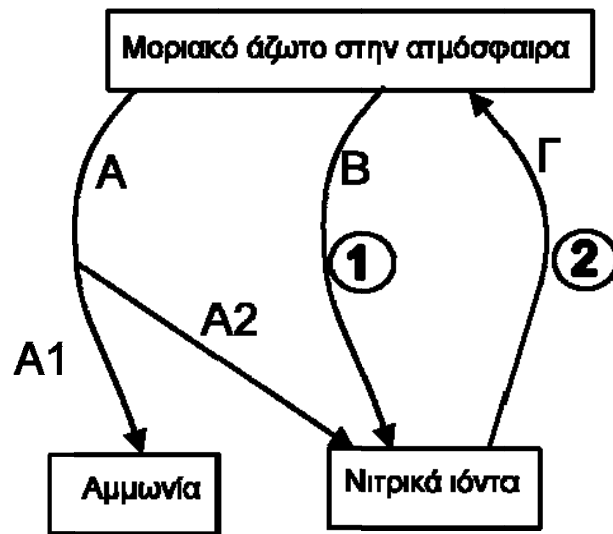
Στην παραπάνω λίμνη εμφανίστηκαν πολλά κουνούπια και, για την καταπολέμησή τους, οι κάτοικοι της περιοχής ψέκασαν με DDT. Στο διάγραμμα της **Εικόνας 1**, φαίνεται η συγκέντρωση του DDT στους ιστούς των οργανισμών της τροφικής αλυσίδας της λίμνης. Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας τη σωστή αντιστοιχία μεταξύ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

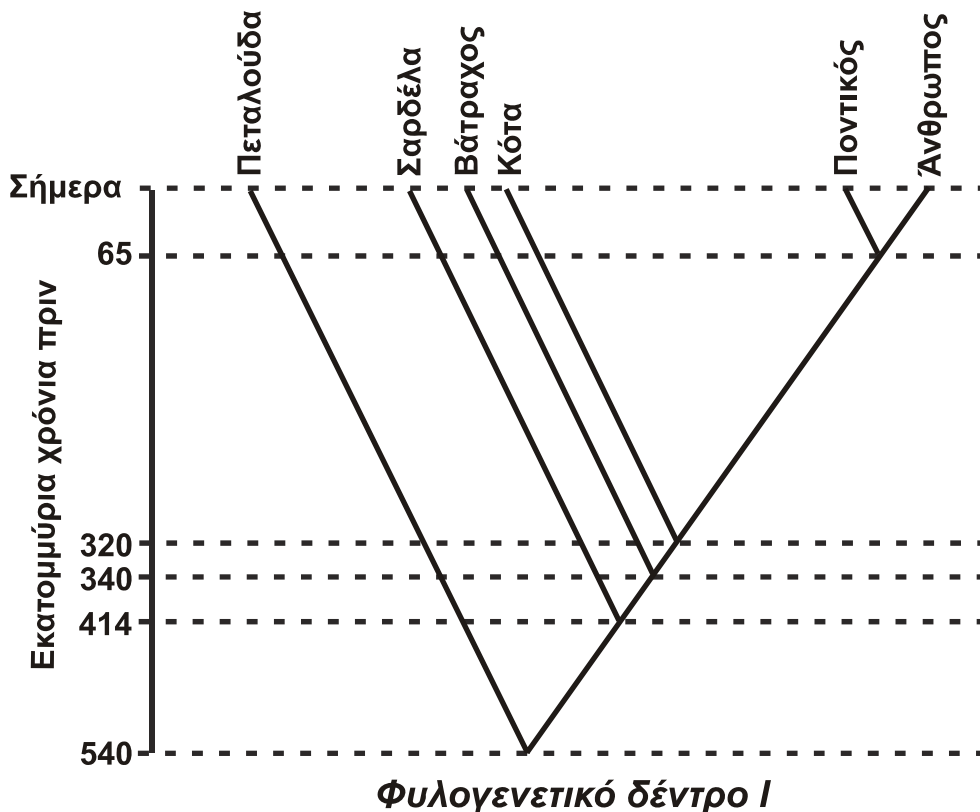
**Μονάδες 6**

**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).

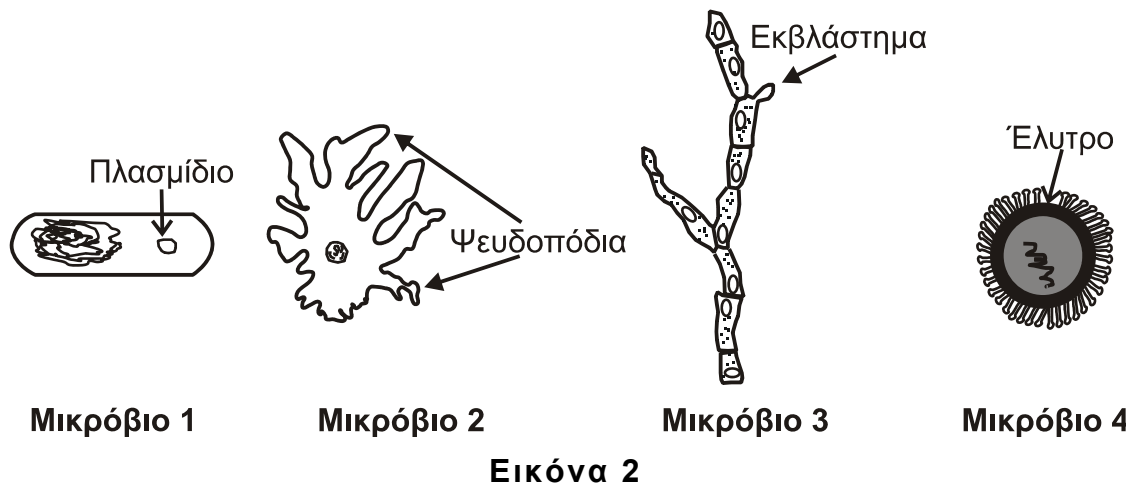
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

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);

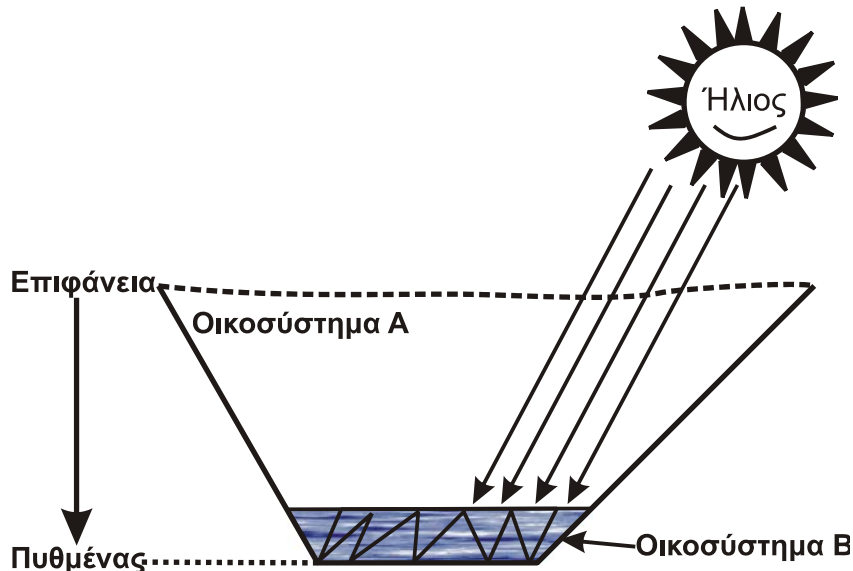
**Μονάδες 6**

**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  
Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)  
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.*

**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.** Τα κυανοβακτήρια κατατάσσονται στους:

- α. αποικοδομητές του οικοσυστήματος
- β. καταναλωτές του οικοσυστήματος
- γ. παραγωγούς του οικοσυστήματος
- δ. οργανισμούς με γενετικό υλικό RNA.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Γιατί η παρασκευή εμβολίου για την αντιμετώπιση του AIDS βρίσκεται ακόμα σε πειραματικό στάδιο;

**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 γράψετε τον ορισμό της **απεξάρτησης**.

**Μονάδες 4**

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

**Μονάδες 4**

**B5.** Να αναφέρετε τους τρόπους μέσω των οποίων μεταδίδονται στον άνθρωπο οι παθογόνοι μικροοργανισμοί.

**Μονάδες 6**

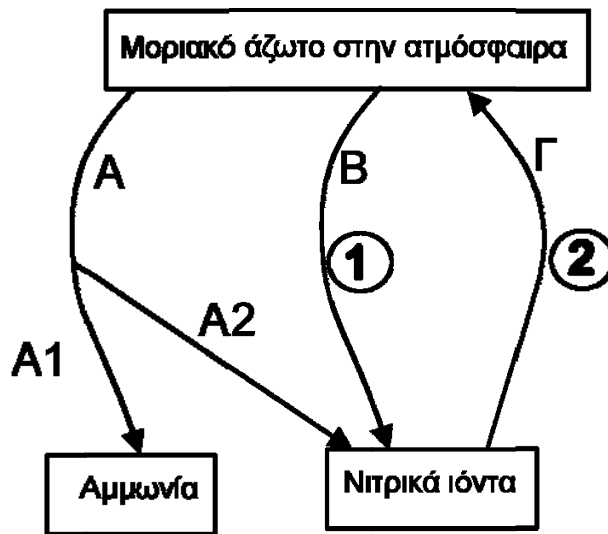
**ΘΕΜΑ Γ**

**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 8**

**Γ2.** Στο διάγραμμα της **Εικόνας 1**, απεικονίζεται μέρος του κύκλου του αζώτου.



**Εικόνα 1**

Με βάση το διάγραμμα της **Εικόνας 1**, να γράψετε τις διαδικασίες που υποδηλώνουν μόνο τα **γράμματα Α, Β, Γ** (ονομαστική αναφορά).

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Με βάση το διάγραμμα της **Εικόνας 1**, να γράψετε τους μικροοργανισμούς που αντιστοιχούν στους **αριθμούς 1 και 2**.

**Μονάδες 4**

**Γ4.** Να περιγράψετε τη **διαδικασία Α1** που έχει ως αποτέλεσμα το σχηματισμό αμμωνίας, η οποία καταλήγει στο έδαφος.

**Μονάδες 3**

**Γ5.** 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 1**;

**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**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ 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 Α1 έως Α5 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 - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

**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 I** με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β, της **Στήλης II**.

Στήλη I	Στήλη II
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. Τα χερσαία φυτά συμβάλλουν στην επιστροφή στην ατμόσφαιρα του νερού που έφτασε στο έδαφος με τις κατακρημνίσεις.
- β. Μία από τις συνέπειες της φωτιάς σε ένα ορεινό δάσος είναι η αύξηση της διάβρωσης του εδάφους.
- γ. Η χολέρα οφείλεται στη δράση ιού.

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΜΟΝΟ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

δ. Δύο άτομα αμοιβάδας ταξινομούνται στο ίδιο είδος σύμφωνα με το μειξιολογικό κριτήριο.

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.

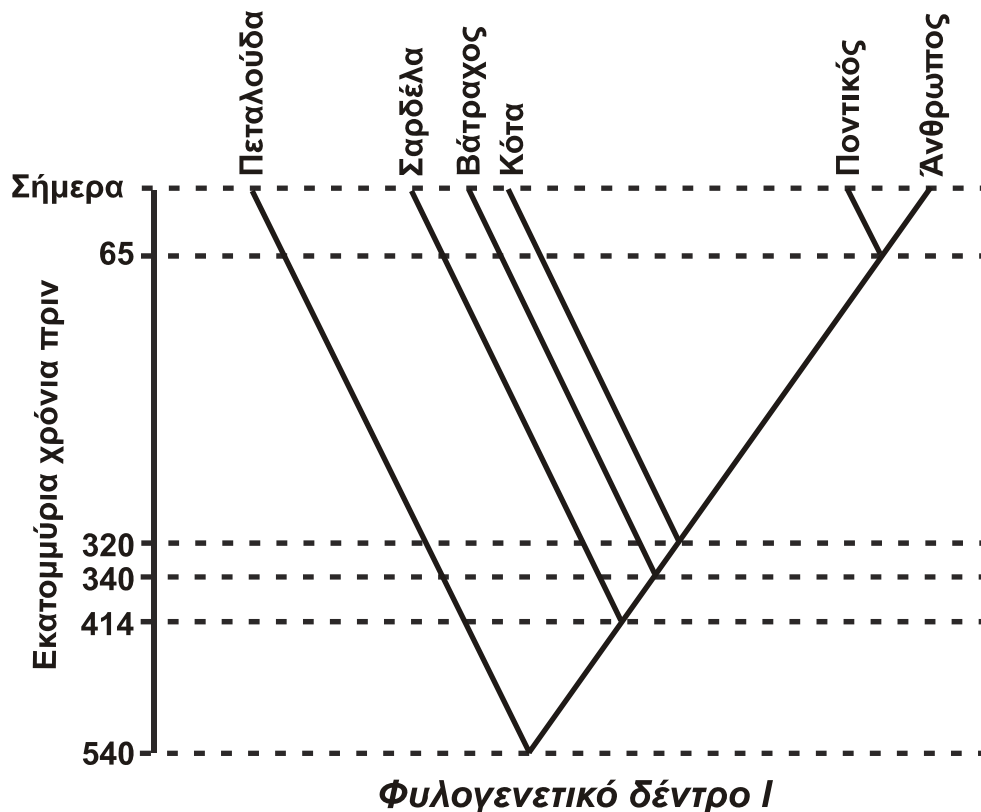
**Μονάδες 6**

**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).

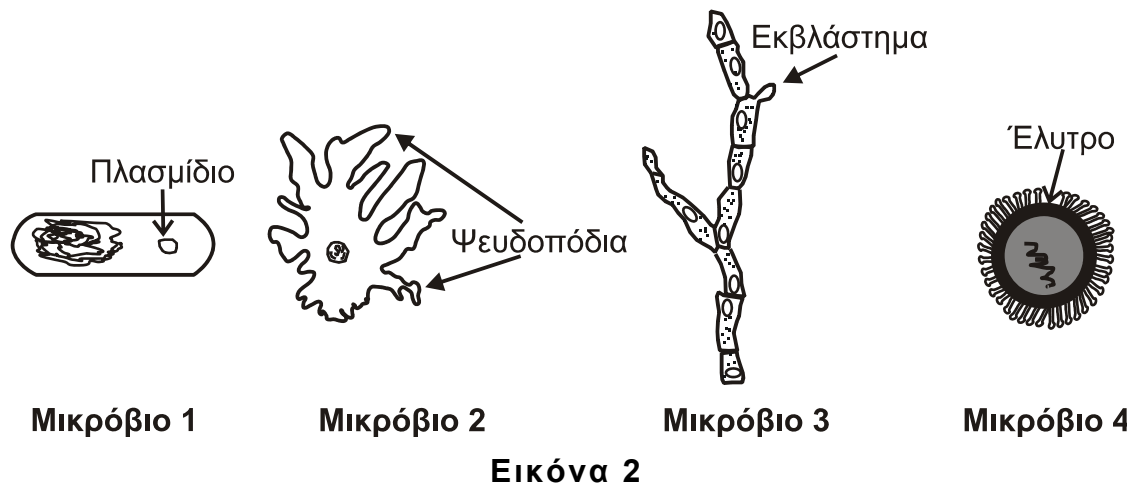
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

**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**

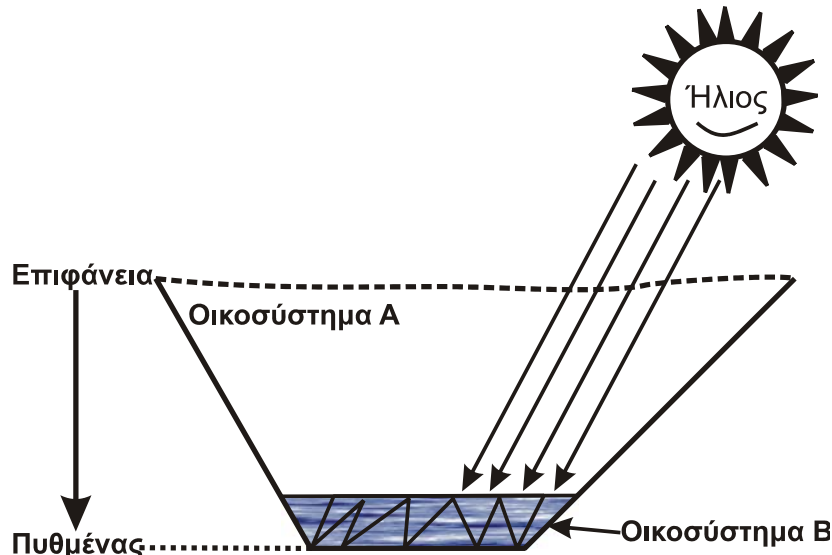
**Γ4.** Στην ερευνήτρια που προσβλήθηκε για πρώτη φορά από το μικρόβιο 4 της **Εικόνας 2**, να γράψετε (ονομαστική αναφορά μόνο) τα κύτταρα του ανοσοβιολογικού της συστήματος που μπορεί να ενεργοποιήθηκαν μετά την είσοδο του μικροβίου στον οργανισμό της (μονάδες 5). Ποια άλλα κύτταρα του ανοσοβιολογικού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



- 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 7).

**Μονάδες 11**

- Δ4.** Στο οικοσύστημα Α της λίμνης (**Εικόνα 3**) θεωρούμε ότι υπάρχει η παρακάτω τροφική αλυσίδα:

*Φυτοπλαγκτόν → Ζωοπλαγκτόν → Γαρίδες → Ψάρια → Ψαροφάγα πουλιά.*  
Επίσης, θεωρούμε ότι οι οργανισμοί του κάθε τροφικού επιπέδου τρέφονται αποκλειστικά με οργανισμούς του ακριβώς κατώτερου τροφικού επιπέδου.  
Αν υπεραυξηθεί ο πληθυσμός των γαρίδων της λίμνης (**Εικόνα 3**), ποιες θα είναι οι συνέπειες στο μέγεθος του πληθυσμού του ζωοπλαγκτού και των ψαριών;

**Μονάδες 4**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΜΟΝΟ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

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**