

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Θέματα και Απαντήσεις

Επιμέλεια: Ομάδα Βιολόγων



www.othisi.gr

Παρασκευή, 20 Μαΐου 2016
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΙΔΕΙΑ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ

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 αστικά λύματα και τα βιομηχανικά (ανόργανα) λιπάσματα
- συμβάλλουν στη δημιουργία του φαινομένου της βιοσυσσώρευσης
 - είναι πρωτογενείς ρύποι
 - συμβάλλουν στη δημιουργία του φαινομένου του ευτροφισμού
 - όλα τα παραπάνω.

Μονάδες 5

- A2.** Ένας ιός μπορεί να διαθέτει
- μαστίγιο
 - RNA
 - πλασμίδια
 - υφές.

Μονάδες 5

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

Μονάδες 5

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

Μονάδες 5

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

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- A1 - γ
A2 - β
A3 - β
A4 - β
A5 - γ



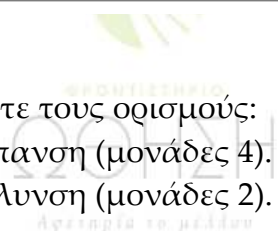
ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε την κάθε πρόταση της στήλης I που αναφέρεται στις πεταλούδες *Biston betularia*, σε μία από τις θεωρίες A (Δαρβίνου) ή B (Λαμάρκ) της στήλης II.

Στήλη I	Στήλη II
1. Στους πληθυσμούς των πεταλούδων είναι καθοριστικό ότι υπάρχει ποικιλομορφία ως προς το χρωματισμό των πτερυγών.	A: 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 πτερυγών 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.	B: Θεωρία Λαμάρκ
6. Σε συνθήκες βιομηχανικής ρύπανσης, ορισμένες πεταλούδες με άσπρο χρωματισμό πτερυγών 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 πτερυγών καταναλώνονταν περισσότερο από τα πουλιά και λιγότευαν, ενώ οι μαύρες επικρατούσαν αριθμητικά.	

Μονάδες 7

- B2.** Να γράψετε τους ορισμούς:
A. Ρύπανση (μονάδες 4).
B. 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

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

Μονάδες 8

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

B1.

1A 2B 3A 4A 5B 6B 7A

B2.α. Σχολ. Βιβλίο σελ. 103 «Ρύπανση είναι η επιβάρυνση του περιβάλλοντος με κάθε παράγοντα (ρύπο) που έχει βλαπτικές επιδράσεις στους οργανισμούς. Στους ρύπους ανήκουν συγκεκριμένες χημικές ουσίες και διάφορες μορφές ενέργειας όπως η θερμότητα, ο ήχος και οι ακτινοβολίες».

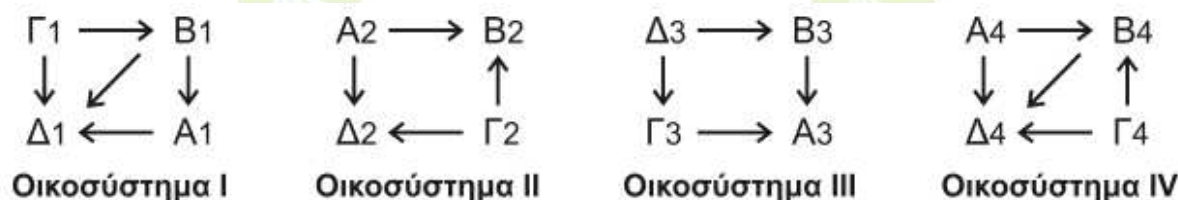
β. Σχολ. Βιβλίο σελ. 23 «Η είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό του ανθρώπου ονομάζεται μόλυνση».

B3. Σχολ. Βιβλίο σελ. 85 «Με τη Βιομηχανική Επανάσταση (αρχές του 19ου αιώνα) άρχισε η συστηματική χρήση ορυκτών καυσίμων έχει δυσάρεστες συνέπειες για το κλίμα του πλανήτη».

B4. Σχολ. Βιβλίο σελ. 48 «Ο έλεγχος του αίματος που προορίζεται για μεταγγίσεις. Η χρησιμοποίηση συρίγγων μιας χρήσης και μόνο μία φορά από ένα άτομο. Η πλήρης αποστείρωση των χειρουργικών και των οδοντιατρικών εργαλείων. Η χρήση προφυλακτικού κατά τη σεξουαλική επαφή».

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).



Εικόνα 1

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

Βιοκοινότητα 1: Δύο Παραγωγοί, ένας Καταναλωτής 1 ης τάξης και ένας Αποικοδομητής.

Βιοκοινότητα 2: Ένας Παραγωγός, ένας Καταναλωτής 1 ης τάξης, ένας Καταναλωτής 2 ης τάξης και ένας Αποικοδομητής.

Βιοκοινότητα 3: Ένας Παραγωγός, δύο Καταναλωτές 1 ης τάξης, και ένας Καταναλωτής 2 ης τάξης.

Βιοκοινότητα 4: Δύο Παραγωγοί και δύο Καταναλωτές 1 ης 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

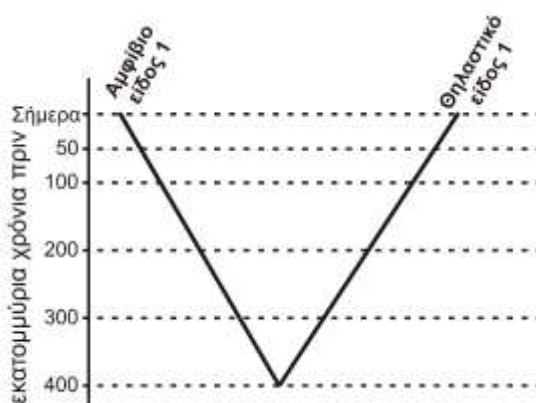
Γ2. Στο Οικοσύστημα I να χαρακτηρίσετε τους οργανισμούς A1, B1, Γ1, Δ1.

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).



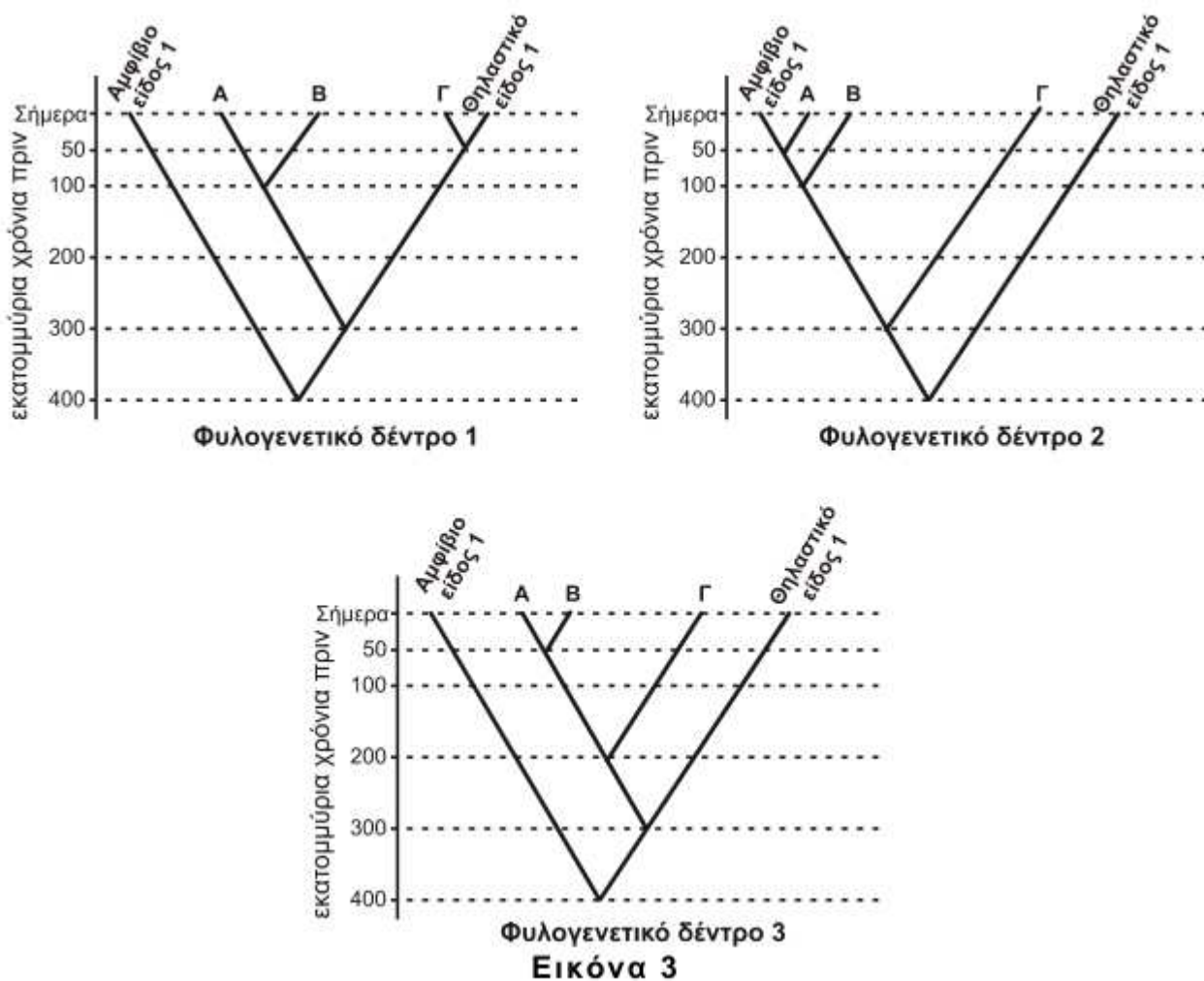
Εικόνα 2

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**.



Εικόνα 3

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

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Γ1.

Βιοκοινότητα 1 : IV

Βιοκοινότητα 2 : I

Βιοκοινότητα 3 : III

Βιοκοινότητα 4 : II

Γ2.

A1: Καταναλωτής 2^{ης} τάξης

B1: Καταναλωτής 1^{ης} τάξης

Γ1: Παραγωγός

Δ1: Αποικοδομητής

Γ3. Γνωρίζουμε ότι οι οργανισμοί που ζουν σε ένα οικοσύστημα διακρίνονται, ανάλογα με τον τρόπο που εξασφαλίζουν την τροφή τους, σε παραγωγούς, καταναλωτές και αποικοδομητές.

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). Συνεπώς οι παραγωγοί είναι οι οργανισμοί που τροφοδοτούν με οργανική ύλη τους υπόλοιπους οργανισμούς του οικοσυστήματος (καταναλωτές και αποικοδομητές).

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. Οι ετερότροφοι οργανισμοί διακρίνονται σε καταναλωτές και αποικοδομητές.

Στους καταναλωτές, τους οργανισμούς δηλαδή που τρέφονται με φυτικούς ή άλλους ζωικούς οργανισμούς, ανήκουν οι μονοκύτταροι και οι πολυκύτταροι ζωικοί οργανισμοί. Οι καταναλωτές, ανάλογα με «τον αριθμό των βημάτων» που τους χωρίζουν από τους παραγωγούς, διακρίνονται σε:

- καταναλωτές πρώτης τάξης, που είναι τα φυτοφάγα ζώα,
- καταναλωτές δεύτερης τάξης, που είναι τα σαρκοφάγα ζώα τα οποία τρέφονται με φυτοφάγα,
- καταναλωτές τρίτης τάξης, που είναι τα σαρκοφάγα τα οποία τρέφονται με άλλα σαρκοφάγα.

Τέλος, στους αποικοδομητές ανήκουν τα βακτήρια του εδάφους και οι μύκητες που τρέφονται με τη νεκρή οργανική ύλη φυτικής και ζωικής προέλευσης (φύλλα, καρπούς, απεκκρίσεις, τρίχες, σώματα νεκρών οργανισμών).

Με βάση τα παραπάνω παρατηρούμε ότι στο οικοσύστημα 1 ο οργανισμός Γ1 τροφοδοτεί τους Β1 και Δ1 με ύλη και ενέργεια, ενώ ο ίδιος δε λαμβάνει οργανική ύλη από κανένα οργανισμό του οικοσυστήματος, συνεπώς πρόκειται για τον παραγωγό αυτού. Ο οργανισμός Β1 λαμβάνει απευθείας ύλη και ενέργεια από τον οργανισμό Γ1, που σημαίνει ότι αποτελεί καταναλωτή 1^{ης} τάξης, ενώ ο οργανισμός Α1 εξασφαλίζει ενέργεια από τον Β1, άρα αποτελεί καταναλωτή 2^{ης} τάξης. Τέλος ο Δ1 λαμβάνει οργανική ύλη από όλους τους οργανισμούς του οικοσυστήματος, άρα αποτελεί τον αποικοδομητή αυτού.

Γ4. Το σωστό φυλογενετικό δέντρο είναι το **Φυλογενετικό Δέντρο 1**.

A: Πτηνό 1 ή Πτηνό 2

B: Πτηνό 1 ή Πτηνό 2

Γ: Θηλαστικό 2

Γ5. Σε κάθε Φυλογενετικό Δέντρο, το σημείο τομής δύο κλάδων αντιστοιχεί στον κοινό πρόγονο των αντίστοιχων οργανισμών. Όπως φαίνεται από το Φυλογενετικό Δέντρο 1, το σημείο τομής των κλάδων των θηλαστικών 1 και 2 είναι πριν από 50 εκατομμύρια χρόνια, άρα τότε έζησε ο κοινός τους πρόγονος.

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);

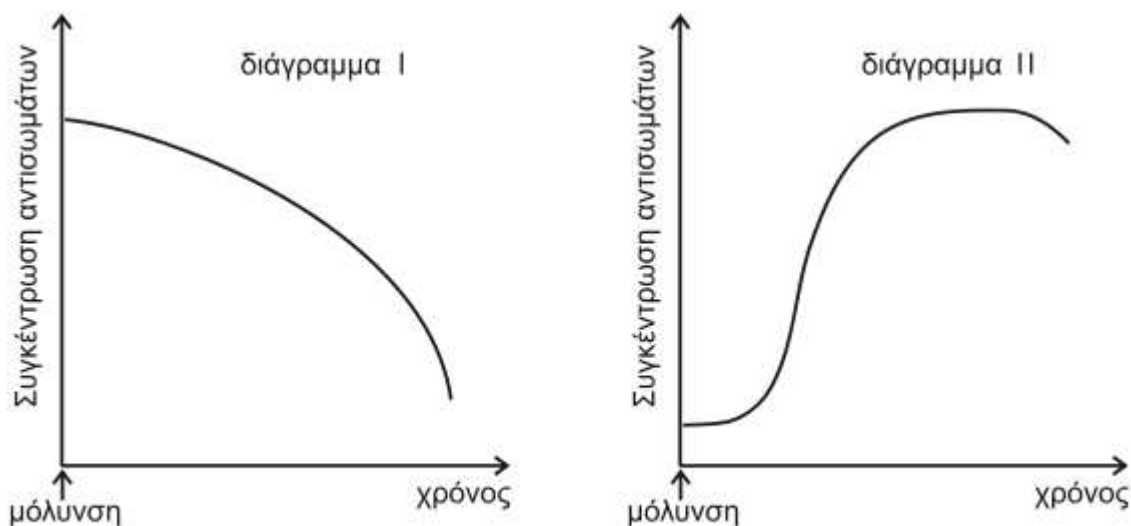
Μονάδες 4

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 (A και B) που έχουν μολυνθεί από το βακτήριο του τέτανου. Το άτομο A είναι πλήρως καλυμμένο με εμβολιασμό, ενώ στο άτομο B χορηγήθηκε ορός. Σε ποιο άτομο ανήκει το διάγραμμα I και σε ποιο το διάγραμμα II (μονάδες 4); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τη μορφή των καμπυλών (μονάδες 6).

Μονάδες 10



Εικόνα 4

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Δ1. Σχολ. Βιβλίο σελ. 23 «Πολλά μικρόβια απειλούν την υγεία μας μέσω των ουσιών που παράγουν..... ανάλογα με τη φύση τους, συγκεκριμένα όργανα». Θα μπορούσε να αναφερθεί ότι κατά τη διάρκεια μιας φλεγμονής, τοξίνες που απελευθερώνονται από μικροοργανισμούς, μπορεί να προκαλέσουν πόνο.

Δ2. Με δεδομένο ότι και οι δύο αυτές τοξίνες παράγονται και εκκρίνονται από το βακτήριο και κυκλοφορούν στον οργανισμό μέσω του αίματος και της λέμφου, καταλαβαίνουμε ότι πρόκειται για εξωτοξίνες.

Δ3. Ο ορός περιέχει έτοιμα αντισώματα τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση θα πρέπει να περιέχει εξειδικευμένα αντισώματα για το βακτήριο που προκαλεί τη νόσο του τετάνου.

Δ4. Γνωρίζουμε ότι το εμβόλιο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους (τεχνητός τρόπος ενεργητικής ανοσίας) και όπως θα έκανε και ο ίδιος ο μικροοργανισμός, ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραχθούν αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Το εμβολιασμένο άτομο, σε επόμενη επαφή διαθέτει κύτταρα μνήμης, επομένως πραγματοποιεί δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση και έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Στο Διάγραμμα II παρατηρούμε άμεση παραγωγή αντισωμάτων και σε (σχετικά) μεγάλη ποσότητα που σημαίνει ότι ο οργανισμός διαθέτει κύτταρα μνήμης και πραγματοποιεί δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση. Επομένως, το διάγραμμα αυτό αντιστοιχεί στο άτομο Α που στο παρελθόν έχει εμβολιαστεί για το βακτήριο του τετάνου.

Στην παθητική ανοσία χορηγούνται στον οργανισμό έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί από άλλο οργανισμό. Παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί φυσιολογικά με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα στο έμβρυο διαμέσου του πλακούντα και με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα στο νεογνό διαμέσου του μητρικού γάλακτος. Σε ένα ενήλικο άτομο παθητική ανοσία μπορεί να επιτευχθεί τεχνητά με τη χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο. Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι άμεση αλλά η διάρκειά της είναι παροδική. Στο διάγραμμα I παρατηρείται απότομη αύξηση της συγκέντρωσης των αντισωμάτων που μειώνεται με την πάροδο του χρόνου που σημαίνει ότι χορηγούνται στον οργανισμό, επομένως αντιστοιχεί στο άτομο Β που δέχεται τον ορό αντισωμάτων.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Τα θέματα της Βιολογίας Γενικής Παιδείας καλύπτουν όλο το φάσμα της εξεταζόμενης ύλης. Ήταν σαφή και ευκρινώς διατυπωμένα, απαιτώντας από τον υποψήφιο καλή γνώση της θεωρίας και κριτική ικανότητα, ιδιαίτερα στο θέμα Γ. Οι καλά προετοιμασμένοι μαθητές αναμένεται να μην αντιμετωπίσουν δυσκολίες.