



ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ :	ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΣΕΙΡΑ:	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ:	

ΘΕΜΑ 1°

1. Στους μεταμοσχευμένους ασθενείς χορηγούνται:

- A. Αντιισταμινικά φάρμακα
- B. Αντιβιοτικά
- Γ. Ανοσοκατασταλτικά φάρμακα
- Δ. Εμβόλια

Μονάδες 5

2. Τα πρώτα πρωτεύοντα που εμφανίστηκαν εξελίχθηκαν από τα:

- A. Μικρά πλακουντοφόρα θηλαστικά
- B. Μονοτρήματα θηλαστικά
- Γ. Μαρσιποφόρα θηλαστικά
- Δ. Ερπετά

Μονάδες 5

3. Η τεχνητή επιλογή

- A. Επιλέγει τα καταλληλότερα ζώα
- B. Επιλέγει τα φυτά που έχουν οικονομικό ενδιαφέρον
- Γ. Πραγματοποιείται από τον άνθρωπο
- Δ. Όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

4. Τα φαγοκύτταρα παράγονται:

- A. Στο σπλήνα
- B. Στον ερυθρό μυελό των οστών
- Γ. Στη καρδιά
- Δ. Στο θύμο αδένα

Μονάδες 5

5. Όταν τα νευρικά κύτταρα δεν μπορούν να λειτουργήσουν χωρίς την κατανάλωση ορισμένων ουσιών από τον άνθρωπο, τότε παρατηρείται/ούνται:

- A. Ο εθισμός
- B. Η ανοχή
- Γ. Η εξάρτηση





Δ. Όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2°

1. Να περιγράψετε τα χαρακτηριστικά του Homo sapiens neanderthalensis

Μονάδες 6

2. α. Να αναφέρετε τους παράγοντες που διαμορφώνουν την εξελικτική πορεία.

β. Να αναφέρετε τα δεδομένα που οδήγησαν στην επαναδιατύπωση της θεωρίας του Δαρβίνου.

γ. Να περιγράψετε ένα μοντέλο ειδογένεσης.

Μονάδες 9

3. Οι ιοί, αποτελώντας ακυτταρικές μορφές ζωής, παρασιτούν στα κύτταρα του ξενιστή τους τα οποία τους εξασφαλίζουν τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα που είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές. Να δικαιολογήσεις γιατί διαφέρουν τα συμπτώματα των διαφόρων ιώσεων, παρόλο που ο μηχανισμός παρασιτισμού των ιών είναι ο ίδιος για όλους τους ιούς.

Μονάδες 5

4. Γιατί, κατά τη γνώμη σας, όλα τα άλογα που ζουν σήμερα στον πλανήτη παρά τις μεγάλες διαφορές που παρουσιάζουν κατατάσσονται στο ίδιο είδος ενώ ο λαγός και το κουνέλι, παρά τις μεγάλες ομοιότητες που παρουσιάζουν κατατάσσονται σε διαφορετικά είδη;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3°

1. Τι ονομάζουμε στερητικό σύνδρομο; Για ποιους λόγους αναπτύσσεται το στερητικό σύνδρομο;

Μονάδες 5

2. Τι ονομάζετε εθισμός; Τι ονομάζουμε ανοχή στις ουσίες που προκαλούν εθισμό και τι εξάρτηση;

Μονάδες 10

3. Ποιες είναι οι κατηγορίες των θηλαστικών κατά το Μεσοζωικό Αιώνα;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4°

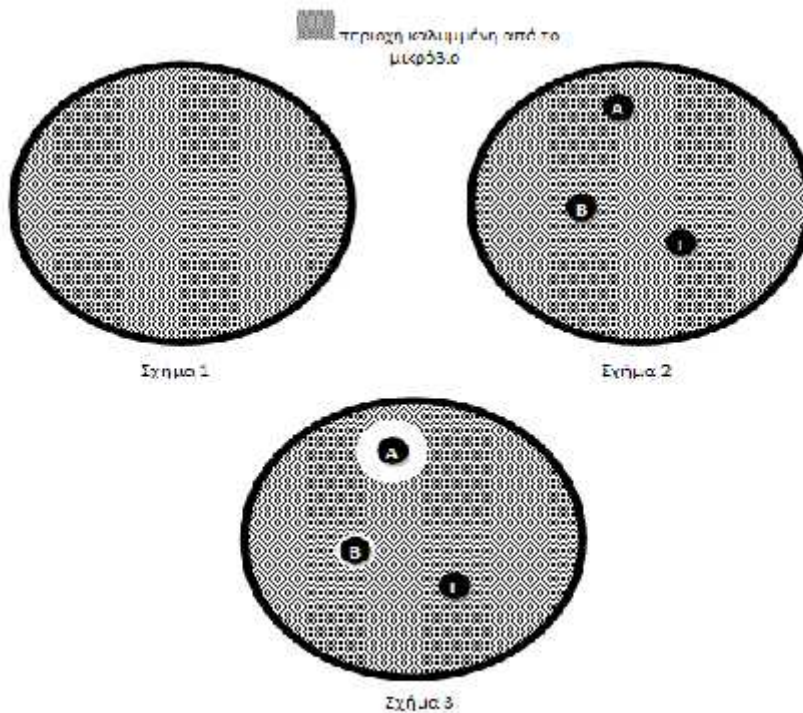
1. Ασθενής διακομίστηκε στο νοσοκομείο με έντονα συμπτώματα πνευμονίας και πυρετό. Πριν την εισαγωγή του ο ασθενής ακολουθούσε θεραπευτική αγωγή με το αντιβιοτικό Γ, για την αντιμετώπιση των αρχικών συμπτωμάτων που εμφάνισε, τα οποία όμως όχι μόνο δεν



υποχώρησαν αλλά η κατάσταση του ασθενούς επιδεινώθηκε. Στο νοσοκομείο, έπειτα από καλλιέργεια (σχήμα 1) ανιχνεύτηκε στον ασθενή το βακτήριο πνευμονιόκοκκος, το οποίο θα έπρεπε να έχει αντιμετωπιστεί από το αντιβιοτικό που του χορηγήθηκε. Ακολούθησε η λήψη αντιβιογράμματος. Το αντιβιογράμμα αποτελεί μια βιολογική δοκιμασία η οποία αποσκοπεί στην εξεύρεση του πλέον αποτελεσματικού αντιβιοτικού για την αντιμετώπιση μιας λοίμωξης. Αυτή τη φορά στο μέσο καλλιέργειας του παθογόνου μικροοργανισμού τοποθετήθηκαν δίσκοι μικρής διαμέτρου εμποτισμένοι ο καθένας με διαφορετικό αντιβιοτικό (σχήμα 2). Το δοχείο με την καλλιέργεια τοποθετήθηκε σε κλίβανο επώασης στους 37°C για 18-24 ώρες, ώστε να πολλαπλασιαστούν οι μικροοργανισμοί. Το σχήμα 3 παρουσιάζει την εικόνα της καλλιέργειας μετά από 24 ώρες. Οι ανοιχτόχρωμες ζώνες γύρω από τους εμποτισμένους δίσκους είναι απαλλαγμένες από το μικρόβιο.

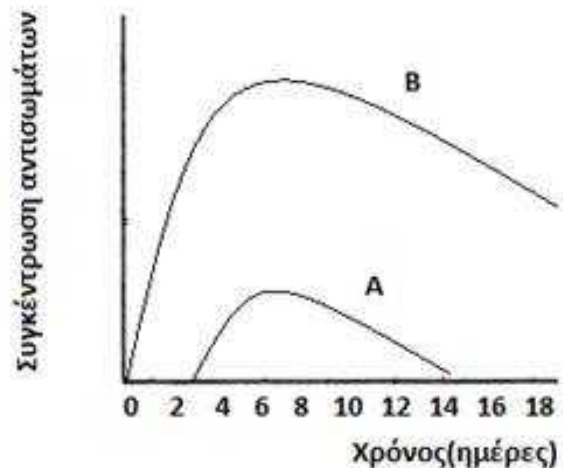
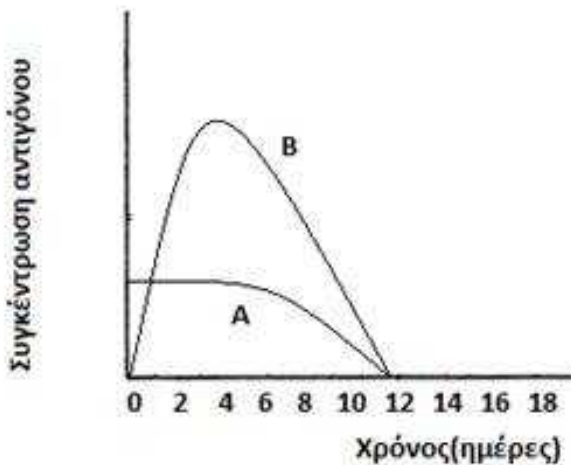
α. Μπορούμε να ισχυριστούμε ότι το βακτηριακό στέλεχος που προκάλεσε τη λοίμωξη στον ασθενή εμφανίζει ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό Γ; Πώς αποτυπώνεται αυτό στο αντιβιογράμμα;

β. Ποιο αντιβιοτικό θα επιλέγατε να χορηγήσετε στον ασθενή; Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**

2. Τα διαγράμματα που ακολουθούν παρουσιάζουν τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιγόνων και των αντισωμάτων για το αντιγόνο της παρωτίτιδας (ιός που προκαλεί μαγουλάδες) σε δύο άτομα. Το πρώτο από αυτά είναι βρέφος 12 μηνών που δέχθηκε την 1η δόση εμβολίου που περιείχε νεκρούς μικροοργανισμούς. Το δεύτερο άτομο είναι ο πατέρας του βρέφους, ο οποίος μετά από λίγες μέρες αρρώστησε από παρωτίτιδα.

- α.** Ποια καμπύλη περιγράφει τη μεταβολή της συγκέντρωσης του αντιγόνου σε κάθε άτομο;
β. Ποια καμπύλη περιγράφει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων σε κάθε άτομο;
γ. Μπορεί η ασθένεια να μεταδόθηκε από το βρέφος στον πατέρα;



Μονάδες 15

3. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις μελετώντας το φυλογενετικό δέντρο που ακολουθεί:

- α.** Ποια από τα είδη οργανισμών που αναφέρονται είναι τα περισσότερο συγγενικά; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
β. Ποιος είναι ο κοινός πρόγονος του ανθρώπου και του χοίρου;

Μονάδες 7



4. Μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν σε ένα οικοσύστημα έδειξαν ότι η συγκέντρωση DDT στους ιστούς των καταναλωτών 2ης τάξης ήταν 70mg/Kg. Να εξηγήσετε ποια θα είναι η αναμενόμενη συγκέντρωση DDT στους ιστούς των καταναλωτών 3ης τάξης αυτού του οικοσυστήματος.

Μονάδες 7

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

ΘΕΜΑ 1°

1. Γ, 2. Α, 3. Δ, 4. Β, 5 Α.

ΘΕΜΑ 2°

1. Ο Homo sapiens neanderthalensis εμφανίστηκε πριν από 130.000 περίπου χρόνια και έζησε μέχρι πριν από 35.000 χρόνια. Ήταν πιο δυνατός σωματικά από το σύγχρονο άνθρωπο, με προεταμένο μέτωπο, τονισμένα υπερόφρυα τόξα και δόντια μεγαλύτερα του σύγχρονου ανθρώπου.

Ζούσε ομαδικά σε σπηλιές ή καλύβες και κατασκεύαζε και χρησιμοποιούσε εργαλεία. Έκανε χρήση της φωτιάς, ντυνόταν με προβιές, έθαβε τους νεκρούς του και έδωσε δείγματα της πρωτόγονης τέχνης του. Το γεγονός ότι μαζί με τους νεκρούς έθαβε και φαγητό, όπλα και άνθη υποδηλώνει ότι πίστευε στη μεταθανάτια ζωή. Σ' αυτόν παρουσιάζονται τα πρώτα στοιχεία συμβολικής σκέψης που χαρακτηρίζουν το σημερινό άνθρωπο.

2. α. Σύμφωνα με τη νέα αντίληψη για την εξέλιξη, οι παράγοντες που διαμορφώνουν την εξελικτική πορεία είναι η ποικιλομορφία των

κληρονομικών χαρακτηριστικών, η φυσική επιλογή και η γενετική απομόνωση.

Β. Η κατανόηση του τρόπου μεταβίβασης των κληρονομικών χαρακτηριστικών, η κατανόηση της σημασίας των μεταλλάξεων και η καθιέρωση ενός νέου κλάδου, της Γενετικής των Πληθυσμών, χάρη στην οποία η εξέλιξη συνδέθηκε με τις μεταβολές των συχνοτήτων των γονιδίων στους πληθυσμούς.

γ. Προϋπόθεση για την ολοκλήρωση της εξελικτικής διαδικασίας είναι να απομονωθούν γενετικά οι πληθυσμοί του ίδιου είδους, ώστε να ακολουθήσουν διαφορετική εξελικτική πορεία που θα οδηγήσει στη δημιουργία ενός νέου είδους. Από τους σημαντικότερους μηχανισμούς απομόνωσης είναι η γεωγραφική απομόνωση. Σ' αυτήν ένας πληθυσμός χωρίζεται σε ομάδες λόγω κάποιου γεωγραφικού φραγμού (π.χ. δημιουργία νησιών, σχηματισμός λιμνών, εμφάνιση βουνών, αλλαγές στις κλιματικές συνθήκες). Οι ομάδες αναπτύσσονται ξεχωριστά και δεν είναι δυνατή η διασταύρωση των μελών τους και επομένως η ανταλλαγή γονιδίων. Τα άτομα συνεχίζουν να εμφανίζουν αλλαγές στο γενετικό υλικό τους και να υφίστανται διαφορετικά τη δράση της φυσικής επιλογής. Αυτό σταδιακά οδηγεί σε διαφοροποιήσεις, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων ειδών.

3. Τα κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού δεν είναι όλα ίδια. Διαφέρουν τόσο ως προς την δομή όσο και στην λειτουργία.

Οι ιοί παρουσιάζουν εξειδίκευση η οποία δεν αφορά μόνο το είδος του οργανισμού αλλά και το είδος του κυττάρου ή του ιστού στον οποίο παρασιτούν. Επειδή οι ιοί είναι ακυτταρικές μορφές ζωής και αποτελούν υποχρεωτικά παράσιτα, πολλαπλασιάζονται αναγκαστικά εις βάρος των κυττάρων των ξενιστών τους. Τα συμπτώματα επομένως μιας ίωσης εξαρτώνται από τον ιστό, στα κύτταρα του οποίου πολλαπλασιάζεται ο ιός και κατά συνέπεια βλάπτονται ή καταστρέφονται. Για παράδειγμα, ο ιός HIV που προκαλεί το AIDS προσβάλλει κυρίως τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα (είδος λευκών αιμοσφαιρίων με πολύ σημαντικό ρόλο στην άμυνα του οργανισμού). Όταν ο ιός πολλαπλασιάζεται μολύνει και καταστρέφει όλο και περισσότερα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, με αποτέλεσμα να εξασθενεί η άμυνα του οργανισμού και ο ασθενής κινδυνεύει όταν μολυνθεί από άλλα παθογόνα μικρόβια τα οποία δεν μπορεί να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά.

4. Σύμφωνα με το μειξιολογικό κριτήριο, το είδος περιλαμβάνει το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών ή, με άλλα λόγια, το σύνολο όλων των οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν γόνιμους απογόνους. Η έννοια του είδους αντιπροσωπεύει ένα φυσικό όριο, καθώς περιλαμβάνει μόνο τους οργανισμούς που αναπαράγονται μεταξύ τους (π.χ. όλες τις γάτες του πλανήτη), αποκλείοντας άλλους οργανισμούς που είναι γόνιμοι μόνο με μέλη του είδους στο οποίο ανήκουν. Για τον λόγο αυτό το είδος αποτελεί τη θεμελιώδη μονάδα ταξινόμησης. Επομένως, όλα τα άλογα που ζουν σήμερα στον πλανήτη ανήκουν στο ίδιο είδος, παρά τις μορφολογικές τους διαφορές, γιατί είναι δυνατόν να διασταυρωθούν μεταξύ τους και από τη διασταύρωση να προκύψουν γόνιμοι απόγονοι. Αντίθετα, ο λαγός και το κουνέλι κατατάσσονται σε διαφορετικά είδη διότι δεν είναι δυνατή η μεταξύ τους διασταύρωση.

ΘΕΜΑ 3^ο

- 1.** ΟΕΔΒ σελ 61-62 «Τα εξαρτημένα από τα ναρκωτικά άτομα δύσκολα μπορούν να... του και τότε βοηθάμε τον οργανισμό με αναλγητικά φάρμακα.»
- 2.** ΟΕΔΒ σελ 61 «Μερικές από τις ουσίες που καταναλώνει ο άνθρωπος προκαλούν εθισμό... οργανικά συμπτώματα, όπως είναι η ναυτία, η τάση για εμετό, οι σωματικοί πόνοι, η διάρροια κ.ά.»
- 3.** ΟΕΔΒ σελ 144 « τα Μονοτρήματα, μια ιδιαίτερη ομάδα θηλαστικών...ένα όργανο ανταλλαγής ουσιών μεταξύ του εμβρύου και της μητέρας του. »

ΘΕΜΑ 4^ο

1. α. Οι ανοιχτόχρωμες ζώνες γύρω από τους εμποτισμένους δίσκους είναι απαλλαγμένες από το μικρόβιο. Αυτό σημαίνει ότι το βακτήριο δεν αναπτύχθηκε παρουσία του αντιβιοτικού. Στο αντιβιογράμμα, γύρω από τον δίσκο που ήταν εμποτισμένος με το αντιβιοτικό Γ δεν εμφανίζεται ανοιχτόχρωμη ζώνη, δηλαδή το αντιβιοτικό Γ δεν εμπόδισε την ανάπτυξη του βακτηριακού στελέχους που απομονώθηκε από τον ασθενή.

Επομένως, συνεκτιμώντας αφενός το γεγονός ότι η κατάσταση της υγείας του ασθενούς επιδεινώθηκε παρά τη λήψη του αντιβιοτικού Γ και αφετέρου ότι στην καλλιέργεια το αντιβιοτικό Γ δεν επηρέασε τον πολλαπλασιασμό του βακτηρίου, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το βακτηριακό στέλεχος είναι ανθεκτικό στο αντιβιοτικό Γ.

β. Το αντιβιοτικό που θα επιλέγαμε να χορηγήσουμε στον ασθενή είναι το αντιβιοτικό Α, η δράση του οποίου, όπως φαίνεται στο αντιβιογράμμα, εμποδίζει τον πολλαπλασιασμό του βακτηρίου πιο δραστικά σε σύγκριση με το αντιβιοτικό Β.

2. α. Το εμβόλιο είναι σκεύασμα το οποίο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους. Κατά συνέπεια τα αντιγόνα δεν πολλαπλασιάζονται στον οργανισμό του ατόμου που δέχεται το εμβόλιο. Επομένως η καμπύλη του διαγράμματος που απεικονίζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιγόνων συναρτήσει του χρόνου στο βρέφος είναι η καμπύλη Α. Αντίθετα οι ιοί της παρωτίτιδας που μόλυναν τον πατέρα, εγκαταστάθηκαν και πολλαπλασιάστηκαν στο σώμα του. Έτσι ο πατέρας νόσησε. Η καμπύλη που απεικονίζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιγόνων στον οργανισμό του πατέρα είναι η καμπύλη Β. Η συγκέντρωση των αντιγόνων-ιών παρωτίτιδας άρχισε να μειώνεται μετά την 4η μέρα, όταν η συγκέντρωση των ειδικών αντισωμάτων που παράχθηκαν είχε ήδη αυξηθεί στο αίμα (όπως φαίνεται στην καμπύλη Α του άλλου διαγράμματος).

β. Η καμπύλη Α, του διαγράμματος που απεικονίζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων συναρτήσει του χρόνου, αντιστοιχεί στην ενεργοποίηση του ανοσοβιολογικού συστήματος οργανισμού που εκδηλώνει πρωτογενή ανοσολογική απόκριση. Σύμφωνα με την καμπύλη Α, η έκκριση αντισωμάτων καθυστερεί (αρχίζει την 3η ημέρα από την έκθεση στο αντιγόνο) σε αντίθεση με την καμπύλη Β του ίδιου διαγράμματος, στην οποία φαίνεται ότι η έκκριση των αντισωμάτων ξεκινάει αμέσως μετά την έκθεση στο αντιγόνο. Επίσης, η μέγιστη συγκέντρωση των αντισωμάτων, σύμφωνα με την καμπύλη Α, είναι μικρότερη της αντίστοιχης τιμής της καμπύλης Β. Το εμβόλιο είναι σκεύασμα το οποίο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους. Προκαλεί στον οργανισμό που το δέχεται ανοσολογική απόκριση, όπως και ο αντίστοιχος μικροοργανισμός

όμως, συνήθως δεν εμφανίζει τα συμπτώματα της ασθένειας. Ο οργανισμός του βρέφους έρχεται σε επαφή με το αντιγόνο που περιέχεται στο εμβόλιο για πρώτη φορά, επομένως θα εκδηλώσει πρωτογενή ανοσολογική απόκριση. Κατά συνέπεια, η καμπύλη που περιγράφει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων στο αίμα του βρέφους είναι η καμπύλη Α. Ο οργανισμός του πατέρα που αρρώστησε, εκδήλωσε επίσης πρωτογενή ανοσολογική απόκριση. Όταν ο οργανισμός εκδηλώνει δευτερογενή ανοσολογική απόκριση για κάποιο αντιγόνο επειδή η παραγωγή και έκκριση των αντισωμάτων ξεκινάει αμέσως δεν προλαβαίνουν να εκδηλωθούν τα συμπτώματα της ασθένειας και πιθανά το άτομο δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε. Επομένως και στην περίπτωση του πατέρα η καμπύλη που περιγράφει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων στο αίμα είναι η καμπύλη Α.

γ. Το άτομο που εμβολιάζεται δεν εμφανίζει συνήθως τα συμπτώματα της ασθένειας και φυσικά δεν τη μεταδίδει. Επομένως αποκλείεται η παρωτίτιδα να μεταδόθηκε στον πατέρα από το βρέφος.

3.α. Περισσότερο συγγενικά είδη είναι ο άνθρωπος και ο χιμπατζής. Σύμφωνα με το φυλογενετικό δέντρο, ο κοινός πρόγονος των δύο ειδών έζησε πιο πρόσφατα από τον κοινό πρόγονο άλλων ειδών. Ο κοινός πρόγονος φαίνεται, στο φυλογενετικό δέντρο, από το σημείο τομής των κλάδων που καταλήγουν στα είδη. Ο κοινός πρόγονος του ανθρώπου και του χιμπατζή είναι ο (1).

β. Ο άνθρωπος και ο χοίρος έχουν κοινό πρόγονο τον (2). Ο κοινός πρόγονος φαίνεται, στο φυλογενετικό δέντρο, από το σημείο τομής των κλάδων τους.





4. Ο καταναλωτής 3ης τάξης για να αυξήσει τη βιομάζα του κατά 1 κιλό θα πρέπει να καταναλώσει 10 κιλά καταναλωτών 2ης τάξης, τα οποία θα περιέχουν $70 \cdot 10 = 700\text{mg}$ της ουσίας. Δεδομένου ότι η ουσία δεν διασπάται, δεν απεκκρίνεται και δεν αποβάλλεται από τους καταναλωτές 3ης τάξης, η συγκέντρωσή της στους ιστούς του θα είναι 700mg ανά κιλό.

Σχόλιο: Στα διαγράμματα όπως αυτά του θέματος 4 απαραίτητη είναι η σωστή αιτιολόγηση, η οποία μάλιστα συνήθως αποδίδει και τις περισσότερες μονάδες. Η σωστή αιτιολόγηση ξεκινάει πάντα με την περιγραφή των μεταβολών που φαίνονται στο διάγραμμα, ενώ πλαισιώνεται και με τις κατάλληλες αναφορές στην σχετική θεωρία.

**Από τα Φροντιστήρια Πουκαμισάς Ηρακλείου
συνεργάστηκαν οι Βιολόγοι:
Ε. Ανδρώνης, Α.Μαρή**

