ΗΛΙΑΣΚΟΣ
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Γενικής Παιδείας
Βιολογία Γ΄Λυκείου

Επιμέλεια: ΚΩΣΤΑΣ ΓΚΑΤΖΕΛΑΚΗΣ

e-mail: info@iliaskos.gr www.iliaskos.gr

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Βιολογία Γενικής Παιδείας

Θεωρία – Ασκήσεις – Θέματα εξετάσεων

Γκατζελάκης Κώστας
Επιμέλεια

Εξεταστέα – διδακτέα ύλη 2010 – 2011

Από το βιβλίο «Βιολογία» της Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου Γενικής Παιδείας των Αδαμαντιάδου Σ. κ.ά., όπως αυτό αναμορφώθηκε από τους Καλαϊτζιδάκη Μ. και Πανταζίδη Γ., έκδοση Ο.Ε.Δ.Β. 2011.

Κεφάλαιο 1: «Άνθρωπος και Υγεία», εκτός από τις σελίδες 19-21 (Πολλαπλασιασμός των ιών) της ενότητας 1.2, την υποενότητα 1.3.3 (Προβλήματα στη δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος), καθώς και τις ενότητες 1.4 (Καρκίνος) και 1.5 (Ουσίες που προκαλούν εθισμό).
Κεφάλαιο 2: «Άνθρωπος και Περιβάλλον», εκτός από την υποενότητα 2.2.3 (Η έννοια της παραγωγικότητας), την ενότητα 2.4 (εισαγωγή- σελίδες 92-94) και τις υποενότητες 2.4.1 (Άνθρωπος και περιβαλλοντικά προβλήματα), 2.4.2 (Μείωση της βιοποικιλότητας) και τη σελίδα 112 (Ρύπανση του εδάφους και Ηχορύπανση) της υποενότητας 2.4.4.
Κεφάλαιο 3: «Εξέλιξη»: μόνο την Εισαγωγή 3.1 (σελίδες 119-131).

Σημείωση
Στην εξεταστέα-διδακτέα ύλη δεν περιλαμβάνονται τα παραθέματα, τα οποία σκοπό έχουν να δώσουν τη δυνατότητα επιπλέον πληροφόρησης των μαθητών, ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους, οι πίνακες, τα μικρά ένθετα κείμενα σε πλαίσιο και οι προτάσεις για συνθετικές-δημιουργικές εργασίες των μαθητών.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

1. Το κύτταρο

Όλα τα έμβια όντα έχουν τη δυνατότητα να αναπαραχθούν, δημιουργώντας αντίγραφα του εαυτού τους. Θεμελιώδης μονάδα της ζωής είναι το κύτταρο. Υπάρχουν δύο ειδών κύτταρα, τα προκαρυωτικά και τα ευκαρωτικά. Βασική διαφορά του προκαρυωτικού κυττάρου από το ευκαρυωτικό είναι **η έλλειψη οργανωμένου πυρήνα**.

Κάρυο = πυρήνας

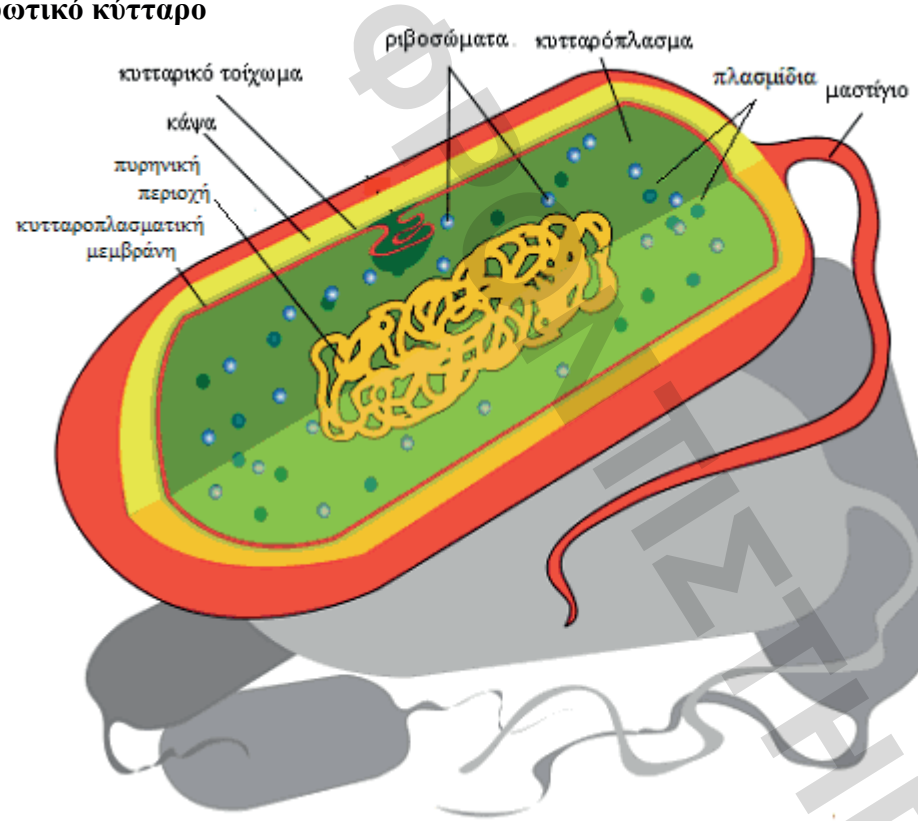
Προ-καρυωτικά → κύτταρα που έχουν πρωτόγονη διαμόρφωση του πυρήνα (πυρηνική περιοχή ή πυρηνοειδές). Προκαρυωτικά κύτταρα είναι τα **βακτήρια**.

Ευ-καρυωτικά → κύτταρα που διαθέτουν καλά οργανωμένο πυρήνα, ο οποίος περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη.

Κάθε ζωντανός οργανισμός αποτελείται από ένα ή περισσότερα κύτταρα. Υπάρχουν 5 κατηγορίες οργανισμών (βασίλεια):

- Μονοκύτταροι προκαρυωτικοί οργανισμοί (βακτήρια)
- Μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί (πρωτόζωα)
- Μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί (μύκητες)
- Πολυκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί (φυτά και ζώα)

1.1. Προκαρυωτικό κύτταρο



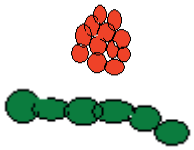
Εικόνα 1:Προκαρυωτικό κύτταρο

- **Κυτταροπλασματική μεμβράνη**: διαχωρίζει το κυτταρόπλασμα από το εξωτερικό περιβάλλον. Ρυθμίζει τη ροή μορίων και ενώσεων από και προς το κυτταρόπλασμα.
- **Κυτταρικό τοίχωμα**: προσδίδει στο κύτταρο ανθεκτικότητα και το προστατεύει από εξωτερικές πιέσεις.
- **Κάψα**: περιβάλλει το κυτταρικό τοίχωμα (⚠σε κάποια μόνο είδη βακτηρίων)
- **Πυρηνική περιοχή (ή πυρηνοειδές)**: περιέχει το γενετικό υλικό (DNA) του κυττάρου το οποίο είναι κυκλικό. Δεν περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη

Ελληνικό Φροντιστήριο

- **Πλασμίδια**: μικρά κυκλικά μόρια DNA, διάσπαρτα στο κυτταρόπλασμα. Προσδίδουν στο κύτταρο διάφορες ιδιότητες, π.χ. ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά.
- **Ριβοσώματα**: σωματίδια διάσπαρτα στο κυτταρόπλασμα, στα οποία γίνεται η παραγωγή πρωτεϊνών.
- **Μαστίγιο**: βρίσκεται στην πλασματική μεμβράνη. Βοηθά στην κίνηση του κυττάρου.

Ανάλογα με το **σχήμα** τους, τα βακτήρια χωρίζονται

Σχήμα		Ονομασία	Αποικία
Σφαιρικό		Κόκκος	
Ραβδοειδές		Βάκιλος	
Ελικοειδές		Σπειρύλλιο	

Πίνακας 1:Μορφολογική ταξινόμηση των βακτηρίων

Η **αναπαραγωγή** των βακτηρίων γίνεται μονογονικά με απλή διχοτόμηση. Ο αριθμός των κυττάρων μιας αποικίας ύστερα από κάθε διαίρεση μπορεί να υπολογιστεί από την εξίσωση

$$x = a \cdot 2^{\nu}$$

όπου x = ο αριθμός των κυττάρων ύστερα από κάθε διαίρεση
a = ο αρχικός αριθμός των κυττάρων της αποικίας
ν = ο αριθμός της διαίρεσης (1^{η}, 2^{η}, …, ν^{η})

Για **1** μόνο βακτήριο (a = 1) θα έχω
ν = 0 (το βακτήριο δεν έχει πολλαπλασιαστεί), έχω 2^0 = 1 κύτταρο (το μητρικό)
ν = 1 (το βακτήριο διαιρείται για 1^{η} φορά), έχω 2^1 = 2 κύτταρα (1 μητρικό και 1 θυγατρικό)
ν = 2 (το βακτήριο διαιρείται για 2^{η} φορά), έχω 2^2 = 4 κύτταρα (1μητρικό και 3 θυγατρικά)
ν = 3 (το βακτήριο διαιρείται για 3^{η} φορά), έχω 2^3 = 8 κύτταρα (1 μητρικό και 7 θυγατρικά)
ν = 4 (το βακτήριο διαιρείται για 4^{η} φορά), έχω 2^4 = 16 κύτταρα (1 μητρικό και 15 θυγατρικά), κ.ο.κ.

Ο **χρόνος διπλασιασμού** ενός βακτηρίου υπό ιδανικές συνθήκες περιβάλλοντος είναι συγκεκριμένος, και ονομάζεται χρόνος διπλασιασμού ($t_{1/2}$). Για το βακτηρίδιο E. Coli ισχύει $t_{1/2}$ = 20min.

Μια βακτηριακή αποικία που αποτελείται από 10 κύτταρα αρχίζει να πολλαπλασιάζεται σε ιδανικό περιβάλλον. Ποιος θα είναι ο συνολικός αριθμός των κυττάρων μετά από 15 ώρες; Πόσες διαιρέσεις θα έχουν πραγματοποιηθεί; Πόσα θα είναι τα μητρικά και πόσα τα θυγατρικά κύτταρα;

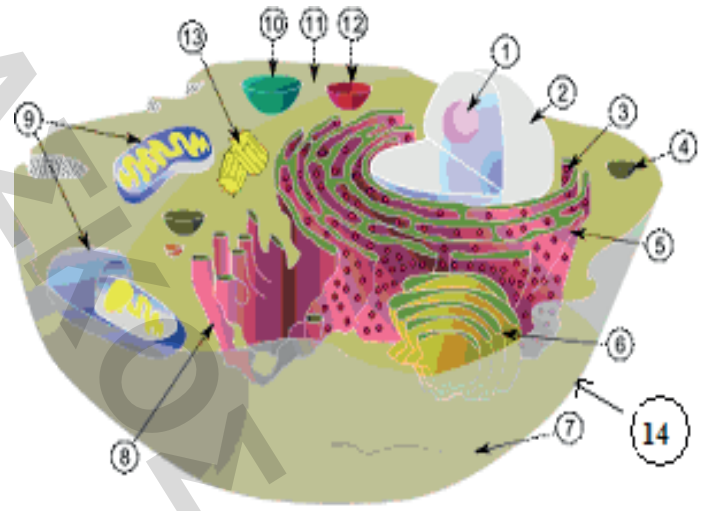
15 hours = 15•60 = 900min
ανά 20min πραγματοποιείται 1 διαίρεση ➔ 900/20 = 45 κυτταρικές διαιρέσεις (εφ'όσον το περιβάλλον είναι ιδανικό) αντικαθιστώντας στην εξίσωση $x = a \cdot 2^{\nu}$ ➔ $x = 10 \cdot 2^{45}$ κύτταρα τα μητρικά κύτταρα είναι a=10, και συνεπώς τα θυγατρικά θα είναι $x-a = (10 \cdot 2^{45}) - 10$

Σε **αντίξοες συνθήκες** περιβάλλοντος (stress) τα βακτήρια σχηματίζουν τα **ενδοσπόρια**:
- αφυδατωμένα προκαρυωτικά κύτταρα
- ανθεκτικά τοιχώματα
- χαμηλοί μεταβολικοί ρυθμοί
- σε ευνοϊκές συνθήκες βλαστάνουν δίνοντας **1** βακτήριο

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

⚠Όταν **1** βακτήριο βρεθεί σε αντίξοο περιβάλλον (χαμηλή θερμοκρασία, ακτινοβολία) θα μετατραπεί σε **1** ενδοσπόριο. Σε περίπτωση που οι εξωτερικές συνθήκες γίνουν φυσιολογικές, το ενδοσπόριο θα βλαστήσει και θα δώσει **1** βακτήριο, πανομοιότυπο με το μητρικό.

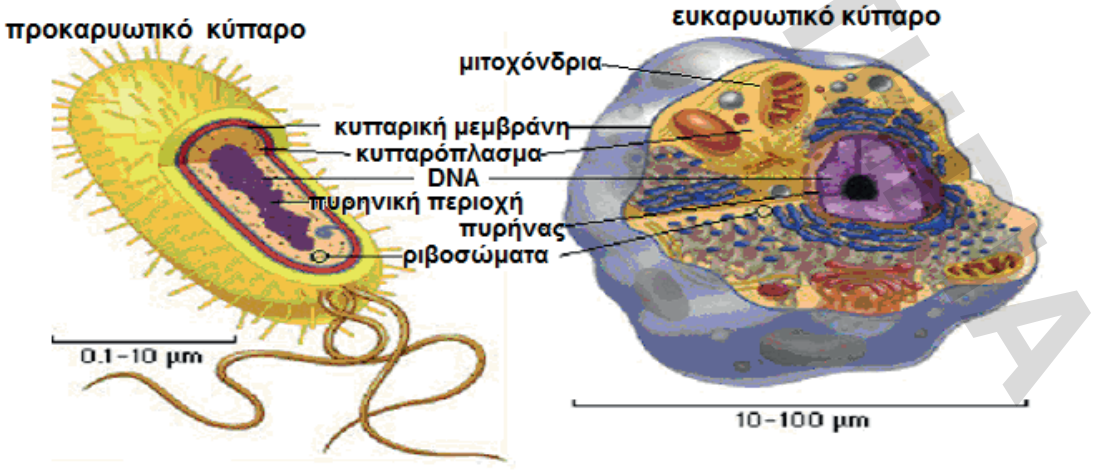
1.2. Ευκαρυωτικό κύτταρο



Εικόνα 2:Ευκαρυωτικό κύτταρο

- **Κυτταροπλασματική μεμβράνη (14):** διαχωρίζει το κυτταρόπλασμα από το εξωτερικό περιβάλλον. Ρυθμίζει τη ροή μορίων και ενώσεων από και προς το κυτταρόπλασμα. Παίζει ρόλο στην επικοινωνία μεταξύ των κυττάρων.
- **Πυρήνας (2):**περιέχει το γενετικό υλικό (DNA) του κυττάρου, το οποίο είναι ευθύγραμμο. Περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη.
- **Πυρηνίσκος (1):** οργανίδιο μέσα στον πυρήνα.
- **Ριβοσώματα (3)**: σωματίδια διάσπαρτα στο κυτταρόπλασμα, στα οποία γίνεται η παραγωγή πρωτεϊνών.
- **Μεμβρανώδη σωματίδια (4 - 10, 12)**: βρίσκονται διάσπαρτα στο κυτταρόπλασμα (11) και επιτελούν διάφορες λειτουργίες (π.χ. στα μιτοχόνδρια (9) διατελείται η αναπνοή ώστε να παραχθεί η αναγκαία ενέργεια για το κύτταρο, στους χλωροπλάστες πραγματοποιείται η φωτοσύνθεση).

1.3. Σύγκριση προκαρυωτικών - ευκαρυωτικών κυττάρων



Εικόνα 3:Προκαρυωτικά (VS) ευκαρυωτικά κύτταρα

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΘΡΟΠΙΣΤΗΡΙΑ

	Προκαρυωτικά κύτταρα	**Ευκαρωτικά κύτταρα**
Οργανισμοί	Βακτήρια	Πρώτιστα, μύκητες, φυτά, ζώα
Μέγεθος	~ 1-10 μm	~ 10-100 μm
Κυτταροπλασματική μεμβράνη	Ναι	Ναι
Είδος πυρήνα	Πυρηνική περιοχή, δεν περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη	Πυρήνας, περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη
Πυρηνίσκος	Όχι	Ναι
DNA	Κυκλικό	Γραμμικό
Πλασμίδια	Ναι	Όχι
Ριβοσώματα	Ναι	Ναι
Κίνηση	Μαστίγια και βλεφαρίδες	Μαστίγια και βλεφαρίδες
Μιτοχόνδρια	Όχι	Ναι
Χλωροπλάστες	Όχι	Στα φυτικά κύτταρα
Αναπαραγωγή	Μονογονικά, με απλή διχοτόμηση	Μίτωση – μείωση

Πίνακας 2:Σύγκριση προκαρυωτικών – ευκαρυωτικών κυττάρων

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2. Άνθρωπος και Υγεία

2.1. Ομοιόσταση

Όλοι οι οργανισμοί ζουν σε περιβάλλον που συνεχώς μεταβάλλεται (θερμοκρασία, συγκεντρώσεις διαφόρων συστατικών, κτλ). Παρά τις όποιες όμως μεταβολές καταφέρουν και διατηρούν τις συνθήκες του εσωτερικού τους περιβάλλοντος σχετικά σταθερές. Η ικανότητα αυτή ονομάζεται **ομοιόσταση**. Στην αντίθετη περίπτωση, ο οργανισμοί δε θα μπορούσαν να επιβιώσουν.

Συνθήκες εξωτερικού περιβάλλοντος *μεταβάλλονται* (vs) Συνθήκες εσωτερικού περιβάλλοντος *παραμένουν σταθερές*

Στον ανθρώπινο οργανισμό υπάρχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί που ρυθμίζουν:

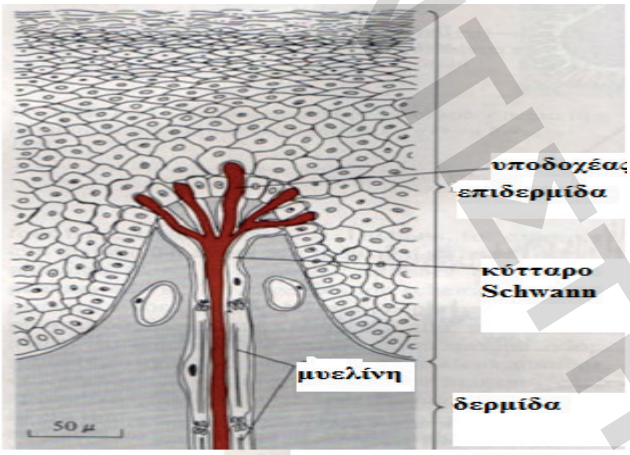
- τη συγκέντρωσης της γλυκόζης στο αίμα
- το pH του αίματος (διατηρείται σταθερό στο 7.4)
- τα επίπεδα του CO_2 στο αίμα
- τη θερμοκρασίας του σώματος (ομοιοστατικός μηχανισμός θερμορύθμισης).
- η άμυνα του οργανισμού (αμυντικό σύστημα)

Διαταραχή της ομοιόστασης → εκδήλωση ασθενειών
Αδυναμία αποκατάστασης ομοιόστασης → θάνατος

2.1.1 Θερμορύθμιση

Ο ανθρώπινος οργανισμός έχει αναπτύξει έναν μηχανισμό διατήρησης της θερμοκρασίας του σώματος σταθερή (περίπου στους 37°C), ανεξάρτητα από τις μεταβολές της εξωτερικής θερμοκρασίας. Ο μηχανισμός αυτός ονομάζεται **θερμορύθμιση.**

Σε όλο το δέρμα βρίσκονται διάσπαρτοι **θερμοϋποδοχείς.** Οι θερμοϋποδοχείς είναι ειδικά νευρικά σωμάτια που «ανιχνεύουν» τις μεταβολές της θερμοκρασίας.

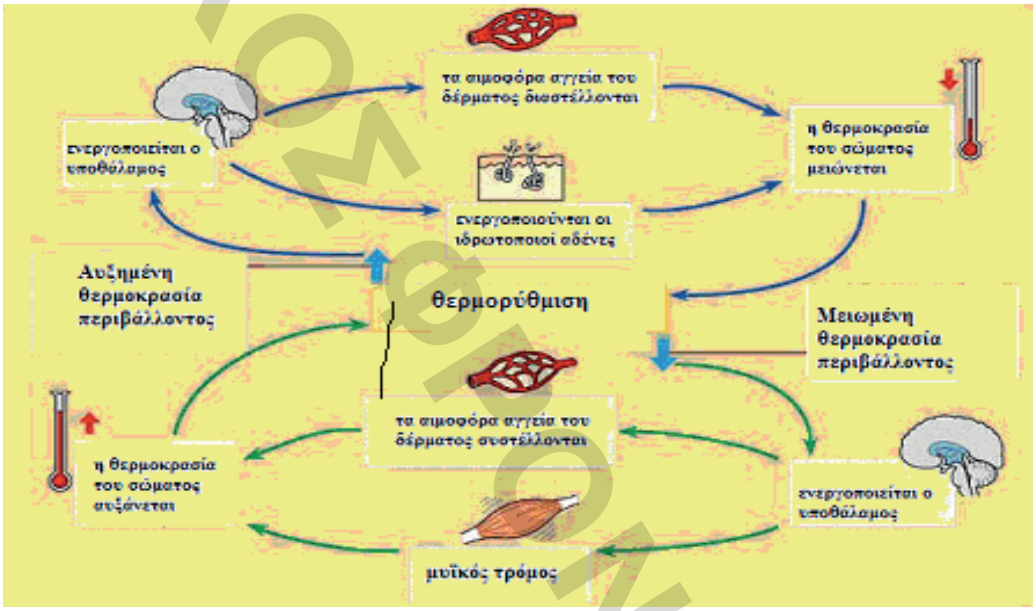


Εικόνα 4: Θερμουποδοχέας του δέρματος

Το σήμα μεταφέρεται στο **κέντρο των γενικών αισθήσεων** του εγκεφάλου, ο οποίος αποστέλλει μηνύματα στο **ειδικό θερμορυθμιστικό κέντρο**. Από εκεί «αποστέλλονται μηνύματα», ανάλογα την κάθε περίπτωση:

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Ζέστη	Κρύο
• Διαστέλλονται τα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος → τα αγγεία γεμίζουν με θερμό αίμα, θερμότητα αποβάλλεται από το δέρμα. • Ενεργοποιούνται οι ιδρωτοποιοί αδένες του δέρματος → εφίδρωση, αποβολή θερμότητας • Οι τρίχες της επιδερμίδας έρχονται κοντά στο δέρμα	• Συστέλλονται τα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος → μείωση αποβολής θερμότητας από το δέρμα. • Σύσπαση μυών (ρίγος) → παραγωγή ενέργειας • Οι τρίχες τις επιδερμίδας ανορθώνονται→δημιουργία προστατευτικού στρώματος αέρα γύρω από το δέρμα
Μείωση της θερμοκρασίας του σώματος	*Αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος*



Εικόνα 5:Θερμορύθμιση

2.2. Μικροργανισμοί

Μικροοργανισμοί ή μικρόβια χαρακτηρίζονται οι οργανισμοί που δεν μπορούμε να τους διακρίνουμε με γυμνό μάτι. Το μέγεθος τους δεν ξεπερνά τα **0.1mm**.

Ορισμένα μικρόβια περνούν όλη τους τη ζωή **ελεύθερα** στο φυσικό περιβάλλον (πχ νιτροποιητικά βακτήρια).

Παράσιτα: μικρόβια που για να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν περνούν ολόκληρη ή ένα μέρος της ζωής τους σε ξένο οργανισμό.

Ξενιστής: ο οργανισμός που «φιλοξενεί» τα παράσιτα

Δεν είναι όλοι οι μικροοργανισμοί βλαβεροί για την ανθρώπινη υγεία. Αντίθετα, υπάρχουν και ορισμένοι που είναι **ωφέλιμοι**.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

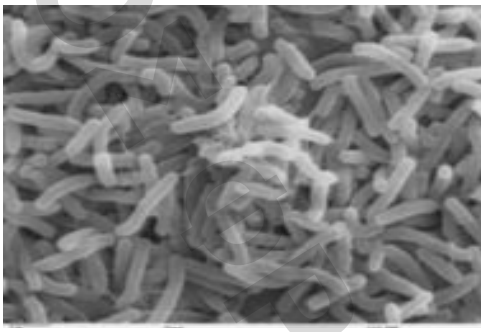
Παθογόνοι	Δυνητικά Παθογόνοι	Μη Παθογόνοι
Παρασιτούν στον άνθρωπο και προκαλούν διαταραχές στην υγεία του.	πχ βακτήριο E. Coli αποικίες ολιγάριθμες κυττάρων στο έντερο. Συμμετέχει • στην άμυνα του οργανισμού • στην παραγωγή της βιταμίνης Κ. **(μη παθογόνος)**	Δεν είναι βλαβεροί για την ανθρώπινη υγεία. Πολλές φορές είναι και ωφέλιμοι.
	Αν αυξηθεί ο αριθμός τους ή μεταναστεύσουν σε άλλους ιστούς / όργανα → εκδήλωση ασθενειών. **(παθογόνος)**	

Πίνακας 3:Παθογόνοι – μη παθογόνοι μικροοργανισμοί

2.2.1. Βακτήρια

Τα βακτήρια είναι **προκαρυωτικοί** οργανισμοί.

Ορισμένα από τα **παθογόνα** βακτήρια είναι υπεύθυνα για σοβαρές ασθένειες



Εικόνα 6:Vibrio cholerae

Πολλά παθογόνα βακτήρια δρουν **έμμεσα**, μέσω ουσιών που παράγουν

Ενδοτοξίνες
Βρίσκονται: στο κυτταρικό τοίχωμα
Δράση:μη ειδική

είναι υπεύθυνες για συμπτώματα όπως ο πυρετός, η πίεση του αίματος, κτλ.

Εξωτοξίνες
Παράγονται: στο κυτταρόπλασμα
Εκκρίνονται: στο αίμα και διασπείρονται σε ολόκληρο τον οργανισμό.
Δράση: ειδική

Προσβάλλουν ανάλογα με τη φύση τους συγκεκριμένα όργανα και ιστούς

	Παθογόνο βακτήριο	Προκαλεί
1	*Vibrio Cholerae*	*Χολέρα*
2	*Treponema pallidum (ωχρά σπειροχαίτη)*	*Σύφιλη*
3	*Χλαμύδια*	*Λοίμωξη από χλαμύδια*
4	*Γονόκοκκος*	*Γονόρροια (γονοκοκκική ουρηθρίτιδα)*

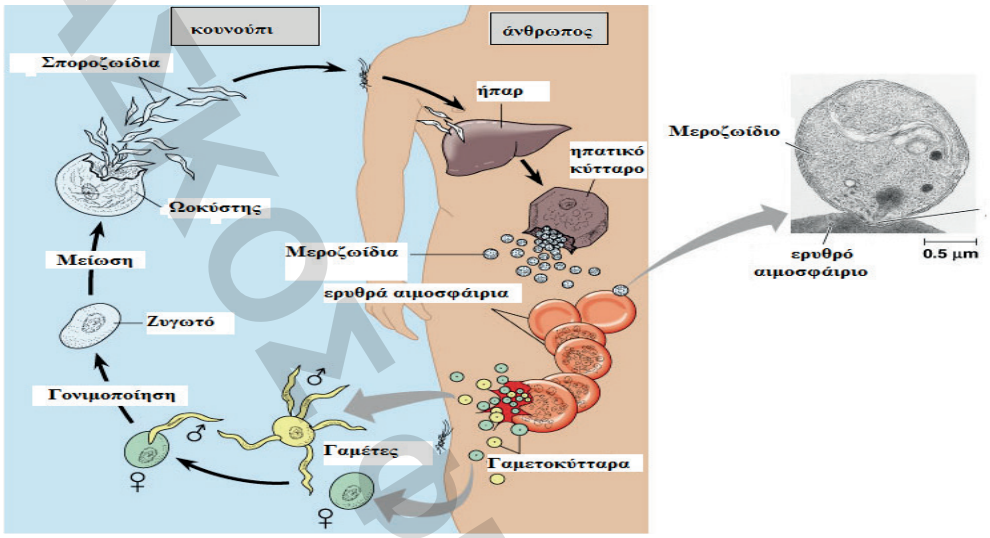
Πίνακας 4:Παθογόνα βακτήρια

ΗΛΙΑΣΚΟΠΕΙΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2.2.2. Πρωτόζωα

Τα πρωτόζωα είναι **μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί** οργανισμοί.

Αναπαραγωγή: μονογονικά με διχοτόμηση.
Κίνηση: ψευδοπόδια (αμοιβάδα) ή βλεφαρίδες ή / και μαστίγια.



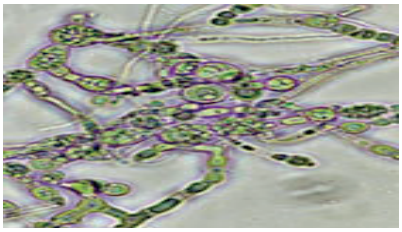
Εικόνα 7:Κύκλος αναπαραγωγής πλασμωδίου

	Παθογόνο πρωτόζωο	***Ενδιάμεσος ξενιστής***	***Προκαλεί***
1	*Πλασμώδιο*	*Κουνούπι*	*Ελονοσία*
2	*Τρυπανόσωμα*	Μύγα τσε – τσε	*Ασθένεια του ύπνου*
3	*Ιστολυτική αμοιβάδα*		*Αμοιβοειδή δυσενετερία*
4	*Τοξόπλασμα*	Κατοικίδια ζώα	*Προσβάλλει ήπαρ, σπλήνα πνεύμονες- προκαλεί αποβολές κατά την εγκυμοσύνη*
5	*Τριχομονάς*		*Λοίμωξη από τριχομονάδα*

Πίνακας 5:Παθογόνα πρωτόζωα

2.2.3. Μύκητες

Οι μύκητες είναι **μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι ευκαρυωτικοί** οργανισμοί.
Ορισμένα είδη σχηματίζουν απλούστερες νηματοειδείς δομές, τις **υφές**.



Εικόνα 8:Υφές

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ

Αναπαραγωγή:

1. μονογονικά με διχοτόμηση ή
2. εκβλάστηση: στο αρχικό κύτταρο δημιουργείται ένα εξόγκωμα, το εκβλάστημα, το οποίο:
   a. αποκόπτεται → αυτοτελής οργανισμός ή
   b. παραμένει ενωμένο στο γονικό οργανισμό

Εικόνα 6: υφές

Οι **παθογόνοι** μύκητες προκαλούν ασθένειες που ονομάζονται **μυκητιάσεις**.

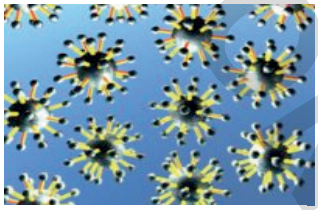
	Παθογόνος μύκητας	***Προκαλεί***
1	*Candida albicans*	*Πνευμονική καντιντίαση, κολπίτιδα, στοματίτιδα*
2	*Δερματόφυτα*	*Προσβάλλουν το δέρμα*

Πίνακας 6:Παθογόνοι μύκητες

2.2.4. Ιοί

Οι ιοί είναι μικροσκοπικά σωματίδια (το μέγεθος τους κυμαίνεται από 15 έως 600 nm). Έχουν την ικανότητα να **μολύνουν** κύτταρα βιολογικών οργανισμών. Οι ιοί μπορούν να αναπαραχθούν μονάχα μολύνοντας ένα κύτταρο ξενιστή. Γι' αυτό ονομάζονται **υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα**. Όταν εισέρχονται στο κύτταρο ξενιστή χρησιμοποιούν τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του κυττάρου ξενιστή.

Οι ιοί δεν μπορούν να αναπαραχθούν από μόνοι τους



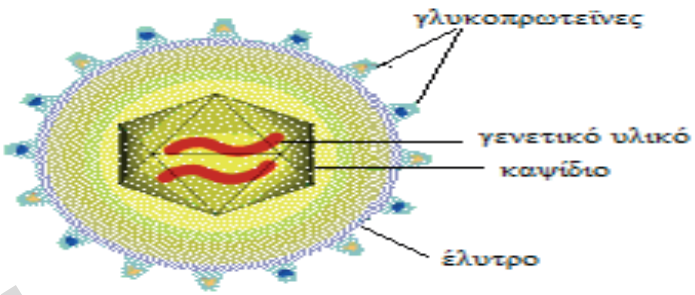
Εικόνα 9: Ιοί

Είναι οι ιοί ζωντανοί οργανισμοί;

Δεν έχουν συμφωνήσει όλοι οι ερευνητές εάν οι ιοί πρέπει να ταξινομούνται ως ζωντανοί οργανισμοί. Και αυτό γιατί α) δεν μπορούν να αναπαραχθούν μόνοι τους και β)δεν μπορούν να προσαρμόζονται σε μεταβολές του περιβάλλοντος

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2.2.4.1. Δομή



Εικόνα 10: Δομή των ιών

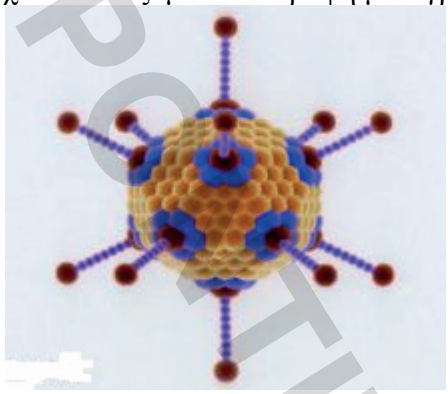
Γενετικό υλικό: DNA ή RNA
Καψίδιο: πρωτεϊνικό περίβλημα που προφυλάσσει το γενετικό υλικό. Παρουσιάζει χαρακτηριστική γεωμετρία.
Έλυτρο: εξωτερικό περίβλημα λιποπρωτεϊνικής σύστασης (περιέχει γλυκοπρωτεΐνες).

δε διαθέτουν όλοι οι ιοί έλυτρο

2.2.4.2. Ταξινόμηση

Ως προς το γενετικό τους υλικό

- DNA ιοί
- RNA ιοί
  - Ρετροϊοί (RNA ιοί που περιέχουν το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση)



Εικόνα 11:Αδενοϊός (εικόνα από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο)

Ως προς το είδος του ξενιστή

- Ιοί βακτηρίων
- Ιοί ζώων
- Ιοί φυτών

Οι ιοί εμφανίζουν εξειδίκευση και ως προς τους ιστούς / όργανα που προσβάλλουν.

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

	Παθογόνος Ιός	Κύτταρα Ξενιστές	Προκαλεί
1	Ιός της πολιομυελίτιδας	Νευρικά κύτταρα του νωτιαίου μυελού	Πολιομυελίτιδα
2	Ιός της γρίππης	Επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού	Γρίππη
3	HIV	Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσοβιολογικής Ανεπάρκειας (AIDS)	Τ – βοηθητικά, Τ – κυτταροτοξικά, νευρικά
4	Ιός της ηπατίτιδας Β, C		Ηπατίτιδα
5	Ερπητοϊός		Έρπης
6	Ιοί των ανθρώπινων θηλωμάτων	Επιθηλιακά κύτταρα του δέρματος ή των βλεννογόνων	Γεννητικά κονδυλώματα

Εικόνα 12:Παθογόνοι ιοΠίνακας 7

2.2.4.3. Πολλαπλασιασμός

Ο «στρατηγικός» σκοπός ενός ιού είναι να πολλαπλασιαστεί, να παράγει τον ευατό του σε χιλιάδες αντίγραφα. Για να το πετύχει αυτό ακολουθεί **4 βήματα**

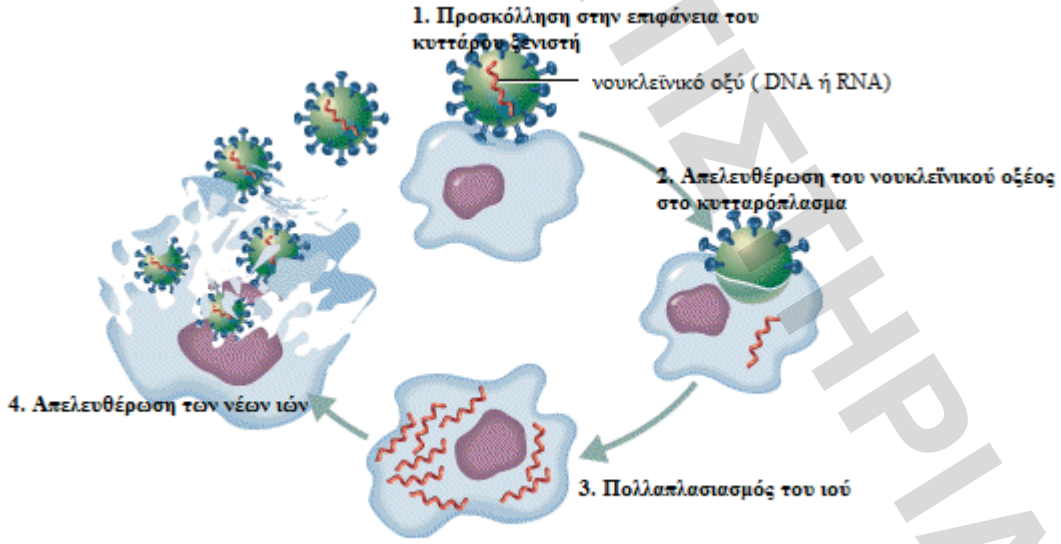
1ο βήμα: **Προσκόλληση** στην επιφάνεια του κυττάρου ξενιστή.

2ο βήμα: **Απελευθέρωση του νουκλεϊνικού οξέος** στο κυτταρόπλασμα του ξενιστή. Εάν ο ιός

- έχει **μόνο** καψίδιο → στο κυτταρόπλασμα εισέρχεται **μόνο** το νουκλεινικό οξύ του ιού
- διαθέτει **έλυτρο** →στο κυτταρόπλασμα εισέρχεται **ολόκληρος ο ιός** ή μένει προσκολλημένο στην επιφάνεια **μόνο το έλυτρο.**

3ο βήμα: **Αναπαραγωγή** (αντιγραφή - μεταγραφή - μετάφραση με τη χρήση των ενζύμων του ξενιστή) και παραγωγή νέων ιικών σωματίων. Σε αυτό το στάδιο κάθε ιός ακολουθεί τη δική «τακτική».

4ο βήμα: **Απελευθέρωση** των νέων ιών – ταυτόχρονη **καταστροφή** του ξενιστή



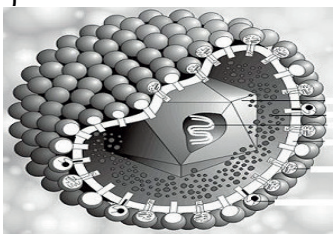
Εικόνα 12:Πολλαπλασιασμός των ιών

Κάθε ιός για πετύχει την «στρατηγική» του, προσαρμόζει την «τακτική»του, αλλάζει το 3ο βήμα:

1. πχ ερπητοϊοί

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Το γενετικό τους υλικό είναι **δίκλωνο** μόριο **DNA**



Εικόνα13:Ερπητοϊός

Το γενετικό τους υλικό είναι δίκλωνο DNA. Το DNA του ιού συνδέεται με το γένωμα του ξενιστή και αντιγράφεται ταυτόχρονα μαζί του. Παραμένει σε **λανθάνουσα** κατάσταση. Κάποια στιγμή στο μέλλον και κάτω από την επίδραση του περιβάλλοντος το ιικό DNA ενεργοποιείται και εκφράζεται¨

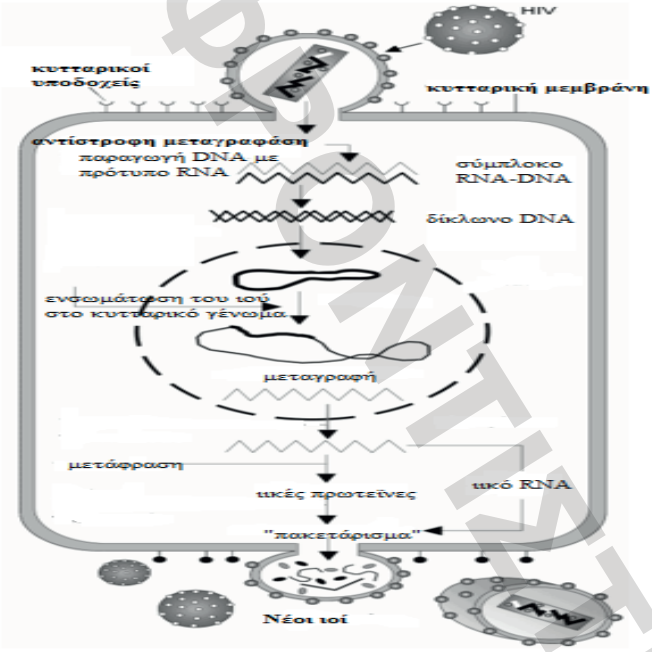
2. Ρετροϊοι (πχ HIV)

Το γενετικό τους υλικό είναι 2 **πανομοιότυπα μονόκλωνα** μόρια **RNA** συνδεδεμένα με το ένζυμο **αντίστροφη μεταγραφάση (RT)**.

Η RT **καταλύει** την παραγωγή **μονόκλωνου DNA**, το οποίο αφού γίνει **δίκλωνο** ενσωματώνεται στο γονιδίωμα του ξενιστή και ο ιός ακολουθεί τον λυσιγονικό κύκλο αναπαραγωγής.

RNA → *DNA (μονόκλωνο)* → *DNA (δίκλωνο)* → *ενσωμάτωση στο DNA του ξενιστή*

RT



Εικόνα 14:Πολλαπλασιασμός ρετροϊών (HIV)

2.3. Μετάδοση – αντιμετώπιση των παθογόνων μικροοργανισμών

Μόλυνση = η είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό

Λοίμωξη = η εγκατάσταση και αναπαραγωγή του παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό

Λοιμώδη νοσήματα = οι ασθένειες που προκαλούνται από τους παθογόνους μικροοργανισμούς

Πότε μια ασθένεια θεωρείται λοιμώδης;

πότε μια ασθένεια οφείλεται σε παθογόνο μικροοργανισμό;

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Πρέπει να τηρούνται τα **«κριτήρια του Κοχ».**

1. Ο μικροοργανισμός πρέπει να ανιχνεύεται στους ιστούς ή / και στα υγρά του σώματος. Επίσης πρέπει να ανιχνεύεται στον οργανισμό ατόμων που πέθαναν εξαιτίας αυτής της ασθένειας.
2. Ο μικροοργανισμός μπορεί να απομονωθεί και να καλλιεργηθεί στο εργαστήριο.
3. Ο μικροοργανισμός προκαλεί την **ίδια** ασθένεια σε πειραματόζωα. Επιπλέον, μπορεί να απομονωθεί και από αυτά.

2.3.1. Μετάδοση των ασθενειών

Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μεταδίδονται με

- τον αέρα
- την τροφή
- το φαγητό
- την επαφή με μολυσμένα ζώα
- την επαφή με αντικείμενα που χρησιμοποιήθηκαν από μολυσμένο άτομο
- τα σταγονίδια του βήχα

Η είσοδος στον οργανισμό συνήθως γίνεται από ασυνέχειες στο δέρμα ή στους βλεννογόνους εσωτερικών κοιλοτήτων (πχ κόλπος) και οργάνων (πχ στομάχι).

2.3.2. Πρόληψη – αντιμετώπιση

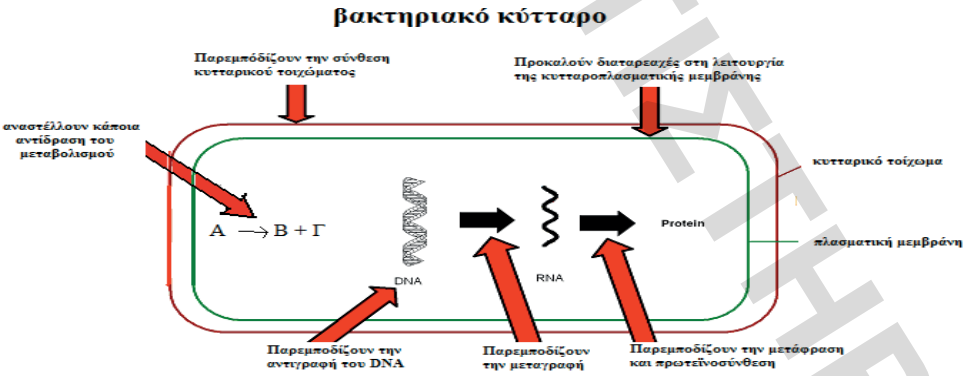
Πρόληψη

Τήρηση κανόνων προσωπικής και δημόσιας υγιεινής

- δέρμα μαλλιά χέρια: τακτικό πλύσιμο
- τρόφιμα: καλό καθάρισμα
- γάλα: παστερίωση
- νερό: χλωρίωση

Αντιβιοτικά

Αντιβιοτικά: χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση. Παράγονται από βακτήρια, μύκητες και φυτά. Δρουν **αναστέλλοντας** ή **παρεμποδίζοντας** κάποια **βιοχημική αντίδραση**.



Εικόνα 13:Μηχανισμοί δράσης των αντιβιοτικών

Επιλεκτική δράση → βλάπτουν μόνο τους μικροοργανισμούς (όχι τα ανθρώπινα κύτταρα)

Δράση: ενάντια σε βακτήρια, μύκητες, πρωτόζωα

Τα αντιβιοτικά δεν έχουν αντιική δράση

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΗΜΑΣ ΚΟΥΦΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2.3.3. Σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα

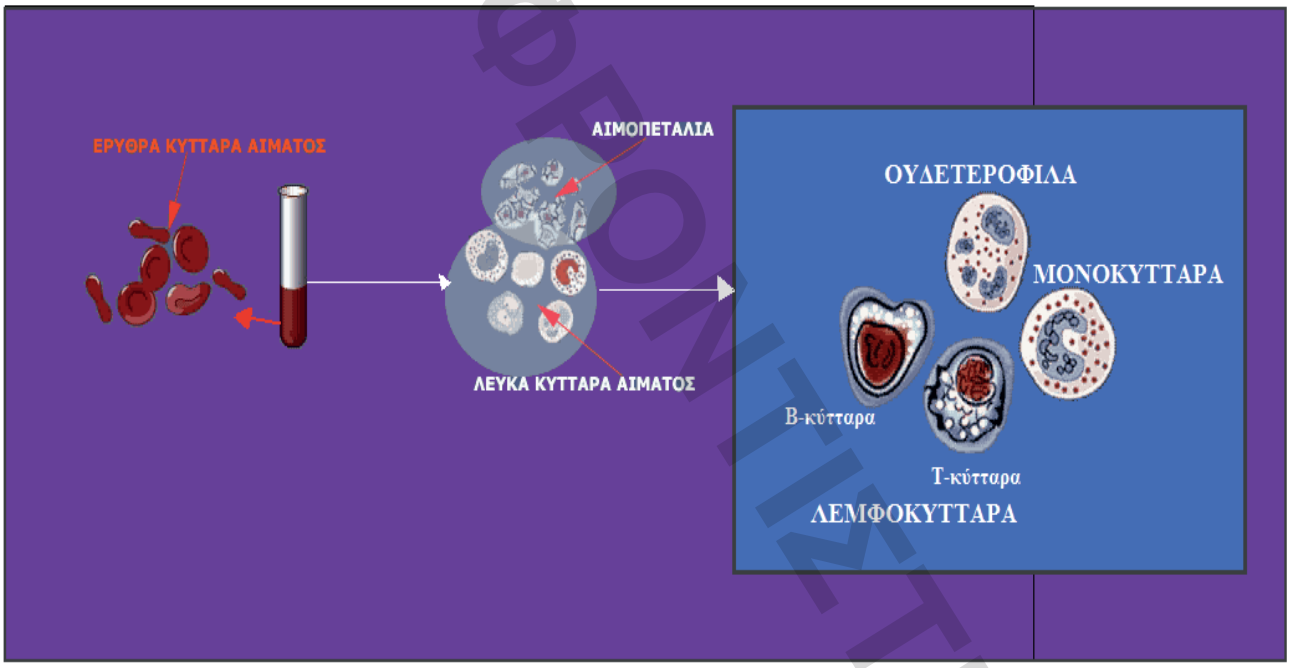
Μετάδοση

- σεξουαλική επαφή
- μετάγγιση αίματος
- μολυσμένη συρηγγα

βακτηριακές λοιμώξεις → σύφιλη, γονόρροια (γονοκοκκική ουρηθρίτιδα), χλαμύδια
ιικές λοιμώξεις → AIDS, απλός έρπητας, ηπατίτιδες Β και C
πρωτόζωα → τριχομονάδες
μύκητες → καντιντίαση

2.4. Μηχανισμοί άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού

Το περιβάλλον μας περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία παθογόνων μικροοργανισμών. Όλα αυτά τα μικρόβια μπορούν να προκαλέσουν νόσο, και αν τελικά πολλαπλασιαστούν ανεξέλεγκτα, μπορούν να σκοτώσουν τον ξενιστή - ανθρώπινο οργανισμό. Τις περισσότερες φορές οι μολύνσεις είναι σύντομης διάρκειας και δεν αφήνουν σημαντική βλάβη. Αυτό οφείλεται στο αμυντικό σύστημα, το οποίο καταπολεμά τους μολυσματικούς παράγοντες και επαναφέρει την ομοιόσταση.



Εικόνα 146:Έμμορφα συστατικά του αίματος

Στους μηχανισμούς του ανοσοποιητικού συστήματος συμμετέχουν και ορισμένα από τα κύτταρα του αίματος τα οποία χωρίζονται σε **ερυθρά** αιμοσφαίρια, **λευκά** αιμοσφαίρια και **αιμοπετάλια**.

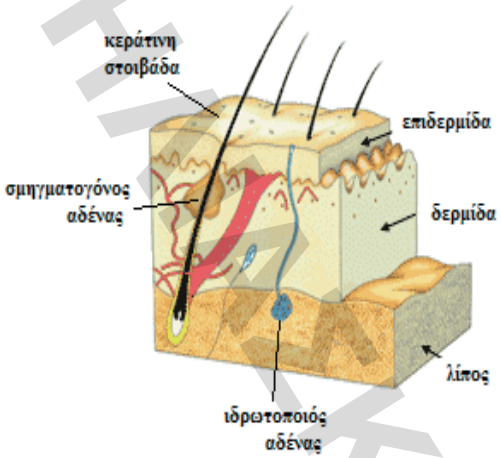
2.4.1. Μη ειδική άμυνα

Οι μηχανισμοί της μη ειδικής άμυνας έχουν **γενικευμένη** (μη εξειδικευμένη) δράση. Μπορούν να αντιμετωπίσουν **οποιοδήποτε** παθογόνο μικροοργανισμό.

2.4.1.1. Εξωτερικοί

Οι μηχανισμοί αυτοί **παρεμποδίζουν την είσοδο** μικροοργανισμών στον οργανισμό.

Δέρμα



Εικόνα 15:Δομή του δέρματος

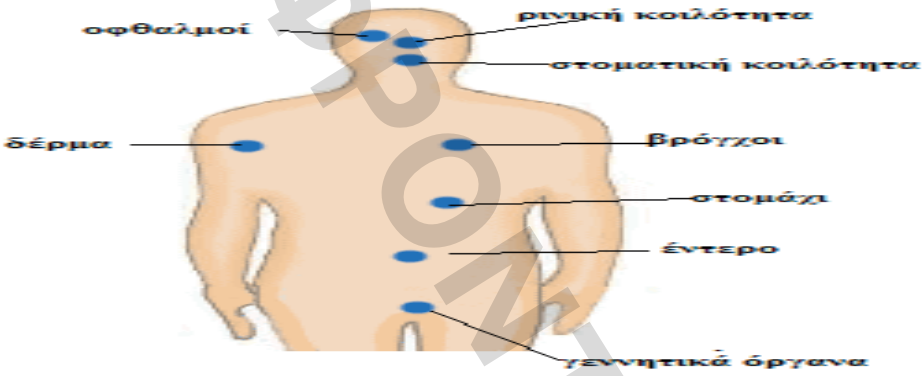
Κεράτινη στοιβάδα → στρώμα νεκρών κυττάρων στην επιφάνεια της επιδερμίδας

Ιδρωτοποιοί αδένες → εκκρίνουν τον **ιδρώτα**, που περιέχει **γαλακτικό οξύ** (pH) και **λυσοζύμη** (ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων).

Σμηγματογόνοι αδένες → παράγουν το **σμήγμα**, που περιέχει **λιπαρά οξέα**

Μη παθογόνοι μικροοργανισμοί → βρίσκονται στην επιφάνεια του δέρματος και **ανταγωνίζονται** τους παθογόνους. Εμποδίζουν την εγκατάστασή τους.

Ο **ιδρώτας** και το **σμήγμα** που εκκρίνονται στην επιφάνεια της επιδερμίδας δημιουργούν **δυσμενές περιβάλλον** για τους παθογόνους μικροοργανισμούς.



Εικόνα 168:Πύλες μικροβιακών μολύνσεων

Η είσοδος ενός μικροβίου στον οργανισμό μπορεί να γίνει από μια **ασυνέχεια του δέρματος** ή από τις **κοιλότητες** του σώματος. Όλες οι κοιλότητες περιβάλλονται από **βλεννογόνο** που εκκρίνει τη **βλέννα** (= παχύρρευστη ουσία που «παγιδεύει» τους μικροοργανισμούς).

Εξωτερική άμυνα

Δέρμα → **(***δες επάνω)
Οφθαλμοί → λυσοζύμη στα δάκρυα
Ρινική κοιλότητα → απομάκρυνση σωματιδίων
Στοματική κοιλότητα → λυσοζύμη στο σάλιο
Βρόγχοι →διαθέτουν βλεφαριδοφόρο επιθήλιο
βλέννα + *βλεφαρίδες*
(εγκλωβισμός) (απομάκρυνση)
Στομάχι → έκκριση HCl (χαμηλό pH)
Έντερο → συντροφικοί μικροοργανισμοί
Γεννητικά όργανα → χαμηλό pH και συντροφικοί μικροοργανισμοί

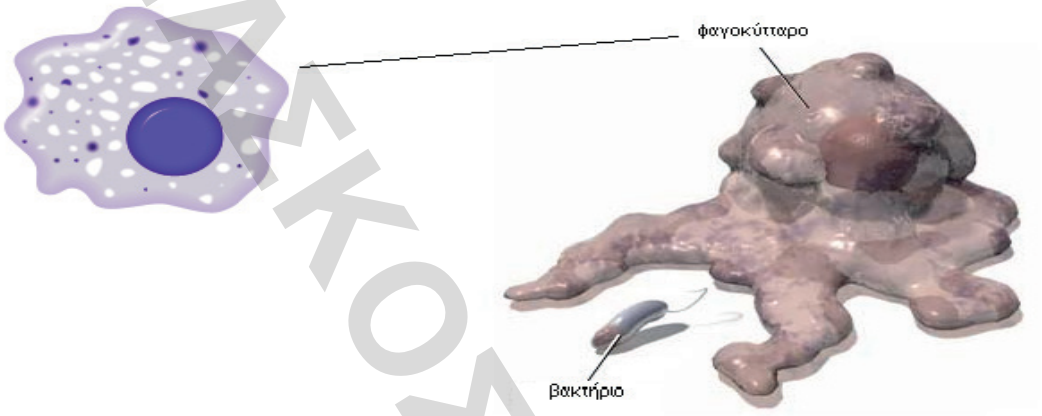
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2.4.1.2. Εσωτερικοί

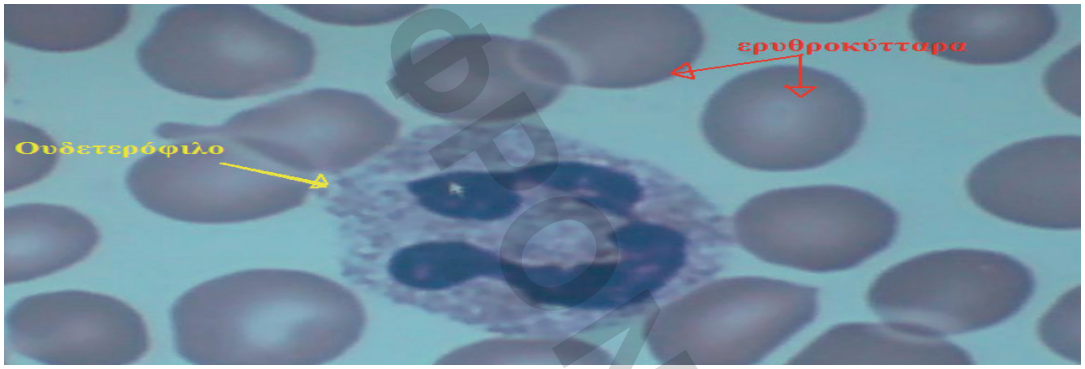
Δραστηριοποιούνται σε περίπτωση **μόλυνσης**.

Φαγοκυττάρωση

Τα **φαγοκύτταρα** είναι υποκατηγορία των λευκών αιμοσφαιρίων. Διακρίνονται σε **ουδετερόφιλα** και **μονοκύτταρα**. Τα μονοκύτταρα «ταξιδεύουν» με το αίμα και μεταναστεύουν στους ιστούς όπου και διαφοροποιούνται σε **μακροφάγα**.



Εικόνα 19:Φαγοκύτταρο

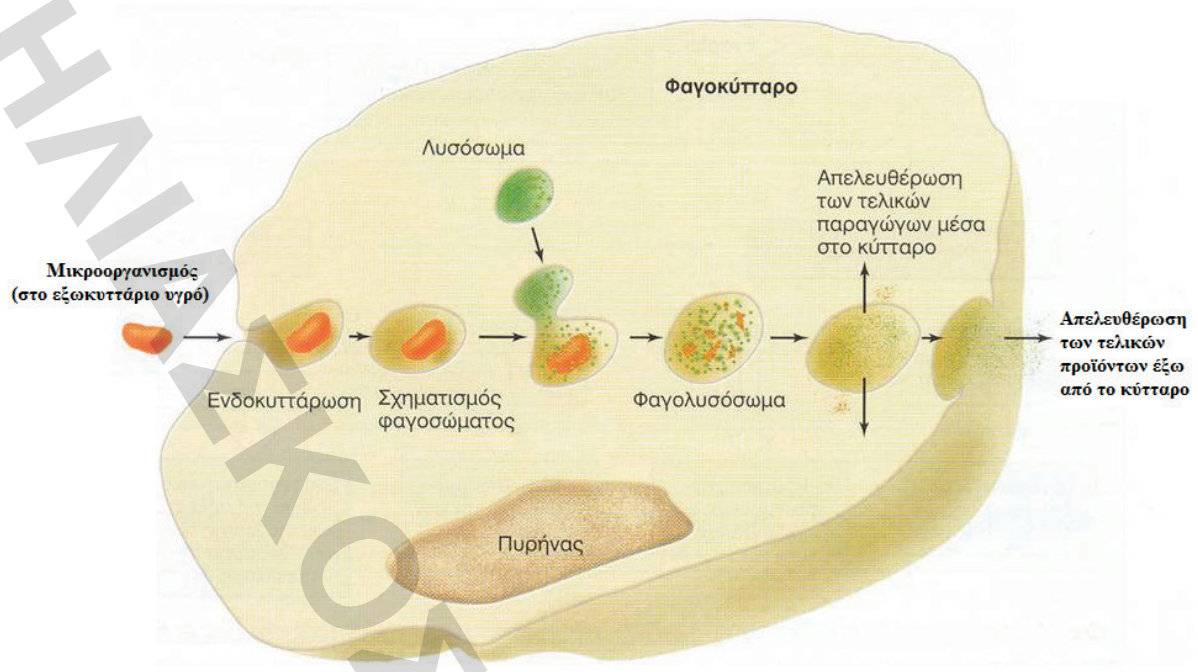


Εικόνα 170:Φαγοκύτταρο ανάμεσα σε ερυθρά αιμοσφαίρια (εικόνα από οπτικό μικροσκόπιο)

Τα **μακροφάγα**:

i. εντοπίζουν τους μικροοργανισμούς
ii. τους εγκλωβίζουν (εγκόλπωση)
iii. τους καταστρέφουν «τρώγοντας» τους
iv. εκθέτουν στην επιφάνεια τους τμήματα του μικροοργανισμού

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Εικόνα 18:Μηχανισμός φαγοκυττάρωσης

Φλεγμονώδης αντίδραση (φλεγμονή)

Όταν οι παθογόνοι μικροοργανισμοί καταφέρουν και περάσουν το δέρμα και εισέλθουν στους ιστούς ξετυλίγεται μια σειρά γεγονότων, η **φλεγμονώδης αντίδραση**:

i. κοκκίνισμα
ii. οίδημα (πρήξιμο)
iii. πόνος
iv. τοπική αύξηση της θερμοκρασίας

Εικόνα 22:Φλεγμονώδης αντίδραση

1ο βήμα: Σε περίπτωση τραυματισμού από **αιχμηρό αντικείμενο** δημιουργείται μια ασυνέχεια στην επιφάνεια του δέρματος.

- Από αυτό το σημείο μπορούν να περάσουν παθογόνοι μικροοργανισμοί και να έχουμε **μόλυνση**.
- Οι απολήξεις των νευρικών κυττάρων της περιοχής **τραυματίζονται** και δημιουργείται η αίσθηση του **πόνου**.

2ο βήμα: Τα **τριχοειδή** και οι **ιστοί** που έχουν μολυνθεί ενεργοποιούν το νευρικό σύστημα. Εκείνο με ειδικά μηνύματα που αποστέλλει προκαλεί

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

- Διαστολή τοπικά των τριχοειδών, αυξάνοντας έτσι την κυκλοφορία του αίματος στην περιοχή (**κοκκίνισμα**). Η αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος οδηγεί και σε **τοπική αύξηση της θερμοκρασίας**, εμποδίζοντας την αναπαραγωγή των μικροοργανισμών.
- Μέσω του αίματος μεταφέρονται πρωτεΐνες και πλάσμα, τα οποία διαχέονται στην περιοχή της μόλυνσης (**οίδημα**).
- Στην περιοχή της πληγής το αίμα **πήζει** σχηματίζοντας το **ινώδες.** Το ινώδες σταματάει την αιμορραγία και την είσοδο μικροοργανισμών στον οργανισμό.

3^{ο} βήμα: το πλάσμα μεταφέρει ουσίες που έχουν:

- **αντιμικροβιακή δράση** ή / και
- ενεργοποιούν τη διαδικασία της **φαγοκυττάρωσης**. Τα φαγοκύτταρα ενεργοποιούνται και από χημικές ουσίες που παράγονται από τους τραυματισμένους ιστούς. Στη μολυσμένη περιοχή φτάνουν μέσω της κυκλοφορίας του αίματος.
- Νεκρά φαγοκύτταρα και νεκροί μικροοργανισμοί σχηματίζουν στην περιοχή της μόλυνσης το **πύον** (παχύρρευστο κιτρινωπό υγρό).

Η φλεγμονώδης αντίδραση είναι μια **τοπική** αντίδραση.

Πυρετός

Σε περίπτωση **γενικευμένης μόλυνσης** η θερμοκρασία του σώματος **ανεβαίνει**:

i. Αναστολή ανάπτυξης & πολλαπλασιασμού των βακτηρίων
ii. Αναστολή της δράσης των ενζύμων (στις ικές μολύνσεις εμποδίζεται ο πολλαπλασιασμός των ιών)
iii. Ενίσχυση της δράσης των φαγοκυττάρων

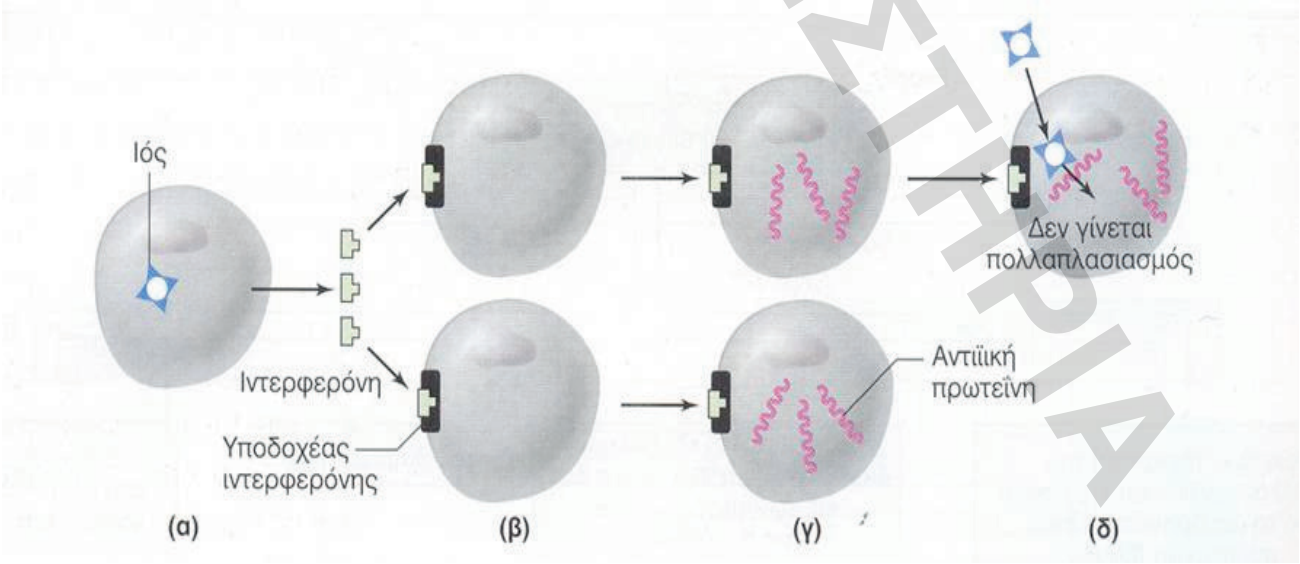
Ο πυρετός είναι μια γενικευμένη αντίδραση.

Ουσίες με αντιμικροβιακή δράση

i. Ιντερφερόνες → αντιική δράση

Παράγονται από το μολυσμένο κύτταρο, απελευθερώνονται στο **μεσοκυττάριο υγρό** και συνδέονται σε **υποδοχείς** γειτονικών κυττάρων. Τα τελευταία, παράγουν άλλες πρωτεΐνες που αναστέλλουν τον πολλαπλασιασμό των ιών.

Το μολυσμένο κύτταρο ειδοποιεί τους γείτονές του.



Εικόνα 23:Μηχανισμός δράσης ιντερφερονών

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ

ii. Συμπλήρωμα → 20 πρωτεΐνες του πλάσματος με αντιμικροβιακή δράση.

iii. Προπερδίνη → 3 πρωτεΐνες του πλάσματος με αντιμικροβιακή δράση. Δρα σε συνδυασμό με το συμπλήρωμα.

2.4.2. Ειδική άμυνα

Ανοσία ➔ η ικανότητα του οργανισμού να *αναγνωρίζει* οποιαδήποτε ξένη ουσία και να *αντιδρά* ώστε να την εξουδετερώσει.

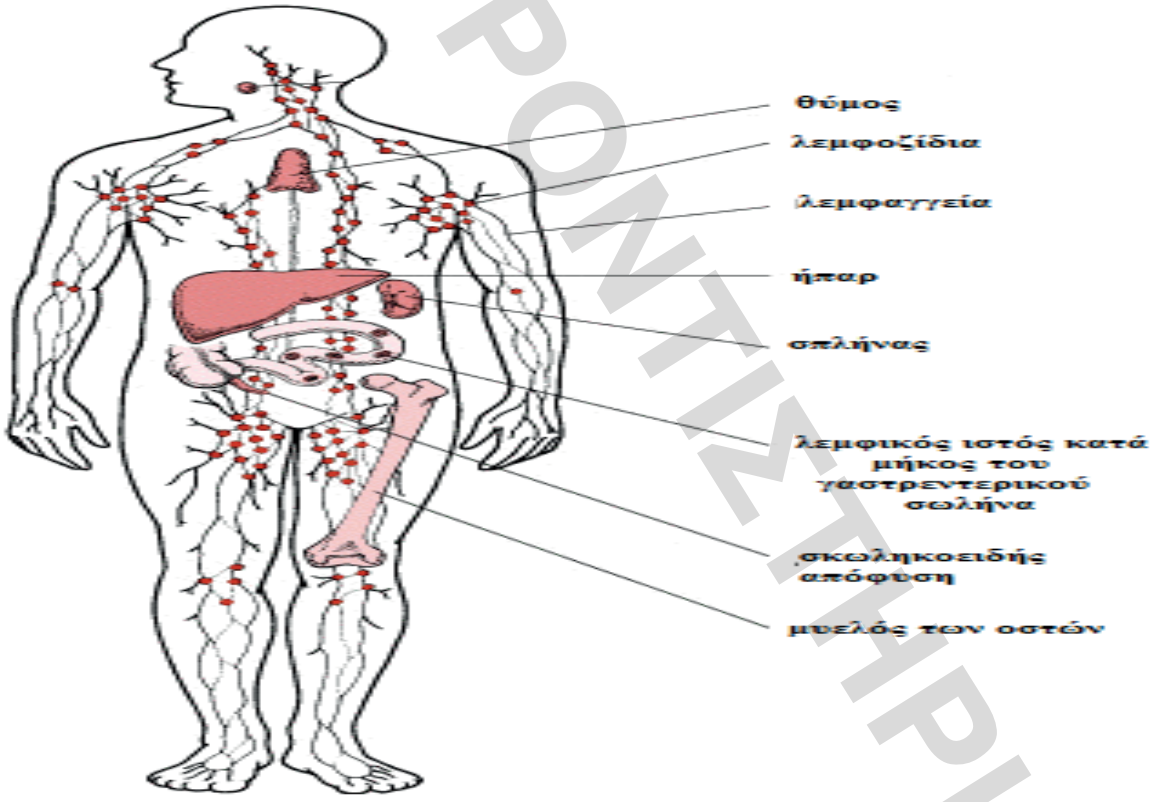
Ανοσοβιολογική απόκριση ➔ το σύνολο των γεγονότων που πραγματοποιούνται ώστε να εξουδετερωθεί η ξένη ουσία.

Αντιγόνο ➔ η ουσία που προκαλεί την ανοσολογική απόκριση.
↓ → μικροοργανισμός (ολόκληρος ή τμήμα ή / και οι τοξίνες του)
γύρη, φαρμακευτικές ουσίες, κ.ά.

Οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας έχουν

Εξειδίκευση	Μνήμη
δρουν μόνο ενάντια στο αντιγόνο που προκάλεσε την ανοσολογική απόκριση	θυμούνται τα αντίγονα που αντιμετώπισαν

2.4.2.1. Λεμφικό σύστημα

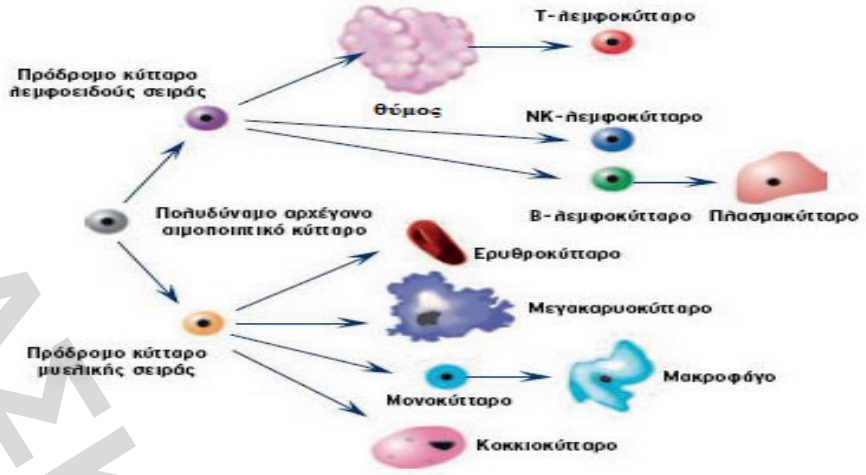


Εικόνα 2419:Το λεμφικό σύστημα του ανθρώπου

Το λεμφικό σύστημα αποτελείται από τα:

i. Πρωτογενή λεμφικά όργανα ➔ μυελός των οστών & θύμος αδένας
ii. Δευτερογενή λεμφικά όργανα ➔ λεμφαδένες, σπλήνας, αμυγδαλές, κ.ά.

ΗΛΙΑΣΚΟΠΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Εικόνα 20:Τα κύτταρα του αίματος (συγκεντρωτικά)

2.4.2.2. Λεμφοκύτταρα

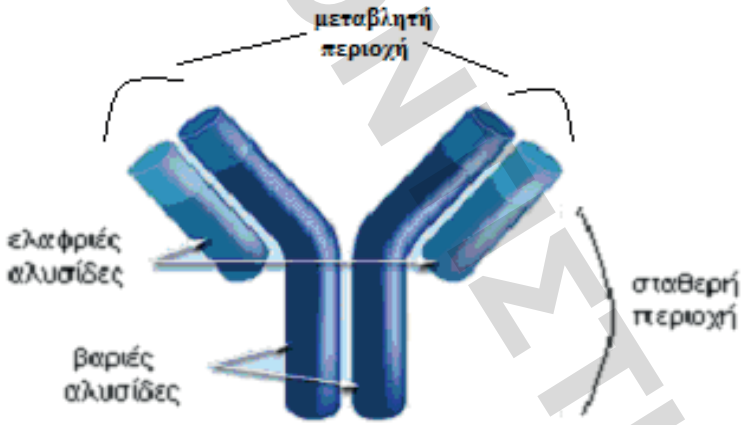
Υποκατηγορία των λευκών αιμοσφαιρίων, παράγονται στον μυελό των οστών.

Τ – λεμφοκύτταρα*: Διαφοροποιούνται & ωριμάζουν στο θύμο αδένα*

1. βοηθητικά Τ–λεμφοκύτταρα: ενεργοποιούνται από τα μακροφάγα - «καθοδηγούν» την ανοσοβιολογική απόκριση
2. Τ–κυτταροτοξικά: καταστρέφουν «επικίνδυνα» κύτταρα (μολυσμένα από ιούς, καρκινικά)
3. Τ – μνήμης: παράγονται μετά την έκθεση του οργανισμού σε ένα αντιγόνο. Το «θυμούνται»
4. Τ – κατασταλτικά: σταματούν την ανοσοβιολογική απόκριση

Β – λεμφοκύτταρα*: Διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στο μυελό των οστών.*

Στην επιφάνεια τους έχουν ειδικές πρωτεΐνες, που λειτουργούν ως υποδοχείς, τα **αντισώματα** ή **ανοσοσφαιρίνες.**



Εικόνα 216:Δομή αντισώματος

Αντίσωμα → αναγνωρίζει **1** συγκεκριμένο **είδος** αντιγόνου.

Αποτελείται από:

i. 2 μεγάλες πολυπεπτιδικές αλυσίδες (βαριές)
ii. 2 μικρές πολυπεπτιδικές αλυσίδες (ελαφριές)

Υπάρχουν 2 περιοχές:

i. η **σταθερή** περιοχή (ίδια για όλα τα αντισώματα)
ii. η **μεταβλητή** περιοχή → σε κάθε αντίσωμα υπάρχει διαφορετική αλληλουχία αμινοξέων, στην οποία συνδέεται **1 μόνο είδος** αντιγόνου (μοντέλο «κλειδί – κλειδαριά»).

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

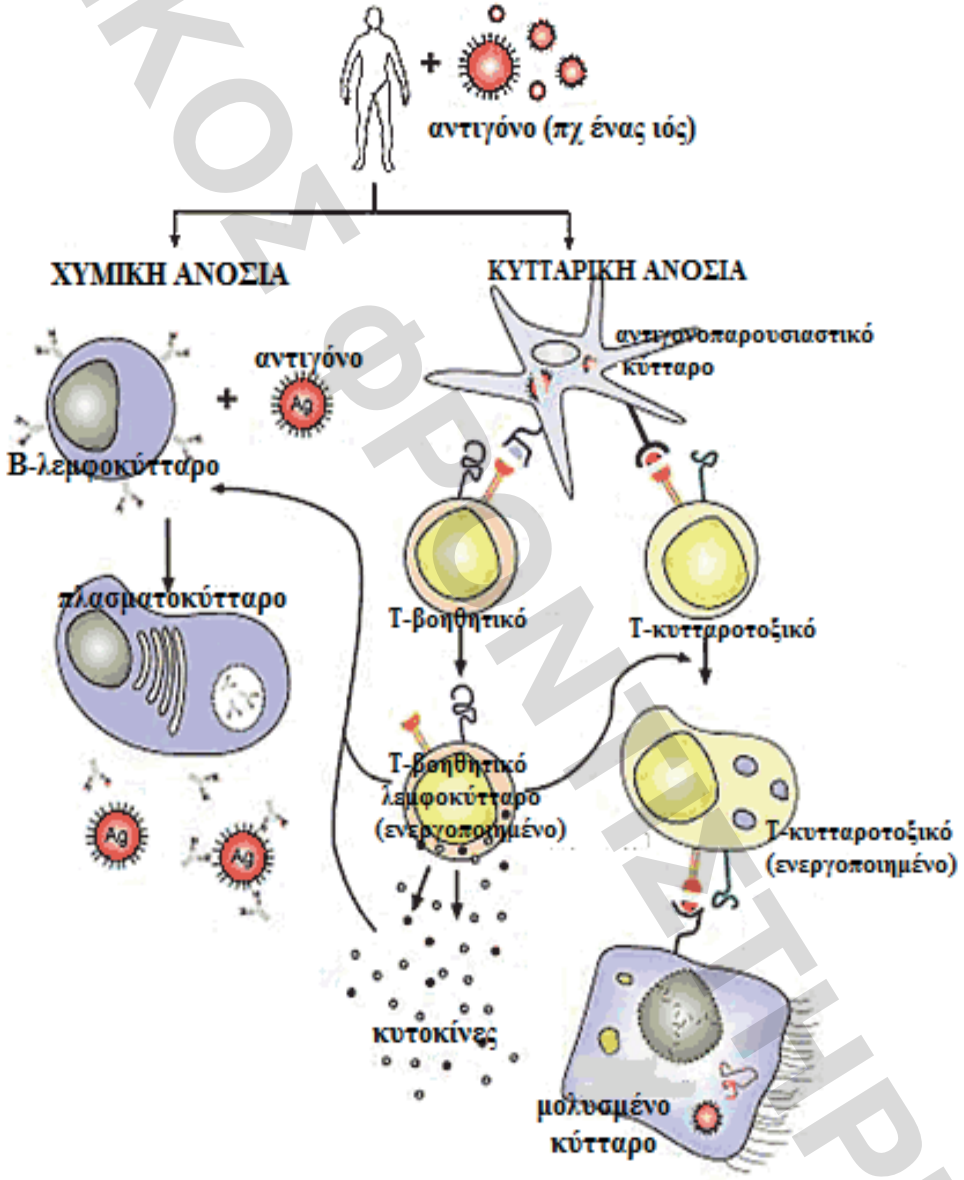
Μετά τη σύνδεση αντιγόνου – αντισώματος στην επιφάνεια του Β – λεμφοκυττάρου, αυτό ενεργοποιείται (ακόμα δεν διαφοροποιείται – δεν πολλαπλασιάζεται).

i. Πλασματοκύτταρα → παράγουν & εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων, **ίδια** με αυτά στην επιφάνεια του Β – λεμφοκυττάρου.
ii. Β – λεμφοκύτταρα μνήμης → ενεργοποιούνται μετά από μελλοντική έκθεση στο **ίδιο** αντιγόνο.

2.4.2.3. Ανοσοβιολογική απόκριση

Πρωτογενής Ανοσοβιολογική Απόκριση

1ο στάδιο: Ενεργοποίηση των Τ–βοηθητικών λεμφοκυττάρων
2ο στάδιο: Χυμική ανοσία – Κυτταρική ανοσία (μόνο όταν χρειάζεται)
3ο στάδιο: Τερματισμός της ανοσοβιολογικής απόκρισης



Εικόνα 227:Ανοσοβιολογική απόκριση

Δευτερογενής Ανοσοβιολογική απόκριση

Μετά από κάθε νέα έκθεση του οργανισμού ενεργοποιούνται τα:

i. Τ – μνήμης
ii. Β – μνήμης

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

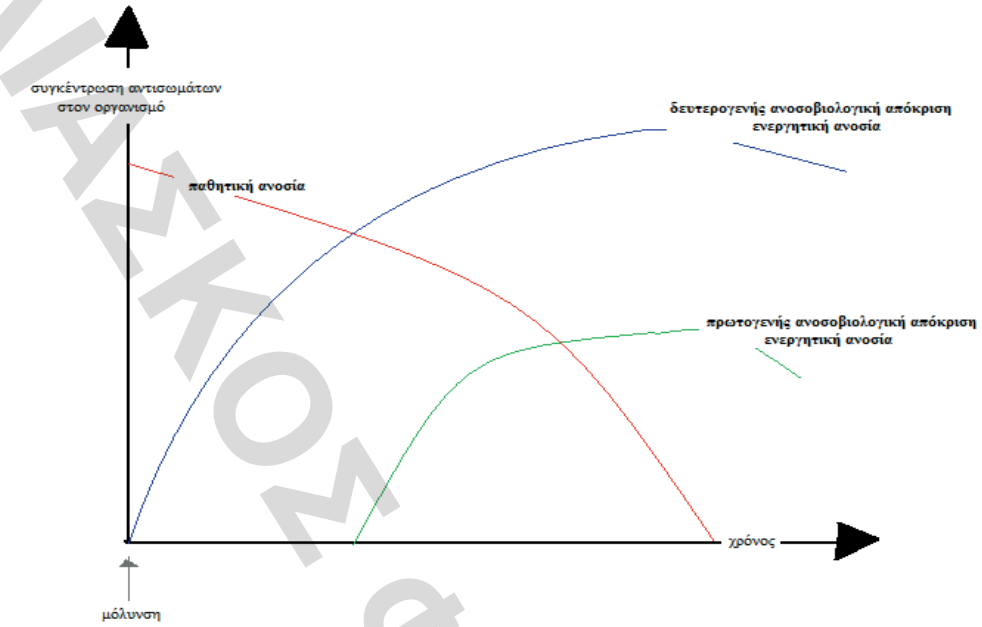
*Η 2^{γενής} απόκριση είναι πολύ πιο **γρήγορη** και **άμεση**.*

↓

*Παράγονται μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων σε **μικρό** χρονικό διάστημα*

↓

***δεν** εκδηλώνονται τα συμπτώματα της ασθένειας*



Εικόνα 238:Είδη ανοσίας – ανοσοβιολογική απόκριση (συγκεντρωτικά)

2.4.2.4. Τύποι ανοσίας

Ενεργητική ανοσία: ο οργανισμός παράγει **μόνος του** αντισώματα
Η ενεργητική ανοσζία επιτυγχάνεται με 2 τρόπους:

i. Φυσικά ➔ επαφή με αντιγόνο του περιβάλλοντος
ii. Τεχνητά ➔ εμβολιασμός με εξασθενημένους ή \ και νεκρούς μικροοργανισμούς

→ Β – λεμφοκύτταρα μνήμης

Παραγωγή *αντισωμάτων*

Έμμεση – μακροπρόθεσμη δράση

Παθητική ανοσία: **χορηγούνται** στον οργανισμό έτοιμα αντισώματα

i. Από τη μητέρα στο έμβρυο (μέσω του πλακούντα)
ii. Χορήγηση ορού από ξένο οργανισμό (περιέχει αντισώματα)

↓

Άμεση – παροδική δράση

2.4.3.4. Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS)

- **Προέλευση:** ο ιός του AIDS πιθανολογείται ότι προήλθε από έναν ιό που προσβάλλει τον αφρικανικό πίθηκο, ύστερα από συνεχείς μεταλλάξεις.
- **Δομή**: ο ιός του HIV είναι ένας ρετροϊός
- **γενετικό υλικό:** 2 μονόκλωνα μόρια RNA πανομοιότυπα μεταξύ τους, συνδεδεμένα με το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση
- **καψίδιο**
- **έλυτρο:** περιέχει γλυκοπρωτεΐνες και μια λιπιδική στοιβάδα (τμήματά του λειτουργούν ως αντιγόνα)

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Προσβάλλει τα εξής κύτταρα:

i. Τ- βοηθητικά λεμφοκύτταρα
ii. Τ – κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα
iii. Νευρικά κύτταρα

*Η δράση του **κυρίως** στρέφεται ενάντια στα **Τ – βοηθητικά** λεμφοκύτταρα.*

Εντοπίζεται: Ο ιός βρίσκεται στα **υγρά** του σώματος

i. Αίμα
ii. Σπέρμα ( ) / κολπικές εκκρίσεις ( )
iii. Σάλιο, δάκρια, ιδρώτας (σε πολύ μικρή συγκέντρωση)
iv. Μητρικό γάλα
v. Εγκεφαλονωτιαίο υγρό

Μετάδοση

i. με το αίμα και τα παράγωγά του
ii. με τη σεξουαλική επαφή
iii. από τη μητέρα στο έμβρυο
iv. από τη μητέρα στο νεγνό

Πρόληψη

i. Χρήση προφυλακτικού κατά τη σεξουαλική επαφή
ii. Έλεγχος του αίματος του δότη κατά τις μεταγγίσεις
iii. Χρήση σύριγγας μόνο μια φορά

Διάγνωση

i. Ανίχνευση του RNA του ιού
ii. Ανίχνευση ειδικών αντισωμάτων ενάντια στον ιό:

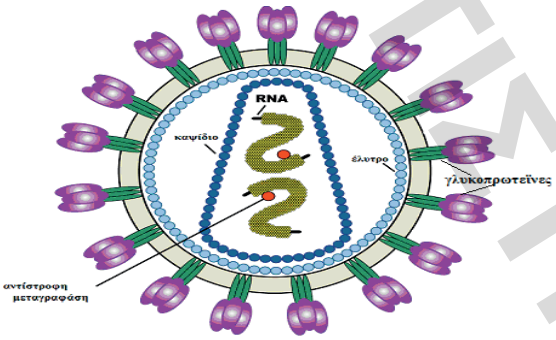
Αντισώματα ενάντια στον ιό ανιχνεύονται **6 εβδομάδες – 6 μήνες** μετά την μόλυνση

↓

δεν μπορεί να γίνει άμεση διάγνωση

Στάδια της ασθένειας

Μετά τη μόλυνση ο ιός προσβάλλει ορισμένα Τ – βοηθητικά λεμφοκύτταρα. Εκεί ακολουθεί τον **λυσιγονικό** κύκλο αντιγραφής, Όταν ο ιός βρίσκεται στη **λανθάνουσα περίοδο** το άτομο που έχει μολυνθεί ονομάζεται **φορέας**.



Εικόνα 29:Δομή του HIV

Πώς και γιατί πεθαίνει ένα άτομο που έχει προσβληθεί από τον ιό του HIV;

Μετά την είσοδο του ιού ξεκινάει μια «μάχη» μεταξύ ιού και ανοσοποιητικού συστήματος. Κάποια αντισώματα παράγονται, αλλά ταυτόχρονα ο ιός πολλαπλασιάζεται και μολύνει συνεχώς περισσότερα Τ – βοηθητικά λεμφοκύτταρα. Συνήθως, μετά από χρονικό διάστημα 7 – 10 χρόνων μετά την μόλυνση, το ανοσοποιητικό σύστημα είναι ανίκανο να αντιμετωπίσει οποιοδήποτε μικροοργανισμό. Ο ασθενής θα πεθάνει από κάποια μόλυνση ενός άλλου παθογόνου μικροοργανισμού. Η **ομοιόσταση** δεν μπορεί να επανέλθει επειδή το ανοσοποιητικό σύστημα έχει «τεθεί εκτός μάχης».

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Αν οι γονείς μου είναι ασθενείς / φορείς του AIDS θα είμαι και εγώ;

Ο ιός δεν προσβάλλει τα **γεννητικά** κύτταρα ➔ δεν κληρονομείται.

Εάν η μητέρα είναι φορέας / ασθενής, και **θηλάσει** το παιδί της, ο ιός θα μεταδοθεί από τη μητέρα στο παιδί.

Αντιμετώπιση

i. Φάρμακα: AZT, DCC → αναστέλλουν τη δράση της αντίστροφης μεταγραφάσης.
ii. Δεν θεραπεύουν, απλά επιμηκύνουν το χρόνο επιβίωσης.
iii. Εμβόλια: δεν μπορούν να παραχθούν επειδή ο ιός μεταλλάσσεται πολύ γρήγορα.

2.5. Ασκήσεις

2.5.1. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Στον ανθρώπινο οργανισμό υπάρχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί που ρυθμίζουν
   -
   -
   -
   -
   -
2. Ο κύκλος της αμοιβαδοειδούς δυσεντερίας περιλαμβάνει
   -
   -
   -
3. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα

Α/	*Κατηγορία*	*Μικρόβιο*	*Ξενιστής*			*Προκαλεί*
			*Ενδιάμεσος ξενιστής**	*Τελικός ξενιστής*	*Κύτταρα ξενιστές**	
1	Πρωτόζωο	Πλασμώδιο	Κουνούπι	Άνθρωπος	Έρυθρα αιμοσφαίρια	Ελονοσία
2						Σύφιλη
3					Επιθηλιακά κύτταρα τα αναπνευστικής οδού	
4			Μύγα τσε – τσε			
5						Χολέρα
6						Λοίμωξη από χλαμύδια
7		Τριχομονάδα				
8						Αποβολές τα εγκύους, κά.
9		Δερματόφυτα				
10					Τ – βοηθητικά, κ.ά.	
11						Πολιομυελίτιδα
12						Ηπατίτιδα Β
13						Ηπατίτιδα C
14		Ιστολυτική αμοιβάδα				
15		Ιός των ανθρώπινων θηλωμάτων				
16		Ερπητοϊός				
17						καντιντίαση
18		Γονόκοκκος				

* να συμπληρωθούν μόνο για συγκεκριμένους μικροοργανισμούς

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

4. Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα όσο αφορά τα χαρακτηριστικά των βακτηρίων

Δεν έχουν	Έχουν	Μπορεί να έχουν

5. Τα «κριτήρια του Κοχ» είναι
   -
   -
   -
6. Ο κύκλος του πλασμωδίου της ελονοσίας περιλαμβάνει
   i.
   ii.
   iii.
   iv.
   v.
   vi.
7. Τα αντιβιοτικά δρουν σύμφωνα με έναν από τους παρακάτω μηχανισμούς
   -
   -
   -
   -
8. .Τα συνηθέστερα σεξουαλικώς μεταδιδόμενα νοσήματα είναι
   - Από βακτήρια:
   - Από ιούς:
   - Από πρωτόζωα:
   - Από μύκητες:
9. Τα Τ – λεμφοκύτταρα διακρίνονται σε
   -
   -
   -
   -
10. Η σύνδεση αντιγόνου - αντισώματος έχει ως αποτέλεσμα
    -
    -
    -
    -
11. Ο ιός του AIDS (HIV) προσβάλλει κύτταρα όπως
    -
    -
    -
12. Στην αντιμετώπιση της ασθένειας του AIDS, βοηθούν τα εξής φάρμακα:
    -
    -

    τα οποία παρεμποδίζουν την _____ _____.

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

13. Τα υγρά του ανθρώπινου σώματος, στα οποία ο ιός HIV βρίσκεται σε πολύ μεγαλύτερες συγκεντρώσεις είναι:
    -
    -
    -

2.5.2. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Το pH αίματος πρέπει να είναι:
    i. 4,7
    ii. 6,4
    iii. 7,4
    iv. 7,8

2. Η Escherichia coli είναι:
    i. Παθογόνος μικροοργανισμός
    ii. Ξενιστής
    iii. Χρήσιμος μικροοργανισμός
    iv. Δυνητικά παθογόνος μικροοργανισμός

3. Το τοξόπλασμα προσβάλλει βασικά όργανα, όπως:
    i. Καρδιά
    ii. Ήπαρ
    iii. Εγκέφαλο
    iv. Έντερο

4. Τα σπειρύλλια έχουν σχήμα:
    i. Ελικοειδές
    ii. Σφαιρικό
    iii. Ραβδοειδές

5. Η προπερδίνη είναι μια ομάδα:
    i. Τριών πρωτεϊνών
    ii. Είκοσι πρωτεϊνών
    iii. Δέκα πρωτεϊνών

6. Τα αντισώματα παράγονται από κύτταρα όπως:
    i. Πλασματοκύτταρα
    ii. Τ – λεμφοκύτταρα μνήμης
    iii. Βοηθητικά Τ – λεμφοκύτταρα

7. Πρωτογενές λεμφικό όργανο είναι:
    i. Ο σπλήνας
    ii. Οι αμυγδαλές
    iii. Οι λεμφαδένες
    iv. Ο θύμος αδένας

2.5.3. Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης

1. Ποιος είναι ο μηχανισμός ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματος;
2. Ποιος είναι ο ρόλος των δυνητικά παθογόνων μικροοργανισμών;
3. Τι γνωρίζετε για τις παθήσεις που προκαλούν τα παθογόνα πρωτόζωα;
4. Να περιγράψετε τη δομή των βακτηρίων.

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

5. Τι είναι τα ενδοσπόρια;
6. Τι ασθένειες προκαλούν τα παθογόνα βακτήρια;
7. Ποια είναι η δομή ενός ιού;.
8. Τι γνωρίζετε για τις τοξίνες;
9. Ποιος είναι ο ρόλος του δέρματος στην άμυνα του οργανισμού;
10. Ποιος είναι ο ρόλος των βλεννογόνων στην άμυνα του οργανισμού;
11. Περιγράψτε το ρόλο των φαγοκυττάρων.
12. Ποια στάδια περιλαμβάνει η φλεγμονή;
13. Ποιος είναι ο ρόλος του πυρετού;
14. Περιγράψτε τους ειδικούς μηχανισμούς άμυνας έναντι των ιών.
15. Ποια είναι τα λεμφικά όργανα και ποιος ο ρόλος τους;
16. Τι γνωρίζετε για τα αντιγόνο - παρουσιαστικά κύτταρα;
17. Χημική - Κυτταρική ανοσία. Ομοιότητες και διαφορές.
18. Ποιους τύπους ανοσίας γνωρίζετε;
19. Πώς μεταδίδεται ο HIV;
20. Ποια είναι τα στάδια της ασθένειας του AIDS;
21. Με ποιους τρόπους αντιμετωπίζεται το AIDS;
22. Ένας άνθρωπος ίσως έχει AIDS. Πώς θα γίνει η διάγνωση;

2.5.4. Ερωτήσεις τύπου «Σωστό - Λάθος»

		👍	👎
1	Τα πρωτόζωα είναι μονοκύτταροι προκαρυωτικοί οργανισμοί.		
2	Το τρυπανόσωμα προκαλεί την ασθένεια του ύπνου.		
3	Πυρηνοειδές έχουν οι μύκητες.		
4	Οι ενδοτοξίνες βρίσκονται στην κυτταρική μεμβράνη.		
5	Ο Ρ. Κοχ μελέτησε το 1882 την πανώλη.		
6	Ο Α. Φλέμινγκ ανακάλυψε τυχαία το 1929 την πενικιλίνη.		
7	Τα πολυδύναμα αιμοποιητικά κύτταρα βρίσκονται στον ωχρό μυελό.		
8	Το ινώδες είναι πρωτεϊνικής σύστασης.		
9	Ο πυρετός δεν ενισχύει τη δράση των φαγοκυττάρων.		
10	Ο σπλήνας είναι πρωτογενές λεμφικό όργανο.		
11	Τα πλασματοκύτταρα δεν παράγουν ανοσοσφαιρίνες.		
12	Το αντιγόνο ιστοσυμβατότητας είναι υδατάνθρακας.		
13	Το άτομο που εμβολιάζεται δεν εμφανίζει συνήθως συμπτώματα.		
14	Η παθητική ανοσία είναι έμμεση και παροδική.		
15	Η χορήγηση ορού είναι ενεργητική ανοσία.		
16	Ο ιός HIV μεταλλάσσεται.		

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

17	Ο ιός HIV προσβάλλει και τα Β – λεμφοκύτταρα.		
18	Ο HIV δε μεταδίδεται κατά τον τοκετό.		
19	Ο ιός HIV προσβάλλει και τα νευρικά κύτταρα.		
20	Το παράσιτο «φιλοξενεί» τον ξενιστή.		

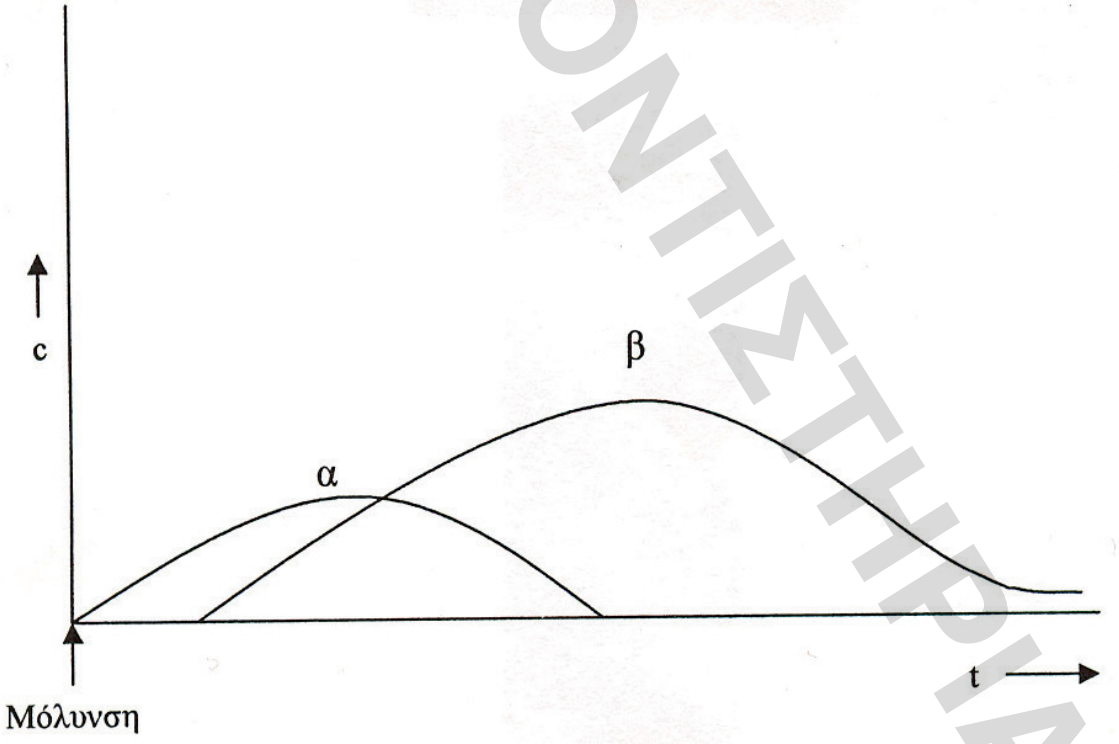
2.5.5. Προβλήματα

Θεωρία 🕮

- Στην πρωτογενή ανοσοβιολογική απόκριση, τα αντισώματα αρχικά είναι μηδέν, η αντίδραση παραγωγής αντισωμάτων καθυστερεί να ξεκινήσει, η τελική συγκέντρωση των αντισωμάτων είναι μικρή και στο τέλος της αντίδρασης η συγκέντρωση των αντισωμάτων είναι πολύ μικρή.
- Στη δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση, τα αντισώματα αρχικά είναι σε μικρή συγκέντρωση (ή και μηδέν), η αντίδραση παραγωγής αντισωμάτων είναι άμεση, η τελική συγκέντρωση των αντισωμάτων είναι μεγάλη και στο τέλος της αντίδρασης η συγκέντρωση των αντισωμάτων διατηρείται σε υψηλά επίπεδα.
- Ένα αντίσωμα μπορεί να συνδέεται με περισσότερα από ένα αντιγόνα του ίδιου είδους.
- Αντιγόνο που η συγκέντρωσή του συνεχώς μειώνεται φανερώνει ότι δεν μπορεί να πολλαπλασιαστεί (νεκρός ή εξασθενημένος μικροοργανισμός ή τμήμα μικροοργανισμού ή αλλεργιογόνο όπως γυρεόκοκκος και άκαρι, χημικές ουσίες, φαρμακευτικές ουσίες, τρόφιμα κλπ).
- Αντίσωμα που η συγκέντρωσή του συνεχώς μειώνεται φανερώνει ότι δεν παράγεται από τον ίδιο τον οργανισμό και η προέλευσή του είναι εξωτερική.

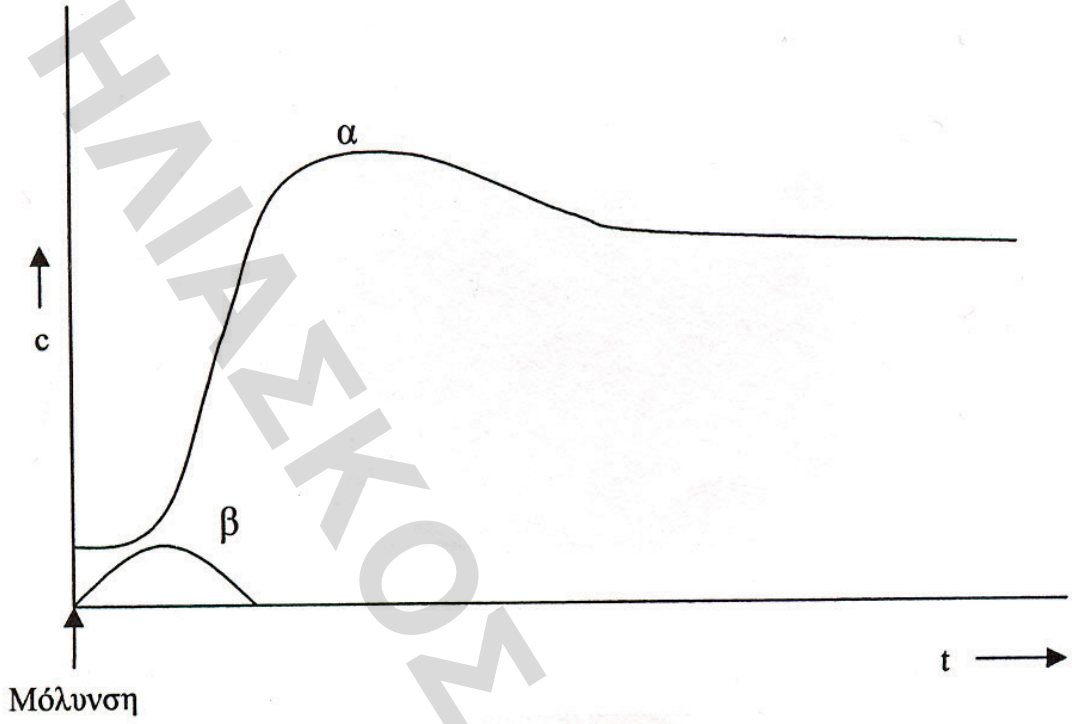
Ασκήσεις ✎

1. Το παρακάτω σχεδιάγραμμα δείχνει την σχέση αντιγόνου – αντισώματος. Εξηγείστε τι συνέβη.

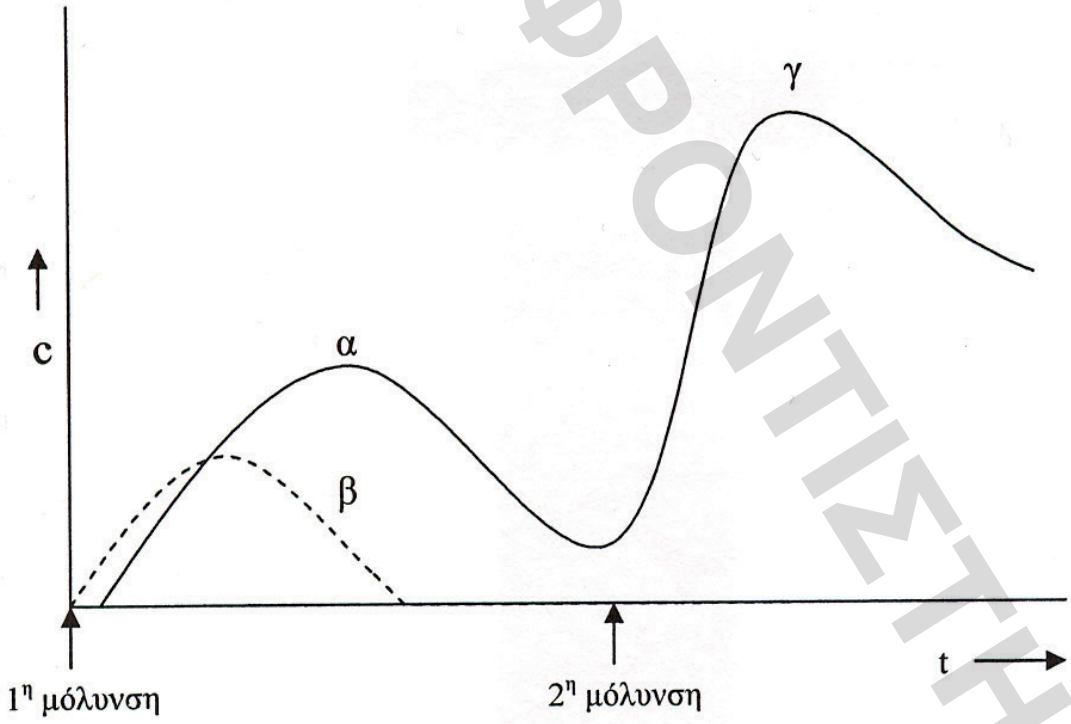


2. Το παρακάτω σχεδιάγραμμα δείχνει την σχέση αντιγόνου – αντισώματος. Εξηγείστε τι συνέβη.

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

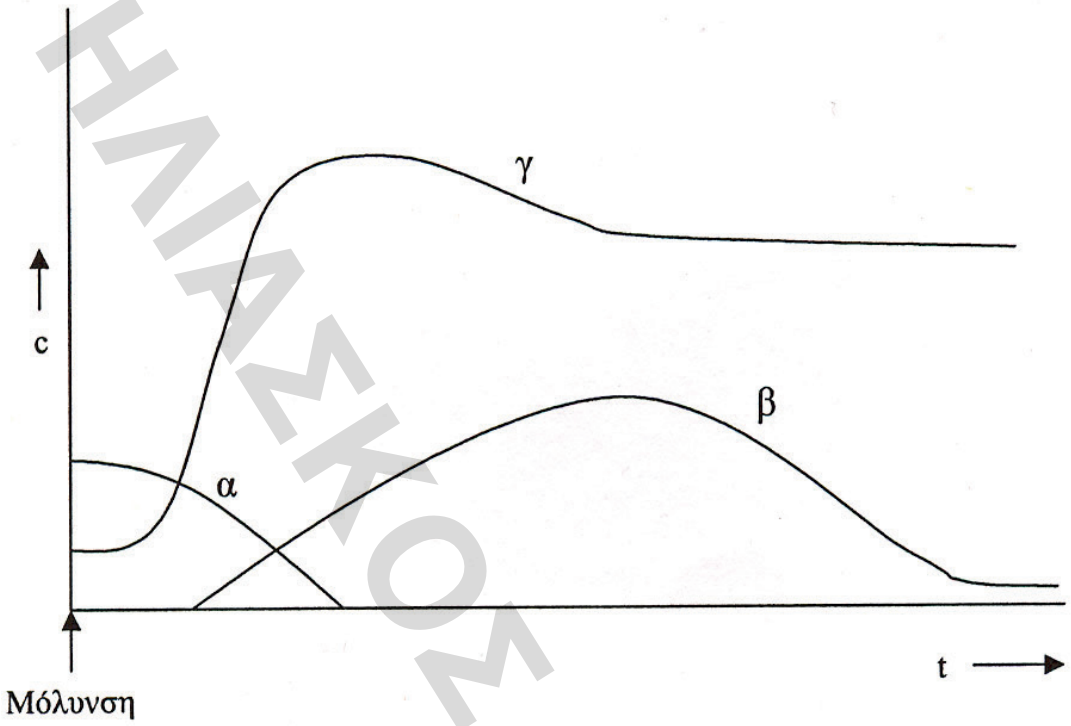


3. Εξηγείστε το παρακάτω σχεδιάγραμμα και γράψτε σε τι αντιστοιχούν οι καμπύλες α, β και γ.

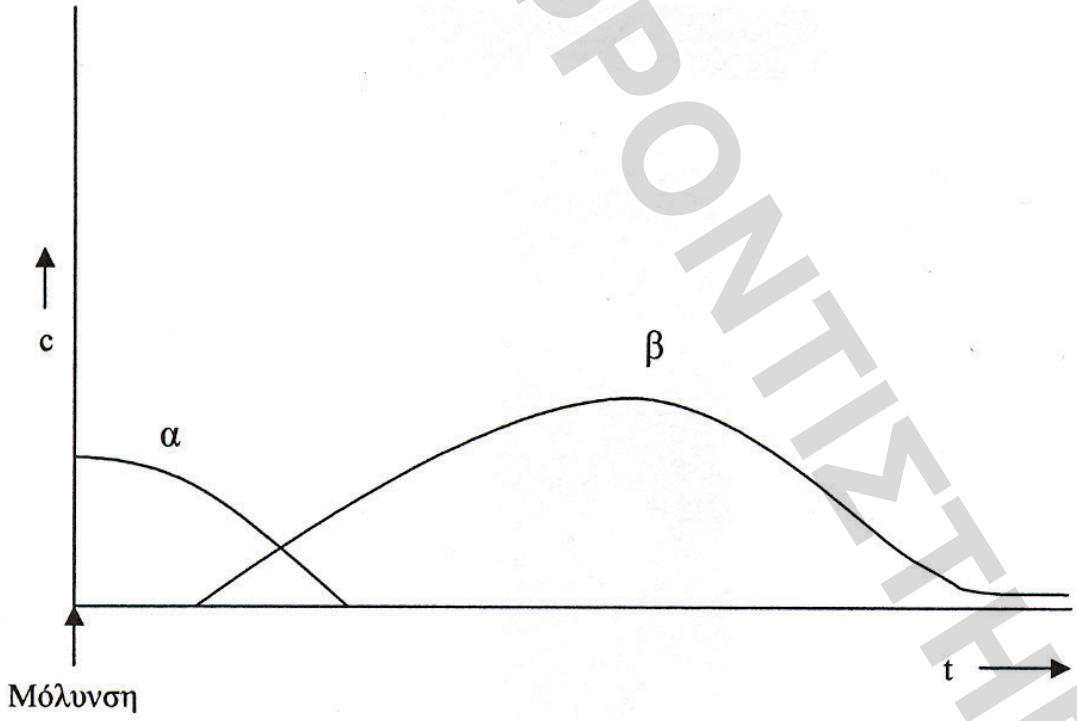


4. Οι γραφικές παραστάσεις δείχνουν αντισώματα. Δώστε αναλυτικά εξήγηση για την κάθε καμπύλη.

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

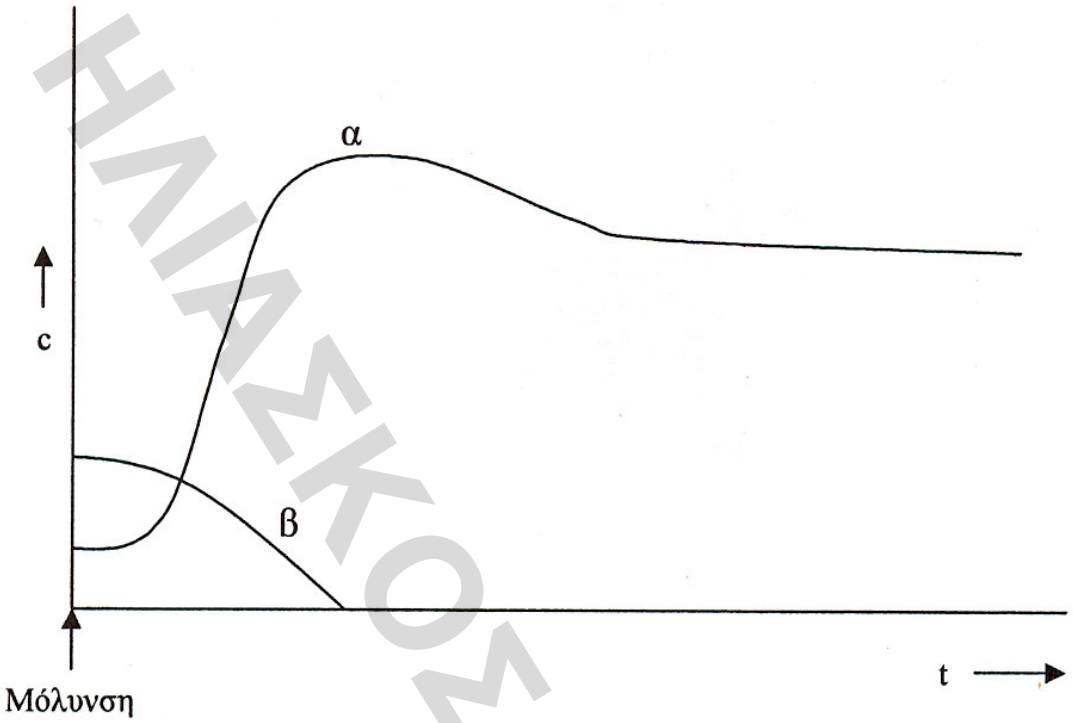


5. Το παρακάτω σχεδιάγραμμα δείχνει την σχέση αντιγόνου – αντισώματος. Εξηγείστε τι συνέβη.

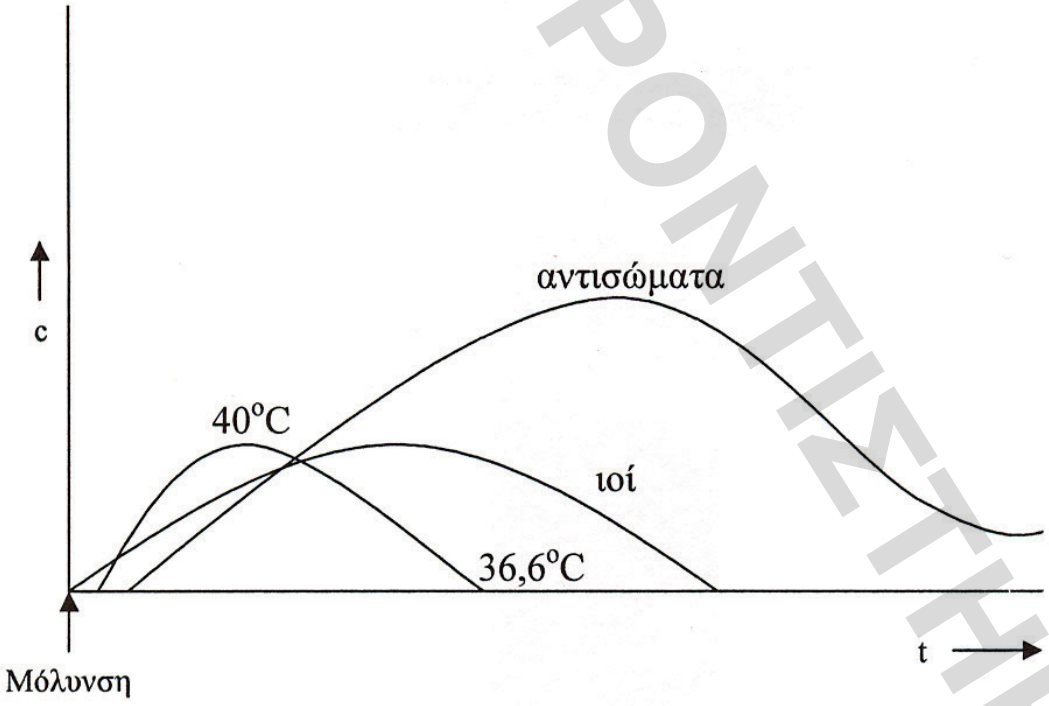


6. Το παρακάτω σχεδιάγραμμα δείχνει την σχέση αντιγόνου – αντισώματος. Εξηγείστε τι συνέβη.

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

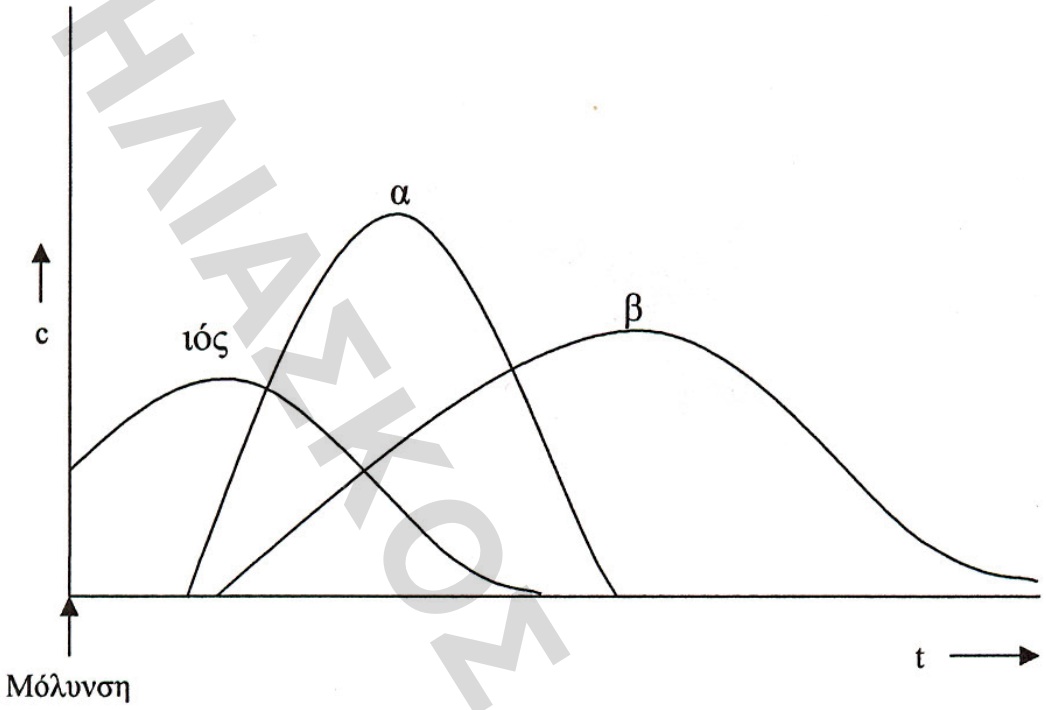


7. Περιγράψτε τι έγινε μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό, βλέποντας προσεκτικά τις καμπύλες του παρακάτω σχεδιαγράμματος.

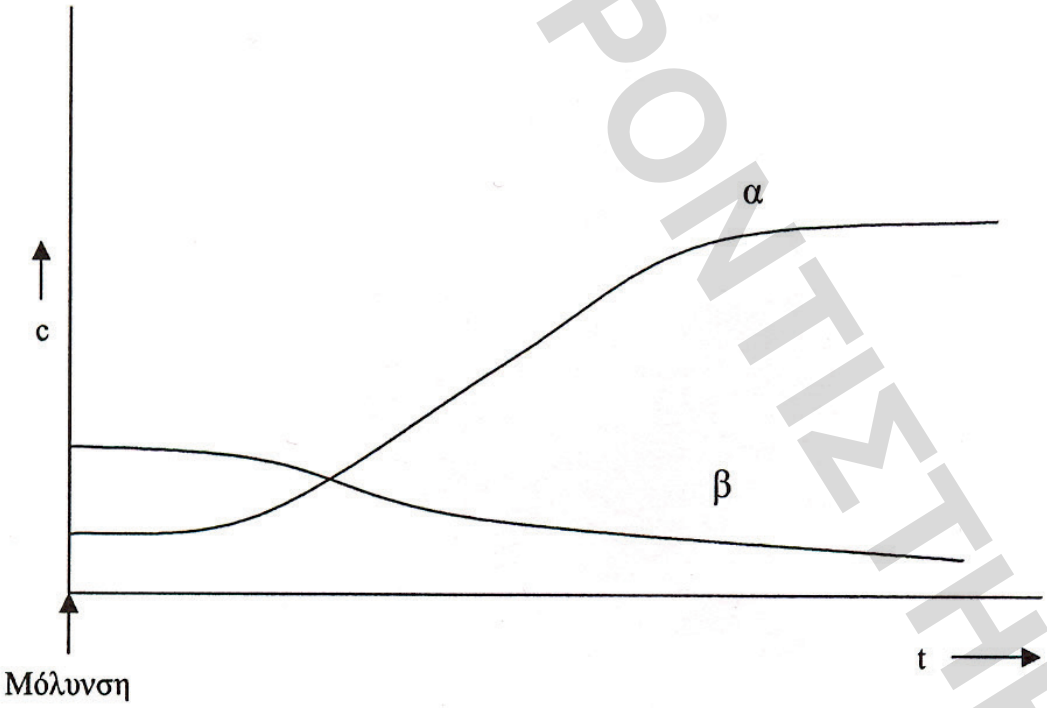


8. Εξηγείστε το παρακάτω σχεδιάγραμμα, στο οποίο φαίνεται ότι σε έναν οργανισμό μπήκε ένας ιός (ο οργανισμός αυτός αντέδρασε με δυο τρόπους).

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

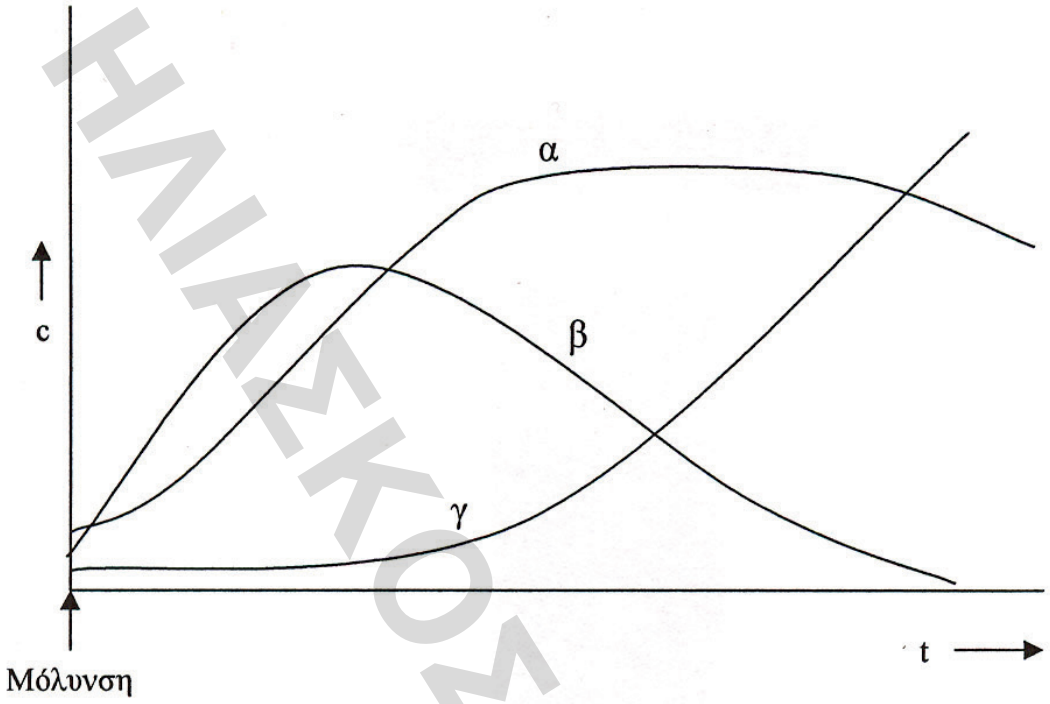


9. Αν η καμπύλη α είναι ιοί HIV, η καμπύλη β ποια κύτταρα του ανθρώπινου σώματος απεικονίζουν;

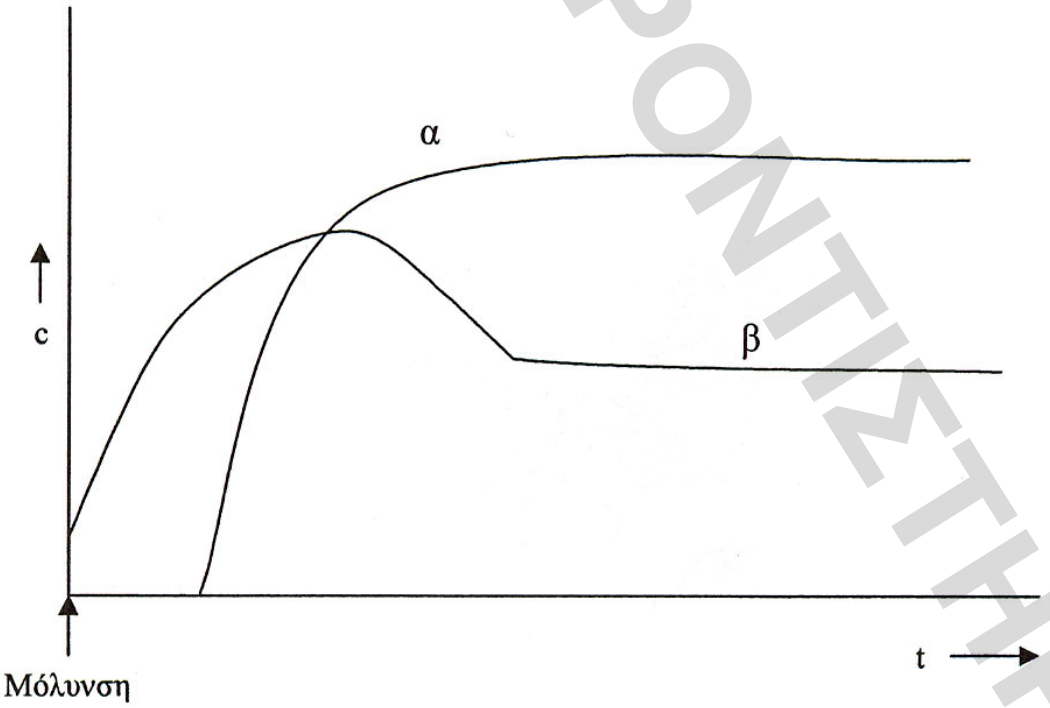


10. Αν η καμπύλη α απεικονίζει τη θερμοκρασία, η καμπύλη β βακτήρια ή ιούς, ποια κύτταρα του ανθρώπινου σώματος απεικονίζει η καμπύλη γ;

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

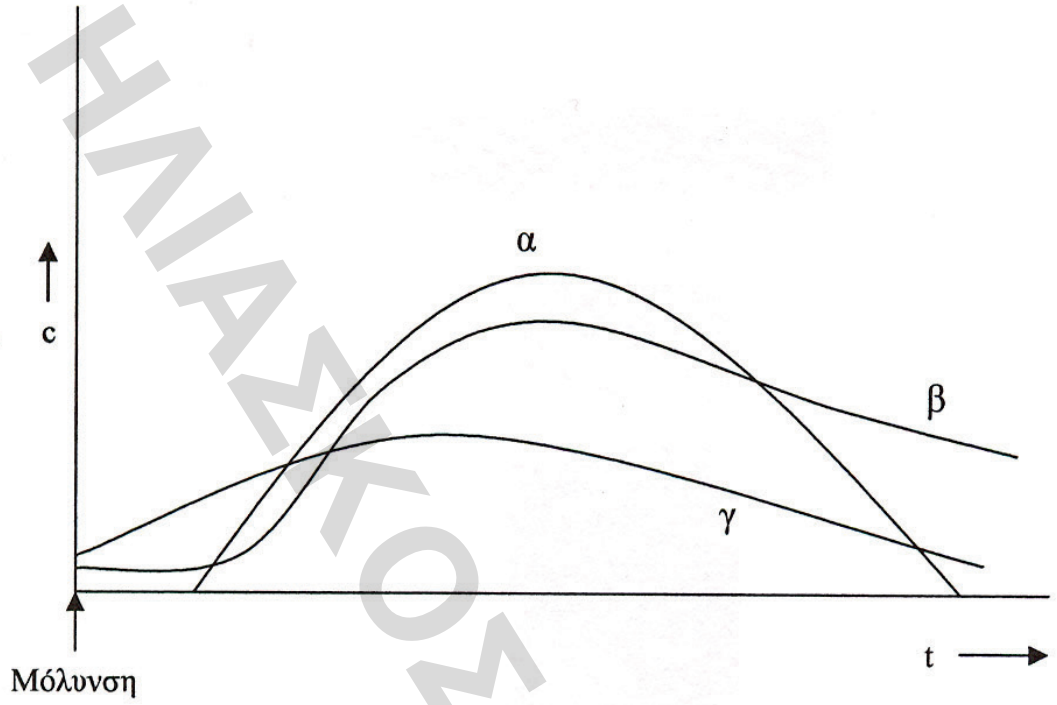


11. Αν η καμπύλη α απεικονίζει την υπεριώδη ακτινοβολία, τι συνέβη στα βακτήρια της καμπύλης β;

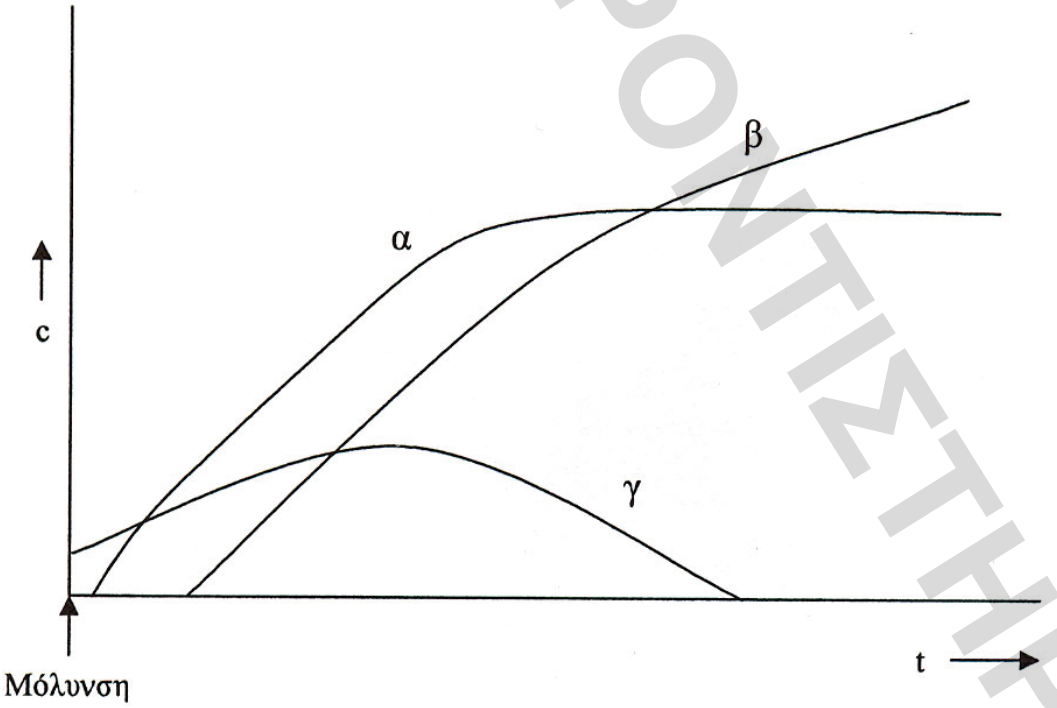


12. Αν η καμπύλη γ είναι ιός (όχι HIV) και η καμπύλη α ιντερφερόνη, ποια κύτταρα είναι η καμπύλη β και τι συνέβη στον ανθρώπινο οργανισμό;

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



13. Αν η καμπύλη α είναι πλασμοκύτταρα, τι απεικονίζουν οι καμπύλες β και γ;

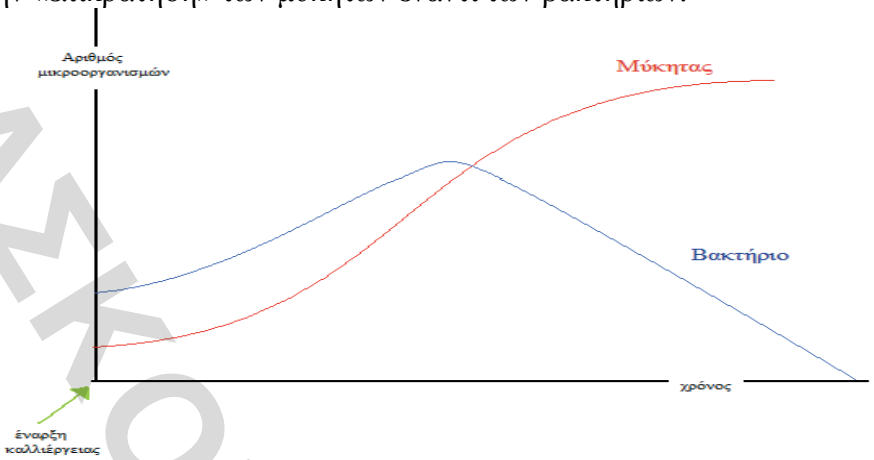


14. Ένα πλασματοκύτταρο εκκρίνει 2.000 μόρια αντισωμάτων την ημέρα και ζει 10 ημέρες.
    i. Πόσες αλυσίδες και τι είδους πρέπει να συνθέσει για τα αντισώματα αυτά;
    ii. Πόσα είδη αντιγόνων μπορεί να αντιμετωπίσει;
    iii. Η μεταβλητή περιοχή του αντισώματος μπορεί να συνδεθεί με δύο μόρια αντιγόνων. Πόσα βακτήρια μπορεί να εξουδετερωθούν από τη δράση αυτού του πλασματοκυττάρου, εάν στην επιφάνεια του βακτηρίου βρίσκονται 100 μόρια των αντίστοιχων αντιγόνων;

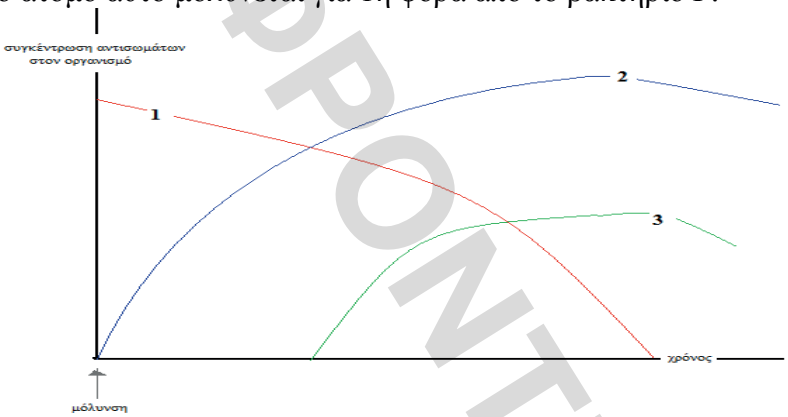
ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

iv. Τι είδους κύτταρο ήταν το προγονικό του πλασματοκυττάρου και τι είδους μόρια συνέθετε;

15. Σε κοινή καλλιέργεια στο εργαστήριο αναπτύσσεται ένα είδος βακτηρίου και ένα είδος μύκητα. Χρησιμοποιώντας τα στοιχεία του διαγράμματος που ακολουθεί, να αναφέρετε έναν πιθανό λόγο για την «επικράτηση» των μυκήτων έναντι των βακτηρίων.

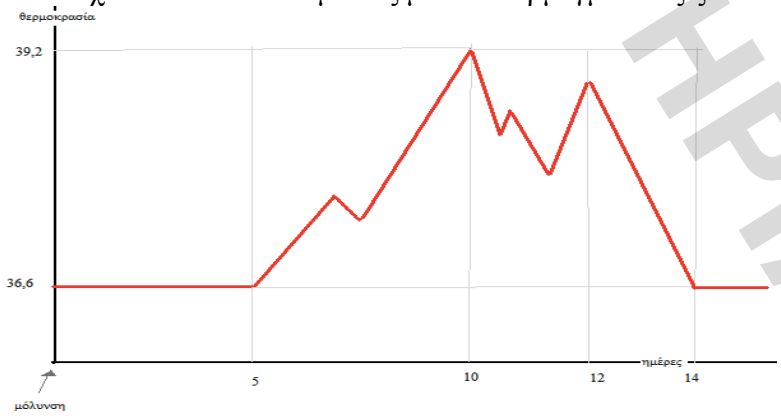


16. Στο ακόλουθο διάγραμμα παρουσιάζεται η διακύμανση τριών διαφορετικών αντισωμάτων στον οργανισμό ενός ατόμου που μολύνθηκε ταυτόχρονα από τα βακτήρια Α, Β και Γ. Γνωρίζουμε ότι το άτομο έχει εμβολιαστεί κατά το παρελθόν για το βακτήριο Α, ενώ αμέσως μετά τον τραυματισμό του χορηγήθηκε ορός έτοιμων αντισωμάτων κατά του βακτηρίου Β. Επίσης είναι γνωστό ότι το άτομο αυτό μολύνεται για 1η φορά από το βακτήριο Γ.



i. Σε ποιο είδος βακτηρίου αντιστοιχεί κάθε καμπύλη αντισωμάτων 1, 2, 3;
ii. Σε ποια περίπτωση εμφανίζεται 1ης και σε ποια 2ης ανοσοβιολογική απόκριση;
iii. Σε ποια περίπτωση παρατηρείται ενεργητική και σε ποια παθητική ανοσία;

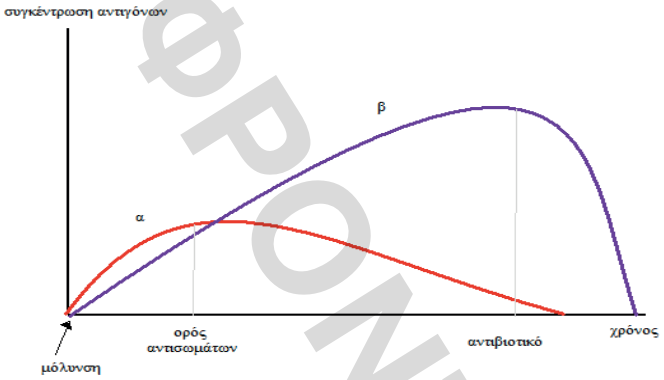
17. Στο ακόλουθο διάγραμμα παρουσιάζεται η διακύμανση της θερμοκρασίας του σώματος ενός κτηνοτρόφου κατά τη διάρκεια της ασθένειας που προκλήθηκε από παθογόνο βακτήριο του γάλακτος το οποίο είχε καταναλώσει αμέσως μετά το άρμεγμα ενός ζώου.



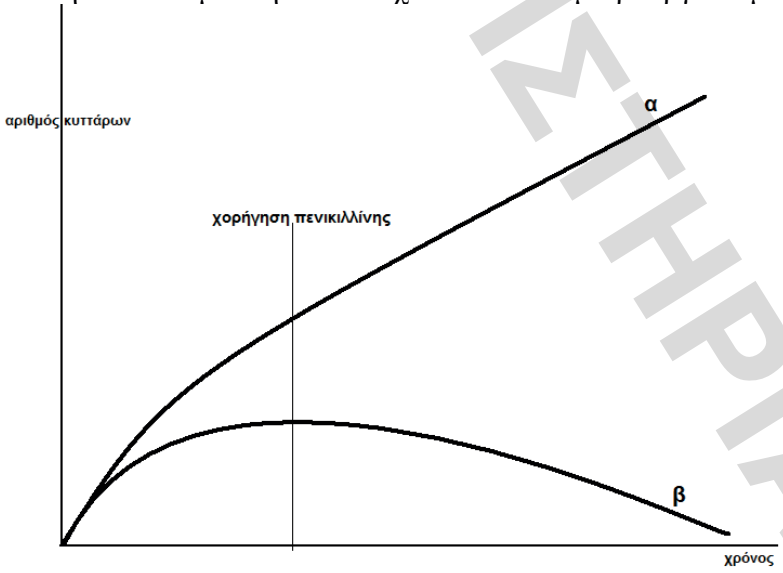
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

i. Ποιο τμήμα του διαγράμματος αντιστοιχεί στην περίοδο των συμπτωμάτων της ασθένειας και πόσες μέρες κράτησε ο πυρετός;
ii. Με ποιον πιθανό τρόπο το βακτήριο προκάλεσε πυρετό;
iii. Ποιο δεδομένο του σχεδιαγράμματος υποδηλώνει την εμφάνιση και τη δράση αντισωμάτων;
iv. Η εξουδετέρωση του βακτηρίου πραγαματοποιήθηκε με 1γενη ή με 2γενή ανοσοβιολογική απόκριση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
v. Με ποιο τρόπο θα μπορούσε ο κτηνοτρόφος να εξαλείψει το παθογόνο βακτήριο από το γάλα ώστε να μη μολυνθεί;

18. Ένας άνθρωπος μολύνεται ταυτόχρονα από ένα βακτήριο και έναν ιό. Σε διαφορετικές χρονικές στιγμές γίνεται χορήγηση ορού έτοιμων αντισωμάτων και αντιβιοτικού όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.
    i. Ποια καμπύλη αντιστοιχεί στο βακτήριο και ποια στον ιό; Να αιτολογήσετε την απάντησή σας.
    ii. Με ποιον τρόπο λειτουργούν τα αντισώματα του ορού στην αντιμετώπιση του μικροοργανισμού;
    iii. Με ποιον τρόπο λειτουργεί το αντιβιοτικό στην αντιμετώπιση του αντιγόνου;
    iv. Για ποιο λόγο ο ορός αντισωμάτων δεν εξασφαλίζει μόνιμη ανοσία στο άτομο;
    v. Για ποιο λόγο είναι δυνατό τα αντισώματα του ορού να εξουδετερώνουν μόνο το αντιγόνο α, ενώ το αντιβιοτικό να εξουδετερώνει μόνο το αντιγόνο β;



19. Ένας άνθρωπος μολύνθηκε από το τοξόπλασμα και το *Vibrio Cholerae.* Ο γιατρός του χορήγησε πενικιλλίνη. Ποια καμπύλη αντιστοιχεί στον κάθε μικροοργανισμό;



ΗΛΙΑΣΚΟΠΗΣΤΗΡΙΑ

2.6. Θέματα Πανελλαδικών Εξετάσεων

2000 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Οι ιοί είναι:
   a. παράσιτα
   b. ξεινιστές
   c. αποικοδομητές
   d. παραγωγοί

Μονάδες 5

2. Το AIDS οφείλεται σε:
   a. Βακτήριο
   b. Ιό
   c. Μύκητα
   d. Πρωτόζωο

Μονάδες 5

3. Η δράση των Τ – λεμφοκυττάρων στο σύνολο της αποτελεί τη(ν)_____ανοσία.

Μονάδες 5

4. Αντιστοίχιση

ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2
Α. Μετάσταση (2)	1. Επιτυγχάνεται με ορό
Β. Ομοιόσταση ( )	2. Δευτερογενής εστία καρκίνου
Γ. Μόλυνση ( )	3. Επιτυγχάνεται με αντιβιοτικά
Δ. Παθητική ανοσία ( )	4. Επιτυγχάνεται με εμβόλια
Ε. Ενεργητική ανοσία ( )	5. Ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερές τις εσωτερικές του συνθήκες
	6. Είσοδος παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό μας

Μονάδες 15

5. Ένας άνθρωπος μολύνεται για πρώτη φορά από έναν παθογόνο μικροοργανισμό. Μετά από δύο μήνες, εκτίθεται για δεύτερη φορά στον ίδιο μικροοργανισμό.
   a. Πώς ονομάζεται η ανοσολογική αντίδραση του οργανισμού μετά από κάθε έκθεση στο συγκεκριμένο μικροοργανισμό;
   b. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ των δύο αυτών αντιδράσεων ως προς το χρόνο παραγωγής των αντισωμάτων;

Μονάδες 8

2001 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Παθητική ανοσία επιτυγχάνεται με χορήγηση:
   a. Ορού αντισωμάτων
   b. Εμβολίου
   c. Αντιβιοτικού
   d. Ιντερφερόνης

Μονάδες 4

2. Τι είναι τα ενδοσπόρια; Κάτω από ποιες περιβαλλοντικές συνθήκες σχηματίζονται. Ποιος είναι ο ρόλος τους;

Μονάδες 7

3. Να εξηγήσετε το ρόλο των μακροφάγων κυττάρων στην άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού.

ΜΑΣΚΟΣ ΒΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Μονάδες 9

4. Να εξηγήσετε τις δυσάρεστες συνέπειες για τον ανθρώπινο οργανισμό από την ενεργοποίηση του ανοσοποιητικού του συστήματος που δεν οφείλεται σε παθογόνους μικροοργανισμούς.

Μονάδες 12

2002 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Τα ενδοσπόρια σχηματίζονται από:
   a. Φυτά
   b. DNA ιούς
   c. Βακτήρια
   d. RNA ιούς

Μονάδες 5

2. Ποιο από τα παρακάτω όργανα χαρακτηρίζεται πρωτογενές λεμφοειδές όργανο;
   a. Σπλήνας
   b. Αμυγδαλές
   c. Θύμος αδένας
   d. Γαστρεντερικός σωλήνας

Μονάδες 5

3. Μεγάλες ποσότητες ανοσοσφαιρινών εκκρίνονται από:
   a. Φυσικά κύτταρα φονιάδες
   b. Μακροφάγα
   c. Πλασματοκύτταρα
   d. Βοηθητικά Τ – λεμφοκύτταρα

Μονάδες 15

4. Να αναφέρετε τους μηχανισμούς δράσης των αντιβιοτικών.

Μονάδες 15

5. Ποιες λειτουργίες επιτελούν τα Τ - λεμφοκύτταρα;

Μονάδες 9

6. Να αναφέρετε τους ρόλους των αντισωμάτων.

Μονάδες 4

7. Ένας άνθρωπος μολύνεται από ένα παθογόνο βακτήριο που παράγει μία εξωτοξίνη. Στον άνθρωπο αυτό δεν εκδηλώνεται ασθένεια. Να εξηγήσετε τους πιθανούς λόγους για τους οποίους ο άνθρωπος αυτός δε νοσεί.

Μονάδες 12

2003 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Τα κύτταρα που παράγουν ιντερφερόνες έχουν μολυνθεί από:
   a. Βακτήρια
   b. Ιούς
   c. Πλασμώδια
   d. Πρωτόζωα

Μονάδες 5

2. Η σύφιλη οφείλεται σε:
   a. Βακτήρια
   b. Πρωτόζωα
   c. Μύκητες
   d. Ιούς

Μονάδες 5

3. Τα λοιμώδη νοσήματα οφείλονται:
   a. Στην υπεριώδη ακτινοβολία

ΕΠΙΛΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

b. Στις ακραίες τιμές θερμοκρασίας
c. Σε παθογόνους μικροοργανισμούς
d. Στη ρύπανση της ατμόσφαιρας

Μονάδες 5

4. Τι είναι τα δερματόφυτα;

Μονάδες 5

5. Με ποιους τρόπους μεταδίδεται το AIDS;

Μονάδες 4

6. Να ορίσετε το φαινόμενο της αλλεργίας.

Μονάδες 5

7. Ένας άνθρωπος μολύνεται από έναν ιό για πρώτη φορά. Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει τις συγκεντρώσεις αντιγόνων και αντισωμάτων αυτού του ανθρώπου κατά τη διάρκεια της λοίμωξης.
   a. Ποια καμπύλη αντιστοιχεί στα αντιγόνα και ποια στα αντισώματα;

   Μονάδες 3

   b. Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

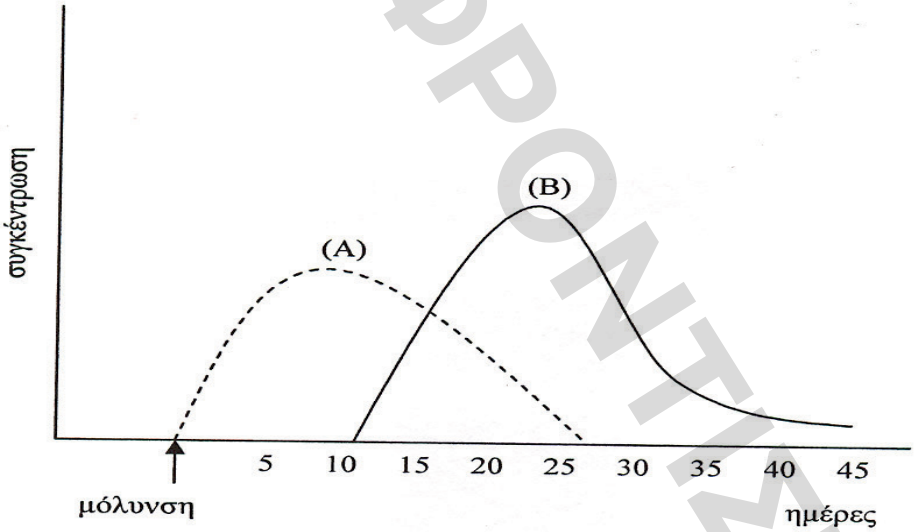
   Μονάδες 10

   c. Πώς συμβάλλει ο πυρετός στην καταπολέμηση του ιού από τον οποίο μολύνθηκε ο συγκεκριμένος άνθρωπος;

   Μονάδες 6

   d. Στην περίπτωση που ο άνθρωπος αυτός μολυνθεί δεύτερη φορά από τον ίδιο ιό, να αναφέρετε ποια κύτταρα του ανοσοβιολογικού του μηχανισμού θα ενεργοποιηθούν.

   Μονάδες 6



2003 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Το τοξόπλασμα είναι:
   a. Βακτήριο
   b. Ιός
   c. Μύκητας
   d. Πρωτόζωο

Μονάδες 5

2. Η ασθένεια του AIDS οφείλεται σε:
   a. Ρετροϊό
   b. Ερπητοϊό
   c. Μύκητα
   d. Πρωτόζωο

Μονάδες 5

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

3. Πρωτογενή λεμφικά όργανα είναι:
   a. Ο μυελός των ιστών και οι λεμφαδένες
   b. Ο μυελός των οστών και ο θύμος αδένας
   c. Οι αμυγδαλές και οι λεμφαδένες
   d. Ο θύμος αδένας και ο σπλήνας

Μονάδες 5

4. Ποιες παθολογικές καταστάσεις ονομάζονται αυτοάνοσα νοσήματα;

Μονάδες 5

5. Τι είναι η ομοιόσταση;

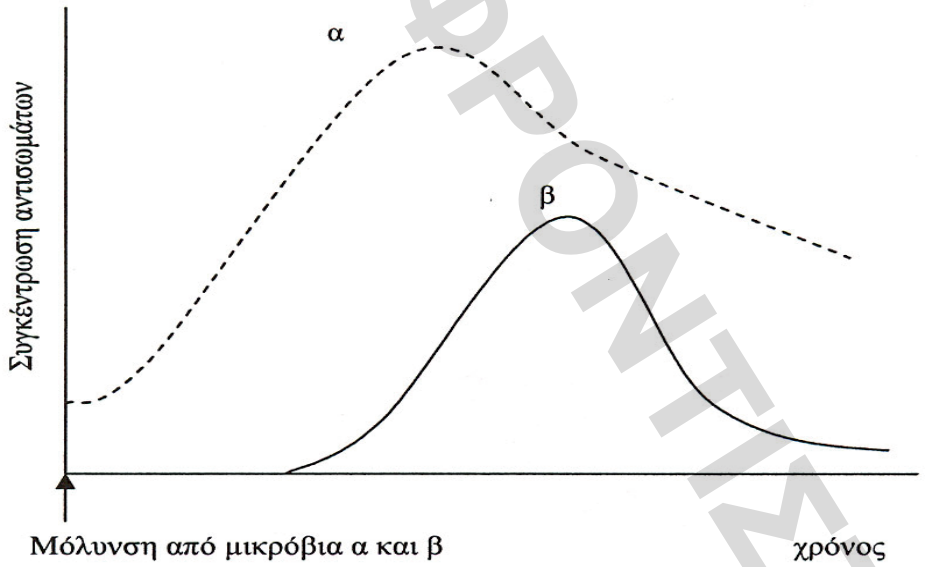
Μονάδες 5

6. Ένας άνθρωπος μολύνεται ταυτόχρονα από δύο διαφορετικά μικρόβια α και β. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζονται οι συγκεντρώσεις των αντισωμάτων στο αίμα αυτού του ανθρώπου, κατά τη διάρκεια των ημερών που ακολουθούν τη μόλυνση.
   a. Ποια κύτταρα του ανθρώπινου οργανισμού παράγουν τα αντισώματα;

   Μονάδες 5

   b. Ποιο είδος ανοσοβιολογικής απόκρισης αντιπροσωπεύει κάθε μία από τις καμπύλες που αντιστοιχεί στα μικρόβια α και β (**Μονάδες 4**); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (**Μονάδες 6**).
   c. Μετά από μερικές ημέρες, ο ίδιος άνθρωπος εκδηλώνει συμπτώματα ασθένειας που οφείλεται σε ένα από τα δύο μικρόβια, από τα οποία μολύνθηκε προηγουμένως. Να εξηγήσετε σε ποιο από τα δύο μικρόβια οφείλεται η ασθένεια.

   Μονάδες 10



2004 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Οι οροί περιέχουν:
   a. Αντιγόνα
   b. Β – λεμφοκύτταρα
   c. Αντισώματα
   d. Λυσοζύμη

Μονάδες 5

2. Η πολυμυελίτιδα οφείλεται σε:
   a. Βακτήριο
   b. Ιό
   c. Πρωτόζωο

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

d. Μύκητα

Μονάδες 5

3. Ο ιός του HIV περιέχει:
   a. DNA
   b. RNA
   c. DNA και αντίστροφη μεταγραφάση
   d. RNA και αντίστροφη μεταγραφάση

Μονάδες 5

4. Ένα από τα συμπτώματα με τα οποία εκδηλώνεται η φλεγμονή, μετά τον τραυματισμό του δέρματος από αιχμηρό αντικείμενο και την είσοδο παθογόνων μικροοργανισμών, είναι και ο πόνος. Πού οφείλεται το σύμπτωμα αυτό;

Μονάδες 5

5. Με ποιους τρόπους μπορεί να μεταδοθεί η ηπατίτιδα C;

Μονάδες 5

6. Κάποιοι μικροοργανισμοί χαρακτηρίζονται ως δυνητικά παθογόνοι. Πότε βλάπτουν και πότε ωφελούν τον ανθρώπινο οργανισμό;

Μονάδες 10

7. Από ποιους μικροοργανισμούς παράγονται και με ποιους μηχανισμούς δρουν τα αντιβιοτικά;

Μονάδες 10

2004 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Το πρωτόζωο που προκαλεί την ασθένεια του ύπνου είναι:
   a. Το πλασμώδιο
   b. Το τοξόπλασμα
   c. Το τρυπανόσωμα
   d. Η αμοιβάδα

Μονάδες 5

2. Αντισώματα παράγονται από τα:
   a. Τ – λεμφοκύτταρα
   b. Β – λεμφοκύτταρα
   c. Ουδετερόφυλλα
   d. Μακροφάγα

Μονάδες 5

3. Αυτοάνοσο νόσημα είναι η:
   a. Πολιομυελίτιδα
   b. Γονόροια
   c. Ρευματοειδής αρθρίτιδα
   d. Πνευμονική καντιντίαση

Μονάδες 5

4. Ποιες ουσίες παράγονται από τους αδένες του δέρματος και ποια η δράση τους;

Μονάδες 7

5. Ποια είναι τα «κριτήρια του Κοχ»;

Μονάδες 6

6. Το σύνδρομο της επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS), το οποίο προκαλείται από τον ιό HIV, αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους κινδύνους για την παγκόσμια υγεία.
   a. Ποια είδη κυττάρων του ανθρώπου προσβάλλει ο ιός HIV (**Μονάδες 6**) και για ποιο λόγο προσβάλλει αυτά (**Μονάδες 2**);

Μονάδες 8

   b. Πώς (**Μονάδες 4**) και πότε γίνεται η διάγνωση του Ηΐν (**Μονάδες 2**);

Μονάδες 6

   c. Με ποιους τρόπους επιμηκύνεται αρκετά ο χρόνος επιβίωσης ασθενών με AIDS;

ΕΝΙΑΙΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Μονάδες 6

d. Είναι δυνατόν να αντιμετωπιστεί ο ιός HIV σήμερα με εμβολιασμό (Μονάδα 1); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 4).

Μονάδες 5

2005 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Η είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού στον ανθρώπινο οργανισμό χαρακτηρίζεται ως:
   a. Λοίμωξη
   b. Αλλεργία
   c. Μόλυνση
   d. Μετάδοση

Μονάδες 5

2. Το σάλιο, στον ιδρώτα και στα δάκρυα υπάρχει:
   a. Βλέννα
   b. Συμπλήρωμα
   c. Ιντερφερόνη
   d. Λυσοζύμη

Μονάδες 5

3. Στα πρωτογενή λεμφικά όργανα ανήκει:
   a. Ο σπλήνας
   b. Οι αμυγδαλές
   c. Ο μυελός των οστών
   d. Το πάγκρεας

Μονάδες 5

4. Γιατί τα αντιβιοτικά δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών;

Μονάδες 6

5. Ποιοι κανόνες προσωπικής και δημόσιας υγιεινής, σε σχέση με τη διατροφή, αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών που οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς;

Μονάδες 6

6. Τι είναι τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας και σε ποια περίπτωση προκαλούν την απόρριψη μοσχευμάτων;

Μονάδες 9

7. Να περιγράψετε τα δύο χαρακτηριστικά που κάνουν τους μηχανισμούς ειδικής άμυνας να ξεχωρίζουν από αυτούς της μη ειδικής άμυνας.

Μονάδες 8

8. Ορισμένες παθολογικές καταστάσεις του οργανισμού ονομάζονται αυτοάνοσα νοσήματα. Πώς ο οργανισμός στρέφεται εναντίον των δικών του συστατικών;

Μονάδες 8

2005 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Η ασθένεια χολέρα οφείλεται σε:
   a. Βακτήριο
   b. Ιό
   c. Μύκητα
   d. Πρωτόζωο

Μονάδες 5

2. Οι ιοί έχουν την ικανότητα να πολλαπλασιάζονται:
   a. Στις τροφές
   b. Μόνο έξω από τα κύτταρα του ξενιστή

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

c. Μόνο μέσα στα κύτταρα του ξενιστή
d. Στην ατμόσφαιρα

Μονάδες 5

3. Μετά την επανέκθεση του ανθρώπινου οργανισμού στο ίδιο αλλεργιογόνο, ειδικά κύτταρα του παράγουν:
   a. Ιντερφερόνες
   b. Λυσοζύμη
   c. Προπερδίνη
   d. Ισταμίνη

Μονάδες 5

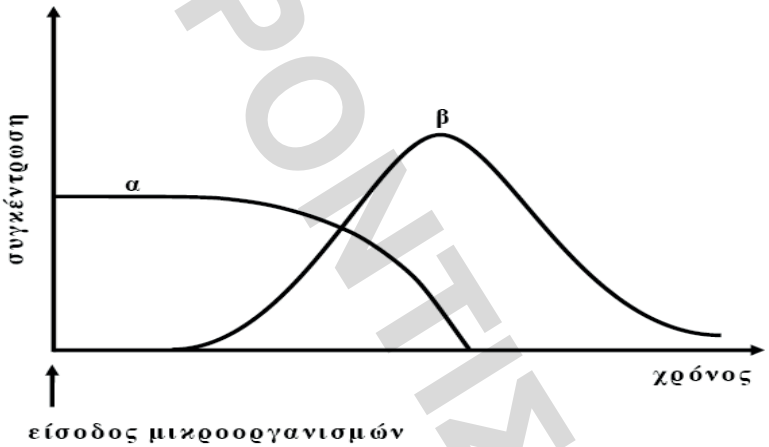
4. Ποια είναι η δομή των βακτηρίων;

Μονάδες 8

5. Ποιες προφυλάξεις πρέπει να παίρνει ο άνθρωπος για να περιοριστεί η μετάδοση της ασθένειας AIDS;

Μονάδες 8

6. Μετά την είσοδο παθογόνων μικροοργανισμών ενός είδους σε έναν άνθρωπο δεν παρουσιάζονται συμπτώματα ασθένειας. Η καμπύλη α στο παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των μικροοργανισμών, ενώ η καμπύλη β τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων που δημιουργήθηκαν για τους συγκεκριμένους μικροοργανισμούς στον άνθρωπο. Να αιτιολογήσετε τη μορφή των καμπυλών α και β (Μονάδες 7), να αναφέρετε ονομαστικά τα κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος που ενεργοποιήθηκαν μετά την είσοδο των μικροοργανισμών στον άνθρωπο (Μονάδες 7), να εξηγήσετε αν ο ίδιος άνθρωπος θα εμφανίσει συμπτώματα ασθένειας σε περίπτωση που μολυνθεί στο μέλλον από τον ίδιο μικροοργανισμό (Μονάδες 5) και να γράψετε τα αποτελέσματα που έχει η σύνδεση αντιγόνου - αντισώματος (Μονάδες 6).



2006 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Η ασθένεια ηπατίτιδα Β οφείλεται σε:
   a. Πρωτόζωο
   b. Βακτήριο
   c. Ιό
   d. Μύκητα

Μονάδες 5

2. Οι μύκητες είναι:
   a. Προκαρυωτικοί οργανισμοί
   b. Ευκαρυωτικοί οργανισμοί
   c. Παθογόνα πρωτόζωα
   d. Αυτότροφοι οργανισμοί

Μονάδες 5

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

3. Γιατί οι ιοί χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα;

Μονάδες 4

4. Με ποιους τρόπους το δέρμα εμποδίζει αποτελεσματικά την είσοδο των μικροοργανισμών στον οργανισμό;

Μονάδες 7

5. Ένας άνθρωπος τρυπήθηκε από σκουριασμένο καρφί και κινδυνεύει να μολυνθεί από το βακτήριο του τετάνου. Στο συγκεκριμένο άνθρωπο χορηγήθηκε αντιτετανικός ορός, που περιέχει αντισώματα έναντι του συγκεκριμένου βακτηρίου.
    a. Τι τύπος ανοσίας επιτυγχάνεται με τη χορήγηση του αντιτετανικού ορού;

    Μονάδες 3

    b. Με ποιους άλλους τρόπους επιτυγχάνεται φυσιολογικά ο παραπάνω τύπος ανοσίας;

    Μονάδες 7

    c. Στην περίπτωση που τα αντισώματα παράγονται από τον ίδιο τον οργανισμό ενός ανθρώπου έναντι οποιουδήποτε αντιγόνου, τι τύπος ανοσίας επιτυγχάνεται;

    Μονάδες 3

    d. Με ποιους τρόπους μπορεί να ενεργοποιηθεί ο ανθρώπινος οργανισμός για αυτόν τον τύπο ανοσίας;

    Μονάδες 12

2006 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Τα βακτήρια σε αντίξοες συνθήκες σχηματίζουν:
    a. Μαστίγια
    b. Ενδοσπόρια
    c. Βλεφαρίδες
    d. Αποικίες

    Μονάδες 5

2. Η εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός ενός παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό μας ονομάζεται:
    a. Μόλυνση
    b. Αλλεργία
    c. Λοίμωξη
    d. Μετάδοση

    Μονάδες 5

3. Η χυμική ανοσία οφείλεται:
    a. Στα Τ – λεμφοκύτταρα
    b. Στον πυρετό
    c. Στη λέμφο
    d. Στα Β – λεμφοκύτταρα

    Μονάδες 5

4. Η παθογόνος δράση πολλών μικροοργανισμών οφείλεται σε ουσίες που οι ίδιοι παράγουν. Ποιες είναι οι ουσίες αυτές και ποια συμπτώματα προκαλούν

    Μονάδες 8

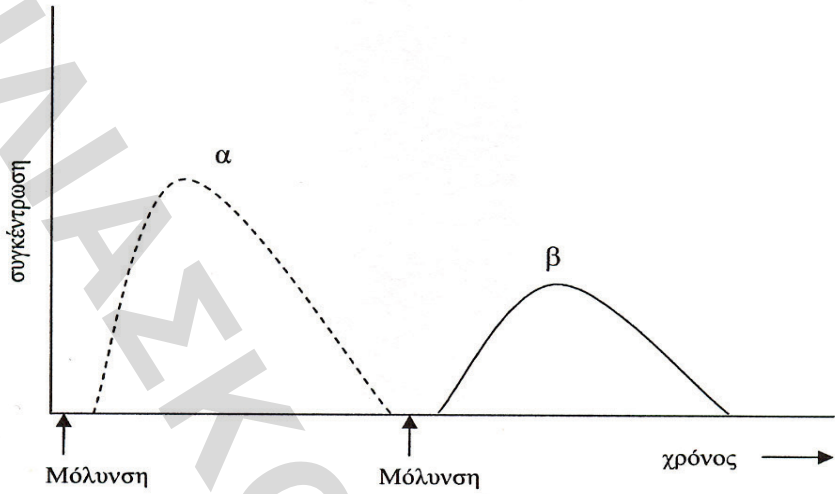
5. Τι προκαλεί η παραγωγή ισταμίνης κατά την αλλεργική αντίδραση ενός οργανισμού;

    Μονάδες 5

6. Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων στο αίμα ενός ανθρώπου που μολύνθηκε από ένα βακτήριο (καμπύλη α) και αργότερα μολύνθηκε από έναν ιό (καμπύλη β). Να εξηγήσετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης που έλαβε χώρα στο ανοσοβιολογικό σύστημα του ανθρώπου, σε καθεμία από τις δύο περιπτώσεις που απεικονίζονται με τις καμπύλες α και β (μονάδες 12). Η χορήγηση αντιβιοτικού για την αντιμετώπιση της λοίμωξης από τον ιό θα είναι αποτελεσματική; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

ΕΛΛΗΝΟΓΕΡΜΑΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Ποιος από τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας θα ενεργοποιηθεί μόνο στην περίπτωση της καμπύλης β και ποιος ο τρόπος δράσης του (μονάδες 8);



2007 (Γενικό Λύκειο)

1. Τα πρωτόζωα είναι:
   a. Πολυκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί
   b. Μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί
   c. Μονοκύτταροι προκαρυωτικοί οργανισμοί
   d. Ακυτταρικές μορφές ζωής

   Μονάδες 5

2. Τα αντιβιοτικά δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των:
   a. Βακτηρίων
   b. Πρωτοζώων
   c. Ιών
   d. Μυκήτων

   Μονάδες 5

3. Οι οροί, μέσω των οποίων επιτυγχάνεται παθητική ανοσία, περιέχουν:
   a. Νεκρούς μικροοργανισμούς
   b. Εξασθενημένους μικροοργανισμούς
   c. Τμήματα μικροοργανισμών
   d. Έτοιμα αντισώματα

   Μονάδες 5

4. Με τέτοιους τρόπους μπορεί να μεταδοθεί ο ιός HIV που προκαλεί την ασθένεια του AIDS;

   Μονάδες 6

5. Ποια είναι η δομή του βακτηριακού κυττάρου;

   Μονάδες 9

6. Με ποιους τρόπους μεταδίδονται οι παθογόνοι μικροοργανισμοί στον άνθρωπο;

   Μονάδες 9

7. Ποιες είναι οι πύλες εισόδου των παθογόνων μικροοργανισμών στο ανθρώπινο σώμα;

   Μονάδες 4

8. Με ποιους τρόπους ο πυρετός συμβάλλει στην αντιμετώπιση μιας γενικευμένης μικροβιακής μόλυνσης;

   Μονάδες 12

2007 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

1. Η είσοδος των παθογόνων μικροοργανισμών στον οργανισμό του ανθρώπου ονομάζεται:
   a. Οίδημα
   b. Ανοσία
   c. Λοίμωξη
   d. Μόλυνση

Μονάδες 5

2. Τα δερματόφυτα είναι
   a. Ιοί
   b. Βακτήρια
   c. Μύκητες
   d. Πρωτόζωα

Μονάδες 5

3. Κάθε διαταραχή της ομοιόστασης μπορεί να προκαλέσει την εκδήλωση διαφόρων ασθενειών. Σε τι μπορεί να οφείλονται οι διαταραχές αυτές.

Μονάδες 5

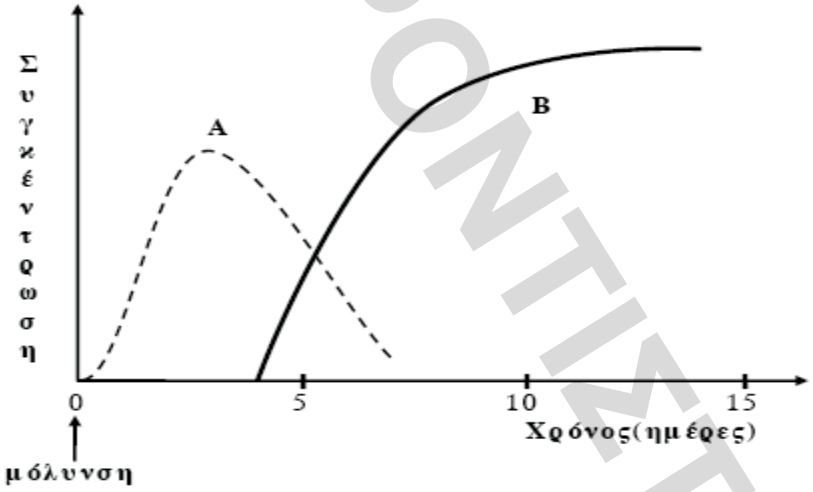
4. Τι είναι τα ενδοσπόρια (μονάδες 3) και κάτω από ποιες συνθήκες δημιουργούνται (μονάδες 2)

Μονάδες 5

5. Ποια είναι η δομή των ιών (μονάδες 6) και τι πληροφορίες διαθέτει το γενετικό τους υλικό (μονάδες 2)

Μονάδες 8

6. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται, σε συνάρτηση με το χρόνο, η μεταβολή της συγκέντρωσης των ιντερφερονών (καμπύλη Α) και των αντισωμάτων (καμπύλη Β) που παράγονται στον οργανισμό ενός ανθρώπου ως συνέπεια της μόλυνσης του από παθογόνο μικροοργανισμό.



   a. Ο συγκεκριμένος άνθρωπος μολύνθηκε από ιό ή από βακτήριο. Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

Μονάδες 5

   b. Να εξηγήσετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης που ενεργοποιήθηκε.

Μονάδες 5

   c. Να αναφέρετε τα είδη των λεμφοκυττάρων που ενεργοποιήθηκαν κατά την συγκεκριμένη ανοσολογική απόκριση.

Μονάδες 8

   d. Ποιες κατηγορίες κυττάρων παράγονται μετά την ενεργοποίηση των λεμφοκυττάρων που διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στο μυελό των οστών (μονάδες 2) και ποιος ο ρόλος τους (μονάδες 5).

Μονάδες 7

ΗΛΙΟΣ ΘΕΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2008 (Γενικό Λύκειο)

1. Οι ιοί διαθέτουν:
   a. Καψίδιο
   b. Κυτταρική μεμβράνη
   c. Κυτταρικό τοίχωμα
   d. Όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

2. Τα βακτήρια σε αντίξοες συνθήκες σχηματίζουν:
   a. Εκβλάστημα
   b. Ενδοσπόρια
   c. Έλυτρα
   d. Ψευδοπόδια

Μονάδες 5

3. Οι υφές παρατηρούνται
   a. Στα βακτήρια
   b. Στους μύκητες
   c. Στα πρωτόζωα
   d. Στους ιούς

Μονάδες 5

4. Τι είναι αλλεργία. Ποιο είναι συνήθως το αποτέλεσμα των αλλεργιών;

Μονάδες 6

5. Τι είναι η ομοιόσταση;

Μονάδες 5

6. Όταν μια ξένη προς τον ανθρώπινο οργανισμό ουσία (αντιγόνο) εισέρχεται σε αυτόν, τότε ο οργανισμός μπορεί να αντιδράσει και με μηχανισμούς ειδικής άμυνας, παράγοντας εξειδικευμένα κύτταρα και κυτταρικά προϊόντα (αντισώματα).
   a. Ποιοι παράγοντες μπορούν να δράσουν ως αντιγόνα.

Μονάδες 8

   b. Ποια είναι τα πρωτογενή και ποια τα δευτερογενή λεμφικά όργανα του ανοσοβιολογικού συστήματος και που πραγματοποιείται η ανοσολογική απόκριση.

Μονάδες 8

   c. Κάθε αντίσωμα συνδέεται εκλεκτικά με το συγκεκριμένο αντιγόνο που προκάλεσε την παραγωγή του. Ποιο είναι το αποτέλεσμα της σύνδεσης αντιγόνου - αντισώματος.

Μονάδες 9

2008 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Ως δυνητικά παθογόνος μικροοργανισμός χαρακτηρίζεται
   a. η Escherichia coli.
   b. ο HIV.
   c. το τρυπανόσωμα.
   d. το πλασμώδιο.

Μονάδες 5

2. Τα ουδετερόφιλα ανήκουν στα
   a. φαγοκύτταρα.
   b. παθογόνα βακτήρια.
   c. λεμφοκύτταρα.
   d. πρωτόζωα.

Μονάδες 5

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

3. Σε ποια κατηγορία μικροοργανισμών ανήκουν το τρυπανόσωμα και το τοξόπλασμα, πώς μεταδίδονται και ποιες οι επιπτώσεις τους στον ανθρώπινο οργανισμό;

Μονάδες 8

4. Τι είναι η αντίστροφη μεταγραφάση και ποιος ο ρόλος της;

Μονάδες 7

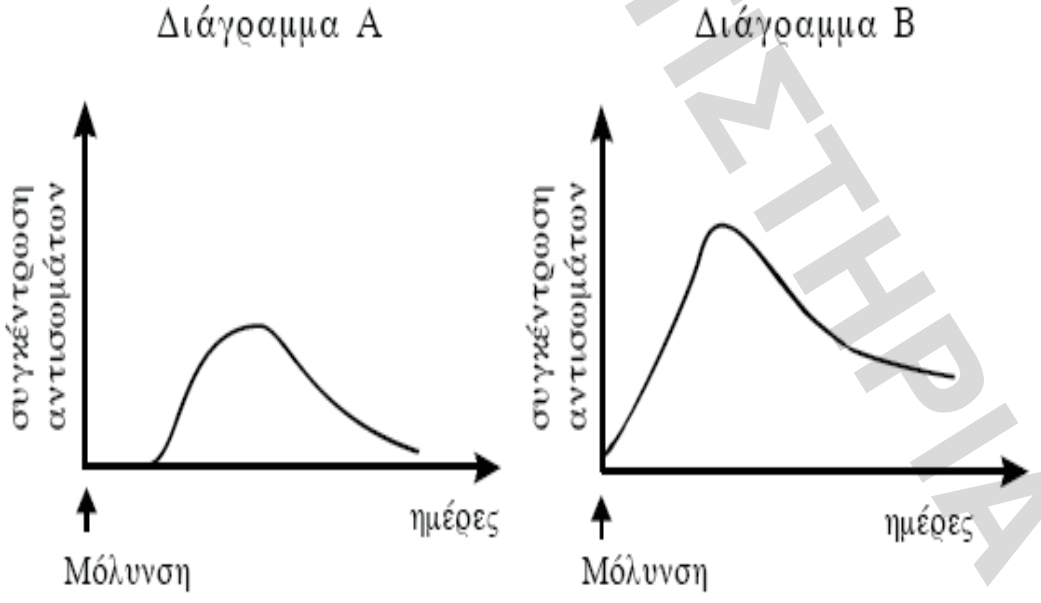
5. Δύο αδέλφια μολύνονται ταυτόχρονα από το ίδιο βακτήριο. Το πρώτο από τα αδέλφια είναι νεογνό, θηλάζει και δε νοσεί. Το δεύτερο, που είναι πέντε ετών, εμφάνισε λοίμωξη από το βακτήριο αυτό και νοσεί.
   a. Να εξηγήσετε γιατί το νεογνό δεν νόσησε.

Μονάδες 5

   b. Το παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων στην περίπτωση του δεύτερου παιδιού. Να χαρακτηρίσετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης και να γράψετε τα στάδια που περιλαμβάνει ονομαστικά (μονάδες 6). Να περιγράψετε τον τερματισμό της ανοσοβιολογικής απόκρισης μετά την επιτυχή αντιμετώπιση του παραπάνω βακτηρίου (μονάδες 4).

Μονάδες 10

   c. Μετά από πέντε χρόνια τα δύο αδέλφια προσβάλλονται εκ νέου από το ίδιο βακτήριο. Τα παρακάτω διαγράμματα δείχνουν τη μεταβολή της συγκέντρωσης αντισωμάτων που αντιστοιχούν στη νέα μόλυνση. Να εξηγήσετε ποιο διάγραμμα αντιστοιχεί στην ανοσοβιολογική απόκριση του κάθε παιδιού.



Μονάδες 10

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2009 (Γενικό Λύκειο)

1. Η παθητική ανοσία αποκτάται:
   a. Με τον θηλασμό
   b. Με τον εμβολιασμό
   c. Με προηγούμενη μόλυνση
   d. Με αντιβιοτικά

Μονάδες 5

2. Τα αυτοαντισώματα καταστρέφουν:
   a. Μόνο τους ιούς
   b. Τα αλλεργιογόνα
   c. Τα δερματόφυτα
   d. Τα κύτταρα ή τα συστατικά του ίδιου του οργανισμού

Μονάδες 5

3. Να περιγράψετε πως ο βλεννογόνος της αναπνευστικής οδού συνιστά αποτελεσματικό φραγμό στην είσοδο των μικροβίων στον ανθρώπινο οργανισμό.

Μονάδες 8

4. Σε ποια κατηγορία ιών ανήκει ο ιός HIV; (μονάδες 2)Να περιγράψετε τη δομή του ιού HIV. (μονάδες 7) Ποιές κατηγορίες ανθρώπινων κυττάρων προσβάλει ο ιός HIV; (μονάδες 3)

Μονάδες 12

5. Ένας άνθρωπος μολύνεται από ένα είδος παθογόνου βακτηρίου, το οποίο παράγει μια τοξίνη και του προκαλεί ασθένεια.
   a. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι τοξίνες και πως απειλούν την υγεία του ασθενούς;

   Μονάδες 8

   b. Ποιες προϋποθέσεις πρέπει να ικανοποιεί μια ασθένεια για να θεωρηθεί λοιμώδης;

   Μονάδες 9

   c. Για την αντιμετώπιση του παθογόνου βακτηρίου χορηγήθηκε στον ασθενή αντιβιοτικό. Με ποιους μηχανισμούς δρουν τα αντιβιοτικά;

   Μονάδες 8

2009 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Οι ιοί έχουν τη δυνατότητα να αναπαράγονται:
   a. Στο νερό
   b. Στον αέρα
   c. Στα κύτταρα του ξενιστή
   d. Στο καψίδιο

Μονάδες 5

2. Ασθένεια που μπορεί να αντιμετωπισθεί με αντιβιοτικό, είναι
   a. Η ηπατίτιδα C
   b. Το AIDS
   c. Η πολυμυελίτιδα
   d. Η γονοκοκκική ουρηθρίτιδα

Μονάδες 5

3. Το συμπλήρωμα είναι
   a. Κατηγορία πρωτεϊνών, που παράγονται από τα Β λεμφοκύτταρα
   b. Μια σειρά πρωτεϊνών, που βρίσκονται στο πλάσμα και συμμετέχουν στη μη ειδική άμυνα
   c. Κατηγορία κυττάρων του ανοσοβιολογικού συστήματος
   d. Κατηγορία κυττάρων που παράγουν αντισώματα

Μονάδες 5

ΗΛΙΑΣΚΟΥ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

4. Να περιγράψετε πώς η μόλυνση του ανθρώπου από έναν ιό είναι δυνατό να οδηγήσει σε αυτοάνοσο νόσημα.

Μονάδες 5

5. Κάτω από ποιες προϋποθέσεις ορισμένοι μικροοργανισμοί αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο; (μονάδες 3) Ποιος είναι ο ρόλος της φυσιολογικής μικροχλωρίδας; (μονάδες 3)

Μονάδες 6

6. Ένας άνθρωπος μολύνεται ταυτόχρονα από ένα είδος βακτηρίου και από έναν ιό με συνέπεια να ασθενεί. Ο οργανισμός του παράγει αμέσως αντισώματα εναντίον του βακτηρίου, ενώ τα αντισώματα κατά του ιού παράγονται με καθυστέρηση.
    a. Για ποιο είδος αντιγόνου ενεργοποιείται η πρωτογενής και για ποιο η δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση.

    Μονάδες 4

    b. Να περιγράψετε τη διαδικασία με την οποία ενεργοποιούνται τα λεμφοκύτταρα που αντιμετωπίζουν αποκλειστικά τον ιό.

    Μονάδες 12

    c. Ποια είναι η διαφορά και ποια είναι η ομοιότητα στη δομή των αντισωμάτων που εξουδετερώνουν το βακτήριο, με τη δομή των αντισωμάτων που εξουδετερώνουν τον ιό;

    Μονάδες 9

2010 (Γενικό Λυκείο)

1. Η πενικιλίνη παράγεται από
    a. βακτήριο
    b. μύκητα
    c. πρωτόζωο
    d. ιό

    Μονάδες 5

2. Το τοξόπλασμα είναι
    a. βακτήριο
    b. δερματόφυτο
    c. πρωτόζωο
    d. ιός

    Μονάδες 5

3. Τα βακτήρια διαθέτουν
    a. έλυτρο
    b. ψευδοπόδια
    c. πυρήνα
    d. κυτταρικό τοίχωμα

    Μονάδες 5

4. Η παθητική ανοσία αποκτάται με
    a. ορό αντισωμάτων
    b. αντιβιοτικό
    c. εμβόλιο
    d. προπερδίνη

    Μονάδες 5

5. Οι μύκητες αναπαράγονται και με εκβλάστηση. Να περιγράψετε αυτή τη διαδικασία.

    Μονάδες 5

6. Να αντιστοιχήσετε τις έννοιες του πίνακα

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΣΤΗΛΗ Ι	ΣΤΗΛΗ ΙΙ
α. Διοξείδιο του άνθρακα	1. Φωτοχημικό νέφος
β. Χλωροφθοράνθρακες	2. Βιοσυσσώρευση
γ. Νιτρικά και φωσφορικά άλατα	3. Ευτροφισμός
δ. Μονοξείδιο του άνθρακα και το νιτρικό υπεροξυακετύλιο (PAN)	4. Αποψίλωση
	5. Φαινόμενο θερμοκηπίου
	6. Εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος

Μονάδες 8

7. Να εξηγήσετε τα δύο χαρακτηριστικά που διαθέτουν οι μηχανισμοί ειδικής άμυνας που τους κάνουν να ξεχωρίζουν από τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας.

Μονάδες 6

8. Αν το δέρμα ενός ανθρώπου τραυματιστεί από ένα αιχμηρό αντικείμενο και κάποιοι παθογόνοι μικροοργανισμοί καταφέρουν να εισβάλουν στον οργανισμό του ανθρώπου από το τραύμα, εκδηλώνεται στη συγκεκριμένη περιοχή φλεγμονή. Στη φλεγμονή μεταξύ των άλλων προκαλείται τοπικό οίδημα και σχηματίζονται ινώδες και πύον. Να εξηγήσετε γιατί σχηματίζεται το ινώδες (**μονάδες 3**), πώς δρα το πλάσμα στη συγκεκριμένη περιοχή (**μονάδες 3**) και από τι σχηματίζεται το πύον (**μονάδες 3**).

Μονάδες 9

2010 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Το πρωτόζωο που προκαλεί την ελονοσία είναι:
   a. το τοξόπλασμα
   b. το τρυπανόσωμα
   c. η ιστολυτική αμοιβάδα
   d. το πλασμώδιο

Μονάδες 5

2. Η αυξανόμενη ανάγκη για ανακάλυψη νέων αντιβιοτικών οφείλεται
   a. σε διαταραχές της λειτουργίας των λεμφοκυττάρων
   b. στην εμφάνιση νέων ιών
   c. στο φαινόμενο του θερμοκηπίου
   d. στη δημιουργία στελεχών βακτηρίων που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά

Μονάδες 5

3. Να εξηγήσετε για ποιο λόγο οι ιοί χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα.

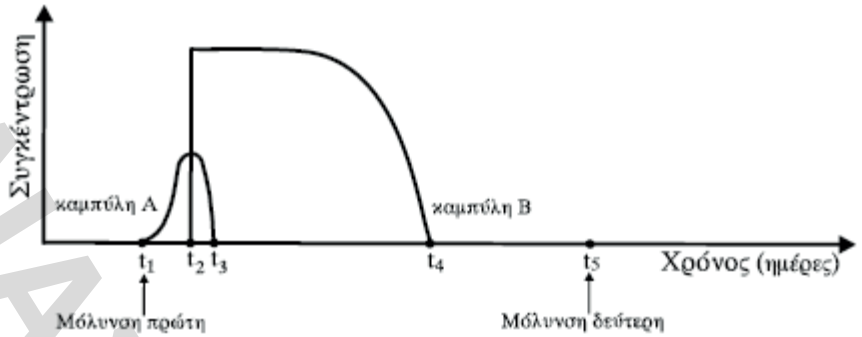
Μονάδες 5

4. Να αναφέρετε ποιες ουσίες παράγονται από τους αδένες του δέρματος και να εξηγήσετε πώς εμποδίζουν αποτελεσματικά την είσοδο των μικροβίων στον οργανισμό.

Μονάδες 6

5. Ένας άνθρωπος τραυματίζεται από σκουριασμένο σίδερο που πάτησε σε ένα χωράφι και μολύνεται για πρώτη φορά από βακτήρια που προκαλούν τη νόσο του τετάνου.
   a. Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται με καμπύλες οι μεταβολές της συγκέντρωσης των βακτηρίων του τετάνου και των αντισωμάτων στο αίμα του ανθρώπου κατά τις ημέρες που ακολουθούν μετά την πρώτη μόλυνση. Αντλώντας πληροφορίες από το παρακάτω διάγραμμα να βρείτε ποια καμπύλη αντιστοιχεί στα βακτήρια και ποια στα αντισώματα (μονάδες 2) και να εξηγήσετε τον τύπο της ανοσίας που θα εκδηλωθεί στον οργανισμό του ανθρώπου (μονάδες 8).

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Μονάδες 10

b. Ο ίδιος άνθρωπος μολύνεται για δεύτερη φορά από το βακτήριο του τετάνου κατά τη χρονική στιγμή t_5. Να εξηγήσετε αν ο οργανισμός του θα εκδηλώσει πρωτογενή ή δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση.

Μονάδες 8

c. Να περιγράψετε τα δομικά χαρακτηριστικά των βακτηρίων.

Μονάδες 7

2011 (Γενικό Λύκειο)

1. Τα ενδοσπόρια σχηματίζονται από
   a. φυτά.
   b. βακτήρια.
   c. πρωτόζωα.
   d. ιούς.

Μονάδες 5

2. Από νηματοειδείς δομές (υφές) αποτελούνται
   a. τα βακτήρια.
   b. τα πρωτόζωα.
   c. οι μύκητες.
   d. οι ιοί.

Μονάδες 5

3. Δευτερογενές λεμφικό όργανο είναι ο
   a. σπλήνας.
   b. θύμος αδένας.
   c. μυελός των οστών.
   d. πνεύμονας.

Μονάδες 5

4. Μόλυνση ονομάζεται η
   a. παραγωγή διαφόρων ουσιών από τους παθογόνους μικροοργανισμούς.
   b. εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός ενός παθογόνου μικροοργανισμού σε έναν οργανισμό.
   c. είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού σε έναν οργανισμό.
   d. εκδήλωση των συμπτωμάτων μίας ασθένειας.

Μονάδες 5

5. Τι είναι η λυσοζύμη, πού εντοπίζεται και ποια είναι η δράση της;

Μονάδες 5

6. Να περιγράψετε το δεύτερο στάδιο της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης.

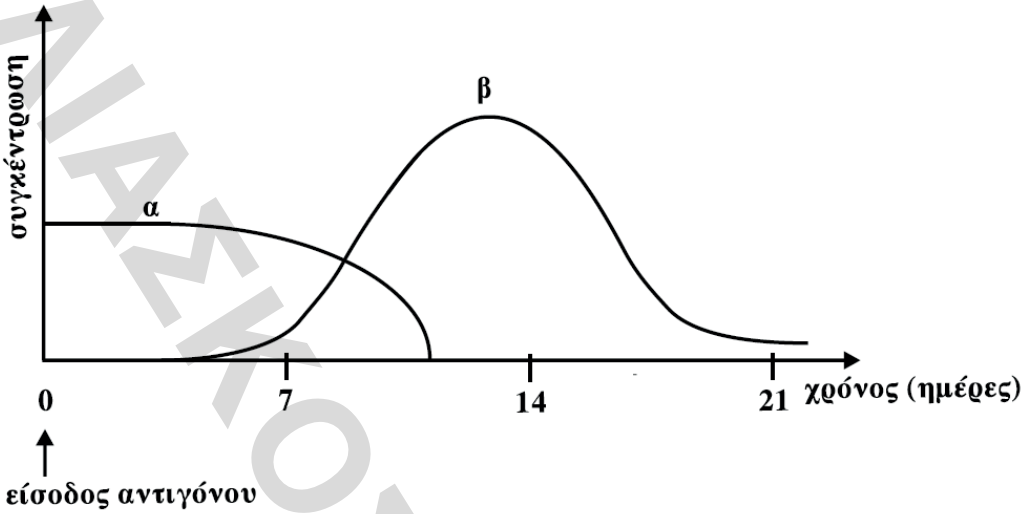
Μονάδες 9

7. Να εξηγήσετε πώς τα μακροφάγα συμμετέχουν στην άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού.

Μονάδες 6

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

8. Μετά την είσοδο κάποιου είδους αντιγόνου σε έναν άνθρωπο, δεν παρουσιάζονται συμπτώματα ασθένειας. Η καμπύλη α στο παρακάτω διάγραμμα δείχνει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιγόνων, ενώ η καμπύλη β τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων που δημιουργήθηκαν για το συγκεκριμένο αντιγόνο στον οργανισμό του ανθρώπου.



Να εξηγήσετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης με βάση τις καμπύλες του παραπάνω διαγράμματος.

Μονάδες 10

2011 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Τα σπειρύλλια είναι μορφή:
   a. ιών.
   b. μυκήτων.
   c. πρωτοζώων.
   d. βακτηρίων.

Μονάδες 5

2. Τα κύτταρα που παράγουν ανοσοσφαιρίνες είναι τα:
   a. μακροφάγα.
   b. πλασματοκύτταρα.
   c. Τ−κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα.
   d. ουδετερόφιλα.

Μονάδες 5

3. Να εξηγήσετε τους τρόπους με τους οποίους επιτυγχάνεται τεχνητή ανοσία.

Μονάδες 8

4. Ένας άνθρωπος μολύνεται ταυτόχρονα από ένα παθογόνο βακτήριο και από τον ιό HIV.
   a. Ποια στάδια ακολουθεί ο ιός HIV από την είσοδο του στον οργανισμό του ανθρώπου, μέχρι να βρεθεί σε λανθάνουσα κατάσταση;

Μονάδες 10

   b. Κατά την ενεργοποίηση των μηχανισμών μη ειδικής άμυνας, παράγονται ουσίες που δρουν αποκλειστικά για τους ιούς και όχι για τα βακτήρια.
      i. Πώς ονομάζονται οι ουσίες αυτές (μονάδες 2);
      ii. Ποιος είναι ο μηχανισμός δράσης τους (μονάδες 7);

Μονάδες 9

   c. Η χορήγηση αντιβιοτικών δεν είναι αποτελεσματική για τον ένα από τους δύο μικροοργανισμούς που μολύνουν το συγκεκριμένο άνθρωπο. Να αιτιολογήσετε γιατί συμβαίνει αυτό.

Μονάδες 6

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2012 (Γενικό Λύκειο)

1. Το τρυπανόσωμα προκαλεί
   a. ελονοσία
   b. ασθένεια του ύπνου
   c. δυσεντερία
   d. πνευμονία. ***Μονάδες 5***

2. Τα φαγοκύτταρα παράγονται
   a. στο νωτιαίο μυελό
   b. στο θύμο αδένα
   c. στους λεμφαδένες
   d. στον ερυθρό μυελό των οστών.

Μονάδες 5

3. Το συμπλήρωμα και η προπερδίνη συμβάλλουν στην καταπολέμηση
   a. των ιών
   b. των βακτηρίων
   c. των μυκήτων
   d. όλων των παθογόνων μικροοργανισμών.

Μονάδες 5

4. Τα δάκρυα περιέχουν
   a. λυσοζύμη
   b. γαλακτικό οξύ
   c. λιπαρά οξέα
   d. υδροχλωρικό οξύ.

Μονάδες5

5. Σε ποια κατηγορία παθογόνων μικροοργανισμών ανήκει το μικρόβιο που προκαλεί την πολιομυελίτιδα και ποια κύτταρα του ανθρώπου προσβάλλει (μονάδες 2);
   Να εξηγήσετε πώς θα προστατευτεί ο οργανισμός ενός ανθρώπου, ο οποίος έρχεται σε επαφή με το μικρόβιο της πολιομυελίτιδας, αν κατά το παρελθόν είχε κάνει εμβόλιο για την ασθένεια αυτή (μονάδες 5). ***Μονάδες7***

6. Να περιγράψετε τη δομή του ιού της επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (HIV).

Μονάδες 8

7. Ποιες προφυλάξεις συμβάλλουν στον περιορισμό της μετάδοσης της νόσου που προκαλείται από τον HIV;

Μονάδες 4

2012 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Η πενικιλίνη
   a. παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των βακτηρίων
   b. διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων
   c. διασπά το καψίδιο των ιών
   d. παρεμποδίζει τη σύνθεση της πλασματικής μεμβράνης των πρωτοζώων.

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Μονάδες 5

2. Η κυτταρική ανοσία περιλαμβάνει τη δράση των
   a. κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων και των κατασταλτικών Τ- λεμφοκυττάρων
   b. βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων και των Β–λεμφοκυττάρων
   c. βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων και των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων
   d. κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων και των Β-λεμφοκυττάρων.

Μονάδες 5

3. Πρωτογενές λεμφικό όργανο αποτελεί
   a. ο σπλήνας
   b. το ήπαρ
   c. ο θύμος αδένας
   d. οι λεμφαδένες.

Μονάδες 5

4. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης Ι και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της Στήλης ΙΙ, *ώστε* να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση.
(Ένα στοιχείο της Στήλης ΙΙ περισσεύει).

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
α. ελονοσία β. χολέρα γ. καντιντίαση δ. σύφιλη ε. αμοιβαδοειδής δυσεντερία.	1.*Vibrio cholerae* 2. τοξόπλασμα 3. πλασμώδιο 4. ιστολυτική αμοιβάδα 5. *Treponema pallidum* 6. *Candida albicans*.

Μονάδες 5

5. Πώς συμβάλλει ο πυρετός στην καταπολέμηση μιας βακτηριακής λοίμωξης;

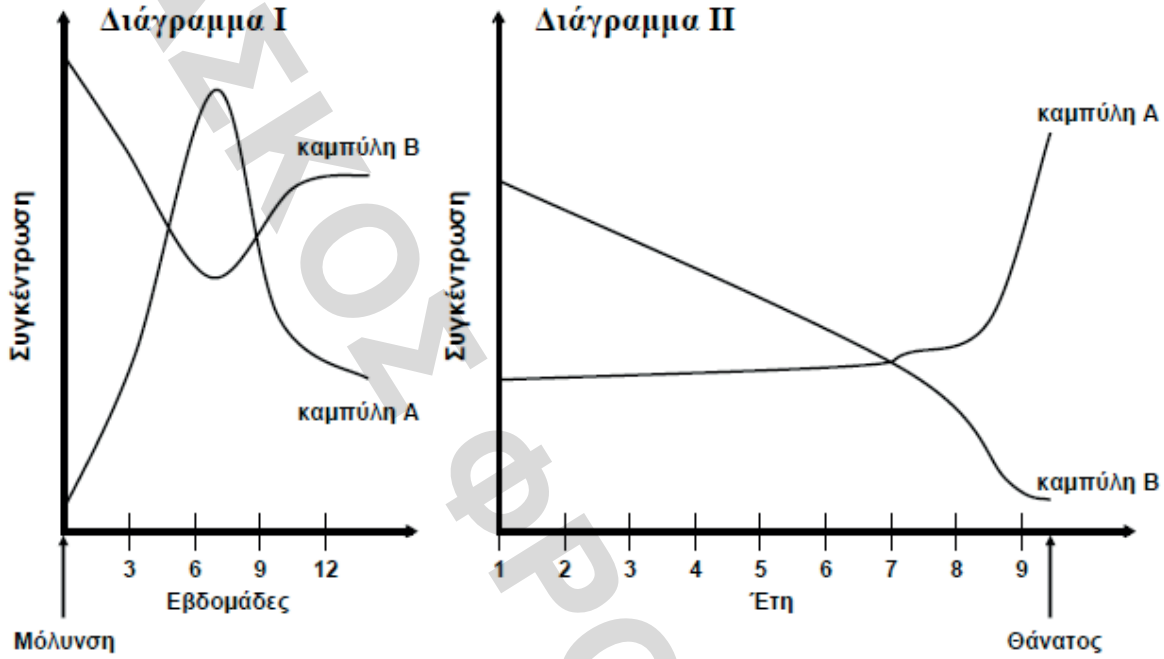
Μονάδες 6

6. Με ποιους τρόπους οι τοξίνες των βακτηρίων απειλούν την υγεία μας;

Μονάδες 5

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

7. Τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζουν τη μεταβολή της συγκέντρωσης του HIV και των βοηθητικών Τ–λεμφοκυττάρων, σε σχέση με το χρόνο, σε έναν άνθρωπο που μολύνθηκε από τον ιό και οδηγείται τελικά στο θάνατο.
Οι καμπύλες Α και Β στο διάγραμμα Ι απεικονίζουν τις μεταβολές του HIV και των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων στο διάστημα των πρώτων 12 εβδομάδων μετά τη μόλυνση.
Οι ίδιες καμπύλες Α και Β συνεχίζουν στο διάγραμμα ΙΙ, απεικονίζοντας τις μεταβολές του HIV και των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων μετά τον πρώτο χρόνο από τη μόλυνση
και μέχρι το θάνατο του ανθρώπου.



a. Ποια καμπύλη απεικονίζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης του HIV και ποια τη μεταβολή της συγκέντρωσης των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων
(μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 8).

Μονάδες 10

b**.** Με ποιους τρόπους επιμηκύνεται αρκετά ο χρόνος επιβίωσης των ασθενών με AIDS;

Μονάδες 6

c**.** Πώς γίνεται η διάγνωση της νόσου του AIDS;

Μονάδες 4

d. Ποια είδη κυττάρων του ανθρώπου προσβάλλει ο HIV (μονάδες 3) και για ποιο λόγο προσβάλλει τα κύτταρα αυτά (μονάδες 2);

Μονάδες 5

2013 (Γενικό Λύκειο)

1. Το νόσημα το οποίο μπορεί να αντιμετωπιστεί με αντβιοτικά είναι:
   a . η γονόρροια
   b. η ηπατίτιδα C
   c . η πολιομυελίτιδα
   d . το AIDS

Μονάδες 5

2. Καψίδιο διαθέτουν :
   a . οι μύκητες
   b . τα βακτήρια

ΕΚΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

c . τα πρωτόζωα

d . οι ιοί

Μονάδες 5

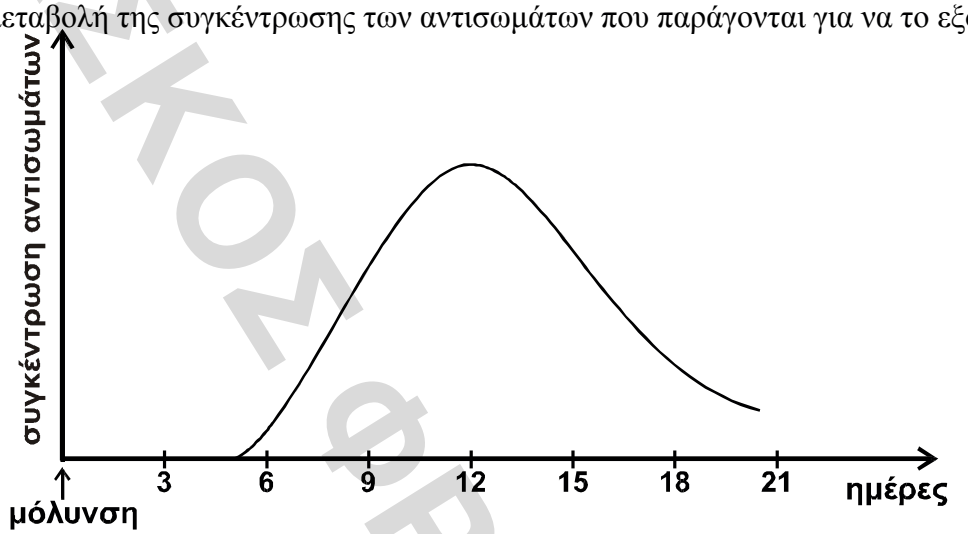
3. Τι ονομάζεται ομοιόσταση (μονάδες 2) και ποιους ομοιοστατικούς μηχανισμούς γνωρίζετε στον ανθρώπινο οργανισμό (μονάδες 5);

Μονάδες 7

4. Ποιες προϋποθέσεις πρέπει να ικανοποιεί μία ασθένεια για να θεωρηθεί λοιμώδης;

Μονάδες 6

5. Ένας άνθρωπος μολύνεται από ένα βακτήριο. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται, σε συνάρτηση με το χρόνο, η μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων που παράγονται για να το εξουδετερώσουν



a. Να εξηγήσετε το είδος της ανοσοβιολογικής απόκρισης με βάση την καμπύλη του παρα πάνω διαγράμματος.

Μονάδες 3

b. Να εξηγήσετε τις διαδικασίες στην παραπάνω ανοσοβιολογική απόκριση, από τη στιγμή που ενεργοποιούνται τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα μέχρι την παραγωγή και την έκκριση μεγάλης ποσότητας αντισωμάτων.

Μονάδες 8

2013 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Με εκβλάστηση μπορεί να αναπαράγονται
   a. οι μύκητες
   b. τα πρωτόζωα
   c. τα βακτήρια
   d. οι ιοί

Μονάδες 5

2. Τα πολυδύναμα αιμοποιητικά κύτταρα βρίσκονται στο
   a. ήπαρ
   b. θύμο αδένα
   c. νωτιαίο μυελό
   d. ερυθρό μυελό των οστών

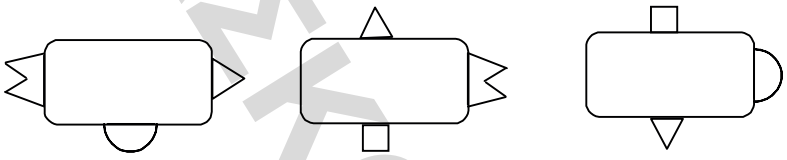
Μονάδες 5

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

3. Με ποιον τρόπο οι βλεννογόνοι του σώματος συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού;

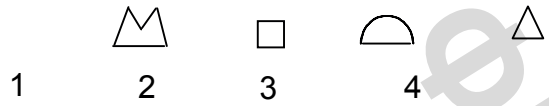
Μονάδες 8

4. Στα παρακάτω σχήματα απεικονίζονται τρία είδη παθογόνων βακτηρίων (Σχήμα 1) και τμήματα της επιφάνειάς τους (Σχήμα 2), τα οποία μπορούν να δράσουν ως αντιγόνα στον ανθρώπινο οργανισμό. Απεικονίζονται επίσης τέσσερα διαφορετικά είδη αντισωμάτων και δίπλα στο καθένα σε μεγέθυνση μια περιοχή τους (Σχήμα 3).



Α Β Γ

Σχήμα 1: βακτήρια



1 2 3 4

Σχήμα 2:τμήματα βακτηρίου (αντιγόνα)

Σχήμα 3: αντισώματα

a. Ποιο από τα παραπάνω αντιγόνα (Σχήμα 2) είναι κατάλληλο για την παρασκευή εμβολίου, το οποίο θα προστατεύει τον ανθρώπινο οργανισμό και από τα τρία είδη βακτηρίων (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 5

b. Να εξηγήσετε σε ποιο χαρακτηριστικό της ειδικής άμυνας στηρίζεται η λειτουργία του εμβολίου. ***Μονάδες 5***

c. Να αναφέρετε ποια κύτταρα των μηχανισμών άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού θα δράσουν εναντίον του αντιγόνου μετά τον εμβολιασμό. ***Μονάδες 5***

d. Το κάθε ένα από τα παραπάνω είδη αντισωμάτων (Σχήμα 3) μπορεί να συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αντιγόνο. Να εξηγήσετε πού οφείλεται αυτή η ιδιότητά τους. ***Μονάδες 5***

e. Πώς θα δράσει το ανοσοβιολογικό σύστημα του εμβολιασμένου ατόμου,όταν αυτό έρθει σε επαφή με το ίδιο αντιγόνο ένα χρόνο αργότερα; ***Μονάδες 5***

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

3. Άνθρωπος και περιβάλλον

άνθρωπος ⇄ περιβάλλον
διαρκής αλληλεπίδραση

Οικολογία = η επιστήμη που μελετά τις σχέσεις των οργανισμών με τους:

α. αβιοτικούς παράγοντες
- κλίμα (υγρασία, θερμοκρασία, ηλιοφάνεια)
- θρεπτικά συστατικά
- σύσταση του εδάφους
- αλατότητα του νερού

β. βιοτικούς παράγοντες → τους υπόλοιπους οργανισμούς που ανήκουν
- στο ίδιο είδος
- σε διαφορετικά είδη

3.1. Οικοσύστημα

Ένα οικοσύστημα αποτελείται από:
a. τους βιοτικούς παράγοντες
b. τους αβιοτικούς παράγοντες
c. το σύνολο των αλληλεπιδράσεών μεταξύ τους

Οι οργανισμοί ενός οικοσυστήματος διακρίνονται σε

1	Παραγωγοί (αυτότροφοι)	**φωτοσυνθέτουν**, δηλ. αξιοποιούν την ηλιακή ενέργεια για την παραγωγή υδατανθράκων (γλυκόζης) από ανόργανα μόρια (π.χ. CO_2)			
2	Ετερότροφοι	**δε φωτοσυνθέτουν**, δηλ. καλύπτουν τις ενεργειακές τους ανάγκες με την τροφή τους			
		Α	Καταναλωτές	Τρέφονται με φυτικούς ή άλλους ζωικούς οργανισμούς	
				$1^{ης}$ τάξης	Φυτοφάγα ζώα
				$2^{ης}$ τάξης	Σαρκοφάγα που τρέφονται με φυτοφάγα
				$3^{ης}$ τάξης	Σαρκοφάγα που τρέφονται με άλλα σαρκοφάγα
		Β	Αποικοδομητές	Βακτήρια & μύκητες που τρέφονται με νεκρή οργανική ύλη	

Πίνακας 8:Αυτότροφοι (VS) ετερότροφοι

Πληθυσμός = οργανισμοί του ίδιου είδους
Βιοκοινότητα = το σύνολο των πληθυσμών & οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις
Βιότοπος = η περιοχή στην οποία ζει ένας πληθυσμός ή μια βιοκοινότητα

βιοτικοί παράγοντες ⇄ *αβιοτικοί παράγοντες*

*οι αβιοτικοί παράγοντες **ρυθμίζουν** τη φύση και λειτουργία των βιοτικών*

Για να διατηρηθεί ένα οικοσύστημα απαραίτητη προϋπόθεση είναι η **εισροή ενέργειας**:
a. ηλιακή ενέργεια (αυτότροφο οικοσύστημα) → έχουν παραγωγούς, δηλ. **φωτοσυνθέτουν**, μετατρέποντας την ηλιακή ακτινοβολία σε χημική.
b. χημική ενέργεια (ετερότροφο οικοσύστημα) → εισάγουν την απαραίτητη ενέργεια με τη μορφή χημικών ενώσεων.

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Ποιες προϋποθέσεις απαιτούνται για να διατηρείται ένα οικοσύστημα;

1. συνεχής τροφοδότηση με ενέργεια (εισροή)
2. διανομή της ενέργειας στους οργανισμούς (ροή ενέργειας)
3. ανακύκλωση των συστατικών του οικοσυστήματος

Το **μέγεθος** (όρια) ενός οικοσυστήματος είναι υποκειμενικό, καθορίζονται από τον ερευνητή

η **βιόσφαιρα** — ο ανθρώπινος οργανισμός — μια γλάστρα

η σχέση: αβιοτικοί παράγοντες (περιβάλλον) ⇄ βιοτικοί παράγοντες (οργανισμοί)

είναι μια δυναμική ισορροπία που μεταβάλλεται συνεχώς **ποιοτικά** και **ποσοτικά** συνεπώς, κάθε οικοσύστημα διαθέτει **μηχανισμούς αυτορρύθμισης** που επαναφέρει την ισορροπία

Ποικιλομορφία ενός οικοσυστήματος = το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών

Μηχανισμός αυτορρύθμισης: μεγαλύτερη ποικιλομορφία ➔ περισσότερες οι διατροφικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών➔ ευκολότερη η επαναφορά σε κατάσταση ισορροπίας.

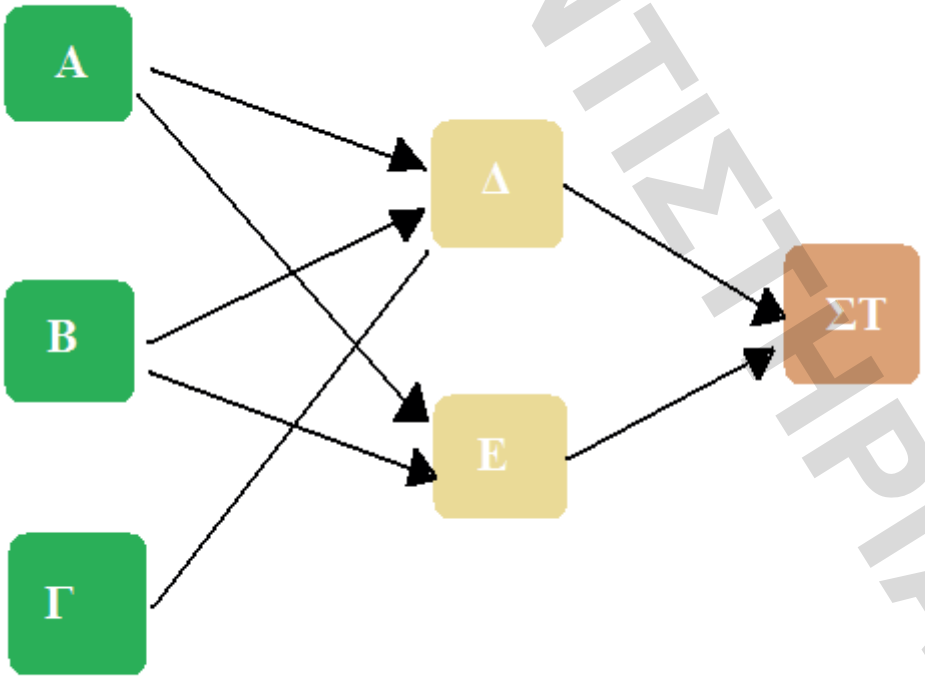
Ποιο οικοσύστημα είναι πιο σταθερό α)με μικρή β)με μεγάλη ποικιλομορφία και γιατί;

Στο 1^{ο} οικοσύστημα οι διατροφικές σχέσεις που αναπτύσσονται είναι:

Α → Β Γ,

όπου Α = παραγωγός, Β = καταναλωτής 1^{ης} τάξης και Γ = καταναλωτής 2^{ης} τάξης

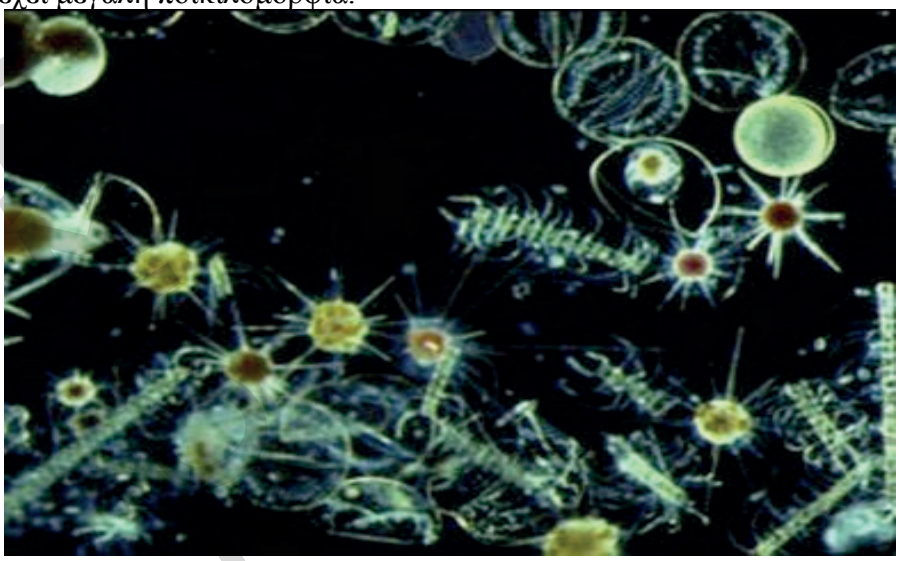
Στο 2^{ο} οικοσύστημα οι διατροφικές σχέσεις που αναπτύσσονται είναι:



όπου Α, Β, Γ = παραγωγοί Δ, Ε = καταναλωτές 1^{ης} τάξης και Ζ = καταναλωτής 2^{ης} τάξης

ΕΛΛΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Στο 1ο οικοσύστημα αν για κάποιο λόγο εξαφανιστεί τόσο ο Α θα εξαφανιστούν όσο και ο Β. Το οικοσύστημα θα σταματήσει να υπάρχει. Αντίθετα στη 2η περίπτωση, αν χαθεί ο Α, οι Δ και Ε δε θα εξαφανιστούν γιατί θα συνεχίσουν να τρέφονται από τους Β και Γ. Η ισορροπία στο οικοσύστημα θα επανέλθει, επειδή έχει μεγάλη ποικιλομορφία.



Εικόνα 240:Χαρακτηριστικές μορφές φυτοπλαγκτόν

3.2. Ροή ενέργειας

3.2.1. Τροφικές σχέσεις

3.2.1.1. Τροφική αλυσίδα

Η ποιοτική απεικόνιση των τροφικών σχέσεων μιας βιοκοινότητας

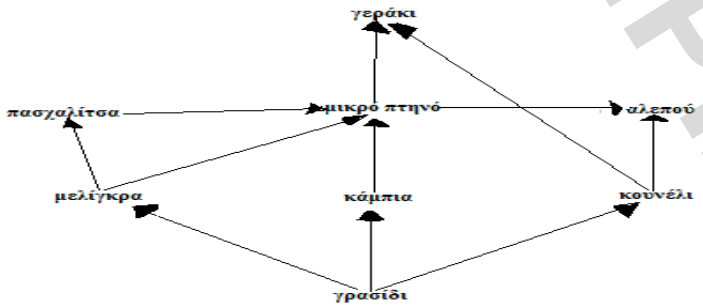
χορτάρι ⟶ *αντιλόπη* ⟶ *λιοντάρι*

τα βέλη ακολουθούν τη ροή ενέργειας ανάμεσα σε οργανισμούς που έχουν σχέση καταναλισκόμενου – καταναλωτή

3.2.1.2. Τροφικό πλέγμα

Μια ρεαλιστικότερη απεικόνιση των ποιοτικών τροφικών σχέσεων μιας βιοκοινότητας (ένα είδος τρέφεται με περισσότερα και αποτελεί τροφή για περισσότερα είδη). Το τροφικό πλέγμα αποτελείται από πολλές τροφικές αλυσίδες σχηματίζοντας ένα **δίκτυο** τροφικών σχέσεων.

Από πόσες και ποιες τροφικές αλυσίδες αποτελείται το παρακάτω τροφικό πλέγμα; Πως κατατάσσονται οι οργανισμοί του; Τις θα συμβεί αν ραντίσουμε με εντομοκτόνο;



ΕΚΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

i. γρασίδι → κουνέλι → αλεπού
ii. γρασίδι → κάμπια → μικρό πτηνό → γεράκι
iii. γρασίδι → κάμπια → μικρό πτηνό → αλεπού
iv. γρασίδι → κουνέλι →γεράκι
v. γρασίδι → μελίγκρα → μικρό πτηνό → αλεπού
vi. γρασίδι → μελίγκρα →μικρό πτηνό → γεράκι
vii. γρασίδι → μελίγκρα → πασχαλίτσα → μικρό πτηνό → αλεπού
viii. γρασίδι → μελίγκρα → πασχαλίτσα → μικρό πτηνό →γεράκι

γρασίδι: παραγωγός
κάμπια: καταναλωτής $1^{ης}$ τάξης
κουνέλι: καταναλωτής $1^{ης}$ τάξης
μελίγκρα: καταναλωτής $1^{ης}$ τάξης
μικρό πτηνό: καταναλωτής $2^{ης}$ τάξης (ii, iii, v & vi), $3^{ης}$ τάξης (vii &viii)
αλεπού: καταναλωτής $2^{ης}$ τάξης (i), $3^{ης}$ τάξης (iii & v), $4^{ης}$ τάξης (vii)
γεράκι: καταναλωτής $2^{ης}$ τάξης (iv), $3^{ης}$ τάξης (ii & vi), $4^{ης}$ τάξης (viii)

Το εντομοκτόνο:

- θα εξαφανίσει η θα μειώσει τον πληθυσμό της μελίγκρας, της κάμπιας και της πασχαλίτσας
- θα μειωθεί ο πληθυσμός του μικρού πτηνού, καθώς μειώνεται η τροφή του
- θα αυξηθεί το γρασίδι
- θα αυξηθεί ο πληθυσμός των κουνελιών
- ο πληθυσμός της αλεπούς και του γερακιού θα μειωθούν ελαφρά, αλλά γρήγορα θα επανέλθουν

Άρα, η ποικιλομορφία ενισχύει τη σταθερότητα του οικοσυστήματος.

3.2.1.3. Τροφικά επίπεδα και τροφικές πυραμίδες

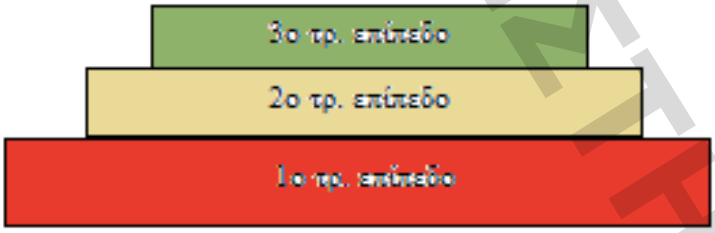
Η ποσοτική απεικόνιση των τροφικών σχέσεων ενός οικοσυστήματος.
Κάθε πυραμίδα αποτελείται από τα **τροφικά επίπεδα** = οργανισμοί που έχουν τις ίδιες διατροφικές συνήθειες

Υπάρχουν 3 κατηγορίες τροφικών πυραμίδων

i. **ενέργειας**: μεταβολή της δεσμευμένης ενέργειας
ii. **βιομάζας**: μεταβολή της βιομάζας (= ξηρή μάζα / μονάδα επ
iii. **πληθυσμού**: μεταβολή του πληθυσμού

Βιομάζα
Η ξηρή μάζα που απομένει μετά από θέρμανση (80–90°C) ανά μονάδα επιφάνειας (m^2)

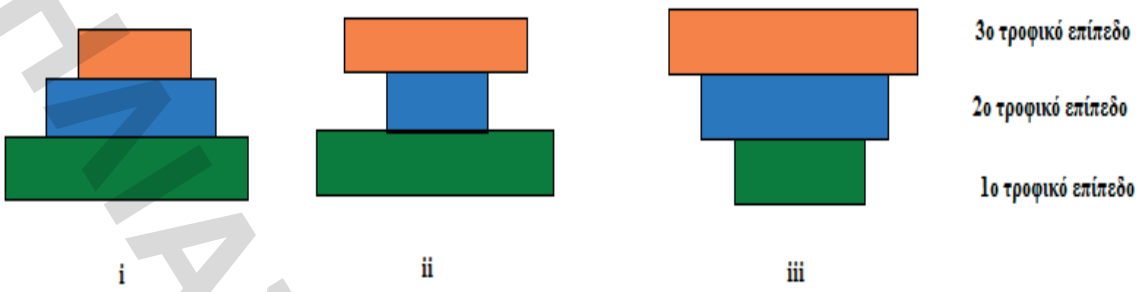
Οι πυραμίδες ενέργειας και βιομάζας έχουν πάντοτε τη μορφή:



Εικόνα 251:Πυραμίδα ενέργειας –βιομάζας

Αν οι πυραμίδες αφορούν πληθυσμό μπορεί να ανεστραμμένες:

ΠΑΣΑΙΚΟΣ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ



Εικόνα 262:Πυραμίδες πληθυσμού

στις -ii- &-iii- αναπτύσσονται **παρασιτικές** σχέσεις ➔ πυραμίδες **ανεστραμμένες**

Μόνο το **10%** της **ενέργειας – βιομάζας** περνάει από το ένα τροφικό επίπεδο στο άλλο διαμέσου της τροφής.
Το υπόλοιπο 90% χάνεται στην ατμόσφαιρα γιατί:

i. μετατρέπεται σε θερμότητα από τον μεταβολισμό των οργανισμών
ii. όλοι οι οργανισμοί δεν καταναλώνονται
iii. ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν
iv. οργανική ύλη αποβάλλεται μέσω των απεκκρίσεων (στη συνέχεια αποικοδομείται)

Τροφικό επίπεδο	**Ενέργεια που περνά στο επόμενο**		**Ενέργεια που χάνεται (kJ)**	
Καταναλωτές 3^{ης} τάξης	1	x/1000	9	9x/1000
Καταναλωτές 2^{ης} τάξης	10	x/100	90	9x/100
Καταναλωτές 1^{ης} τάξης	100	x/10	900	9x/10
Παραγωγοί	1000	X		

Πίνακας 9:Μεταφορά ενέργειας

Σε ένα **ισορροπημένο** οικοσύστημα ο ίδιος πίνακας ισχύει και για τις πυραμίδες βιομάζας.
σχολικό βιβλίο σελ. 81, άσκηση 2

Α) αρχικά κατασκευάζουμε τον εξής πίνακα:

	Βιομάζα (σε kg)	Ενέργεια (σε kJ)
υδρόβια πτηνά	5 10^2	2 10^4
μεγάλα ψάρια	5 10^3	2 10^5
μικρά ψάρια	***5 10^4***	2 10^6
ζωοπλαγκτόν	5 10^5	2 10^7
φυτοπλαγκτόν	5 10^6	***2 10^8***

Β) στο 1kg φυτοπλαγκτόν περιέχονται 40 kJ ενέργειας
στα 5 10^6 kg --//-- --//-- x KJ --//--

άρα, x = 40 5 10^6 = 200 10^6 = 2 10^8 KJ

Γ) το 1 υδρόβιο πτηνό ζυγίζει κ.μ.ό. 2,5kg
τα ψ ---//--- ---//--- 500kg

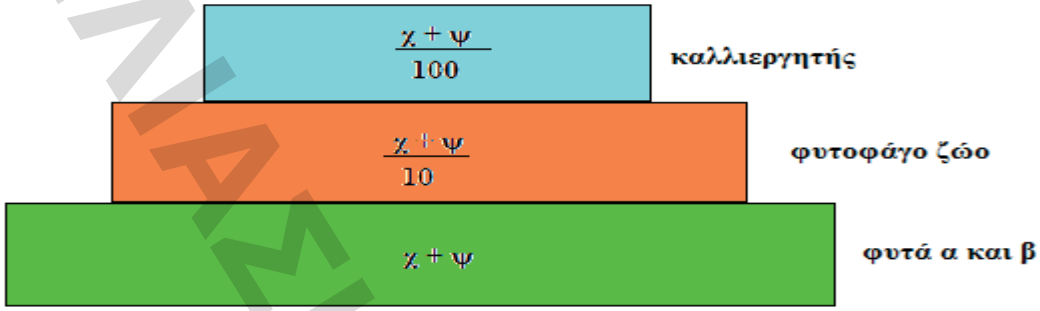
άρα, ψ = 500/2,5 = 200 περίπου πτηνά μπορούν να επιβιώσουν στο συγκεκριμένο οικοσύστημα

σχολικό βιβλίο, σελίδα 83, άσκηση 4

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

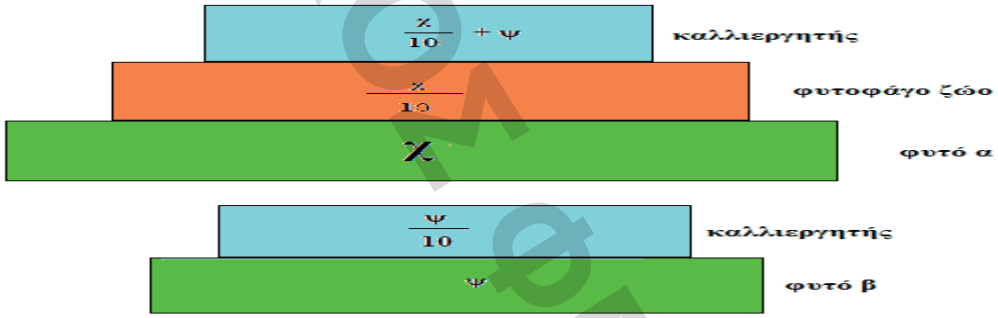
έστω χ η βιομάζα του φυτού
ψ η βιομάζα του φυτού β
ω η βιομάζα του φυτοφάγου ζώου

1η περίπτωση:



στον καλλιεργητή θα περάσει μόνο ένα ποσοστό **(χ + ψ)/100** της ενέργειας των παραγωγών

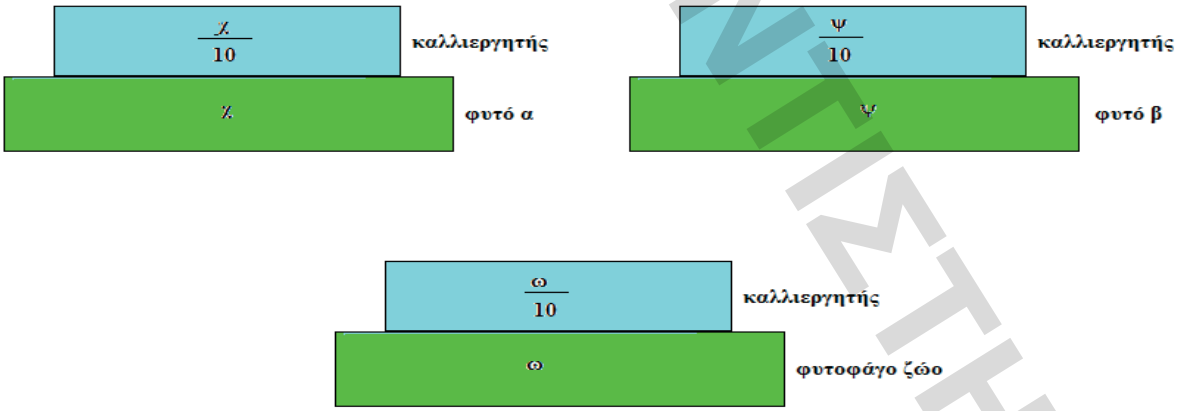
2η περίπτωση:



(χ + 10ψ)/100χ/100 + ψ/10 = χ/100 + 10ψ/100 = (χ + 10ψ)/100

στον καλλιεργητή θα περάσει ένα ποσοστό **(χ + 10ψ)/100** της συνολικής ενέργειας

3η περίπτωση:



χ/10 + ψ/10 + ω/10 = (χ + ψ + ω)/10 = 10 (χ + ψ + ω)/100

στον καλλιεργητή θα περάσει ένα ποσοστό **(χ + ψ + ω)/10** της συνολικής ενέργεια

συγκρίνω: (χ + ψ)/100 < (χ + 10ψ)/100 < 10(χ + ψ + ω)/100 ➔

χ + ψ < χ + 10ψ < 10^3(χ + ψ + ω) ΙΣΧΥΕΙ

ο πιο αποδοτικός τρόπος είναι ο 3ος
ο λιγότερο αποδοτικός είναι ο 1ος

ΕΛΛΑΣΚΟΜ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

3.3. Βιογεωχημικοί κύκλοι

Ήλιος → πηγή **ενέργειας** ➔ συνεχής εισροή στα οικοσυστήματα

Ορισμένα στοιχεία είναι αναγκαία για το σχηματισμό των οργανικών ενώσεων

C	άνθρακας
H	υδρογόνο
N	άζωτο
O_2	οξυγόνο
S	θείο
P	φωσφόρος

Αναγκαία η ανακύκλωση των στοιχείων – δεν υπάρχει μόνιμη και σταθερή παροχή.
Οι βιολογικές, χημικές και γεωλογικές διαδικασίες με τις οποίες γίνεται αυτή η ανακύκλωση ονομάζονται βιογεωχημικοί κύκλοι

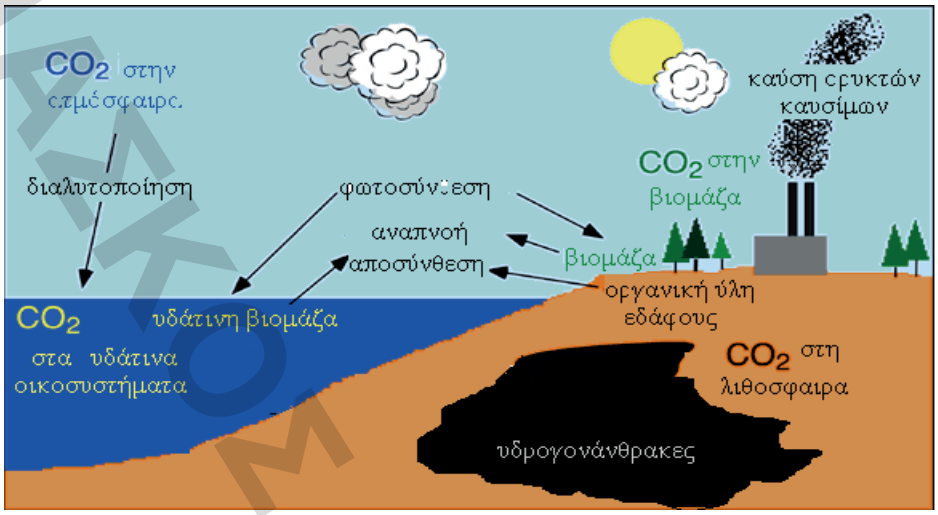
Κατηγορία	**Στοιχείο**	**Κυριότερες λειτουργίες**
Κύρια Θρεπτικά συστατικά	Υδρογόνο (H_2)	Σύνθεση κυτταρικών ενώσεων όλων ανεξαρτήτως των οργανισμών
	Άνθρακας (C)	
	Οξυγόνο (O_2)	
Μακροθρεπτικά Συστατικά	Άζωτο (N_2)	Δομικό συστατικό πρωτεϊνών, νουκλεϊνικών οξέων
	Φώσφορος (P)	Μεταφορά ενέργειας, δομικό συστατικό πρωτεϊνών, νουκλεϊνικών οξέων
	Ασβέστιο (Ca)	Συμπαράγων σε ένζυμα, ρύθμιση δραστηριότητας μεμβρανών, συστατικό οστών
	Θείο (S)	Συστατικό πρωτεϊνών
	Μαγνήσιο (Mg)	Συμπαράγον σε ένζυμα, συστατικό της χλωροφύλλης
	Κάλιο (K)	Μεταφορά νευρικού ερεθίσματος, συστολή μυών
	Νάτριο (Na)	Ηλεκτρικό δυναμικό νευρικού ερεθίσματος
	Χλώριο (Cl)	Κύριο ανιόν – συστατικό σημαντικών αλάτων για τα κύτταρα και τους οργανισμούς
Μικροθρεπτικά συστατικά ή ιχνοστοιχεία	Βόριο (B)	Συμπαράγον σε ένζυμα
	Πυρίτιο (Si)	Κυρίως σε κατώτερες μορφές ζωές, όπως διάτομα
	Μαγγάνιο (Mn)	Συμπαράγον σε πολλά ένζυμα
	Σίδηρος (Fe)	Συμπαράγον σε οξειδωτικά ένζυμα, συστατικό της αιμοσφαιρίνης
	Κοβάλτιο (Co)	Συστατικό της βιταμίνης B_{12}, παίζει σημαντικό ρόλο στην αζωτοδέσμευση
	Ψευδάργυρος (Zn)	Συμπαράγον σε ένζυμα, βρίσκεται και στην ινσουλίνη
	Μολυβδαίνιο (Mo)	Συμπαράγον σε ένζυμα, κυρίως παίζει ρόλο στην αζωτοδέσμευση
	Ιώδιο (I)	Στις ορμόνες του θυρεοειδούς αδένα

Πίνακας 10:Κατηγορίες θρεπτικών συστατικών

ΗΛΙΑΣ ΘΕΟΦΑΝΟΠΟΥΛΟΣ

3.3.1. Ο κύκλος του άνθρακα

C (άνθρακας) → συστατικό στοιχείο όλων των οργανικών ενώσεων



Εικόνα 273: Πηγές CO_2

Ο άνθρακας βρίσκεται στην ατμόσφαιρα με τη μορφή CO_2

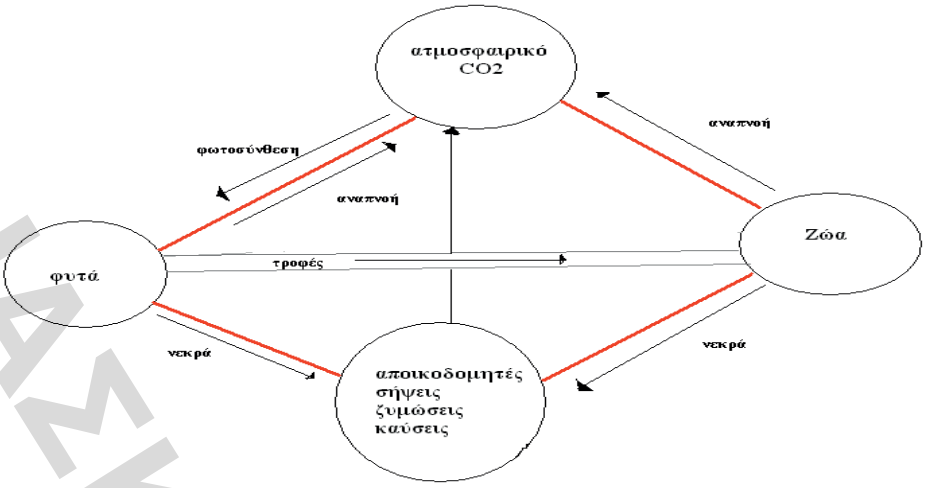
Φωτοσύνθεση: $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow \underset{\text{Γλυκόζη}}{C_6H_{12}O_6} + 6O_2$

η γλυκόζη ακολουθεί τη ροή ενέργειας και μεταφέρεται σε όλους τους οργανισμούς με τα τροφικά πλέγματα

οι οργανισμοί που συμβάλλουν στον κύκλο του άνθρακα

i. Παραγωγοί:
   a. δεσμεύουν CO_2 – αποβάλλουν CO_2 (φωτοσύνθεση)
   b. προσλαμβάνουν O_2 και αποβάλλουν CO_2 (κυτταρική αναπνοή)
ii. Καταναλωτές
   a. προσλαμβάνουν και O_2 αποβάλλουν CO_2 (κυτταρική αναπνοή)
iii. Αποικοδομητές
   a. αποβάλλουν CO_2 (κυτταρική αναπνοή)

ΗΛΙΑΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Εικόνα 284:Ο κύκλος του άνθρακα

3.3.2. Ο κύκλος του αζώτου

Ν (άζωτο) → 78% στην ατμόσφαιρα
συστατικό στοιχείο πολλών βιομορίων (πρωτεΐνες, νουκλεϊνικά οξέα)

Οι παραγωγοί δεν το απορροφούν στην μοριακή του μορφή (N_2)

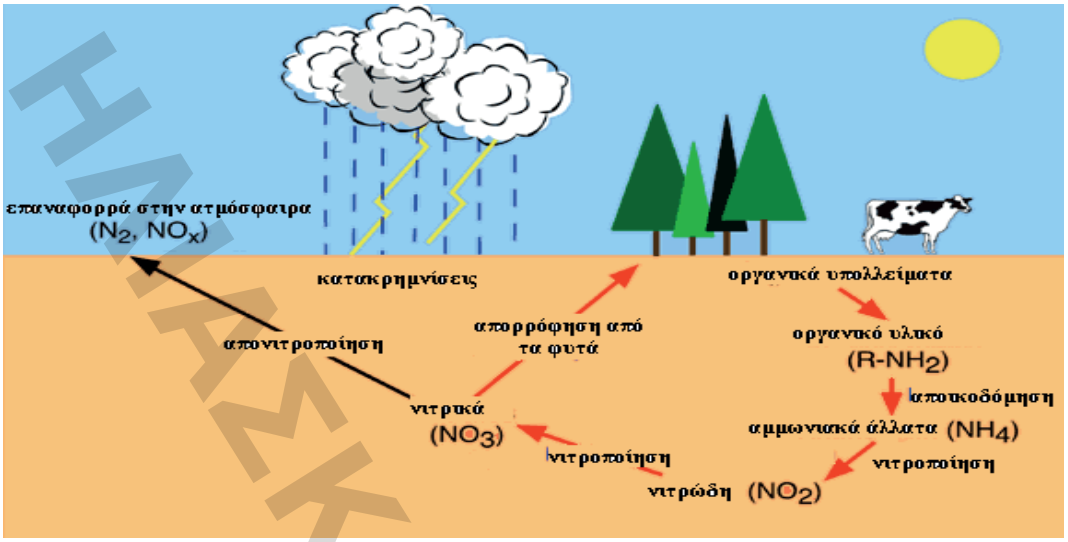
αζωτοδέσμευση: μετατρέπει το άζωτο σε αξιοποιήσιμες μορφές

ατμοσφαιρική:
- 10% της συνολικής αζωτοδέσμευσης
- παραγωγή: αμμωνία και νιτρικά ιόντα
- προσφερόμενη ενέργεια: ηλεκτρικές εκκενώσεις (αστραπές – κεραυνοί)

Η αμμωνία και τα νιτρικά ιόντα μεταφέρονται στο έδαφος με τις κατακρημνίσεις

βιολογική
- 90% της συνολικής αζωτοδέσμευσης
- αζωτοδεσμευτικά βακτήρια: N_2 → NO_3^- (απορροφούνται από τις ρίζες των φυτών)
  i. συμβιωτικά (Rhizobium): στα ψυχανθή
  ii. ελεύθερα στο έδαφος
- νιτροποιητικά βακτήρια: NH_3 → NO_3^-
- Απονιτροποιητικά βακτήρια: NH3 → N_2 (επαναφορά στην ατμόσφαιρα)

ΗΛΙΑΣΚΟΣ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Εικόνα 295:Ο κύκλος του αζώτου

	Αντίδραση	**Μικροοργανισμοί**	**Διαδικασία**
1	Μοριακό άζωτο➔νιτρικά ιόντα	Αζωτοδεσμευτικά	Βιολογική αζωτοδέσμευση
2	Μοριακό άζωτο➔νιτρικά ιόντα και αμμωνία		Ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση
3	Απεκκρίσεις, νεκρή οργανική ύλη➔αμμωνία	Αποικοδομητές	Αποικοδόμηση
4	Αμμωνία➔νιτρικά ιόντα	Νιτροποιητικά	Νιτροποίηση
5	Νιτρικά ιόντα➔μοριακό άζωτο	Απονιτροποιητικά	Απονιτροποίηση

Πίνακας11:Μικρόβια και ο ρόλος τους στον κύκλο του αζώτου

3.3.2.1. Παρέμβαση του ανθρώπου στον κύκλο του αζώτου

Λίπανση: προσθήκη αζωτούχων ενώσεων στις καλλιέργειες

i. φυσική: κοπριά
ii. τεχνητή: αζωτούχα λιπάσματα
Το έδαφος εμπλουτίζεται με μεγάλες ποσότητες νιτρικών που δεν απορροφούνται ➔ ευτροφισμός

iii. αμειψισπορά: εναλλαγή σιτηρών και ψυχανθών
iv. αγρανάπαυση

3.3.3. Ο κύκλος του νερού

Νερό (H_2O) ➔ προϋπόθεση για την ύπαρξη ζωής

- καλύπτει το μεγαλύτερο τμήμα της βιόσφαιρας
- 75% του νωπού βάρους των οργανισμών
- κυκλοφορία των θρεπτικών συστατικών στους αυτότροφους οργανισμούς
- θερμορύθμιση
- φωτοσύνθεση

Ο υδρολογικός κύκλος πραγματοποιείται με 5 μηχανισμούς:

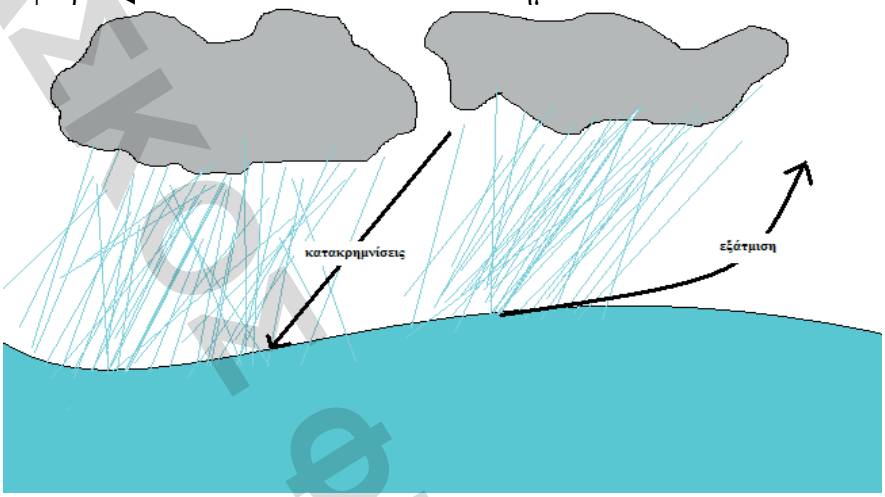
εξάτμιση
η απομάκρυνση νερού από οποιαδήποτε επιφάνεια
διαπνοή
απομάκρυνση νερού από τα στόματα των φύλλων

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

κατακρημνίσεις = βροχή, χιόνι, χαλάζι
απομάκρυνση νερού από την ατμόσφαιρα ➔ μεταφορά στα χερσαία & υδάτινα οικοσυστήματα
επιφανειακή απορροή
η συντομότερη διαδρομή του νερού έτσι ώστε να καταλήξει στη θάλασσα μέσω της επιφάνειας του φλοιού της γης
υπόγεια ύδατα

Πώς γίνεται η ανταλλαγή νερού μεταξύ των οικοσυστημάτων;

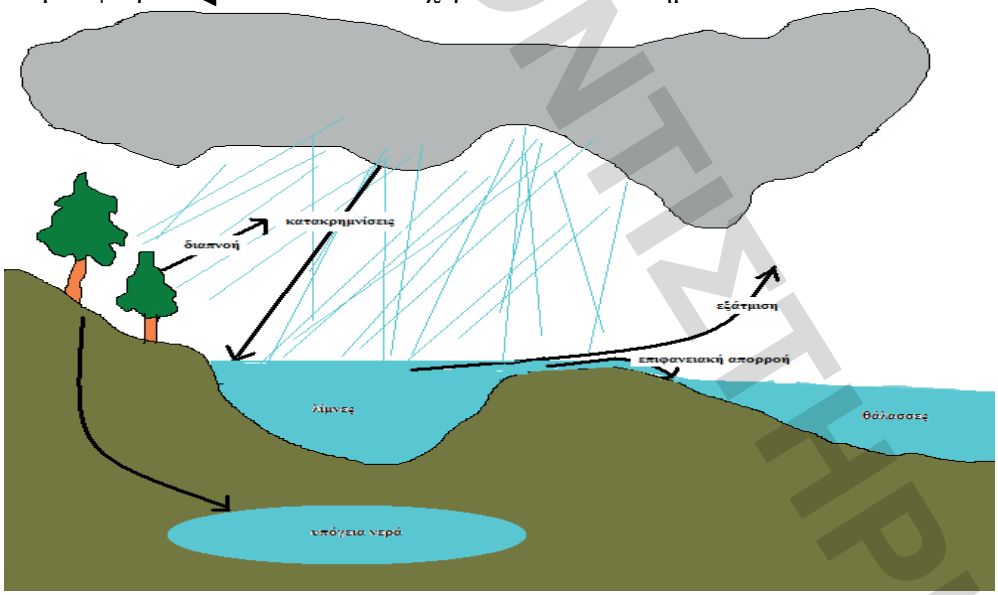
1. ατμόσφαιρα ⇄ υδάτινα οικοσυστήματα



Εικόνα 36:Ο κύκλος του H_2O στα υδάτινα οικοσυστήματα

*χρησιμοποιούνται μόνο οι μηχανισμοί της **εξάτμισης** και **κατακρημνίσεων***

2. ατμόσφαιρα ⇄ χερσαία οικοσυστήματα



Εικόνα 307:Ανταλλαγή H_2O μεταξύ ατμόσφαιρας – χερσαίων οικοσυστημάτων

*χρησιμοποιούνται οι μηχανισμοί της **εξάτμισης**, της **διαπνοής**, των **κατακρημνίσεων**, της **επιφανειακής απορροής** και των **υπόγειων υδάτων***

Φυτά ➔ σχηματισμός λεκανών απορροής ➔ απορρόφηση νερού από το έδαφος

Επιφανειακά ρέοντα ύδατα➔ απομάκρυνση νερού και θρεπτικών συστατικών

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Δέλτα ποταμών ➔ μέγιστη παραγωγικότητα

Εικόνα 38:Υδρολογικός κύκλος (συνοπτικά)

3.4. Άνθρωπος και περιβαλλοντικά προβλήματα

3.4.1. Ερημοποίηση

Ερημικό οικοσύστημα:

i. Άγονα εδάφη
ii. Μικρή παραγωγικότητα
iii. Μικρή βιομάζα
iv. ρύπανση του εδάφους

Φυσιολογικά, εκτείνονονται σε περιοχές με χαμηλή βροχόπτωση

Οι **ανθρώπινες παρεμβάσεις** οδηγούν σε ερημοποίηση και άλλων οικοσυστημάτων:

i. Όξινη βροχή
ii. Αποψίλωση (τροπικά δάση)
iii. Πυρκαγιές και υπερβόσκηση (μεσογειακά οικοσυστήματα)

Μεσογειακό οικοσύστημα:

- **Χειμώνας** υγρός & ήπιος **(*vs*) Καλοκαίρι** θερμό & ξερό (➔ευνοούνται οι πυρκαγιές)
- **Μηχανισμοί αναγέννησης**: μέσα σε 10 χρόνια πλήρης επανάκαμψη

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΠΡΟΠΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

<u>Το δάσος δεν επανακάμπτει όταν</u>
α) καίγεται επανειλημμένα και
β) μετά την πυρκαγιά υπόκειται σε βόσκηση

↓

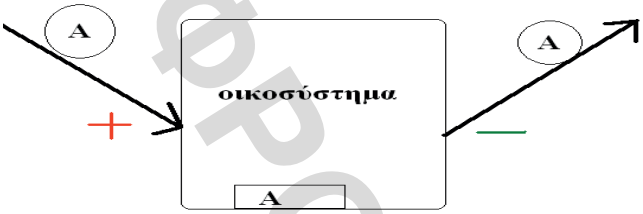
Διάβρωση ➔ ερημοποίηση

3.4.2. Ρύπανση

Ρύπανση = επιβάρυνση του περιβάλλοντος με ρύπους
Ρύπος = κάθε παράγοντας που έχει βλαπτικές επιδάσεις στους οργανισμούς

- Χημικές ουσίες
- Θερμότητα
- Ήχος
- Ακτινοβολία

Πότε ένας ρύπος απειλεί ένα οικοσύστημα.;



Εικόνα 31:Συσσώρευση ρύπων σε ένα οικοσύστημα

A = ρύπος

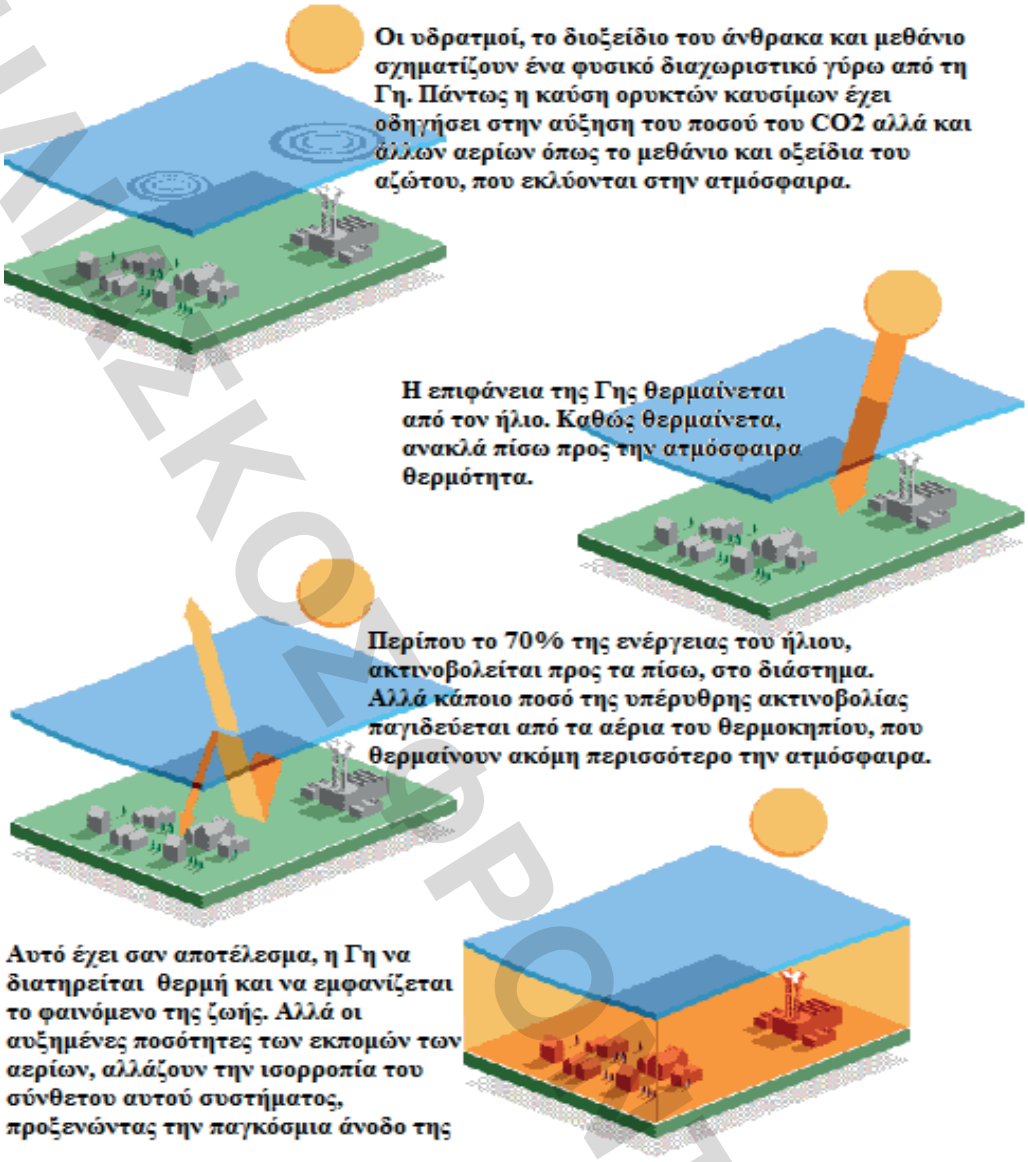
Η τοξικότητά του εξαρτάται από τη συσσώρευσή του στο οικοσύστημα:
ρυθμός συσσώρευσης = ρυθμός εισαγωγής – ρυθμός απομάκρυνσης (αδρανοποποίησης)

- ρυθμός εισαγωγής > ρυθμός απομάκρυνσης ➔ τοξικός για το οικοσυστήμα
- ρυθμός εισαγωγής < ρυθμός απομάκρυνσης ➔ αβλαβής για το οικοσύστημα

3.4.2.1. Ατμοσφαιρική ρύπανση

<u>1ο κρίσιμο σημείο</u>: ανακάλυψη της φωτιάς
<u>2ο κρίσιμο σημείο</u>: Βιομηχανική επανάσταση → Καύση υδρονονθράκων
↓ Μεγάλες βιομηχανικές μονάδες
→ Αύξηση πληθυσμού
→ Μαζική χρήση αυτοκινήτου

Φαινόμενο του θερμοκηπίου



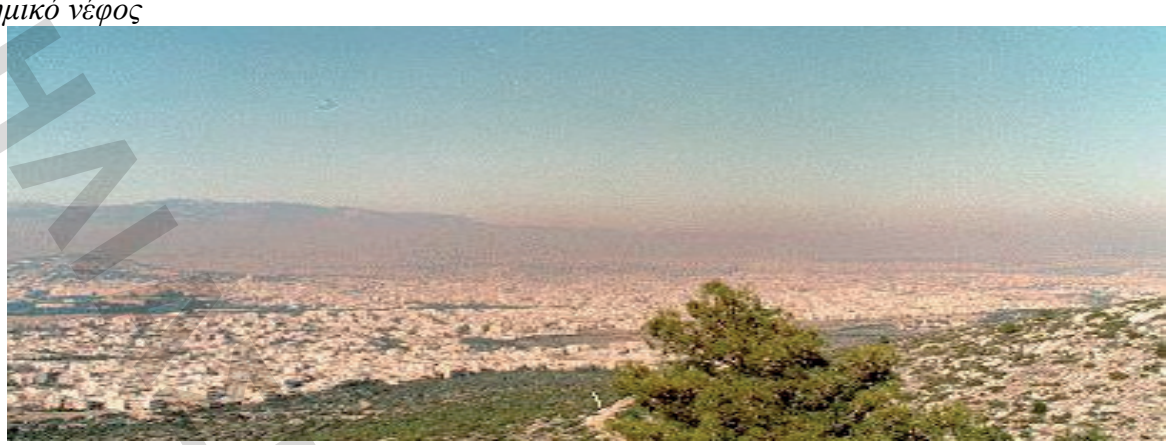
Εικόνα 4032:Φαινόμενο του θερμοκηπίου

Συνέπειες

1. υπερθέρμανση του πλανήτη (+5 ^{o}C ως το 2040)
2. τήξη πολικών πάγων
3. εξάπλωση ερημοποιημένων περιοχών

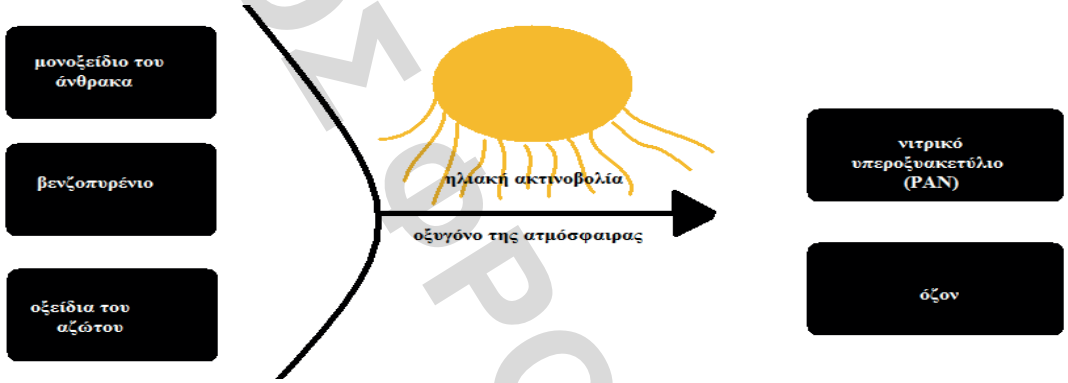
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ

Φωτοχημικό νέφος



Εικόνα 331:Φωτοχημικό νέφος πάνω από την Αθήνα

πρωτογενείς ρύποι: παράγονται από μηχανές εσωτερικής καύσης
δευτερογενείς ρύποι: προϊόντα της αντίδρασης των πρωτογενών ρύπων με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας, υπό την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας



Εικόνα 342:Πρωτογενείς – δευτερογενείς ρύποι του φωτοχημικού νέφους

	Ρύπος	**Επίδραση στον άνρωπο**	**Μηχανισμός δράσης**
Πρωτογενείς ρύποι	Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	Εμποδίζει τη μεταφορά O_2 στους ιστούς	Ανταγωνίζεται το O_2 για σύνδεση με την αιμοσφαιρίνη
	Οξείδια του αζώτου (NO_x)	Μείωση της ανθεκτικότητας του οργανισμού στην πνευμονία, πρόκληση εμφυσήματος (σε μικρές για συγκεντρώσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα)	Καταστρέφει ιστούς του πνεύμονα
	Κάποιοι υδρογονάθρακες (πχ βενζοπυρένιο)	Καρκινογόνος δράση	
Δευτερογενείς ρύποι	Όζον (O_3)	Λειτουργία αναπνευστικού συστήματος	Παρόμοια με $NO_χ$
	Νιτρικό υπεροξυακετύλιο (PAN)	Επηρεάζει την όραση	Ερεθισμός στα μάτια

Πίνακας 72:Ρύποι του φωτοχημικού νέφους και η επίδρασή τους στον άνρωπο

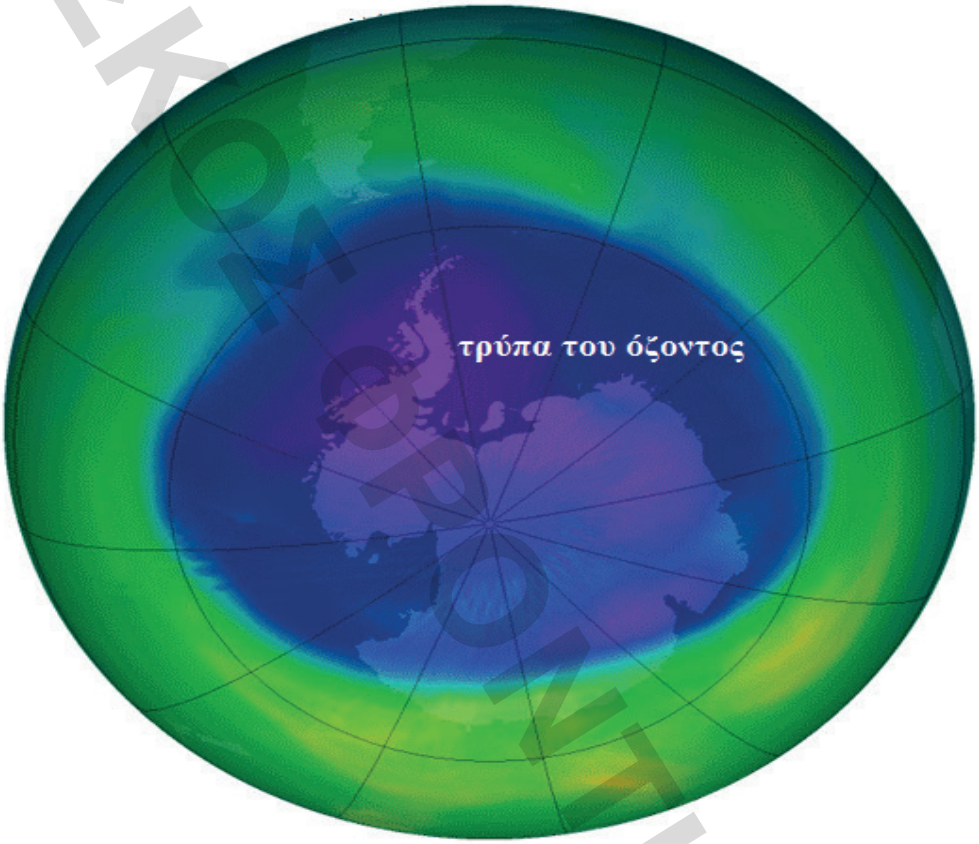
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Η εξασθένιση της στοιβάδας του όζοντος
Στοιβάδα του όζοντος ➔ 15 – 30 km από την επιφάνεια (στρατόσφαιρα)

Απορροφά την **υπεριώδη ακτινοβολία**

1. θανατηφόρος δράση στους μονοκύτταρους οργανισμούς
2. μεταλλάξεις στο DNA
3. καταρράκτη
4. καρκίνο του δέρματος

1970 βαθμιαία εξασθένιση → **1980** τρύπα επάνω από την Ανταρτική

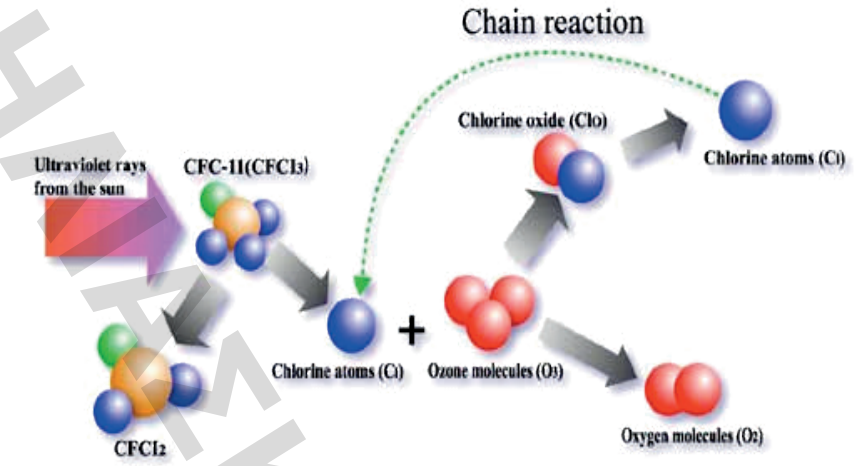


Εικόνα 43:Εξασθένιση της στοιβάδας του όζοντος (φωτογραφία από NASA)

Αίτια: **Χλωροφθοράνθρακες** (έχουν αντικατασταθεί από τους **υδροφθοράνθρακες**)

1. ψυκτικά υγρά στα ψυγεία
2. προωθητικά αέρια στα σπρέι

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Εικόνα 354:Καταστρεπτική δράση των χλωροφθορανθράκων

<u>Όξινη βροχή</u>
Ηφαιστειακή δραστηριότητα
Αποικοδόμηση οργανικών ουσιών
Καύση καυσίμων
→ NO_χ και SO_2 στην ατμόσφαιρα
→ Νιτρικό οξύ, Θειώδες οξύ
→ κατακρημνίσεις
επιφάνεια της γης (pH 5.6)

NO_χ και SO_2 αυξάνονται ➔ μείωση του pH της βροχής (pH<5) ➔ αύξηση της οξύτητας

Συνέπειες:

- καταστροφή δασών
- ελάττωση γονιμότητας του εδάφους
- θάνατος φυτικών – ζωικών οργανισμών
- καταστροφές σε ιστορικά μνημεία

Εικόνα 45:Όξινη βροχή

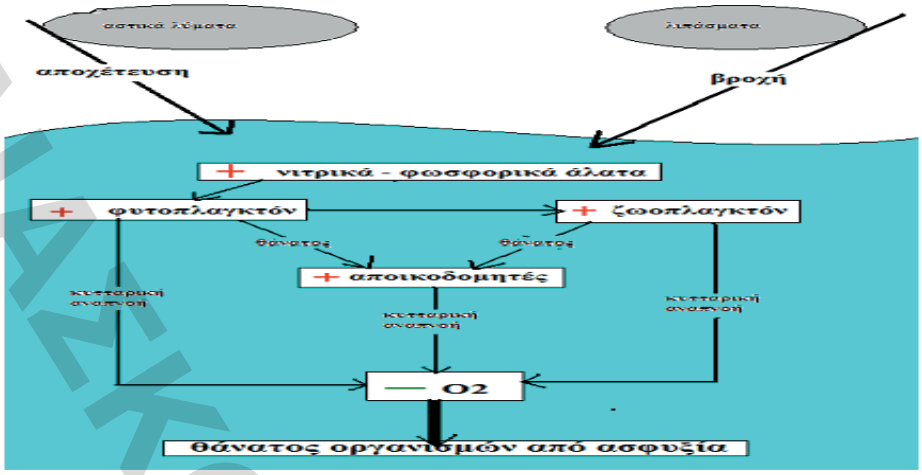
3.4.2.2. Ρύπανση των υδάτων

αστική δραστηριότητα
βιομηχανία
→ λύματα ➔μόλυνση υδάτινων οικοσυστημάτων

<u>θερμά νερά</u> ➔ αύξηση θερμοκρασίας ➔ μείωση διαλυτότητας O_2 στο νερό ➔
➔ μείωση συγκέντρωσης O_2 στο υδάτινο οικοσύστημα

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

αστικά λύματα ➔ φαινόμενο ευτροφισμού



Εικόνα 366:Φαινόμενο του ευτροφισμού

*αποτέλεσμα του ευτροφισμού είναι ο θάνατος από **ασφυξία** όλων των ανώτερων οργανισμών του οικοσυστήματος (π.χ. ψάρια)*

Εικόνα 377:Ευτροφική λίμνη

βιομηχανική δραστηριότητα
βαρέα μέταλλα
οργανικοί διαλύτες
πετρελαιοειδή
παρασιτοκτόνα
εντομοκτόνα (DDT)
ραδιενεργά απόβλητα

→ δε διασπώνται από τους οργανισμούς ➔
συσσωρεύονται στους οργανισμούς των ανώτερων τροφικών επιπέδων (βιοσυσσώρευση)
τοξικότητα ➔θάνατος

Στα πτηνά μια λίμνης βρέθηκε συγκέντρωση μη βιοδιασπούμενου εντομοκτόνου 0.01mg/Kg. Στη λίμνη υπάρχουν ψάρια, ζωοπλαγκτόν, φυτοπλαγκτόν και πουλιά. Αν η βιομάζα των 2γενών καταναλωτών είναι 104 Kg, να υπολογιστεί η ποσότητα και η συγκέντρωση του εντομοκτόνου σε κάθε τροφικό επίπεδο.

Φυτοπλαγκτόν ➔ ζωοπλαγκτόν ➔ ψάρια ➔πτηνά

	Βιομάζα (σε Kg)	**Ποσότητα εντομοκτόνου (σε mg)**	**Συγκέντρωση εντομοκτόνου (σε mg/Kg)**
Πτηνά	10^3	10	**0.01**
Ψάρια	**10^4**	10	0.001
Ζωοπλαγκτόν	10^5	10	0.0001
Φυτοπλαγκτόν	10^6	10	0.00001

Συγκέντρωση = ποσότητα / βιομάζα ➔ποσότητα = συγκέντρωση • βιομάζα

Το φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο για τους

ΗΛΙΑΣΚΟΜΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ανώτερους τροφικά πληθυσμούς (π.χ. άνθρωπος)

3.5. Ασκήσεις

3.5.1. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Οικολογία είναι η επιστήμη που μελετά τις σχέσεις των οργανισμών με:
❖
❖
2. Οι καταναλωτές διακρίνονται σε:
❖
❖
❖
❖
3. Στους αποικοδομητές ανήκουν:
❖
❖
4. Γραψτε έναν ορισμό για τα παρακάτω:
❖ Πληθυσμός:……
……
❖ Βιοκοινότητα:……
……
❖ Βιότοπος:……
……
❖ Ετερότροφο οικοστημα…….....
……..
❖ Αυτότροφος οργανισμός……....
……
5. Το οικοσύστημα περιλαμβάνει:
❖
❖
6. Οι πυραμίδες μπορεί να είναι:
❖
❖
7. Το 90% της ενέργειας ενός οικοσυστήματος χάνεται όταν περνάει από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο, γιατί:
❖
❖
❖
❖
8. Η κατάταξη των καταναλωτών στα τροφικά επίπεδα δεν είναι πάντοτε εύκολη, επειδή:
❖
❖
❖
9. Τα χημικά στοιχεία που είναι απαραίτητα για τη σύνθεση των χημικών ενώσεων είναι:
❖
❖
❖
❖
❖
❖
10. Τα ψυχανθή είναι φυτά όπως:
❖

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟΣ ΟΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

❖
❖
❖
❖

11. Ο κύκλος του νερού στην ξηρά μπορεί να περιλαμβάνει:

❖
❖
❖
❖

12. Οι λόγοι για τους οποίους ένα οικοσύστημα μπορεί να ερημοποιηθεί είναι:

❖
❖
❖

13. Το μεσογειακό κλίμα ευνοεί την εκδήλωση φωτιάς λόγω:

❖
❖
❖

14. και τα οικοσυστήματα επανακάμπτουν γρήγορα γιατί:

❖
❖

15. Οι πρωτογενείς ρύποι είναι:

❖
❖
❖

16. και οι δευτερογενείς ρύποι είναι:

❖
❖

17. Η όξινη βροχή οφείλεται στα αέρια

❖
❖

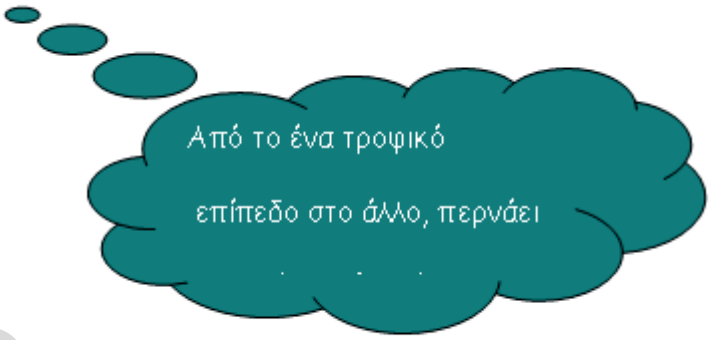
18. που μετατρέπονται στα οξέα:

❖
❖

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

19. Συμπληρώστε τον πίνακα:

Τροφικά επίπεδα	Βιομάζα (Kg)	Ποσότητα DDT (mg)	Συγκέντρωση DDT (mg/Kg)
Καταναλωτές 3ης τάξης			10
Καταναλωτές 2ης τάξης		10^5	
Καταναλωτές 1ης τάξης			
Παραγωγοί	10^7		



ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

3.5.2. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Η ξηρή βιομάζα είναι το:
   a. 75%
   b. 15%
   c. 25%
   d. 10%

του νωπού βάρους των ζωντανών ιστών.

2. Κατά τη διαπνοή από τα ανοικτά στόματα ενός φύλλου εξέρχονται:
   a. CO2
   b. Ιχνοστοιχεία
   c. N2
   d. Νερό
3. Τα μεσογειακά οικοσυστήματα μπορούν να επανακάμψουν σε:
   a. Περισσότερα από 10 χρόνια
   b. Λιγότερο από 10 χρόνια
   c. Σε 10 χρόνια
4. Κάθε χρόνο, η ποσότητα του CO2 που προστίθεται στην ατμόσφαιρα αυξάνεται με ρυθμό:
   a. 0,3%
   b. 0,8%
   c. 1%
   d. 0,5%
5. Βιοσυσσωρευτής είναι:
   a. DDT
   b. N2
   c. P
   d. O3
6. Τα νιτροποιητικά βακτήρια μετατρέπουν:

a. Άζωτο σε αμμωνία
b. Νιτρικά ιόντα σε αμμωνία
c. Αμμωνία σε άζωτο
d. Αμμωνία σε νιτρικά ιόντα

3.5.3. Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης

1. Ποια είναι η σχέση ισορροπίας - ποικιλότητας με τα φυσικά και τεχνητά οικοσυστήματα;
2. Πότε μια τροφική πυραμίδα χαρακτηρίζεται ως ανεστραμμένη;
3. Τι είναι η τροφική πυραμίδα; Ανάλογα με τι απεικονίζουν, ποιες υπάρχουν;
4. Να περιγράψετε τον κύκλο του άνθρακα.
5. Πώς παρεμβαίνει ο άνθρωπος στον κύκλο του άνθρακα;
6. Να περιγράψετε τη βιολογική αζωτοδέσμευση.
7. Πώς παρεμβαίνει ο άνθρωπος στον κύκλο του αζώτου;
8. Πώς συμβάλλουν στην αζωτοδέσμευση οι ηλεκτρικές εκκενώσεις;
9. Να περιγράψετε τον κύκλο του νερού πάνω από τους ωκεανούς και πάνω από την ξηρά.
10. Πού οφείλεται και τι προκαλεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου;
11. Η Αθήνα έχει νέφος με «καφετί» χρώμα. Τι γνωρίζετε γι' αυτό;
12. Ποια είναι η χρησιμότητα των υδροφθορανθράκων;
13. Τι φαινόμενο είναι η «γυψοποίηση» των μαρμάρινων αρχιτεκτονικών μνημείων;
14. Πού οφείλεται και τι προκαλεί ο ευτροφισμός;
15. Τι είναι το DDT και τι έχει προκαλέσει στον πλανήτη μας;
16. Ποιες είναι οι προϋποθέσεις που απαιτούνται για τη διατήρηση ενός οικοσυστήματος;
17. Ποιες είναι οι σημαντικότερες ιδιότητες του νερού;

3.5.4. Ερωτήσεις τύπου «Σωστό-Λάθος»

		👍	👎
1	Το νερό είναι αβιοτικός παράγοντας.		
2	Τα κυανοβακτήρια είναι αυτότροφοι οργανισμοί		
3	Οι καταναλωτές $1^{ης}$ τάξης είναι οι παραγωγοί.		
4	Στα ετερότροφα οικοσυστήματα, η εισαγωγή ενέργειας γίνεται με τη μορφή χημικών ενώσεων		
5	Η τροφική αλυσίδα είναι ποσοτική σχέση		
6	Το τροφικό πλέγμα είναι ποιοτική σχέση		
7	Η πυραμίδα ενέργειας μπορεί να είναι και ανεστραμμένη		
8	Το 90% της ενέργειας χάνεται από το ένα στο επόμενο τροφικό επίπεδο		
9	Οι παραγωγοί ελευθερώνουν και CO_2		
10	Τα φυμάτια είναι ειδικά εξογκώματα των βακτηρίων.		
11	Η ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση κατέχει το 90%		
12	Τα απονιτροποιητικά βακτήρια μετατρέπουν τα νιτρικά ιόντα σε μοριακό άζωτο, το οποίο επιστρέφει στην ατμόσφαιρα		
13	Αμειψισπορά είναι η εναλλαγή σιτηρών και ψυχανθών		
14	Σε μικρές λεκάνες απορροής, όπου αφαιρέθηκαν όλα τα δένδρα, ο όγκος του επιφανειακού νερού αυξήθηκε κατά 20%		
15	Το 75% είναι η ξηρή βιομάζα του νωπού βάρους		

ΗΛΙΑΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

16	Το PAN είναι δευτερογενής ρύπος.		

	CO	**O_3**	**Οξείδια του αζώτου**	**Μερικοί υδρογονάνθρακες**
Δέσμευση αιμοσφαιρίνης				
Εμφύσημα				
Ερεθισμός ματιών				
Καταστροφή πνευμόνων				
Καρκινογόνος δράση				
Πνευμονία				
Αναπνευστικό σύστημα				

3.5.5. ***Ερωτήσεις αντιστοίχησης***

A		**B**	
1	Φωτοσύνθεση	Α	Παραγωγή ανόργανης ύλης
2	Κυτταρική αναπνο	Β	Παραγωγή μοριακού αζώτου
3	Αποικοδόμηση	Γ	Απομάκρυνση νερού από φύλλα
4	Νιτροποίηση	Δ	Παραγωγή γλυκόζης
5	Απονιτροποίηση	Ε	Παραγωγή νιτρικών ιόντων
6	Διαπνοή	ΣΤ	Απελευθέρωση ενέργειας

A		**B**	
1	Νεκρά φυτά → αμμωνιά	Α	Νιτροποίηση
2	Αμμωνία → νιτρικά ιόντα	Β	Ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση
3	Νιτρικά ιόντα → άζωτο	Γ	Βιολογική αζωτοδέσμευση
4	Άζωτο → νιτρικά ιόντα	Δ	Αποικοδόμηση
5	Άζωτο → νιτρικά ιόντα, αμμωνία	Ε	Απονιτροποίηση

A		**B**	
1	CO	Α	Καρκίνος
2	NOx	Β	Ασφυξία
3	Βενζοπυρένιο	Γ	Ερεθισμός στα μάτια
4	Θόρυβος	Δ	Υπέρταση
5	PAN	Ε	Νοσήματα του αναπνευστικού

	A		**B**
1	CO_2	Α	Όξινη βροχή
2	Χλωροφθοράνθρακες	Β	Ευτροφισμός
3	Θερμό νερό	Γ	Φαινόμενο θερμοκηπίου
4	SO_2	Δ	Βιοσυσσώρευση
5	Λιπάσματα	Ε	Εξασθένιση της στοιβάδας του Ο3
6	Μη βιοδιασπώμενες ουσίες	ΣΤ	Ελάττωση συγκέντρωση Ο2

3.5.6. Προβλήματα

Θεωρία

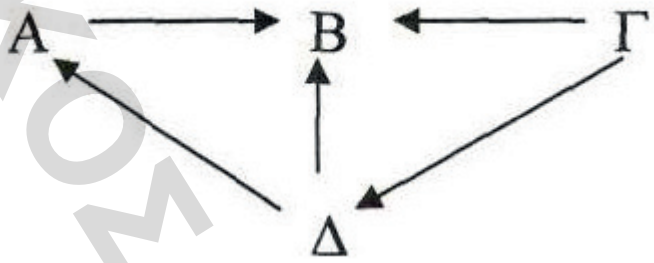
- Τα βέλη (➔) δείχνουν τη ροή ενέργειας (ποιος τρώει ποιον).
- Ο παραγωγός ανήκει στο πρώτο τροφικό επίπεδο. Ο καταναλωτής $1^{ης}$ τάξης ανήκει στο δεύτερο τροφικό επίπεδο, κ.ο.κ.
- Οι πυραμίδες βιομάζας και ενέργειας είναι πάντα κανονικές. Οι πυραμίδες πληθυσμού μπορεί να είναι κανονικές ή ανεστραμμένες.
- Από το ένα επίπεδο στο άλλο, περνάει κατά μέσο όρο το 10% της βιομάζας και της ενέργειας.
- Η συγκέντρωση των μη βιοδιασπώμενων ουσιών αυξάνεται από τη βάση προς την κορυφή της πυραμίδας. Η ποσότητά τους παραμένει σταθερή.
- Προσοχή στις μονάδες μέτρησης των δεδομένων.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ ΕΠΙΣΤΗΡΙΑ

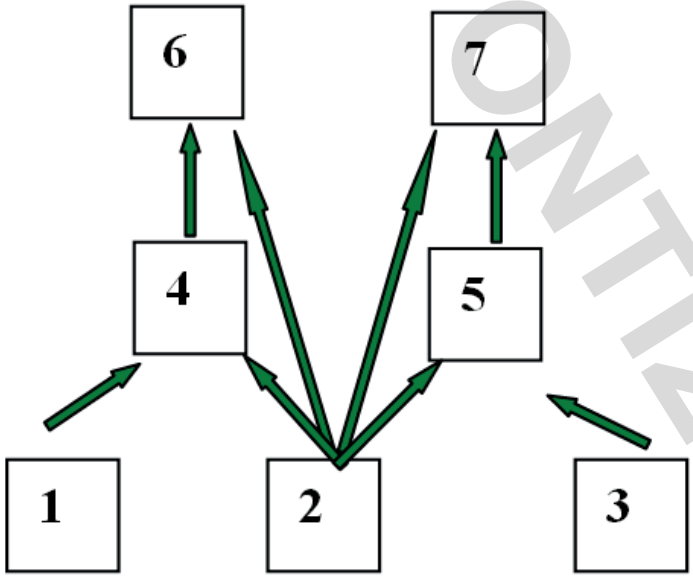
- Στα σχεδιαγράμματα σχολιάζουμε την κάθε καμπύλη ξεχωριστά και ύστερα τις συνδέουμε επεξηγηματικά.
- Οι παραγωγοί έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν μόνο το 1% της ηλιακής ακτινοβολίας.
- Το 75% της βιομάζας είναι νερό και μόνο το 25% είναι ξηρή βιομάζα.
- Το 90% είναι βιολογική αζωτοδέσμευση και μόνο το 10% ατμοσφαιρική.

Ασκήσεις

1. Στο παρακάτω διάγραμμα να βρεθούν:
   a. Ο παραγωγός
   b. Ο αποικοδομητής
   c. Ο καταναλωτής 1ης τάξης
   d. Ο καταναλωτής 2ης τάξης



2. Μία βιοκοινότητα περιλαμβάνει τρία είδη παραγωγών (Α, Β, Γ),δύο είδη καταναλωτών 1ης τάξης (Δ, Ε) και ένα είδος κορυφαίου καταναλωτή (ΣΤ). Να σχεδιάσετε τις τροφικές αλυσίδες και το τροφικό πλέγμα (ο κάθε οργανισμός τρώει μόνο τον αμέσως προηγούμενό του).
3. Αν εξαφανιστεί ο παράγοντας 4, τι θα συμβεί στους 1, 2, 6 και 7 παράγοντες του οικοσυστήματος;

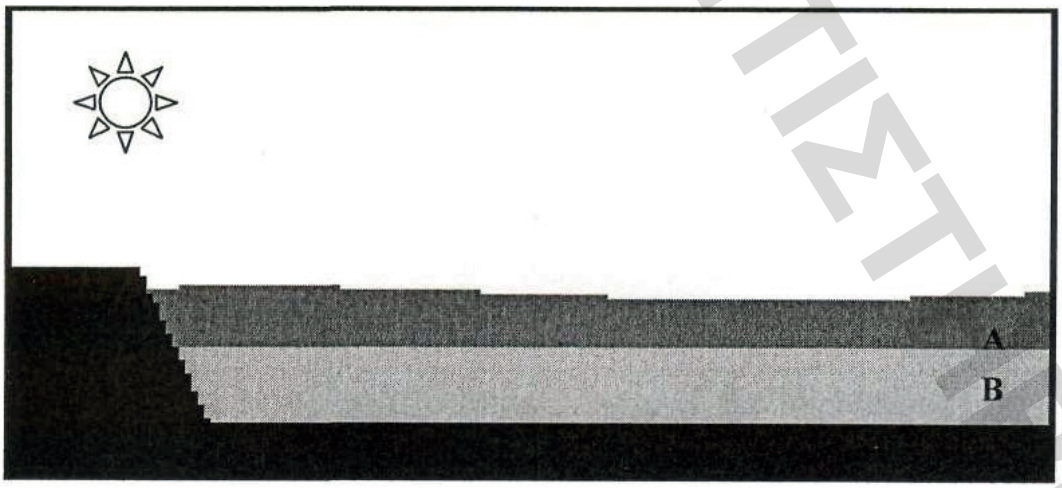


4. Εξηγείστε με πυραμίδα βιομάζας γιατί κινδυνεύουν από τις μη βιοδιασπώμενες ουσίες πρώτα οι κορυφαίοι καταναλωτές.
5. Γιατί οι ελέφαντες στην ξηρά και οι φάλαινες στη θάλασσα είναι καταναλωτές 1ης τάξης; Δείξτε με βάση την ενέργεια.
6. Δώστε με παράδειγμα (τροφική πυραμίδα με 5 τροφικά επίπεδα) τι θα συμβεί σε ένα οικοσύστημα αν εξαφανιστούν οι καταναλωτές 3ης τάξης.
7. Ένα χωράφι καλλιεργείται τακτικά με φασόλια. Εξηγείστε το φαινόμενο με βάση τον κύκλο του αζώτου (Ν).
8. Συμπληρώστε το παρακάτω σχεδιάγραμμα.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΠΡΟΠΤΙΣΤΗΡΙΑ

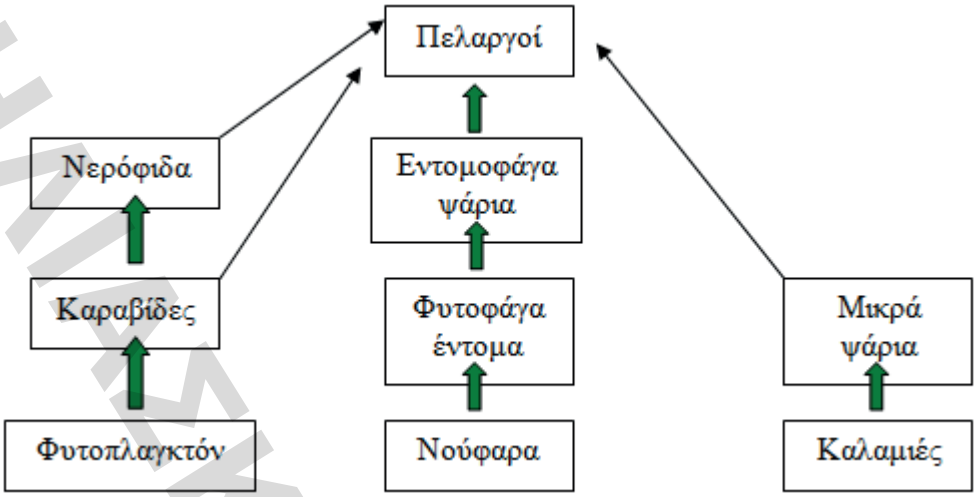
Βιομάζα	Ποσότητα PCB (εντομοκτόνο)	Συγκέντρωση PCB
		$2,5\ 10^{-3}$
$2x10^4$Kg		
10%	5 Kg	

9. Μια βιοκοινότητα αποτελείται από: αετός, μελίγκρα, πασχαλίτσα, τριανταφυλλιά, μικρό πουλί. Η βιομάζα των καταναλωτών 1ης τάξης είναι 5 x 105 Kg. Να κατασκευάσετε:
    a. Την τροφική αλυσίδα
    b. Την πυραμίδα βιομάζας
10. Σε μια λιμνοθάλασσα βρέθηκε στο ζωοπλαγκτόν DDT σε συγκέντρωση 10 mg/Kg. Αν η τροφική αλυσίδα περιλαμβάνει ψάρια, γαρίδες, ζωοπλαγκτόν και φυτοπλαγκτόν και η βιομάζα των ψαριών είναι 104 Kg, να βρεθούν:
    a. Η βιομάζα του φυτοπλαγκτόν
    b. Η συγκέντρωση του DDT στις γαρίδες
    c. Η ποσότητα του DDT στα ψάρια.
11. Σε ένα οικοσύστημα, στους παραγωγούς μετρήθηκε PCB (εντομοκτόνο) 1mg/Kg. Αν οι καταναλωτές 3ης τάξης έχουν βιομάζα 4000 Kg, να βρεθούν τα υπόλοιπα στοιχεία της πυραμίδας (βιομάζα τροφικών επιπέδων, ποσότητα PCB, συγκέντρωση PCB).
12. Ο ανθρώπινος πληθυσμός χρειάζεται όλο και μεγαλύτερη ποσότητα τροφής. Γι' αυτό το λόγο πολλά φυσικά οικοσυστήματα μετατρέπονται σε τεχνητά. Γιατί η συνέχιση της τακτικής θα οδηγήσει σε κρίση; Πώς μπορεί να επιλυθεί το πρόβλημα της τροφής;
13. .Στην εικόνα παρουσιάζεται διατομή αυτούς θαλάσσιου κόλπου στον οποίο υπάρχουν δύο διακριτά οικοσυστήματα: το οικοσύστημα Α, στο οποίο η εισαγωγή ενέργειας γίνεται με τη μορφή ηλιακής ακτινοβολίας, και το οικοσύστημα Β, στο οποίο, καθώς το ηλιακό φως δε φθάνει σε αυτό, η εισαγωγή ενέργειας γίνεται σε χημική μορφή (νεκρή οργανική ύλη από τα υπερκείμενα στρώματα).
    a. Για ποιο λόγο η συγκέντρωση του οξυγόνου στο οικοσύστημα Α είναι μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση οξυγόνου στο οικοσύστημα Β;
    b. Για ποιο λόγο η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα στο οικοσύστημα Β είναι μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα στο οικοσύστημα Α;



14. Σας δίνετε το παρακάτω τροφικό πλέγμα

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



a. Να γράψετε τις τροφικές αλυσίδες. Να ονομάσετε τους καταναλωτές 2ης τάξης.
b. Αν η βιομάζα των φυτοφάγων εντόμων είναι 18 Kg, ποια η βιομάζα των νούφαρων και των εντομοφάγων ψαριών;
c. Αν αφανισθούν οι καραβίδες, τι θα συμβεί στο οικοσύστημα;

15. Σε μια περιοχή ζουν αλεπούδες, βατομουριές, γεράκια, λαγοί, μελίγκρες, πασχαλίτσες και τσίχλες. Οι βατομουριές φωτοσυνθέτουν. Οι αλεπούδες και τα γεράκια τρέφονται από τους λαγούς και τις τσίχλες. Οι λαγοί και οι μελίγκρες, οι οποίες ζουν μόνο την άνοιξη και το καλοκαίρι, τρέφονται από τις βατομουριές. Οι πασχαλίτσες τρέφονται μόνο από τις μελίγκρες. Οι τσίχλες τρέφονται από τις πασχαλίτσες και τις βατομουριές. Να συγκροτηθούν οι τροφικές αλυσίδες της περιοχής.
    a. Να συγκροτηθεί το τροφικό πλέγμα της περιοχής.
    b. Να γίνει κατάταξη των οργανισμών σε τροφικά επίπεδα.
    c. Πότε είναι πιο σταθερό το οικοσύστημα;
16. Μια λίμνη ψεκάστηκε με το εντομοκτόνο PCB, διότι είχαν υπερπολλαπλασιαστεί ορισμένα είδη βλαβερών εντόμων. Αργότερα, βρέθηκαν νεκρά τα ψαροπούλια που ζούσαν κοντά στη λίμνη. Η εξέταση των ιστών των νεκρών σωμάτων τους έδειξε ότι περιείχαν υψηλή συγκέντρωση PCB. Η εξέταση των υπόλοιπων ζώων και φυτών έδειξε τα αποτελέσματα που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

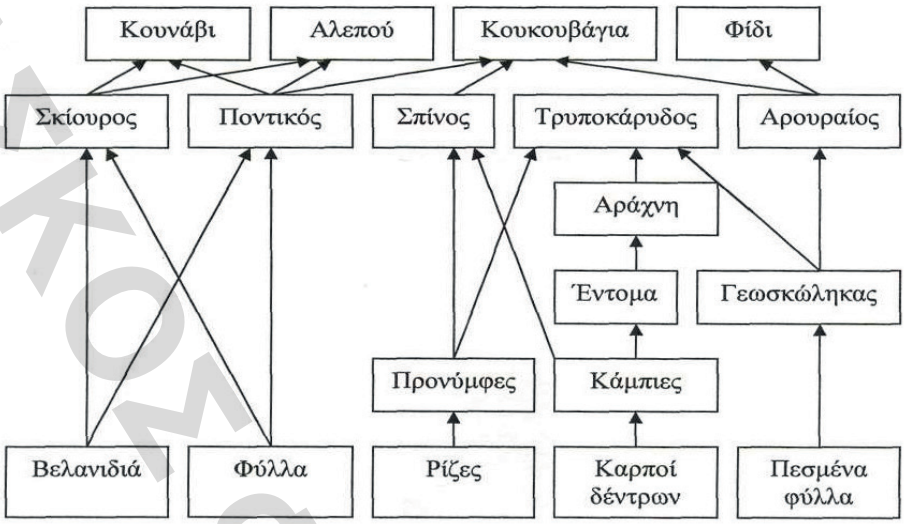
Οργανισμοί	**Συγκέντρωση PCB σε mg/Kg**
Μικρά ψάρια	1,04
Ζωοπλαγκτόν	0,123
Φυτοπλαγκτόν	0,0025
Μεγάλα ψάρια	4,83
Νερό λίμνης	0,000002
Ψαροπούλια	124

    a. Να συγκροτηθεί η τροφική αλυσίδα της λίμνης, με βάση τα στοιχεία του πίνακα.
    b. Γιατί στα ψαροπούλια βρέθηκε μεγαλύτερη ποσότητα εντομοκτόνου;
    c. Όπως φαίνεται από το συγκεκριμένο περιστατικό, ποια επικίνδυνα χαρακτηριστικά έχει το PCB;
17. Σε ένα χερσαίο οικοσύστημα οι σαρκοφάγοι οργανισμοί περιλαμβάνονται μόνο σε μία τροφική αλυσίδα. Η δομή της αλυσίδας αυτής είναι η εξής: φυτά ⇨ έντομα ⇨ φρύνοι (αμφίβια συγγενή του βατράχου) ⇨ φίδια ⇨ μαγκούστες (θηλαστικά με ανοσία στο δηλητήριο των φιδιών). Η βιομάζα των εντόμων είναι 10000 tn. Κάποια στιγμή στο οικοσύστημα διέρρευσαν 100 gr μιας μη βιοδιασπώμενης ουσίας, που απορροφήθηκε αποκλειστικά από τα έντομα. Η ουσία αυτή γίνεται φονική όταν η συγκέντρωσή της ξεπερνά το 1 mg / Kg βιομάζας.
    a. Πόσα τροφικά επίπεδα έχει αυτό το οικοσύστημα; Σε ποιο τροφικό επίπεδο πρέπει να καταταγεί καθένα από τα είδη του;
    b. Ποια είναι η βιομάζα κάθε είδους;

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

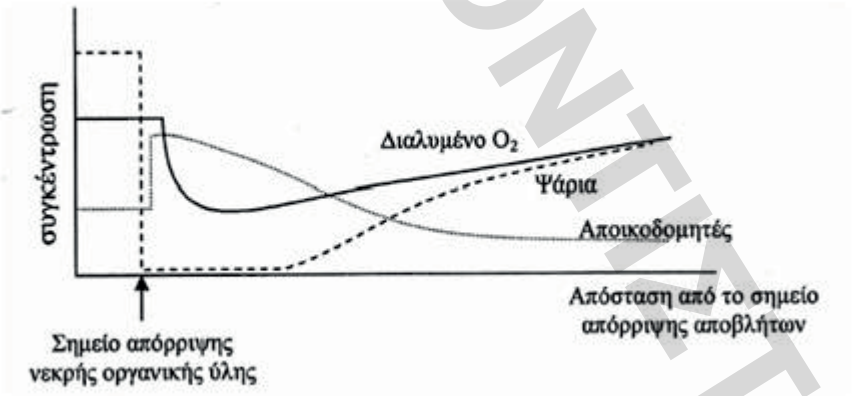
c. Υπάρχει κίνδυνος για την επιβίωση των οργανισμών του οικοσυστήματος εξαιτίας της ουσίας που διέρρευσε;
d. Τι μπορεί να διαφοροποιηθεί στην επίδραση της μη βιοδιασπώμενης ουσίας στους οργανισμούς, αν η βιομάζα των αυτότροφων οργανισμών:
   i. Διπλασιαστεί;
   ii. Υποδιπλασιαστεί;

18. Σας δίνετε το ακόλουθο τροφικό πλέγμα



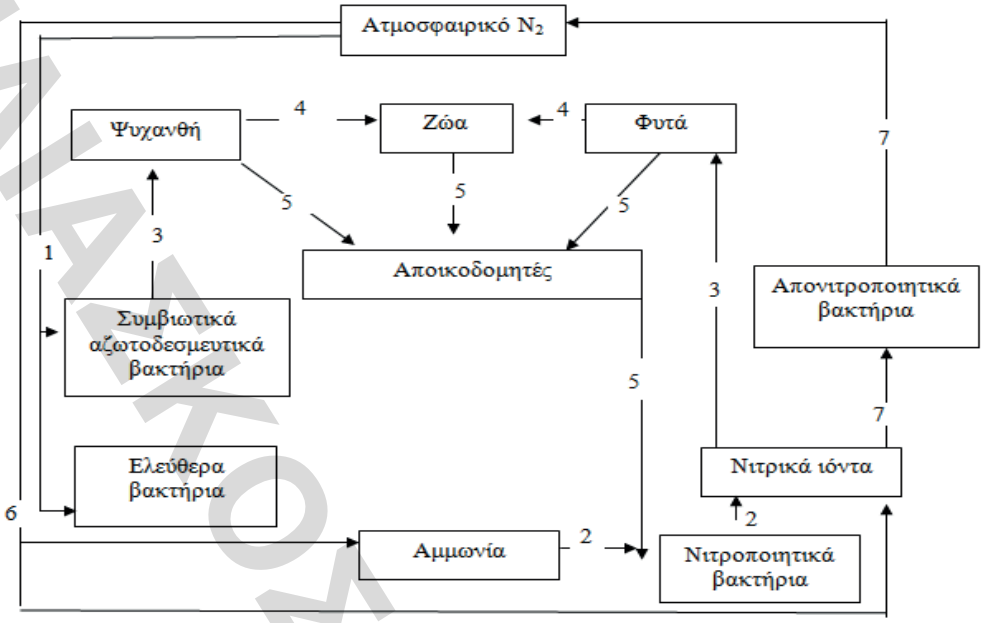
a. Αν εξαφανιστούν οι γεωσκώληκες, τι θα πάθουν τα πεσμένα φύλλα, οι αρουραίοι, τα φίδια, οι κουκουβάγιες, οι τρυποκάρυδοι και οι αράχνες;
b. Αν εξαφανιστούν τα ποντίκια, τι θα πάθουν οι αλεπούδες, τα κουνάβια, η βελανιδιά και τα φύλλα;

19.

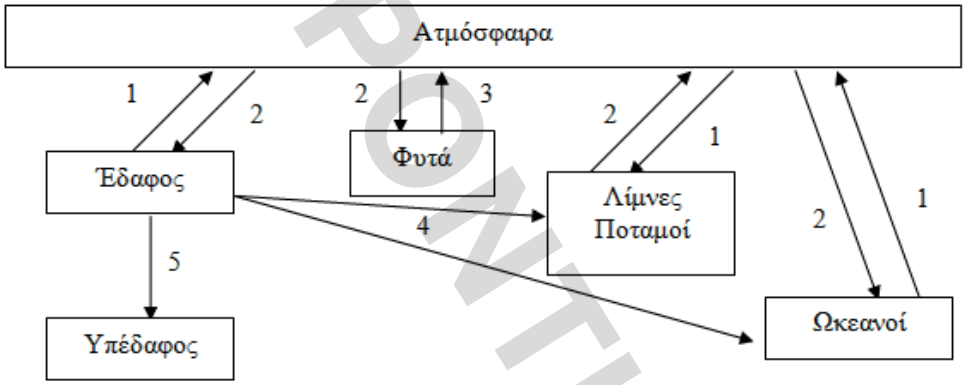


20. Από μια γιγαντιαία σεκόγια (κωνοφόρο δέντρο) ζουν 8000 πουλιά, μέσου βάρους 500 gr το καθένα, που τρέφονται από τα παράσιτα της (μέσου βάρους 10 gr το καθένα).
    a. Ποια είναι η βιομάζα της σεκόγιας;
    b. Ποιο είναι το ύψος της, αν σε κάθε 1 mm ύψους αντιστοιχούν 4 Kg βιομάζας;
    c. Ποιος είναι ο πληθυσμών των παρασίτων της σεκόγιας;
    d. Πόσα KJ υπάρχουν σε κάθε επίπεδο (1 Kg περιέχει 20000 KJ);
    e. Πόσο νερό και πόση ηλιακή ενέργεια αντιστοιχούν στη βιομάζα της σεκόγιας;
    f. Να σχεδιάσετε (ενδεικτικά) τις πυραμίδες πληθυσμού και ενέργειας.
21. Αφού μελετήσετε το παρακάτω σχήμα, να αναφέρετε τις λειτουργίες που αντιπροσωπεύονται από τα βέλη που σημειώνονται με τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Ποιο βιογεωχημικό κύκλο απεικονίζει το σχήμα;

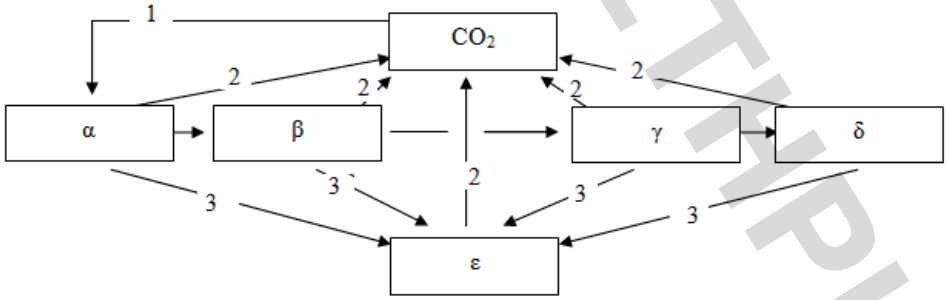
ΗΛΙΑΣΚΟΠΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



22. Αφού μελετήσετε το παρακάτω σχήμα, να αναφέρετε τις λειτουργίες που αντιπροσωπεύονται από τα βέλη που σημειώνονται με τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5. Ποιο βιογεωχημικό κύκλο απεικονίζει το σχήμα;

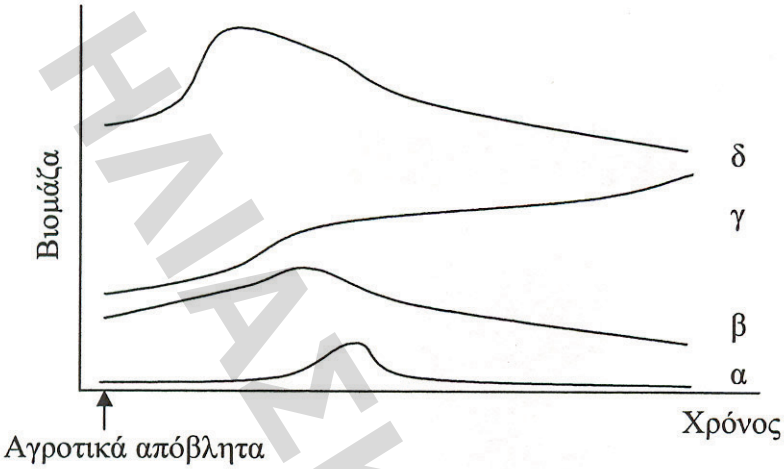


23. Τι σημαίνουν οι αριθμοί και τα γράμματα στο παρακάτω σχεδιάγραμμα;



24. Να αντιστοιχίσετε τις καμπύλες του παρακάτω σχήματος, που αναπαριστούν τη βιομάζα των οργανισμών σε ένα υδάτινο οικοσύστημα όπου διοχετεύθηκαν αγροτικά απόβλητα (λιπάσματα- N, P, …) με το είδος των οργανισμών που αναφέρονται. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

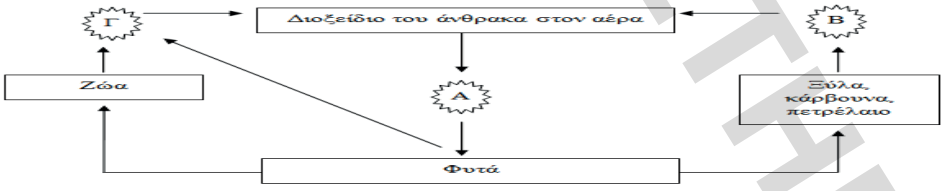
ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΠΡΟΠΤΙΣΤΗΡΙΑ



25. Σε ένα οικοσύστημα υπάρχει μια μόνο τροφική αλυσίδα η οποία έχει τέσσερα τροφικά επίπεδα (εκτός των αποικοδομητών). Η συνολική βιομάζα των οργανισμών είναι 22220 Kg.
    a. Ποια είναι η βιομάζα κάθε τροφικού επιπέδου;
    b. Πόση είναι η ξηρή βιομάζα του οικοσυστήματος και του κάθε τροφικού επιπέδου;
26. Σας δίνονται τα παρακάτω δεδομένα: [illegible]

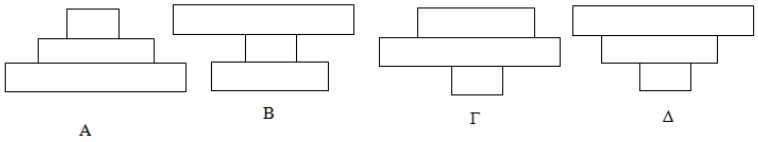
Είδος	Αριθμός ατόμων	Μέσο βάρος ατόμου (Kg)
Α	4000	1
Β	3000	10
Γ	1000	0 ,1
Δ	900	1
Ε	700	100
ΣΤ	600	10
Ζ	100	1

Η αναλογία της βιομάζας των τροφικών επιπέδων είναι η συνήθης,
    a. Να υπολογιστεί η βιομάζα των οργανισμών του οικοσυστήματος και του κάθε τροφικού επιπέδου.
    b. Να καταταχθεί καθένα από τα είδη των οργανισμών του οικοσυστήματος σε τροφικό επίπεδο και να σχεδιαστεί η πυραμίδα των βιομαζών τους.
    c. Να σχεδιαστούν οι πυραμίδες ενέργειας και πληθυσμού του οικοσυστήματος.
27. Το διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζει ένα τμήμα του κύκλου του άνθρακα. Να προσδιορίσετε σε τι αντιστοιχούν τα γράμματα Α, Β, Γ.



28. Να αντιστοιχίσετε καθεμιά από τις τροφικές αλυσίδες που ακολουθούν με την κατάλληλη τροφική πυραμίδα από αυτές που υπάρχουν στο σχήμα.
    a. Σιτάρι → αρουραίος → ψύλλος
    b. Βελανιδιά → ψείρα φυτών → πουλί
    c. Γρασίδι →κουνέλι →αλεπού
    d. Λάχανο →κάμπια →πρωτόζωα

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



29. Σε ένα οικοσύστημα, το κορυφαίο τροφικό επίπεδο είναι αυτό των καταναλωτών 3ης τάξης. Αν η διαθέσιμη ενέργεια στο αμέσως προηγούμενο τροφικό επίπεδο είναι 20.000 KJ, να υπολογίσετε:
    a. Την ενέργεια του τροφικού επιπέδου των καταναλωτών 3ης τάξης.
    b. Την ενέργεια που υπάρχει στους παραγωγούς.
    c. Την ελάχιστη ενέργεια με την οποία πρέπει να τροφοδοτεί ο ήλιος το οικοσύστημα, ώστε να διατηρούνται όλα τα τροφικά επίπεδα.
30. Μια βιοκοινότητα αποτελείται από τέσσερα τροφικά επίπεδα και η συνολική της βιομάζα είναι 5555 KJ. Να υπολογίσετε τη βιομάζα κάθε τροφικού επιπέδου της βιοκοινότητας.
31. Σε μια καρυδιά παράγεται τροφή για πολλά έντομα τα οποία με τη σειρά τους αποτελούν τροφή για τα πτηνά. Δίνεται ότι υπάρχουν 1000 μικρά πτηνά βάρους 250 gr το καθένα και ότι το βάρος του κάθε εντόμου είναι 20 gr Να υπολογίσετε:
    a. Τη βιομάζα της καρυδιάς.
    b. Τον αριθμό των εντόμων που παρασιτούν στην καρυδιά.
    c. Να κατασκευάσετε την πυραμίδα πληθυσμού.
32. Σε ένα οικοσύστημα, η βιομάζα των καταναλωτών 6ης τάξης είναι 1 Kg. Να βρεθεί η βιομάζα των παραγωγών που πρέπει να καταναλωθεί για να στηρίξει τη βιομάζα των καταναλωτών 6ηςτάξης.
33. Σε έναν καταναλωτή 4ης τάξης βιομάζας 10Kg βρέθηκαν 5mg/Kg DDT. Να βρεθούν:
    a. Η βιομάζα των άλλων τροφικών επιπέδων
    b. Η ποσότητα και η συγκέντρωση του DDT στα άλλα τροφικά επίπεδα
    c. Ποιο είναι το φαινόμενο που εξηγεί τις διαφορετικές συγκεντρώσεις του DDT στα διάφορα τροφικά επίπεδα και με ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες συνδέεται;

3.6. Θέματα Πανελλαδικών Εξετάσεων

2000 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Ποιος από τους παρακάτω παράγοντες χαρακτηρίζεται ως αβιοτικός;
    a. Μύκητας
    b. Φυτό
    c. Βακτήριο
    d. Νερό

Μονάδες 5

2. Ποιος από τους παρακάτω οργανισμούς χαρακτηρίζεται ως αυτότροφος;
    a. Αλεπού
    b. Βάτραχος
    c. Βελανιδιά
    d. Ψύλλος

Μονάδες 5

3. Να συμπληρώσετε τις προτάσεις
    a. Οι περιοχές της Γης και της ατμόσφαιρας που επιτρέπουν την ύπαρξη ζωής συνιστούν τη _____.
    b. Τα άτομα του ίδιου είδους που ζουν σε μια συγκεκριμένη περιοχή αποτελούν έναν _____.
    c. Η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας στην επιφάνεια της Γης, λόγω συσσώρευσης CO2 στην ατμόσφαιρα, ονομάζεται φαινόμενο_____.
    d. Οι _____μετατρέπουν τη νεκρή οργανική ύλη σε ανόργανη.

Μονάδες 10

ΗΛΙΑΚΕΣ ΠΡΟΠΤΙΣΤΗΡΙΑ

4. Από μετρήσεις που έγιναν σε μια λίμνη, βρέθηκε μικρή συγκέντρωση εντομοκτόνου DDT στο φυτοπλαγκτόν και πολύ μεγαλύτερη συγκέντρωση του ίδιου εντομοκτόνου στα ψαροπούλια της λίμνης. Με δεδομένο ότι η τροφική αλυσίδα του λιμναίου οικοσυστήματος περιλαμβάνει φυτοπλαγκτόν, ψάρια, ψαροπούλια και ζωοπλαγκτόν:
   a. Να γράψετε την τροφική αλυσίδα της λίμνης.

Μονάδες 7

   b. Αν η ενέργεια στο τροφικό επίπεδο των ψαριών είναι 3 x 10^2 KJ, να υπολογίσετε την ενέργεια των άλλων τροφικών επιπέδων.

Μονάδες 8

   c. Πώς εξηγείται η μεγάλη συγκέντρωση του DDT που βρέθηκε στα ψαροπούλια;

Μονάδες 10

2001 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Η εξασθένιση της στοιβάδας του όζοντος προκαλείται από:
   a. Διοξείδιο του άνθρακα
   b. Διοξείδιο του αζώτου
   c. Χλωροφθοράνθρακες
   d. Διοξείδιο του θείου

Μονάδες 4

2. Ποιος είναι ο ρόλος των παραγωγών, των καταναλωτών και των αποικοδομητών σ' ένα οικοσύστημα;

Μονάδες 6

2002 (Ενιαίο Λύκειο)

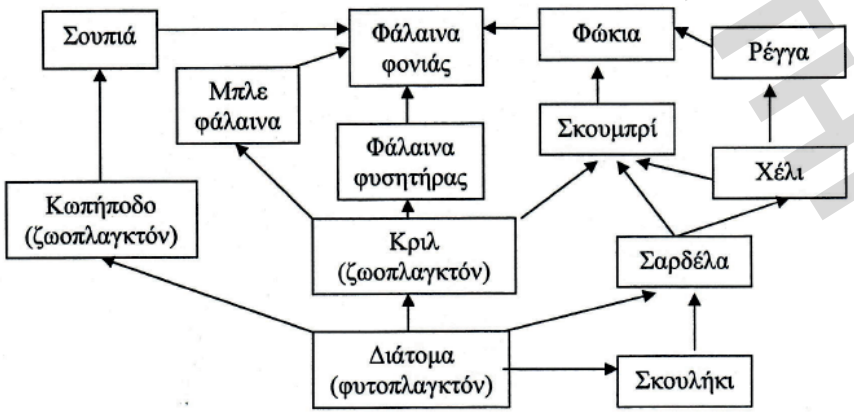
1. Κατά την απονιτροποίηση:
   a. Το μοριακό άζωτο μετατρέπεται σε νιτρικά ιόντα.
   b. Η αμμωνία μετατρέπεται σε νιτρικά ιόντα.
   c. Οι πρωτεΐνες διασπώνται σε αμμωνία.
   d. Τα νιτρικά ιόντα μετατρέπονται σε μοριακό άζωτο.

Μονάδες 5

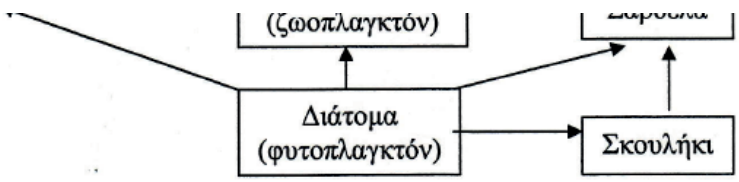
2. Γιατί τα τροπικά δάση είναι τελείως ακατάλληλα για γεωργία;

Μονάδες 4

3. Σε ένα θαλάσσιο οικοσύστημα παρατηρείται το παρακάτω υποθετικό τροφικό πλέγμα:



ΕΠΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



a. Να εξηγήσετε σε ποιο τροφικό επίπεδο ανήκουν οι παρακάτω οργανισμοί: σκουμπρί, σαρδέλα, φώκια.

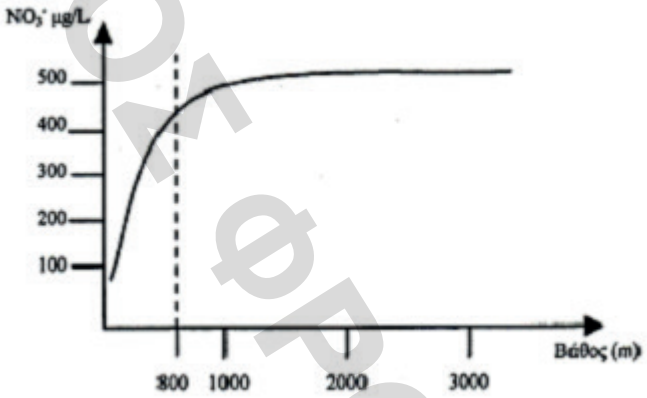
Μονάδες 6

b. Αν μειωθεί σημαντικά ο πληθυσμός της σουπιάς, να εξηγήσετε ποιες επιπτώσεις θα παρατηρηθούν στους πληθυσμούς των: κωπηπόδων, διατόμων, σκουληκιών.

Μονάδες 9

4. Με δεδομένο ότι ο κύκλος του αζώτου που ισχύει στα υδάτινα οικοσυστήματα λειτουργεί ανάλογα με τα χερσαία οικοσυστήματα και το φυτοπλαγκτόν των υδάτινων οικοσυστημάτων αντιστοιχεί με τα φυτά των χερσαίων οικοσυστημάτων, να εξηγήσετε γιατί παρατηρείται μεταβολή της συγκέντρωσης των νιτρικών ιόντων ($NO3^-$) σε βάθος 0 - 800 μέτρα όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.

Μονάδες 10



2003 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Ως καταναλωτές πρώτης τάξης χαρακτηρίζονται:
   a. Τα σαρκοφάγα ζώα
   b. Τα βακτήρια και οι μύκητες
   c. Τα φυτοφάγα ζώα
   d. Οι αποικοδομητές.

Μονάδες 5

2. Το φυτοπλαγκτόν ανήκει:
   a. Στους παραγωγούς
   b. Στους καταναλωτές
   c. Στους αποικοδομητές
   d. Στα πρωτόζωα.

Μονάδες 5

3. Τι ονομάζεται οικοσύστημα;

Μονάδες 6

4. Να αναφέρετε τις συνέπειες του φαινομένου της όξινης βροχής.

Μονάδες 5

5. Δύο οικολογικοί τρόποι εμπλουτισμού του εδάφους με άζωτο είναι η χρήση των περιττωμάτων των ζώων (κοπριά) και η αμειψισπορά. Να περιγράψετε τις διεργασίες με τις οποίες οι δύο αυτοί τρόποι συμβάλλουν στον εμπλουτισμό του εδάφους σε νιτρικά ιόντα.

Μονάδες 16

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

6. Η χρήση χημικών λιπασμάτων οδηγεί στο φαινόμενο του ευτροφισμού. Να εξηγήσετε το φαινόμενο αυτό.

Μονάδες 9

2003 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Η εξασθένιση της στιβάδας του όζοντος δημιουργείται από:
   a. Τους χλωροφθοράνθρακες
   b. Το διοξείδιο του άνθρακα.
   c. Τα οξείδια του αζώτου.
   d. Το θειώδες οξύ

Μονάδες 5

2. Το ζωοπλαγκτόν ανήκει στους:
   a. Παραγωγούς
   b. Καταναλωτές
   c. Αβιοτικούς παράγοντες
   d. Ιούς

Μονάδες 5

3. Τι μελετάει η επιστήμη της οικολογίας;

Μονάδες 4

4. Πώς ερημοποιείται ένα οικοσύστημα;

Μονάδες 6

5. Ποιο οικοσύστημα χαρακτηρίζεται ως φρυγανικό;

Μονάδες 5

6. Ένα χερσαίο οικοσύστημα ψεκάζεται με το εντομοκτόνο DDT.
   a. Τι επίδραση θα έχει ο ψεκασμός με το συγκεκριμένο εντομοκτόνο στα εντομοφάγα πτηνά της περιοχής;

   Μονάδες 10

   b. Πώς ονομάζεται το φαινόμενο αυτό;

   Μονάδες 5

   c. Το εντομοκτόνο DDT είναι ένας τοξικός ρυπαντής της βιόσφαιρας. Σε ποια χαρακτηριστικά του οφείλεται η δράση του στους οργανισμούς;

   Μονάδες 10

2004 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Πώς προκαλείται το φωτοχημικό νέφος;

Μονάδες 5

2. Ποιο είναι το κριτήριο, στις περισσότερες περιπτώσεις, για να χαρακτηριστεί ένας ρύπος απειλή για το περιβάλλον;

Μονάδες 5

3. Ποιες είναι οι επιπτώσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας στους οργανισμούς;

Μονάδες 5

4. Στο φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης η συγκέντρωση της μη βιοδιασπώμενης ουσίας:
   a. Ελαττώνεται, όσο προχωράμε στα ανώτερα τροφικά επίπεδα
   b. Αυξάνεται, όσο προχωράμε στα ανώτερα τροφικά επίπεδα
   c. Παραμένει σταθερή σε όλα τα τροφικά επίπεδα
   d. Παραμένει σταθερή επειδή μεταβολίζεται.

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Μονάδες 5

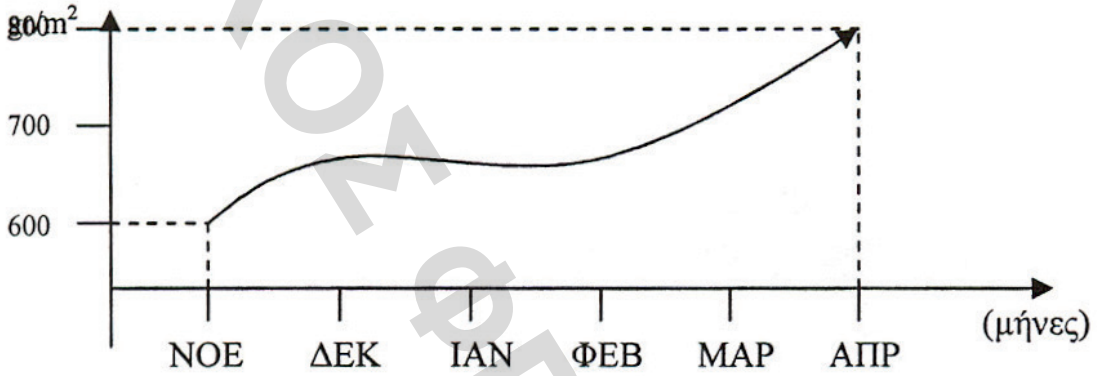
5. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου οφείλεται σε αυξημένη συγκέντρωση στην ατμόσφαιρα του:
   a. Μονοξειδίου του αζώτου
   b. Διοξειδίου του άνθρακα
   c. Διοξειδίου του θείου
   d. Διοξειδίου του αζώτου.

Μονάδες 5

6. Ποιοι μικροοργανισμοί χαρακτηρίζονται ως αποικοδομητές και ποιος ο ρόλος τους στη λειτουργία του οικοσυστήματος;

Μονάδες 5

7. Η μεταβολή της βιομάζας των παραγωγών που αντιστοιχεί σε 1 m 2 επιφάνειας ενός χερσαίου, παραδείγματος χάρη φρυγανικού, οικοσυστήματος φαίνεται στη γραφική παράσταση που ακολουθεί



   a. Να υπολογίσετε την καθαρή πρωτογενή παραγωγικότητα από το Νοέμβριο έως τον Απρίλιο (Μονάδες 4).
   b. Να περιγράψετε τη μέθοδο με την οποία μπορεί να προσδιοριστεί η καθαρή πρωτογενής παραγωγικότητα σε ένα φρυγανικό οικοσύστημα (Μονάδες 5).
   c. Να αναφέρετε τους παράγοντες που καθορίζουν το μέγεθος της πρωτογενούς παραγωγικότητας σε ένα χερσαίο οικοσύστημα (Μονάδες 10), και τέλος
   d. Να αναφέρετε τέσσερα φυτά που αφθονούν σε ένα τυπικό φρυγανικό οικοσύστημα, καθώς και το λόγο για τον οποίο αναπτύσσονται σε αυτόν τον τύπο οικοσυστήματος (Μονάδες 6).

Μονάδες 25

2004 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Τα φυτά προσλαμβάνουν το άζωτο από το έδαφος με τη μορφή:
   a. Μοριακού αζώτου
   b. Ουρίας
   c. Αμμωνίας
   d. Νιτρικών ιόντων.

Μονάδες 5

2. Οι οργανισμοί μιας περιοχής που ανήκουν στο ίδιο είδος αποτελούν:
   a. Ένα οικοσύστημα
   b. Ένα βιότοπο
   c. Μία βιοκοινότητα
   d. Έναν πληθυσμό.

Μονάδες 5

3. Ποιες είναι οι πιθανές πορείες που είναι δυνατόν να ακολουθήσει το νερό που πέφτει στην ξηρά;

Μονάδες 6

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

4. Ποια είναι η επιρροή του θορύβου στην υγεία του ανθρώπου;

Μονάδες 6

5. Σε ένα αυτότροφο υδάτινο οικοσύστημα μελετήθηκαν τέσσερα είδη οργανισμών Α, Β, Γ, Δ, οι οποίοι σχηματίζουν μια τροφική αλυσίδα. Καθένα από τα διαφορετικά είδη οργανισμών αποτελεί ένα τροφικό επίπεδο. Όλοι οι οργανισμοί κάθε τροφικού επιπέδου τρέφονται αποκλειστικά με οργανισμούς του προηγούμενου τροφικού επιπέδου. Από μετρήσεις που έγιναν στο παραπάνω οικοσύστημα βρέθηκε μικρή συγκέντρωση εντομοκτόνου DDT στο τροφικό επίπεδο των παραγωγών και πολύ μεγαλύτερη συγκέντρωση DDT στο τροφικό επίπεδο των καταναλωτών τρίτης τάξης. Η βιομάζα στο τροφικό επίπεδο των οργανισμών Α είναι 1000 Kg, των οργανισμών Β είναι 100000 Kg, των οργανισμών Γ είναι 1000000 Kg και των οργανισμών Δ είναι 10000 Kg.
   a. Ποιο είδος οργανισμών είναι παραγωγοί, καταναλωτές πρώτης τάξης, δεύτερης τάξης και τρίτης τάξης (Μονάδες 4); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 4).

      Μονάδες 8

   b. Αν η ενέργεια που περιέχεται στο τροφικό επίπεδο των παραγωγών είναι 4×10^8 Kg, να υπολογίσετε την ενέργεια που χάνεται μεταξύ δεύτερου και τρίτου τροφικού επιπέδου (Μονάδες 5), αναφέροντας τους λόγους στους οποίους οφείλονται οι απώλειες της ενέργειας (Μονάδες 6).

      Μονάδες 11

   c. Πώς εξηγείται η αύξηση στη συγκέντρωση του DDT στο τροφικό επίπεδο των καταναλωτών τρίτης τάξης σε σχέση με τη μικρή συγκέντρωση DDT στο τροφικό επίπεδο των παραγωγών;

      Μονάδες 6

2005 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Ως ανεστραμμένη πυραμίδα μπορεί να χαρακτηριστεί:
   a. Μια τροφική πυραμίδα ενέργειας
   b. Μια τροφική πυραμίδα βιομάζας
   c. Μια τροφική πυραμίδα πληθυσμού με παρασιτικές σχέσεις
   d. Κάθε τροφική πυραμίδα ενέργειας και βιομάζας.

   Μονάδες 5

2. Η εξασθένιση της στοιβάδας του όζοντος οφείλεται:
   a. Στους χλωροφθοράνθρακες
   b. Στους υδροφθοράνθρακες
   c. Στην υπεριώδη ακτινοβολία
   d. iv. Στην υπέρυθρη ακτινοβολία.

   Μονάδες 5

3. Πως δημιουργείται η όξινη βροχή;

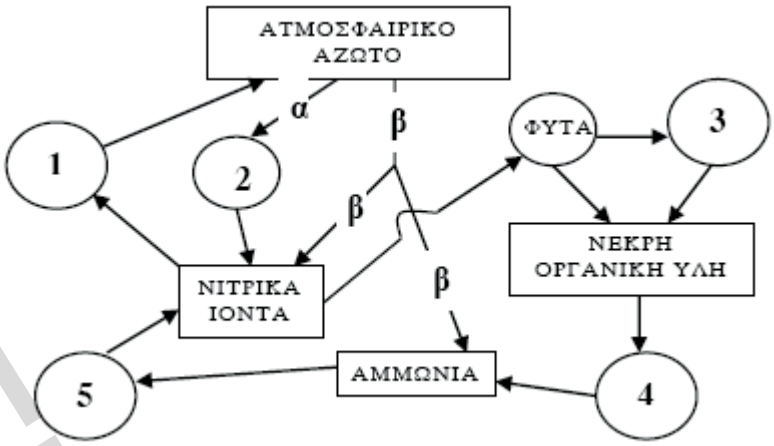
   Μονάδες 7

4. Ποιοι παράγοντες ευνοούν την εκδήλωση πυρκαγιάς στα μεσογειακά οικοσυστήματα;

   Μονάδες 6

5. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα:

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Να γράψετε τα ονόματα των οργανισμών που αντιστοιχούν στις θέσεις 1, 2, 3, 4, 5, (μονάδες 10) και των διαδικασιών α, β (μονάδες 6). Στη συνέχεια να περιγράψετε τη διαδικασία β (μονάδες 9).

Μονάδες 25

2005 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Τεχνητά οικοσυστήματα είναι:
   a. Τα δέλτα των ποταμών
   b. Οι καλλιεργούμενοι αγροί
   c. Οι κοραλλιογενείς ύφαλοι
   d. Τα τροπικά δάση

   Μονάδες 5
2. Η εναλλαγή στην καλλιέργεια σιτηρών και ψυχανθών χαρακτηρίζεται ως:
   a. Ευτροφισμός
   b. Αμειψισπορά
   c. Βιοσυσσώρευση
   d. Αγρανάπαυση

   Μονάδες 5
3. Γιατί δεν είναι πάντοτε εύκολη η κατάταξη των καταναλωτών στα τροφικά επίπεδα;

   Μονάδες 4
4. Ο άνθρακας είναι το χημικό στοιχείο με βάση το οποίο δομούνται όλα τα βιολογικά μακρομόρια. Εισέρχεται στα οικοσυστήματα με τη μορφή του διοξειδίου του άνθρακα που βρίσκεται στην ατμόσφαιρα.
   a. Να περιγράψετε τις διαδικασίες με τις οποίες γίνεται η ανταλλαγή του διοξειδίου του άνθρακα μεταξύ της ατμόσφαιρας και των βιοτικών παραγόντων των οικοσυστημάτων.

      Μονάδες 8
   b. Πού οφείλεται η τάση για βαθμιαία αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα;

      Μονάδες 8
   c. Ποιο είναι το αποτέλεσμα από τη βαθμιαία αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα (Μονάδες 4) και ποιες είναι οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του (Μονάδες 5);

2006 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Ο άνθρακας εισέρχεται στο οικοσύστημα με τη μορφή:
   a. Διοξειδίου του άνθρακα

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

b. Μονοξειδίου του άνθρακα
c. Γλυκόζης
d. Πρωτεϊνών

Μονάδες 5

2. Το νερό της ατμόσφαιρας εισέρχεται στα υδάτινα και χερσαία οικοσυστήματα με:
   a. Εξάτμιση
   b. Διαπνοή
   c. Κατακρημνίσεις
   d. Αμειψισπορά

Μονάδες 5

3. Οι οργανισμοί ενός είδους που ζουν σε συγκεκριμένη περιοχή αποτελούν:
   a. Έναν πληθυσμό
   b. Ένα βιότοπο
   c. Μια βιοκοινότητα
   d. Μια πυραμίδα

Μονάδες 5

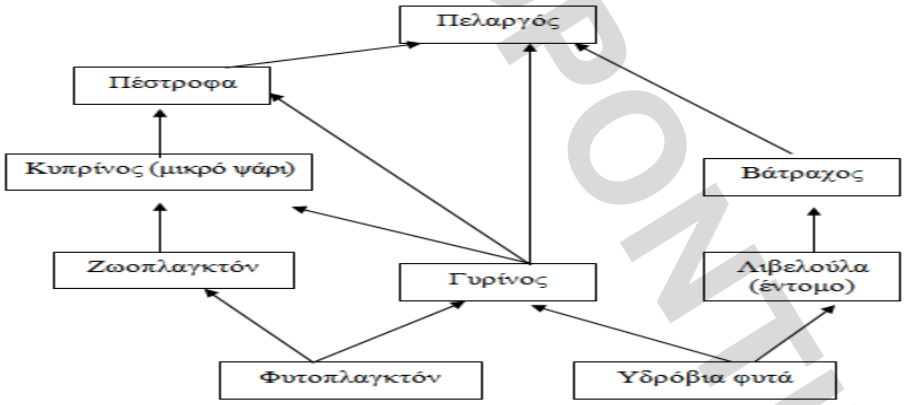
4. Όσο μεγαλύτερη ποικιλότητα έχει ένα οικοσύστημα, τόσο πιο ισορροπημένο είναι. Γιατί συμβαίνει αυτό;

Μονάδες 8

5. Ποιες είναι οι πιθανές πορείες που μπορεί να ακολουθήσει το νερό που πέφτει στην ξηρά;

Μονάδες 4

6. Σε ένα λιμναίο οικοσύστημα έχουμε το παρακάτω υποθετικό τροφικό πλέγμα.



Να γράψετε όλες τις διαφορετικές τροφικές αλυσίδες που δημιουργούνται (**Μονάδες 8**) και να κατατάξετε τους οργανισμούς σε όλα τα δυνατά τροφικά επίπεδα (**Μονάδες 5**). Ποιοι οργανισμοί συμπεριφέρονται ταυτόχρονα ως καταναλωτές $2^{ης}$ και ως καταναλωτές $3^{ης}$ τάξης (**Μονάδες 2**); Αν η ενέργεια που εμπεριέχεται στον πληθυσμό της λιβελούλας είναι 1000 KJ, να υπολογίσετε την ενέργεια στον πληθυσμό των βατράχων (**Μονάδες 3**). Λιπάσματα από γειτονικά χωράφια που αποπλένονται από το νερό της βροχής, εμπλουτίζουν με νιτρικά και φωσφορικά άλατα τη λίμνη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να παρατηρηθεί αύξηση του πληθυσμού των υδροβίων φωτοσυνθετικών οργανισμών. Να εξηγήσετε πώς επηρεάζονται οι πληθυσμοί των ψαριών (πέστροφες, κυπρίνοι) από το φαινόμενο αυτό (**Μονάδες 7**).

2006 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Ως αυτότροφοι οργανισμοί χαρακτηρίζονται:
   a. Οι καταναλωτές
   b. Οι παραγωγοί
   c. Οι αποικοδομητές
   d. Όλοι οι οργανισμοί

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

Μονάδες 5

2. Στους βιοτικούς παράγοντες μιας περιοχής περιλαμβάνονται:
   a. Τα βακτήρια του εδάφους
   b. Η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας
   c. Το pH του εδάφους
   d. Η υγρασία της ατμόσφαιρας

Μονάδες 5

3. Στον κύκλο του αζώτου συμμετέχουν τα νιτροποιητικά και απονιτροποιητικά βακτήρια. Ποιος είναι ο ρόλος τους;

Μονάδες 6

4. Ποιος είναι ο ρόλος της στοιβάδας του όζοντος στην κατώτερη στρατόσφαιρα και σε τι οφείλεται η βαθμιαία εξασθένιση της στοιβάδας αυτής;

Μονάδες 6

5. Δίνεται η παρακάτω τροφική πυραμίδα
   a. Ποιοι είναι οι παραγωγοί και ποιοι οι καταναλωτές 2ης τάξης στη συγκεκριμένη τροφική πυραμίδα;

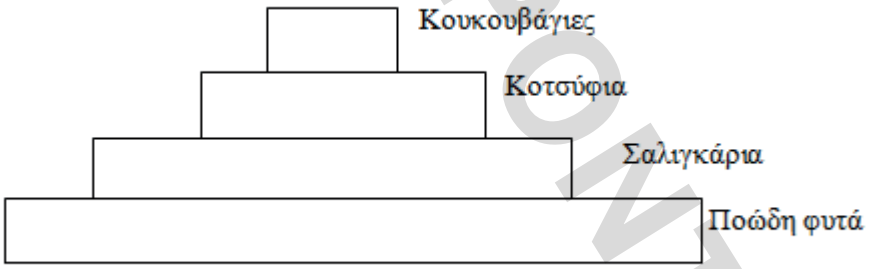
Μονάδες 6

   b. Αν η βιομάζα των σαλιγκαριών είναι 2×10^3 Kg να υπολογίσετε τη βιομάζα σε καθένα από τα άλλα τροφικά επίπεδα και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 12

   c. Αν το μέσο βάρος μιας κουκουβάγιας είναι 2 Kg, να βρείτε πόσες κουκουβάγιες μπορούν να εξασφαλίσουν την τροφή τους μέσα σε αυτήν την τροφική πυραμίδα.

Μονάδες 7



2007 (Γενικό Λύκειο)

1. Αζωτοδέσμευση ονομάζεται η διαδικασία μετατροπής του ατμοσφαιρικού αζώτου σε μορφές αξιοποιήσιμες από τους:
   a. Αποικοδομητές
   b. Παραγωγούς
   c. Καταναλωτές 1ης τάξης
   d. Καταναλωτές 2ης τάξης

Μονάδες 5

2. Το τμήμα του φλοιού της Γης και της ατμόσφαιρας που επιτρέπει την ύπαρξη ζωής ονομάζεται:
   a. Βιόσφαιρα
   b. Βιότοπος
   c. Οικοσύστημα
   d. Βιοκοινότητα

Μονάδες 5

3. Οι πολυκύτταροι φυτικοί οργανισμοί, τα φύκη και τα κυανοβακτήρια υπάγονται στους παραγωγούς. Ποιοι οργανισμοί χαρακτηρίζονται ως παραγωγοί;

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Μονάδες 4

4. Πολλοί επιστήμονες πιστεύουν ότι λόγω της βαθμιαίας αύξησης της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, το 2040 η μέση θερμοκρασία του πλανήτη μας θα έχει αυξηθεί κατά 5°C. Ποιες θα είναι οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις για τον πλανήτη από αυτήν την αύξηση;

Μονάδες 6

5. Σε μια περιοχή συνυπάρχουν δάσος κωνοφόρων, βιομηχανικές μονάδες, καλλιεργούμενοι αγροί και μια λίμνη. Η κυκλοφορία του νερού στην περιοχή αυτή στηρίζεται στην εξάτμιση, στη διαπνοή των φυτών και στις κατακρημνίσεις. Τι ονομάζουμε διαπνοή (**μονάδες 5)** και ποιος είναι ο ρόλος της (**Μονάδες 8**); Ποιες είναι οι επιπτώσεις της όξινης βροχής στους οργανισμούς της περιοχής (**Μονάδες 6**); Κατά την καλλιέργεια των φυτών στους αγρούς δίπλα στη λίμνη χρησιμοποιήθηκαν μεγάλες ποσότητες μη βιοδιασπώμενου εντομοκτόνου. Από μετρήσεις που έγιναν στην περιοχή βρέθηκε μεγάλη συγκέντρωση από το συγκεκριμένο εντομοκτόνο σε πολλά από τα ψαροπούλια της λίμνης. Να εξηγήσετε το φαινόμενο (**Μονάδες 6**).

2007 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που ζουν σε μια περιοχή και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους αποτελούν.
    a. μια βιοκοινότητα
    b. ένα οικοσύστημα
    c. ένα βιότοπο
    d. τη βιόσφαιρα

Μονάδες 5

2. Δίνεται η τροφική αλυσίδα, ποώδη φυτά - έντομα - βάτραχοι. Αν ραντίσουμε με εντομοκτόνο και εξαφανιστούν τα έντομα τότε
    a. οι βάτραχοι θα μειωθούν
    b. τα ποώδη φυτά θα μειωθούν
    c. ο αριθμός των βατράχων θα μείνει αμετάβλητος
    d. ο αριθμός των ποωδών φυτών θα μείνει αμετάβλητος

Μονάδες 5

3. Τα νιτροποιητικά βακτήρια μετατρέπουν
    a. τα νιτρικά ιόντα σε μοριακό άζωτο
    b. το μοριακό άζωτο σε νιτρικά ιόντα
    c. την αμμωνία σε νιτρικά ιόντα
    d. το μοριακό άζωτο σε αμμωνία

Μονάδες 5

4. Για ποιους λόγους το καλοκαίρι ευνοείται η εκδήλωση πυρκαγιάς σε ένα μεσογειακό οικοσύστημα;

Μονάδες 6

5. Οι περισσότερες πόλεις αντιμετωπίζουν σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα όπως είναι η κακή ποιότητα του αέρα και άλλα.
    a. Τι προβλήματα υγείας προκαλούν τα οξείδια του αζώτου στον άνθρωπο.

Μονάδες 9

    b. Ποιες είναι οι επιπτώσεις της ηχορύπανσης στον ανθρώπινο οργανισμό.

Μονάδες 6

6. Τι περιέχουν τα αστικά λύματα (μονάδες 4). Να αναφέρετε τις διαταραχές που προκαλούν τα αστικά λύματα στα υδάτινα οικοσυστήματα στα οποία καταλήγουν.

Μονάδες 6

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2008 (Γενικό Λύκειο)

1. Ως αυτότροφοι οργανισμοί χαρακτηρίζονται
   a. οι καταναλωτές Α' τάξης
   b. οι παραγωγοί
   c. οι αποικοδομητές
   d. οι καταναλωτές Β' τάξης

Μονάδες 5

2. Στους αβιοτικούς παράγοντες ενός οικοσυστήματος περιλαμβάνονται
   a. οι μύκητες
   b. τα βακτήρια
   c. οι παραγωγοί
   d. η ηλιοφάνεια

Μονάδες 5

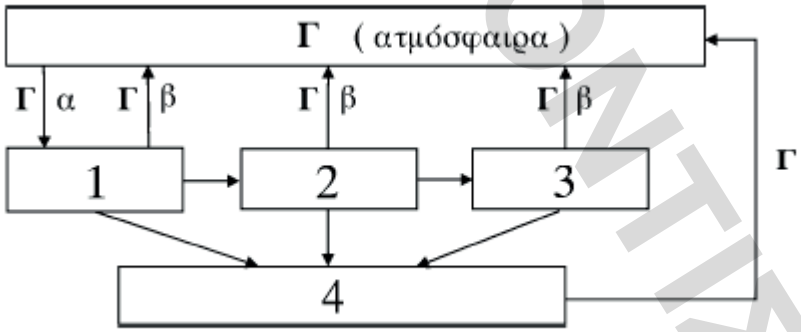
3. Που οφείλεται το γεγονός ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, ενώ το 90% της ενέργειας χάνεται.

Μονάδες 8

4. Ποιοι οργανισμοί ανήκουν στους αποικοδομητές και ποια η σημασία τους για το οικοσύστημα.

Μονάδες 6

5. Ο άνθρακας είναι το χημικό στοιχείο με βάση το οποίο δομούνται όλες οι οργανικές ενώσεις και συνεπώς όλα τα βιολογικά μακρομόρια. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η πορεία του άνθρακα σε ένα οικοσύστημα στο οποίο ζουν οι εξής οργανισμοί: φίδια, ποώδη φυτά, ποντίκια, μύκητες και βακτήρια. Να γράψετε τα ονόματα των οργανισμών που αντιστοιχούν στις θέσεις 1,2,3,4 (**μονάδες 4)** και τη θέση τους στην τροφική αλυσίδα που σχηματίζεται (**μονάδες 4**), καθώς και τα ονόματα των διαδικασιών α, β (**μονάδες 6**) και την ονομασία της χημικής ένωσης στις θέσεις Γ (μονάδες2). Με ποιες ενέργειες ο άνθρωπος παρεμβαίνει στον κύκλο του άνθρακα (**μονάδες 9).**



2008 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Στα ετερότροφα οικοσυστήματα η εισαγωγή ενέργειας γίνεται με
   a. το άζωτο.
   b. τη μορφή χημικών ενώσεων.
   c. το οξυγόνο.
   d. την υπεριώδη ακτινοβολία.

Μονάδες 5

2. Το έδαφος που καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της γης έχει προέλθει από
   a. την αποσάθρωση των πετρωμάτων.
   b. τα ραδιενεργά απόβλητα.
   c. την αζωτοδέσμευση.
   d. τη βιοσυσσώρευση.

Μονάδες 5

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

3. Γιατί τα όσπρια (φακές, φασόλια, κ.λπ.) είναι πλούσια σε πρωτεΐνες;

Μονάδες 10

4. Σε ένα χερσαίο οικοσύστημα υπάρχουν δέκα βελανιδιές. Σε καθεμιά από αυτές ζουν 2.000 κάμπιες και 200.000 πρωτόζωα.
   a. Να σχεδιάσετε και να εξηγήσετε τη μορφή της πυραμίδας που απεικονίζει τις ποσοτικές σχέσεις των παραπάνω οργανισμών.

   Μονάδες 6

   b. Διατηρώντας μόνο τους παραγωγούς του παραπάνω οικοσυστήματος, να σχεδιάσετε το τροφικό πλέγμα που προκύπτει με τους εξής επιπλέον οργανισμούς: ποντίκια, γεράκια, φίδια, θεωρώντας ότι το γεράκι τρέφεται με ποντίκια και φίδια.

   Μονάδες 5

   c. Τι είναι πρωτογενής, τι δευτερογενής παραγωγικότητα και ποιοι οργανισμοί του παραπάνω τροφικού πλέγματος τις εμφανίζουν;

   Μονάδες 10

   d. Τι είναι καθαρή παραγωγικότητα ενός οικοσυστήματος;

   Μονάδες 4

2009 (Γενικό Λύκειο)

1. Η ερημοποίηση ενός χερσαίου οικοσυστήματος μπορεί να προκληθεί από:
   a. Την όξινη βροχή
   b. Τον ευτροφισμό
   c. Την ηχορρύπανση
   d. Τη φωτοσύνθεση

   Μονάδες 5

2. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου προκαλείται από τη συγκέντρωση στην ατμόσφαιρα των:
   a. Μονοξείδιο του άνθρακα και υδρογόνου
   b. Μονοξείδιο του άνθρακα και οξειδίων του αζώτου
   c. Διοξείδιο του άνθρακα και υδρατμών
   d. Διοξείδιο του θείου και οξυγόνου

   Μονάδες 5

3. Η απομάκρυνση του νερού από τα στόματα των φύλλων ονομάζεται:
   a. Κυτταρική αναπνοή
   b. Διαπνοή
   c. Φωτοσύνθεση
   d. Αποικοδόμηση

   Μονάδες 5

4. Ποιος είναι ο ρόλος των αποικοδομητών στον κύκλο του αζώτου;

   Μονάδες 5

5. Όταν το όζον βρίσκεται στα ανώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας, σχηματίζει στιβάδα που διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στη διατήρηση της ζωής.
   a. Ποιος είναι ο ρόλος του όζοντος στη στιβάδα αυτή;

   Μονάδες 2

   b. Ποια είναι η αιτία της εξασθένησης της στιβάδας του όζοντος; (μονάδες 2) Ποιες είναι οι επιπτώσεις της εξασθένησης της στους ζωντανούς οργανισμούς;(μονάδες 8)

   Μονάδες 10

6. Το όζον στα κατώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας αποτελεί δευτερογενή ρύπο του φωτοχημικού νέφους.
   a. Ποιον άλλο δευτερογενή ρύπο γνωρίζετε; (μονάδα 1)
   b. Πως παράγονται οι δευτερογενείς ρύποι; (μονάδες 4)
   c. Ποιες είναι οι επιπτώσεις τους στην υγεία του ανθρώπου; (μονάδες 8)

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Μονάδες 13

2009 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Η ενέργεια που μεταφέρεται από ένα κατώτερο τροφικό επίπεδο στο αμέσως επόμενο:
   a. Ελαττώνεται κατά 90%
   b. Παραμένει σταθερή
   c. Διπλασιάζεται
   d. Μειώνεται κατά 10%

Μονάδες 5

2. Η συγκέντρωση των μη βιοδιασπώμενωνουσιών είναι η μεγαλύτερη
   a. Στους αποικοδομητές
   b. Στους παραγωγούς
   c. Στους κορυφαίους καταναλωτές
   d. Στα μικρόβια

Μονάδες 5

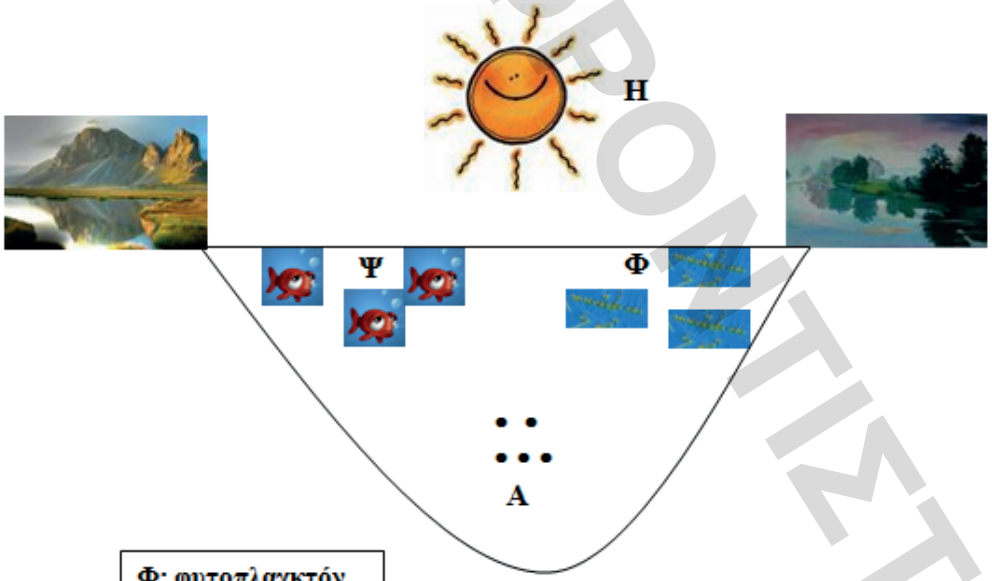
3. Να αναφέρετε τους λόγους, για τους οποίους ένα οικοσύστημα μπορεί να ερημοποιηθεί

Μονάδες 8

4. Ποια οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται ως ετερότροφα; (μονάδες 3). Να εξηγήσετε με ένα παράδειγμα. (μονάδες 3)

Μονάδες 6

5. Η παρακάτω εικόνα δείχνει οικοσύστημα μιας λίμνης.



Φ: φυτοπλαγκτόν
Α: αποικοδομητές
Ψ: ψάρια
Η: ήλιος

   a. Να αναφέρετε δυο βιοτικούς και δυο αβιοτικούς παράγοντες του παραπάνω οικοσυστήματος.

Μονάδες 4

   b. Με ποια διαδικασία το φυτοπλαγκτόν εξασφαλίζει την απαραίτητη ενέργεια για την επιβίωση και την ανάπτυξη του; (μονάδα 1) Ποιοι παράγοντες απαιτούνται για τη διαδικασία αυτή και ποια τα προϊόντα της; (μονάδες 5)

Μονάδες 6

   c. Στη λίμνη αυτή καταλήγουν τα αστικά λύματα γειτονικού οικισμού χωρίς να υποστούν την παραμικρή επεξεργασία. Το αποτέλεσμα είναι να πρασινίζουν τα νερά της λίμνης, λόγω της

ΗΛΙΑΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

υπερβολικής αύξησης του φυτοπλαγκτού. Ποια θα είναι η επίπτωση στον πληθυσμό των ψαριών της λίμνης και γιατί;

Μονάδες 10

d. Να αιτιολογήσετε γιατί το παραπάνω φαινόμενο θεωρείται ρύπανση των νερών της λίμνης. (μονάδες 3) Ποιές συνέπειες μπορεί να έχει στον άνθρωπο η χρήση του νερού της λίμνης στην οποία καταλήγουν τα λύματα; (μονάδες 2)

Μονάδες 5

2010 (Γενικό Λυκείο)

1. Μικροοργανισμοί του εδάφους που τρέφονται με νεκρή οργανική ύλη είναι οι
   a. παραγωγοί
   b. καταναλωτές πρώτης τάξης
   c. αποικοδομητές
   d. αυτότροφοι οργανισμοί

   Μονάδες 5
2. Ποια χαρακτηριστικά παραδείγματα αποδεικνύουν πως τα μεσογειακά οικοσυστήματα μπορούν να επανακάμψουν μετά από πυρκαγιά, σε χρονικό διάστημα λιγότερο από δέκα χρόνια.

   Μονάδες 6
3. Να αντιστοιχήσετε τις έννοιες στον παρακάτω πίνακα

ΣΤΗΛΗ Ι	ΣΤΗΛΗ ΙΙ
α. Διοξείδιο του άνθρακα	1. Φωτοχημικό νέφος
β. Χλωροφθοράνθρακες	2. Βιοσυσσώρευση
γ. Νιτρικά και φωσφορικά άλατα	3. Ευτροφισμός
δ. Μονοξείδιο του άνθρακα και το νιτρικό υπεροξυακετύλιο (PAN)	4. Αποψίλωση
	5. Φαινόμενο θερμοκηπίου
	6. Εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος

   Μονάδες 8
4. Να εξηγήσετε πώς η αμειψισπορά αποτελεί οικολογικό τρόπο εμπλουτισμού του εδάφους με άζωτο.

   Μονάδες 8
5. Τι ονομάζεται διαπνοή και ποιος είναι ο ρόλος της;

   Μονάδες 8

2010 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Το νερό της ατμόσφαιρας εισέρχεται στα υδάτινα οικοσυστήματα με:
   a. διαπνοή
   b. εξάτμιση
   c. κατακρημνίσεις
   d. αμειψισπορά

   Μονάδες 5
2. Η αμμωνία του εδάφους μετατρέπεται σε νιτρικά ιόντα που προσλαμβάνουν τα φυτά από τα:
   a. νιτροποιητικά βακτήρια
   b. αζωτοδεσμευτικά βακτήρια
   c. απονιτροποιητικά βακτήρια
   d. φυμάτια στις ρίζες των ψυχανθών

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Μονάδες 5

3. Να αναφέρετε τις επιπτώσεις που έχει η υπεριώδης ακτινοβολία στους οργανισμούς.

Μονάδες 4

4. Έστω ότι σε ένα οικοσύστημα εισάγεται μεγάλη ποσότητα ρυπογόνου DDT, η οποία προκαλεί την εξαφάνιση κάποιων οργανισμών του οικοσυστήματος.
   a. Να εξηγήσετε με ποιο κριτήριο ένας ρύπος συνιστά απειλή για το περιβάλλον.

Μονάδες 6

   b. Να εξηγήσετε γιατί το DDT χαρακτηρίζεται ως μη βιοδιασπώμενη ουσία.

Μονάδες 3

   c. Να εξηγήσετε ποιο φαινόμενο ονομάζεται βιοσυσσώρευση.

Μονάδες 4

   d. Να εξηγήσετε σε ποια θέση της τροφικής αλυσίδας του οικοσυστήματος βρίσκονται οι οργανισμοί που θα εξαφανισθούν.

Μονάδες 4

   e. Να εξηγήσετε ποιες θα είναι οι συνέπειες της εξαφάνισης των οργανισμών αυτών για την ποικιλότητα και την ισορροπία του οικοσυστήματος.

Μονάδες 8

2011 (Γενικό Λύκειο)

1. Η τρύπα του όζοντος οφείλεται κυρίως
   a. στο διοξείδιο του άνθρακα.
   b. στο οξυγόνο.
   c. στα οξείδια του αζώτου.
   d. στους χλωροφθοράνθρακες.

Μονάδες 5

Μονάδες 5

2. Να εξηγήσετε τις διεργασίες που οδηγούν στην πτώση του pH της βροχής κάτω από 5.

Μονάδες 6

3. Σε ένα οικοσύστημα υπάρχουν 5 (πέντε) πεύκα, που φιλοξενούν συνολικά 10.000 (δέκα χιλιάδες) κάμπιες, σε κάθε μία από τις οποίες παρασιτούν 500 (πεντακόσια) πρωτόζωα.
   a. Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα πληθυσμού του παραπάνω οικοσυστήματος (μονάδες 2). Να εξηγήσετε τη μορφή της τροφικής πυραμίδας πληθυσμού του παραπάνω οικοσυστήματος (μονάδες 5).

Μονάδες 7

   b. Στο παραπάνω οικοσύστημα η ενέργεια που περιέχεται στο τροφικό επίπεδο των καμπιών είναι 50.000 (πενήντα χιλιάδες) KJ. Να υπολογίσετε την ενέργεια των άλλων τροφικών επιπέδων (μονάδες 2). Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα ενέργειας (μονάδες 2).Να εξηγήσετε τους λόγους που καθορίζουν τη μορφή αυτής της τροφικής πυραμίδας (μονάδες 6).

Μονάδες 10

4. Έστω ένα άτομο αζώτου (N), το οποίο μπορεί να εντοπιστεί οπουδήποτε βρεθεί (επειδή π.χ είναι ραδιενεργό). Αυτό το άτομο αζώτου εντοπίζεται σε κάποιο νιτρικό ιόν ($NO3^-$) που βρίσκεται στο έδαφος. Να περιγράψετε τις πιθανές πορείες του ατόμου αυτού από τη στιγμή που προσλαμβάνεται από ένα φυτό έως ότου ξαναβρεθεί στο έδαφος, πάλι ως νιτρικό ιόν ($NO3^-$)

Μονάδες 8

ΗΛΙΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2011 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που ζουν σε ένα οικοσύστημα και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους αποτελούν:
   a. τον βιότοπο.
   b. τη βιόσφαιρα.
   c. τη βιοκοινότητα.
   d. το είδος.

Μονάδες 5

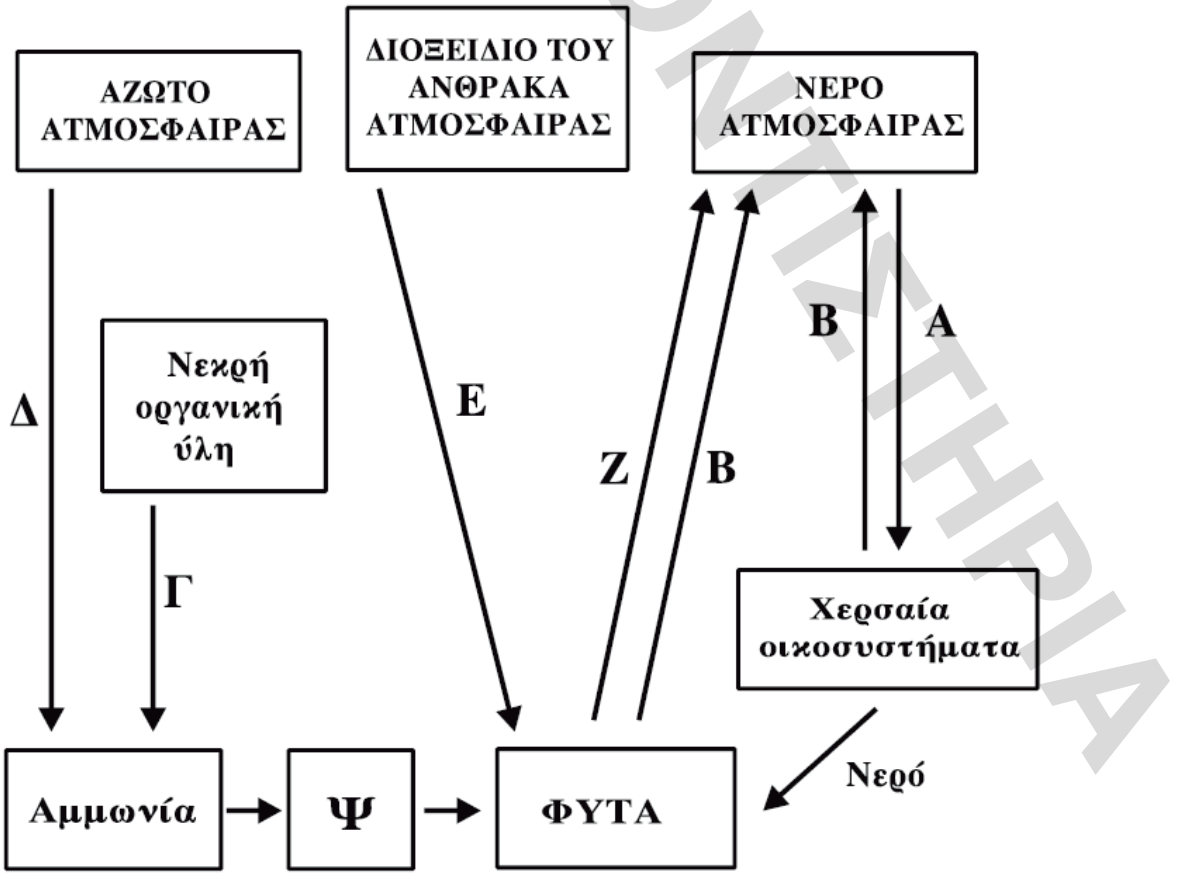
2. Τα φύκη είναι:
   a. παραγωγοί.
   b. καταναλωτές α′ τάξης.
   c. καταναλωτές β′ τάξης.
   d. αποικοδομητές.

Μονάδες 5

3. Ποια είναι η σημασία του όζοντος στα ανώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας (μονάδες 3); Ποια είναι τα αίτια της εξασθένησης της στοιβάδας του όζοντος (μονάδες 3);

Μονάδες 6

4. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα:



ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

a. Να γράψετε τα ονόματα των διαδικασιών που αντιστοιχούν στις θέσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και το όνομα του συστατικού του εδάφους που αντιστοιχεί στη θέση Ψ.

Μονάδες 14

b. Να περιγράψετε τη διαδικασία Δ.

Μονάδες 5

c. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους το νερό είναι απαραίτητο για τις ζωτικές λειτουργίες των φυτών.

Μονάδες 6

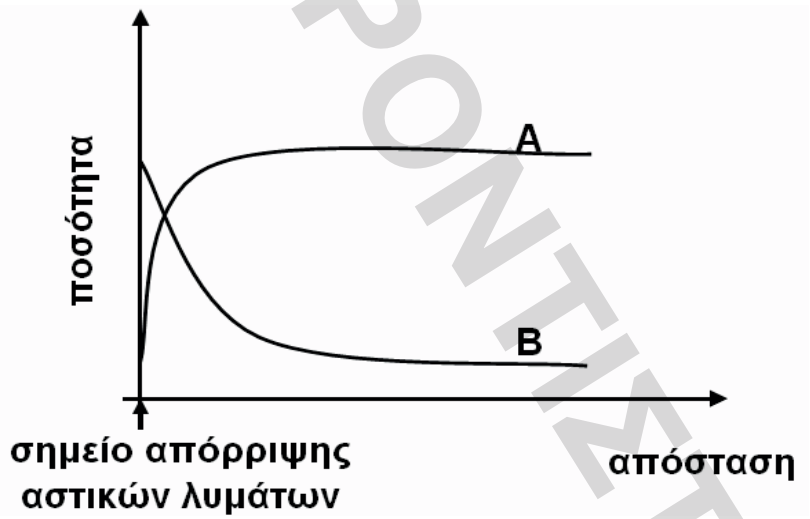
2012 (Γενικό Λύκειο)

1. Τα νιτροποιητικά βακτήρια μετατρέπουν
   α. τα νιτρικά ιόντα σε μοριακό άζωτο
   β. την αμμωνία σε νιτρικά ιόντα
   γ. το ατμοσφαιρικό άζωτο σε νιτρικά ιόντα
   δ. τις αζωτούχες οργανικές ενώσεις σε αμμωνία. ***Μονάδες 5***

2. Να εξηγήσετε ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν στη βαθμιαία αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Μονάδες 6

3. Ένα ξενοδοχείο που βρίσκεται σε μια παραποτάμια περιοχή διοχετεύει τα απόβλητα των αποχετεύσεών του στο ποτάμι, θεωρώντας ότι δεν ρυπαίνει το νερό του ποταμού. Οι μετρήσεις που έγιναν, τόσο της ποσότητας του οξυγόνου όσο και της ποσότητας των αποικοδομητών στο νερό, απεικονίζονται στην παρακάτω γραφική παράσταση με τις καμπύλες Α και Β.

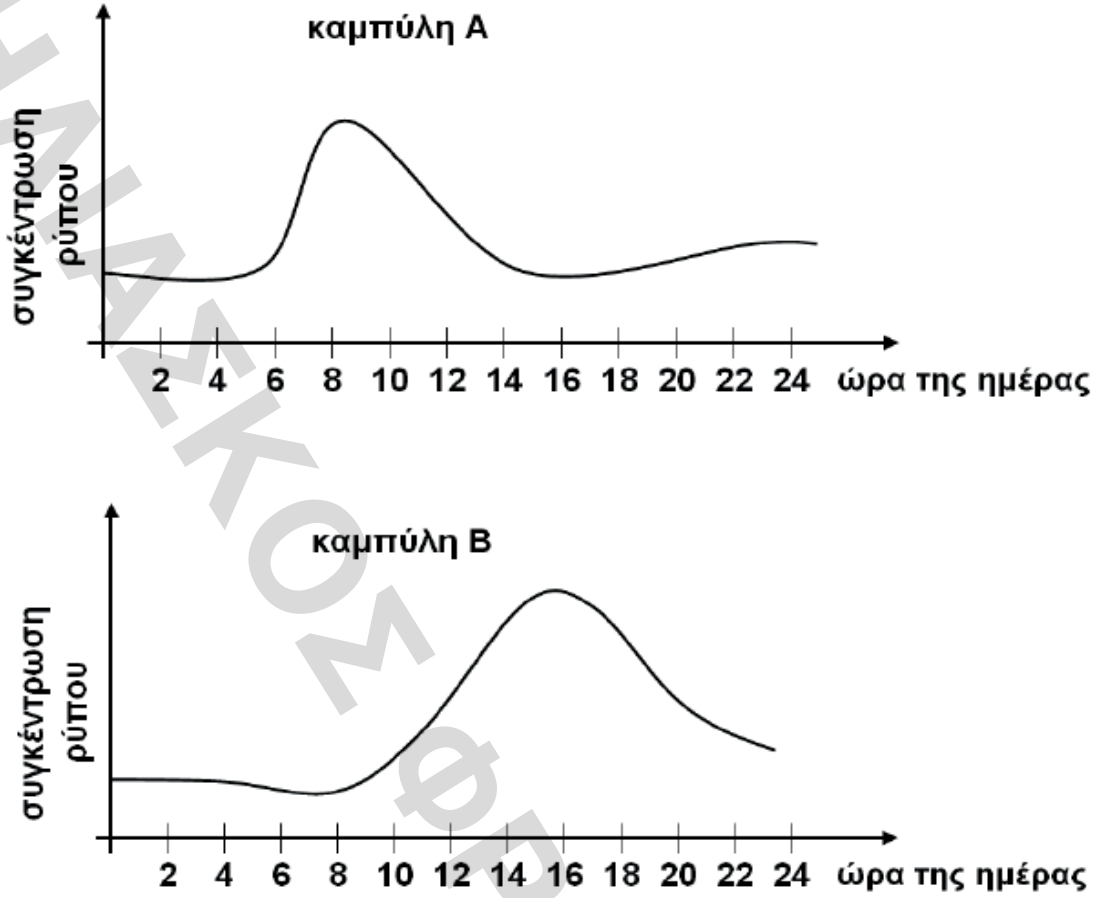


Ποια καμπύλη απεικονίζει την ποσότητα του διαλυμένου οξυγόνου και ποια καμπύλη απεικονίζει την ποσότητα των αποικοδομητών (μονάδες 2);
Να εξηγήσετε την απάντησή σας (μονάδες 8).

Μονάδες 10

4. Τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζουν τη μεταβολή της συγκέντρωσης δύο αέριων ρύπων, του όζοντος και των οξειδίων του αζώτου κατά τη διάρκεια ενός εικοσιτετραώρου στο κέντρο της Αθήνας.

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Ποια καμπύλη απεικονίζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης του όζοντος και ποια τη μεταβολή της συγκέντρωσης των οξειδίων του αζώτου (μονάδες 2);
Να εξηγήσετε την απάντησή σας (μονάδες 8).

Μονάδες 10

5. Να αναφέρετε ποια προβλήματα υγείας προκαλούν τα οξείδια του αζώτου στον άνθρωπο.

Μονάδες 5

2012 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Ένα συστατικό του φωτοχημικού νέφους που παρεμποδίζει, σε υψηλές συγκεντρώσεις, τη μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς είναι το

a. διοξείδιο του θείου
b. όζον
c. PAN
d. μονοξείδιο του άνθρακα. ***Μονάδες 5***

2. Να εξηγήσετε πώς η χρήση κοπριάς στα αγροτικά οικοσυστήματα εμπλουτίζει το έδαφος με νιτρικά ιόντα.

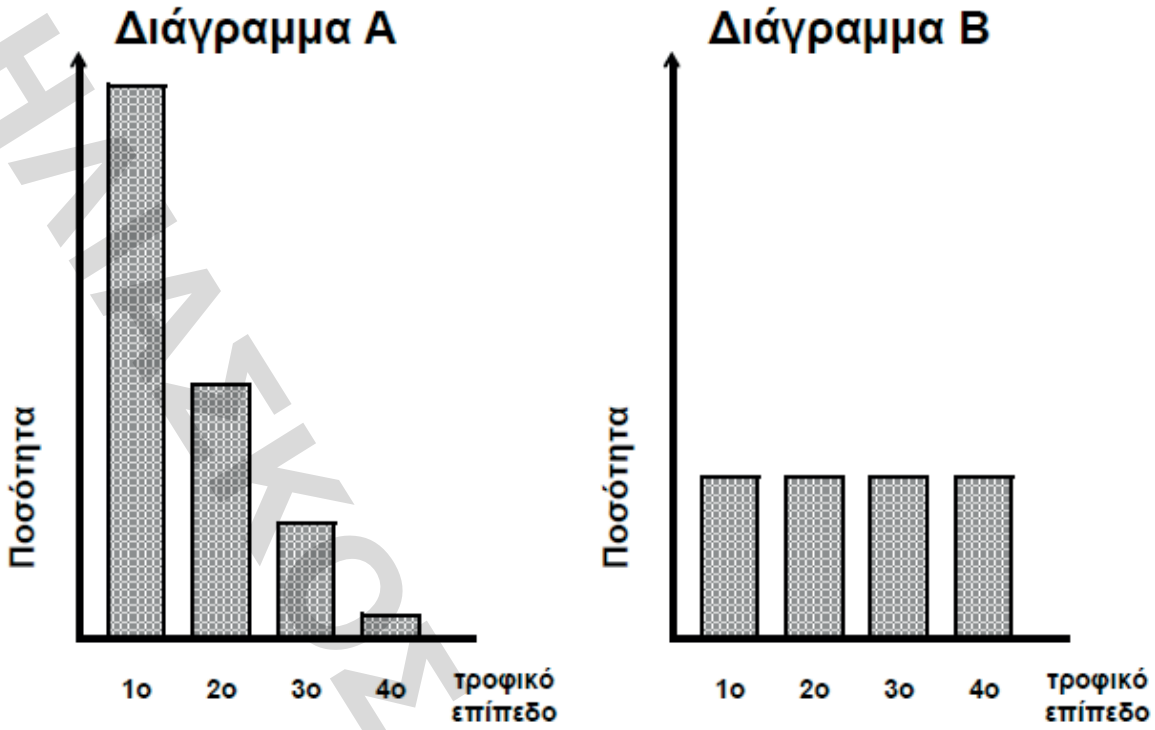
Μονάδες 8

3. Τι ονομάζεται βιοκοινότητα και τι βιόσφαιρα;

Μονάδες 6

4. Ένα οικοσύστημα με τέσσερα τροφικά επίπεδα ραντίζεται με το εντομοκτόνο DDT. Τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζουν την ποσότητα της βιομάζας σε kg και την ποσότητα του DDT σε mg σε καθένα από τα τέσσερα τροφικά επίπεδα.

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



a. Ποιο διάγραμμα απεικονίζει την ποσότητα της βιομάζας των τροφικών επιπέδων του οικοσυστήματος αυτού και ποιο την ποσότητα του DDT (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

b**.** Πού οφείλεται η αύξηση της συγκέντρωσης του DDT κατά μήκος των τροφικών επιπέδων ενός οικοσυστήματος;

Μονάδες 5

c. Ένα άτομο άνθρακα βρίσκεται σε οργανική ένωση ενός οργανισμού του 4ου τροφικού επιπέδου του οικοσυστήματος. Περιγράψτε τις πορείες που αυτό μπορεί να ακολουθήσει προκειμένου να αποτελέσει και πάλι μέρος μιας οργανικής ένωσης ενός παραγωγού.

Μονάδες 6

d**.** Η επίδραση του συγκεκριμένου εντομοκτόνου για μεγάλα χρονικά διαστήματα μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία ανθεκτικών πληθυσμών εντόμων. Πώς εξηγεί
η θεωρία του Δαρβίνου το φαινόμενο αυτό;

Μονάδες 6

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2013 (Γενικό Λύκειο)

1**.** Η απομάκρυνση του νερού μέσω των στομάτων των φύλλων ονομάζεται:

a. κυτταρική αναπνοή
b. επιδερμική εξάτμιση
c. διαπνοή
d. φωτοσύνθεση

Μονάδες 5

2. Η ενέργεια η οποία μεταφέρεται από ένα κατώτερο τροφικό επίπεδο στο αμέσως ανώτερό του :
   a. αυξάνεται κατά 10%
   b. ελαττώνεται κατά 90%
   c. ελαττώνεται κατά 10%
   d. αυξάνεται κατά 90%

Μονάδες 5

3. Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που ζουν σε μια περιοχή , αλλά και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους αποτελούν :
   a. ένα οικοσύστημα
   b. μία βιοκοινότητα
   c. τη βιόσφαιρα
   d. ένα βιότοπο

Μονάδες 5

4. Με ποιο τρόπο το διοξείδιο του άνθρακα και οι υδρατμοί της ατμόσφαιρας συνετέλεσαν, ώστε η μέση θερμοκρασία της Γης να είναι 15°C και όχι -20°C;

Μονάδες 6

5. Ποιες είναι οι πιθανές πορείες του νερού μετά την πτώση του στην ξηρά;

Μονάδες 6

6. Να περιγράψετε τις διαδικασίες με τις οποίες αυξάνεται η συγκέντρωση της αμμωνίας στο έδαφος.

Μονάδες 6

7. Να περιγράψετε τις ανθρώπινες παρεμβάσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε ελάττωση της συγκέντρωσης του οξυγόνου, που είναι διαλυμένο στο νερό.

Μονάδες 8

2013 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Η διαδικασία με την οποία **δεν** επιστρέφει από ένα οικοσύστημα διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα είναι η
   a. κυτταρική αναπνοή
   b. φωτοσύνθεση
   c. αποικοδόμηση
   d. καύση ορυκτών καυσίμων

Μονάδες 5

2. Γιατί το νερό της βροχής είναι ελαφρά όξινο(έχει τιμή pH γύρω στο 5,6);

Μονάδες 5

3. Ένα μικρό χερσαίο οικοσύστημα αποτελείται από δύο γεράκια, μία βελανιδιά, εκατό σπουργίτια και δέκα χιλιάδες κάμπιες. Το μέσο βάρος ενός σπουργιτιού είναι 100 g. Σε κάθε τροφικό επίπεδο αυτού του οικοσυστήματος υπάρχει μόνο ένα είδος οργανισμού.

a. Να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα πληθυσμού (μονάδες 2).Να αιτιολογήσετε τις διαφορές που εμφανίζονται μεταξύ των τροφικών επιπέδων της παραπάνω τροφικής πυραμίδας (μονάδες 6).

Μονάδες 8

b. Να υπολογίσετε τη βιομάζα όλων των τροφικών επιπέδων (μονάδες 4) και να σχεδιάσετε την τροφική πυραμίδα της βιομάζας (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΠΡΟΠΤΙΣΤΗΡΙΑ

σας (μονάδες 4). ***Μονάδες 10***

c. Στο συγκεκριμένο οικοσύστημα ανιχνεύτηκε ποσότητα 10mg μιας μη βιοδιασπώμενης ουσίας στους ιστούς του ενόγερακιού .Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της μη βιοδιασπώμενης ουσίας στη βελανιδιά (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 7

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

4. Εξέλιξη

γενική ιδέα: Τα έμβια όντα είναι προϊόν εξέλιξης προγενέστερων οργανισμών.
μηχανισμός: φυσική επιλογή

δυσκολία: οι μεταβολές που υφίστανται τα είδη δεν μπορούν να γίνουν αντιληπτές στο χρονικό διάστημα που ζει ο άνθρωπος

4.1. Ταξινόμηση των οργανισμών

Είδος: το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών – οργανισμών που μπορούν να αναπαραχθούν μεταξύ τους και να δώσουν γόνιμους απογόνους.

Το είδος αποτελεί τη **θεμελιώδη** μονάδα ταξινόμησης,
καθώς αντιπροσωπεύει ένα **φυσικό** όριο.

Άλλες μονάδες ταξινόμησης: γένος, οικογένεια, τάξη, κλάση, φύλο

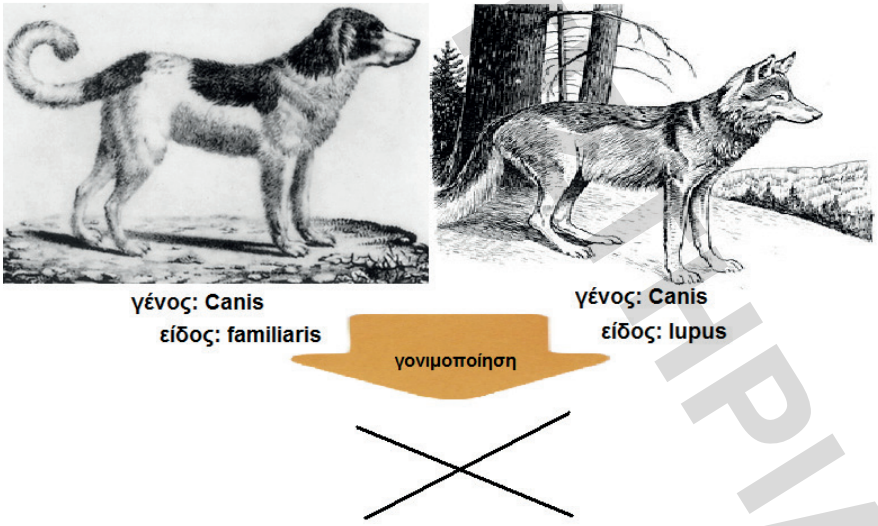
Με ποιον τρόπο κατατάσσονται οι οργανισμοί σε είδη?

4.1.1. Μειξιολογικό κριτήριο

εφαρμόζεται σε οργανισμούς που αναπαράγονται με αμφιγονία

Οι οργανισμοί που μπορούν να αναπαράγονται και δίνουν γόνιμους απογόνους ομαδοποιούνται στο ίδιο είδος

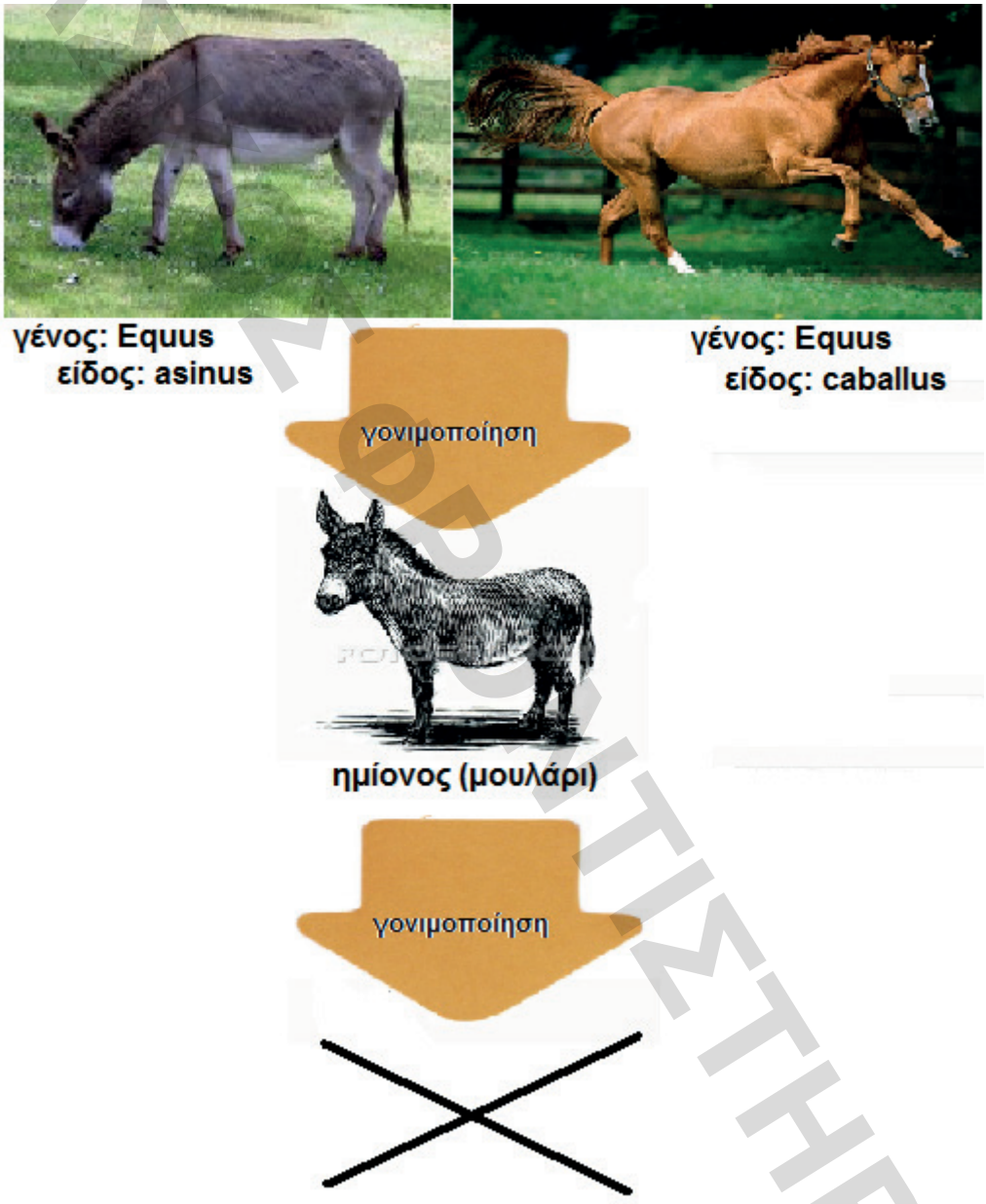
ένας λύκος και ένας σκύλος ανήκουν στο ίδιο είδος?
Η διασταύρωση λύκου (Canis lupus) x σκύλου (Canis familiaris) δε συμβαίνει στη φύση. Άρα, ανήκουν σε διαφορετικά είδη, μολονότι ταξινομούνται στο ίδιο γένος (Canis).



Εικόνα 388: Υποθετική διασταύρωση σκύλου (x) λύκου.

ένας όνος (γαιδούρι) και ένας ίππος (άλογο) ανήκουν στο ίδιο είδος?

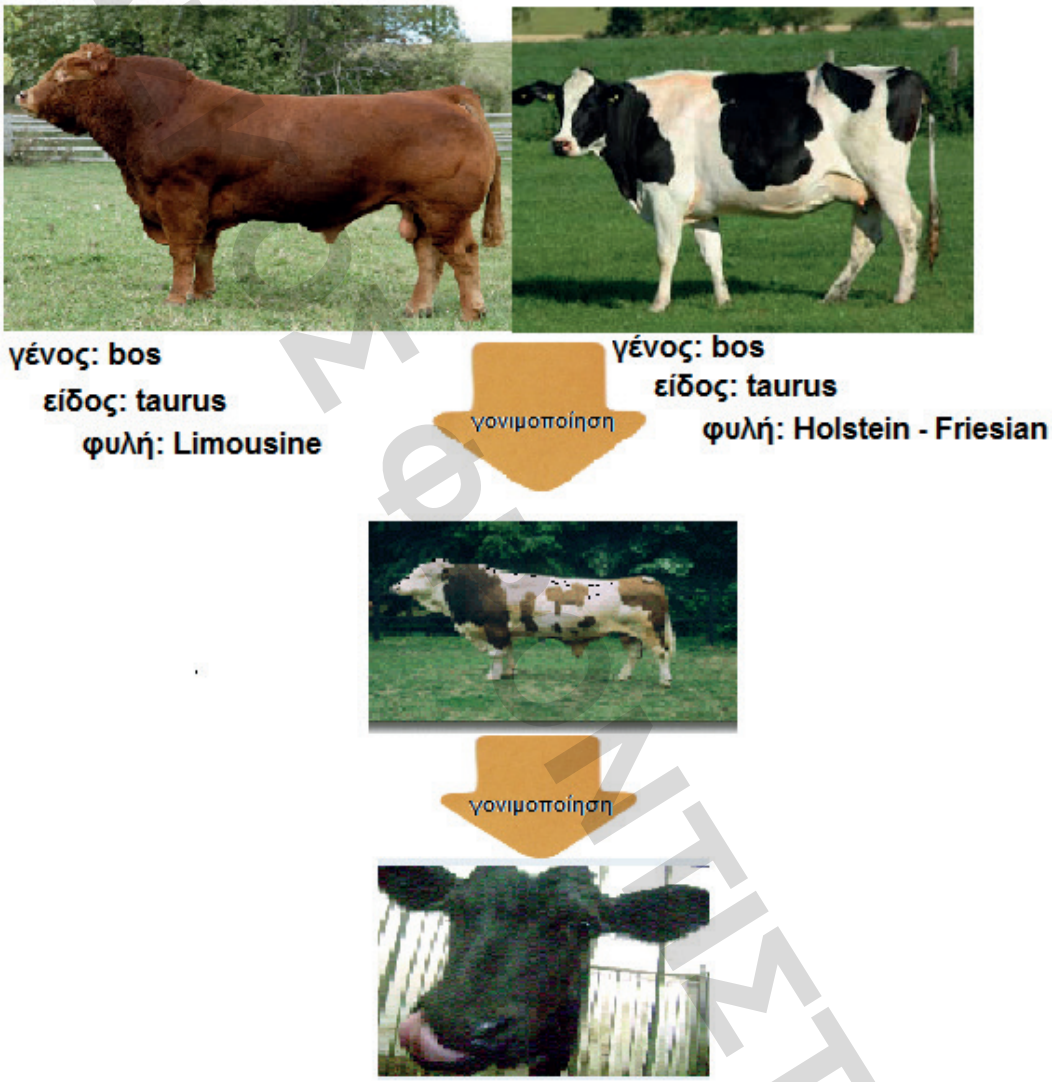
Το προϊόν της διασταύρωσης αρσενικού γαϊδουριού με θηλυκό ίππο ονομάζεται ημίονος (μουλάρι). Το προϊόν της διασταύρωσης αρσενικού ίππου με θηλυκό γαϊδούρι ονομάζεται γίννος. Ο ίππος έχει 64 χρωμοσώματα ενώ το γαϊδούρι 62. Ο ημίονος έχει συνεπώς 63 και κατά κανόνα είναι στείρος. Άρα, ανήκουν σε διαφορετικά είδη, μολονότι ταξινομούνται στο ίδιο γένος (*Equus*).



Εικόνα 4939:Διασταύρωση ίππου (x) όνου

ΗΛΙΑΣΚΟΠΕΙΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

αγελάδες της φυλής Limousine και της φυλής Holstein ανήκουν στο ίδιο είδος?
Τα βοοειδή της φυλής Holstein - Friesian χρησιμοποιούνται για την παραγωγή γάλακτος. Τα βοοειδή της φυλής Limousine χρησιμοποιούνται για την παραγωγή κρέατος. Το προϊόν της διασταύρωσης τους χρησιμοποιείται και για τους 2 σκοπούς και είναι **γόνιμο**. Άρα, Holstein και Limousine ανήκουν στο ίδιο είδος (*Bos taurus*)



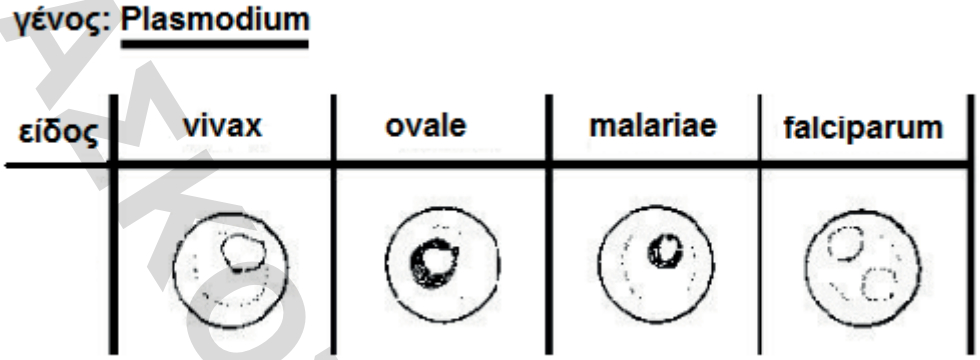
Εικόνα 400:Διασταύρωση βοοειδών

4.1.2. Τυπολογικό κριτήριο

εφαρμόζεται σε οργανισμούς που αναπαράγονται με μονογονία

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Οι οργανισμοί που έχουν κοινά μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά ομαδοποιούνται στο ίδιο είδος.



Εικόνα 51:Είδη πρωτοζώων που ανήκουν στο γένος Plasmodium.

Στην εικόνα 56 παρατηρούνται 4 πρωτόζωα που ταξινομούνται στο γένος Plasmodium: *P. vivax, P. ovale, P. malariae, P. falciparum.* Χαρακτηριστικές είναι οι μορφολογικές διαφορές των 4 κυττάρων. Το τελευταίο ευθύνεται για την ελονοσία.

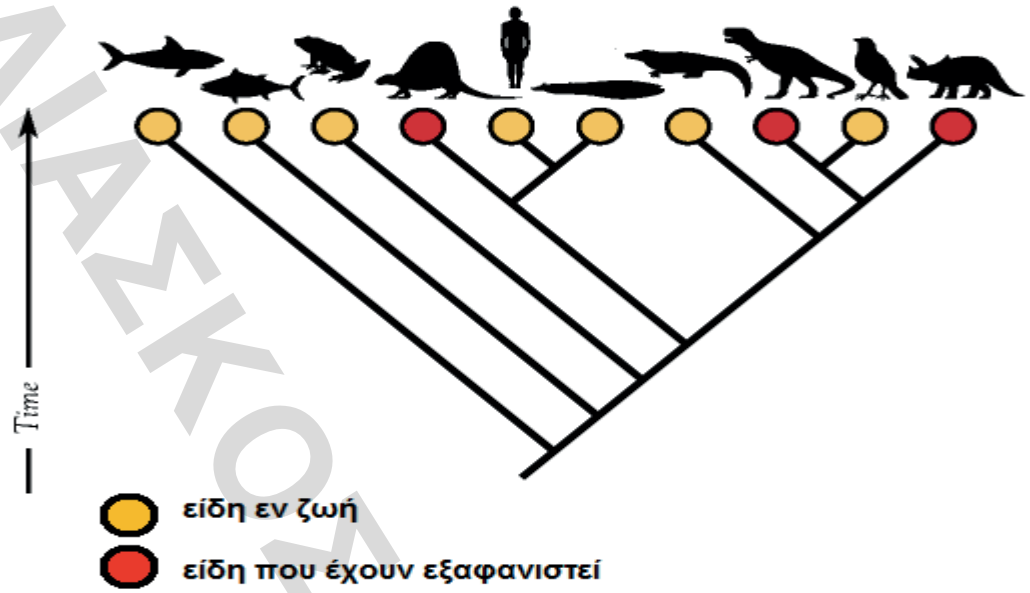
Τα περισσότερα φυτά αναπαράγονται με αμφιγονία, υπάρχουν όμως ορισμένα που αναπαράγονται με μονογονία. Συνεπώς, για τα περισσότερα φυτά ισχύει το μειξιολογικό κριτήριο, αλλά σε κάποιες περιπτώσεις εφαρμόζεται το τυπολογικό.

4.2. Φυλογενετικό δέντρο

Η μελέτη της εξελικτικής σχέσης των είδων γίνεται με τα φυλογενετικά δέντρα.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται η εξελικτική σχέση των ειδών (κατά σειρά): *Carcharodon carchanas, Thunus albacores, Rana pipiens, Dimetrodon grandis, Homo sapiens, Balaenoptera musculus, Crocodylus acutus, Tyranosaurus Rex, Melospiza melodea, Triceratops homidus.*

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ

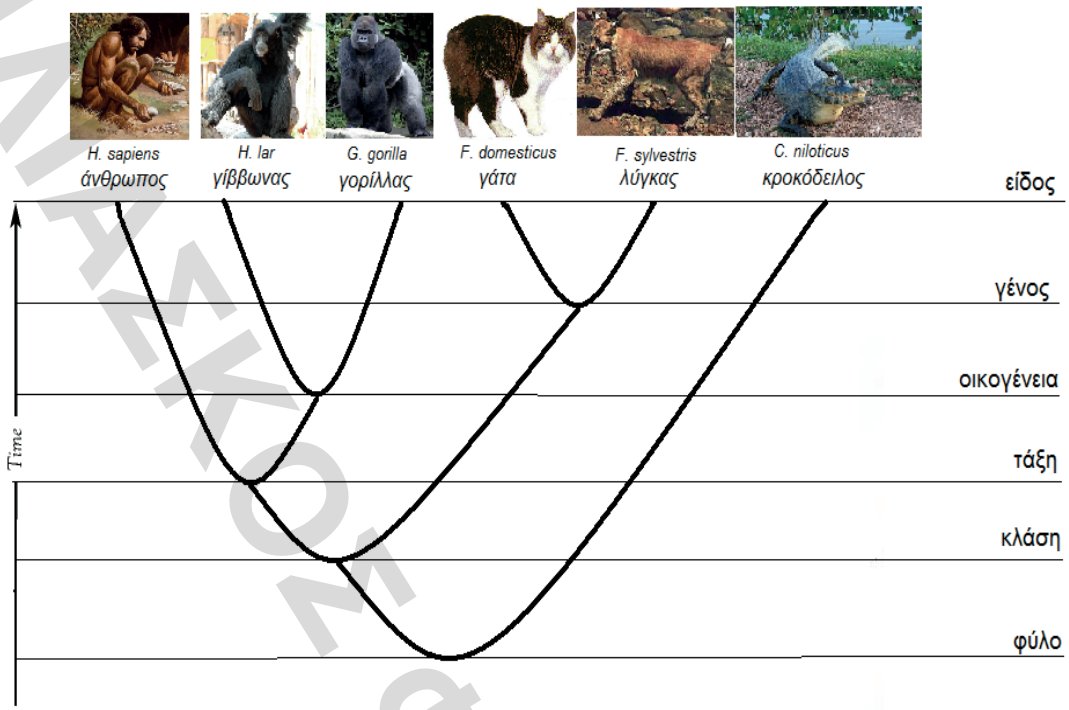


Εικόνα 412:Φυλογενετικό δέντρο

σχεδιασμός φυλογενετικού δέντρου

Ο άνθρωπος, γορίλλας, γίββωνας, λύγκας κροκόδειλος και η γάτα είναι 6 σύγχρονα είδη που ομαδοποιούνται στο φύλο των σπονδυλωτών. Γάτα και λύγκας ανήκουν στο ίδιο γένος, ενώ γορίλλας και γίββωνας ανήκουν στην ίδια οικογένεια. Άνθρωπος, γορίλλας και γίββωνας ανήκουν στην ίδια τάξη. Γάτα, λύγκας, άνθρωπος, γίββωνας, γορίλλας ανήκουν στην ίδια κλάση. Με βάση τις παραπάνω πληροφορίες να σχηματίσετε το φυλογενετικό δέντρο των ειδών.

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



4.3. Ζαν - Μπατίστ Λαμάρκ

Φιλοσοφία της Ζωολογίας, 1809

- άβια ύλη μετατρέπεται σε έμβια
- τα έμβια όντα εξελίσσονται σε πιο σύνθετες μορφές (με τη βοήθεια **εσωτερικής δύναμης**) κατά μήκος μιας **νοητής φυσικής κλίμακας**
- αρχή **χρήσης και αχρησίας**
- αρχή **κληροδότησης επίκτητων χαρακτηριστικών**

Η θεωρία του Λαμάρκ δεν μπορεί να επιβεβαιωθεί με την επιστημονική μέθοδο, συνεπώς δε γίνεται αποδεκτή.

4.4. Κάρολος Δαρβίνος

Προέλευση των ειδών διά της φυσικής επιλογής, 1858

4 παρατηρήσεις – 3 συμπεράσματα

Παρατηρήσεις	**Συμπεράσματα**
1. Οι πληθυσμοί τείνουν να αυξάνονται	A. Ανάμεσα στα άτομα ενός πληθυσμού διεξάγεται ένας αγώνας για την επιβίωση
2. Οι πληθυσμοί παραμένουν σταθεροί	
3. Ποικιλομορφία ανάμεσα στα άτομα ενός πληθυσμού	B. Επιβιώνει ο καλύτερα προσαρμοσμένος κληροδοτώντας τα περισσότερο ευνοϊκά χαρακτηριστικά στους απογόνους του.
4. Τα χαρακτηριστικά κληρονομούνται από γενιά σε γενιά	
τελικό συμπέρασμα: τα ευνοϊκά χαρακτηριστικά κληροδοτούνται με μεγαλύτρη συχνότητα, σταδικά συσσωρεύονται σε έναν πληθυσμό δημιουργώντας νέα είδη	

Φυσική επιλογή: η διαδικασία με την οποία επιβιώνουν οι οργανισμοί που είναι καλύτερα προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους.

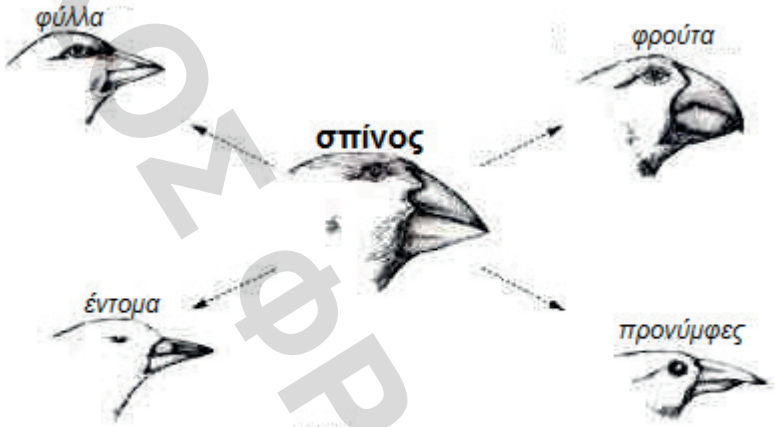
ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

4.5. Ορισμένες διευκρινίσεις

Η φυσική επιλογή

1. Δρα σε επίπεδο πληθυσμού. Τα άτομα υφίστανται μεταλλάξεις, αλλά είναι μεμονωμένες και συνήθως πεθαίνουν μαζί τους, Αντιθέτως, η εξέλιξη απαιτεί **συσσώρευση** πολλών κληρονομήσιμων χαρακτηριστικών (μεταλλάξεων) σε πολλά άτομα ενός πληθυσμού, έτσι ώστε να δράσει η φυσική επιλογή.
2. Είναι χρονικά και τοπικά προσδιορισμένη, ακριβώς επειδή διαφορετικό είναι το περιβάλλον από περιοχή σε περιοχή, από χρονιά σε χρονιά.

Συμπέρασμα: η ελάχιστη μονάδα που εξελίσσεται είναι ο πληθυσμός, ούτε τα άτομα, ούτε τα είδη.



Εικόνα 423:Η εξέλιξη του σπίνου

Ποικιλότητα: (κεφάλαιο 2ο): Το πλήθος των διαφορετικών ειδών που διαβιούν σε μια βιοκοινότητα.

γάτες, σκυλιά, φυτικά είδη, ποντίκια, άνθρωποι, μικροοργανισμοί, πτηνά που διαβιούν σε μια πόλη

Ποικιλομορφία: (κεφάλαιο 3ο): Το σύνολο διαφορετικών χαρακτηριστικών που παρατηρούνται σε έναν πληθυσμό.

το χρώμα του δέρματος στον ανθρώπινο πληθυσμό: λευκό, κίτρινο, μαύρο, ερυθρό, κτλ.

Παραλλακτικότητα: (κεφάλαιο 1ο): η ικανότητα ορισμένων ιών (πχ HIV) να μεταλλάσεται πολύ γρήγορα

4.5. Η φυσική επιλογή εν δράσει

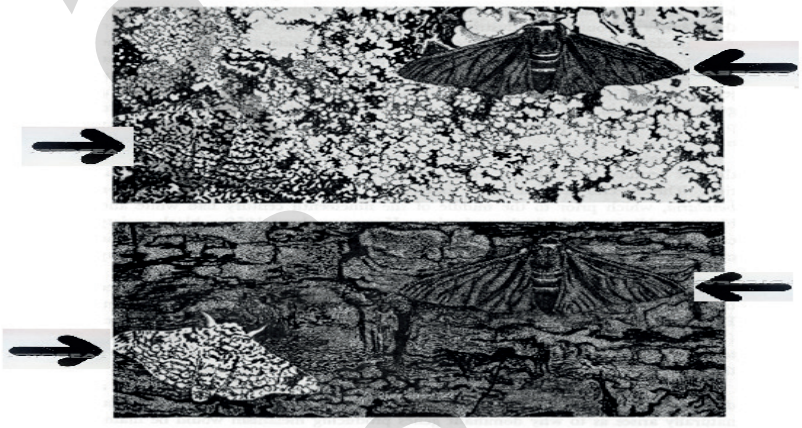
Biston Betularia:

- είδος πεταλούδας που ζει στα δάση της Αγγλίας και Σκωτίας
- τρέφεται τη νύχτα, αναπάυεται την ημέρα
- δυο χρωματικές παραλλαγές: ανοικτόχρωμη – μαύρη

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Πριν τη βιομηχανική επανάσταση
Οι κορμοί των δέντρων είχαν φυσιολογικό ανοικτόχρωμο χρωματισμό ➔ οι ανοικτόχρωμες πεταλούδες δεν ήταν ευδιάκριτες από τους θηρευτές ➔ επιβίωναν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και έδιναν περισσότερους απογόνους ➔ κυριάρχησε η ανοικτόχρωμη παραλλαγή.

Μετά τη βιομηχανική επανάσταση
Οι κορμοί των δέντρων απέκτησαν σκουρόχρωμο χρωματισμό λόγω ρύπανσης. ➔ οι σκουρόχρωμες πεταλούδες δεν ήταν ευδιάκριτες από τους θηρευτές ➔ επιβίωναν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και έδιναν περισσότερους απογόνους ➔ κυριάρχησε η σκουρόχρωμη παραλλαγή.

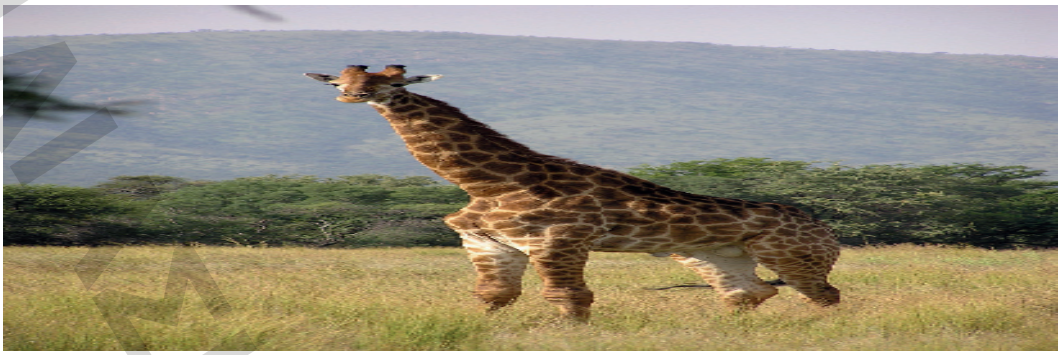


Εικόνα 434:Ποικιλομορφία στην πεταλούδα Biston Betoularia

4.6. Σύγκριση Λαμάρκ – Δαρβίνου

Λαμάρκ	Δαρβίνος
Οι πρόγονοι των καμηλοπαρδαλέων προϋπήρχαν στην φυσική κλίμακα	Στο κοινό προγονικό είδος υπήρρχε ποικομορφία όσον αφορά το μήκος του λαιμού
Τα χαμηλότερα κλαδιά απογυμνώθηκαν	Υπήρχε ο αγώνας για επιβίωση
Τα ζώα τέντωναν το λαιμό τους (**αρχή χρήσης και αχρησίας)** μέσω μια **εσωτερικής δύναμης**	Η φυσική επιλογή ευνόησε τα ζώα με μακρύ λαιμό
Ο μακρύς λαιμός κληροδοτήθηκε στους απογόνους λόγω της αρχής της **κληροδότησης επίκτητων χαρακτηριστικών**	Ο Ο μακρύς λαιμός κληροδοτήθηκε στους απογόνους με μεγαλύτερη συχνότητα και σταθεροποιήθηκε ως χαρακτηριστικό του είδους

ΗΛΙΑΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



Εικόνα 445:Καμηλοπάρδαλη

4.6. Η εξέλιξη του ανθρώπου

Εικόνα 456:Ταξινόμηση του ανθρώπινου είδους

Εικόνα 46:Φυλογενετικό δέντρο του ανθρώπου

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

Ο γίββωνας, ο ουρακοτάγκος, ο γορίλλας και ο χιμπατζής ανήκουν σε μια υποομάδα των πρωτευόντων, τα ανθρωποειδή. Υποομάδα των ανθρωποειδών είναι οι ανθρωπίδες, στην οποία ανήκουν οι προγονικές μορφές του ανθρώπου και ο σημερινός άνθρωπος.

4.7. Ασκήσεις

4.7.1. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Οι δυο θεωρίες στις οποίες βασίζεται η επιστήμη της Βιολογίας είναι:
❖
❖
2. Οι ταξινομικές βαθμίδες στις οποίες κατατάσονται οι οργανισμοί είναι:
❖
❖
❖
❖
❖
❖
3. Ο Λαμάρκ υποστήριζε ότι οι οργανισμοί μετατρέπονται σταδιακά κατά μήκος μιας _____ σε πιο εξελιγμένους με τη βοήθεια μιας _____
4. Ο Κ.Δαρβίνος υπέδειξε το μηχανισμό, με τον οποίο συμβαίνει η εξέλιξη, ο οποίος είναι _____ . Ο όρος χρησιμοποιήθηκε σε αντιδιαστολή με την _____ .

4.7.2. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Η θεωρία της φυσικής επιλογής διατυπώθηκε από:
    a. Δαρβίνο
    b. Λαμάρκ
    c. Λινναίο
    d. Ντομπζάνσκυ
2. Θεμελιώδης μονάδα της ταξινόμησης αποτελεί:
    a. Γένος
    b. Πληθυσμός
    c. Βιοκοινότητα
    d. Είδος
3. Για την ταξινόμηση μιας αμοιβάδας χρησιμοποιούμε:
    a. Το μειξιολογικό κριτήριο
    b. Το τυπολογικό κριτήριο
    c. Το μειξιολογικό και τυπολογικό κριτήριο
    d. Τίποτα από τα παραπάνω
4. Η μεγαλύτερη ταξινομική βαθμίδα είναι:
    a. Η οικογένεια
    b. Το γένος
    c. Η κλάση
    d. Το φύλο

ΗΛΙΑΚΟΣ ΕΡΩΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

5. Η μικρότερη δυνατή μονάδα που μπορεί να εξελιχθεί είναι:
   a. Το είδος
   b. Το γένος
   c. Ο πληθυσμός
   d. Η βιοκοινότητα

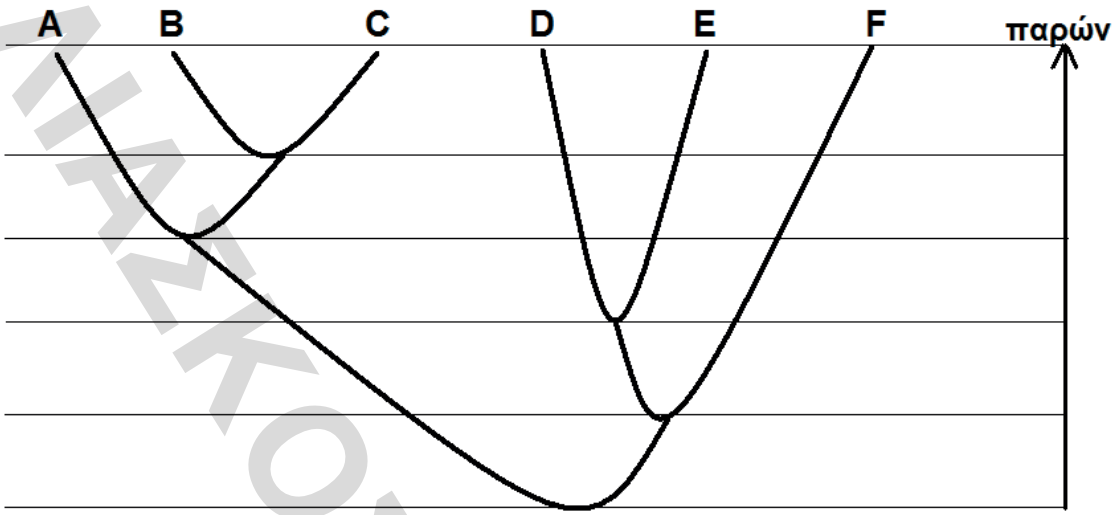
4.7.3. Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης

1. Γιατί είναι δύσκολο να γίνει αντιληπτή η θεωρία της εξέλιξης των ειδών:
2. Ποιός είναι ο μηχανισμός με τον οποίο συμβαίνει η εξέλιξη;
3. Ποιες είναι οι δυο θεμελιώδης γενικεύσεις, στις οποίες βασίζεται η επιστήμη της Βιολογίας;
4. Πότε δυο οργανισμοί είναι ακριβώς ίδιοι μεταξύ τους;
5. Γιατί δεν μπορούμε να κατατάξουμε τους οργανισμούς βάση του πληθυσμού στον οποίο ανήκουν;
6. Τι περιλαμβάνει η έννοια του είδους;
7. Τι είναι το μειξιολογικό και τι το τυπολογικό κριτήριο;
8. Βάση ποιου κριτηρίου κατέταξε ο Λινναίος τα είδη και σε ποιες ταξινομικές βαθμίδες;
9. Περιγράψτε την αρχή της χρήσης και της αχρησίας.
10. Γιατί παραμένουν σταθερά τα μεγέθη των πληθυσμών ενώ έχουν την τάση να αυξάνονται με γεωμετρική πρόοδο;
11. Από πού εξαρτάται η επιτυχία των οργανισμών στον αγώνα για την επιβίωση;
12. Ποια χαρακτηριστικά των οργανισμών μεταβιβάζονται στην επόμενη γενιά με μεγαλύτερη συχνότητα και που οδηγεί αυτό;
13. Τι είναι η φυσική και η τεχνιτή επιλογή;
14. Γιατί τα μεμονομένα άτομα δεν αποτελούν μονάδα εξέλιξης;
15. Τι γνωρίζετε για το φαινόμενο του βιομηχανικού μελανισμού;
16. Σύγκριση θεωρίας Λαμάρκ – Δαρβίνου;

4.7.4. Φυλογενετικά Δέντρα

1. Παρακάτω παρατίθεται ένα φυλογενετικό δέντρο που απεικονίζει την εξέλιξη 6 σύγχρονων ειδών. Αφού το μελετήσετε να βρείτε ποιοι οργανισμοί έχουν τη μεγαλύτερη εξελικτική συγγένεια. Στη συνέχεια, να κατάταξετε τους οργανισμούς στις διάφορες εξελικτικές βαθμίδες, αιτιολογώντας τηνάποψή σας. Οι οργανισμοί Β και C ανήκουν στο ίδιο γένος, και οι οριζόντιες γραμμές αντιστοιχούν σε μεγαλύτερες ταξινομικές βαθμίδες.

ΗΛΙΑΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ



2. Σε μια βιοκοινότητα υπάρχουν πληθυσμοί 6 διαφορετικών ειδών: Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ. Όλα τα είδη ανήκουν στο ίδιο φύλο. Τα Α και Β ανήκουν στο ίδιο γένος. Τα Γ και Δ ανήκουν στην ίδια οικογένεια, ενώ ανήκουν στην ίδια τάξη με το Ε. Α, Β και Ζ ανήκουν στην ίδια κλάση. Να σχεδιάσετε το φυλογενετικό δέντρο.

4.8. Θέματα Πανελλαδικών Εξετάσεων

2010 (Γενικό Λύκειο)

Σε μια βραχονησίδα του Αιγαίου υπάρχουν πολλά θαμνώδη φυτά. Την άνοιξη τα φυτά ανθίζουν και εμφανίζονται κίτρινα λουλούδια. Την ίδια εποχή εμφανίζονται και πεταλούδες που τρέφονται από τα λουλούδια. Στην βραχονησίδα ζουν και εντομοφάγα πτηνά που τρέφονται με πεταλούδες. Ο πληθυσμός των πεταλούδων εμφανίζει πολύ περισσότερα κίτρινα άτομα και λιγότερα ιώδη (μωβ) άτομα.

1. Να διατυπώσετε την έννοια του είδους, όσον αφορά τους φυτικούς και ζωϊκούς οργανισμούς που αναφέρονται στο οικοσύστημα της βραχονησίδας.

Μονάδες 7

2. Να εξηγήσετε γιατί οι κίτρινες πεταλούδες είναι πολύ περισσότερες από τις ιώδεις (μωβ) πεταλούδες.

Μονάδες 8

3. Να εξηγήσετε πώς θα δράσει η φυσική επιλογή στη σύσταση του πληθυσμού των πεταλούδων ως προς το χρωματισμό τους, εάν παρατηρηθεί μεταβολή του χρώματος των λουλουδιών από κίτρινο σε ιώδες (μωβ).

Μονάδες 10

2010 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Η θεμελιώδης μονάδα ταξινόμησης των οργανισμών είναι:
   a. ο πληθυσμός
   b. το είδος

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

c. το γένος
d. το φύλο

Μονάδες 5

2. Να εξηγήσετε γιατί η δράση της φυσικής επιλογής είναι χρονικά και τοπικά προσδιορισμένη.

Μονάδες 10

2011 (Γενικό Λύκειο)

1. Πώς μπορεί να εξηγηθεί με βάση τη θεωρία της φυσικής επιλογής η επικράτηση του χαρακτηριστικού «ψηλός λαιμός» στις καμηλοπαρδάλεις;

Μονάδες 8

2. Ποια είναι τα δύο κριτήρια κατάταξης των οργανισμών σε είδη και σε ποιες περιπτώσεις εφαρμόζεται το κάθε ένα από αυτά;

Μονάδες 6

2011 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Η θεωρία του Λαμάρκ υποστηρίζει:
   a. τη φυσική επιλογή.
   b. τη σταθερότητα των ειδών.
   c. την αρχή της χρήσης και της αχρησίας.
   d. την ομοιομορφία των οργανισμών.

Μονάδες 5

2. Να δικαιολογήσετε γιατί, σύμφωνα με τη θεωρία της εξέλιξης μέσω της φυσικής επιλογής, ως μονάδα εξέλιξης θεωρείται ο πληθυσμός και όχι τα μεμονωμένα άτομα.

Μονάδες 6

3. Τι ονομάζεται φυσική επιλογή; ***Μονάδες 6***

2012 (Γενικό Λύκειο)

Σε μια λίμνη ζει ένας πληθυσμός πέστροφας. Μετά από μία βίαιη γεωλογική δραστηριότητα η λίμνη χωρίστηκε σε δύο μικρότερες, με αποτέλεσμα ο αρχικός πληθυσμός πέστροφας να χωριστεί σε δύο ομάδες. Η κάθε ομάδα αντιμετώπισε διαφορετικές περιβαλλοντικές πιέσεις, οι οποίες, μετά την πάροδο μεγάλης χρονικής περιόδου, οδήγησαν στην ανάπτυξη διαφορετικών χαρακτηριστικών στον καθένα από τους δύο πληθυσμούς.

1. Πώς δικαιολογούνται οι διαφορές των χαρακτηριστικών μεταξύ των δύο πληθυσμών; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας σύμφωνα με τη θεωρία του Δαρβίνου.

Μονάδες 7

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

2. Να δικαιολογήσετε αν η διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω μπορεί να οδηγήσει στο σχηματισμό νέων ειδών.

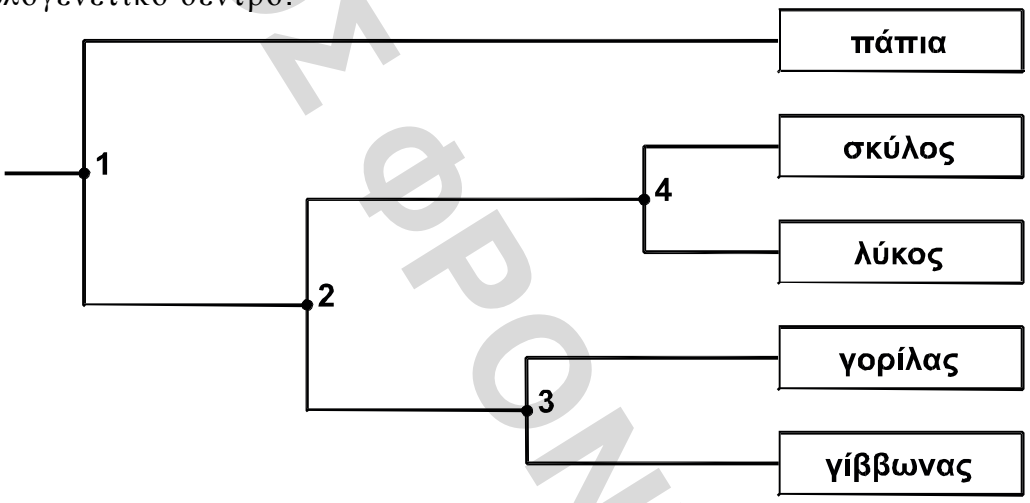
Μονάδες 10

3. Εάν μετά την πάροδο μεγάλης χρονικής περιόδου, στη λίμνη Α ζουν 15 είδη ψαριών, ενώ στη λίμνη Β μόνο 3 είδη ψαριών, να εξηγήσετε ποιο από τα δύο οικοσυστήματα θα είναι πιο ισορροπημένο.

Μονάδες 8

2013 (Γενικό Λύκειο)

1.Δίνεται το φυλογενετικό δέντρο ορισμένων οργανισμών διαφορετικού είδους που ζουν σήμερα. Οι αριθμοί στις θέσεις 1, 2, 3 και 4 απεικονίζουν τις προγονικές μορφές των οργανισμών που δίνονται στο φυλογενετικό δέντρο.



a. Να εξηγήσετε ποια από τα παραπάνω είδη είναι περισσότερο συγγενικά μεταξύ τους.

Μονάδες 4

b.Να εντοπίσετε και να αναφέρετε ποιος είναι ο πιο πρόσφατα κοινός πρόγονος του σκύλου και του γορίλα.

Μονάδες 2

c. Σε ποιες περιπτώσεις κατά την ταξινόμηση των οργανισμών χρησιμοποιείται το τυπολογικό κριτήριο;

Μονάδες 8

d. Οι πάπιες έχουν τη δυνατότητα να κολυμπάνε στις λίμνες, όπουσυλλέγουν την τροφή τους. Στην κολύμβηση τις βοηθούν οι μεμβράνεςπου διαθέτουν ανάμεσα στα δάκτυλα των ποδιών τους, τα οποία χρησιμοποιούν σαν κουπιά. Με βάση τη θεωρία του Δαρβίνου να ερμηνεύσετε την επικράτηση του συγκεκριμένου μορφολογικούχαρακτηριστικού στις πάπιες.

Μονάδες 8

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

e. Τι υποστηρίζει *η αρχή της χρήσης και της αχρησίας* των οργάνων σύμφωνα με τη θεωρία του Λαμάρκ;

Μονάδες 3

2013 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Σύμφωνα με τη θεωρία της εξέλιξης η μικρότερη δυνατή μονάδα στην οποία δρα η φυσική επιλογή είναι
   a. το γονίδιο
   b. το άτομο
   c. ο πληθυσμός
   d. το είδος

Μονάδες 5

2. Τα είδη τα οποία μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους αποτελούν
   a. ένα γένος
   b. μια οικογένεια
   c. μια τάξη
   d. μια κλάση

Μονάδες 5

3. Ο όρος φυσική επιλογή χρησιμοποιήθηκε από το Δαρβίνο σε αντιδιαστολή με την τεχνητή επιλογή. Τι είναι τεχνητή επιλογή και σε τι αποσκοπεί;

Μονάδες 4

ΗΛΙΑΣΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ