

Κεφάλαιο 1°

"Άνθρωπος και υγεία"

Ο μαθητής που έχει μελετήσει το κεφάλαιο αυτό θα πρέπει να γνωρίζει:

- ✓ Τι είναι η ομοιόσταση, ποιοι μηχανισμοί τη ρυθμίζουν και πως μπορεί να διαταραχθεί.
- ✓ Ποιες είναι οι κατηγορίες των μικροοργανισμών και ποια η μορφολογία τους.
- ✓ Ποιες είναι οι κατηγορίες παθογόνων μικροοργανισμών.
- ✓ Πως μεταδίδονται και πως αντιμετωπίζονται οι παθογόνοι μικροοργανισμοί.
- ✓ Ποια είναι τα κριτήρια του Κοχ.
- ✓ Τον τρόπο δράσης και το μηχανισμό δράσης των αντιβιοτικών.
- ✓ Ποια είναι και πώς μεταδίδονται τα σεξουαλικά νοσήματα.
- ✓ Ποιοι είναι οι μηχανισμοί άμυνας του ανθρώπινου οργανισμού και από ποια κύτταρα απαρτίζεται.
- ✓ Ποια είναι τα στάδια της ανοσοβιολογικής απόκρισης.
- ✓ Ποια είναι τα προβλήματα στη δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος.
- ✓ Ποια είναι η δομή, πώς ανιχνεύεται, πώς μεταδίδεται και πως εξασθενεί το ανοσοβιολογικό σύστημα ο HIV.



1. Τι είναι η ομοιόσταση; Να αναφέρετε ομοιοστατικούς μηχανισμούς στον ανθρώπινο οργανισμό.

Απάντηση:

Σελ 9 σχολικού βιβλίου από “Η ικανότητα τουστο αίμα”.

2. Με ποιο ομοιοστατικό μηχανισμό, ο οργανισμός διατηρεί σταθερή την εσωτερική του θερμοκρασία στους 36,6 °C, ενώ στο εξωτερικό περιβάλλον η θερμοκρασία ξεπερνά τους 36,6 °C;

Απάντηση:

Σελ 9-10 σχ. Βιβλίου από “στην περίπτωση που βρεθούμε σε ένα χώρο με θερμοκρασία (σελ10) αποτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας του”.

3. Ποιοι παράγοντες διαταράσσουν την ομοιόσταση;

Απάντηση:

- α.** Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί.
- β.** Οι ακραίες περιβαλλοντικές μεταβολές (θερμοκρασία, ακτινοβολίες, διαθεσιμότητα οξυγόνου).
- γ.** Ο τρόπος ζωής (κάπνισμα, αλκοόλ κ.ά.).

4. Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί δεν είναι βλαβεροί αλλά αντίθετα μας είναι χρήσιμοι. Να αναφέρετε τη χρησιμότητα τους στον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Απάντηση:

- 1.** Συμμετέχουν στην αποικοδόμηση της νεκρής οργανικής ύλης (αποικοδομητές) και στην ανακύκλωση των στοιχείων (αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, νιτροποιητικά βακτήρια, απονιτροποιητικά βακτήρια).
- 2.** Χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο για την παραγωγή ουσιών χρήσιμων σε διάφορους τομείς, όπως η διατροφή (τυριά, γιαούρτι, ψωμί, κρασιά κ.ά.) και η υγεία (αντιβιοτικά).
- 3.** Κάποιοι μικροοργανισμοί αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο συμβάλλοντας στην άμυνα του οργανισμού.

4. Κάποιοι μικροοργανισμοί αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο παράγοντας ουσίες, που δεν μπορεί να συνθέσει μόνος του ο άνθρωπος π.χ βιταμίνη Κ από την E. Coli.

5. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι μικροοργανισμοί, ανάλογα με τη δράση τους;

Απάντηση:

Οι μικροοργανισμοί, ανάλογα με τις βλάβες που προκαλούν διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

1. *Παθογόνοι μικροοργανισμοί*: είναι αυτοί που προκαλούν διαταραχές στην υγεία του ατόμου που χρησιμοποιούν ως ξενιστή τους.
2. *Μη παθογόνοι μικροοργανισμοί*: είναι αυτοί που δεν προκαλούν διαταραχές στην υγεία του ατόμου μετά την είσοδό τους στο σώμα του.
3. *Δυνητικά παθογόνοι μικροοργανισμοί*: είναι αυτοί που ανάλογα με τη θέση τους ή τη συγκέντρωσή τους είναι είτε παθογόνοι, είτε μη παθογόνοι.

6. Βασικά χαρακτηριστικά των μικροοργανισμών ανά κατηγορία (πρωτόζωα, μύκητες, βακτήρια, ιοί).

Απάντηση:

	πρωτόζωα	μύκητες
	<i>ευκαρυωτικοί</i>	<i>ευκαρυωτικοί</i>
επίπεδο οργάνωσης	μονοκύτταροι	μονοκύτταροι - κοινοκυτταρικοί
περιβλήματα		Τείχοςμα
γενετικό υλικό	γραμμικό, δίκλωνο DNA (στον πυρήνα)	γραμμικό, δίκλωνο DNA (στον πυρήνα)
τρόπος αναπαραγωγής	μονογονικά με διχοτόμηση	μονογονικά με διχοτόμηση ή με εκβλάστηση
παθογόνα στελέχη-ασθένειες που προκαλούν	πλασμώδιο (ελονοσία) τρυπανόσωμα (νόσος του ύπνου) ιστολυτική αμοιβάδα (αμοιβαδοειδή δυσεντερία) τοξόπλασμα (προσβάλλει βασικά όργανα, προκαλεί αποβολές σε εγκύους) τριχομονάδα (σεξουαλικά μεταδιδόμενο)	καντιντιάσεις, δερματόφυτα
Άλλες πληροφορίες	κίνηση αμοιβαδοειδής, με ψευδοπόδια, ή με βλεφαρίδες ή με μαστίγια	

	βακτήρια	ιοί
	προκαρυωτικοί	ακυτταρικές μορφές ζωής
επίπεδο οργάνωσης	μονοκύτταροι σχηματίζουν αποικίες	μονήρεις
περιβλήματα	πλασματική μεμβράνη, κυτταρικό τοίχωμα, μπορεί να διαθέτουν κάψα, μαστίγια, βλεφαρίδες	καψίδιο (πρωτεϊνικό) μπορεί να διαθέτουν έλυτρο (λιποπρωτεϊνικό)
γενετικό υλικό	DNA κυκλικό, δίκλωνο (στο πυρηνοειδές), επιπλέον κυκλικά δίκλωνα μόρια DNA, τα πλασμίδια	DNA ή RNA (κυκλικό ή γραμμικό, μονόκλωνο ή δίκλωνο)
τρόπος αναπαραγωγής	μονογονικά με διχοτόμηση	ανάλογα με το γενετικό του υλικό, χρησιμοποιώντας τα υλικά του κύτταρου-ξενιστή
παθογόνα στελέχη-ασθένειες που προκαλούν	σύφιλη, γονοκοκκική ουρηθρίτιδα (γονόρροια), χλαμύδια, χολέρα	γρίπη, πολιομυελίτιδα, έρπητας, ηπατίτιδα (B και C) Aids, ιοί ανθρώπινων θηλωμάτων
Άλλες πληροφορίες	σε αντίξοες συνθήκες σχηματίζουν ενδοσπόρια	Μπορούν να μεταπέσουν σε κατάσταση προιού

7. Τι είναι τα ενδοσπόρια; Ποιος ο ρόλος τους στη επιβίωση ενός βακτηρίου.

Απάντηση:

Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα βακτηρίων με ανθεκτικά τοιχώματα, και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς. Τα βακτήρια μετατρέπονται σε ενδοσπόρια σε αντίξοες συνθήκες, όπως ακραίες θερμοκρασίες ή υπό τη δράση ακτινοβολιών, προκειμένου να επιβιώσουν. Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ξαναγίνουν ευνοϊκές, τα ενδοσπόρια βλαστάνουν και δίνουν το καθένα ένα βακτήριο. Πολλοί θεωρούν ότι αυτό αποτελεί τρόπο αναπαραγωγής.

8. Πως πολλαπλασιάζονται οι DNA-ιοί;

Απάντηση:

Σελ 19 σχ, βιβλίου από “Ο πολλαπλασιασμός των ιών με δίκλωνο(σελ 20) επιβίωση του οργανισμού”.

9. Πως πολλαπλασιάζονται οι RNA-ιοί (ρετροϊοί);

Απάντηση:

Σελ 20 σχ. Βιβλίου “Το γενετικό υλικό των ιών αυτών περιλαμβάνει... (σελ 21) μολύνει με την ίδια διαδικασία άλλα κύτταρα”.

10. Να διατυπώσετε τα “κριτήρια του Κοχ”.

Απάντηση:

Σύμφωνα με τα “κριτήρια του Κοχ” μια ασθένεια οφείλεται σε έναν παθογόνο μικροοργανισμό, όταν ο μικροοργανισμός αυτός:

- Ανιχνεύεται στους ιστούς ή στα υγρά του ασθενούς ή στον οργανισμό ατόμων που πέθαναν από αυτή την ασθένεια.
- Μπορεί να απομονωθεί και να καλλιεργηθεί στο εργαστήριο.
- Μπορεί να προκαλέσει την ίδια ασθένεια σε πειραματόζωα και να απομονωθεί εκ νέου απ'αυτά.

11. Με ποιο τρόπο απειλούν την υγεία μας τα βακτήρια;

Απάντηση:

Τα βακτήρια απειλούν την υγεία μας, μέσω των τοξινών (εξωτοξινών και ενδοτοξινών) που παράγουν.

Πιο συγκεκριμένα:

Οι ενδοτοξίνες βρίσκονται στο κυτταρικό τοίχωμα ορισμένων βακτηρίων και είναι υπεύθυνες για συμπτώματα όπως ο πυρετός, η πτώση της πίεσης του αίματος κ.ά. Οι εξωτοξίνες εκκρίνονται από τα παθογόνα βακτήρια και με την κυκλοφορία του αίματος διασπείρονται στο εσωτερικό του οργανισμού προσβάλλοντας, ανάλογα με τη φύση τους και το σημείο προσβολής και εγκατάστασης των μικροβίων, συγκεκριμένα όργανα.

12. Με ποιους τρόπους μπορεί να γίνει μετάδοση παθογόνου μικροοργανισμού στον άνθρωπο;

Απάντηση:

Τρόποι μετάδοσης μιας ασθένειας

1. Με την τροφή.
2. Με το νερό.
3. Με την επαφή με μολυσμένα ζώα.
4. Με την άμεση επαφή με μολυσμένα άτομα.
5. Με την επαφή με μολυσμένα αντικείμενα.
6. Με τα σταγονίδια του βήχα.
7. Με το μολυσμένο αίμα, από μετάγγιση ή τη χρήση εργαλείων ή συριγγών που

δεν έχουν αποστειρωθεί.

8. Με την σεξουαλική επαφή.

13. Με ποιους τρόπους προλαμβάνονται οι λοιμώξεις;

Απάντηση:

Τρόποι πρόληψης μιας ασθένειας

1. Τήρηση κανόνων προσωπικής και δημόσιας υγιεινής.
2. Καλό πλύσιμο των τροφίμων πριν την κατανάλωσή τους.
3. Παστερίωση του γάλακτος.
4. Χλωρίωση του πόσιμου νερού.
5. Προφυλακτικό, για την περίπτωση των σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων.
6. Αποστείρωση των χειρουργικών και οδοντιατρικών εργαλείων.
7. Χρήση συριγγών, μιας χρήσεως.
8. Έλεγχος αίματος που προορίζεται για μεταγγίσεις.
9. Εμβολιασμός.

14. Με ποιους τρόπους αντιμετωπίζεται μια λοίμωξη;

Απάντηση:

1. Αντιβιοτικά, εφόσον η λοίμωξη δεν οφείλεται σε ιούς.
2. Οροί αντισωμάτων.

15. Τι είναι τα αντιβιοτικά; Πώς δρουν, και ποιοι είναι οι “στόχοι” τους;

Απάντηση:

Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση, που παράγονται από βακτήρια, μύκητες και φυτά.

Όλα τα γνωστά αντιβιοτικά δρουν σύμφωνα με έναν από τους παρακάτω μηχανισμούς:

- Παρεμποδίζουν τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών (π.χ. πενικιλίνη).
- Αναστέλλουν κάποια αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών.
- Παρεμβαίνουν στις λειτουργίες αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού των μικροοργανισμών.
- Προκαλούν διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης.

16. Ποια νοσήματα θεωρούνται σεξουαλικά μεταδιδόμενα; Ποια είναι τα πιο συνηθισμένα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα;

Απάντηση:

Σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα θεωρούνται αυτά που μεταδίδονται, κυρίως

με τη σεξουαλική επαφή, αλλά τα περισσότερα από αυτά μπορούν να μεταδοθούν και μέσω του αίματος ή των παραγώγων του καθώς και από τη μολυσμένη μητέρα στο έμβρυο. Τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα προκαλούν στειρότητα, νοσηρότητα ή θάνατο.

Τα πιο συνηθισμένα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα:

- *Από βακτήρια:* η σύφιλη, η γονοκοκκική ουρηθρίτιδα (γονόρροια) και λοίμωξη από χλαμύδια.
- *Από ιούς:* απλός έρπητας, λοίμωξη από ιούς των ανθρώπινων θηλωμάτων, η ηπατίτιδα Β και C, το AIDS.
- *Από πρωτόζωα:* λοίμωξη από τριχομονάδα
- *Από μύκητες:* λοίμωξη από κάντιντα.

17. Ποιοι είναι οι εξωτερικοί μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας;

Απάντηση:

- Το δέρμα με :
 - α. την κεράτινη στιβάδα, ένα στρώμα νεκρών κυττάρων της επιδερμίδας, που λειτουργεί ως φραγμός στην είσοδο των μικροοργανισμών,
 - β. τους ιδρωτοποιούς αδένες που παράγουν ιδρώτα, ο οποίος με το γαλακτικό οξύ και τη λυσοζύμη (καταστρέφει το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων) δημιουργεί δυσμενές περιβάλλον για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών,
 - γ. τους σμηγματογόνους αδένες που παράγουν σμήγμα, το οποίο περιέχει λιπαρά οξέα δημιουργώντας και αυτό δυσμενές περιβάλλον για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, και
 - δ. τους μη παθογόνους μικροοργανισμούς που φιλοξενούνται στην επιφάνεια του δέρματός μας και ανταγωνίζονται τους παθογόνους εμποδίζοντας την εγκατάστασή τους στο δέρμα.
- Οι βλεννογόνοι του σώματος, οι οποίοι καλύπτουν κοιλότητες του οργανισμού, εκκρίνουν βλέννα παγιδεύοντας τους μικροοργανισμούς αποτρέποντας έτσι την είσοδό τους στον οργανισμό.
 - α. Ο βλεννογόνος της αναπνευστικής οδού με το βλεφαριδοφόρο επιθήλιο που διαθέτει παγιδεύει με τη βοήθεια της βλέννας τους μικροοργανισμούς και με τις βλεφαρίδες του επιθηλίου τους απομακρύνει από την αναπνευστική οδό.
 - β. Ο βλεννογόνος του στομάχου εκκρίνει υδροχλωρικό οξύ το οποίο καταστρέφει τα περισσότερα μικρόβια που εισέρχονται με την τροφή στο στόμαχο.
 - γ. Ο βλεννογόνος του επιπεφυκότα και της στοματικής κοιλότητας προστατεύονται από τα δάκρυα και το σάλιο αντίστοιχα λόγω της μεγάλης συγκέντρωσης λυσοζύμης σ' αυτά.

18. Ποιοι είναι οι εσωτερικοί μηχανισμοί μη ειδικής άμυνας;

Απάντηση:

- Φαγοκυττάρωση.
- Φλεγμονώδης αντίδραση ή φλεγμονή.
- Πυρετός.
- Δράση ορισμένων αντιμικροβιακών ουσιών.

19. Ποια είναι τα φαγοκύτταρα και ποιος ο ρόλος τους;**Απάντηση:**

Τα φαγοκύτταρα διακρίνονται στα ουδετερόφιλα και στα μονοκύτταρα. Τα μονοκύτταρα, αφού διαφοροποιηθούν σε μακροφάγα, εγκαθίστανται στους ιστούς. Τα φαγοκύτταρα ενεργοποιούνται μετά την είσοδο ενός παθογόνου μικροοργανισμού στο εσωτερικό του οργανισμού με σκοπό τον εγκλωβισμό του και την καταστροφή του. Ειδικά τα μακροφάγα μετά τον εγκλωβισμό του μικροοργανισμού και την καταστροφή του εκθέτουν στην επιφάνειά τους κάποια τμήματά του ενεργοποιώντας έτσι μηχανισμούς ειδικής άμυνας.

20. Ποια είναι τα στάδια της φλεγμονής;**Απάντηση:**

- α. Διαστολή και αύξηση της διαπερατότητας των αιμοφόρων αγγείων με σκοπό τη διάχυση του πλάσματος στην περιοχή του τραύματος και τη δράση των αντιμικροβιακών ουσιών που περιέχονται σ' αυτό καθώς και την προσέλκυση φαγοκυττάρων στην περιοχή.
- β. Σχηματισμός ινώδους, ενός πρωτεϊνικού πλέγματος, με σκοπό να σταματήσει η αιμορραγία, η είσοδος άλλων μικροοργανισμών και η διασπορά τους.
- γ. Φαγοκυττάρωση από φαγοκύτταρα που φτάνουν στην περιοχή με σκοπό να καταστρέψουν τους μικροοργανισμούς. Τα φαγοκύτταρα προσελκύονται από χημικές ουσίες που περιέχονται στο πλάσμα ή ελευθερώνονται από τα τραυματισμένα κύτταρα ή τους μικροοργανισμούς.
- δ. Σχηματισμός πύου, ενός παχύρρευστου κιτρινωπού υγρού που περιέχει νεκρά και ζωντανά φαγοκύτταρα, νεκρούς μικροοργανισμούς και ρευστοποιημένους ιστούς.

21. Τι είναι ο πυρετός και τι εξυπηρετεί;**Απάντηση:**

Πυρετός είναι η αύξηση της θερμοκρασίας του ανθρώπινου σώματος πάνω από του 36,6 °C, σε περιπτώσεις γενικευμένης μικροβιακής μόλυνσης.

Ο πυρετός εμποδίζει την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων.

Ο πυρετός παρεμποδίζει τη λειτουργία των ενζύμων των κυττάρων που έχει ως αποτέλεσμα την αναστολή του πολλαπλασιασμού των ιών.

Ο πυρετός ενισχύει τη δράση των φαγοκυττάρων.

22. Ποιες ουσίες με αντιμικροβιακή δράση παράγονται στο εσωτερικό ενός οργανισμού;

Απάντηση:

Σελ. 34 σχολ. Βιβλίου (ιντερφερόνες ... καταστροφή των μικροβίων)

Επιπλέον ουσίες με αντιμικροβιακή δράση θεωρούνται και η λυσοζύμη και τα αντι-σώματα.

23. Ποια είναι τα πρωτογενή και ποια τα δευτερογενή λεμφικά όργανα;

Απάντηση:

- Πρωτογενή λεμφικά όργανα είναι ο μυελός των οστών και ο θύμος αδένας
- Δευτερογενή λεμφικά όργανα είναι οι λεμφαδένες, οι αμυγδαλές, ο σπλήνας και ο λεμφικός ιστός κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα

24. Ποιες είναι οι κατηγορίες των T- λεμφοκυττάρων;

Απάντηση:

Σελ. Σχολ. Βιβλίου 35 (“βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα ... επιτυχή αντιμετώπιση του αντιγόνου”)

(ΣΗΜΕΙΩΣΗ: στα κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα να συμπληρωθεί στο τέλος “ή κύτταρα μεταμοσχευμένου ιστού”)

25. Ποιες κατηγορίες κυττάρων παράγονται από τα B - λεμφοκύτταρα;

Απάντηση:

- Τα πλασμακύτταρα που παράγουν και εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων ίδιων με αυτά που υπήρχαν στην επιφάνεια των B-λεμφοκυττάρων από τα οποία προήλθαν.
- Τα B-λεμφοκύτταρα μνήμης που ενεργοποιούνται αμέσως μετά από επόμενη έκθεση στο ίδιο αντιγόνο.

26. Ποια είναι η δομή των αντισωμάτων και ποιος ο ρόλος τους;

Απάντηση:

Σελ. Σχολ. Βιβλίου 36 “Αντισώματα”

27. Ποια είναι τα στάδια της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης;

Απάντηση:

Στάδιο 1^ο: Ενεργοποίηση των βοηθητικών T - λεμφοκυττάρων από μακροφάγα που έχουν εκθέσει στην επιφάνειά τους τμήματα του μικροβίου που έχουν εγκλωβίσει και καταστρέφει.

Στάδιο 2^ο: α. Ενεργοποίηση των B - λεμφοκυττάρων (χυμική ανοσία). Τα B - λεμφοκύτταρα ενεργοποιούνται από ουσίες που εκκρίνονται από τα T - λεμφοκύτταρα με αποτέλεσμα να πολλαπλασιάζονται δίνοντας πλασμοκύτταρα και B - λεμφοκύτταρα μνήμης. Τα πλασμοκύτταρα παράγουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων ειδικών για το συγκεκριμένο αντιγόνο. Τα B - λεμφοκύτταρα μνήμης θα ενεργοποιηθούν σε περίπτωση που ο οργανισμός εκτεθεί και πάλι στο ίδιο αντιγόνο.

β. Ενεργοποίηση των κυτταροτοξικών T - λεμφοκυττάρων σε περίπτωση που το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο (καρκινικό κύτταρο, κύτταρο μολυσμένο από ιό, κύτταρο μεταμοσχευμένου ιστού) από τα βοηθητικά T - λεμφοκύτταρα με στόχο την καταστροφή των κυττάρων αυτών. Η δράση των δύο αυτών T - λεμφοκυττάρων αποτελεί την κυτταρική ανοσία. Και οι δύο κατηγορίες σχηματίζουν T - λεμφοκύτταρα μνήμης που θα ενεργοποιηθούν σε περίπτωση που ο οργανισμός εκτεθεί και πάλι στο ίδιο αντιγόνο.

Στάδιο 3^ο: Τερματισμός της ανοσοβιολογικής απόκρισης με τη βοήθεια των κατασταλτικών T - λεμφοκυττάρων και με τη βοήθεια προϊόντων της ίδιας της ανοσοβιολογικής απόκρισης

28. Ποιες διαφορές εμφανίζει η πρωτογενής από τη δευτερογενή απόκριση;**Απάντηση:**

Η πρωτογενής ενεργοποιείται κατά την πρώτη έκθεση στο αντιγόνο, η παραγωγή αντισωμάτων καθυστερεί και η ποσότητα του αντισώματος είναι μικρότερη από αυτή της δευτερογενούς. Η δευτερογενής ενεργοποιείται κατά τη δεύτερη ή επόμενη έκθεση του οργανισμού στο ίδιο αντιγόνο, η παραγωγή των αντισωμάτων είναι άμεση λόγω της ύπαρξης των B - κυττάρων μνήμης και η ποσότητα του αντισώματος μεγαλύτερη. Στην περίπτωση αυτή το άτομο δε νοσεί, αλλά ούτε αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε.

29. Ποια η διαφορά παθητικής και ενεργητικής ανοσίας;**Απάντηση:**

Κατά την ενεργητική ανοσία τα αντισώματα παράγονται από τον ίδιο τον οργανισμό και μπορεί να επιτευχθεί είτε φυσικά με την επαφή του οργανισμού με ένα αντιγόνο, είτε τεχνητά με το εμβολιασμό (παροχή νεκρών ή εξασθενημένων μικροοργανισμών ή τμημάτων τους με σκοπό την παραγωγή κυττάρων μνήμης χωρίς να

εμφανιστούν τα συμπτώματα της νόσου). Η ενεργητική ανοσία καθυστερεί σε σχέση με την παθητική, αλλά είναι μόνιμη.

Κατά την παθητική ανοσία παρέχονται στον οργανισμό έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί από άλλο οργανισμό και μπορεί να επιτευχθεί είτε φυσικά από τη μητέρα στο έμβρυο μέσω του πλακούντα ή από τη μητέρα στο νεογνό μέσω του μητρικού γάλακτος είτε τεχνητά με ορούς αντισωμάτων. Η παθητική ανοσία είναι άμεση, αλλά παροδική, αφού διαρκεί όσο χρονικό διάστημα υπάρχουν τα αντισώματα που έχουν χορηγηθεί.

30. Ποια είναι τα προβλήματα από τη δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος;

Απάντηση:

- Αυτοάνοσα νοσήματα
- Αλλεργία
- Απόρριψη μοσχευμάτων
- Ανοσολογική ανεπάρκεια (επίκτητη - κληρονομική)

31. Τι είναι τα αυτοάνοσα νοσήματα και ποιες είναι οι πιθανές αιτίες για την εμφάνισή τους;

Απάντηση:

Σελ. Σχολ. Βιβλίου 40 - 41 (“Αυτοάνοσα νοσήματα”)

32. Τι είναι η αλλεργία, πότε εμφανίζεται, ποια τα συμπτώματά της και πού οφείλονται;

Απάντηση:

Σελ σχολ. Βιβλίου 41 και 42 “Αλλεργία”.

33. Πού οφείλεται η απόρριψη του μοσχεύματος από το δέκτη του, και με ποιους τρόπους αντιμετωπίζεται;

Απάντηση:

Η απόρριψη του μοσχεύματος οφείλεται στην ενεργοποίηση του ανοσοβιολογικού συστήματος του δέκτη, αφού το μόσχευμα αναγνωρίζεται από το ανοσοβιολογικό σύστημα του δέκτη ως ένα σύνολο αντιγόνων. Σημαντικό ρόλο σε αυτό παίζουν τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας, κατηγορίες πρωτεϊνών στην επιφάνεια ορισμένων κυττάρων, όπως τα μακροφάγα, που συνδυάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε το αποτέλεσμα να είναι χαρακτηριστικό και μοναδικό για κάθε άνθρωπο.

Για να μη γίνει απόρριψη του μοσχεύματος θα πρέπει τα αντιγόνα ιστοσυμβατότη-

τας του δέκτη και του δότη να μην παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές(επιλογή κατάλληλου δότη). Για την αποφυγή της απόρριψης του μοσχεύματος χορηγούνται στο δέκτη ανοσοκατασταλτικά φάρμακα.

34. Ποια είναι η δομή του ιού του AIDS;

Απάντηση:

Ο ιός του AIDS (HIV) ανήκει στους ρετροϊούς, είναι δηλαδή ιός RNA. Διαθέτει εκτός από το γενετικό του υλικό (RNA), και το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση, με το οποίο μπορεί να γίνει σύνθεση του DNA με μήτρα το RNA του ιού. Το γενετικό υλικό του ιού, καθώς και τα διάφορα ένζυμα που διαθέτει, είναι κλεισμένα σε ένα πρωτεϊνικό καψίδιο, το οποίο περιβάλλεται από ένα λιποπρωτεϊνικής φύσης έλυτρο.

35. Ποιοι είναι οι ξενιστές του ιού του AIDS;

Απάντηση:

Ο ιός προσβάλλει κυρίως τα βοηθητικά T - λεμφοκύτταρα, καθώς και άλλα είδη κυττάρων, όπως είναι τα κυτταροτοξικά T - λεμφοκύτταρα και τα νευρικά κύτταρα.

36. Πώς μεταδίδεται ο ιός του AIDS;

Απάντηση:

Ο ιός μπορεί να μεταδοθεί με την μετάγγιση αίματος ή με τη χρήση της ίδιας σύριγγας (κυρίως από τοξικομανείς). Μπορεί επίσης να μεταδοθεί και κατά τη σεξουαλική επαφή ενός φορέα και ενός υγιούς ατόμου. Δεν αποκλείεται μετάδοση του ιού και κατά τον τοκετό, από τη μητέρα - φορέα προς το νεογνό.

37. Ποιοι είναι οι τρόποι πρόληψης της μόλυνσης από τον ιό του AIDS;

Απάντηση:

- Έλεγχος του αίματος που προορίζεται για μεταγγίσεις.
- Χρησιμοποίηση συριγγών μιας χρήσης και μόνο μία φορά από ένα άτομο.
- Πλήρης αποστείρωση των χειρουργικών και οδοντιατρικών εργαλείων.
- Χρήση προφυλακτικού κατά τη σεξουαλική επαφή.

38. Πότε και πώς γίνεται η διάγνωση του AIDS;

Απάντηση:

Η διάγνωση της νόσου γίνεται είτε με την ανίχνευση του RNA του ιού είτε με την ανίχνευση των ειδικών για τον ιό αντισωμάτων στο αίμα του ασθενούς. Αυτό είναι δυνατό να γίνει μετά την παρέλευση 6 εβδομάδων έως 6 μηνών από την εισβολή

του ιού στον οργανισμό. Δυστυχώς όμως η ύπαρξη ειδικών αντισωμάτων ή ειδικών κυτταροτοξικών T - λεμφοκυττάρων στον οργανισμό του ατόμου δε σημαίνει αυτόματα και ανοσία. Ο ιός συνυπάρχει στο μολυσμένο άτομο με τα αντισώματα που έχουν παραχθεί γι' αυτό.

39. Ποια είναι τα στάδια που ακολουθεί η εξέλιξη της νόσου;

Απάντηση:

Σελ. Σχολ. Βιβλίου 48 (“Με την είσοδό του στον οργανισμό ... το άτομο οδηγείται τελικά στο θάνατο”)

40. Πώς μπορεί να αντιμετωπιστεί θεραπευτικά ο ιός του AIDS;

Απάντηση:

Δυστυχώς μέχρι και σήμερα δεν έχει καταστεί δυνατή η θεραπευτική αντιμετώπισή του, αλλά ούτε και η παρασκευή εμβολίου έναντι του ιού. Αυτό οφείλεται στην πολυμορφικότητα του ιού και στην ικανότητά του να μεταλλάσσεται. Υπάρχουν φάρμακα, όπως το AZT και το DCC που καθυστερούν την ανάπτυξη του ιού και παρεμποδίζουν την αντίστροφη μεταγραφή. Σε συνδυασμό με τη χρήση φαρμάκων έναντι των ευκαιριακών λοιμώξεων από παθογόνους μικροοργανισμούς έχει επιμηνυνθεί σημαντικά το χρονικό διάστημα επιβίωσης των ασθενών με AIDS.

41. Ο οργανισμός του ανθρώπου προκειμένου να διατηρεί σταθερό το εσωτερικό του περιβάλλον είναι υποχρεωμένος να τροποποιεί συνεχώς τη λειτουργία του. Συμφωνείτε με την πρόταση; Να αιτιολογήσετε την άποψή σας παραθέτοντας επιχειρήματα που θα αντλήσετε από το σχολικό εγχειρίδιο.

Απάντηση:

Εφόσον ο άνθρωπος ζει σε ένα περιβάλλον που συνεχώς μεταβάλλεται, θα πρέπει να διαθέτει μηχανισμούς που να διατηρούν σταθερό το εσωτερικό του περιβάλλον, εξασφαλίζοντας έτσι την εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού και επομένως την επιβίωσή του.

Η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερές τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, συγκέντρωση διαφόρων συστατικών κ.λπ.), παρά τις εξωτερικές μεταβολές, ονομάζεται **ομοιόσταση**.

Στον άνθρωπο υπάρχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί που ρυθμίζουν:

- Τη θερμοκρασία του σώματος (δέρμα).
- Τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα.
- Τη συγκέντρωση του νερού.

- Το pH του αίματος, που πρέπει να είναι σταθερό στο 7,4.
- Τα επίπεδα του CO₂ στο αίμα.

Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα ομοιοστατικού μηχανισμού στον άνθρωπο είναι ο μηχανισμός ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματος στους 36,6 °C.

Πιο συγκεκριμένα, στην περίπτωση που βρεθούμε σε ένα χώρο με θερμοκρασία μεγαλύτερη από τους 36,6 °C, η θερμότητα που φτάνει συνεχώς από το περιβάλλον στο σώμα μας τείνει να προκαλέσει αύξηση της θερμοκρασίας του. Ωστόσο η αύξηση αυτή δεν συμβαίνει, εξαιτίας μιας σειράς διαδοχικών αντιδράσεων στις οποίες κύριο ρόλο παίζει ο **εγκέφαλος**. Αρχικά **θερμοϋποδοχείς του δέρματός μας**, δηλαδή τα ειδικά νευρικά σωματίδια που ανιχνεύουν τις μεταβολές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, “ειδοποιούν” τον εγκέφαλο για την αύξηση της θερμοκρασίας με μηνύματα που αποστέλλουν στο **κέντρο των γενικών αισθήσεων του εγκεφάλου**. Στη συνέχεια το ειδικό κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας του εγκεφάλου, με μηνύματα που αποστέλλει στους **ιδρωτοποιούς αδένες** και στα **αγγεία** της επιφάνειας του δέρματος, **προκαλεί έκκριση ιδρώτα και διαστολή των αγγείων** αντίστοιχα. Ο συνδυασμός αυτών των δύο αντιδράσεων συμβάλλει στη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματός μας με τον εξής τρόπο: **τα αγγεία που έχουν διασταλεί φέρουν μεγάλες ποσότητες αίματος προς την επιφάνεια του δέρματος, η οποία όμως έχει ψυχθεί λόγω της εξάτμισης του ιδρώτα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το αίμα που φτάνει στα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος να ψύχεται και επιστρέφοντας με την κυκλοφορία στο εσωτερικό του οργανισμού μας να αποτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας του.**

42. Πολλοί θεωρούν το σύνολο των μικροβίων απειλητικό για την υγεία του ανθρώπου. Συμφωνείτε με την άποψή τους. Με ποιους τρόπους ένα μικρόβιο μπορεί να πλήξει την υγεία του ανθρώπου;

Απάντηση:

Γενικά, ως **μικροοργανισμοί ή μικρόβια** χαρακτηρίζονται εκείνοι οι μικροοργανισμοί τους οποίους δεν μπορούμε να διακρίνουμε με γυμνό μάτι, γιατί έχουν μέγεθος μικρότερο από 0,1 mm.

Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί όχι μόνο δεν είναι βλαβεροί για τον άνθρωπο, αλλά αντίθετα είναι χρήσιμοι ή και απαραίτητοι.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων μικροοργανισμών είναι:

1. Οι μικροοργανισμοί που συμμετέχουν στην **αποικοδόμηση της νεκρής οργανικής ύλης** (κυρίως βακτήρια και μύκητες του εδάφους), οι οποίοι με τη δράση τους κάνουν και πάλι διαθέσιμα στους παραγωγούς του οικοσυστήματος, τα ανόργανα θρεπτικά συστατικά.

2. Οι εξειδικευμένοι μικροοργανισμοί, οι οποίοι με τη δράση τους διευκολύνουν τη λειτουργία των βιογεωχημικών κύκλων και το πέρασμα ενός χημικού στοιχείου από το αβιοτικό στο βιοτικό περιβάλλον και αντίστροφα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν τα **νιτροποιητικά**, τα **απονιτροποιητικά** και τα **αζωτοδεσμευτικά βακτήρια** (ελεύθερα ή συμβιωτικά) που συμμετέχουν στο βιογεωχημικό κύκλο του **αζώτου**. Πολλοί από τους οργανισμούς αυτούς, όπως για παράδειγμα τα νιτροποιητικά βακτήρια, περνούν όλη τη ζωή τους στο φυσικό περιβάλλον.
3. Οι μικροοργανισμοί που χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο για την **παραγωγή ουσιών** χρήσιμων σε διάφορους τομείς όπως η υγεία (π.χ. **παραγωγή αντιβιοτικών** από βακτήρια και μύκητες), η διατροφή (π.χ. ψωμί, κρασί, μύζα, γιαούρτι) κ.λπ.
4. Οι μικροοργανισμοί που ζουν μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό (π.χ. στο έντερο, στον κόλπο κ.α.) και αποτελούν **στοιχεία της φυσιολογικής μικροχλωρίδας**, η οποία συμβάλλει στη διατήρηση της υγείας μας με την **παραγωγή βιταμινών** (π.χ. το βακτήριο **Escherichia coli** που ζει στο έντερο, συμβάλλει στη σύνθεση της **βιταμίνης K**) ή συμμετέχοντας στην **άμυνα του οργανισμού**, ανταγωνίζομενη άλλους παθογόνους μικροοργανισμούς. Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε ότι και **στην επιφάνεια του δέρματός μας φιλοξενούνται μη παθογόνοι μικροοργανισμοί** που ανταγωνίζονται τους παθογόνους και εμποδίζουν την εγκατάστασή τους σε αυτήν.

Από τα παραπάνω καθίσταται σαφές ότι το σύνολο των μικροβίων πράγματι δεν είναι απειλητικό για την υγεία του ανθρώπου.

Αυτό βέβαια δεν ισχύει για τα μικρόβια που έχουν παθογόνο δράση (**παθογόνα και δυνητικά παθογόνα**) τα οποία προκαλούν διαταραχές στην υγεία του ατόμου η οποία, σε ορισμένες περιπτώσεις, εκδηλώνεται με **ασθένεια** ή και **θάνατο**.

Γενικά ένα μικρόβιο μπορεί να πλήξει την υγεία ενός ανθρώπου διαταράσσοντας την ομοιόστασή του:

1. Μέσω της καταστροφής των κυττάρων του οργανισμού.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα σε αυτή την περίπτωση αποτελούν **οι ιοί** οι οποίοι ως υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα πολλαπλασιάζονται αναγκαστικά εις βάρος των κυττάρων των ξενιστών τους. Η καταστροφή κυττάρων συγκεκριμένων ιστών από τους ιούς, μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να έχει ολέθριες επιπτώσεις για το άτομο. Για παράδειγμα στην ασθένεια του AIDS, η καταστροφή μεγάλου αριθμού βοηθητικών T - λεμφοκυττάρων από τον ιό HIV, εξουδετερώνει τελικά πλήρως τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό του ατόμου.

2. Μέσω των ουσιών που παράγει.

Οι ουσίες αυτές ονομάζονται **τοξίνες** και διακρίνονται σε ενδοτοξίνες και εξωτοξίνες.

- Οι **ενδοτοξίνες** βρίσκονται στο κυτταρικό τοίχωμα ορισμένων παθογόνων βακτηρίων και είναι υπεύθυνες για συμπτώματα όπως ο πυρετός, η πτώση της πίεσης του αίματος κ.α.
- Οι **εξωτοξίνες** εκκρίνονται από τα παθογόνα βακτήρια και με την κυκλοφορία του αίματος διασπείρονται στο εσωτερικό του ανθρώπινου οργανισμού και προσβάλλουν, ανάλογα με τη φύση τους, συγκεκριμένα όργανα.

3. Αναγκάζοντας το ανοσοβιολογικό σύστημα να δράσει εναντίον συστατικών του ίδιου του οργανισμού (αυτοανοσία).

Ανάμεσα στις υποθέσεις που έχουν διατυπωθεί για να ερμηνεύσουν την εμφάνιση των αυτοάνοσων νοσημάτων, είναι και οι ακόλουθες που **σχετίζονται με την παρουσία μικροοργανισμών**:

- Ένας **ιός** μπορεί να “δανειστεί” πρωτεΐνες του κυττάρου-ξενιστή και να τις ενσωματώσει στο έλυστρό του. Το ανοσοβιολογικό σύστημα θεωρεί τις πρωτεΐνες αυτές ξένες και στρέφεται εναντίον του ιού, αλλά και εναντίον όσων κυττάρων τις φέρουν, δηλαδή των κυττάρων του ίδιου του οργανισμού.
- Τα T- λεμφοκύτταρα λόγω του ότι δεν έχουν “μάθει” να ξεχωρίζουν ορισμένα συστατικά των κυττάρων του ίδιου του οργανισμού από συστατικά ξένων κυττάρων, επιτίθενται στα κύτταρα του ίδιου του οργανισμού. Για παράδειγμα, συστατικά των κυττάρων των βαλβίδων της καρδιάς μοιάζουν με συστατικά ορισμένων βακτηρίων που δρουν ως αντιγόνα. Μετά από μια πιθανή μόλυνση από ένα τέτοιο **βακτήριο** τα παραγόμενα αντισώματα είναι δυνατό να στραφούν εναντίον συστατικών του ίδιου του οργανισμού.

4. Προκαλώντας την εκδήλωση αλλεργικής αντίδρασης.

Οι παράγοντες που προκαλούν την αλλεργία ονομάζονται αλλεργιογόνα. Βασικό αίτιο μιας από τις συνηθέστερες αλλεργίες είναι **το άκαρι της σκόνης** το οποίο ευθύνεται για το άσθμα και το αλλεργικό συνάχι.

Βέβαια, για την εμφάνιση των κλινικών συμπτωμάτων της αλλεργίας απαιτείται αρχικά **η ευαισθητοποίηση** του ξενιστή σε κάποιο αλλεργιογόνο και η επανέκθεσή του, μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, σε αυτό. Τότε από ειδικά κύτταρα του οργανισμού απελευθερώνονται χημικές ουσίες όπως η **ισταμίνη**, οι οποίες ευθύνονται για την εκδήλωση των συμπτωμάτων των αλλεργικών αντιδράσεων (καταρροή, άσθμα, ναντία, διάρροια).

5. Προκαλώντας την ανάπτυξη καρκίνου.

Ο ιός Epstein-Barr, ο ιός της ηπατίτιδας B και οι ιοί των θηλωμάτων έχουν συνδεθεί με την εμφάνιση καρκίνου στον άνθρωπο.

Σημείωση:

Είναι σαφές ότι για την πλήρη απάντηση της ερώτησης 2, ο μαθητής θα πρέπει να συνδυάσει στοιχεία του βιβλίου τα οποία δεν εντοπίζονται μόνο στις ενότητες 1.1 και 1.2. Γι' αυτό θα ήταν σκόπιμο η ερώτηση 2 να μελετηθεί και στην επανάληψη.

43. Μερικοί θεωρούν ότι η δημιουργία ενδοσπορίων στα βακτήρια δεν αποτελεί τρόπο αναπαραγωγής τους. Είναι βάσιμη κατά την γνώμη σας η άποψή τους;

Απάντηση:

Η δημιουργία ενδοσπορίων στα βακτήρια δεν πρέπει να θεωρείται τρόπος πολλαπλασιασμού τους, δεδομένου ότι **ένα βακτήριο μετατρέπεται σε ένα ενδοσπόριο**, με αποτέλεσμα ο συνολικός αριθμός των βακτηρίων (ενδοσπορίων) να μην μεταβάλλεται. Ωστόσο **μερικοί επιστήμονες υποστηρίζουν το αντίθετο**, στηριζόμενοι στο ότι η δημιουργία ενδοσπορίων (τα οποία στο εσωτερικό τους διατηρούν αντίγραφο της γενετικής πληροφορίας του βακτηρίου), συμβάλλει στη **διαίωνιση του είδους**, που είναι και ο στόχος της αναπαραγωγής. Στη διαδικασία αυτή εμπλέκεται και το γενετικό υλικό εξαιτίας της αδρανοποίησής του.

44. Τρεις ημέρες μετά την αγορά και την κατανάλωση παστεριωμένου γάλακτος σε κονσέρβα διαπιστώσατε ότι το υπόλοιπο του περιεχομένου της, παρά το ότι είχε τοποθετηθεί στο ψυγείο, “έκοψε”. Τι μπορεί να συνέβη κατά τη γνώμη σας;

Απάντηση:

Κατά την **παστερίωση**, το γάλα θερμαίνεται στους **62 °C, για μισή ώρα**, οπότε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα αλλά και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια, ενώ παράλληλα διατηρείται η γεύση του. Ωστόσο, κατά τη διαδικασία της παστερίωσης, κάποια μικρόβια μπορούν να δημιουργήσουν **ενδοσπόρια**, τα οποία θα παραμείνουν σ' αυτή την κατάσταση όσο οι συνθήκες είναι δυσμενείς για την ανάπτυξή τους. Μετά το άνοιγμα της κονσέρβας, κάποια από αυτά **τα ενδοσπόρια μπορούν να βλαστήσουν** και να μετατραπούν και πάλι σε κανονικά βακτήρια, τα οποία με τις μεταβολικές τους αντιδράσεις θα επιφέρουν τις συγκεκριμένες αλλοιώσεις στο γάλα. Βέβαια, απαραίτητη προϋπόθεση για αυτό είναι να μπορούν να αναπτυχθούν στις χαμηλές θερμοκρασίες που επικρατούν στο εσωτερικό του ψυγείου (π.χ. ψυχρόφιλα βακτήρια). Το ενδεχόμενο τα μικρόβια που προκάλεσαν το “κόψιμο” του γάλακτος, να μεταφέρθηκαν μέσω του αέρα, από άλλα **αλλοιωμένα τρόφιμα** που υπήρχαν στο εσωτερικό του ψυγείου, είναι επίσης πιθανό. Οι ημερομηνίες λήξης επομένως στα παστεριωμένα προϊόντα ισχύουν, εφόσον δεν έχει ανοιχθεί η συσκευασία καθώς και δεν έχει παραμείνει εκτός ψυγείου.

45. Είναι πιθανό να αποτελούμε ξενιστές για παθογόνους μικροοργανισμούς χωρίς να νοσούμε;

Απάντηση:

Παθογόνοι είναι οι μικροοργανισμοί που χρησιμοποιούν τον άνθρωπο ως ξενιστή τους προκαλώντας διαταραχές στην υγεία του (**λοιμώδη νοσήματα**).

Ωστόσο, είναι πιθανό να αποτελούμε ξενιστές για παθογόνους μικροοργανισμούς χωρίς να νοσούμε γιατί:

- α. Η εμφάνιση των συμπτωμάτων μιας νόσου δεν εκδηλώνεται αμέσως μετά τη μόλυνση**, δηλαδή με την είσοδο ενός παθογόνου μικροβίου στον οργανισμό μας, αλλά αργότερα, με την εγκατάσταση και τον πολλαπλασιασμό του, που επιφέρουν διαταραχές στην ομοιόσταση του ατόμου. Αυτό είναι λογικό, γιατί η ασθένεια σχετίζεται με την καταστροφή ή τη μεταβολή της ομαλής λειτουργίας των κυττάρων, οι οποίες για να συντελεστούν απαιτούν κάποιο χρονικό διάστημα (**χρόνος επώασης του μικροβίου**).
- β. Ορισμένα μικρόβια**, όπως οι **ιοί**, όταν εισάγουν το γενετικό τους υλικό στα κύτταρα των ξενιστών τους δεν πολλαπλασιάζονται άμεσα, αλλά ενσωματώνουν το γονιδίωμα τους στο DNA του κυττάρου που έχουν μολύνει. Ο ιός στη φάση αυτή είναι ανενεργός (**λανθάνουσα κατάσταση**) και το άτομο παρόλο που έχει μολυνθεί, δεν εκδηλώνει τα συμπτώματα της νόσου (**φορέας του ιού**).

Ειδικότερα, **στη περίπτωση του ιού HIV** που προκαλεί την ασθένεια του AIDS, το χρονικό διάστημα που το άτομο είναι **φορέας** του ιού χωρίς να εκδηλώνει την τυπική συμπτωματολογία της νόσου (υψηλός πυρετός, έντονες λοιμώξεις, διάρροιες), μπορεί να είναι πολύ μεγάλο (**συνήθως επτά έως δέκα χρόνια**).

- γ. Στον ανθρώπινο οργανισμό συμβιώνουν φυσιολογικά δυνητικά παθογόνα μικρόβια**, δηλαδή μικρόβια τα οποία μπορούν να εκδηλώσουν παθογόνο δράση κάτω από ειδικές συνθήκες.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το βακτήριο **E. coli**, το οποίο ζει στο έντερο και όταν βρίσκεται σε μικρό αριθμό και δεν μεταναστεύει σε άλλους ιστούς και όργανα, αποτελεί στοιχείο της **φυσιολογικής μικροχλωρίδας**, συμβάλλοντας στην ομαλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού (**σύνθεση βιταμίνης K**). Στην περίπτωση όμως που αυξηθεί αριθμητικά (λόγω μειωμένης αντίστασης του ξενιστή) ή βρεθεί σε άλλους ιστούς, προκαλεί την εκδήλωση ασθενειών.

Δηλαδή αποτελούμε ξενιστές, χωρίς να νοσούμε, για τα δυνητικά παθογόνα μικρόβια με τα οποία συμβιώνουμε, όσο αυτά δεν εκδηλώνουν παθογόνο δράση.

46. Ανάμεσα στα μέλη της επιστημονικής κοινότητας υπάρχουν αρκετοί που θεωρούν τους ιούς έμβια όντα, ενώ άλλοι πιστεύουν ότι οι ιοί αποτελούν απλές χημικές ενώσεις. Με ποια από τις δύο απόψεις συμφωνείτε; Να αιτιολογήσετε την άποψή σας.

Απάντηση:

Για να χαρακτηριστεί μια οντότητα ως ζωντανός οργανισμός θα πρέπει:

1. Να εμφανίζει **κυτταρική δομή** (να αποτελείται τουλάχιστον από ένα κύτταρο).
2. Να παρουσιάζει **μεταβολική δραστηριότητα**.
3. Να έχει ικανότητα **αναπαραγωγής** βασισμένη στα νουκλεϊκά οξέα.
4. Να έχει **ομοιότητα**.

Οι ιοί από τις παραπάνω προϋποθέσεις, πληρούν μόνο μία, δηλαδή έχουν την ικανότητα να **αναπαράγονται** κι αυτό μόνο στο εσωτερικό ζωντανών κυττάρων (**υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα**).

Το στοιχείο αυτό από ορισμένους επιστήμονες, θεωρείται επαρκές για να χαρακτηριστούν οι ιοί ως ζωντανοί οργανισμοί.

Προέλευση των ιών

1. Σύμφωνα με μια υπόθεση οι ιοί είναι προβιωτικές μορφές που δεν εξελίχθηκαν σε κύτταρα. Όταν διευκρινίστηκε η πολύπλοκη σχέση μεταξύ των ιών και των κυττάρων-ξενιστών τους, η ιδέα αυτή απορρίφθηκε.
2. Σύμφωνα με μια δεύτερη θεωρία, οι ιοί προήλθαν από ενδοκυτταρικά παράσιτα, τα οποία απέκτησαν την ικανότητα να συνεχίζουν να υπάρχουν μόνο με το νουκλεϊκό τους οξύ, χρησιμοποιώντας τους μηχανισμούς του κυττάρου-ξενιστή για την αναπαραγωγή τους.
3. Μια τρίτη θεωρία υποστηρίζει ότι οι ιοί είναι τμήματα RNA ή DNA, που “δραπέτευσαν” από κάποια κύτταρα και για το λόγο αυτό πρέπει να επιστρέψουν σε ένα κύτταρο, για να μπορέσουν να πολλαπλασιαστούν. Η υπόθεση αυτή ενισχύεται από το γεγονός ότι το γενετικό υλικό των ιών εμφανίζει ομοιότητες με αυτό των κυττάρων ξενιστών.

47. Να συγκρίνετε, όσον αφορά τη δομή και τη λειτουργία, τους προκαρυωτικούς οργανισμούς και τους ιούς.

Απάντηση:

Οι διαφορές δίνονται με τη μορφή πίνακα:

Προκαρυωτικοί οργανισμοί (βακτήρια)	Ιοί
Μονοκύτταροι μικροοργανισμοί. Δεν διαθέτουν πυρήνα και ενδομεμβρανώδη συστήματα (ενδοπλασματικό δίκτυο, σύμπλεγμα Golgi) και οργανίδια (μιτοχόνδρια, χλωροπλάστες κ.λ.π.). Σε στερεά θρεπτικά υποστρώματα σχηματίζουν αθροίσματα που ονομάζονται αποικίες .	Ακυτταρικές μορφές ζωής

Προκαρυωτικοί οργανισμοί (βακτήρια)	Ιοί
Μορφολογία:	Μορφολογία:
3 βασικές μορφές: <ul style="list-style-type: none"> • Κόκκοι (σφαιρικά) • Βάκιλλοι (ραβδοειδή) • Σπειρύλλια (σπειροειδή) 	<ul style="list-style-type: none"> • Γενετικό υλικό: DNA ή RNA.
Εξωτερική οργάνωση: <ul style="list-style-type: none"> • Πλασματική μεμβράνη • Κυτταρικό τοίχωμα • Κάψα • Μαστίγια, βλεφαρίδες 	<ul style="list-style-type: none"> • Καψίδιο: πρωτεϊνικό περίβλημα που διαθέτουν όλοι οι ιοί.
Εσωτερική οργάνωση: Κυτταρόπλασμα με ελεύθερα ριβοσώματα και DNA στο πυρηνοειδές (ορισμένα βακτήρια διαθέτουν και πλασμίδια).	<ul style="list-style-type: none"> • Έλυτρο: λιποπρωτεϊνικό περίβλημα που διαθέτουν ορισμένοι ιοί.
Αν και δεν αναφέρεται στο βιβλίο, υπάρχουν και παρασιτικές μορφές (π.χ. Salmonella typhi).	Υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα (πολλαπλασιάζονται μόνο στο εσωτερικό ζωντανών κυττάρων).
Γενετικό υλικό: Ένα μεγάλο κυκλικό και δίκλωνο μόριο DNA συγκεντρωμένο σε μια περιοχή του κυτταροπλάσματος που ονομάζεται πυρηνική περιοχή ή πυρηνοειδές . Συχνά και μικρότερα κυκλικά και δίκλωνα μόρια DNA, τα πλασμίδια .	Γενετικό υλικό: DNA ή RNA
Σε δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες σχηματίζουν ενδοσπόρια .	
Μεγαλύτερο μέγεθος ($\cong 1\mu\text{m}$). Ορατά και με το οπτικό μικροσκόπιο.	Πολύ μικρό μέγεθος (20 - 250 μm). Ορατοί μόνο με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο.
Παράγουν αντιβιοτικά.	
Τα αντιβιοτικά παρεμποδίζουν ή αναστέλλουν τον πολλαπλασιασμό τους.	Τα αντιβιοτικά δεν είναι δραστικά έναντι των ιών.
Απαντώνται σε πολλούς ιστούς. Σε ορισμένες περιπτώσεις το γεγονός αυτό καθορίζει την παθογόνο δράση τους (δυσνητικά παθογόνα βακτήρια π.χ. E. coli).	Παρουσιάζουν εξειδίκευση ως προς το είδος του οργανισμού και την ομάδα των κυττάρων που μολύνουν.

- 48.** Ένας ερευνητής μπέρδευσε τα τρία δείγματα μικροβίων (Α, Β, Γ) με τα οποία εργαζόταν. Αν το μικρόβιο Α διαθέτει μια κεντρική περιοχή όπου είναι συγκεντρωμένο το γενετικό υλικό, το μικρόβιο Β διαθέτει πολυάριθμους πυρήνες και το μικρόβιο Γ δεν έχει καθόλου πυρήνα, μπορείτε να τον βοηθήσετε να διαπιστώσει ποιο μικρόβιο είναι μύκητας, ποιο ιός και ποιο βακτήριο;

Απάντηση:

Οι διαφορές δίνονται με τη μορφή πίνακα:

Μικροοργανισμός:	Παρατηρήσεις:	Συμπεράσματα:
Μικρόβιο Α	Διαθέτει μια κεντρική περιοχή όπου είναι συγκεντρωμένο το γενετικό υλικό.	Το μικρόβιο Α είναι βακτήριο. Τα βακτήρια ως προκαρυωτικά κύτταρα δεν διαθέτουν πυρήνα και το γενετικό τους υλικό (DNA) βρίσκεται συγκεντρωμένο σε μια συγκεκριμένη περιοχή του κυτταροπλάσματος που ονομάζεται πυρηνική περιοχή ή πυρηνοειδές.
Μικρόβιο Β	Διαθέτει πολυάριθμους πυρήνες	Το μικρόβιο Β είναι μύκητας. Οι μύκητες είναι μονοκύτταροι ή κοινोकύτταρικοί οργανισμοί και διαθέτουν κυτταρόπλασμα με πολυάριθμους πυρήνες.
Μικρόβιο Γ	Δεν έχει καθόλου πυρήνα.	Το μικρόβιο Γ είναι ιός. Οι ιοί είναι ακυτταρικές μορφές ζωής. Δεν διαθέτουν πυρήνα και το γενετικό τους υλικό βρίσκεται στο εσωτερικό ενός πρωτεϊνικού περιβλήματος που ονομάζεται καψίδιο.

- 49.** Ένα βακτήριο κατόρθωσε να διεισδύσει στον οργανισμό μας μέσω του δέρματος και να εισέλθει στην κυκλοφορία του αίματος. Ποιοι αμυντικοί μηχανισμοί παρακάμφθηκαν, ποιοι και με ποια σειρά πρόκειται να ενεργοποιηθούν;

Απάντηση:

Οι αμυντικοί μηχανισμοί που παρακάμφθηκαν είναι:

- 1. Το ίδιο το δέρμα:**

Η σφικτή δόμηση των κυττάρων του δέρματος, η οποία ενισχύεται από την **κερατίνη ουσία** (στρώμα νεκρών κυττάρων στην επιφάνεια της επιδερμίδας) καθιστά το δέρμα αποτελεσματικό φραγμό στην είσοδο παθογόνων μικροβίων στον οργανισμό μας.

2. Οι ουσίες που παράγονται από τους αδένες του δέρματος, οι οποίες δημιουργούν δυσμενές περιβάλλον για τα μικρόβια.

Ειδικότερα:

- i.** Ο **ιδρώτας** που παράγεται από τους **ιδρωτοποιούς αδένες** του δέρματος, περιέχει γαλακτικό οξύ και λυσοζύμη, ένα ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων.
- ii.** Το **σμήγμα** (λιπαρό έκκριμα) που παράγεται από τους **σμηγματογόνους αδένες** του δέρματος, περιέχει λιπαρά οξέα.

Σημείωση:

Το **γαλακτικό οξύ** και τα **λιπαρά οξέα** δημιουργούν ασθενές όξινο περιβάλλον που δρα ανασταλτικά στην ανάπτυξη μικροβίων.

3. Ένας άλλος παράγοντας που εμποδίζει τη μόλυνση είναι η σε μόνιμη βάση παρουσία άλλων μη παθογόνων μικροοργανισμών στην επιφάνεια του δέρματος, οι οποίοι δρουν ανταγωνιστικά στην εγκατάσταση άλλων παθογόνων μικροβίων, εμποδίζοντας κατ' επέκταση και την είσοδό τους στον οργανισμό μας.

Οι αμυντικοί μηχανισμοί που πρόκειται να ενεργοποιηθούν είναι:

Αρχικά οι μηχανισμοί της μη ειδικής άμυνας.

Συγκεκριμένα:

1. Η φαγοκυττάρωση:

Τα φαγοκύτταρα του οργανισμού (**ουδετερόφιλα και μακροφάγα**) εγκλωβίζουν μέρος των παθογόνων βακτηρίων, τα καταστρέφουν και εκθέτουν στην εξωτερική τους επιφάνεια τμήματα των ξένων αντιγόνων μαζί με πρωτεΐνες που φυσιολογικά διαθέτουν, τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας. Με τον τρόπο αυτό ενεργοποιούνται οι μηχανισμοί της ειδικής άμυνας και η παραγωγή αντισωμάτων. (Βλέπε το σχήμα που ακολουθεί)

2. Η φλεγμονώδης αντίδραση:

Όπως αυτή περιγράφεται στη σελίδα 33 του σχολικού βιβλίου.

Αξίζει να σημειωθεί ότι:

- Οι **εξωτοξίνες** που εκκρίνονται από τα παθογόνα βακτήρια, επιδρούν στις απολήξεις των νευρικών κυττάρων και ευθύνονται για το αίσθημα του πόνου στην περιοχή του τραύματος.
- Το **πλάσμα** του αίματος **αραιώνει τις τοξικές ουσίες** που εκκρίνουν τα βακτήρια (εξωτοξίνες) περιορίζοντας με τον τρόπο αυτό τις αρνητικές επιδράσεις τους στα γειτονικά υγιή κύτταρα του οργανισμού.
- Η διάχυση των τοξικών ουσιών και των παθογόνων μικροβίων παρεμποδίζεται από τον **σχηματισμό του ινώδους**.

3. Ο πυρετός:

Είναι η μη φυσιολογική υψηλή θερμοκρασία του σώματος (μεγαλύτερη των 36,6 °C):

- i. Εμποδίζει την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων.
- ii. Ενισχύει τη δράση των φαγοκυττάρων, εντείνοντας την καταστροφή των βακτηρίων.

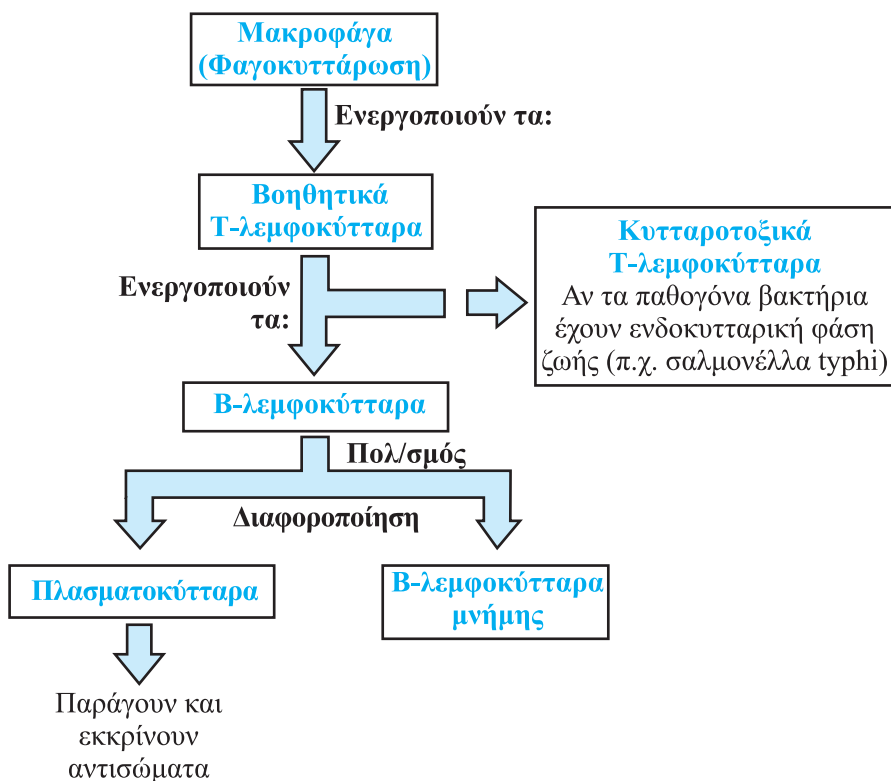
Σημείωση:

Οι **ενδοτοξίνες** που βρίσκονται στο κυτταρικό τοίχωμα ορισμένων παθογόνων βακτηρίων είναι υπεύθυνες για συμπτώματα όπως ο πυρετός. (σελίδα 23 σχολικού βιβλίου).

4. Οι πρωτεΐνες του συμπληρώματος και της προπερδίνης:

Δρουν σε συνδυασμό για την καταστροφή των παθογόνων βακτηρίων.

Τελευταίοι, θα ενεργοποιηθούν οι μηχανισμοί της ειδικής άμυνας και η παραγωγή αντισωμάτων.

Σχηματικά:

50. Ένας ιός κατόρθωσε να εισδύσει στον οργανισμό μας μέσω του δέρματος και να εισέλθει στην κυκλοφορία του αίματος. Ποιοι αμυντικοί μηχανισμοί παρακάμφθηκαν, ποιοι και με ποια σειρά πρόκειται να ενεργοποιηθούν;

Απάντηση:

Οι αμυντικοί μηχανισμοί που παρακάμφθηκαν είναι:

Το ίδιο το δέρμα που με τη σφικτή δόμηση των κυττάρων της επιδερμίδας, η οποία ενισχύεται από την κερατίνη ουσία, αποτελεί αποτελεσματικό φραγμό στην είσοδο ιών στον οργανισμό.

Οι αμυντικοί μηχανισμοί που πρόκειται να ενεργοποιηθούν είναι:

Αρχικά οι μηχανισμοί της μη ειδικής άμυνας.

Συγκεκριμένα:

1. Η φαγοκυττάρωση:

Με τη φαγοκυττάρωση αντιμετωπίζονται και ορισμένοι ιοί.
(σελίδα 33 σχολικού βιβλίου).

2. Η φλεγμονώδης αντίδραση:

Όπως αυτή περιγράφεται στη σελίδα 33 του σχολικού βιβλίου.

3. Ο πυρετός, ο οποίος:

- i.** Αναστέλλει τον πολλαπλασιασμό των ιών, λόγω του ότι παρεμποδίζει τη λειτουργία των ενζύμων των κυττάρων.
- ii.** Ενισχύει τη δράση των φαγοκυττάρων, εντείνοντας την καταστροφή των ιών.

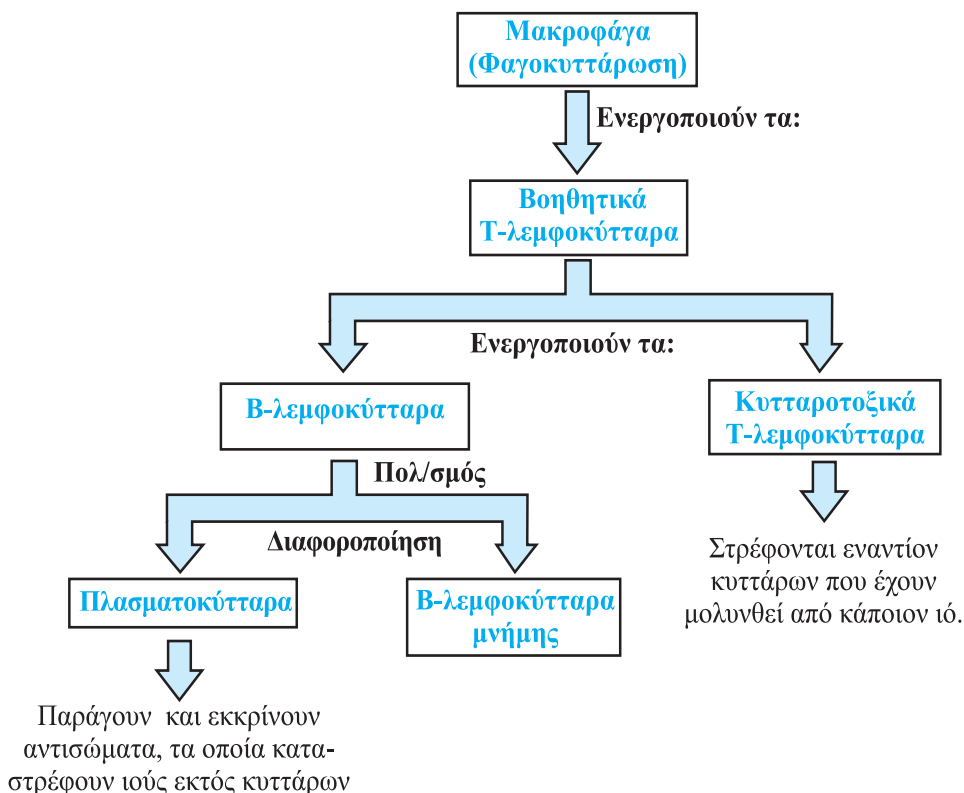
4. Οι ιντερφερόνες:

Είναι αντιϊκές πρωτεΐνες που παράγονται και εκκρίνονται από κύτταρα που έχουν μολυνθεί από κάποιον ιό. Μετά την παραγωγή τους διαχέονται και επιδρούν στα γειτονικά υγιή κύτταρα, αναγκάζοντάς τα να παράγουν πρωτεΐνες που **δρουν ανασταλτικά στον πολλαπλασιασμό των ιών**. Έτσι τα υγιή κύτταρα προστατεύονται, γιατί ο ιός ακόμα και αν κατορθώσει να διεισδύσει σ' αυτά, είναι ανίκανος να πολλαπλασιαστεί.

5. Το συμπλήρωμα και η προπερδίνη:

Που όμως φαίνεται πως έχουν μικρότερη σημασία στην άμυνα του οργανισμού έναντι των ιογενών λοιμώξεων.

Τελευταίοι θα ενεργοποιηθούν οι μηχανισμοί της ειδικής άμυνας και η παραγωγή αντισωμάτων:



51. Ποιο είδος ανοσίας μας προστατεύει γρηγορότερα, η τεχνητή παθητική ανοσία ή η φυσική ενεργητική; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Απάντηση:

Η **τεχνητή παθητική ανοσία** επιτυγχάνεται με τη χορήγηση ορού, ενώ η **φυσική ενεργητική** με **πραγματική επαφή του οργανισμού με ένα αντιγόνο (μόλυνση)**.

Με τον ορό χορηγούνται στο άτομο έτοιμα αντισώματα, τα οποία μπορούν να εξουδετερώσουν άμεσα τα αντιγόνα, πολύ πριν ενεργοποιηθεί ο ανοσοβιολογικός μηχανισμός του ατόμου.

Αντίθετα, όταν ένα άτομο έρχεται για πρώτη φορά σε επαφή με ένα αντιγόνο (πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση) η παραγωγή των αντισωμάτων είναι καθυστερημένη (συνήθως ξεκινά την 5^η ημέρα μετά τη μόλυνση).

Δηλαδή η τεχνητή παθητική ανοσία προστατεύει το άτομο γρηγορότερα σε σχέση με τη φυσική ενεργητική.

52. Ποιο είδος ανοσίας μας προστατεύει για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από ένα μικροοργανισμό, η παθητική ή η ενεργητική; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Απάντηση:

Στην **ενεργητική ανοσία** τα αντισώματα παράγονται από τον ίδιο τον οργανισμό.

i. Είτε με φυσικό τρόπο: δηλαδή, με πραγματική επαφή του ατόμου με ένα αντιγόνο.

ii. Είτε με τεχνητό τρόπο: δηλαδή, με χορήγηση εμβολίου.

Αντίθετα, στην **παθητική ανοσία** παρέχονται στον οργανισμό έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί στο σώμα άλλου ατόμου (ανθρώπου ή ζώου).

Η παθητική ανοσία επιτυγχάνεται είτε **φυσικά**:

i. με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα στο έμβρυο μέσω του πλακούντα,

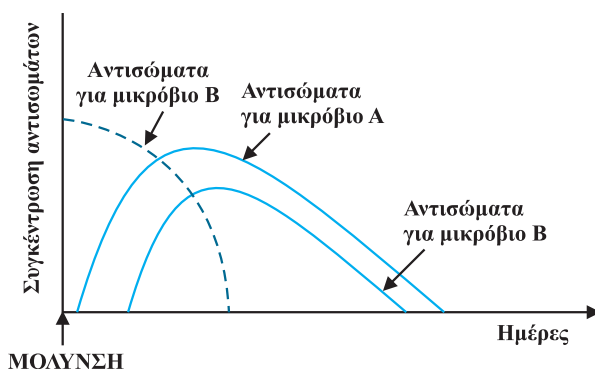
ii. με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα στο νεογνό δια μέσου του μητρικού γάλακτος (θηλασμός).

Είτε **τεχνητά:** με χορήγηση ορού.

Με την ενεργητική ανοσία παράγονται στον οργανισμό αντισώματα που κυκλοφορούν στο αίμα για μεγάλο χρονικό διάστημα, ενώ παράλληλα δημιουργούνται και λεμφοκύτταρα μνήμης (B, T) , τα οποία μπορούν να προστατεύσουν το άτομο σε μια δεύτερη μελλοντική επαφή του με το ίδιο αντιγόνο. Αντίθετα, τα αντισώματα που παρέχονται στον οργανισμό με την παθητική ανοσία, μετά από λίγο αποικοδομούνται φυσιολογικά στο ήπαρ, προσφέροντας προσωρινή προστασία στο άτομο.

Δηλαδή η ενεργητική ανοσία προστατεύει το άτομο για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα σε σχέση με την παθητική.

53. Το διάγραμμα παρουσιάζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων στο αίμα ενός ανθρώπου που μολύνθηκε ταυτόχρονα από δύο διαφορετικά μικρόβια (A και B). Να επισημάνετε δύο διαφορές στη γραφική παράσταση της μεταβολής της συγκέντρωσης κάθε αντισώματος και να τις αιτιολογήσετε.



Απάντηση:

Από τη μελέτη του διαγράμματος διακρίνουμε δύο σημαντικές διαφορές στην παραγωγή αντισωμάτων έναντι των μικροβίων Α και Β:

i. Ως προς το χρόνο εμφάνισης των αντισωμάτων στον ορό του αίματος.

ii. Ως προς την ποσότητα των παραγόμενων αντισωμάτων.

- Το γεγονός ότι η παραγωγή των αντισωμάτων για το μικρόβιο Β είναι χρονικά καθυστερημένη, σε συνδυασμό με το ότι η μέγιστη συγκέντρωση των παραγόμενων αντισωμάτων είναι χαμηλή, υποδηλώνει ότι **το άτομο μάλλον ήρθε για πρώτη φορά σε επαφή με το μικρόβιο Β (πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση).**
- Αντίθετα, η σχεδόν άμεση παραγωγή αντισωμάτων έναντι του **μικροβίου Α** και η υψηλή συγκέντρωσή τους στον ορό του αίματος, υποδηλώνει ότι το άτομο πρέπει να έχει έρθει στο παρελθόν σε επαφή με το ίδιο αντιγόνο **(δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση).**
- Όσον αφορά τη δεύτερη καμπύλη που αφορά το μικρόβιο Β (διακεκομμένη), η παραγωγή αντισωμάτων είναι άμεση και η συγκέντρωση των αντισωμάτων στον ορό του αίματος είναι υψηλή, άρα πρόκειται για ορό αντισωμάτων που χορηγήθηκε στο άτομο που ήρθε σε επαφή με το μικρόβιο Β.

(Η άμεση παραγωγή αντισωμάτων στη δεύτερη περίπτωση, επιτυγχάνεται λόγω της άμεσης ενεργοποίησης των **λεμφοκυττάρων μνήμης (B, T)**, που είχαν παραχθεί κατά την πρώτη επαφή του ατόμου με το συγκεκριμένο αντιγόνο.)

54. Να τοποθετήσετε το σύμβολο + στα ορθογώνια τα οποία πιστεύετε ότι υπάρχει αντιστοίχιση ανάμεσα στους όρους της κατακόρυφης και της οριζόντιας στήλης:

	Ορός	Αντιβιοτικό	T-λεμφοκύτταρο
Ιός			
Βακτήριο			
Τοξίνη			
Καρκινικό κύτταρο			

Απάντηση:

Οι οροί περιέχουν έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί στο σώμα άλλου ατόμου (ανθρώπου ή ζώου) μετά από ανοσοποίηση. Η χορήγησή τους αποτελεί επείγον προφυλακτικό μέσο για την αποφυγή μιας λοίμωξης (βακτηριακής ή ιικής) ή θεραπευτικό μέσο των αντίστοιχων νόσων (παθητική ανοσία).

Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες που παράγονται από ζωντανούς μικροοργανισμούς (κυρίως βακτήρια και μύκητες), αλλά και ορισμένα φυτά και έχουν την ικανότητα να αναστέλλουν ή να παρεμποδίζουν τον πολλαπλασιασμό άλλων μικροβίων. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της αναστολής ή της παρεμπόδισης κάποιου βασικού μεταβολικού δρόμου των μικροβιακών κυττάρων. Τα αντιβιοτικά δρουν επιλεκτικά, δηλαδή βλάπτουν μόνο τα κύτταρα των μικροοργανισμών και όχι τα κύτταρα του αν-

θρώπου (ακόμα και τα καρκινικά κύτταρα).

Επειδή οι ιοί είναι υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα, δηλαδή δεν διαθέτουν δικούς τους μεταβολικούς δρόμους, **τα αντιβιοτικά δεν είναι δραστικά έναντι των ιών**.

Η ενεργοποίηση των **βοηθητικών T - λεμφοκυττάρων** από τα μακροφάγα κύτταρα έχει ως αποτέλεσμα:

- i. Την ενεργοποίηση των B-λεμφοκυττάρων και την παραγωγή εξειδικευμένων αντισωμάτων έναντι του συγκεκριμένου αντιγόνου. Τα παραγόμενα αντισώματα μπορούν να εξουδετερώσουν άμεσα ή έμμεσα τους μικροοργανισμούς (ιούς ή βακτήρια) ή να αδρανοποιήσουν τις τοξίνες που αυτά παράγουν (π.χ. εξωτοξίνες βακτηρίων).
- ii. Την ενεργοποίηση των κυτταροτοξικών T-λεμφοκυττάρων τα οποία έχουν την ικανότητα να καταστρέφουν καρκινικά κύτταρα, αλλά και κύτταρα που έχουν μολυνθεί από κάποιο ιό.

Με βάση τα παραπάνω η σωστή συμπλήρωση του πίνακα έχει ως εξής:

	Ορός	Αντιβιοτικό	T-λεμφοκύτταρο
Ιός	+	–	+
Βακτήριο	+	+	+
Τοξίνη	+	+	+
Καρκινικό κύτταρο	–	–	+

Παρατήρηση:

Τα τελευταία χρόνια για τη θεραπεία του καρκίνου χρησιμοποιούνται **μονοκλωνικά αντισώματα**.

55. Να εξηγήσετε γιατί:

- α. Μπορούμε να νοσήσουμε από ερυθρά ή παρωτίτιδα μία φορά, ενώ από γρίπη επανειλημμένα.
- β. Τα μωρά που θηλάζουν έχουν μικρότερη πιθανότητα να νοσήσουν από μια μολυσματική ασθένεια από εκείνα που δε θηλάζουν.
- γ. Δε χρησιμοποιούμε αντιβιοτικά για την αντιμετώπιση του κρυολογήματος.

Απάντηση:

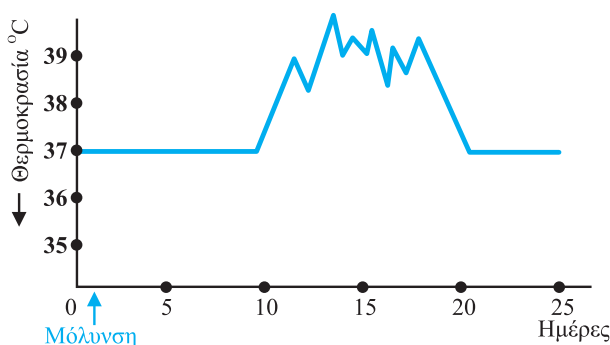
- α. Η γρίπη οφείλεται σε ιό, ο οποίος εμφανίζει μεγάλη μεταλλακτικότητα με αποτέλεσμα να υπάρχουν **πολλά διαφορετικά στελέχη** του συγκεκριμένου μικροβίου τα οποία μπορούν να προκαλέσουν τη νόσο. **Η προσβολή από ένα οποιοδήποτε μη αναγνωρισμένο στέλεχος οδηγεί στην εκ νέου εκδήλωση της νόσου**. Αντίθετα, οι μολυσματικοί παράγοντες που προκαλούν την ερυθρά και

την παρωτίτιδα έχουν μικρή μεταλλακτικότητα και άρα η πιθανότητα μόλυνσης και εκδήλωσης της νόσου από ένα μη αναγνωρισμένο στέλεχος αυτών των μικροβίων είναι μικρότερη.

- β. Με το θηλασμό παρέχονται έτοιμα αντισώματα στο νεογνό μέσω του μητρικού γάλακτος, προσφέροντάς του παθητική ανοσία.** Το γεγονός αυτό εξηγεί γιατί τα μωρά που θηλάζουν έχουν μικρότερη πιθανότητα να νοσήσουν από μία μολυσματική ασθένεια σε σχέση με εκείνα που δεν θηλάζουν.
- γ.** Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας κάποια βιοχημική αντίδραση των κυττάρων των μικροβίων. Οι ιοί ως υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα, δεν διαθέτουν δικούς τους μεταβολικούς δρόμους, αλλά χρησιμοποιούν τους μεταβολικούς δρόμους των κυττάρων του ξενιστή τους, για να πολλαπλασιαστούν. Αυτό σημαίνει ότι τα αντιβιοτικά δεν είναι δραστικά έναντι των ιών. Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι δεν έχει νόημα η χρήση των αντιβιοτικών για την αντιμετώπιση του κοινού κρυολογήματος που οφείλεται σε ιό.

56. Το διάγραμμα που ακολουθεί δείχνει τη διακύμανση της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια μιας ασθένειας που προκλήθηκε από βακτήρια.

- α.** Ποιο τμήμα του διαγράμματος αντιστοιχεί στην περίοδο των συμπτωμάτων της ασθένειας;
- β.** Ποια είναι η περίοδος επώασης του βακτηρίου;
- γ.** Ποια είναι η υψηλότερη θερμοκρασία που μετρήθηκε και πόσες ημέρες κράτησε ο πυρετός;
- δ.** Ποιο δεδομένο του διαγράμματος υποδηλώνει την εμφάνιση και τη δράση αντισωμάτων;



Απάντηση:

- α.** Το τμήμα του διαγράμματος που αντιστοιχεί στην περίοδο των συμπτωμάτων της ασθένειας κυμαίνεται μεταξύ της 10^{ης} μέρας, όπου παρατηρείται αύξηση της θερμοκρασίας και της 20^{ης} μέρας, όπου η θερμοκρασία επανέρχεται στα αρχικά φυσιολογικά επίπεδα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι:

Οι **ενδοτοξίνες** που βρίσκονται στο κυτταρικό τοίχωμα ορισμένων παθογόνων βακτηρίων είναι υπεύθυνες για συμπτώματα όπως ο πυρετός. (σελ. 23 σχολ. βιβλίου).

Η μη φυσιολογική υψηλή θερμοκρασία του σώματος (πυρετός):

- i. Εμποδίζει την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων
- ii. Ενισχύει τη δράση των φαγοκυττάρων εντείνοντας την καταστροφή των βακτηρίων.

- β.** Η περίοδος επώασης είναι το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη στιγμή της μόλυνσης (είσοδος του παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό του ατόμου) μέχρι τη στιγμή που το άτομο θα εκδηλώσει τα συμπτώματα της νόσου (εδώ, άνοδος της θερμοκρασίας). **Άρα, η περίοδος επώασης του βακτηρίου αντιστοιχεί στις 10 πρώτες μέρες μετά τη μόλυνση.**
- γ.** Ο πυρετός κράτησε **10 ημέρες (μεταξύ 10^{ης} και 20^{ης} ημέρας** από τη στιγμή της μόλυνσης) και η υψηλότερη θερμοκρασία που μετρήθηκε είναι περίπου 40°C.
- δ.** Το δεδομένο του διαγράμματος που υποδηλώνει την εμφάνιση και τη δράση αντισωμάτων είναι **η πτώση της θερμοκρασίας του σώματος περίπου την 18^η ημέρα** από τη στιγμή της μόλυνσης.

57. Ο Γιάννης και η Ελένη χτύπησαν παίζοντας. Ο Γιάννης είχε κάνει αντιτετανικό εμβόλιο, ενώ η Ελένη όχι, γι' αυτό της χορήγησαν αντιτετανικό ορό.

α. Τι σημαίνει εμβόλιο και τι ορός;

β. Ποιο είδος ανοσίας έχει ο Γιάννης και ποιο η Ελένη;

γ. Να περιγράψετε με ποιον τρόπο εξουδετερώθηκε πιθανώς το βακτήριο του τετάνου στο Γιάννη και στην Ελένη.

Απάντηση:

Ο **τέτανος** είναι μία αρρώστια που προκαλείται από **τοξίνη του βακτηρίου *Clostridium tetani*** που προκαλεί διέγερση του νευρικού συστήματος του ανθρώπου που έχει μολυνθεί προκαλώντας ενδεχομένως και το θάνατο λόγω σπασμού των αναπνευστικών μυών, αν δεν γίνει έγκαιρη παρέμβαση. **Το βακτήριο του τετάνου βρίσκεται συνήθως σε οξειδωμένα (σκουριασμένα) σίδερα.**

α. Το **εμβόλιο** περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους και ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό του ατόμου για να παράγει αντισώματα και λεμφοκύτταρα μνήμης, όπως θα έκανε και το ίδιο το μικρόβιο. Το άτομο που εμβολιάζεται δεν εμφανίζει συνήθως τα συμπτώματα της ασθένειας (σε ενδεχόμενη μόλυνσή του από το ίδιο αντιγόνο) και φυσικά δεν τη μεταδίδει.

Ο **ορός** περιέχει έτοιμα αντισώματα έναντι ενός συγκεκριμένου αντιγόνου, τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο μετά από ανοσοποίησή του.

Η χορήγηση ορού στο άτομο, του προσφέρει άμεση προστασία έναντι του συγκεκριμένου αντιγόνου, η διάρκεια του οποίου όμως είναι μικρή.

- β.** Ο **Γιάννης** έχει **ενεργητική ανοσία**, η οποία έχει προκληθεί τεχνητά με τη χορήγηση του αντιτετανικού εμβολίου, ενώ η **Ελένη** έχει **παθητική ανοσία**, η οποία έχει προκληθεί επίσης τεχνητά με τη χορήγηση του αντιτετανικού ορού.
- γ.** Στον **Γιάννη**, το βακτήριο του τετάνου εξουδετερώθηκε από τα αντισώματα που παρήχθησαν από την άμεση ενεργοποίηση των λεμφοκυττάρων μνήμης που είχαν παραχθεί στον οργανισμό του μετά τη χορήγηση του **αντιτετανικού εμβολίου**. Αντίθετα στην **Ελένη**, το βακτήριο του τετάνου εξουδετερώθηκε από τα έτοιμα αντισώματα που της χορηγήθηκαν μέσω του **αντιτετανικού ορού**.

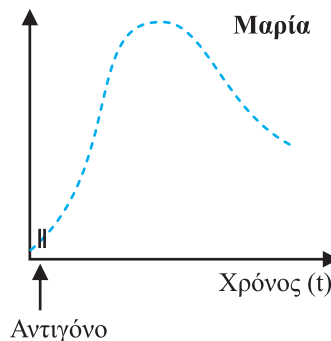
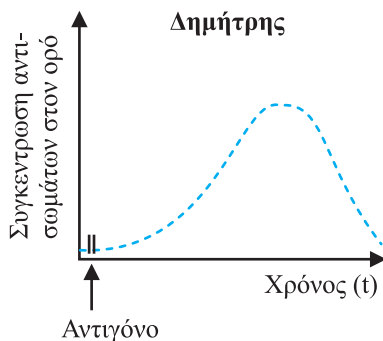
58. Σε μια περιοχή έχει παρουσιαστεί επιδημία ιλαράς. Μετρήθηκαν οι συγκεκριμένες αντισωμάτων σε δύο αδέρφια, το Δημήτρη και τη Μαρία, όπως απεικονίζονται στα παρακάτω διαγράμματα (σε συνάρτηση με το χρόνο t).

A. Να συγκρίνετε και να αιτιολογήσετε τα διαγράμματα.

B. Να περιγράψετε την ανοσοβιολογική απόκριση που έλαβε χώρα:

α. στο ανοσοβιολογικό σύστημα της Μαρίας και

β. στο ανοσοβιολογικό σύστημα του Δημήτρη.



Απάντηση:

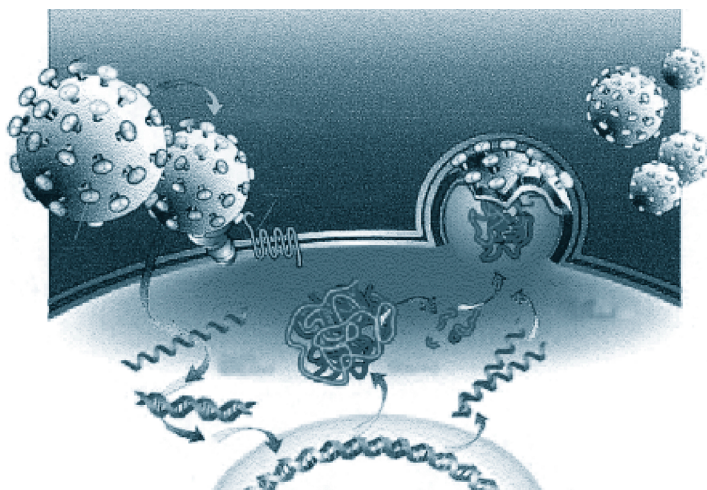
A. Συγκρίνοντας τα δύο διαγράμματα που απεικονίζουν τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων στον οργανισμό του Δημήτρη και της Μαρίας παρατηρούμε ότι:

i. Η **παραγωγή των αντισωμάτων** στον οργανισμό της Μαρίας **είναι γρηγορότερη** (αυτό υποδηλώνεται από την έντονη κλίση της καμπύλης που αναπαριστά τη μεταβολή της συγκέντρωσης των παραγόμενων αντισωμάτων σε συνάρτηση με το χρόνο).

ii. Η **μέγιστη συγκέντρωση των αντισωμάτων** στον οργανισμό της Μαρίας **είναι υψηλότερη** σε σχέση με τη μέγιστη συγκέντρωση των αντισωμάτων στον οργανισμό του αδερφού της.

- Β.α.** Τα παραπάνω υποδηλώνουν ότι η **Μαρία** μάλλον έχει έρθει στο παρελθόν σε επαφή με τον ιό της ιλαράς και διαθέτει λεμφοκύτταρα μνήμης έναντι αυτού, η άμεση ενεργοποίηση των οποίων εξηγεί την παραγωγή μεγαλύτερης ποσότητας αντισωμάτων σε συντομότερο χρονικό διάστημα (**δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση**).
- β.** Αντίθετα, η καθυστερημένη παραγωγή μικρότερης ποσότητας αντισωμάτων στον οργανισμό του **Δημήτρη**, υποδηλώνει την πρώτη επαφή του οργανισμού του με το συγκεκριμένο αντιγόνο (**πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση**).

59. Να περιγράψετε τον τρόπο πολλαπλασιασμού του ιού HIV με τη βοήθεια του παρακάτω σχήματος.



Απάντηση:

Ο ιός **HIV** συνδέεται με τους ειδικούς **υποδοχείς** που βρίσκονται στην πλασματική μεμβράνη του κυττάρου - ξενιστή. Κατ' αυτό τον τρόπο το γενετικό υλικό του ιού εισέρχεται στα βοηθητικά T - λεμφοκύτταρα. Εκεί πολλαπλασιάζεται χρησιμοποιώντας το ένζυμο **αντίστροφη μεταγραφάση** και αξιοποιώντας τους βιολογικούς μηχανισμούς του κυττάρου. Συγκεκριμένα, από το **RNA** του ιού συντίθεται αρχικά ένα **μονόκλωνο DNA**, το οποίο στη συνέχεια μετατρέπεται σε **δίκλωνο**. Συνήθως το δίκλωνο DNA του ιού, εισέρχεται στον πυρήνα του κυττάρου ξενιστή και ενσωματώνεται στο DNA του παραμένοντας ανενεργό (**σε λανθάνουσα κατάσταση**). Κατά την περίοδο αυτή το άτομο θεωρείται **φορέας** του ιού και μπορεί να μεταδώσει τη νόσο σε άλλα υγιή άτομα. Υπάρχει πάντα όμως η πιθανότητα **ο ιός κάποια στιγμή να ενεργοποιηθεί** και να αρχίσει να πολλαπλασιάζεται, δημιουργώντας νέους ιούς οι οποίοι θα μολύνουν άλλα βοηθητικά T - λεμφοκύτταρα.

60. Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο λόγος που δυσκολεύει τους επιστήμονες να παραγάγουν ένα εμβόλιο για τον ιό του AIDS;

Απάντηση:

Η παρασκευή εμβολίου για τον ιό του AIDS βρίσκεται ακόμη σε **πειραματικό στάδιο**, εξαιτίας προβλημάτων που οφείλονται στη **πολυμορφικότητα** που παρουσιάζει ο ιός με την ικανότητα που έχει να **μεταλλάσσεται**.

61. Να αναφέρετε τα στάδια εξέλιξης της νόσου από τη στιγμή που ένα άτομο προσβληθεί από τον ιό HIV.

Απάντηση:

- Όταν ο ιός HIV εισέλθει στον οργανισμό του ανθρώπου, αρχίζει ένας “αγώνας” μεταξύ αυτού και του ανοσοβιολογικού συστήματος. Με την είσοδό του στον οργανισμό, ο ιός HIV συνδέεται με τους **ειδικούς υποδοχείς** που βρίσκονται στη πλασματική μεμβράνη των **βοηθητικών T - λεμφοκυττάρων** και μολύνει περιορισμένο αριθμό από αυτά τα κύτταρα. Κατ’ αυτό τον τρόπο το γενετικό υλικό του ιού εισέρχεται στα βοηθητικά T - λεμφοκύτταρα. Εκεί πολλαπλασιάζεται χρησιμοποιώντας το **ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση** και αξιοποιώντας τους βιολογικούς μηχανισμούς του κυττάρου. Αρχικά, από το **RNA** του ιού συντίθεται **μονόκλωνο DNA**, το οποίο στη συνέχεια μετατρέπεται σε **δίκλωνο DNA**. Συνήθως το δίκλωνο DNA του ιού συνδέεται με το DNA του κυττάρου ξενιστή και παραμένει ανενεργό (**σε λανθάνουσα κατάσταση**). Κατά την περίοδο αυτή το άτομο θεωρείται **φορέας** του ιού.
- Υπάρχει όμως η πιθανότητα **κάποια στιγμή ο ιός να ενεργοποιηθεί** και να αρχίσει να πολλαπλασιάζεται. Οι καινούργιοι ιοί που προκύπτουν μολύνουν άλλα βοηθητικά T - λεμφοκύτταρα. Από τη στιγμή της μόλυνσης του οργανισμού από τον ιό μέχρι τη διάγνωση της νόσου (με την ανίχνευση του ιού στο αίμα) απαιτείται αρκετό χρονικό διάστημα, που μπορεί να έχει διάρκεια από **6 εβδομάδες έως 6 μήνες**. Στο διάστημα αυτό το άτομο εμφανίζει **λοιμώξεις**, οι οποίες γρήγορα παύουν και δεν οδηγούν στην υποψία για την ύπαρξη της νόσου. Το άτομο όμως μπορεί να μεταδίδει τον ιό χωρίς να το γνωρίζει.
- **Μετά από αρκετά χρόνια (συνήθως 7 έως 10)**, διάστημα κατά το οποίο το ανοσοβιολογικό σύστημα ενεργοποιείται από πολλά αντιγόνα, **εκδηλώνεται η τυπική συμπτωματολογία της ασθένειας (υψηλός πυρετός, έντονες λοιμώξεις, διάρροιες)**. Κατά το χρονικό αυτό διάστημα ο ιός μολύνει και καταστρέφει όλο και περισσότερα βοηθητικά T - λεμφοκύτταρα, με αποτέλεσμα να εξασθενίσει η λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος. Με την πάροδο του χρόνου τα συμπτώματα αυτά γίνονται εντονότερα και το άτομο οδηγείται τελικά στο θάνατο.



- ✓ **Ομοιόσταση:** Η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί **σταθερές** τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, συγκέντρωση διαφόρων συστατικών κ.λπ.), παρά τις εξωτερικές μεταβολές.
- ✓ **Ασθένεια:** Η **διαταραχή της ομοιόστασης** του οργανισμού η οποία έχει ως αποτέλεσμα την κακή λειτουργία του.
- ✓ **Παθογόνοι μικροοργανισμοί:** Μικροοργανισμοί οι οποίοι προκαλούν **ασθένειες** στον άνθρωπο ή σε άλλους οργανισμούς.
- ✓ **Μύκητες:** **Ευκαρυωτικοί**, μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι οργανισμοί. Οι περισσότεροι μύκητες σχηματίζουν απλούστερες νηματοειδείς δομές, τις **υφές**.
- ✓ **Μυκητιάσεις:** Τα νοσήματα που προκαλούνται στον άνθρωπο από παθογόνους μύκητες.
- ✓ **Βακτήρια:** Μονοκύτταροι **προκαρυωτικοί** οργανισμοί, ορατοί με το οπτικό μικροσκόπιο, οι οποίοι σε στερεά θρεπτικά υποστρώματα σχηματίζουν συσσωματώματα, τις **αποικίες**.
- ✓ **Ιοί:** Μικροοργανισμοί χωρίς κυτταρική δομή (**ακυτταρικές μορφές ζωής**). Πολλαπλασιάζονται μόνο στο εσωτερικό ζωντανών κυττάρων (**υποχρεωτικά ενδοκυττάρια παράσιτα**).
- ✓ **Καψίδιο:** **Πρωτεϊνικό περίβλημα** με χαρακτηριστική **γεωμετρική συμμετρία**, μέσα στο οποίο προφυλάσσεται το γενετικό υλικό των ιών.
- ✓ **Έλντρο:** Περιβλήμα **λιποπρωτεϊνικής σύστασης** το οποίο διαθέτουν ορισμένοι ιοί εξωτερικά του καψιδίου τους.
- ✓ **Αντίστροφη μεταγραφή:** Ένζυμο που διαθέτουν ορισμένοι RNA ιοί (**ρετροϊοί**), το οποίο έχει την ικανότητα να συνθέτει DNA έχοντας ως “καλούπι” το RNA του ιού.
- ✓ **Μόλυνση:** Η **είσοδος** ενός παθογόνου μικροοργανισμού στον ανθρώπινο οργανισμό.
- ✓ **Λοίμωξη:** Η **εγκατάσταση** και ο **πολλαπλασιασμός** ενός παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό του ανθρώπου. Οδηγεί σε εκδήλωση ασθένειας.
- ✓ **Λοιμώδη νοσήματα:** Οι ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνους μικροοργανισμούς.
- ✓ **Εμβόλια:** Νεκροί ή εξασθενημένοι **μικροοργανισμοί ή τμήματά τους**, τα οποία, όταν εισαχθούν στον ανθρώπινο οργανισμό, ενεργοποιούν το ανοσοποιητικό του σύστημα για την παραγωγή αντισωμάτων και λεμφοκυττάρων μνήμης, όπως θα έκανε και το πραγματικό μικρόβιο. Έτσι ο οργανισμός σε επόμενη επαφή του με το **ίδιο μικρόβιο**, δεν εκδηλώνει (συνήθως) συμπτώματα της ασθένειας (**ενεργητική ανοσία**).
- ✓ **Βακτηριακές λοιμώξεις:** Οι ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνα βακτήρια.

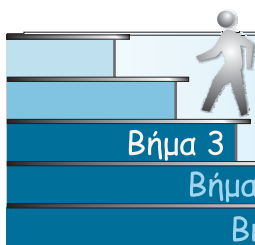
- ✓ **Αντιβιοτικά:** Χημικές ουσίες με **αντιμικροβιακή δράση** που παράγονται κυρίως από βακτήρια και μύκητες αλλά και ορισμένα φυτά. Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση των κυττάρων του μικροοργανισμού, δρουν επιλεκτικά, με την έννοια ότι βλάπτουν μόνο τους μικροοργανισμούς και όχι τα κύτταρα του ανθρώπου και **δεν είναι δραστικά έναντι των ιών**.
- ✓ **Μη ειδική άμυνα:** Χαρακτηρίζεται από **έλλειψη εξειδίκευσης**. Οι μηχανισμοί της μη ειδικής άμυνας: **i.** Παρεμποδίζουν την είσοδο μικροοργανισμών στον οργανισμό μας (δέρμα, βλεννογόνοι, σμήγμα, σάλιο, δάκρυα, ιδρώτας, γαστρικό υγρό). **ii.** Αντιμετωπίζουν τους μικροοργανισμούς όταν καταφέρουν να εισέλθουν στον οργανισμό μας (φαγοκυττάρωση, φλεγμονή, πυρετός, αντιμικροβιακές ουσίες: ιντερφερόνες, συμπλήρωμα, προπερδίνη).
- ✓ **Φαγοκυττάρωση:** Μηχανισμός **μη ειδικής άμυνας**, που ενεργοποιείται μετά την είσοδο ενός μικροβίου στον οργανισμό μας. Στηρίζεται στη δράση ειδικών κυττάρων που ονομάζονται **φαγοκύτταρα** τα οποία ανήκουν στα λευκά αιμοσφαίρια του αίματος. Σημαντικότερα φαγοκύτταρα είναι τα **ουδετερόφιλα** και τα **μακροφάγα**.
- ✓ **Φλεγμονή:** Μηχανισμός **μη ειδικής άμυνας**, που ενεργοποιείται σε περίπτωση κάκωσης ιστού (από μηχανικό αίτιο, χημικό αίτιο ή μόλυνση του οργανισμού από κάποιο παθογόνο μικρόβιο). **Χαρακτηριστικά συμπτώματα της φλεγμονής:** **i.** Το κοκκίνισμα στην περιοχή του τραύματος. **ii.** Το οίδημα (πρήξιμο). **iii.** Η τοπική αύξηση της θερμοκρασίας. **iv.** Ο πόνος.
- ✓ **Ουδετερόφιλα:** Ομάδα **φαγοκυττάρων**. Ανήκουν στα **λευκά αιμοσφαίρια** του αίματος. Συμμετέχουν στην καταστροφή των παθογόνων μικροβίων μετά την είσοδό τους στον οργανισμό μας (μη ειδική άμυνα).
- ✓ **Μονοκύτταρα:** Προέρχονται από τη διαφοροποίηση πολυδύναμων αιμοποιητικών κυττάρων, τα οποία βρίσκονται στον ερυθρό μυελό των οστών. Διαφοροποιούνται με τη σειρά τους σε **μακροφάγα** κύτταρα, που αποτελούν τη σημαντικότερη ομάδα των φαγοκυττάρων.
- ✓ **Μακροφάγα:** **Η σημαντικότερη ομάδα των φαγοκυττάρων.** **i.** Καταστρέφουν μέρος των παθογόνων μικροβίων μετά την είσοδό τους στον οργανισμό μας, αλλά και **ii.** Ενεργοποιούν τα βοηθητικά T – λεμφοκύτταρα, (εκθέτοντας τμήμα των ξένων αντιγόνων στην εξωτερική τους επιφάνεια μαζί με πρωτεΐνες που φυσιολογικά διαθέτουν, τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας), ενεργοποιώντας με τον τρόπο αυτό τους μηχανισμούς της ειδικής άμυνας και την παραγωγή αντισωμάτων.
- ✓ **Πυρετός:** Η **μη φυσιολογική υψηλή θερμοκρασία** του σώματος (μεγαλύτερη των 36,6 °C). Παρατηρείται σε περιπτώσεις γενικευμένης μόλυνσης. Ανήκει στους μηχανισμούς της **μη ειδικής άμυνας**.
- ✓ **Ιντερφερόνες:** **Ουσίες πρωτεϊνικής φύσεως** που παράγονται από κύτταρα που έχουν μολυνθεί από κάποιον ιό. Μετά την παραγωγή τους διαχέονται και επιδρούν στα γειτονικά υγιή κύτταρα, ενεργοποιώντας σε αυτά την παραγωγή άλλων πρωτεϊνών, οι οποίες έχουν την ικανότητα να **παρεμποδίζουν τον πολλαπλασιασμό των ιών**. Συμμετέχουν και στη μη ειδική και στην ειδική άμυνα.

- ✓ **Κυτταρική ανοσία:** Η δράση των **βοηθητικών** αλλά και των **κυτταροτοξικών T – λεμφοκυττάρων** συνιστά την κυτταρική ανοσία.
- ✓ **Χυμική ανοσία:** Η δράση των **B – λεμφοκυττάρων** συνιστά την χυμική ανοσία. Τα πλασματοκύτταρα (ενεργοποιημένα B – λεμφοκύτταρα) παράγουν και εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων, ειδικών για το συγκεκριμένο αντιγόνο που έχει μολύνει τον οργανισμό, τα οποία θα συνδεθούν με αυτό και θα το εξουδετερώσουν με διάφορους τρόπους.
- ✓ **Πρωτογενής ανοσοβιολογική αντίδραση:** Η αντίδραση του ανοσοβιολογικού συστήματος στην **πρώτη** επαφή του οργανισμού με ένα αντιγόνο. **Χαρακτηριστικά της:** **i.** Η καθυστερημένη παραγωγή αντισωμάτων από τα πλασματοκύτταρα (συνήθως ξεκινά την 5^η ημέρα μετά τη μόλυνση). **ii.** Η παραγωγή λεμφοκυττάρων μνήμης (B,T) έναντι του συγκεκριμένου αντιγόνου. **iii.** Η εκδήλωση (συνήθως) των συμπτωμάτων της νόσου στο μολυσμένο άτομο.
- ✓ **Δευτερογενής ανοσοβιολογική αντίδραση:** Η αντίδραση του ανοσοβιολογικού συστήματος στη **δεύτερη (ή γενικά επόμενη)** επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο. **Χαρακτηριστικά της:** **i.** Η άμεση έκκριση αντισωμάτων. **ii.** Η ενεργοποίηση των λεμφοκυττάρων μνήμης, τα οποία είχαν παραχθεί κατά την πρώτη επαφή του οργανισμού με το συγκεκριμένο αντιγόνο. **iii.** Η μη εκδήλωση (συνήθως) των συμπτωμάτων της νόσου στο μολυσμένο άτομο, το οποίο και πιθανότατα δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε.
- ✓ **Ανοσοβιολογικό σύστημα:** Το **σύστημα άμυνας** των ανώτερων σπονδυλοζώων (αμφίβια, ερπετά, πτηνά, θηλαστικά, ψάρια) απέναντι στα παθογόνα μικρόβια. Στηρίζεται στη δράση εξειδικευμένων κυττάρων (π.χ. φαγοκυττάρων, λεμφοκυττάρων κ.λπ.) και κυτταρικών προϊόντων (π.χ. αντισωμάτων) που είναι αποτελεσματικά στην εξουδετέρωση οποιουδήποτε αντιγόνου.
- ✓ **Πρωτογενή λεμφικά όργανα:** Σε αυτά ανήκουν ο **μυελός των οστών** και ο **θύμος αδένας**. Από τη διαφοροποίηση των πολυδύναμων αιμοποιητικών κυττάρων του ερυθρού μυελού των οστών **παράγονται όλα τα κύτταρα του αίματος** (άρα και τα κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος: φαγοκύτταρα και λεμφοκύτταρα). Στον θύμο αδένα διαφοροποιούνται και ωριμάζουν τα T- λεμφοκύτταρα.
- ✓ **Δευτερογενή λεμφικά όργανα:** Σε αυτά ανήκουν: **i.** Οι λεμφαδένες. **ii.** Ο σπλήνας. **iii.** Οι αμυγδαλές. **iv.** Ο λεμφικός ιστός κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα. Τα λεμφοκύτταρα (B,T) μετά την παραγωγή τους (στον ερυθρό μυελό των οστών) και την ωρίμανσή τους, (τα B λεμφοκύτταρα ωριμάζουν στο μυελό των οστών, ενώ τα T – λεμφοκύτταρα στον θύμο αδένα), εγκαθίστανται στα δευτερογενή λεμφικά όργανα και εκεί έρχονται σε επαφή με τα ξένα αντιγόνα (εκδήλωση ανοσιακής αντίδρασης).
- ✓ **Ανοσία:** Η ικανότητα του οργανισμού να **αναγνωρίζει** οποιαδήποτε **ξένη** προς αυτόν ουσία και να **αντιδρά** παράγοντας εξειδικευμένα κύτταρα και κυτταρικά προϊόντα (π.χ. αντισώματα) ώστε να την εξουδετερώσει.
- ✓ **Αντιγόνο:** Ονομάζεται κάθε “**ξένη**” ως προς τον οργανισμό ουσία η οποία έχει την ικανότητα να **προκαλέσει ανοσοβιολογική αντίδραση**. Ως αντιγόνο μπορεί να δράσει

ένας ολόκληρος μικροοργανισμός (π.χ. ιός, βακτήριο), ένα τμήμα αυτού ή τοξικές ουσίες που παράγονται από αυτόν, ή και αβλαβείς κατά τα άλλα ουσίες όπως οι κόκκοι της γύρης, συστατικά των τροφών ή τρίχες ζώων.

- ✓ **T-λεμφοκύτταρα:** Κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος (ειδική άμυνα), τα οποία ανήκουν στα **λευκά αιμοσφαίρια** του αίματος. Παράγονται στο μυελό των οστών, αλλά ωριμάζουν στο θύμο αδέν. **Διακρίνονται σε:** **i.** Βοηθητικά T – λεμφοκύτταρα. **ii.** Κυτταροτοξικά T – λεμφοκύτταρα. **iii.** Κατασταλτικά T – λεμφοκύτταρα. **iv.** T – λεμφοκύτταρα μνήμης.
- ✓ **B-λεμφοκύτταρα:** Κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος (ειδική άμυνα). Ανήκουν στα **λευκά αιμοσφαίρια** του αίματος. Παράγονται και ωριμάζουν στο μυελό των οστών. **Διακρίνονται σε:** **i.** B – λεμφοκύτταρα μνήμης. **ii.** Πλασματοκύτταρα, τα οποία παράγουν και εκκρίνουν τα αντισώματα.
- ✓ **Πλασματοκύτταρα:** B – λεμφοκύτταρα τα οποία **παράγουν** και **εκκρίνουν** μεγάλες ποσότητες **αντισωμάτων**, ειδικών για το συγκεκριμένο αντιγόνο που έχει μολύνει τον οργανισμό. Τα παραγόμενα αντισώματα απελευθερώνονται στο αίμα και στη λέμφο, αντιδρούν με το αντιγόνο και το εξουδετερώνουν.
- ✓ **Ανοσοσφαιρίνες ή αντισώματα:** Πρωτεΐνες μεγάλου μοριακού βάρους που παράγονται και εκκρίνονται από τα ενεργοποιημένα B- λεμφοκύτταρα (**πλασματοκύτταρα**) ως απάντηση στην εμφάνιση ενός αντιγόνου. Κάθε αντίσωμα αποτελείται από **4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες**, 2 μεγάλες (**βαριές**) και 2 μικρές (**ελαφριές**) που συνδέονται μεταξύ τους με δισουλφιδικούς (-S-S-) ομοιοπολικούς δεσμούς και σχηματίζουν στο χώρο μια δομή που μοιάζει με σφεντόνα ή με το γράμμα ύψιλον (Y).
- ✓ **Αντιγόνο-παρουσιαστικά κύτταρα:** Τα κύτταρα που παρουσιάζουν το αντιγόνο. Ως τέτοια, λειτουργούν τα **μακροφάγα κύτταρα**, τα οποία αφού εγκλωβίσουν και καταστρέψουν μέρος των ξένων αντιγόνων, εκθέτουν στην εξωτερική τους επιφάνεια τμήματα αυτών, συνδεδεμένα με πρωτεΐνες που φυσιολογικά διαθέτουν, τα **αντιγόνα ιστοσυμβατότητας**. Η έκθεση τμήματος των ξένων αντιγόνων μαζί με τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας στην επιφάνεια των μακροφάγων κυττάρων, ενεργοποιεί τα βοηθητικά T- λεμφοκύτταρα τα οποία με τη σειρά τους θα ενεργοποιήσουν το σύνολο των μηχανισμών της ειδικής άμυνας και την παραγωγή αντισωμάτων.
- ✓ **Ενεργητική ανοσία:** Τύπος ανοσίας που προκαλείται από **αντισώματα που παράγονται από τον ίδιο τον οργανισμό** με ενεργοποίηση του ανοσοβιολογικού του μηχανισμού, είτε με **φυσικό** (π.χ. μόλυνση) είτε με **τεχνητό** (π.χ. εμβόλιο) τρόπο.
- ✓ **Παθητική ανοσία:** Τύπος ανοσίας που προκαλείται από τη **χορήγηση έτοιμων αντισωμάτων**, τα οποία έχουν παραχθεί στο σώμα κάποιου άλλου οργανισμού (ανθρώπου ή ζώου) μετά από ανοσοποίηση. Διακρίνεται σε: **Φυσική:** **i.** Χορήγηση έτοιμων αντισωμάτων από τη μητέρα στο έμβρυο μέσω του **πλακούντα**. **ii.** Χορήγηση έτοιμων αντισωμάτων από τη μητέρα στο νεογνό με το θηλασμό (**μητρικό γάλα**). **Τεχνητή:** Με χορήγηση ορού.
- ✓ **Αυτοάνοσα νοσήματα:** Παθολογικές καταστάσεις που προκαλούνται λόγω κακής λειτουργίας του ανοσοβιολογικού συστήματος, το οποίο **στρέφεται εναντίον συστατικών του ίδιου του οργανισμού**.

- ✓ **Αλλεργία:** Η ενεργοποίηση του ανοσοβιολογικού συστήματος του οργανισμού από παράγοντες οι οποίοι **δεν είναι παθογόνοι ή γενικώς επικίνδυνοι** για την υγεία.
- ✓ **Αλλεργιογόνο:** Κάθε **αβλαβής** κατά τα άλλα ουσία, που όμως έχει την ικανότητα να ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό του οργανισμού προκαλώντας αλλεργία.
- ✓ **Ισταμίνη:** Ουσία που παράγεται από ειδικά κύτταρα του οργανισμού (ιστιοκύτταρα ή μαστοκύτταρα). Είναι **υπεύθυνη για την εκδήλωση των αλλεργικών συμπτωμάτων**, καθώς και για την προσέλωση φαγοκυττάρων στον ιστό που έχει υποστεί κάκωση, στις **φλεγμονώδεις αντιδράσεις**. Η ισταμίνη προκαλεί αύξηση της διαπερατότητας των αγγείων, σύσπαση των λείων μυϊκών ινών, ενώ παράλληλα διεγείρει την εκκριτική ικανότητα των βλεννογόνων αδένων.
- ✓ **Μεταμόσχευση:** Εγχείρηση **μεταφοράς ζωντανού ιστού** από ένα σημείο του σώματος σε άλλο ή από το σώμα ενός ατόμου στο σώμα άλλου οργανισμού, όχι υποχρεωτικά του ίδιου είδους.
- ✓ **Αντιγόνα ιστοσυμβατότητας:** **Πρωτεΐνες χαρακτηριστικές των λευκών αιμοσφαιρίων** κάθε ατόμου, με τις οποίες συνδέονται τμήματα των ξένων αντιγόνων μετά τη φαγοκυττάρωσή τους από τα **μακροφάγα** κύτταρα. Τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας παίζουν επίσης καθοριστικό ρόλο στην αποδοχή ή απόρριψη μοσχευμάτων στις **μεταμοσχεύσεις**.
- ✓ **AIDS:** Acquired Immune Deficiency Syndrome – **Το Σύνδρομο της Επίκτητης Ανοσοβιολογικής Ανεπάρκειας** που προκαλείται λόγω μόλυνσης του ατόμου από τον ιό HIV. Το AIDS είναι μια από τις σοβαρότερες ασθένειες της εποχής μας και η εξάπλωσή της σε όλες τις χώρες του κόσμου έχει πάρει εκρηκτικές διαστάσεις, αποτελώντας έναν από τους μεγαλύτερους κινδύνους για την παγκόσμια υγεία.
- ✓ **HIV:** Human Immunodeficiency Virus - ο ιός που προκαλεί την ανοσοβιολογική ανεπάρκεια στον άνθρωπο (AIDS). Σύμφωνα με τις γνώμες των ειδικών, ο ιός HIV πρέπει να προήλθε από διαδοχικές μεταλλάξεις ενός ιού που προσβάλλει τον **αφρικανικό πίθηκο**, ο οποίος με άγνωστο τρόπο μεταδόθηκε στον άνθρωπο.
- ✓ **Ανοσοανεπάρκεια:** Η **εξασθένηση της λειτουργίας του ανοσοποιητικού συστήματος** του ανθρώπινου οργανισμού, η οποία μπορεί να είναι **επίκτητη** (π.χ. ασθένεια του AIDS που οφείλεται στον ιό HIV) ή **κληρονομική**.
- ✓ **Βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα:** Κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος που ανήκουν στα **λευκά αιμοσφαίρια** του αίματος. Αποτελούν τους κύριους **ξενιστές του ιού HIV** που προκαλεί την ασθένεια του AIDS. Η καταστροφή των βοηθητικών T – λεμφοκυττάρων από τον ιό HIV, μειώνει την αποτελεσματικότητα του ανοσοβιολογικού συστήματος, με συνέπεια ο οργανισμός να είναι εκτεθειμένος σε παθογόνα μικρόβια (ευκαιριακές λοιμώξεις) και στην ανάπτυξη καρκίνου, γεγονότα που τελικά τον οδηγούν στο θάνατο.
- ✓ **Φορέας:** Άτομο που έχει μολυνθεί από τον ιό HIV αλλά **δεν έχει εκδηλώσει** ακόμα την τυπική συμπτωματολογία της ασθένειας (υψηλός πυρετός, έντονες λοιμώξεις, διάρροιας). Ο φορέας **μπορεί να μεταδώσει τον ιό** σε άλλα υγιή άτομα χωρίς να το γνωρίζει.



Ερωτήσεις Θεωρίας

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ - ΛΑΘΟΥΣ

1. Οι ιοί είναι υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα. ()
2. Τα αντιβιοτικά είναι δραστικά έναντι των βακτηρίων αλλά όχι έναντι των ιών. ()
3. Οι ιοί είναι μονοκύτταροι οργανισμοί. ()
4. Τα βακτήρια αναπαράγονται με εκβλάστηση. ()
5. Η μόλυνση των υδάτων προλαμβάνετε με χλωρίωσή τους. ()
6. Ο ιός της γρίπης μπορεί σταδιακά να μολύνει όλα τα κύτταρα του ανθρώπινου σώματος. ()
7. Η σύφιλη ανήκει στα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα, και οφείλεται σε βακτήριο. ()
8. Με τη χρήση αντιβιοτικού μπορεί να προλάβουμε μια ασθένεια που οφείλεται σε βακτήριο. ()
9. Οι ιοί έχουν ως γενετικό υλικό DNA και RNA. ()
10. Τα βακτήρια εμφανίζουν πολυκύτταρες δομές που ονομάζονται αποικίες. ()
11. Το τοξόπλασμα προκαλεί τη νόσο του ύπνου. ()
12. Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί. ()
13. Η ελονοσία ανήκει στα λοιμώδη νοσήματα. ()
14. Η πενικιλίνη παρεμποδίζει την σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών. ()
15. Ο πυρετός ενισχύει την δράση των φαγοκυττάρων. ()
16. Οι ανοσοσφαιρίνες είναι ειδικές πρωτεΐνες που παράγονται από τα T-βοηθητικά λεμφοκύτταρα. ()
17. Μετά την πρώτη επαφή με έναν ιό σχηματίζονται B-λεμφοκύτταρα μνήμης, T-βοηθητικά μνήμης και T-κυτταροτοξικά μνήμης. ()
18. Η δράση του ανοσοποιητικού συστήματος δεν είναι πάντα επιθυμητή, όπως συμβαίνει στην περίπτωση της μεταμόσχευσης κάποιου ιστού από ένα άτομο σε ένα άλλο. ()
19. Κατά την περίοδο που ένα άτομο θεωρείται φορέας του ιού του AIDS μπορεί να μεταδίδει την τον ιό σε άλλα άτομα. ()
20. Κάθε αντίσωμα αποτελείται αποτελείται από δύο μεταβλητές περιοχές. ()

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΕΝΟΥ.

1. Οι μικροοργανισμοί που προκειμένου να επιβιώσουν περνούν ένα μέρος ή ολόκληρη τη ζωή τους στο εσωτερικό κάποιου πολυκύτταρου οργανισμού λέγονται Ο οργανισμός που τους φιλοξενεί λέγεται
2. Το DNA των βακτηρίων βρίσκεται σε μια συγκεκριμένη περιοχή που ονομάζεται
3. Σε ορισμένους μύκητες σχηματίζεται σε κάποιο σημείο τους ένα εξόγκωμα, το, το οποίο όταν αναπτυχθεί αρκετά αποκόβεται από το γονικό κύτταρο και ζει ως αυτοτελής οργανισμός.
4. Για την αποφυγή λοιμώξεων από την κατανάλωση γάλακτος, το γάλα υφίσταται τη διαδικασία της, με την οποία καταστρέφονται οι παθογόνοι μικροοργανισμοί, ενώ διατηρείται η γεύση του.
5. Η εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός ενός μικροοργανισμού στο εσωτερικό του οργανισμού μας, λέγεται
6. Τα είναι αφυδατωμένα κύτταρα βακτηρίων, με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς.
7. Οι παράγοντες που προκαλούν την αλλεργία λέγονται
8. Το AZT και το DCC καθυστερούν την ανάπτυξη του ιού του AIDS και παρεμποδίζουν την
9. Το δέρμα εμποδίζει αποτελεσματικά την είσοδο των μικροβίων στον οργανισμό λόγω των ουσιών που παράγονται από τους και αδένες.
10. Τα Β-λεμφοκύτταρα διαφοροποιούνται στο, ενώ τα Τ-λεμφοκύτταρα στο

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Το τοξόπλασμα ανήκει στα:

α. Βακτήρια.	β. Πρωτόζωα.
γ. Ιούς.	δ. Μύκητες.
2. Το καψίδιο είναι περίβλημα των:

α. Βακτηρίων.	β. Ιών.
γ. Μυκήτων.	δ. Πρωτόζωων.
3. Διαταραχές στην ομοιόσταση προκαλούν:

α. Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί.
β. Οι ακραίες μεταβολές της θερμοκρασίας.
γ. Το αλκοόλ.
δ. Όλα τα παραπάνω.
4. Τα αντιβιοτικά δρουν έναντι:

α. Βακτηρίων.	β. Ιών.
γ. Κυττάρων του οργανισμού.	δ. Όλα τα παραπάνω.

5. Οι ρετροϊοί είναι:
- α. RNA ιοί.
 - β. DNA ιοί.
 - γ. Ερπητοϊοί.
 - δ. ιοί των φυτών.
6. Στα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα ανήκει:
- α. Η χολέρα.
 - β. Τα δερματόφυτα.
 - γ. Η λοίμωξη από τριχομονάδα.
 - δ. Η πολιομυελίτιδα.
7. Το βακτήριο *Escherichia coli* ανήκει στα:
- α. Παθογόνα βακτήρια.
 - β. Μη παθογόνα βακτήρια.
 - γ. Δυνητικά παθογόνα βακτήρια.
 - δ. Κανένα από τα παραπάνω.
8. Τα βακτήρια δε διαθέτουν:
- α. Ριβοσώματα.
 - β. Πυρήνα.
 - γ. Κυτταρικό τοίχωμα.
 - δ. DNA.
9. Τα δερματόφυτα ανήκουν:
- α. Στα βακτήρια.
 - β. Στους ιούς.
 - γ. Στους μύκητες.
 - δ. Στα πρωτόζωα.
10. Τα ενδοσπόρια είναι:
- α. Ανθεκτικές μορφές μυκήτων.
 - β. Ανθεκτικές μορφές βακτηρίων.
 - γ. Ανθεκτικές μορφές Πρωτόζωων.
 - δ. Ανθεκτικές μορφές φυτικών σπερμάτων.
11. Η χυμική ανοσία σχετίζεται με τη δράση:
- α. Των B-λεμφοκυττάρων.
 - β. Των T- λεμφοκυττάρων.
 - γ. Των μακροφάγων.
 - δ. Των ιντερφερονών.
12. Ο σχηματισμός ινώδους αποτελεί στάδιο:
- α. Της φλεγμονής.
 - β. Του πυρετού.
 - γ. Της β' ανοσοβιολογικής απόκρισης.
 - δ. Της φαγοκυττάρωσης.
13. Η κυτταρική ανοσία σχετίζεται με τη δράση:
- α. Των B- λεμφοκυττάρων.
 - β. Των T- λεμφοκυττάρων.
 - γ. Των αντισωμάτων.
 - δ. Αλλεργιογόνων.
14. Παθητική ανοσία μπορούμε να πετύχουμε με:
- α. Εμβόλια.
 - β. Ορούς αντισωμάτων.
 - γ. Εξασθενημένους μικροοργανισμούς.
 - δ. Χορήγηση ιντερφερονών.
15. Ενεργητική ανοσία μπορούμε να πετύχουμε με:
- α. Ορούς αντισωμάτων.
 - β. Χορήγηση μητρικού γάλακτος σε νεογνά.
 - γ. Χορήγηση ιντερφερονών.
 - δ. Εμβόλιο.

16. Αυτοάνοσο νόσημα είναι:
- α. Η σύφιλη.
 - β. Η αλλεργία.
 - γ. Η ρευματοειδής αρθρίτιδα.
 - δ. Το AIDS.
17. Φάρμακα που χορηγούνται σε ασθενείς του AIDS είναι:
- α. Αντισταμινικά.
 - β. Ανοσοκατασταλτικά.
 - γ. AZT, DCC.
 - δ. Αντιβιοτικά.
18. Η ισταμίνη προκαλεί:
- α. Αύξηση της διαπερατότητας των αγγείων.
 - β. Σύσπαση των λείων μυϊκών ινών.
 - γ. Διέγερση της εκκριτικής δραστηριότητας των βλεννογόνων αδένων.
 - δ. Όλα τα παραπάνω.
19. Τα Τ-κυτταροτοξικά δεν δρουν έναντι κυττάρων:
- α. Καρκινικών.
 - β. Μολυσμένων από ιό.
 - γ. Μολυσμένων από βακτήριο.
 - δ. Μεταμοσχευμένου ιστού από συμβατό δότη.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ

1. **A.** Αντίστροφη μεταγραφάση **i.** Ανενεργό DNA ενσωματωμένο στο DNA του κυττάρου ξενιστή
B. HIV
ii. Αίμα, σεξουαλική επαφή, μητέρα-φορέας
Γ. Φορέας του HIV
iii. Μεταγραφή RNA σε DNA
Δ. Έλυτρο
iv. Είσοδος του HIV στο κύτταρο-ξενιστή
v. RNA ιός ή ρετροϊός

2.

1. Εμβόλιο	A. Μεταμοσχεύσεις
2. Ουδετερόφιλα και μακροφάγα	B. Αλλεργία
3. Ρευματοειδής αρθρίτιδα	Γ. Ενεργητική ανοσία
4. Ανοσοκατασταλτικά φάρμακα	Δ. Φλεγμονή
5. Ορός	I. Ανοσοσφαιρίνες
6. Ιντερφερόνες	ΣΤ. Παράγονται από μολυσμένα από ιούς κύτταρα
7. Σχηματισμός ινώδους	Z. Φαγοκυττάρωση
8. Κύτταρα μνήμης	H. Παθητική ανοσία
9. Αντισταμινικά φάρμακα	Θ. Δευτερογενής ανοσοβιολογική αντίδραση
10. Αντισώματα	E. Αυτοάνοσο νόσημα

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

1. Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας και να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί, με συν (+) για αυτά που ισχύουν και με πλην (-) για αυτά που δεν ισχύουν.

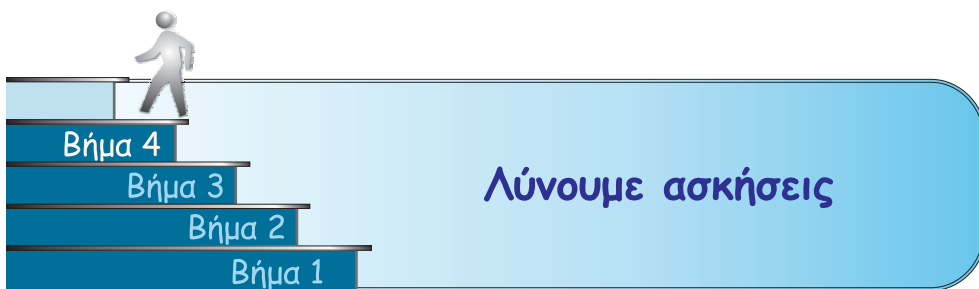
	Ασθένεια που οφείλεται σε ιό	Ασθένεια που οφείλεται σε βακτήρια	Είναι χαρακτηριστικό των ιών	Είναι χαρακτηριστικό των βακτηριών
Πολιομυελίτιδα				
Καψίδιο				
Γονόρροια				
Πυρηνοειδές				
Ενδοσπόρια				
Ηπατίτιδα				
Κάψα				
Γρίπη				
Έλκτρο				
Κυτταρικό τοίχωμα				
Ριβοσώματα				

2. Να συμπληρώσετε κατάλληλα τον πίνακα που ακολουθεί:

Μικρο-οργανισμοί	Είδος γενετικού υλικού	Προκαρυωτικά ή ευκαρυωτικά κύτταρα	Μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι οργανισμοί	Μία ωφέλεια του ανθρώπου από αυτούς	Μια ασθένεια που προκαλούν στον άνθρωπο
Βακτήρια					
Μύκητες					
Πρωτόζωα				Να μην συμπληρωθεί	
Ιοί				Να μην συμπληρωθεί	

3. Γιατί η χολέρα ανήκει στα λοιμώδη νοσήματα; Με ποια κριτήρια θα κατατάσσαμε μια νόσο στις λοιμώδεις;
4. Δύο διαφορετικές βακτηριακές καλλιέργειες μολύνονται από τον ίδιο ιό. Μετά από 24 ώρες η μία έχει αυξήσει το μέγεθός της, ενώ η άλλη έχει σχεδόν καταστραφεί. Αφού έχουν μολυνθεί από τον ίδιο ιό, πού νομίζετε ότι οφείλεται η διαφορά στην ανάπτυξη των δύο καλλιεργειών;

5. Σε μία σχολική τάξη κάποιος συμμαθητής σας έχει προσβληθεί από τον ιό της γρίπης.
 - α. Με ποιο τρόπο θα μπορούσατε να αποφύγετε την μόλυνσή σας από τον ιό;
 - β. Ποιοι μηχανισμοί γνωρίζετε ότι θα ενεργοποιηθούν από τον οργανισμό του συμμαθητή σας, προκειμένου να επανέλθει στις φυσιολογικές του δραστηριότητες;
6. Περιγράψτε τους τρόπους μετάδοσης των μικροβίων στον άνθρωπο.
7. Γιατί οι ιοί χαρακτηρίζονται ως ακυτταρικές μορφές ζωής και σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται ανάλογα με τα μορφολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά τους; (Γράψτε παραδείγματα σε κάθε κατηγορία)
8. Ποια είναι η δομή του HIV, πότε λέμε ότι σε ένα άτομο αρχίζει η μόλυνση από τον ιό αυτόν, γιατί ο ιός προσβάλλει συγκεκριμένες μόνο ομάδες κυττάρων ενός οργανισμού, ποιες είναι αυτές οι ομάδες κυττάρων;
9. Τι εννοούμε όταν λέμε ότι η ειδική ανοσολογική αντίδραση έχει ως χαρακτηριστικά την ειδικότητα και τη μνήμη;
10. Πόσες και ποιες κατηγορίες λεμφικών οργάνων έχουμε στον άνθρωπο;
11. Ποιες αντιμικροβιακές ουσίες και ποια κύτταρα ή προϊόντα κυττάρων μπορούν να βλάψουν τα βακτήρια, όταν αυτά εισέλθουν στον ανθρώπινο οργανισμό;
12. Περιγράψτε συνοπτικά τα βήματα της ανοσοβιολογικής απάντησης.
13. Τι είναι η υπερευαισθησία και ποιες μορφές υπερευαισθησίας γνωρίζετε, ποια η διαφορά τους με την αλλεργία, ποιες ουσίες χαρακτηρίζονται ως αλλεργιογόνα και ποιες κατηγορίες αλλεργιογόνων γνωρίζετε;
14. **A.** Δικαιολογήστε γιατί διαφέρουν τα συμπτώματα των διαφόρων ιώσεων, ενώ ο μηχανισμός παρασιτισμού των ιών στα ξενιστικά κύτταρα είναι ο ίδιος;
B. Οι ιοί μπορούν να παρατηρηθούν μόνο με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο και εφόσον βρίσκονται έξω από τα κύτταρα. Δικαιολογήστε την πρόταση αυτή.
15. Κάποιος φίλος σας, έχει πάθει κάποια δηλητηρίαση και πιστεύει ότι προήλθε από κατανάλωση φρέσκου γάλακτος, ενώ δεν είχε λήξει ακόμα. Τι θα μπορούσε να είχε συμβεί που να οδήγησε στη λοίμωξη που εμφάνισε ο φίλος σας;



1. Πάνω σε κάποιο τρόφιμο βρέθηκαν δύο βακτήρια. Εάν οι συνθήκες είναι ιδανικές, πόσα βακτήρια θα έχουμε μετά από 4 ώρες;

Λύση:

(**Παρατηρήσεις:** **α.** Ιδανικές συνθήκες θεωρούνται όταν έχουμε ιδανική θερμοκρασία, περίπου 20 με 25 °C, ιδανικό pH, ανάλογα με το βακτήριο συνήθως 6 με 9, θρεπτικό υπόστρωμα και οξυγόνο εάν τα βακτήρια είναι αερόβια. **β.** Σε ιδανικές συνθήκες τα βακτήρια διαιρούνται σε μικρό χρονικό διάστημα, συνήθως κάθε 20 λεπτά)

Άρα: για $t = 0 \text{ min} \rightarrow 1$ βακτήριο
 για $t = 20 \text{ min} \rightarrow 2$ βακτήρια
 για $t = 40 \text{ min} \rightarrow 4$ βακτήρια
 για $t = 60 \text{ min} \rightarrow 8$ βακτήρια
 για $t = 80 \text{ min} \rightarrow 16$ βακτήρια
 .
 .
 .

Κατ' αυτόν τον τρόπο σχηματίζεται μια γεωμετρική πρόοδος με βάση το 2 και εκθέτη n (όπου n είναι ο αριθμός των διαιρέσεων για n διχοτομήσεις) άρα 2^n , όπου

$$n = \frac{t_{\text{ολ}}}{t_{\text{διαιρέσης}}}$$

όπου $t_{\text{ολ}}$ είναι η ολική διάρκεια της καλλιέργειας (ή του πειράματος) και $t_{\text{διαιρέσης}}$ είναι ο χρόνος που απαιτείται για τον πολλαπλασιασμό του βακτηρίου.

Στην περίπτωσή μας $t_{\text{διαιρέσης}} = 20 \text{ min}$ και $t_{\text{ολ}} = 4 \text{ h}$. Άρα $t_{\text{ολ}} = 240 \text{ min}$.

Οπότε: $n = \frac{t_{\text{ολ}}}{t_{\text{διαιρέσης}}} \Rightarrow n = \frac{240 \text{ min}}{20 \text{ min/διαιρέσεις}} \Rightarrow n = 12$ διαιρέσεις ή διχοτομήσεις

ή $1 \text{ h} = 60 \text{ min}, 20 \text{ min/διαιρέσεις} \Rightarrow \frac{60 \text{ min}}{20 \text{ min/διαιρέσεις}} = 3$ διαιρέσεις/h

και $t_{\text{ολ}} \cdot n/h = 4 \text{ h} \cdot 3 \text{ διαιρέσεις/h} = 12$ διαιρέσεις

Επίσης ισχύει:

$$N_{\text{τελ.}} = N_{\text{αρχ.}} \cdot 2^n$$

όπου $N_{\text{τελ.}}$: τελικός αριθμός βακτηρίων,

$N_{\text{αρχ.}}$: αρχικός αριθμός βακτηρίων ή αριθμός βακτηρίων σε χρόνο $t = 0$

n : αριθμός διαιρέσεων για $t_{\text{ολ}}$

2: βάση της γεωμετρικής προόδου

Στην περίπτωση μας: $N_{\text{αρχ.}}$: 2 βακτήρια,
 n : 12 διαιρέσεις

$$\text{Άρα } N_{\text{τελ.}} = N_{\text{αρχ.}} \cdot 2^n \Rightarrow N_{\text{τελ.}} = 2 \cdot 2^{12} \Rightarrow N_{\text{τελ.}} = 2^{13} \Rightarrow N_{\text{τελ.}} = 4096 \cdot 2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow N_{\text{τελ.}} = 8192 \text{ βακτήρια θα υπάρχουν πάνω στο τρόφιμο μετά από 4h.}$$

2. Μια βακτηριακή καλλιέργεια που ξεκίνησε από δύο βακτήρια μέσα σε χρόνο 60 λεπτών οκταπλασίασε τον πληθυσμό της. Κάθε πόσα λεπτά αναπαράγονται τα βακτήρια που την αποτελούν;

Απάντηση:

Αρχικά ($t = 0 \text{ min}$) υπάρχουν: $N_0 = 2$ βακτήρια. Τη χρονική στιγμή ($t = 60 \text{ min}$) θα υπάρχουν:

$$N_t = 8N_0 \Rightarrow N_t = 8 \cdot 2 \Rightarrow N_t = 16 \text{ βακτήρια}$$

Με βάση τη μεθοδολογία που προηγήθηκε, θα ισχύει:

$$N_t = N_0 \cdot 2^n \Rightarrow N_t = N_0 \cdot 2^{\Delta t / t_d} \Rightarrow$$

$$\frac{N_t}{N_0} = 2^{\frac{\Delta t}{t_d}} \Rightarrow \frac{16}{2} = 2^{\frac{\Delta t}{t_d}} \Rightarrow 8 = 2^{\frac{\Delta t}{t_d}} \Rightarrow 2^3 = 2^{\frac{\Delta t}{t_d}} \Rightarrow \frac{\Delta t}{t_d} = 3 \Rightarrow$$

$$t_d = \frac{\Delta t}{3} \Rightarrow t_d = \frac{60 \text{ min}}{3} \Rightarrow t_d = 20 \text{ min}$$

3. Αν πράγματι τα βακτήρια αναπαράγονται με τους ρυθμούς που βρήκατε στην προηγούμενη ερώτηση, για ποιο λόγο δεν καταλαμβάνουν εξ ολοκλήρου τον ανθρώπινο οργανισμό, όποτε τον μολύνουν;

Απάντηση:

Στις καλλιέργειες, τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται με έντονους ρυθμούς, επειδή

εξασφαλίζονται από τον ίδιο τον ερευνητή οι **ιδανικές συνθήκες** για την ανάπτυξή τους (κατάλληλο pH, θερμοκρασία, συγκέντρωση οξυγόνου, θρεπτικά συστατικά). Αντίθετα, **στον οργανισμό μας**, οι συνθήκες για την ανάπτυξη των βακτηρίων **δεν είναι ιδανικές**. Ο κυριότερος λόγος που παρεμποδίζει τον απεριόριστο πολλαπλασιασμό τους, είναι η **ενεργοποίηση των μηχανισμών άμυνας** που διαθέτει ο ανθρώπινος οργανισμός (**ανοσοβιολογικό σύστημα**), γεγονός που με μεγάλη πιθανότητα θα οδηγήσει τελικά και στην πλήρη εξουδετέρωσή τους.

4. Ένα ποτήρι με παστεριωμένο γάλα στο οποίο περιέχονται δύο ενδοσπόρια βακτηρίων ξεχάστηκε έξω από το ψυγείο. Αν οι συνθήκες που επικρατούν στο δωμάτιο είναι κατάλληλες για τη βλάστηση και τον πολλαπλασιασμό των ενδοσπορίων, ποιος θα είναι ο μεγαλύτερος αριθμός βακτηρίων που θα υπάρχουν στο ποτήρι μετά από 8 ώρες; (Να υπολογισθεί ότι τα βακτήρια διαιρούνται κάθε 20 λεπτά).

Απάντηση:

Ο μεγαλύτερος αριθμός βακτηρίων στο ποτήρι θα εξασφαλιστεί με την **ταυτόχρονη βλάστηση** των δύο ενδοσπορίων ($t = 0$).

Τα βακτήρια που θα προκύψουν διαιρούνται κάθε 20 λεπτά.

Έτσι σε 1 ώρα ($1 \text{ h} = 60 \text{ min}$) θα γίνουν 3 διαιρέσεις ($60 \text{ min} = 3 \cdot 20 \text{ min}$)

Σε 8 h θα γίνουν $3 \cdot 8 = 24$ διαιρέσεις.

Άρα ο αρχικός αριθμός των 2 βακτηρίων που προέκυψαν από τη βλάστηση των δύο ενδοσπορίων θα διπλασιαστεί 24 φορές σε 8 h.

Δηλαδή:

$$N_t = N_0 \cdot 2^n \Rightarrow N_t = 2 \cdot 2^{24} \Rightarrow N_t = 2^{25} \text{ βακτήρια}$$

5. Βρισκόμαστε στο 2010. Μια τρομοκρατική οργάνωση απελευθέρωσε στο περιβάλλον ένα πολύ επικίνδυνο, όπως διατείνεται, παθογόνο βακτήριο, που απειλεί να προσβάλλει τον πληθυσμό μιας περιοχής με πιθανή συνέπεια το θάνατό του. Από μετρήσεις που έγιναν στην περιοχή όπου απελευθερώθηκε το βακτήριο βρέθηκε ότι:

α. Η πυκνότητα του βακτηρίου είναι ίση με αυτήν του νερού ($\rho = 1$).

β. Το βακτήριο είναι σφαιρικό με διάμετρο $1 \mu\text{m}$.

γ. Το βακτήριο διαιρείται κάθε 20 min.

δ. Το οριακό βάρος των βακτηρίων είναι $B_{\text{οριακό}} = 0,5 \cdot 10^{-12} \cdot 2^{360} \text{ g}$, πέρα από το οποίο οξοντώνεται όλος ο πληθυσμός της περιοχής.

Σε πόσες μέρες πρέπει να βρουν οι επιστήμονες το κατάλληλο αντιβιοτικό, έτσι ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή;

Απάντηση:

$$P_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ gr/m}\ell = P_{\text{βακτ.}}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{βακτ.}} &= V_{\text{σφαίρας}} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi (0,5 \mu\text{m})^3 \\ &= \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 0,125 \cdot 10^{-18} \text{ m}^3 \approx 0,5 \cdot 10^{-18} \cdot \text{m}^3 = \\ &= 0,5 \cdot 10^{-18} \cdot 10^6 \text{ m}\ell = 0,5 \cdot 10^{-12} \text{ m}\ell \end{aligned}$$

$$1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$$

$$\left. \begin{aligned} 1 \text{ m}^3 &= 100 \text{ L} \\ 1 \text{ L} &= 1000 \text{ m}\ell \end{aligned} \right\} 1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ m}\ell$$

$$P = \frac{m}{V} \Rightarrow m = P \cdot V \Rightarrow m = 1 \text{ gr/m}\ell \cdot 0,5 \cdot 10^{-12} \text{ m}\ell \Rightarrow \bar{m}_{\text{βακτ.}} = 0,5 \cdot 10^{-12} \text{ g}$$

$$B_{\text{οριακό}} = N_{\text{τελ.}} \cdot \bar{m}_{\text{βακτ.}} \Rightarrow B_{\text{οριακό}} = N_{\text{αρχ.}} \cdot 2^n \cdot 0,5 \cdot 10^{-12} \text{ g} \Rightarrow \frac{B_{\text{οριακό}}}{N_{\text{αρχ.}} \cdot 2^n \cdot 0,5 \cdot 10^{-12} \text{ g}} = 2^n \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{0,5 \cdot 10^{-12} \cdot 2^{360} \text{ g}}{1 \cdot 0,5 \cdot 10^{-12} \text{ g}} = 2^n \Rightarrow 2^n = 2^{360} \Rightarrow n = 360 \text{ διαρέσεις}$$

Αλλά:

$$N_{\text{τελ.}} = N_{\text{αρχ.}} \cdot 2^n = 1$$

$$n = \frac{t_{\text{ολ.}}}{t_{\text{διαίρ.}}} \Rightarrow t_{\text{ολ.}} = n \cdot t_{\text{διαίρ.}} \Rightarrow t_{\text{ολ.}} = 360 \cdot 20 \text{ min} \Rightarrow t_{\text{ολ.}} = 7200 \text{ min} \Rightarrow 5 \text{ ημέρες}$$

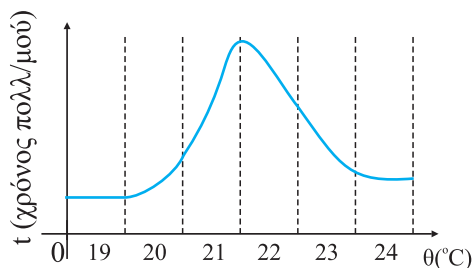
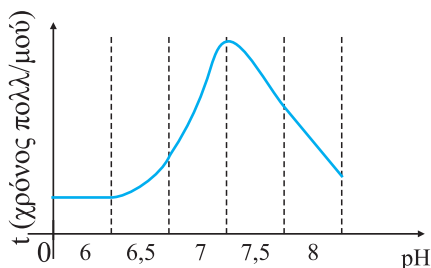
$$1 \text{ ημέρα} = 1440 \text{ min}$$

$$5 \text{ ημέρες} = 7200 \text{ min}$$

6. Στα τέλη Σεπτεμβρίου στις Η.Π.Α απελευθερώθηκε στο χώρο του κτιρίου μιας πολυεθνικής εταιρείας ένα πολύ επικίνδυνο παθογόνο βακτήριο, το οποίο απειλεί να προσβάλει τους εργαζόμενους στην εταιρεία με πιθανή συνέπεια το θάνατό τους. Από μετρήσεις που έγιναν στους χώρους του κτιρίου βρέθηκε ότι το βακτήριο διαιρείται κάθε 20 λεπτά και ότι το οριακό βάρος των βακτηρίων είναι 2^{718} gr , πέρα από το οποίο εξοντώνεται όλος ο πληθυσμός του κτιρίου. Δίνεται ότι το μέσο βάρος ενός βακτηρίου είναι 2^{-12} gr , ενώ στον παραπάνω χώρο απελευθερώθηκαν 2^{10} βακτήρια. Σε πόσες ημέρες πρέπει να βρουν οι επιστήμονες το κατάλληλο αντιβιοτικό, ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή;

7. Μια βακτηριακή καλλιέργεια που ξεκίνησε από δύο βακτήρια μέσα σε χρόνο 60 λεπτών οκταπλασίασε τον πληθυσμό της. Κάθε πόσα λεπτά αναπαράγονται τα βακτήρια που την αποτελούν;

8. Έστω ότι ο άνθρωπος έχει 10^{14} κύτταρα και προσβάλλεται από 100 στελέχη ενός ιού ο οποίος, θεωρητικά, δεν εμφανίζει εξειδίκευση σε κάποιον ιστό. Ένας ιός έχει τη δυνατότητα να μολύνει ένα κύτταρο. Εάν ο ιός πολλαπλασιάζεται μέσα σε 30 λεπτά δίνοντας 1000 νέους ιούς οι οποίοι εξέρχονται του κυττάρου προκαλώντας την καταστροφή του, σε πόσο χρόνο θα προσβληθούν όλα τα κύτταρα του ανθρώπου;
9. Ένα ποτήρι με παστεριωμένο γάλα στο οποίο περιέχονται δύο ενδοσπόρια βακτηρίων ξεχάστηκε έξω από το ψυγείο. Αν οι συνθήκες που επικρατούν στο δωμάτιο είναι κατάλληλες για τη βλάστηση και τον πολλαπλασιασμό των ενδοσπορίων, ποιος θα είναι ο μεγαλύτερος αριθμός βακτηρίων που θα υπάρχουν στο ποτήρι μετά από 8 ώρες; (Να υπολογισθεί ότι τα βακτήρια διαιρούνται κάθε 20 λεπτά)
10. Έστω ότι το βακτήριο της σαλμονέλας πολλαπλασιάζεται υπό φυσιολογικές συνθήκες κάθε 10 min. Σε κάποιο πειραματικό εργαστήριο μόλυναν με ένα τέτοιο βακτήριο 1 κύτταρο ποντικού αυξομειώνοντας τις συνθήκες πολλαπλασιασμού του βακτηρίου (pH και θερμοκρασία) καταλήγοντας στις παρακάτω γραφικές παραστάσεις:



Αφού μελετήσετε τις παραπάνω γραφικές παραστάσεις να βρείτε:

- Ποιες είναι οι συνθήκες θερμοκρασίας και pH όπου το βακτήριο πολλαπλασιάζεται καλύτερα;
- Εάν σε αυτές τις συνθήκες μολύνουμε ένα κύτταρο με πέντε βακτήρια πόσα βακτήρια θα έχουμε μετά από δύο μέρες, και πόσα κύτταρα θα έχουν μολυνθεί σε αυτό το χρονικό διάστημα;
- Εάν κάνουμε το ίδιο πείραμα (μολύνουμε δηλαδή ένα κύτταρο με πέντε βακτήρια) σε συνθήκες θερμοκρασίας 21°C και pH 7,5 όπου ο χρόνος πολλαπλασιασμού του βακτηρίου μειώνεται κατά 40%, να βρεθεί ο αριθμός των βακτηρίων μετά από πέντε ώρες.



Βήμα 5

Βήμα 4

Βήμα 3

Βήμα 2

Βήμα 1

Ελέγχουμε
τη γνώση μας

ΘΕΜΑ 1°

A. Στις ερωτήσεις από 1-3 να κυκλώσετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση

1. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις δεν ισχύει για τα βακτήρια;
 - α. Δε διαθέτουν ριβοσώματα
 - β. Είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί
 - γ. Πολλαπλασιάζονται αγενώς με διχοτόμηση του κυττάρου τους
 - δ. Είναι υποχρεωτικά παράσιτα.

Μονάδες 3

2. Ενεργητική ανοσία επιτυγχάνεται με χορήγηση:
 - α. Ορού αντισωμάτων
 - β. Εμβολίου
 - γ. Αντιβιοτικού
 - δ. Ιντερφερόνης

Μονάδες 3

3. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις δεν αναφέρεται στα Β-λεμφοκύτταρα;
 - α. Παράγουν αντισώματα.
 - β. Διαφοροποιούνται στο θύμο αδένα.
 - γ. Συμμετέχουν στη χυμική ανοσία.
 - δ. Ενεργοποιούνται από τα T- βοηθητικά λεμφοκύτταρα.

Μονάδες 3

B. Να περιγράψετε τη δομή του αντισώματος.

Μονάδες 8

Γ. Με ποιους τρόπους το αντίσωμα συμμετέχει στην εξουδετέρωση ενός παθογόνου μικροοργανισμού.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 2°

A. Να εξηγήσετε γιατί:

1. Ο καρκίνος δεν ανήκει στα λοιμώδη νοσήματα;
2. Δεν πρέπει να χορηγούνται αντιβιοτικά σε λοιμώξεις που οφείλονται σε ιούς.

Μονάδες 7

Μονάδες 7

B. Εάν κάποιος τραυματιζόταν από κάποιο σκουριασμένο αντικείμενο και υπήρχε υποψία ότι είχε προσβληθεί από το βακτήριο του τετάνου, τι θα του χορηγούσατε: εμβόλιο ή ορό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

- Γ. Ποια είδη T- λεμφοκυττάρων γνωρίζετε να συμμετέχουν στην έκφραση της ανοσίας ;

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 3°

- A.1. Σε ένα κομμάτι πάστα υπάρχουν 10 βακτήρια και οι συνθήκες ανάπτυξής τους είναι ιδανικές, δηλαδή κάθε βακτήριο χρειάζεται 20min για να διχοτομηθεί. Πόσα βακτήρια θα υπάρχουν μετά από 12 ώρες;

Μονάδες 6

- A.2. Ο αριθμός που βρήκατε στο παραπάνω ερώτημα είναι υπερβολικά μεγάλος, και προφανώς μια τέτοια ανάπτυξη στον οργανισμό ενός ανθρώπου θα ήταν ικανή μέσα σε λίγες ώρες να καταστρέψει τον ιστό-ξενιστή. Κάτι τέτοιο όμως δε συμβαίνει στην πραγματικότητα. Πού πιστεύετε ότι οφείλεται η διαφορά στην ανάπτυξη του βακτηρίου σε έναν ανθρώπινο ιστό σε σχέση με αυτή που διαπιστώσατε στο κομμάτι της πάστας;

Μονάδες 12

- B. Πού οφείλεται η παθογόνος δράση των βακτηρίων;

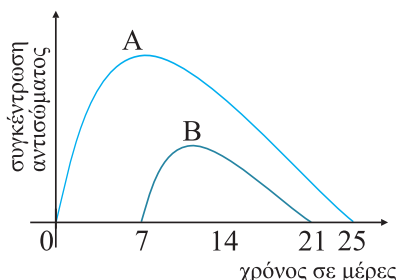
Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 4°

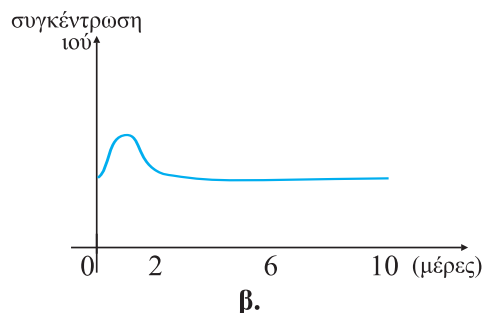
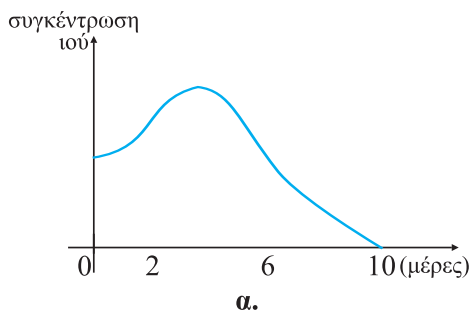
Τη χρονική στιγμή 0 ένα άτομο προσβλήθηκε από δύο μικροοργανισμούς τον A και B. Ο A είναι βακτήριο και ο B είναι ιός.

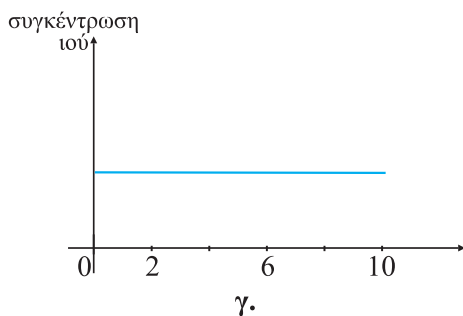
1. Ποιες διαφορές εντοπίζετε στα δύο διαγράμματα, και πού οφείλονται;

Μονάδες 8



2. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης του ιού σε συνάρτηση με το χρόνο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



*Μονάδες 7*

3. Αν επιδράσετε με το αντιβιοτικό ακτινομυκίνη D ποιο από τα διαγράμματα της ερώτησης 2 θα αντιστοιχούσε τώρα στη μεταβολή της συγκέντρωσης του ιού σε συνάρτηση με το χρόνο; Θα υποχωρήσουν τα συμπτώματα της νόσου;

Μονάδες 4

4. Να αναφέρετε τους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας που θα ενεργοποιηθούν μετά την είσοδο του ιού αν αυτός εισέλθει στον οργανισμό διαμέσου της αναπνευστικής οδού.

Μονάδες 6