Β’ ΕΚΦΕ Ανατολικής Αττικής

Τοπικός Διαγωνισμός ΕΟΕΣ

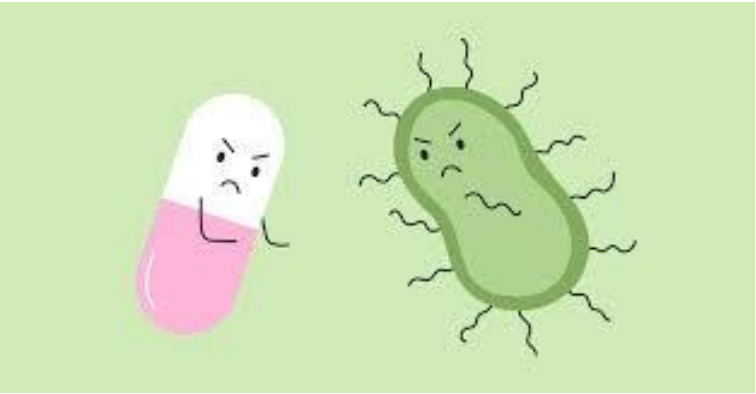
Όνομα Σχολείου:…….

…….

…….

…….

ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ



Υπεύθυνος Β΄ΕΚΦΕ:

Τριανταφύλλου Δημήτρης

Επιστημονική Επιτροπή Θεμάτων:

Κριμιτζάς Αντώνιος, MEd, Δρ.

Χατζηλάρης Ελευθέριος, MEd

Αχαρνές, 9/12/2023

Αντιβιοτικά: αυτό το θαύμα της φύσης

«Ένα πολύτιμο όπλο της Επιστήμης, η λανθασμένη χρήση του οποίου μπορεί να το καταστήσει άχρηστο.» Με αυτόν τον τρόπο περιγράφουν οι ειδικοί τα **αντιβιοτικά**, η κατάχρηση των οποίων οδηγεί σε μία από τις κορυφαίες απειλές για τη **δημόσια υγεία** που αντιμετωπίζει τα τελευταία χρόνια η ανθρωπότητα: την επικράτηση ανθεκτικών βακτηρίων. Εκτιμάται ότι κάθε χρόνο 33.000 άτομα στην Ευρώπη χάνουν τη ζωή τους από λοίμωξη που οφείλεται σε βακτήρια ανθεκτικά στα αντιβιοτικά. Ο αριθμός αυτός είναι συγκρίσιμος με τους θανάτους που προκαλούν στον ευρωπαϊκό πληθυσμό η γρίπη, η φυματίωση και το έιτζ μαζί. Υπολογίζεται ότι το 2019 περίπου 1,3 εκατομμύρια άτομα έχασαν τη ζωή τους από λοιμώξεις από ανθεκτικά βακτήρια και όπως αναφέρθηκε σε εκδήλωση της Ελληνικής Εταιρείας Έρευνας και Εκπαίδευσης στην Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας, εάν δεν αντιμετωπιστεί έως το 2050 το πρόβλημα της μικροβιακής αντοχής, εκτιμάται ότι μετά αυτό το χρονικό ορόσημο θα στοιχίζει τη ζωή σε 10 εκατομμύρια άτομα ετησίως. Η υπερκατανάλωση αντιβιοτικών βλάπτει σημαντικά την αποτελεσματικότητά τους και **αυξάνει την αντίσταση στις αντιμικροβιακές ουσίες που πιθανόν να γίνει υπεύθυνη για εκατομμύρια θανάτους** παγκοσμίως μέχρι το 2050, προειδοποιεί η ευρωπαϊκή υπηρεσία του **Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας**.

Στερεύουν οι επιλογές

Το μέλλον φαντάζει ζοφερό με δεδομένο ότι πλέον στερεύουν οι θεραπευτικές επιλογές των γιατρών. Όπως ανέφερε ο κ. Σκληρός, τα περισσότερα αντιβιοτικά αναπτύχθηκαν το διάστημα από το 1930 έως το 1970. «Από το 2017 έως και σήμερα έχουν εγκριθεί για να κυκλοφορήσουν οκτώ νέα αντιβιοτικά, εκ των οποίων μόνο δύο αντιπροσωπεύουν ένα νέο χημικό ικρίωμα. Τα υπόλοιπα είναι στην πραγματικότητα παράγωγα υπαρχουσών κατηγοριών. Πολλές φαρμακευτικές εγκαταλείπουν την έρευνα σε αυτόν τον τομέα κυρίως λόγω του υψηλού κόστους που συνεπάγεται η κλινική ανάπτυξη ενός νέου αντιβιοτικού». Όπως τονίζουν οι ειδικοί, η παράταση της «ζωής» των αντιβιοτικών μπορεί να γίνει με τη σωστή χρήση τους. «Μην προσπαθείτε να αγοράσετε αντιβιοτικά χωρίς ιατρική συνταγή. Μη διατηρείτε αντιβιοτικά για να τα χρησιμοποιήσετε μεταγενέστερα. Μη δίνετε αντιβιοτικά που σας έχουν περισσέψει σε άλλους», σημείωσε ο κ. Σκληρός και τόνισε ότι «τα αντιβιοτικά δεν είναι παυσίπονα και δεν μπορούν να θεραπεύσουν κάθε ασθένεια. Και προπάντων δεν καταπολεμούν τους ιούς, γεγονός που τα καθιστά αναποτελεσματικά κατά του κρυολογήματος και της γρίπης».

Οι αριθμοί

1η μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε κατανάλωση αντιβιοτικών εκτός νοσοκομείου ήταν η Ελλάδα το 2020.

80%-90% των αντιβιοτικών συνταγογραφούνται από γιατρούς της Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας.

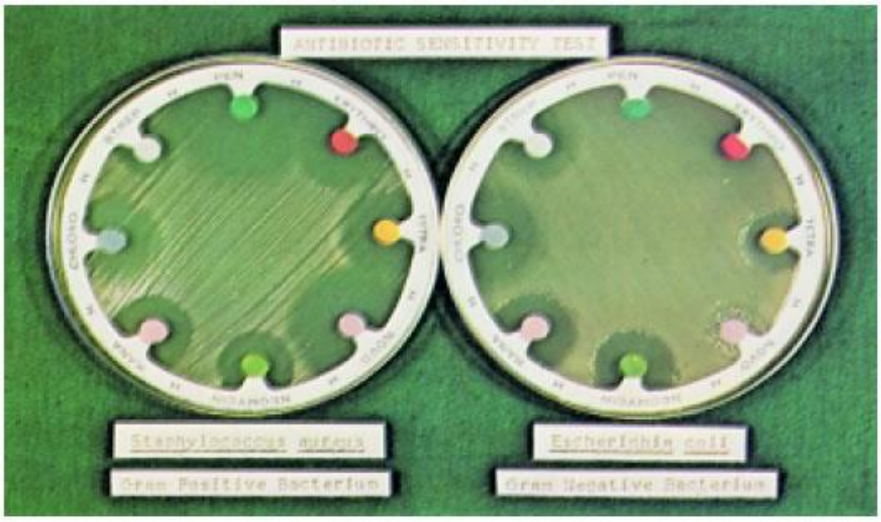
30% των πολιτών χρησιμοποιεί αντιβιοτικά που είχαν περισσέψει από παλαιότερες θεραπείες.

33.000 θάνατοι ετησίως στην Ευρώπη λόγω λοιμώξεων από ανθεκτικά στα αντιβιοτικά βακτήρια.

1,3 εκατ. θάνατοι ετησίως παγκοσμίως λόγω λοιμώξεων από ανθεκτικά βακτήρια.

Πηγή: Εφημερίδα ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ

Ένας τρόπος για ορθή χρήση αντιβιοτικού είναι το αντιβιόγραμμα. Καλλιεργείται σε στερεό θρεπτικό υλικό μικρόβιο και τοποθετούνται δισκία αντιβιοτικών στο τρυβλίο. Όσο μεγαλύτερη η άλως (ζώνη ανάσχεσης που δημιουργείται), τόσο πιο αποτελεσματικό είναι το αντιβιοτικό.



Εικόνα αντιβιογράμματος από το σχολικό σας βιβλίο

Σας δίνονται τέσσερα τρυβλία. Ανά δύο περιέχουν το ίδιο βακτήριο. Έχετε τα βακτηριακά στελέχη *Nitrosomonas sp* και *Bacillus subtilis*. Για κάθε βακτήριο θέλουμε να μελετήσουμε την επίδραση αντιβιοτικών. Διαθέτουμε δώδεκα διαφορετικά αντιβιοτικά. Σε κάθε τρυβλίο έχουν τοποθετηθεί 6 δισκία με αντιβιοτικά. Η σειρά τους είναι στον παρακάτω πίνακα και είναι δεξιόστροφη.

1. Να μετρήσετε την ακτίνα ανάσχεσης **σε χιλιοστά** που προκαλεί κάθε αντιβιοτικό.

Βακτήριο 1 – *Nitrosomonas sp*		**Βακτήριο 2 – *Bacillus subtilis***	
Τρυβλίο Α	**Ακτίνα mm**	**Τρυβλίο Α**	**Ακτίνα mm**
Αντιβιοτικό 1 Cefixime		Αντιβιοτικό 1 Cefixime	
Αντιβιοτικό 2 Piperacillin		Αντιβιοτικό 2 Piperacillin	
Αντιβιοτικό 3 Streptomycin		Αντιβιοτικό 3 Streptomycin	
Αντιβιοτικό 4 Metrodinazole		Αντιβιοτικό 4 Metrodinazole	
Αντιβιοτικό 5 Trimetroprin		Αντιβιοτικό 5 Trimetroprin	
Αντιβιοτικό 6 Cephaclore		Αντιβιοτικό 6 Cephaclore	

Βακτήριο 1 – *Nitrosomonas sp*		**Βακτήριο 2 – *Bacillus subtilis***	
Τρυβλίο Β	**Ακτίνα mm**	**Τρυβλίο Β**	**Ακτίνα mm**
Αντιβιοτικό 7 Cephoxitin		Αντιβιοτικό 7 Cephoxitin	
Αντιβιοτικό 8 Amoxycycillin		Αντιβιοτικό 8 Amoxycycillin	
Αντιβιοτικό 9 Gentamicin		Αντιβιοτικό 9 Gentamicin	
Αντιβιοτικό 10 Nitrofurantoin		Αντιβιοτικό 10 Nitrofurantoin	
Αντιβιοτικό 11 Ofloxacin		Αντιβιοτικό 11 Ofloxacin	
Αντιβιοτικό 12 Cefoperazone		Αντιβιοτικό 12 Cefoperazone	

Μονάδες 24

2. Ποιο αντιβιοτικό είναι το πιο κατάλληλο για το κάθε βακτήριο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

……
……
……
……
……

Μονάδες 8

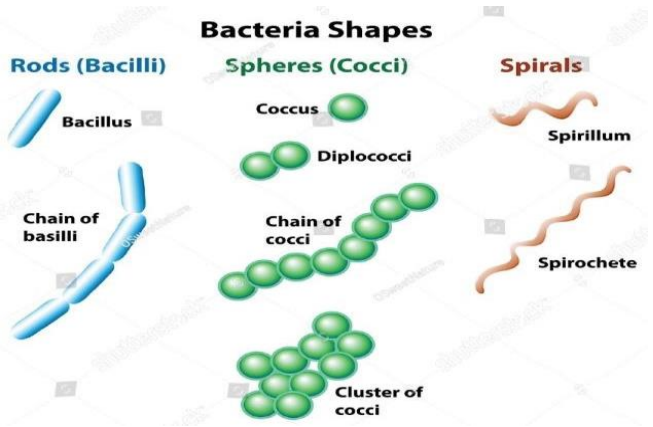
3. Ποιο αντιβιοτικό θα επιλέγατε για να αντιμετωπίσει ταυτόχρονα και τα δύο βακτήρια; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

……
……
……
……
……

Μονάδες 8

Όπως γνωρίζετε τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί μικροοργανισμοί που αναπαράγονται κυρίως μονογονικά, με απλή διαίρεση. Ο ρυθμός αναπαραγωγής των βακτηρίων είναι εντυπωσιακός, όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές. Στο εργαστήριο καλλιεργούνται τόσο σε υγρά θρεπτικά υλικά, όσο και σε τρυβλία που περιέχουν θρεπτικά υλικά σε στερεά μορφή. Στις στερεές καλλιέργειες από κάθε βακτηριακό κύτταρο προκύπτει ένα άθροισμα ίδιων κυττάρων που λέγεται **αποικία**. Τα βακτήρια διακρίνονται σε τρεις μεγάλες ομάδες με κριτήριο το σχήμα του κυττάρου τους:

1) κόκκοι (σφαιρικό σχήμα)
2) βάκιλοι (ραβδοειδές σχήμα)
3) σπειρύλλια (ελικοειδές σχήμα).



4. <u>Μικροσκοπική παρατήρηση των βακτηριακών κυττάρων</u>

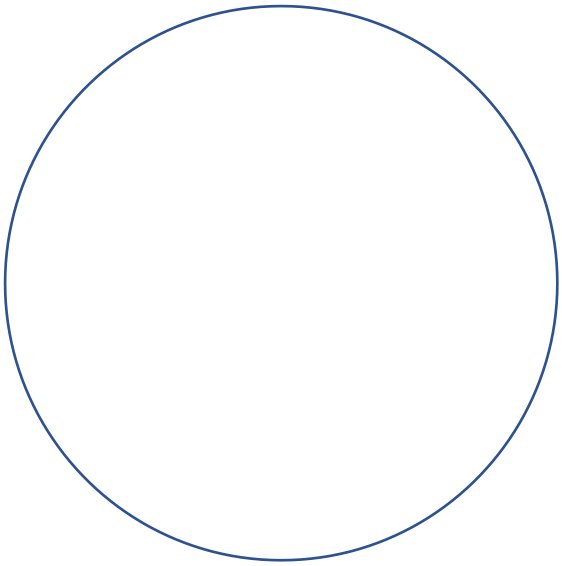
1. Σε αντικειμενοφόρο πλάκα να προσθέσετε μία σταγόνα κυανού του μεθυλενίου.
2. Με το σταγονόμετρο να πάρετε μια σταγόνα από το δοκιμαστικό σωλήνα με την υγρή καλλιέργεια (**Nitrosomonas sp**)και να την μεταφέρετε μέσα στη σταγόνα της χρωστικής.
3. Να αναμίξετε τα βακτήρια με τη χρωστική με ελαφρά ανακίνηση της βελόνας.
4. Να σκουπίσετε καλά τη βελόνα με χαρτί.
5. Καλύψετε προσεκτικά το παρασκεύασμά σας με καλυπτρίδα.

Ακολουθώντας τη μεθοδολογία χρήσης του μικροσκοπίου που γνωρίζετε, να παρατηρήσετε το δείγμα σας με τον αντικειμενικό φακό **40Χ**. Σχεδιάστε τη χαρακτηριστική δομή των βακτηρίων.

Μεγέθυνση προσοφθάλμιου φακού:

Μεγέθυνση αντικειμενικού φακού:

Τελική μεγέθυνση:



STOP Καλέστε τον επιτηρητή/τρια και δείξτε του το παρασκεύασμα που ετοιμάσατε!!!

Μονάδες 12

5. Σε ποια ευρύτερη ομάδα ανήκουν τα βακτήρια που παρατηρήσατε σύμφωνα με το σχήμα τους;

……

Μονάδες6

Ο μύκητας Penicillium είναι ένα είδος μυκήτα που δημιουργεί **υφές** και ανήκει στην ομάδα των ασκομυκήτων. Είναι ευρέως διαδεδομένος στο περιβάλλον και μπορεί να βρεθεί σε διάφορα υποστρώματα, όπως το έδαφος, τα τρόφιμα και άλλα οικοσυστήματα.
Ο Penicillium είναι ευρέως φάσματος γένος με περισσότερα από 300 είδη που έχουν αναγνωριστεί. Ένα από τα πιο γνωστά και σημαντικά είναι το *Penicillium notatum*, που

χρησιμοποιήθηκε από τον Alexander Fleming για την ανακάλυψη του αντιβιοτικού πενικιλίνης το 1928.
Ορισμένα είδη του Penicillium χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία τροφίμων για την παραγωγή τυριού, και άλλα έχουν εφαρμογές στη βιοτεχνολογία και στην παραγωγή αντιβιοτικών. Ωστόσο, ορισμένα είδη μπορεί να προκαλέσουν μυκητιάσεις σε ανθρώπους, ειδικά όταν είναι παρόντα σε ζεστά και υγρά περιβάλλοντα. Το όνομα του γένους προέρχεται από τη λατινική ρίζα "penicillum", που σημαίνει "πινέλο ζωγράφου", και αναφέρεται στις αλυσίδες των κονιδίων που μοιάζουν με πινέλο.

Εικόνα μικροσκοπικής και μακροσκοπικής παρατήρησης Penicillium

6. <u>Μικροσκοπική παρατήρηση των μυκητιακών κυττάρων</u>

1. Σε αντικειμενοφόρο πλάκα να προσθέσετε μία σταγόνα Lugol.
2. Με την βελόνα ανατομίας να πάρετε <u>προσεκτικά ελάχιστη ποσότητα</u> από το τρυβλίο Νο 3 (μύκητας Penicillium) και να την μεταφέρετε μέσα στη σταγόνα της χρωστικής.
3. Να αναμίξετε το μύκητα με τη χρωστική με ελαφρά ανακίνηση της βελόνας.
4. Να σκουπίσετε καλά τη βελόνα με χαρτί.
5. Καλύψετε προσεκτικά το παρασκεύασμά σας με καλυπτρίδα.

Ακολουθώντας τη μεθοδολογία χρήσης του μικροσκοπίου που γνωρίζετε, να παρατηρήσετε το δείγμα σας με σε **κατάλληλη μεγέθυνση**. Σχεδιάστε τη χαρακτηριστική δομή του μύκητα.

Μεγέθυνση προσοφθάλμιου φακού:

Μεγέθυνση αντικειμενικού φακού:

Τελική μεγέθυνση:

Καλέστε τον επιτηρητή/τρια και δείξτε του το παρασκεύασμα που ετοιμάσατε!!!

Μονάδες 12

7. Ποια είναι η σημασία της επικράτησης ανθεκτικών βακτηρίων για τη δημόσια υγεία; Πόσα άτομα εκτιμάται ότι χάνουν τη ζωή τους ετησίως στην Ευρώπη λόγω λοιμώξεων από ανθεκτικά στα αντιβιοτικά βακτήρια;

……
……
……
……
……

Μονάδες 4

8. Θα προτείνατε για τη θεραπεία του COVID 19, αντιβίωση; Να εξηγήσετε σύντομα την απάντησή σας.

……
……
……

Μονάδες 4

9. Γιατί πολλές φαρμακευτικές εταιρείες εγκαταλείπουν την έρευνα για νέα αντιβιοτικά;

……
……
……
……
……

Μονάδες 3

10. Πώς η υπερκατανάλωση αντιβιοτικών επηρεάζει την αντίσταση στις αντιμικροβιακές ουσίες;

……
……
……
……
……

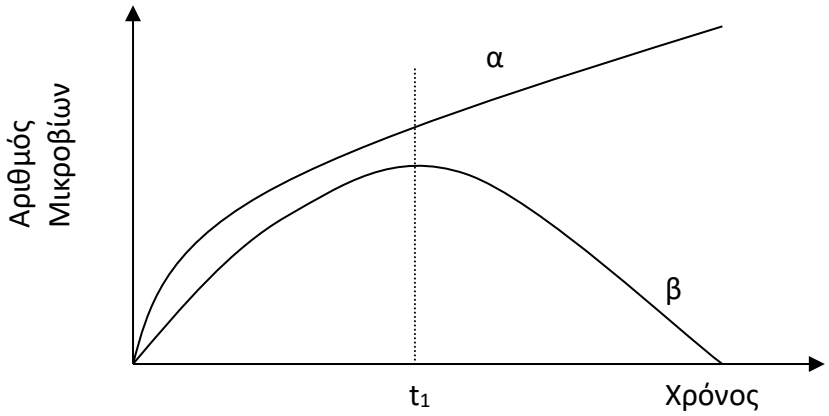
Μονάδες 3

11. Ποια μέτρα προτείνονται για τη σωστή χρήση των αντιβιοτικών, όπως αναφέρεται στο κείμενο;

……
……
……
……
……

Μονάδες 6

12. Το παρακάτω διάγραμμα αναπαριστά την ανάπτυξη δύο μικροβίων, στις καμπύλες α και β αντίστοιχα, που αναπτύσσονται σε θρεπτικό υλικό. Στη χρονική στιγμή t_1 χορηγείται και στους δύο μικροοργανισμούς το ίδιο αντιβιοτικό. Να εξηγήσετε τη μεταβολή του αριθμού των μικροοργανισμών μετά τη χορήγηση του αντιβιοτικού.



Μονάδες 10

.....
.....
.....

Βαθμολόγιο

Ομάδα:…….

Ερώτηση 1	**24**	
Ερώτηση 2	**8**	
Ερώτηση 3	**8**	
Ερώτηση 4 **Παρασκεύασμα** **Μικροσκόπιο Χρήση** **Σχέδιο-**	**12** **(4)** **(4)** **(4)**	
Ερώτηση 5	**6**	
Ερώτηση 6 **Παρασκεύασμα** **Μικροσκόπιο Χρήση** **Σχέδιο**	**12** **(4)** **(4)** **(4)**	
Ερώτηση 7	**4**	
Ερώτηση 8	**4**	
Ερώτηση 9	**3**	
Ερώτηση 10	**3**	
Ερώτηση 11	**6**	
Ερώτηση 12	**10**	
Σύνολο	**100**	