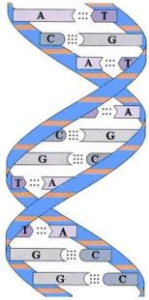
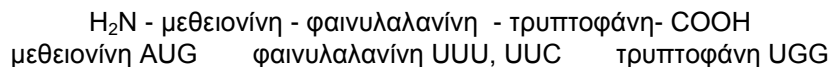


<p>Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθενός από τα παρακάτω θέματα και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.</p>	
<p>1. Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει μια τροφική αλυσίδα. Μία ασθένεια προκαλεί μεγάλη μείωση στον αριθμό των αλεπούδων. Ποια είναι η πιο πιθανή επίπτωση, μετά από αρκετό διάστημα, στον πληθυσμό των λαγών;</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> χορτάρι → λαγοί → αλεπούδες </div> <p>A. θα αυξάνεται συνεχώς B. θα μειώνεται συνεχώς Γ. αρχικά θα αυξηθεί και μετά θα μειωθεί Δ. αρχικά θα μειωθεί και μετά θα αυξηθεί</p>	<p>2. Ποιο οικοσύστημα μπορεί να δώσει μεγαλύτερες ευκαιρίες επιβίωσης όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες αλλάζουν για μεγάλες χρονικές περιόδους;</p> <p>A. Το οικοσύστημα με τη μεγαλύτερη βιοποικιλότητα. B. Το οικοσύστημα που περιλαμβάνει φυτά και ζώα αλλά όχι βακτήρια. Γ. Το οικοσύστημα που περιλαμβάνει ζώα και βακτήρια αλλά όχι φυτά. Δ. Το οικοσύστημα με τη μικρότερη βιοποικιλότητα.</p>
<p>3. Η συμπληρωματική RNA αλληλουχία για το τμήμα 5' GATCAA 3' είναι:</p> <p>A. 5' GAUCAA 3' B. 3' GAUCAA 5' Γ. 3' CUAGUU 5' Δ. 5' CUAGUU 3'</p>	<p>4. Σε σύγκριση με το φυσικό δάσος, σε ένα σιτοβολώνα δεν υπάρχουν:</p> <p>A. ετερότροφοι οργανισμοί B. αυτότροφοι οργανισμοί Γ. πολλά είδη οργανισμών Δ. αποικοδομητές</p>
<p>5. Σε ένα πληθυσμό πουλιών που ζουν σε ένα μακρινό νησί, ποικιλία στο ράμφος τους υπάρχει όταν:</p> <p>A. υπάρχει υψηλό επίπεδο ανταγωνισμού για περιορισμένη τροφή B. οι κλιματολογικές συνθήκες παραμένουν αμετάβλητες Γ. υπάρχει μεγάλη ποικιλία τροφής Δ. αποτελούν τροφή για μεγάλο αριθμό αρπακτικών</p>	<p>6. Ποια από τις παρακάτω δραστηριότητες συμβάλλει στη μείωση των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου;</p> <p>A. Η δενδροφύτευση. B. Η αποψίλωση των δασών για την επέκταση των καλλιεργειών. Γ. Η αύξηση της εκπομπής των οξειδίων του αζώτου στην ατμόσφαιρα. Δ. Η παγκόσμια αύξηση του πληθυσμού των εκτρεφόμενων ζώων.</p>
<p>7. Να βάλετε σε σειρά, ώστε το προηγούμενο να περιέχεται στο επόμενο, τις παρακάτω έννοιες-λέξεις: α) χρωμόσωμα β) γονίδιο γ) αζωτούχος βάση δ) πυρήνας ε) νουκλεοτίδιο, στ) δίκλωνο μόριο DNA</p> <p>A. α, β, γ, δ, ε, στ B. γ, ε, β, α, στ, δ Γ. γ, ε, β, στ, δ, α Δ. γ, ε, β, στ, α, δ</p>	<p>8. Οι δεσμοί, κατά την αντιγραφή (αυτοδιπλασιασμό) του DNA την στιγμή που η DNA πολυμεράση τοποθετεί ελεύθερο νουκλεοτίδιο έναντι του μητρικού κλώνου, αναπτύσσονται με την παρακάτω σειρά:</p> <p>A. δεσμοί υδρογόνου - φωσφοδιεστερικοί δεσμοί B. φωσφοδιεστερικοί δεσμοί - δεσμοί υδρογόνου Γ. υδρόφοβοι δεσμοί - δεσμοί υδρογόνου Δ. δεσμοί υδρογόνου - υδρόφοβοι δεσμοί</p>
<p>9. Ο αριθμός των γονιδίων ανθρώπινου φυσιολογικού κυττάρου που βρίσκεται στην αρχή της μιτωτικής διαίρεσης που ελέγχουν ένα μονογονιδιακό χαρακτηριστήρα είναι:</p> <p>A. 2 B. 4 Γ. 6 Δ. 8</p>	<p>10. Στον πυρήνα ενός ανθρώπινου φυσιολογικού κυττάρου στην αρχή της μεσόφασης για την παραγωγή των πολυπεπτιδικών αλυσίδων της HbA περιέχονται γονίδια:</p> <p>A. 4 B. 6 Γ. 8 Δ. 12</p>

<p>11. Ποιο από τα παρακάτω πειράματα απέδειξε ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό:</p> <p>A. Griffith B. Avery, McCarthy, McLeod Γ. Hersey, Chase Δ. Watson, Crick</p>	<p>12. Τα κύτταρα σε φύλλο είναι διαφορετικά από αυτά σε ένα άνθος γιατί:</p> <p>A. περιέχουν διαφορετικά γονίδια. B. περιέχουν διαφορετικά χρωμοσώματα. Γ. εκφράζουν διαφορετικά γονίδια. Δ. χρησιμοποιούν διαφορετικό γενετικό κώδικα.</p>
<p>13. Οι δυο κλώνοι του DNA είναι αντι-παράλληλοι. Αυτό οφείλεται στο ότι:</p> <p>A. απέναντι από το 5'ελεύθερο άκρο του ενός κλώνου υπάρχει το 3'άκρο του άλλου κλώνου B. απέναντι από το -OH του άκρου του ενός κλώνου υπάρχει η -PO₄ ομάδα του άλλου κλώνου Γ. αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου μεταξύ A - T και G - C με τρόπο ώστε κάθε ζεύγος βάσεων να έχει παρόμοιο εύρος και να διατηρεί τον σακχαροφωσφορικό σκελετό σε ίση απόσταση κατά μήκος του μορίου DNA Δ. είναι γεγονός το οποίο έγινε στο παρελθόν κατά την δημιουργία της ζωής και απλά έφτασε στους οργανισμούς σήμερα εξελικτικά</p> 	<p>14. Σε ένα ετερόζυγο άτομο με γονότυπο Aa για μία ιδιότητα λέμε ότι το γονίδιο A είναι επικρατές έναντι του a επειδή:</p> <p>A. το γονίδιο A συμβολίζεται με κεφαλαίο γράμμα B. το πρωτεϊνικό προϊόν που παράγει το γονίδιο A είναι εκείνο στο οποίο οφείλεται η εκδήλωση του φαινότυπου Γ. το γονίδιο A είναι αυτό που εκφράζεται και δεν επιτρέπει την έκφραση του a Δ. σε όλους τους γαμέτες υπάρχει μόνο το γονίδιο A</p>
<p>16. Μια τυχαία αλλαγή στο DNA ενός χρωμοσώματος του ανθρώπου μπορεί, κατά κανόνα, να περάσει σε μελλοντικές γενιές αν η αλλαγή αυτή συμβεί σε:</p> <p>A. μυϊκά κύτταρα B. ηπατικά κύτταρα Γ. γεννητικά κύτταρα Δ. νευρικά κύτταρα</p>	<p>17. Οι πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες έχουν προσανατολισμό σύνθεσης 5' → 3' επειδή:</p> <p>A. η αλυσίδα-πρότυπο έχει προσανατολισμό 5' -3' B. τα ένζυμα (DNA και RNA πολυμεράσες) κατασκευάζουν 3'-5' φωσφοδιεστερικούς δεσμούς Γ. το αρχικό άκρο έχει ελεύθερο -OH και το τελικό άκρο ελεύθερη φωσφορική ομάδα Δ. τα ένζυμα (DNA και RNA πολυμεράσες) κατασκευάζουν 5' - 3' φωσφοδιεστερικούς δεσμούς</p>
<p>Το DNA ενός κυττάρου που αρχίζει μιτωτική διαίρεση είναι ιχνηθετημένο με ραδιενεργό Θυμίνη το ποσοστό της οποίας είναι 22%:</p>	
<p>18. Το ποσοστό της ραδιενεργού Θυμίνης των κυττάρων που θα προκύψουν μετά την ολοκλήρωση της μίτωσης είναι:</p> <p>A. 11%. B. 22% Γ. 44% Δ. 0%</p>	<p>19. Εάν τα νέα κύτταρα αναπτυχθούν σε περιβάλλον με παρουσία μη ραδιενεργού Θυμίνης, το ποσοστό της ραδιενεργού Θυμίνης πριν αρχίσει το κύτταρο νέα διαίρεση θα είναι:</p> <p>A. 11% B. 22% Γ. 44% Δ. 0%</p>
<p>20. Ο διπλασιασμός τμήματος DNA σε ένα γονίδιο μπορεί να προκαλέσει πολύ σοβαρές επιπτώσεις στη λειτουργικότητα της παραγόμενης πρωτεΐνης του γονιδίου σε κάποιες περιπτώσεις, ενώ μπορεί να μην έχει συνέπειες σε άλλες περιπτώσεις. Ποια από τις πιο κάτω περιπτώσεις διπλασιασμού είναι πιθανότερο να προκαλέσει τη σύνθεση μη λειτουργικής πρωτεΐνης;</p> <p>A. Διπλασιασμός ενός ζεύγους νουκλεοτιδίων αμέσως πριν τη θέση έναρξης της μετάφρασης. B. Διπλασιασμός τριών ζευγών νουκλεοτιδίων αμέσως πριν τη θέση έναρξης της μετάφρασης. Γ. Διπλασιασμός ενός ζεύγους νουκλεοτιδίων στη μεταφραζόμενη περιοχή του γονιδίου κοντά στη θέση έναρξης της μετάφρασης. Δ. Διπλασιασμός ενός ζεύγους νουκλεοτιδίων στη μεταφραζόμενη περιοχή του γονιδίου κοντά στο κωδικόνιο λήξης.</p>	

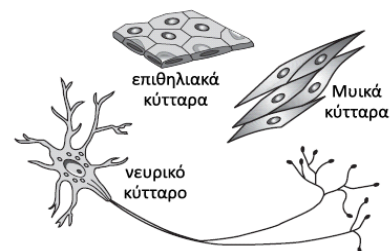
<p>21. Ένας γενετιστής διασταύρωσε μπιζέλια με κίτρινο και στρογγυλό περικάρπιο (ΚΚΣΣ) με μπιζέλια με πράσινο και ρυτιδωμένο περικάρπιο (κκσσ) και στη συνέχεια τα άτομα της F1 γενιάς αυτογονιμοποιήθηκαν για την παραγωγή απογόνων (F2 γενιά). Στην F2 ποια είναι η αναμενόμενη πιθανότητα για τα άτομα με στρογγυλό περικάρπιο και ομόζυγα για οποιοδήποτε χρώμα;</p> <p>A. 6/16 B. 3/16 Γ. 3/4 Δ. 9/16</p>	<p>22. Ο Griffith με τα πειράματα του δεν μπόρεσε να αποδείξει ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό επειδή:</p> <p>A. δεν γνώριζε ότι η κάψα των λείων πνευμονιοκόκκων είχε πρωτεϊνική σύνθεση B. μετασχηματίστηκαν ορισμένα μόνο αδρά βακτήρια σε λεία. Γ. δεν μπόρεσε με σαφή τρόπο να αποδείξει ποιο από τα συστατικά του μίγματος των νεκρών λείων πνευμονιοκόκκων (πρωτεΐνες ή DNA) προσλήφθηκε από τους ζωντανούς αδρούς πνευμονιοκόκκους. Δ. αμφέβαλε για την ορθότητα των πειραμάτων του.</p>
<p>23. Ένας άντρας, με μία γενετική ασθένεια, παντρεύεται μια φαινοτυπικά φυσιολογική γυναίκα. Το ζευγάρι έχει τέσσερις κόρες, που όλες έχουν την ίδια ασθένεια με τον πατέρα τους και τέσσερις, φαινοτυπικά φυσιολογικούς, γιους. Η πιο πιθανή εξήγηση των παραπάνω φαινοτύπων δίνεται αν δεχτούμε ότι η ασθένεια οφείλεται σε:</p> <p>A. Αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο. B. Αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο. Γ. Φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο. Δ. Οποιοδήποτε από τα παραπάνω</p>	<p>24. Σε ανθρώπους 35 - 45 ετών, μπορεί να εμφανίζεται μία εκφυλιστική ασθένεια που οφείλεται σε ένα επικρατές γονίδιο. Ένα ζευγάρι έχει δύο παιδιά μικρότερα από 20 ετών. Ο ένας γονιός έχει την ασθένεια και είναι ετερόζυγος ενώ ο άλλος, που είναι 50 ετών, δεν την έχει. Ποια πιθανότητα υπάρχει να εμφανίσουν και τα δύο παιδιά την ασθένεια όταν μεγαλώσουν;</p> <p>A. 1 B. 1/2 Γ. 1/4 Δ. 3/4</p>

Δίνεται το παρακάτω τριπεπτιδίο το οποίο παράγεται στο βακτήριο E. Coli και τα πιθανά κωδικόνια που μπορούν να το παρασκευάσουν.

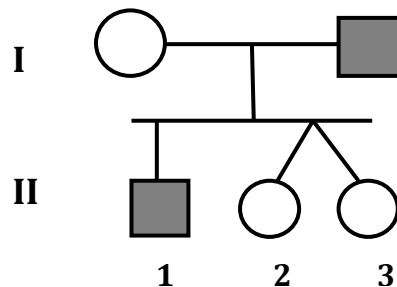


- | | |
|--|---|
| <p>25. Το mRNA που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του τριπεπτιδίου έχει κωδικόνια.</p> <p>A. 3
B. 4
Γ. 12
Δ. 9</p> | <p>26. Τα διαφορετικά, όσο αφορά την αλληλουχία των βάσεων, mRNA που θα μπορούσαν να παρασκευάσουν το τριπεπτιδίο είναι:</p> <p>A. 3
B. 4
Γ. 6
Δ. 12</p> |
|--|---|

- 27.** Οι ανώτεροι πολυκύτταροι οργανισμοί οργανώνονται από κύτταρα που εμφανίζουν διαφοροποίηση. Τα διαφοροποιημένα κύτταρα διαφέρουν μεταξύ τους:
- A. στη μορφή τους
B. στις λειτουργίες τους
Γ. στις πρωτεΐνες που περιέχουν
Δ. σε όλα τα παραπάνω

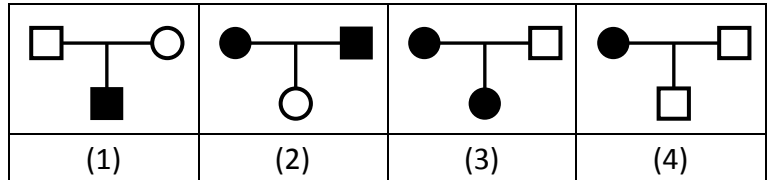


- 28.** Στο παρακάτω γενεαλογικό δέντρο τα άτομα Ι2 και Ι1 πάσχουν από μερική αχρωματοψία στο κόκκινο-πράσινο. Οι πιθανότητες να πάσχουν και τα δύο μονοζυγωτικά δίδυμα ΙΙ2 και ΙΙ3 είναι:
- A. 100% B. 25% Γ. 50% Δ. 75%



<p>29. Ένα μόριο βακτηριακού mRNA έχει ποσοστό βάσεων A 20%:</p> <p>A. η κωδική αλυσίδα του DNA του αντίστοιχου γονιδίου έχει A 20%</p> <p>B. η μη κωδική αλυσίδα του DNA του αντίστοιχου γονιδίου έχει A 20%</p> <p>Γ. η κωδική αλυσίδα του DNA του αντίστοιχου γονιδίου έχει T 20%</p> <p>Δ. η μη κωδική αλυσίδα του DNA του αντίστοιχου γονιδίου έχει A+T 40%</p>	<p>30. Ποια κοινά χαρακτηριστικά έχουν οι μικροοργανισμοί που προκαλούν AIDS, ελονοσία και σύφιλη;</p> <table border="1" data-bbox="949 190 1508 403"> <thead> <tr> <th></th> <th>κυτταρική μεμβράνη</th> <th>γονίδια</th> <th>ριβοσώματα</th> <th>κυτταρική αναπνοή</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Γ</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Δ</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		κυτταρική μεμβράνη	γονίδια	ριβοσώματα	κυτταρική αναπνοή	A	+	+	+	+	B	+	-	-	+	Γ	-	+	-	+	Δ	-	+	-	-
	κυτταρική μεμβράνη	γονίδια	ριβοσώματα	κυτταρική αναπνοή																						
A	+	+	+	+																						
B	+	-	-	+																						
Γ	-	+	-	+																						
Δ	-	+	-	-																						
<p>31. Κανένα από τα κλωνοποιημένα γονίδια που περιέχονται σε μια cDNA βιβλιοθήκη δεν εκφράζονται στον ξενιστή. Ο λόγος είναι:</p> <p>A. Το βακτήριο ξενιστής δεν αναγνωρίζει το cDNA.</p> <p>B. Δεν υπάρχουν οι κατάλληλοι μεταγραφικοί παράγοντες για την ενεργοποίηση της μεταγραφής του γονιδίου.</p> <p>Γ. Απουσιάζουν οι υποκινητές τους.</p> <p>Δ. Το γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό αμπικιλίνη που διαθέτει ο φορέας κλωνοποίησης εμποδίζει την έκφραση του γονιδίου.</p>	<p>32. Κάθε ευκαρυωτικό κύτταρο αρχίζει τον κυτταρικό του κύκλο μετά το τέλος μιας μιτωτικής διαίρεσης. Για να μπορέσει να αρχίσει τη δραστηριότητα του και να επιβιώσει παίρνει από το προηγούμενο κύτταρο από το οποίο προήλθε ουσίες, δομές και ένζυμα. Το ένζυμο που θα χρησιμοποιηθεί πρώτο κατά την έναρξη του νέου κύκλου είναι η:</p> <p>A. DNA πολυμεράση</p> <p>B. RNA πολυμεράση</p> <p>Γ. DNA ελικάση</p> <p>Δ. DNA δεσμάση</p>																									
<p>33. Η μελέτη του τρόπου κληρονομής ενός χαρακτήρα γίνεται με διασταυρώσεις μονοϋβριδισμού και μπορεί να δώσουν απαντήσεις για:</p> <p>A. το πλήθος των πολλαπλών αλληλομόρφων</p> <p>B. τις σχέσεις των πολλαπλών αλληλομόρφων μεταξύ τους</p> <p>Γ. τους πιθανούς γονότυπους</p> <p>Δ. ισχύουν όλα τα παραπάνω</p>	<p>34. Ομόλογα χρωμοσώματα περιέχουν τα παρακάτω κύτταρα ενός πολυκύτταρου οργανισμού:</p> <p>A. σπερματοζωάριο, γαμέτης, ερυθρό αιμοσφαίριο</p> <p>B. ζυγωτό, κύτταρο νευρικού ιστού, μυϊκό κύτταρο</p> <p>Γ. κύτταρο νευρικού ιστού, μυϊκό κύτταρο, ερυθρό αιμοσφαίριο</p> <p>Δ. σπερματοζωάριο, γαμέτης, ζυγωτό</p>																									
<p>35. Στον παρακάτω πίνακα καταγράφονται ορισμένα χαρακτηριστικά ενός ζεύγους διδύμων. Αν και οι δύο γονείς έχουν καφέ μάτια, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:</p> <p>(1) και οι δύο γονείς είναι ετερόζυγοι για το χρώμα των ματιών</p> <p>(2) το αλληλόμορφο για τα καφέ μάτια είναι επικρατές έναντι του αλληλόμορφου για τα μπλε</p> <p>(3) και η Χαρά και η Ξανθή είναι άτομα ετερόζυγα για το χρώμα των ματιών</p> <table border="1" data-bbox="226 1547 721 1738"> <thead> <tr> <th></th> <th>Χαρά</th> <th>Ξανθή</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ύψος</td> <td>165 cm</td> <td>168 cm</td> </tr> <tr> <td>Ομάδα αίματος</td> <td>A</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>Χρώμα ματιών</td> <td>μπλε</td> <td>μπλε</td> </tr> <tr> <td>Δείκτης ευφυΐας</td> <td>96</td> <td>110</td> </tr> </tbody> </table> <p>A. (1) και (2) μόνο</p> <p>B. (1) και (3) μόνο</p> <p>Γ. (2) και (3) μόνο</p> <p>Δ. (1), (2) και (3)</p>		Χαρά	Ξανθή	Ύψος	165 cm	168 cm	Ομάδα αίματος	A	O	Χρώμα ματιών	μπλε	μπλε	Δείκτης ευφυΐας	96	110	<p>Ένα βακτηριακό στέλεχος προσβάλλει υγιή άνθρωπο.</p> <p>36. Η είσοδος του βακτηρίου στον ανθρώπινο οργανισμό ονομάζεται:</p> <p>A. ομοίωση</p> <p>B. λοίμωξη</p> <p>Γ. μόλυνση</p> <p>Δ. ανοσία</p> <p>37. Ποια από τα παρακάτω μόρια θα συνδεθούν στους αντιγονικούς καθοριστές του βακτηρίου;</p> <p>A. αντισώματα</p> <p>B. συμπλήρωμα</p> <p>Γ. λυσοζύμη</p> <p>Δ. ιντερφερόνες</p> <p>38. Ποια από τα παρακάτω κύτταρα θα αντιμετωπίσουν άμεσα το βακτήριο;</p> <p>A. B λεμφοκύτταρα</p> <p>B. T βοηθητικά λεμφοκύτταρα</p> <p>Γ. T κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα</p> <p>Δ. Μακροφάγα</p>										
	Χαρά	Ξανθή																								
Ύψος	165 cm	168 cm																								
Ομάδα αίματος	A	O																								
Χρώμα ματιών	μπλε	μπλε																								
Δείκτης ευφυΐας	96	110																								

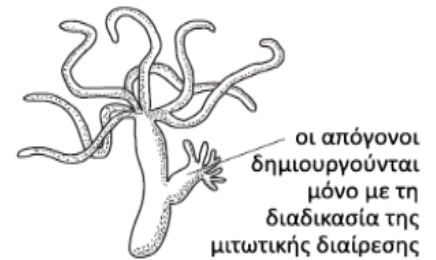
39. Η μελέτη των γενεαλογικών δέντρων όπως είναι γνωστό βοηθά στην διαπίστωση του τρόπου που κληρονομείται μία ασθένεια. Ο αποκλεισμός του τρόπου κληρονομικότητας μιας ασθένειας, μπορεί να γίνει από μελέτη συγκεκριμένων διασταυρώσεων οι οποίες είναι ικανές να δώσουν την πληροφορία. Παρακάτω φαίνονται τέσσερα γενεαλογικά δέντρα όπου οι φαινότυποι των ατόμων εμφανίζουν διαφορετική κληρονομική ασθένεια.



Ποιο τρόπο κληρονομικότητας αποκλείει κάθε ένα από τα τέσσερα δέντρα;

- A. (1) αυτοσωμικό επικρατές, (2) αυτοσωμικό υπολειπόμενο, (3) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο, (4) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.
 B. (1) αυτοσωμικό επικρατές, (2) αυτοσωμικό υπολειπόμενο, (3) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο, (4) αυτοσωμικό επικρατές.
 Γ. (1) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο, (2) αυτοσωμικό επικρατές, (3) αυτοσωμικό υπολειπόμενο, (4) αυτοσωμικό υπολειπόμενο.
 Δ. (1) αυτοσωμικό υπολειπόμενο, (2) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο, (3) αυτοσωμικό επικρατές, (4) φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.

40. Ο οργανισμός της εικόνας είναι πολυκύτταρος, ετερότροφος και πλήρως υδρόβιος. Ποια από τα παρακάτω χαρακτηριστικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμπληρωματικά, για την περιγραφή του οργανισμού αυτού;



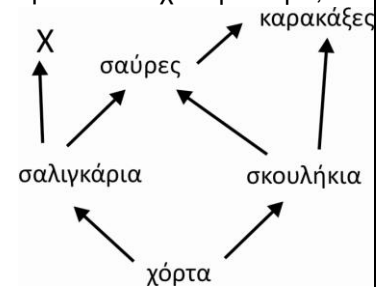
- A. Πραγματοποιεί φωτοσύνθεση και χρειάζεται οξυγόνο.
 B. Είναι πρωτόζωο και κινείται με μαστίγια.
 Γ. Αναπαράγεται μονογονικά και είναι καταναλωτής.
 Δ. Αναπαράγεται σε υδάτινο περιβάλλον και είναι παραγωγός.

41. Οι αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες:

- A. προκύπτουν από μη φυσιολογικό σχηματισμό γαμετών
 B. προκύπτουν από ανασυνδυασμό DNA
 Γ. είναι όλες βιώσιμες
 Δ. είναι όλες θανατηφόρες

42. Δίνεται το τροφικό πλέγμα του σχήματος. Ποιος τύπος οργανισμού θα μπορούσε να έχει τη θέση X;

- A. ένα φυτό.
 B. ένα σαρκοφάγο ζώο.
 Γ. ένας καταναλωτής 1ης τάξης.
 Δ. ένα φυτοφάγο έντομο.



43. Η καύση του πετρελαίου θεωρείται η αιτία για την αύξηση της ποσότητας του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι η πλεονάζουσα ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα θα προκαλέσει:

- A. αύξηση της θερμοκρασίας της Γης
 B. αύξηση της βιοποικιλότητας
 Γ. διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος
 Δ. καταστροφή της στιβάδας του όζοντος

44. Μετά από την εκδήλωση λοίμωξης στον οργανισμό ενός ανθρώπου που έχει μολυνθεί από συγκεκριμένους ιούς για πρώτη φορά προκύπτουν κύτταρα μνήμης:

- A. μόνο T- βοηθητικά.
 B. μόνο T- κυτταροτοξικά.
 Γ. T- βοηθητικά και T- κυτταροτοξικά.
 Δ. T- βοηθητικά, T- κυτταροτοξικά και B λεμφοκύτταρα.

Η ρύπανση των νερών λόγω ανθρώπινης δραστηριότητας αποτελεί, εδώ και δεκαετίες, ένα σοβαρότατο πρόβλημα με ποικίλες επιπτώσεις και στις ανθρώπινες κοινωνίες. Σε σχέση με αυτό να χαρακτηρίσετε με (Σ) τις προτάσεις από τις παρακάτω που θεωρείτε σωστές και με (Λ) αυτές που θεωρείτε λανθασμένες:

45. Η απόρριψη βιοδιασπώμενων εντομοκτόνων σε ένα θαλάσσιο οικοσύστημα μπορεί να συμβάλλει στο φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης.
 46. Η όξινη βροχή μπορεί να συμβάλλει στη ρύπανση υδάτινων οικοσυστημάτων.
 47. Η απόρριψη των αστικών λυμάτων μιας πόλης σε παρακείμενη λίμνη μπορεί, προσωρινά, να οδηγήσει σε αύξηση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας στη λίμνη.

48. Η απόρριψη θερμού νερού που προέρχεται από τα συστήματα ψύξης εργοστασίων σε ποτάμια και λίμνες μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο πολλών υδρόβιων ζώων, κυρίως επειδή κάποια ένζυμά τους μετουσιώνονται.
49. Τα τεράστια ποσά διοξειδίου του άνθρακα που εκλύονται στην ατμόσφαιρα από την καύση ενώσεων του άνθρακα δεν μπορεί να οδηγήσει σε ρύπανση των υδάτων.
50. Αν ανόργανα άλατα που αποτελούν απόβλητα βιομηχανιών απορρίπτονται σε υδάτινα οικοσυστήματα, μπορεί να προκαλέσουν και ευτροφισμό.
51. Τα προβλήματα των οικοσυστημάτων που σχετίζονται με το φαινόμενο του ευτροφισμού αφορούν μόνο ανώτερους ζωικούς οργανισμούς, όπως ψάρια.

Φοιτητής κατά τη διάρκεια πειραμάτων σε εργαστήριο μικροβιολογίας μολύνθηκε από μικροοργανισμό που διαθέτει κυτταρικό τοίχωμα και βλεφαρίδες. Ο φοιτητής αρρώστησε και του έγιναν οι απαραίτητες εξετάσεις. Να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις με (Σ) αν είναι σωστή ή (Λ) αν είναι λανθασμένη .

52. Στις εξετάσεις ανιχνεύθηκε στο αίμα του φοιτητή υψηλή συγκέντρωση ιντερφερονών.
53. Κατά του μικροβίου ενεργοποιήθηκαν και κύτταρα μνήμης του οργανισμού του φοιτητή.
54. Είναι πιθανό η ασθένεια του φοιτητή να οφείλεται σε τοξίνες που παράγει το μικρόβιο που τον μόλυνε.
55. Κατά του μικροβίου δρουν και τα T κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα του φοιτητή.
56. Ο μικροοργανισμός αναπαράγεται με εκβλάστηση.

Από ηπατικά και νευρικά κύτταρα ενός ποντικού απομονώθηκαν πυρήνες και επώαστηκαν με ραδιενεργά ριβονουκλεοτίδια. Τα διάφορα RNA που παρασκευάστηκαν με τη διαδικασία της μεταγραφής στους πυρήνες των κυττάρων αυτών ήταν επίσης ραδιενεργά. Από τα ηπατικά κύτταρα απομονώθηκε ένα mRNA που υπάρχει μόνο στα ηπατικά κύτταρα και το οποίο χρησιμοποιήθηκε ως μήτρα για την κατασκευή μονόκλωνου cDNA που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ανιχνευτής. Αυτά τα ραδιενεργά mRNA μόρια επώαστηκαν με μονόκλινα τμήματα DNA και αφέθηκαν να δημιουργήσουν δίκλινα υβριδικά μόρια. Στη συνέχεια με κατάλληλες μεθόδους απομακρύνονται όλα τα μη υβριδοποιημένα RNA μόρια. Τέλος μετρήθηκε η ραδιενέργεια των μορίων που απέμειναν και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (η μέτρηση της ραδιενέργειας γίνεται με κτύπους ανά λεπτό του μετρητή ραδιενέργειας):

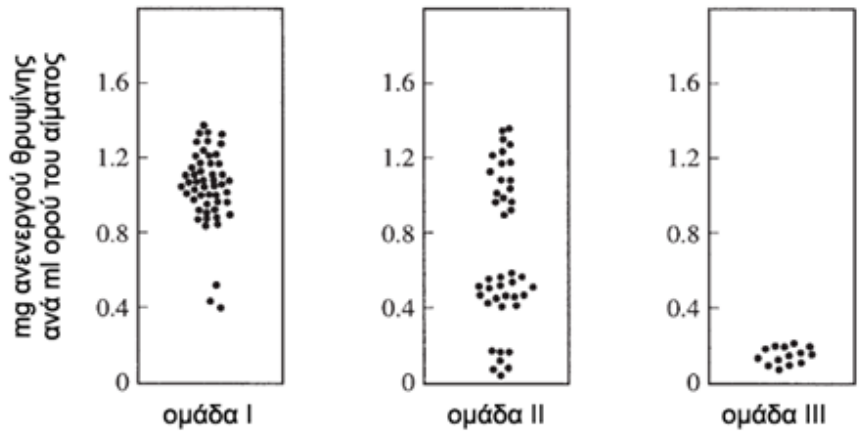
υλικά που επώαστηκαν	κτύποι ανά λεπτό
cDNA ανιχνευτές ηπατικών κυττάρων μαζί με πρωτογενή αντίγραφα RNA από πυρήνες ηπατικών κυττάρων	15.000
cDNA ανιχνευτές ηπατικών κυττάρων μαζί με πρωτογενή αντίγραφα RNA από πυρήνες νευρικών κυττάρων	150

57. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με την αντιστοιχία του ανιχνευτή και του συγκεκριμένου ηπατικού mRNA υποστηρίζεται καλύτερα από τα δεδομένα του πίνακα;
- A. Μεταγράφεται μόνο στον πυρήνα των εγκεφαλικών κυττάρων.
- B. Μεταγράφεται στον πυρήνα τόσο των ηπατικών όσο και των εγκεφαλικών κυττάρων.
- Γ. Μεταγράφεται κυρίως στον πυρήνα των ηπατικών κυττάρων.
- Δ. Δεν μεταγράφεται ούτε στον πυρήνα των ηπατικών ούτε στον πυρήνα των εγκεφαλικών κυττάρων.
58. Η ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης στους απομονωμένους πυρήνες των δύο κυτταρικών τύπων, όπως παρουσιάζεται στο πείραμα αυτό, μπορεί να αποτελέσει παράδειγμα για:
- A. μεταφραστικό έλεγχο
- B. μεταγραφικό έλεγχο
- Γ. έλεγχου της τροποποίησης της πρωτεΐνης
- Δ. έλεγχου της ωρίμανσης
59. Ποιο από τα παρακάτω είναι απαραίτητο για τον σχηματισμό του μονόκλωνου cDNA που χρησιμοποιήθηκε σ' αυτό το πείραμα;
- A. DNA πολυμεράση
- B. αντίστροφη μεταγραφάση
- Γ. RNA πολυμεράση
- Δ. περιοριστική ενδονουκλεάση
60. Για την παραγωγή ραδιενεργού RNA, οι απομονωμένοι πυρήνες των ηπατικών και νευρικών κυττάρων θα πρέπει να διαθέτουν:
- A. DNA πολυμεράση
- B. RNA πολυμεράση
- Γ. αντίστροφη μεταγραφάση
- Δ. πριμόσωμα

Μερικοί άνθρωποι υποφέρουν από μια αυτοσωμική υπολειπόμενη ασθένεια γνωστή ως «έλλειψη α1-αντιθρυψίνης». Η α1-αντιθρυψίνη είναι ένα ένζυμο που λειτουργεί ως αναστολέας της θρυψίνης (πρωτεολυτικό ένζυμο). Στα άτομα που είναι ομόζυγα για το υπολειπόμενο γονίδιο (γονότυπος αα), απουσιάζει το ένζυμο που αναστέλλει τη δράση της θρυψίνης. Φυσιολογικά άτομα είναι είτε ομόζυγα για το επικρατές γονίδιο (AA) είτε ετερόζυγα (Aa).

Ενζυμικοί έλεγχοι και χρωματομετρικές αναλύσεις έδειξαν ότι ένα δεδομένο άτομο παρουσιάζει ένα από τα τρία διακε-

κριμένα επίπεδα δραστηριότητας του ενζύμου α1-αντιθρυψίνης, όπως προκύπτει από το παραπάνω διάγραμμα. Τα δεδομένα του διαγράμματος δείχνουν τα επίπεδα ανενεργού θρυψίνης ανά ml ορού (οποίος περιέχει το ένζυμο α1-αντιθρυψίνη) όπου κάθε κουκκίδα αντιπροσωπεύει μία μέτρηση σε ένα άτομο, σε τρεις διαφορετικές ομάδες.



Ομάδα I	ο γενικός πληθυσμός της χώρας
Ομάδα II	μερικές οικογένειες στις οποίες κάποια μέλη παρουσιάζουν έλλειψη α1-αντιθρυψίνης
Ομάδα III	ασθενείς με έλλειψη α1-αντιθρυψίνης

61. Όταν εξετάστηκε ο ορός μιας γυναίκας, βρέθηκαν 0,5 mg ανενεργού θρυψίνης ανά ml ορού. Αυτή η τιμή δείχνει ότι η γυναίκα στη οποία ανήκει ο ορός:
- είναι ομόζυγη επικρατής
 - είναι ετερόζυγη χωρίς συμπτώματα
 - παρουσιάζει ανεπάρκεια α1-αντιθρυψίνης
 - οι γονείς της ήταν ομόζυγοι για το γονίδιο αυτό
62. Ο πιθανός γονότυπος ενός ατόμου με τιμή ανενεργού θρυψίνης 0,2 mg/ml ορού είναι:
- μόνο AA
 - μόνο Aa
 - μόνο αα
 - Aa και αα
63. Αν ένας απόγονος παρουσιάζει ανεπάρκεια α1-αντιθρυψίνης, μπορούμε λογικά να προβλέψουμε ότι ο φαινοτυπικά φυσιολογικός πατέρας του θα παρουσιάζει ανενεργό θρυψίνη στο επίπεδο:
- 0,24 mg/ml
 - 0,50 mg/ml
 - 1,20 mg/ml
 - 1,60 mg/ml
64. Από την κατανομή των ατόμων με ανενεργό θρυψίνη στο γενικό πληθυσμό, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:
- Τα ετερόζυγα άτομα (Aa) δεν μπορούν να αναπαραχθούν.
 - Οι ασθενείς απόγονοι (αα) προκύπτουν κυρίως από διασταύρωση δύο υπολειπόμενων γονέων (αα x αα)
 - Το υπολειπόμενο γονίδιο (α) παρουσιάζεται ως επί το πλείστον σε ετερόζυγα άτομα.
 - Η μετάλλαξη του A σε α μπορεί να οδηγήσει στη μείωση του αριθμού των υπολειπόμενων γονιδίων.

65. Παρακάτω δίνονται βιολογικοί όροι ή έννοιες και ένα κείμενο με κενά. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της κενής θέσης του κειμένου και δίπλα τον όρο ή έννοια που αντιστοιχεί. Κάποιοι όροι περισσεύουν και άλλοι μπορεί να χρησιμοποιηθούν περισσότερες από μία φορά.
DNA, πεπτιδική αλυσίδα, ωρίμανση πρωτεΐνης, γενετική πληροφορία, μεταφράζεται, γονίδιο, RNA, mRNA, λειτουργικός, ομόλογα, γονότυπος, δομικός, μεταγράφεται, φαινότυπος, ωρίμανση mRNA.

Γονιδιακή έκφραση

Οι διπλοειδείς οργανισμοί έχουν __ (1) __ χρωμοσώματα. Το σύνολο των αλληλομόρφων γονιδίων ονομάζεται __ (2) __ και η έκφραση τους λέγεται __ (3) __. Σε κάθε ένα από τα χρωμοσώματα του κυττάρου περιέχεται ένα ή δύο μόρια __ (4) __ στην αλληλουχία των βάσεων των οποίων βρίσκεται η __ (5) __. Τμήμα του DNA που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή __ (6) __ λέγεται __ (7) __. Ένα γονίδιο, όταν πρόκειται να γίνει πρωτεϊνοσύνθεση, __ (8) __ και παράγει __ (9) __, το οποίο στα ριβοσώματα __ (10) __ και παράγει την __ (11) __. Ο ρόλος της πρωτεΐνης είναι είτε __ (12) __ είτε __ (13) __ το αποτέλεσμα της έκφρασης της είναι ορατό και αποτελεί τον __ (14) __.

66. Στο παρακάτω κείμενο υπάρχουν αριθμημένα κενά τα οποία συμπληρώνονται με λέξεις ή φράσεις που θα βρείτε στις αντίστοιχες αριθμημένες ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που δίνονται παρακάτω.

Τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA, γονιδιωματική βιβλιοθήκη

Οι βιολόγοι ερευνητές σήμερα, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA, έχουν κατασκευάσει ανθρώπινη γονιδιωματική βιβλιοθήκη. Για την κατασκευή της χρησιμοποιούν το ολικό DNA ανθρώπινου κυττάρου και __ (1) __ που μπορεί να είναι πλασμίδια ή DNA φάγων. Το DNA κόβεται με περιοριστικές ενδονουκλεάσες και εισάγεται, π.χ. σε πλασμίδια, με την βοήθεια της __ (2) __ οπότε παράγεται μίγμα ανασυνδυασμένων και μη ανασυνδυασμένων πλασμιδίων. Αυτά εισάγονται σε βακτήρια ξενιστές, τα οποία δεν πρέπει να έχουν πλασμίδιο με γονίδιο ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό και αυτό γιατί __ (3) __. Τα βακτήρια που προσέλαβαν πλασμίδιο επιλέγονται με αντιβιοτικό, για το οποίο τα πλασμίδια έχουν γονίδιο ανθεκτικότητας, απομονώνονται και κλωνοποιούνται. Η κλωνοποίηση γίνεται με __ (4) __. Το σύνολο των __ (5) __ αποτελεί τη γονιδιωματική βιβλιοθήκη. Κάθε κλώνος της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης φέρει ανασυνδυασμένα πλασμίδια που περιέχουν __ (6) __. Για την επιλογή συγκεκριμένου κλώνου της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης, αναγκαίο είναι να γίνει ανίχνευση του. Για το λόγο αυτό επιβάλλεται η κατασκευή ανιχνευτών που μπορεί να είναι __ (7) __. Η διαδικασία ανίχνευσης περιλαμβάνει διαδοχικά την __ (8) __ των ανασυνδυασμένων πλασμιδίων και την __ (9) __ με τους ανιχνευτές. Η κατασκευή της ανθρώπινης γονιδιωματικής βιβλιοθήκης είναι το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε από τους ερευνητές για την __ (10) __.

- | | | | |
|-----|---|-----|---|
| (1) | A. ξενιστές
B. φορείς κλωνοποίησης
Γ. αντιβιοτικά
Δ. περιοριστικές ενδονουκλεάσες | (2) | A. EcoRI
B. DNA δεσμάσης
Γ. DNA ελικάσης
Δ. DNA πολυμεράσης |
| (3) | A. δεν μπορεί να έχουν περισσότερα του ενός πλασμιδίων
B. εάν είχαν πλασμίδιο θα ήταν αδύνατη η κλωνοποίησή τους
Γ. εξυπηρετείται το επόμενο βήμα κατασκευής της βιβλιοθήκης, που είναι η διαδικασία επιλογής ξενιστών με την βοήθεια αντιβιοτικών
Δ. η παρουσία τους θα αποτελούσε εμπόδιο στην είσοδο των ανασυνδυασμένων πλασμιδίων | (4) | A. PCR
B. μικροέγχυση σε γονιμοποιημένο ωάριο
Γ. καλλιέργεια σε στερεό ή υγρό θρεπτικό υλικό
Δ. βιομηχανική καλλιέργεια σε υγρό θρεπτικό υλικό |
| (5) | A. κλώνων
B. ανασυνδυασμένων πλασμιδίων
Γ. ξενιστών
Δ. κλώνων που φέρουν ανασυνδυασμένο πλασμίδιο | (6) | A. ένα γονίδιο
B. τυχαίο τμήμα DNA με μονόκλινα άκρα
Γ. τυχαίο τμήμα DNA
Δ. γονίδια χωρίς τον υποκινητή τους |

- (7) A. τυχαία τμήματα DNA ή RNA
 B. γνωστά ιχνηθετημένα τμήματα DNA ή RNA
 Γ. γνωστά ιχνηθετημένα και μονόκλωνα τμήματα DNA ή RNA
 Δ. DNA ή RNA που προέρχεται από ανθρώπινο κύτταρο

- (8) A. αντιπαραλληλία
 B. υβριδοποίηση
 Γ. αποδιάταξη
 Δ. κλωνοποίηση

- (9) A. αντιπαραλληλία
 B. υβριδοποίηση
 Γ. αποδιάταξη
 Δ. κλωνοποίηση

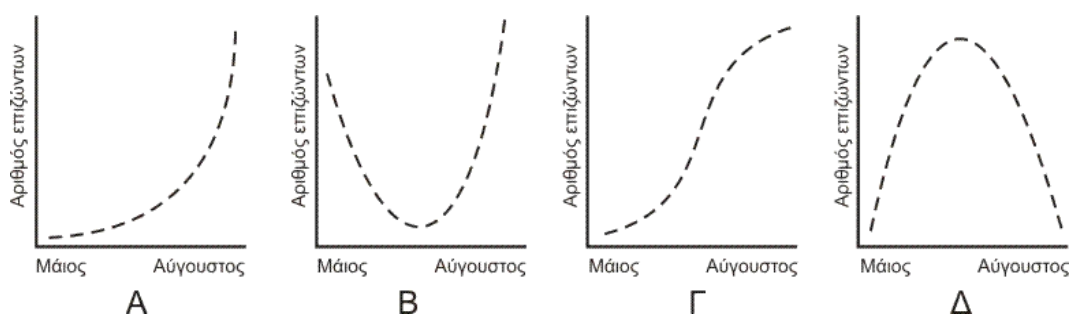
- (10) A. μελέτη της αντιγραφής και μεταγραφής
 B. τεχνική PCR
 Γ. παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων
 Δ. αποκωδικοποίηση του ανθρώπινου γονιδιώματος

Να απαντήσετε στις ερωτήσεις

67. Πραγματοποιήθηκε μία έρευνα σε δύο είδη κουνουπιών *Anopheles*, για να καθοριστεί η ανθεκτικότητά τους στα εντομοκτόνα malathion και dieldrin. Το Μάιο, δύο ομάδες των 10.000 κουνουπιών από κάθε είδος ψεκάστηκαν με εντομοκτόνο. Η πρώτη ομάδα ψεκάστηκε με το εντομοκτόνο malathion και δεύτερη με το εντομοκτόνο dieldrin και στη συνέχεια καταγράφηκε ο αριθμός των επιζώντων κουνουπιών μετά τον πρώτο ψεκάσμο. Τα επιζώντα κουνούπια αναπαράχθηκαν για τους επόμενους τρεις μήνες. Την πρώτη ημέρα κάθε μήνα τα κουνούπια ψεκάζονταν και ο αριθμός των επιζώντων καταγράφηκε στον παρακάτω πίνακα.

είδη κουνουπιών	εντομοκτόνο	αριθμός ατόμων πριν τον πρώτο ψεκάσμο	αριθμός επιζώντων κουνουπιών			
			Μάι	Ιούν	Ιούλ	Αύγ
<i>Anopheles culifacies</i>	malathion	10.000	31	129	1.654	4.055
	dieldrin	10.000	78	339	1.982	3.106
<i>Anopheles strephensi</i>	malathion	10.000	28	56	1.207	1.744
	dieldrin	10.000	30	71	1.321	1.388

- α) Διατυπώστε ένα συμπέρασμα που προκύπτει από δεδομένα του πίνακα.
 β) Διατυπώστε μια αρνητική επίπτωση που έχει η χρήση των δύο εντομοκτόνων στο περιβάλλον.
 γ) Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζει καλύτερα τον πληθυσμό των επιζώντων του *Anopheles culifacies* κατά το διάστημα Μαΐου – Αυγούστου;



68. Ερημοποίηση είναι η υποβάθμιση γαιών στις ημίξηρες περιοχές που προέρχονται από κλιματικές αλλαγές και ανθρώπινες ενέργειες και προκαλούν μείωση της εδαφικής γονιμότητας και ικανότητας να διατηρούν χλωρίδα και πανίδα. Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες ερημοποίησης είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου, που απειλεί να μετατρέψει το 30% της Ελληνικής επικράτειας σε ερημικά τοπία με υποτυπώδη βλάστηση. Μπορείτε, ως επιστημονικός σύμβουλος της κυβέρνησης, να προτείνετε δύο θεωρητικά σενάρια ή τρόπους αντιμετώπισης του προβλήματος της ερημοποίησης, αλλά και του φαινομένου του θερμοκηπίου αυτού καθ' αυτού, χρησιμοποιώντας ως εργαλείο τη Γενετική Μηχανική (δεν απαιτείται περιγραφή μεθόδου Γενετικής Μηχανικής ή ανασυνδυασμένου DNA).

Βαθμολόγηση ερωτήσεων

Ερωτήσεις 1-56 1 μόριο $56 \times 1 = 56$:

Ερωτήσεις 57-64 2 μόρια $8 \times 2 = 16$

Ερωτήσεις 65-66 7 + 5 μόρια = 12

Ερωτήσεις 67 – 68 8 μόρια $2 \times 8 = 16$

ΣΥΝΟΛΟ 100 μόρια