

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

2012

Β΄ φάση

1. Με ποιες από τις ακόλουθες διαδικασίες πραγματοποιείται σύζευξη της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης με την κυτταρική αναπνοή;
- A. Ροή ηλεκτρονίων και χημειώσμωση.
 - B. Ροή ηλεκτρονίων και φωσφορυλίωση υποστρώματος
 - Γ. Αναγωγή του NAD^+ και χημειώσμωση
 - Δ. Αναγωγή του H_2O και φωσφορυλίωση υποστρώματος

2. Τα φυτά και τα ζώα ανταλλάσσουν υλικά μέσα από τις διεργασίες της φωτοσύνθεσης και της κυτταρικής αναπνοής. Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις αληθεύει σχετικά με τον τρόπο συσχέτισης των παραπάνω διεργασιών;
- A. Τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης παρεμποδίζουν την κυτταρική αναπνοή.
 - B. Τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης αποτελούν προϊόντα και της κυτταρικής αναπνοής
 - Γ. Τα αντιδρώντα της φωτοσύνθεσης αποτελούν αντιδρώντα και της κυτταρικής αναπνοής
 - Δ. Τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης αποτελούν αντιδρώντα της κυτταρικής αναπνοής

3. Κατά την οξείδωση της γλυκόζης, η ενέργεια για την παραγωγή ATP προέρχεται από τη μεταφορά ηλεκτρονίων προς:
- A. χαμηλότερη ενεργειακή στάθμη
 - B. υψηλότερη ενεργειακή στάθμη
 - Γ. NAD^+
 - Δ. NADH

4. Ο ρόλος του οξυγόνου κατά την αερόβια αναπνοή είναι:
- A. η αναγωγή της γλυκόζης
 - B. η οξείδωση του ATP
 - Γ. η αποδοχή των H^+ που αποσπάζτηκαν από τα οργανικά υποστρώματα
 - Δ. η παραγωγή CO_2

5. Θεωρώντας συνδυαστικά τις διεργασίες της φωτοσύνθεσης και της κυτταρικής αναπνοής, τα ηλεκτρόνια του H_2O στην αρχή των φωτεινών αντιδράσεων καταλήγουν να ενώνονται με _____ στη διάρκεια της κυτταρικής αναπνοής.
- A. το O_2 προς σχηματισμό νέων μορίων H_2O
 - B. το NADPH προς σχηματισμό νέων μορίων γλυκόζης
 - Γ. το πυροσταφυλικό προς σχηματισμό αιθανόλης
 - Δ. τα συνένζυμα της αναπνευστικής αλυσίδας προς σχηματισμό O_2

6. Στη διάρκεια ποιας διεργασίας ΔΕΝ παράγεται ATP;
- A. Κύκλος Calvin της φωτοσύνθεσης
 - B. Κύκλος Krebs της κυτταρικής αναπνοής
 - Γ. Γλυκόλυση
 - Δ. Φωτεινές αντιδράσεις

7. Σε ένα ασυνεχές γονίδιο ευκαρυωτικού κυττάρου, τα εξώνια:
- A. είναι περισσότερα από τα εσώνια
 - B. είναι λιγότερα από τα εσώνια
 - Γ. είναι ίσα με τα εσώνια
 - Δ. εξαρτάται από τον οργανισμό

<p>8. Ποια από τις ακόλουθες δηλώσεις αναφορικά με τη φωτοσύνθεση και την κυτταρική αναπνοή είναι λανθασμένη;</p> <p>A. Η φωτοσύνθεση είναι αναβολική διαδικασία ενώ η κυτταρική αναπνοή είναι καταβολική διαδικασία.</p> <p>B. Το οξυγόνο είναι απαραίτητο στην κυτταρική αναπνοή ώστε να συμβάλλει στην οξείδωση της γλυκόζης.</p> <p>Γ. Η διαδικασία της φωτοσύνθεσης δεν απαιτεί δαπάνη ενέργειας.</p> <p>Δ. Με τη φωτοσύνθεση δεσμεύεται CO₂ στον κύκλο του Calvin ενώ στην κυτταρική αναπνοή απελευθερώνεται CO₂ στον κύκλο του Krebs.</p>	
<p>9. Η διαδικασία με την οποία παράγεται ο μεγαλύτερος αριθμός μορίων ATP κατά τη διάρκεια της κυτταρικής αναπνοής είναι</p> <p>A. Ζύμωση</p> <p>B. Γλυκόλυση</p> <p>Γ. Κύκλος του Krebs</p> <p>Δ. Οξειδωτική φωσφορυλίωση</p>	<p>10. Η οξειδωτική φωσφορυλίωση στην κυτταρική αναπνοή έχει ως αντίστοιχη διαδικασία στη φωτοσύνθεση:</p> <p>A. τη δέσμευση του άνθρακα</p> <p>B. τη διάσπαση του H₂O</p> <p>Γ. την αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων</p> <p>Δ. τη δέσμευση φωτός από τη χλωροφύλλη</p>
<p>11. Ένας άντρας και μία γυναίκα και οι δύο με αχονδροπλασία (μονογονιδιακή διαταραχή), αποκτούν ένα κορίτσι υγιές. Ποια θα είναι η πιθανότητα το επόμενο παιδί που θα αποκτήσουν να έχει αχονδροπλασία;</p> <p>A. 0,25</p> <p>B. 0,50</p> <p>Γ. 0,75</p> <p>Δ. 1</p>	<p>12. Τα έμβρυα μερικών φιδιών έχουν εξογκώματα που μοιάζουν με άκρα. Αυτά τα εξογκώματα εξαφανίζονται σε επόμενα στάδια της εμβρυογένεσης. Τα ευρήματα αυτά υποδεικνύουν ότι τα φίδια:</p> <p>A. έχουν ένα γονέα με άκρα.</p> <p>B. έχουν λειτουργικά άκρα ως ενήλικα άτομα.</p> <p>Γ. θα έχουν απογόνους με άκρα.</p> <p>Δ. εξελίχθηκαν από ένα πρόγονο που είχε άκρα.</p>
<p>13. Το 1847, ένας επιστήμονας παρατήρησε ότι όταν οι γιατροί έπλυναν τα χέρια τους πριν έρθουν σε επαφή με τους ασθενείς τους, υπήρχε μειωμένος αριθμός μολύνσεων. Αυτό ήταν ένα από τα πρώτα στοιχεία ότι:</p> <p>A. τα βακτήρια παράγονται στα χέρια των ασθενών.</p> <p>B. οι γιατροί μολύνουν τους ασθενείς.</p> <p>Γ. τα βακτήρια είναι παρόντα στο νερό.</p> <p>Δ. τα βακτήρια προκαλούν ασθένειες.</p>	<p>14. Οι λεύκες προσβάλλονται από ένα καταστροφικό μύκητα. Μερικές λεύκες είναι περισσότερο ανθεκτικές στον μύκητα από άλλες. Η ανθεκτικότητα των δέντρων οφείλεται:</p> <p>A. στην συμβίωση των μυκήτων με τις λεύκες.</p> <p>B. σε παράγοντες του εδάφους.</p> <p>Γ. στις ευεργετικές παραλλαγές μερικών γονιδίων.</p> <p>Δ. στην πρόκληση μεταλλάξεων στα κύτταρα της λεύκας.</p>

<p>15. Σε ένα εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας προσδιορίστηκε μερικώς η αμινοξική αλληλουχία μιας πρωτεΐνης. Τα μόρια t RNA που χρησιμοποιήθηκαν στη σύνθεσή έχουν τα παρακάτω αντικωδικόνια:</p> <p>3'UAC 5' 3'CGA 5' 3'GGA 5' 3'GCU 5' 3'UUU 5' 3'GGA 5'</p> <p>Σημειώστε τη νουκλεοτιδική αλληλουχία του DNA με την κωδικοποιημένη πληροφορία της παραπάνω αμινοξικής αλληλουχίας.</p> <p>A. 5'ATG-GCT-GGT-CGA-AAA-CCT-3' B. 5'ATG-GCT-CCT-CGA-AAA-CCT-3' Γ. 5'ATG-GCT-GCT-CGA-AAA-GCT-3' Δ. 5'ATG-GGT-CCT-CGA-AAA-CGT-3'</p>	<p>16. Ένας ερευνητής συγκέντρωσε ένα δείγμα ψαριών από το γειτονικό ποτάμι. Αρχικά τα ψάρια έμοιαζαν να ανήκουν στο ίδιο είδος, αλλά όταν μετρήθηκε το μήκος του σώματος, βρέθηκε ότι υπήρχαν δύο ομάδες, η μία με μεγάλο και άλλη με μικρό σώμα. Ποια εξήγηση είναι λιγότερο κατάλληλη για την ερμηνεία της παρατήρησης αυτής;</p> <p>A. Στο δείγμα υπάρχουν δύο είδη ψαριών. B. Υπάρχει ένα είδος, το ένα μέγεθος αντιστοιχεί στα αρσενικά και το άλλο στα θηλυκά. Γ. Υπάρχει ένα είδος, αλλά το μικρό μέγεθος αντιστοιχεί στα νεαρά άτομα και το μεγάλο στους ενήλικες. Δ. Πραγματοποιείται γενετική εξέλιξη.</p>
<p>17. Μια αποικία βακτηρίων ξεκίνησε με τη διχοτόμηση ενός αρχικού βακτηρίου. Κάθε κύτταρο της αποικίας είναι πολύ πιθανό:</p> <p>A. να εκφράσει προσαρμογές διαφορετικές από αυτές των άλλων κυττάρων B. να αντιγράφει διαφορετικό αριθμό γονιδίων Γ. να παρουσιάζει ανθεκτικότητα σε διαφορετικά αντιβιοτικά Δ. να συνθέτει τις ίδιες πρωτεΐνες</p>	<p>18. Ποιο από τα παρακάτω είναι απαραίτητο να συμβεί για την εμφάνιση ενός νέου είδους;</p> <p>A. Η συσσώρευση μεγάλου αριθμού μεταλλάξεων στον πληθυσμό. B. Απομόνωση δύο πληθυσμών ως προς την αναπαραγωγή. Γ. Μείωση του αριθμού των ατόμων ενός πληθυσμού. Δ. Μικρή βιωσιμότητα των απογόνων από το ζευγάριμα δύο πληθυσμών.</p>
<p>19. Ένας ερευνητής ανακάλυψε δύο παρόμοιους πληθυσμούς πουλιών. Οι δύο πληθυσμοί ζουν σε διαφορετικούς βιότοπους. Ποιο στοιχείο μπορεί να υποδείξει στον ερευνητή ότι τα πουλιά ανήκουν σε διαφορετικά είδη ή στο ίδιο είδος;</p> <p>A. Κάποια πουλιά εμφανίζονται ως υβριδικά άτομα μεταξύ των πουλιών στους δύο πληθυσμούς. B. Τα πουλιά των δύο πληθυσμών διασταυρώνονται μεταξύ τους επιτυχώς. Γ. Τα πουλιά στους δύο πληθυσμούς μερικές φορές τρέφονται σε διαφορετικές περιοχές. Δ. Ο χρωματισμός που επικρατεί σε κάθε πληθυσμό είναι διαφορετικός.</p>	

Διαθέτουμε μια εργαστηριακή καλλιέργεια από φρουτόμυγες. Παρατηρούμε μεταξύ των ατόμων της καλλιέργειας μια θηλυκή φρουτόμυγα με σκούρο μαύρο χρώμα σώματος.

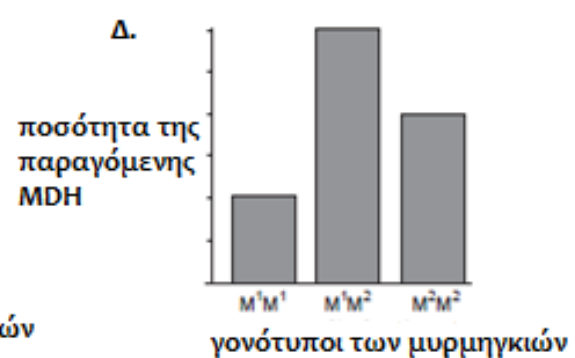
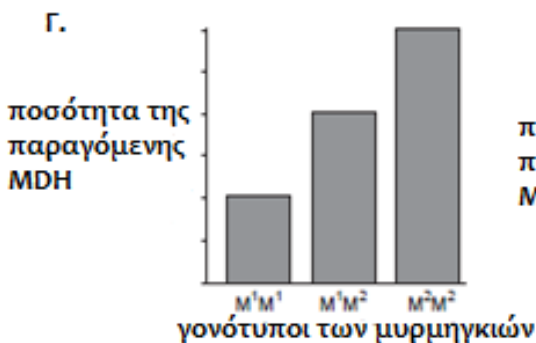
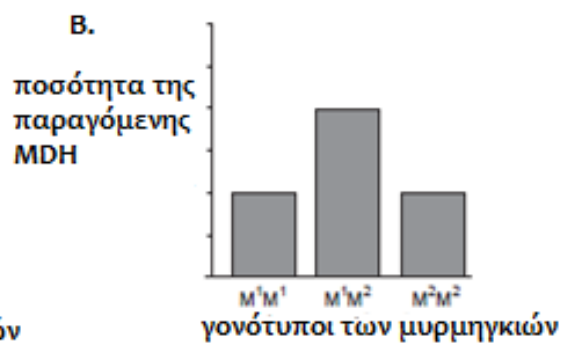
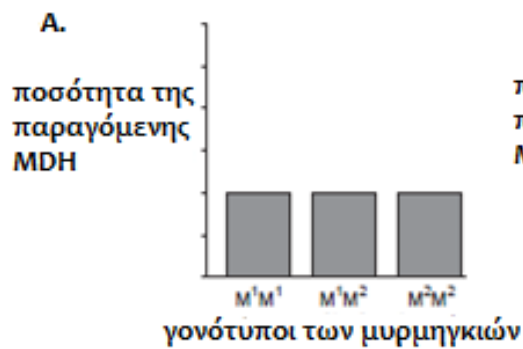
20. Διασταυρώνουμε την θηλυκή μαύρη φρουτόμυγα με μία αρσενική με καφέ χρώμα σώματος και όλοι οι απόγονοι της F1 γενιάς έχουν καφέ χρώμα σώματος. Στη συνέχεια διασταυρώνουμε μία θηλυκή και μία αρσενική από την F1 γενιά και παράγονται 200 απόγονοι από τους οποίους οι 53 είναι αμιγείς καφέ και οι 48 σκούροι μαύροι. Πόσοι απόγονοι θα είναι φορείς του γονιδίου για το μαύρο χρώμα σώματος;

- A. 53 B. 50
Γ. 99 Δ. 152

21. Παρατηρούμε ότι υπάρχουν ίσοι αριθμοί θηλυκών και αρσενικών ατόμων με καφέ και μαύρα σώματα. Αξιολογώντας όλες τις πληροφορίες συμπεραίνουμε ότι το χαρακτηριστικό για το μαύρο χρώμα σώματα είναι:

- A. Φυλοσύνδετο επικρατές
B. Φυλοσύνδετο υπολειπόμενο
Γ. Αυτοσωμικό υπολειπόμενο
Δ. Αυτοσωμικό επικρατές.

22. Ένα γονίδιο σε ένα είδος μυρμηγκιού ελέγχει την σύνθεση του ενζύμου μηλική αφυδρογονάση (MDH). Ο γενετικός τόπος έχει δύο αλληλόμορφα, M^1 και M^2 . Όταν αυτά τα αλληλόμορφα ενεργοποιούνται, το καθένα προκαλεί την παραγωγή ίσων ποσοτήτων της MDH. Οι φαινότυποι των τριών πιθανών γονότυπων M^1M^1 , M^1M^2 , M^2M^2 , σε ένα πληθυσμό αυτών των μυρμηγκιών σε σχέση με την παραγωγή της MDH, αναπαρίστανται καλύτερα από το γράφημα



23. Η συμβιωτική θεωρία προέλευσης των μιτοχόνδριων αναφέρει ότι τα μιτοχόνδρια προέρχονται από ενδοσυμβιωτικά βακτήρια (δηλαδή βακτήρια τα οποία μέσα σε άλλα βακτήρια εξελίχθηκαν σε μιτοχόνδρια). Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις στηρίζουν αυτή τη θεωρία; Στον πίνακα απαντήστε με ναι (Ν) ή όχι (Ο).

		Ν ή Ο
1.	Τα μιτοχόνδρια έχουν τα δικά τους ριβοσώματα.	
2.	Τα μιτοχόνδρια προέρχονται από προϋπάρχοντα μιτοχόνδρια με διαίρεση	
3.	Τα ανθρώπινα μιτοχονδριακά γονίδια δεν έχουν εσώνια.	
4.	Μερικές αλληλουχίες DNA μιτοχονδριακών γονιδίων είναι παρόμοιες με εκείνες ορισμένων βακτηρίων.	

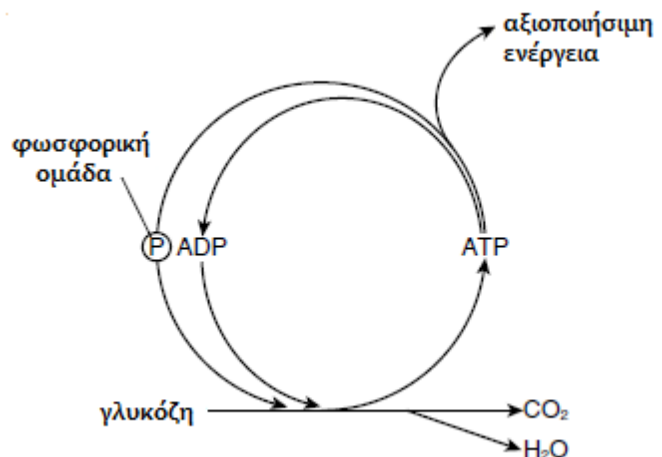
24. Στη διασταύρωση μεταξύ αμιγών κίτρινων και γκριζων φρουτόμυγων πάρθηκαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Γονείς	Απόγονοι
γκρίζα θηλυκά Χ κίτρινα αρσενικά	Όλα γκριζα
κίτρινα θηλυκά Χ γκριζα αρσενικά	Όλα τα αρσενικά κίτρινα και όλα τα θηλυκά γκριζα

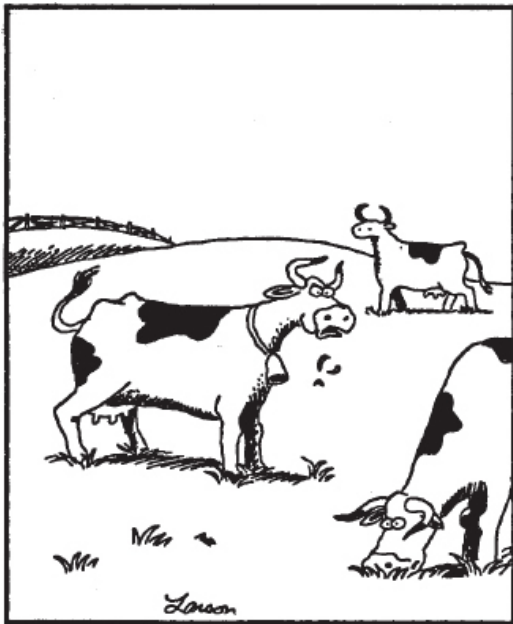
- A. Τα αλληλόμορφα για το γκριζο και το κίτρινο χρώμα είναι ισοεπικρατή.
 B. Το αλληλόμορφο για το γκριζο χρώμα είναι φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.
 Γ. Το αλληλόμορφο για το γκριζο χρώμα είναι φυλοσύνδετο επικρατές.
 Δ. Το αλληλόμορφο για το κίτρινο χρώμα είναι αυτοσωμικό υπολειπόμενο.

25. Ο κύριος σκοπός αυτής της διαδικασίας που δείχνει η εικόνα είναι η παραγωγή:

- A. φωσφορικών ομάδων.
 B. διοξειδίου του άνθρακα και νερού.
 Γ. αξιοποιήσιμης ενέργειας.
 Δ. ADP.



26. Ποια από τις παρακάτω αλληλουχίες περιγράφει καλύτερα τη ροή ενέργειας στο σκίτσο της εικόνας;



“Ε, μια στιγμή! Αυτό είναι γρασίδι! Εχουμε ξαναφάει γρασίδι!”

- A. θύμα → θηρευτής
B. ξενιστής → παράσιτο
Γ. παραγωγός → φυτοφάγο ζώο
Δ. αυτότροφος → σαρκοφάγο ζώο

27. Βακτήρια που απομονώθηκαν από το λεπτό έντερο ανθρώπου έχουν τροποποιηθεί με τη βοήθεια της Γενετικής Μηχανικής, ώστε να τρέφονται με οργανικούς ρύπους και να τους μετατρέπουν σε ανόργανες ενώσεις. Ποια σειρά του πίνακα περιλαμβάνει την πιθανότερη αρνητική και θετική επίπτωση της τεχνολογίας αυτής για το οικοσύστημα;

	ΑΡΝΗΤΙΚΗ	ΘΕΤΙΚΗ
A.	Ανόργανες ενώσεις επηρεάζουν τους βιογεωχημικούς κύκλους.	«Ανθρώπινα» βακτήρια απελευθερώνονται στο περιβάλλον.
B.	Τα τροποποιημένα βακτήρια δεν ανταγωνίζονται τα φυσιολογικά.	Απομάκρυνση οργανικών ρύπων.
Γ.	Ορισμένοι μόνο οργανικοί ρύποι απομακρύνονται.	Τα βακτήρια μπορούν να συνθέσουν περισσότερους οργανικούς ρύπους.
Δ.	Τα τροποποιημένα βακτήρια θα προκαλέσουν ασθένειες στον άνθρωπο.	Τα ανόργανα υλικά καταλήγουν στο έδαφος.

28. Ένας αγρότης καλλιεργεί στο χωράφι του καλαμπόκι για πολλά χρόνια. Κάθε χρόνο κόβει τους μίσχους και τους δίνει για τροφή στις κασίδες του. Ο αγρότης παρατήρησε ότι με την πάροδο των χρόνων το χωράφι του παρουσίαζε μείωση στην παραγωγή καλαμποκιού. Εξηγήστε γιατί η απομάκρυνση των νεκρών μίσχων οδηγεί στη μείωση της παραγωγής καλαμποκιού σ' αυτό το χωράφι.

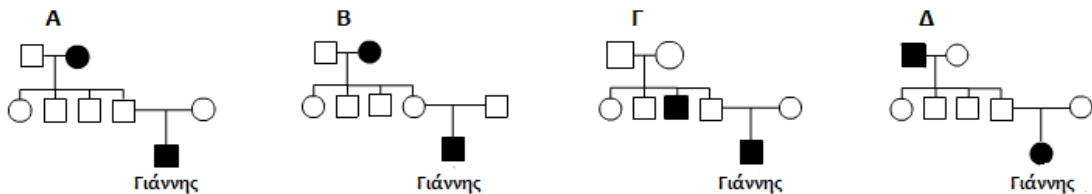
Τι θα έπρεπε, εναλλακτικά, να κάνει ο αγρότης ώστε να αποτρέψει τη μείωση της παραγωγής χωρίς να χρειαστεί να σταματήσει την καλλιέργεια του καλαμποκιού;

29. Μία βακτηριακή καλλιέργεια αναπτύσσεται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει ραδιενεργό Αδενίνη (A*). Μετά από αρκετές γενιές, ώστε όλες οι αδενίνες να είναι ραδιενεργές, η καλλιέργεια μεταφέρεται σε θρεπτικό υλικό με μη ραδιενεργό αδενίνη. Μετά από ένα κύκλο αντιγραφής γίνεται ανάλυση του DNA. Ποιο από τα παρακάτω αντιστοιχεί σε αυτό το DNA;

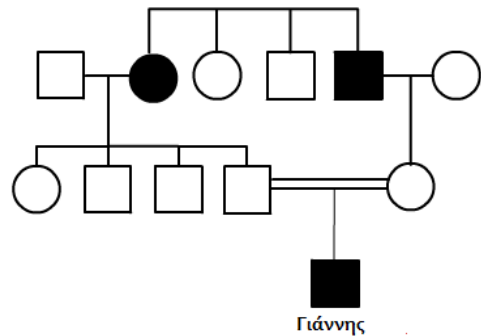
A	A*	A*	T	T	G	A*	T	C
	T	T	A	A	C	T	A	G
B	A*	A	T	T	G	A*	T	C
	T	T	A*	A*	C	T	A	G
Γ	A	A	T	T	G	A	T	C
	T	T	A	A	C	T	A	G
Δ	A*	A*	T	C	G	A*	T	C
	T	T	A*	A*	C	T	A*	G

Το 1902, ο Archibald Garrod δημοσίευσε το πρώτο παράδειγμα ενός υπολειπόμενου ανθρώπινου γνωρίσματος, την αλκαπτονουρία, μία σχετικά ακίνδυνη διαταραχή κατά την οποία οι άνθρωποι παράγουν σκούρα ούρα.

30. Παρατηρώντας τα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα διαπιστώνουμε ότι ο Γιάννης έχει αλκαπτονουρία. Αν ο πατέρας του, τα αδέρφια του πατέρα του και η αδελφή του πατέρα του δεν έχουν αλκαπτονουρία, ενώ η μητέρα του πατέρα του έχει, να επιλέξετε το γενεαλογικό δέντρο που περιγράφει αυτή τη κατάσταση.

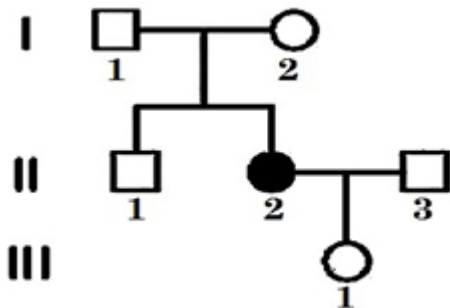


31. Η γιαγιά του Γιάννη έχει δύο αδελφούς και μία αδελφή. Ένας από τους αδελφούς της έχει αλκαπτονουρία και η κόρη του είναι μητέρα του Γιάννη. Αυτό σημαίνει ότι η μητέρα του Γιάννη και ο πατέρας του είναι πρώτα ξαδέρφια. Η σχέση αίματος αναπαρίσταται με διπλή γραμμή. Βασιζόμενοι σε αυτές τις πληροφορίες οι γονείς του Γιάννη:



- A. είναι και οι δύο ομόζυγοι για το γονίδιο της αλκαπτονουρίας.
 B. είναι και οι δύο ετερόζυγοι για το γονίδιο της αλκαπτονουρίας.
 Γ. δεν φέρουν το γονίδιο της αλκαπτονουρίας.
 Δ. δεν είναι αρκετές οι πληροφορίες για να δοθεί απάντηση.

32.



Στο γενεαλογικό δέντρο του διπλανού σχήματος, το άτομο II2 πάσχει από μερική αχρωματοψία και το γεγονός αυτό δεν είναι αποτέλεσμα γονιδιακής μετάλλαξης. Αν Z το σπερματοζωάριο και Ω το ωάριο από τη σύντηξη των οποίων προέκυψε το άτομο II2, να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις προτάσεις που ακολουθούν με Σ αν τη θεωρείτε σωστή ή Λ αν τη θεωρείτε λανθασμένη:

1. Το Z περιείχε 22 χρωμοσώματα.
2. Το Ω περιείχε 23 χρωμοσώματα.
3. Το Z μπορεί να προήλθε από μη διαχωρισμό των φυλετικών χρωμοσωμάτων στη μείωση I.
4. Το Z μπορεί να προήλθε από μη διαχωρισμό αδελφών χρωματίδων στη μείωση II.
5. Το Ω μπορεί να προήλθε από μη διαχωρισμό των φυλετικών χρωμοσωμάτων στη μείωση I.
6. Το Ω μπορεί να προήλθε από μη διαχωρισμό αδελφών χρωματίδων στη μείωση II.

Οι άνθρωποι που μολύνθηκαν από ένα ή περισσότερους διαφορετικούς ιούς του αναπνευστικού συστήματος ανέπτυξαν αντισώματα ως αντίδραση για κάθε είδος ιού στο αίμα τους. Ελέγχθηκε το αίμα τεσσάρων ασθενών ώστε να διαπιστωθεί ποιο είδος ιού μόλυνε τον κάθε ασθενή και τα αποτελέσματα παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

Αίμα από	Αντισώματα για			
	Ρινοϊό	Ιό της γρίπης Α	Ιό της γρίπης Β	RSV
Βίκυ	++	++	0	0
Ελένη	0	++	++	++
Μαρία	++	++	0	0
Στέλλα	0	0	++	0

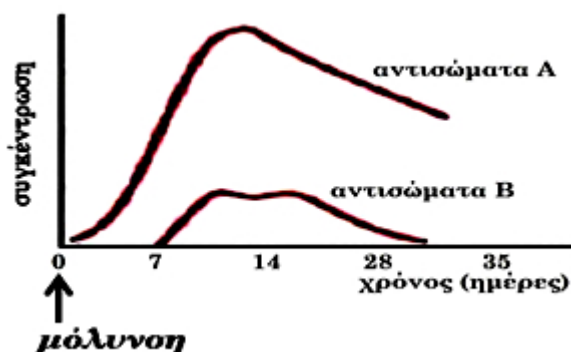
++: σύνδεση αντιγόνου-αντισώματος

0: μη σύνδεση αντιγόνου-αντισώματος

33. Από τις πληροφορίες του πίνακα διαπιστώνουμε ότι
- η Στέλλα μολύνθηκε από τον RSV.
 - η Μαρία μολύνθηκε από τρεις τύπους ιών.
 - η Ελένη μολύνθηκε με τον μεγαλύτερο αριθμό διαφορετικών ιών.
 - η Βίκυ και η Στέλλα μολύνθηκαν από την ίδια ομάδα ιών.

34. Αφού η κατανομή των αντισωμάτων ήταν γνωστή, οι γιατροί εμβολίασαν τους τέσσερις ασθενείς κατά των ιών για κάθε ασθενή που δεν είχε ανοσία. Από τις πληροφορίες του πίνακα είναι λογικό να σκεφτούμε ότι η Βίκυ
- θα εμβολιαστεί για τον Ρινοϊό και για την γρίπη Α.
 - θα εμβολιαστεί για την γρίπη Β και τον RSV.
 - θα κάνει τα ίδια εμβόλια με την Ελένη.
 - θα εμβολιαστεί για την γρίπη Α.

35.



Ο Άρης αφού μολύνθηκε ταυτόχρονα από ένα παθογόνο βακτήριο Α και έναν ιό Β, εμφάνισε υψηλό πυρετό και άλλα συμπτώματα λοίμωξης. Το διπλανό διάγραμμα παρουσιάζει τη μεταβολή της συγκέντρωσης των αντισωμάτων για τα μικρόβια αυτά στο αίμα του Άρη, σε συνάρτηση με το χρόνο. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις προτάσεις που ακολουθούν, με Σ αν τη θεωρείτε σωστή ή Λ αν τη θεωρείτε λανθασμένη.

- Η λοίμωξη οφείλεται στο Β.
 - Ο πυρετός δυσχεραίνει την αντιμετώπιση της λοίμωξης του Άρη.
 - Είναι πιθανό ο Άρης να είχε εμβολιαστεί στο παρελθόν κατά της ασθένειας που προκαλεί το βακτήριο Α.
 - Κατά του μικροβίου Α ενεργοποιήθηκαν και Τ κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα μνήμης του Άρη.
 - Για την αντιμετώπιση της λοίμωξης, είναι χρήσιμη η χορήγηση στον Άρη αντιβιοτικού.
- ΣΤ Κατά τη λοίμωξη θα ανιχνευτεί αυξημένη συγκέντρωση ιντερφερονών.

Μια ομάδα ερευνητών βρήκε τμήματα άγνωστου είδους φυτού. Οι ερευνητές επιχείρησαν να ανακαλύψουν αν το άγνωστο είδος (EX) είχε κάποια συγγένεια με κάποιο από τέσσερα γνωστά είδη (E1, E2, E3 και E4).

Η συγγένεια μεταξύ των ειδών μπορεί να προσδιοριστεί με μεγάλη ακρίβεια συγκρίνοντας τα αποτελέσματα ηλεκτροφόρησης διαφορετικών μορίων DNA σε πήκτωμα αγαρόζης. Τα τμήματα DNA που υποβάλλονται στη δοκιμασία προκύπτουν από τον τεμαχισμό του DNA κάθε οργανισμού με την επίδραση περιοριστικών ενδονουκλεασών.

Τα παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ηλεκτροφόρησης των DNA από το άγνωστο φυτό και τεσσάρων ακόμα διαφορετικών γνωστών ειδών.

Αποτελέσματα ηλεκτροφόρησης DNA πέντε διαφορετικών φυτών σε πήκτωμα αγαρόζης				
EX	E1	E2	E3	E4
—			—	—
—		—	—	—
	—			
—		—	—	
—		—	—	
—	—		—	—
	—			

36. Το άγνωστο είδος βρίσκεται πιο κοντά στο:

- A. E1
- B. E2
- Γ. E3
- Δ. E4

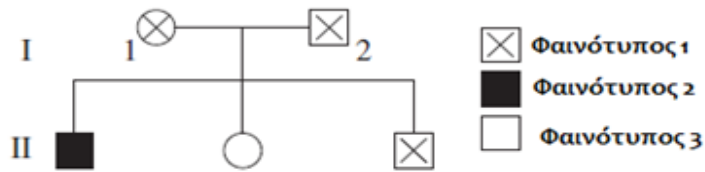
37. Ο τεμαχισμός του DNA των πέντε φυτικών οργανισμών έγινε:

- A. με διαφορετική περιοριστική ενδονουκλεάση για κάθε είδος
- B. με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση για όλα τα είδη
- Γ. με ποικιλία περιοριστικών ενδονουκλεασών ώστε να δημιουργηθούν ισομεγέθη τμήματα DNA σε όλα τα είδη
- Δ. με την ίδια ενδονουκλεάση που χρησιμοποιείται για το άνοιγμα των πλασμιδίων

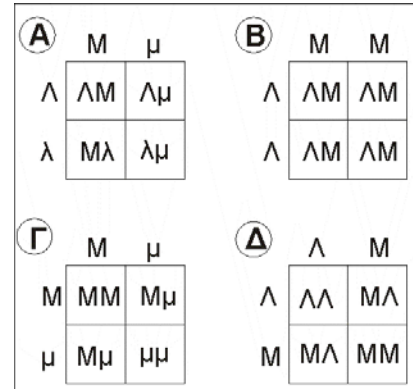
38. Οι διαφορετικές θέσεις που καταλαμβάνουν τα τμήματα DNA κάθε δείγματος στο πήκτωμα της αγαρόζης οφείλονται:

- A. στο διαφορετικό τους μέγεθος
- B. στη διαφορετική τους γενετική πληροφορία
- Γ. στη διαφορετική τους θέση στο χρωμόσωμα
- Δ. στη διαφορετική αλληλουχία των βάσεων τους

39. Το γενεαλογικό δέντρο απεικονίζει τον τρόπο κληρονομής ενός γνωρίσματος που ελέγχεται από ένα ζεύγος αλληλομόρφων.



Ποιο τετράγωνο Punnett αναπαριστά με σωστό τρόπο τη διασταύρωση μεταξύ των γονέων της γενιάς I;



Χρησιμοποιήστε το παρακάτω κείμενο, για να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

« Στο πλαίσιο της «γεωμηχανικής», μια γιγάντια επιχείρηση λίπανσης των ωκεανών έχει προταθεί ως λύση για την αντιμετώπιση ενός σημαντικού περιβαλλοντικού προβλήματος.

Το 2009 ένα γερμανικό ερευνητικό σκάφος με πολυεθνική επιστημονική ομάδα, κατά τη διάρκεια της αποστολής «Loxafex» έριξε τμηματικά στο νερό 20 τόνους θειϊκού σιδήρου, σε μια περιοχή του Νότιου Ατλαντικού έκτασης 300 km². Ο θειϊκός σίδηρος αποτελεί σημαντικό θρεπτικό στοιχείο του φυτοπλαγκτού και υπάρχει σε περιορισμένες μόνο ποσότητες στα παγωμένα νερά του Νότιου Ατλαντικού. Η αρχική προσθήκη λιπάσματος προκάλεσε την αύξηση του φυτοπλαγκτού, το οποίο διπλασίασε τη βιομάζα του μέσα στις πρώτες δύο εβδομάδες. Οι επόμενες, ωστόσο προσθήκες λιπάσματος δεν προκάλεσαν περαιτέρω αύξηση του φυτοπλαγκτού.

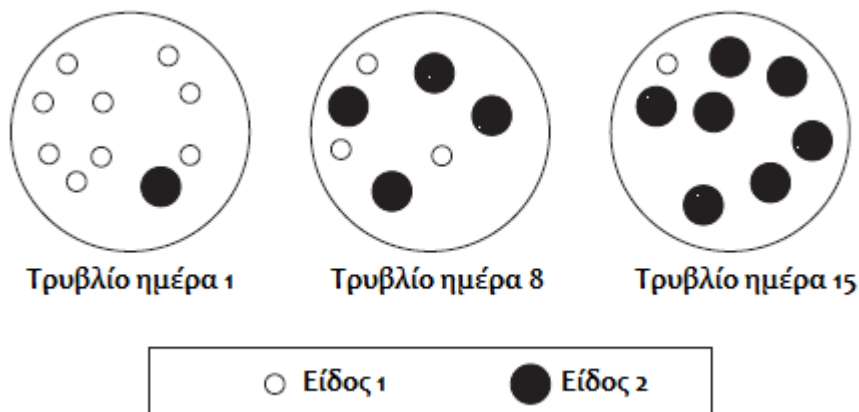
40. Η λίπανση των ωκεανών προτάθηκε ως λύση για την αντιμετώπιση του προβλήματος
- της όξινης βροχής
 - του φαινομένου του θερμοκηπίου
 - της εξασθένησης της στιβάδας του όζοντος
 - της ρύπανσης των υδάτων
41. Η λίπανση των ωκεανών μπορεί να συμβάλει στη λύση αυτού του προβλήματος με:
- τη δέσμευση CO₂
 - την παραγωγή O₂
 - τη δέσμευση NO₃⁻
 - τη δέσμευση SO₂

42. Στην αλυσίδα φυτό → φυτοφάγο ζώο → σαρκοφάγο ζώο, παρατηρήθηκε συκέντρωση μη βιοδιασπώμενου εντομοκτόνου 0,1 mg ανά κιλό φυτών. Η συκέντρωση του εντομοκτόνου στους ιστούς του σαρκοφάγου ζώου είναι:
- 0,01 mg ανά κιλό
 - 0,001 mg ανά κιλό
 - 1 mg ανά κιλό
 - 10 mg ανά κιλό

43. Μεταλλάξεις που συμβαίνουν στα κύτταρα του δέρματος ή των αδένων έχουν πολύ μικρή επίδραση στην εξέλιξη ενός είδους επειδή οι μεταλλάξεις σε αυτά τα κύτταρα:
- συνήθως προκαλούν θάνατο του οργανισμού
 - δεν μεταβιβάζονται στους απογόνους
 - συνήθως είναι ευνοϊκές για τον οργανισμό
 - προκαλούν πολύ σοβαρές μεταλλάξεις στους απογόνους

44. Ένας ασθενής είχε υποβληθεί σε θεραπεία για μία λοίμωξη και χρησιμοποιήθηκε ένα αντιβιοτικό. Μεταξύ διαστημάτων επτά ημερών λήφθηκε δείγμα από το στόμα του ασθενή και καλλιεργήθηκε το κάθε δείγμα σε νέο τρυβλίο με άγαρ.

(τρυβλίο= δοχείο με άγαρ στο οποίο αναπτύσσεται η καλλιέργεια)



Ποια είναι η πιθανότερη αιτία της μεταβολής στη μικροχλωρίδα του στόματος που απεικονίζεται στα τρυβλία με την καλλιέργεια των δειγμάτων;

- A. Το είδος 1 ήταν πηγή τροφής για το είδος 2 και επέτρεψε την ανάπτυξη περισσότερων οργανισμών του είδους 2.
- B. Το είδος 1 και το είδος 2 είναι μύκητες, αλλά το είδος 1 καταστράφηκε από το αντιβιοτικό ενώ το είδος 2 χρησιμοποίησε το αντιβιοτικό ως τροφή.
- Γ. Όσο ο αριθμός των ατόμων του είδους 2 αυξάνεται, οι μικροοργανισμοί αυτού του είδους άλλαξαν τη σύσταση του άγαρος σταματώντας την ανάπτυξη του είδους 1.
- Δ. Υπάρχει φυσιολογικά ισορροπία μεταξύ του αριθμού των ατόμων του κάθε είδους αλλά η καταστροφή του είδους 1 από το αντιβιοτικό επέτρεψε την μεγαλύτερη ανάπτυξη του είδους 2.

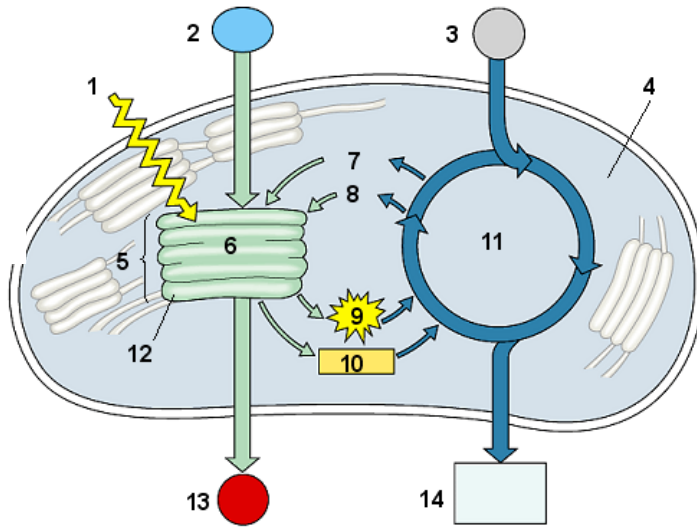
45. Οι Δροσόφιλες μπορούν να αναπτύξουν ίσια φτερά αν διατηρηθούν σε θερμοκρασία 16 °C κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους και αναδιπλωμένα φτερά αν διατηρηθούν σε θερμοκρασία 25 °C. Η καλύτερη ερμηνεία για την αλλαγή αυτή είναι ότι:

- A. τα γονίδια για τα αναδιπλωμένα φτερά και τα γονίδια για τα ίσια φτερά βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα
- B. ορισμένα γονίδια στη Δροσόφιλα εξαρτώνται από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος
- Γ. το περιβάλλον επηρεάζει την έκφραση των γονιδίων γι' αυτή την ιδιότητα
- Δ. υψηλές θερμοκρασίες προκαλούν γονιδιακές μεταλλάξεις

46. Το ένζυμο πεψίνη παράγεται στα κύτταρα του στομάχου αλλά όχι στα κύτταρα του λεπτού εντέρου στα οποία παράγεται ένα διαφορετικό ένζυμο, η θρυψίνη. Ο λόγος για τον οποίο τα κύτταρα του στομάχου και του λεπτού εντέρου παράγουν διαφορετικά ένζυμα είναι ότι το γονίδιο που κωδικοποιεί την θρυψίνη:

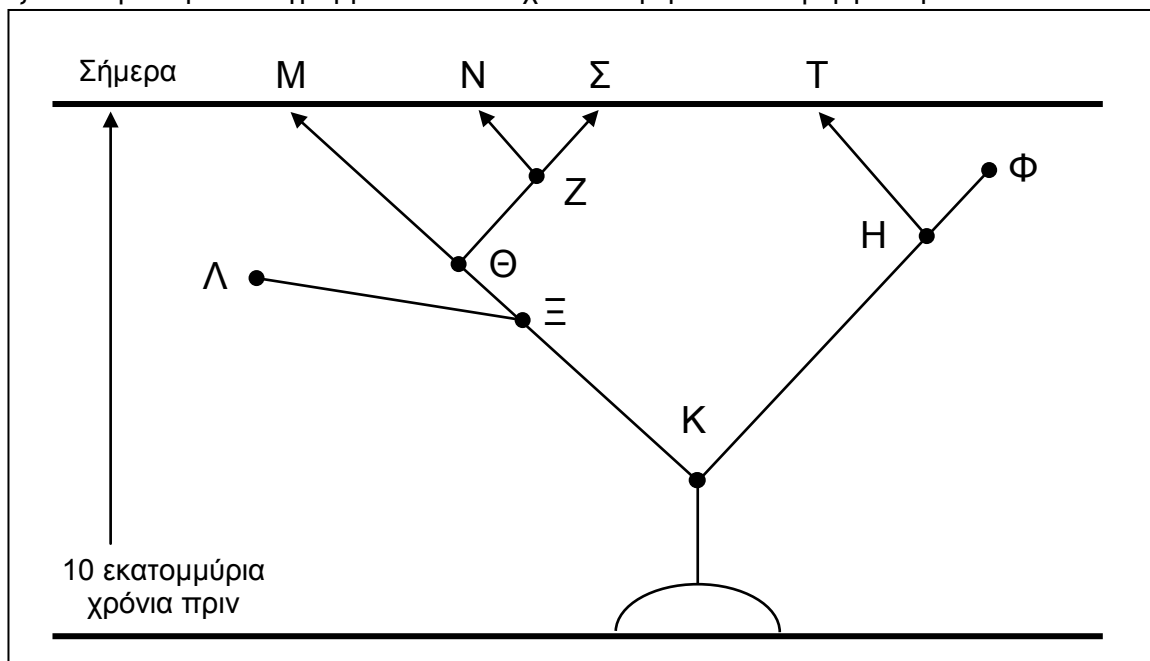
- A. βρίσκεται στα κύτταρα του λεπτού εντέρου αλλά απουσιάζει από τα κύτταρα του στομάχου
- B. εκφράζεται στα κύτταρα του λεπτού εντέρου αλλά δεν εκφράζεται στα κύτταρα του στομάχου
- Γ. έχει υποστεί μετάλλαξη στα κύτταρα του στομάχου
- Δ. έχει καταστραφεί από την πεψίνη του στομάχου

47. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η γενική εικόνα της φωτοσύνθεσης. Τοποθετήστε τον κατάλληλο αριθμό της εικόνας δίπλα σε κάθε όρο και όνομα του πίνακα που ακολουθεί.



Πίνακας όρων και ονομάτων	
θυλακοειδή	
granum	
σκοτεινές αντιδράσεις	
φωτεινές αντιδράσεις	
φως	
στρώμα	
H ₂ O	
γλυκόζη	
CO ₂	
NADPH	
ATP	
NADP ⁺	
O ₂	
ADP+P	

Το παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζει μία ερμηνεία της συγγένειας των οργανισμών βασισμένη στην εξελικτική θεωρία. Τα γράμματα αντιστοιχούν διαφορετικά είδη οργανισμών.



48. Στο διάγραμμα φαίνεται ότι ο κοινός πρόγονος για τα είδη Σ και Τ είναι το είδος

A. Z B. H
Γ. Θ Δ. K

49. Ποια είδη είναι λιγότερο πιθανό να αποτελούν ζωτικά τμήματα του σημερινού οικοσυστήματος;

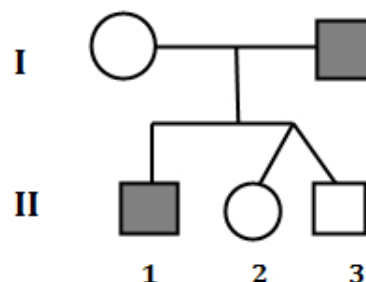
A. M και Φ B. Σ και Τ
Γ. Φ και Λ Δ. N και Z

50. Σε ένα άτομο φορέα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας, τα διαφορετικά μόρια mRNA που μεταφράζονται για τη σύνθεση της αιμοσφαιρίνης HbA, είναι:

- A. 6
- B. 2
- Γ. 3
- Δ. 4

51. Στο παρακείμενο γενεαλογικό δέντρο τα άτομα I2 και II1 πάσχουν από ασθένεια που οφείλεται σε αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο. Οι πιθανότητες να πάσχουν και τα δύο δίδυμα II2 και II3 είναι:

- A. 0%
- B. 25%
- Γ. 50%
- Δ. 75%



52. Είστε σπουδαστής και εργάζεστε για το καλοκαίρι σε ένα ερευνητικό εργαστήριο μοριακής Βιολογίας. Σας ζητείται να εισάγετε το γονίδιο «personaltest», γνωστής αλληλουχίας βάσεων, σε πλασμίδιο. Είναι σημαντικό, το γονίδιο να τοποθετηθεί με τον σωστό προσανατολισμό, έτσι ώστε να είναι δυνατή η παραγωγή λειτουργικής πρωτεΐνης μετά την εισαγωγή του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου σε βακτήριο.

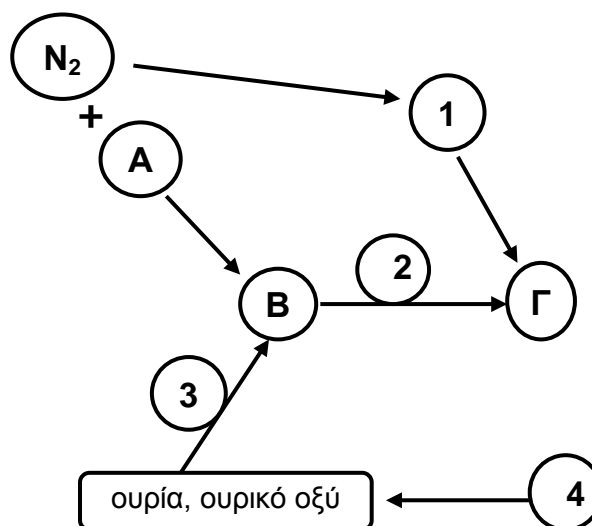
Επινοήστε και περιγράψτε τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσετε για να δημιουργήσετε αυτό το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο. Στον βιοχημικό εξοπλισμό του εργαστηρίου υπάρχει μεγάλη ποικιλία περιοριστικών ενδονουκλεασών, καθώς και όλα τα ένζυμα που απαιτούνται για τη δημιουργία του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου.

Το γονίδιο «personaltest» δεν περιέχει εσώνια και το πλασμίδιο περιέχει υποκινητή για την έκφραση του γονιδίου και όλες τις αλληλουχίες αναγνώρισης των διαθέσιμων περιοριστικών ενδονουκλεασών.

Στο παρακείμενο σχήμα απεικονίζονται οργανισμοί και διαδικασίες που, μεταξύ άλλων, διεκπεραιώνουν τον βιογεωχημικό κύκλο του αζώτου σε ένα χερσαίο οικοσύστημα.

53. Τα ανόργανα υλικά (μόρια, ιόντα) A, B, Γ, είναι αντίστοιχα:

- A. υδρατμοί, νιτρικά ιόντα, αμμωνία.
- B. οξυγόνο, νιτρικά ιόντα, αμμωνία.
- Γ. υδρατμοί, αμμωνία, νιτρικά ιόντα.
- Δ. οξυγόνο, αμμωνία, νιτρικά ιόντα.



54. Οι οργανισμοί 1, 2, 3, 4 είναι αντίστοιχα:

- A. νιτροποιητικά βακτήρια, αποικοδομητές, αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, ζώα.
- B. αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, αποικοδομητές, απονιτροποιητικά βακτήρια, ζώα.
- Γ. αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, νιτροποιητικά βακτήρια, αποικοδομητές, ζώα.
- Δ. νιτροποιητικά βακτήρια, αζωτοδεσμευτικά βακτήρια, ζώα, αποικοδομητές.

Κάθε μία από τις προτάσεις που δίνονται παρακάτω αναφέρεται σε διαδικασία που γίνεται σε συγκεκριμένο στάδιο πρώτο, δεύτερο (χυμική – κυτταρική) ή τρίτο της ανοσοβιολογικής απόκρισης.

1. Τα **T** κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα επιτίθενται και καταστρέφουν τα προσβεβλημένα από ιούς κύτταρα.
2. Τα **T** κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα επιτίθενται και καταστρέφουν καρκινικά κύτταρα.
3. Τα **T** βοηθητικά λεμφοκύτταρα ενεργοποιούν με χημικές ουσίες που εκκρίνουν, τα **B** λεμφοκύτταρα.
4. Αντίδραση αντιγονικού καθοριστή – αντισώματος με αποτέλεσμα την αδρανοποίηση, καταστροφή του αντιγόνου και τη διευκόλυνση της φαγοκυττάρωσης του από τα φαγοκύτταρα του οργανισμού.
5. Τα πλασματοκύτταρα παράγουν ειδικά για τον αντιγονικό καθοριστή αντισώματα.
6. Είσοδος αντιγόνου και ενεργοποίηση των μακροφάγων.
7. Τα ενεργοποιημένα **B** λεμφοκύτταρα πολλαπλασιάζονται και παράγουν πλασματοκύτταρα.
8. Ορισμένα από τα **B** λεμφοκύτταρα δίνουν κύτταρα μνήμης.
9. Τα **T** βοηθητικά λεμφοκύτταρα αναγνωρίζουν τους αντιγονικούς καθοριστές που βρίσκονται στην επιφάνεια των μακροφάγων.
10. Τα **T** κατασταλτικά λεμφοκύτταρα ενεργοποιούνται και σταματούν την ανοσοβιολογική απόκριση.
11. Τα **T** βοηθητικά λεμφοκύτταρα ενεργοποιούν με χημικές ουσίες που εκκρίνουν, τα **T** κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα.
12. Τα αντιγονοπαρουσιαστικά μακροφάγα εκθέτουν στη μεμβράνη τους, αντιγονικούς καθοριστές του μικροβίου.

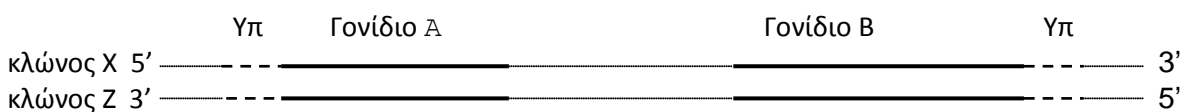
Ενήλικος άνθρωπος μολύνεται ταυτόχρονα από δύο στελέχη βακτηρίων τύπου, το (ΣI) και (ΣII). Το στέλεχος (ΣI) φέρει τον αντιγονικό καθοριστή A και το στέλεχος (ΣII) φέρει τον αντιγονικό καθοριστή B. Για το στέλεχος (ΣI) ο άνθρωπος είχε εμβολιαστεί στο παρελθόν.

55. Το είδος της άμυνας είναι
- A. πρωτογενής για το ΣI και δευτερογενής για το ΣII
 - B. δευτερογενής για το ΣI και πρωτογενής για το ΣII
 - Γ. πρωτογενής και για τα δύο
 - Δ. δευτερογενής και για τα δύο
56. Το είδος της ανοσίας που κάνει ο άνθρωπος μετά τη μόλυνση είναι
- A. παθητική για το ΣI και ενεργητική για το ΣII
 - B. παθητική για το ΣII και ενεργητική για το ΣI
 - Γ. τεχνητή ενεργητική για το ΣI και φυσική ενεργητική για το ΣII
 - Δ. ενεργητική και για τα δύο
57. Το είδος της ανοσίας που έκανε ο άνθρωπος όταν εμβολιάσθηκε με το στέλεχος (ΣI) ήταν
- A. φυσική παθητική πρωτογενής
 - B. τεχνητή παθητική δευτερογενής
 - Γ. τεχνητή ενεργητική πρωτογενής
 - Δ. φυσική ενεργητική πρωτογενής

58. Ποια από τις παρακάτω επιλογές δείχνει τα σωστά διαδοχικά βήματα της ανοσοβιολογικής απόκρισης που πραγματοποιείται στον οργανισμό του μολυσμένου ανθρώπου για το στέλεχος ΣII. Οι αριθμοί αναφέρονται στις προτάσεις που σας δίνονται πιο πάνω.

- A. 6, 12, 9, 3, 11, 7, 8, 5, 4, 1, 2, 10
- B. 6, 12, 9, 3, 11, 7, 8, 5, 4, 1, 10
- Γ. 6, 12, 9, 3, 7, 8, 5, 4, 10.
- Δ. 6, 12, 9, 3, 7, 5, 4, 10.

Το σχήμα παρακάτω απεικονίζει τμήμα DNA προκαρυωτικού κυττάρου στο οποίο υπάρχουν δύο γονίδια το A και το B (συμβολίζονται με έντονη γραμμή) και οι θέσεις των υποκινητών τους (συμβολίζονται με διακεκομμένη γραμμή). Κάθε ένα από τα γονίδια αυτά είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση πεπτιδικής αλυσίδας.



Οι αλληλουχίες των γονιδίων που βρίσκονται στις θέσεις αυτές δίνονται παρακάτω.

Γονίδιο A	κλώνος 1	___	CCGTATGGTAATACCGCTGAGCTGATTTGTAATAATTG	___
	κλώνος 2	___	GGCATACCATTTATGGCGACTCGACTAAACATTTATTAAC	___
Γονίδιο B	κλώνος 1	___	GTATTAATGTTTATGTTCGAGTCGCAATGCTATATGAAAT	___
	κλώνος 2	___	CATAATTACAAATACAGCTCAGCGTTACGATATACTTA	___

Για το γονίδιο A

59. Μη κωδικός κλώνος είναι
- A. ο κλώνος 1 5' CCG TTG 3'
 - B. ο κλώνος 1 3' CCG TTG 5'
 - Γ. ο κλώνος 2 5' GGC AAC 3'
 - Δ. ο κλώνος 2 3' GGC AAC 5'

61. Η τοποθέτηση του γονιδίου στο σχήμα είναι
- A. στον κλώνο X βρίσκεται η αλληλουχία του κλώνου 1 με διάταξη 5' GTT ... GCC 3'
 - B. στον κλώνο X βρίσκεται η αλληλουχία του κλώνου 1 με διάταξη 5' GCC ... GTT 3'
 - Γ. στον κλώνο Z βρίσκεται η αλληλουχία του κλώνου 2 με διάταξη 3' GGC ... AAC 5'
 - Δ. στον κλώνο Z βρίσκεται η αλληλουχία του κλώνου 2 με διάταξη 3' CAA ... CGG 5'

Για το γονίδιο B

60. Μη κωδικός κλώνος είναι
- A. ο κλώνος 1 5' GTA AAT 3'
 - B. ο κλώνος 1 3' GTA AAT 5'
 - Γ. ο κλώνος 2 3' CAT TTA 5'
 - Δ. ο κλώνος 2 5' CAT TTA 3'
62. Η τοποθέτηση του γονιδίου στο σχήμα είναι
- A. στον κλώνο X βρίσκεται η αλληλουχία του κλώνου 2 με διάταξη 5' ATT ... TAC 3'
 - B. στον κλώνο X βρίσκεται η αλληλουχία του κλώνου 1 με διάταξη 5' TTA ... CAT 3'
 - Γ. στον κλώνο Z βρίσκεται η αλληλουχία του κλώνου 2 με διάταξη 3' ATT ... TAC 5'
 - Δ. στον κλώνο Z βρίσκεται η αλληλουχία του κλώνου 1 με διάταξη 3' GTA ... AAT 5'

63. Σε ένα από τα δύο γονίδια γίνεται μετάλλαξη και συγκεκριμένα αντικατάσταση βάσης, αποτέλεσμα της οποίας είναι η αδυναμία σχηματισμού συμπλόκου έναρξης μετάφρασης και τελικά η σύνθεση πεπτιδικής αλυσίδας. Η μετάλλαξη έγινε στην
- A. 7η βάση του γονιδίου A
 - B. 23η βάση του γονιδίου A
 - Γ. 7η βάση του γονιδίου B
 - Δ. 35η βάση του γονιδίου B

Απαντήστε στις ερωτήσεις που ακολουθούν, χρησιμοποιώντας το παρακάτω κείμενο ως κύρια πηγή πληροφοριών:

Καλύτερο ρύζι

Η παραγωγή νέων μορφών φυτικών καλλιεργειών θα βοηθήσει στη βελτίωση της ποιότητας και της ποσότητας τροφής που παράγουν οι καλλιεργητές. Οι ερευνητικές εργασίες που δημοσιεύτηκαν στο National Academic of Science παρουσιάζουν την ανάπτυξη δύο νέων ποικιλιών ρυζιού, μία με τη βοήθεια επιλεκτικών διασταυρώσεων και μία με τη βοήθεια της βιοτεχνολογίας.

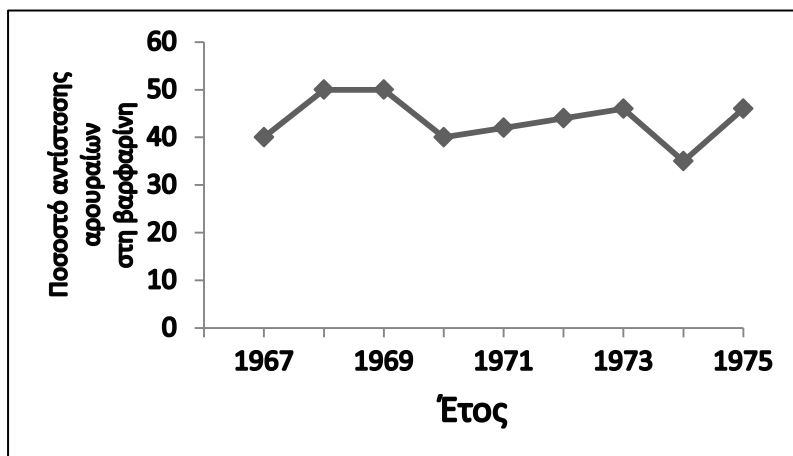
Η μία ποικιλία ρυζιού, που ονομάζεται Nerica (New Rice of Africa) ήδη χρησιμοποιείται από τους καλλιεργητές στην Αφρική. Η ποικιλία Nerica συνδυάζει την αντοχή και την ανθεκτικότητα στα ζιζάνια που εμφανίζουν σπάνιες Αφρικανικές ποικιλίες με την παραγωγικότητα και τη γρήγορη ωρίμανση των Ασιατικών ποικιλιών.

Η άλλη ποικιλία ρυζιού που ονομάζεται Stress-Tolerant δημιουργήθηκε με την εισαγωγή βακτηριακών γονιδίων σε ριζόφυτα για την παραγωγή τρεχαλόζης (σάκχαρο). Η τρεχαλόζη βοηθάει τα φυτά να διατηρούν σε καλή κατάσταση τις κυτταρικές τους μεμβράνες, τις πρωτεΐνες και τα ένζυμα κατά τη διάρκεια των περιβαλλοντικών αλλαγών. Τα φυτά που προκύπτουν είναι ανθεκτικά στην ξηρασία, στις χαμηλές θερμοκρασίες, στο αλατούχο έδαφος και σε πολλές άλλες περιβαλλοντικές πιέσεις περισσότερο απ' ό,τι οι φυσιολογικές ποικιλίες ρυζιού.

64. Η δημιουργία νέων ποικιλιών καλλιεργούμενων φυτών είναι απαραίτητη γιατί:
- A. εξασφαλίζει την ισορροπία του οικοσυστήματος
 - B. συμβάλλουν στη δημιουργία αποθεμάτων νερού για την άρδευση
 - Γ. η καύση ορυκτών καυσίμων έχει μειώσει σημαντικά τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις
 - Δ. αντιμετωπίζονται προβλήματα υποσιτισμού
65. Η ποικιλία Nerica δημιουργήθηκε:
- A. με διασταύρωση ποικιλιών Αφρικάνικου και Ασιατικού ρυζιού
 - B. με κλωνοποίηση γονιδίων για την αντοχή και την ανθεκτικότητα στα ζιζάνια
 - Γ. με την ανταγωνιστική επικράτηση του Ασιατικού ρυζιού έναντι του Αφρικανικού
 - Δ. με την εισαγωγή γονιδίων για την αύξηση της παραγωγής και τη γρήγορη ωρίμανση στο Ασιατικό ρύζι
66. Ποιο βακτηριακό συστατικό είναι πιο πιθανό ότι συνέβαλλε στη δημιουργία της ποικιλίας ρυζιού που παράγει Stress-Tolerant Rice;
- | | |
|---------------|----------------|
| A. το σάκχαρο | B. τα ένζυμα |
| Γ. το DNA | Δ. η τρεχαλόζη |

67. Ποια από τις ποικιλίες ρυζιού που δημιουργήθηκαν ήταν αποτέλεσμα γενετικής μηχανικής; Εξηγήστε με 30 λέξεις περίπου..

Για μια δεκαετία περίπου, μελετήθηκε η επίδραση της αντιπηκτικής ουσίας βαρφαρίνη, στους αρουραίους *Rattus norvegicus*. Η ουσία αυτή, ενσωματωμένη στην τροφή, απορροφάται από τον εντερικό σωλήνα και εμποδίζει την πήξη του αίματος. Μετά τη συνεχή μείωση του πληθυσμού για δέκα χρόνια, οι αρουραίοι άρχισαν να αυξάνονται και τέλος σταθεροποιήθηκαν από το 1967 και μετά στο 40-50%. Σε ένα πληθυσμό αρουραίων, όπως περιγράφεται στο παρακάτω διάγραμμα, το ποσοστό των αρουραίων που αντιστάθηκαν στη βαρφαρίνη έχει μείνει σταθερό για αρκετά χρόνια.



Η αντίσταση στη βαρφαρίνη ελέγχεται από ένα επικρατές αυτοσωμικό αλληλόμορφο R. Περισσότερα από το 15% των ανθεκτικών ζώων είναι ετερόζυγα γι' αυτό το ζεύγος αλληλόμορφων (Rr). Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η ανταπόκριση στη βαρφαρίνη και η σχετική αναπαραγωγική καταλληλότητα των ομόζυγων ή ετερόζυγων ατόμων για το επικρατές αλληλόμορφο R. Τα άτομα RR παρουσιάζουν 20-πλάσια αύξηση στην ανάγκη της βιταμίνης K απ' ό τι τα άτομα rr.

ΣΧΕΤΙΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ* ΤΟΥ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΤΟΠΟΥ R
ΣΤΟΥΣ ΑΡΟΥΡΑΙΟΥΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΒΑΡΦΑΡΙΝΗΣ

	rr	Rr	RR
ανταπόκριση στη βαρφαρίνη	ευαίσθητο	ανθεκτικό	ανθεκτικό
εξάρτηση από τη βιταμίνη K	όχι	ενδιάμεση	ναι
σχετική καταλληλότητα	0,68	1,00	0,37

* Η καταλληλότητα είναι ένα μέτρο επιτυχίας της αναπαραγωγής ενός συγκεκριμένου γονότυπου. Η μέγιστη καταλληλότητα είναι 1,00

68. Στον πληθυσμό υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός ετερόζυγων ατόμων. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις εξηγεί καλύτερα την παρατήρηση αυτή;
- Τα ετερόζυγα (Rr) έχουν επιλεκτικό πλεονέκτημα έναντι των ομόζυγων (RR και rr).
 - Το γονίδιο για την έλλειψη ανθεκτικότητας (r) παρουσίασε αύξηση της συχνότητάς του από γενιά σε γενιά.
 - Το γονίδιο για την έλλειψη ανθεκτικότητας χάθηκε από γενιά σε γενιά.
 - Τα ομόζυγα επικρατή άτομα (RR) αποκτούν πλεονέκτημα αναπαραγωγής έναντι των ετερόζυγων.
69. Σε ένα πληθυσμό όπου δεν υπάρχει βαρφαρίνη, περιμένουμε ότι:
- το επικρατές αλληλόμορφο R θα υποσκελίζει το υπολειπόμενο

- B. η συχνότητα του επικρατούς αλληλόμορφου R θα ελαττώνεται
- Γ. η συχνότητα των υπολειπόμενων ατόμων θα μειώνεται σταδιακά
- Δ. η συχνότητα του υπολειπόμενου αλληλόμορφου θα μειώνεται σταδιακά

70. Η ισχυρή εξάρτηση των RR ατόμων από μεγάλες ποσότητες βιταμίνης K, πιθανώς ευθύνεται για:

- A. τη μειωμένη καταλληλότητά τους
- B. της έλλειψη ανθεκτικότητας στη βαρφαρίνη
- Γ. την υπεροχή τους έναντι των ετερόζυγων
- Δ. τη μείωση των ομόζυγων υπολειπόμενων στον πληθυσμό

71. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή σχετικά με το γονίδιο αντίστασης στη βαρφαρίνη;

- A. Είναι ένα φυσιολογικό γονίδιο το οποίο ωθείται σε μετάλλαξη με την επίδραση της βαρφαρίνης.
- B. Είναι μια μετάλλαξη που οφείλεται στη Φυσική Επιλογή.
- Γ. Η συχνότητα του γονιδίου αυξάνει εξαιτίας της υπεροχής του ως επικρατές.
- Δ. Μπορεί να μεταφέρεται με φορέα ένα πλασμίδιο.

72. Τμήμα του «άχρηστου» DNA φαίνεται να επηρεάζει τον κίνδυνο καρδιοπάθειας

Ένα τμήμα του λεγόμενο «άχρηστου» DNA, το οποίο δεν περιέχει λειτουργικά γονίδια, παραδόξως φαίνεται να επηρεάζει τον κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου, επιβεβαιώνεται έρευνα σε πειραματόζωα. Ο μηχανισμός του φαινομένου παραμένει πάντως εν πολλοίς μυστηριώδης. Το 98% του ανθρώπινου γενετικού υλικού δεν περιέχει πληροφορίες για τη σύνθεση πρωτεϊνών, όπως συμβαίνει στα γονίδια, και γι' αυτό το λόγο ονομάστηκε «άχρηστο DNA» (junk DNA), αν και αργότερα εμφανίστηκε πληθώρα ενδείξεων ότι στην πραγματικότητα παίζει σημαντικό ρόλο μέσω άγνωστων μηχανισμών.

Το 2007, δύο μελέτες που δημοσιεύτηκαν στο περιοδικό Science έδειχναν ότι οι άνθρωποι που φέρουν μεταλλάξεις σε ένα τμήμα άχρηστου DNA του χρωμοσώματος 9 αντιμετωπίζουν αυξημένο κίνδυνο απόφραξης των στεφανιαίων αρτηριών.

Η νέα έρευνα, που δημοσιεύεται στο περιοδικό Nature, εξέτασε τι συμβαίνει αν αυτό το τμήμα του χρωμοσώματος 9, με την ονομασία 9p21, εξαλειφθεί εντελώς από το DNA των ποντικών. «Σκεφτήκαμε, ας το διαγράψουμε για να δούμε τι συμβαίνει» σχολιάζει στο δικτυακό τόπο του περιοδικού ο Λεν Πενάτσιο, επικεφαλής της μελέτης στο Εθνικό Εργαστήριο Λόρενς Μπέρκλεϊ των ΗΠΑ.

Η έρευνα έδειξε ότι η διαγραφή της επίμαχης περιοχής μειώνει με μυστηριώδη τρόπο την έκφραση (λειτουργία) δύο γονιδίων που βρίσκονται στο χρωμόσωμα 9 αλλά σε σχετικά απομακρυσμένη θέση, περίπου 100.000 ζεύγη βάσεων πέρα από το 9p21.

Τα δύο αυτά γονίδια, Cdkn2a και Cdkn2b, είναι αναστολείς του κυτταρικού κύκλου, εμποδίζουν δηλαδή τον ανεξέλεγκτο πολλαπλασιασμό των κυττάρων στην καρδιά και σε άλλους ιστούς.

Πολλά από τα γενετικά τροποποιημένα πειραματόζωα έζησαν λιγότερο από το κανονικό και ορισμένα ανέπτυξαν καρκινικούς όγκους. Ωστόσο οι εργαστηριακές δοκιμές έδειξαν ότι η διαγραφή του 9p21 σχετίζεται με υπερβολική ανάπτυξη του μυϊκού ιστού των αγγείων, η οποία μπορεί πράγματι να μειώσει τη ροή του αίματος προς την καρδιά, αλλά όχι με την εμφάνιση αθηρωματικής πλάκας, όπως έχει παρατηρηθεί στους ανθρώπους.

Επιπλέον, η εμφάνιση καρκίνου δεν έχει παρατηρηθεί σε ανθρώπους με μεταλλάξεις στο 9p21 που σχετίζονται με την καρδιοπάθεια. «Δεν γνωρίζουμε ακόμα το πώς [τα αποτελέσματα αυτά] μεταφράζονται στον άνθρωπο» παραδέχεται ο Δρ Πενάτσιο.

Η μελέτη δεν προσφέρει μεν οριστικές απαντήσεις, τουλάχιστον όμως προσθέτει ένα μικρό κομμάτι στο παζλ του πώς το άχρηστο DNA επηρεάζει την ανθρώπινη υγεία.

Αφού διαβάσετε προσεκτικά το κείμενο να απαντήσετε στις ερωτήσεις

- A. Πως μπορούμε να κατανοήσουμε αν το “άχρηστο DNA” περιέχει σημαντικές πληροφορίες για σημαντικές λειτουργίες για τους ζωντανούς οργανισμούς;
- B. Σκεφτείτε ένα τρόπο μέσω του οποίου αναστάληκε η έκφραση των γονιδίων Cdkn2a και Cdkn2b.
- Γ. Γιατί νομίζετε η διαγραφή του 9p21 προκάλεσε υπερβολική ανάπτυξη του μυϊκού ιστού των αγγείων;

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ