

Στο απαντητικό φύλλο, να γράψετε δίπλα στον αριθμό κάθε ερώτησης το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Στις ερωτήσεις ανάπτυξης να απαντήσετε στον κενό χώρο του απαντητικού φύλλου.

<p>1. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές σχετικά με τις αντιϊικές θεραπείες.</p> <p>I. Θεραπεύουν ιϊκές και βακτηριακές φλεγμονές. II. Θεραπεύουν μόνο ιϊκές φλεγμονές. III. Μπορούν να θεραπεύσουν ένα μεγάλο φάσμα από μια ποικιλία παθογόνων μικροοργανισμών. IV. Εξειδικεύονται σε κάθε παθογόνο μικροοργανισμό. V. Δρουν μόνο τη στιγμή που χορηγούνται. VI. Δημιουργούν διαρκή ανοσία.</p> <p>A. I, III, V B. II, III, VI Γ. II, IV, V Δ. I, IV, VI</p>	<p>2. Ο ιός Epstein Barr (EBV) μολύνει τα ενδοθηλιακά κύτταρα και τα Β λεμφοκύτταρα και τα μολυσμένα άτομα αναπτύσσουν νόσο που ονομάζεται λοιμώδης μονοπυρήνωση. Η νόσος χαρακτηρίζεται από επώδυνα διογκωμένους λεμφαδένες καθώς το ανοσοποιητικό μας σύστημα παράγει μεγάλο αριθμό λεμφοκυττάρων για την εξάλειψη των κυττάρων όπου πολλαπλασιάζεται ο ιός. Αυτά τα λεμφοκύτταρα είναι κυρίως:</p> <p>A. τα Β λεμφοκύτταρα. B. τα κυτταροτοξικά Τ λεμφοκύτταρα. Γ. τα βοηθητικά Τ λεμφοκύτταρα. Δ. τα κατασταλτικά Τ-λεμφοκύτταρα.</p>
<p>3. Ποια θα ήταν μια άμεση συνέπεια για ένα κύτταρο, που φέρει μια μεταλλαγμένη DNA πολυμεράση, η οποία έχει χάσει τη ικανότητα επιδιόρθωσης;</p> <p>A. Αδυναμία ολοκλήρωσης του κυτταρικού κύκλου. B. Έναν υψηλότερο αριθμό μεταλλάξεων κατά τη διάρκεια της αντιγραφής. Γ. Δημιουργία καρκίνου. Δ. Αδυναμία αντιγραφής του DNA.</p>	<p>4. Το γονίδιο ΜΚΡ-1 πιθανόν να εμπλέκεται στην κατάθλιψη. Η πρωτεΐνη είναι ανενεργή στα ευτυχισμένα άτομα. Από ανάλυση DNA που έγινε σε άτομα ευτυχισμένα βρέθηκε μια μόνο διαφορά σε ένα νουκλεοτίδιο που βρίσκεται σε εσώνιο και το ώριμο mRNA τους είχε 77 λιγότερα νουκλεοτίδια. Μπορείτε να βρείτε μια πιθανή εξήγηση γιατί η πρωτεΐνη είναι ανενεργή σε ευτυχισμένα άτομα; (μέχρι 60 λέξεις)</p>
<p>5. Το μέγεθος των ιικών γονιδιωμάτων ποικίλει σε μεγάλο βαθμό. Τα ιικά γονιδιώματα μπορούν να περιλαμβάνουν από μόνο δύο γονίδια έως και περίπου δυόμιση χιλιάδες γονίδια. Ποιο από τα παρακάτω χαρακτηριστικά των ιών είναι καταλληλότερο για να συσχετιστεί με το μέγεθος του γονιδιώματός τους;</p> <p>A. Το γονιδίωμα RNA σε σχέση με το γονιδίωμα DNA. B. Το δίκλωνο γονιδίωμα σε σχέση με το μονόκλωνο γονιδίωμα. Γ. Το μέγεθος και το σχήμα του καψιδίου. Δ. Η δομή του έλυτρου.</p>	<p>6. Εάν ένας κλώνος Β λεμφοκυττάρων αρχίσει να παράγει αντισώματα στα οποία έχει τροποποιηθεί η θέση σύνδεσης με το αντιγόνο, θα περίμενε κανείς ότι οι όποιες μεταλλάξεις των γονιδίων των αντισωμάτων έχουν επηρεάσει:</p> <p>A. την μεταβλητή περιοχή της βαριάς αλυσίδας ή την σταθερή περιοχή της ελαφριάς αλυσίδας. B. την μεταβλητή περιοχή της ελαφριάς αλυσίδας ή την σταθερή περιοχή της βαριάς αλυσίδας. Γ. τις μεταβλητές περιοχές των ελαφριών ή βαριών αλυσίδων. Δ. τις σταθερές περιοχές των ελαφριών ή βαριών αλυσίδων.</p>
<p>7. Ποια πιθανότητα έχει ένας άντρας με φυσιολογικό καρυότυπο να κληρονομήσει ένα φυλοσύνδετο γονίδιο από τον πατέρα του;</p> <p>A. 0% B. 25% Γ. 50% Δ. 100%</p>	<p>8. Σύμφωνα με τον Δαρβίνο, δύο εξελικτικά συγγενικοί διαφορετικοί οργανισμοί είναι αυτοί που:</p> <p>A. έχουν παρόμοιους βιότοπους. B. έχουν ελάχιστα κοινές αλληλουχίες DNA. Γ. έχουν παρόμοιο μέγεθος. Δ. έχουν τον πιο πρόσφατο κοινό πρόγονο.</p>

9. Μία περιοριστική ενδονουκλεάση Z λειτουργεί με τον ίδιο μηχανισμό όπως και η EcoRI αλλά αναγνωρίζει διαφορετική αλληλουχία βάσεων στο δίκλωνο DNA. Ποια από τις αλληλουχίες στο δίκλωνο DNA είναι πιο πιθανό να αναγνωριστεί ως θέση κοπής για αυτή την περιοριστική ενδονουκλεάση;

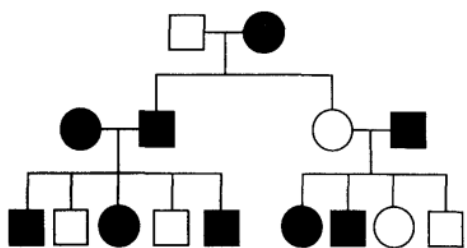
A. AAGG TTCC	B. AGTC TCAG	Γ. GGCC CCGG	Δ. ACCA TGGT
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

10. Η αλληλουχία των βάσεων που βρίσκεται στο παρακάτω πλαίσιο αντιστοιχεί σε ένα υποθετικό γονίδιο. Το τμήμα του γονιδίου που περιλαμβάνεται ανάμεσα στα δύο βέλη αποσπάται από το χρωμόσωμα και εισάγεται στο ομόλογό του γειτονικά του αντίστοιχου τμήματος έτσι ώστε να προκύψει διπλασιασμός. Το πεπτίδιο που θα κατασκευαστεί κατά τη μετάφραση της γενετικής πληροφορίας του γονιδίου μετά τον διπλασιασμό θα είναι:

- A. τρι-πεπτίδιο
B. τετρα-πεπτίδιο
Γ. πεντα-πεπτίδιο
Δ. επτα-πεπτίδιο



11.



Το διάγραμμα απεικονίζει το γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας. Στο παραπάνω γενεαλογικό Το χαρακτηριστικό που συμβολίζεται με το μαύρο χρώμα κληρονομείται ως:

- A. αυτοσωμικό υπολειπόμενο
B. αυτοσωμικό επικρατές
Γ. φυλοσύνδετο υπολειπόμενο
Δ. φυλοσύνδετο επικρατές

12. Βρέθηκε ένα νέο είδος οργανισμού στα δάση της Κόστα Ρίκα. Οι επιστήμονες προσδιόρισαν ότι η αμινοξική αλληλουχία της αιμοσφαιρίνης του νέου είδους διαφέρει σε 72 αμινοξέα με την αντίστοιχη του ανθρώπου, σε 65 αμινοξέα με αυτή από τον γίββωνα, σε 49 αμινοξέα με του ποντικού και σε 5 με του βατράχου. Τα δεδομένα αυτά υποδηλώνουν ότι ο νέος οργανισμός:

- A. είναι πιο στενά συγγενικός με τον άνθρωπο απ' ό τι με το βάτραχο.
B. είναι πιο στενά συγγενικός με το βάτραχο απ' ό τι με τον άνθρωπο.
Γ. μπορεί να έχει εξελιχθεί από το γίββωνα αλλά όχι από τον ποντικό.
Δ. μπορεί να έχει εξελιχθεί από τον ποντικό, αλλά όχι από τον άνθρωπο ή το γίββωνα.

Σε έναν οργανισμό τα χρώματα των ματιών κόκκινο, κοραλλί, καφέ και λευκό ελέγχονται από πολλαπλά αλληλόμορφα ενός γονιδίου (A). Ένα θηλυκό με κόκκινα μάτια διασταυρώνεται με ένα αρσενικό με λευκά μάτια και οι απόγονοι που προκύπτουν έχουν οι 55 κόκκινα μάτια και οι 57 κοραλλί. Ένα άλλο θηλυκό με κόκκινα μάτια διασταυρώνεται με ένα αρσενικό με κοραλλί μάτια και οι απόγονοι που προκύπτουν έχουν οι 42 κόκκινα μάτια και οι 49 καφέ.

13. Ποια είναι η σειρά επικράτειας για τα πολλαπλά αλληλόμορφα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις.
14. Πόσοι και ποιοι είναι οι διαφορετικοί γονότυποι των χρωμάτων των ματιών (για τον γονιδιακό τόπο A) που μπορεί να υπάρχουν σε έναν πληθυσμό ατόμων του είδους αυτού στο φυσικό περιβάλλον;

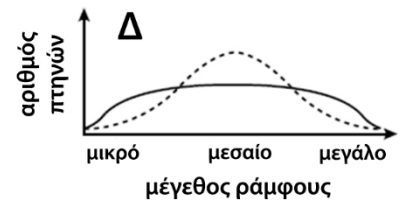
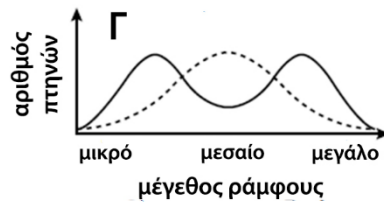
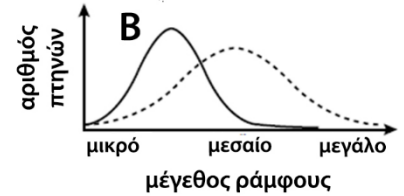
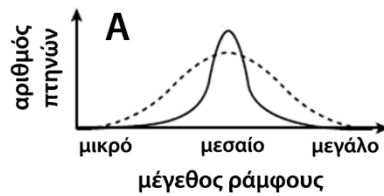
15. Με βάση το γενετικό κώδικα να προσδιορίσετε σε ποια περίπτωση μια μετάλλαξη αντικατάστασης βάσης σε ένα κωδικόνιο θα έχει μεγαλύτερη επίδραση στην παραγόμενη πρωτεΐνη:

- A. όταν η αντικατάσταση συμβαίνει μόνο στην πρώτη βάση του κωδικονίου.
B. όταν η αντικατάσταση συμβαίνει στην πρώτη και δεύτερη βάση του κωδικονίου.
Γ. όταν η αντικατάσταση συμβαίνει στην τρίτη βάση του κωδικονίου.
Δ. σε κάθε περίπτωση θα έχει την ίδια δράση.

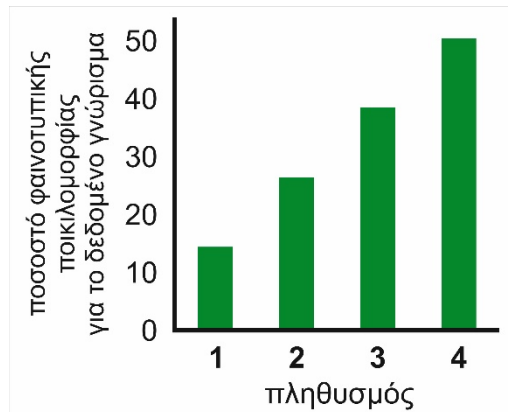
16. Το κόκκινο σκαθάρι εισέρχεται σε ένα οικοσύστημα ως νέο είδος. Το είδος αυτό αποτελεί θνησιγόνο παράσιτο για ένα είδος φοίνικα που ήδη υπάρχει στο οικοσύστημα. Ποιο θα είναι το άμεσο αποτέλεσμα για τους πληθυσμούς του παρασίτου και του ξενιστή;

- A. Θα αυξηθούν οι πληθυσμοί και των δύο.
B. Θα μειωθεί ο πληθυσμός του ξενιστή και θα αυξηθεί του παρασίτου.
Γ. Θα μειωθούν οι πληθυσμοί και των δύο.
Δ. Θα αυξηθεί ο πληθυσμός του ξενιστή και θα μειωθεί του παρασίτου.

17. Ποιο γράφημα περιγράφει καλύτερα τις αναμενόμενες αλλαγές στον πληθυσμό των σπίνων αν στο περιβάλλον συμβούν αλλαγές που θα ευνοούν το μικρό ράμφος;



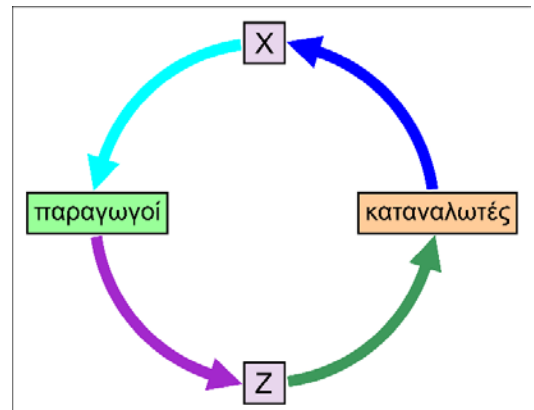
18.



Το γράφημα παρουσιάζει το ποσοστό φαινοτυπικής ποικιλομορφίας σε ένα δεδομένο γνώρισμα σε τέσσερις πληθυσμούς του ίδιου είδους που διαβιούν σε παρόμοια περιβάλλοντα. Σε ποιο πληθυσμό θα έχουμε τον μεγαλύτερο αριθμό ατόμων που θα επιβιώσουν εάν συμβεί μια περιβαλλοντική αλλαγή σχετική με το δεδομένο γνώρισμα;

- A. στον πληθυσμό 1
- B. στον πληθυσμό 2
- Γ. στον πληθυσμό 3
- Δ. στον πληθυσμό 4

19.



Το σχήμα απεικονίζει την κυκλική ροή χημικών ουσιών μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών σε ένα οικοσύστημα. Οι ουσίες X και Z αντιστοιχούν:

- A. η ουσία X είναι ένα ανόργανο συστατικό και η ουσία Z είναι νερό.
- B. η ουσία X είναι η γλυκόζη και η ουσία Z είναι το άμυλο.
- Γ. η ουσία X είναι το άζωτο και η ουσία Z είναι η αμμωνία.
- Δ. η ουσία X είναι το διοξείδιο του άνθρακα και η ουσία Z είναι το οξυγόνο.

20. Σε δύο διαφορετικές βακτηριακές καλλιέργειες την A και την B αναπτύσσονται βακτήρια με το ίδιο ακριβώς γενετικό υλικό. Στην καλλιέργεια A παρατηρείται έκφραση γονιδίων που μεταβολίζουν τη λακτόζη, ενώ στην καλλιέργεια B όχι. Τι πιθανόν έχει συμβεί;

- A. οι ερευνητές έχουν κάνει λάθος στην ανάλυση του γενετικού υλικού.
- B. στην καλλιέργεια A τα βακτήρια αναπτύσσονται παρουσία λακτόζης.
- Γ. στην καλλιέργεια B τα βακτήρια αναπτύσσονται παρουσία λακτόζης.
- Δ. στην καλλιέργεια A έχει μετέλλαξη στον υποκινητή των δομικών γονιδίων.

21. Η κωδική περιοχή ενός γονιδίου έχει μήκος 102 νουκλεοτίδια. Στα 102 νουκλεοτίδια συμπεριλαμβάνονται τα κωδικόνια έναρξης και λήξης. Ποιο από τα παρακάτω θα μπορούσε να είναι το πιθανότερο αποτέλεσμα της έλλειψης ενός νουκλεοτιδίου στη θέση 76 της κωδικής περιοχής;

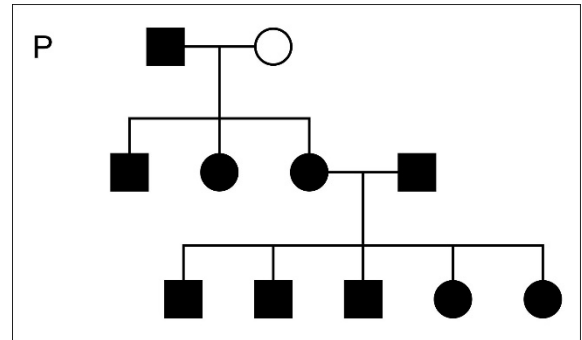
- A. Δεν θα υπήρχε καμία επίδραση στο πολυπεπίτιδο.
- B. Θα υπήρχε επίδραση μόνο στην ενεργή περιοχή του πεπτιδίου.
- Γ. Θα υπήρχε αλλαγή στην αλληλουχία των πρώτων νουκλεοτιδίων.
- Δ. Θα υπήρχε αλλαγή στην αλληλουχία των 8 τελευταίων αμινοξέων.

22. Ο Δαρβίνος πρότεινε τη θεωρία του για την εξέλιξη με βάση τις παρατηρήσεις στο φυσικό περιβάλλον. Ποια παρατήρηση που συνέβαλε στη θεωρία του περιγράφεται από τον πληθυσμό σκαθαρών, δείγμα του οποίου φαίνεται στην εικόνα;



- A. Οι περιβαλλοντικοί πόροι είναι περιορισμένοι.
- B. Οι πληθυσμοί παραμένουν σταθεροί με την πάροδο του χρόνου.
- Γ. Τα άτομα σε έναν πληθυσμό μπορεί να διαφέρουν πολύ μεταξύ τους.
- Δ. Τα είδη παράγουν περισσότερους απογόνους από αυτούς που μπορούν να επιβιώσουν.

23. Στο γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας σκύλων, ο ενιαίος χρωματισμός τριχώματος (μαύρα σύμβολα) είναι επικρατές χαρακτηριστικό ενώ ο σικτός (λευκά σύμβολα) είναι υπολειπόμενο χαρακτηριστικό.



Στο γενεαλογικό δέντρο της εικόνας, σε ποια γενιά είναι όλα τα άτομα ετερόζυγα για τον χρωματισμό του τριχώματος;

- A. Μόνο στην P.
- B. Μόνο στην F1.
- Γ. Μόνο την F2.
- Δ. Στις F1 και F2.

24. Οι επίδοξοι γονείς έχουν τώρα τη δυνατότητα να διατηρήσουν αίμα από τον ομφάλιο λώρο αμέσως μετά τη γέννηση του παιδιού τους. Αυτό το αίμα του ομφάλιου λώρου μπορεί να μεταμοσχευθεί σε άτομα τα οποία πάσχουν από αιματολογικά νοσήματα όπως η λευχαιμία, το λέμφωμα Hodgkin και η δρεπανοκυτταρική αναιμία. Το αποθηκευμένο αίμα ομφάλιου λώρου είναι ιδανικό για μελλοντική μεταμόσχευση στο άτομο από το οποίο προήλθε και μπορεί επίσης να είναι χρήσιμο για τη θεραπεία ιστοσυμβατών ατόμων με το νεογέννητο. Ποια κύτταρα θα πρέπει να συλλέγονται από το αίμα του ομφάλιου λώρου για την καλύτερη θεραπεία των ασθενών με αιματολογικές ασθένειες;

- A. Ερυθροκύτταρα
- B. Λευκά αιμοσφαίρια
- Γ. Πολυδύναμα αιμοποιητικά κύτταρα
- Δ. Λεμφοκύτταρα

25. Οι πρωτεΐνες χρησιμοποιούνται στις συγκριτικές μελέτες για τον προσδιορισμό των εξελικτικών σχέσεων. Ποια από τα παρακάτω χαρακτηριστικά των πρωτεϊνών θεωρούνται τα καταλληλότερα για τις παραπάνω μελέτες;

- A. Το σχήμα του πρωτεϊνικού μορίου.
- B. Η πολυπλοκότητα του πρωτεϊνικού μορίου.
- Γ. Η πρωτοταγής δομή της πρωτεΐνης.
- Δ. Ο τρόπος που μετουσιώνεται η πρωτεΐνη.

26. Ποια είναι η πιθανότητα δύο γονείς με γονότυπους AaBbγγΔδ και AABbΓγΔδ να αποκτήσουν παιδί με γονότυπο AABbγγΔδ;

- A. 1/32
- B. 1/16
- Γ. 1/8
- Δ. 1/4

27. Ένας άντρας φορέας της δρεπανοκυτταρικής και μια γυναίκα φορέας της HbC, αποκτούν παιδί. Ποια η πιθανότητα το παιδί να έχει παθολογική αιμοσφαιρίνη;

- A. 25%
- B. 50%
- Γ. 75%
- Δ. 100%

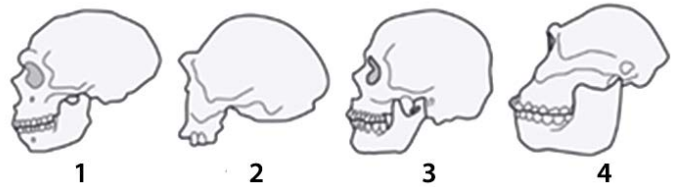
28. Αναλύθηκαν οι αλληλουχίες των αμινοξέων της ίδιας πρωτεΐνης και των βάσεων του DNA που τις κωδικοποιεί και σε δύο οργανισμούς του ίδιου είδους. Βρέθηκαν περισσότερες διαφορές μεταξύ των αλληλουχιών βάσεων του DNA τους, συγκρινόμενες με τις αμινοξικές τους αλληλουχίες. Ποια είναι η πιθανότερη εξήγηση για τις διαφορές αυτές;

- A. Η αλληλούχηση του DNA είναι πιο αξιόπιστη από την αλληλούχηση των αμινοξέων
- B. Τα αμινοξέα είναι μικρότερα, ώστε είναι πιο δύσκολο να εντοπιστούν.
- Γ. Διαφορετικές αλληλουχίες βάσεων DNA μπορεί να κωδικοποιούν το ίδιο αμινοξύ.
- Δ. Οι βάσεις του DNA είναι περισσότερο ευαίσθητες στη θερμότητα από τα αμινοξέα και επομένως είναι επιρρεπείς σε μεγαλύτερη μεταβλητότητα αλληλουχίας

- 29.** Η πιθανότητα γέννησης αγοριών με σύνδρομο Klinefelter και αγοριών με τρισωμία ΧΥΥ είναι περίπου ίση και συγκεκριμένα 1 στα 1000 αγόρια για κάθε σύνδρομο. Η παραπάνω διαπίστωση:
- A. είναι αναμενόμενη, αφού οι τρισωμίες έχουν την ίδια συχνότητα εμφάνισης.
 - B. είναι αναμενόμενη, αφού και τα δύο σύνδρομα προκύπτουν με τον ίδιο μηχανισμό.
 - Γ. δεν είναι αναμενόμενη, αφού τα άτομα με τρισωμία ΧΥΥ προκύπτουν με περισσότερους τρόπους από ότι τα άτομα με Klinefelter.
 - Δ. δεν είναι αναμενόμενη, αφού τα άτομα με τρισωμία ΧΧΥ προκύπτουν με περισσότερους τρόπους από ότι τα άτομα με τρισωμία ΧΥΥ.

- 30.** Τρία διαφορετικά είδη σπίνων κατοικούν στο ίδιο νησί του συμπλέγματος Γκαλαπάγκος. Και τα τρία αυτά είδη προτιμούν όλα φυτική τροφή και διαθέτουν διαφορετικά ράμφη με άκρα κατάλληλα διαμορφωμένα για τη σύνθλιψη της τροφής τους. Ένας από τους λόγους της επιτυχούς συνύπαρξης των σπίνων στο ίδιο νησί είναι ότι τα τρία αυτά είδη:
- A. προτιμούν σπόρους διαφορετικού μεγέθους.
 - B. έχουν διαφορετικούς θηρευτές.
 - Γ. αναπαράγονται την ίδια εποχή.
 - Δ. καταναλώνουν το ίδιο είδος σπόρων.

- 31.** Στις εικόνες παρουσιάζονται τέσσερα απολιθώματα κρανίων ανθρωποειδών. Ποια είναι η σωστή αλληλουχία των εικόνων από το αρχαιότερο ως το πιο πρόσφατο απολίθωμα κρανίου;
- A. 2, 4, 1, 3
 - B. 4, 2, 1, 3
 - Γ. 3, 2, 1, 4
 - Δ. 4, 2, 3, 1



- 32.** Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί χαρακτηριστικό του ανοσοβιολογικού συστήματος;
- A. Ένα αντιγόνο μπορεί να προκαλέσει την παραγωγή διαφορετικών αντισωμάτων.
 - B. Ένα λεμφοκύτταρο έχει υποδοχείς ειδικούς για πολλά διαφορετικά αντιγόνα.
 - Γ. Ένα παθογόνο μικρόβιο μπορεί να διαθέτει περισσότερους από έναν αντιγονικούς καθοριστές.
 - Δ. Ένα αντίσωμα διαθέτει παραπάνω από μια θέση σύνδεσης για ένα αντιγόνο.

- 33.** Μια περιοριστική ενδονουκλεάση αναγνωρίζει φυσιολογικά μια αλληλουχία στο 5ο εξώνιο ενός γονιδίου, το οποίο στη μεταλλαγμένη του μορφή οδηγεί σε μια μορφή της νόσου Parkinson. Το εξώνιο έχει μήκος 300 ζεύγη βάσεων και η αλληλουχία που μεταλλάσσεται βρίσκεται περίπου 100 ζεύγη βάσεων από το δεξιό εκκινητή αντίδρασης PCR (εκκινητές είναι τα τμήματα DNA που χρησιμοποιούνται για τον πολλαπλασιασμό αλληλουχιών DNA, με PCR). Αν εφαρμόσετε PCR για το 5ο εξώνιο και στη συνέχεια κόψετε με την περιοριστική ενδονουκλεάση, τι τμήματα περιμένετε να προκύψουν σε ένα ετερόζυγο άτομο;
- A. Ένα τμήμα μεγέθους 300 ζευγών βάσεων.
 - B. Δύο τμήματα 200 και 100 ζευγών βάσεων το καθένα.
 - Γ. Τρία τμήματα 300, 200 και 100 ζευγών βάσεων το καθένα.
 - Δ. Τέσσερα τμήματα 300, 200, 150 και 100 ζευγών βάσεων το καθένα.

- 34.** Ένα άτομο μολύνεται από ένα παθογόνο μικροοργανισμό, για τον οποίο είχε εμβολιαστεί στο παρελθόν. Το άτομο αυτό δεν θα νοσήσει διότι:
- A. τα Τ λεμφοκύτταρα θα αρχίσουν να παράγουν άμεσα αντισώματα, λόγω δευτερογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης.
 - B. λόγω του προηγούμενου εμβολιασμού, υπάρχει μεγάλη ποσότητα αντισωμάτων στο αίμα που θα αντιμετωπίσει τον μικροοργανισμό.
 - Γ. τα Β λεμφοκύτταρα μνήμης διαφοροποιούνται γρήγορα σε πλασματοκύτταρα, τα οποία παράγουν αυξημένες ποσότητες αντισωμάτων.
 - Δ. τα Τ κατασταλτικά κύτταρα ενεργοποιούνται ταχύτατα.

- 35.** Το αμινοξύ προλίνη μεταφέρεται από το tRNA που φέρει το αντικωδικόνιο 3' GGU 5'. Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφεται τμήμα του tRNA της προλίνης το οποίο περιλαμβάνει και το αντίστοιχο αντικωδικόνιο. Συμπληρώστε τον πίνακα με το τμήμα της κωδικής αλυσίδας του DNA που αντιστοιχεί στο τμήμα του tRNA της προλίνης και σημειώστε τον προσανατολισμό του.

tRNA	... U A C G A G G U U C A ...
DNA	

<p>36. Η Δανάη και ο Λεωνίδας έχουν φυσιολογικό φαινότυπο, αλλά στην οικογένεια τους έχει ο καθένας έναν αδελφό με κυστική ίνωση, ενώ οι γονείς τους είναι φυσιολογικοί. Ποια η πιθανότητα να είναι και οι δύο φορείς και να αποκτήσουν ένα ασθενές παιδί στο μέλλον αντίστοιχα;</p> <p>A. 1/16 και 1/64 B. 4/9 και 1/64 Γ. 4/9 και 1/9 Δ. 1/16 και 3/72</p>	<p>37. Ως προς την κληρονομικότητα της μερικής αχρωματωψίας στο κόκκινο και πράσινο στον άνθρωπο:</p> <p>A. τα κορίτσια κληρονομούν την ιδιότητα μόνο από τον πατέρα. B. τα αγόρια μπορούν να κληρονομήσουν την ιδιότητα από φυσιολογική μητέρα. Γ. τα αγόρια κληρονομούν την ιδιότητα μόνο από τον πατέρα. Δ. τα κορίτσια κληρονομούν την ιδιότητα μόνο από τη μητέρα.</p>
<p>38. Κάποιοι ιοί μολύνουν μόνο έναν ορισμένο τύπο κυττάρων, επειδή:</p> <p>A. συνδέονται με άλλους ιούς που υπάρχουν στην επιφάνεια αυτών των κυττάρων. B. προσκολλώνται στα μιτοχόνδρια αυτών των κυττάρων. Γ. αναγνωρίζουν ορμόνες αυτών των κυττάρων. Δ. χρησιμοποιούν ειδικούς υποδοχείς στην επιφάνεια αυτών των κυττάρων.</p>	<p>39. Ο ανταγωνισμός μεταξύ δύο ειδών παρατηρείται όταν:</p> <p>A. η μούχλα αναπτύσσεται σε ένα δέντρο που έχει πέσει στο δάσος. B. αρουραίοι και σκίουροι τρώνε τους σπόρους ηλίανθου σε ένα κήπο. Γ. η κουρούνα τρέφεται από το κουφάρι ενός κουνελιού που σκοτώθηκε στο δρόμο. Δ. ένα λιοντάρι σκοτώνει και τρώει μια αντιλόπη.</p>
<p>40. Μία βακτηριακή λοίμωξη στον άνθρωπο που δεν θεραπεύεται με αντιβιοτικά σημαίνει ότι:</p> <p>A. τα αντιβιοτικά προκαλούν μεταλλάξεις στα βακτήρια. B. ορισμένα βακτήρια είναι λιγότερο ευαίσθητα στα αντιβιοτικά. Γ. τα βακτήρια που μολύνονται από φάγους είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά. Δ. οι άνθρωποι είναι λιγότερο ευαίσθητοι στα αντιβιοτικά.</p>	<p>41. Ο παθογόνος μύκητας της βελανιδιάς <i>Phytophthora ramorum</i> έχει εξαπλωθεί 650 km σε 10 χρόνια. Ο ιός του Δυτικού Νείλου έχει εξαπλωθεί σε ανθρώπους από την πολιτεία της Νέας Υόρκης σε άλλες 46 πολιτείες μέσα σε 5 χρόνια. Η διαφορά στο ρυθμό εξάπλωσης των δύο παθογόνων οφείλεται:</p> <p>A. στο ότι ο μύκητας είναι ευκαρυωτικός οργανισμός ενώ ο ιός ακυτταρική μη αυτοτελής μορφή ζωής. B. στην κινητικότητα των ξενιστών τους. Γ. στο γεγονός ότι οι ιοί είναι πολύ μικρότεροι από τους μύκητες. Δ. στον μηχανισμό μόλυνσης που είναι διαφορετικός.</p>
<p>42. Σε ένα συγκεκριμένο οικοσύστημα, οι σκίουροι αποτελούν ένα μεγάλο μέρος της διατροφής των λύκων. Μια θανατηφόρος ασθένεια στον πληθυσμό των σκίουρων αρχίζει να μειώνει τον πληθυσμό τους για μια περίοδο αρκετών μηνών. Ποιο γράφημα αντιπροσωπεύει καλύτερα τις αναμενόμενες αλλαγές στο μέγεθος του πληθυσμού των λύκων και των σκίουρων;</p>	<p>The figure contains four graphs labeled A, B, Γ, and Δ. Each graph plots population size (μέγεθος πληθυσμού) on the y-axis against time (χρόνος) on the x-axis. A legend indicates that a solid line represents foxes (σκίουρος) and a dotted line represents wolves (λύκος).</p> <ul style="list-style-type: none"> Graph A: Fox population fluctuates around a stable level, then drops sharply. Wolf population starts low and increases steadily. Graph B: Fox population starts high and decreases steadily. Wolf population starts low and increases steadily. Graph Γ: Fox population starts high and decreases steadily. Wolf population starts low and increases steadily. Graph Δ: Fox population starts high and decreases steadily. Wolf population starts high and decreases steadily.

43. Η Hutchinson-Gilford προγηρία είναι μια εξαιρετικά σπάνια γενετική διαταραχή στον άνθρωπο στην οποία υπάρχει πολύ πρόωμη αδυναμία και θάνατος, συνήθως από στεφανιαία νόσο, με περίπου μέση ηλικία 13. Οι ασθενείς, που φαίνονται πολύ ηλικιωμένοι ακόμη και ως παιδιά, δεν ζουν να αναπαραχθούν. Με βάση τις παραπάνω πληροφορίες ποιο από τα παρακάτω είναι το πιθανότερο συμπέρασμα;

- A. Όλοι οι άνθρωποι στους οποίους μπορεί να εμφανίζεται η διαταραχή πρέπει να είναι συγγενείς και η ασθένεια να οφείλεται σε ένα μεταλλαγμένο αλληλόμορφο.
- B. Στις επόμενες γενιές μιας οικογένειας θα συνεχίσουν όλα τα άτομα να εμφανίζουν προγηρία.
- Γ. Η διαταραχή μπορεί να οφείλεται σε μετάλλαξη σε ένα γονίδιο που κωδικοποιεί πρωτεΐνη.
- Δ. Η ασθένεια είναι αυτοσωμική επικρατής

44. Στους ανθρώπους, η μυϊκή δυστροφία Duchenne (DMD) προκαλείται από μεταλλάξεις στο γονίδιο DMD που κωδικοποιεί τη πρωτεΐνη δυστροφίνη. Το γονίδιο DMD περιέχει 79 εξώνια. Σε ορισμένους ασθενείς, εμφανίζεται διπλασιασμός του εξωνίου 2. Εάν ο αριθμός των νουκλεοτιδίων στο διπλασιασμένο εξώνιο διαιρείται δια τρία, ένα πιθανό αποτέλεσμα είναι:

- A. Το ώριμο mRNA, δεν θα περιέχει κωδικόνιο λήξης.
- B. Το μήκος καθενός από τα 79 εξώνια θα αυξηθεί κατά τρία νουκλεοτίδια.
- Γ. Η πρωτεΐνη που θα προκύψει από τη μετάφραση θα είναι μακρύτερη από την πρωτεΐνη δυστροφίνη που βρίσκεται σε ένα άτομο χωρίς DMD.
- Δ. Η δυστροφίνη αυτών των ασθενών θα παρουσιάσει μια αλλαγή αμινοξέος στην αλληλουχία σε σύγκριση με την κανονική δυστροφίνη.

45. Το mRNA κάθε ασυνεχούς γονιδίου μετά τη δημιουργία του υφίσταται ωρίμανση προκειμένου να απομακρυνθούν τα εσώνια τα οποία δεν φέρουν γενετική πληροφορία. Η αλληλουχία του πρόδρομου mRNA που αναγνωρίζεται ως εσώνιο και απομακρύνεται ξεκινάει από το δινουκλεοτίδιο 5'-GU... και καταλήγει στο δινουκλεοτίδιο ...AG-3' συμπεριλαμβανομένων των δινουκλεοτιδίων αυτών. Σε κύτταρο ήπατος στον άνθρωπο εντοπίζεται το παρακάτω ασυνεχές γονίδιο το οποίο μεταγράφεται και μεταφράζεται φυσιολογικά.

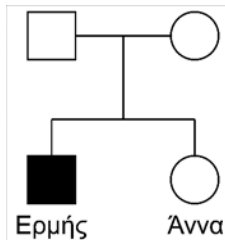
Το ίδιο γονίδιο μεταφέρεται στην *E. coli* με την τεχνική της γονιδιωματικής βιβλιοθήκης και μεταφράζεται επίσης.

T C A T G A A T C C C A T G T A T G G C A G C G G T T C A T A A A
A G T A C T T A G G G T A C A T A C C G T C G C C A A G T A T T T T

Πόσα αμινοξέα θα έχει το ολιγοπεπτίδιο που παράγεται στο ηπατικό κύτταρο και πόσα αμινοξέα θα έχει το ολιγοπεπτίδιο που παράγεται στην *E. coli*; Εξηγήστε τη διαφορά. (μέχρι 30 λέξεις)

46. Στο γενεαλογικό δέντρο της εικόνας, ο Ερμής παρουσιάζει μερική αχρωματοψία στο κόκκινο και πράσινο ενώ η αδελφή του Άννα είναι φυσιολογική. Η πιθανότητα ώστε η Άννα να είναι φορέας για τη μερική αχρωματοψία στο κόκκινο και πράσινο είναι:

- A. 0%
- B. 25%
- Γ. 50%
- Δ. 100%



47. Κλωνοποιήσατε ένα μόριο cDNA που κωδικοποιεί μια ανθρώπινη ορμόνη με στόχο την παραγωγή της ορμόνης σε βακτήρια για να θεραπεύσετε μια σπάνια γενετική διαταραχή. Όταν ενθέσατε αυτό το DNA μέσα σε ένα πλασμίδιο μετά από κατάλληλο υποκινητή και με το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο μετασχηματίσατε βακτήρια δεν είχατε παραγωγή λειτουργικής ορμόνης.

Εξηγήστε με δύο τρόπους το λόγο για τον οποίο δεν παράχθηκε και προτείνετε μία λύση σε κάθε περίπτωση. (μέχρι 80 λέξεις)

48. Δίνεται το παρακάτω τμήμα βακτηριακού DNA το οποίο βρίσκεται αμέσως μετά τη θέση έναρξης της αντιγραφής και περιέχει τη γενετική πληροφορία για ένα εξαιπεπίδιο.

1: 5' GTTGAATTGTTGTTATGTTGTTAAGTCGGGCATTGAATTCTCTTTAAGAG 3'
 2: 3' CAACTTAACAACAATACAACAATTCAGCCCGTAACTTAAGAGAAATTCTC 5'

Το παραπάνω τμήμα DNA αντιγράφεται, και κατά τη διαδικασία της αντιγραφής δημιουργούνται τα παρακάτω πρωταρχικά τμήματα:

Να προσδιορίσετε ποια αλυσίδα αντιγράφεται, με συνεχή και ποια με ασυνεχή τρόπο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μέχρι 30 λέξεις)

Σε ποια πλευρά του τμήματος αυτού βρίσκεται η θέση έναρξης της αντιγραφής;

Σε ποια πλευρά του τμήματος αυτού πρέπει να βρίσκεται ο υποκινητής του γονιδίου;

α	5'	GAGAAUUC	3'
β	5'	UUAACAAC	3'
γ	5'	GUUGAAUU	3'

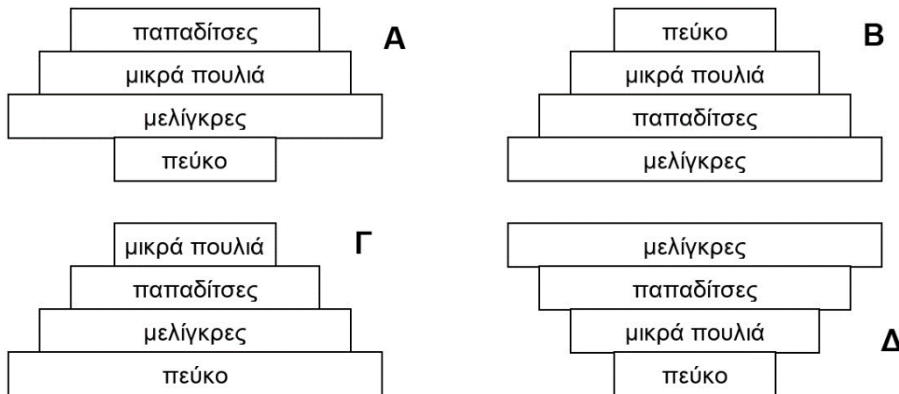
<p>49. Μια ποικιλία του φυτού ορχιδέα αναπαράγεται με τη βοήθεια ενός είδους μέλισσας που μεταφέρει τη γύρη από το ένα άνθος στο άλλο. Η μεταφορά της γύρης από αυτό το είδος της μέλισσας είναι ο μόνος τρόπος για την αναπαραγωγή αυτής της ποικιλίας ορχιδέας. Αν το συγκεκριμένο είδος μέλισσας εξαφανιστεί, τότε η ποικιλία αυτή της ορχιδέας:</p> <p>A. θα πάψει να υπάρχει. B. θα βρει άλλο έντομο για τη μεταφορά της γύρης. Γ. θα ανθίσει σε διαφορετική εποχή του χρόνου. Δ. θα αναπτύξει διαφορετική μέθοδο αναπαραγωγής.</p>	<p>50. Τα περισσότερα διαφοροποιημένα κύτταρα διατηρούν:</p> <p>A. μόνο ένα μικρό αριθμό των αρχικών τους γονιδίων. B. μόνο ένα μικρό αριθμό των αρχικών τους γονιδίων, αλλά μπορούν να αναγεννούν χαμένα γονίδια όταν τα χρειάζονται. Γ. το σύνολο γονιδίων τους, αλλά χάνουν την ικανότητα να εκφράζουν τα περισσότερα από τα γονίδια αυτά. Δ. το σύνολο των γονιδίων τους καθώς και την ικανότητα να εκφράζουν συνεχώς τα γονίδια αυτά.</p>
<p>51. Στο DNA ενός βακτηριοφάγου εντοπίζονται 1010 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί ενώ οι αζωτούχες βάσεις Αδενίνης και Κυτοσίνης βρίσκονται σε ποσοστά 30% η κάθε μία. Το μόριο αυτό είναι:</p> <p>A. γραμμικό μονόκλωνο. B. κυκλικό μονόκλωνο. Γ. γραμμικό δίκλωνο. Δ. κυκλικό δίκλωνο.</p>	<p>52. Στο οπερόνιο της λακτόζης για τη μεταγραφή ενός δομικού γονιδίου είναι απαραίτητη:</p> <p>A. η παρουσία της DNA πολυμεράσης. B. η σύνδεση του mRNA στο ριβόσωμα. Γ. αύξηση της συγκέντρωσης των απαιτούμενων αμινοξέων στο κυτταρόπλασμα. Δ. η αδρανοποίηση μιας πρωτεΐνης που συνδέεται στον χειριστή του οπερονίου.</p>
<p>53. Σε ένα είδος εντόμου το φύλο καθορίζεται όπως στον άνθρωπο και το χρώμα των ματιών είναι μονογονιδιακός και φυλοσύνδετος χαρακτήρας. Από τη διασταύρωση αρσενικών με κόκκινα μάτια με θηλυκά με λευκά μάτια, όλοι οι αρσενικοί απόγονοι είχαν λευκά μάτια και όλοι οι θηλυκοί είχαν κόκκινα μάτια. Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:</p> <p>A. το αλληλόμορφο για τα λευκά μάτια επικρατεί στο αλληλόμορφο για τα κόκκινα μάτια. B. όλα τα άτομα της F2 με κόκκινα μάτια αναμένονται να είναι αρσενικά. Γ. τα μισά θηλυκά της F2 αναμένονται να είναι ετερόζυγα. Δ. όλα τα θηλυκά της F2 αναμένονται να έχουν λευκά μάτια.</p>	<p>54. Μια πρόσφατη έκθεση έδειξε αρκετά συμπεράσματα σχετικά με τις συγκρίσεις του γονιδιώματός μας με εκείνη των* Αυτή η έκθεση καταλήγει, εν μέρει, στο συμπέρασμα ότι, σε κάποια περίοδο της εξελικτικής ιστορίας, υπήρξε ανάμειξη των δύο γονιδιωμάτων. Αυτό αποδεικνύεται από:</p> <p>A. μερικές αλληλουχίες DNA του Νεάντερταλ που δεν βρέθηκαν στον άνθρωπο. B. ένα μικρό αριθμό σύγχρονων <i>H. sapiens</i> που φέρουν αλληλουχίες DNA των Νεάντερταλ. Γ. τα χρωμοσώματα Y του Νεάντερταλ που διατηρούνται στο σύγχρονο πληθυσμό των ανδρών. Δ. τις μιτοχονδριακές αλληλουχίες DNA που είναι κοινές και στις δύο ομάδες.</p> <p style="text-align: right;">*των Νεάντερταλ</p>
<p>55. Ένα στέλεχος <i>E. coli</i> φέρει μετάλλαξη στο γονίδιο <i>uvrA</i> και δεν παράγεται η πρωτεΐνη <i>uvrA</i> (που αποτελεί τμήμα του συστήματος επιδιόρθωσης του DNA) σε αυτό το στέλεχος. Ακτινοβολείτε με υπεριώδη ακτινοβολία αυτό το μεταλλαγμένο στέλεχος <i>uvrA</i> και ένα στέλεχος με φυσιολογικό γονίδιο <i>uvrA</i>. Μετά την έκθεση στο υπεριώδες φως, επωάζετε τα κύτταρα στο σκοτάδι και στη συνέχεια μετράτε το ποσοστό των κυττάρων που επιβίωσαν από την ακτινοβολία UV. Ποια από τα παρακάτω αποτελέσματα περιμένετε με βάση αυτά που γνωρίζετε για την επιδιόρθωση του DNA;</p> <p>A. Μικρότερη επιβίωση κυττάρων για το μεταλλαγμένο <i>uvrA</i> σε σχέση με το φυσιολογικό <i>uvrA</i>. B. Μεγαλύτερη επιβίωση κυττάρων για το μεταλλαγμένο <i>uvrA</i> σε σχέση με το φυσιολογικό <i>uvrA</i>. Γ. Κυτταρική επιβίωση για το μεταλλαγμένο <i>uvrA</i> και το φυσιολογικό <i>uvrA</i>, επειδή το σύστημα επιδιόρθωσης είναι λειτουργικό και στα δύο στελέχη. Δ. Δεν υπάρχει κυτταρικός θάνατος και για τα δύο στελέχη επειδή το σύστημα επιδιόρθωσης είναι λειτουργικό.</p>	

56. Στις αρχές του 21ου αιώνα ανακοινώθηκε η αλληλουχία του ανθρώπινου γονιδιώματος και των γονιδιωμάτων πολλών άλλων ανώτερων πολυκύτταρων ευκαρυωτικών οργανισμών. Με έκπληξη διαπίστωσαν ότι ο αριθμός των αλληλουχιών που κωδικοποιούν πρωτεΐνες ήταν πολύ μικρότερος από ό, τι περίμεναν. Ποια από τις παρακάτω εξηγήσεις μπορεί να αποτελεί την καλύτερη απάντηση στην παραπάνω διαπίστωση;
- A. Άχρηστο DNA που δεν εξυπηρετεί κανένα πιθανό σκοπό.
 - B. Αλληλουχίες που κωδικοποιούν rRNA και tRNA.
 - Γ. Επαναλαμβανόμενες αλληλουχίες DNA, με άγνωστη μέχρι τώρα βιολογική λειτουργία.
 - Δ. DNA που δεν κωδικοποιεί πρωτεΐνη και μεταγράφεται σε διάφορα είδη μικρών RNA χωρίς βιολογική λειτουργία.

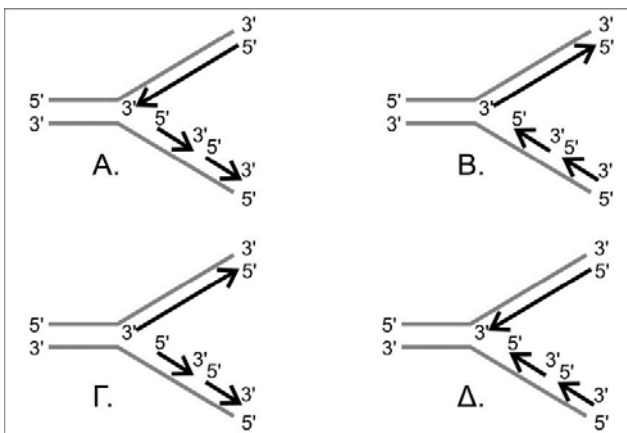
57. Σήμερα, δύο υπάρχοντα είδη ελέφαντα (X και Y) τοποθετούνται στο γένος *Loxodonta*, και ένα τρίτο είδος (Z) τοποθετείται στο γένος *Elephas*. Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις θεωρείτε ότι είναι η σωστή;
- A. Τα είδη X και Y μοιράζονται έναν μικρότερο αριθμό ομολόγων οργάνων μεταξύ τους απ' ό,τι με το είδος Z.
 - B. Τα είδη X και Y μοιράζονται έναν μεγαλύτερο αριθμό ομολόγων οργάνων μεταξύ τους απ' ό,τι με το είδος Z.
 - Γ. Τα είδη X και Y είναι το αποτέλεσμα τεχνητής επιλογής από ένα προγονικό είδος Z.
 - Δ. Τα είδη X και Y μοιράζονται έναν κοινό πρόγονο που εξακολουθεί να υπάρχει (με άλλα λόγια, δεν έχει εξαφανιστεί ακόμα).

58. Τροφική αλυσίδα περιλαμβάνει τους οργανισμούς, μελίγκρα, πεύκο, μικρά πουλιά και παπαδίτσες. Οι πληθυσμοί των οργανισμών αυτών ακολουθούν τα στοιχεία του πίνακα. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστάνει πυραμίδα πληθυσμών:

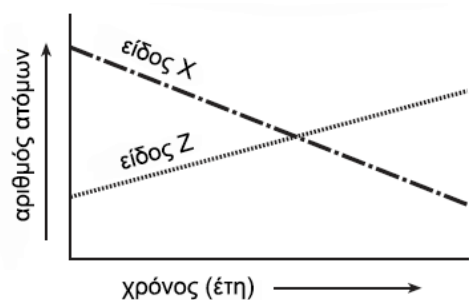
Οργανισμοί	Τάξη μεγέθους πληθυσμού
πεύκο	ένα
μικρά πουλιά	εκατοντάδες
παπαδίτσες	πενήντα
μελίγκρες	χιλιάδες



59. Το παρακάτω σχήμα αναπαριστά την διαδικασία της αντιγραφής σε μια δικάλα DNA ενός επιθηλιακού κυττάρου. Ποια από τις τέσσερις εκδοχές δείχνει σωστά την επιμήκυνση των κλώνων;



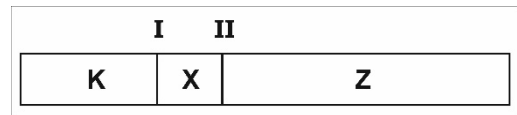
60. Το γράφημα απεικονίζει τους πληθυσμούς δύο διαφορετικών ειδών σε ένα οικοσύστημα για μία χρονική περίοδο μερικών ετών. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις εξηγεί καλύτερα τις μεταβολές που παρουσιάζει το διάγραμμα;



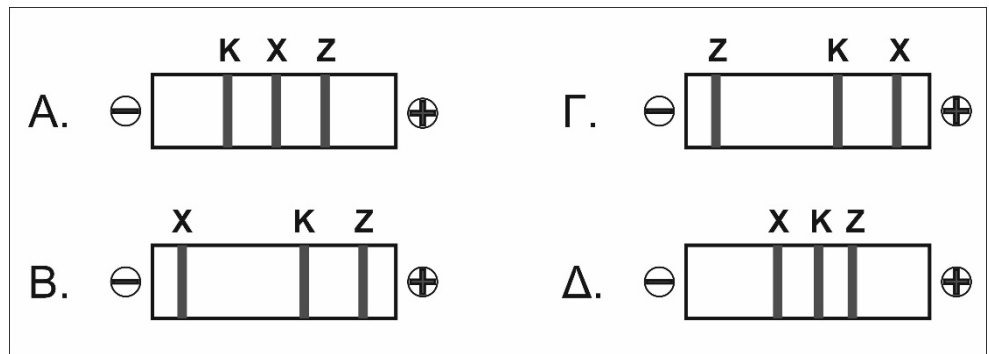
- A. Το είδος X είναι καλύτερα προσαρμοσμένο σ' αυτό το περιβάλλον.
- B. Το είδος X είναι θηρευτής του είδους Z.
- Γ. Το είδος Z είναι καλύτερα προσαρμοσμένο σ' αυτό το περιβάλλον.
- Δ. Το είδος Z είναι ένα παράσιτο το οποίο επωφελείται από το είδος X.

<p>61. Κάποιες μεταλλάξεις προκαλούν γενετική ποικιλομορφία, απαραίτητη για την εξελικτική διαδικασία. Σε ποιον κυτταρικό τύπο οι μεταλλάξεις θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε εξέλιξη;</p> <p>A. δερματικά κύτταρα B. νευρικά κύτταρα εγκεφάλου Γ. γεννητικά κύτταρα Δ. αιμοποιητικά κύτταρα</p>	<p>62. Σε ένα οικοσύστημα ζουν δύο διαφορετικά είδη βακτηρίων Z και Y. Το Z χαρακτηρίζεται αποικοδομητής και το Y παράσιτο. Και τα δύο είδη εξασφαλίζουν την απαραίτητη για αυτά ενέργεια από:</p> <p>A. νεκρούς ζωικούς οργανισμούς. B. ζωντανούς ζωικούς οργανισμούς. Γ. νεκρούς φυτικούς οργανισμούς. Δ. οργανική ύλη που έχει συντεθεί από άλλους οργανισμούς του οικοσυστήματος.</p>												
<p>63. Στο χωριό Αράρας της Βραζιλίας παρατηρείται σχετικά μεγάλο ποσοστό ασθενών με μελαγχρωματική ξηροδερμία εξαιτίας αυξημένης συχνότητας ενός αυτοσωμικού υπολειπόμενου γονιδίου. Αιτία της μεγάλης συχνότητας του εν λόγω γονιδίου είναι:</p> <p>A. ότι τα ομόζυγα άτομα έχουν κάποιο πλεονέκτημα στην επιβίωση. B. ότι στην περιοχή αυτή η ηλιοφάνεια είναι έντονη. Γ. ότι συμβαίνουν διασταυρώσεις μεταξύ σχετικά κοντινών συγγενικά ατόμων του χωριού. Δ. ότι οι ασθενείς έχουν ελλιπή προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία.</p>	<p>64. Δεκαετίες μετά την παρατήρηση του φαινομένου του βιομηχανικού μελανισμού σε βιομηχανικές περιοχές της Μεγάλης Βρετανίας και των Ηνωμένων Πολιτειών η ρύπανση της ατμόσφαιρας μειώθηκε αισθητά, φτάνοντας έως και την σημερινή εποχή. Έκτοτε, το ποσοστό του πλήθους των μελανόμορφων νυχτοπεταλουδών του είδους <i>Biston betularia</i> σε αυτές τις περιοχές:</p> <p>A. μειώθηκε, ενώ αυτό των ανοιχτόχρωμων αυξήθηκε. B. παρέμεινε μεγάλο, γιατί είχαν επικρατήσει ήδη. Γ. έμεινε σταθερό. Δ. αυξήθηκε περισσότερο.</p>												
<p>65. Η αιμοσφαιρίνη στους ασθενείς της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας (HbS), διαφέρει από τη φυσιολογική αιμοσφαιρίνη (HbA) σε ένα μόνο αμινοξύ της β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Η αλληλουχία των αμινοξέων, στο τμήμα που περιλαμβάνει τη διαφορά, είναι:</p> <p>HbA: H₂N - θρεονίνη - προλίνη - γλουταμινικό οξύ - γλουταμινικό οξύ - λυσίνη - COOH HbS: H₂N - θρεονίνη - προλίνη - βαλίνη - γλουταμινικό οξύ - λυσίνη - COOH</p> <p>Τα κωδικόνια γι' αυτά τα αμινοξέα είναι όπως στον διπλανό πίνακα. Από τα παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:</p> <p>A. στα δρεπανοκύτταρα η μετάλλαξη βρίσκεται στην όγδοη βάση της αλληλουχίας του DNA αυτού του τμήματος με την αντικατάσταση της A από T. B. η αλλοιωμένη αλληλουχία έχει προκύψει κατά τη διάρκεια της μεταγραφής με την εισαγωγή της U αντί της A με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί το κωδικόνιο GUG για τη βαλίνη. Γ. η αλληλουχία του τμήματος DNA για την κωδικοποίηση του πενταπεπτιδίου θα μπορούσε να είναι: TGA - GGG - CAG - CTT - TTT. Δ. το αντικωδικόνιο του tRNA που θα τοποθετήσει το αμινοξύ βαλίνη στην πολυπεπτιδική αλυσίδα είναι το 3'-CAA-5'</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>αμινοξέα</th> <th>κωδικόνια</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>θρεονίνη</td> <td>ACU, ACC, ACA, ACG</td> </tr> <tr> <td>προλίνη</td> <td>CCU, CCC, CCA, CCG</td> </tr> <tr> <td>γλουταμινικό οξύ</td> <td>GAA, GAG</td> </tr> <tr> <td>βαλίνη</td> <td>GUU, GUC, GUA, GUG</td> </tr> <tr> <td>λυσίνη</td> <td>AAA, AAG</td> </tr> </tbody> </table>	αμινοξέα	κωδικόνια	θρεονίνη	ACU, ACC, ACA, ACG	προλίνη	CCU, CCC, CCA, CCG	γλουταμινικό οξύ	GAA, GAG	βαλίνη	GUU, GUC, GUA, GUG	λυσίνη	AAA, AAG
αμινοξέα	κωδικόνια												
θρεονίνη	ACU, ACC, ACA, ACG												
προλίνη	CCU, CCC, CCA, CCG												
γλουταμινικό οξύ	GAA, GAG												
βαλίνη	GUU, GUC, GUA, GUG												
λυσίνη	AAA, AAG												
<p>66. Στη διπλανή εικόνα απεικονίζεται ένα θαλάσσιο οικοσύστημα. Με A και B συμβολίζονται τα δύο στρώματα νερού, το ανώτερο (A) και το κατώτερο (B). Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν τις συγκεντρώσεις οξυγόνου, διοξειδίου του άνθρακα και νιτρικών ιόντων είναι σωστή;</p> <p>A. Στο στρώμα A οι συγκεντρώσεις του οξυγόνου και των νιτρικών ιόντων είναι μεγαλύτερες από αυτές του στρώματος B. B. Στο στρώμα B οι συγκεντρώσεις του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα είναι μεγαλύτερες από αυτές του στρώματος A. Γ. Στο στρώμα B οι συγκεντρώσεις του διοξειδίου του άνθρακα και των νιτρικών ιόντων είναι μεγαλύτερες από αυτές του στρώματος A. Δ. Στο στρώμα A οι συγκεντρώσεις του διοξειδίου του άνθρακα και των νιτρικών ιόντων είναι μεγαλύτερες από αυτές του στρώματος B.</p>	<p>The diagram shows a cross-section of a water body. At the top, there is a sun icon. Below it, the water is divided into two layers: A (top) and B (bottom). Layer A contains a fish icon, and layer B contains a worm icon. To the right of the water column is a vertical scale labeled 'ΒΑΘΟΣ σε μέτρα' (Depth in meters) with markings at 0, 50, 100, 200, 300, 500, 600, and 700.</p>												

67. Το διπλανό τμήμα DNA έχει τις θέσεις αναγνώρισης I και II για μια περιοριστική ενδονουκλεάση. Μετά τη δράση της δημιουργούνται τα θραύσματα K, X και Z.



Σε μία ηλεκτροφόρηση εφαρμόζεται ηλεκτρικό πεδίο ώστε τα θραύσματα DNA να κινηθούν και να ξεχωρίσουν βάση μεγέθους. Ποια εικόνα απεικονίζει καλύτερα το αποτέλεσμα της ηλεκτροφόρησης αυτού του τμήματος;



68. Στους πίνακες που ακολουθούν καταγράφεται η βιομάζα των οργανισμών σε καθένα από τα τέσσερα διαφορετικά ενυδρεία. Ποιο ενυδρείο έχει πιο σταθερό περιβάλλον;

- A. το ενυδρείο (1)
- B. το ενυδρείο (2)
- Γ. το ενυδρείο (3)
- Δ. το ενυδρείο (4)

οργανισμός	ποσότητα
υδρόβια φυτά	300 g
φυτοφάγα ψάρια	30 g
σαρκοφάγα ψάρια	3 g
αποικοδομητές	0,001 g

ενυδρείο (1)

οργανισμός	ποσότητα
υδρόβια φυτά	0,1 g
φυτοφάγα ψάρια	3 g
σαρκοφάγα ψάρια	30 g
αποικοδομητές	300 g

ενυδρείο (2)

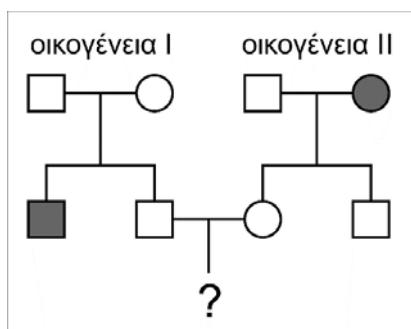
οργανισμός	ποσότητα
υδρόβια φυτά	0,1 g
φυτοφάγα ψάρια	3 g
σαρκοφάγα ψάρια	30 g

ενυδρείο (3)

οργανισμός	ποσότητα
υδρόβια φυτά	300 g
φυτοφάγα ψάρια	30 g
σαρκοφάγα ψάρια	3 g

ενυδρείο (4)

Ο αλφισμός είναι μια υπολειπόμενη κατάσταση η οποία έχει γενετικά αίτια και οφείλεται στην έλλειψη κάποιων από τα ένζυμα που συμμετέχουν στη βιοχημική οδό μετατροπής της τυροσίνης σε μελανίνη. Δύο από τα ένζυμα της βιοχημικής οδού της τυροσίνης είναι η τυροσινάση η οποία ελέγχεται από το γονίδιο TYR στο χρωμόσωμα 11 και είναι υπεύθυνη για τον μεταβολισμό της τυροσίνης και η ντοπαχρωμική ταυτομεράση η οποία ελέγχεται από το γονίδιο DCT στο χρωμόσωμα 13 και είναι υπεύθυνη για τον μεταβολισμό του ντοπαχρωμίου.



69. Οι οικογένειες I και II του γενεαλογικού δέντρου δεν έχουν καμία συγγενική σχέση μεταξύ τους και σε κάθε οικογένεια υπάρχει ένα μόνο ελαττωματικό γονίδιο για τα ένζυμα που συμμετέχουν στη βιοχημική οδό. Η οικογένεια I έχει έναν γιο ο οποίος είναι αλφικός εξαιτίας της συσσώρευσης τυροσίνης. Η μητέρα της οικογένειας II πάσχει από αλφισμό εξαιτίας της συσσώρευσης ντοπαχρωμίου. Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί αλφικό το παιδί με το ερωτηματικό;

- A. 0%
- B. 25%
- Γ. 33,3%
- Δ. 50%

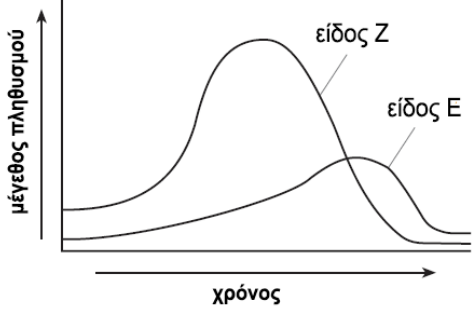
70. Κάποια από τα φυσιολογικά άτομα του γενεαλογικού δέντρου είναι ετερόζυγα σε ένα ή και στα δύο γονίδια του αλφισμού. Εξηγήστε γιατί θα έχουν φυσιολογικό φαινότυπο; (μέχρι 60 λέξεις)

71. Ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια εντοπίζονται:

- A. στον πνευμονιόκοκκο.
- B. στην *Candida albicans*.
- Γ. στα χλαμύδια.
- Δ. στο *Agrobacterium tumefaciens*.

72. Ποιο από τα παρακάτω ζευγάρια αντιπροσωπεύει ομόλογα όργανα;

- A. ανθρώπινο χέρι και πλοκάμι χταποδιού
- B. ανθρώπινο χέρι και φτερούγα νυχτερίδας
- Γ. φτερούγα πουλιού και φτερό μύγας
- Δ. φτερό μύγας και άνω άκρο νυχτερίδας

<p>73.</p>  <p>Το γράφημα απεικονίζει τις μεταβολές των πληθυσμών δύο ειδών τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και μόνο, για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει καλύτερα τις σχέσεις μεταξύ των ειδών αυτών;</p> <p>A. Το είδος E είναι παραγωγός και το είδος Z είναι καταναλωτής.</p> <p>B. Το είδος E είναι ξενιστής και το είδος Z είναι παράσιτο.</p> <p>Γ. Το είδος E είναι θηρευτής και το είδος Z είναι θήραμα.</p> <p>Δ. Το είδος E είναι καταναλωτής και το είδος Z είναι αποικοδομητής.</p>	<p>74. Μονοκλωνικά αντισώματα μπορούν να παραχθούν και να χρησιμοποιηθούν για τη θεραπεία διαφόρων τύπων καρκίνου. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις για τα μονοκλωνικά αντισώματα είναι σωστή;</p> <p>A. Τα μονοκλωνικά αντισώματα είναι μόρια υδατανθράκων.</p> <p>B. Τα μονοκλωνικά αντισώματα που παράγονται από τον ίδιο κλώνο ενός κυττάρου αναγνωρίζουν και προσδένονται ειδικά στον ίδιο αντιγονικό καθοριστή.</p> <p>Γ. Τα μονοκλωνικά αντισώματα περνούν διαμέσου της πλασματικής μεμβράνης ενός καρκινικού κυττάρου και συνδέονται με ένα αντιγονικό καθοριστή στο εσωτερικό του κυττάρου.</p> <p>Δ. Τα μονοκλωνικά αντισώματα που παράγονται για τη θεραπεία του καρκίνου του στομάχου θα είναι ταυτόσημα με τα μονοκλωνικά αντισώματα έναντι των ομάδων αίματος.</p>
<p>75. Για την ανακύκλωση θρεπτικών ουσιών, ένα οικοσύστημα πρέπει να έχει, τουλάχιστον...:A. παραγωγούς.</p> <p>B. παραγωγούς και αποικοδομητές.</p> <p>Γ. παραγωγούς, πρωτογενείς καταναλωτές και αποικοδομητές.</p> <p>Δ. παραγωγούς, πρωτογενείς καταναλωτές, δευτερογενείς καταναλωτές και αποικοδομητές.</p>	<p>76. Πόσα διαφορετικά αμινοξέα θα μπορούσαν να κωδικοποιηθούν με την συνθετική αλληλουχία mRNA (5' UGCUGCUGC 3');</p> <p>A. 0</p> <p>B. 1</p> <p>Γ. 2</p> <p>Δ. 3</p>
<p>77. Εάν προστεθούν ραδιενεργά δεοξυριβονουκλεοτίδια σε καλλιέργεια βακτηριακών κυττάρων με ταχύ ρυθμό ανάπτυξης, σε ποια περιοχή του κυττάρου αναμένεται να βρείτε τη μεγαλύτερη συγκέντρωση ραδιενέργειας;</p> <p>A. Στο κυτταρικό τοίχωμα.</p> <p>B. Στο κυτταρόπλασμα.</p> <p>Γ. Στο πυρηνοειδές.</p> <p>Δ. Στα ριβοσώματα</p>	<p>78. Η μόλυνση ενός πολυκύτταρου ζωικού οργανισμού από φάγο, όπως ο T2, ενδεχομένως να έχει ως επακόλουθο:</p> <p>A. την καταστροφή των επιθηλιακών κυττάρων του δέρματος του.</p> <p>B. την καταστροφή μέρους της φυσιολογικής μικροβιακής χλωρίδας του.</p> <p>Γ. τη λύση των κυττάρων του βλεννογόνου της ανώτερης αναπνευστικής οδού.</p> <p>Δ. την παραγωγή και δράση των ιντερφερονών.</p>
<p>79. Η μόλυνση από ένα βακτήριο που φέρει στην επιφάνειά του χημικά μόρια που ενισχύουν την αντοχή του στη λυσοζύμη πιθανόν να έχει ως αποτέλεσμα:</p> <p>A. καταστροφή του βακτηρίου από τα κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα.</p> <p>B. αναπαραγωγή του βακτηρίου και πρόκληση βακτηριακής λοίμωξης.</p> <p>Γ. την αποκλειστική ενεργοποίηση της χυμικής ανοσίας του προσβεβλημένου ατόμου.</p> <p>Δ. τα T-λεμφοκύτταρα που εξέρχονται από τον θύμο αδένα να επιτεθούν στο βακτήριο.</p>	<p>80. Άντρας που φέρει επικρατές φυλοσύνδετο γνώρισμα αποκτά με γυναίκα που φέρει το αντίστοιχο υπολειπόμενο γνώρισμα γιο που εμφανίζει τον φαινότυπο του πατέρα του. Ενδεχομένως:</p> <p>A. να έχει συμβεί γονιδιακή μετάλλαξη στο X χρωμόσωμα του σπερματοζωαρίου.</p> <p>B. να έχει γίνει αναστροφή στο X χρωμόσωμα του σπερματοζωαρίου.</p> <p>Γ. να εντοπιστεί κάποια μετατόπιση στον καρυότυπο του πατέρα.</p> <p>Δ. να εντοπιστεί κάποια έλλειψη στον καρυότυπο της μητέρας.</p>

Το γονίδιο p53 κωδικοποιεί μια πρωτεΐνη η οποία αναστέλλει την κυτταρική διαίρεση και επάγει τον κυτταρικό θάνατο. Ένα δεύτερο γονίδιο το Mdm2 ρυθμίζει τη συγκέντρωση της πρωτεΐνης p53, οδηγώντας τη σε αποικοδόμηση. Διαθέτετε πειραματόζωα που είναι ετερόζυγα και για τα δύο γονίδια και τα διασταυρώνετε. Στον πίνακα παραθέτονται οι 9 γονότυποι με την εμφάνισή τους στους απογόνους. (τα γονίδια βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων, (+ : έκφραση, - : απουσία έκφρασης)

81. Να συμπληρώσετε στο απαντητικό φύλλο τη στήλη με τον θεωρητικά αναμενόμενο αριθμό απογόνων για κάθε γονότυπο.
82. Να εξηγήσετε την απουσία απογόνων σε δύο γονότυπους. (μέχρι 60 λέξεις)

Πίνακας: Πραγματικοί και αναμενόμενοι γονότυποι από τη διασταύρωση δύο ετερόζυγων ατόμων		
Γονότυποι	Απόγονοι	Θεωρητικά αναμενόμενοι απόγονοι
p53+/+ Mdm2+/+	7	A
p53+/+ Mdm2+/-	13	B
p53+/+ Mdm2-/-	0	Γ
p53+/- Mdm2+/+	18	Δ
p53+/- Mdm2+/-	30	E
p53+/- Mdm2-/-	0	ΣΤ
p53-/- Mdm2+/+	5	Z
p53-/- Mdm2+/-	18	H
p53-/- Mdm2-/-	5	Θ

Να χαρακτηρίσετε, με (Σ) τις σωστές και με (Λ) τις λανθασμένες από τις παρακάτω προτάσεις

83. Ένα Β λεμφοκύτταρο μπορεί να διαφοροποιείται σε πλασματοκύτταρο.
84. Ένα Β λεμφοκύτταρο μπορεί να διαφοροποιείται σε Τ λεμφοκύτταρο.
85. Ένα Β λεμφοκύτταρο μπορεί να καταστρέψει άμεσα τα καρκινικά κύτταρα.
86. Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς το μεγαλύτερο μέρος του γονιδιώματός τους κωδικοποιεί πρωτεΐνες.
87. Στον άνθρωπο, τα μοναδικά γονίδια που μεταφέρονται στον απόγονο από ένα μόνο γονέα είναι των μιτοχονδρίων.
88. Στο φυσιολογικό καρυότυπο του ανθρώπου τα θηλυκά άτομα έχουν 23 διαφορετικά χρωμοσώματα, ενώ τα αρσενικά 24 διαφορετικά χρωμοσώματα.
89. Αν μια θέση έναρξης της αντιγραφής χαθεί σε ένα ευκαρυωτικό χρωμόσωμα, τότε δεν θα αντιγραφεί το τμήμα DNA που αντιστοιχούσε σε αυτήν.
90. Όταν δύο δικάλες αντιγραφής, από διαφορετικές θέσεις έναρξης, συναντώνται ο συνεχής κλώνος στη μία συναντά τον ασυνεχή κλώνο στην άλλη.
91. Όταν ένα κύτταρο διαφοροποιηθεί πλήρως στη συνέχεια εκφράζει συνεχώς τα ίδια γονίδια.

Η αφυδρογονάση της 6-φωσφορικής γλυκόζης (G6PD) κωδικοποιείται από ένα γονίδιο που εδράζεται στο χρωμόσωμα X. Η έλλειψη ενεργότητας του ενζύμου οδηγεί σε διάρρηξη των ερυθροκυττάρων (αιμόλυση) κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες. Σε δύο γυναίκες έγινε διαχωρισμός των πρωτεϊνών με βάση το μοριακό τους βάρος με την επίδραση ηλεκτρικού πεδίου (ηλεκτροφόρηση). Στην Α εμφανίζονται δύο ζώνες G6PD, ενώ στη Β μία ζώνη. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις με (Σ) τις σωστές και με (Λ) τις λανθασμένες:

92. Η Α έχει ένα φυσιολογικό και ένα μεταλλαγμένο αλληλόμορφο, ενώ η Β έχει δύο όμοια φυσιολογικά αλληλόμορφα.
93. Η Α έχει δύο διαφορετικά μεταλλαγμένα αλληλόμορφα, ενώ η Β έχει δύο όμοια φυσιολογικά αλληλόμορφα.
94. Η Α έχει δύο φυσιολογικά αλληλόμορφα, ενώ η Β έχει ένα φυσιολογικό και ένα μεταλλαγμένο αλληλόμορφο.