

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ**

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ**

**ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**

**2009**

---

**Β΄ φάση**

---

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

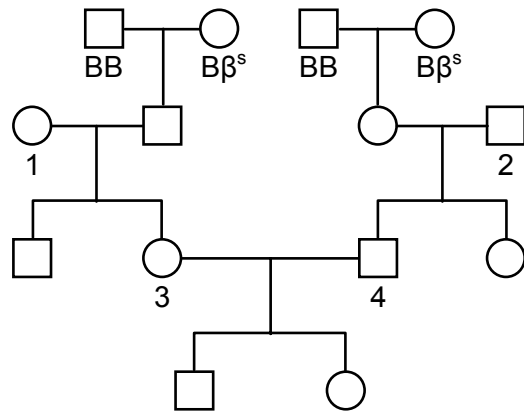
1.	<p>Το οπερόνιο της λακτόζης στην <i>Escherichia coli</i>, είναι ένα τμήμα DNA το οποίο περιλαμβάνει έναν υποκινητή, ένα χειριστή και τρία δομικά γονίδια που φέρουν τη γενετική πληροφορία για τα ένζυμα του μεταβολισμού της λακτόζης. Στο οπερόνιο της λακτόζης, η RNA πολυμεράση:</p> <p>A. Συνδέεται στο χειριστή όταν ο καταστολέας απομακρυνθεί από τη λακτόζη.</p> <p>B. Συνδέεται στο υποκινητή όταν ο καταστολέας απομακρυνθεί από τη λακτόζη.</p> <p>Γ. Απενεργοποιείται κατά τη σύνδεσή της με τον καταστολέα.</p> <p>Δ. Συνδέεται στον υποκινητή όταν η λακτόζη ενεργοποιεί τον καταστολέα και το σύμπλοκο λακτόζη – καταστολέας συνδέεται στο χειριστή.</p>		
2.	<p>Ο Γιώργος και η Καίτη απέκτησαν το πρώτο τους παιδί, τον Τάσο, με ομάδα αίματος O. Η Καίτη γνωρίζει ότι έχει αίμα ομάδας A. Ο Γιώργος δε γνωρίζει τη δική του ομάδα αίματος παρά μόνο ότι η μητέρα του και ο πατέρας του έχουν αίμα ομάδας B. Ο Γιώργος και η Καίτη δεν μπορούν να εξηγήσουν την ομάδα αίματος του παιδιού στους. Ποια από τους παρακάτω είναι η καλύτερη εξήγηση;</p> <p>A. Ο γονότυπος στους Καίτης είναι I<sup>A</sup>I<sup>A</sup> και του Γιώργου ii. Έτσι ο Τάσος έχει αίμα ομάδας O.</p> <p>B. Ο γονότυπος στους Καίτης είναι I<sup>A</sup>i και του Γιώργου ii. Έτσι ο Τάσος έχει αίμα ομάδας O.</p> <p>Γ. Επειδή οι γονείς του Γιώργου έχουν και οι δύο αίμα ομάδας B, ο Γιώργος δεν μπορεί να είναι πατέρας του Τάσου.</p> <p>Δ. Αφού η Καίτη έχει αίμα ομάδας A, θα πρέπει να έγινε λάθος στην απάντηση του εργαστηρίου και ο Τάσος πρέπει να έχει αίμα ομάδας A.</p>		
3.	<p>Δίνεται η ακολουθία νουκλεοτιδίων: 5' - CATGAGGCT - 3' Τα τρία πρώτα νουκλεοτίδια στους συμπληρωματικής αλυσίδας είναι:</p> <p>A. 3' - GTA - 5'</p> <p>B. 3' - CAT - 5'</p> <p>Γ. 5' - AGC - 3'</p> <p>Δ. 5' - TCG - 3'</p>	4.	<p>Πολλά θαλάσσια φυτά αναπτύσσονται στον πυθμένα στους θάλασσας σε αβαθείς περιοχές . Μια κηλίδα πετρελαίου κάλυψε στους περιοχές αυτές με αποτέλεσμα τα φυτά να μην έχουν την δυνατότητα να παράξουν την τροφή στους γιατί δεν υπήρχε αρκετό:</p> <p>A. οξυγόνο.</p> <p>B. νερό.</p> <p>Γ. φως.</p> <p>Δ. άνθρακας.</p>

<p>5. Οι απώλειες ενέργειας σε ένα οικοσύστημα:</p> <p>A. ψύχουν το οικοσύστημα.</p> <p>B. θερμαίνουν το περιβάλλον του οικοσυστήματος.</p> <p>Γ. μπορεί να αξιοποιηθούν από παρασιτικούς οργανισμούς.</p> <p>Δ. ανακυκλώνονται στο το οικοσύστημα.</p>	<p>6. Ως αποτέλεσμα της αμφιγονικής αναπαραγωγής, ένας οργανισμός μπορεί να μεταβιβάσει ένα μεταλλαγμένο γονίδιο στους απογόνους, αν η μετάλλαξη συμβεί σε:</p> <p>A. σωματικό κύτταρο</p> <p>B. νευρικό κύτταρο</p> <p>Γ. γεννητικό κύτταρο</p> <p>Δ. λευκό αιμοσφαίριο</p>
---	--

<p>7. Ποια από τις παρακάτω αλληλουχίες εκφράζει τη σωστή σειρά των επιπέδων οργάνωσης στον ανθρώπινο οργανισμό;</p> <p>A. κύτταρα → οργανίδια → όργανα → συστήματα οργάνων → ιστοί</p> <p>B. ιστοί → όργανα → συστήματα οργάνων → οργανίδια → κύτταρα</p> <p>Γ. οργανίδια → κύτταρα → ιστοί → όργανα → συστήματα οργάνων</p> <p>Δ. όργανα → συστήματα οργάνων → κύτταρα → ιστοί → οργανίδια</p>
--

<p>Δίνεται το παρακείμενο γενεαλογικό δέντρο στο οποίο τα μαυρισμένα σύμβολα δηλώνουν μια σπάνια φυλοσύνδετη ασθένεια. Το άτομο III-2 είναι στείρο.</p>	
<p>8. Πόσα αντίγραφα του γονιδίου που προκαλεί την ασθένεια υπάρχουν στα σωματικά κύτταρα του III-2 κατά την διάρκεια την μετάφρασης;</p> <p>A. 1</p> <p>B. 2</p> <p>Γ. 3</p> <p>Δ. 4</p>	<p>9. Πόσα μόρια DNA υπάρχουν στον καρύοτυπο του III-2;</p> <p>A. 46</p> <p>B. 45</p> <p>Γ. 92</p> <p>Δ. 90</p>

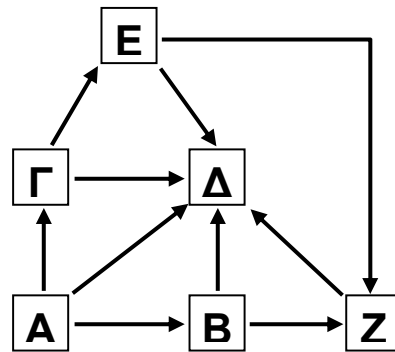
10. Η δρεπανοκυτταρική αναιμία οφείλεται σε αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας. Αν υποθέσουμε ότι τα άτομα 1 και 2 είναι φυσιολογικά και ομόζυγα, ποια είναι η πιθανότητα το τρίτο παιδί των 3 και 4 να εμφανίσει την νόσο;
- A. 1/4  
B. 1/16  
Γ. 1/64  
Δ. 1/128



11. Στο διπλανό πίνακα υπάρχουν διαδικασίες σε εξέλιξη, στις οποίες συμμετέχουν νουκλεϊκά οξέα. Ποια από αυτές αντιστοιχεί στην αντιγραφή του DNA;
- A. I  
B. II  
Γ. III  
Δ. IV

I	5' T C C T A G A G T T G → 3' A G G A T C T C A A C G T T G T G 5'
II	5' C U C G U A U G G A C → 3' G A G C A T A C C T G A T C G G T 5'
III	5' G G U A C A U G C U G → 3' C C A U G U A C G A C U A G G A G 5'
IV	5' T T G A C G A T C G G → 3' A A C U G C U A G C C A U U G A C 5'

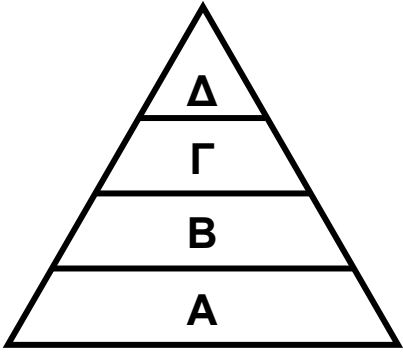
12. Το διάγραμμα είναι ένα τροφικό πλέγμα στο οποίο κάθε γράμμα αντιστοιχεί σε διαφορετικούς πληθυσμούς και τα βέλη δείχνουν τη ροή ενέργειας μεταξύ των πληθυσμών του τροφικού πλέγματος. Σε ποια από τις παρακάτω επιλογές, κάθε πληθυσμός αντιστοιχεί στο σωστό ρόλο του στο διπλανό πλέγμα;



	παραγωγοί	αποικοδομητές	καταναλωτές 1ης τάξης	κορυφίοι καταναλωτές
A.	Z	E	B	A
B.	A	Δ	B	Z
Γ.	B	E	Γ	Z
Δ.	Δ	A	Γ	E
E.	A	Z	Γ	E

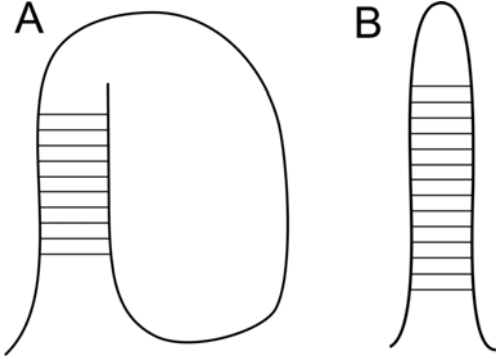
13. Το παρακείμενο διάγραμμα παριστάνει μια πυραμίδα ενέργειας. Σε κάθε διαδοχικό επίπεδο, από το Α έως το Δ, η ποσότητα της μεταφερόμενης ενέργειας:

- A. μειώνεται συνεχώς
- B. αυξάνεται συνεχώς
- Γ. μειώνεται και στη συνέχεια αυξάνεται
- Δ. παραμένει η ίδια



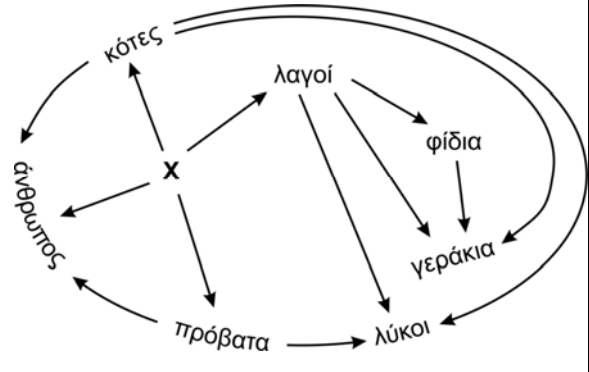
14. Στο σχήμα φαίνεται ένας αναδιπλωμένος κλώνος μονόκλωνου DNA ιού. Οι οριζόντιες γραμμές δείχνουν τους δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των συμπληρωματικών βάσεων. Ποιο από τα δύο σχήματα (Α και Β) δείχνει τη σωστή αναδίπλωση του DNA;

- A. το Α
- B. το Β
- Γ. τα Α και Β
- Δ. κανένα




15. Στην εικόνα παρουσιάζεται ένα μικρό τροφικό πλέγμα. Ο οργανισμός που αντιστοιχεί στο γράμμα Χ, το πιο πιθανό είναι:

- A. αυτότροφος
- B. σαρκοφάγος
- Γ. φυτοφάγος
- Δ. αποικοδομητής



16. Ποιος από τους παρακάτω οικολογικούς όρους περιγράφει καλύτερα τις πολικές αρκούδες στο σκίτσο της διπλανής εικόνας;

- A. φυτοφάγα ζώα
- B. σαρκοφάγα ζώα
- Γ. παράσιτα
- Δ. παραγωγοί



“Εγώ σηκώνω, εσύ αρπάζεις... Μήπως αυτή η σκέψη ήταν λίγο περίπλοκη Κάρλ;”

17. Στο διάγραμμα το σχήματος απεικονίζεται η ανάπτυξη μιας κλειστής (συνεχής γραμμή) και μιας συνεχούς καλλιέργειας (στικτή γραμμή) του ίδιου μικροοργανισμού για την παραγωγή της ίδιας πρωτεΐνης. Οι καλλιέργειες αναπτύσσονται σε ίδιο θρεπτικό υλικό και σε ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας, pH και οξυγόνου. Σε ποια από τις δύο καλλιέργειες θα έχουμε περισσότερη ποσότητα παραγόμενης πρωτεΐνης στο χρονικό διάστημα 0 – 10 ώρες;

A. στην κλειστή καλλιέργεια  
B. στη συνεχή καλλιέργεια  
Γ. το ίδιο και στις δύο  
Δ. δεν μπορούμε να ξέρουμε

18. Σε μία οικογένεια ο παππούς και ο εγγονός παρουσιάζουν αιμορροφιλία αλλά δεν έχουν τον ίδιο γονότυπο, όπως απεδείχθη από σχετικές εξετάσεις. Οι γονότυποι των δύο αυτών ατόμων είναι:

A. παππούς  $X^{\alpha}Y$                       εγγονός  $X^{\alpha}X^{\alpha}Y$   
B. παππούς  $X^{\alpha}X^{\alpha}Y$                       εγγονός  $X^{\alpha}Y$   
Γ. παππούς  $X^A X^{\alpha}Y$                       εγγονός  $X^{\alpha}Y$   
Δ. παππούς  $X^{\alpha}Y$                           εγγονός  $X^A X^{\alpha}Y$

19. Ποια από τις ακόλουθες αλληλουχίες DNA μπορεί να αποτελέσει τον κωδικό κλώνο μεταγραφής για την κατασκευή ολιγοπεπτιδίου τεσσάρων αμινοξέων;

A. 3' ... - ATG – AAA – TAC – GCA – TAA - ... 5'  
B. 5' ... - ATG – AAA – TAC – GCA – TAA - ... 3'  
Γ. 3' ... - GCC – TAC – CTT – ACT – TGA - ... 5'  
Δ. 5' ... - TAC – GGC – ACG – AGT – ACT - ... 3'

20. Προσδιορίστηκαν οι νουκλεοτιδικές αλληλουχίες τριών μικρών τμημάτων DNA οι οποίες συνορεύουν και αποτελούν ένα τμήμα μικρού βακτηριακού γονιδίου. Οι αλληλουχίες αυτές παρατίθενται ομαδοποιημένες ως κωδικόνια. Ποια είναι η σωστή σειρά των τριών τμημάτων;


A. 1-2-3	αλληλουχία 1	3' - AGA GCC ATG TTT CCT - 5'
B. 2-1-3	αλληλουχία 2	3' - CCT TAC ACA CCA AGA - 5'
Γ. 3-2-1	αλληλουχία 3	3' - CCT CCA ACT CCT AGA - 5'
Δ. 3-1-2		

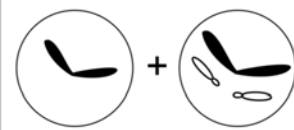
21.	<p>Στα κουνέλια το γονίδιο Β ελέγχει το κοντό τρίχωμα και το γονίδιο β το μακρύ. Από τη διασταύρωση μακρότριχου θηλυκού κουνελιού με κοντότριχο αρσενικό κουνέλι παράχθηκαν 8 κουνελάκια, 6 κοντότριχα και 2 μακρότριχα. Η διασταύρωση του ίδιου ζευγαριού πολλές φορές έδωσε 400 κουνελάκια τα οποία θα πρέπει να βρίσκονται στις παρακάτω φαινοτυπικές αναλογίες:</p>	<p>A. 200 κοντότριχα : 200 μακρότριχα          B. 150 κοντότριχα : 250 μακρότριχα          Γ. 300 κοντότριχα : 100 μακρότριχα          Δ. 100 κοντότριχα : 300 μακρότριχα</p>
-----	---	---

22.	<p>Ποιες είναι οι συνολικές απώλειες ενέργειας στην παρακάτω τροφική πυραμίδα ενέργειας;</p> <p>A. 90 Kcal          B. 900 Kcal          Γ. 9000 Kcal          Δ. 9990 Kcal</p>	
-----	---	---

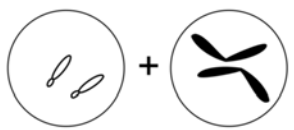
23.	<p>Μονοκύτταρος ευκαρυωτικός οργανισμό καλλιεργείται στο εργαστήριο με αρχικό πληθυσμό 100 ατόμων. Θεωρούμε ότι η καλλιέργεια είναι συγχρονισμένη, δηλαδή όλα τα κύτταρα διαιρούνται ταυτόχρονα και ότι οι συνθήκες περιβάλλοντος και διατροφής είναι άριστες. Με βάση την αύξηση του πληθυσμού, όπως αυτή καταγράφεται στο διπλανό πίνακα, ο κύκλος ζωής του οργανισμού αυτού είναι:</p> <p>A. 20 λεπτά          B. 30 λεπτά          Γ. 60 λεπτά          Δ. δεν μπορούμε να ξέρουμε</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ΧΡΟΝΟΣ (min)</th> <th>ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (άτομα)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>140</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>180</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>1600</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>3200</td> </tr> </tbody> </table>	ΧΡΟΝΟΣ (min)	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (άτομα)	0	100	60	200	120	400	140	400	180	800	210	800	250	1600	300	3200
ΧΡΟΝΟΣ (min)	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (άτομα)																			
0	100																			
60	200																			
120	400																			
140	400																			
180	800																			
210	800																			
250	1600																			
300	3200																			

24. Η εικόνα στα αριστερά δείχνει τα χρωμοσώματα σε ένα ζυγωτό. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα περιγράφει καλύτερα τα θυγατρικά κύτταρα που προκύπτουν από μία φυσιολογική μιτωτική διαίρεση του ζυγωτού αυτού;

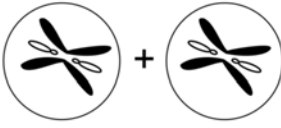




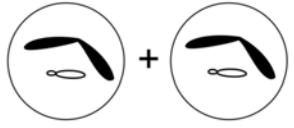
A



B




Γ



Δ

25. Στις φωτογραφίες φαίνονται μερικές φυσικές ομοιότητες μεταξύ του Τζων Λένον και του γιου του Τζούλιαν. Ποιο από τα παρακάτω συμπεράσματα προκύπτει σχετικά με τις ομοιότητες αυτές;

- A. Το DNA των σωματικών τους κυττάρων είναι πανομοιότυπο.
- B. Έχουν υψηλό ποσοστό όμοιων πρωτεϊνών.
- Γ. Η αλληλουχία βάσεων των γονιδίων τους ταυτίζεται.
- Δ. Ο ρυθμός μεταλλάξεων στα σωματικά κύτταρα των δύο ατόμων είναι ο ίδιος

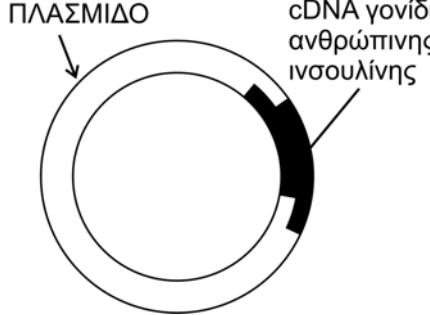


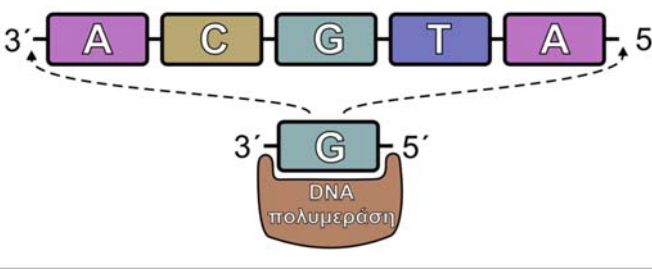
26. Στο διπλανό πίνακα καταγράφονται τα τμήματα δύο γονιδίων για το σχήμα των φτερών σε δύο οργανισμούς του ίδιου είδους. Το γονίδιο 1 προέρχεται από κύτταρα θηλυκού ατόμου με φυσιολογικά φτερά και το γονίδιο 2 από κύτταρα θηλυκού ατόμου με μη φυσιολογικά φτερά. Τα μη φυσιολογικά φτερά οφείλονται σε:


- A. προσθήκη νουκλεοτιδίου
- B. αντικατάσταση νουκλεοτιδίου
- Γ. έλλειψη νουκλεοτιδίου
- Δ. φυσιολογική αντιγραφή του γενετικού υλικού

Γονίδιο 1	Γονίδιο 2
5' 3'	5' 3'
G – C	G – C
A – T	A – T
A – T	T – A
T – A	T – A
T – A	C – G
C – G	3' 5'
3' 5'	



<p>27. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται το αποτέλεσμα μιας τεχνικής της Γενετικής Μηχανικής. Ποιο χημικό μόριο πήρε μέρος στη σύνδεση του cDNA του γονιδίου της ινσουλίνης στο πλασμίδιο;</p> <p>A. ένα εξειδικευμένο σάκχαρο B. ένα εξειδικευμένο ένζυμο Γ. μία ορμόνη Δ. ένα αντίσωμα</p>	
---	--

<p>28. Στο διπλανό σχήμα, το ένζυμο DNA πολυμεράση πρόκειται να συνδέσει το νουκλεοτίδιο της Γουανίνης, στο νουκλεοτίδιο της Αδενίνης για την επιμήκυνση της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας. Η τοποθέτηση θα γίνει:</p> <p>A. στο 3' άκρο του νουκλεοτιδίου της Αδενίνης B. στο 5' άκρο του νουκλεοτιδίου της Αδενίνης Γ. σε οποιοδήποτε 3' ή 5' άκρο του νουκλεοτιδίου της Αδενίνης Δ. σε κανένα γιατί η Γουανίνη και η Αδενίνη δεν είναι συμπληρωματικές βάσεις</p>	
--	--

<p>29. Στο διπλανό διάγραμμα, τα γράμματα αναπαριστούν γονίδια σε ένα συγκεκριμένο χρωμόσωμα. Το γονίδιο B περιέχει τη γενετική πληροφορία για ένα ένζυμο, το οποίο όμως δεν μπορεί να λειτουργήσει, εκτός και αν εκφραστεί και το γονίδιο A. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις εξηγεί καλύτερα γιατί συμβαίνει αυτό;</p> <p>A. Μια κληρονομική ιδιότητα μπορεί να καθορίζεται από περισσότερα του ενός γονίδια. B. Τα γονίδια αποτελούνται από δίκλινα τμήματα DNA. Γ. Σε ένα χρωμόσωμα, κάθε γονίδιο είναι υπεύθυνο για μία και μόνο ιδιότητα. Δ. Σε ένα χρωμόσωμα, το πρώτο γονίδιο ελέγχει όλα τα υπόλοιπα.</p>	
---	---

<p>30. Ένα οικοσύστημα παρουσιάζει μεγαλύτερη σταθερότητα κυρίως όταν έχει:</p> <p>A. περισσότερους θηρευτές παρά θηράματα B. υψηλή βιοποικιλότητα Γ. μειωμένους βιοτικούς παράγοντες Δ. περισσότερους παραγωγούς παρά καταναλωτές</p>
--

31.	<p>Για να προσδιοριστεί η ομοιότητα των θετών παιδιών με τους βιολογικούς τους γονείς, μερικές φορές απαιτείται ανάλυση DNA. Η εξέταση αυτή περιλαμβάνει σύγκριση δειγμάτων DNA του παιδιού με δείγματα DNA των πιθανών γονέων. Η εξέταση αυτή μπορεί να οδηγήσει στη συγγένεια επειδή:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. η αλληλουχία των βάσεων στο DNA του πατέρα, προσδιορίζει και την αλληλουχία των βάσεων στο DNA των απογόνων</li> <li>B. το DNA των γονέων και των απογόνων τους έχουν περισσότερες ομοιότητες απ' ό,τι το DNA ατόμων που δεν ανήκουν στην ίδια οικογένεια</li> <li>Γ. οι θέσεις των γονιδίων σε κάθε χρωμόσωμα είναι μοναδικές και καθορισμένες στα μέλη μιας οικογένειας</li> <li>Δ. ο ρυθμός μεταλλάξεων είναι ο ίδιος σε άτομα με στενή συγγενική σχέση</li> </ul>
32.	<p>Με τη χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος μπορούμε να γνωρίζουμε:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. τη θέση ενός γονιδίου στο γενετικό υλικό του πυρήνα</li> <li>B. τη θέση ενός γονιδίου στο γενετικό υλικό μόνο των γαμετών</li> <li>Γ. την αλληλουχία των βάσεων στο ώριμο mRNA</li> <li>Δ. την πρωτεΐνη που παράγεται από ένα γονίδιο</li> </ul>
33.	<p>Σε ένα πείραμα, DNA από νεκρά παθογόνα βακτήρια μεταφέρθηκε σε ζωντανά μη παθογόνα βακτήρια τα οποία αναπτύχθηκαν σε καλλιέργεια και στη συνέχεια εγχύθηκαν σε υγιή ποντίκια. Τα ποντίκια πέθαναν από την ίδια ασθένεια που προκαλούσαν τα αρχικά παθογόνα βακτήρια. Με βάση τις παραπάνω πληροφορίες, ποια από τις ακόλουθες προτάσεις μπορεί να αποτελεί ένα έγκυρο συμπέρασμα;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Το DNA βρίσκεται μόνο σε ζωντανούς οργανισμούς.</li> <li>B. Το DNA λειτουργεί μόνο στον αρχικό οργανισμό του οποίου αποτελούσε γενετικό υλικό.</li> <li>Γ. Το DNA προσδίδει στον οργανισμό στον οποίο εγχέεται τις ιδιότητες του οργανισμού από τον οποίο προέρχεται.</li> <li>Δ. Το DNA που προέρχεται από νεκρό οργανισμό δεν μπορεί να λειτουργήσει σε άλλο ζωντανό οργανισμό.</li> </ul>
34.	<p>Μια ομάδα ερευνητών ανακάλυψε στο νησί του Πάσχα άγνωστους οργανισμούς τους οποίους συνέλλεξε προς μελέτη και ταξινόμηση. Οι οργανισμοί ταξινομήθηκαν σε δύο διαφορετικά είδη. Ποιο από τα παρακάτω κριτήρια ΔΕΝ ελήφθη υπόψη για την ταξινόμηση;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Η ποσότητα του γενετικού υλικού</li> <li>B. Η δυνατότητα παραγωγής απογόνων σε μεταξύ τους διασταυρώσεις</li> <li>Γ. Η σύγκριση των χρωμοσωμάτων στον καρυότυπο</li> <li>Δ. Το είδος της τροφής</li> </ul>

35.	<p>Δύο κύτταρα που ανήκουν σε ανώτερους οργανισμούς διαφορετικών ειδών διαθέτουν κάποια γονίδια τα οποία έχουν την ίδια αλληλουχία νουκλεοτιδίων αλλά παράγουν διαφορετικές πρωτεΐνες. Τα mRNA και tRNA μόρια των κυττάρων αυτών, που σχετίζονται με τα παραπάνω γονίδια και τις πρωτεΐνες που παράγουν, αντίστοιχα είναι:</p> <p>A. διαφορετικά και τα δύο  B. όμοια και τα δύο  Γ. όμοια τα mRNA και διαφορετικά τα tRNA  Δ. όμοια τα tRNA και διαφορετικά τα mRNA</p>
36.	<p>Δίνονται παρακάτω οι αλληλουχίες βάσεων δύο τμημάτων DNA τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικά πλασμίδια και περιέχουν γονίδια ανθεκτικότητας σε διαφορετικά αντιβιοτικά το καθένα, στα βακτήρια που ανήκουν. Τα πλασμίδια αυτά πρόκειται να κατεργαστούν με την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI για την προσθήκη ξένου DNA και στη συνέχεια να μπουν σε βακτήρια E. coli τα οποία θα χρησιμοποιηθούν ως ξενιστές. Ανθεκτικότητα στο αντίστοιχο αντιβιοτικό προσφέρει στον ξενιστή του:</p> <p>Πλασμίδιο 1</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>3'–TTT TAC CTT AAG TCT TGC ACG CGC ACT GAG CCG GCA–5'  5'–AAA ATG GAA TTC AGA ACG TGC GCG TGA CTC GGC CGT–3'</p> </div> <p>Πλασμίδιο 2</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>3'–TTT GAC TTA AGA CAA TAC TCT TGC ACG CGC ATT GCA–5'  5'–AAA CTG AAT TCT GTT ATG AGA ACG TGC GCG TAA CGT–3'</p> </div> <p>A. το πλασμίδιο 1  B. το πλασμίδιο 2  Γ. οποιοδήποτε από τα δύο πλασμίδια  Δ. κανένα από τα δύο πλασμίδια</p>
37.	<p>Μετά από μία δασική πυρκαγιά:</p> <p>A. η καταστροφή των δασικών ειδών οδηγεί στην εμφάνιση νέων ειδών.  B. τα δασικά είδη αναγεννιούνται σε κάθε περίπτωση.  Γ. τα δασικά είδη αναγεννιούνται, εφόσον δεν παρεμποδιστούν οι φυσικοί μηχανισμοί αναγέννησης.  Δ. τα δασικά είδη δημιουργούνται εκ νέου μόνο με διαδικασίες αναδάσωσης.</p>
38.	<p>Αύξηση της υπεριώδους ακτινοβολίας που φθάνει στην επιφάνεια της γης μπορεί να προκληθεί από:</p> <p>A. μείωση της συγκέντρωσης του ατμοσφαιρικού όζοντος γενικώς.  B. μείωση της συγκέντρωσης του στρατοσφαιρικού όζοντος.  Γ. μείωση της συγκέντρωσης του τροποσφαιρικού όζοντος.  Δ. τους παραπάνω λόγους (B και Γ).</p>

39.	<p>Η όξινη βροχή <b>δεν</b> μπορεί να προκαλέσει:</p> <p>A. μείωση της συγκέντρωσης και της πληθυσμιακής σύστασης των αποικοδομητών του εδάφους.</p> <p>B. θάνατο ευπαθών οργανισμών στα υδατικά οικοσυστήματα.</p> <p>Γ. Μείωση της συγκέντρωσης του τροποσφαιρικού όζοντος.</p> <p>Δ. Διάλυση τοξικών μετάλλων και ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα.</p>
40.	<p>Το cDNA για ένα ευκαρυωτικό γονίδιο X έχει μήκος 1500 νουκλεοτιδίων. Το μήκος του γονιδίου X από το κωδικόνιο έναρξης ως και το κωδικόνιο λήξης είναι 3000 ζεύγη νουκλεοτιδίων. Η πιθανότερη αιτία για την διαφορά αυτή είναι:</p> <p>A. Το mRNA κόπηκε κατά την σύνθεση του cDNA</p> <p>B. Υπάρχει λάθος στην αλληλουχία των βάσεων.</p> <p>Γ. Το γονίδιο περιέχει εσώνια 1500 νουκλεοτιδικών ζευγών.</p> <p>Δ. Το γονίδιο έχει διπλασιασθεί.</p>
41.	<p>Οι βιο-γεω-χημικές διεργασίες του κύκλου του αζώτου διεξάγονται μεταξύ:</p> <p>A. Ατμόσφαιρας και εδάφους.</p> <p>B. Ατμόσφαιρας, εδάφους και βιοκοινοτήτων.</p> <p>Γ. Εδάφους και βιοκοινοτήτων.</p> <p>Δ. Ατμόσφαιρας και βιοκοινοτήτων.</p> <p>Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας</p>
42.	<p>Αύξηση της θερμοκρασίας του νερού σε ένα υδατικό οικοσύστημα μπορεί να προκαλέσει θερμική ρύπανση. Η θερμική ρύπανση να επηρεάζει το οικοσύστημα αυτό κυρίως λόγω:</p> <p>A. Προέλευσής της (π.χ. νερό ενός ποταμού χρησιμοποιήθηκε για να ψύξει ηλεκτρογεννήτριες).</p> <p>B. Του ότι αρκετά ψάρια δε μπορούν να αντέξουν τη νέα θερμοκρασία.</p> <p>Γ. Αύξηση της περιεκτικότητας του διαλυμένου στο νερό οξυγόνου.</p> <p>Δ. Αλλαγής των τιμών διαφόρων φυσικοχημικών παραμέτρων του νερού.</p> <p>Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας</p>
43.	<p>Η εξαφάνιση ειδών οργανισμών:</p> <p>A. Είναι μια φυσική διαδικασία που λαμβάνει χώρα φυσιολογικά σε κάθε οικοσύστημα.</p> <p>B. Καταστρέφει, σε κάθε περίπτωση, την ισορροπία του οικοσυστήματος, διότι διαταράσσει τα τροφικά πλέγματα.</p> <p>Γ. Διαταράσσει την ισορροπία του οικοσυστήματος μόνο στην περίπτωση που ο ρυθμός εξαφάνισης των ειδών αυξηθεί υπερβολικά.</p> <p>Δ. Διαταράσσει την ισορροπία του οικοσυστήματος, διότι η εξαφάνιση κάποιων ειδών προκαλεί την εγκατάσταση άλλων, ενδεχομένως ανταγωνιστικών, ειδών.</p> <p>Να αιτιολογήσετε την ή τις επιλογές σας</p>

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ «ΣΩΣΤΟ – ΛΑΘΟΣ»

Να χαρακτηρίσετε με (Σ) τις σωστές και με (Λ) τις λανθασμένες προτάσεις:

44.	Η ανταλλαγή τμημάτων μεταξύ δύο διαφορετικών πλασμιδίων ενός βακτηρίου αποτελεί μετάλλαξη.
45.	Όλοι οι φυσιολογικοί άνθρωποι έχουν σε κάθε σωματικό τους κύτταρο την ίδια ποσότητα γενετικού υλικού.
46.	Σε ένα τροφικό πλέγμα μπορεί να υπάρχει μόνο ένα είδος οργανισμών που κατατάσσονται στους καταναλωτές δεύτερης τάξης, ενώ υπάρχουν δύο είδη οργανισμών που κατατάσσονται στους καταναλωτές τρίτης τάξης.
47.	Η απόρριψη μη βιοδιασπώμενων προϊόντων καθαρισμού στον Μεσσηνιακό κόλπο μπορεί να συμβάλλει στο φαινόμενο του ευτροφισμού του.
48.	Οι εκρήξεις των ηφαιστείων μπορεί να συμβάλλουν στη ρύπανση της ατμόσφαιρας.
49.	Δύο γονιδωματικές βιβλιοθήκες που έχουν κατασκευαστεί από έναν οργανισμό με τη χρήση διαφορετικών περιοριστικών ενδονουκλεασών θα περιέχουν διαφορετικούς βακτηριακούς κλώνους.
50.	Για την κλωνοποίηση του γονιδίου που κωδικοποιεί ένα snRNA κατασκευάζουμε cDNA βιβλιοθήκη.
51.	Η σύνδεση της πρωτεΐνης - καταστολέα στο χειριστή βασίζεται στη συμπληρωματικότητα των αζωτούχων βάσεων.
52.	Η μεταγραφή ξεκινά από την τριπλέτα 3'-TAC-5' της μεταγραφόμενης αλυσίδας του ενός γονιδίου.
53.	Το πεπτικό μας σύστημα συμβάλλει στη διατήρηση της ομοιόστασης του σώματος μας.
54.	Τα εσώνια εντοπίζονται μόνο στα γονίδια των ευκαρυωτικών κυττάρων.
55.	Το γενετικό υλικό ανθρώπινου μυϊκού κυττάρου αποτελείται μόνο από γραμμικά δίκλινα μόρια DNA.
56.	Κατά τη διάρκεια της αντιγραφής, η μία αλυσίδα λειτουργεί ως κωδική και η άλλη ως μη κωδική.
57.	Ο κύκλος του αζώτου επηρεάζεται σημαντικά από τους κινητήρες εσωτερικής καύσης των αυτοκινήτων.
58.	Από μία διασταύρωση ελέγχου προέκυψαν οχτώ άτομα, που όλα τους δεν εμφάνιζαν την ιδιότητα που ελέγχεται από το υπολειπόμενο γονίδιο. Αυτό μας οδηγεί στη διαπίστωση ότι το υπό εξέταση άτομο είναι ομόζυγο.
59.	Ένα φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο μπορεί να εντοπιστεί σε αυτοσωμικό χρωμόσωμα.

60.	Ερευνητές για να αντιμετωπίσουν την ομόζυγη μορφή της β-θαλασσαιμίας πραγματοποίησαν ex vivo γονιδιακή θεραπεία σε ώριμα ερυθρά αιμοσφαίρια.
61.	Για να χρησιμοποιήσουμε το DNA των φάγων λ ως φορέα κλωνοποίησης, πρώτα ανασυνδιάζουμε κατάλληλα το DNA τους και κατόπιν το εισάγουμε σε φάγους λ.
62.	Γνωρίζοντας την αλληλουχία των βάσεων ενός μορίου ώριμου mRNA που απομονώθηκε από το κυτταρόπλασμα ενός νευρικού κυττάρου, γνωρίζουμε και την αλληλουχία των βάσεων του αντίστοιχου γονιδίου.
63.	Η απόρριψη μη βιοδιασπώμενων απορρυπαντικών στον Θερμαϊκό κόλπο αποτελεί παράγοντα μόλυνσης του.
64.	Η χρήση αζωτούχων λιπασμάτων, αποδεδειγμένα, συμβάλλει στη διαταραχή του κύκλου του αζώτου.
65.	Η απελευθέρωση οξειδίων του αζώτου και του θείου στην ατμόσφαιρα μπορεί να συμβάλει στη ρύπανση των νερών. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας
66.	Η ινσουλίνη προέρχεται από την έκφραση δύο γονιδίων που κωδικοποιούν τα πεπτίδια α και β που την αποτελούν. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας
67.	Σε ένα πολύσωμα συντίθενται πανομοιότυπες πολυπεπτιδικές αλυσίδες Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

68.	<p>Δίνονται δυο αμιγείς πληθυσμοί <i>Drosophila</i>, ο ένας εκ των οποίων εμφανίζει το γνώρισμα γκρίζο σώμα (επικρατές) και ο άλλος το γνώρισμα μαύρο σώμα (υπολειπόμενο). Να προτείνετε κατάλληλες διασταυρώσεις για να διαπιστώσετε αν το γνώρισμα είναι αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο.</p>
69.	<p>Οι μονοζυγωτικοί δίδυμοι προέρχονται από την διαίρεση ενός γονιμοποιημένου ωαρίου. Έχουν οι δύο δίδυμοι πανομοιότυπο γενετικό υλικό; Αν κλωνοποιηθεί ένας άνθρωπος με τον τρόπο που κλωνοποιήθηκε η Dolly, υπάρχει πανομοιότυπο γενετικό υλικό μεταξύ του δότη του πυρήνα και του ανθρώπου που δημιουργήθηκε από την κλωνοποίηση ; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.</p>
70.	<p>Μια ποικιλία σιταριού παρουσιάζει αντοχή σε ορισμένες ασθένειες. Μια άλλη ποικιλία περιέχει περισσότερα θρεπτικά συστατικά, ωφέλιμα στον άνθρωπο. Εξηγήστε πώς θα μπορούσε να δημιουργηθεί μια νέα ποικιλία σιταριού με αντοχή στις παραπάνω ασθένειες και υψηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά. Στην απάντησή σας βεβαιωθείτε ότι:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• προσδιορίζετε μία τεχνική που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να συνδυάσει την αντοχή σε ασθένειες και την υψηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά σε μια νέα ποικιλία</li> <li>• περιγράφετε με ποιο τρόπο η τεχνική αυτή θα μπορούσε να εφαρμοστεί για τη παραγωγή φυτών σιταριού με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά</li> </ul>
71.	<p>Απαντήστε στις ερωτήσεις που ακολουθούν, χρησιμοποιώντας το παρακάτω κείμενο ως κύρια πηγή πληροφοριών:</p> <p style="text-align: center;"><b>ΟΥΡΕΣ ΤΕΛΟΜΕΡΩΝ</b></p> <p>Στα ανθρώπινα σωματικά κύτταρα, ο αριθμός των κυτταρικών διαιρέσεων εξαρτάται μεταξύ άλλων και από το μήκος ειδικών χρωμοσωμικών άκρων. Τα άκρα αυτά, τα οποία είναι γνωστά ως τελομερή, λειτουργούν ως ρυθμιστές των κυτταρικών διαιρέσεων. Σε κάθε διαίρεση, το μήκος των τελομερών μειώνεται μέχρι να φτάσει σε ένα κρίσιμο ελάχιστο μήκος, που σηματοδοτεί τη διακοπή της κυτταρικής διαίρεσης. Οι γνώσεις μας για τα τελομερή μπορούν να φανούν χρήσιμες στη διάγνωση του καρκίνου, στην κατανόηση των ασθενειών του γήρατος και στην παροχή πληροφοριών για την αποδοχή των μεταμοσχευμένων οργάνων.</p> <p>Καθώς τα περισσότερα σωματικά κύτταρα διαιρούνται, τα τελομερή τους κονταίνουν και κατ' επέκταση μειώνεται το μήκος όλου του χρωμοσώματος. Ιστοί όπως ο μυελός των οστών και τα περισσότερα καρκινικά κύτταρα, επιμηκύνουν τα κοντά χρωμοσωμικά τους άκρα με τη βοήθεια του ενζύμου τελομεράση. Έτσι τα χρωμοσώματα αυτών των γρήγορα διαιρούμενων κυττάρων ποτέ δεν φτάνουν το κρίσιμο ελάχιστο μήκος και η αναπαραγωγή των κυττάρων αυτών συνεχίζεται κανονικά.</p> <p>Η μεταμόσχευση επιταχύνει τη διαδικασία της γήρανσης των κυττάρων του δότη. Τα τελομερή των μεταμοσχευμένων κυττάρων είναι πιο μικρά από</p>

αυτά των φυσιολογικών κυττάρων του μυελού των οστών. Αν θεωρήσουμε ότι με ένα υποθετικό γενετικό σχήμα, στα κύτταρα του δότη προστεθεί τελομεράση, ο μεταμοσχευμένος ιστός μπορεί να ζήσει περισσότερο. Η διαδικασία αυτή μπορεί να ωφελήσει τις μεταμοσχεύσεις οργάνων και τη θεραπεία ασθενών με AIDS. Για παράδειγμα, μπορούν να αφαιρεθούν από τους ασθενείς αυτούς τα κυτταρικά συστατικά του αίματος σε αρχικό στάδιο της ασθένειας, να καλλιεργηθούν σε θρεπτικό υλικό που περιέχει τελομεράση για την αύξηση των τελομερών τους και μετά να επιστραφούν στο σώμα των ασθενών με απλή μετάγγιση αίματος.

- α) Ποια σχέση υπάρχει μεταξύ της τελομεράσης, του μήκους των τελομερών και του πλήθους των κυτταρικών διαιρέσεων.
- β) Εξηγήστε πώς η γνώση για την τελομεράση μπορεί να οδηγήσει σε αποτελεσματική θεραπεία του καρκίνου.
- γ) Με ποιο τρόπο η τελομεράση μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θεραπεία των ασθενών με AIDS;

72

Θεωρούμε το γονίδιο που ελέγχει την κατασκευή της β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης. Να τοποθετήσετε τα παρακάτω γεγονότα με την καλύτερη δυνατή αλληλουχία που συνέβησαν:

- α) Αρχίζει να μεταγράφεται τροποποιημένο mRNA.
- β) Ένα tRNA φέρνει στο ριβόσωμα το κατάλληλο αμινοξύ.
- γ) Μεταφέρεται στους ιστούς μειωμένη ποσότητα οξυγόνου.
- δ) Παρατηρείται ήπια αναιμία στο κορίτσι.
- ε) Σε άωρο γεννητικό κύτταρο δημιουργείται ένα λανθασμένο κωδικόνιο στο γονίδιο της β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης με την αντικατάσταση ενός νουκλεοτιδίου με άλλο.
- στ) Η τροποποιημένη β-πολυπεπτιδική αλυσίδα που συντίθεται ευθύνεται για την μειωμένη πρόσδεση οξυγόνου και την αστάθεια της αιμοσφαιρίνης.
- ζ) Η γυναίκα αυτή αποκτά κορίτσι που φέρει την μετάλλαξη.
- η) Μια γυναίκα ήταν μέλος οικογένειας που ζούσε σε περιοχή με ελονοσία και με μεγάλο ποσοστό ατόμων πασχόντων από ελονοσία.



73	<p>Σε ένα μικρό και κλειστό θαλάσσιο κόλπο παρατηρείται το φαινόμενο του ευτροφισμού. Τοποθετήστε τα παρακάτω γεγονότα στην κατάλληλη σειρά:</p> <p>α) Τα βακτήρια μετατρέπουν λύματα υπονόμων σε νιτρικά άλατα.</p> <p>β) Υδρόβια φυτά πεθαίνουν εξαιτίας της έλλειψης φωτός.</p> <p>γ) Τα φύκη απορροφούν τα νιτρικά άλατα και αναπτύσσονται πολύ γρήγορα.</p> <p>δ) Τα λύματα των υπονόμων πέφτουν στον ποταμό.</p> <p>ε) Ένα στρώμα από φύκη στην επιφάνεια εμποδίζει το φως να φτάσει στα υδρόβια φυτά.</p> <p>στ) Τα ψάρια πεθαίνουν εξαιτίας της έλλειψης οξυγόνου.</p> <p>ζ) Οι αποικοδομητές διασπούν νεκρή οργανική ύλη των φυτών χρησιμοποιώντας γι' αυτό το οξυγόνο που υπάρχει διαλυμένο στο νερό.</p> <p>η) Παρατηρείται μεγάλη ανάπτυξη ζωοπλαγκτού.</p>
----	---

ΒΑΘΜΟΔΟΤΗΣΗ		
Ερωτήσεις	1 - 40	$40 \times 1 = 40$
Ερώτηση	41 - 43	$3 \times 2 = 6$
Ερώτηση	44 - 64	$21 \times 1 = 21$
Ερώτηση	65 - 67	$3 \times 2 = 6$
Ερωτήσεις	68 - 69	$2 \times 6 = 12$
Ερωτήσεις	70	$1 \times 3 = 3$
Ερώτηση	71	$1 \times 4 = 4$
Ερωτήσεις	72 - 73	$2 \times 4 = 8$
ΣΥΝΟΛΟ		100