



**Θετικής
Κατεύθυνσης
Βιολογία Γ' Λυκείου**

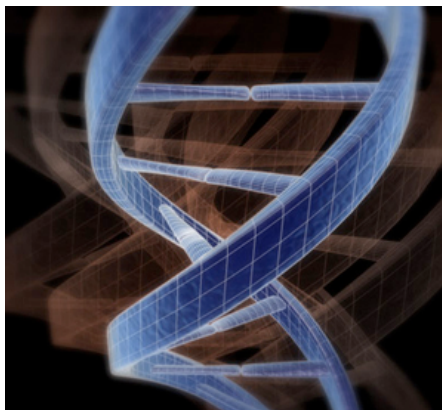
Επιμέλεια: ΚΩΣΤΑΣ ΓΚΑΤΖΕΛΑΚΗΣ

e-mail: info@iliaskos.gr

www.iliaskos.gr

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ



Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και αντιστοίχισης

1. Οι επιστήμονες πίστευαν ότι το γενετικό υλικό είναι οι πρωτεΐνες, επειδή:
 - i Είναι μεγαλύτερες σε μέγεθος από το DNA
 - ii Έχουν σταθερότερη δομή από το DNA
 - iii Είναι αποτέλεσμα συνδυασμού 20 αμινοξέων, ενώ οι τα νουκλεϊκά οξέα αποτελούν συνδυασμό 4 νουκλεοτιδίων
 - iv Είναι απαραίτητες σε όλες τις λειτουργίες του κυττάρου
2. Η ποσότητα του DNA:
 - i Είναι ίδια σε όλους τους απλοειδείς οργανισμούς
 - ii Είναι ίδια σε όλους τους διπλοειδείς οργανισμούς
 - iii Είναι διαφορετική στους διάφορους ιστούς ενός οργανισμού
 - iv Διαφέρει στα κύτταρα οργανισμών που ανήκουν σε διαφορετικά είδη
3. Γονιδίωμα είναι:
 - i Το σύνολο των αλληλόμορφων γονιδίων ενός απλοειδή ή ενός διπλοειδή οργανισμού
 - ii Το μόριο του DNA ενός απλοειδούς κυττάρου
 - iii Τμήμα ενός μορίου DNA με καθορισμένη ακολουθία νουκλεοτιδίων
 - iv Το γενετικό υλικό των απλοειδών ή των διπλοειδών κυττάρων
4. Οι γαμέτες είναι απλοειδή κύτταρα, διότι:
 - i Το γονιδίωμα τους δεν περιλαμβάνει το γενετικό υλικό των μιτοχονδρίων
 - ii Το γενετικό τους υλικό είναι μονόκλωνο
 - iii Το γενετικό τους υλικό υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο
 - iv Η δομή τους είναι όμοια με των προκαρυωτικών κυττάρων
5. Οι αδελφές χρωματίδες:
 - i Παραμένουν ενωμένες μετά τη διαίρεση του κυττάρου
 - ii Περιέχουν διαφορετικές γενετικές πληροφορίες, ανάλογα με το αν είναι μητρικής ή πατρικής προέλευσης

- iii Είναι ενωμένες στο κεντρομερίδιο τόσο στα ευκαρυωτικά, όσο και στα προκαρυωτικά κύτταρα
 - iv Περιέχουν τις ίδιες ακριβώς γενετικές πληροφορίες
6. Τα ινίδια χρωματίνης:
- i Διπλασιάζονται κατά τη μετάφαση της μιτωτικής διαίρεσης
 - ii Είναι ορατά με το οπτικό μικροσκόπιο κατά τη μεσόφαση
 - iii Αποτελούνται από δύο αδερφές χρωματίδες ενωμένες στο κεντρομερίδιο
 - iv Σχηματίζονται από το πακετάρισμα των νουκλεοσωμάτων
7. Το πλασμίδιο των βακτηρίων είναι:
- i Το γονιδίωμα τους
 - ii Ένα επιπλέον κυκλικό μόριο DNA
 - iii Τμήμα κυκλικού μορίου DNA που περιέχει γονίδια ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά
 - iv Κυκλικό DNA, μεγαλύτερο από το γονιδίωμα τους
8. Τα φυλετικά χρωμοσώματα:
- i Εντοπίζονται μόνο στα γενετικά κύτταρα των πολυκύτταρων οργανισμών
 - ii Διατάσσονται πάντα σε ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων
 - iii Είναι ορατά στα σωματικά κύτταρα κατά τη μεσόφαση
 - iv Υπάρχουν τόσο στα σωματικά όσο και στα γενετικά κύτταρα
9. Στα χρωμοσώματα ενός ανθρώπινου σωματικού κυττάρου στο στάδιο της μετάφασης υπάρχουν:
- i 23 μόρια DNA
 - ii 46 μόρια DNA
 - iii 92 μόρια DNA
 - iv Κανένα από τα παραπάνω
10. Τα νουκλεοσώματα:
- i Είναι ορατά στο οπτικό μικροσκόπιο
 - ii Αποτελούνται από 146 ζεύγη νουκλεοτιδίων
 - iii Αποτελούν τη βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης
 - iv Αναδιπλώνονται με τη βοήθεια πρωτεϊνών που λέγονται ιστόνες

Αντιστοίχιση (ένα προς ένα)

I.

- | | |
|------------------|---|
| A. DNA | 1. Πρωτεΐνες των νουκλεοσωμάτων |
| B. Νουκλεοσώματα | 2. Αντιγράφεται κατά τη διάρκεια της μεσόφασης |
| Γ. Ιστόνες | 3. Αποτελούνται από δύο αδερφές χρωματίδες ενωμένες στο κεντρομερίδιο |
| Δ. Χρωμοσώματα | 4. Πακετάρονται και σχηματίζουν ινίδια χρωματίνης |
| | 5. Μόρια DNA πακεταρισμένα με πρωτεΐνες |

II.

A. DNA	1. Κεντρομερίδιο
B. RNA	2. Ουρακίλη
Γ. Αδελφές χρωματίδες	3. Ιστόνες
Δ. Πρωτεΐνες	4. Γλυκόζη
	5. Θυμίνη

Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού:

1. Το γενετικό υλικό του κυττάρου ονομάζεται _____
2. Η βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης είναι _____
3. Το DNA _____, δηλαδή κατασκευάζει αντίγραφο του εαυτού του
4. Στα φυτικά κύτταρα το γενετικό υλικό εντοπίζεται εκτός από τον πυρήνα, _____ και _____
5. Το νουκλεόσωμα αποτελείται από τμήμα μορίου _____ μήκους 146 ζευγών βάσεων και από 8 μόρια πρωτεϊνών, που ονομάζονται _____
6. Η χημική σύσταση του γενετικού υλικού των ιών είναι _____ ή _____
7. Τα ινίδια χρωματίνης αναδιπλώνονται και σχηματίζονται θηλιές, οι οποίες με τη σειρά τους αναδιπλώνονται και σχηματίζουν _____
8. Διατάξτε τις παρακάτω δομές με σειρά αυξανόμενου μεγέθους:
 - i. Εξόνιο
 - ii. Γονίδιο
 - iii. Θυμίνη
 - iv. Κωδικόνιο
 - v. Καρυότυπος
 - vi. Χρωμόσωμα

Ερωτήσεις τύπου «Σωστό - Λάθος»

Σωστό Λάθος

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα η αντιγραφή του DNA γίνεται κατά τη μεσόφαση. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Το γονιδίωμα περιέχει το σύνολο των γονιδίων ενός κυττάρου. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Το γονιδίωμα των σωματικών κυττάρων του ανθρώπου αποτελείται από 46 μόρια DNA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Ένα γονίδιο αποτελείται από πολλά νουκλεοσώματα. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Στα απλοειδή κύτταρα, τα ομόλογα χρωμοσώματα είναι μορφολογικά όμοια. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Στους άνδρες τα φυλετικά χρωμοσώματα των σωματικών κυττάρων είναι ομόλογα. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Με τον καρύοτυπο μπορούμε να μελετήσουμε τη μορφή και τον αριθμό των χρωμοσωμάτων. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Κατά τη μεσόφαση της μίτωσης οι αδερφές χρωματίδες είναι ορατές στο οπτικό μικροσκόπιο. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Στα πλασμίδια εντοπίζονται γονίδια, τα οποία είναι ανθεκτικά σε αντιβιοτικά. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Ένα μιτοχόνδριο περιέχει πολλά μόρια κυκλικού DNA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Η ποσότητα του DNA σε ένα κύτταρο είναι σταθερή. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Το πλασμίδιο περιέχει γενετικό υλικό, που ρυθμίζει τις λειτουργίες του DNA και δεν περιέχει γονίδια. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης

1. Τι σημαίνει 5'→ 3' προσανατολισμός της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας;
2. Ποιους ομοιοπολικούς δεσμούς γνωρίζετε στο μόριο του DNA;
3. Τι σημαίνει συμπληρωματικότητα των βάσεων ενός νουκλεϊκού οξέος;
4. Γιατί τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες χαρακτηρίζονται ημιαυτόνομα οργανίδια;
5. Σε ποια φάση του κυτταρικού κύκλου είναι ορατά τα χρωμοσώματα με τη βοήθεια του οπτικού μικροσκοπίου;

6. Στους ανώτερους οργανισμούς ποια είναι η προέλευση των μιτοχονδριακών γονιδίων. Πού οφείλεται αυτό;
7. Σε τι διαφέρει το γενετικό υλικό των σωματικών κυττάρων από εκείνο των γαμετών;
8. Να περιγράψετε το πείραμα του Griffith. Ποια είναι τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε;
9. Ποιο είναι το πείραμα των Mac-Leod, Avery και McCarty;
10. Σε τι διαφέρει το γενετικό υλικό των ευκαρυωτικών κυττάρων από εκείνο των προκαρυωτικών;
11. Σε τι διαφέρει το γονίδιο από το γονιδίωμα;
12. Ποια είναι η σημασία του διπλασιασμού του DNA;
13. Σε μερικά βακτήρια, εκτός από το κύριο κυκλικό μόριο DNA, υπάρχουν ένα ή περισσότερα πλασμίδια. Ποια είναι η σημασία τους;
14. Να αναφέρετε τις ιδιότητες του γενετικού υλικού.
15. Ποια βιοχημικά δεδομένα υποστηρίζουν ότι το γενετικό υλικό είναι το DNA;

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Σε δίκλωνο μόριο DNA που έχει 292 βάσεις έχουμε 46 A.
Να βρεθούν:
 - i Ο αριθμός των άλλων βάσεων.
 - ii Ο αριθμός των φωσφοδιεστερικών και δεσμών υδρογόνου.
 - iii Το μήκος του DNA.
 - iv Ο αριθμός των νουκλεοσωμάτων.
2. Εάν εργάζεστε στο κυτταρολογικό εργαστήριο ενός νοσοκομείου και σας ζητηθεί να απεικονίσετε τον καρυότυπο κάποιου ασθενούς:
 - i Ποια κύτταρα θα χρησιμοποιήσετε; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
 - ii Σε ποια φάση του κυτταρικού κύκλου θα πρέπει να βρίσκονται τα κύτταρα αυτά; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
 - iii Ποιες χημικές ουσίες θα χρησιμοποιήσετε κατά την εργαστηριακή σας μελέτη; Ποιος είναι ο ρόλος τους;
 - iv Ποιες πληροφορίες θα σας προσφέρει ο καρυότυπος;
3. Ο συνολικός αριθμός φωσφοδιεστερικών δεσμών σε ένα βακτηριακό μόριο DNA είναι 600. Ποιος είναι ο αριθμός των δεσμών υδρογόνου που σχηματίζονται στο μόριο αυτό εάν το 10% των νουκλεοτιδίων έχουν για αζωτούχο βάση την C;

4. Ο λόγος $A+T / C+G$ σε ένα μόριο DNA είναι 0,75. Το σύνολο των δεσμών υδρογόνου είναι 4500. Να βρεθεί ο αριθμός των νουκλεοτιδίων που έχουν για αζωτούχο βάση την A και αυτών που έχουν τη G.
5. Σε ένα γραμμικό μόριο DNA ισχύει ο λόγος $A+T / C+G = 3$. Αν οι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί είναι κατά 102 λιγότεροι από τους δεσμούς υδρογόνου να υπολογιστεί η ποσοστιαία αναλογία των βάσεων του.
6. Δίνονται τα παρακάτω μόρια νουκλεϊκών οξέων. Τι είδους νουκλεϊκό οξύ είναι το κάθε μόριο και σε ποια είδη οργανισμών μπορεί να ανήκουν (Φ.Δ. = φωσφοδιεστερικός δεσμός);

Μόρια	Βάσεις	A	T	C	G	U	Φ.Δ.
1		10	10	40	40	0	100
2		15	20	35	30	0	99
3		30	0	20	20	30	99
4		20	0	40	25	15	100

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

2000 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Στα προκαρυωτικά κύτταρα το γενετικό υλικό είναι:
 - i Γραμμικό δίκλωνο DNA
 - ii Γραμμικό μονόκλωνο DNA
 - iii Κυκλικό δίκλωνο DNA
 - iv Κυκλικό μονόκλωνο DNA

(μονάδες 5)
2. Ένα ανθρώπινο σωματικό κύτταρο έχει 46 χρωμοσώματα. Πόσα μόρια DNA συνολικά υπάρχουν στα χρωμοσώματα του συγκεκριμένου κυττάρου, στο στάδιο της μετάφασης της μίτωσης (μονάδες 2). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).
3. Να περιγράψετε τις χαρακτηριστικές μορφές με τις οποίες εμφανίζεται το γενετικό υλικό ενός ευκαρυωτικού κυττάρου, ανάλογα με το στάδιο του κυτταρικού κύκλου που βρίσκεται (μονάδες 9).

2001 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Το DNA αποτελεί το γενετικό υλικό όλων των κυττάρων και των περισσότερων ιών. Να περιγράψετε συνοπτικά τις λειτουργίες του γενετικού υλικού (μονάδες 5)
2. Ποια κυτταρικά οργανίδια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα και γιατί (μονάδες 5);
3. Σε δύο κύτταρα έγινε ανάλυση του γενετικού υλικού και βρέθηκε η παρακάτω επί τοις % σύσταση σε αζωτούχες βάσεις. Τα κύτταρα 1 και 2 ανήκουν στο ίδιο ή σε

διαφορετικά είδη οργανισμών (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

	A	T	C	G
Κύτταρο 1	28	28	22	22
Κύτταρο 2	31	31	19	19

4. Από το φυτό *Zea mays* (καλαμπόκι) απομονώθηκαν τρία διαφορετικά φυσιολογικά κύτταρα στα οποία προσδιορίστηκε το μέγεθος του γονιδιώματος σε ζεύγη βάσεων. Στο πρώτο κύτταρο το μέγεθος του γονιδιώματος υπολογίστηκε σε 20×10^9 ζεύγη βάσεων (bp), στο δεύτερο σε 5×10^9 bp και στο τρίτο σε 10×10^9 bp. Να εξηγήσετε γιατί υπάρχουν οι διαφορές αυτές στο μέγεθος του γονιδιώματος των τριών κυττάρων (μονάδες 12).

2001 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Οι ιοί περιέχουν γενετικό υλικό; Τι είδους μπορεί να είναι αυτό (μονάδες 5);
2. Σωστό ή Λάθος: Η σύνδεση με δεσμούς υδρογόνου της A με την C είναι τόσο ισχυρή όσο και η σύνδεση της T με την G (μονάδες 5);
3. Τα χρωμοσώματα του ανθρώπου που καθορίζουν αν ένα άτομο θα είναι αρσενικό ή θηλυκό λέγονται _____; (μονάδες 2,5);

2002 (Ενιαίο Λύκειο)

11. Δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA περιέχεται σε :
 - i Γαμέτη
 - ii Ευκαρυωτικό πυρήνα
 - iii Βακτήριο
 - iv Νουκλεόσωμα (μονάδες 5)

2002 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Οι δύο αδερφές χρωματίδες συγκροτούν ένα:
 - i Μεταφασικό χρωμόσωμα
 - ii Υβρίδωμα
 - iii Νουκλεόσωμα
 - iv Κύτταρο (μονάδες 5)
2. Ποια οργανίδια του ευκαρυωτικού κυττάρου χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα και γιατί (μονάδες 8);
3. Τι είναι το νουκλεόσωμα (μονάδες 4);

2003 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Τα φυλετικά χρωμοσώματα του ανθρώπου βρίσκονται:
 - i Μόνο στα μυϊκά κύτταρα
 - ii Μόνο στα γεννητικά κύτταρα
 - iii Σε όλα τα κύτταρα
 - iv Μόνο στα ηπατικά κύτταρα(μονάδες 5)
2. Να περιγράψετε το σχηματισμό μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας με προσανατολισμό $5' \rightarrow 3'$ (μονάδες 10).

2003 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Σωστό ή Λάθος: Πολλά νουκλεοτίδια ενώνονται μεταξύ τους με ετεροπολικούς δεσμούς και δημιουργούν μία πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα (μονάδες 2).
2. Από τι αποτελείται το νουκλεόσωμα και ποιος είναι ο ρόλος του (μονάδες 10);

2003 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Τα φυλετικά χρωμοσώματα του ανθρώπου :
 - i Δεν περιέχουν γονίδια
 - ii Είναι όμοια μορφολογικά στους άνδρες και στις γυναίκες
 - iii Καθορίζουν το φύλο
 - iv Δεν μεταβιβάζονται στους απογόνους(μονάδες 5)

2004 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Το γενετικό υλικό των προκαρυωτικών κυττάρων είναι ένα:
 - i Δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA
 - ii Δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA
 - iii Δίκλωνο κυκλικό μόριο RNA
 - iv Μονόκλωνο κυκλικό μόριο RNA(μονάδες 5)
2. Γιατί τα μιτοχόνδρια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα οργανίδια (μονάδες 4);

2004 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα το γενετικό υλικό κατανέμεται:
 - i Στον πυρήνα
 - ii Στα μιτοχόνδρια και στο πλασμίδιο
 - iii Στον πυρήνα, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες
 - iv Στον πυρήνα και στα ριβοσώματα(μονάδες 5)
2. Η ποσότητα του DNA είναι:
 - i Ίδια σε όλα τα είδη των σωματικών κυττάρων ενός οργανισμού
 - ii Διπλάσια στα ηπατικά κύτταρα των οργανισμών
 - iii Μικρότερη στους περισσότερο εξελιγμένους οργανισμούς

- iv Η μισή στα διπλοειδή κύτταρα σε σχέση με τα απλοειδή (μονάδες 5)
3. Μια πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα σχηματίζεται από την ένωση των νουκλεοτιδίων με :
- i Δεσμούς υδρογόνου
 - ii Φωσφοδιεστερικούς δεσμούς
 - iii Πεπτιδικούς δεσμούς
 - iv Ετεροπολικούς δεσμούς (μονάδες 5)
4. Ποιες είναι συνοπτικά οι λειτουργίες του γενετικού υλικού; (μονάδες 15)
5. Οι αδερφές χρωματίδες είναι συνδεδεμένες στο _____ (μονάδες 2).
6. Κάθε νουκλεοτίδιο του DNA αποτελείται από μια πεντόζη, τη _____, ενωμένη με μια φωσφορική ομάδα και μια _____ (μονάδες 4).
7. Τα κύτταρα στα οποία το γονιδίωμα υπάρχει σε ένα μόνο αντίγραφο ονομάζονται _____ (μονάδες 2).

2005 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Τα φυλετικά χρωμοσώματα:
- i Υπάρχουν μόνο στα γεννητικά κύτταρα
 - ii Εντοπίζονται μόνο στα σωματικά κύτταρα
 - iii Υπάρχουν στα σωματικά και γεννητικά κύτταρα
 - iv Εντοπίζονται στα φυτικά και στα βακτηριακά κύτταρα (μονάδες 5)
2. Ποια είναι η δομή του DNA στο χώρο σύμφωνα με το μοντέλο της διπλής έλικας των Watson και Crick (μονάδες 9)

2005 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Στα πειράματά τους, οι Avery, MacLeod και McCarthy διαπίστωσαν ότι ο μετασχηματισμός των αδρών βακτηρίων σε λεία οφείλεται:
- i Στο DNA
 - ii Στο RNA
 - iii Στους υδατάνθρακες
 - iv Στις πρωτεΐνες (μονάδες 5)

2005 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Ως ημιαντόνομα οργανίδια χαρακτηρίζονται:
- i Τα μιτοχόνδρια και τα ριβοσώματα
 - ii Οι χλωροπλάστες και ο πυρήνας
 - iii Οι χλωροπλάστες και τα μιτοχόνδρια
 - iv Τα ζεύγη των φυλετικών χρωμοσωμάτων (μονάδες 5)

2. Ποιες είναι συνοπτικά οι λειτουργίες του γενετικού υλικού (μονάδες 10)

2006 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Ο καρυότυπος:
- i Απεικονίζει την ταξινόμηση των χρωμοσωμάτων κατά ελαττούμενο μέγεθος
 - ii Χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό γονιδιακών μεταλλάξεων
 - iii Απεικονίζει το γενετικό υλικό κατά το στάδιο της μεσόφασης
 - iv Χρησιμοποιείται μόνο για τη μελέτη των φυλετικών χρωμοσωμάτων (μονάδες 6)
2. Πώς επιβεβαιώθηκε οριστικά από τους Hershey και Chase ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό των κυττάρων; (μονάδες 6)

2007 (Γενικό Λύκειο)

1. Το πλασμίδιο είναι
- i Δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA
 - ii Δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA
 - iii Δίκλωνο κυκλικό μόριο RNA
 - iv Δίκλωνο γραμμικό μόριο RNA (μονάδες 5)
2. Ποια κυτταρικά οργανίδια χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα; (μονάδες 6)

2007 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Να περιγράψετε τον δεσμό με τον οποίο ενώνονται μεταξύ τους δύο διαδοχικά νουκλεοτίδια σε ένα μόριο mRNA. (μονάδες 7)

2007 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Ποια κύτταρα ονομάζονται απλοειδή και ποια διπλοειδή; (μονάδες 5)

2008 (Γενικό Λύκειο)

1. Ο πνευμονόκοκκος, τα στελέχη του οποίου χρησιμοποίησε ο Griffith στο γνωστό πείραμα, είναι:
- i Μύκητας
 - ii Βακτήριο
 - iii Ιός
 - iv Πρωτόζωο (μονάδες 5)
2. Πως χρησιμοποιείται ο όρος αδελφές χρωματίδες, σε ποιο στάδιο της κυτταρικής διαίρεσης εμφανίζουν το μεγαλύτερο βαθμό συσπείρωσης και πως μοιράζονται στα δύο νέα κύτταρα; (μονάδες 5)

2008 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Ως ημιαυτόνομα οργανίδια χαρακτηρίζονται:
 - i Τα ριβοσώματα και οι χλωροπλάστες.
 - ii Οι χλωροπλάστες και τα μιτοχόνδρια.
 - iii Τα χρωμοσώματα και τα ριβοσώματα.
 - iv Ο πυρήνας και οι χλωροπλάστες. (μονάδες 5)
2. Ποια χρωμοσώματα χαρακτηρίζονται ως αυτοσωμικά, ποια ως φυλετικά και πως καθορίζεται το φύλο στον άνθρωπο; (μονάδες 9)

2009 (Γενικό Λύκειο)

1. Τα νουκλεοσώματα
 - i Αποτελούνται αποκλειστικά από DNA
 - ii Δεν σχηματίζονται κατά τη μεσόφαση
 - iii Αποτελούνται από DNA που τυλίγεται γύρω από πρωτεΐνες
 - iv Είναι ορατά μόνο με το οπτικό μικροσκόπιο (μονάδες 5)

2009 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Δύο αδελφές χρωματίδες συγκροτούν
 - i Τον καρύοτυπο
 - ii Το νουκλεόσωμα
 - iii Κάθε μεταφασικό χρωμόσωμα
 - iv Το μόριο DNA (μονάδες 5)
2. Να περιγράψετε το πείραμα με το οποίο επιβεβαιώθηκε οριστικά ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό. (μονάδες 5)

2009 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Στον ανθρώπινο φυσιολογικό καρύοτυπο απεικονίζονται
 - i 23 χρωμοσώματα
 - ii 22 ζεύγη χρωμοσωμάτων
 - iii 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων
 - iv 46 ζεύγη χρωμοσωμάτων (μονάδες 5)

2010 (Γενικό Λύκειο)

1. Η διπλή έλικα του DNA
 - i. έχει μεταβαλλόμενο σκελετό
 - ii. έχει υδρόφιλο σκελετό
 - iii. έχει πεπτιδικούς δεσμούς
 - iv. είναι αριστερόστροφη

(μονάδες 5)

2. Ποια κύτταρα ονομάζονται απλοειδή και ποια κύτταρα ονομάζονται διπλοειδή;
(μονάδες 6)

3. Να περιγράψετε τον σχηματισμό του 3'-5' φωσφοδιεστερικού δεσμού.

(μονάδες 8)

2010 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Η έκφραση *in vitro* χρησιμοποιείται για την περιγραφή μιας βιολογικής διαδικασίας που πραγματοποιείται

i. στο

ύπαιθρο

ii. σε έναν οργανισμό

iii. στον πυθμένα μιας λίμνης

iv. σε δοκιμαστικό σωλήνα

(μονάδες 5)

2. Να περιγράψετε τη διαδικασία με την οποία μπορεί να κατασκευαστεί ο καρυότυπος ενός ανθρώπου.

(μονάδες 7)

2010 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Η ποσότητα του DNA είναι

i. διπλάσια στα νευρικά κύτταρα σε σχέση με τα ηπατικά του ίδιου οργανισμού.

ii. η μισή στα διπλοειδή κύτταρα σε σχέση με τα απλοειδή.

iii. ίδια σε όλα τα είδη των σωματικών κυττάρων ενός οργανισμού.

iv. συνήθως μικρότερη στους περισσότερο εξελιγμένους οργανισμούς.

(μονάδες 5)

2011 (Γενικό Λύκειο)

1. Να περιγράψετε το πείραμα του Griffith και να αναφέρετε το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε.

(μονάδες 8)

2. Η ανάλυση δειγμάτων DNA από δύο βακτηριακές καλλιέργειες έδωσε τα εξής αποτελέσματα: στην πρώτη καλλιέργεια βρέθηκε ποσοστό αδενίνης (A) 28% και στη δεύτερη βρέθηκε ποσοστό γουανίνης (G) 28%. Να εξηγήσετε αν τα βακτήρια των δύο καλλιεργειών ανήκουν στο ίδιο ή σε διαφορετικό είδος.
(μονάδες 4)

2011 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Η ποσότητα του DNA
 - α. είναι ίδια σε όλους τους απλοειδείς οργανισμούς.
 - β. είναι σταθερή σε όλους τους διπλοειδείς οργανισμούς.
 - γ. μεταβάλλεται στα κύτταρα των διαφόρων ιστών ενός οργανισμού.
 - δ. διαφέρει στα κύτταρα των οργανισμών που ανήκουν σε διαφορετικά είδη.

2. Ποια είναι η μορφή των μεταφασικών χρωμοσωμάτων ενός κυττάρου (μονάδες 3), σε τι διαφέρουν μεταξύ τους (μονάδες 3) και με ποια κριτήρια ταξινομούνται κατά τη δημιουργία καρυοτύπου; (μονάδες 3)

2012 (Γενικό Λύκειο)

1. Οι ιστόνες είναι
 - α. DNA
 - β. RNA
 - γ. πρωτεΐνες
 - δ. υδατάνθρακες.

(μονάδες 5)

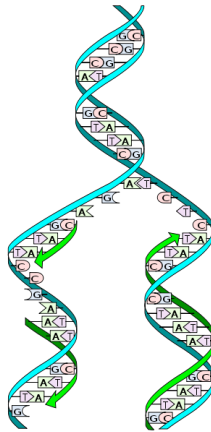
2012 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Τα φυλετικά χρωμοσώματα υπάρχουν
 - α. μόνο στα ωάρια
 - β. μόνο στα σπερματοζώαρια
 - γ. μόνο στα σωματικά κύτταρα
 - δ. στα σωματικά κύτταρα και στους γαμέτες.

(μονάδες 5)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ, ΕΚΦΑΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ



Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και αντιστοίχισης

1. Ο μηχανισμός αντιγραφής του DNA ονομάζεται ημισυντηρητικός, διότι:
 - i Τα δύο θυγατρικά μόρια που προκύπτουν είναι πανομοιότυπα μεταξύ τους
 - ii Βασίζεται στη συμπληρωματικότητα των αζωτούχων βάσεων
 - iii Τα δύο θυγατρικά μόρια που προκύπτουν είναι πανομοιότυπα με το μητρικό
 - iv Το κάθε θυγατρικό μόριο που προκύπτει αποτελείται από μια νεοσυντιθέμενη πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα και από μια παλιά
2. Η αντιγραφή του DNA:
 - i Γίνεται κατά τη διάρκεια της μεσόφασης
 - ii Αρχίζει από καθορισμένα σημεία που ονομάζονται πρωταρχικά τμήματα
 - iii Γίνεται με τον ίδιο τρόπο σε όλους τους οργανισμούς
 - iv Γίνεται από καθορισμένα σημεία, που ονομάζονται θέσεις έναρξης της μεταγραφής
3. Τα πρωταρχικά τμήματα αποτελούνται από:
 - i Μονόκλωνο DNA
 - ii Δίκλωνο DNA
 - iii Μονόκλωνο RNA
 - iv Δίκλωνο RNA
4. Το οπερόνιο είναι μια ομάδα γονιδίων που, εκτός από τα δομικά γονίδια, περιέχει:
 - i Τον υποκινητή και το ρυθμιστικό γονίδιο
 - ii Τον χειριστή και το ρυθμιστικό γονίδιο
 - iii Το ρυθμιστικό γονίδιο, τον υποκινητή και τον χειριστή
 - iv Τον υποκινητή και τον χειριστή
5. Στο ρυθμιστικό μηχανισμό διάσπασης της λακτόζης ο καταστολέας του οπερονίου της λακτόζης είναι:
 - i Μια αλληλουχία δεοξυριβονουκλεοτιδίων

- ii Μια αλληλουχία αμινοξέων
 - iii Το mRNA που προέρχεται από τη μεταγραφή του ρυθμιστικού γονιδίου
 - iv Ο δισακχαρίτης λακτόζη
6. Ποιο από τα παρακάτω αποτελείται από DNA:
- i Οι μεταγραφικοί παράγοντες
 - ii Ο υποκινητής
 - iii Το πριμόσωμα
 - iv Η DNA πολυμεράση
7. Ποιο από τα παρακάτω αποτελείται από RNA:
- i Ο υποκινητής
 - ii Ο χειριστής
 - iii Τα πρωταρχικά τμήματα
 - iv Η RNA πολυμεράση
8. Τα μόρια με τα οποία μεταφέρονται οι γενετικές πληροφορίες μέσα σε ένα κύτταρο είναι:
- i Πρωτεΐνες
 - ii DNA
 - iii RNA
 - iv Λιπίδια
9. Τα μόρια με τα οποία μεταφέρονται οι γενετικές πληροφορίες από κύτταρο σε κύτταρο σε έναν οργανισμό είναι:
- i Πρωτεΐνες
 - ii DNA
 - iii RNA
 - iv Πολυσακχαρίτες
10. Τα μόρια με τα οποία μεταφέρονται οι γενετικές πληροφορίες από έναν οργανισμό στους απογόνους του είναι:
- i Πρωτεΐνες
 - ii DNA
 - iii RNA
 - iv Λιπίδια και πολυσακχαρίτες
11. Ο τύπος του RNA που εμφανίζεται και ως πρόδρομο μόριο είναι το:
- i mRNA
 - ii tRNA
 - iii rRNA
 - iv snRNA
12. Στα προκαρυωτικά κύτταρα έχουν εντοπιστεί:
- i mRNA, tRNA, snRNA
 - ii mRNA, rRNA, snRNA
 - iii mRNA, tRNA, rRNA,
 - iv tRNA, rRNA, snRNA
13. Από το πυρηνικό RNA, με κατάλληλες πρωτεΐνες:

- i Συρράπτονται τα εσώνια
 - ii Κόβονται τα εξώνια και συρράπτονται τα εσώνια του rRNA
 - iii Προκαλείται η ωρίμανση του tRNA
 - iv Κόβονται τα εσώνια και ενώνονται τα εξώνια
14. Οι υποκινητές είναι ειδικές περιοχές του DNA που:
- i Γίνεται η πρόσδεση της DNA πολυμεράσης
 - ii Αποτελούν το σημείο έναρξης της αντιγραφής του DNA
 - iii Γίνεται η πρόσδεση της RNA πολυμεράσης
 - iv Βρίσκονται πριν από το ρυθμιστικό γονίδιο
15. Οι μεταγραφικοί παράγοντες:
- i Είναι ρυθμιστικά στοιχεία αντιγραφής του DNA
 - ii Είναι ειδικές περιοχές του DNA που πρόκειται να γίνει η μεταγραφή
 - iii Επιτρέπουν στην DNA πολυμεράση τη σωστή έναρξη της μεταγραφής
 - iv Είναι πρωτεΐνες, οι οποίες ρυθμίζουν τη μεταγραφή του DNA
16. Η πρώτη τριάδα νουκλεοτιδίων του mRNA είναι η:
- i 5'- AUG - 3'
 - ii 5'- AGU - 3'
 - iii 5'- UGA - 3'
 - iv 3'- AUG -5'
17. Η πρώτη τριάδα νουκλεοτιδίων του mRNA προσδέεται στο μεταφορικό RNA που μεταφέρει την:
- i Κυστεΐνη
 - ii Λευκίνη
 - iii Αλανίνη
 - iv Μεθειονίνη
18. Κατά την επιμήκυνση της πολυπεπτιδικής αλυσίδας τα διαδοχικά αμινοξέα συνδέονται μεταξύ τους με:
- i Πεπτιδικό δεσμό
 - ii Ιοντικούς δεσμούς
 - iii Υδροφοβικούς δεσμούς
 - iv Δυνάμεις Van der Waals
19. Κατά την πρωτεϊνοσύνθεση το ριβόσωμα μετακινείται από:
- i Το 5' προς το 3' άκρο του mRNA
 - ii Το 3' προς το 5' άκρο του mRNA
 - iii Το κωδικόνιο UAG προς το κωδικόνιο AUG του mRNA
 - iv Το κωδικόνιο AGU προς το κωδικόνιο UAG του mRNA
20. Η διαδικασία της μεταγραφής πραγματοποιείται:
- i Στον πυρήνα του κυττάρου
 - ii Στο κυτταρόπλασμα, όπου βρίσκονται τα ριβοσώματα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τη μετάφραση
 - iii Στον πυρήνα των ευκαρυωτικών και στο πυρηνοειδές των βακτηρίων
 - iv Σε οποιοδήποτε σημείο του κυττάρου (προκαρυωτικού ή ευκαρυωτικού)
 - v υπάρχει DNA

21. Στη μετάφραση δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη:

- i rRNA
- ii Ενζύμων
- iii Ενέργειας
- iv DNA

22. Αντιστοίχιση (ένα προς ένα)

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. DNA πολυμεράση | α. Σπάζουν τους δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των συμπληρωματικών βάσεων |
| 2. DNA δεσμάση | β. Συντελεί στην ελικοειδή μορφή του μορίου του DNA |
| 3. Πρωταρχικά τμήματα | γ. Τοποθετεί τα νουκλεοτίδια το ένα δίπλα στο άλλο στην αναπτυσσόμενη πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα |
| 4. Πριμόσωμα | δ. Μικρά τμήματα DNA που συνθέτουν μικρά τμήματα RNA στις θέσεις έναρξης της αντιγραφής |
| 5. Επιδιορθωτικά ένζυμα | ε. Συμβάλουν στην ακρίβεια αντιγραφής του DNA |
| 6. DNA ελικάση | στ. Πολλά ένζυμα μαζί που συνθέτουν μικρά τμήματα RNA στις θέσεις έναρξης της αντιγραφής |
| | ζ. Συνδέει τμήματα της ασυνεχούς αλυσίδας του DNA |
| | η. Μικρά τμήματα RNA συμπληρωματικά προς τις μητρικές αλυσίδες του DNA |

Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Τα μόρια του rRNA συνδέονται με _____ και σχηματίζουν το _____, ένα _____ απαραίτητο για την πραγματοποίηση της πρωτεϊνοσύνθεσης
2. Μια πρωτεΐνη που ονομάζεται ελικάση είναι απαραίτητη για τη διάσπαση των δεσμών _____ μεταξύ των _____ βάσεων του μητρικού μορίου DNA
3. Η DNA πολυμεράση μπορεί να συνθέτει DNA μόνο κατά την κατεύθυνση _____. Γι' αυτό το λόγο η μία από τις νεοσυντιθέμενες πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες είναι συνεχής και η άλλη _____
4. Η ρύθμιση των γονιδίων στα _____ κύτταρα γίνεται σε πολλά επίπεδα

5. Στην _____ πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα γίνεται σύνδεση μικρών τμημάτων _____ μεταξύ τους
6. Το ώριμο mRNA μεταφέρεται από _____ στα _____ όπου γίνεται _____
7. _____ γονίδιο μεταγράφεται σε mRNA, το οποίο μεταφράζεται σε πρωτεΐνη καταστολέα
8. Η RNA _____ αρχίζει τη _____ ενός γονιδίου, μόνο όταν ο σωστός συνδυασμός _____ παραγόντων προσδεθεί στον _____ του

Ερωτήσεις τύπου «Σωστό - Λάθος»

	<u>Σωστό</u>	<u>Λάθος</u>
1. Κάθε κωδικόνιο του tRNA έχει αντικωδικόνιο στο mRNA.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Στα κωδικόνια λήξης αντιστοιχούν τα αμινοξέα βαλίνη, αλανίνη ή μεθειονίνη.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Στα προκαρυωτικά κύτταρα η έναρξη σύνθεσης ενός δεύτερου μορίου πρωτεΐνης μπορεί να αρχίσει πριν ολοκληρωθεί η σύνθεση του πρώτου μορίου της πρωτεΐνης.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς το οπερόνιο της λακτόζης κωδικοποιεί τα ένζυμα που συμμετέχουν στη διάσπαση της λακτόζης.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Στα προκαρυωτικά κύτταρα η πρωτεΐνη αρχίζει να δημιουργείται πριν ολοκληρωθεί η μεταγραφή του αντίστοιχου γονιδίου σε mRNA.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα η ύπαρξη της πυρηνικής μεμβράνης έχει ως συνέπεια να ολοκληρώνεται η μεταγραφή και η μεταφορά του mRNA στο κυτταρόπλασμα πριν αρχίσει η διαδικασία της μετάφρασης.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Το ποσό του RNA σε ένα κύτταρο είναι σταθερό γιατί σχηματίζεται από το DNA.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Κατά το διπλασιασμό του DNA, η DNA πολυμεράση αναγνωρίζει και τοποθετεί τα νουκλεοτίδια στη σωστή τους θέση.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Κατά τη διαδικασία της ωρίμανσης το DNA γίνεται μικρότερο.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Στα κύτταρα του ανθρώπου το mRNA αρχίζει να μεταφράζεται πριν ολοκληρωθεί η μεταγραφή του.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Τα ριβοσώματα ενός προκαρυωτικού κυττάρου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μετάφραση του mRNA οποιουδήποτε		

ανθρώπινου γονιδίου.

12. Πολύσωμα ονομάζεται το σύμπλοκο mRNA, ριβοσωμάτων και tRNA.

Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης

1. Γιατί και οι δύο αλυσίδες του DNA αντιγράφονται πάντα με προσανατολισμό 5'→ 3';
2. Σε ποιες λειτουργίες του κυττάρου εμφανίζεται η συμπληρωματικότητα των βάσεων;
3. Πώς εξασφαλίζεται η πιστότητα της αντιγραφής, της μεταγραφής και της μετάφρασης της γενετικής πληροφορίας;
4. Να αναφέρετε την πρωτεΐνη που καταλύει τη μεταγραφή.
5. Ποιο DNA δεν μεταφράζεται σε αμινοξέα;
6. Πώς ονομάζεται το RNA που περιέχει τα εσώνια και τα εξώνια;
7. Πώς ονομάζεται η διαδικασία της μετατροπής του πρόδρομου mRNA σε ώριμο mRNA;
8. Γιατί ο μηχανισμός διπλασιασμού του DNA ονομάζεται ημισυντηρητικός;
9. Για ποιους λόγους οι ερευνητές χρησιμοποιούν προκαρυωτικά κύτταρα για τη μελέτη της αντιγραφής του DNA;
10. Με ποιον τρόπο αποφεύγονται τα λάθη κατά την αντιγραφή του DNA;
11. Να παραστήσετε σχηματικά τη σύγχρονη περιγραφή του κεντρικού δόγματος της Βιολογίας.
12. Πού εντοπίζονται οι διαφορές ανάμεσα στο κεντρικό δόγμα της Βιολογίας όπως διατύπωσε ο F. Crick και όπως διατυπώνεται σήμερα;
13. Να αναφέρετε τα βασικά χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα.
14. Τι σημαίνει: «ο γενετικός κώδικας είναι συνεχής και μη επικαλυπτόμενος»;
15. Τι εξυπηρετεί η ύπαρξη συνώνυμων κωδικονίων;
16. Ποιος είναι ο ρόλος του tRNA;
17. Ποιες ειδικές θέσεις σύνδεσης του tRNA γνωρίζετε, στις οποίες το tRNA συνδέεται με άλλα μόρια;
18. Η έναρξη της μετάφρασης γίνεται πάντοτε με την ίδια τριάδα βάσεων. Θα πρέπει λοιπόν όλες οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες να έχουν σαν πρώτο το ίδιο αμινοξύ; Να εξηγήσετε γιατί δε συμβαίνει αυτό.
19. Ποιος είναι ο ρόλος του ριβοσώματος στο μηχανισμό σύνθεσης των πρωτεϊνών;
20. Ποιους τύπους RNA γνωρίζεται και ποια είναι η λειτουργία τους

21. Που βασίζεται το γεγονός ότι η ανθρώπινη ινσουλίνη μπορεί να παραχθεί *in vitro* και από βακτηριακά κύτταρα.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Ένας επιστήμονας ανακάλυψε ότι τα αμινοξέα που αποτελούσαν μια πρωτεΐνη ήταν πολύ λιγότερα σε αριθμό από τις τριπλέτες του γονιδίου που την κωδικοποιούσε. Είναι σωστή αυτή η ανακάλυψη ή όχι και γιατί;
2. Το προϊόν της μεταγραφής ενός γονιδίου έχει μήκος 10.000 βάσεις. Το 40% των βάσεων του RNA είναι A και το 20% G. Αν στο γονίδιο σχηματίζονται 25.000 δεσμοί υδρογόνου, να βρεθεί η σύσταση των αζωτούχων βάσεων στο γονίδιο.
3. Ένα μόριο mRNA αποτελείται από 200 νουκλεοτίδια. Να υπολογίσετε τον αριθμό των αμινοξέων της πεπτιδικής αλυσίδας που κωδικοποιεί αυτό το mRNA και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
4. Μια πολυπεπτιδική αλυσίδα αποτελείται από 200 αμινοξέα. Να υπολογίσετε από πόσα τουλάχιστον νουκλεοτίδια αποτελείται το mRNA που κωδικοποιεί αυτήν την αλυσίδα και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
5. Η ακολουθία των βάσεων ενός τμήματος μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας ενός μορίου DNA είναι:

3' - TTT AAA AAG TAC GGC AGC GCG TCC CAC ATC TTT AAA - 5'.

- i Να γράψετε τη συμπληρωματική αλυσίδα του DNA και να υπολογίσετε τους δεσμούς υδρογόνου που σχηματίζονται.
 - ii Να γράψετε την ακολουθία των βάσεων του mRNA που μπορεί να μεταγραφεί από το παραπάνω τμήμα της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας.
 - iii Ποια θα είναι η σειρά των βάσεων στη θέση του αντικωδικονίου των tRNA που θα συνδεθούν με τα αντίστοιχα κωδικόνια του mRNA;
 - iv Πόσα αμινοξέα κωδικοποιούνται από το συγκεκριμένο mRNA;
 - v Σε ποιες περιοχές του κυττάρου γίνονται όλες οι παραπάνω διαδικασίες;
 - vi Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της κωδικοποίησης ενός αμινοξέος από περισσότερα του ενός κωδικόνια;
6. Αν ο ένας κλώνος του DNA είναι : 3' – TTT TAC CAC GGG TTA ATT CTA GTA ACT AAA – 5' , να βρεθούν :
- i Ο άλλος κλώνος του DNA
 - ii Το mRNA
 - iii Τα tRNA
 - iv Ο αριθμός των αμινοξέων
 - v Ο αριθμός των δεσμών υδρογόνου στο DNA

7. Το DNA ενός πλασμιδίου έχει 120000 φωσφοδιεστερικούς δεσμούς. Πόσες πρωτεΐνες με M.B 39.900 κωδικοποιούνται από το συγκεκριμένο DNA; Δίνεται M.B αμινοξέος 100.
8. Αν ο ένας κλώνος του DNA είναι : 3'- TGA AAG GAT TTT AAC CCG GTA AGG TAC – 5', να βρεθούν:
 - i Ο άλλος κλώνος του DNA
 - ii Το mRNA
 - iii Τα tRNA
 - iv Ο αριθμός των αμινοξέων
 - v Ο αριθμός των δεσμών υδρογόνου στο DNA
 - vi Ο αριθμός των πεπτιδικών δεσμών
 - vii Ο αριθμός των φωσφοδιεστερικών δεσμών στο DNA και RNA
9. Αν το δίκλωνο DNA έχει 2920 βάσεις από τις οποίες οι 200 είναι T, να βρεθεί ο αριθμός των υπολοίπων βάσεων, το πάχος του νουκλεοσώματος, ο αριθμός των φωσφοδιεστερικών και των δεσμών υδρογόνου και ο αριθμός των νουκλεοσωμάτων.
10. Σε ένα μόριο DNA το 5% είναι A. Ποιο είναι το μήκος του μορίου αν οι δεσμοί υδρογόνου είναι 5800;
11. Δίνεται ότι για την μία αλυσίδα του DNA ισχύει $(A+G)/(T+C) = 0,4$. Να υπολογιστεί ο αντίστοιχος λόγος για την άλλη αλυσίδα και συνολικά για το μόριο του DNA.
12. Για την πλήρη υδρόλυση ενός τμήματος DNA απαιτούνται 18 μόρια νερού και έχει 25 δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των βάσεων του. Να βρεθεί ο αριθμός των αζωτούχων βάσεων.(κατά τον σχηματισμό ενός φωσφοδιεστερικού δεσμού ελευθερώνεται ένα μόριο νερού).
13. Το M.B ενός μορίου DNA είναι 90000. Το M.B των νουκλεοτιδίων που έχουν κυτοσίνη ή θυμίνη είναι 10 και αυτών που έχουν αδερίνη ή γουανίνη είναι 20. Αν ο αριθμός των δεσμών υδρογόνου είναι 8000, να βρεθεί η αριθμητική αναλογία των αζωτούχων βάσεων στο DNA.
14. Τα σωματικά κύτταρα του ανθρώπου σε φάση μίτωσης έχουν 23 ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων. Πόσα μόρια DNA και πόσο μήκος έχει:
 - i Σε ένα επιθηλιακό κύτταρο (τύπος σωματικού κυττάρου) κατά τη μετάφαση;
 - ii Στο ίδιο κύτταρο κατά την αρχή της μεσόφασης;
 - iii Σε ένα γαμέτη
15. Τμήμα βακτηριακού DNA αποτελείται από 1800 νουκλεοτίδια. Το συγκεκριμένο τμήμα είναι γονίδιο που μεταγράφεται και μεταφράζεται. Πόσα είναι τα κωδικόνια στο προϊόν μεταγραφής του γονιδίου και πόσα τα αμινοξέα στο προϊόν έκφρασης του.

16. Η κωδική αλυσίδα ενός γονιδίου είναι: 5' – ATG AAT GGG CCG TTT AAC TACT AA – 3'. Να βρεθούν:
- Ο αριθμός των δεσμών υδρογόνου του γονιδίου
 - Η αλληλουχία βάσεων του mRNA
 - Ο αριθμός των πεπτιδικών δεσμών της πρωτεΐνης που αποτελεί την έκφραση του γονιδίου
(Θεωρείστε ότι το πρώτο αμινοξύ είναι η μεθειονίνη)
17. Μια πρωτεΐνη αποτελείται από δύο πολυπεπτιδικές αλυσίδες που κωδικοποιούνται από διαφορετικά γονίδια. Η μία αποτελείται από 49 αμινοξέα και ξεκινάει με μεθειονίνη και η άλλη αποτελείται από 198 αμινοξέα και ξεκινάει με αργινίνη. Αν η συμμετοχή της θυμίνης και στα δύο γονίδια είναι 20%, να βρεθεί ο αριθμός των δεσμών υδρογόνου σε αυτά.
18. Ένα βακτήριο για τη σύνθεση ενός τετραπεπτιδίου χρησιμοποιεί τα εξής tRNA: UAC, CGA, UGC, UAA. Ποιος είναι ο αριθμός των φωσφοδιεστερικών δεσμών και των δεσμών υδρογόνου του γονιδίου που ελέγχει την σύνθεση του τετραπεπτιδίου;
19. Κατά την αντιγραφή του DNA, το ένζυμο DNA ελικάση καταστρέφει 130 δεσμούς υδρογόνου και το ένζυμο DNA πολυμεράση ενσωματώνει 100 νουκλεοτίδια στις δύο νέες αλυσίδες. Ποιος είναι ο αριθμός των διαφορετικών αζωτούχων βάσεων και ο αριθμός των νέων φωσφοδιεστερικών δεσμών που σχηματίζονται στα δύο νέα μόρια DNA; Πόσοι νέοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί θα σχηματιστούν μετά από δύο συνεχόμενους διπλασιασμούς;
20. Το μήκος των εξωνίων του γονιδίου της αιμοσφαιρίνης είναι στον άνθρωπο 450 ζεύγη βάσεων. Ποιος είναι ο αριθμός των αμινοξέων του πρωτεϊνικού προϊόντος του γονιδίου; Το μήκος της 5' και της 3' αμετάφραστης περιοχής είναι συνολικά 24 βάσεις.
21. Συγκρίνοντας 2 γονίδια και τις αντίστοιχες πρωτεΐνες 2 διαφορετικών οργανισμών, βρέθηκε ότι η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων στα 2 γονίδια είναι όμοια κατά 70%, ενώ η ακολουθία των αμινοξέων είναι όμοια κατά 90%.
- Εξηγήστε τους λόγους που μπορεί να συμβαίνει κάτι τέτοιο.
 - Θα μπορούσε να συμβαίνει κάτι ανάλογο μεταξύ 2 γονιδίων και των μορίων snRNA που κωδικοποιούν;
22. Κατά την τροποποίηση μιας πρωτεΐνης, της οποίας η τελική δομή είναι τριτοταγής, κόβονται από το αμινοτελικό άκρο της 10 αμινοξέα. Η τροποποιημένη πρωτεΐνη έχει M.B 170000. Αν το μέσο M.B των αμινοξέων είναι 200, να βρείτε το σύνολο των νουκλεοτιδίων του γονιδίου, του οποίου η έκφραση οδηγεί στη σύνθεση της πρωτεΐνης.
23. Ένα γονίδιο έχει μήκος 1500 ζεύγη βάσεων. Στο εσωτερικό του υπάρχει ένα εσώνιο μήκους 100 ζευγών βάσεων που επαναλαμβάνετε 3 φορές. Πόσοι πεπτιδικοί δεσμοί θα σχηματιστούν κατά την έκφραση του συγκεκριμένου

γονιδίου;

24. Ένα γονίδιο μήκους 10000 ζευγών βάσεων περιέχει δύο εσώνια 3500 ζευγών βάσεων το καθένα. Στο ώριμο mRNA οι 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές έχουν η καθεμία μήκος 300 βάσεις. Να βρεθεί ο αριθμός των αμινοξέων της παραγόμενης πολυπεπτιδικής αλυσίδας.

25. Αν η μία αλυσίδα του DNA είναι :

...ATT CCG ACA ... PO₄

Να βρεθούν η άλλη αλυσίδα του DNA , τα mRNA , τα tRNA , και τα πεπτίδια που παράγονται.

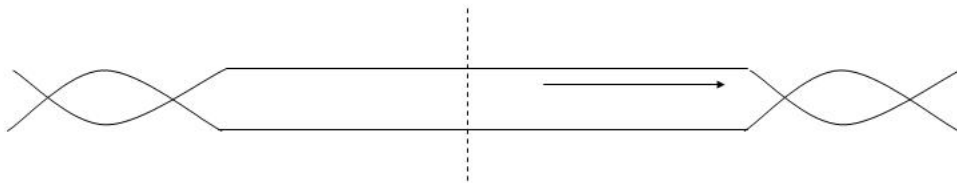
26. Αν η μία αλυσίδα του DNA είναι:

...ATCTATGTCACCCGGACCGTGATTTAAC...

Εσώνιο

Να βρεθούν η άλλη αλυσίδα του DNA , το πρόδρομο mRNA, το ώριμο mRNA, τα tRNA, το πεπτίδιο.

27. Το παρακάτω σχεδιάγραμμα δηλώνει την αντιγραφή του DNA. Να βρείτε τον προσανατολισμό του σχεδιαγράμματος και να τοποθετήσετε τα βέλη που απουσιάζουν περιγράφοντας το φαινόμενο.



28. Δίνεται το παρακάτω τμήμα μορίου βακτηριακού DNA κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο με έξι αμινοξέα:

...CCAGATCCGCACTCCAAACCAGTAGCC...

...GGTCTAGGCGTGAGGTTTGGTCATCGG...

- i Ποια από τις δύο αλυσίδες είναι η κωδική και ποια η μη κωδική. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- ii Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που θα προκύψει από την μεταγραφή.
- iii Να γράψετε την αλληλουχία των αμινοξέων του πεπτιδίου που προκύπτει.
- iv Να γράψετε τα αντικωδικόνια των tRNA με τη σειρά που θα πάρουν μέρος στη μετάφραση.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

1998 (Γενικό Λύκειο)

1. Μια από τις δύο αλυσίδες του DNA, που έχει τη σύνθεση βάσεων A: 21%, G: 29%, T: 21%, διπλασιάζεται για να δώσει τη συμπληρωματική της αλυσίδα. Η συμπληρωματική αυτή αλυσίδα μεταγράφεται στη συνέχεια σε RNA. Να δοθεί η σύνθεση των βάσεων του σχηματιζόμενου RNA. Να αιτιολογηθεί η απάντηση. (μονάδες 20)

1999 (Γενικό Λύκειο)

1. Το παρακάτω δίκλωνο μόριο DNA

...ΑΤΑΤΓ...

...ΤΑΤΑΤ...

αυτοδιπλασιάζεται σε καλλιέργεια, μέσα στην οποία υπάρχουν μόνο σημασμένα νουκλεοτίδια που συμβολίζονται ως A*, T*, G*, C* αντί των κανονικών νουκλεοτιδίων. Γράψτε τα μόρια του DNA μετά από τον πρώτο και το δεύτερο διπλασιασμό. Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (μονάδες 20)

2000 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Η διαδικασία της αντιγραφής του DNA χαρακτηρίζεται από μεγάλη ταχύτητα και ακρίβεια, που οφείλεται κυρίως στη δράση ενζύμων και συμπλοκών ενζύμων. Ποια από τα παρακάτω συμμετέχουν στην αντιγραφή του DNA: DNA πολυμεράσες, DNA ελικάσες, περιοριστικές ενδονουκλεάσες, πριμόσωμα, επιδιορθωτικά ένζυμα, DNA δεσμάση. (μονάδες 5)
2. Να γράψετε ονομαστικά τα ένζυμα που παίρνουν μέρος στην επιδιόρθωση του DNA. (μονάδες 5)
3. Τι είναι το πολύσωμα. (μονάδες 5)
4. Ποια κωδικόνια ονομάζονται συνώνυμα. (μονάδες 5)
5. Έστω ένα τμήμα μεταγραφόμενου κλώνου DNA με την ακόλουθη αλληλουχία βάσεων:

5' – TCA CGG AAT TTC TAG CAT – 3'

Με δεδομένο ότι δε μεσολαβεί στάδιο ωρίμανσης, να γράψετε το mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA, σημειώνοντας ταυτόχρονα τη θέση του 5' και 3' άκρου του mRNA. (μονάδες 3)

6. Να γραφούν τα αντικωδικόνια των tRNA με τη σειρά που συμμετέχουν στη μετάφραση του παραπάνω mRNA. (μονάδες 7)

2001 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Ένας πληθυσμός βακτηρίων *E. coli* αναπτύσσεται σε θρεπτικό υλικό που περιέχει τη λακτόζη ως πηγή άνθρακα. Όταν η λακτόζη εξαντληθεί προσθέτουμε γλυκόζη. Να περιγράψετε τον τρόπο λειτουργίας του οπερονίου της λακτόζης πριν και μετά την προσθήκη της γλυκόζης. (μονάδες 10)
2. Να αναφέρετε τις ειδικές θέσεις που έχει κάθε μόριο tRNA και να εξηγήσετε το ρόλο των tRNA στην πρωτεϊνσύνθεση (μονάδες 5)

2001(Εσπερινό Λύκειο)

1. Ποια είναι (ονομαστικά) τα 4 είδη RNA. (μονάδες 5)
2. Η αλληλουχία των _____ στο μόριο ενός mRNA καθορίζει την αλληλουχία των αμινοξέων της αντίστοιχης _____. (μονάδες 2,5)
3. Ο γενετικός κώδικας είναι _____, δηλαδή το mRNA διαβάζεται συνεχώς ανά τρία νουκλεοτίδια χωρίς να παραλείπεται κάποιο νουκλεοτίδιο. (μονάδες 2,5)

2002 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Οι DNA πολυμεράσες που συμμετέχουν στην αντιγραφή το DNA μπορούν να ξεκινήσουν τη διαδικασία της αντιγραφής αν βοηθηθούν από`
 - i Τα ένζυμα που διορθώνουν τα λάθη της αντιγραφής
 - ii Το πριμόχωμα
 - iii Τη DNA δεσμάση
 - iv Το κωδικόνιο (μονάδες 5)
2. Το πρόδρομο mRNA μετατρέπεται σε mRNA με τη διαδικασία της _____, κατά την οποία τα _____ κόβονται από μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια και απομακρύνονται (μονάδες 9)
3. Τι είναι το πολύσωμα. (μονάδες 4)
4. Δίνεται τμήμα διπλής έλικας του DNA:
ATG-CGA-CCT-TCA-CGA-CTT-TAA I
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
TAC-GCT-GGA-AGT-GCT-GAA-ATT II
 - i Ποια από τις δύο αλυσίδες έχει προσανατολισμό 3'→5' και ποια 5'→3'; Ποια από τις δύο αλυσίδες είναι η μεταγραφόμενη και γιατί. (μονάδες 8)
 - ii Ποιο είναι το mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφόμενη αλυσίδα.(μ. 8)
 - iii Το mRNA που προκύπτει από τη συγκεκριμένη μεταγραφόμενη αλυσίδα δεν υφίσταται διαδικασία ωρίμανσης. Να γράψετε τα tRNA που θα πάρουν μέρος στη μετάφραση. (μονάδες 9)

2003 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Σωστό ή Λάθος: Ο καταστολέας κωδικοποιείται από ένα ρυθμιστικό γονίδιο, που βρίσκεται μπροστά από τον υποκινητή. (μονάδες 2)

2003 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Σωστό ή Λάθος: Οι DNA πολυμεράσες είναι ένζυμα που συμμετέχουν στην αντιγραφή των μορίων DNA. (μονάδες 2)
2. Η διαδικασία μεταγραφής οδηγεί στο σχηματισμό μορίων:
 - i DNA
 - ii cDNA
 - iii RNA
 - iv Πρωτεϊνών (μονάδες 5)
3. Η RNA πολυμεράση προσδένεται:
 - i Στον υποκινητή
 - ii Στην 3' αμετάφραστη περιοχή
 - iii Στα εσώνια
 - iv Στις αλληλουχίες λήξης (μονάδες 5)

2003 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Ο γενετικός κώδικας είναι:
 - i Ο αριθμός των γονιδίων του κυττάρου
 - ii Η αντιστοίχιση τριπλετών βάσεων σε αμινοξέα
 - iii Το σύνολο των ενζύμων ενός κυττάρου
 - iv Ο τρόπος αντιστοίχισης των νουκλεοτιδίων μεταξύ τους (μονάδες 5)
2. Το είδος του RNA που μεταφέρει στα ριβοσώματα την πληροφορία για τη σύνθεση μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας είναι το :
 - i Ριβοσωμικό RNA (rRNA)
 - ii Μικρό πυρηνικό RNA (snRNA)
 - iii Αγγελιοφόρο RNA (mRNA)
 - iv Μεταφορικό RNA (tRNA) (μονάδες 5)
3. Κάθε μόριο tRNA έχει μια ειδική τριπλέτα νουκλεοτιδίων, το _____, με την οποία προσδένεται, λόγω συμπληρωματικότητας, με το αντίστοιχο _____ του mRNA. (μονάδες 5)
4. Τι είναι το κωδικόνιο έναρξης και τι τα συνώνυμα κωδικόνια; (μονάδες 5)

2004 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Κατά την μεταγραφή του DNA συντίθεται ένα:
 - i Δίκλωνο μόριο DNA
 - ii Μονόκλωνο μόριο DNA
 - iii Δίκλωνο RNA
 - iv Μονόκλωνο RNA (μονάδες 5)
2. Τα ένζυμα που διορθώνουν λάθη κατά την αντιγραφή του DNA είναι:
 - i DNA ελικάσες και DNA δεσμάση
 - ii RNA πολυμεράσες και πριμόσωμα
 - iii DNA δεσμάση και επιδιορθωτικά ένζυμα
 - iv DNA πολυμεράσες και επιδιορθωτικά ένζυμα (μονάδες 5)
3. Ποια είδη RNA παράγονται κατά την μεταγραφή του DNA προκαρυωτικού κυττάρου (μονάδες 3) και ποιος είναι ο ρόλος τους (μονάδες 6);

2004 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Ποιες λειτουργίες επιτελούν τα ένζυμα DNA πολυμεράσες κατά την αντιγραφή του DNA. (μονάδες 5)
2. Τα ένζυμα που διορθώνουν λάθη κατά την αντιγραφή του DNA είναι:
 - i DNA ελικάσες και DNA δεσμάση
 - ii RNA πολυμεράσες και πριμόσωμα
 - iii DNA δεσμάση και επιδιορθωτικά ένζυμα
 - iv DNA πολυμεράσες και επιδιορθωτικά ένζυμα (μονάδες 5)
3. Ποια είδη RNA παράγονται κατά τη μεταγραφή του DNA προκαρυωτικού κυττάρου (μονάδες 3) και ποιος ο ρόλος τους (μονάδες 6);

2004 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Ποιες λειτουργίες επιτελούν τα ένζυμα DNA πολυμεράσες κατά την αντιγραφή του DNA (μονάδες 6)

2004 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Το γεγονός ότι κάθε νουκλεοτίδιο του γενετικού κώδικα ανήκει σε ένα μόνο κωδικόνιο οδηγεί στο χαρακτηρισμό του κώδικα ως:
 - i Συνεχούς
 - ii Μη επικαλυπτόμενου

- iii Εκφυλισμένου
- iv Σχεδόν καθολικού (μονάδες 5)

2005 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Δίνονται τρία κωδικόνια ενός τμήματος γονιδίου από ένα μόριο DNA ευκαρυωτικού κυττάρου που κωδικοποιεί τη σύνθεση ενός πεπτιδικού τμήματος μιας πρωτεΐνης και η διεύθυνση της μεταγραφής.
- Αλυσίδα 1 ... ACA AAG ATA ... ελεύθερο υδροξύλιο
Αλυσίδα 2 ... TGT TTC TAT ...

Διεύθυνση μεταγραφής

- i Να ορίσετε τα άκρα 3' και 5' των παραπάνω αλυσίδων DNA και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)
- ii Να γράψετε την αλληλουχία βάσεων του τμήματος mRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή, σημειώνοντας τα άκρα 3' και 5' και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 7)
- iii Ποιο ένζυμο καταλύει το μηχανισμό της μεταγραφής και ποια είναι η δράση του μετά την πρόσδεσή του στον υποκινητή. (μονάδες 7)
- iv Τι επιπτώσεις μπορεί να έχει στη λειτουργικότητα της πρωτεΐνης, η οποία δεν τροποποιείται, η προσθήκη τριών διαδοχικών βάσεων που δεν κωδικοποιούν κωδικόνιο λήξης ή μιας βάσης, μεταξύ των παραπάνω κωδικονίων (μονάδες 6)

2005 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Οι DNA πολυμεράσες, μεταξύ άλλων:
- i Καταλύουν την ωρίμανση του πρόδρομου mRNA
 - ii Αρχίζουν την αντιγραφή του DNA
 - iii Επιδιορθώνουν λάθη που συμβαίνουν στην αντιγραφή DNA
 - iv Συνδέουν τα κομμάτια της ασυνεχούς αλυσίδας του DNA (μονάδες 3)
2. Σωστό ή Λάθος: Ο γενετικός κώδικας είναι μη επικαλυπτόμενος, δηλαδή κάθε κωδικόνιο ανήκει σε ένα μόνο νουκλεοτίδιο (μονάδες 3)
3. Σωστό ή Λάθος: Η ποσότητα του DNA σε κάθε οργανισμό είναι σταθερή και δεν μεταβάλλεται από τις αλλαγές στο περιβάλλον (μονάδες 3)
4. Η αλληλουχία των βάσεων ενός βακτηριακού mRNA είναι:
... A U G A A A U U U C C C G G G G A U U G A U A A ...

- i Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του δίκλωνου μορίου DNA από το οποίο προήλθε. (μονάδες 8)
- ii Πόσα αμινοξέα συγκροτούν την ολιγοπεπτιδική αλυσίδα που θα προκύψει από τη μετάφραση του παραπάνω μορίου mRNA; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)
- iii Να γράψετε το μόριο του mRNA επισημαίνοντας το 5' και το 3' άκρο της αλυσίδας του. (μονάδες 2)
- iv Στο μόριο του mRNA που δόθηκε υπάρχει μια τριπλέτα η οποία, σύμφωνα με το γενετικό κώδικα, απαντάται σε κάθε μόριο mRNA. Ποια είναι αυτή, πως ονομάζεται και ποιο ανιμοξύ κωδικοποιεί; (μονάδες 9)

2006(Ενιαίο Λύκειο)

1. Η ωρίμανση του RNA είναι μια διαδικασία η οποία:
 - i Οδηγεί στη δημιουργία mRNA χωρίς εξώνια
 - ii Καταλύεται από το ένζυμο DNA ελικάση
 - iii Συμβαίνει μόνο στους προκαρυωτικούς οργανισμούς
 - iv Συμβαίνει μόνο στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς (μονάδες 5)
2. Τι είναι το πριμόσωμα και ποιος είναι ο ρόλος του στην αντιγραφή του DNA. (μονάδες 4)

2006 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Πολύσωμα είναι
 - i Το οργανίδιο που γίνεται η πρωτεϊνσύνθεση
 - ii Ομάδα ριβοσωμάτων στο κυτταρόπλασμα
 - iii Το σύνολο των εξωνίων ενός ώριμου mRNA
 - iv Το σύμπλεγμα πολλών ριβοσωμάτων με το mRNA (μονάδες 5)
2. Πως οργανώνεται το γενετικό υλικό στα προκαρυωτικά κύτταρα (μονάδες 4)
3. Δίδεται το πεπτίδιο
 $H_2N - \text{μεθειονίνη} - \text{αλανίνη} - \text{τυροσίνη} - \text{προλίνη} - \text{σερίνη} - COOH$
που κωδικοποιείται από το παρακάτω τμήμα μορίου DNA ευκαρυωτικού κυττάρου
5' CAAATGGCCTATAACTGGACACCCAGCTGACGA 3'
3'GTTTACCGGATATTGACCTGTGGGTCGACTGCT 5'

- i Να γράψετε την αλληλουχία του πρόδρου mRNA την αλληλουχία ώριμου mRNA που προκύπτει μετά τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 9)
- ii Να γράψετε την αλληλουχία του εσωνίου που βρίσκεται στο παραπάνω τμήμα του μορίου DNA. (μονάδες 8)

- iii Να περιγράψετε τη διαδικασία ωρίμανσης του πρόδρομου mRNA (μονάδες 8)

Δίνονται:

Αλανίνη – GCC, μεθειονίνη – AUG, προλίνη – CCC, σερίνη – AGC, τυροσίνη –UAA

2007 (Γενικό Λύκειο)

1. Τα πρωταρχικά τμήματα κατά την αντιγραφή του DNA συντίθενται από:
- i Την DNA πολυμεράση
 - ii Την DNA δεσμάση
 - iii Το πριμόσωμα
 - iv Το πολύσωμα (μονάδες 5)
2. Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα και πως περιγράφονται (μονάδες 12)

2007 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Από RNA αποτελούνται:
- i Τα πρωταρχικά τμήματα
 - ii Οι υποκινητές
 - iii Οι μεταγραφικοί παράγοντες
 - iv Τα πριμοσώματα (μονάδες 5)

2. Δίνεται το παρακάτω τμήμα μορίου βακτηριακού mRNA

5' ...AGAUGAAAGCCACGGAGCCCUGAGCAA... 3'

Από την μετάφραση αυτού του mRNA προκύπτει μία πολυπεπτιδική αλυσίδα.

-Ποιος είναι ο αριθμός των αμινοξέων που αποτελούν αυτή την πεπτιδική αλυσίδα(μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 8).

-Να περιγράψετε το στάδιο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης. (μονάδες 8)

2007(Εσπερινό Λύκειο)

1. Το κωδικόνιο είναι:
- i Μια τριάδα νουκλεοτιδίων
 - ii Μια τριάδα αμινοξέων
 - iii Έξι νουκλεοτίδια συνδεδεμένα με δεσμούς υδρογόνου
 - iv Το αμινοξύ μεθειονίνη (μονάδες 3)
2. Κάθε μεταφορικό RNA:
- i Σχηματίζει το ριβόσωμα

- ii Περιέχει θυμίνη
- iii Καταλύει την ωρίμανση του mRNA
- iv Μεταφέρει ένα συγκεκριμένο αμινοξύ στο ριβόσωμα (μονάδες 3)

3. Να αναφέρετε ονομαστικά τα ένζυμα της αντιγραφής του DNA (μονάδες 10)

4. Δίνονται πέντε αμινοξέα και δίπλα τους οι τριπλέτες του γενετικού κώδικα που κωδικοποιούν τα αμινοξέα αυτά.

Τυροσίνη (Tyr) - UAU

Φαινυλαλανίνη (Phe) - UUU

Προλίνη (Pro) - CCC

Μεθειονίνη (Met) - AUG

Γλυκίνη (Gly) - GGG

Τα πέντε παραπάνω αμινοξέα συγκροτούν ολιγοπεπτίδιο κάποιου βακτηριακού κυττάρου

i Να γράψετε ποιο είναι το πρώτο και ποιο το τέταρτο αμινοξύ του ολιγοπεπτιδίου

	Phe	Pro		Gly
1	2	3	4	5

(μονάδες 4)

ii Να γράψετε μια αλληλουχία νουκλεοτιδίων του mRNA που κωδικοποιεί το παραπάνω ολιγοπεπτίδιο. (μονάδες 6)

iii Να γράψετε την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων της κωδικής αλυσίδας του DNA (μονάδες 6)

iv Πόσα άτομα φωσφόρου υπάρχουν στη διπλή έλικα του DNA που κωδικοποιεί αυτό το ολιγοπεπτίδιο. Δικαιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 6)

2008 (Γενικό Λύκειο)

1. Η μεταγραφή στα προκαρυωτικά κύτταρα πραγματοποιείται

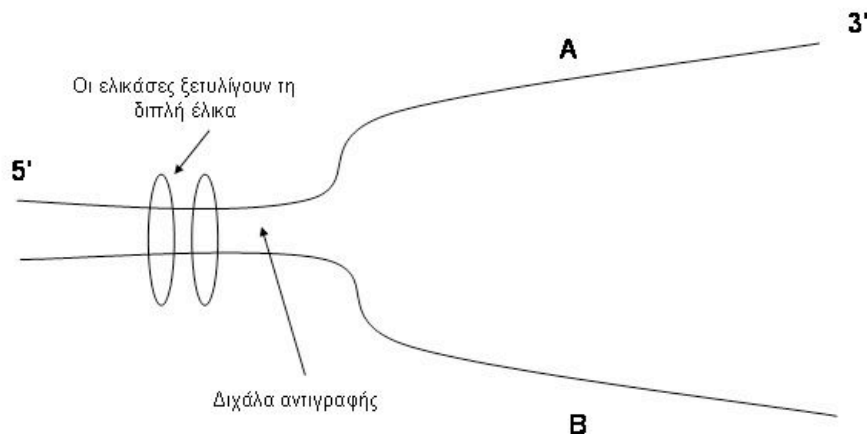
- i Στον πυρήνα
- ii Στο κυτταρόπλασμα
- iii Στα μιτοχόνδρια
- iv Στο κυτταρικό τοίχωμα (μονάδες 5)

2. Ο όρος γονιδιακή έκφραση αναφέρεται συνήθως σε όλη τη διαδικασία με την οποία ένα γονίδιο ενεργοποιείται για να παράγει μια πρωτεΐνη

- i Που αποσκοπεί κυρίως η ρύθμιση αυτή στην περίπτωση των βακτηρίων (μονάδες 5)
- ii Τα κύτταρα ενός ευκαρυωτικού πολύπλοκου οργανισμού, όπως τα νευρικά και τα μυϊκά, αν και έχουν το ίδιο γενετικό υλικό, διαφέρουν στη μορφή και τη λειτουργία. Πως ονομάεται αυτή η διαδικασία εξειδίκευσης και τι κάνει τα κύτταρα να διαφέρουν τόσο πολύ (μονάδες 8)

- iii Ο μηχανισμός της μεταγραφής είναι ο ίδιος στους προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Ποια είναι τα ρυθμιστικά στοιχεία της μεταγραφής του DNA, ποιο το ένζυμο που καταλύει τη μεταγραφή και πως λειτουργεί αυτό κατά τη γονιδιακή ρύθμιση στο επίπεδο της μεταγραφής των ευκαρυωτικών οργανισμών. (μονάδες 12)

3. Σε μια θέση τμήματος μορίου DNA με κλώνους A και B, έχει ξεκινήσει η αντιγραφή, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Η DNA δεσμάση εκτός του ότι συνδέει όλα τα κομμάτια που προκύπτουν από τις διάφορες θέσεις έναρξης αντιγραφής, δρα κατά την αντιγραφή του κλώνου B.

- i Σε κάθε κλώνο να συμπληρώσετε τον προσανατολισμό της αντιγραφής και να χαρακτηρίσετε τον τρόπο σύνθεσης των νέων αλυσίδων. (μονάδες 4)
- ii Ποια ένζυμα τοποθετούν τα συμπληρωματικά νουκλεοτίδια και ποιους άλλους ρόλους έχουν. (μονάδες 7)
- iii Στην κωδική αλυσίδα A το γονίδιο, που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή ενός πεπτιδίου, έχει την εξής αλληλουχία βάσεων:

5' ... ATG CCA TGC AAA CCG AAA TGA ... 3'

Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA που προκύπτει. (μονάδες 2)

- iv Κάποια αλλαγή που συνέβη στην παραπάνω κωδική αλυσίδα του DNA, έχει ως αποτέλεσμα το 4^ο κωδικόνιο στο μεταγραφόμενο mRNA να έχει τις βάσεις UAA και ο αριθμός των κωδικονίων να παραμένει σταθερός. Αφού γράψετε το νέο mRNA που προκύπτει, να εξηγήσετε ποια είναι η συγκεκριμένη αλλαγή που συνέβη και τι συνέπειες μπορεί να έχει για το πεπτίδιο. (μονάδες 8)
- v Γιατί η πρωτεϊνοσύνθεση στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς είναι μία «οικονομική διαδικασία»; (μονάδες 4)

2008 (Εσπερινό Λύκειο)

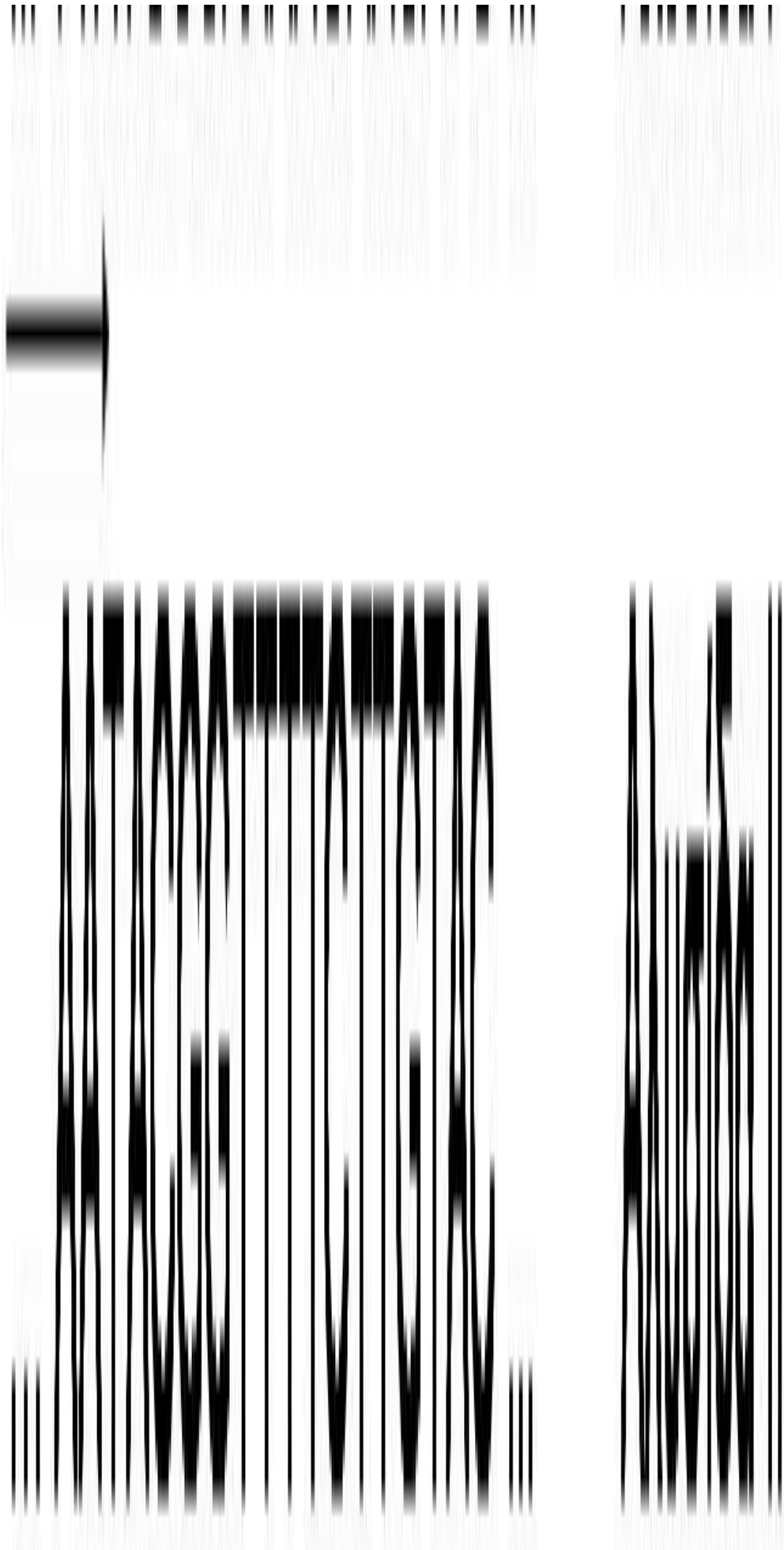
1. Η ωρίμανση του mRNA
 - i Είναι μια διαδικασία που καταλύεται από DNA ελικάσες.
 - ii Συμβαίνει μόνο στους προκαρυωτικούς οργανισμούς
 - iii Συμβαίνει στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων
 - iv Είναι μία διαδικασία στην οποία παραμένουν για μετάφραση τα εσώνια (μονάδες 5)
2. Γιατί ο μηχανισμός αυτοδιπλασιασμού του DNA ονομάζεται ημισυντηρητικός (μονάδες 8)
3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα mRNA που προκύπτει από την μεταγραφή ενός γονιδίου βακτηριακού κυττάρου:
5' ... AUG-CCU-CAU-CGU-UCU-ACU-UUU-UAA ...3'
 - i Να γράψετε στο τετράδιό σας τη μη κωδική αλυσίδα από την οποία προήλθε το παραπάνω mRNA και να ορίσετε τον προσανατολισμό της (μονάδες 5)
 - ii Αντικαθιστούμε μία τριπλέτα του παραπάνω mRNA με την τριπλέτα...5'UGA3'... και το πεπτίδιο που κωδικοποιείται δεν υφίσταται την παραμικρή αλλαγή. Ποια είναι η τριπλέτα αυτή; (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας(μονάδες 8)
 - iii Η τριπλέτα ...5'UCU3' του παραπάνω mRNA κωδικοποιεί το αμινοξύ σερίνη. Αν αντικαταστήσουμε αυτή την τριπλέτα με την τριπλέτα ...5'UCC3'... δεν προκύπτει η παραμικρή αλλαγή στο πεπτίδιο. Πώς ερμηνεύεται το γεγονός αυτό με βάση τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα; (μονάδες 10)

2009 (Γενικό Λύκειο)

1. Στο οπερόνιο της λακτόζης δεν περιλαμβάνεται
 - i Χειριστής
 - ii Υποκινητής
 - iii snRNA
 - iv δομικά γονίδια (μονάδες 5)

2009 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Η DNA δεσμάση
 - i Επιδιορθώνει λάθη της αντιγραφής
 - ii Συνδέει το αμινοξύ με το tRNA
 - iii Συνδέει τμήματα DNA
 - iv Μεταγράφει την πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα (μονάδες 5)
2. Να αναφέρετε τα συστατικά που πρέπει να περιέχονται σε στερεό θρεπτικό υλικό για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών (μονάδες 5)
3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα βακτηριακού DNA που κωδικοποιεί τα πέντε (5) πρώτα αμινοξέα μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Η κατεύθυνση στην οποία κινείται η RNA πολυμεράση κατά τη μεταγραφή υποδεικνύεται από το βέλος.



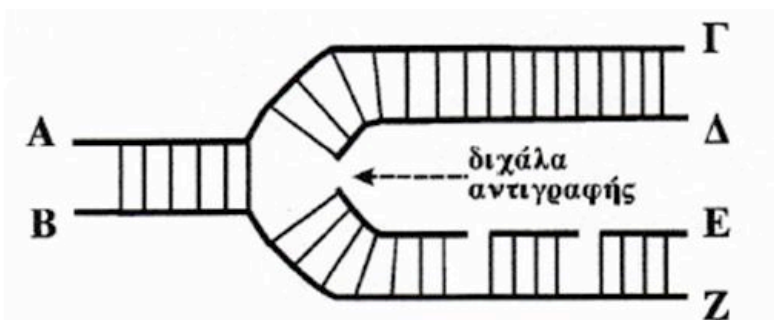
- i Ποια από τις δύο αλυσίδες του παραπάνω DNA είναι η κωδική και ποια είναι η μη κωδική; (μονάδες 2) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 7)
(μονάδες 9)
- ii Να γράψετε την αλληλουχία του mRNA, που προκύπτει από τη μεταγραφή του παραπάνω DNA. (μονάδες 3)
- iii Να γράψετε και να αιτιολογήσετε το αντικωδικόνιο του tRNA, που μεταφέρει το 2^ο αμινοξύ της πολυπεπτιδικής αλυσίδας (μονάδες 5)
- iv Τι είναι το σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης (μονάδες 5) και ποια είναι η μετέπειτα πορεία του tRNA, που συμμετέχει σε αυτό; (μονάδες 3)
(μονάδες 8)

2009 (Εσπερινό Λύκειο)

Το κωδικόνιο έναρξης της μετάφρασης του mRNA σε όλους τους οργανισμούς είναι το

- i AUG
- ii UUU
- iii CAA
- iv UAA (μονάδες 5)

2. Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA στο οποίο έχει αρχίσει η διαδικασία της αντιγραφής:



- i Στις θέσεις A, B, Γ, Δ, E, Z να αντιστοιχίσετε τις ενδείξεις 3' ή 5' ώστε να φαίνεται ο προσανατολισμός των αρχικών και των νεοσυντιθέμενων αλυσίδων (μονάδες 6)
- ii Τι είναι τα πρωταρχικά τμήματα, πως δημιουργούνται και πως επιμηκύνονται; (μονάδες 9)
- iii Εξηγήστε γιατί πρέπει, στην παραπάνω διαδικασία να ενεργοποιηθεί το ένζυμο DNA δεσμάση και πώς θα δράσει αυτό; (μονάδες 6)
- iv Ποια ένζυμα θα επιδιορθώσουν τα πιθανά λάθη της διαδικασίας της αντιγραφής; (μονάδες 4)

2010 (Γενικό Λύκειο)

1. Τα πρωταρχικά τμήματα RNA συντίθενται από
- i. το πριμόσωμα

- ii. το νουκλεόσωμα
- iii. την DNA ελικάση
- iv. την DNA δεσμάση

(μονάδες 5)

2. Στο οπερόνιο της λακτόζης, όταν απουσιάζει η λακτόζη, η πρωτεΐνη καταστολέας συνδέεται με

- i. τον υποκινητή
- ii. το ρυθμιστικό γονίδιο
- iii. τον χειριστή
- iv. την RNA-πολυμεράση

(μονάδες 5)

3. Τι είναι το πολύσωμα;

(μονάδες 5)

2010 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Τα ένζυμα που διορθώνουν λάθη κατά την αντιγραφή του DNA είναι

- i. η DNA δεσμάση και τα επιδιορθωτικά ένζυμα
- ii. οι DNA πολυμεράσες και τα επιδιορθωτικά ένζυμα
- iii. οι DNA ελικάσες και η DNA δεσμάση
- iv. η RNA πολυμεράση και το πριμόσωμα

(μονάδες 5)

2010 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Δίνεται τμήμα μορίου DNA ευκαρυωτικού κυττάρου που περιέχει το ασυνεχές γονίδιο

3' CGAACTACCGAGTTCCAAACTTAACTGG 5'
5' GCTTGATGGCTCAAGGTTTGAATTGACC 3'

το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του παρακάτω πεπτιδίου:

H₂N- μεθειονίνη – αλανίνη – λευκίνη – ασπαραγίνη – COOH

α. Να γράψετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου. (μονάδες 4).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

(μονάδες 10)

β. Να γράψετε το πρόδρομο mRNA, το ώριμο mRNA, το εσώνιο του γονιδίου (μονάδες 6) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 9)

(μονάδες 15)

Δίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίσεις αμινοξέων και κωδικονίων: Αλανίνη = GCU

Λευκίνη = UUG

Ασπαραγίνη = AAU

2011 (Γενικό Λύκειο)

1. Το γεγονός ότι κάθε νουκλεοτίδιο ανήκει σε ένα μόνο κωδικόνιο σημαίνει ότι ο γενετικός κώδικας είναι

α. συνεχής.

β. μη επικαλυπτόμενος.

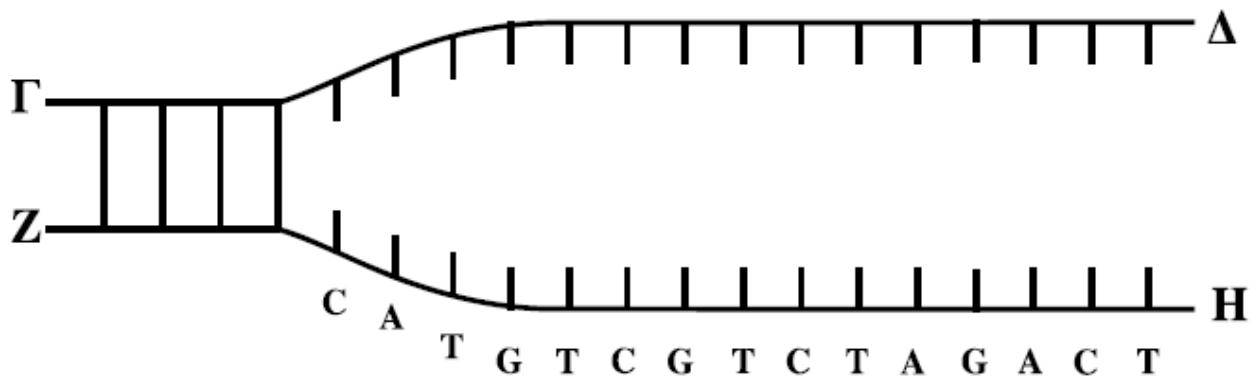
γ. εκφυλισμένος.

δ. σχεδόν καθολικός.

(μονάδες 5)

2. Μία πρωτεΐνη ενός ευκαρυωτικού κυττάρου αποτελείται από μία πολυπεπτιδική αλυσίδα 100 αμινοξέων. Το γονίδιο από το οποίο κωδικοποιήθηκε η πρωτεΐνη αποτελείται από πολύ περισσότερα νουκλεοτίδια από αυτά που κωδικοποιούν τα 100 αμινοξέα. Να αναφέρετε τους λόγους αυτής της διαφοράς. (μονάδες 6)

3.



Δίδεται το παραπάνω τμήμα DNA, το οποίο αντιγράφεται. Στον κλώνο ΖΗ η αντιγραφή γίνεται με ασυνεχή τρόπο. Τα σημεία Δ και Η υποδεικνύουν τη θέση έναρξης της αντιγραφής

1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παραπάνω σχήμα, να σχεδιάσετε τα συνεχή και ασυνεχή τμήματα των νέων κλώνων με βέλη υποδεικνύοντας τους προσανατολισμούς των νέων και των μητρικών κλώνων (μονάδες 2).
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).
2. Στον κλώνο που αντιγράφεται με συνεχή τρόπο να γράψετε την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων και τον προσανατολισμό του πρωταρχικού τμήματος, το οποίο αποτελείται από 8 (οκτώ) νουκλεοτίδια (μονάδες 2).
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

2011 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Από RNA αποτελούνται

- α. οι υποκινητές.
- β. οι μεταγραφικοί παράγοντες.
- γ. τα πρωταρχικά τμήματα.
- δ. οι RNA πολυμεράσες.

(μονάδες 5)

2. Στο παρακάτω τμήμα δίκλωνου μορίου DNA, μεταξύ των σημείων **Κ** και **Λ** περιέχεται ένα γονίδιο. Στο διάγραμμα υποδεικνύεται η θέση του υποκινητή του γονιδίου.

Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας.



1. Να σημειώσετε στο σχήμα τους προσανατολισμούς των κλώνων του μορίου (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

2. Να τοποθετήσετε στο σχήμα και στις κατάλληλες θέσεις το κωδικόνιο έναρξης του γονιδίου και ένα από τα κωδικόνια λήξης (της επιλογής σας). (μονάδες 4)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 9)

3. Να εξηγήσετε τι γίνεται κατά την έναρξη της μεταγραφής ενός γονιδίου.

(μονάδες 6)

2012 (Γενικό Λύκειο)

1. Η διπλή έλικα του DNA ξετυλίγεται κατά τη μεταγραφή από το ένζυμο

- α. RNA πολυμεράση
- β. DNA πολυμεράση
- γ. DNA ελικάση

δ. DNA δεσμάση. (μονάδες 5)

2. Σύνδεση κωδικονίου με αντικωδικόνιο πραγματοποιείται κατά την

α. αντιγραφή

β. μετάφραση

γ. μεταγραφή

δ. αντίστροφη μεταγραφή. (μονάδες 5)

3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα βακτηριακού DNA, το οποίο κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο.

Αλυσίδα 1: **GTTGAATTCTTAGCTTAAGTCGGGCATGAATTCTC**

Αλυσίδα 2: **CAACTTAAGAATCGAATTCAGCCCGTACTTAAGAG**

1. Να προσδιορίσετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του παραπάνω τμήματος DNA, επισημαίνοντας τα 5' και 3' άκρα των αλυσίδων του (μονάδες 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

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

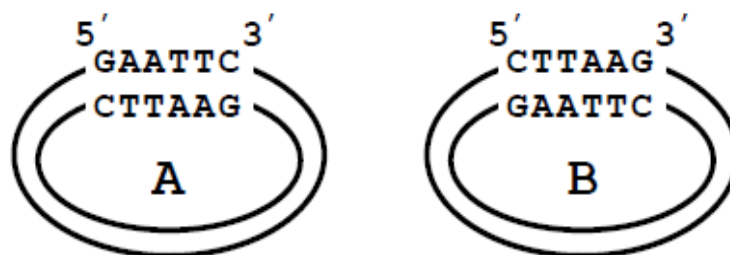
i) 5'-GAGAAUUC-3'

ii) 5'-UUAAGCUA-3'

iii) 5'-GUUGAAUU-3'

Να προσδιορίσετε ποια αλυσίδα αντιγράφεται, με συνεχή και ποια με ασυνεχή τρόπο (μονάδες 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

3. Το παραπάνω τμήμα DNA κόβεται με το ένζυμο EcoRI, προκειμένου να ενσωματωθεί σε ένα από τα δύο πλασμίδια A και B που δίνονται παρακάτω.



Ποιο από τα δύο πλασμίδια θα επιλέξετε για τη δημιουργία ανασυνδυσμένου πλασμιδίου (μονάδα 1);

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4). Πόσοι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί θα διασπαστούν στο πλασμίδιο που επιλέξατε και πόσοι θα δημιουργηθούν κατά το σχηματισμό του ανασυνδυσμένου πλασμιδίου (μονάδες 2);

4. Από τη μύγα *Drosophila* απομονώθηκαν τρία διαφορετικά φυσιολογικά κύτταρα στα οποία προσδιορίστηκε το μέγεθος του γονιδιώματος σε ζεύγη βάσεων. Στο πρώτο κύτταρο το μέγεθος του γονιδιώματος υπολογίστηκε σε $3,2 \cdot 10^8$ ζεύγη βάσεων, στο δεύτερο κύτταρο σε $1,6 \cdot 10^8$ ζεύγη βάσεων και στο τρίτο κύτταρο σε $6,4 \cdot 10^8$ ζεύγη βάσεων. Να δικαιολογήσετε γιατί υπάρχουν οι διαφορές αυτές στο μέγεθος του γονιδιώματος των τριών κυττάρων. (μονάδες 6)

2012 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης I και, δίπλα σε κάθε γράμμα, έναν από τους αριθμούς της Στήλης II, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. (Ένα στοιχείο της Στήλης II περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
α. Αντιγραφή	1. πολύσωμα
β. Μεταγραφή	2. DNA πολυμεράση
γ. Ωρίμανση	3. EcoRI
δ. Μετάφραση	4. απαμινάση της αδενοσίνης
ε. Κόψιμο του DNA.	5. RNA πολυμεράση
	6. μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια.

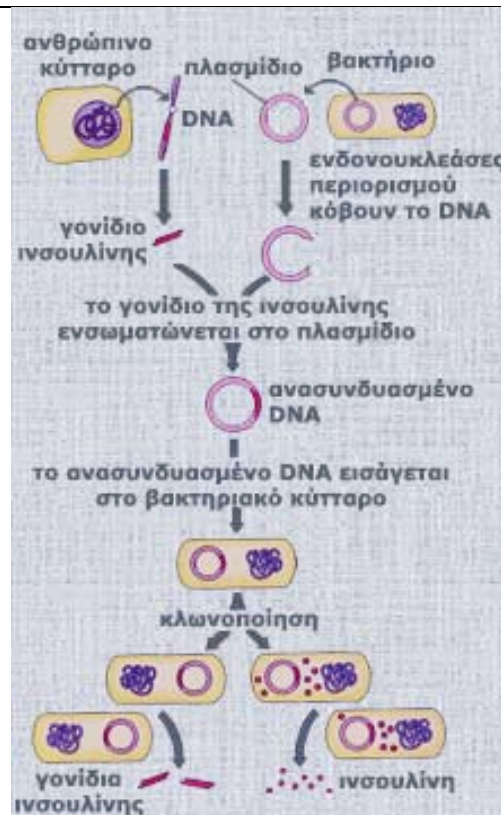
(μονάδες 5)

2. Με ποιους τρόπους περιορίζεται ο αριθμός των λαθών κατά την αντιγραφή του DNA στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς;

(μονάδες 8)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΥ DNA



Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και αντιστοίχισης

1. Πως ονομάζονται τα κυκλικά μόρια DNA που αντιγράφονται ανεξάρτητα;
 - i Διακεκομμένα γονίδια
 - ii Εσώνια
 - iii Ρυθμιστικά γονίδια
 - iv Πλασμίδια
2. Πως ονομάζονται τα βακτηριακά ένζυμα που τεμαχίζουν το DNA σε συγκεκριμένες θέσεις;
 - i Πολυμεράσες
 - ii Δεσμάσες
 - iii Περιοριστικές ενδονουκλεάσες
 - iv Κινάσες
3. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες:
 - i Κόβουν τους δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των βάσεων G και A
 - ii Κόβουν τις πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες του μορίου του DNA σε ειδικές θέσεις
 - iii Κόβουν τις πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες του μορίου του DNA με 3-8 νουκλεοτίδια
 - iv Ενσωματώνουν το DNA του δότη σε ειδική θέση του φορέα κλωνοποίησης

4. Το ένζυμο EcoRI κόβει την αλυσίδα του γονιδιώματος ενός ευκαρυωτικού κυττάρου στις θέσεις μεταξύ G και A. Έτσι προκύπτουν:
 - i Χιλιάδες τμήματα του DNA με τον ίδιο αριθμό νουκλεοτιδίων, που μπορούν να συνδεθούν με το πλασμίδιο φορέα
 - ii Πολλά τμήματα του DNA από τα οποία μόνο ένα μπορεί να συνδεθεί με το πλασμίδιο φορέα
 - iii Πολλά διαφορετικά τμήματα του DNA που έχουν τη δυνατότητα να συνδεθούν με το πλασμίδιο φορέα
 - iv Δυο τμήματα του DNA με διαφορετικό αριθμό νουκλεοτιδίων από τα οποία μόνο το ένα μπορεί να συνδεθεί με το πλασμίδιο φορέα
5. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες έχουν τη δυνατότητα να κόβουν:
 - i Το πλασμίδιο σε κατάλληλη θέση
 - ii Το ανασυνδυασμένο DNA σε κατάλληλη θέση
 - iii Το γονιδίωμα του ευκαρυωτικού κυττάρου σε κατάλληλη θέση
 - iv Σε όλες τις θέσεις που περιγράφονται στα α, β, γ
6. Μερικά πλασμίδια φέρουν γονίδιο που σχετίζεται με την ευαισθησία των βακτηρίων σε κάποιο αντιβιοτικό. Αυτό εξυπηρετεί:
 - i Την κλωνοποίηση των βακτηρίων στα οποία έχει εισαχθεί
 - ii Την καταστροφή του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου πριν την εισαγωγή του στο βακτήριο ξενιστή.
 - iii Την κλωνοποίηση των βακτηρίων που δε φέρουν το πλασμίδιο
 - iv Την αναπαραγωγή του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου με τη μέθοδο αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης
7. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες:
 - i Περιορίζουν τη μεταγραφή γονιδίων
 - ii Είναι απαραίτητες για την έναρξη της αντιγραφής
 - iii Μεταγράφουν το DNA των ιών σε RNA
 - iv Κόβουν το DNA σε καθορισμένες θέσεις
8. Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει:
 - i Αντίγραφα ενός μόνο ανασυνδυασμένου πλασμιδίου
 - ii Αντίγραφα του συνολικού γονιδιώματος ενός οργανισμού
 - iii Αντίγραφα του mRNA του οργανισμού δότη
 - iv Τα απαραίτητα ένζυμα για την παραγωγή ανασυνδυασμένου DNA

Αντιστοίχιση (ένα προς ένα)

I.

- | | |
|---------------------------------|--|
| A. Περιοριστικές ενδονουκλεάσες | 1. Κυκλικά μόρια DNA των βακτηρίων |
| B. DNA δεσμάση | 2. Πρωτεΐνες που περιβάλλουν το γενετικό υλικό των φάγων |
| Γ. Πλασμίδια | 3. Κόβουν το DNA σε ειδικές θέσεις |

4. Ένζυμα που συνδέουν κομμάτια DNA με συμπληρωματικά άκρα

II.

A. Ανασυνδυσμένο DNA

1. Ένζυμο EcoRI

B. Πλασμίδια

2. Υβριδοποιεί DNA –RNA

Γ. Περιοριστική ενδονουκλεάση

3. Φορείς κλωνοποίησης

4. Μόριο με γονίδια από δύο ή περισσότερους οργανισμούς

Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού:

1. Κατά τη διαδικασία παραγωγής ανασυνδυσμένου DNA, τα ένζυμα _____ κόβουν το DNA του δότη και του φορέα σε συγκεκριμένη θέση.
2. Το σύνολο των βακτηριακών κλώνων που περιέχουν ολόκληρο το DNA του δότη ονομάζονται _____
3. Το ένζυμο EcoRI, που απομονώθηκε από το βακτήριο E. coli, όταν συναντά την αλληλουχία βάσεων _____, κόβει την αλυσίδα μεταξύ των βάσεων G και A.
4. Με τη μέθοδο PCR αντιγράφουμε επιλεκτικά ειδικές αλληλουχίες _____.

Ερωτήσεις τύπου «Σωστό - Λάθος»

Σωστό Λάθος

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες είναι γονίδια που κωδικοποιούν ένζυμα, τα οποία κόβουν το DNA σε ορισμένες περιοχές. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες αναγνωρίζουν ειδικές αλληλουχίες δίκλωνου DNA και το κόβουν σε ορισμένη θέση. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Η απομόνωση των περιοριστικών ενδονουκλεασών επέτρεψε στους ερευνητές να αναπτύξουν την τεχνολογία του ανασυνδυσμένου DNA. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Ως φορέας κλωνοποίησης χρησιμοποιείται DNA ευκαρυωτικών κυττάρων. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Ως φορείς κλωνοποίησης χρησιμοποιούνται πλασμίδια, βακτηριοφάγοι και ιοί. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Με την τεχνολογία του ανασυνδυσμένου DNA μπορούμε να ερευνήσουμε αλλά και να τροποποιήσουμε το γενετικό υλικό. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. Το ανασυνδυασμένο μόριο DNA αποτελείται από DNA ενός οργανισμού και RNA άλλου οργανισμού.
8. Το ένζυμο EcoRI αναγνωρίζει και κόβει την αλληλουχία" βάσεων
3' - GAATTC - 5' μεταξύ G και A.
5'-CTTAAG-3'
9. Η επίδραση μιας συγκεκριμένης περιοριστικής ενδονουκλεάσης έχει ως αποτέλεσμα όλα τα κομμάτια DNA που προκύπτουν από τη δράση της να έχουν το ίδιο μήκος και να κωδικοποιούν τις ίδιες πληροφορίες
10. Τα ιχνηθετημένα μόρια ανιχνευτές περιέχουν συμπληρωματικές αλληλουχίες βάσεων με το κλωνοποιημένο DNA.
11. Η διαδικασία δημιουργίας υβριδίων DNA–RNA ονομάζεται μετασχηματισμός.
12. Με τη μέθοδο της αλυσιδωτής αντίδρασης PCR αντιγράφουμε ειδικές αλληλουχίες DNA in vitro.

Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης

1. Να περιγραφούν τα στάδια της κλωνοποίησης ανασυνδυασμένου DNA του βακτηριοφάγου λ.
2. Να εξηγήσετε τους λόγους για τους οποίους η απομόνωση των περιοριστικών ενδονουκλεασών και των φορέων κλωνοποίησης συνέβαλε τα μέγιστα στην ανάπτυξη της Γενετικής Μηχανικής.
3. Να γράψετε τα στάδια παραγωγής του ανασυνδυασμένου DNA.
4. Γιατί τα πλασμίδια φορείς του DNA του δότη εισάγονται σε βακτήρια ξενιστές;
5. Στη διαδικασία κατασκευής του ανασυνδυασμένου DNA, ποιος είναι ο ρόλος των πλασμιδίων, των βακτηρίων, των περιοριστικών ενδονουκλεασών και της DNA δεσμάσης;
6. Με ποιον τρόπο γίνεται η ανίχνευση κλώνων από γονιδιωματική βιβλιοθήκη;
7. Με ποια μέθοδο εισάγονται σε βακτήρια τα πλασμίδια με το ανασυνδυασμένο DNA; Πώς απομονώνονται τα βακτήρια αυτά από τα υπόλοιπα που δε δέχθηκαν το ανασυνδυασμένο DNA;
8. Από όσα γνωρίζετε ποιος νομίζετε ότι είναι ο φυσιολογικός ρόλος του πλασμιδίου σε ένα βακτήριο;
9. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα της χρησιμοποίησης των πλασμιδίων στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA;

10. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα της χρησιμοποίησης των ιών στην τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA;
11. Θέλουμε να μελετήσουμε το γενετικό υλικό ενός ρετροϊού. Μπορούμε να εφαρμόσουμε τη μέθοδο PCR; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
12. Πώς απομονώνονται τα βακτήρια στα οποία έχει εισχωρήσει ανασυνδυασμένο DNA από τα υπόλοιπα βακτήρια;
13. Πού βρίσκει εφαρμογές η ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA;
14. Τι χαρακτηρίζουμε ως «Γενετική Μηχανική» και ποιους στόχους εξυπηρετεί αυτή;
15. Γιατί χρησιμοποιούμε την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση για να κόψουμε το DNA του πλασμιδίου φορέα και το DNA του δότη;
16. Ποιος είναι ο ρόλος της DNA δεσμάσης στη διαδικασία σχηματισμού του ανασυνδυασμένου DNA;

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Αν δυο μόρια DNA έχουν την αλληλουχία βάσεων που δίνεται παρακάτω να εξηγήσετε ποιο από τα δυο θα υποστεί πιο εύκολα αποδιάταξη. Κριτήριο είναι ο αριθμός των δεσμών H.

I. 5' – TTACATGTCAATGAA – 3'
3' – AATGTACAGTACTT – 5'

II. 5' – CACGGCGCCATCACG – 3'
3' – GTGCCGCGGTAGTGC – 5'

2. Ένα πλασμίδιο που χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης για την κατασκευή μιας γονιδιωματικής βιβλιοθήκης διαθέτει δύο γονίδια ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό (για στρεπτομυκίνη και αμπικιλίνη). Η αλληλουχία βάσεων που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση βρίσκεται μέσα στο γονίδιο ανθεκτικότητας στην αμπικιλίνη.

Να εξηγήσετε με ποιον τρόπο θα επιλέξετε τα μετασχηματισμένα από τα μη μετασχηματισμένα βακτήρια ώστε να προχωρήσετε στη φάση της κλωνοποίησης.

3. Σε ένα κύτταρο ευκαρυωτικού οργανισμού ένα γονίδιο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης 122 αμινοξέων. Αν κλωνοποιήσουμε το ίδιο γονίδιο σε ένα βακτηριακό πληθυσμό, θα παραχθεί η ακριβής πρωτεΐνη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

4. Αν ο ένας κλώνος του DNA έχει την αλληλουχία
5' – TTT – CTC – GAG – ATG – CCC – TTA – CGC – GAA – TTC – CGC – CAA
– CAT – GGG – GAA – TTC – CCC – CTC – GAC – AAA – 3'

Να βρεθούν:

- i. Ο άλλος κλώνος του DNA
- ii. Πόσα κομμάτια DNA θα προκύψουν με τη χρήση της EcoRI
- iii. Πόσα κομμάτια DNA θα προκύψουν με τη χρήση της XhoI που κόβει



- iv. Αν θέλουμε να κλωνοποιήσουμε το παραπάνω τμήμα DNA, ποια περιοριστική ενδονουκλεάση θα χρησιμοποιούσαμε;

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

2000 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες:
 - i Συμμετέχουν στην ωρίμανση του RNA
 - ii Είναι απαραίτητες για την έναρξη της αντιγραφής
 - iii Συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA
 - iv Κόβουν το DNA σε καθορισμένες θέσεις (μονάδες 5)

2001 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Να περιγράψετε τον τρόπο κατασκευής μια cDNA βιβλιοθήκης (μονάδες 10)

2001 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Σωστό ή Λάθος: Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες συνδέουν κομμάτια του DNA ενώ η DNA δεσμάση κόβει κάθε αλυσίδα του DNA σε συγκεκριμένες θέσεις (μονάδες 5)

2002 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα μορίου DNA προκαρυωτικού κυττάρου:
 $5' - \text{G A A T T C T T A A T G C A A G A T C A T A A G A A T T C T A G} - 3'$
 $3' - \text{C T T A A G A A T T A C G T T C T A G T A T T T C T T A A G A T C} - 5'$
Το παραπάνω τμήμα DNA κόβεται με EcoRI, προκειμένου να ενσωματωθεί σε κατάλληλο πλασμίδιο που έχει κοπεί με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση, με τελικό σκοπό να εισαχθεί σε βακτήριο για την παραγωγή φαρμακευτικού πολυπεπτιδίου.
 - i Να βρείτε την αλληλουχία των αμινοξέων του πολυπεπτιδίου με χρήση του παρατιθέμενου γενετικού κώδικα (μονάδες 6).
 - ii Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 8)
2. Να περιγράψετε τις διαδικασίες στις οποίες γνωρίζετε ότι βρίσκει εφαρμογή η ιχνηθέτηση (μονάδες 15)

2003 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Σωστό ή Λάθος: Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες παράγονται από ευκαρυωτικά κύτταρα (μονάδες)
2. Σωστό ή Λάθος: Η μέθοδος αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR) επιτρέπει την επιλεκτική αντιγραφή μορίων DNA χωρίς τη μεσολάβηση ζωντανών κυττάρων (μονάδες 2)
3. Τι ονομάζεται υβριδοποίηση νουκλεϊκών οξέων (μονάδες 5)
4. Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει:
 - i Το σύνολο του mRNA ενός οργανισμού
 - ii Το σύνολο του DNA ενός οργανισμού
 - iii Αντίγραφα ενός μόνο ανασυνδυασμένου πλασμιδίου
 - iv Αντίγραφα ανασυνδυασμένων κυττάρων (μονάδες 5)

2003 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Ποια διαδικασία ονομάζεται αποδιάταξη νουκλεϊκών οξέων (μονάδες 5)

2003 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Οι περιοριστικές _____ παράγονται από _____ και ο φυσιολογικός ρόλος τους είναι να τα προστατεύουν από την εισβολή «ξένου» DNA. (μονάδες 5)

2004 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Μια cDNA βιβλιοθήκη περιέχει:
 - i Το σύνολο του DNA ενός οργανισμού
 - ii Αντίγραφα του mRNA όλων των γονιδίων που εκφράζονται σε συγκεκριμένα κύτταρα
 - iii Αντίγραφα του mRNA ενός μόνο γονιδίου
 - iv Αντίγραφα που περιέχουν κομμάτια γονιδίων και άλλα τμήμα DNA (μονάδες 5)

2004 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες:
 - i Συμμετέχουν στην ωρίμανση του mRNA
 - ii Συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA
 - iii Αναγνωρίζουν ειδικές αλληλουχίες DNA
 - iv Συμμετέχουν στην αντιγραφή του DNA (μονάδες 5)
2. Η εισαγωγή ανασυνδυασμένου DNA σε βακτηριακό κύτταρο – ξενιστή ονομάζεται:
 - i Εμβολιασμός

- ii Μικροέγχυση
- iii Ιχνηθέτηση
- iv Μετασχηματισμός (μονάδες 5)

2004 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Η διαδικασία δημιουργία κλώνων βακτηρίων ονομάζεται _____. (μονάδες 2)

2005 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Δίνεται τμήμα μορίου DNA ευκαρυωτικού κυττάρου που περιέχει ασυνεχές γονίδιο, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του παρακάτω πεπτιδίου που δεν έχει υποστεί καμιά τροποποίηση.
- i Να γράψετε την κωδική και τη μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου, το πρόδρομο mRNA και το ώριμο mRNA (μονάδες 4)
 - ii Να αναφέρετε τις διαδικασίες κατά την πορεία από το γονίδιο στο πεπτίδιο και τις περιοχές του κυττάρου στις οποίες πραγματοποιούνται (μονάδες 6)
 - iii Πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα ανασυνδυασμένο πλασμίδιο που να περιέχει το συγκεκριμένο γονίδιο χρησιμοποιώντας την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI (μονάδες 7)
 - iv Δίνονται οι αντιστοιχίσεις αμινοξέων – κωδικονίων από το γενετικό κώδικα: Μεθειονίνη → AUG, Φαινυλαλανίνη → UUU, Βαλίνη → GUU

εσώνιο

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

H₂N – Μεθειονίνη – Φαινυλαλανίνη – Βαλίνη – COOH

2005 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Τι μπορούμε να πετύχουμε με τη μέθοδο της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης PCR) και ποιες είναι οι πρακτικές εφαρμογές της (μονάδες 8)

2005 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Τα πλασμίδια:
- i Είναι δίκλιωνα, κυκλικά μόρια DNA με διάφορα μεγέθη
 - ii Απαντούν σε όλους τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς
 - iii Φέρουν πληροφορίες για πρωτεΐνες με αντιγονική δράση
 - iv Είναι βασικό στοιχείο του νουκλεοσώματος (μονάδες 5)
2. Η επιλογή ενός βακτηριακού κλώνου που περιέχει το επιθυμητό τμήμα DNA γίνεται με:
- i Χρήση αντιβιοτικών
 - ii Χρήση ειδικών μορίων ανιχνευτών
 - iii Ένζυμα πρωτεϊνοσύνθεσης
 - iv Χρήση βιοαντιδραστών (μονάδες 5)

2006 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Η μέθοδος της αλυσιδωτής αντίδρασης PCR μας επιτρέπει:
 - i Τη δημιουργία αντιγράφων των πολυπεπτιδικών αλυσίδων ενός οργανισμού
 - ii Την αντιγραφή συγκεκριμένων αλληλουχιών DNA χωρίς μεσολάβηση ζωντανών κυττάρων
 - iii Τον προσδιορισμό όλων των σωματικών κυττάρων ενός οργανισμού
 - iv Τον ανασυνδυασμό πολλών πλασμιδίων από διαφορετικά βακτήρια (μονάδες 5)

2006 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Για την δημιουργία ανασυνδιασμένου DNA ενώνονται τμήματα DNA διαφορετικών οργανισμών, τα οποία κόπηκαν από την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση. Η ένωση αυτή γίνεται με τη βοήθεια του ενζύμου:
 - i DNA ελικάση
 - ii DNA πολυμεράση
 - iii RNA πολυμεράση
 - iv DNA δεσμάση (μονάδες 5)
2. Ποια βήματα ακολουθούνται για την κατασκευή μιας cDNA βιβλιοθήκης (μονάδες 8)

2007 (Γενικό Λύκειο)

1. Τα βακτηριακά ένζυμα που κόβουν το δίκλωνο DNA σε συγκεκριμένες θέσεις ονομάζονται
 - i DNA πολυμεράσες
 - ii DNA δεσμάσες
 - iii Περιοριστικές ενδονουκλεάσες
 - iv RNA πολυμεράσες (μονάδες 5)
2. Πως μπορούμε να εντοπίσουμε ένα συγκεκριμένο κομμάτι κλωνοποιημένου DNA σε μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη (μονάδες 6)

2007 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες
 - i Είναι απαραίτητες για την έναρξη της μεταγραφής
 - ii Κόβουν τις πολυνουκλεοριδικές αλυσίδες του RNA σε ειδικές θέσεις
 - iii Περιορίζουν τη μεταγραφή του DNA
 - iv Κόβουν το DNA σε ειδικές θέσεις (μονάδες 5)

2008 (Εσπερινό Λύκειο)

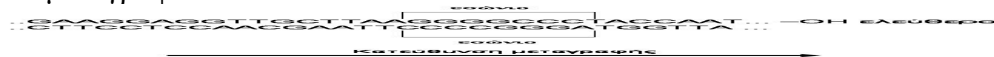
1. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες

- i Παράγονται μόνο από μύκητες
- ii Είναι απαραίτητες για τη διαδικασία της αντίστροφης μεταγραφής
- iii Παράγονται από βακτήρια
- iv Είναι απαραίτητες για την έναρξη της αντιγραφής του DNA

2009 (Γενικό Λύκειο)

1. Μετασηματισμός βακτηριακού κυττάρου ξενιστή είναι
- i Η εισαγωγή αντισώματος
 - ii Η εισαγωγή DNA πλασμιδίου
 - iii Η εισαγωγή θρεπτικών συστατικών
 - iv Η εισαγωγή αντίστροφης μεταγραφάσης (μονάδες 5)

2. Δίνεται δίκλωνο μόριο DNA το οποίο περιέχει τμήμα ασυνεχούς γονιδίου που μεταγράφεται σε mRNA



- i) Που συναντάμε ασυνεχή γονίδια; (μονάδες 2)
- ii) Να προσδιορίσετε τα 3' και 5' άκρα του παραπάνω μορίου DNA. (μονάδες 2)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)
- iii) Να γράψετε το τμήμα του πρόδρομου mRNA και του ώριμου mRNA που προκύπτουν από τη μεταγραφή του παραπάνω μορίου DNA, χωρίς αιτιολόγηση. (μονάδες 2)
- iv) Μπορεί η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI να κόψει το παραπάνω τμήμα DNA; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)
- v) Ποιες κατηγορίες γονιδίων που υπάρχουν στο χρωμοσωμικό DNA ενός κυτταρικού τύπου δεν κλωνοποιούνται σε cDNA βιβλιοθήκη; (μονάδες 8)
(μονάδες 25)

2009 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Αποδιάταξη είναι το φαινόμενο κατά το οποίο
 - i Κόβεται το DNA
 - ii Αποχωρίζονται οι κλώνοι του DNA
 - iii Συνδέονται μεταξύ τους οι κλώνοι του DNA
 - iv Ιχνηθετείται το DNA
- (μονάδες 5)

2009 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Τα υβριδώματα μπορούν να παράγουν μεγάλες ποσότητες
 - i Ινσουλίνης
 - ii Ιντερφερονών
 - iii Μονοκλωνικών αντισωμάτων
 - iv α₁ – αντιθρυψίνης
 2. Η επιλογή ενός βακτηριακού κλώνου που περιέχει το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο γίνεται με:
 - i Χρήση ειδικών μορίων ανιχνευτών
 - ii Χρήση αντιβιοτικών
 - iii Ένζυμα πρωτεϊνοσύνθεσης
 - iv Χρήση βιοαντιδραστών
- (μονάδες 5)

2010 (Γενικό Λύκειο)

1. Δίνεται μείγμα μορίων DNA και ένας ανιχνευτής RNA.

DNA μόριο I	κλώνος Ια 5'	TACCTCAATCCGTATTA	3'
	κλώνος Ιβ 3'	ATGGAGTTAGGCATAAT	5'
DNA μόριο II	κλώνος ΙΙΑ 3'	CCGTACGGATTGAGGAA	5'
	κλώνος ΙΙβ 5'	GGCATGCCTAACTCCTT	3'

Ανιχνευτής: 5'UACGGAUUGA 3'

Να εξηγήσετε τι είναι ανιχνευτής (μονάδες 2), να περιγράψετε τις διαδικασίες που θα ακολουθηθούν προκειμένου ο ανιχνευτής να υβριδοποιήσει την κατάλληλη αλληλουχία DNA (μονάδες 4) και να εξηγήσετε ποιος είναι ο κλώνος του DNA που θα υβριδοποιηθεί (μονάδες 4).

(μονάδες 10)

2. Η εισαγωγή ανασυνδυασμένου DNA σε βακτηριακό κύτταρο-ξενιστή ονομάζεται
 - i. ιχνηθέτηση
 - ii. μετασχηματισμός

- iii. εμβολιασμός
- iv. μικροέγχυση

(μονάδες 5)

2010 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Να ορίσετε τι είναι η γονιδιωματική βιβλιοθήκη.

(μονάδες 4)

2010 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες
- i. κόβουν το DNA σε καθορισμένες θέσεις.
 - ii. παράγονται από βακτήρια.
 - iii. προστατεύουν το βακτήριο από την εισβολή ξένου DNA.
 - iv. όλα τα παραπάνω.

(μονάδες 5)

2011 (Γενικό Λύκειο)

1. Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες
- α. συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA.
 - β. καταλύουν την ωρίμανση του mRNA.
 - γ. συμμετέχουν στη μετάφραση του mRNA.
 - δ. αναγνωρίζουν ειδικές αλληλουχίες DNA.

2. Τι είναι:
- α) γονιδιωματική βιβλιοθήκη.
 - β) cDNA βιβλιοθήκη.

(μονάδες 6)

2012 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

Ένα πλασμίδιο, που χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης ενός τμήματος DNA, έχει ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό αμπικιλίνη και ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό τετρακυκλίνη. Το γονίδιο ανθεκτικότητας στην τετρακυκλίνη περιέχει την αλληλουχία που αναγνωρίζεται από την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI. Δημιουργούμε ανασυνδυασμένα πλασμίδια με τη χρήση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης EcoRI. Τα ανασυνδυασμένα πλασμίδια χρησιμοποιήθηκαν για το μετασχηματισμό βακτηρίων που δεν είχαν κανένα πλασμίδιο.

Στη συνέχεια τα βακτήρια καλλιεργούνται σε θρεπτικό υλικό.

1. Ποια βακτήρια επιζούν, αν στο θρεπτικό υλικό της καλλιέργειας προσθέσουμε το αντιβιοτικό αμπικιλίνη (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

2. Ποια βακτήρια επιζούν, αν στο θρεπτικό υλικό της καλλιέργειας προσθέσουμε το αντιβιοτικό τετρακυκλίνη αντί της αμπικιλίνης (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΜΕΝΔΕΛΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ



Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και αντιστοίχισης

- Ένας από τους λόγους που τα πειράματα του Mendel ήταν επιτυχή ήταν ότι:
 - Χρησιμοποίησε αμιγή στελέχη μωσχομπίζελων για την ιδιότητα που μελετούσε
 - Μελέτησε ταυτόχρονα πολλές ιδιότητες του μωσχομπίζελου
 - Περιέγραψε τον τρόπο κληρονομής ενός γονιδίου
 - Περιέγραψε τον τρόπο κληρονομής δυο γονιδίων
- Όταν δυο αλληλόμορφα γονίδια εκφράζονται στο φαινότυπο των ετερόζυγων ατόμων ονομάζονται:
 - Επικρατή
 - Πολλαπλά αλληλόμορφα
 - Συνεπικρατή
 - Ατελώς επικρατή
- Η μερική αχρωματοψία στο πράσινο είναι μια ασθένεια που ελέγχεται από:
 - Ατελώς επικρατή γονίδια
 - Υπολειπόμενα φυλοσύνδετα γονίδια
 - Δυο αλληλόμορφα γονίδια
 - Πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια
- Στα ομόλογα χρωμοσώματα, αλληλόμορφα λέγονται τα γονίδια που:
 - Καλύπτουν την έκφραση άλλων γονιδίων
 - Βρίσκονται στην ίδια θέση και ελέγχουν την ίδια ιδιότητα

- iii Προκαλούν πρόωρο θάνατο
 - iv Βρίσκονται στην ίδια θέση και ελέγχουν διαφορετική ιδιότητα
5. Ένα άτομο χαρακτηρίζεται ως ομόζυγο επικρατές όταν, για μια συγκεκριμένη ιδιότητα έχει:
- i Δυο επικρατή αλληλόμορφα
 - ii Δυο υπολειπόμενα αλληλόμορφα
 - iii Ένα επικρατές και ένα υπολειπόμενο αλληλόμορφο
 - iv Δυο συνεπικρατή αλληλόμορφα
6. Η β – θαλασσαιμία είναι μια ασθένεια που ελέγχεται από:
- i Υπολειπόμενα φυλοσύνδετα γονίδια
 - ii Πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια
 - iii Δυο αλληλόμορφα γονίδια
 - iv Ατελώς επικρατή γονίδια
7. Τα γονίδια που βρίσκονται στο X χρωμόσωμα και δεν έχουν αλληλόμορφα στο Y ονομάζονται:
- i Θνησιγόνα
 - ii Φυλοσύνδετα
 - iii Υπολειπόμενα
 - iv Φυλετικά
8. Η αιμορροφιλία και η αχρωματοψία είναι ασθένειες οι οποίες εμφανίζονται :
- i Συχνότερα στα αρσενικά άτομα
 - ii Μόνο στα θηλυκά άτομα
 - iii Σε όλους τους απόγονους ανεξαρτήτως φύλου
 - iv Μόνο στα αρσενικά άτομα
9. Κατά τη διασταύρωση ελέγχου ένα άτομο αγνώστου γενοτύπου διασταυρώνεται με ένα άτομο:
- i Ομόζυγο για το επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο
 - ii Ετερόζυγο για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο
 - iii Ετερόζυγο για το επικρατές αλληλόμορφο γονίδιο
 - iv Ομόζυγο για το υπολειπόμενο αλληλόμορφο γονίδιο
10. Τα φυλοσύνδετα γονίδια βρίσκονται στο:
- i X χρωμόσωμα και δεν έχουν αλληλόμορφα στο Y χρωμόσωμα
 - ii Y χρωμόσωμα και δεν έχουν αλληλόμορφα στο X χρωμόσωμα
 - iii Y χρωμόσωμα και θνησιγόνα
 - iv Y χρωμόσωμα και τα αλληλόμορφα τους βρίσκονται στο X χρωμόσωμα
11. Σε μια διασταύρωση πτηνών με μαύρο χρώμα πτερώματος με πτηνά με κίτρινο χρώμα πτερώματος, οι απόγονοι της F_1 ήταν όλοι κίτρινοι. Αυτό σημαίνει ότι:
- i Οι κίτρινοι γονείς είναι ετερόζυγοι
 - ii Οι μαύροι γονείς είναι ετερόζυγοι
 - iii Οι μαύροι γονείς είναι ομόζυγοι
 - iv Κανένα από τα παραπάνω

12. Ο φυλοκαθορισμός στον άνθρωπο γίνεται (φυσιολογικά άτομα):
- Από ένα ζευγάρι αυτοσωμικών ομόλογων χρωμοσωμάτων
 - Από ένα παραπάνω χρωμόσωμα που υπάρχει στα κύτταρα των θηλυκών
 - Από ένα ζεύγος ομοίων στα αρσενικά και ένα ζεύγος ανομοίων στα θηλυκά χρωμοσώματα
 - Από δυο X χρωμοσώματα στα θηλυκά και από ένα X και ένα Y χρωμόσωμα στα αρσενικά
13. Λέγοντας φυλοσύνδετη ασθένεια στον άνθρωπο εννοούμε ότι:
- Η ασθένεια εμφανίζεται μόνο στο ένα φύλο
 - Τα θηλυκά άτομα είναι συνήθως φορείς και δεν αρρωσταίνουν
 - Η γενετική πληροφορία υπάρχει μόνο στα θηλυκά, οπότε τα αρσενικά δεν κληρονομούν την ασθένεια
 - Μόνο τα αρσενικά άτομα εκδηλώνουν τη νόσο
14. Η εμφάνιση ενός φυλοσύνδετου χαρακτηριστικού στο φαινότυπο ενός άντρα οφείλεται στο ότι:
- Το κληρονόμησε από τη μητέρα του
 - Το κληρονόμησε από τον πατέρα του
 - Το γονίδιο υπάρχει και στο X και στο Y χρωμόσωμα
 - Το αλληλόμορφο που υπάρχει στο X είναι πάντα υπολειπόμενο ως προς αυτό που υπάρχει στο Y
15. Μια αναλογία φύλου θηλυκών προς αρσενικά 2:1 που προέρχεται από διασταύρωση δυο ατόμων μπορεί να οφείλεται:
- Σε θνησιγόνο υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο
 - Σε θνησιγόνο υπολειπόμενο αυτοσωμικό γονίδιο
 - Σε θνησιγόνο επικρατές αυτοσωμικό γονίδιο
 - Σε κανένα από τα παραπάνω
16. Στα ποντίκια, το γονίδιο A είναι επικρατές και υπεύθυνο για το κίτρινο τρίχωμα και το a είναι υπολειπόμενο και υπεύθυνο για το γκρι χρώμα. Το a είναι θνησιγόνο όταν είναι ομόζυγο. Με δεδομένο αυτό, το αποτέλεσμα της διασταύρωσης Aa x Aa είναι:
- 3 κίτρινα : 0 γκρι
 - 2 κίτρινα : 1 γκρι
 - 1 κίτρινο : 1 γκρι
 - 1 κίτρινο : 2 γκρι
17. Ποιο είδος γονιδίου εξηγεί την εμφάνιση μιας πορτοκαλί πλευρικής γραμμής στο σώμα ορισμένων ψαριών που προέρχονται από τη διασταύρωση ψαριών με κόκκινη πλευρική γραμμή με ψάρια που φέρουν μια κίτρινη πλευρική γραμμή:
- Ατελώς επικρατές
 - Φυλοσύνδετο
 - Συνεπικρατές
 - Κανένα από τα παραπάνω

Αντιστοίχιση (ένα προς ένα)

I.

- | | |
|---|--|
| A. Αιμορροφιλία A | 1. Β – θαλασσαιμία |
| B. Πολλαπλά αλληλόμορφα κληρονομηκότητα | 2. Φυλοσύνδετη υπολειπόμενη |
| Γ. Διασταύρωση ελέγχου | 3. Πρόωρος θάνατος |
| | 4. Άτομο αγνώστου γενοτύπου διασταυρώνεται με άτομο ομόζυγο υπολειπόμενο |

II.

- | | |
|-------------------------|--|
| A. Ομόζυγο άτομο | 1. Καλύπτει την έκφραση του αλληλόμορφου του |
| B. Ετερόζυγο άτομο | 2. Διαφορετικά αλληλόμορφα γονίδια |
| Γ. Επικρατές γονίδιο | 3. Μελέτη του τρόπου κληρονόμησης ενός χαρακτηριστικού |
| Δ. Υπολειπόμενο γονίδιο | 4. Καλύπτεται η έκφραση του από το αλληλόμορφο του |
| | 5. Ίδια αλληλόμορφα γονίδια |

III.

- | | |
|---|---|
| A. Φυλοσύνδετα γονίδια | 1. Πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια |
| B. Αλληλόμορφα γονίδια | 2. Βρίσκονται στο X χρωμόσωμα και δεν έχουν αλληλόμορφα στο Y χρωμόσωμα |
| Γ. Μερική αχρωματοψία στο κόκκινο και στο πράσινο | 3. Υπολειπόμενα αυτοσωμικά γονίδια |
| Δ. β – θαλασσαιμία σπάνια στα θηλυκά άτομα | 4. Συχνότερη στα αρσενικά άτομα και πολύ |
| | 5. Βρίσκονται στην ίδια θέση και ελέγχουν την ίδια ιδιότητα |

IV.

- | | |
|----------------|--|
| A. Συνεπικρατή | 1. Έχει δυο επικρατή αλληλόμορφα γονίδια |
|----------------|--|

- B. Αλληλόμορφα γονίδια 2. Βρίσκονται στην ίδια θέση και ελέγχουν την ίδια ιδιότητα
- Γ. Ομόζυγο επικρατές γονίδιο 3. Το σύνολο των αλληλόμορφων γονιδίων ενός οργανισμού
- Δ. Γονότυπος 4. Εκφράζονται στο φαινότυπο των ετερόζυγων ατόμων
5. Πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια

Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Τα γενεαλογικά δέντρα βοηθούν στη _____ καθοδήγηση και στη μελέτη _____.
2. Η αιμορροφιλία και η αχρωματοψία είναι ασθένειες οι οποίες ελέγχονται από _____ γονίδια και εμφανίζονται συχνότερα στα _____ άτομα και πολύ σπάνια στα _____ άτομα.
3. Κατά τη διασταύρωση _____ ένα άτομο άγνωστου _____ διασταυρώνεται με ένα άτομο ομόζυγο για αλληλόμορφο γονίδιο.
4. Τα φυλοσύνδετα γονίδια βρίσκονται στο _____ χρωμόσωμα και δεν έχουν αλληλόμορφα στο _____ χρωμόσωμα και ο τρόπος που κληρονομούνται ονομάζεται _____ κληρονομικότητα.

Ερωτήσεις τύπου «Σωστό - Λάθος»

Σωστό Λάθος

1. Ο Mendel πραγματοποίησε την πρώτη επιστημονική μελέτη της κληρονομικότητας κατά την οποία, σε κάθε πείραμα, μελέτησε μία ή δύο διαφορετικές ιδιότητες του μωσχομπίζελου.
2. Ο γονότυπος ενός ατόμου αναφέρεται στην επικράτηση ή όχι ενός χαρακτηριστικού.
3. Οι διασταυρώσεις που μελετούν τον τρόπο κληρονόμησης ενός χαρακτηριστικού ονομάζονται διασταυρώσεις μονοϋβριδισμού.
4. Τα γονίδια που καθορίζουν την ομάδα αίματος σύμφωνα με το σύστημα ABO είναι δύο αλληλόμορφα γονίδια.
5. Το γενεαλογικό δέντρο είναι η διαγραμματική απεικόνιση διαφόρων χαρακτηριστικών των μελών μιας οικογένειας για πολλές γενιές.
6. Η αιμορροφιλία Α είναι μια ασθένεια που ελέγχεται από αυτοσωμικά υπολειπόμενα γονίδια.

7. Στη μελέτη του τρόπου μεταβίβασης των κληρονομικών χαρακτηριστικών θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας ότι κάθε κύηση είναι ένα ανεξάρτητο γεγονός, το οποίο δε σχετίζεται με τα αποτελέσματα άλλων κυήσεων.
8. Τα μέλη μιας οικογένειας που είναι φυσιολογικά έχουν πάντοτε φυσιολογικές απογόνους.
9. Ο Mendel επέλεξε για τα πειράματά του το μωσχομπίτζελο και συνεπώς οι νόμοι που πρότεινε ισχύουν μόνο για τους φυτικούς οργανισμούς.
10. Η β - θαλασσαιμία είναι μια ασθένεια που ελέγχεται από πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια.
11. Οι διασταυρώσεις που γίνονται για τη μελέτη των αυτοσωμικών γονιδίων ονομάζονται διασταυρώσεις μονοϋβριδισμού.
12. Για να ορίσουμε το φαινότυπο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το παρακάτω σχήμα «Γονότυπος + Περιβάλλον = Φαινότυπος».
13. Το χρώμα του δέρματος καθορίζεται από ένα φυλοσύνδετο γονίδιο που κωδικοποιεί τη σύνθεση μελανίνης.
14. Η διασταύρωση ελέγχου χρησιμοποιείται για τον έλεγχο του γονοτύπου ενός ατόμου, ο οποίος θεωρείται «άγνωστος».
15. Ο 2^{ος} νόμος του Mendel, δηλαδή ο νόμος της ανεξάρτητης μεταβίβασης των αλληλομόρφων, ισχύει για όλες τις κατηγορίες γονιδίων.
16. Οι ομάδες αίματος καθορίζονται από τα ατελώς επικρατή γονίδια I^A, I^B, I^O.
17. Τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια είναι αποτέλεσμα γονιδιακών μεταλλάξεων.
18. Στον άνθρωπο μόνο οι μονογονιδιακοί χαρακτήρες ακολουθούν το Μενδελικό πρότυπο κληρονομικότητας.
19. Οι φυλοσύνδετες ασθένειες στον άνθρωπο (π.χ. αιμορροφιλία) δεν εμφανίζονται ποτέ στα θηλυκά άτομα παρά μόνο στα αρσενικά.

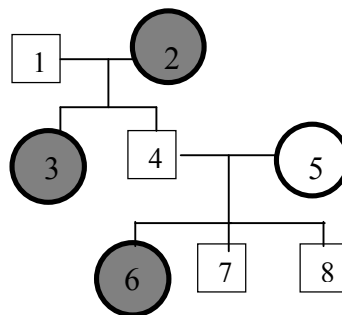
Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης

1. Να εξηγήσετε γιατί όταν και οι δύο σύζυγοι είναι στενοί συγγενείς αυξάνεται η πιθανότητα να είναι φορείς της ίδιας ασθένειας που κληρονομείται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο. Πώς συμβολίζεται αυτό στο γενεαλογικό

- δέντρο;
2. Τι ονομάζεται γονότυπος και τι φαινότυπος;
 3. Να εξηγήσετε γιατί η μελέτη του τρόπου μεταβίβασης των κληρονομικών χαρακτηριστικών στον άνθρωπο εμφανίζει πολλές δυσκολίες.
 4. Σε ποια περίπτωση δύο αλληλόμορφα λέγονται συνεπικρατή;
 5. Για ποιο λόγο τα ομόζυγα υπολειπόμενα άτομα για θνησιγόνα γονίδια δεν επιβιώνουν μέχρι τη γέννηση;
 6. Με ποιον τρόπο ο Mendel δημιούργησε αμιγή στελέχη μωσχομπίζελου;
 7. Ποιες διασταυρώσεις ονομάζονται διασταυρώσεις μονοϋβριδισμού και ποιες διυβριδισμού;
 8. Ποια διασταύρωση ελέγχου πραγματοποίησε ο Mendel για να μελετήσει το ύψος του μωσχομπίζελου;
 9. Γιατί τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια μπορεί να αλλάξουν τις αναλογίες των νόμων του Mendel;
 10. Οι αναλογίες που προκύπτουν κατά τη μελέτη χαρακτηριστικών που αναφέρονται σε πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια δε συμφωνούν με τις αναλογίες που προβλέπουν οι νόμοι του Mendel. Να εξηγήσετε το γεγονός.
 11. Για ποιους λόγους ο Mendel επέλεξε το μωσχομπίζελο για τα πειράματά του;
 12. Γιατί οι ασθένειες που ελέγχονται από υπολειπόμενα φυλοσύνδετα γονίδια εμφανίζονται συχνά στα αρσενικά άτομα και πολύ σπάνια στα θηλυκά άτομα;
 13. Να περιγράψετε τη σειρά πειραμάτων στα αποτελέσματα της οποίας ο Mendel βασίστηκε και πρότεινε το δεύτερο νόμο.
 14. Σε ποιου τύπου διασταυρώσεις οι γονοτυπικές και οι φαινοτυπικές αναλογίες είναι ίδιες; Γιατί συμβαίνει αυτό;
 15. Όταν ένας αιμορροφιλικός άντρας παντρευτεί μια φυσιολογική γυναίκα, όλοι οι θηλυκοί απόγονοί τους θα είναι υποχρεωτικοί φορείς. Πώς αιτιολογείται αυτό;
 16. Στην αιμορροφιλία Α ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι στα αρσενικά και ποιοι στα θηλυκά άτομα; Ποιοι είναι οι αντίστοιχοι φαινότυποι;
 17. Να κατασκευάσετε το τετράγωνο του Punnett στο οποίο θα φαίνονται οι πιθανοί γενετικοί συνδυασμοί στη μερική αχρωματοψία στο πράσινο όταν ο πατέρας είναι φυσιολογικός και η μητέρα φορέας.
 18. Ποιες ιδιότητες πρέπει να έχουν οι οργανισμοί ώστε να είναι κατάλληλοι για πειραματικές διασταυρώσεις;
 19. Τι είναι ο γενετικός κώδικας και με ποια μέθοδο αποκρυπτογραφήθηκε;

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Ένας διπλοειδής οργανισμός με 5 ζεύγη ανεξάρτητων γονιδίων έχει γονότυπο ΑαΒΒΓγδδΕε. Πόσα είδη γαμετών θα σχηματίσει και ποια είναι αυτά;
2. Να δώσετε όλους τους πιθανούς γαμέτες (είδη και αριθμητικές αναλογίες) των ανθρώπων με τους παρακάτω γονότυπους:
ΓγΧΧ, ΒβΧΥ, ΑαΧΧΥ, ΔδΧΥΥ, ΕεΧΟ, ΖζΧΧΧ.
3. Ο Γιάννης έχει ομάδα αίματος Ο, αλλά ο πατέρας του ανήκει στην Α ομάδα και η μητέρα του στη Β ομάδα. Να δείξετε με ένα σχεδιάγραμμα πώς ο Γιάννης κληρονόμησε από τους γονείς του την ομάδα αίματος. Ποιες είναι οι πιθανές ομάδες αίματος της αδερφής του και του αδερφού του; Να σχεδιάσετε το πιθανό γενεαλογικό δέντρο της οικογένειας.
4. Ο αλφισμός είναι η απουσία χρωστικής από το δέρμα, τα μάτια και τα μαλλιά. Τα άτομα που έχουν κληρονομήσει αυτό το γενετικό χαρακτηριστικό δεν παράγουν χρωστική. Το παρακάτω διάγραμμα αποτελεί το γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας, άτομα της οποίας έχουν κληρονομήσει αυτό το γενετικό χαρακτηριστικό. Τα τετράγωνα είναι αρσενικά άτομα, οι κύκλοι θηλυκά άτομα της οικογένειας. Τα χρωματισμένα τετράγωνα και οι κύκλοι είναι τα άτομα που δεν παράγουν τη χρωστική, ενώ τα υπόλοιπα έχουν φυσιολογικό φαινότυπο.
 - i Τι εννοούμε με τη φράση ότι ο φαινότυπος είναι φυσιολογικός;
 - ii Τι συμπεραίνετε από το γενεαλογικό δέντρο: το γονίδιο του αλφισμού είναι επικρατές ή υπολειπόμενο;
 - iii Να καταγράψετε τους πιθανούς γονότυπους των 1-8.
 - iv Εάν το άτομο 8 παντρευτεί κάποιο αλφικό άτομο, ποια είναι η πιθανότητα το πρώτο παιδί τους να είναι αλφικό;



ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

1^η

Διαβάζουμε προσεκτικά την άσκηση. Αντλούμε τις πληροφορίες που μας δίνει. Οι πληροφορίες αυτές είναι:

- Ποιο είδος έχουμε;
- Μονοϋβριδισμός ή διυβριδισμός;
- Επικρατές, υπολειπόμενο, ατελώς επικρατές, συνεπικρατές, πολλαπλά αλληλόμορφο γονίδιο;
- Θνησιγόνο γονίδιο;
- Οι αναλογίες των απογόνων τι μας λένε;
- Τα γονίδια είναι γνωστά από τη θεωρία του βιβλίου;
- Ταξινομούμε τα δεδομένα και τα ζητούμενα.

2^η

P	→	πατρική γενιά
Γαμ .	→	γαμέτες
F1	→	πρώτη θυγατρική γενιά
F2	→	δεύτερη θυγατρική γενιά
Κεφαλαίο γράμμα (K)	→	επικρατές γονίδιο
Μικρό γράμμα (κ)	→	υπολειπόμενο γονίδιο
Υ	→	αρσενικό (στα περισσότερα είδη)
♂	→	αρσενικό
♀	→	θηλυκό

3^η

Τα γονίδια των ομάδων αίματος του συστήματος ABO συμβολίζονται ως εξής: I^A, I^B, i .

Αζωτούχες βάσεις νουκλεϊνικών οξέων (νουκλεοτιδίων)

A	→	αδενίνη
T	→	θυμίνη
G	→	γουανίνη
C	→	κυτοσίνη
U	→	ουρακίλη

Ανεξάρτητα αυτοσωμικά γονίδια $\Rightarrow AaBb$

Συνδεδεμένα αυτοσωμικά γονίδια $\Rightarrow \begin{array}{|c|} \hline A \\ \hline B \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline a \\ \hline b \\ \hline \end{array}$

Φιλοσύνδετα γονίδια στο X χρωμόσωμα $\Rightarrow X^A X^B$

Προσοχή; Συμβολισμοί γενεαλογικών δέντρων (σχ.βιβλίο. 78)

4η

A. Γονίδια → ***Pisum sativum* (μοσχομπίζελο)**

Λ: λεία	→	λ: ρυτιδωμένα σπέρματα
Κ: κίτρινα	→	κ: πράσινα σπέρματα
Ψ: ψηλό	→	γ: κοντό φυτό
Γ: κανονικός	→	γ: περιεσφιγμένος καρπός
A: αξονικό	→	α: ακραίο άνθος
Π: πράσινος	→	π: κίτρινος καρπός

B. Γονίδια → ***Homo sapiens* (άνθρωπος)**

Υ: οικ.υπερχοληστ	→	υ: υγιές	}	Αυτοσωμικά
Δ: υγιές	→	δ: δρεπανοκυτταρική αναιμία		
B: υγιές	→	β: β - θαλασσαιμία		
K: υγιές	→	κ: κυστική ίνωση		
A: υγιές	→	α: ADA (απαμ. της αδενοσίνης)		
N: αχονδροπλασία	→	ν: υγιές		
Γ: τριχ. με κορυφή	→	γ: χωρίς κορυφή		
E: ελεύθεροι λοβοί	→	ε: προσκολ. λοβοί αυτιών		
H: Huntington	→	h: υγιές		
M: υγιές	→	μ: P.K.U. (φαινυλκετονουρία)		
Σ: διπλή σειρά βλεφ.	→	σ: απλή σειρά βλεφαρίδων		
Ω: υγιές	→	ω: μορφή κώφωσης		

X^A :υγιές	→	X^a : αιμορροφιλία A	}	Φυλοσύνδετα
X^B : υγιές	→	X^b : μερική αχρωματοψία στο Π/Κ		

I^A, I^B, i : ABO ομάδες αίματο με $I^A = I^B > i$ (εμφάνιση και των δυο χαρακτήρων) → Συνεπικρατή

Γ. Γονίδια → ***Antirrhinum* (σκυλάκι)**

K^1 : κόκκινα άνθη	→	K^2 : λευκά άνθη	}	Ατελώς επικρατή
$K^1 K^2$: ροζ άνθη				
Με $K^1 = K^2$ (εμφάνιση ενδιάμεσου χαρακτήρα)				

Δ. Διάφορα γονίδια:

β – θαλασσαιμία και σύστημα ABO → Πολλαπλά αλληλόμορφα

Θ: επιβιώνει θ: πεθαίνει → Θνησιγόνα

α – θαλασσαιμία (ΑΑΑΑ, ΑΑΑα, ΑΑαα, Αααα, αααα) → Διπλά γονίδια

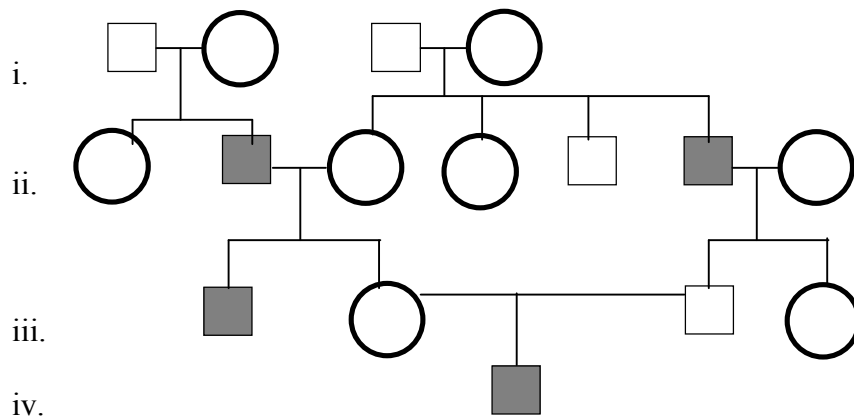
Α: υγιές → α: α – θαλασσαιμία

*** Ο συμβολισμός των γονιδίων είναι ενδεικτικός

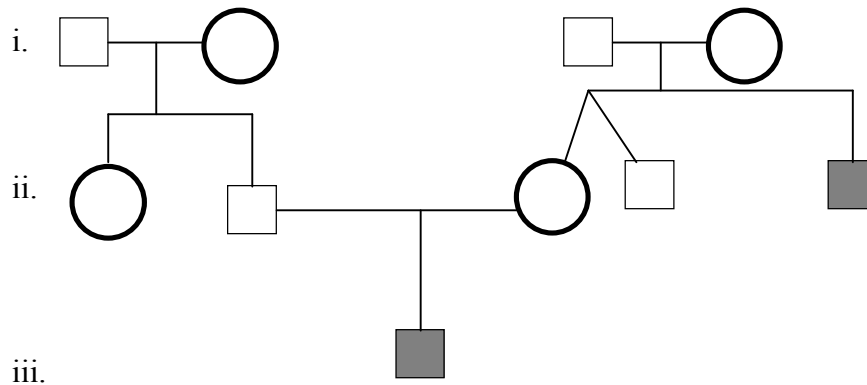
ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να βρεθεί η P_1 γενιά αν διασταυρωθούν δύο μοσχομπίζελα ψηλά και ετερόζυγα.
2. Να βρεθεί η P_1 γενιά αν διασταυρωθούν ένα μοσχομπίζελο λείο - κίτρινο ετερόζυγο και για τα δύο γονίδια με ένα που είναι λείο - πράσινο.
3. Κάντε διασταύρωση ελέγχου σε ένα μοσχομπίζελο που είναι ψηλό και έχει πράσινα σπέρματα.
4. Πρέπει να βρούμε το γονότυπο σε ένα μοσχομπίζελο που είναι λείο - κίτρινο. Τι πρέπει να κάνουμε; Δείξτε το με διασταυρώσεις.
5. Να βρεθούν οι F_1 και F_2 γενιές αν διασταυρωθούν ένα ροζ και ένα κόκκινο σκυλάκι.
6. Διασταυρώστε δύο άτομα που και τα δύο φέρουν θνησιγόνο γονίδιο.
7. Πόσα άτομα ομάδας αίματος Α θα πεθάνουν αν διασταυρωθούν γονείς που φέρουν και οι δύο θνησιγόνο γονίδιο και ο ένας είναι ΑΒ και ο άλλος Ο;
8. Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί κορίτσι που να έχει προσκολλημένους λοβούς αυτιών από γονείς ετερόζυγους;
9. Ποια είναι η πιθανότητα να γεννηθεί αγόρι με προσκολλημένους λοβούς αυτιών και γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή από γονείς ετερόζυγους και για τα δύο γονίδια;
10. Να βρεθεί η F_1 γενιά αν διασταυρωθούν άνδρας με δρεπανοκυτταρική αναιμία και υγιής ως προς την αιμορροφιλία Α με γυναίκα υγιή και ετερόζυγη και για τα δύο γονίδια.
11. Να βρεθεί η F_1 γενιά αν διασταυρωθούν άνδρας με μερική αχρωματοψία στο Π/Κ και ετερόζυγος στην κυστική ίνωση με γυναίκα ομόζυγη στα υπολειπόμενα γονίδια.
12. Να βρεθεί η F_1 γενιά αν διασταυρωθούν άνδρας με αιμορροφιλία Α και υγιής στην αχρωματοψία στο Π/Κ με γυναίκα ετερόζυγη και στα δύο γονίδια.
13. Λύστε την άσκηση 17 (σελ. 84) του σχολικού βιβλίου με χρωμοσώματα:
 - i Το 14° και το 23° .
 - ii Το 14° και το 14° .
 - iii Το 23° και το 23° .
 - iv Το 12° και το 17° .

14. Δώστε δύο λύσεις στο παρακάτω γενεαλογικό δένδρο:



15. Λύστε με φυλοσύνδετο γονίδιο το παρακάτω γενεαλογικό δένδρο:



16. Πόσα άτομα της F_1 γενιάς επί τοις εκατό με αιμορροφιλία θα πεθάνουν αν οι γονείς είναι: άνδρας ετερόζυγος για το θνησιγόνο γονίδιο και αιμορροφιλικός και γυναίκα ετερόζυγη και για τα δύο γονίδια;

17. Αν οι γονείς είναι ομάδας αίματος AB και B (ετερόζυγο), πόσα από τα παιδιά που θα κάνουν θα έχουν ομάδα αίματος B; Πόσα από αυτά θα είναι αγόρια;

18. Ένα άτομο είναι υγιές (ως προς την κυστική ίνωση) και έχει ομάδα αίματος B. Κάντε όλες τις πιθανές διασταυρώσεις που χρειάζονται για να βρείτε το γονότυπό του.

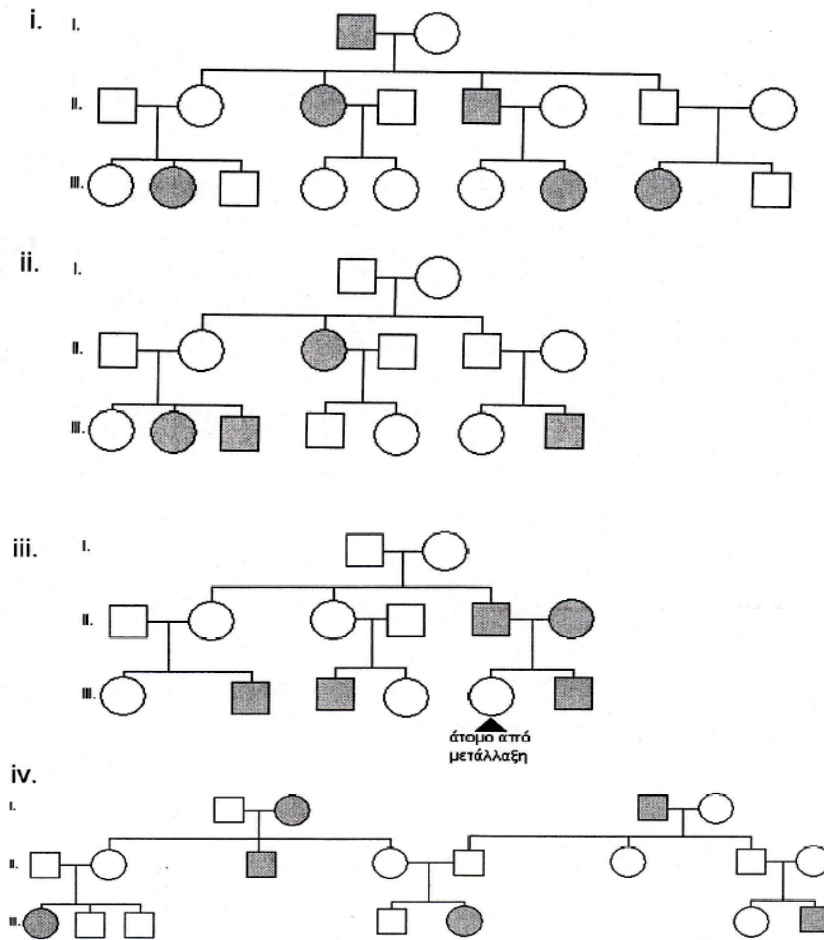
19. Κάντε διασταύρωση ελέγχου σε θηλυκό άτομο που είναι υγιές (για την αιμορροφιλία A) και υγιές (για την αχρωματοψία Π/Κ).

20. Ποια αναλογία φύλου θα προκύψει από τη διασταύρωση κανονικού αρσενικού ατόμου δροσόφιλας (έντομο) με θηλυκό ετερόζυγο ως προς ένα φυλοσύνδετο θνησιγόνο γονίδιο.

21. Από τη διασταύρωση ποντικών γεννήθηκαν 270 άτομα με τρίχωμα μαύρο και λείο, 90 με τρίχωμα μαύρο και σγουρό, 90 με τρίχωμα άσπρο και λείο και 30 με τρίχωμα άσπρο και σγουρό. Να βρεθεί ο γονότυπος της πατρικής.
22. Από τη διασταύρωση φυτών προέκυψαν 360 με ροζ άνθη και μεγάλα φύλλα, 180 με άσπρα άνθη και μεγάλα φύλλα, 180 με κόκκινα άνθη και μεγάλα φύλλα, 120 με ροζ άνθη και μικρά φύλλα, 61 με άσπρα άνθη και μικρά φύλλα και 60 με κόκκινα άνθη και μικρά φύλλα. Να βρεθεί ο γονότυπος της πατρικής.
23. Από το γάμο δύο υγιών ατόμων γεννήθηκε ένα παιδί αλφικό. Να βρεθούν οι φαινότυποι και οι γονότυποι των γονέων. Το γονίδιο για τον αλφισμό είναι υπολειπόμενο και αυτοσωμικό.
24. Να βρεθεί τι παιδιά θα γεννηθούν από το γάμο δύο ατόμων που είναι φορείς της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας.
25. Από τη διασταύρωση σκύλων γεννήθηκαν 39 άτομα με κοντό τρίχωμα και 13 με μακρύ τρίχωμα. Να εξηγήσετε το αποτέλεσμα.
26. Να βρεθεί ο παράγοντας Rhesus των παιδιών που θα γεννηθούν από το γάμο μιας γυναίκας Rhesus (-) με άνδρα Rhesus (+). (+, επικρατές γονίδιο \ -, υπολειπόμενο γονίδιο)
27. Να βρεθεί η ομάδα αίματος των παιδιών που θα γεννηθούν από το γάμο μιας γυναίκας ομάδας αίματος O με άνδρα ομάδας αίματος AB. Ποια ομάδα αίματος παιδιού αποκλείει το συγκεκριμένο πατέρα;
28. Ένα από τα τέσσερα παιδιά μιας οικογένειας προέρχεται από τον πρώτο γάμο της μητέρας και ένα από υιοθεσία. Ο πατέρας έχει ομάδα αίματος AB, η μητέρα O και τα παιδιά AB, A, B, O. Να βρεθεί ποιο παιδί προέρχεται από τον πρώτο γάμο και ποιο από υιοθεσία.
29. Από τη διασταύρωση ραπανιών προέκυψαν 120 άτομα με κόκκινο χρώμα, 240 με μωβ και 120 με άσπρο χρώμα. Να βρεθεί η πατρική γενιά.
30. Μια γυναίκα κανονική της οποίας ο πατέρας έπασχε από αιμορροφιλία A παντρεύεται έναν άνδρα κανονικό. Να βρεθούν ο γονότυπος της μητέρας του άνδρα και τι παιδιά θα γεννηθούν από αυτό το γάμο.
31. Από τη διασταύρωση ποντικών με κίτρινο χρώμα γεννήθηκαν ποντίκια σε αναλογία 2 κίτρινα : 1 μαύρο. Να εξηγηθεί το αποτέλεσμα (Το μαύρο είναι ομόζυγο και το κίτρινο ετερόζυγο).
32. Από τη διασταύρωση αρσενικών σπουργιτιών με κεφάλι φαιού χρώματος με άτομα που έχουν κίτρινο κεφάλι γεννήθηκαν 30 αρσενικά με κίτρινο χρώμα, 30 αρσενικά με φαιό χρώμα και 30 θηλυκά με κίτρινο χρώμα. Να εξηγήσετε το αποτέλεσμα και να γίνει η διασταύρωση.
Προσοχή: XX → αρσενικό, XY → θηλυκό.
33. Από τη διασταύρωση ραπανιών προέκυψαν 315 με ωοειδές σχήμα και μωβ άνθη,

- 155 με στρογγυλό σχήμα και μωβ άνθη, 153 με επίμηκες σχήμα και μωβ άνθη, 154 με ωοειδές σχήμα και άσπρα άνθη, 156 με ωοειδές σχήμα και κόκκινα άνθη, 79 με στρογγυλό σχήμα και άσπρα άνθη, 80 με στρογγυλό σχήμα και κόκκινα άνθη, 78 με επίμηκες σχήμα και άσπρα άνθη και 81 με επίμηκες σχήμα και κόκκινα άνθη. Να βρεθούν ο γονότυπος και ο φαινότυπος της πατρικής.
34. Μια γυναίκα ομάδας αίματος Α και κανονική, της οποίας ο πατέρας ήταν ομάδας Ο και με μερική αχρωματοψία στο Π/Κ, παντρεύεται άνδρα ομάδας αίματος Ο και με μερική αχρωματοψία στο Π/Κ. Να βρεθεί τι παιδιά θα γεννηθούν από αυτό το γάμο.
35. Να βρεθεί η φαινοτυπική αναλογία που θα προκύψει από τη διασταύρωση $AaX^B X^b \times AaX^B Y$, όπου α, β θνησιγόνα γονίδια.
36. Από τη διασταύρωση ατόμων δροσόφιλας γεννήθηκαν 120 άτομα με κανονικά φτερά και μεσαία μάτια, 58 με κανονικά φτερά και μεγάλα μάτια, 62 με κανονικά φτερά και μικρά μάτια, 41 με ανασηκωμένα φτερά και μεσαία μάτια, 22 με ανασηκωμένα φτερά και μεγάλα μάτια και 19 με ανασηκωμένα φτερά και μικρά μάτια. Να βρεθεί ο γονότυπος της πατρικής και να γίνει η διασταύρωση.
37. Να βρεθεί η αναλογία των ατόμων που θα γεννηθούν από τη διασταύρωση ετερόζυγων ατόμων δροσόφιλας με γκρι χρώμα σώματος και ανεστραμμένες φτερούγες. Τα γονίδια είναι ανεξάρτητα και αυτοσωμικά. Γ, γ: γκρι / μαύρο, Κ, κ: κανονικές / ανεστραμμένες φτερούγες.
38. Από τη διασταύρωση ποντικών με κίτρινο χρώμα τριχώματος και κανονικά μάτια, γεννήθηκαν 30 άτομα με μαύρο χρώμα τριχώματος και κανονικά μάτια, 62 με κίτρινο χρώμα τριχώματος και κανονικά μάτια, 10 με μαύρο χρώμα τριχώματος και μικρά μάτια και 21 με κίτρινο χρώμα τριχώματος και μικρά μάτια. Να βρεθούν οι γονότυποι των ατόμων της πατρικής και να γίνει η διασταύρωση.

39. Να μελετηθούν τα γενεαλογικά δέντρα:



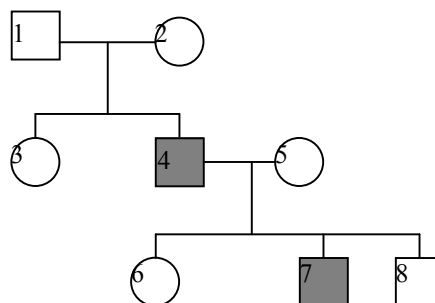
40. Διασταυρώνονται δύο άτομα που έχουν το ένα κόκκινα και το άλλο ξανθά μαλλιά. Στην F_1 γενιά προέκυψαν 5 άτομα ξανθοκόκκινα, 4 άτομα ξανθά και 1 αρσενικό ξανθοκόκκινο και στείρο. Εξηγήστε με διασταύρωση.
41. Από τη διασταύρωση μπιζελιών γεννήθηκαν 900 άτομα με στρογγυλούς κίτρινους σπόρους, 300 άτομα με στρογγυλούς πράσινους σπόρους, 300 άτομα με ρυτιδωμένους κίτρινους και 100 άτομα με ρυτιδωμένους πράσινους. Να βρεθούν οι γονότυποι και φαινότυποι των γονιών. Ποια χαρακτηριστικά είναι επικρατή και ποια υπολειπόμενα;
42. Από τη διασταύρωση δύο μοσχομπίζελων, ενός με κίτρινους και ενός με πράσινους σπόρους, προέκυψαν φυτά με κίτρινους σπόρους. Τα φυτά αυτά όταν διασταυρώθηκαν μεταξύ τους έδωσαν 900 άτομα με κίτρινους και 300 με πράσινους σπόρους. Να δικαιολογηθούν οι γονότυποι και φαινότυποι των γονιών. Πώς κληρονομείται το γνώρισμα;
43. Το σχήμα του ριζώματος ενός φυτού μπορεί να είναι σφαιρικό, ωσειδές ή επίμηκες
 i Διασταυρώθηκαν φυτά με σφαιρικό σχήμα ριζώματος με φυτά που είχαν επίμηκες σχήμα ριζώματος και προέκυψαν 450 φυτά με ωσειδές σχήμα.

- ii Διασταυρώθηκαν φυτά με ωοειδές σχήμα ριζώματος μεταξύ τους και έδωσαν 158 φυτά με σφαιρικό, 320 με ωοειδές και 150 με επίμηκες σχήμα ριζώματος.
- iii Διασταυρώθηκαν φυτά με επίμηκες και φυτά με ωοειδές σχήμα ριζώματος και έδωσαν 90 φυτά με επίμηκες και 93 με ωοειδές σχήμα ριζώματος.
- iv Διασταυρώθηκαν φυτά με σφαιρικό και φυτά με ωοειδές σχήμα ριζώματος και έδωσαν 154 φυτά με σφαιρικό και 148 με ωοειδές σχήμα ριζώματος

Να κάνετε τις παραπάνω διασταυρώσεις και να βρείτε με ποιον τρόπο κληρονομείται το σχήμα του ριζώματος;

- 44. Δύο ποντίκια θηλυκά και μαύρα διασταυρώθηκαν χωριστά με καφέ ποντικό. Οι απευθείας απόγονοι από την πρώτη διασταύρωση ήταν 12 μαύρα και 11 καφέ ποντίκια και από την άλλη 20 μαύρα. Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των ποντικιών;
- 45. Από τη διασταύρωση μοσχομπίζελων πήραμε 50 με λεία κίτρινα σπέρματα, 50 με λεία πράσινα, 50 με ρυτιδωμένα κίτρινα και 50 με ρυτιδωμένα πράσινα. Να γίνουν οι διασταυρώσεις.
- 46. Από το γάμο ενός άνδρα με ομάδα αίματος O και μιας γυναίκας με ομάδα αίματος A γεννιούνται δύο παιδιά από τα οποία το ένα έχει ομάδα αίματος A και το άλλο O. Ποιοι είναι οι γονότυποι των γονέων;
- 47. Από το γάμο άνδρα με ομάδα αίματος A και Rh⁻ με γυναίκα με ομάδα αίματος O και Rh⁺ γεννιέται παιδί με ομάδα αίματος O και Rh⁻. Να βρεθούν οι γονότυποι και οι φαινότυποι των ατόμων και να απεικονιστεί η διασταύρωση. (+, επικρατές γονίδιο / -, υπολειπόμενο γονίδιο)
- 48. Άντρας με μερική αχρωματοψία μόνο στο κυανό νυμφεύεται γυναίκα φυσιολογική που ο πατέρας της είχε μερική αχρωματοψία στο Π/Κ, ενώ η μητέρα της είχε μερική αχρωματοψία μόνο στο κυανό. Ποιοι είναι οι πιθανοί απόγονοι αυτού του ζευγαριού (κυανό: αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο);
- 49. Υπάρχει ένα γονίδιο Λ που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση ενός ενζύμου, της λυσοζύμης, ενώ το αλληλόμορφό του δε συνθέτει λυσοζύμη στην *Escherichia coli*. Ποια είναι η τύχη του γονιδίου στους απογόνους ενός ατόμου που το συνθέτει κι ενός ατόμου που δεν το συνθέτει;
- 50. Διασταυρώνουμε άσπρο ποντίκι με άσπρο και όλοι οι απόγονοι είναι άσπροι. Αν διασταυρώσουμε φαιό ποντίκι με φαιό και οι απόγονοι είναι 9 φαιά και 3 άσπρα, και αν διασταυρώσουμε φαιό με άσπρο έχουμε 7 φαιά και 7 άσπρα, ποιος είναι ο τύπος κληρονομικότητας; Να επαληθεύσετε τις διασταυρώσεις.
- 51. Δύο αγρότισσες που είναι γειτόνισσες αλληλομηνύθηκαν. Η μία ισχυρίζεται ότι η άλλη της κλέβει αυγά από τις κότες της και την κατηγορία τη στηρίζει στο γεγονός ότι η γειτόνισσα, ενώ έχει μόνο άσπρες κότες, τελευταία εμφανίστηκαν στην αυλή της μαύρα κλωσσόπουλα. Η άλλη μήνυσε την πρώτη για συκοφαντία και ισχυρίζεται ότι δεν έκλεψε αυγά από τη γειτόνισσά της, που όλες οι κότες της είναι μαύρες, αλλά τα μαύρα κλωσσόπουλα που έχει προέρχονται από τις συχνές

- επισκέψεις του πετεινού της γειτόνισσας. Ποια από τις δύο έχει δίκιο; Τα γονίδια που ελέγχουν το μαύρο και άσπρο χρώμα είναι αυτοσωμικά και συνεπικρατή.
52. Διασταυρώνουμε δύο φυτά από τα οποία το ένα έχει άνθη κόκκινα και καρπούς σφαιρικούς και το άλλο άνθη κίτρινα και καρπούς επιμήκεις. Δεδομένου ότι το κόκκινο επικρατεί έναντι του κίτρινου και το επίμηκες του σφαιρικού, να βρεθεί πόσα φυτά με άνθη κόκκινα και πόσα με σφαιρικούς καρπούς θα προκύψουν κατά την F_2 .
53. Από γάμο ανάμεσα σε άντρα ετερόζυγο ως προς τον αλφισμό και τη συνδακτυλία με γυναίκα αλφική και κανονικά δάκτυλα, ποιοι είναι οι αναμενόμενοι απόγονοι και σε ποια αναλογία; Ο αλφισμός οφείλεται σε υπολειπόμενο αυτοσωμικό γονίδιο και η συνδακτυλία σε επικρατές αυτοσωμικό.
54. Ο Γιάννης έχει ομάδα αίματος O, αλλά ο πατέρας του ανήκει στην ομάδα A και η μητέρα του στην ομάδα B. Να δείξετε με ένα σχεδιάγραμμα πώς ο Γιάννης κληρονόμησε από τους γονείς του την ομάδα αίματος. Ποιες είναι οι πιθανές ομάδες αίματος της αδερφής του και του αδερφού του; Να σχεδιάσετε το πιθανό γενεαλογικό δέντρο της οικογένειας.
55. Ποιος είναι ο πιθανός φαινότυπος ενός παιδιού που προέρχεται από πατέρα με κυστική ίνωση και γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή και από μητέρα με:
- Κυστική ίνωση και γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή;
 - Φυσιολογική και γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή;
 - Κυστική ίνωση και γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή;
56. Ο αλφισμός είναι η απουσία χρωστικής από το δέρμα, τα μάτια και τα μαλλιά. Τα άτομα που έχουν κληρονομήσει αυτό το γενετικό χαρακτηριστικό δεν παράγουν χρωστική. Το παρακάτω διάγραμμα αποτελεί το γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας, άτομα της οποίας έχουν κληρονομήσει αυτό το γενετικό χαρακτηριστικό. Τα τετράγωνα είναι αρσενικά άτομα και οι κύκλοι τα θηλυκά άτομα. Τα γραμμοσκιασμένα τετράγωνα και κύκλοι είναι άτομα που δεν παράγουν τη χρωστική, ενώ τα υπόλοιπα έχουν φυσιολογικό φαινότυπο.
- Τι εννοούμε με τη φράση ότι ο φαινότυπος είναι φυσιολογικός;
 - Τι συμπεραίνετε από το γενεαλογικό δέντρο, το γονίδιο του αλφισμού είναι υπολειπόμενο ή επικρατές;
 - Να περιγράψετε τους πιθανούς γονότυπους 1 - 8.
 - Αν το άτομο 8 παντρευτεί κάποιο αλφικό άτομο, ποια είναι η πιθανότητα το πρώτο τους παιδί να είναι αλφικό;

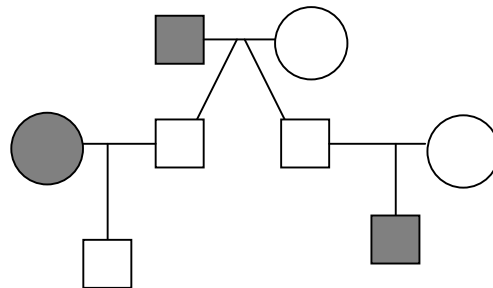


57. Από ένα αντρόγυνο γεννήθηκαν 6 παιδιά, κατά σειρά αγόρι, αγόρι, δίδυμα μονοζυγωτικά κορίτσια, κορίτσι, κορίτσι. Από τα παιδιά τους, το πρώτο αγόρι έκανε δύο γάμους κι απέκτησε από τον πρώτο γάμο δύο αγόρια κι από το δεύτερο, ένα αγόρι κι ένα κορίτσι. Το δεύτερο αγόρι του αρχικού αντρόγυνου νυμφεύτηκε κι έκανε ένα αγόρι, ενώ ένα κορίτσι γεννήθηκε νεκρό.
58. Το φυτό αντίρρινο (κν. σκυλάκι) υπάρχει σε δύο ποικιλίες. Η μία ποικιλία μοιάζει με σκυλάκι και η άλλη με μύλο. Ποια θα είναι η αναλογία των απογόνων της F_1 αν διασταυρωθούν ένα σκυλάκι άσπρο με μύλο κόκκινο; Οι απόγονοι της P ήταν όλοι σκυλάκια ροζ.
59. Ένας υγιής άντρας, εργαζόμενος στο κέντρο πυρηνικών ερευνών ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ, απέκτησε έναν αιμορροφιλικό A γιο. Κατέθεσε αγωγή εναντίον του κέντρου ζητώντας αποζημίωση για τη γέννηση του αιμορροφιλικού γιου, αφού η γυναίκα του ήταν κι αυτή υγιής. Θα δικαιωθεί;
60. Δύο γονείς είναι φορείς της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας. Ο ένας είναι επίσης φορέας της αιμορροφιλίας τύπου A ενώ ο άλλος είναι απόλυτα φυσιολογικός. Ποια είναι η πιθανότητα να αποκτήσουν:
- Ένα παιδί που θα πάσχει και από τις δύο ασθένειες;
 - Ένα αγόρι που θα είναι φορέας της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας και με φυσιολογική πήξη αίματος;
 - Πόσα από τα αγόρια θα είναι φορείς δρεπανοκυτταρικής αναιμίας και θα έχουν φυσιολογική πήξη αίματος.
61. Ο Γιάννης και η Κατερίνα έχουν ελεύθερους λοβούς αυτιών. Από τη διασταύρωσή τους γεννήθηκε κορίτσι με προσκολλημένους λοβούς αυτιών. Ποιοι είναι οι γονότυποι των μελών της οικογένειας και ποια είναι η πιθανότητα τα δύο επόμενα παιδιά του ζεύγους να είναι κορίτσια με ελεύθερους λοβούς αυτιών;
62. Η φαινυλκετονουρία είναι κληρονομική ασθένεια και οφείλεται στη δράση ενός υπολειπόμενου αυτοσωμικού γονιδίου. Δύο γονείς γεννούν ένα αγόρι υγιές και ένα κορίτσι που πάσχει. Να βρεθούν οι γονότυποι των γονέων, να γίνουν οι διασταυρώσεις και να υπολογιστεί ποια είναι η πιθανότητα το τρίτο παιδί που θα γεννηθεί να πάσχει.
63. Διασταυρώνονται 2 ετερόζυγα άτομα για τους χαρακτήρες γραμμή τριχοφυΐας και θέση λοβού αυτιού. Αν υποθέσετε ότι τα γονίδια που ελέγχουν τους χαρακτήρες αυτούς βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων, να βρείτε την πιθανότητα:
- Να εμφανιστεί απόγονος με προσκολλημένους λοβούς αυτιών και γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή

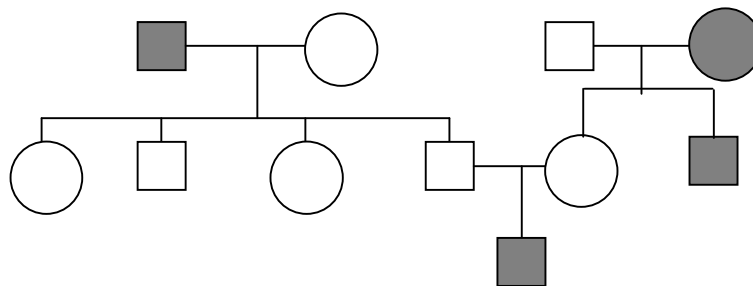
- ii Να εμφανιστεί απόγονος με ελεύθερους λοβούς αυτιών και γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή.
64. Από τη διασταύρωση δύο φυτών *Antirrhinum* προέκυψαν οι παρακάτω απόγονοι: 120 φυτά με μεγάλα φύλλα και ροζ άνθη, 61 με μεγάλα φύλλα και άσπρα άνθη, 58 με μεγάλα φύλλα και κόκκινα άνθη, 41 με μικρά φύλλα και ροζ άνθη, 20 με μικρά φύλλα και άσπρα άνθη και 18 με μικρά φύλλα και κόκκινα άνθη. Να βρεθούν οι γονότυποι των φυτών της πατρικής γενιάς και να γίνει η διασταύρωση.
65. Από τη διασταύρωση δύο ποντικών γεννήθηκαν 20 με λείο και κοντό τρίχωμα και 22 με λείο και μακρύ τρίχωμα. Τα γονίδια είναι αυτοσωμικά ανεξάρτητα και τα λείο και κοντό είναι επικρατή χαρακτηριστικά. Να βρεθούν οι γονότυποι που εξηγούν το αποτέλεσμα και να γίνουν οι διασταυρώσεις.
66. Μοσχομπίζελο με ψηλό μίσχο και λεία σπέρματα διασταυρώθηκε με άλλο με κοντό μίσχο και λεία σπέρματα και έδωσαν 39 φυτά με ψηλό μίσχο και λεία σπέρματα, 43 με κοντό μίσχο και λεία σπέρματα, 14 με ψηλό μίσχο και ρυτιδωμένα σπέρματα και 13 με κοντό μίσχο και ρυτιδωμένα σπέρματα. Ο ψηλός μίσχος είναι το επικρατές. Να γίνει η διασταύρωση και να βρεθούν οι γονότυποι της πατρικής γενιάς.
67. Η Ελένη (ομάδα αίματος A) και ο Γιάννης (ομάδα αίματος AB) αποκτούν παιδί. Ποια είναι η πιθανότητα το παιδί να έχει ομάδα αίματος B, αν η μητέρα της Ελένης έχει ομάδα αίματος AB και ο πατέρας της O;
68. Ένα φυτό σκυλάκι μετά την αυτογονιμοποίησή του έδωσε, εκτός των άλλων, και 20 απογόνους με λευκά άνθη. Αν γνωρίζουμε ότι αυτό δεν είχε λευκά άνθη, να υπολογίσετε θεωρητικά τον αριθμό των απογόνων που αντιστοιχούν στους υπόλοιπους φαινότυπους.
69. Από τη διασταύρωση μιας μαύρης κότας και ενός άσπρου κόκορα, όλοι οι απόγονοι ήταν γκριζοί. Από τη διασταύρωση μιας άσπρης κότας και ενός μαύρου κόκορα, όλοι οι απόγονοι ήταν γκριζοί. Να βρείτε τις φαινοτυπικές αναλογίες των απογόνων που προκύπτουν από τη διασταύρωση μιας γκριζας κότας και ενός γκριζου κόκορα.
70. Η κ. Ιωάννα έχει μερική αχρωματοψία για το πράσινο και το κόκκινο και γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή. Παντρεύεται με τον κ. Γρηγόρη, ο οποίος έχει γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή και είναι υγιής. Από το γάμο τους γεννήθηκε κορίτσι με γραμμή τριχοφυΐας χωρίς κορυφή και φυσιολογική όραση. Να βρείτε τους πιθανούς γονότυπους των παιδιών που μπορούν να προκύψουν από το γάμο τους. Ποια είναι η πιθανότητα το δεύτερο παιδί τους να είναι αγόρι με γραμμή τριχοφυΐας με κορυφή και μερική αχρωματοψία;
71. Η βραχυφαλλαγία (κοντά δάκτυλα) είναι μια ανωμαλία που πιστεύεται ότι οφείλεται στον ετερόζυγο γονότυπο για το θνησιγόνο υπολειπόμενο γονίδιο b. Τα ομόζυγα άτομα έχουν κανονικά δάκτυλα (BB), ενώ τα άτομα bb δεν επιζούν. Ποια είναι η αναμενόμενη φαινοτυπική αναλογία των απογόνων που προκύπτουν

- από τη διασταύρωση ατόμων που έχουν βραχυφαλαγγία;
72. Ποια είναι η φαινοτυπική αναλογία από τη διασταύρωση ατόμου με κανονικά δάκτυλα με άτομο που έχει βραχυφαλαγγία;
73. Από τη διασταύρωση ατόμων δροσόφιλας (έντομο) προκύπτουν 190 θηλυκά και 95 αρσενικά άτομα. Ποιο πιθανό γεγονός μπορεί να εξηγήσει το μειωμένο πληθυσμό των (XY) αρσενικών ατόμων; Δεχτείτε ότι στη δροσόφιλα το φύλο ορίζεται όπως και στον άνθρωπο.
74. Από γάμο δύο ατόμων γεννήθηκε αιμορροφιλική κόρη. Με δεδομένο ότι ο παππούς της (από τη μεριά της μητέρας της) ήταν υγιής, να βρείτε:
- Τους γονότυπους όλων των ατόμων που αναφέρθηκαν
 - Την πιθανότητα να γεννηθεί και δεύτερη αιμορροφιλική κόρη
 - Την πιθανότητα να γεννηθεί αγόρι υγιές.
75. Έχετε στη διάθεσή σας άτομα και των δύο φύλων από δύο αμιγή στελέχη, από τα οποία στο ένα παρουσιάζεται ο υγιής φαινότυπος, ενώ στο άλλο ο ασθενής φαινότυπος. Να βρείτε με πειραματικές διασταυρώσεις αν το γονίδιο ακολουθεί αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο τύπο κληρονομικότητας.
76. Γυναίκα με μερική αχρωματοψία για το πράσινο και το κόκκινο αποκτά μετά το γάμο της ένα αγόρι και ένα κορίτσι. Με δεδομένο ότι το κορίτσι είναι υγιές, να βρεθούν οι γονότυποι της μητέρας, των παιδιών και του πατέρα.
77. Ποιοι είναι οι δυνατοί απόγονοι από γάμο φορέα ως προς την αιμορροφιλία A και ομάδας αίματος A με άτομο φυσιολογικό ως προς την πήξη του αίματος και ομάδας αίματος B; Να λάβετε υπ' όψιν ότι απέκτησαν παιδί με ομάδα αίματος O και υγιές.
78. Από τη διασταύρωση ατόμων μύγας δροσόφιλας, γεννήθηκαν τα παρακάτω άτομα: 62 θηλυκά με κόκκινα μάτια και κανονικά φτερά, 21 θηλυκά με κόκκινα μάτια και ζαρωμένα φτερά, 33 αρσενικά με κόκκινα μάτια και κανονικά φτερά, 30 αρσενικά με άσπρα μάτια και κανονικά φτερά, 12 αρσενικά με κόκκινα μάτια και ζαρωμένα φτερά και 11 αρσενικά με άσπρα μάτια και ζαρωμένα φτερά. Να εξηγηθεί το αποτέλεσμα. Το φύλο στη δροσόφιλα να ληφθεί όπως και στον άνθρωπο.

79. Να βρείτε αν το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο αναφέρεται στην κληρονομηση της αιμορροφιλίας Α.



80. Να βρεθεί αν το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο μπορεί να αναφέρεται στην κληρονομηση της οικογενούς υπερχοληστεραιμίας.



81. Δυο άτομα με φυσιολογική όραση αποκτούν μια κόρη που βλέπει φυσιολογικά, ένα γιο με μερική αχρωματοψία στο πράσινο και ένα με μερική αχρωματοψία στο κυανό. Να γίνουν τα γενεαλογικά δέντρα και να βρεθούν οι πιθανοί γονότυποι των παραπάνω ατόμων. Ποια είναι η πιθανότητα να αποκτήσουν παιδί που πάσχει και από τις δυο ασθένειες και ποιο θα είναι το φύλο του;

82. Ένας χαρακτήρας ελέγχεται από τρία αλληλόμορφα, τα A_1 , A_2 και a . Ποιους γονότυπους μπορούμε να έχουμε για αυτά τα γονίδια αν είναι αυτοσωμικά και αν είναι φυλοσύνδετα;

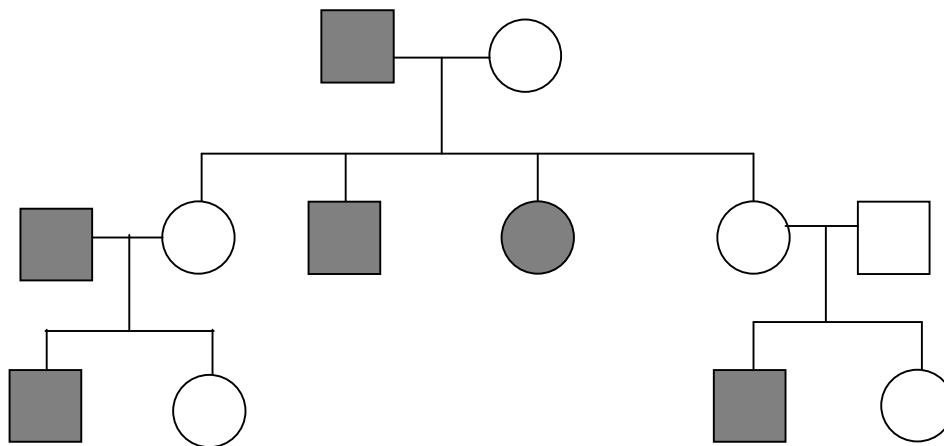
83. Δύο γονείς με κανονική πήξη αίματος αποκτούν παιδί με αιμορροφιλία. Ποιοι είναι οι πιθανοί γονότυποι των γονέων; Ποιο είναι το φύλο και ο γονότυπος του παιδιού;

84. Μια γυναίκα με ελαττωματικό γνώρισμα είναι κόρη υγιών γονέων και αδελφή δύο υγιών αγοριών. Η γυναίκα αυτή είναι παντρεμένη με υγιή άντρα και έχει τρία υγιή παιδιά, δύο κορίτσια και ένα αγόρι. Ποιο από τα ακόλουθα που αναφέρονται στο γονίδιο που είναι υπεύθυνο για το ελαττωματικό γνώρισμα είναι το σωστό: είναι επικρατές φυλοσύνδετο, υπολειπόμενο φυλοσύνδετο, επικρατές αυτοσωμικό ή υπολειπόμενο αυτοσωμικό;

85. Ένα παιδί έχει ομάδα αίματος O, η μητέρα του έχει ομάδα αίματος A και ο πατέρας του ομάδα αίματος B. Το ανδρόγυνο αποκτά ένα ζευγάρι

μονοζυγωτικών διδύμων. Ποια είναι η πιθανότητα να έχουν τα δίδυμα ομάδα αίματος Α;

86. Ένας γενετιστής που εργαζόταν με ινδικά χοιρίδια έκανε δύο διασταυρώσεις μαύρων χοιριδίων με λευκά, χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικά χοιρίδια. Από την πρώτη διασταύρωση προέκυψαν 12 άτομα με μαύρο χρώμα και από τη δεύτερη διασταύρωση 6 μαύρα και 5 λευκά. Προσδιορίστε τους πιθανούς γονότυπους των γονέων για κάθε διασταύρωση.
87. Άνδρας με ομάδα αίματος Α παντρεύεται γυναίκα με ομάδα αίματος Β και αποκτούν παιδί με ομάδα αίματος Ο. Ποιοι είναι οι γονότυποι των τριών ατόμων; Ποιοι άλλοι φαινότυποι αναμένεται να προκύψουν σε παιδιά που προέρχονται από αυτούς τους γονείς και με ποια πιθανότητα;
88. Σε κάποια ζώα το μαύρο χρώμα του τρίχματος Β είναι επικρατές προς το λευκό b και το αδρό τρίχωμα R είναι επικρατές έναντι του λείου r (τα γονίδια Β και R κληρονομούνται ανεξάρτητα το ένα από το άλλο). Έγινε διασταύρωση μεταξύ ομόζυγου ατόμου με μαύρο και αδρό τρίχωμα με άτομο με λευκό και λείο τρίχωμα. Τι τρίχωμα αναμένεται να έχουν οι απόγονοι της F1 γενιάς, της F2 γενιάς, καθώς και της γενιάς που θα προκύψει από τη διασταύρωση της F1 με το γονέα που είχε λευκό και λείο τρίχωμα;
89. Ένας γενετιστής πραγματοποίησε τρεις διαφορετικές διασταυρώσεις πράσινων φυτών από τις οποίες προέκυψαν πράσινα αλλά και λευκά (χωρίς χλωροφύλλη) φυτά στις παρακάτω αριθμητικές αναλογίες: 1η διασταύρωση: 38 πράσινα, 11 λευκά. 2η διασταύρωση: 30 πράσινα, 9 λευκά. 3η διασταύρωση: 40 πράσινα, 14 λευκά. Ποιος είναι ο πιθανότερος τρόπος κληρονόμησης του λευκού χρώματος; Να προσδιορίσετε τους γονότυπους των γονέων σε κάθε διασταύρωση.
90. Το χαρακτηριστικό που αντιπροσωπεύεται από τα μαυρισμένα σύμβολα στο παρακάτω γενεαλογικό δέντρο είναι δυνατό να ελέγχεται από: α. Υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο, β. Επικρατές αυτοσωμικό γονίδιο;



91. Στη *Drosophila*, το λευκό χρώμα ματιών ελέγχεται από το υπολειπόμενο φυλοσύνδετο γονίδιο λ και το κόκκινο από το επικρατές αλληλόμορφο Λ. Από τη διασταύρωση ενός θηλυκού με κόκκινα μάτια και ενός αρσενικού με λευκά μάτια προέκυψαν 32 θηλυκά με κόκκινα μάτια, 29 θηλυκά με λευκά μάτια, 31 αρσενικά με κόκκινα μάτια και 27 αρσενικά με λευκά μάτια. Ποιοι είναι οι γονότυποι των ατόμων της πατρικής γενιάς;
92. Φασολιά με ψηλό μίσχο και λεία σπέρματα διασταυρώθηκε με φασολιά με κοντό μίσχο και λεία σπέρματα. Στην F_1 γενιά, πήραμε 180 απογόνους με ψηλό μίσχο και λεία σπέρματα, 190 με κοντό μίσχο και λεία σπέρματα, 68 με κοντό μίσχο και ζαρωμένα σπέρματα και 60 με ψηλό μίσχο και ζαρωμένα σπέρματα. Τα 68 φυτά με κοντό μίσχο και ζαρωμένα σπέρματα με αυτογονιμοποίηση έδιναν σταθερά και για πολλές γενιές τα ίδια χαρακτηριστικά. Ποιοι είναι οι γονότυποι των γονέων;
93. Φανταστείτε ότι είστε ένας γενετικός σύμβουλος. Σας επισκέπτονται δύο αδέρφια, ο Γιώργος και η Ελένη. Τα αδέρφια αυτά, όπως και οι γονείς τους, είναι υγιή άτομα. Όμως, επειδή έχουν έναν αιμορροφιλικό αδερφό, ανησυχούν για την υγεία των παιδιών που θα αποκτήσουν. Τι θα τους συμβουλευάτε;
94. Στα ινδικά χοιρίδια, το τρίχωμα μπορεί να είναι αδρό ή λείο. Τα χοιρίδια με αδρό τρίχωμα δίνουν, όταν διασταυρωθούν μεταξύ τους, άλλοτε χοιρίδια μόνο με αδρό τρίχωμα και άλλοτε τόσο με αδρό όσο και με λείο. Τα χοιρίδια με λείο τρίχωμα κληρονομούν σταθερά το χαρακτηριστικό αυτό. Τι απογόνους θα πάρουμε αν διασταυρώσουμε χοιρίδια με λείο με χοιρίδια με αδρό τρίχωμα;
95. Σε μια φυλή μαύρων πουλερικών, υπάρχει ένα επικρατές φυλοσύνδετο γονίδιο B που καθορίζει την εμφάνιση άσπρων ραβδώσεων, Ποιοι γονότυποι και ποιοι φαινότυποι προκύπτουν στην F_1 γενιά από τη διασταύρωση ενός ραβδωτού αρσενικού (ετερόζυγου) και ενός μη ραβδωτού θηλυκού, καθώς και από τη διασταύρωση ενός μη ραβδωτού αρσενικού και ενός ραβδωτού θηλυκού;
96. Στον άνθρωπο ο αλφισμός οφείλεται σε ένα υπολειπόμενο γονίδιο α και ο

κανονικός χρωματισμός στο επικρατές Α. Υποθέτουμε ότι υπάρχει μια κληρονομική ανωμαλία που προκαλεί το θάνατο στα πρώτα χρόνια της ζωής σε άτομα τα οποία είναι ομόζυγα για το υπολειπόμενο γονίδιο ν, ενώ τα ομόζυγα για το επικρατές αλληλόμορφο Ν και τα ετερόζυγα άτομα δίνουν κανονικό φαινότυπο. Ποια φαινοτυπική αναλογία αναμένεται στα εφηβικής ηλικίας παιδιά που θα προκύψουν από το γάμο ανάμεσα σε γονείς ετερόζυγους και για τα δύο ζεύγη γονιδίων;

97. Ένα επικρατές γονίδιο Β είναι υπεύθυνο για τον άγριο (κανονικό) τύπο χρώματος του σώματος της *Drosophila*, το υπολειπόμενο αλληλόμορφο του β είναι υπεύθυνο για το μαύρο χρώμα του σώματος. Μια διασταύρωση ελέγχου ενός κανονικού θηλυκού ατόμου έδωσε 78 μαύρα και 81 κανονικά άτομα στην F_1 . Αν τα κανονικά θηλυκά άτομα της F_1 διασταυρωθούν με τα μαύρα της F_1 , ποιες γονοτυπικές και φαινοτυπικές αναλογίες αναμένονται στην F_2 ;
98. Γυναίκα που γεύεται τη φαινυλθειουρία αλλά είναι αλφική παντρεύεται άνδρα που δε γεύεται τη φαινυλθειουρία και δεν είναι αλφικός. Αν ο πατέρας της είχε τα ίδια φαινοτυπικά χαρακτηριστικά με το γαμπρό, τι περιμένετε για τους γονότυπους και τους φαινότυπους των απογόνων τους; Η γεύση της φαινυλθειουρίας ελέγχεται από αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο και ο αλφισμός από αυτοσωμικό υπολειπόμενο.
99. Ένας άντρας με αλφισμό και χωρίς αιμορροφιλία παντρεύεται μια γυναίκα με κανονικό χρωματισμό και χωρίς αιμορροφιλία, της οποίας ο πατέρας ήταν αιμορροφιλικός και η μητέρα της με αλφισμό. Τι είδους παιδιά θα αποκτήσουν και σε τι αναλογίες, αν λάβουμε υπόψη πως το γονίδιο της αιμορροφιλίας είναι φυλοσύνδετο υπολειπόμενο και το γονίδιο του αλφισμού είναι αυτοσωμικό υπολειπόμενο;
100. Αν ο ένας γονέας είναι ΑΒΒ και ο άλλος ααββ, δείξτε με διασταυρώσεις πώς θα πάρουμε απογόνους ααΒβ.
101. Αν στην F_1 γενιά δύο διαφορετικών διασταυρώσεων στις οποίες μελετούμε το ίδιο χαρακτηριστικό γνώρισμα έχουμε τα εξής αποτελέσματα:
- Διασταύρωση Α: 30 θηλυκά κόκκινα, 30 αρσενικά κόκκινα, 15 αρσενικά άσπρα
 - Διασταύρωση Β: 15 αρσενικά κόκκινα, 15 αρσενικά άσπρα, 15 θηλυκά κόκκινα, 15 θηλυκά άσπρα
 - Να βρεθούν τι είδους γονίδια έχουμε και να γίνουν οι διασταυρώσεις.
102. Τι απογόνους θα δώσουν στην F_1 γενιά δύο γονείς που ο ένας είναι ετερόζυγος στη δρεπανοκυτταρική αναιμία και ο άλλος ετερόζυγος στη β - θαλασσαιμία;
103. Ένας φυσιολογικός άνδρας ομάδας αίματος Ο, παντρεύεται φυσιολογική

γυναίκα ομάδας αίματος Α, της οποίας ο πατέρας ήταν αιμορροφιλικός ομάδας αίματος Ο.

- i Ποιοί είναι οι γονότυποι των τριών παραπάνω ατόμων.
- ii Ποιά είναι η πιθανότητα το παραπάνω ζευγάρι να αποκτήσει γιο αιμορροφιλικό ομάδας αίματος Ο.
- iii Έστω ότι το παραπάνω ζευγάρι αποκτά ένα γιό αιμορροφιλικό. Τι πιθανότητα έχει αυτό το άτομο να αποκτήσει φυσιολογικό παιδί.

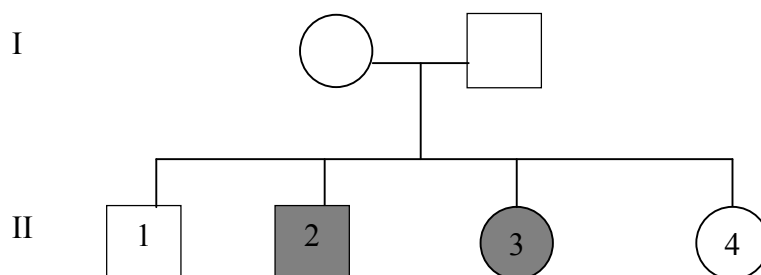
ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

2001 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Από την διασταύρωση ενός λευκού με ένα μαύρο ποντικό, όλοι οι απόγονοι είναι γκρίζοι. Τα γονίδια που καθορίζουν το χρώμα τους είναι:
 - i Συνεπικρατή
 - ii Φυλοσύνδετα
 - iii Ατελώς επικρατή (μονάδες 2)Αιτιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 3)
2. Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο, στο οποίο οι φαινότυποι των γονέων I₁, I₂ είναι άγνωστοι και τα άτομα II₂, II₃ είναι ασθενή. Να γραφούν οι πιθανοί φαινότυποι και γονότυποι των γονέων όταν:
 - i Το αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια είναι επικρατές (μονάδες 4). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5)
 - ii Το αλληλόμορφο γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια είναι υπολειπόμενο (μονάδες 6). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 10)

2002 (Ενιαίο Λύκειο)

12



1. Ασθένεια που οφείλεται σε αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο είναι η:
 - i Φαινυλκετονουρία
 - ii Οικογενής υπερχοληστερολαιμία
 - iii Δρεπανοκυτταρική αναιμία
 - iv Β-θαλασσαιμία (μονάδες 5)
2. Σε ένα φυτό παρατηρούνται, μεταξύ άλλων, οι εξής χαρακτήρες: καρπός μεγάλος που ελέγχεται από το γονίδιο Μ και καρπός μικρός που ελέγχεται από το γονίδιο μ, καρπός πλούσιος σε υδατάνθρακες που ελέγχεται από το γονίδιο Υ και καρπός

φτωχός σε υδατάνθρακες που ελέγχεται από το γονίδιο υ. Έχετε στην διάθεσή σας ένα αμιγές στέλεχος με καρπό μεγάλο και φτωχό σε υδατάνθρακες, καθώς και ένα αμιγές στέλεχος με καρπό μικρό και πλούσιο σε υδατάνθρακες.

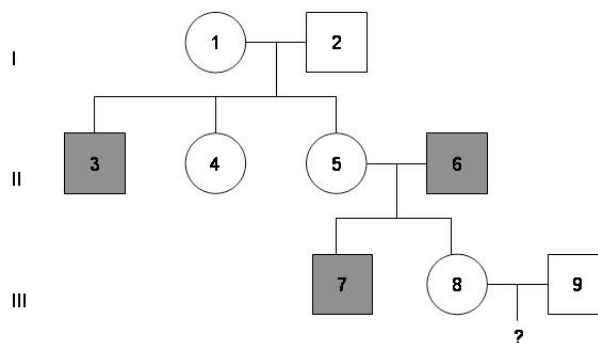
- i Να διασταυρώσετε τα παραπάνω στελέχη και να βρείτε τους γονοτύπους και φαινοτύπους των απογόνων της F_1 και F_2 γενιάς. (μονάδες 4)
- ii Να αιτιολογήσετε τη φαινοτυπική αναλογία των ατόμων της F_2 γενιάς (μονάδες 9)
- iii Έχοντας στη διάθεσή σας τα φυτά της F_2 γενιάς, να αιτιολογήσετε πώς μπορείτε να απομονώσετε αμιγή στελέχη με φαινότυπο καρπό μεγάλο και πλούσιο σε υδατάνθρακες, κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις (μονάδες 12)

2003 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Ένα άτομο που ανήκει στην ομάδα αίματος AB έχει γονότυπο:
 - i $I^A I^B$
 - ii II
 - iii $I^B I$
 - iv $I^A I$
 (μονάδες 5)
2. Σωστό ή Λάθος: Η αιμορροφιλία οφείλεται σε αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο; (μονάδες 2)

2003 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Σωστό ή Λάθος: Ο τύπος των ομάδων αίματος ABO στον άνθρωπο καθορίζεται από ένα γονίδιο το οποίο έχει δύο αλληλόμορφα, (μονάδες 2)
2. Δίνεται το γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας στην οποία εμφανίζεται η ασθένεια της αιμορροφιλίας A. τα άτομα 3, 6 και 7 πάσχουν από αιμορροφιλία.
 - i Τι είναι γενεαλογικό δέντρο (μονάδες 5)
 - ii Να γράψετε τους πιθανούς γονοτύπους όλων των ατόμων που απεικονίζονται στο γενεαλογικό δέντρο. (μονάδες 9)
 - iii Ποια είναι η πιθανότητα το παιδί των γονέων 8 και 9 να είναι αγόρι αιμορροφιλικό (μονάδες 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μον. 8)

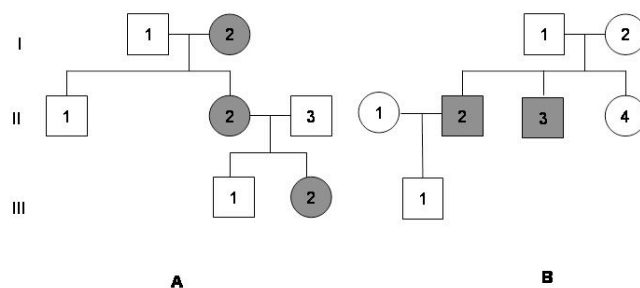


2004 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για τη β-θαλασσαιμία:
 - i Είναι υπολειπόμενο φυλοσύνδετο
 - ii Έχει πολλαπλά αλληλόμορφα
 - iii Είναι επικρατές αυτοσωμικό
 - iv Είναι επικρατές φυλοσύνδετο (μονάδες 5)
2. Ένας άνδρας με ομάδα αίματος O και με φυσιολογική όραση παντρεύεται μια γυναίκα με ομάδα αίματος A, που είναι φορέας μερικής αχρωματοψίας στο π/κ. ο πατέρας του συγκεκριμένου άνδρα είναι ομάδας αίματος A με φυσιολογική όραση και η μητέρα του είναι ομάδας αίματος B με φυσιολογική όραση.
 - i Να προσδιορίσετε τους γονότυπους των γονέων του άνδρα. (μονάδες 6)
 - ii Να γράψετε τις πιθανές διασταυρώσεις μεταξύ του άνδρα ομάδας αίματος O με φυσιολογική όραση και της γυναίκας ομάδας αίματος A που είναι φορέας μερικής αχρωματοψίας. (μονάδες 12)
 - iii Σε κάθε μία από τις προηγούμενες διασταυρώσεις του ερωτήματος β, να βρείτε την πιθανότητα να γεννηθεί αγόρι ομάδας αίματος A με μερική αχρωματοψία στο πράσινο και το κόκκινο (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

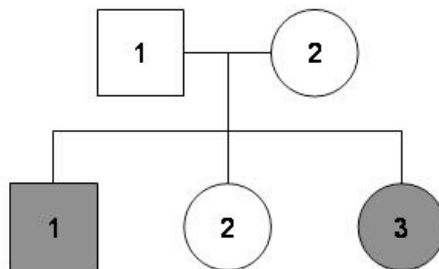
2004 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Στα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα μελετάται ο τρόπος κληρονομής της ίδιας ασθένειας σε δύο διαφορετικές οικογένειες A και B. στην οικογένεια A, τα άτομα I₂, II₂ και III₂ είναι ασθενή, ενώ στην οικογένεια B τα άτομα II₂ και II₃ είναι ασθενή.
 - i Με βάση τα γενεαλογικά δέντρα να βρείτε τον τύπο κληρονομικότητας της ασθένειας αυτής (να μη ληφθεί υπ' όψιν η περίπτωση μετάλλαξης). (μονάδες 7)
 - ii Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους όλων των ατόμων που απεικονίζονται στα γενεαλογικά δέντρα των οικογενειών A και B. (μονάδες 8)
 - iii Να υπολογίσετε την πιθανότητα να γεννηθεί αγόρι με την ασθένεια αυτή από το γάμο του ατόμου II₂ της οικογένειας A με το άτομο III₁ της οικογένειας B. (μονάδες 10)

**2005 (Ενιαίο Λύκειο)**

1. Το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο αναπαριστά τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται η δρεπανοκυτταρική αναιμία σε μια οικογένεια.

- i Να βρείτε αν η δρεπανοκυτταρική αναιμία κληρονομείται ως επικρατής ή υπολειπόμενος χαρακτήρας και αν οφείλεται σε αυτοσωμικό ή φυλοσύνδετο γονίδιο (μονάδες 2). Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας και να προσδιορίσετε τους γονότυπους των μελών της οικογένειας (μονάδες 12)
- ii Που οφείλεται η δρεπανοκυτταρική αναιμία (μονάδες 6)
- iii Τι προβλήματα προκαλούν τα δρεπανοκύτταρα στους ασθενείς με δρεπανοκυτταρική αναιμία (μονάδες 6)



2005 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Η αιμορροφιλία Α είναι μια ασθένεια που εμφανίζεται:
 - i Συχνότερα στα θηλυκά άτομα
 - ii Μόνο στα θηλυκά άτομα
 - iii Συχνότερα στα αρσενικά άτομα
 - iv Μόνο στα αρσενικά άτομα (μονάδες 5)
2. Ο χαρακτήρας «προσκολλημένοι λοβοί των αυτιών» στον άνθρωπο καθορίζεται από:
 - i Αυτοσωμικό επικρατές γονίδιο
 - ii Φυλοσύνδετο επικρατές γονίδιο
 - iii Αυτοσωμικό υπολειπόμενο γονίδιο
 - iv Φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γονίδιο (μονάδες 5)

2006 (Ενιαίο Λύκειο)

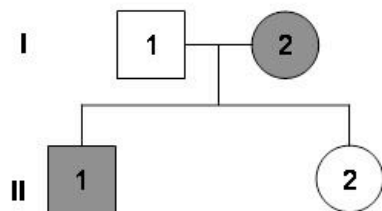
1. Μια φυσιολογική γυναίκα παντρεύεται έναν άνδρα και αποκτούν δύο παιδιά, τον Γιάννη και την Ελένη. Ο Γιάννης παρουσιάζει οικογενή υπερχοληστερολαιμία και β-θαλασσαιμία, ενώ η Ελένη δεν παρουσιάζει καμία από τις δύο ασθένειες. Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους των γονέων και των παιδιών (μονάδες 6) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6). Εάν οι συγκεκριμένοι γονείς αποκτήσουν και τρίτο παιδί, να προσδιορίσετε την πιθανότητα να πάσχει μόνο από υπερχοληστερολαιμία, χωρίς να ληφθεί υπ' όψιν η β-θαλασσαιμία (μονάδες 6). Πρόσφατα ανακοινώθηκε μελέτη για την εφαρμογή της γονιδιακής θεραπείας σε ασθενείς που πάσχουν από β-θαλασσαιμία. Λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι τα γονίδια των αιμοσφαιρινών εκφράζονται στα πρόδρομα ερυθροκύτταρα, ποιος τύπος γονιδιακής θεραπείας θα μπορούσε να εφαρμοστεί για την αντιμετώπιση της β-θαλασσαιμίας και γιατί (μονάδες 7)

2006 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

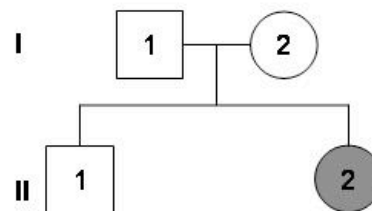
1. Ένα αγόρι πάσχει από μερική αχρωματοψία στο πράσινο και στο κόκκινο χρώμα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι:
 - i κληρονόμησε αυτή την ιδιότητα από τον πατέρα του
 - ii κληρονόμησε αυτή την ιδιότητα από την μητέρα του
 - iii κληρονόμησε αυτή την ιδιότητα και από τους δύο γονείς του
 - iv είναι ομόζυγο για το υπολειπόμενο γονίδιο της αχρωματοψίας (μονάδες 5)
2. Ένας γεωργός καλλιεργεί στο κτήμα του ένα φυτό που έχει κίτρινα ή κόκκινα άνθη και καρπούς με στρογγυλό ή ωοειδές σχήμα. Από τη διασταύρωση φυτών με κίτρινα άνθη και στρογγυλούς καρπούς με φυτά που έχουν κόκκινα άνθη και ωοειδείς καρπούς πήρε μόνο φυτά με πορτοκαλί άνθη και ωοειδείς καρπούς. Τα στελέχη που διασταυρώθηκαν ήταν αμυγή και τα γονίδια που ελέγχουν τις δύο ιδιότητες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων
 - i Να κάνετε τη διασταύρωση και να αιτιολογήσετε τα αποτελέσματα (μ.8)
 - ii Αν διασταυρωθούν μεταξύ τους τα φυτά, που προέκυψαν από την πρώτη διασταύρωση, να υπολογίσετε την πιθανότητα να προκύψουν φυτά με πορτοκαλί άνθη και στρογγυλούς καρπούς (μονάδες 12)
 - iii Τι ονομάζεται φαινότυπος και τι γονότυπος ενός οργανισμού (μονάδες 5)

2007 (Γενικό Λύκειο)

1. Τα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα αναπαριστούν τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται στα μέλη της ίδιας οικογένειας η μερική αχρωματοψία στο π/κ χρώμα (δέντρο Α) και η δρεπανοκυτταρική αναιμία (δέντρο Β).
 - i Να γράψετε τους γονότυπους όλων των μελών της οικογένειας που απεικονίζονται στο δέντρο Α και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μ. 5)
 - ii Να γράψετε του γονότυπους όλων των μελών της οικογένειας που απεικονίζονται στο δέντρο Β και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μ. 5)
 - iii Το ζευγάρι I1 – I2 περιμένει τρίτο παιδί. Να υπολογίσετε την πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με δρεπανοκυτταρική αναιμία και φυσιολογική όραση (μονάδες 6). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5)
 - iv Να αναφέρετε τις διαδικασίες που ακολουθούνται κατά τον προγεννητικό έλεγχο για την δρεπανοκυτταρική αναιμία, όταν η μητέρα βρίσκεται στη 11^η εβδομάδα της κύησης. (μονάδες 4)



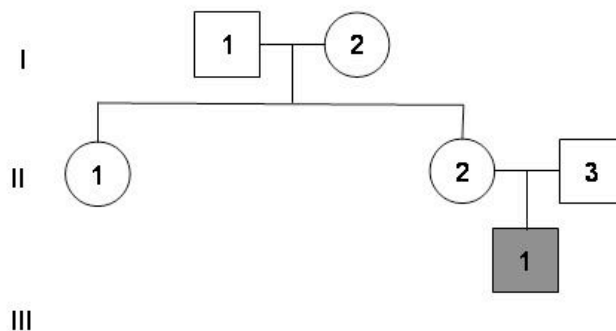
Γενεαλογικό δέντρο Α



Γενεαλογικό δέντρο Β

2007 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Πως διατυπώνεται ο 1^{ος} νόμος του Mendel (μονάδες 5)
2. Δίνεται το γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας στην οποία εμφανίζεται η ασθένεια της αιμορροφιλίας A. το άτομο III1 πάσχει από αιμορροφιλία A. όλα τα μέλη της οικογένειας έχουν φυσιολογικό αριθμό και μέγεθος χρωμοσωμάτων.
 - i Να γράψετε τους πιθανούς γονότυπους όλων των μελών της οικογένειας που απεικονίζονται στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο (μονάδες 3) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6)
 - ii Ποιο πρόβλημα αντιμετωπίζουν τα άτομα με αιμορροφιλία A (μονάδες 4)
 - iii Το ζευγάρι II₂, II₃ αποκτά δεύτερο παιδί με αιμορροφιλία A και σύνδρομο Klinefelter. Να περιγράψετε τη διαδικασία μέσω της οποίας προέκυψε ο γονότυπος του συγκεκριμένου παιδιού. Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση γονιδιακής μετάλλαξης (μονάδες 6)
 - iv Πόσα συνολικά μόρια DNA περιέχονται στα χρωμοσώματα που απεικονίζονται στον καρυότυπο του παιδιού με σύνδρομο Klinefelter. (μονάδες 2). Να εξηγήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4)



2008 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Γυναίκα με ομάδα αίματος A παντρεύεται άνδρα με ομάδα αίματος B και γεννούν δύο παιδιά. Το πρώτο είναι κορίτσι με ομάδα αίματος A και το δεύτερο έχει ομάδα αίματος O. το δεύτερο παιδί πάσχει από κληρονομική μεταβολική νόσο. Οι δύο γονείς είναι υγιείς και μόνο η μητέρα είναι φορέας του γονιδίου που ελέγχει τη νόσο (για τα παραπάνω γονίδια ισχύει το 2^{ος} νόμος του Mendel).
 - i Να βρείτε τους γονότυπους των γονέων και των παιδιών τους κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις. (μονάδες 15)
 - ii Να δικαιολογήσετε το φύλο του δεύτερου παιδιού (μονάδες 10)

2008 (Γενικό Λύκειο)

1. Η ομάδα αίματος του ανθρώπου ελέγχεται από:
 - i Πολλαπλά αλληλόμορφα, όλα ισοεπικρατή
 - ii Δύο αλληλόμορφα με σχέση υποτελούς – επικρατούς

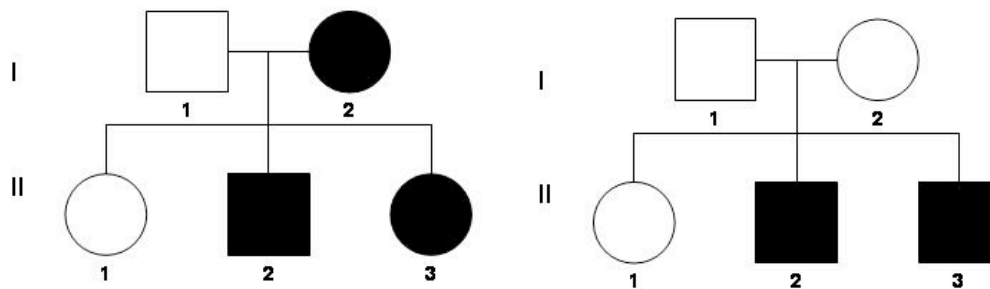
- iii Δύο υπολειπόμενα και ένα επικρατές
 - iv Δύο συνεπικρατή γονίδια και ένα υπολειπόμενο (μονάδες 5)
2. Τι είναι τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια και γιατί μπορεί να αλλάζουν τις αναλογίες των νόμων του Mendel (μονάδες 6)

2008 (Ελληνες του εξωτερικού)

1. Ένας άνδρας με φυσιολογική όραση που πάσχει από PKU και μια γυναίκα με φυσιολογική όραση που δεν πάσχει από PKU, αποκτούν ένα κορίτσι και ένα αγόρι. Το κορίτσι έχει φυσιολογική όραση και δεν παρουσιάζει PKU, ενώ το αγόρι εμφανίζει αχρωματοψία στο π/κ και πάσχει από PKU.
- i Πως προκαλείτε η PKU (μονάδες 5) και πως κληρονομείται (μονάδες 2)
 - ii Πως κληρονομείται η μερική αχρωματοψία στο π/κ. (μονάδες 6)
 - iii Να βρείτε και να γράψετε τους γονότυπους του άνδρα, της γυναίκας και των παιδιών τους (μονάδες 8), κάνοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις (μονάδες 4)

2009 (Γενικό Λύκειο & ΕΠΑΛβ')

1. Στα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα, μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης κοινού μονογονιδιακού χαρακτηριστικού σε δύο διαφορετικές οικογένειες 1 και 2.

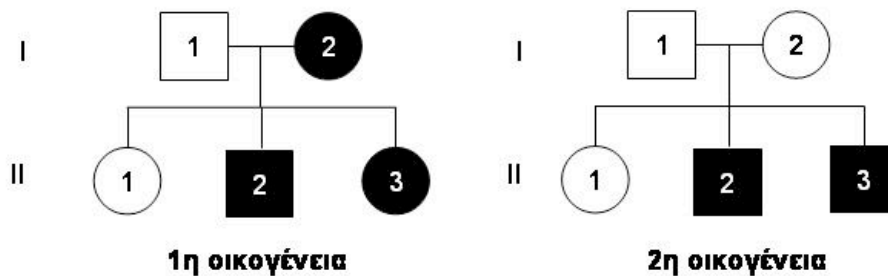


Τα μαυρισμένα άτομα φέρουν το χαρακτηριστικό.

Να προσδιορίσετε τον τρόπο κληρονόμησης του χαρακτηριστικού με βάση τα παραπάνω στοιχεία, αιτιολογώντας την απάντησή σας με τις κατάλληλες διασταυρώσεις (Να μην εξεταστεί η περίπτωση φυλοσύνδετου επικρατούς γονιδίου) (μονάδες 8) Να γράψετε τους γονότυπους όλων των ατόμων (μονάδες 5)

2009 (Γενικό Λύκειο)

1. Στα παρακάτω γενεαλογικά δέντρα μελετάται ο τρόπος κληρονόμησης κοινού μονογονιδιακού χαρακτηριστικού σε δύο διαφορετικές οικογένειες 1 και 2.



Στην 1^η οικογένεια φέρου το χαρακτηριστικό τα άτομα I₂, II₂, II₃ (μαυρισμένα) ενώ στην 2^η οικογένεια φέρουν το χαρακτηριστικό τα άτομα II₂, II₃ (μαυρισμένα).

- i Να προσδιορίσετε τον τρόπο κληρονομησης του χαρακτηριστικού με βάση τα παραπάνω στοιχεία, αιτιολογώντας την απάντησή σας με τις κατάλληλες διασταυρώσεις (Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης και να μην εξεταστεί η περίπτωση του φυλοσύνδετου επικρατούς γονιδίου). (μονάδες 8)
- ii Να γράψετε τους γονότυπους όλων των ατόμων, (μονάδες 5)

(μονάδες 13)

2009 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Άνδρας που πάσχει από φαινυλκετονουρία και συνθέτει φυσιολογική ποσότητα μελανίνης, αποκτά απογόνους με γυναίκα που πάσχει από αλφισμό, αλλά μπορεί να μετατρέπει τη φαινυλαλανίνη σε τυροσίνη

Να βρείτε τους πιθανούς γονότυπους και φαινότυπους των παιδιών

Τα γονίδια που ελέγχουν την φαινυλκετονουρία και τον αλφισμό, βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων (μονάδες 12)

2. Να διακρίνετε περιπτώσεις κατά τις οποίες είναι αιμορροφιλικό το παιδί, που αποκτά φυσιολογικός άνδρας με φυσιολογική γυναίκα της οποίας ο πατέρας είναι αιμορροφιλικός

Οι γονείς και το παιδί έχουν φυσιολογικό καρυότυπο (μονάδες 13)

2010 (Γενικό Λύκειο)

1. Υγιής άντρας παντρεύτηκε με υγιή γυναίκα και απέκτησαν ένα αγόρι με αχρωματοψία στο κόκκινο και το πράσινο χρώμα, ένα κορίτσι που πάσχει από δρεπανοκυτταρική αναιμία και περιμένουν το τρίτο παιδί τους.

α. Να προσδιορίσετε τους γονότυπους των γονέων και να εξηγήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 4)

β. Να προσδιορίσετε τους πιθανούς γονότυπους των παιδιών τους και να εξηγήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 4)

γ. Να υπολογίσετε την πιθανότητα το τρίτο παιδί να έχει φυσιολογικό φαινότυπο. Να εξηγήσετε την απάντησή σας κάνοντας ή την απαιτούμενη διασταύρωση ή τις απαιτούμενες διασταυρώσεις.

(μονάδες 12)

δ. Να εξηγήσετε τα γενετικά αίτια της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας.

(μονάδες 5)

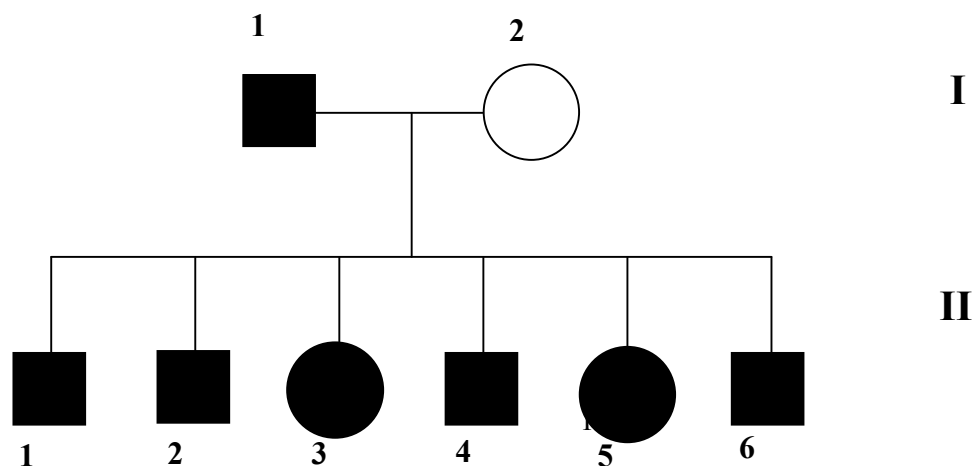
2010 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Ο Mendel επέλεξε για τα πειράματά του το μωσχομπίζελο (*Pisum sativum*) επειδή

- i. αναπτύσσεται δύσκολα
- ii. δεν επιτρέπει την τεχνητή γονιμοποίηση
- iii. δίνει μεγάλο αριθμό απογόνων
- iv. δεν εμφανίζει μεγάλη ποικιλότητα

(μονάδες 5)

2. Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο



στο οποίο τα άτομα I₁ και II₁, II₂, II₃, II₄, II₅, II₆, πάσχουν από μονογονιδιακή ασθένεια.

α. Να προσδιορίσετε όλους τους πιθανούς γονότυπους των γονέων στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο.

(μονάδες 7)

β. Να προσδιορίσετε όλους τους πιθανούς γονότυπους όλων των παιδιών στο παραπάνω γενεαλογικό δέντρο.

(μονάδες 4)

γ. Να κάνετε τις κατάλληλες διασταυρώσεις και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 14)

Σημείωση: Να μην εξετασθεί η περίπτωση φυλοσύνδετου επικρατούς γονιδίου.

2011 (Γενικό Λύκειο)

1. Στο φυτό μοσχομπίζελο το χρώμα των σπερμάτων μπορεί να είναι είτε κίτρινο είτε πράσινο, ενώ το ύψος του είναι είτε ψηλό είτε κοντό. Τα γονίδια που ελέγχουν τις παραπάνω ιδιότητες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομολόγων χρωμοσωμάτων. Εάν έχετε στη διάθεσή σας ένα ψηλό μοσχομπίζελο με κίτρινα σπέρματα, να κάνετε τις κατάλληλες διασταυρώσεις που απαιτούνται για να βρείτε το γονότυπό του (μονάδες 4).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 7).

2011 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Σε άτομα που πάσχουν από αιμορροφιλία Α, χορηγείται

α. η ιντερφερόνη α.

β. η α₁ - αντιθρυψίνη.

γ. ο παράγοντας VIII.

δ. η ινσουλίνη.

(μονάδες 5)

2. Ποιες προϋποθέσεις απαιτούνται για να εκδηλωθεί ένα φυλοσύνδετο υπολειπόμενο γνώρισμα στα αρσενικά (μονάδες 3) και ποιες στα θηλυκά άτομα; (μονάδες 3)

2012 (Γενικό Λύκειο)

1. Μια αρσενική μύγα *Drosophila* με λευκά μάτια διασταυρώθηκε με μια θηλυκή με κόκκινα μάτια. Από τη διασταύρωση αυτή πήραμε 280 απογόνους στην F1 γενιά που είχαν όλοι κόκκινα μάτια. Διασταυρώνοντας δύο άτομα από την F1 γενιά προκύπτουν 319 απόγονοι στην F2 γενιά. Μια ανάλυση των απογόνων της F2 γενιάς έδειξε ότι υπάρχουν: 159 θηλυκά με κόκκινα μάτια, 82 αρσενικά με κόκκινα μάτια και 78 αρσενικά με λευκά μάτια.

Με βάση τα δεδομένα να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται το παραπάνω γνώρισμα.

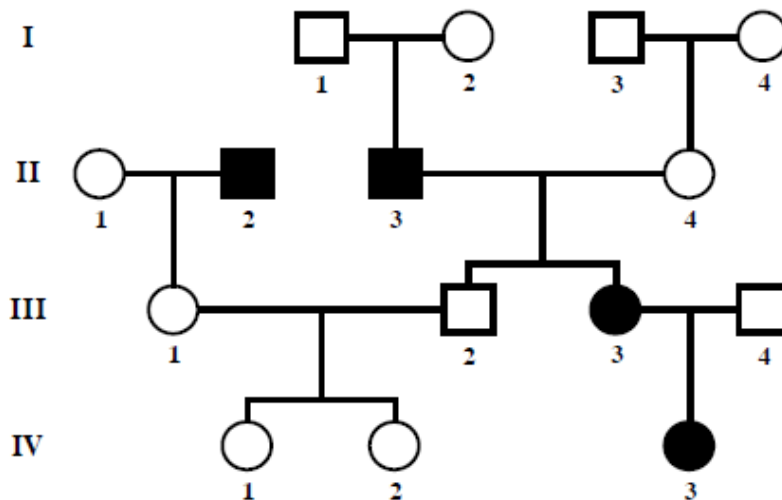
Για τα άτομα που διασταυρώθηκαν δίνεται ότι τα θηλυκά έχουν ένα ζευγάρι Χ χρωμοσωμάτων (XX) και τα αρσενικά έχουν ένα Χ και ένα Ψ χρωμόσωμα (XΨ).

Να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης.

(μονάδες 5)

Δίνεται το παρακάτω γενεαλογικό δέντρο, όπου απεικονίζεται ο τρόπος με τον οποίο κληρονομείται μια μονογονιδιακή ασθένεια.

Τα άτομα II₂, II₃, III₃, και IV₃ πάσχουν από την ασθένεια αυτή. Για όλα τα παρακάτω ερωτήματα να μη ληφθεί υπόψη η περίπτωση μετάλλαξης.



2. Με βάση τα δεδομένα του γενεαλογικού δένδρου να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομείται η ασθένεια.

(μονάδες 6)

3. Να προσδιορίσετε την πιθανότητα το ζευγάρι III1 , III2 να αποκτήσει αγόρι που θα πάσχει.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 7)

4. Αν τα άτομα I1 και I4 πάσχουν από μια ασθένεια που οφείλεται σε γονίδιο μιτοχondριακού DNA, να αναφέρετε ποια άτομα του γενεαλογικού δένδρου θα κληρονομήσουν το γονίδιο αυτό (μονάδες 2). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

2012 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Τι είναι αλληλόμορφα γονίδια (μονάδες 3), τι είναι πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια (μονάδες 3) και τι συνεπικρατή γονίδια (μονάδες 3);

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΜΕΤΑΛΛΑΞΕΙΣ



Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και αντιστοίχισης

1. Η γονιδιακή αντικατάσταση:
 - i. Δεν οδηγεί ποτέ σε αλλαγή του πλαισίου ανάγνωσης
 - ii. Συμβαίνει συχνότερα στα γενετικά κύτταρα
 - iii. Ενδέχεται να δημιουργήσει κωδικόνιο λήξης
 - iv. Δεν μπορεί να δημιουργήσει συνώνυμο κωδικόνιο
2. Οι μεταλλάξεις που δεν είναι επιβλαβείς για τον οργανισμό ονομάζονται:
 - i. Σιωπηλές
 - ii. Ουδέτερες
 - iii. Ανεξάρτητες
 - iv. Συνώνυμες
3. Οι μεταλλάξεις έχουν ως αποτέλεσμα:
 - i. Τη δημιουργία γενετικής ποικιλότητας
 - ii. Τη δημιουργία κληρονομικών ασθενειών
 - iii. Την εμφάνιση πολλών μορφών καρκίνου
 - iv. Όλα τα παραπάνω
4. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν την δρεπανοκυτταρική αναιμία είναι λανθασμένες:
 - i. Τα ερυθροκύτταρα περιέχουν την HbS αντί της HbA
 - ii. Οφείλεται σε ελλείψεις ή προσθήκες βάσεων
 - iii. Το έκτο αμινοξύ της β-αλυσίδας αντί για γλουταμινικό είναι βαλίνη
 - iv. Το πέμπτο αμινοξύ της α-αλυσίδας αντί για γλουταμινικό είναι λευκίνη
5. Μονοσωμία ονομάζεται:

- i. Η παρουσία ενός επιπλέον αυτοσωμικού χρωμοσώματος
 - ii. Η παρουσία ενός επιπλέον χρωμοσώματος
 - iii. Η απουσία ενός μόνο χρωμοσώματος
 - iv. Η απουσία ενός μόνο φυλετικού χρωμοσώματος
6. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις δεν αφορά την α-θαλασσαιμία;
- i. Είναι αποτέλεσμα έλλειψης ολόκληρου του γονιδίου α
 - ii. Μπορούν να δημιουργηθούν ελλείψεις σε ένα, δύο, τρία ή και τέσσερα γονίδια
 - iii. Τα άτομα με α-θαλασσαιμία εμφανίζουν ανθεκτικότητα στο πρωτόζωο της ελονοσίας
 - iv. Η έλλειψη της α-αλυσίδας επηρεάζει όλες τις αιμοσφαιρίνες
7. Τα άτομα που εμφανίζουν τρισωμία 13 και 18 εμφανίζουν βαρύτερα συμπτώματα από αυτά που πάσχουν από σύνδρομο Down επειδή τα χρωμοσώματα αυτά είναι:
- i. Αυτοσωμικά
 - ii. Μεγαλύτερα και με περισσότερα γονίδια
 - iii. Μικρότερα αλλά περιέχουν σημαντικότερα γονίδια
 - iv. Φυλλοσύνδετα
8. Ο καρκίνος σε γενετικό επίπεδο είναι το αποτέλεσμα:
- i. Μετατροπής πρώτο-ογκογονοδίων σε ογκογονίδια
 - ii. Απουσίας λειτουργικότητας ογκοκατασταλτικών γονιδίων
 - iii. Αδρανοποίησης των μηχανισμών επιδιόρθωσης του DNA
 - iv. Όλα τα παραπάνω

Αντιστοίχιση (ένα προς ένα)

I.

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| A. Ανευπλοειδία | 1. Σύνδρομο Turner |
| B. Έλλειψη | 2. Σύνδρομο cris du chat |
| Γ. Τρισωμία | 3. Σύνδρομο Down |
| Δ. Πολυπλοειδία | |

II.

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| A. α-θαλασσαιμία | 1. Έλλειψη ή προσθήκη βάσεων |
| B. Δρεπανοκυτταρική αναιμία | 2. Αντικατάσταση μιας βάσης |
| Γ. β-θαλασσαιμία | 3. Έλλειψη γονιδίου |
| Δ. Αλφισμός | |

III.

- | | |
|------------------|---|
| A. β-θαλασσαιμία | 1. Αντικατάσταση γλουταμινικού από βαλίνη |
|------------------|---|

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| B. Ετερόζυγη β-θαλασσαιμία | 2. Δεν σχηματίζεται μελανίνη |
| Γ. Δρεπανοκυτταρική αναιμία | 3. Αυξημένη σύνθεση HbA ₂ |
| | 4. Έλλειψη HbA |

IV.

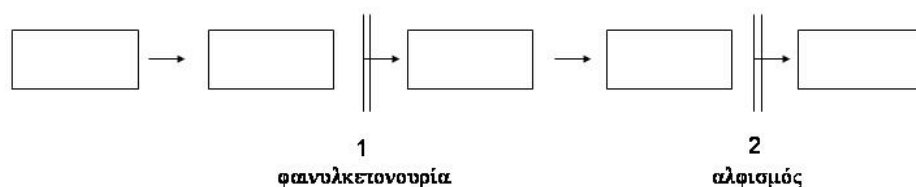
- | | |
|-----------------------------|---|
| A. Δρεπανοκυτταρική αναιμία | 1. Ερυθροκύτταρα δρεπανοειδούς σχήματος σε συνθήκες έλλειψης οξυγόνου |
| B. Ετερόζυγη β-θαλασσαιμία | |
| Γ. Φαινυλκετονουρία | 2. Συσσώρευση φαινυλαλανίνης |
| Δ. Αλφισμός | 3. Απουσία HbA και σύνθεση HbA ₂ |

V.

- | | |
|-----------------------------|--|
| A. Σύνδρομο Down | 1. Προσδιορισμός HbS στα ερυθροκύτταρα |
| B. Δρεπανοκυτταρική αναιμία | 2. Αμνιοπαρακέντηση μελέτη καρύοτυπου |
| Γ. Φαινυλκετονουρία | 3. Λήψη χοριακών λαχνών |
| | 4. Μέτρηση συγκέντρωσης ενζύμου |

Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

- Οι μεταλλάξεις κατατάσσονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Τις _____ και τις _____
- Οι ασθενείς με δρεπανοκυτταρική αναιμία είναι _____ για το μεταλλαγμένο γονίδιο που συμβολίζεται με _____ .
- Το σύνδρομο _____ οφείλεται στη ύπαρξη ενός επιπλέον φυλετικού χρωμοσώματος, συγκεκριμένα του X στα XY άτομα.
- Η _____ είναι αποτέλεσμα _____ ενός χρωμοσωμικού τμήματος και στη συνέχεια ένωσης του, σ' άλλο μη ομόλογο χρωμόσωμα.
- Συμπληρώστε τα κενά.



Ερωτήσεις τύπου «Σωστό - Λάθος»

- Οι μεταλλάξεις δημιουργούν ένα διαφορετικό φαινότυπο
- Η χρωμοσωμική ανωμαλία ταυτίζεται με την έννοια

Σωστό Λάθος

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| της γονιδιακής μετάλλαξης. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Όλες οι μεταλλάξεις μεταβιβάζονται από τη μία γενιά στην άλλη. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Μόνο οι μεταλλάξεις των γεννητικών κυττάρων μεταβιβάζονται από τη μία γενιά στην άλλη. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Η δρεπανοκυτταρική αναιμία οφείλεται σε μία χρωμοσωμική ανωμαλία. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Η αλλαγή της στερεοδιάταξης της αιμοσφαιρίνης HbA στη δρεπανοκυτταρική αναιμία οφείλεται σε μία μετάλλαξη. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Το γεγονός ότι ο γενετικός κώδικας είναι εκφυλισμένος μειώνει την πιθανότητα εμφάνισης των δυσμενών επιπτώσεων μιας μετάλλαξης. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Οι μεγάλης έκτασης αλλαγές στο γονιδίωμα αποτελούν τις χρωμοσωμικές ανωμαλίες. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Όλες οι μεταλλάξεις είναι βλαβερές. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Η μοναδική μονοσωμία που βρέθηκε στον άνθρωπο είναι το σύνδρομο Turner. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Η έλλειψη γονιδίων α επηρεάζει όλες τις αιμοσφαιρίνες. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Ο καρκίνος κληρονομείται ως μενδελικός χαρακτήρας. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Τα πρωτοογκογονίδια υπάρχουν φυσιολογικά στο ανθρώπινο γονιδίωμα. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. Η α - θαλασσαιμία είναι σοβαρότερη από τη β - θαλασσαιμία διότι η α - αλυσίδα είναι συστατικό όλων των αιμοσφαιρινών. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Μεταλλάξεις παρατηρούνται μόνο στις περιοχές του DNA που κωδικοποιούν πρωτεΐνες. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης

1. Σε ποιες κατηγορίες ανάλογα με την έκταση της αλλαγής κατατάσσονται οι μεταλλάξεις;
2. Ποιων κυττάρων οι μεταλλάξεις κληρονομούνται;
3. Ποια διαφορά εντοπίζεται ανάμεσα στα άτομα που πάσχουν από δρεπανοκυτταρική αναιμία και στα φυσιολογικά;
4. Πού οφείλεται η αλλαγή του σχήματος των ερυθροκυττάρων στα άτομα που

- πάσχουν από δρεπανοκυτταρική αναιμία;
5. Σε ποια περίπτωση η HbA₂ αποτελεί διαγνωστικό δείκτη;
 6. Να αναφέρετε δύο ασθένειες που οφείλονται σε μεταλλάξεις και οι οποίες κληρονομούνται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας.
 7. Τι ονομάζονται σιωπηλές μεταλλάξεις;
 8. Γιατί στα ομόζυγα άτομα με β - θαλασσαιμία εμφανίζεται αύξηση της HbF;
 9. Γιατί η μονοσωμία είναι συνήθως θανατηφόρος για τον οργανισμό;
 10. Πώς δημιουργούνται γαμέτες με αριθμό χρωμοσωμάτων μεγαλύτερο ή μικρότερο του φυσιολογικού;
 11. Ποια είναι η σημασία της διάγνωσης των γενετικών ανωμαλιών;
 12. Σε τι βοηθά η έγκαιρη διάγνωση της φαινυλκετονουρίας;
 13. Ποιες ασθένειες που οφείλονται σε μεταλλάξεις κληρονομούνται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας;
 14. Γιατί τα άτομα με μελαγχρωματική ξηροδερμία εμφανίζουν πολλαπλάσια συχνότητα καρκίνων του δέρματος;
 15. Σε κάποιες περιοχές, όπου εμφανιζόταν παλαιότερα η ελονοσία, η συχνότητα ετερόζυγων ατόμων με δρεπανοκυτταρική αναιμία και β - θαλασσαιμία είναι αυξημένη. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
 16. Πώς αναστέλλεται η δράση των ογκοκατασταλτικών γονιδίων και ποιες είναι οι συνέπειες αυτής της αναστολής;
 17. Να εξηγήσετε γιατί άτομα στα οποία έχουν συμβεί αμοιβαίες μετατοπίσεις εμφανίζουν κίνδυνο απόκτησης απογόνων με χρωμοσωμικές ανωμαλίες.
 18. Γιατί μια μετάλλαξη που μπορεί να συμβεί στο ενεργό κέντρο έχει σαν αποτέλεσμα τη μεταβολή της ενεργότητας του ενζύμου;
 19. Ποιες διαγνωστικές μεθόδους θα χρησιμοποιούσατε προκειμένου να διαγνώσετε τη φαινυλκετονουρία και τη δρεπανοκυτταρική αναιμία σε ένα βρέφος και σε μια γυναίκα έγκυο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Ένα αρσενικό άτομο έχει 47 χρωμοσώματα. Τα χαρακτηριστικά του συνδρόμου εμφανίστηκαν μετά την εφηβεία.
 - i Σε τι είδους χρωμοσωμική ανωμαλία οφείλεται ο φαινότυπος;
 - ii Πόσα αυτοσωμικά και πόσα φυλετικά χρωμοσώματα έχει το άτομο;
2. Αν συμβεί ανταλλαγή γενετικού υλικού μεταξύ ομόλογων χρωμοσωμάτων, ποιες θα είναι οι συνέπειες;

3. Τα αποτελέσματα μιας εξέτασης για αιμοσφαιρινοπάθειες έδειξαν ότι η HbA₂ ήταν σε φυσιολογικά επίπεδα, η HbF εμφανιζόταν σε μικρές ποσότητες, η HbA απουσίαζε εντελώς και η HbS εμφανιζόταν σε ποσοστό 85-97%. Με βάση τα δεδομένα από ποια αιμοσφαιρινοπάθεια πάσχει το άτομο και πως δημιουργείται η συγκεκριμένη ασθένεια.
4. Όταν συμβαίνει μια αναστροφή δεν χάνονται γονίδια. Γιατί θεωρείται μετάλλαξη;
5. Η αλληλουχία 5' – CAC AAG UAU CAC UAA GCU CGC – 3' αποτελεί τμήμα του mRNA που κωδικοποιεί τα 4 τελευταία αμινοξέα της β-αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης.
 - i Ποιες γονιδιακές μεταλλάξεις μπορεί να προκαλέσουν πρόωρη λήξη;
 - ii Πόσο μικρότερη θα είναι η πολυπεπτιδική αλυσίδα;
 - iii Τι συμβαίνει σε άτομο ομόζυγο γι' αυτές τις μεταλλάξεις;
 - iv Ποιο από τα κωδικόνια είναι δυσκολότερο να αλλάξει λόγω μιας αντικατάστασης;
6. Ένα άτομο έχει σε ένα χρωμόσωμα το γονίδιο της φυσιολογικής β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης αλλά και το γονίδιο β^s. Το ίδιο συμβαίνει και στο ομόλογο χρωμόσωμα.
 - i Τι είδους μεταλλάξεις φέρει;
 - ii Τι είδους αιμοσφαιρίνες παράγει;
 - iii Πως μπορεί να εντοπιστεί ένα τέτοιο άτομο;
7. Υποθέστε ότι άτομα με σύνδρομο Klinefelter και Turner είναι γόνιμα. Πόσα χρωμοσώματα θα έχουν οι απόγονοι;
8. Εξηγήστε πως από φυσιολογικούς γονείς αποκτήθηκε παιδί που πάσχει από αιμορροφυλία A και Klinefelter. Μπορεί από τους ίδιους γονείς να γεννηθεί παιδί που θα πάσχει μόνο από Klinefelter;
9. Πως από φυσιολογικούς γονείς μπορεί να προκύψουν παιδιά:
 - i 44XO
 - ii 44XXY
 - iii 45XX
 - iv 45XY
 - v 44XXX
10. Να εξηγήσετε πως προέκυψαν τα διπλά γονίδια στην α-θαλασσαιμία.
11. Δείξτε πως από δύο υγιείς γονείς προκύπτει κορίτσι που έχει δύο γονίδια της αχρωματονίας για το πράσινο και κόκκινο και όμως δεν πάσχει από την ασθένεια
12. Δείξτε πως από δύο υγιείς γονείς προκύπτει αγόρι που έχει ένα γονίδιο της αιμορροφιλίας A και όμως δεν πάσχει από την ασθένεια.
13. Αν στο τμήμα του DNA 5' - ... ATG ... - 3' συμβεί αντικατάσταση βάσης, ποιες θα είναι οι συνέπειες στη παραγόμενη πρωτεΐνη;

1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση του πεπτιδίου: ... ισολευκίνη – τυροσίνη – ισολευκίνη – τυροσίνη – ισολευκίνη ... και η διεύθυνσή της μεταγραφής.

- i Να μεταφέρετε το παραπάνω σχήμα στο τετράδιό σας και να σημειώσετε επάνω σ' αυτό τα κωδικόνια του DNA που κωδικοποιούν το τμήμα του πεπτιδίου αυτού (Μονάδες 3) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 9).
 - ii Μετάλλαξη που έγινε σε ένα σημείο στο παραπάνω DNA έδωσε το πεπτίδιο: ... τυροσίνη – ισολευκίνη – τυροσίνη – ισολευκίνη – τυροσίνη ... Να εντοπίσετε το είδος της μετάλλαξης (Μονάδες 6) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 7). Δίνονται οι παρακάτω αντιστοιχίσεις αμινοξέων και κωδικονίων: τυροσίνη = UAU, ισολευκίνη = AUA.
2. Σωστό ή Λάθος: Τα άτομα που πάσχουν από δρεπανοκυτταρική αναιμία παράγουν μόνο HbA (Μονάδες 2).

2003 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Η τρισωμία στο 21^ο χρωμόσωμα του ανθρώπου προκαλεί το σύνδρομο:
 - i Klinefelter
 - ii Turner
 - iii Down
 - iv Cris du chut (φωνή της γάτας) (Μονάδες 5)
2. Να εξηγήσετε το είδος της μετάλλαξης που προκαλεί τη δρεπανοκυτταρική αναιμία στον άνθρωπο (Μονάδες 10)

2004 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Από δύο φυσιολογικούς γονείς ως προς τον αριθμό και το μέγεθος των χρωμοσωμάτων γεννήθηκε παιδί με σύνδρομο Turner (XO)
 - i Να γράψετε έναν από τους πιθανούς μηχανισμούς που μπορεί να εξηγήσει τη γέννηση του συγκεκριμένου παιδιού (μονάδες 7)
 - ii Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του συνδρόμου Turner (μονάδες 6)
 - iii Να περιγράψετε τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν για τη διάγνωση του συνδρόμου Turner πριν από τη γέννηση ενός παιδιού` (μονάδες 12)

2004 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Η δρεπανοκυτταρική αναιμία, η β-θαλασσαιμία και η φαινυλκετονουρία είναι μερικές από τις συχνά εμφανιζόμενες γενετικές ασθένειες του ανθρώπου που οφείλονται σε μεταλλάξεις
 - i Σε τι βοηθά η διάγνωση των γενετικών ασθενειών (μονάδες 6)
 - ii Ποιες τεχνικές μας δίνουν τη δυνατότητα διάγνωσης της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας σε ενήλικα άτομα που πάσχουν από αυτή (μονάδες 6)
 - iii Γιατί τα άτομα που πάσχουν από β-θαλασσαιμία παρουσιάζουν μεγάλη ετερογένεια συμπτωμάτων (μονάδες 8)
 - iv Γιατί τα άτομα που πάσχουν από φαινυλκετονουρία εμφανίζουν διανοητική καθυστέρηση (μονάδες 5)

2005 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Σε χρωμοσωμική ανωμαλία οφείλεται:
 - i Ο αλφισμός
 - ii Η κυστική ίνωση
 - iii Η θαλασσαιμία
 - iv Το σύνδρομο φωνή της γάτας (μονάδες 5)

2005 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Η χρωμοσωμική ανωμαλία που αλλάζει την ποσότητα του γενετικού υλικού ενός κυττάρου είναι:
 - i Η αναστροφή
 - ii Ο διπλασιασμός
 - iii Η μετατόπιση
 - iv Η αμοιβαία μετατόπιση (μονάδες 5)
2. Ποιες ομάδες ατόμων είναι απαραίτητο να ζητήσουν γενετική καθοδήγηση πριν προχωρήσουν στην απόκτηση απογόνων (μονάδες 8)

2006 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Το σύνδρομο φωνή της γάτας (cris du chat) οφείλεται:
 - i Σε αριθμητική χρωμοσωμική ανωμαλία
 - ii Στην έλλειψη τμήματος του χρωμοσώματος 5
 - iii Σε ουδέτερη γονιδιακή μετάλλαξη
 - iv Σε αναστροφή ενός χρωμοσωμικού τμήματος (μονάδες 5)
2. Πώς προκύπτουν τα ογκογονίδια και πως σχετίζονται με την καρκινογένεση (μονάδες 7)
3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα της κωδικής αλυσίδας ενός γονιδίου που κωδικοποιεί τμήμα μιας πρωτεΐνης:

5' - ... CTG AAG CGA GAA CCC ... -3'

- i) Να προσδιορίσετε τους τύπους των μεταλλάξεων που συνέβησαν στην αρχική αλληλουχία και τις επιπτώσεις τους στο γονιδιακό προϊόν σε κάθε μία από τις παρακάτω περιπτώσεις (μονάδες 16)
 - i) 5' - ... CTG AAG CGA TAA CCC ... - 3'
 - ii) 5' - ... CTG CCG AAG CGA GAA CCC ... - 3'
 - iii) Σε ποιες περιπτώσεις οι γονιδιακές μεταλλάξεις δεν είναι επιβλαβείς για τον ανθρώπινο οργανισμό (μονάδες 9)

2006 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

- 1. Η ποσότητα του γενετικού υλικού ενός κυττάρου αλλάζει στην περίπτωση της χρωμοσωμικής ανωμαλίας
 - i) Της αναστροφής
 - ii) Του διπλασιασμού
 - iii) Της μετατόπισης
 - iv) Της αμοιβαίας μετατόπισης (μονάδες 5)
- 2. Ποιοι παράγοντες μπορεί να δράσουν ως μεταλλαξογόνοι και με ποιο τρόπο τα κύτταρα αντιμετωπίζουν τις αλλαγές που εμφανίζονται από τη δράση τους (μονάδες 5)

2007(Γενικό Λύκειο)

- 1. Τα άτομα που πάσχουν από σύνδρομο Turner έχουν στον καρύτυπό τους:
 - i) 45 χρωμοσώματα
 - ii) 46 χρωμοσώματα
 - iii) 47 χρωμοσώματα
 - iv) 44 χρωμοσώματα (μονάδες 5)
- 2. Γιατί η συχνότητα των ετερόζυγων ατόμων με β-θαλασσαιμία είναι αυξημένη σε περιοχές όπως της Μεσογείου; (μονάδες 6)

2008(Γενικό Λύκειο)

- 1. Πώς αναστέλλεται η δράση των ογκοκατασταλτικών γονιδίων. Να αναφέρεται ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα. (μονάδες 5)
- 2. Πώς ονομάζεται η αλλαγή που παρουσιάζεται στον καρυότυπο ενός ανθρώπου, όταν εμφανίζεται ένα επιπλέον χρωμόσωμα 21 και πώς προκύπτει αυτό; (μ.8)

2009 (Γενικό Λύκειο)

- 1. Τι είναι η μετατόπιση και τι είναι η αμοιβαία μετατόπιση; Ποια προβλήματα μπορεί να προκαλέσει η αμοιβαία μετατόπιση στον άνθρωπο; (μονάδες 8)
- 2. Ποιες ομάδες ατόμων είναι απαραίτητο να ζητήσουν γενετική καθοδήγηση; (μονάδες 8)

3. Ποιες ομάδες ατόμων είναι απαραίτητο να ζητήσουν γενετική καθοδήγηση;
(μονάδες 8)
4. Να υποδείξετε ένα πιθανό μηχανισμό που μπορεί να εξηγήσει τη γέννηση ατόμου με σύνδρομο Turner από γονείς με φυσιολογικό αριθμό χρωμοσωμάτων (μονάδες 6)
6) Να περιγράψετε τη διαδικασία με την οποία μπορούμε να απεικονίσουμε τα χρωμοσώματα του ατόμου με σύνδρομο Turner, μετά τη γέννησή του. (μονάδες 6)
(μονάδες 12)

2010 (Γενικό Λύκειο)

1. Γονιδιακές μεταλλάξεις μπορεί να συμβούν
- i. μόνο σε περιοχές του DNA που μεταγράφονται
 - ii. μόνο στις κωδικές περιοχές των γονιδίων
 - iii. μόνο στα πρόδρομα mRNA
 - iv. σε ολόκληρο το γονιδίωμα ενός οργανισμού
- (μονάδες 5)

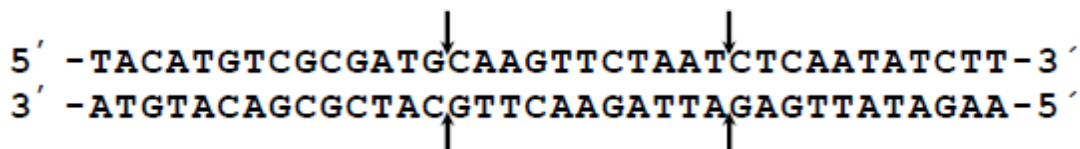
2010 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

- 1 Σε χρωμοσωμική ανωμαλία οφείλεται
- i. ο αλφισμός
 - ii. η β-θαλασσαιμία
 - iii. το σύνδρομο φωνή της γάτας (cri-du-chat)
 - iv. η κυστική ίνωση
- (μονάδες 5)
2. Δίνεται το παρακάτω δίκλωνο μόριο DNA που κωδικοποιεί ένα πεπτίδιο, το οποίο λειτουργεί ως ένζυμο
- CTTAAC TAATAGGGTGGACCTAACATAGAT**
GAATTGATTATCCACCTGGATTGTATCTA
- α. Να γράψετε το mRNA που θα προκύψει από τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος DNA, ορίζοντας τα 5' και 3' άκρα του (μονάδες 2), και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).
(μονάδες 7)
- β. Να βρείτε τον αριθμό των αμινοξέων από τα οποία θα αποτελείται το ένζυμο μετά τη μετάφραση του παραπάνω mRNA (μονάδες 2) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας με βάση τις ιδιότητες του γενετικού κώδικα (μονάδες 8).
(μονάδες 10)
- γ. Να εξηγήσετε ποιο θα είναι το αποτέλεσμα στη λειτουργία του ενζύμου, αν συμβεί γονιδιακή μετάλλαξη, η οποία θα προκαλέσει έλλειψη του δεύτερου νουκλεοτιδίου στο δεύτερο κωδικόνιο του γονιδίου.

2011 (Γενικό Λύκειο)

1. Να εξηγήσετε τους πιθανούς μηχανισμούς σύμφωνα με τους οποίους από δύο φυσιολογικούς γονείς μπορεί να γεννηθεί παιδί με σύνδρομο Turner. (μονάδες 8)

2. Δίνεται το παραπάνω τμήμα μορίου DNA που κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο



Να γράψετε τα κωδικόνια του DNA που κωδικοποιούν το πεπτίδιο αυτό. (μονάδες 2)

Μετά την επίδραση ακτινοβολίας το παραπάνω τμήμα DNA σπάει στα σημεία που υποδεικνύονται από τα βέλη. Να γράψετε το τμήμα του DNA που αποκόπηκε και να σημειώσετε τον προσανατολισμό του. (μονάδες 2)

Το τμήμα του DNA που αποκόπηκε, επανασυνδέεται στα ίδια σημεία κοπής μετά από αναστροφή. Να γράψετε ολόκληρο το μόριο του DNA που προκύπτει μετά την αναστροφή (μονάδες 4).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Να γράψετε τα κωδικόνια του μορίου DNA που κωδικοποιούν το νέο πεπτίδιο. (μονάδες 2)

3. Πού οφείλεται η αυξημένη συχνότητα των ετερόζυγων ατόμων με δρεπανοκυτταρική αναιμία ή β-θαλασσαιμία σε χώρες όπου εμφανιζόταν ελονοσία;

(μονάδες 6)

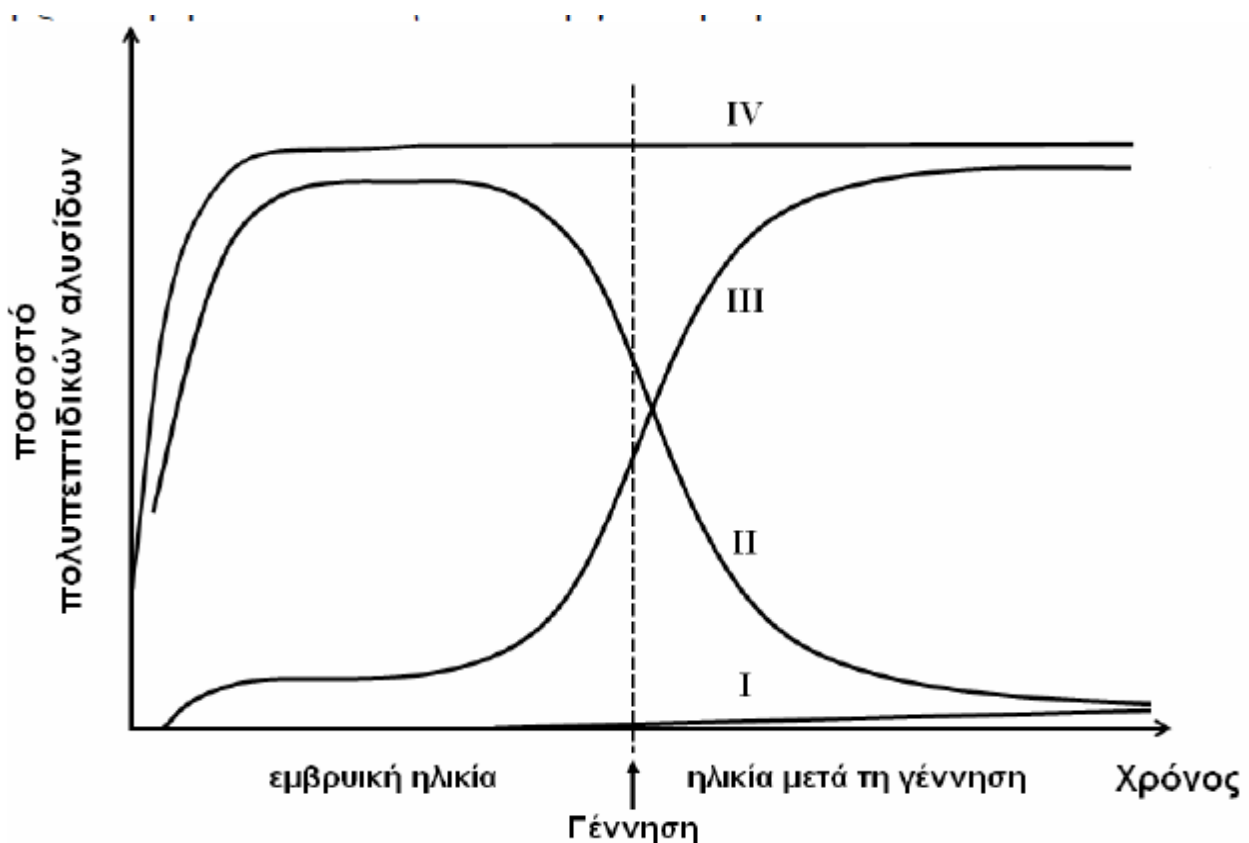
2011 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Ασθένεια που μπορεί να διαγνωστεί με τη μελέτη του καρυότυπου είναι
- α. η φαινυλκετονουρία
 - β. ο αλφισμός
 - γ. η β-θαλασσαιμία
 - δ. το σύνδρομο Down.

(μονάδες 5)

2012 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η φυσιολογική μεταβολή στο ποσοστό των πολυπεπτιδικών αλυσίδων των αιμοσφαιρινών HbA, HbF και HbA₂ του ανθρώπου από την εμβρυική ηλικία και μετά τη γέννησή του.



1. Ποιο είδος πολυπεπτιδικής αλυσίδας αντιστοιχεί σε καθε μιά από τις καμπύλες I, II, III και IV (μονάδες 2);
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

2. Τα αποτελέσματα μιας εξέτασης αίματος σε έναν ενήλικα έδειξαν ότι οι αιμοσφαιρίνες HbA, HbF και HbA₂ είναι σε φυσιολογικά επίπεδα. Πόσα γονίδια

είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση της HbA σε ένα σωματικό κύτταρο στη μετάφραση (μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA που περιέχει τα κωδικόνια που κωδικοποιούν τα επτά πρώτα αμινοξέα της φυσιολογικής β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας της HbA.

5'... GTG CAC CTG ACT CCT GAG GAG ... 3'
3'... CAC GTG GAC TGA GGA CTC CTC ... 5'

Η περιοριστική ενδονουκλεάση DdeI αναγνωρίζει την αλληλουχία

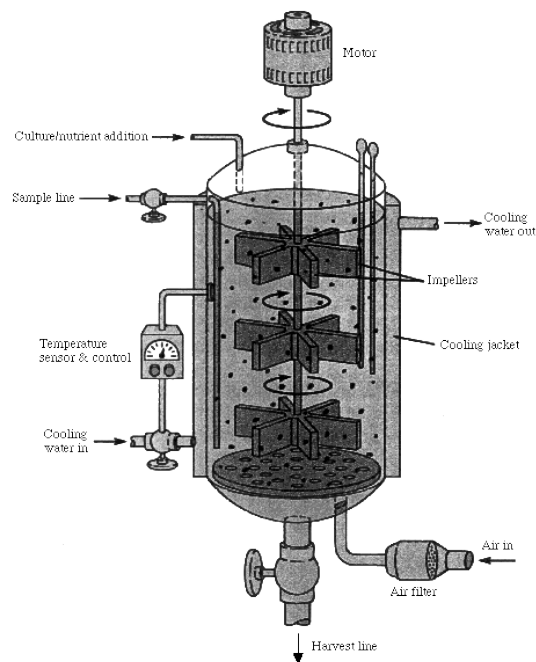
5' CTGAG 3'

3' GACTC 5'

και κόβει κάθε αλυσίδα μεταξύ του C και του T (με κατεύθυνση 5'→3'). Η αλληλουχία που αναγνωρίζει η DdeI βρίσκεται στο παραπάνω τμήμα DNA. Από ένα άτομο φορέα της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας απομονώθηκαν τμήματα DNA, που περιέχουν τα κωδικόνια τα οποία κωδικοποιούν τα επτά πρώτα αμινοξέα της β-πολυπεπτιδικής αλυσίδας. Στα τμήματα αυτά επιδράσαμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση DdeI. Πόσα τμήματα DNA διαφορετικού μήκους θα προκύψουν μετά τη δράση της DdeI (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

4. Να περιγράψετε τις διαδικασίες διάγνωσης της δρεπανοκυτταρικής αναιμίας κατά τον προγεννητικό έλεγχο τη δέκατη εβδομάδα της κύησης. (μονάδες 4)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και αντιστοίχισης

1. Στα θρεπτικά συστατικά μιας καλλιέργειας είναι απαραίτητο το:
 - i CO₂
 - ii Νερό
 - iii Άγαρ
 - iv Όλα τα παραπάνω
2. Για να εισαχθούν νέες ιδιότητες στους οργανισμούς που χρησιμοποιεί η βιοτεχνολογία χρησιμοποιούνται:
 - i Ενζυμα ελικάσες
 - ii Πλασμίδια
 - iii Ιοειδή
 - iv Ολόκληρο το γονιδίωμα των βακτηρίων
3. Βιοτεχνολογική διαδικασία είναι η:
 - i Εισαγωγή νέων γονιδίων στα φυτά
 - ii Διαδικασία σύνθεσης χημικών εντομοκτόνων
 - iii Διαδικασία παραγωγής πετρελαίου
 - iv Διαδικασία παραγωγής πλαστικών
4. Προϊόντα που παράγονται με την βιοτεχνολογία είναι:
 - i Ασπιρίνη
 - ii Μπύρα, κρασί, τυρί, μαγιά
 - iii Χημικά εντομοκτόνα
 - iv Καύσιμα ενεργειακά υλικά
5. Για τα βακτήρια του γένους Clostridium ισχύει:

- i Είναι υποχρεωτικά αερόβιοι οργανισμοί
 - ii Το O_2 είναι τοξικό γι' αυτούς
 - iii Αναπτύσσονται κοντά σε θερμοπηγές
 - iv Είναι αυτότροφοι οργανισμοί
6. Τα γενετικά τροποποιημένα βακτήρια:
- i Υπάρχουν φυσιολογικά ελεύθερα στη φύση
 - ii Παράγουν τις ίδιες πρωτεΐνες με τον άνθρωπο
 - iii Είναι αυτά στα οποία έχουν εισαχθεί νέες γενετικές πληροφορίες
 - iv Δεν απαιτούν αποστείρωση για την καλλιέργεια τους
7. Η ανάπτυξη μικροοργανισμών που χρησιμοποιεί η βιοτεχνολογία απαιτεί:
- i Διαθεσιμότητα θρεπτικών που περιέχουν άνθρακα
 - ii Παρουσία υποχρεωτικά οξυγόνου
 - iii Υψηλές θερμοκρασίες
 - iv pH μεταξύ 6-8
8. Στη συνεχή καλλιέργεια οι μικροοργανισμοί βρίσκονται διαρκώς:
- i σε λανθάνουσα φάση
 - ii σε εκθετική φάση
 - iii σε στατική και εκθετική φάση
 - iv τίποτα από τα παραπάνω
9. Αν σε κλειστή καλλιέργεια μεταβάλουμε τη θερμοκρασία τότε:
- i θα μεταβληθεί ο μέγιστος αριθμός των μικροοργανισμών
 - ii θα επιμηκυνθεί η διάρκεια της στατικής φάσης
 - iii θα επηρεαστεί η εκθετική φάση
 - iv τίποτα από τα παραπάνω
10. Η ανθρώπινη ινσουλίνη που χρησιμοποιούν σήμερα οι διαβητικοί προέρχεται:
- i Από ανθρώπινα κύτταρα
 - ii Από κύτταρα θηλαστικών
 - iii Από εργαστηριακή σύνθεση των αμινοξέων που την αποτελούν
 - iv Από γενετικά τροποποιημένα βακτήρια
11. Τα ετερότροφα βακτήρια προμηθεύονται τον άνθρακα από:
- i Τις πρωτεΐνες
 - ii Τους υδατάνθρακες
 - iii Το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας
 - iv Το διοξείδιο του άνθρακα των αμινοξέων
12. Τροποποιημένος γενετικά οργανισμός σημαίνει ότι έχει:
- i Διασταυρωθεί με άλλο οργανισμό με βελτιωμένες ιδιότητες
 - ii Εισαχθεί στο DNA του όλο το DNA από άλλο οργανισμό, που ανήκει στο ίδιο είδος με αυτόν
 - iii Εισαχθεί στο DNA του κάποιο γονίδιο που του προσφέρει νέες ιδιότητες
 - iv Εισαχθεί στο DNA του κάποιο γονίδιο συνδεδεμένο πάνω σε ένα ειδικό φορέα

Αντιστοίχιση (ένα προς ένα)

I.

A. Αερόβιοι οργανισμοί	1. Διαδικασία ανάπτυξης μικρο- οργανισμών σε υγρό θρεπτικό υλικό
B. Πηγή αζώτου για καλλιέργειες	2. Απαιτούν συγκέντρωση οξυγόνο
Γ. Βιομάζα	3. Συσκευές ζύμωσης
Δ. Βιοαντιδραστήρας	4. Αμμωνιακά ή νιτρικά ιόντα
E. Ζύμωση οξυγόνου	5. Τα προϊόντα της ζύμωσης

II.

A. Συνεχής καλλιέργεια	1. Μέθοδος διαχωρισμού υγρών
B. Φυγοκέντρωση	2. Ο πληθυσμός των οργανισμών της καλλιέργειας σταθερός
Γ. Λανθάνουσα φάση ανάπτυξης	3. Παράγεται από μύκητες
Δ. Πενικιλίνη	4. Καλλιέργειες που τροφο-δοτούνται συνεχώς
	5. Ο πληθυσμός των οργανισμών δεν αυξάνεται εκθετικά

Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Βιοτεχνολογία είναι η διαδικασία παραγωγής προϊόντων από _____ υλικά με τη βοήθεια _____ οργανισμών.
2. Κάθε οργανισμός έχει χαρακτηριστικό χρόνο _____.
3. Για τα αερόβια βακτήρια η παρουσία οξυγόνου είναι παράγοντας _____.
4. Οι βιοαντιδραστήρες επιτρέπουν _____ των συνθηκών μια καλλιέργειας .
5. Οι μικροοργανισμοί σε καλλιέργεια παράγουν προϊόντα συνήθως κατά τη διάρκεια της _____ και της _____ φάσης.
6. Στη συνεχή καλλιέργεια οι μικροοργανισμοί βρίσκονται συνεχώς σε _____ φάση ανάπτυξης .
7. Στη _____ φάση ανάπτυξης ο πληθυσμός των μικροβίων δεν αυξάνετε λόγω εξάντλησης του θρεπτικού υλικού.
8. Η βιοτεχνολογία στηρίζετε σε τεχνικές _____ και ανάπτυξης των μικροοργανισμών και σε τεχνικές _____ DNA.

Ερωτήσεις τύπου «Σωστό - Λάθος»

	<u>Σωστό</u>	<u>Λάθος</u>
1. Ο Παστέρ υπήρξε ο πρωτοπόρος για την ανάπτυξη του κλάδου της Βιοτεχνολογίας.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Οι μικροοργανισμοί είναι πάντα επικίνδυνοι για τον άνθρωπο.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Με την καλλιέργεια των μικροοργανισμών μπορούμε να πάρουμε πολλά χρήσιμα προϊόντα, όπως ποτά και τρόφιμα.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Η Βιοτεχνολογία είναι ένας διεπιστημονικός κλάδος (συνδυασμός Επιστήμης και Τεχνολογίας).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Η Μικροβιολογία αποτελεί τη βάση της Βιοτεχνολογίας.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Για να παραχθεί το ανασυνδυασμένο DNA χρησιμοποιούνται διάφοροι φορείς, όπως πλασμίδια και ιοί.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Μία από τις πιο παλιές βιοτεχνολογικές μεθόδους είναι η παραγωγή ψωμιού.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Η ζύμωση είναι βιοτεχνολογική διαδικασία.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Εκθετική είναι η φάση ανάπτυξης των μικροοργανισμών κατά την οποία ο πληθυσμός δεν αυξάνεται.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Στις κλειστές καλλιέργειες οι μικροοργανισμοί βρίσκονται συνεχώς σε εκθετική φάση ανάπτυξης.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Η παραγωγή πενικιλίνης γίνεται στους βιοαντιδραστήρες.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

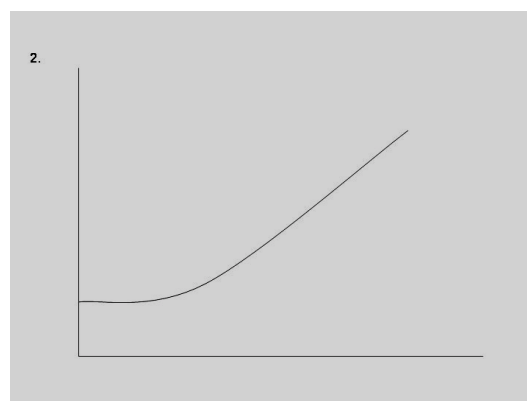
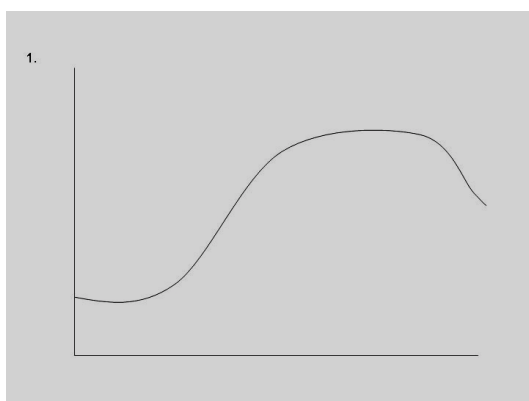
Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης

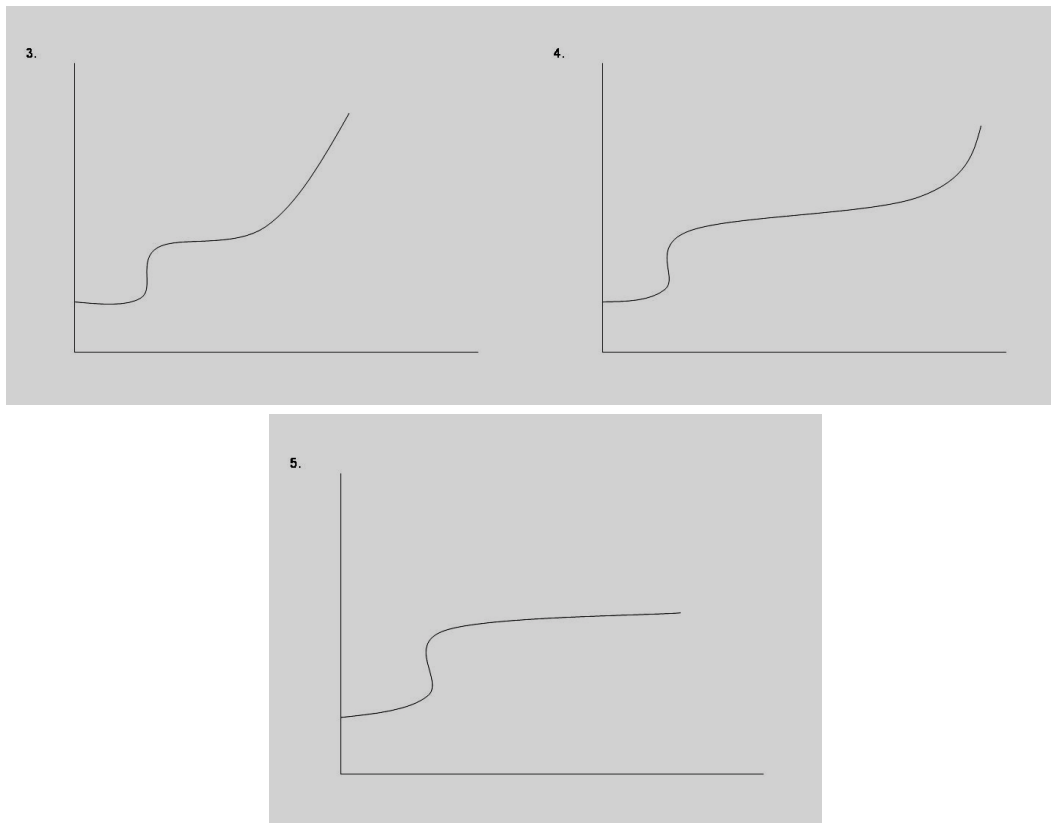
1. Να αναφέρετε τις τεχνικές που αποτελούν το θεμέλιο της Βιοτεχνολογίας.
2. Πώς προμηθεύονται τον άνθρακα οι αυτότροφοι μικροοργανισμοί;
3. Ποιες είναι οι πηγές του άνθρακα για τους ετερότροφους μικροοργανισμούς;
4. Να αναφέρετε τους τομείς στους οποίους συνεισφέρει η Βιοτεχνολογία.
5. Να αναφέρετε τους παράγοντες που επηρεάζουν το χρόνο διπλασιασμού των μικροοργανισμών.
6. Τι είναι οι βιοαντιδραστήρες;
7. Να ονομάσετε τις συσκευές στις οποίες καλλιεργούνται οι μικροοργανισμοί σε βιομηχανική κλίμακα.

8. Να ονομάσετε τον πρωτοπόρο επιστήμονα που εισήγαγε την έννοια της καλλιέργειας των βακτηρίων.
9. Πώς ονομάζεται η διαδικασία ανάπτυξης των μικροοργανισμών σε υγρό θρεπτικό υλικό;
10. Να αναφέρετε τα προϊόντα της ζύμωσης.
11. Να αναφέρετε σε τι διαφέρουν οι κλειστές καλλιέργειες από τις ανοιχτές.
12. Να αναφέρετε το λόγο για τον οποίο αποστειρώνονται οι συσκευές καλλιέργειας πριν την έναρξη της καλλιέργειας μικροοργανισμών.
13. Ποια υλικά είναι απαραίτητα για την καλλιέργεια των μικροοργανισμών και σε τι χρησιμεύει το καθένα από αυτά;
14. Πώς καθορίζεται ο ρυθμός ανάπτυξης ενός μικροοργανισμού;
15. Ποια είναι, κατά τη γνώμη σας, η σημασία της παραγωγής της ινσουλίνης για την ιστορία της Βιοτεχνολογίας;
16. Να αναφέρετε σε ποιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται η υβριδοποίηση κατά τη διαδικασία παραγωγής διαγονιδιακών φυτών.
17. Να περιγράψετε τη συνεχή καλλιέργεια.

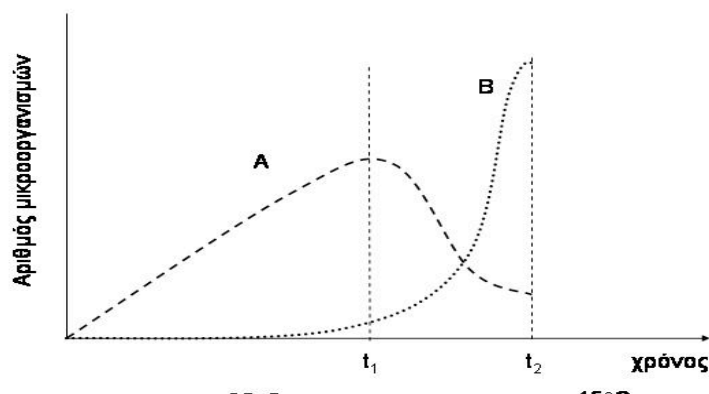
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Αν ένα βακτήριο διχοτομείται κάτω από ιδανικές συνθήκες κάθε 20 min, ποιος θα είναι ο αριθμός των ατόμων μετά από 12 h;
2. Σχολιάστε τα παρακάτω σχεδιαγράμματα που αναφέρονται σε βακτήρια που βρίσκονται σε βιοαντιδραστήρα:





3. Σε αποστειρωμένο θάλαμο καλλιέργειών όπου η θερμοκρασία έχει ρυθμιστεί στους 35°C έχουν τοποθετηθεί δύο φιάλες με καλλιέργειες μικροοργανισμών. Στη μία φιάλη τοποθετείτε ο μικροοργανισμός A και στην άλλη ο B. Από τις φιάλες έχει απομακρυνθεί ο αέρας. Ο μικροοργανισμός A έχει άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης τους 35°C ενώ ο B τους 45°C . Την χρονική στιγμή t_1 , για κάποιο λόγο, απομακρύνονται τα πώματα από τις φιάλες των καλλιέργειών και οι μικροοργανισμοί έρχονται σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα.
- Με βάση το παρακάτω διάγραμμα, ποια είναι η αλλαγή που παρατηρείται στους πληθυσμούς των μικροοργανισμών A και B;
 - Να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει η αλλαγή αυτή στον καθένα από τους δύο πληθυσμούς.
 - Στην χρονική στιγμή t_2 η θερμοκρασία του θαλάμου καλλιέργειας αλλάζει στους 45°C . Ποια θα είναι η επίδραση της αλλαγής αυτής στους πληθυσμούς των μικροοργανισμών A και B;



ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

2000 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Πότε ένας μικροοργανισμός χαρακτηρίζεται υποχρεωτικά αερόβιος (μονάδες 5)
2. Σε μια συνεχή καλλιέργεια η ανάπτυξη των μικροοργανισμών βρίσκεται διαρκώς σε:
 - i Λανθάνουσα φάση
 - ii Στατική φάση
 - iii Εκθετική φάση
 - iv Φάση θανάτου(μονάδες 5)

2001 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Σε μια καλλιέργεια μικροοργανισμών κατά τη λανθάνουσα φάση ο πληθυσμός των μικροοργανισμών:
 - i Μειώνεται
 - ii Παραμένει σχεδόν σταθερός
 - iii ΑυξάνεταιΝα αιτιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 2)
(μονάδες 3)

2001 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Η παρουσία του O_2 βοηθάει την ανάπτυξη μικροοργανισμών σε καλλιέργεια; (μονάδες 5)
2. Αντιστοίχιση:

A. Ζυμομύκητες	1. Βακτήριο
B. Πλασμίδιο	2. Εσώνιο
Γ. Κωδικόνιο	3. Ιστόνες
Δ. Νουκλεόσωμα	4. Τριπλέτα
	5. Μικροέγχυση
	6. Ζύμωση

(μονάδες 5)
3. Σωστό ή Λάθος: Ο βιοαντιδραστήρας και τα θρεπτικά υλικά που χρησιμοποιούνται σε μια καλλιέργεια μικροοργανισμών είναι απαραίτητο να είναι αποστειρωμένα (μονάδες 5)

2002 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Συνεχής καλλιέργεια (μονάδες 8)

2002 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Αντιστοίχιση

A.Μεταφασικό χρωμόσωμα

B.Υποχρεωτικά αερόβιοι

Γ.mRNA

Δ.Κλειστή καλλιέργεια

Ε.Άγαρ

1. Αποδιάταξη

2. Ωρίμανση

3.Πολυσακχαρίτης από φύκη

4. Κεντρομερίδιο

5. Εκθετική φάση ανάπτυξης

6. Οξυγόνο

7. Υποκινητής

2003 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Σωστό ή Λάθος: Οι υποχρεωτικά αναερόβιοι οργανισμοί όπως τα βακτήρια του γένους Clostridium δεν αναπτύσσονται παρουσία οξυγόνου (μονάδες 2)

2003 (Εσπερινό Λύκειο)

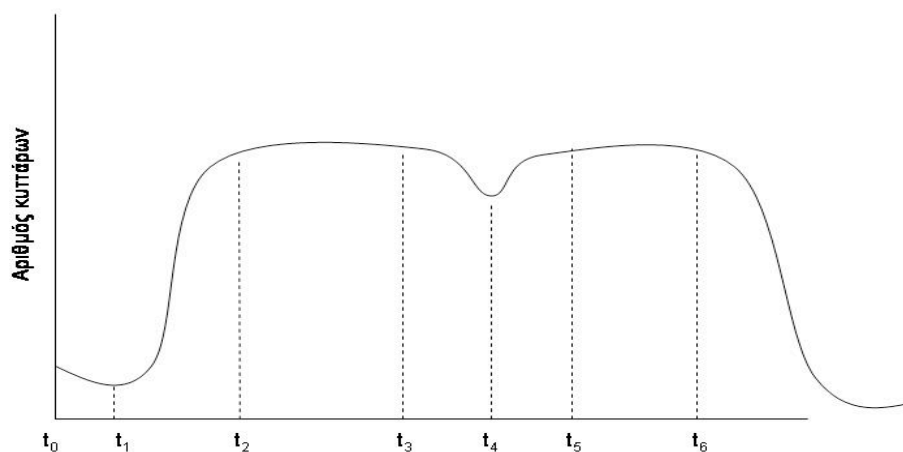
1. Ποιοι μικροοργανισμοί χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά αερόβιοι και ποιοι ως υποχρεωτικά αναερόβιοι (μονάδες 5)

2004 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Τι εννοούμε με τον όρο ζύμωση (μονάδες 4) και ποια είναι τα προϊόντα της (μονάδες 4)

2004 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Η παρακάτω καμπύλη αποδίδει την ανάπτυξη μικροοργανισμών του είδους Escherichia coli σε κάποια κλειστή καλλιέργεια.



- i Πώς ονομάζεται η φάση από τη χρονική στιγμή t_0 έως και t_1 και τι συμβαίνει με τον πληθυσμό των μικροοργανισμών; (μονάδες 5)
- ii Πού οφείλεται η αύξηση του αριθμού των μικροοργανισμών που παρατηρείται στο διάστημα από t_1 έως t_2 και πως ονομάζεται η φάση αυτή; (μονάδες 5)
- iii Τη χρονική στιγμή t_3 και ενώ η σταθερή φάση είναι σχεδόν στο μέσον της, από βλάβη στο βιοαντιδραστήρα, η θερμοκρασία ανεβαίνει απότομα στους 80°C . Η βλάβη αποκαθίσταται ταχύτατα. Να ερμηνεύσετε τις μεταβολές του πληθυσμού των μικροοργανισμών από τη στιγμή t_3 και μετά, όπως αυτές περιγράφονται από την καμπύλη ανάπτυξης (μονάδες 15)

2005 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Κατά τη λανθάνουσα φάση, σε μια κλειστή καλλιέργεια, ο πληθυσμός των μικροοργανισμών:
 - i Παραμένει σχεδόν σταθερός
 - ii Χαρακτηρίζεται από αυξομειώσεις
 - iii Αυξάνεται με γρήγορους ρυθμούς
 - iv Αυξάνεται σταθερά (μονάδες 5)

2005 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Οι μικροοργανισμοί παράγουν συνήθως χρήσιμα προϊόντα κατά τη διάρκεια:
 - i Μόνο της στατικής φάσης ανάπτυξής τους
 - ii Της εκθετικής και στατικής φάσης ανάπτυξής τους
 - iii Μόνο της εκθετικής φάσης ανάπτυξής τους
 - iv Της λανθάνουσας και εκθετικής φάσης ανάπτυξής τους (μονάδες 5)

2005 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Σωστό ή Λάθος: Οι μικροοργανισμοί για τους οποίους το οξυγόνο είναι τοξικό χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά αναερόβιοι (μονάδες 3)

2006 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το ρυθμό ανάπτυξης των μικροοργανισμών σε μια μικροβιακή καλλιέργεια και με ποιο τρόπο (μονάδες 8)

2006 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Ποιες φάσεις ανάπτυξης παρατηρούνται σε μια κλειστή καλλιέργεια μικροοργανισμών. Να τις περιγράψετε (μονάδες 8)

2007 (Γενικό Λύκειο)

1. Σε μια κλειστή καλλιέργεια οι μικροοργανισμοί διαιρούνται με ταχύ ρυθμό:
 - i Στη λανθάνουσα φάση
 - ii Στην εκθετική φάση
 - iii Στη στατική φάση
 - iv Στη φάση θανάτου(μονάδες 5)

2007 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Εμβολιασμός είναι
 - i Η απομάκρυνση άχρηστων προϊόντων από μία καλλιέργεια
 - ii Η αποστείρωση του θρεπτικού υλικού
 - iii Η προσθήκη θρεπτικών συστατικών σε μά καλλιέργεια
 - iv Η προσθήκη μικρής ποσότητας μικροοργανισμών σε θρεπτικό υλικό(μονάδες 5)

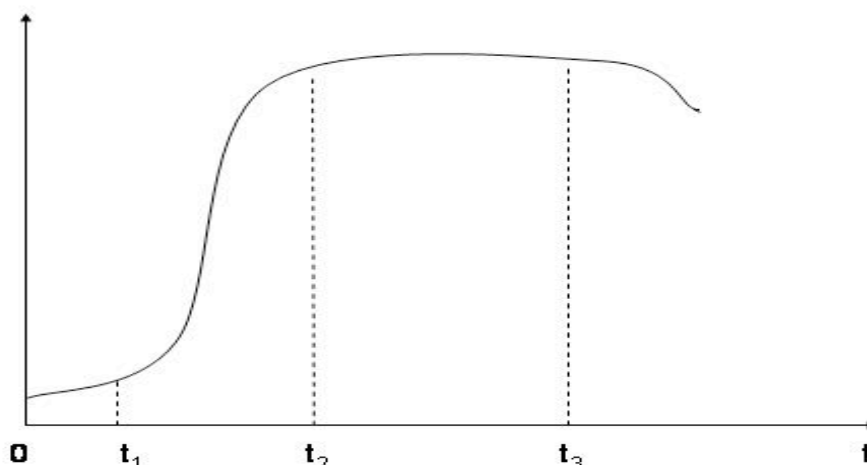
2007 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Υποχρεωτικά αερόβιοι είναι οι οργανισμοί που:
 - i Για την ανάπτυξή τους απαιτούν υψηλή συγκέντρωση οξυγόνου
 - ii Για την ανάπτυξή τους απαιτούν χαμηλή συγκέντρωση οξυγόνου
 - iii Το οξυγόνο είναι τοξικό για αυτούς
 - iv Αναπτύσσονται παρουσία οξυγόνου ταχύτερα απ' ότι χωρίς αυτό (μον. 3)
2. Μια μικροβιακή καλλιέργεια ξεκινάει με την προσθήκη μικρής ποσότητας κυττάρων στο θρεπτικό υλικό, μια διαδικασία που ονομάζεται _____.
Σε μια μεγάλη κλιμακα χρησιμοποιούνται συσκευές που ονομάζονται (_____) που επιτρέπουν τον έλεγχο και τη ρύθμιση των συνθηκών (_____, _____, συγκέντρωση οξυγόνου) της καλλιέργειας.
Με τον όρο _____ εννοούμε τη διαδικασία ανάπτυξης μικροοργανισμών σε υγρό θρεπτικό υλικό. (μονάδες 5)

2008 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Για την παραγωγή του πρόδρομου μορίου της ινσουλίνης, δηλαδή της προϊνσουλίνης, κατάλληλα μετασχηματισμένα κύτταρα *Escherichia coli* καλλιεργήθηκαν σε βιοαντιδραστήρα. Η απεικόνιση της μεταβολής του πληθυσμού σε σχέση με το χρόνο έδωσε το παρακάτω διάγραμμα:
 - i Με βάση το διάγραμμα αυτό, να χαρακτηρίσετε τον τύπο της καλλιέργειας και να περιγράψετε τις φάσεις της (μονάδες 10)
 - ii Σε ποια συνήθως χρονικά διαστήματα της καλλιέργειας των βακτηρίων αναμένεται να παραχθεί η προϊνσουλίνη. Αφού παραλάβουμε την προϊνσουλίνη από το βιοαντιδραστήρα, πως θα την μετατρέψουμε σε ινσουλίνη. (μονάδες 10)
 - iii Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος της ινσουλίνης και ποια ασθένεια προκαλεί η μείωση ή η έλλειψή της; (μονάδες 5)

Αριθμός κυττάρων



2009 (Γενικό Λύκειο)

1. Τι εννοούμε με τον όρο ζύμωση και ποια τα προϊόντα της; (μονάδες 4)

2009 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Να αναφέρετε τα συστατικά που πρέπει να περιέχονται σε στερεό θρεπτικό υλικό για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών (μονάδες 5)

2009 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Πρόκειται να καλλιεργηθεί στο εργαστήριο ένας ετερότροφος μικροοργανισμός
- i Να αναφέρετε ονομαστικά τα θρεπτικά συστατικά τα οποία πρέπει να προστεθούν στο μέσο καλλιέργειας, ώστε ο μικροοργανισμός αυτός να αναπτυχθεί φυσιολογικά (μονάδες 8)
 - ii Πως μπορούμε να διαπιστώσουμε αν ο μικροοργανισμός αυτός είναι υποχρεωτικά αναερόβιος; (μονάδες 7)
 - iii Τι γνωρίζετε για τους άλλους παράγοντες που επιδρούν στην ανάπτυξη του μικροοργανισμού; (μονάδες 10)

2010 (Γενικό Λύκειο)

1. Πώς το οξυγόνο επηρεάζει την ανάπτυξη των μικροοργανισμών; (μονάδες 6)

2010 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Σε μια κλειστή καλλιέργεια οι μικροοργανισμοί παράγουν χρήσιμα προϊόντα κατά τη διάρκεια της

- i. εκθετικής και στατικής φάσης της ανάπτυξής τους
- ii. στατικής φάσης της ανάπτυξής τους
- iii. εκθετικής φάσης της ανάπτυξής τους
- iv. φάσης θανάτου

(μονάδες 5)

2. Τι γνωρίζετε για το άγαρ;

(μονάδες 4)

2011 (Γενικό Λύκειο)

1. Κατά τη λανθάνουσα φάση σε μια κλειστή καλλιέργεια ο πληθυσμός των μικροοργανισμών
- α. παραμένει σχεδόν σταθερός.
 - β. αυξάνεται σταθερά.
 - γ. αρχικά αυξάνεται και μετά μειώνεται.
 - δ. μειώνεται σταθερά.

(μονάδες 5)

2011 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Σε μια κλειστή καλλιέργεια, κατά τη λανθάνουσα φάση, ο πληθυσμός των μικροοργανισμών
- α. αυξάνεται εκθετικά.
 - β. χαρακτηρίζεται από αυξομειώσεις.
 - γ. παραμένει σχεδόν σταθερός.
 - δ. μειώνεται.

(μονάδες 5)

2012 (Γενικό Λύκειο)

1. Να αναφέρετε ποια θρεπτικά συστατικά είναι απαραίτητα για να αναπτυχθεί ένας μικροοργανισμός σε μια καλλιέργεια.

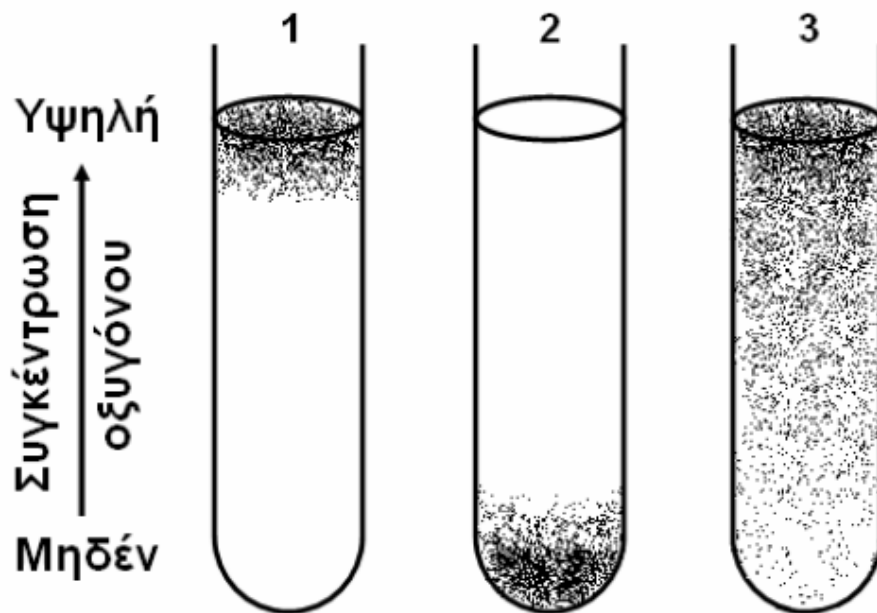
(μονάδες 6)

2012 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Η προσθήκη μικρής ποσότητας κυττάρων σε θρεπτικό υλικό ονομάζεται
- α. μετασχηματισμός
 - β. εμβολιασμός
 - γ. μικροέγχυση
 - δ. κλωνοποίηση.

(μονάδες 5)

2. Στους παρακάτω δοκιμαστικούς σωλήνες (1, 2, 3) φαίνεται η διαβάθμιση της συγκέντρωσης του οξυγόνου και η περιοχή ανάπτυξης τριών ειδών μικροοργανισμών σε υγρό θρεπτικό υλικό. Οι μικροοργανισμοί απεικονίζονται ως μαύρες κουκίδες.



Σε ποιον από τους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες έχουμε καλλιέργεια: μυκήτων που χρησιμοποιούνται στην αρτοβιομηχανία, βακτηρίων του γένους *Clostridium* και βακτηρίων του γένους *Mycobacterium* (μονάδες 3); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 6).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ



Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Οι τεχνικές που αφορούν το ανασυνδιασμένο DNA συμβάλλουν:
 - i Στην παραγωγή πρωτεϊνών σε μεγάλες ποσότητες
 - ii Στην παραγωγή πρωτεϊνών με μικρό κόστος
 - iii Στην πλήρη κατανόηση της βιολογικής δράσης των πρωτεϊνών
 - iv Σε όλα τα παραπάνω

2. Τα αντισώματα είναι:
 - i Πρωτεΐνες
 - ii Νουκλεϊκά οξέα
 - iii Υδατάνθρακες
 - iv Λιπίδια

3. Τα μονοκλωνικά αντισώματα παράγονται από:
 - i Ένα κλώνο T λεμφοκυττάρων
 - ii Ένα κλώνο B λεμφοκυττάρων
 - iii Βοηθητικά T λεμφοκύτταρα
 - iv Μακροφάγα

4. Τα μονοκλωνικά αντισώματα χρησιμοποιούνται στην Ιατρική:
 - i Ως διαγνωστικά για τη ανίχνευση ασθενειών
 - ii Ως εξειδικευμένα φάρμακα
 - iii Εναντίων καρκινικών κυττάρων
 - iv Σε όλα τα παραπάνω
5. Τα υβριδώματα είναι:
 - i Τα κύτταρα που μπορούν να διατηρηθούν σε θερμοκρασία -80°C .
 - ii Τα Β-λεμφοκύτταρα που έχουν συντηχθεί με καρκινικά κύτταρα
 - iii Τα κύτταρα που παράγουν μονοκλωνικά αντισώματα τρίτης γενιάς
 - iv Συμπλέγματα αντισωμάτων με καρκινικά κύτταρα
6. Με τη γονιδιακή θεραπεία:
 - i Παράγονται μονοκλωνικά αντισώματα
 - ii Γίνεται προσπάθεια αποκατάστασης της γενετικής βλάβης
 - iii Γίνεται παραγωγή αντιβιοτικών
 - iv Γίνεται ανίχνευση ουσιών οι οποίες δρουν ως αντιγόνα
7. Για την γονιδιακή θεραπεία ισχύει:
 - i Μπορεί να γίνει μόνο ex vivo
 - ii Μπορεί να γίνει μόνο in vivo
 - iii Μπορεί να γίνει τόσο ex vivo, όσο και in vivo
 - iv Τίποτα από τα παραπάνω
8. Χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος ονομάζεται:
 - i Η εύρεση της αλληλουχίας των βάσεων του
 - ii Ο εντοπισμός της θέσης των γονιδίων που περιέχονται σ' αυτό
 - iii Ο εντοπισμός της θέσης των ρυθμιστικών περιοχών των γονιδίων
 - iv Όλα τα παραπάνω

Αντιστοίχιση (ένα προς ένα)

I.

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| A. Ινσουλίνη | 1. Θεραπεία σπασμένων οστών |
| B. Ιντερφερόνες | 2. Μεταβολισμός υδατανθράκων |
| Γ. Αυξητική ορμόνη | 3. Αντιμετώπιση αναιμιών |
| | 4. Αντικές πρωτεΐνες |

II.

- | | |
|---------------------------|--|
| A. Μονοκλωνικό αντίσωμα | 1. Σύντηξη καρκινικών κυττάρων με Β λεμφοκύτταρα |
| B. Υβριδώματα | 2. Ειδική περιοχή του αντιγόνου |
| Γ. Αντιγονικός καθοριστής | 3. Εξειδικευμένες περιοχές του DNA |
| | 4. Πρωτεΐνες που παράγονται από όμοια Β λεμφοκύτταρα |

Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Η βιοτεχνολογία συμβάλει αποτελεσματικά σε τρεις βασικούς στόχους της ιατρικής, που είναι η _____ διάγνωση μιας ασθένειας, η _____ και η αποτελεσματική _____ της.
2. Το αντίσωμα που παράγεται από μια ομάδα όμοιων Β λεμφοκυττάρων ονομάζεται _____
3. Ένα αντίσωμα αναγνωρίζει μια περιοχή μόνο του αντιγόνου, η οποία ονομάζεται _____
4. Τα υβριδώματα παράγουν μεγάλες ποσότητες _____ .
5. Τα _____ αντισώματα επειδή αναγνωρίζουν ειδικά ένα _____ καθοριστή, είναι πολύ χρήσιμα ανοσοδιαγνωστικά.
6. Στη γονιδιακή θεραπεία της ADA, ο γενετικά τροποποιημένος ιός εισάγεται στα _____ με μια διαδικασία που λέγεται _____ .

Ερωτήσεις τύπου «Σωστό - Λάθος»

Σωστό Λάθος

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. Η γονιδιακή θεραπεία στηρίζεται στην ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανασυνδυσμένου DNA. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανασυνδυσμένου DNA παράγονται πολλές πρωτεΐνες αλλά σε μικρές ποσότητες και με μεγάλο κόστος. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Η γονιδιακή θεραπεία, όταν εφαρμόζεται στον ζυγωτό κύτταρο, δε μεταβιβάζεται στους απογόνους, | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Η γονιδιακή θεραπεία, όταν εφαρμόζεται σε ορισμένα σωματικά κύτταρα ασθενών, δε μεταβιβάζεται στους απογόνους. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Τα αντισώματα είναι πρωτεϊνικά μόρια που παράγονται από τα Β λεμφοκύτταρα του ανοσοποιητικού μας συστήματος. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Ένας κλώνος Β λεμφοκυττάρων μπορεί να παράγει πολλά διαφορετικά αντισώματα. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Το αντίσωμα που παράγεται από έναν κλώνο Β λεμφοκυττάρων ονομάζεται μονοκλωνικό. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Με τη γονιδιακή θεραπεία αντιμετωπίζονται ασθένειες που οφείλονται σε μικροοργανισμούς οι οποίοι είναι ανθεκτικοί στα εμβόλια. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Εξ vivo γονιδιακή θεραπεία είναι ο τρόπος θεραπείας κατά τον οποίο τα κύτταρα ενός οργανισμού τροποποιούνται με έξυπνους φορείς μέσα στον ίδιο τον οργανισμό. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Η Βιοτεχνολογία συμβάλει στη διάγνωση, πρόληψη και θεραπεία πολλών ασθενειών. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη, η οποία παράγεται σε μεγάλες | | |

- ποσότητες και με μικρό κόστος από την εκχύλιση ιστών παγκρέατος των βοοειδών.
12. Τα μονοκλωνικά αντισώματα χρησιμοποιούνται ως διαγνωστικά για την ανίχνευση ασθενειών.
13. Τα Β λεμφοκύτταρα, όταν συντηγθούν με καρκινικά, δίνουν υβριδικά κύτταρα, τα υβριδώματα, που παράγουν σε μεγάλες ποσότητες μονοκλωνικά αντισώματα.
14. Τα μονοκλωνικά αντισώματα δε χρησιμοποιούνται για την καταστροφή καρκινικών κυττάρων, γιατί στην εξωτερική επιφάνεια αυτών δεν υπάρχουν αντιγόνα.
15. Τα αντιβιοτικά παράγονται από τα Β λεμφοκύτταρα του ανοσοποιητικού μας συστήματος

Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης

1. Σε ποια τεχνική της Βιοτεχνολογίας στηρίζεται η γονιδιακή θεραπεία; Να αναφέρετε τρεις ασθένειες οι οποίες αντιμετωπίζονται με τη γονιδιακή θεραπεία.
2. Να αναφέρετε ονομαστικά τρεις τεχνικές που χρησιμοποιεί η Βιοτεχνολογία για την Παρασκευή αποτελεσματικών εμβολίων, μονοκλωνικών αντισωμάτων και άλλων φαρμακευτικών προϊόντων.
3. Ποια είναι η χημική σύσταση της ινσουλίνης και ποιος είναι ο ρόλος της;
4. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της παραγωγής ινσουλίνης με την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA σε σχέση με τον τρόπο που παραγόταν στο παρελθόν;
5. Γιατί σήμερα είναι δυνατή η ευρεία χρήση των ιντερφερονών σε σχέση με παλιότερα;
6. Ποια πλεονεκτήματα έχει η παραγωγή ινσουλίνης με την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA σε σχέση με τον τρόπο που παραγόταν στο παρελθόν;
7. Τι είναι τα μονοκλωνικά αντισώματα; Γιατί είναι σημαντική η εργαστηριακή παραγωγή τους;
8. Τι είναι τα υβριδώματα;
9. Για την παρασκευή μονοκλωνικών αντισωμάτων χρησιμοποιούνται υβριδώματα και όχι Β λεμφοκύτταρα. Να αιτιολογήσετε το γεγονός αυτό.
10. Ποια είναι η χρήση των μονοκλωνικών αντισωμάτων στην Ιατρική;
11. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους τα μονοκλωνικά αντισώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εξουδετέρωση καρκινικών κυττάρων.

12. Ποιο πλεονέκτημα έχει η αντιμετώπιση των καρκινικών κυττάρων με μονοκλωνικά αντισώματα σε σχέση με τη χημειοθεραπεία και τη χειρουργική επέμβαση;
13. Πού στηρίζεται η εφαρμογή των μονοκλωνικών αντισωμάτων κατά την ανίχνευση ουσιών που είναι υπεύθυνες για διάφορες ασθένειες;
14. Πού στηρίζεται η χρήση των μονοκλωνικών αντισωμάτων και ποιες είναι οι εφαρμογές της;
15. Γιατί η παραγωγή αντιβιοτικών από μικρόβια πλεονεκτεί σε σχέση με την παραγωγή αντιβιοτικών με χημικές μεθόδους.
16. Ποιους στόχους εξυπηρετεί σήμερα η τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA όσον αφορά την παραγωγή αντιβιοτικών;
17. Τι είναι η γονιδιακή θεραπεία και ποιες είναι οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την εφαρμογή της;
18. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ex vivo και in vivo γονιδιακής θεραπείας;
19. Τι σημαίνει η έκφραση «χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος»;
20. Να γράψετε τέσσερις τομείς στους οποίους θα συμβάλει η ολοκλήρωση της χαρτογράφησης του ανθρώπινου γονιδιώματος.
21. Να περιγράψετε τη διαδικασία παραγωγής ινσουλίνης με την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA.
22. Πώς παραγόταν παλιότερα η ινσουλίνη; Σε ποια τεχνική της Βιοτεχνολογίας στηρίζεται η παραγωγή της σήμερα;
23. Ποιος είναι ο ρόλος της ινσουλίνης και με ποια διαδικασία παράγονται σήμερα;
24. Από ποια κύτταρα του οργανισμού μας παράγονται τα αντισώματα του ανοσοποιητικού μας συστήματος και ποιος είναι ο ρόλος τους;
25. Να περιγράψετε την τεχνική παραγωγής μονοκλωνικών αντισωμάτων.
26. Γιατί χρησιμοποιούνται μονοκλωνικά αντισώματα στην επιλογή οργάνων συμβατών για τη μεταμόσχευση;
27. Πού και πότε εφαρμόστηκε για πρώτη φορά η γονιδιακή θεραπεία; Ποια διαδικασία ακολουθήθηκε στη συγκεκριμένη περίπτωση;

28. Γιατί η γονιδιακή θεραπεία που γίνεται στο γονιδίωμα σωματικών κυττάρων δε μεταβιβάζεται στους απογόνους; Σε ποια περίπτωση μπορεί να μεταβιβαστεί στους απογόνους και να είναι μόνιμη;

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Η γονιδιακή θεραπεία εφαρμόστηκε για πρώτη φορά το 1990 σε ένα κοριτσάκι που έπασχε από ανεπάρκεια του ανοσοποιητικού συστήματος εξαιτίας έλλειψης του ενζύμου ADA. Πού οφείλεται η έλλειψη αυτή και ποιες είναι οι συνέπειές της; Να περιγράψετε τη διαδικασία που ακολουθείται κατά τη γονιδιακή θεραπεία της ADA.
2. Χρησιμοποιώντας τις γνώσεις σας από τη Γενετική Μηχανική, να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο θα βοηθούσατε να θεραπευτεί ένα άτομο που πάσχει από μεσογειακή αναιμία.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

2000 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Η Βιοτεχνολογία συμβάλλει αποτελεσματικά στην έγκαιρη διάγνωση, πρόληψη και θεραπεία διαφόρων ασθενειών. Να περιγράψετε τη διαδικασία παραγωγής μονοκλωνικών αντισωμάτων για ένα επιλεγμένο αντιγόνο (μονάδες 9)

2002 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη που αποτελείται από 51 _____ και παράγεται από ειδικά κύτταρα του _____. Η ορμόνη αυτή ρυθμίζει το μεταβολισμό των _____ και ειδικότερα το ποσοστό της λυκόζης στο _____. (μονάδες 10)
2. Τι είναι τα μονοκλωνικά αντισώματα; (μονάδες 8)
3. Πώς λειτουργούν τα μονοκλωνικά αντισώματα ως θεραπευτικά μέσα. (μον. 8)

2003 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Πώς αντιμετωπίζεται η κυστική ίνωση με γονιδιακή θεραπεία; (μονάδες 10)
2. Άνδρας που πάσχει από κυστική ίνωση και υποβλήθηκε σε γονιδιακή θεραπεία για τη νόσο αποκτά παιδιά με φυσιολογική γυναίκα. Τι πιθανότητες υπάρχουν να είναι τα παιδιά τους φυσιολογικά; Αιτιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 15)

2003 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη απαραίτητη για την καλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού . ποιος είναι ο ρόλος της ινσουλίνης στον οργανισμό μας (μονάδες 5) και από τι αποτελείται το μόριο της ινσουλίνης (μονάδες 5); Να γράψετε συνοπτικά τα στάδια παραγωγής της ανθρώπινης ινσουλίνης σε καλλιέργεια βακτηρίων (μονάδες 15)

2003 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Οι ιντερφερόνες είναι:
 - i Αντικές πρωτεΐνες που παράγονται από κύτταρα που έχουν μολυνθεί από ιούς
 - ii Ένζυμα που ελέγχουν το μεταβολισμό των σακχάρων
 - iii Πρωτεΐνες που προκαλούν σύντηξη των καρκινικών κυττάρων
 - iv Χημικές ενώσεις που προκαλούν αλλαγές στα γονίδια (μονάδες 5)

2004 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Οι ιτερφερόνες που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος είναι δυνατόν να παράγονται σε μεγάλες ποσότητες από:
 - i Κύτταρα ανθρώπου
 - ii Κύτταρα ζώων
 - iii Γενετικά τροποποιημένα βακτήρια
 - iv Φυτικά κύτταρα (μονάδες 5)
2. Ποιος είναι ο ρόλος των μονοκλωνικών αντισωμάτων σε ανοσοδιαγνωστικά; (μονάδες 7)

2004 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Με ποια διαδικασία παράγονται μονοκλωνικά αντισώματα στο εργαστήριο για ένα επιλεγμένο αντιγόνο; (μονάδες 7)

2004 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη που ρυθμίζει:

- i Το μεταβολισμό των υδατανθράκων στο αίμα
- ii Τη συγκέντρωση των πρωτεϊνών στο αίμα
- iii Τη συγκέντρωση των αλάτων στο αίμα
- iv Το μεταβολισμό της χοληστερόλης (μονάδες 5)

2005 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Ex vivo ονομάζεται η γονιδιακή θεραπεία κατά την οποία:
 - i Τα κύτταρα τροποποιούνται έξω από τον οργανισμό και εισάγονται πάλι σε αυτόν
 - ii Τα κύτταρα τροποποιούνται μέσα στον οργανισμό του ασθενούς
 - iii Τα κύτταρα πολλαπλασιάζονται στο εργαστήριο
 - iv Τα κύτταρα συντήκονται με αντισώματα (μονάδες 5)
2. Τι είναι οι ιντερφερόνες, τι προκαλούν και σε ποιες περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση ασθενειών (μονάδες 9)

2005 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Η Βιοτεχνολογία με την παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων και τη γονιδιακή θεραπεία έχει συμβάλει αποτελεσματικά στην υλοποίηση των βασικών στόχων της Ιατρικής, μεταξύ των οποίων είναι και η αποτελεσματική θεραπεία ασθενειών.
 - i Γιατί τα μονοκλωνικά αντισώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη θεραπεία του καρκίνου (μονάδες 6) και ποια είναι τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει η χρήση τους έναντι άλλων μεθόδων θεραπείας του (μονάδες 2)
 - ii Ποια διαδικασία ακολουθείται στη γονιδιακή θεραπεία της ανεπάρκειας του ανοσοποιητικού συστήματος η οποία οφείλεται στην έλλειψη του ενζύμου απαμινάση της αδενοσίνης (μονάδες 8) και τι πιθανά προβλήματα αντιμετωπίζουν τα άτομα που πάσχουν από τη συγκεκριμένη ασθένεια (μονάδες 3)
 - iii Γιατί η χρήση της γονιδιακής θεραπείας θα είναι περιορισμένη στο άμεσο μέλλον; (μονάδες 6)

2005 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Σωστό ή Λάθος: Η γονιδιακή θεραπεία στηρίζεται στην εφαρμογή της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA (μονάδες 3)
2. Ο οργανισμός είναι ικανός να παράγει αντισώματα εναντίον κάθε ξένου αντιγόνου.
 - i Πως ο αντιγονικός καθοριστής σχετίζεται με την παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων από τον οργανισμό; (μονάδες 10)
 - ii Πως παράγονται στο εργαστήριο μεγάλες ποσότητες μονοκλωνικών αντισωμάτων για ένα επιλεγμένο αντιγόνο; (μονάδες 15)

2006 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Στην ex vivo γονιδιακή θεραπεία τα κύτταρα του ασθενούς
 - i Τροποποιούνται μέσα στον οργανισμό του

- ii Τροποποιούνται έξω από τον οργανισμό του και εισάγονται πάλι σε αυτό
- iii Συντήκονται με καρκινικά κύτταρα
- iv Ιχνηθετούνται με ραδιενεργό φώσφορο 9μονάδες 50

2007 (Γενικό Λύκειο)

1. Η κυστική ίνωση κληρονομείται με:
 - i Φυλοσύνδετο επικρατή τύπο κληρονομικότητας
 - ii Φυλοσύνδετο υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας
 - iii Αυτοσωμικό επικρατή τύπο κληρονομικότητας
 - iv Αυτοσωμικό υπολειπόμενο τύπο κληρονομικότητας (μονάδες 5)
2. Να περιγράψετε τη διαδικασία παραγωγής στο εργαστήριο μονοκλωνικών αντισωμάτων για ένα επιλεγμένο αντιγόνο (μονάδες 8)

2007 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Η ινσουλίνη είναι μία ορμόνη που
 - i Ρυθμίζει την παραγωγή αντικών πρωτεϊνών
 - ii Ρυθμίζει το μεταβολισμό των υδατανθράκων
 - iii Παράγεται από πρόδρομα ερυθροκύτταρα
 - iv Παράγεται από Β- λεμφοκύτταρα (μονάδες 5)
2. Τι είναι και που οφείλεται η κυστική ίνωση (μονάδες 2). Ποια είναι η διαδικασία που εφαρμόστηκε για τη γονιδιακή θεραπεία της κυστικής ίνωσης το 1993 (μ. 6).

2007 (Εσπερινό Λύκειο)

Αντιστοίχιση (ένα προς ένα)

- | | |
|---|--|
| 1. Διαβήτης | A. α1- αντιθρυψίνη |
| 2. Καρκίνος | B. Απαμινάση αδενοσίνης |
| 3. Εμφύσημα | Γ. Ιντερφερόνες |
| 4. Κληρονομική ανεπάρκεια ανοσοποιητικού συστήματος | Δ. Παράγοντας IX |
| 5. Αιμορροφιλία Β | E. Φαινυλαλανίνη |
| | ΣΤ. Αυξητική ορμόνη |
| | Z. Ινσουλίνη (μονάδες 10) |

2008 (Γενικό Λύκειο)

1. Πως συμβάλλει η ανάλυση του ανθρώπινου γονιδιώματος στην μελέτη της εξέλιξης του και στη μαζική παραγωγή προϊόντων (μονάδες 5)

2008 (Εσπερινό Γενικό Λύκειο)

1. Κατά την in vivo γονιδιακή θεραπεία
 - i Χρησιμοποιούνται μεταλλαγμένα βακτήρια ως φορείς
 - ii Τα κύτταρα τροποποιούνται έξω από τον ανθρώπινο οργανισμό
 - iii Γίνεται αντικατάσταση μεταλλαγμένων γονιδίων
 - iv Τα φυσιολογικά γονίδια εισάγονται κατευθείαν στον οργανισμό (μονάδες 5)
2. Γιατί η δόρθωση μίας γενετικής βλάβης που επιτυγχάνεται με την γονιδιακή θεραπεία δεν μεταβιβάζεται στους απογόνους. (μονάδες 8)

2009 (Γενικό Λύκειο)

1. Πως τα μονοκλωνικά αντισώματα χρησιμοποιούνται στη θεραπεία του καρκίνου; (μονάδες 5) Ποια είναι τα πλεονεκτήματά τους συγκριτικά με άλλες μεθόδους θεραπείας; (μονάδες 2)

2009 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Η γονιδιακή θεραπεία εφαρμόστηκε για την αντιμετώπιση
 - i Της κυστικής ίνωσης
 - ii Του αλφισμού
 - iii Της υπερχοληστερολαιμίας
 - iv Του συνδρόμου Down (μονάδες 5)

2009 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Ένας νέος τομέας της βιοτεχνολογίας που αναπτύσσεται ταχύτατα είναι η γονιδιακή θεραπεία
 - i Ποιος είναι ο στόχος της γονιδιακής θεραπείας; (μονάδες 5)
 - ii Ποιες είναι οι προϋποθέσεις για την εφαρμογή της γονιδιακής θεραπείας; (μονάδες 6)
 - iii Να αναφέρετε ονομαστικά τους τύπους γονιδιακής θεραπείας. (μονάδες 4)

2010 (Γενικό Λύκειο)

1. Να περιγράψετε τις διαδικασίες με τις οποίες μπορούν να παραχθούν μονοκλωνικά αντισώματα, τα οποία συνεισφέρουν στον προσδιορισμό των ομάδων αίματος του ανθρώπου. (μονάδες 7)

2010 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Πού οφείλεται η έλλειψη του ενζύμου απαμινάση της αδενοσίνης (ADA) και ποιες είναι οι επιπτώσεις της στον οργανισμό;
(μονάδες 4)
2. Από τι αποτελείται η ινσουλίνη και ποιος είναι ο ρόλος της στον ανθρώπινο οργανισμό;
(μονάδες 6)

2010 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη που ρυθμίζει
- i. τον μεταβολισμό των πρωτεϊνών.
 - ii. τη συγκέντρωση των αλάτων στα ούρα.
 - iii. τον μεταβολισμό των υδατανθράκων στο αίμα.
 - iv. τη συγκέντρωση της χοληστερόλης στο αίμα.
- (μονάδες 5)

2011 (Γενικό Λύκειο)

1. Τα υβριδώματα παράγονται ύστερα από
- α. σύντηξη βακτηρίων με καρκινικά κύτταρα.
 - β. σύντηξη Β λεμφοκυττάρων με καρκινικά κύτταρα.
 - γ. σύντηξη Β λεμφοκυττάρων με ιούς.
 - δ. υβριδοποίηση δύο μονόκλωνων αλυσίδων DNA.
- (μονάδες 5)
2. Να εξηγήσετε γιατί τα άτομα που πάσχουν από μελαγχρωματική ξηροδερμία εμφανίζουν πολλαπλάσια συχνότητα καρκίνου του δέρματος σε σχέση με τα φυσιολογικά άτομα.
(μονάδες 7)

2011 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Ποια είναι συνοπτικά τα στάδια παραγωγής ανθρώπινης ινσουλίνης σε καλλιέργεια βακτηρίων;
(μονάδες 10)

2012 (Γενικό Λύκειο)

1. Πώς χρησιμοποιούνται τα μονοκλωνικά αντισώματα για την επιλογή οργάνων συμβατών στις μεταμοσχεύσεις;
(μονάδες 6)

2012 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Η ινσουλίνη χρησιμοποιείται για
 - α. τη θεραπεία του καρκίνου
 - β. τη θεραπεία του εμφυσήματος
 - γ. τη θεραπεία του διαβήτη
 - δ. την αντιμετώπιση μολύνσεων από ιούς.

(μονάδες 5)

2. Πώς μπορεί να συμβάλει η ανάλυση του ανθρώπινου γονιδιώματος στη μελέτη της εξέλιξής του;

(μονάδες 8)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ



Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Δια γονιδιακοί ονομάζονται οι οργανισμοί:
 - i Που προέρχονται από ελεγχόμενες διασταυρώσεις
 - ii Στους οποίους έχουν εισαχθεί ορμόνες
 - iii Που έχουν υποστεί γενετική αλλαγή με τεχνικές της γενετικής μηχανικής
2. Με τη μέθοδο των ελεγχόμενων διασταυρώσεων:
 - i Δημιουργούνται σε σύντομο χρονικό διάστημα οργανισμοί που διαθέτουν επιθυμητά χαρακτηριστικά
 - ii Μπορούν να βελτιωθούν οι ιδιότητες μόνο ζωικών οργανισμών
 - iii Δημιουργούνται οργανισμοί που εκτός από επιθυμητές έχουν και μη επιθυμητές ιδιότητες
 - iv Δημιουργούνται οργανισμοί που έχουν ιδιότητες οργανισμών άλλου είδους
3. Το *Agrobacterium tumefaciens*:
 - i Είναι πλασμίδιο που χρησιμοποιείται για τη γενετική βελτίωση φυτών
 - ii Είναι επικίνδυνο βακτήριο για την υγεία του ανθρώπου
 - iii Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαγονιδιακών φυτών
 - iv Ζει στο νερό κάτω από αερόβιες συνθήκες
4. Το πλασμίδιο Ti:
 - i Είναι παράγοντας ανθεκτικότητας ενός βακτηρίου
 - ii Προκαλεί όγκους στα φυτά με τα οποία συμβιώνει
 - iii Παράγει τοξίνες που καταστρέφουν το φυτό
 - iv Εισάγεται με μικροέγχυση στα κύτταρα φυτών
5. Το πλασμίδιο Ti:
 - i Απομονώνεται από το βακτήριο *Bacillus thuringiensis*
 - ii Βρίσκεται στο βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*
 - iii Είναι κυκλικό DNA του βακτηρίου *E.coli*

- iv Ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό των ζώων
- 6. Τα διαγονιδιακά ζώα:
 - i Προέρχονται από τη διασταύρωση επιλεγμένων ζώων
 - ii Προέρχονται από ζώα των οποίων το ζυγωτό έχει υποστεί γενετική τροποποίηση
 - iii Μοιάζουν με τη «θετή» μητέρα, στη μήτρα της οποίας αναπτύχθηκαν
 - iv Μοιάζουν μόνο με τη μητέρα από την οποία προήλθε το ωάριο
- 7. Για να τροποποιηθεί το γενετικό υλικό μιας αγελάδας εισάγεται «ξένο» γονίδιο σε:
 - i Ωάριο του θηλυκού ζώου
 - ii Σπερματοζωάριο
 - iii Ζυγωτό
 - iv Μαστικά κύτταρα
- 8. Αντιστοίχιση
 - i Μικροέγχυση α. Πρωτεΐνη που ρυθμίζει τη γλυκόζη του αίματος
 - ii Ζυγωτό β. Μέθοδος εισαγωγής ξένου γονιδίου σε ένα κύτταρο
 - iii Agrobacterium Tumefaciens γ. Κυκλικό DNA του Agrobacterium Tumefaciens
 - iv Πλασμίδιο Ti δ. Βακτήριο του εδάφους
ε. Γονιμοποιημένο ωάριο

Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Τα φυτά που έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση ονομάζονται _____.
2. Το Agrobacterium tumefaciens συμβιώνει με τα φυτά και τους μεταφέρει ένα μικρό κυκλικό μόριο DNA _____.
3. Μια από τις σημαντικότερες μεθόδους εισαγωγής ξένου DNA στα κύτταρα ζώου είναι η _____.
4. Οι ανθρώπινες πρωτείνες που παράγονται από τα βακτήρια δεν είναι ακριβώς ίδιες με αυτές που παράγει ο ίδιος ο άνθρωπος, γιατί τα βακτήρια δεν διαθέτουν τους μηχανισμούς _____ των ευκαρυωτικών οργανισμών.
5. Οι διαγονιδιακές αγελάδες δημιουργούνται με _____ στο ζυγωτό κύτταρο.
6. Τα τροποποιημένα γενετικά φυτά είναι _____ σε διάφορα έντομα

Ερωτήσεις τύπου «Σωστό - Λάθος»

Σωστό Λάθος

1. Οι οργανοσμοί που προέρχονται από διασταυρώσεις ονομάζονται διαγονιακοί.
2. Τα φυτά που έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση ονομάζονται διαγονιδιακά.

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 3. Το πλασμίδιο Ti περιέχεται στο βακτήριο <i>Agrobacterium tumefaciens</i> . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Τα διαγονιδιακά φυτά δε μεταβιβάζουν τις νέες ιδιότητες στους απογόνους. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Η εισαγωγή ξένου DNA στα κύτταρα ενός ζώου επιτυγχάνεται με τη μέθοδο της μικροέγχυσης στα ωάρια ενός ζώου. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Το διαγονιδιακό ζώο μοιάζει με τη «θετή» μητέρα στην οποία αναπτύχθηκε το έμβριο. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Τα διαγονιδιακά ζώα μπορούν να παράγουν ανθρώπινες πρωτεΐνες | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Το πλασμίδιο Ti ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό των φυτικών κυττάρων. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ανάπτυξης

1. Να χρησιμοποιήσετε σωστά τους παρακάτω όρους διατυπώνοντας από μία πρόταση που να εκφράζει την έννοια του κάθε όρου: πλασμίδιο Ti, μικροέγχυση, τροποποιημένα γενετικά φυτά, *Agrobacterium tumefaciens*, διαγονιδιακός οργανισμός.
2. Να ονομάσετε το πλασμίδιο που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαγονιδιακών φυτών.
3. Σε ποια κύτταρα εφαρμόζεται η μικροέγχυση;
4. Τι σημαίνει διαγονιδιακός οργανισμός;
5. Να ονομάσετε ένα βακτήριο που χρησιμοποιείται στις μεθόδους παραγωγής διαγονιδιακών φυτών.
6. Να αναφέρετε τα ένζυμα που συμμετέχουν στην προετοιμασία του ανασυνδυασμένου πλασμιδίου που θα εισαχθεί στα φυτικά κύτταρα.
7. Τι είναι το ζυγωτό ή γονιμοποιημένο ωάριο;
8. Ποια κληρονομικά χαρακτηριστικά προσφέρει στα διαγονιδιακά ζώα η «θετή» μητέρα στην οποία αναπτύχθηκε το έμβριο;
9. Γιατί θεωρήθηκε επικίνδυνη η χρήση των χημικών εντομοκτόνων;
10. Που αναπτύσσεται το ζυγωτό μετά τη μικροέγχυση;
11. Να περιγράψετε τη μέθοδο με την οποία μπορούμε να παράγουμε φυτά ανθεκτικά στα έντομα.

12. Να περιγράψετε τα στάδια που απαιτούνται για την παραγωγή μιας φαρμακευτικής ανθρώπινης πρωτεΐνης από διαγονιδιακό ζώο.
13. Να γράψετε τα πλεονεκτήματα από τη χρήση των διαγονιδιακών οργανισμών
14. Να περιγράψετε τα στάδια της μεθόδου για την παραγωγή διαγονιδιακής αγελάδας
15. Να γράψετε για τις φαρμακευτικές πρωτεΐνες που παράγονται από διαγονιδιακά ζώα
16. Να γράψετε πώς γίνεται η κλωνοποίηση
17. Να γράψετε τις εφαρμογές της κλωνοποίησης

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. «Η διασταύρωση ανάμεσα στο ψάρι που ονομάζεται κυπρινος και στο ψάρι πέστροφα είναι πολύ σπάνια στη φύση χωρίς την παρέμβαση του ανθρώπου. Οι γενετιστές του ινστιτούτου John Hopkins των Η.Π.Α. κατάφεραν να εισαγάγουν σε ένα αυγό κυπρίνου ένα γονίδιο πέστροφας που ρυθμίζει την αύξηση του βάρους του σε σημαντικό βαθμό. Το βάρος του κυπρίνου ο οποίος προήλθε από αυτό το αυγό, αυξήθηκε πολύ γρήγορα λόγω της ορμόνης που πήρε από την πέστροφα. Ένα χρόνο μετά τη γέννησή του, το ψάρι ζύγιζε 20% παρπάνω από τα αδέρφια του. Οι βιολόγοι βρήκαν ακόμη ότι ένα μέρος του χρωμοσώματος του θηλαστικού μπορεί να εισαχθεί σε ένα άλλο είδος και να τροποποιήσει το μεταβολισμό του. Αξίζει επίσης να αναφερθεί μια ιστορική απόφαση για τον κλάδο της Βιοτεχνολογίας: δόθηκε η άδεια απ' στην επιτροπή δεοντολογίας και ηθικής να απελευθερωθούν διαγονιδιακά ζώα στη λίμνη Τσελάπικ του Καναδά» (Κείμενο από τη εφημερίδα Εξπρές των Η.Π.Α., 21 Απριλίου 1989).
 - i Να περιγράψετε συνοπτικά τα στάδια της διαδικασίας που χρησιμοποίησαν για να εισάγουν το γονίδιο της πέστροφας στον κυπρίνο.
 - ii Στο άρθρο αναφέρεται :» ... ένα μέρος χρωμοσώματος...». Τι ακριβώς εννοεί ο δημοσιογράφος;
 - iii Να ορίσετε σε τι διαφέρουν οι οργανισμοί που απελευθερώθηκαν στη λίμνη από αυτούς που υπάρχουν φυσιολογικά στη λίμνη.

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

2000 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Το πλασμίδιο Τι χρησιμοποιείται στη διαδικασία:
 - i Δημιουργία διαγονιδιακών ζώων
 - ii Δημιουργία διαγονιδιακών φυτών
 - iii Παραγωγής ιντερφερόνης

- iv Παραγωγής ινσουλίνης (μονάδες 5)
2. Στη μικροέγχυς χρησιμοποιούνται:
- i Τα- λεμφοκύτταρα
 - ii Μετασχηματισμένα βακτήρια
 - iii Γονιμοποιημένα ωάρια ζώων
 - iv Καρκινικά κύτταρα (μονάδες 5)
3. Να γράψετε τα βήματα που απαιτούνται για την παραγωγή μιας φαρμακευτικής πρωτεΐνης ανθρώπινης προέλευσης από ένα διαγονιδιακό ζώο. Μονάδες 9)

2001 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Για να δημιουργήσουμε διαγονιδιακά φυτά χρησιμοποιούμε:
- i Τη μέθοδο της μικροέγχυσης
 - ii Τη μέθοδο της διαμόλυνσης
 - iii Το πλασμίδιο Ti (μονάδες 2)
- Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 3)

2001 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Με τη Βιοτεχνολογία η παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών μπορεί να γίνει από _____ ζώα (μονάδες 2)
2. Τα έντομα δημιουργούν μεγάλα προβλήματα στη γεωργία και αδηγούν σε σημαντική μείωση της παραγωγής. Γνωρίζετε αν η Βιοτεχνολογία μπορεί να βοηθήσει στην καταπολέμηση των εντόμων και με ποιον τρόπο μπορεί να γίνει αυτό (μονάδες 10)
3. Η ινσουλίνη είναι μια πρωτεΐνη που παράγεται από τον ανθρώπινο οργανισμό όπως και η αντιθρυψίνη (ΑΤΤ). Με ποιον τρόπο θα μπορούσε να παραχθεί η ινσουλίνη αν αξιοποιούσαμε τις δυνατότητες της γενετικής μηχανικής και τις ιδιότητες που έχουν τα διαγονιδιακά ζώα. (μονάδες 15)

2002 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Να περιγράψετε τη διαδικασία για την παραγωγή στελέχους καλαμποκιού ποικιλίας Bt. (μονάδες 10)

2002 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Να περιγράψετε από μία μέθοδο μεταφοράς γονιδίων σε φυτά και σε ζώα; (μονάδες 15)

2003 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Το 1997 οι ερευνητές του Ινστιτούτου Roselin της Σκωτίας ανακοίνωσαν ότι κλωνοποίησαν ένα πρόβατο (Dolly). Ποια διαδικασία ακολούθησαν.(μονάδες 10)

2003 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Σωστό η Λάθος: Το πλασμίδιο Ti χρησιμοποιείται στη γονιδιακή θεραπεία της κυστικής ίνωσης. (μονάδες 2)

2003 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* που ζει στο έδαφος παράγει μια τοξίνη που είναι ισχυρότατο εντομοκτόνο. Ποια είναι τα στάδια της διαδικασίας παραγωγής ενός γενετικά τροποποιημένου φυτού που παρουσιάζει αντοχή στα έντομα αξιοποιώντας την παραπάνω ιδότητα του βακτηρίου αυτού; (μονάδες 10)
2. Τι είναι τα διαγονιδιακά ζώα; (μονάδες 5)
3. Ποια πλεονεκτήματα έχει η χρήση των ζώων αυτών για την αύξηση της ζωικής παραγωγής έναντι της κλασικής μεθόδου των διασταυρώσεων. (μονάδες 10)

2004 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Ποια βήματα απαιτούνται για την παραγωγή μιας φαρμακευτικής πρωτεΐνης ανθρώπινης προέλευσης από ένα διαγονιδιακό ζώο (μονάδες 9)

2004 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Σε άτομα που πάσχουν από αιμορροφιλία Β χορηγείται:
 - i Παράγοντας IX
 - ii Αυξητική ορμόνη
 - iii Ινσουλίνη
 - iv A₁ – αντιθρυψίνη (μονάδες 5)
2. Το πλασμίδιο Ti απομονώνεται από:
 - i Τα βακτήρια του γένους *Lactobacillus*
 - ii Το βακτήριο *Bacillus thuringiensis*
 - iii Το βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*
 - iv Τα βακτήρια του γένους *Clostridium* (μονάδες 5)

2004 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Τι είναι τα διαγονιδιακά ή γενετικά τροποποιημένα φυτά (μονάδες 5)
2. Να περιγράψετε τη μέθοδο δημιουργίας των διαγονιδιακών φυτών (μονάδες 15)
3. Να αναφέρετε δύο δυνατότητες που μπορούν να προσφέρουν στους αγρότες τα γενετικά τροποποιημένα φυτά (μονάδες 5)

2005 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Σε άτομα που πάσχουν από αιμορροφιλία Β χορηγείται:
 - i Η αυξητική ορμόνη
 - ii Ο παράγοντας IX
 - iii A α₁ – αντιθρυψίνη
 - iv Η απαμινάση της αδενοσίνης (μονάδες 5)
2. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρησιμοποίησης διαγονιδιακών ζώων και φυτών για την αύξηση της ζωικής και φυτικής παραγωγής έναντι της κλασικής μεθόδου των διασταυρώσεων. (μονάδες 7)

2005 (Επαναληπτικές Ενιαίου Λυκείου)

1. Τι δυνατότητες δίνουν στους αγρότες τα γενετικά τροποποιημένα φυτά (μονάδες 4) και ποια είναι τα κυριότερα φυτά που έχουν τροποποιηθεί γενετικά (μονάδες 4).

2005 (Εσπερινό Λύκειο)

Αντιστοίχιση (ένα προς ένα)

I.

A. Αντικωδικόνιο	α. Αδελφές χρωματίδες
B. Κεντρομερίδιο	β. Ορμόνη
Γ. Βιοαντιδραστήρας	γ. Υβρίδωμα
Δ. Διαγονιδιακά ζώα	δ. tRNA
E. Ινσουλίνη	ε. Μικροέγχυση
	στ. Ιντερφερόνη
	η. Ζύμωση

(μονάδες 10)

2006 (Ενιαίο Λύκειο)

1. Η μικροέγχυση είναι μέθοδος:
 - i Παραγωγής διαγονιδιακών ζώων
 - ii Εισαγωγής ξένου DNA σε ιούς
 - iii Παραγωγής διαγονιδιακών φυτών
 - iv Παραγωγής μονοκλωνικών αντισωμάτων (μονάδες 5)

2007 (Γενικό Λύκειο)

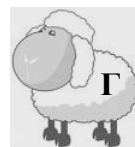
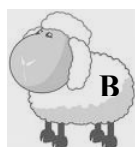
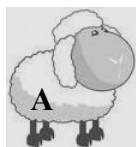
1. Να περιγράψετε τη διαδικασία παραγωγής διαγονιδιακών φυτών ανθεκτικών στα έντομα με τη χρήση της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA και του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis* (μονάδες 10)

2007 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Το πλασμίδιο Το
 - i Απομονώνεται από το βακτήριο *Bacillus thuringiensis*
 - ii Απομονώνεται από το βακτήριο *Eshrichia coli*
 - iii Ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό των φυτικών κυττάρων
 - iv Ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό των ζωικών κυττάρων (μονάδες 5)
2. Ποια διαδικασία ακολούθησαν οι ερευνητές του ιστιτούτου Roselin της Σκωτίας για την δημιουργία ενός κλωνοποιημένου προβάτου. (μονάδες 6)

2007 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Το βακτήριο *Bacillus thuringiensis*:
 - i Προκαλεί καρκίνο στα φυτά
 - ii Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαγονιδιακώ ζώων
 - iii Παράγει μια τοξίνη με ενομοκτόνο δράση
 - iv Προκαλεί το μετασχηματισμό των κυττάρων (μονάδες 3)
2. Για τη δημιουργία ενός κλωνοποιημένου προβάτου (όπως ήταν η Dolly) χρησιμοποιούνται τρία πρόβατα Α, Β, Γ. από το πρόβατο Α απομονώνεται ο πυρήνας από κύτταρα των μαστικών αδένων. Από ένα ωάριο του προβάτου Β αφαιρείται ο πυρήνας και στη θέση του εισάγεται ο πυρήνας του κυττάρου από το πρόβατο Α. προκύπτει έτσι ένα νέο κύτταρο. Το κύτταρο αυτό υφίσταται λίγες διαιρέσεις και το έμβρυο που προκύπτει εμφυτεύεται στη μήτρα του προβάτου Γ. Μετά από λίγους μήνες γεννιέται το νέο πρόβατο (πρόβατο Δ).



- i Ποιο από τα πρόβατα Α, Β και Γ έχει ταυτόσημο πυρηνικό DNA με το πρόβατο Δ και γιατί; (μονάδες 8)
- ii Ποιο από τα πρόβατα Α, Β και Γ έχει ταυτόσημο μιτοχονδριακό DNA με το πρόβατο Δ και γιατί; (μονάδες 8)
- iii Με ποιον τρόπο η κλωνοποίηση μπορεί να συνεισφέρει στην προστασία από την εξαφάνιση διαφόρων ζωικών οργανισμών του πλανήτη μας; (μονάδες 9)

2008 (Γενικό Λύκειο)

1. Τα ζώα, που έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση λέγονται
 - i Πολυγενετικά
 - ii Διαγονιδιακά
 - iii Πολυπλοειδικά
 - iv Πολυγονικά (μονάδες 5)

2008 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Το βακτήριο *Bacillus thuringiensis* που ζει στο έδαφος
 - i Παράγει μια ισχυρή τοξίνη
 - ii Εκκρίνει μια χρήσιμη ορμόνη
 - iii Επιβιώνει για πολύ καιρό
 - iv Μολύνει τα διαγονιδιακά ζώα
- (μονάδες 5)

2009 (Γενικό Λύκειο)

1. Σε άτομα που πάσχουν από μια μορφή εμφυσήματος χορηγείται
 - i Παράγοντας IX
 - ii Αυξητική ορμόνη
 - iii Ινσουλίνη
 - iv α_1 – αντιθρυψίνη
 2. Διαγονιδιακά είναι φυτά
 - i Τα οποία έχουν υποστεί γενετική αλλαγή
 - ii Στα οποία έχουν εισαχθεί ορμόνες
 - iii Τα οποία έχουν εμβολιαστεί με αντιγόνα in vitro
 - iv Στα οποία έχουν εισαχθεί αντιβιοτικά
- (μονάδες 5)

2009 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Το πλασμίδιο Ti
 - i Προέρχεται από το βακτήριο *Escherichia coli*
 - ii Προκαλεί καθυστέρηση στην αύξηση του φυτού
 - iii Εισάγεται με μικροέγχυση στα φυτικά κύτταρα
 - iv Προκαλεί όγκους στα φυτά στα οποία εισέρχεται
 2. Να περιγράψετε τη διαδικασία της κλωνοποίησης με την οποία δημιουργήθηκε το πρόβατο “Dolly”
- (μονάδες 5)

2009 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Το πλασμίδιο Ti εντοπίζεται στο βακτήριο
 - i Πνευμονιόκοκκος (*Diplococcus pneumoniae*)
 - ii *Escherichia coli*
 - iii *Bacillus thuringiensis*
 - iv *Agrobacterium tumefaciens* (μονάδες 5)
2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε στοιχείου της στήλης I και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα από στοιχείο της στήλης II ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση. Δύο στοιχεία της στήλης II περισσεύουν:

Στήλη Ι		Στήλη ΙΙ	
1.	Διαβήτης	A.	Αδελφές χρωματίδες
2.	Διαγονιδιακά ζώα	B.	Ριβονουκλεοπρωτεϊνικά «σωματίδια»
3.	κεντρομερίδιο	Γ.	Ινσουλίνη
4.	Ωρίμανση mRNA	Δ.	Μικροέγχυση
5.	Βιοαντιδραστήρας	E.	Ιντερφερόνη
		Z.	Ζύμωση
		H.	Περιοριστικές ενδονουκλεάσες

(μονάδες 10)

2010 (Γενικό Λύκειο)

1. Να αναφέρετε ποιους τύπους αιμοροφιλίας γνωρίζετε και πού οφείλονται.. Να περιγράψετε τη διαδικασία αντιμετώπισης μίας εξ αυτών, με βάση τη μέθοδο δημιουργίας διαγονιδιακών ζώων .

(μονάδες 8)

2010 (Εσπερινό Λύκειο)

1. Τα διαγονιδιακά ζώα χρησιμοποιούνται για την παραγωγή
- αυξητικής ορμόνης.
 - μικροβιακής βιομάζας.
 - νουκλεϊκών οξέων.
 - σακχάρων.

(μονάδες 5)

2. Το πλασμίδιο **Ti**

- υπάρχει σε πολλά είδη βακτηρίων.
- βρίσκεται στο βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*.
- ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό των ζωϊκών κυττάρων.
- απομονώνεται από τους ιούς.

(μονάδες 5)

2011 (Γενικό Λύκειο)

1. Το πλασμίδιο **Ti** χρησιμοποιείται στη διαδικασία
- της μικροέγχυσης.
 - δημιουργίας διαγονιδιακών ζώων.
 - δημιουργίας διαγονιδιακών φυτών.
 - παραγωγής υβριδωμάτων.

(μονάδες 5)

2011 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)1. Οι ποικιλίες **Bt** είναι

- γενετικά τροποποιημένα βακτήρια *Bacillus thuringiensis*.
- γενετικά τροποποιημένα πλασμίδια **Ti**.
- γενετικά τροποποιημένα φυτά με ανθεκτικότητα σε έντομα.
- ποικιλίες βακτηρίων *Agrobacterium tumefaciens*.

(μονάδες 5)

2012 (Γενικό Λύκειο)

1. Να περιγράψετε τη διαδικασία κλωνοποίησης με την οποία δημιουργήθηκε το πρόβατο Dolly. (μονάδες 7)

2012 (Επαναληπτικές Γενικού Λυκείου)

1. Με ποιον τρόπο δημιουργούμε διαγονιδιακά φυτά, τα προϊόντα των οποίων έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής σε σχέση με αυτά των μη διαγονιδιακών φυτών; (μονάδες 4)