

Α' ΟΜΑΔΑ

Στις ερωτήσεις που ακολουθούν, να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- Η γονιδιωματική βιβλιοθήκη ενός ηπατικού κυττάρου περιλαμβάνει 5000 κλώνους, ενώ η γονιδιωματική βιβλιοθήκη ενός παγκρεατικού κυττάρου περιλαμβάνει 15000 κλώνους. Η διαφορά αυτή οφείλεται:
 - στο ότι στα παγκρεατικά κύτταρα εκφράζονται περισσότερα γονίδια.
 - οι δύο βιβλιοθήκες κατασκευάστηκαν με τη χρήση διαφορετικών περιοριστικών ενζύμων.
 - στη διαφορετική ποσότητα DNA στις δύο αυτές κατηγορίες κυττάρων.
 - στη διαφορετική ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης.
- Τα περισσότερα κύτταρα στο σώμα μιας φρουτόμυγας (*Drosophila*) περιέχουν οκτώ χρωμοσώματα. Πόσα χρωμοσώματα υπάρχουν σε αυτά τα κύτταρα στο τέλος της μεσόφασης του κυτταρικού κύκλου;
 - 4
 - 8
 - 16
 - 32
- Οι κλώνοι που προέρχονται από τον ίδιο πολυκύτταρο οργανισμό μπορεί να μην είναι πανομοιότυποι, γιατί:
 - κατά τη διάρκεια της μείωσης συμβαίνουν μεταβολές που οδηγούν στην ποικιλομορφία.
 - η γονιδιακή έκφραση μπορεί να επηρεαστεί από το περιβάλλον.
 - διαφοροποιημένα κύτταρα έχουν διαφορετικά γονίδια.
 - η μισή γενετική πληροφορία των απογόνων, προέρχεται από κάθε γονέα.
- Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες χρησιμοποιούνται για να:
 - κόβουν RNA σε ειδικές θέσεις.
 - παρεμποδίζουν την είσοδο ξένου DNA στα βακτήρια.
 - κόβουν DNA σε ειδικές θέσεις.
 - εμποδίζουν βακτήρια να μολύνουν τον άνθρωπο.
- Στη μικροέγχυση χρησιμοποιούνται:
 - Τ-λεμφοκύτταρα
 - μετασχηματισμένα βακτήρια
 - γονιμοποιημένα ωάρια ζώων
 - καρκινικά κύτταρα.
- Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες :
 - συμμετέχουν στην ωρίμανση του RNA
 - είναι απαραίτητες για την έναρξη της αντιγραφής
 - συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA
 - κόβουν το DNA σε καθορισμένες θέσεις.
- Ένα ελεύθερο μόριο tRNA μπορεί να συνδεθεί με:
 - ένα μόνο ειδικό αμινοξύ
 - οποιοδήποτε διαθέσιμο αμινοξύ
 - τρία διαφορετικά αμινοξέα.Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.
- Αν συγκρίνουμε τους καρυότυπους ενός φυσιολογικού άντρα και ενός άντρα με σύνδρομο Down παρατηρούμε ότι στον καρυότυπο του δεύτερου άντρα υπάρχουν:
 - ένα επιπλέον χρωμόσωμα
 - δύο Y χρωμοσώματα
 - ένα επιπλέον ζεύγος χρωμοσωμάτων.Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.
- Για να μπορέσει να δράσει η DNA πολυμεράση απαιτούνται:
 - πρωταρχικό τμήμα οπωσδήποτε RNA και μονόκλωνη δεσοξυριβονουκλεοτιδική αλυσίδα «καλούπι».
 - 3' ελεύθερο –OH ολιγονουκλεοτιδίου και μονόκλωνη δεσοξυριβονουκλεοτιδική αλυσίδα «καλούπι».
 - 3' ελεύθερο –OH ολιγονουκλεοτιδίου και μονόκλωνη αλυσίδα «καλούπι» είτε δεσοξυριβονουκλεοτιδική είτε ριβονουκλεοτιδική.
 - πρωταρχικό τμήμα είτε RNA, είτε DNA και μονόκλωνη αλυσίδα «καλούπι», είτε δεσοξυριβονουκλεοτιδική είτε ριβονουκλεοτιδική.
- Από τη διασταύρωση ενός λευκού μ' ένα μαύρο ποντικό όλοι οι απόγονοι είναι γκριζοί. Τα γονίδια που καθορίζουν το χρώμα τους είναι:
 - συνεπικρατή
 - φυλοσύνδετα

γ. ατελώς επικρατή.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Β' ΟΜΑΔΑ

Να απαντήσετε στις ερωτήσεις

1. Πώς ένα μονοκλωνικό αντίσωμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί:
 - α. στη θεραπεία του καρκίνου
 - β. στην επιλογή οργάνου συμβατού για μεταμόσχευση.
2. 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.
3. Να περιγράψετε τις διαδικασίες στις οποίες γνωρίζετε ότι βρίσκει εφαρμογή η ιχνηθέτηση.
4. Τι ονομάζεται υβριδοποίηση νουκλεϊκών οξέων;
5. Να εξηγήσετε το είδος της μετάλλαξης που προκαλεί τη δρεπανοκυτταρική αναιμία στον άνθρωπο.
6. Ποιος ο ρόλος των μονοκλωνικών αντισωμάτων ως ανοσοδιαγνωστικά;
7. Πώς ένα μονοκλωνικό αντίσωμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί:
 - α. στη θεραπεία του καρκίνου
 - β. στην επιλογή οργάνου συμβατού για μεταμόσχευση.
8. 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.
9. Να περιγράψετε τις διαδικασίες στις οποίες γνωρίζετε ότι βρίσκει εφαρμογή η ιχνηθέτηση.
10. Τι ονομάζεται υβριδοποίηση νουκλεϊκών οξέων;
11. Να εξηγήσετε το είδος της μετάλλαξης που προκαλεί τη δρεπανοκυτταρική αναιμία στον άνθρωπο.
12. Ποιος ο ρόλος των μονοκλωνικών αντισωμάτων ως ανοσοδιαγνωστικά;
13. Πώς χρησιμοποιείται ο όρος αδελφές χρωματίδες, σε ποιο στάδιο της κυτταρικής διαίρεσης εμφανίζουν το μεγαλύτερο βαθμό συσπείρωσης και πώς μοιράζονται στα δύο νέα κύτταρα;
14. Τι είναι τα πολλαπλά αλληλόμορφα γονίδια και γιατί μπορεί να αλλάζουν τις αναλογίες των νόμων του Mendel;
15. Τι είναι και πού οφείλεται η κυστική ίνωση; Ποια είναι η διαδικασία που εφαρμόστηκε για τη γονιδιακή θεραπεία της κυστικής ίνωσης το 1993;
16. Κατά την έκφραση των γονιδίων του οπερονίου της λακτόζης στην *E. Coli*, όταν γίνεται παρουσία λακτόζης πόσα μόρια mRNA και πόσα είδη πολυπεπτιδικών αλυσίδων παράγονται;
17. Η ασθένεια (ανωμαλία) *Pelger* στα κουνέλια προκαλεί τη μη φυσιολογική λειτουργία των λευκοκυττάρων. Από διασταυρώσεις κανονικών ατόμων με άτομα που πάσχουν από *Pelger* γεννιούνται στην F1 γενιά άτομα κανονικά και άτομα με *Pelger* σε αναλογία 1:1. Από διασταυρώσεις μεταξύ ατόμων που πάσχουν από *Pelger* γεννιούνται στην F1 γενιά άτομα κανονικά και άτομα με *Pelger* σε αναλογία 1:2. Από διασταυρώσεις κανονικών ατόμων μεταξύ τους γεννιούνται στην F1 γενιά μόνο κανονικά άτομα. Να ερμηνεύσετε τα αποτελέσματα κάνοντας τις σχετικές διασταυρώσεις
18. Με ποιους τρόπους, παράλληλα με τις κλασσικές «μεντελικές» διασταυρώσεις, είναι σήμερα δυνατό να βρούμε αν ένα στέλεχος της φρουτόμυγας *Drosophila* είναι φορέας ενός μεταλλαγμένου αλληλομόρφου αυτοσωμικού γονιδίου; Να εξηγήσετε τον τρόπο δράσης σας.
19. Βακτηριακός κλώνος, που καλλιεργείται σε βιοαντιδραστήρα, παράγει ένα ένζυμο E1 το οποίο μετατρέπει την ουσία A στην ουσία B. Ο ίδιος βακτηριακός κλώνος παράγει και άλλο ένζυμο E2 το οποίο, αντίστροφα, μετατρέπει την ουσία B στην ουσία A. Για κάθε μόριο της ουσίας A παράγεται ένα μόριο της ουσίας B και το αντίστροφο. Οι σχετικές δραστηριότητες των ενζύμων E1 και E2 δίνονται στο παρακάτω διάγραμμα. Σε ποια θερμοκρασία από τις 10, 20, 30, 35°C πρέπει να γίνει η αύξηση του πληθυσμού των βακτηρίων στον βιοαντιδραστήρα προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη παραγωγή της ουσίας B; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

