

A) Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με μια απάντηση

Στις παρακάτω ερωτήσεις σωστή είναι μόνο μια απάντηση Α,Β,Γ,Δ ή Ε

1. Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν τη Βιοτεχνολογία είναι σωστή

- A) Στη λανθάνουσα φάση ο αριθμός των μικροοργανισμών παραμένει σταθερός, λόγω εξάντλησης κάποιου θρεπτικού συστατικού ή λόγω συσσώρευσης τοξικών προϊόντων από το μεταβολισμό των μικροοργανισμών.
- B) Η βιομάζα είναι η μάζα των πρωτεϊνών που παρείχθησαν από μικροοργανισμούς
- Γ) Στις συνεχείς καλλιέργειες μπορούν να παραχθούν προϊόντα του μεταβολισμού του κυττάρου που συντίθενται στη στατική φάση.
- Δ) Το *Clostridium* είναι υποχρεωτικά αναερόβιος μικροοργανισμός
- Ε) Οι ετερότροφοι μικροοργανισμοί παίρνουν τον άνθρακα από το CO_2 της ατμόσφαιρας

2) I - *Escherichia Coli*, II - *Lactobacillus*, III - *Clostridium*

- 1) Βέλτιστο Θερμοκρασίας $37^\circ C$, 2) pH 4-5, 3) pH 6-9, 4) υποχρεωτικά αερόβιος ,
- 5) υποχρεωτικά αναερόβιος

Ποιά από τις παρακάτω αντιστοιχίσεις που αφορούν τους μικροοργανισμούς είναι σωστή;

- A) I-1, II-3, III-5
- B) I-1, II-2, III-5
- Γ) I-2, II-4, III-5
- Δ) I-1, II-2, III-4
- Ε) I-2, II-3, III-4

3) Στη λανθάνουσα φάση ο αριθμός των μικροοργανισμών

- A) παραμένει σταθερός, γιατί οι μικροοργανισμοί προσαρμόζονται στις καινούργιες συνθήκες
- B) παραμένει σταθερός γιατί αρχίζουν να μειώνονται οι θρεπτικές ουσίες
- Γ) μειώνεται γιατί μειώνονται οι θρεπτικές ουσίες
- Δ) αυξάνεται εκθετικά
- Ε) αυξάνεται, διότι προσθέτουμε θρεπτικά υλικά και αφαιρούμε τα τοξικά ή άχριστα προϊόντα του μεταβολισμού

4) Το Άγαρ

- 1) Είναι πολυσακχαρίτης
- 2) Στερεοποιείται σε θερμοκρασίες κάτω από $45^\circ C$
- 3) Χρησιμοποιείται σαν φθηνή πηγή άνθρακα δηλαδή σαν θρεπτικό υλικό

- A) Οι απαντήσεις 1,2 είναι σωστές
- B) Οι απαντήσεις 1,3 είναι σωστές
- Γ) Οι απαντήσεις 2,3 είναι σωστές
- Δ) Μόνο η απάντηση 2 είναι σωστή
- Ε) Μόνο η απάντηση 1 είναι σωστή

5) Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν τη Βιοτεχνολογία είναι σωστή

- A) Η Βιοτεχνολογία είναι μια καινούργια επιστήμη
- B) Η Βιομάζα είναι η μάζα των πρωτεϊνών που παρείχθησαν από μικροοργανισμούς
- Γ) Στις συνεχείς καλλιέργειες μπορούν να παραχθούν προϊόντα του μεταβολισμού του κυττάρου που συντίθενται στη στατική φάση.
- Δ) Το *Mycobacterium* είναι προαιρετικά αερόβιος μικροοργανισμός
- Ε) Οι αυτότροφοι μικροοργανισμοί παίρνουν τον άνθρακα από το CO₂ της ατμόσφαιρας

B) Να χαρακτηρίσετε με σωστό (Σ) ή λάθος (Λ) τις παρακάτω προτάσεις

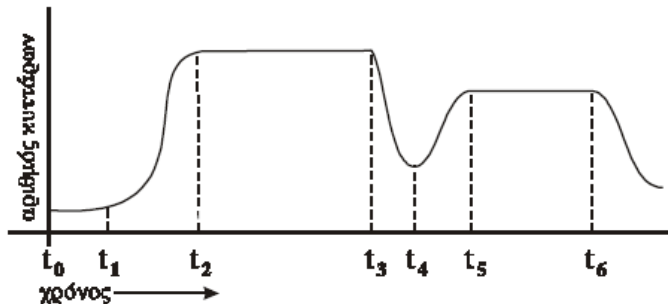
- A. Στις συνεχείς καλλιέργειες μπορούν να παραχθούν προϊόντα του μεταβολισμού του κυττάρου που συντίθενται στη στατική φάση.
- B. Στις συνεχείς καλλιέργειες ο αριθμός των μικροοργανισμών παραμένει συνέχεια σταθερός
- Γ. Η Βιομάζα είναι η μάζα των πρωτεϊνών που παρείχθησαν από μικροοργανισμούς
- Δ. Ο αριθμός των μικροοργανισμών κατά τη λανθάνουσα φάση μειώνεται, γιατί οι οργανισμοί προσαρμόζονται σε καινούργιες συνθήκες.

Γ) Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις

1. Τι είναι Βιοτεχνολογία;
2. Τι είναι χρόνος διπλασιασμού κυττάρων και από τι εξαρτάται (ονομαστικά);
3. Τι γνωρίζετε για τη σχέση μικροοργανισμών και θρεπτικών συστατικών;
4. Τι γνωρίζετε για τη σχέση μικροοργανισμών και pH;
5. Τι γνωρίζετε για τη σχέση μικροοργανισμών και οξυγόνου;
6. Τι γνωρίζετε για τη σχέση μικροοργανισμών και θερμοκρασίας;
7. Τι χαρακτηριστικό γνωρίζετε για το *Mycobacterium*, *Clostridium*, *Lactobacillus* και μύκητες που χρησιμοποιούνται στην αρτοποιηχανία;
8. Πως γίνεται η ανάπτυξη των μικροοργανισμών κάτω από εργαστηριακές συνθήκες;
9. Που χρησιμοποιείται το άγαρ;
10. Τι είναι εμβολιασμός;
11. Πως γίνεται η ανάπτυξη των μικροοργανισμών σε μεγάλη (βιομηχανική) κλίμακα;
12. Τι είναι ζύμωση;
13. Τι είναι βιομάζα;
14. Τι είναι κλειστή καλλιέργεια; Ποιές οι φάσεις της; Που χρησιμοποιείται;
15. Τι είναι η συνεχής καλλιέργεια;
16. Ποιες οι διαφορές κλειστής και συνεχούς καλλιέργειας;
17. Τι είναι η τελική κατεργασία;
18. Πότε συνήθως παράγονται σε μια κλειστή καλλιέργεια τα προϊόντα που μας ενδιαφέρουν;
19. Σε ποια φάση βρίσκονται συνεχώς τα κύτταρα μιας συνεχούς καλλιέργειας;

Δ) Ασκήσεις

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



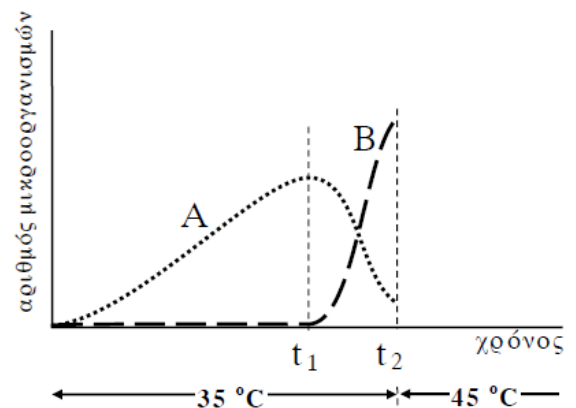
- α. Πώς ονομάζεται η φάση από τη χρονική στιγμή t_0 έως και t_1 και τι συμβαίνει με τον πληθυσμό των μικροοργανισμών;
 β. Πού οφείλεται η αύξηση του αριθμού των μικροοργανισμών που παρατηρείται στο διάστημα από t_1 έως t_2 και πώς ονομάζεται η φάση

αυτή;

γ. 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.

2. Σε αποστειρωμένο θάλαμο καλλιέργειών όπου η θερμοκρασία έχει ρυθμιστεί στους 35°C έχουν τοποθετηθεί δύο φιάλες με καλλιέργειες μικροοργανισμών. Στη μία φιάλη καλλιεργείται ο μικροοργανισμός A και στην άλλη ο μικροοργανισμός B. Από τις φιάλες αυτές έχει απομακρυνθεί ο αέρας. Ο μικροοργανισμός A έχει άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης τους 35°C , ενώ ο μικροοργανισμός B τους 45°C .

Τη 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.



1. Με βάση το παραπάνω διάγραμμα, ποια είναι η αλλαγή που παρατηρείται στους πληθυσμούς των μικροοργανισμών A και B;
2. Να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει η αλλαγή αυτή στον καθένα από τους δύο πληθυσμούς.
3. Στη χρονική στιγμή t_2 η θερμοκρασία του θαλάμου καλλιέργειας αλλάζει στους 45°C .
 - α. Ποια θα είναι η επίδραση της αλλαγής αυτής στον πληθυσμό του μικροοργανισμού A;
 - β. Ποια θα είναι η επίδραση της αλλαγής αυτής στον πληθυσμό του μικροοργανισμού B;

A) Να κυκλώσετε τα σωστά ή τις προτάσεις που συμπληρώνουν σωστά την πρόταση. Πολλαπλές απαντήσεις μπορεί να είναι σωστές

1. Τα αντισώματα είναι

- α) πρωτεΐνες
- β) τμήματα νουκλεϊκών οξέων
- γ) υδατάνθρακες
- δ) ορμόνες

2. Η ινσουλίνη είναι

- α) πρωτεΐνη
- β) τμήμα νουκλεϊκός οξέος
- γ) υδατάνθρακας
- δ) ορμόνη

3. Η κυστική ίνωση

- α) Θεραπεύεται με γονιδιακή θεραπεία
- β) Θεραπεύεται ex vivo
- γ) είναι αυτοσωμικά υπολειπόμενη ασθένεια
- δ) οφείλεται σε μη σωστή λειτουργία των επιθηλιακών κυττάρων του πνεύμονα

4. Η γονιδιακή θεραπεία

- α) Θεραπεύει τα γονίδια και γι' αυτό οι απόγονοι δεν έχουν την ασθένεια
- β) εμπεριέχει τεχνολογία ανασυνδιασμένου DNA
- γ) μπορεί να γίνει και in vivo και ex vivo
- δ) γίνεται με την βοήθεια πλασμιδίων
- ε) βοηθάει σε ασθένειες που οφείλονται σε ιούς
- στ) μπορεί να είναι μόνιμη και μεταβιβάσιμη στους απογόνους όταν γίνει στο ζυγωτό

5. Τα μονοκλωνικά αντισώματα

- α) εμπεριέχουν γονιδίωμα καρκινικού κυττάρου
- β) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση του καρκίνου
- γ) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση κληρονομικών ασθενειών
- δ) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση ασθενειών που οφείλονται σε βακτήρια και ιούς
- ε) Παράγονται με την βοήθεια βακτηρίων
- στ) Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την διάγνωση ασθενειών και εγκυμοσύνης
- ζ) Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την διάγνωση ορισμένων χημικών μορίων στον οργανισμό
- η) Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εύρεση κατάλληλου δότη οργάνων

6. Στο γονιδίωμα ατόμου που έκανε γονιδιακή θεραπεία μπορούμε να βρούμε

- α) γονιδίωμα ιού
- β) γονιδίωμα άλλου ανθρώπου
- γ) γονίδιο ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά

7. Στο γονιδίωμα βακτηρίου που έχει χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή φαρμακευτικής πρωτεΐνης θα βρείτε οπωσδήποτε:

- α) γονίδιο ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό
- β) γονίδιο το οποίο είναι 100% όμοιο με το αντίστοιχο γονίδιο στο ανθρώπινο κύτταρο
- γ) γονιδίωμα ιού
- δ) γονιδίωμα του βακτηρίου που χρησιμοποιείται

B) Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με μια απάντηση

Στις παρακάτω ερωτήσεις σωστή είναι μόνο μια απάντηση Α,Β,Γ,Δ ή Ε

1) Υβριδοποίηση είναι:

- A) Η εισαγωγή πλασμιδίου σε βακτήριο με κατάλληλη διεργασία
- B) Η εισαγωγή μικρού αριθμού βακτηρίων σε κυτταροκαλλιέργεια
- Γ) Μια τεχνική που αποσκοπεί στην πρόληψη ασθενειών
- Δ) Η συνένωση δυο συμπληρωματικών αλυσιδών νουκλεϊκού οξέος
- Ε) Η συνένωση καρκινικού κυττάρου με Β-Λεμφοκύτταρο

2) Η γονιδιακή θεραπεία δεν μεταβιβάζεται στους απογόνους γιατί

στη γονιδιακή θεραπεία δεν γίνεται αντικατάσταση του γονιδίου που προκαλεί ασθένεια, αλλά ενσωματώνεται ένα υγιές γονίδιο στο γονιδίωμα του ασθενούς

- A) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι σωστή
- B) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι λάθος
- Γ) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι λάθος
- Δ) Η 1 πρόταση είναι λάθος, η 2 πρόταση είναι σωστή
- Ε) Και οι δυο προτάσεις είναι λάθος

3) Στην κατασκευή φαρμακευτικής πρωτεΐνης χρησιμοποιείται η αντίστροφη μεταγραφή και γενικότερα η μέθοδο κατασκευής cDNA

γιατί

το έτοιμο γονιδίωμα περιέχει εσώνια, ενώ η μέθοδο κατασκευής cDNA έχει ως αποτέλεσμα την κατασκευή δίκλωνου μορίου DNA χωρίς εσώνια

- A) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι σωστή
- B) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι λάθος
- Γ) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι λάθος
- Δ) Η 1 πρόταση είναι λάθος, η 2 πρόταση είναι σωστή
- Ε) Και οι δυο προτάσεις είναι λάθος

4) Ποιές από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν μονοκλωνικά αντισώματα δεν είναι σωστή

- A) Τα μονοκλωνικά αντισώματα παράγονται βιοτεχνολογικά από καρκινικά κύτταρα
- B) Τα μονοκλωνικά αντισώματα μπορούν να δράσουν ως μεταφορείς ουσιών
- Γ) Τα μονοκλωνικά αντισώματα παράγονται φυσιολογικά από έναν κλώνο Β-Λεμφοκυττάρων
- Δ) Τα μονοκλωνικά αντισώματα έχουν ευρεία χρήση στη διάγνωση ασθενειών
- Ε) Για την βιοτεχνολογική παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων απομονώνονται από ανοσοποιημένο ποντικό β-Λεμφοκύτταρα από το σπλήνα ποντικού

5) Ποιές από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν ινσουλίνη δεν είναι σωστή

- A) Η ινσουλίνη είναι ορμόνη
- B) Η ινσουλίνη είναι πρωτεΐνη
- Γ) Η ινσουλίνη θεραπεύει το διαβήτη
- Δ) Η ινσουλίνη λαμβάνει μέρος στο μεταβολισμό των πουρινών
- Ε) Η ινσουλίνη παρασκευάζεται σήμερα πλέον βιοτεχνολογικά

6) Οι ιντερφερόνες

- A) Χρησιμοποιούνται ανοσοδιαγνωστικά
- B) Χρησιμοποιούνται θεραπευτικά
- Γ) Χρησιμοποιούνται για την επιλογή μοσχευμάτων
- Δ) Δρουν ενάντια σε μικρόβια
- Ε) Είναι υποχρεωτικά αερόβιοι μικροοργανισμοί

7) Ο καρκίνος θεραπεύεται

- 1) Με τη χρήση ινσουλίνης
 - 2) Με ιντερφερόνες
 - 3) Με μονοκλωνικά αντισώματα
 - 4) Με γονιδιακή θεραπεία
- A) Όλα είναι σωστά
 - B) Μόνο το 3 είναι σωστό
 - Γ) Τα 2,3 είναι σωστά
 - Δ) Τα 2,3,4 είναι σωστά
 - Ε) Τα 1,2,4 είναι σωστά

8) Η κυστική ίνωση

- 1) Θεραπεύεται *ex vivo*
 - 2) Θεραπεύτηκε με τη χρήση ρετροιού
 - 3) Προκαλεί προβλήματα στο αναπνευστικό σύστημα (πνεύμονες)
- A) Μόνο η 2 είναι σωστή
 - B) Μόνο η 3 είναι σωστή
 - Γ) Οι 2 και 3 είναι σωστές
 - Δ) Όλες είναι σωστές
 - Ε) Καμία δεν είναι σωστή

9) Ποια από τις προτάσεις που αφορά την απαμινάση της αδενοσίνης δεν είναι σωστή:

- A) Έλλειψη της προκαλεί ανεπάρκεια του ανοσοποιητικού συστήματος
- B) Έλλειψη της προκαλεί αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου
- Γ) Θεραπεύεται με γονιδιακή θεραπεία
- Δ) Η έλλειψη της είναι μια από 4000 κληρονομικές ασθένειες
- Ε) Η απαμινάση της αδενοσίνης εκφράζεται στα επιθηλιακά κύτταρα των πνευμόνων

10) Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αφορά το πρόγραμμα του ανθρώπινου γονιδιώματος δεν είναι σωστή:

- A) Είχε ως αποτέλεσμα την χαρτογράφηση του γονιδιώματος
- B) Είναι η καταγραφή της αλληλουχίας του DNA.
- Γ) Είναι ο προσδιορισμός των γονιδίων στο γονιδίωμα του ανθρώπου
- Δ) Αποκάλυψε ότι τα γονίδια του ανθρώπου είναι περίπου 100.000
- Ε) Ολοκληρώθηκε το 2001.

11) Στον εκφυλισμό του γενετικού κώδικα στηρίζεται

- A) Η παρασκευή φαρμακευτικών πρωτεϊνών με τη βοήθεια μικροοργανισμών
- B) Η χρήση των μονοκλωνικών αντισωμάτων ως θεραπευτικά
- Γ) Η χρήση των μονοκλωνικών αντισωμάτων ως ανοσοδιαγνωστικά
- Δ) Η παρασκευή μονοκλωνικών αντισωμάτων
- Ε) Η γονιδιακή θεραπεία

12) Στο γονιδίωμα ατόμου που έκανε γονιδιακή θεραπεία μπορούμε να βρούμε

1) γονιδίωμα *E. Coli*

2) γονιδίωμα ιού

3) γονιδίωμα άλλου ανθρώπου

4) γονίδιο ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά

A) Σωστές είναι οι απαντήσεις 2,3

B) Σωστές είναι οι απαντήσεις 1,3

Γ) Σωστές είναι οι απαντήσεις 1,2

Δ) Σωστές είναι οι απαντήσεις 1,3,4

E) Σωστή είναι μόνο η απάντηση 2

13) Τα μονοκλωνικά αντισώματα δεν

A) χρησιμοποιούνται για τη διάγνωση και τη θεραπεία ασθενειών, καθώς και την επιλογή οργάνων συμβατών για μεταμόσχευση

B) παράγονται φυσιολογικά από έναν κλώνο Β-λεμφοκυττάρων

Γ) παράγονται βιοτεχνολογικά από υβριδώματα

Δ) παράγονται *in vitro*

E) μπορούν να παραχθούν βιοτεχνολογικά από Β-λεμφοκύτταρα

14) Η παραγωγή ινσουλίνης από προΐνσουλίνη είναι παράδειγμα

A) γονιδιακής ρύθμισης σε προκαρυωτικούς οργανισμούς

B) γονιδιακής ρύθμισης σε ευκαρυωτικούς οργανισμούς στο επίπεδο της μεταγραφής

Δ) γονιδιακής ρύθμισης σε ευκαρυωτικούς οργανισμούς στο επίπεδο της μετάφρασης

E) γονιδιακής ρύθμισης σε ευκαρυωτικούς οργανισμούς στο επίπεδο μετά τη μετάφραση

15) Το πρόγραμμα ανθρώπινου γονιδιώματος

A) Ήταν ο λόγος να εκτιμηθεί ο αριθμός των γονιδίων σε 100.000

B) Ολοκληρώθηκε το 2005

Γ) Ήταν προϋπόθεση για την διάγνωση ατόμων με τρισωμία 21

Δ) Ήταν προϋπόθεση για τη πολλές διαγνωστικές και θεραπευτικές μεθόδους

E) Είναι το μοναδικό πρόγραμμα γονιδιώματος που έχει δημιουργηθεί μέχρι τώρα

16) Ποιά πρόταση που αφορά την ινσουλίνη δεν είναι σωστή;

A) Η ινσουλίνη είναι πρωτεΐνη

B) Η ινσουλίνη είναι ορμόνη

Γ) Η ινσουλίνη μπορεί να παρασκευαστεί με τη βοήθεια μικροοργανισμών, διαγονιδιακών ζώων ή φυτών

Δ) Η μετατροπή της προΐνσουλίνης σε ινσουλίνη γίνεται με την αφαίρεση εσωνίων

E) Η ινσουλίνη δημιουργείται φυσιολογικά στα ριβοσώματα ειδικών κυττάρων του παγκρέατος

17) Η γονιδιακή θεραπεία

A) Θεραπεύει τα γονίδια και γι' αυτό οι απόγονοι δεν έχουν την ασθένεια

B) πρέπει να επαναληφθεί στη περίπτωση έλλειψης ADA (απαμινάσης της αδενοσίνης)

Γ) γίνεται με την βοήθεια πλασμιδίων

Δ) βοηθάει μόνο σε ασθένειες που οφείλονται σε ιούς

E) μπορεί να γίνει μόνο σε κύτταρα που μπορούν να αφαιρεθούν από τον οργανισμό, για να τροποποιηθούν εκτός κυττάρου και να εισαχθούν πάλι στον οργανισμό

18) Ο μετασχηματισμός

- 1) Χρησιμοποιείται στη κατασκευή γονιδιακής βιβλιοθήκης
 - 2) Χρησιμοποιείται στη κατασκευή cDNA βιβλιοθήκης
 - 3) Χρησιμοποιείται στη παρασκευή ανθρώπινης πρωτεΐνης με μεθόδους βιοτεχνολογίας (βακτήρια)
 - 4) Είναι η εισαγωγή πλασμιδίου σε βακτήριο, κατά την οποία τα τοιχώματα του βακτηρίου καθιστούνται παροδικά διαπερατά
 - 5) Παρατηρήθηκε στο πείραμα του Griffith
- A) Οι απαντήσεις 1,2,3 είναι σωστές
B) Οι απαντήσεις 1,2,4,5 είναι σωστές
Γ) Οι απαντήσεις 1,2,3 είναι σωστές
Δ) Όλες οι απαντήσεις είναι σωστές
Ε) Οι απαντήσεις 1,3,4 είναι σωστές

19) Ποιά από τις παρακάτω αντιστοιχίσεις που αφορούν ασθένειες και συμπτώματά τους είναι σωστή;

- I - Φαινυλκετονουρία (PKU)
II - Έλλειψη ADA
III - Κυστική ίνωση,
IV - σύνδρομο Down

- 1) διανοητική καθυστέρηση
- 2) δυσμορφίες στο πρόσωπο,
- 3) ελλιπής σύνθεση φυσιολογικής αιμοσφαιρίνης HbA
- 4) πνευμονικό εμφύσιμα
- 5) αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου
- 6) ανεπάρκεια ανοσοποιητικού συστήματος

- A) I-2, II-3, III-4
B) I-6, II-5, IV-2
Γ) I-1, II-5, IV-1
Δ) I-1, III-4, IV-2
Ε) II-2, III-3, IV-4

Γ) Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις

1. Πως έχει συμβάλει η Βιοτεχνολογία στη διάγνωση μιας ασθένειας;
2. Πως έχει συμβάλει η Βιοτεχνολογία στη πρόληψη μιας ασθένειας;
3. Πως έχει συμβάλει η Βιοτεχνολογία στη αποτελεσματική θεραπεία της;
4. Τι είναι φαρμακευτικές πρωτεΐνες;
5. Τι γνωρίζετε για την ινσουλίνη (χημική σύσταση και ρόλος);
6. Πως παρασκευάζονταν η ινσουλίνη παραδοσιακά; Ποια προτερήματα παρουσιάζει η παρασκευή ινσουλίνης με μεθόδους βιοτεχνολογίας;
7. Γιατί για την Παρασκευή ινσουλίνης χρησιμοποιούμε mRNA και όχι DNA;
8. Πως μπορεί να παρασκευαστεί η ινσουλίνη με χρήση μικροοργανισμών; (παράγοντας IX, αυξητική ορμόνη, ιντερφερόνες κτλ.)
9. Ποια είναι συνοπτικά τα στάδια κλωνοποίησης και απομόνωσης του γονιδίου της ινσουλίνης κατά τη διαδικασία παραγωγής ινσουλίνης;
10. Τι γνωρίζετε για τις ιντερφερόνες;
11. Τι είναι αντισώμα, αντιγόνο, αντιγονικός καθοριστής;
12. Τι είναι μονοκλωνικά αντισώματα και πως παράγονται; Να περιγράψετε τις διαδικασίες με τις οποίες μπορούν να παραχθούν μονοκλωνικά αντισώματα, τα οποία συνεισφέρουν στον προσδιορισμό των ομάδων αίματος του ανθρώπου (προσδιορισμό μιας πιθανής κύησης κτλ.)
13. Τι είναι υβριδώματα; Γιατί χρησιμοποιούνται υβριδώματα και όχι Β λεμφοκύτταρα για την Παρασκευή μονοκλωνικών αντισωμάτων;
14. Τι γνωρίζετε για τη χρήση των μονοκλωνικών αντισωμάτων ως ανοσοδιαγνωστικά μέσα;
15. Αναφέρετε δυο παραδείγματα χρήσης των μονοκλωνικών αντισωμάτων ως ανοσοδιαγνωστικά.
16. Τι γνωρίζετε για τη χρήση των μονοκλωνικών αντισωμάτων ως θεραπευτικά μέσα;
17. Τι γνωρίζετε για τη χρήση των μονοκλωνικών αντισωμάτων για την επιλογή οργάνων συμβατών για μεταμόσχευση;
18. Τι είναι γονιδιακή θεραπεία; Που πρωτοχρησιμοποιήθηκε;
19. Ποια είναι η διαδικασία που ακολουθείται στη γονιδιακή θεραπεία της απαμινάσης της αδενοσίνης;
20. Σε ποια βιοτεχνολογική μέθοδο στηρίζεται η γονιδιακή θεραπεία;
21. Ποια είναι η διαδικασία που ακολουθείται στη γονιδιακή θεραπεία οποιασδήποτε ασθένειας που εκδηλώνεται σε ελεύθερα κύτταρα;
22. Σε ποια μεταβολική διεργασία παίρνει μέρος η ADA (Απαμινάση της αδενοσίνης); Ποια συμπτώματα εμφανίζει η έλλειψη της;
23. Πολλαπλασιάζονται τα Β-λεμφοκύτταρα;
24. Ποια είναι η διαδικασία που ακολουθείται στη γονιδιακή θεραπεία της κυστικής ίνωσης;
25. Ποια είναι η διαδικασία που ακολουθείται στη γονιδιακή θεραπεία οποιασδήποτε ασθένειας που εκδηλώνεται σε κύτταρα που δεν είναι ελεύθερα;
26. Τι είναι ex vivo γονιδιακή θεραπεία (πείραμα); Ποια η διαφορά της με την in vivo γονιδιακή θεραπεία; (Παράδειγμα)
27. Τι είναι το πρόγραμμα ανθρώπινου γονιδιώματος;
28. Που θα συμβάλει το πρόγραμμα ανθρώπινου γονιδιώματος;
29. Γιατί δεν μεταβιβάζεται στους απογόνους η γονιδιακή θεραπεία, έτσι όπως χρησιμοποιείται σήμερα; Σε ποια περίπτωση μεταβιβάζεται στους απογόνους η γονιδιακή θεραπεία;
30. Να αναφέρετε ένα παράδειγμα μετα-μεταφραστικής επεξεργασίας πρωτεΐνης
31. Τι είναι η προΐσουλίνη και ποια η διαφορά της με την ινσουλίνη;
32. Εκτός από ιούς με ποιες άλλες μεθόδους μπορεί να εισέλθει το φυσιολογικό γονίδιο στα κύτταρα του ιστού που εμφανίζει τη βλάβη;

Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 9: Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη Γεωργία και στην Κτηνοτροφία

A) Ερωτήσεις με πολλές πιθανές απαντήσεις

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχούν στη σωστή φράση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση, αν υπάρχει.

1. Το γονίδιο ανθεκτικότητας που βρίσκεται σε ένα γενετικά τροποποιημένο φυτό προέρχεται από:

- α) Το γονίδιο που θέλουμε να εισάγουμε στο φυτικό κύτταρο
- β) Το πλασμίδιο Ti
- γ) Το γονιδίωμα του φυτού
- δ) Το γονιδίωμα του *Agrobacterium tumefaciens*
- ε) Το γονιδίωμα του *Bacillus Thuringiensis*

2. Ένα γενετικά τροποποιημένο φυτό για ένα γονίδιο έχει -το πολύ- γονιδίωμα απο

- α) έναν οργανισμό
- β) δυο οργανισμούς
- γ) τρεις οργανισμούς
- δ) τέσσερις οργανισμούς

3. Ένα κλωνοποιημένο ζώο έχει -το πολύ- γονιδίωμα απο

- α) έναν οργανισμό
- β) δυο οργανισμούς
- γ) τρεις οργανισμούς
- δ) τέσσερις οργανισμούς

4. Ένα γενετικά τροποποιημένο ζυγωτό για ένα γονίδιο έχει -το πολύ- γονιδίωμα απο

- α) έναν οργανισμό
- β) δυο οργανισμούς
- γ) τρεις οργανισμούς
- δ) τέσσερις οργανισμούς

5. Καλαμπόκι ποικιλίας Βt περιέχει

- α) γονιδίωμα *Agrobacterium tumefaciens*
- β) γονιδίωμα *Bacillus Thuringiensis*
- γ) μια πολύ δυνατή τοξίνη
- δ) πλασμίδιο Ti

6. Διαγονιδιακά ζώα

- α) περιέχουν πλασμίδια
- β) προήλθαν με την χρησιμοποίηση τεχνικών ελεγχόμενων διασταυρώσεων
- γ) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή παράγοντος VII και IX καθώς και ινσουλίνης
- δ) προήλθαν από ζώα, των οποίων το ζυγωτό έχει υποστεί γενετική τροποποίηση

7. Το πλασμίδιο Ti που προέρχεται από το βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens* μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τροποποίηση φυτών επειδή,

- α) μπορεί να εισαχθεί στο βακτήριο πολύ απλά με τη μέθοδο της μικροέγχυσης
- β) το πλασμίδιο μπορεί να εισαχθεί, να επιβιώσει και να εκφραστεί σε φυτικό κύτταρο
- γ) προκαλεί όγκους στο φυτό
- δ) παράγει τοξίνες

Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 9: Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη Γεωργία και στην Κτηνοτροφία

8. Ποιες φράσεις που αφορούν την κλωνοποίηση είναι σωστές

- α) Στη κλωνοποίηση παράγεται φαρμακευτική πρωτεΐνη
- β) Στη κλωνοποίηση χρησιμοποιείται η μέθοδος της μικροέγχυσης
- γ) Στη κλωνοποίηση εισάγεται πυρήνας σε κύτταρο
- δ) Στη κλωνοποίηση αφαιρείται πυρήνας από κύτταρο
- ε) Η κλωνοποίηση είναι πολύ χρήσιμη στον πολλαπλασιασμό διαγονιδιακών ζώων
- στ) Η κλωνοποίηση είναι πολύ χρήσιμη στην προστασία προστατευόμενων ειδών

B) Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με μια απάντηση

Στις παρακάτω ερωτήσεις σωστή είναι μόνο μια απάντηση Α,Β,Γ,Δ ή Ε

1) Η παραγωγή ανθρώπινης πρωτεΐνης από διαγονιδιακά ζώα (gene pharming) προϋποθέτει τη χρήση πλασμιδίων επειδή

στη παραγωγή ανθρώπινης πρωτεΐνης από διαγονιδιακά ζώα (gene pharming) παρασκευάζεται ανασυνδισμένο DNA

- A) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι σωστή
- B) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι λάθος
- Γ) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι λάθος
- Δ) Η 1 πρόταση είναι λάθος, η 2 πρόταση είναι σωστή
- Ε) Και οι δυο προτάσεις είναι λάθος

2) Τα διαγονιδιακά φυτά

- A) Περιέχουν συνήθως κάποιο τμήμα ιϊκού DNA
- B) Περιέχουν οποιοδήποτε πλασμίδιο από μικροοργανισμό θέλησουμε να χρησιμοποιήσουμε
- Γ) Δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή ανθρώπινης πρωτεΐνης
- Δ) Έχουν τροποποιηθεί με τη εισαγωγή ξένου DNA με την μέθοδο της μικροέγχυσης
- Ε) περιέχουν γονιδίωμα από μικροοργανισμό στο οποίο έχουν αδρανοποιηθεί γονίδια που προκαλούν όγκο στα φυτά

3) Διασταύρωση ελέγχου

- A) Χρησιμοποιείται στη παρασκευή ανθρώπινης πρωτεΐνης με τη βοήθεια διαγονιδιακών ζώων (gene pharming)
- B) Χρησιμοποιείται στη παρασκευή ανθρώπινης πρωτεΐνης με τη βοήθεια διαγονιδιακών φυτών
- Γ) Μας δίνει τη δυνατότητα να καθορίσουμε έναν γονότυπο που δεν γνωρίζαμε
- Δ) Χρησιμοποιείται στη κλωνοποίηση
- Ε) Είναι διασταυρώσεις που χρησιμοποιούνται στον άνθρωπο για τη διάγνωση γενετικών ασθενειών. Τα αποτελέσματα απεικονίζονται συνήθως σε γενεαλογικό δέντρο

4) Ποια από τις παρακάτω φράσεις που έχουν σχέση με ένζυμα είναι σωστές

- A) Οι ελικάσες κόβουν δεσμούς υδρογόνου και φωσφοδιεστερικούς δεσμούς
- B) Η δεσμάση χρησιμοποιείται στη δημιουργία διαγονιδιακών φυτών
- Γ) Οι DNA πολυμεράσες έχουν την δυνατότητα να ξεκινούν την αντιγραφή από μόνες τους
- Δ) Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες συνθέτουν χημικά στο εργαστήριο
- Ε) Η RNA πολυμεράση συνθέτει RNA τοποθετώντας ριβονουκλεοτίδια απέναντι στα δεοξυριβονουκλεοτίδια της κωδικής αλυσίδας.

Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 9: Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη Γεωργία και στην Κτηνοτροφία

5) Τα επιθηλιακά κύτταρα των πνευμόνων δεν λειτουργούν σωστά

- A) στη κυστική ίνωση
- B) στην έλλειψη A_1 αντιθρυψίνης
- Γ) στην έλλειψη απαμινάσης της αδενοσίνης (ADA)
- Δ) στη δρεπανοκυτταρική αναιμία
- Ε) στο σακχαρώδη διαβήτη

6) Ένα γονίδιο ανθεκτικότητας που βρίσκεται σε ένα γενετικά τροποποιημένο φυτό προέρχεται από:

- A) Το γονίδιο που θέλουμε να εισάγουμε στο φυτικό κύτταρο
- B) Ανθρώπινα κύτταρα
- Γ) Το γονιδίωμα του φυτού
- Δ) Το γονιδίωμα του *Agrobacterium tumefaciens*
- Ε) Το γονιδίωμα του *Bacillus Thuringiensis*

7) Καλαμπόκι ποικιλίας Βt δεν περιέχει

- A) γονιδίωμα *Agrobacterium tumefaciens*
- B) γονιδίωμα *Bacillus Thuringiensis*
- Γ) μια πολύ δυνατή τοξίνη
- Δ) πλασμίδιο Ti
- Ε) γονίδια που προκαλούν όγκο σε φυτά

8) Το πλασμίδιο Ti που προέρχεται από το βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens* μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τροποποίηση φυτών επειδή,

- A) μπορεί να εισαχθεί στο βακτήριο πολύ απλά με τη μέθοδο της μικροέγχυσης
- B) το πλασμίδιο μπορεί να εισαχθεί, να επιβιώσει και να εκφραστεί σε φυτικό κύτταρο
- Γ) προκαλεί όγκους στο φυτό
- Δ) παράγει τοξίνες
- Ε) αυξάνει τη «διάρκεια ζωής» από το χωράφι ως τον καταναλωτή

9) Η κλωνοποίηση θα μπορούσε να συνεισφέρει στον πολλαπλασιασμό διαγονιδιακών ζώων γιατί

με τη κλωνοποίηση μπορούμε να δημιουργήσουμε αντίγραφα ενός οργανισμού

- A) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι σωστή
- B) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι λάθος
- Γ) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι λάθος
- Δ) Η 1 πρόταση είναι λάθος, η 2 πρόταση είναι σωστή
- Ε) Και οι δυο προτάσεις είναι λάθος

10) Η κλωνοποίηση θα μπορούσε να συνεισφέρει στον πολλαπλασιασμό διαγονιδιακών ζώων γιατί

με τη κλωνοποίηση μπορούμε να δημιουργήσουμε αντίγραφα ενός οργανισμού

- A) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι σωστή
- B) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι λάθος
- Γ) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι λάθος
- Δ) Η 1 πρόταση είναι λάθος, η 2 πρόταση είναι σωστή
- Ε) Και οι δυο προτάσεις είναι λάθος

Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 9: Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη Γεωργία και στην Κτηνοτροφία

11) Ποια ή ποιες φράσεις που αφορούν την κλωνοποίηση είναι σωστές

- 1) Στη κλωνοποίηση παράγεται φαρμακευτική πρωτεΐνη
- 2) Στη κλωνοποίηση χρησιμοποιείται η μέθοδος της μικροέγχυσης
- 3) Στη κλωνοποίηση εισάγεται πυρήνας σε κύτταρο
- 4) Στη κλωνοποίηση αφαιρείται πυρήνας από κύτταρο
- 5) Η κλωνοποίηση είναι πολύ χρήσιμη στον πολλαπλασιασμό διαγονιδιακών ζώων
- 6) Η κλωνοποίηση είναι πολύ χρήσιμη στην προστασία προστατευόμενων ειδών

- A) Οι απαντήσεις 1,3,5 είναι σωστές
- B) Οι απαντήσεις 1,3,4,5,6 είναι σωστές
- Γ) Οι απαντήσεις 3,4,5,6 είναι σωστές
- Δ) Οι απαντήσεις 3,5,6 είναι σωστές
- Ε) Όλες οι απαντήσεις είναι σωστές

12) Το γονιδίωμα βακτηρίου που έχει χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή φαρμακευτικής πρωτεΐνης

- A) περιέχει το γονίδιο που μας ενδιαφέρει (π.χ. προϊνσουλίνη) ακριβώς όπως και στο γονιδίωμα του οργανισμού από τον οποίο προήλθε.
- B) περιέχει γονίδιο ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό
- Γ) περιέχει ιϊκό DNA.
- Δ) Έχει τροποποιηθεί με τη εισαγωγή ξένου DNA με την μέθοδο της μικροέγχυσης
- Ε) Έχει τροποποιηθεί έτσι ώστε να μπορεί να αφαιρεί εσώνια

13) Τα διαγονιδιακά φυτά

- A) περιέχουν όλα το πλασμίδιο του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis*
- B) μπορούν να ονομαστούν και «μεταλλαγμένα»
- Γ) παράγουν όλα μια ισχυρή τοξίνη
- Δ) ορίζονται ως φυτά που έχουν υποστεί γενετική αλλαγή με τη χρήση των τεχνικών Γενετικής Μηχανικής
- Ε) δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή ανθρώπινων πρωτεϊνών

Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 9: Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη Γεωργία και στην Κτηνοτροφία

Γ) Συνδέστε στον παρακάτω πίνακα το όνομα της νόσου (στήλη Α) με τα αίτια, συμπτώματα ή την θεραπεία (στήλη Β). Να μεταφέρετε όχι μόνο τα γράμματα που αντιστοιχούν, αλλά ολόκληρες τις λέξεις και προτάσεις.

Όνομα της νόσου (στήλη Α)	Αίτια, Συμπτώματα ή Θεραπεία (στήλη Β)
1. Αλφισμός	α. Διανοητική καθυστέρηση, ειδική διαίτα
2.β- Θαλασσαιμία (ετερόζυγος)	β. Διανοητική καθυστέρηση, καθυστέρηση στην ανάπτυξη, χαρακτηριστική δυσμορφία στο πρόσωπο
3. β- Θαλασσαιμία (ομόζυγος)	γ. Αδρανοποίηση μηχανισμών ρύθμισης υδατανθράκων, ειδικά της γλυκόζης, Θεραπεία: ινσουλίνη
4. Οικογενής υπερχοληστερολαιμία	δ. Αύξημένη HbF, μετάγισση αίματος και αποσιδήρωση
5. Σακχαρώδης διαβήτης	ε. Έλλειψη στο 5 ^ο χρωμόσωμα, διανοητική καθυστέρηση
6. Αιμορροφιλία Α	στ. Πνευμονικό εμφύσημα
7. Αιμορροφιλία Β	ζ. Αύξημένη HbA ₂
8. Φαινυλκετονουρία	η. Αδρανοποίηση μηχανισμών επιδιόρθωσης βλάβων που προκαλούνται από την υπεριώδη ακτινοβολία. Καρκίνος δέρματος,
9. Δρεπανοκυταρική Αναιμία	θ. Έλλειψη πρωτεΐνης που είναι απαραίτητα για τη σωστή λειτουργία επιθηλιακών κυττάρων του πνεύμονα, in vino γονιδιακή Θεραπεία
10. Έλλειψη Α ₁ -αντιθρυψίνης	ι. Αποτέλεσμα έλλειψης ογκοκατασταλτικού γονιδίου
11. Έλλειψη ADA	ια. Χορήγηση παράγοντα ΙΧ
12.Κυστική ίνωση	ιβ. Μεταβολισμός των πουρινών, ανεπάρκεια ανοσοποιητικού συστήματος και αυξημένη πιθανότητα καρκίνου
13. Σύνδρομο Down	ιγ. Βαρύτερα συμπτώματα από σύνδρομο Down
14. Σύνδρομο Klinefelter	ιδ. Χορήγηση παράγοντα VIII
15. Μελαγχρωματική ξηροδερμία	ιε. Αύξημένη HbS, Θρόμβωση των τριχοειδών αγγείων πνεύμονα και σπλήνα
16. Σύνδρομο Turner	ιστ. Αύξημένη πιθανότητα εμφάνισης στεφανιαίας νόσου
17. Σύνδρομο cri-du-chat	ιζ. Χαρακτηριστικά της νόσου εμφανίζονται μετά την εφηβία
18. α-θαλασσαιμία	ιη. Έλλειψη μελανίνης
19. Ρετινοβλάστωμα	ιθ. Δεν εμφανίζουν δευτερογενή χαρακτηριστικά του φύλου
20. τρισωμία 13 και 18	κ. 4 γονίδια, έλλειψη όλων των αιμοσφαιρινών

Δ) Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις

1. Τι είναι ελεγχόμενη διασταύρωση;
2. Σε ποια βιοτεχνολογική μέθοδο χρησιμοποιείται η ελεγχόμενη διασταύρωση;
3. Τι είναι διαγονιδιακά ή γενετικά τροποποιημένα ζώα;
4. Τι είναι διαγονιδιακά ή γενετικά τροποποιημένα φυτά;
5. Τι γνωρίζεται για το πλασμίδιο Ti;
6. Ποια είναι η διαδικασία δημιουργία διαγονιδιακά τροποποιημένων φυτών; (ή πως μπορούμε να δημιουργήσουμε φυτό που να παράγει τοξίνη που να σκοτώνει τα έντομα; Ή ποια η διαδικασία για την παρασκευή φυτού ποικιλίας Bt;
7. Τι γνωρίζετε για το Bacillus thuringiensis;
8. Τι είναι η μικροέγχυση;

Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 9: Εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας στη Γεωργία και στην Κτηνοτροφία

9. Να αναφέρετε τα βήματα που απαιτούνται για την παραγωγή μιας φαρμακευτικής πρωτεΐνης ανθρώπινης προέλευσης από ένα διαγονιδιακό ζώο. (πχ. α1-αντιθρυψίνης, παράγοντας ΙΧ, ινσουλίνη, ιντερφερόνες κτλ.);
10. Τι γνωρίζετε για την α1-αντιθρυψίνη;
11. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρησιμοποίησης διαγονιδιακών ζώων και φυτών για την αύξηση της ζωικής και φυτικής παραγωγής έναντι της κλασικής μεθόδου των διασταυρώσεων;
12. Πως δημιουργήθηκε το κλωνοποιημένο πρόβατο Dolly;
13. Που μπορεί να χρησιμοποιηθεί η κλωνοποίηση ζώων;
14. Από ποσους και ποιους οργανισμούς περιέχει DNA...
 - a) Το καλαμπόκι ποικιλίας Bt;
 - b) Τη διαγονιδιακή Tracy;
 - c) Το κλωνοποιημένο πρόβατο Dolly;
15. Σε ποια κύτταρα εφαρμόζεται η μικροέγχυση;
16. Να αναφέρετε τα ένζυμα τα οποία συμμετέχουν στην προετοιμασία του ανασυνδισμένου πλασμιδίου, που θα εισαχθεί στα φυτικά κύτταρα.
17. Σε τι χρησιμεύει και από που προέρχεται το γονίδιο ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικό που συναντούμε σε ένα διαγονιδιακό φυτό;
18. Τι χρησιμεύουν οι «θετές μητέρες»;
19. Να αναφέρετε μια βιοτεχνολογική μέθοδο με την οποία θα μπορούσαν να προστατευτούν διάφορα είδη ζώων από τον πλανήτη μας
20. Να αναφέρετε όλες τις ασθένειες που γνωρίζετε, όπου λείπει μια πρωτεΐνη και ποια πρωτεΐνη είναι αυτή;
21. Το πρόβατο Dolly περιείχε όλο το DNA από το πρόβατο από τον οποίο πήραμε το σωματικό κύτταρο;
22. Ποιες μεθόδους χρήσης της Βιοτεχνολογίας γνωρίζετε για παρασκευή φαρμακευτικής πρωτεΐνης σε μεγάλες ποσότητες;

Ε) Ασκήσεις:

1) Για τη δημιουργία ενός κλωνοποιημένου προβάτου - όπως ήταν η Dolly - χρησιμοποιούνται τρία πρόβατα Α, Β, Γ.

Από το πρόβατο Α απομονώνεται ο πυρήνας από κύτταρο των μαστικών αδένων.

Από ένα wάριο 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).

α. Ποιο από τα πρόβατα Α, Β, Γ έχει ταυτόσημο πυρηνικό DNA με το πρόβατο Δ και γιατί;

β. Ποιο από τα πρόβατα Α, Β, Γ έχει ταυτόσημο μιτοχονδριακό DNA με το πρόβατο Δ και γιατί;

