**2.** Για να δημιουργήσουμε διαγονιδιακά φυτά χρησιμοποιούμε:

**α.** τη μέθοδο της μικροέγχυσης

**β.** τη μέθοδο της διαμόλυνσης

**γ.** το πλασμίδιο Τi. Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 3

**3.** Σε μία καλλιέργεια μικροοργανισμών κατά τη λανθάνουσα φάση ο πληθυσμός των μικροοργανισμών:

**α.** μειώνεται

**β.** παραμένει σχεδόν σταθερός

**γ.** αυξάνεται. Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. Μονάδες 3

**2.** Να περιγράψετε τον τρόπο κατασκευής μιας cDNA βιβλιοθήκης.

**Β.** Να οριστούν οι παρακάτω έννοιες:

**2.** Συνεχής καλλιέργεια

**1.** Να περιγράψετε τη διαδικασία για την παραγωγή στελέχους καλαμποκιού, ποικιλίας Bt.

**Α.** *Να γράψετε τον αριθμό της καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις* ***1-5*** *και δίπλα του τη λέξη* ***Σωστό,*** *αν η πρόταση είναι σωστή, ή* ***Λάθος,*** *αν η πρόταση είναι λανθασμένη.*

**2.** Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες παράγονται από ευκαρυωτικά κύτταρα.

**3.** Η μέθοδος αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR) επιτρέπει την επιλεκτική αντιγραφή μορίων DNA, χωρίς τη μεσολάβηση ζωικών κυττάρων.

**3.** Το πλασμίδιο Τi χρησιμοποιείται στη γονιδιακή θεραπεία της κυστικής ίνωσης.

**5.** Οι υποχρεωτικά αναερόβιοι οργανισμοί όπως τα βακτήρια του γένους *Clostridium*, δεν αναπτύσσονται παρουσία οξυγόνου.

**3.** Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει:

**α.** το σύνολο του m-RNA ενός οργανισμού

**β.** το σύνολο του DNA ενός οργανισμού

**γ.** αντίγραφα ενός μόνο ανασυνδυασμένου πλασμιδίου

**δ.** αντίγραφα ανασυνδυασμένων κυττάρων.

**1.** Τι ονομάζεται υβριδοποίηση νουκλεϊκών οξέων;

**2.** Το 1997 οι ερευνητές του Ινστιτούτου Roselin της Σκωτίας ανακοίνωσαν ότι κλωνοποίησαν ένα πρόβατο (Dolly). Ποια διαδικασία ακολούθησαν;

1. Πώς αντιμετωπίζεται η κυστική ίνωση με γονιδιακή θεραπεία;
2. Ποια διαδικασία ονομάζεται αποδιάταξη νουκλεϊκών οξέων;

**ΘΕΜΑ 3ο**

Η ινσουλίνη είναι μία ορμόνη απαραίτητη για την καλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού.

**1.** Ποιος είναι ο ρόλος της ινσουλίνης στον οργανισμό μας;

**2.** Από τι αποτελείται το μόριο της ινσουλίνης;

**3.** Να γράψετε συνοπτικά τα στάδια παραγωγής της ανθρώπινης ινσουλίνης σε καλλιέργεια βακτηρίων.

**2.** Μια cDNA βιβλιοθήκη περιέχει …

**α.** το σύνολο του DNA ενός οργανισμού.

**β.** αντίγραφα των mRNA όλων των γονιδίων που

εκφράζονται σε συγκεκριμένα κύτταρα.

**γ.** αντίγραφα του mRNA ενός μόνο γονιδίου.

**δ.** αντίγραφα που περιέχουν κομμάτια γονιδίων και

άλλα τμήματα DNA.

**4.** Οι ιντερφερόνες που χρησιμοποιεί σήμερα ο άνθρωπος

είναι δυνατόν να παράγονται σε μεγάλες ποσότητες

από …

**α.** κύτταρα ανθρώπου.

**β.** κύτταρα ζώων.

**γ.** γενετικά τροποποιημένα βακτήρια.

**δ.** φυτικά κύτταρα.

**2.** Ποια βήματα απαιτούνται για την παραγωγή μιας

φαρμακευτικής πρωτεΐνης ανθρώπινης προέλευσης από

ένα διαγονιδιακό ζώο;

**3.** Ποιος ο ρόλος των μονοκλωνικών αντισωμάτων ως

ανοσοδιαγνωστικά;

**2.** Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες …

**α.** συμμετέχουν στην ωρίμανση του mRNA.

**β.** συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA.

**γ.** αναγνωρίζουν ειδικές αλληλουχίες DNA.

**δ.** συμμετέχουν στην αντιγραφή του DNA.

**3.** Σε άτομα που πάσχουν από αιμορροφιλία Β χορηγείται …

**α.** παράγοντας ΙΧ.

**β.** αυξητική ορμόνη.

**γ.** ινσουλίνη.

**δ.** α1 - αντιθρυψίνη.

**4.** Το πλασμίδιο Ti απομονώνεται από …

**α.** τα βακτήρια του γένους Lactobacillus.

**β.** το βακτήριο Βacillus thuringiensis.

**γ.** το βακτήριο Agrobacterium tumefaciens.

**δ.** τα βακτήρια του γένους Clostridium.

**5.** Η εισαγωγή ανασυνδυασμένου DNA σε βακτηριακό

κύτταρο – ξενιστή ονομάζεται …

**α.** εμβολιασμός.

**β.** μικροέγχυση.

**γ.** ιχνηθέτηση.

**δ.** μετασχηματισμός.

**3.** Τι εννοούμε με τον όρο ζύμωση (Μονάδες 4) και ποια

είναι τα προϊόντα της (Μονάδες 4);

**4.** Με ποια διαδικασία παράγονται μονοκλωνικά

αντισώματα στο εργαστήριο για ένα επιλεγμένο

αντιγόνο;

**2.** Κατά τη λανθάνουσα φάση, σε μια κλειστή καλλιέργεια, ο πληθυσμός των μικροοργανισμών …

**α.** παραμένει σχεδόν σταθερός.

**β.** χαρακτηρίζεται από αυξομειώσεις.

**γ.** αυξάνεται με γρήγορους ρυθμούς.

**δ.** αυξάνεται σταθερά.

**3.** Ex vivo ονομάζεται η γονιδιακή θεραπεία κατά την οποία …

**α.** τα κύτταρα τροποποιούνται έξω από τον οργανισμό και εισάγονται πάλι σ’ αυτόν.

**β.** τα κύτταρα τροποποιούνται μέσα στον οργανισμό του ασθενούς.

**γ.** τα κύτταρα πολλαπλασιάζονται στο εργαστήριο.

**δ.** τα κύτταρα συντήκονται με αντισώματα.

**4.** Σε άτομα που πάσχουν από αιμορροφιλία Β, χορηγείται …

**α.** η αυξητική ορμόνη.

**β.** ο παράγοντας IΧ.

**γ.** η α1 - αντιθρυψίνη.

**δ.** η απαμινάση της αδενοσίνης.

**1.** Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρησιμοποίησης διαγονιδιακών ζώων και φυτών για την αύξηση της ζωικής και φυτικής παραγωγής έναντι της κλασικής μεθόδου των διασταυρώσεων;

**1.** Τι δυνατότητες δίνουν στους αγρότες τα γενετικά

τροποποιημένα φυτά και ποια είναι τα

κυριότερα φυτά που έχουν τροποποιηθεί γενετικά;

**3.** Τι είναι οι ιντερφερόνες, τι προκαλούν και σε ποιες περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση ασθενειών;

**ΘΕΜΑ 4ο**

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:

H2N − Μεθειονίνη − φαινυλαλανίνη − βαλίνη − COOH

Πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα ανασυνδυασμένο πλασμίδιο, που να περιέχει το συγκεκριμένο γονίδιο χρησιμοποιώντας την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI;

**5.** Οι μικροοργανισμοί παράγουν συνήθως χρήσιμα

προϊόντα κατά τη διάρκεια …

**α.** μόνο της στατικής φάσης ανάπτυξής τους.

**β.** της εκθετικής και στατικής φάσης ανάπτυξής τους.

**γ.** μόνο της εκθετικής φάσης ανάπτυξής τους.

**δ.** της λανθάνουσας και εκθετικής φάσης ανάπτυξής τους.

**2.** Τι μπορούμε να πετύχουμε με τη μέθοδο της αλυσιδωτής

αντίδρασης πολυμεράσης (PCR) και ποιες είναι οι

πρακτικές εφαρμογές της;

**ΘΕΜΑ 3ο**

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.

**1.** 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);

**2.** 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);

**3.** Γιατί η χρήση της γονιδιακής θεραπείας θα είναι περιορισμένη στο άμεσο μέλλον;

**1.** Η μικροέγχυση είναι μέθοδος

**α.** παραγωγής διαγονιδιακών ζώων.

**β.** εισαγωγής ξένου DNA σε ιούς.

**γ.** παραγωγής διαγονιδιακών φυτών.

**δ.** παραγωγής μονοκλωνικών αντισωμάτων

**3.** Η μέθοδος της αλυσιδωτής αντίδρασης PCR μας επιτρέπει

**α.** τη δημιουργία αντιγράφων των πολυπεπτιδικών αλυσίδων ενός οργανισμού.

**β.** την αντιγραφή συγκεκριμένων αλληλουχιών DNA, χωρίς μεσολάβηση ζωντανών κυττάρων.

**γ.** τον προσδιορισμό όλων των σωματικών κυττάρων ενός οργανισμού.

**δ.** τον ανασυνδυασμό πολλών πλασμιδίων από διαφορετικά βακτήρια.

**4.** Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το ρυθμό ανάπτυξης των μικροοργανισμών σε μια μικροβιακή καλλιέργεια και με ποιο τρόπο;

**ΘΕΜΑ 4ο**

Πρόσφατα ανακοινώθηκε μελέτη για την εφαρμογή της γονιδιακής θεραπείας σε ασθενείς που πάσχουν από β-θαλασσαιμία. Λαμβάνοντας υπόψη 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;

**4.** Στην ex vivo γονιδιακή θεραπεία τα κύτταρα του ασθενούς

**α.** τροποποιούνται μέσα στον οργανισμό του.

**β.** τροποποιούνται έξω από τον οργανισμό του και εισάγονται πάλι σ’ αυτόν.

**γ.** συντήκονται με καρκινικά κύτταρα.

**δ.** ιχνηθετούνται με ραδιενεργό φώσφορο.

**5.** Για τη δημιουργία ανασυνδυασμένου DNA ενώνονται τμήματα DNA διαφορετικών οργανισμών, τα οποία κόπηκαν από την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση. Η ένωση αυτή γίνεται με τη βοήθεια του ενζύμου

**α.** DNA ελικάση.

**β.** DNA πολυμεράση.

**γ.** RNA πολυμεράση.

**δ.** DNA δεσμάση.

1. Ποια βήματα ακολουθούνται για την κατασκευή μιας cDNA βιβλιοθήκης;

**4.** Ποιες φάσεις ανάπτυξης παρατηρούνται σε μια κλειστή καλλιέργεια μικροοργανισμών; Να τις περιγράψετε.

**2.** Σε μια κλειστή καλλιέργεια οι μικροοργανισμοί διαιρούνται με ταχύ ρυθμό

**α.** στη λανθάνουσα φάση.

**β.** στην εκθετική φάση.

**γ.** στη στατική φάση.

**δ.** στη φάση θανάτου.

**ΘΕΜΑ 3ο**

Η Βιοτεχνολογία με την ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA, τη χρήση της τεχνικής PCR και την παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων συνεισφέρει σε τομείς, όπως η γεωργία, η κτηνοτροφία και η Ιατρική.

**1.** Τι επιτρέπει η μέθοδος της αλυσιδωτής αντίδρασης της πολυμεράσης (PCR); (μονάδες 4) Να αναφέρετε τρεις πρακτικές εφαρμογές της (μονάδες 3).

**2.** Να περιγράψετε τη διαδικασία παραγωγής στο εργαστήριο μονοκλωνικών αντισωμάτων για ένα επιλεγμένο αντιγόνο.

**3.** Να περιγράψετε τη διαδικασία παραγωγής διαγονιδιακών φυτών, ανθεκτικών στα έντομα, με τη χρήση της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA και του βακτηρίου *Bacillus thuringiensis*.

**2.** Τα βακτηριακά ένζυμα που κόβουν το δίκλωνο DNA σε συγκεκριμένες θέσεις ονομάζονται

**α.** DNA πολυμεράσες.

**β.** DNA δεσμάσες.

**γ.** περιοριστικές ενδονουκλεάσες.

**δ.** RNA πολυμεράσες.

**3.** Εμβολιασμός είναι

**α.** η απομάκρυνση άχρηστων προϊόντων από μία καλλιέργεια.

**β.** η αποστείρωση του θρεπτικού υλικού.

**γ.** η προσθήκη θρεπτικών συστατικών σε μία καλλιέργεια.

**δ.** η προσθήκη μικρής ποσότητας μικροοργανισμών σε θρεπτικό υλικό.

**4.** Το πλασμίδιο Ti

**α.** απομονώνεται από το βακτήριο *Bacillus thuringiensis*.

**β.** απομονώνεται από το βακτήριο *Escherichia coli*.

**γ.** ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό των φυτικών κυττάρων.

**δ.** ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό των ζωικών κυττάρων.

**5.** Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη που

**α.** ρυθμίζει την παραγωγή αντιικών πρωτεϊνών.

**β.** ρυθμίζει το μεταβολισμό των υδατανθράκων.

**γ.** παράγεται από πρόδρομα ερυθροκύτταρα.

**δ.** παράγεται από Β - λεμφοκύτταρα.

**1.** Πώς μπορούμε να εντοπίσουμε ένα συγκεκριμένο κομμάτι κλωνοποιημένου DNA σε μία γονιδιωματική βιβλιοθήκη;

**3.** Τι είναι και πού οφείλεται η κυστική ίνωση; (μονάδες 2) Ποια είναι η διαδικασία που εφαρμόστηκε για τη γονιδιακή θεραπεία της κυστικής ίνωσης το 1993; (μονάδες 6)

**4.** Ποια διαδικασία ακολούθησαν οι ερευνητές του Ινστιτούτου Roselin της Σκωτίας για τη δημιουργία ενός κλωνοποιημένου προβάτου;

**4.** Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες:

**α.** είναι απαραίτητες για την έναρξη της μεταγραφής.

**β.** κόβουν τις πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες του RNA σε ειδικές θέσεις.

**γ.** περιορίζουν τη μεταγραφή του DNA.

**δ.** κόβουν το DNA σε ειδικές θέσεις.

**5.** Τα ζώα, που έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση λέγονται:

**α.** πολυγενετικά.

**β.** διαγονιδιακά.

**γ.** πολυπλοειδικά.

**δ.** πολυγονικά.

1. Πώς συμβάλλει η ανάλυση του ανθρώπινου γονιδιώματος στη μελέτη της εξέλιξής του και στη μαζική παραγωγή προϊόντων;

**4.** Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες:

**α.** είναι απαραίτητες για την έναρξη της μεταγραφής.

**β.** κόβουν τις πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες του RNA σε ειδικές θέσεις.

**γ.** περιορίζουν τη μεταγραφή του DNA.

**δ.** κόβουν το DNA σε ειδικές θέσεις.

**5.** Τα ζώα, που έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση λέγονται:

**α.** πολυγενετικά.

**β.** διαγονιδιακά.

**γ.** πολυπλοειδικά.

**δ.** πολυγονικά.

1. Πώς συμβάλλει η ανάλυση του ανθρώπινου γονιδιώματος στη μελέτη της εξέλιξής του και στη μαζική παραγωγή προϊόντων;

**3.** Στη στατική φάση μιας κλειστής καλλιέργειας μικροοργανισμών, ο πληθυσμός

**α.** αυξάνεται.

**β.** αυξάνεται με ταχύ ρυθμό.

**γ.** δεν αυξάνεται.

**δ.** εξαφανίζεται.

**5.** Οι ιντερφερόνες είναι πρωτεΐνες που

**α.** παράγονται από τα κύτταρα του παγκρέατος.

**β.** παράγονται από υβριδώματα.

**γ.** έχουν αντιιική δράση.

**δ.** φέρουν γενετικές πληροφορίες.

**4.** Τι είναι η γονιδιακή θεραπεία και ποιος ο στόχος της;

**3.** Σε άτομα που πάσχουν από μια μορφή εμφυσήματος χορηγείται

**α.** παράγοντας ΙΧ.

**β.** αυξητική ορμόνη.

**γ.** ινσουλίνη.

**δ.** α1 - αντιθρυψίνη.

**4.** Διαγονιδιακά είναι φυτά

**α.** τα οποία έχουν υποστεί γενετική αλλαγή.

**β.** στα οποία έχουν εισαχθεί ορμόνες.

**γ.** τα οποία έχουν εμβολιαστεί με αντιγόνα in vitro.

**δ.** στα οποία έχουν εισαχθεί αντιβιοτικά.

**5.** Μετασχηματισμός βακτηριακού κυττάρου ξενιστή είναι

**α.** η εισαγωγή αντισώματος.

**β.** η εισαγωγή DNA πλασμιδίου.

**γ.** η εισαγωγή θρεπτικών συστατικών.

**δ.** η εισαγωγή αντίστροφης μεταγραφάσης

**1.** Τι εννοούμε με τον όρο ζύμωση και ποια τα προϊόντα της;

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

**ΘΕΜΑ 4ο**

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



**ε)** Μπορεί η περιοριστική ενδονουκλεάση ΕcoRI να κόψει το παραπάνω τμήμα DNA; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

**στ)** Ποιες κατηγορίες γονιδίων που υπάρχουν στο χρωμοσωμικό DNA ενός κυτταρικού τύπου δεν κλωνοποιούνται σε cDNA βιβλιοθήκη; (μονάδες 8)

**3.** Αποδιάταξη είναι το φαινόμενο κατά το οποίο

**α.** κόβεται το DNA.

**β.** αποχωρίζονται οι κλώνοι του DNA.

**γ.** συνδέονται μεταξύ τους οι κλώνοι του DNA.

**δ.** ιχνηθετείται το DNA.

**4.** Η γονιδιακή θεραπεία εφαρμόσθηκε για την αντιμετώπιση

**α.** της κυστικής ίνωσης.

**β.** του αλφισμού.

**γ.** της υπερχοληστερολαιμίας.

**δ.** του συνδρόμου Down.

**5.** Το πλασμίδιο Ti

**α.** προέρχεται από το βακτήριο *Escherichia coli*.

**β.** προκαλεί καθυστέρηση στην αύξηση του φυτού.

**γ.** εισάγεται με μικροέγχυση στα φυτικά κύτταρα.

**δ.** προκαλεί όγκους στα φυτά στα οποία εισέρχεται.

**2**. Να αναφέρετε τα συστατικά που πρέπει να περιέχονται σε στερεό θρεπτικό υλικό για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών.

**4.** Να περιγράψετε τη διαδικασία της κλωνοποίησης με την οποία δημιουργήθηκε το πρόβατο «Dolly».