

**8ο Κεφάλαιο- Βιοτεχνολογία στην Ιατρική  
Φύλλο εργασίας**

Ερωτήσεις ανοιχτού τύπου

1. Σε ποιους βασικούς στόχους της Ιατρικής συμβάλλει η Βιοτεχνολογία;
2. α) Ποια είναι η σύσταση και ποιος ο ρόλος της ινσουλίνης;  
β) Ποια είναι τα πλεονεκτήματα παραγωγής της από γενετικά τροποποιημένα βακτήρια σε σχέση με τον τρόπο που παραγόταν στο παρελθόν;
3. Περιγράψετε τα στάδια της διαδικασίας που θα ακολουθήσετε για την παραγωγή ανθρώπινης ινσουλίνης από βακτήρια. Ποια ένζυμα χρησιμοποιούνται και με ποια σειρά στην παραπάνω διαδικασία.
4. Περιγράψτε τη διαδικασία που θα ακολουθήσετε για την παραγωγή ανθρώπινης ιντερφερόνης σε μεγάλες ποσότητες από βακτήρια.
5. Περιγράψτε τη διαδικασία που θα ακολουθήσετε για την παραγωγή της β αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης α από γενετικά τροποποιημένα βακτήρια.
6. Συμπληρώστε τα κενά:  
Τα αντισώματα είναι .....  
παράγονται από .....  
όταν .....  
Τα αντισώματα αντιδρούν με το ..... και το .....  
Αντιγονικός καθοριστής ονομάζεται :  
Μονοκλωνικά αντισώματα ονομάζονται :  
Καρκινικά αντιγόνα είναι :
7. Να περιγράψετε τις διαδικασίες που θα ακολουθήσετε για να παρασκευάσετε μονοκλωνικά αντισώματα, τα οποία θα περιέχονται σε ανοσοδιαγνωστικό τεστ  
α) για τον προσδιορισμό της ομάδας αίματος του ανθρώπου,  
β) για την εξακρίβωση πιθανής κύησης.

8. Περιγράψτε τη διαδικασία θεραπείας καρκινοπαθούς με μονοκλωνικά αντισώματα.
9. Να αναφέρετε με ποιους τρόπους μπορούμε να θεραπεύσουμε τον καρκίνο.
10. Να αναφέρετε τις μεθόδους της Βιοτεχνολογίας που χρησιμοποιούνται στην έγκαιρη διάγνωση μιας μολυσματικής ή μιας κληρονομικής ασθένειας.
11. Να αναφέρετε τις μεθόδους της Βιοτεχνολογίας που χρησιμοποιούνται στη θεραπεία μιας μολυσματικής ή μιας κληρονομικής ασθένειας.
12. Ποιες είναι οι προϋποθέσεις για να εφαρμοστεί γονιδιακή θεραπεία σε ένα ασθενή που πάσχει από σοβαρό νόσημα;
13. Περιγράψτε τη διαδικασία *ex vivo* γονιδιακής θεραπείας.
14. Περιγράψτε τη διαδικασία *in vivo* γονιδιακής θεραπείας.
15. Ποια προβλήματα παρουσιάζονται στην εφαρμογή της γονιδιακής θεραπείας;
16. Ποιος ήταν ο σκοπός του προγράμματος χαρτογράφησης του ανθρώπινου γονιδιώματος και ποια η συμβολή του στην επιστήμη και την παραγωγή;

Ερωτήσεις σωστού-λάθους

1. Το πρώτο στάδιο για την παραγωγή ανθρώπινης ινσουλίνης είναι η κατασκευή γονιδιωματικής ή c DNA βιβλιοθήκης.
2. Τα πεπτίδια A και B της ινσουλίνης προκύπτουν από δύο διαφορετικά γονίδια.
3. Η είσοδος ενός μικροβίου στον οργανισμό είναι δυνατό να δημιουργεί διαφορετικά αντισώματα.
4. Τα B λεμφοκύτταρα μπορούν να διατηρηθούν σε κυτταροκαλλιέργειες για μεγάλο χρονικό διάστημα.
5. Η χρήση χημειοθεραπείας για την καταστροφή των καρκινικών κυττάρων πλεονεκτεί σε σχέση με τη χρήση μονοκλωνικών αντισωμάτων.
6. Τα μονοκλωνικά αντισώματα που παράγονται για έναν αντιγονικό καθοριστή είναι πανομοιότυπα μεταξύ τους.
7. Με τη γονιδιακή θεραπεία πραγματοποιείται αντικατάσταση του μεταλλαγμένου γονιδίου με φυσιολογικό.
8. Οι ιοί που χρησιμοποιούνται στη γονιδιακή θεραπεία δε δημιουργούν ποτέ παρενέργειες στον ασθενή.
9. Η γονιδιακή θεραπεία αποτελεί εφαρμογή της τεχνολογίας του ανασυνδυσμένου DNA.

10. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος του ανθρώπινου γονιδιώματος διαπιστώθηκε ότι, ο αριθμός των γονιδίων που κωδικοποιούν πρωτεΐνες είναι πολύ μικρότερος από ότι εκτιμούσαμε παλιότερα.

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Η ινσουλίνη παράγεται σε μεγάλες ποσότητες και με μικρό κόστος από
  - α. εκχύλιση του ερυθρού μυελού των οστών
  - β. εκχύλιση ιστών του παγκρέατος βοοειδών ή χοίρων
  - γ. βακτήρια με την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA
  - δ. γενετικά τροποποιημένα κύτταρα παγκρέατος.
  
2. Το γονίδιο που ελέγχει τη σύνθεση της ινσουλίνης
  - α. εκφράζεται σε όλα τα κύτταρα του ανθρώπου
  - β. υπάρχει σε όλα τα κύτταρα του ανθρώπου
  - γ. είναι ίδιο στα κύτταρα του ανθρώπου και του χοίρου
  - δ. είναι διαφορετικό από το γονίδιο που ελέγχει τη σύνθεση της προίνσουλίνης
  
3. Οι ιντερφερόνες είναι
  - α. ορμόνες
  - β. φαρμακευτικές πρωτεΐνες
  - γ. υβριδώματα
  - δ. μονοκλωνικά αντισώματα
  
4. Οι ιντερφερόνες παράγονται από
  - α. ιούς μόνο
  - β. βακτήρια και ιούς
  - γ. κύτταρα που έχουν μολυνθεί από ιό
  - δ. κύτταρα γειτονικά με κύτταρα που έχουν μολυνθεί από ιό.
  
5. Τα υβριδώματα είναι
  - α. υβριδοποιημένα μόρια DNA-RNA
  - β. καρκινικά κύτταρα
  - γ. κύτταρα που προκύπτουν από τη σύντηξη Β-λεμφοκυττάρων με καρκινικά κύτταρα
  - δ. σύμπλεγμα αντισωμάτων με καρκινικά κύτταρα
  
6. Το 80% των γενετικών ασθενειών προκαλούν
  - α. δυσμορφίες
  - β. διανοητική καθυστέρηση
  - γ. θάνατο στην παιδική ηλικία
  - δ. στειρότητα

7. Ο τύπος της γονιδιακής θεραπείας που πρέπει να εφαρμοστεί για την έλλειψη του ενζύμου ADA είναι  
 α. in vivo, β. in vitro, γ. ex vivo, δ. ex vitro
8. Η χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος είναι  
 α. η διαδικασία κατασκευής του καρυότυπου  
 β. ο εντοπισμός της θέσης των γονιδίων στα χρωμοσώματα  
 γ. ο προσδιορισμός της αλληλουχίας βάσεων του DNA του ανθρώπινου γονιδιώματος  
 δ. το β και το γ.
9. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή γονιδιακής θεραπείας είναι:  
 α. η κλωνοποίηση του φυσιολογικού αλληλομόρφου γονιδίου  
 β. ο προσδιορισμός των κυττάρων που εμφανίζουν τη βλάβη από την ασθένεια  
 γ. η δημιουργία κατάλληλων φορέων για τη μεταφορά του φυσιολογικού γονιδίου στα κύτταρα που εμφανίζουν τη βλάβη από την ασθένεια  
 δ. όλα τα παραπάνω.
10. Η έγκαιρη διάγνωση μιας κληρονομικής ασθένειας μπορεί να γίνει με τη χρήση  
 α. φαρμακευτικών πρωτεϊνών  
 β. της μεθόδου PCR  
 γ. μονοκλωνικών αντισωμάτων  
 δ. το β και το γ.
11. Η αποτελεσματική θεραπεία μιας μολυσματικής ασθένειας μπορεί να γίνει με τη χρήση  
 α. φαρμακευτικών πρωτεϊνών  
 β. μονοκλωνικών αντισωμάτων  
 γ. γονιδιακής θεραπείας  
 δ. το α και το β.

### Προβλήματα

1. Σε ασθενή που πάσχει από κυστική ίνωση έγινε επιτυχώς γονιδιακή θεραπεία. Αν η γυναίκα του είναι υγιής, εξηγήστε ποια είναι η πιθανότητα να αποκτήσουν υγιές παιδί;
2. α) Πόσα αντίγραφα της γονιδιακής θέσης για την ADA περιέχει ένα λεμφοκύτταρο στην αρχή της μεσόφασης, το οποίο έχει υποστεί επιτυχή ex vivo γονιδιακή θεραπεία για τη συγκεκριμένη πάθηση; (ΠΔΒ 2018)  
 β) Πόσα αντίγραφα της γονιδιακής θέσης για την ADA περιέχει ένα πρόδρομο ερυθροκύτταρο στην αρχή της μεσόφασης, το οποίο έχει υποστεί επιτυχή ex vivo γονιδιακή θεραπεία για τη συγκεκριμένη πάθηση;

3. Με την προοπτική να πραγματοποιηθεί μεταμόσχευση ήπατος, χρησιμοποιήθηκαν 5 μονοκλωνικά αντισώματα που αναγνωρίζουν αντιγόνα στην επιφάνεια των ηπατικών κυττάρων του ανθρώπου για τον έλεγχο συμβατότητας. Ο μελλοντικός δέκτης έχει αντιγόνα επιφάνειας τύπου Α, Β και Γ. Η ανοσοδιαγνωστική δοκιμασία μεταξύ μοσχευμάτων και δέκτη έδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα, που φαίνονται στον πίνακα.

	Αντι-Α	Αντι-Β	Αντι-Γ	Αντι-Δ	Αντι-Ε
Δότης 1	+	-	-	-	+
Δότης 2	-	+	+	-	-
Δότης 3	-	+	-	+	-
Δότης 4	+	-	+	-	+

- α) Ποιο μόσχευμα θεωρείτε το καταλληλότερο;  
 β) Να τοποθετήσετε τα μοσχεύματα σε σειρά καταλληλότητας για μετεμόσχευση.  
 γ) Πόσοι τύποι υβριδωμάτων απαιτήθηκαν για τη δοκιμασία;

4. Για τη θεραπεία ασθενούς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια αναζητείται συμβατό μόσχευμα (νεφρός), για να επιχειρηθεί μεταμόσχευση. Για την επιλογή του κατάλληλου μοσχεύματος ελέγχεται η δράση (συγκόλληση) επτά μονοκλωνικών αντισωμάτων (Μ/Α) σε 4 διαθέσιμα όργανα (Όργ. 1-4) και στον υποψήφιο δέκτη (νεφρό). Τα αποτελέσματα της δράσης των μονοκλωνικών αντισωμάτων παρουσιάζονται στον πίνακα 1 όπου το σύμβολο + δείχνει ότι το μονοκλωνικό αντίσωμα συγκόλλησε τον αντιγονικό του καθοριστή.

Μ/Α	Όργ. 1	Όργ. 2	Όργ. 3	Όργ. 4	Όργ. 5
Αντι-Α			+		+
Αντι-Β		+	+	+	
Αντι-Γ		+	+		
Αντι-Δ	+				+
Αντι-Ε	+	+			+
Αντι-Ζ	+	+			+
Αντι-Η			+		

- Α. Ποιο από τα όργανα θεωρείτε ότι είναι το καταλληλότερο για τον συγκεκριμένο ασθενή;  
 Β. Να τα τοποθετήσετε κατά σειρά, από το καταλληλότερο στο λιγότερο κατάλληλο για μεταμόσχευση. (ΠΔΒ 2017)

# Βιολογία Θ. Π. Λαγωνίκα Μ.