Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Genetik mühendisliği**, canlıların kalıtsal özelliklerini değiştirerek yeni işlevler kazandırmayı ya da istenmeyen özellikleri gidermeyi amaçlar. **Biyoteknoloji**, doğal yolla elde edilemeyen ya da yeterince üretilemeyen maddeleri biyolojik sistemlerle üretme teknolojilerinin tümüdür (yoğurt, peynir, sirke yapımından hormon ve aşı üretimine).
- **Geleneksel ıslah:** melezleme (ör. buğday × çavdar → tritikale), yapay döllenme, poliploidi (ikiden fazla kromozom takımı; ör. çekirdeksiz karpuz). **Model organizmalar:** Saccharomyces cerevisiae, Drosophila melanogaster, Mus musculus, Arabidopsis thaliana, Caenorhabditis elegans; kısa yaşam döngüsü, kolay yetiştirme gibi ölçütlerle seçilir.
- **İnsan Genom Projesi** (1990-2003): insan genomunun nükleotit dizisi belirlendi (≈ 3 milyar nükleotit çifti). **DNA parmak izi**: kişiye özgü bant deseni; **PCR** (denatürasyon ≈ 94-98 °C, primer bağlanması ≈ 45-70 °C, uzama ≈ 72 °C, Taq DNA polimeraz) ile çoğaltılan DNA, **jel elektroforezinde** ayrılır; küçük parçalar daha hızlı ilerler.
- **Gen klonlama:** istenen gen ve **plazmit** aynı **restriksiyon enzimiyle** kesilir, **DNA ligazla** birleştirilip **rekombinant DNA** elde edilir, bakteriye aktarılır; bakteri çoğaldıkça gen ve ürünü çoğalır. İlk ticari rekombinant ürün **insülindir**; interferon, aşı, antibiyotik da benzer yollarla üretilir.
- **Kök hücreler** farklılaşmamış, kendini yenileyebilen hücrelerdir (embriyonik ve yetişkin). **Canlı klonlama:** Dolly, bir meme hücresinin çekirdeğinin çekirdeği çıkarılmış yumurtaya aktarılmasıyla (SCNT) üretildi. **Gen terapisi**, bozuk genin işlevini düzeltmeyi ya da sağlamıyla değiştirmeyi amaçlar.
- **GDO (transgenik canlı):** rekombinant DNA teknolojisiyle yeni özellik kazandırılmış canlı. Yararları (verim, dayanıklılık) yanında riskleri (alerji, istilacılık, genetik kirlilik) vardır. **Biyogüvenlik** bu risklere karşı alınan önlemler, **biyoetik** gelişmelerin ahlaki boyutunu inceleyen disiplindir.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Eşleştiriniz.

1) Melezleme 2) Yapay döllenme 3) Poliploidi 4) Gen klonlama

a) Seçilmiş erkek bireylerden alınan spermle istenen özellikteki yumurtanın döllenmesinin sağlanması

b) Belirli bir genin tam kopyalarının üretilmesi

c) Genetik yapısı farklı iki canlının çaprazlanmasıyla istenen özellikte döl elde edilmesi

ç) Vücut hücrelerinde ikiden fazla kromozom takımı bulunması

2 Genetik mühendisliği ile biyoteknoloji arasındaki farkı birer örnekle açıklayınız.

3 Küçük genomu nedeniyle bitkisel araştırmalarda en çok kullanılan model organizma aşağıdakilerden hangisidir?

A) Mus musculus
B) Drosophila melanogaster
C) Arabidopsis thaliana
D) Caenorhabditis elegans
E) Saccharomyces cerevisiae

4 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.
(…) Jel elektroforezinde küçük DNA parçaları büyüklere göre daha uzağa gider.
(…) Tek yumurta ikizlerinin DNA parmak izleri aynıdır.
(…) PCR, canlı hücre içinde gerçekleştirilen bir yöntemdir.
(…) Plazmitler bakteri kromozomundan bağımsız çoğalabilen halkasal DNA'lardır.

5 PCR yönteminin aşamalarını sıcaklıklarıyla eşleştiriniz.
1) Denatürasyon 2) Primerlerin bağlanması 3) Uzama
a) ≈ 72 °C b) ≈ 94-98 °C c) ≈ 45-70 °C

6 Gen klonlamada istenen genin bakteriye taşınmasında vektör olarak çoğunlukla aşağıdakilerden hangisi kullanılır?

A) Ribozom B) Plazmit C) Mitokondri D) Nükleozom E) tRNA

7 Kök hücrelerin iki temel çeşidini yazınız ve bu hücrelerin genel özelliklerinden ikisini belirtiniz.

8 Rekombinant DNA teknolojisiyle üretilen ilk ticari ürün aşağıdakilerden hangisidir?

A) İnterferon B) Biyodizel C) Penisilin D) İnsülin E) Hepatit aşısı

9 Genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) ne demektir? GDO elde etmenin iki yolunu yazınız.

10 Aşağıdakilerden hangisi bir biyoürün **değildir**?

A) Biyogaz B) Biyodizel C) Biyoplastik D) Kitosan E) Ham petrol

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Gen klonlamanın aşamaları karışık verilmiştir. Doğru sıraya koyunuz.

I. Rekombinant DNA'nın bakteriye aktarılması
II. İstenen geni taşıyan DNA ile plazmitin saf olarak elde edilmesi
III. Bakterinin çoğaltılıp gen ürününün izole edilmesi
IV. Gen ile plazmitin DNA ligazla birleştirilmesi
V. Gen ve plazmitin aynı restriksiyon enzimiyle kesilmesi

12 Tek bir DNA molekülüyle başlatılan bir PCR işleminde 5 döngü tamamlandığında (her döngüde kopya sayısının iki katına çıktığı kabul edilirse) kaç DNA molekülü elde edilir?

A) 10 B) 16 C) 25 D) 32 E) 64

13 Dolly'nin klonlanmasında Finn Dorset koyununun meme hücresinin çekirdeği, İskoç Blackface koyununun çekirdeği çıkarılmış yumurtasına aktarılmış ve embriyo başka bir Blackface koyununa yerleştirilmiştir. Dolly çekirdek genleri bakımından hangi koyunla özdeştir?

A) Finn Dorset koyunu
B) Taşıyıcı anne Blackface koyunu
C) Yumurtayı veren Blackface koyunu
D) Her iki Blackface koyunu
E) Üç koyunun hiçbiri

14 Bir canlının model organizma olarak seçilmesinde
I. kısa yaşam döngüsüne sahip olması
II. laboratuvarda kolay yetiştirilebilmesi
III. genomik haritasının çıkarılmış olması
özelliklerinden hangileri aranır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

15 Jel elektroforezinde DNA parçalarının ayrılması hangi özelliğe dayanır? DNA örnekleri jele yüklendikten sonra kısa parçalar ile uzun parçaların konumu nasıl olur?

16 Geleneksel ıslah yöntemleriyle karşılaştırıldığında rekombinant DNA teknolojisinin üstünlüğü aşağıdakilerden hangisidir?

A) Farklı türler arasında belirli bir genin doğrudan aktarılabilmesi
B) Yalnızca aynı tür bireyleri arasında uygulanabilmesi
C) Hiçbir laboratuvar aracına gerek duymaması
D) Sonuçların hiçbir biyogüvenlik riskine yol açmaması
E) Yalnızca bitkilerde kullanılabilmesi

17 Tabloyu embriyonik ve yetişkin kök hücreler için doldurunuz.

Özellik	Embriyonik kök hücre	Yetişkin kök hücre
Elde edildiği yer		
Dönüşebildiği hücre çeşitliliği		
Kültürde çoğaltılması		

18 Genetiği değiştirilmiş organizmaların olası yararlarından ikisini ve risklerinden ikisini yazınız.

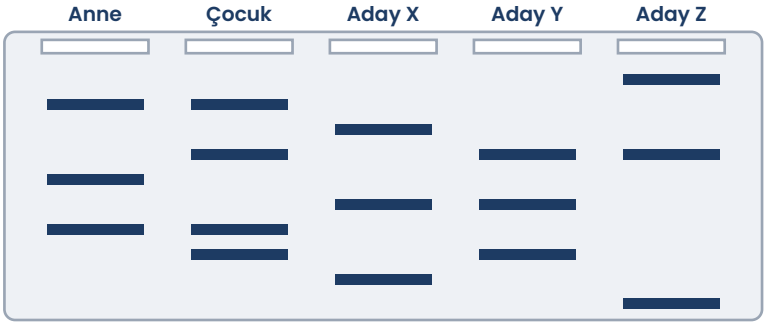
19 mRNA aşısının vücutta bağışıklık oluşturma mekanizmasını kısaca açıklayınız.

20 İnsan genomunda yaklaşık 3 milyar nükleotit çifti bulunduğu ve tek yumurta ikizleri dışındaki iki insanın DNA'sının %99,9 oranında aynı olduğu kabul edilirse iki kişinin DNA'sında yaklaşık kaç nükleotit çifti farklıdır?

A) 3 bin B) 30 bin C) 300 bin D) 3 milyon E) 30 milyon

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Jel görüntüsünde bir çocuğun, annesinin ve üç baba adayının DNA parmak izleri verilmiştir. Hangi aday çocuğun biyolojik babası olabilir? Gerekçesini yazınız.



22 Bir PCR işlemine başlarken ortamda 4 kopya hedef DNA bulunmaktadır. 6 döngü sonunda (her döngüde miktar iki katına çıkarsa) kaç kopya hedef DNA olur?

A) 24 B) 48 C) 64 D) 128 E) 256

23 Gen klonlamada istenen genin ve plazmitin aynı restriksiyon enzimiyle kesilmesinin nedeniyle ilgili
I. Uçları birbirini tamamlayan (uyumlu) parçalar elde edilir.
II. Gen ile plazmitin DNA ligazla birleştirilmesi kolaylaşır.
III. Restriksiyon enzimi gen ile plazmiti kendisi birbirine bağlar.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

24 Bozuk bir gen nedeniyle yaşamsal bir enzimi üretemeyen bir hastanın kemik iliği hücrelerinden bazıları alınıyor, bir virüs aracılığıyla bu hücrelere genin sağlam kopyası ekleniyor ve hücreler hastaya geri veriliyor.
a) Bu uygulama hangi tedavi yöntemine örnektir?
b) Uygulama başarılı olursa hastanın çocuklarına sağlam gen aktarılır mı? Açıklayınız.

25 Bir olay yerinden alınan örnek ile üç şüpheliye ait DNA'lar aynı yöntemle çoğaltılıp jelde yürütülmüştür. Hangi şüphelinin DNA'sı olay yerindeki örnekle eşleşmektedir? DNA parmak izinin bu amaçla kullanılabilmesinin nedenini açıklayınız.



26 Siyah tüylü bir koyunun (A) vücut hücresinin çekirdeği, beyaz tüylü bir koyunun (B) çekirdeği çıkarılmış yumurtasına aktarılıyor; embriyo kahverengi tüylü bir koyunun (C) rahmine yerleştiriliyor. Doğan kuzuyla ilgili

I. Çekirdek genleri A koyunuyla aynıdır.
II. Mitokondri DNA'sı B koyununun yumurtasından gelmiştir.
III. Tüy rengi C koyununkiyle aynı olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur? (Tüy rengi çekirdek genleriyle belirlenmektedir.)

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

27 Diploit (2n) kromozom sayısı 22 olan bir bitkiden poliploidi yöntemiyle triploit (3n) ve tetraploit (4n) bireyler elde ediliyor.

a) Bu bireylerin vücut hücrelerindeki kromozom sayılarını yazınız.
b) Çekirdeksiz karpuz gibi triploit bitkilerin tohum oluşturamamasının nedenini açıklayınız.

28 Rekombinant insan insülininin hayvanlardan elde edilen insüline göre avantajı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yapısının insan insülininden farklı olması
B) Bağışıklık sistemiyle ilgili yan etkilerinin daha az olması
C) Yalnızca bitkilerde üretilebilmesi
D) Üretiminde bakteri kullanılmaması
E) Etkisinin daha geç başlaması

29 Bir öğrenci PCR deneyinde Taq DNA polimeraz yerine insan hücrelerinden elde edilmiş DNA polimeraz kullanmayı öneriyor. Bu durumda en olası sonuç aşağıdakilerden hangisidir?

A) Enzim ilk denatürasyon basamağındaki yüksek sıcaklıkta yapısı bozularak işlevini yitirir; çoğalma sürmez.
B) Primerler kalıp zincire bağlanamaz.
C) İlk döngüde zincirler hiç ayrılmaz.
D) Çoğalma daha hızlı gerçekleşir.
E) Elde edilen DNA'lar RNA'ya dönüşür.

30 Aşağıdaki durumlardan hangisi doğrudan **biyoetik** tartışmasının konusudur?

A) Bir enzimin optimum sıcaklığının ölçülmesi
B) İnsan klonlamasına yasal sınırlamalar getirilmesi
C) Fotosentez hızının ışık şiddetiyle değişmesi
D) Bakterilerin ikiye bölünerek çoğalması
E) Mayanın hamuru kabartması

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**