

12.SINIF SEÇMELİ BİYOLOJİ DERSİ 1.DÖNEM 2.YAZILI ÇALIŞMA SORULARI

Soru 1. Prokaryot ve ökaryot hücrelerde gerçekleşen DNA replikasyonunun farklılıkları ve benzerlikleri nelerdir? Yazınız.

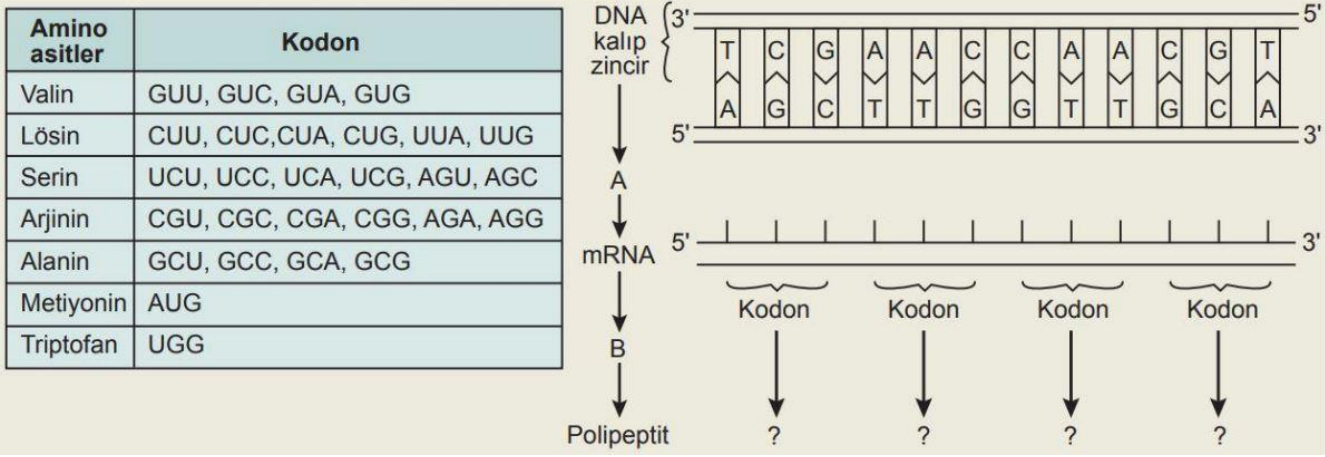
Cevap: Prokaryot hücrenin DNA'sı halkasal, ökaryot hücrenin DNA'sı ise doğrusaldır.

Prokaryot hücrelerde bir replikasyon orijini vardır ve replikasyon iki yönlü olarak devam eder.

Ökaryot hücrelerde ise yüzlerce hatta binlerce replikasyon orijininden her iki yöne doğru ilerler.

Hem prokaryot hem de ökaryot hücrelerde DNA replikasyonu, DNA'nın çift sarmal yapısının açılmasıyla başlar ve yeni nükleotidlerin eklenmesiyle devam eder. Her iki hücre tipinde de benzer enzimler kullanılır.

Soru 2. Aşağıda bazı amino asitler ve bu amino asitleri şifreleyen kodonların tablosu ile bir protein sentezi verilmiştir.



Buna göre A ve B ile harflenmiş olayları açıklayarak sentezlenen polipeptidin yapısında bulunan amino asitleri sırasıyla yazınız.

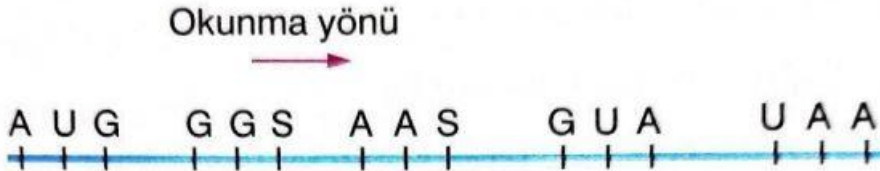
Cevap: A olayı DNA kalıbını kullanarak mRNA sentezlenmesi olan transkripsiyondur.

B olayı ise mRNA'daki kodonlar üzerinden meydana polipeptit sentezi olan translasyondur.

Sentezlenen polipeptidin yapısında serin, lösin, valin ve alanin aminoasitleri bulunur.

Serin: AGC Lösin: UUG Valin: GUU Alanin: GCA

Soru 3. Ayşe, biyoloji dersinde protein sentezi konusunda verilen bilgileri pekiştirmek için öğretmenin gösterdiği bir mRNA dizisini inceler. Bu mRNA üzerinde başlangıç kodonu AUG ve bitiş kodonu UAA belirtilmiştir.



Öğretmen, Ayşe ve arkadaşlarına, protein sentezi sırasında başlangıç kodonunun metionin aminoasidini şifrelediğini ve bitiş kodonunun herhangi bir amino asiti şifrelemediğini açıklar. Ayrıca, sentez sırasında n-1 kuralına göre peptid bağı oluştuğunu, her peptid bağı oluşumunda bir molekül su açığa çıktığını ve kullanılan tRNA sayısının sentezlenen aminoasit sayısına eşit olduğunu hatırlatır.

Yukarıdaki mRNA dizisiyle ilgili olarak verilen bilgileri kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Bu protein molekülü kaç amino asitten oluşur?
- Kullanılan peptid bağı ve oluşan su molekülü sayısını yazınız.
- Protein sentezinde kaç tane tRNA görev alır?

Cevap:

a. 4 aminoasitten oluşur. Çünkü UAA kodonu bitiş kodonu olup herhangi bir aminoasiti şifrelemez.

b. Aminoasit sayısı (n) 4 olduğu için (n-1)'den (4-1 = 3) peptid bağı kullanılır ve 3 molekül su oluşur.

c. Kullanılan tRNA sayısı sentezlenen aminoasit sayısına eşittir. Bu durumda sentezlenen 4 aminoasit için 4 tRNA görev yapar.

Soru 4. Biyoloji dersinde öğretmen, DNA'nın yapısını ve genetik bilgiyi nasıl depoladığını açıklar şu kavramları tahtaya yazar: Kromatin, DNA, Gen, Kodon, Kromozom, Nükleotit

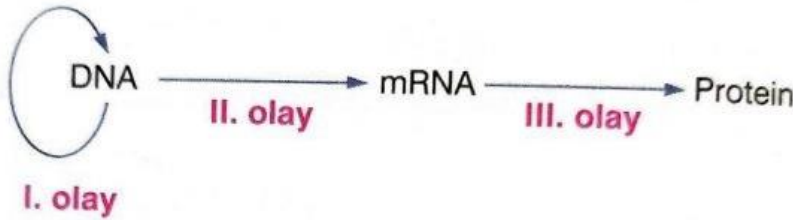
Öğrencilerden bu kalıtsal bilgileri sıralamalarını ister. Buna göre; kalıtsal materyalin küçükten büyüğe doğru sıralanışını belirtiniz.

Cevap: Nükleotit → Kodon → Gen → DNA → Kromatin → Kromozom

Soru 5. Biyoloji öğretmeni sınıfta protein sentezine ilişkin bilgileri verdikten sonra öğrencilerden protein sentezinin gerçekleşmesi sırasındaki olayları sırasıyla yazmalarını ister. Buna göre; protein sentezinde gerçekleşen olayları sırasıyla belirtiniz.

- Cevap:** 1. Protein sentezi için şifre verecek DNA'nın aktif gen bölgesindeki hidrojen bağları RNA Polimeraz enzimi tarafından ayrılır.
2. DNA'nın anlamlı zinciri üzerinden RNA Polimeraz enzimi kontrolünde mRNA sentezlenir (Transkripsiyon).
3. mRNA çekirdekten çıkar sitoplazmaya gider ve ribozomun küçük alt birimine tutunur.
4. Ribozomun küçük ve büyük alt biriminin birleşmesi ile ribozom aktifleşir.
5. Sitoplazmadaki her biri bir amino aside özgü olan tRNA'lar amino asitlere bağlanır ve ribozomun büyük alt birimine gelirler.
6. Ribozomun üzerinde, mRNA kodonu ile uygun olan tRNA antikodonu arasında geçici zayıf hidrojen bağı kurulur.
7. tRNA'ların getirdiği amino asitler birbirine peptit bağları ile bağlanır.
8. mRNA üzerindeki kodonların tRNA tarafından okunmasına Translasyon denir.
9. Durdurucu kodonlardan birinin gelmesi ile buna karşılık gelen tRNA gelmediği için buraya amino asit bağlanmaz. Durdurucu kodon sonlanma faktörü denilen proteini bağlar. Böylece polipeptit ribozomdan ayrılarak serbest hale gelir.
10. Protein sentezi bittikten sonra mRNA ribozomdan ayrılır.
11. Eğer aynı çeşit protein sentezlenecek ise tekrar kullanılır. Ancak sentezlenmeyecekse parçalanır.
12. Aynı çeşit proteinden kısa sürede çok sayıda üretilecekse aynı mRNA ve tRNA'lar tekrar tekrar kullanılabilir.
13. Sentezden ayrılan RNA'lar ve ribozom alt birimleri ile enzimler tekrar kullanılabilir. Böylece üretilen protein (üç boyutlu yapı kazandıktan sonra) hücre yapısında ve hücre faaliyetlerinde kullanılır.

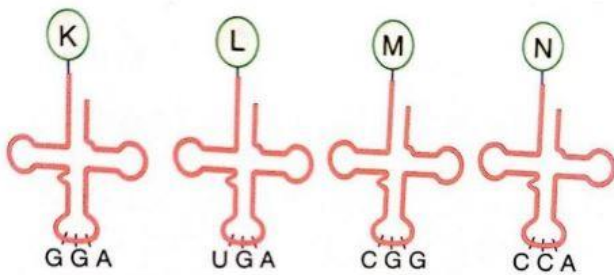
Soru 6.



Yukarıda ökaryot bir hücrenin DNA'sındaki genetik bilginin aktarımını açıklayan santral dogma olayı verilmiştir. Santral dogma olayında belirtilen I. II. ve III. olayların isimlerini ve hücrenin hangi kısımlarında gerçekleştiğini yazınız.

- Cevap:** I.Olay: Replikasyondur. Hücre bölünmelerinden önce DNA'nın kendini eşlemesi olayıdır. Hücre çekirdeğinde mitokondride ve bitki hücrelerinde kloroplast organelinde gerçekleşir.
II.Olay: Transkripsiyondur. Protein sentezi sırasında DNA'daki anlamlı zincire uygun olarak mRNA'nın sentezlenmesidir. Çekirdekte gerçekleşir.
III.Olay: Translasyondur. Ribozoma giden mRNA'daki kodonların okunarak buna uygun protein sentezinin gerçekleşmesidir. Sitoplazma ve ribozomlarda gerçekleşir.

Soru 7.



Yukarıda verilen görselde K-L-M-N amino asitlerini taşıyan dört tRNA molekülü ve bunların antikodon dizilimleri yer almaktadır. Buna göre aşağıda verilen soruları cevaplayınız.

Sorular:

- Protein sentezinde görev alan mRNA'daki baz dizilimini yazınız.
- mRNA'daki riboz şeker sayısı kaçtır? Açıklayarak yazınız.
- DNA'daki anlamlı zincirde yer alan nükleotit dizilimini yazınız.

Cevap:

- mRNA'nın baz dizilimi: CCU ACU GCC GGU.
- mRNA'daki riboz şeker sayısı: 12.
- Sentezlenen DNA zincirinin nükleotit dizilimi: GGA TGA CGG CCA.

Soru 8. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji ile ilgili bazı kavramları verilmiştir. Bu kavramların açıklamalarını karşılına yazınız.

Rekombinant DNA, Transgenik Canlı, DNA Parmak İzi, Gen Terapisi, DNA Polimeraz Enzimi

Cevap:

1. Rekombinant DNA: İki farklı canlıya ait DNA'nın birleştirilmesiyle oluşan yeni DNA dizilimidir.
2. Transgenik Canlı: Genetik yapısı değiştirilmiş hayvan veya bitki gibi canlılardır.
3. DNA Parmak İzi: DNA'daki tekrarlı dizilerin belirlenmesiyle oluşan görüntüdür.
4. Gen Terapisi: Bozuk genlerin sağlamları ile değiştirilmesi şeklinde uygulanan tedavi yöntemidir.
5. DNA Polimeraz: DNA replikasyonu sırasında DNA'nın kopyalanmasını sağlayan bir enzimdir.

Soru 9. Biyoloji dersinde öğretmen, gen aktarımı konusunu açıklamaktadır. gen aktarımının bir türdeki belirli bir genin başka bir türde aktif hale gelmesini sağlayarak o türe yeni özellikler kazandırabileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte, gen aktarımıyla yeni türlerin oluşturulamayacağını, sadece mevcut türün bazı özelliklerinin değiştirilebileceğini vurgulamıştır.

Buna göre gen aktarımı yöntemi hangi alanlarda kullanılır? Yazınız.

Cevap:

1. Hastalıkların tedavi edilmesi
2. Mevcut türün bazı özelliklerinin değiştirilmesi
3. Yeni moleküllerin sentezlenebilmesi
4. Parazitlere karşı direnç sağlanması
5. Ürün veriminin artırılması

Soru 10. Protein sentezi sırasında kullanılan enzim ve yapıları yazınız.

Cevap:

1. DNA (DNA Kalıp Zincirdeki İlgili Gen Bölgesi)
2. Üç çeşit RNA (mRNA, tRNA, rRNA)
3. ATP
4. Enzimler (RNA Polimeraz Enzimi)
5. Amino asitler
6. Ribozom Organeli

Soru 11. Biyoloji dersinde öğretmen, genetik bilginin ifade edilme süreçlerinden olan transkripsiyon ve translasyon olayları konusunda öğrencileri bilgilendirmiştir. Bu iki biyolojik olayın canlılarda protein sentezinin temelini oluşturduğunu vurgular. Buna göre **transkripsiyon ve translasyon** olaylarında ortak olan durumları yazınız.

Cevap:

Ortak durumlar:

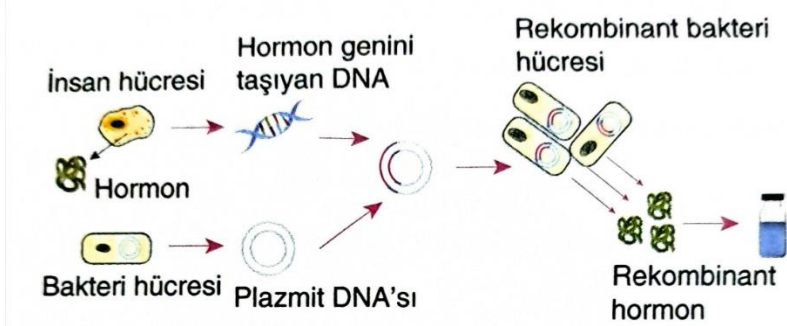
I. **Su üretimi:** Her iki süreç de dehidrasyon sentezi içerdiği için su üretimi ortak olarak görülür.

II. **ATP tüketimi:** Her iki süreçte de enerjiye ihtiyaç vardır; bu nedenle ATP tüketimi ortaktır.

III. **Enzim kullanımı:** Transkripsiyonda RNA polimeraz enzimi, translasyonda ise ribozomal enzimler gibi çeşitli enzimler aktif rol oynar.

Bu nedenle, her üç durum transkripsiyon ve translasyon süreçlerinde ortaktır.

Soru 12. Biyoloji dersinde öğretmen, insan hücrelerinde üretilen bir hormonun bakteride çoğaltılmasını ele alan bir ders anlatmaktadır.



Öğrencilere, rekombinant DNA teknolojisi ile insülin hormonunun sentezlenme aşamalarını yazınız

Cevap:

- I. Geni kullanılacak canlıya ait DNA ve vektör olarak kullanılacak bakteri plazmiti saf olarak izole edilir.
- II. İzole edilen DNA'daki istenilen gen ve bakteri plazmiti aynı restriksiyon enzimi ile kesilir.
- III. Bakteri plazmiti ve istenilen geni taşıyan DNA parçası DNA ligaz enzimi ile birleştirilerek klonlanacak gen plazmite eklenmiş olur. Plazmit farklı kaynaktan gelen iki DNA'nın kombinasyonu olduğu için buna Rekombinant DNA denir.
- IV. Elde edilen Rekombinant DNA bakteri hücresine tekrar aktarılır.
- V. Rekombinant DNA taşıyan bakteriler bir kültür ortamında çoğaltılır böylece istenilen gen klonlanmış olur.

Soru 13. Gen terapisi genetik hastalıkların tedavisinde kullanılan önemli bir yöntemdir. Gen terapisinin hangi alanlarda kullanıldığını belirtiniz.

Cevap:

1. Erken embriyonik dönemde kusurlu genlerin tespiti ve değiştirilmesi
2. Hastalıklara neden olan genlerin onarılması
3. İstenmeyen genetik özelliklerin bir sonraki nesile aktarımının önlenmesi

Soru 14. Her canlının genetik olarak incelenip ayırt edilebilmesi için DNA'sındaki gen dizilimine bakılır. Her insanın DNA'yı oluşturan baz sırası diğerlerinden farklıdır. Sadece tek yumurta ikizlerinin DNA'larındaki baz dizileri aynıdır. Bu dizilimin belirli tekniklerle ortaya çıkarılması işlemine DNA Parmak İzi Yöntemi denir. Aşağıda DNA parmak izi yönteminin uygulama basamakları verilmiştir.

- DNA parçaları jel üzerinde büyüklüklerine göre belirli uzaklıklarda bantlar oluşturur.
- Elde edilen DNA'lar özel bir jele yüklenir.
- Tekrar eden anlamsız baz dizileri PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) yöntemiyle çoğaltılır.
- DNA parmak izi elde etmek için DNA, uygun restriksiyon enzimi ile kesilir.
- Elektroforez adı verilen bir yöntemle farklı uzunluktaki DNA parçaları birbirinden ayrılır.
- Bu bantlı yapılar, bireylere özgüdür ve DNA parmak izi olarak adlandırılır.

Bu basamakların gerçekleşme sırasını yazınız.

Cevap:

1. DNA parmak izi elde etmek için DNA, uygun restriksiyon enzimi ile kesilir.
2. Tekrar eden anlamsız baz dizileri PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) yöntemiyle çoğaltılır.
3. Elde edilen DNA'lar özel bir jele yüklenir.
4. Elektroforez adı verilen bir yöntemle farklı uzunluktaki DNA parçaları birbirinden ayrılır.
5. DNA parçaları jel üzerinde büyüklüklerine göre belirli uzaklıklarda bantlar oluşturur.
6. Bu bantlı yapılar, bireylere özgüdür ve DNA parmak izi olarak adlandırılır.

Soru 15. Döllenme ile oluşan canlının ilk hücresi zigottur. Zigot tek başına tüm organizmayı meydana getirir. Döllenmeyi izleyen ilk 4 - 5 gün içinde zigotun mitoz bölünmeler geçirmesiyle oluşan tüm hücreler aynı genetik yapıya sahiptir. Bu hücreler çok sayıda hücre tipine dönüşebilir. Bunlara Kök Hücre denir. Kök hücreler vücudumuzdaki tüm doku ve organları oluşturan ana hücrelerdir. Henüz farklılaşmamış olan bu hücreler sınırsız bölünebilme, kendini yenileme, organ ve dokulara dönüşebilme yeteneğine sahiptirler.

Günümüzde bilinen kök hücre çeşitlerini yazarak açıklayınız.

Cevap:

Embriyonik kök hücreleri, tek başına bir organizmayı oluşturacak güce sahip kök hücreleridir.

Kordon kanından elde edilen kök hücreleri, en kolay elde edilebilen hücreler olup bilinen tüm hücre tiplerine dönüşebilen ancak bir organizmayı oluşturamayan özellikteki kök hücreleridir

Yetişkin kök hücreleri, bulunduğu doku ve organdaki hücre tiplerine dönüşebilmesine karşın diğer hücre tiplerine dönüşemeyen kök hücreleridir

Soru 16. Kordon kanı yeni doğan bebeğin göbek kordonundan elde edilir. Dondurma yöntemleri kullanılarak sıvı azot tanklarına yerleştirilir ve -196 °C'de saklanır. Kordon kanı kök hücreleri ile tedavi edilebilen hastalıkları yazınız.

Cevap: Kanser, bağışıklık yetersizlikleri, doğuştan gelen metabolik bozukluklar, kalıtsal kan hastalıkları, kemik iliği hastalıkları

Soru 17. Tüm canlılarda protein sentezi ortak gerçekleşen bir reaksiyondur. Protein sentezinde doğada bulunan 20 çeşit aminoasit kullanılır. Canlılarda çok farklı çeşit proteinler bulunur.

Proteinlerin çeşitli olmasını sağlayan faktörler nelerdir? Yazınız.

Cevap:

- Amino asitlerin sırası
- Amino asitlerin çeşidi
- Amino asitlerin sayısı
- DNA'daki baz dizilimi

Soru 18. Biyoloji dersinde öğretmen, biyoteknolojide kullanılan model organizmaların özelliklerini açıklar.

"Model organizmalar, deney ve araştırmalarda kullanılmaya uygun olan ve çeşitli biyolojik olayları anlamak için üzerinde çalışılan canlılardır.

Model organizma seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir? Yazınız.

Cevap:

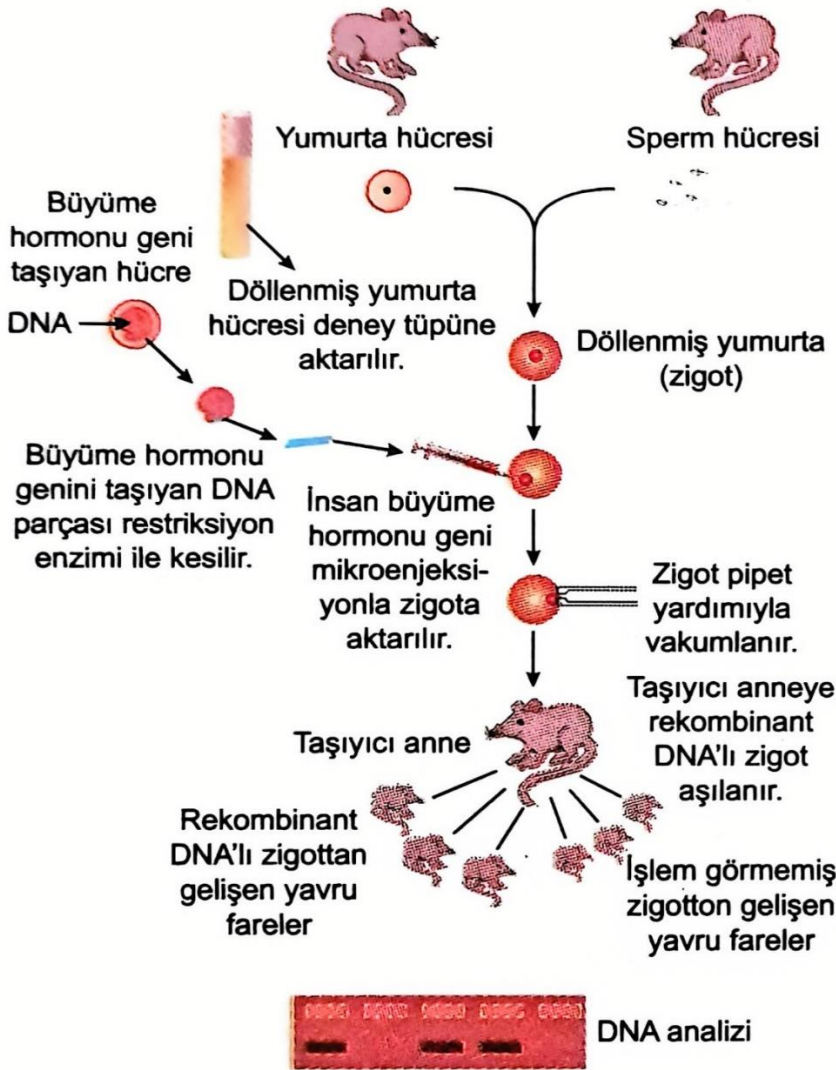
- Model organizmalar küçük genoma sahip olmalı, çünkü araştırmalar genellikle daha basit genomlarla yapılır.
- Genom haritası çıkarılmış olmalı, böylece genetik yapı kolayca incelenebilir.
- Genetik uygulamalar için elverişli olmalı
- Kısa yaşam döngüsüne sahip olmalı
- Ekonomik ve kolay yetiştirilebilir olmalı, çünkü araştırmalar için uygun maliyet önemlidir
- Laboratuvar ortamında yetiştirilebilmeli, çünkü bu ortamlarda çalışmak daha kontrollüdür

Soru 19. 1970'li yılların başından itibaren biyoteknolojik uygulamaların endüstriyel olarak yaygınlaştığı bir döneme girilmiştir. Canlıların genetik yapısına müdahale edilerek, canlılara yeni genetik özellikler kazandırılmaya başlanmıştır. Bu döneme; Modern Biyoteknoloji dönemi denilmektedir.

Modern biyoteknoloji dönemindeki uygulama alanları nelerdir? Yazınız.

- Aşı ve hormon üretimi
- Memeli hücre kültürü üretimi
- İlaç (antibiyotik gibi) üretimi
- Organik çözücü üretimi
- Protein yönünden zenginleştirilmiş gıdaların üretimi
- Enzim ve vitamin üretimi

Soru 20. Bir biyoloji dersinde öğretmen, genetik mühendisliği yöntemlerinden biri olan mikroenjeksiyon tekniğini öğrencilere anlatmaktadır.



Şekilde farelerde insan büyüme hormonu geninin mikroenjeksiyon yöntemi ile nasıl klonlandığı gösterilmektedir. Buna göre verilen şekli inceleyerek gen aktarımı ile ilgili genel kuralları yazınız.

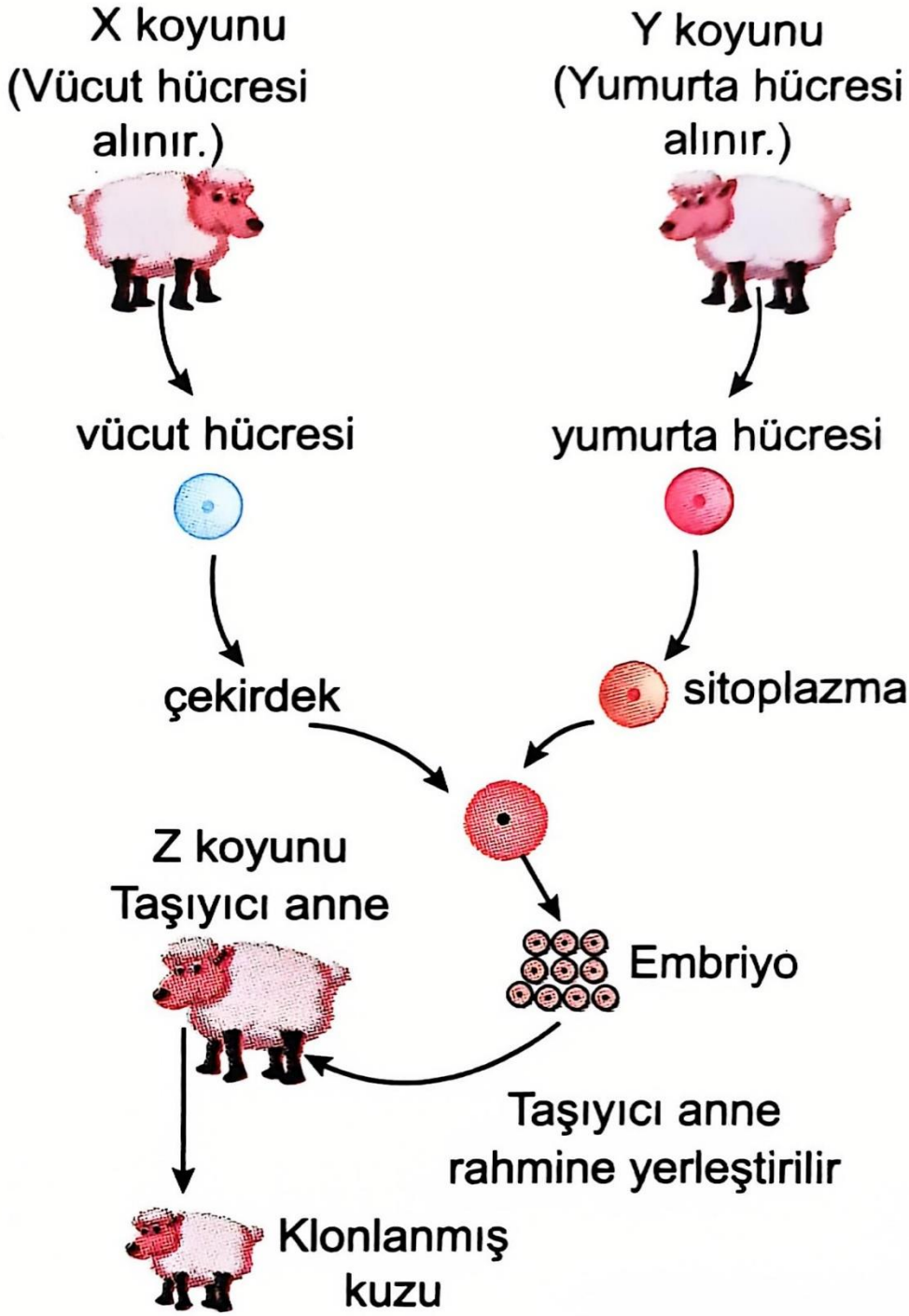
Cevap:

İfade I: Farklı türden canlılara gen aktarımı mümkündür. Şekilde insana ait büyüme hormonu geni fare zigotuna aktarılmış ve bu fareler transgenik hale getirilmiştir.

İfade II: Transgenik canlılar kazandıkları özellikleri sonraki nesillere aktarabilir. Bu, genetik mühendisliğinin temel hedeflerinden biridir.

İfade III: İnsana ait büyüme hormonu geni fareye aktarıldığında, bu hormon fare metabolizmasını etkileyebilir ve farklı fizyolojik değişikliklere neden olabilir.

Soru 21. Bir biyoloji dersinde öğretmen, memeli hayvanların klonlanması konusunu ele almıştır.



Şekilde bir koyunun klonlanma süreci detaylı bir şekilde gösterilmiştir. Verilen şekli inceleyerek X, Y ve Z koyunlarının genetik özelliklerini ve yaşam sürelerini açıklayınız.

Cevap:

- Klonlanmış kuzu X koyununun genetik kopyasıdır çünkü çekirdek DNA'sı X koyunundan alınmıştır.

- Klonlanmış kuzunun mitokondriyal DNA'sı Y koyununa aittir çünkü mitokondriyal DNA, yumurta hücresinin sitoplazmasından gelir.

Klonlanmış kuzunun ömrü genetik olarak tam bir belirleyici faktör değildir, çevresel faktörler ve diğer biyolojik değişkenler de yaşam süresini etkileyebilir.

Soru 22. Bir canlının tıpatıp aynısının üretilmesine Klonlama denir. Klonlama biyoteknoloji uygulamalarının en önemlilerinden birisidir. Bilim insanları gelişmiş hayvanları günümüzde klonlayabilmektedirler. İlk klonlama Dolly adlı kuzunun klonlanmasıyla gerçekleştirilmiştir.

Buna göre; Dolly'nin klonlama basamaklarını yazınız.

Cevap:

- Ergin koyunun meme dokusundan bir hücre alınır.
- Meme hücresi besin bakımından az olan ortama alınarak hücre döngüsü durdurulur.
- Farklı bir koyundan alınan yumurta hücresinin çekirdeği çıkarılır.
- Meme hücresi vericisi koyundan alınan hücrenin çekirdeği, başka koyundan alınan çekirdeği çıkarılmış yumurta içine elektrik akımıyla yerleştirilip kaynaştırılır.
- Elektrik akımı hücre bölünmesini başlatır ve embriyo oluşur.
- Embriyo, taşıyıcı annelik yapacak farklı bir koyunun rahmine yerleştirilir.
- Yavru kuzu Dolly, dünyaya gelir. Bu kuzu, meme hücresinin çekirdeği alınan koyunun genetik ikizidir.

Soru 23. Biyogüvenlik ve Biyoetik kavramlarını açıklayınız.

Cevap:

Biyogüvenlik: Canlıların sağlığını, çeşitliliğini ve çevreyi korumak için GDO'lu ürünlerin doğurabileceği riskleri değerlendirmek ve kontrol altına almaktır.

Biyoetik: Biyoloji, tıp ve sağlık alanındaki gelişmelerin meydana getirdiği tartışmalı konuları ve etik konuları inceleyen özel bir alandır. Hızlı değişimlerin ahlaki değerlere uygun olması gerektiği düşüncesinden doğmuştur.