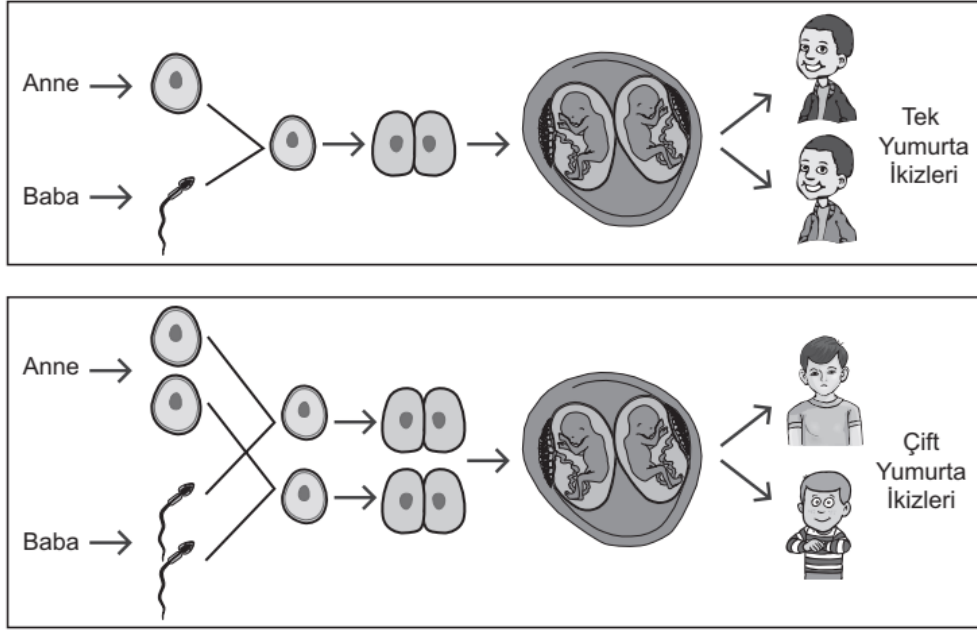


Uzay yolculuklarının insanlar üzerindeki etkilerini incelemek için deneysel bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada oluşum süreçleri şemada verilen tek yumurta ve çift yumurta ikizlerinin özellikleri karşılaştırılarak incelenmiştir.



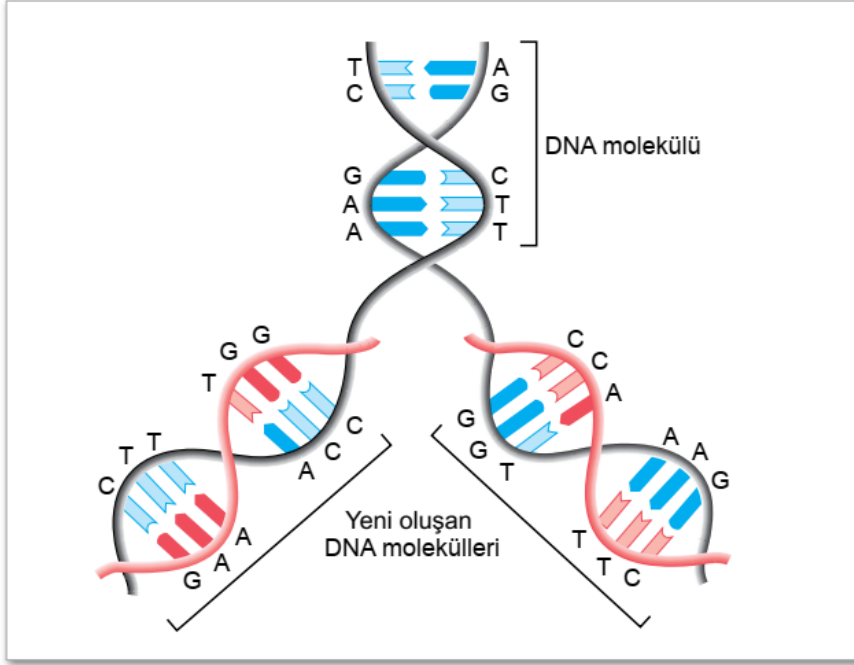
Araştırma grubu yaptıkları inceleme sonunda, uzaydaki çevresel faktörlerin etkileri üzerine güçlü bilimsel sonuçlar elde etmek için tek yumurta ikizlerini tercih etmiştir. Araştırma öncesi bu ikizlerin tüm tıbbi testleri yapılmış, her ikisinin de sağlıklı olduğu tespit edilmiştir. İkizlerden biri Dünya'da kalırken diğeri 340 gün uzayda Dünya yörüngesinde kalmıştır. Araştırma sonunda, ikizlerin kan testleri ve DNA analizleri incelenmiştir.

Bu araştırmada bilim insanlarının deney için çift yumurta ikizleri yerine tek yumurta ikizlerini tercih etme nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aynı anne babanın çocukları olmaları
- B) Hücre çekirdeklerindeki genetik yapının aynı olması
- C) Cinsiyetlerinin ve yaşlarının aynı olması
- D) Kromozom sayılarının aynı olması

(2018 LGS)

Modelde bir DNA molekülünün bir kısmı ve bu molekülün kendini eşleme süreci verilmiştir.

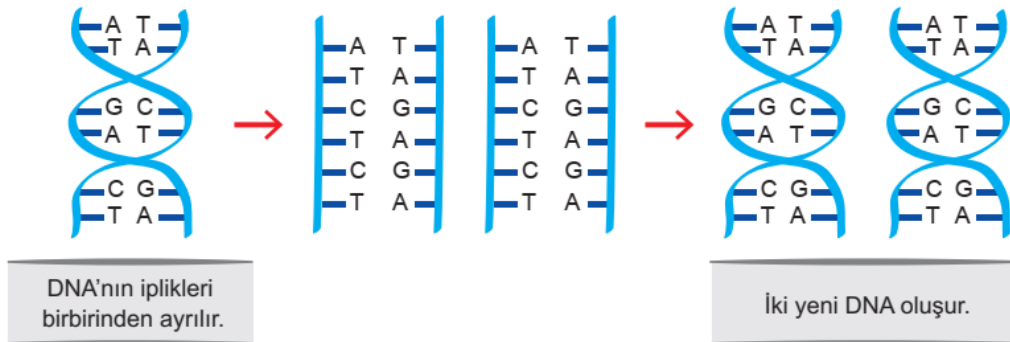


Bu modele göre DNA'nın kendini eşlemesiyle ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Oluşan yeni DNA'lar, eski DNA'ya ait nükleotid dizisi içermez.
- B) Yeni oluşan DNA iplikleri yeniden ikili sarmal yapı oluşturur.
- C) Genetik bilgiler DNA'nın kendini eşlemesi ile yeni oluşan DNA moleküllerine aktarılır.
- D) Eşleşme tamamlandığında oluşan yeni DNA'lar, kalıtsal olarak başlangıçtaki DNA'nın aynısıdır.

(2020 LGS)

DNA'nın kendini eşlemesi sırasında gerçekleşen olaylardan bazıları modelde verilmiştir.



Bu modeli inceleyen bir öğrenci DNA'nın kendini eşlemesiyle ilgili;

- I. oluşan yeni DNA moleküllerinin her birinin eski ve yeni ipliğe sahip olduğu,
- II. oluşan yeni DNA moleküllerinin, başlangıçtaki DNA molekülüyle aynı nükleotid dizilimine sahip olduğu,
- III. DNA'nın kendini eşlemesi sırasında oluşabilecek hataların onarılabildiği,
- IV. DNA'larda organik bazların belirli bir kurala göre eşlendiği

bilgilerinden hangilerine ulaşabilir?

- A) Yalnız II
- B) I ve III
- C) III ve IV
- D) I, II ve IV

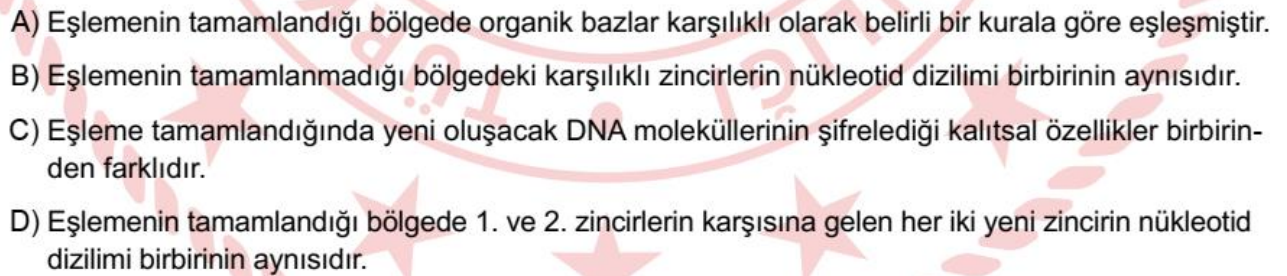
(2022 LGS)

Bir hücredeki kalıtım materyalini oluşturan yapılardan DNA, gen, kromozom veya organik baz aşağıdaki modellerin hangisinde doğru işaretlenerek gösterilmiştir?



(2024 LGS)

Buna göre, kendini hatasız eşlediği bilinen bu DNA molekülüyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



10

Bir öğretmen, öğrencilerinden Δ , $\blacksquare$, $\circ$, $\star$ şekillerini kullanarak DNA modeli oluşturmalarını istiyor.

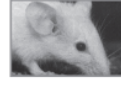
Buna göre öğrencilerin oluşturduğu aşağıdaki DNA modellerinden hangisi doğrudur?

(Zincirler üzerindeki şekiller nükleotitleri göstermektedir.)

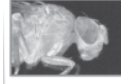
- A)
- B)
- C)
- D)

(2018 LGS)

Göz organının gelişimini kontrol eden genler sayesinde canlı türlerine özgü göz çeşitleri ortaya çıkmıştır. Bir bilim insanı çeşitli hayvanlarda göz oluşumunu kontrol eden genlerin bir bölümünü aşağıdaki şekilde göstermiştir.



DNA: AAAATTCTGGGCAGGTATTA



DNA: AAAATTCTCGGGAGGTATTA



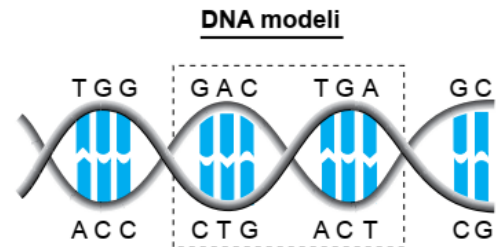
DNA: AAAATCCTGGGCAGATACTA

Verilen bilgilere göre gen kavramı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Genler, DNA üzerindeki bir grup nükleotid dizisinden oluşur.
- B) Farklı canlılardaki bir organın gelişimini kontrol eden genler, ortak nükleotid dizileri içerebilir.
- C) Farklı canlılarda yer alan gözlerin oluşmasında işlev gören genlerin nükleotid dizilimlerinin birbiriyle aynı olma zorunluluğu yoktur.
- D) Canlılardaki genlerin farklı olması nükleotid dizilimindeki farklılıklardan değil, nükleotid bazlarının farklı olmasından kaynaklanır.

(2019 LGS)

Şekilde bir DNA modeli verilmiş ve bir kısmı işaretlenmiştir.

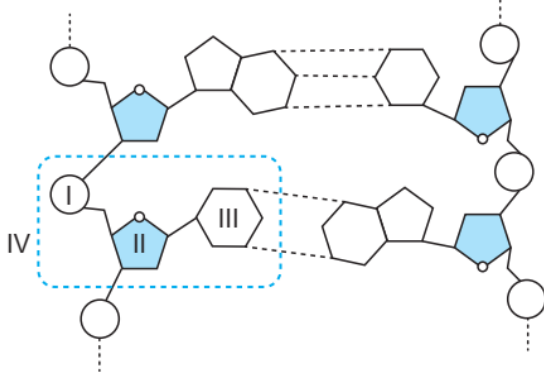


Buna göre bu modelle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) DNA'daki baz eşleşmeleri tüm canlılarda aynı şekildedir.
- B) İşaretlenen kısım genin bir bölgesi olabilir.
- C) DNA zincirleri nükleotid olarak isimlendirilen birimlerin birbirine bağlanması sonucu oluşur.
- D) İşaretlenen kısımdaki nükleotid dizisi tüm canlıların DNA'larında aynıdır.

(2020 LGS)

DNA molekülünün bir kısmı ve bu kısımda yer alan yapılar şekilde numaralandırılarak verilmiştir.



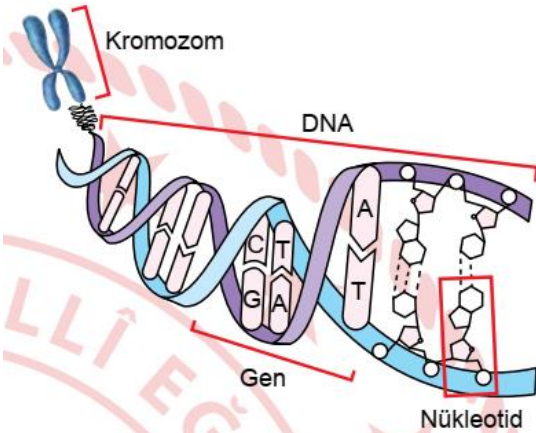
9

Buna göre DNA molekülünde numaralandırılmış yapılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Karşılıklı iki DNA zinciri birbirine I numaralı yapı ile bağlanır.
- B) DNA nükleotidleri II numaralı yapıya göre birbirinden farklılık gösterir.
- C) III numaralı yapı tüm nükleotid çeşitlerinde aynıdır.
- D) IV numaralı bölgedeki numaralandırılmış yapılardan olan I ve II, DNA'daki nükleotid çeşidine göre değişiklik göstermez.

(2021 LGS)

Hücre çekirdeğinde bulunan, kalıtımla görevli yapılardan bazıları şekilde gösterilmiştir.



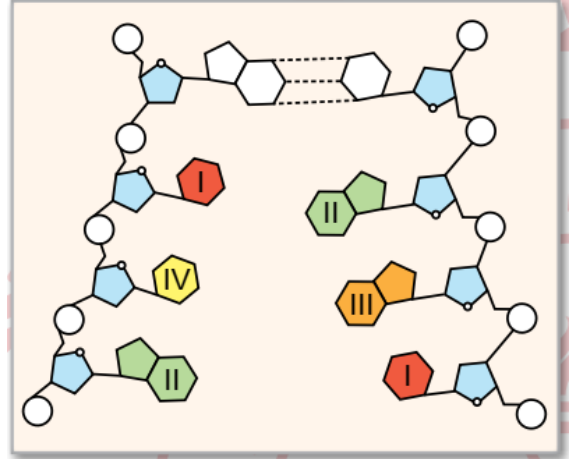
10

Buna göre, bu yapılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Nükleotidlerin her biri belirli kalıtsal özelliklerin ortaya çıkmasını sağlar.
- B) Gen; birer şeker, fosfat ve organik bazdan oluşur.
- C) Bir bireyin genellikle farklı vücut hücreleri farklı sayıda kromozom taşır.
- D) Genler, hücrede kromozomlarla taşınır.

(2023 LGS)

Şekildeki modelde iki zinciri birbirinden ayırmaya başlamış bir DNA molekülündeki organik bazlardan bazıları, organik bazın çeşidine göre numaralandırılmıştır. I numaralı organik bazın timin olduğu bilinmektedir.



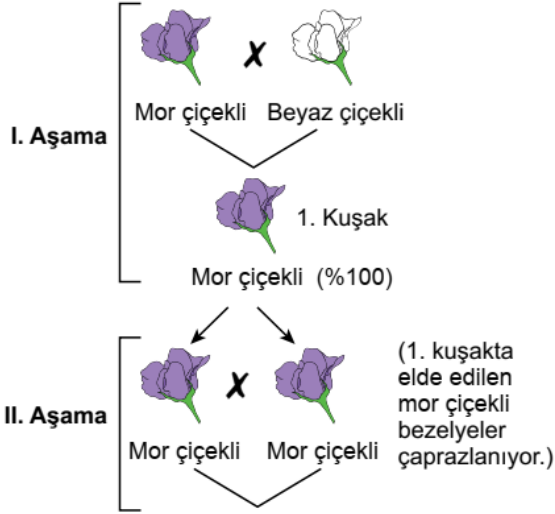
Buna göre, modeldeki organik bazların çeşidi ve bu DNA kendini hatasız eşlerken gerçekleşen olaylarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) III adenin olabilir.
- B) IV sitozin olabilir.
- C) Kendini eşlerken II'nin karşısına IV gelir.
- D) Kendini eşlerken III'ün karşısına I gelir.

(2023 LGS)

11

Bir araştırmacı bezelye bitkilerini kullanarak yaptığı iki aşamalı çaprazlama sonucunda %50 oranında beyaz çiçekli bezelye bitkisi elde etmek istiyor. Araştırmacı bu amaçla şu çaprazlamaları yapıyor:



Araştırmacı, II. aşamadaki çaprazlama sonucunda beyaz çiçekli bezelyelerin istediği oranda ortaya çıkmadığını gözlemliyor.

Buna göre araştırmacı aşağıdakilerden hangisini yaparsa amacına ulaşabilir?

- A) I. aşamadaki beyaz çiçekli bezelye bitkilerinden iki tanesini çaprazlamalı.
- B) I. aşamada çaprazlanan mor çiçekli bezelye bitkisi ile II. aşamada çaprazlamaya alınan mor çiçekli bezelye bitkilerinden birini çaprazlamalı.
- C) 1. kuşakta elde ettiği bir bezelye bitkisi ile beyaz çiçekli bir bezelye bitkisini çaprazlamalı.
- D) II. aşamada homozigot mor çiçekli iki bezelye bitkisini çaprazlamalı.

(2020 LGS)

Bir araştırmacı bezelyeler arasında çaprazlamalar yaparak bir öngörüsünü test etmek istiyor.

Öngörü: Düzgün tohumlu (genotipi DD veya Dd) iki bezelyenin çaprazlanmasından hem düzgün tohumlu hem de buruşuk tohumlu (genotipi dd) bezelyeler elde edilebilir.

Deneme Aşaması: Düzgün tohumlu iki bezelye çaprazlanmıştır.

Sonuç: Oluşan yeni kuşakta sadece düzgün tohumlu bezelyeler ortaya çıkmıştır. Bu durum öngörüyü doğrulamamıştır.

Buna göre araştırmacının deneme aşamasında yaptığı muhtemel çaprazlama ve öngörüsünü doğrulayabilmesi için yapması gereken çaprazlama aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	Deneme aşamasında yaptığı muhtemel çaprazlama	Öngörüsünü doğrulayabilmesi için yapması gereken çaprazlama
A)	$Dd \times Dd$	$DD \times dd$
B)	$DD \times dd$	$Dd \times Dd$
C)	$DD \times DD$	$Dd \times Dd$
D)	$DD \times Dd$	$dd \times dd$

(2020 LGS)

Bezelyelerde mor çiçek renginden sorumlu alel (M), beyaz çiçek renginden sorumlu alele (m) baskındır.

Buna göre, aşağıdaki çaprazlamalardan hangisi yapıldığında hem mor çiçekli hem de beyaz çiçekli bezelye bitkileri elde edilebilir?

A) $Mm \times mm$	B) $MM \times mm$
C) $Mm \times MM$	D) $mm \times mm$

(2023 LGS)

4	Bir araştırmada homozigot düzgün meyve şekilli bezelye ile homozigot boğumlu meyve şekilli bezelye çaprazlanmış ve oluşan birinci kuşakta (F_1) tüm bezelyelerin düzgün meyve şekilli olduğu görülmüştür. Birinci kuşaktaki (F_1) düzgün meyve şekilli bezelyelerin bu özellik bakımından heterozigot olduğunu ancak çekinik alelin etkisinin fenotipte ortaya çıkmadığını kanıtlamak için; - birinci kuşakta (F_1) ortaya çıkan düzgün meyve şekilli bezelyelerden birini boğumlu meyve şekilli bezelyeyle çaprazlama, - homozigot düzgün meyve şekilli iki bezelyeyi çaprazlama, - birinci kuşakta (F_1) ortaya çıkan bezelyelerden biriyle homozigot düzgün meyve şekilli bir bezelyeyi çaprazlama İşlemlerinden hangileri yapılsa istenilen amaca ulaşılabilir? A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III (2021 LGS)
5	<i>Bezelyelerde sarı tohum özelliği baskın, yeşil tohum özelliği çekiniktir.</i> Mendel kuralına uygun olarak yapılan bir çaprazlamada, tohum rengi bilinmeyen iki bezelyenin çaprazlanmasından birinci kuşakta (F_1) 3:1 fenotip oranı elde edilmiştir. Bu oran, bu çaprazlamada oluşan çok sayıdaki bezelyenin dörtte üçünün sarı, dörtte birinin de yeşil tohum ürettiği anlamına gelmektedir. Bu çaprazlamada 3:1 fenotip oranının elde edilmesi için aşağıdakilerden hangisi gerçekleştirilmiştir? A) Homozigot sarı tohumlu iki bezelye çaprazlanmıştır. B) Heterozigot sarı tohumlu iki bezelye çaprazlanmıştır. C) Heterozigot sarı tohumlu bezelye ile homozigot sarı tohumlu bezelye çaprazlanmıştır. D) Homozigot yeşil tohumlu iki bezelye çaprazlanmıştır. (2021 LGS)

Bir bitkinin belirli sıcaklıklarda farklı renklerde çiçek açtığını gören bir öğrenci, bu bitkinin çiçek rengindeki farklılıkla ilgili bir deney tasarlıyor.

Bu amaçla bu bitkiden aldığı yaprakları köklendirip çoğaltıyor. Daha sonra, çoğalttığı bitkilerden birini düşük sıcaklıkta, birini de yüksek sıcaklıkta yetiştirip çiçek renklerini tabloya kaydediyor.

	Ortam sıcaklığı	Çiçek rengi
1. Bitki	Düşük	Kırmızı
2. Bitki	Yüksek	Beyaz

Öğrenci, bu bitki türünün çiçek rengindeki farklılıkların kalıtsal olmadığını aşağıdakilerden hangisini gözlemlediğinde belirleyebilir?

A) Ortam sıcaklığını düşürdüğünde beyaz çiçekli bitkilerin yaşayamadığını gözlemlemesi

B) Kırmızı çiçekli bitkileri kendi arasında çaprazlayıp düşük sıcaklıkta yetiştirdiğinde yeni açan çiçeklerin kırmızı olduğunu gözlemlemesi

C) Kırmızı çiçekli bitkiyi yüksek sıcaklıkta beklettiğinde yeni açan çiçeklerin tümünün beyaz olduğunu gözlemlemesi

D) Beyaz çiçekli bitkiyi yüksek sıcaklıkta beklettiğinde yeni açan çiçeklerin tümünün beyaz olduğunu gözlemlemesi

(2021 LGS)

Bezelye bitkilerinde tohum zarfı renginin kalıtımıyla ilgili bir araştırmada yeşil tohum zarfı bezelye ile saf döl olan sarı tohum zarfı bir bezelye çaprazlanmıştır.



Bu çaprazlamada birinci kuşakta elde edilen çok sayıda bezelyenin %50'sinin yeşil tohum zarfı, %50'sinin sarı tohum zarfı oldukları gözlenmiştir. Daha sonra, birinci kuşakta elde edilen bezelyelerden yeşil tohum zarfı iki bezelye seçilip tekrar çaprazlanarak ikinci kuşak elde edilmiştir.

İkinci kuşakta sarı tohum zarfı ve yeşil tohum zarfı bezelyeler elde edildiği bilindiğine göre bu çaprazlamalarla ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Bu çaprazlama sonuçlarından, başlangıçta çaprazlanan sarı ve yeşil tohum zarfı bezelyelerin genotipi belirlenebilir.
- B) Çaprazlamalarda yeşil tohum zarfı bezelyelerin her iki kuşakta da oluşması, başlangıçta çaprazlanan yeşil tohum zarfı bezelyenin saf döl olduğunu kanıtlar.
- C) İkinci kuşakta sarı tohum zarfı bezelyelerin oluşması, birinci kuşaktan seçilen yeşil tohum zarfı bezelyelerin melez döl olduğunu kanıtlar.
- D) İkinci kuşaktaki yeşil tohum zarfı bezelyelerin bazıları saf döl, bazıları melez döl olabilir.

(2022 LGS)

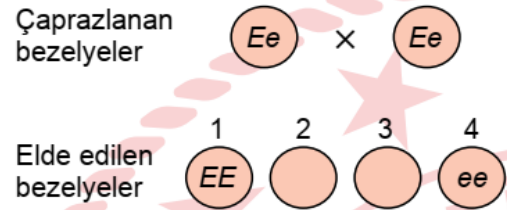
Bezelyelerde tohum renginin kalıtımıyla ilgili yapılan iki çaprazlamadan ilkinde oluşan bezelyelerin hepsinin tohum renginin sarı olduğu gözlemlenmiştir. Oluşan bu bezelyelerden seçilen iki bezelyeyle yapılan ikinci çaprazlamanın sonucunda elde edilen bezelyelerin bazılarının tohum renginin yeşil olduğu gözlemlenmiştir.

Buna göre, her iki çaprazlamada çaprazlanan bezelyelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) İlkindeki bezelyelerin tohum rengi bakımından genotipleri aynıdır.
- B) İlkindeki bezelyelerin her ikisinde de çekinik alel bulunur.
- C) İkincisindeki bezelyeler, tohum rengi bakımından saf döl değildir.
- D) İkincisindeki bezelyelerden biri, saf baskın genotiptedir.

(2023 LGS)

Bezelye bitkilerinde boy uzunluğuyla ilgili bir çaprazlamada çaprazlanan bezelyeler ile elde edilen bezelyelerden 1. ve 4. bezelyelerin genotipleri şekildeki gibidir.



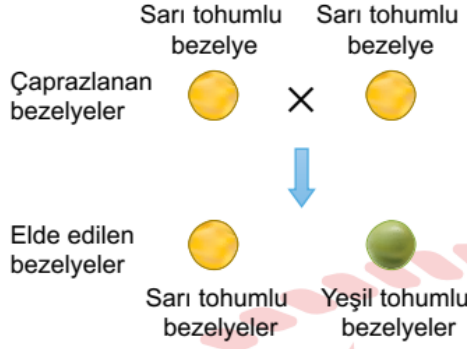
Elde edilen bezelyelerden 2. ve 3. birbiriyle çaprazlandığında iki farklı fenotipte bezelye oluştuğu gözlemleniyor.

Buna göre, 2. veya 3. bezelyenin genotipi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 2. bezelyenin ee
- B) 2. bezelyenin Ee
- C) 3. bezelyenin Ee
- D) 3. bezelyenin EE

(2024 LGS)

Bezelye bitkilerinde tohum renginin kalıtımıyla ilgili yapılan bir çaprazlama şu şekildedir:



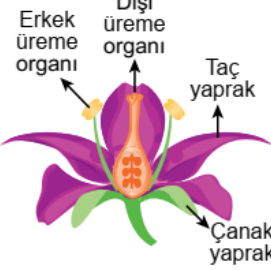
Buna göre, bu çaprazlamayla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Çaprazlanan bezelyelerden biri, saf baskın genotiptedir.
- B) Elde edilen sarı tohumlu bezelyelerin tamamında, yeşil tohumlu olma özelliğinden sorumlu alel bulunur.
- C) Çaprazlanan bezelyelerin her ikisinde de yeşil tohumlu olma özelliğinden sorumlu alel bulunur.
- D) Elde edilen sarı tohumlu bezelyelerin tamamı, çaprazlanan bezelyeler ile aynı genotiptedir.

(2025 LGS)

Bitkilerde çiçek organlarının (çanak yaprak, taç yaprak, erkek üreme organı, dişi üreme organı) oluşumunda *A*, *B* ve *C* genleri etkilidir.

Tabloda *A*, *B* ve *C* genlerinin etkin (işlevsel) olduklarında oluşan çiçek organları verilmiştir.

Etkin genler:	<i>A</i> , <i>B</i> , <i>C</i>	<i>B</i> , <i>C</i>	<i>A</i> , <i>C</i>	<i>A</i> , <i>B</i>
Çiçekte oluşan organlar:				
	Normal tip Dişi üreme organı, erkek üreme organı, taç yapraklar ve çanak yapraklar bulunur.	A geni mutasyona uğramış bitki Taç yapraklar ve çanak yapraklar bulunmamaktadır.	B geni mutasyona uğramış bitki Erkek üreme organı ve taç yapraklar bulunmamaktadır.	C geni mutasyona uğramış bitki Dişi üreme organı ve erkek üreme organı bulunmamaktadır.

Tablodaki verilere göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) *A* geninin işlevsiz olduğu çiçekte, çiçek organlarının tümünün normal gelişim göstermesi beklenir.
 B) *B* geninin işlevsiz olduğu çiçekte, üremeden sorumlu hiçbir organın gelişmediği görülür.
 C) *C* geninin işlevsiz olduğu çiçeğin, eşeyli üremeyi gerçekleştirmesi beklenir.
 D) Çiçekte bir organın oluşumu üzerinde birden fazla gen etkili olabilir.

(2020 LGS)

DNA'daki tek bir nükleotid çiftinin değişmesine yol açan mutasyonlar, hatalı bir protein oluşmasına neden olabilir. Örneğin insanlarda bu şekildeki bir mutasyonun sonucunda oluşan hatalı hemoglobin proteini, normal alyuvar hücrelerine göre daha az oksijen taşınmasına neden olur. Bu durumun ortaya çıkması için mutasyona uğramış alelin, hemoglobin oluşumunu sağlayan genin her iki kopyasında da bulunması gerekir. Alyuvarda bulunan hemoglobinin oluşumunu sağlayan genin normal ve mutasyona uğramış hâlindeki nükleotid diziliminin bir kısmı şekildeki gibidir.

Protein sentezinde kullanılan DNA'nın kalıp zinciri	C T T	C A T
DNA'nın kalıp olmayan zinciri	G A A	G T A
Bu durumda normal protein üretilir.		Bu durumda hatalı protein üretilir.

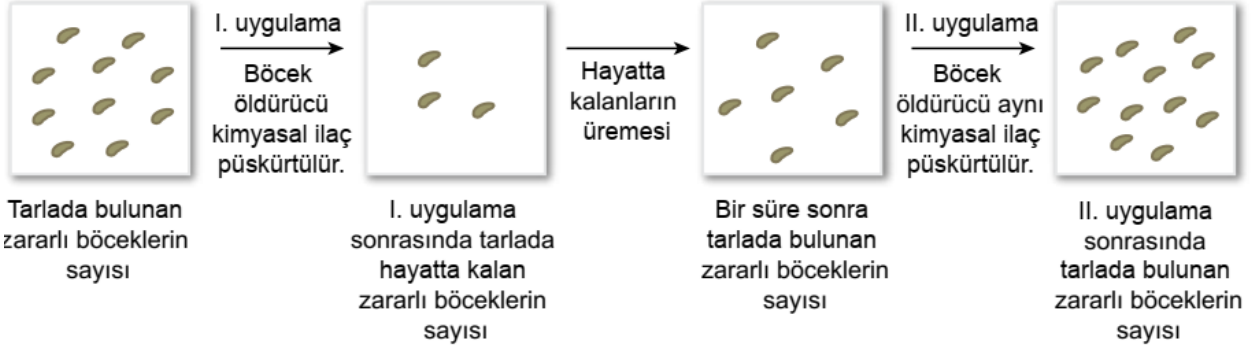
Buna göre, bu mutasyonla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Bu mutasyon, DNA'daki organik bazların karşılıklı hatalı eşleşmesinden kaynaklanır.
 B) Mutasyona uğramış aleli taşıyan bireyin tüm yavrularında bu durum gözlenmeyebilir.
 C) Bu mutasyonun sonucunda alyuvar üretimi gerçekleşmez.
 D) Mutasyona uğramış gendeki organik bazların toplam sayısı azalır.

(2023 LGS)

Ekili tarlalardaki tarım ürünlerine zarar veren bir böcek türü ile mücadele edebilmek için yapılan uygulamada kimyasal bir ilaç püskürtülmüştür. İlk uygulamada zararlı böcek popülasyonunun büyük bir kısmının ortamdaki kalktığı belirlenmiştir. Bölgede zamanla bu böcek popülasyonunun yeniden artmasından sonra aynı kimyasal ilaç tekrar uygulanmıştır. Bu uygulamada ise söz konusu böceklerin artık etkilenmediği görülmüştür.

Şekilde “” ile gösterilen tarım zararlısı böceklerin bulunduğu tarlalarda yapılan uygulamalar ve bu canlıların sayıları verilmiştir.



Bu tarım alanlarında yapılan uygulamalar ve sonuçları ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Birinci uygulama sonrasında hayatta kalan böceklerin, ilgili kimyasal ilaca dirençlilikten sorumlu kalıtsal özelliklerini, üremeleri sırasında yavrularına aktardıkları söylenebilir.
- B) Birinci uygulama yapılmadan önce böcek popülasyonunda bazı bireylerin ilgili kimyasal ilaca karşı dirençli olduğu söylenebilir.
- C) Uygulanan kimyasal ilacın, bu böcek popülasyonunda doğal seçilime neden olduğu söylenebilir.
- D) Birinci uygulama öncesinde zararlı böcek popülasyonunun bireylerinin tamamının aynı kalıtsal yapıda olduğu söylenebilir.

(2020 LGS)

Bir hayvan türünde kürk rengi, melanin pigmentinin üretilip üretilmemesine bağlı olarak değişmektedir. Bu pigmentin üretilmesi durumunda kürk rengi, kahverengi olmaktadır. Bu pigmentin üretilmesinden sorumlu gende bir mutasyon olduğunda pigmentin üretimini sağlayan normal enzim üretilmediği için kürk rengi, beyaz olmaktadır. Bu süreçlerin bazı aşamaları şekilde gösterilmiştir.



Sadece bu bilgilerden yararlanılarak;

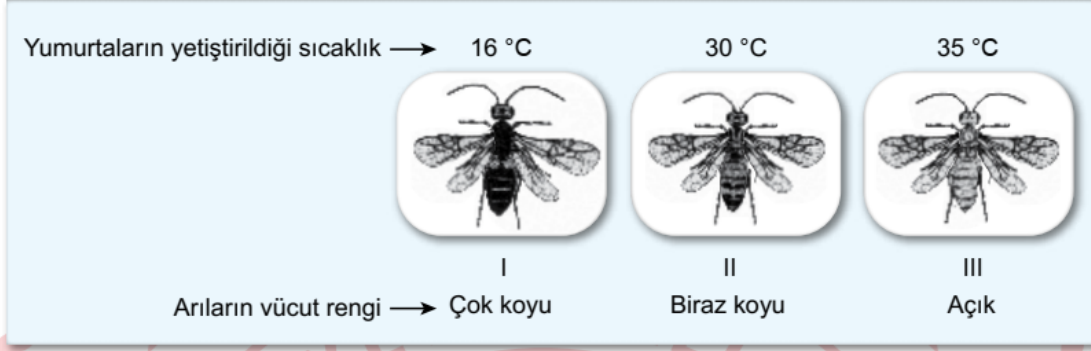
- I. DNA'daki mutasyona neden olan dış etken,
- II. mutasyonun fenotipteki belirtileri,
- III. başka genlerde de mutasyon olup olmadığı

verilenlerden hangileri belirlenebilir?

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

(2024 LGS)

Bir arı türünün yumurtalarının yetiştirildiği sıcaklığa bağlı olarak bu yumurtalardan gelişen arıların vücut rengi şekildeki gibi olmaktadır.



Bir araştırmacı, yaptığı deneyde bu arı türünün vücut renginde gözlenen bu farklılığın genetik yapıdaki farklılıktan değil çevresel koşulların etkisiyle genlerin farklı koşullarda farklı şekilde ifade edilmesinden kaynaklandığını düşünüyor. Deneyindeki uygulamada numaralandırılmış arılardan yumurtalar alıp çeşitli sıcaklıklarda yetiştiriyor ve yumurtalardan gelişen arıların vücut rengini gözlemliyor.

Buna göre, aşağıdaki uygulama ve gözlemlerden hangisi araştırmacının bu düşüncesini doğrular?

A) Uygulama: II. arıdan aldığı yumurtaları 30 °C'ta yetiştiriyor.

Gözlem : Arıların vücut rengi biraz koyu oluyor.



B) Uygulama: I. arıdan aldığı yumurtaları 16 °C'ta yetiştiriyor.

Gözlem : Arıların vücut rengi çok koyu oluyor.



C) Uygulama: I. arıdan aldığı yumurtaları 35 °C'ta yetiştiriyor.

Gözlem : Arıların vücut rengi açık oluyor.



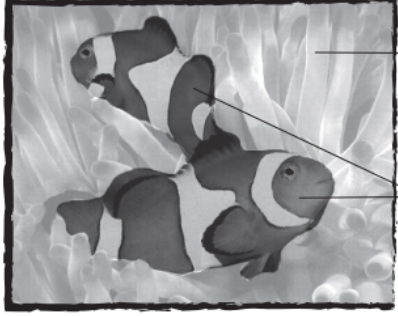
D) Uygulama: III. arıdan aldığı yumurtaları 35 °C'ta yetiştiriyor.

Gözlem : Arıların vücut rengi açık oluyor.



(2023 LGS)

6	Bir araştırmada bezelye bitkisinin gövde uzunluğunun kalıtımı incelenmiştir. Bu araştırmada; • Önce iki uzun boylu bezelye çaprazlanarak birinci kuşak elde edilmiştir. • Daha sonra birinci kuşaktan alınan iki uzun boylu bezelye aprazlanmıştır. • Bu aprazlama sonucunda ikinci kuşakta uzun boylu bezelyelerin yanı sıra kısa boylu bezelyelerin de ortaya çıktığı görölmüştür. Verilen bilgilere göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir? A) Birinci kuşaktaki bezelyelerin tamamı saf dödür. B) İkinci aprazlama için seçilen bezelyelerin genotipi heterozigottur. C) İkinci aprazlama sonucu oluşan bezelyelerin genotiplerinin heterozigot olma ihtimali yoktur. D) İkinci kuşakta kısa boylu bezelyelerin ortaya çıkmasının tek nedeni mutasyon geçirmiş olmalarıdır. (2019 LGS)
7	Balıklarla, penguenlerin yumurtalarıyla ve yavrularıyla beslenebilen bir martı türünün penguenler ve denizlerdeki ölü hayvan leşleriyle de beslendiği bilinmektedir. Aynı zamanda bu martı türü çok soğuk iklim bölgelerinde yaşamaya uyum sağlamıştır. Buna göre, bu martı türüyle ilgili aşağıdaki kilerden hangisi doğrudur? A) Bu martı türünün çok soğuk iklim bölgelerine uyum sağlamasında sadece beslenme şekli etkili olmuştur. B) Farklı besin çeşitleriyle beslenme, bu martı türünün her seferinde daha fazla yumurta üretmesine ve yavru meydana getirmesine yol açar. C) Beslenme şekli bu martı türünün tüm karasal ekosistemlere yayılmasına neden olmuştur. D) Farklı besin çeşitleriyle beslenme, bu martı türüne evre koşullarının değişmesi durumunda besin bulmaları bakımından avantaj sağlayabilir. (2023 LGS)

8	Resimde bir deniz anemonu ile onun uzantıları arasında yaşayan palyaço balığı verilmiştir.  Anemon Palyao balığı Bu anemonlar, uzantıları üzerinde bulunan zehirli iğnelerini kullanarak yakınlarına kadar gelen küçük balıkları sokup zehirler ve onlarla beslenebilir. Palyao balıkları, vücut yüzeyindeki kaygan mukus tabakası sayesinde anemonun zehrinden etkilenmez. Böylece, palyaço balıkları anemonun uzantıları arasında rahatça dolaşır, düşmanlarından saklanır ve güvenli bir şekilde beslenir. Verilen durumla ilgili olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yanlıştır? A) Deniz anemonunun yaşadığı ortamdaki balıklar arasında, anemonun zehirli iğnelerinden etkilenme özelliği farklı olan balıklar vardır. B) Deniz anemonunun zehri, kendisiyle birlikte yaşayan balık türünün seiliminde etkili olmuştur. C) Palyao balıkları, deniz anemonlarının zehrinden etkilenmeyecek bir adaptasyona sahiptir. D) Deniz anemonlarının zehri, palyaço balıklarının genotipini etkilemeden fenotiplerinde gözlemlenebilir bir değişiklik yapmıştır. (2019 LGS)
---	--

Çevre koşullarının değişmesi genlerin işleyişini değiştirebilir.

Bir tavşan türünde kürk renginden sorumlu olan genin işlevi ortam sıcaklığındaki değişimlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Bu genin bir aleli tüm vücutta siyah renkli kürkün gelişmesini kontrol eder. Bu alel 35 °C'un üzerindeki sıcaklıklarda etkin değildir. Tavşanların vücudunun büyük bir kısmında vücut sıcaklığı 35 °C'un üzerinde olduğu için kürk rengi beyazdır. Bununla birlikte kulak, burun, kuyruk ve ayaklar 25 °C gibi daha düşük sıcaklıkta olduğundan bu organların üzerindeki kürk rengi siyahtır. Ayrıca yeni doğan tavşanların kürklerinin de vücudun her yerinde beyaz olduğu bilinmektedir.

Buna göre hakkında bilgi verilen tavşan türünün kürk rengi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Beyaz kürklü doğanların, yaşamları boyunca tüm vücut kısımlarının kürk renginin beyaz olması beklenir.
- B) Vücutlarının siyah renkli kürke sahip olan kısımlarındaki hücrelerde kürk rengi ile ilgili alel bulunmaz.
- C) Yeni doğanların kürklerinin tamamen beyaz olması, embriyonun geliştiği anne vücut sıcaklığının 35 °C'un üzerinde olmasından kaynaklanabilir.
- D) Beyaz ve siyah renkli kürk oluşumu genlerin değil, yalnızca çevresel koşulların kontrolünde gerçekleşir.

(2020 LGS)

Dikence balıklarının denizlerde ve tatlı su göllerinde yaşayabilen türleri bulunmaktadır. Denizde yaşayanlarının vücutlarının bazı dış kısımlarında kemik benzeri dikensi çıkıntılar bulunmaktadır. Bu çıkıntılar dikence balıklarına avcılarından korunmada yarar sağlamaktadır. Tatlı sularda yaşayan bireylerin çoğunda bu dikensi çıkıntılar az gelişmiştir, bazılarında ise bulunmamaktadır. Bu kemik benzeri dikensi yapıların gelişmesini sağlayan aynı gen, hem denizde hem de tatlı suda yaşayan bireylerde bulunmakta ancak işlevleri değişerek etkileri fenotipte farklı şekilde belirlemektedir.

Buna göre dikence balıklarının, deniz ve tatlı su ortamlarındaki gelişimleri arasındaki farklılıklarla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Tatlı suda yaşayan bireyleri üzerinde avlanma baskısının artması, kemik benzeri dikensi yapıların gelişimini tamamen engellemiştir.
- B) Tatlı suda yaşayan bireylerinde kemik benzeri dikensi yapıların gelişmesini sağlayan gen, tüm bireylerde mutasyona uğramıştır.
- C) Denizde yaşayan bireylerinde kemik benzeri dikensi yapıların gelişmesini sağlayan gen, onların çevreye uyumunda etkili olmuştur.
- D) Denizde yaşayan bireylerinde, kemik benzeri dikensi yapıların gelişmesinden sorumlu gende mutasyon oluşması beklenmez.

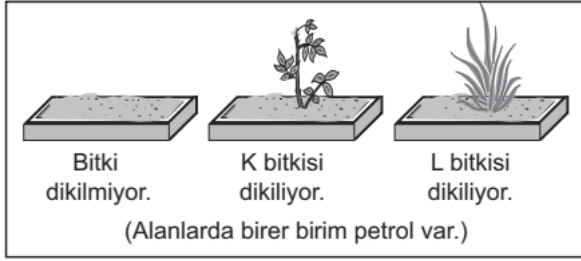
(2022 LGS)

11	Soya fasulyesi bitkisinin meyvesi olan baklaların üzerindeki tüy yoğunluğunun baklalara sağladığı avantajlarla ilgili bir deney yapılmıştır. Bu deneyde tüy yoğunlukları birbirinden farklı üç bakla, bu baklalarla beslenebilen aynı türden böceklerin bulunduğu kapalı bir ortama konulmuştur. 24 saatlik beklemeden sonra baklalardaki tüy yoğunluğu azaldıkça böceklerin baklalara verdiği zararın arttığı gözlemlenmiştir. Buna göre, bu deney ve sonuçlarıyla ilgili aŗağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur? A) Baklalardaki tüy yoğunluğunun az olması, böceklerin bulunduğu alanlarda bu bitkinin yaŗamını sürdürmesi için avantaj sağlar. B) Ortamda böceklerin bulunması, baklalarda tüy oluŗumunu sağlayan genin mutasyona uğramasına neden olur. C) Bu böcek türüne ait bireylerin sayısındaki artıŗ, aynı ortamda bulunan tüysüz bakla sayısının artmasını sağlar. D) Baklaların �zerindeki tüy yoğunluğundaki artıŗ, bu bitkilerin hayatta kalma şansını artırmak için geliŗtirilmiŗ bir uyumdur. (2025 LGS)	
----	--	--

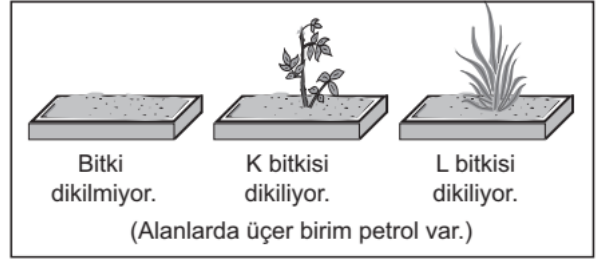
Bilim insanları, taşıma sırasında dökülen petrolün toprakta oluşturduğu kirliliğin K ve L bitkileri kullanılarak azaltılabileceğini göstermek amacıyla bir proje başlatıyorlar. Bilim insanları, dökülen petrolü bitkiler kullanarak ortamdan uzaklaştırmayı başarırse bu bitkilerin genlerini daha hızlı büyüyen bitkilere aktaracaklar. Elde ettikleri genetiği değiştirilmiş bu bitkileri de petrolü topraktan daha hızlı bir şekilde uzaklaştırmak için kullanacaklar.

Bu proje kapsamında aşağıdaki işlemler gerçekleştiriliyor.

- Altı adet özdeş toprak alan seçilip bunlardan iki grup oluşturuluyor.
- Petrol birinci gruptaki üç özdeş toprak alana birer birim, ikinci gruptaki üç özdeş toprak alana da üçer birim karıştırılıyor.

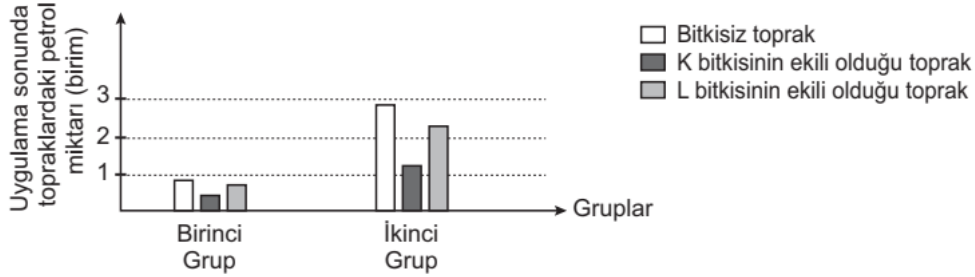


Birinci Grup



İkinci Grup

Uygulama sonunda, topraklarda kalan bu petrolün miktarları grafikteki gibidir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenebilir?

- K ve L bitkileri, petrolün ortamdan uzaklaştırılmasında hiç etkili olmadığı için daha hızlı büyüyen bitkiler seçilmelidir.
- K bitkisinin petrolün ortamdan uzaklaştırılmasından sorumlu olan genlerinin hızlı büyüyen diğer bitkilere aktarılması daha uygundur.
- L bitkisinin petrolün ortamdan uzaklaştırılmasından sorumlu olan genlerinin hızlı büyüyen diğer bitkilere aktarılması daha uygundur.
- L bitkisi çok hızlı büyüdüğü için petrolün ortamdan uzaklaştırılmasında K bitkisinden daha etkili olmuştur.

(2018 LGS)

Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarından bazılarına ait bilgiler kartlarda verilmiştir.

Klonlama

Seçilen bir canlının bire bir genetik kopyasının üretilmesidir.

Gen Tedavisi

Zararlı genlerin etkisini ortadan kaldırmak amacıyla uygun genlerin hastalara aktarılmasıdır.

Geleneksel İslah

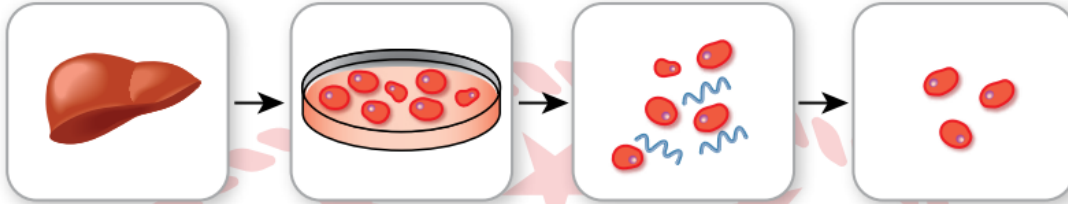
İstenilen özelliklere sahip olan canlıların seçilip eşleştirilmesiyle istenilen özellikleri taşıyan yeni bireylerin elde edilmesidir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bu kartlarda bahsedilen uygulamalardan herhangi birine örnek olarak verilemez?

- A) Ateş böceğinin ışık saçmasını sağlayan genin, tütün bitkisine aktarılması sonucu tütün bitkisinin ışık saçabilmesi
- B) Bir orkide bitkisinin gövdesinden alınan hücrelerin uygun büyüme ortamına konularak yeni bir orkide bitkisinin üretilmesi
- C) Uzun boylu mısır bitkisi ile çok sayıda tohum veren mısır bitkisinin çaprazlanması sonucu, uzun boylu ve daha çok tohum veren mısır bitkisi elde edilmesi
- D) Hasta bir bireyden alınan hücrelere laboratuvar ortamında normal genlerin aktarılması ve bu hücrelerin çoğaltıldıktan sonra tekrar hasta bireye verilmesi

(2022 LGS)

Karaciğer hücreleri kullanılarak gerçekleştirilen bir gen tedavisi uygulaması şu şekildedir:



Kalıtsal olarak kan pıhtılaşma proteini üretemeyen bir bireyin karaciğerinden hücreler alınır.

Alınan hücreler uygun ortamda büyütülür.

Pıhtılaşma proteininin üretiminden sorumlu normal gen, bu hücrelerle bir araya getirilir ve gen aktarımı yapılır.

Gen aktarımı yapılmış bu karaciğer hücreleri bireye geri nakledilir.

Buna göre,

- I. Bu uygulamadan sonra bireyin kanında pıhtılaşmayı sağlayan proteinin bulunması beklenir.
- II. Bu uygulamayla bireyin vücut hücrelerinin tamamının DNA'larındaki nükleotid dizilimi değişmiştir.
- III. Bu uygulamayla bireye dışarıdan pıhtılaşma proteini aktarılması sağlanmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I, II ve III

(2023 LGS)

4	Tarım arazilerinde uygun koşulların sağlanabilmesi için insanlar tarafından çeşitli uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamaların bazıları sorunlara yol açar. Örneğin sulamanın fazla miktarda yapılması toprağın tuzluluk oranının artmasına neden olabilir. Bazı bitkiler bu ortamda da yaşayabilir. Çünkü hücre sitoplazmasına giren tuz iyonlarını hücre kofuluna taşıyan bir proteine sahiptir. Bazı bitkilerde, bu proteinin sentezlenmesinden sorumlu gen aktif değildir. Biyoteknoloji uygulamaları ile bu gen; kanola, buğday, domates gibi bitkilere aktarılmış ve bu bitkilerden domatesin normal seviyeden dört kat daha fazla tuzlu ortamda büyümesi sağlanmıştır. Buna göre bitkilerde gerçekleştirilen bu biyoteknoloji uygulaması ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur? A) Bu uygulamanın yapıldığı bitkilerin su kullanması engellenebilir. B) Bu uygulama ile tuzlu topraklarda bitki üretimi gerçekleştirilebilir. C) Bu uygulama ile domatesin tuzlu topraklarda verimliliği azalmıştır. D) Bu uygulama, kullanılan bitkilerin bulunduğu çevre koşullarını değiştirir. (2020 LGS)
5	Bilim insanları, önemli tarım bitkilerinin verimini artırmak için günümüzde geleneksel yöntemler yerine DNA teknolojilerini kullanmaktadır. Mısır bu yöntemlerin kullanıldığı bitkilerden biridir. Uygulama: Mısır bitkilerine bakterilerden aktarılan bir genle bir mısır kurdunun mısırlara zarar vermesi engellenerek mısırın verimi artırılabilir. Sadece bu uygulamayla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur? A) Bu uygulamayla mısır kurdunun genetik yapısı değiştirilmiştir. B) Bu uygulamayla mısır bitkisine kazandırılan özellik, sonraki nesillere de aktarılabilir. C) Bu uygulama, mısır bitkilerinin tüm zararlı canlılara karşı korunmasını sağlar. D) Bu uygulama, mısır kurdunda yapay seçilimi sağlamak için yapılmıştır. (2021 LGS)

6	Bir memeli hayvanın (P) klonlanmasıyla ilgili bilgiler şu şekildedir: • P bireyinden bir vücut hücresi alınır. • Alınan hücrenin çekirdeği çıkarılır. • Bir R bireyinden yumurta hücresi alınıp çekirdeği çıkarılır. • Bu yumurta hücresinin içine P bireyinin hücresinden alınan çekirdek aktarılır. Sonrasında embriyo oluşumu sağlanır. • Bu embriyo başka bir bireye aktarılarak o bireyde yavrunun gelişimi sağlanır. • Klon birey elde edilir. Bu klonlama işleminde elde edilen bireyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur? A) P ve R bireylerinden farklı türe aittir. B) Gelişimini tamamladığında yavru oluşması beklenmez. C) Hücrelerindeki çekirdeklerde bulunan kromozomların bir kısmı R bireyinden gelmiştir. D) Hücrelerindeki çekirdeklerde bulunan kromozomlardaki aleller, P bireyindekilerle aynıdır. (2024 LGS)
---	---