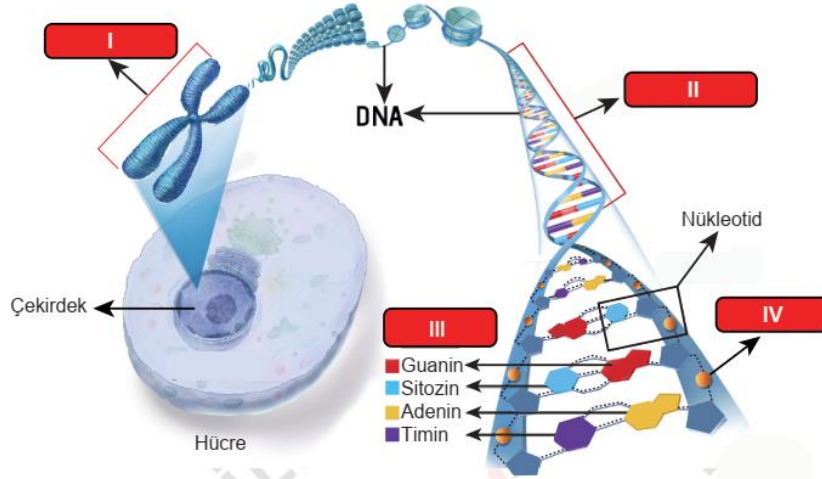


Aşağıda hücre çekirdeğinde bulunan kalıtsal materyaller arasındaki ilişki gösterilmiştir.

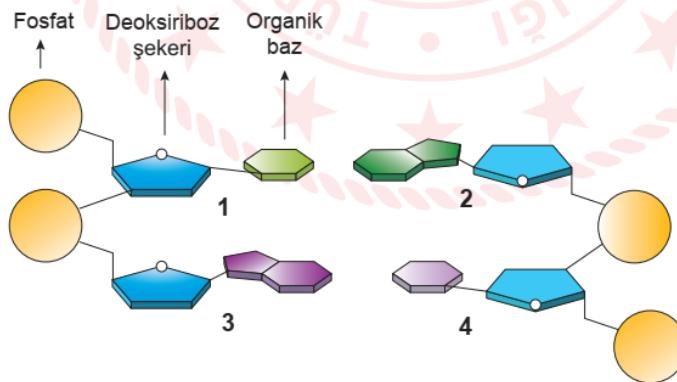


Buna göre numaralanmış yapılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) I, farklı canlı türlerinde farklı sayılarda bulunabilir.
- B) II, belirli bir karakterden sorumlu bir geni ifade ediyor olabilir.
- C) III ile gösterilen moleküller, tüm canlıların DNA'larında da bulunur.
- D) IV ile gösterilen molekül, tüm canlı türlerinde farklılık gösterir.

(ARALIK 2018)

Aşağıda bir DNA molekülünde yer alan dört farklı nükleotidin sarmal yapıdaki eşleşmeleri şematize edilmiştir.



Şema üzerinde numaralandırılmış nükleotidlerle ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1. nükleotiddeki azotlu organik baz timin ise 2. nükleotiddeki adenindir.
- B) 2. nükleotiddeki azotlu organik baz guanin ise 4. nükleotiddeki sitozin olabilir.
- C) 3. nükleotiddeki azotlu organik baz guanin ise 4. nükleotiddeki sitozindir.
- D) 4. nükleotiddeki azotlu organik baz sitozin ise 1. nükleotiddeki timin olabilir.

(KASIM 2019)

Esra Öğretmen, görseldeki DNA'nın kendini eşlemesi sırasında yeni oluşan K ipliğinin "1. Zincir", yeni oluşan L ipliğinin ise "2. Zincir" in kopyası olduğunu öğrencilerine anlatıyor.



Bu görsel ile ilgili öğrenciler tarafından yapılan;

- I. Yeni oluşan K ve L ipliklerinin nükleotid dizilişleri birbirinden farklıdır.
- II. DNA'nın 1 ve 2. zincirlerinin nükleotid dizilişleri aynıdır.
- III. Eşlenme tamamlandığında birbirinin aynısı olan iki DNA sarmalı oluşur.

yorumlarından hangileri doğrudur?

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

(ARALIK 2018)

GENETİK VERİ TABANI

2018 yılında suç oluşturan bazı olayların incelenmesinde DNA analizine dayalı "genetik soy kütüğü" yöntemine başvurulmuştur.

Bu yöntemi kullanan araştırmacılar, olay yerinde şüpheliye ait olduğu düşünülen DNA örneklerinin analiz sonuçlarını, genetik eşleşme yapabilen bir bilgisayar programına yükleyerek arama yapmışlardır. Böylece şüpheliyle DNA benzerliği gösteren genetik veri tabanındaki insanları belirlemişlerdir. Bu insanlarla görüşerek şüpheliyle aynı soydan bireylere ulaşmış ve şüpheliyi bulabilmişlerdir. Bu yöntem ile birçok olay çözüme kavuşmuştur.

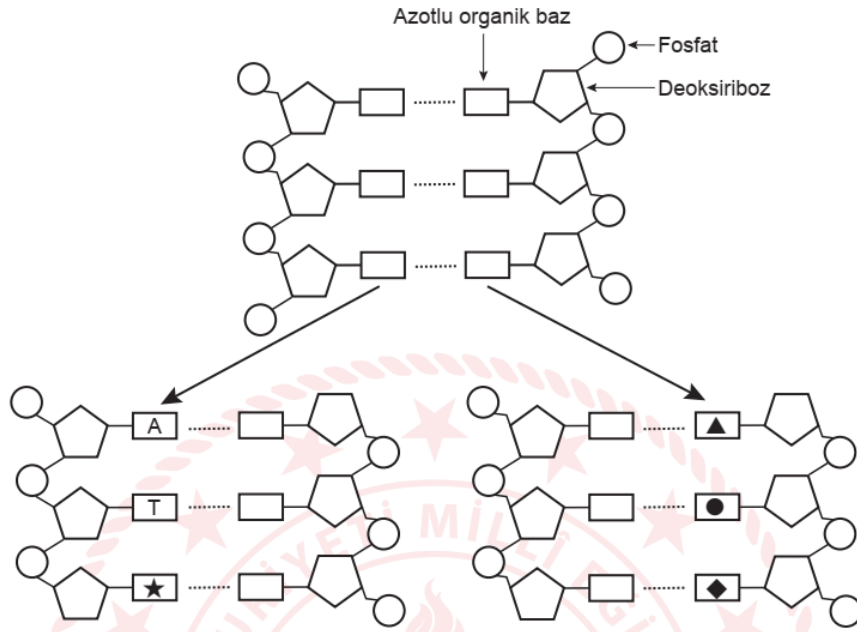


Buna göre tüm insanlarda aynı sayıda kromozom olmasına rağmen genetik soy kütüğü yöntemiyle şüpheli kişiye ulaşılabilmesinin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Şüphelinin DNA'sında bulunan toplam fosfat ve şeker sayısının aynı soydaki bireylerle benzer olması
- B) Şüpheliye bazı nükleotidlerin sayısı ve sayısının aynı soydaki bireylerle büyük oranda benzer olması
- C) Şüphelinin DNA'sında bulunan organik baz çeşidinin aynı soydaki bireylerle benzer olması
- D) Şüpheliye nükleotid sayısının aynı soydaki bireylerle benzer olması

(NİSAN 2020)

Aşağıda bir DNA molekülünün eşlenmesi şematize edilmiştir. Dört çeşit azotlu organik baz ★, ●, ▲ ve ◆ sembolleriyle gösterilmiştir.



Eşlenme sonucu oluşan DNA molekülleri ile ilgili,

- I. Doğru eşleşmelerde ▲ karşısına ● gelmelidir.
- II. Guanin bazını temsil edenlerden biri ★ olabilir.
- III. Yeni oluşan DNA moleküllerinde en fazla sitozin bazı yer alır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

(ARALIK 2019)

Futoshiki sütunlar ve satırlardan oluşan bir oyundur. Kutular arasında küçüktür (<) sembolü ile büyüktür (>) sembolü bulunur. Bu sembolün bulunduğu kutulara yazılacak kelimeler arasında büyüklük ve küçüklük ilişkisi vardır. Kelimeler tabloya yerleştirilirken bu semboller dikkate alınmalıdır. Oyunun kuralına göre bir kelime her satır ve sütunda mutlaka bir kez bulunmalıdır.

Aşağıda bu oyuna ait bir tablo verilmiştir. Tablo verilen semboller dikkate alınarak "Kromozom", "DNA", "Gen" ve "Nükleotid" kavramları ile doldurulacaktır.

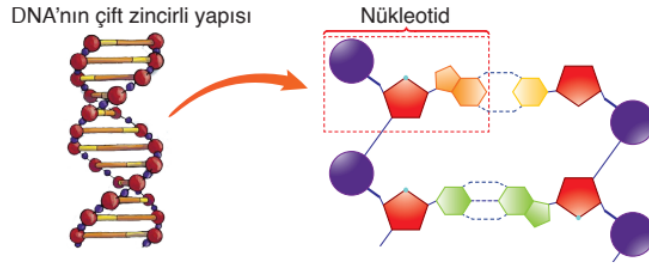
Gen	>		>	DNA
2				
		>	>	Gen
		<		
		1		

Buna göre 1 ve 2 ile belirtilen kutulara hangi kavramlar gelmelidir?

- | | |
|----------------|----------------|
| <u>1. Kutu</u> | <u>2. Kutu</u> |
| A) Kromozom | Nükleotid |
| B) Gen | DNA |
| C) Nükleotid | Gen |
| D) DNA | Kromozom |

(ARALIK 2020)

DNA ile ilgili planladığı bir etkinliği gerçekleştirmek isteyen bir öğretmen tahtaya DNA molekülünün ve bir nükleotidin gör-selini yansıtıyor.



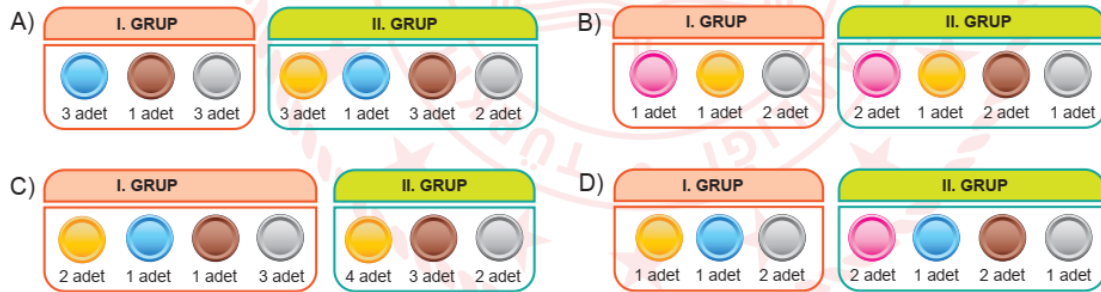
Öğretmen bu etkinlik için sınıfa getirdiği farklı renkteki pulları aşağıdaki gibi ayırarak bir öğrencisine veriyor.



Öğrencisinden bu pulları kullanarak DNA modeli tasarlamasını isteyen öğretmen şu açıklamaları yapıyor:

- DNA molekül modeli oluştururken 1. gruptaki pullar 1. zincirin yapımında, 2. gruptaki pullar 2. zincirin yapımında kullanılacaktır. Gruplar arasında pul aktarımı kesinlikle yapılmayacaktır.
- Pembe, sarı, yeşil ve mavi pullar organik bazları, kahverengiler deoksiriboz şekerini, griler de fosfat grubunu temsil eden kullanılacaktır.
- Organik baz çeşitleri için kullanılacak renkler belirledikten sonra en uzun DNA modeli yapılacaktır.

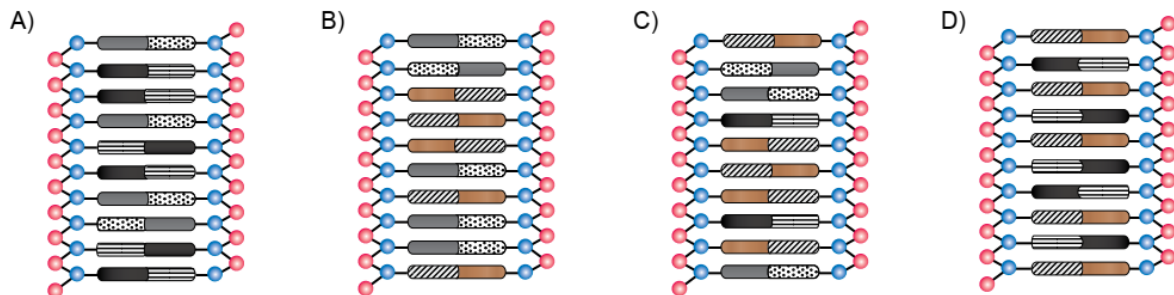
Buna göre etkinlik sonunda kalan pullar aşağıdakilerden hangisi gibi olursa hatalı bir işlem yapıldığı söylenir?



(MART 2020)

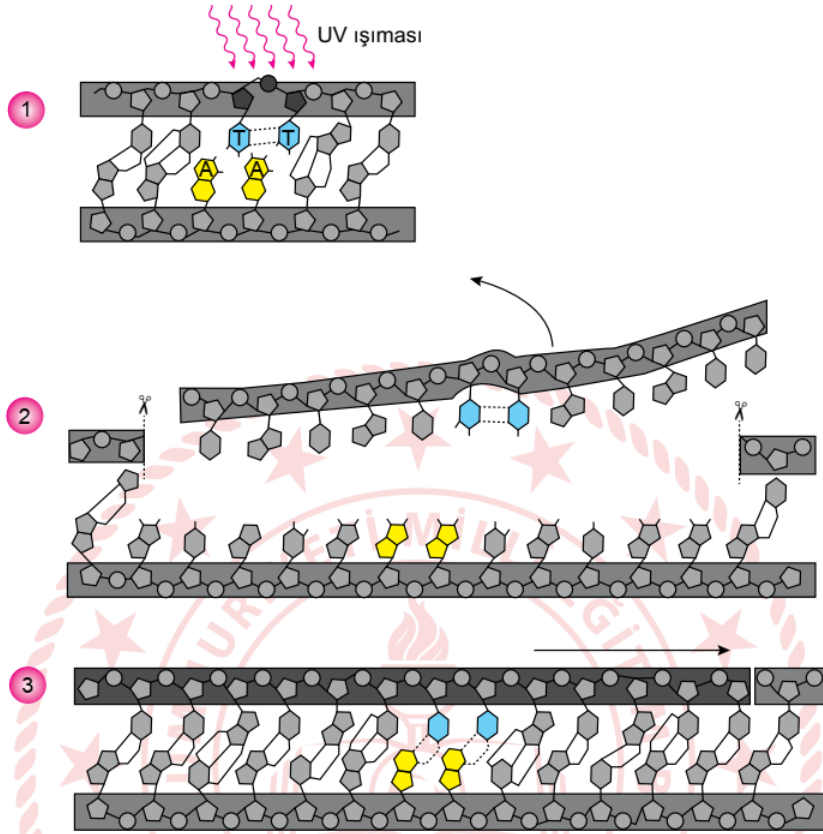
Bir DNA molekülünde bulunan dört çeşit nükleotidden adenin nükleotidi timin ile guanin nükleotidi sitozin ile karşılıklı eşleşerek çift zincirli sarmal bir yapı oluşturur. DNA'da nükleotid sayısı kadar deoksiriboz şekeri ve fosfat molekülü bulunur.

Bu bilgiden yola çıkarak aşağıdaki DNA modellerinden hangisi hatalıdır?



(MAYIS 2020)

Hücrede DNA'nın yapısında oluşan bozulmaları takip eden ve onaran farklı mekanizmalar vardır. Bunlardan birine ait görseller aşağıda verilmiştir.

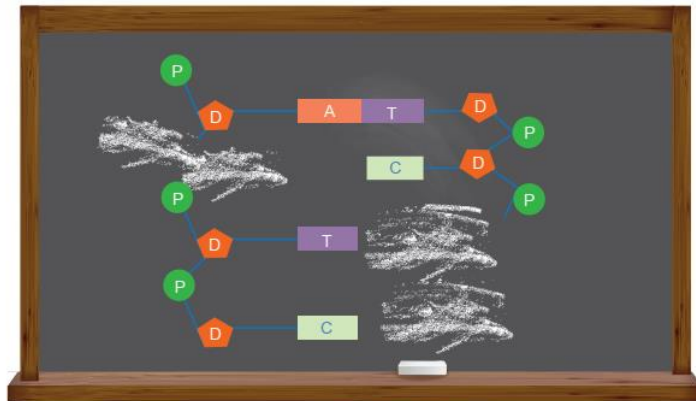


Bu mekanizmanın işleyişi hangi seçenekte en iyi açıklanmıştır?

- A) Dış etkenler DNA'nın yapısında hasara neden olabilir. Yanlış bağlanmanın bulunduğu bölge kesilerek uzaklaştırılır ve DNA ilk haline döndürülerek modifikasyon giderilmiş olur.
- B) Bazı nükleotitler birbirlerine hatalı bir şekilde bağlandığında DNA'da mutasyon meydana gelir. Mutasyona neden olan baz çifti DNA'dan uzaklaştırılarak yerine doğru olan baz çifti getirilir.
- C) UV ışınları bazların birbirine yanlış bağlanmasına neden olabilir. Meydana gelen hasar, bazı mekanizmaların devreye girmesiyle düzeltilerek nükleotitlerin uygun bir şekilde buraya bağlanması sağlanır.
- D) UV ışınları gibi bazı dış etmenler nükleotitlerin yanlış eşleşmesine neden olabilir. Bu nükleotitlerle birlikte 12 nükleotit DNA'dan uzaklaştırılır. Ortaya çıkan boşluk doldurulur ve hasar giderilir.

(MAYIS 2020)

"DNA ve Genetik Kod" konusunu anlatan öğretmenin tahtaya çizdiği DNA molekülünün bir kısmı silinmiştir.

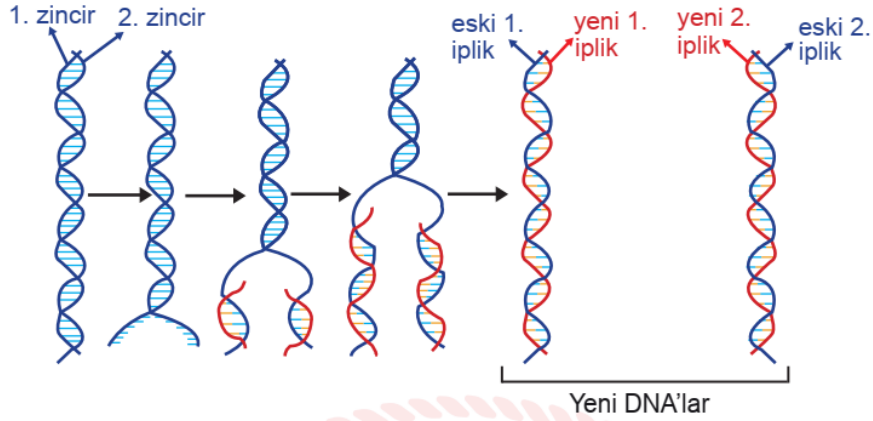


Bir öğrenci, tahtadaki DNA moleküne bakarak DNA ile ilgili aşağıdaki sorulardan hangisine cevap bulamaz?

- A) DNA molekülü çift zincirli bir yapıya sahip midir?
- B) DNA molekülünde kaç çeşit organik baz bulunur?
- C) Bir nükleotidin yapısında neler bulunur?
- D) Nükleotitlerde aynı olan yapılar nelerdir?

(KASIM 2022)

Aşağıda bir DNA eşlemesi şematize edilmiştir.



11

Buna göre verilen DNA eşlenmesi ile ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

- A) Eşlenme başlamadan önce DNA'nın iki zinciri tamamen açılır.
- B) DNA kalıp olarak görev yaptıktan ve eşlendikten sonra tekrar eski hâlini alır.
- C) Yeni oluşan DNA'ların her bir zinciri eski ve yeni sentezlenen ipliğin bir karışımını içerir.
- D) DNA'nın iki zincirinin her biri tamamlayıcı yeni bir zincir sentezi için kalıp olarak görev alır.

(OCAK 2021)

Hücre çekirdeğindeki genetik materyalin basitten karmaşığa doğru sıralaması nükleotid, gen, DNA ve kromozom şeklindedir.

Bu sıralamayı farklı nesneler ile ilişkilendirerek anlatmak isteyen bir öğrenci aşağıdaki görselleri belirlemiştir.



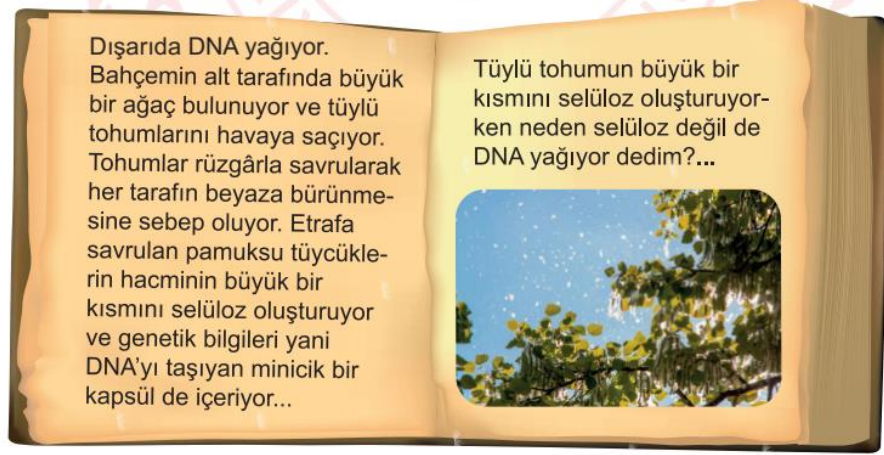
12

Öğrenci, genetik materyali oluşturan yapılar arasındaki ilişkiyi verilen nesneler arasında kurduğunda hangi numaralı nesneler açıkta kalır?

- A) 1 ve 5
- B) 2 ve 4
- C) 3 ve 5
- D) 5 ve 6

(KASIM 2021)

DNA ile ilgili bilimsel bir hikâye aşağıda verilmiştir.



13

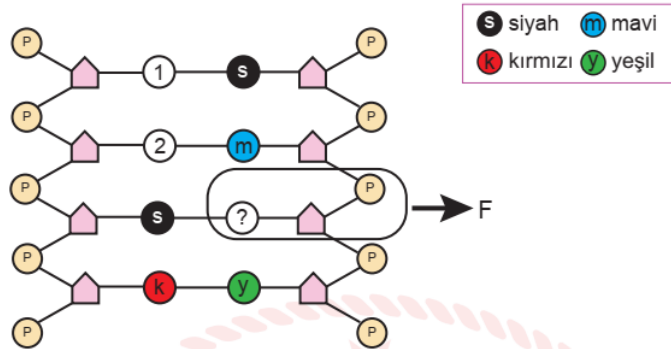
Verilen hikâyedeki soruya aşağıdakilerden hangisi doğru cevap oluşturmaz?

- A) O yalnızca bir DNA değil, yeni ağacın meydana gelmesi için özel yönergelerin bulunduğu yerdir.
- B) Evet selüloz daha hacimlidir ancak sadece tohumların etrafa yayılmasını sağlayan bir paraşüttür.
- C) Öyle ki yayılan DNA'da bulunan şeker ve fosfat, DNA molekülünün omurgasını oluşturur.
- D) Pamuk, çiçek ve yaprak hepsi bir tek şeyin içindedir. O da yayılan DNA'dır.

(KASIM 2021)

Bir canlıya ait kalıtsal bilgileri taşıyan DNA molekülü, çevresel faktörler ve kimyasal maddelerin etkisiyle hasar görebilir.

Aşağıda farklı renkteki boncukların her birinin farklı organik bazları temsil ettiği hasarlı bir DNA molekülü verilmiştir. Hasarın 1 numaralı boncuktan kaynaklandığı bilinmektedir.



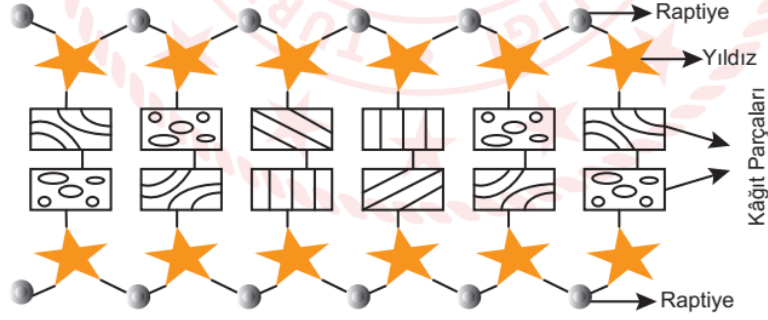
14

Verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) DNA modelinde iki adet kırmızı boncuk vardır.
- B) Siyah boncuk, guanin bazıysa 1 numaralı boncuk, sitozin bazıdır.
- C) F ile gösterilen bölüm, timin nükleotidiyse 2 numaralı boncuk, adenin bazıdır.
- D) Kırmızı boncuk, sitozin bazını temsil ediyorsa siyah boncuk, adenin bazını temsil eder.

(EKİM 2022)

Aşağıda kâğıt parçaları, yıldız ve raptiyelerden oluşturulmuş bir DNA modeli verilmiştir.



15 Modeli verilen DNA'nın kendini eşlemesi ile ilgili,

- I. Eşleme tamamlandığında raptiye sayısı ile kâğıt sayısı arasındaki eşitlik bozulmaz.
- II. Bir zincirdeki kâğıt parçası sayısının iki katına ihtiyaç duyulur.
- III. Var olan raptiye ve yıldızların iki katına ihtiyaç duyulur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

(EKİM 2022)

Günümüzde kabul edilen DNA modeli 1953 yılında Watson ve Crick tarafından ortaya atılmıştır. Bu modeli oluştururken kendilerinden önceki bilim insanlarının DNA ile ilgili çalışmalarından yararlanmışlardır.

DNA ile ilgili 1953 yılından önce yapılan bazı çalışmaların sonuçları aşağıdaki tabloda listelenmiştir.

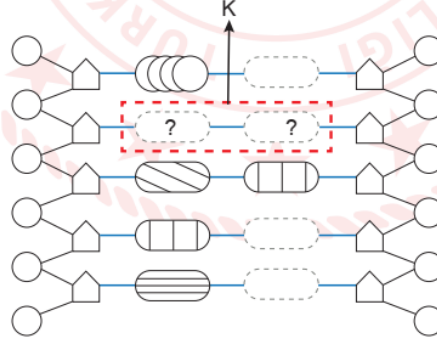
Numara	Çalışma sonuçları
1	Kromozomlar DNA'dan oluşur.
2	Bir canlının tüm vücut hücreleri aynı miktarda DNA içerir.
3	X-ışını ile yapılan incelemeler DNA'nın sarmal bir yapıda olduğunu gösterir.
4	DNA, bazı hücrelerin çekirdeğinde bulunur.
5	DNA; deoksiriboz şekeri, fosfat grubu ve dört farklı bazdan oluşur.
6	DNA analizleri; adenin nükleotidinin timin ile, sitozin nükleotidinin guanin ile bir çift oluşturduğunu gösterir.

Buna göre, günümüzdeki DNA modeli hazırlanırken önemli ipuçları sağlayan çalışma sonuçlarının numaraları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

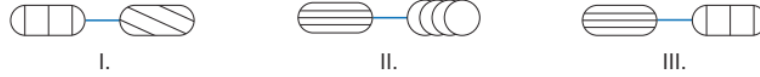
- A) 1, 2 ve 4 B) 2, 3 ve 6 C) 3, 4 ve 5 D) 3, 5 ve 6

(KASIM 2022)

Aşağıda bir DNA modelinin nükleotid dizilimi eksik olarak verilmiştir.



17 Bu modelin hatasız bir şekilde tamamlanması için K ile gösterilen yere,



organik baz çiftlerinden hangileri gelebilir?

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

(KASIM 2022)

Aşağıda DNA molekülünün keşif süreci ile ilgili bir metin verilmiştir.

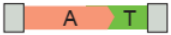
Hücre çekirdeğinin içinde bulunduğu için, DNA'ya nüklein (çekirdek özü) adı verildi. Asit özelliği gösterdiği belirlenen DNA daha sonra "nükleik asit" ve nihayetinde "deoksiribonükleik asit" olarak isimlendirildi. Sonraki yıllarda devam eden araştırmalar sonunda DNA'nın fosfat, şeker ve baz (adenin, guanin, sitozin ve timin) gruplarının bir araya gelmesiyle oluştuğu anlaşıldı. Ayrıca adenin bazları ile timin bazlarının, sitozin bazları ile de guanin bazlarının eşit sayıda olduğu Erwin Chargaff tarafından gösterildi. 25 Nisan 1953 yılında ise DNA'nın birbirlerine sarmal şekilde bağlı iki zincirden meydana geldiği James Watson ve Francis Crick tarafından ortaya kondu. Teknolojik gelişmelerle birlikte insanların DNA profilleri ortaya çıkarılmaya başlandı ve DNA'larındaki nükleotid sayı ve dizilimlerinin farklı olduğu görüldü. Bunun da kalıtsal çeşitliliğe sebep olduğu tespit edildi.

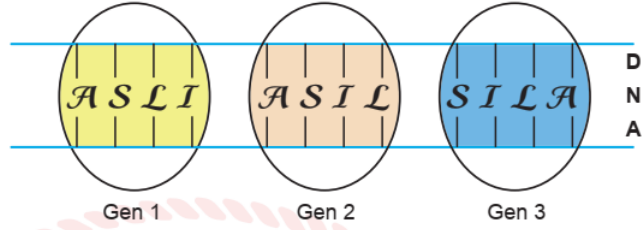
Verilen metne göre DNA ile ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?

- A) Adenin ve sitozin bazlarının sayısı bilindiğinde diğer bazların sayıları bulunur.
B) DNA molekülü, içerisinde kendisini oluşturan daha basit yapılar bulundurulur.
C) İnsanların DNA'sında bulunan nükleotid dizilimleri birbirinden farklıdır.
D) DNA molekülü, ismini yapısındaki şeker molekülünden almıştır.

(ARALIK 2022)

Bir öğretmen, nükleotid çiftleri oluşturarak bunları harflerle sembolize etmiştir. Gen oluşturma sürecini, bu sembollerle aşağıdaki gibi yazarak örneklendirmiştir.

Nükleotid Çifti	Sembol
	→ $\mathcal{A}$
	→ $\mathcal{I}$
	→ $\mathcal{L}$
	→ $\mathcal{S}$

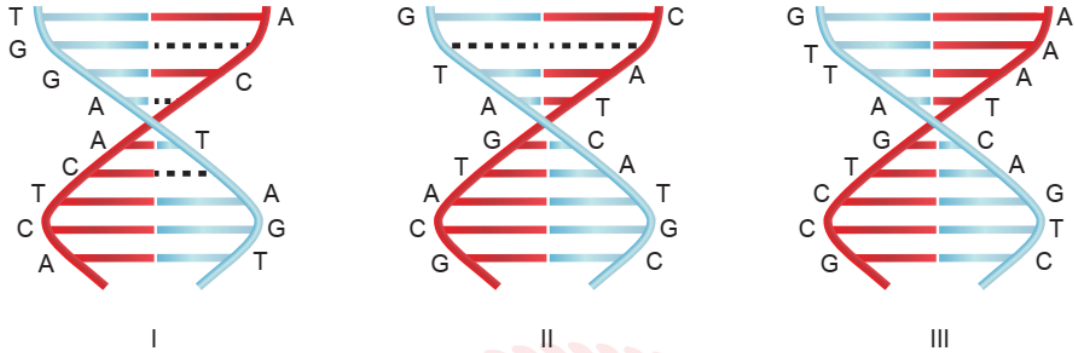


Bu örneklemeden yola çıkarak, gen oluşturma sürecinde nükleotidlerin işlevi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Nükleotid sayısının farklılığı canlıların birbirinden farklı olmasına yol açar.
- B) Nükleotidlerin sıra ve dizilimlerinin farklı olması genlerde bilgi çeşitliliğini sağlar.
- C) DNA'yı oluşturan nükleotid çeşitlerinin farklı olması canlıların birbirinden farklı olmasına yol açar.
- D) Genlerin sayısı, sırası ve dizilimi canlı çeşitliliğini sağlar.

(OCAK 2023)

Aşağıda numaralanmış şekillerde, farklı canlılara ait hücrelerde bulunan DNA moleküllerinin çeşitli nedenlerden dolayı hasar görmüş biçimleri verilmiştir.

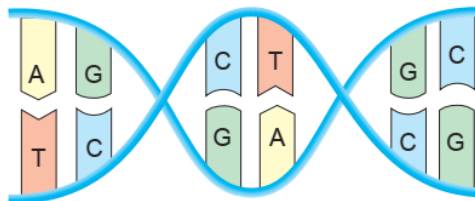


Buna göre, numaralanmış DNA moleküllerinin hangilerinde hasarın onarımı için kesinlikle sitozin nükleotidi kullanılır?

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

(ŞUBAT 2023)

Şekilde DNA modelinin bir kısmı verilmiştir.

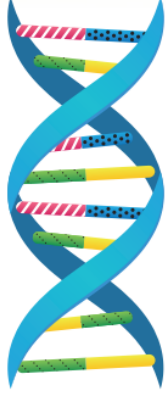


Sadece bu modeli inceleyen bir öğrenci aşağıdaki çıkarımlardan hangisini yapabilir?

- A) DNA molekülü iki zincirli olup belirli bazlar birbiriyle karşılıklı eşleşir.
- B) Nükleotidler bulundukları şekere göre isimlendirilirler.
- C) Nükleotidin yapısındaki fosfatlar, birbirini izleyen nükleotidleri birbirine bağlar.
- D) Her nükleotidin yapısında baz, şeker ve fosfat bulunur.

(2024-2025/1)

Görselde hatasız bir DNA modeli verilmiştir. DNA modeli üzerindeki her bir desen, farklı bir nükleotidi temsil etmektedir.



Bu modelde aşağıdaki sorulardan hangisinin cevabı vardır?

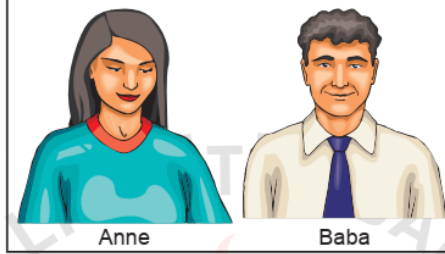
- A) Adenin ve guanin nükleotidlerinin sayılarının toplamı kaçtır?
- B) Guanin ve sitozin nükleotidlerinin sayılarının toplamı kaçtır?
- C) Adenin nükleotidlerinin sayısı kaçtır?
- D) Sitozin nükleotidlerinin sayısı kaçtır?

(MART 2023)

Sahip olduğumuz saç şekli, kulak memesinin ayırık veya yapışık olması, kan grupları gibi özelliklerimiz kalıtsal özellikler olup birini annemizden, diğerini babamızdan aldığımız alel (bir genin farklı çeşitleri) çifti ile kontrol edilir. Alel çifti yazılırken baskın olan alel büyük harfle, çekinik olan alel ise baskın alelin küçük harfiyle yazılır. Kalıtsal bir özellik bakımından aşağıda verilen üç durumdan birine sahip oluruz.

- AA: homozigot baskın
- Aa: heterozigot baskın
- aa: homozigot çekinik

İnsanda kıvrıkcık saç aleli, düz saç aleline baskın olduğuna göre;



şekildeki gibi düz saçlı bir anne ile heterozigot kıvrıkcık saçlı bir babanın doğabilecek çocuklarının saç şekli özelliği ile ilgili;

- I. AA
- II. Aa
- III. aa

genotiplerinden hangilerine sahip olması beklenemez?

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

(KASIM 2018)

Kalıtsal özelliklerimiz (saç şekli, kan grupları, kulak memesinin yapışık veya ayırık olması gibi) biri annemizden diğeri babamızdan aldığımız alel çifti ile kontrol edilir.

Primer bağışıklık yetmezliği hastalığı, doğuştan gelen bir hastalık olup bağışıklık sistemini kodlayan genlerdeki bir hatadan kaynaklanmaktadır. Bu hastalığa sahip bireyler birçok hastalığa karşı savunmasız kalmaktadır.

Bu konu ile ilgili araştırma yapan bir doktor açıklamasında “Akraba evliliği, primer bağışıklık yetmezliklerinin ortaya çıkmasında en önemli nedenlerden biridir. Akraba evliliği ile zararlı çekinik alellerin bir araya gelmesi çocukların doğuştan hasta olmasına neden oluyor.” demiştir. (Alel: Bir genin farklı çeşitleridir.)

Zeynep, yukarıda verilen haberde geçen “Akraba evliliği ile zararlı çekinik alellerin bir araya gelmesi çocukların doğuştan hasta olmasına neden oluyor” cümlesini okuduğunda,

- I. Hastalığın ortaya çıkmasında, hastalığa yol açan alelin tek bir ebeveynden gelmesi yeterlidir.
- II. Sağlıklı görünen anne babanın çocukları sağlıklı olmayabilir.
- III. Tüm akraba evliliklerinde bu hastalık kesinlikle ortaya çıkar.

çıkarımlarından hangilerine ulaşabilir?

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

(KASIM 2018)

Bir araştırmada bezelye bitkisinin tohum şeklinin kalıtımıyla ilgili aşağıdaki çaprazlamalar yapılmıştır.



Yapılan bu çalışmaya göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Buruşuk tohumlu olma özelliği, yuvarlak tohumlu olma özelliğine baskındır.
- B) İlk çaprazlama sonucu oluşan bitkilerin hiçbirisi çekinik fenotipte değildir.
- C) İlk çaprazlama sonucu oluşan tohumların genotipi, baskın özellikteki arı döldür.
- D) İkinci çaprazlama sonucu oluşan yuvarlak tohumların tamamının genotipi melezdır.

(KASIM 2018)

Bir genin farklı şekillerine "alel" denir.

İklim değişikliğine bağlı olarak bir bölgede yaşanan kuraklık, tarımda verimin düşmesine neden olmuştur. Bu bölgede yeni iklim şartlarına uygun ekilebilecek bitki türünün tohumlarıyla ilgili araştırma sonuçları tablodaki gibidir:

Tohum genotipi	Tohum fenotipi
DD (homozigot baskın)	Kuraklığa dayanıklı
Dd (heterozigot baskın)	Kuraklığa dayanıklı
dd (homozigot çekinik)	Kuraklığa dayanıksız

Tablodaki bilgilere göre iki hipotez ortaya konmuştur:

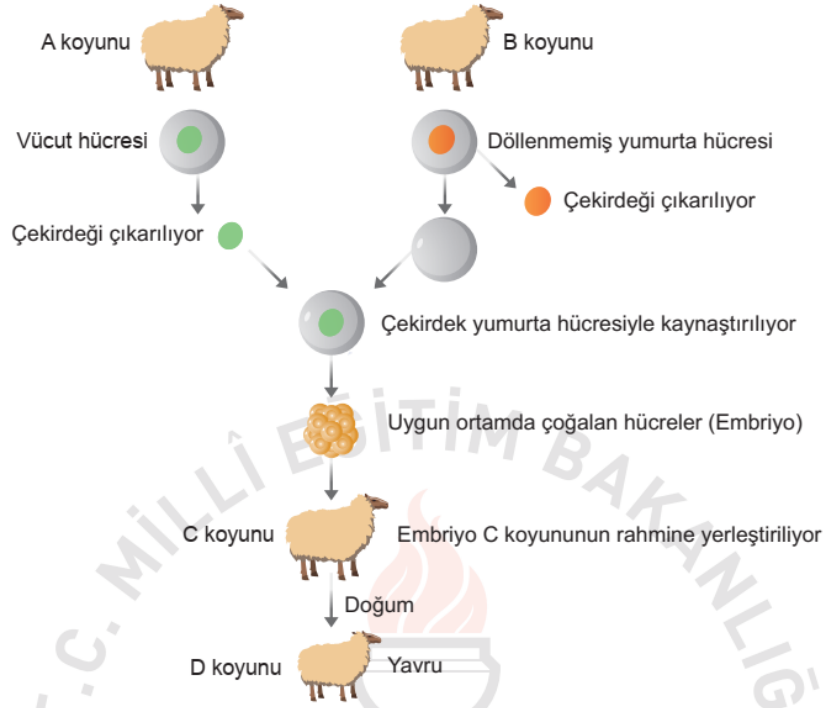
1. **Hipotez** : DD genotipli tohum ile dd genotipli tohum çaprazlanarak tamamı kuraklığa dayanıklı tohumlar elde edilir.
2. **Hipotez** : Dd genotipli tohum ile dd genotipli tohum çaprazlanarak tamamı kuraklığa dayanıksız çekinik tohumlar elde edilir.

Verilen hipotezler için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Hipotezler doğrudur. Çünkü her iki çaprazlamada da "D" aleli bulunmaktadır.
- B) Hipotezler yanlıştır. Çünkü her iki çaprazlamada da "d" aleli bulunmaktadır.
- C) 1. hipotez doğrudur. Çünkü çaprazlama sonucunda homozigot çekinik genotipli birey elde edilemez.
- D) 2. hipotez doğrudur. Çünkü çaprazlama sonucunda heterozigot baskın genotipli birey elde edilemez.

(KASIM 2018)

Aşağıda koyunlarda gerçekleştirilen klonlamanın aşamaları şema ile gösterilmiştir.



Bu şema ile ilgili olarak,

- I. Vücut hücresine ait çekirdeğin aktarıldığı yumurta hücresi, uygun ortamda embriyoyu oluşturmuştur.
- II. D koyununun genetik yapısı C koyunu ile aynıdır.
- III. D koyunu eşeyli üreme ile oluşmuştur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

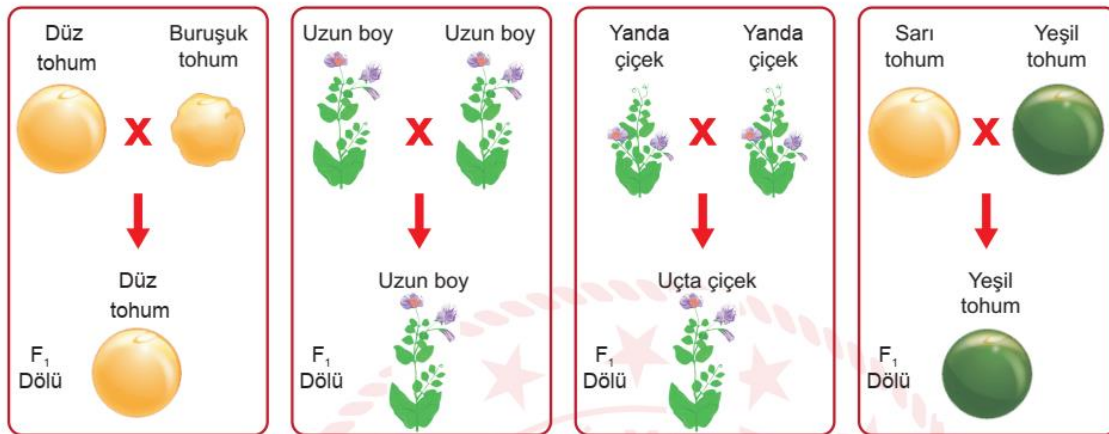
- A) Yalnız I. B) I ve III.
C) II ve III. D) I, II ve III.

(KASIM 2018)

Baskın Alel: Bir karakterin oluşumunda etkisini her zaman fenotipte gösteren alellere denir.

Çekinik Alel: Genotipte baskın bir alelle bulunduğu fenotipte etkisini göstermeyen alellere denir.

Bezelyelerde bazı karakterlere ait özelliklerin çaprazlanması ve oluşan F_1 dölünün özellikleri aşağıda verilmiştir.



Karakterlere ait özelliklerin baskınlık ve çekiniklik durumunu önceden bilmeyen bir öğrenci sadece bu çaprazlamalar ve F_1 dölüne bakarak hangi özellikten sorumlu alelin kesinlikle çekinik olduğunu söyleyebilir?

- A) Uçta çiçek B) Uzun boy
C) Yeşil tohum D) Buruşuk tohum

(EKİM 2019)

Aşağıda bazı canlı türlerinin kromozom sayıları belirtilmiştir.



İnsan
(Kromozom sayısı: 46)



Köpek
(Kromozom sayısı: 78)



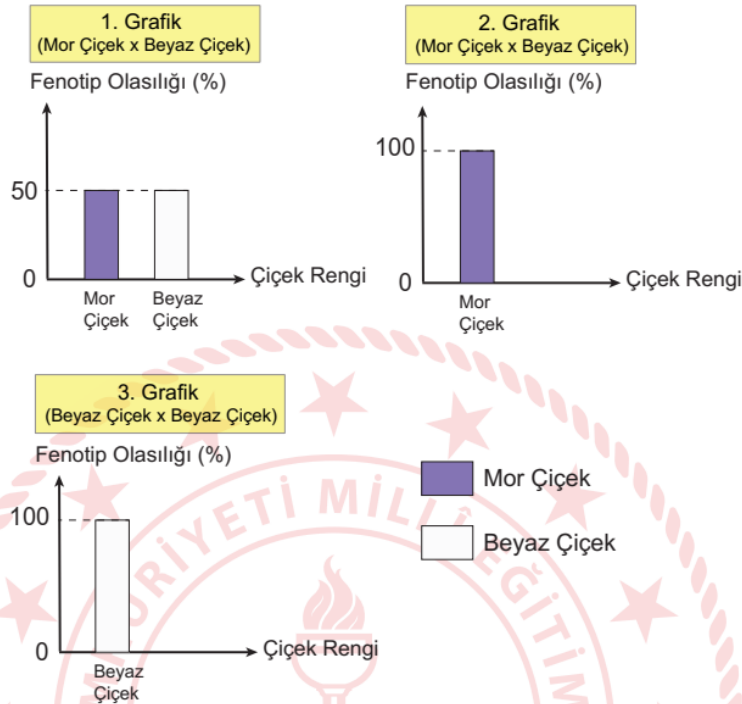
Kurtbağrı Bitkisi
(Kromozom sayısı: 46)

Verilen görsellere bakılarak aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A) Kromozom sayısı canlı türlerinde farklılık gösterebilir.
- B) Farklı türlerin DNA'larının nükleotid dizilimleri aynı olabilir.
- C) Kromozom sayıları canlıların gelişimi hakkında bilgi veremez.
- D) Farklı türe ait canlıların kromozom sayıları aynı olabilir.

(OCAK 2019)

Ali, bezelyelerde çiçek renginin kalıtımı üzerine yaptığı araştırma sonuçlarında topladığı verileri grafiklerle göstermiştir.

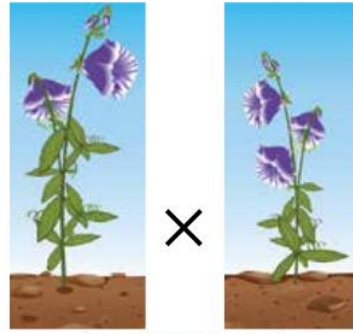


Ali'nin yaptığı bu araştırmalardan aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A) Mor çiçek geni baskın, beyaz çiçek geni çekiniktir.
- B) 1. Grafik'te çaprazlanan mor çiçekli bezelyelerin genotipi heterozigottur.
- C) 2. Grafik'te oluşan bezelyelerin tamamının genotipi heterozigottur.
- D) 3. Grafik'te çaprazlanan beyaz çiçekler ile oluşan beyaz çiçeklerin genotipleri birbirinden farklıdır.

(OCAK 2019)

Aşağıda iki bezelye bitkisinin çiçek rengi bakımından çaprazlanması sonucu oluşan yavru bezelye bitkisi gösterilmektedir.



Çaprazlanan bezelyeler



Mor çiçek özelliğinin beyaz çiçek özelliğine baskın olduğu bilindiğine göre çaprazlanan mor çiçekli bezelyeler,

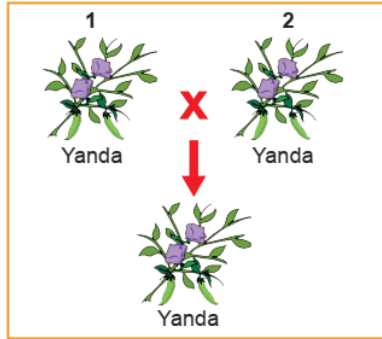
- I. $Aa \times Aa$
- II. $Aa \times aa$
- III. $AA \times aa$

genotiplerinden hangilerine sahip olabilir?

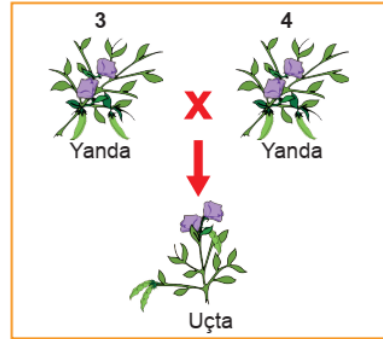
- A) Yalnız I.
- B) I ve II.
- C) II ve III.
- D) I, II ve III.

(NİSAN 2019)

Bezelyelerde çiçeğin konumu ile ilgili iki çaprazlama yapılmış ve oluşan bezelyelerin çiçek durumları şekillerle gösterilmiştir.



Şekil 1



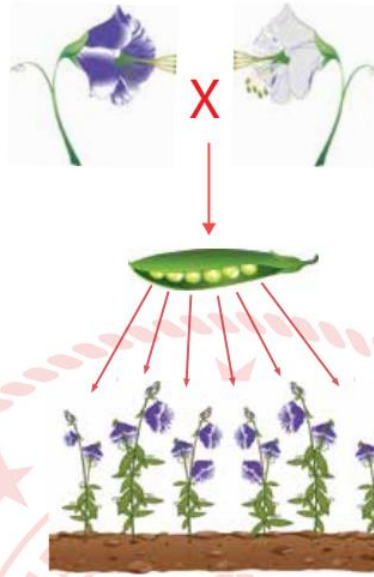
Şekil 2

Bu çaprazlamalar dikkate alındığında aşağıdaki çıkarımlardan hangisine kesinlikle ulaşılabilir?

- A) 1 ve 2. bezelyeler heterozigot baskın, 3 ve 4. bezelyeler ise homozigot baskın genotipe sahiptir.
- B) 1 ve 2. bezelyelerin çaprazlanması sonucunda, çiçekleri yanda olan bezelyelerin oluşma olasılığı %100'dür.
- C) 2 ve 3. bezelyeler homozigot baskın, 1 ve 4. bezelyeler ise heterozigot baskın genotipe sahiptir.
- D) 3 ve 4. bezelyelerin çaprazlanması sonucunda, çiçekleri uçta olan bezelyelerin oluşma olasılığı %25'tir.

(KASIM 2019)

Mendel, homozigot mor ve beyaz çiçekli bitkileri çaprazlayarak elde ettiği tohumları ekmiş ve gelişen yavru bezelyelerin çiçek renklerini gözlemlemiştir.



Gelişen bezelyelerin bütün çiçeklerinin mor renkli olduğu gözlemlendiğine göre bu bezelyeler ile ilgili,

- I. Bezelyelerde mor çiçek özelliği beyaz çiçek özelliğine baskındır.
- II. Yavru bezelyelerin çiçek rengi bakımından genotipleri heterozigottur.
- III. Yavru bezelyeler kendi arasında çaprazlandığında beyaz çiçekli bezelye oluşma ihtimali $3/4$ 'tür.

Yorumlarından hangileri yapılamaz?

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

(MAYIS 2019)

Aşağıdaki tabloda bezelye bitkisinin bazı karakterlerine ait özellikler verilmiştir.

	Tohum rengi	Meyve rengi	Gövde uzunluğu
Çekinik özellik	Yeşil 	Sarı 	Kısa 
Baskın özellik	Sarı 	Yeşil 	Uzun 

Bezelyelerle ilgili yapılan,

- I. Heterozigot sarı tohumlu X Heterozigot sarı tohumlu
- II. Homozigot uzun gövdeli X Homozigot kısa gövdeli
- III. Homozigot sarı meyveli X Heterozigot yeşil meyveli

çaprazlamalarından hangilerinde oluşan bezelyelerin fenotipinde çekinik özellik görülebilir?

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

(KASIM 2019)

Bezelye bitkisinde yeşil meyve rengi özelliği baskın, sarı meyve rengi özelliği ise çekiniktir. Bezelyelerde bu özelliklerin kalıtımında üç farklı genotipte birey oluşabilir.

Bezelye bitkisinde meyve rengi genotipleri aşağıdaki gibidir.

Fenotipler:	Yeşil renkli meyve	Sarı renkli meyve
		
Genotipler:	MM veya Mm	mm

Bir araştırmacı dört farklı bezelye bitkisinin meyve rengi ile ilgili yaptığı çaprazlamalarda aşağıdaki sonuçlara ulaşıyor.

- 1. ve 2. bezelyeleri çaprazladığında, tamamı yeşil meyve veren ve iki farklı genotipe sahip bezelye bitkileri elde ediyor.
- 1. ve 3. bezelyeleri çaprazladığında, yeşil ve sarı meyve veren ve iki farklı genotipe sahip bezelye bitkileri elde ediyor.
- 1. ve 4. bezelyeleri çaprazladığında, yeşil ve sarı meyve veren ve üç farklı genotipe sahip bezelye bitkileri elde ediyor.

Araştırmacının bu sonuçlarından yola çıkarak çaprazlamalarda kullanılan 2, 3 ve 4. bezelyelerin fenotip ve genotiplerinin durumu hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A) 2. 3. 4.   
Mm mm Mm

B) 2. 3. 4.   
MM MM mm

C) 2. 3. 4.   
Mm MM Mm

D) 2. 3. 4.   
MM mm Mm

(EKİM 2019)

Bezelyelerde mor çiçeklilik baskın, beyaz çiçeklilik ise çekinik özelliktir.

Aşağıda mor ve beyaz çiçekli bezelyelerle yapılan bir çaprazlama verilmiştir.



Bu çaprazlama sonunda elde edilen bezelye bitkilerinin bir kısmının beyaz çiçekli olduğu gözlenmiştir.

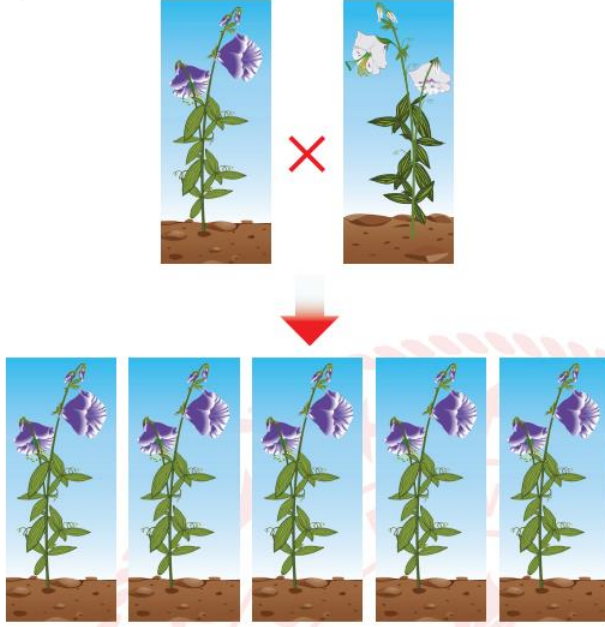
Verilenlere göre bu çaprazlamadaki mor çiçekli bezelye kendisiyle aynı genotipteki başka bir bezelye bitkisiyle çaprazlanacak olursa yeni kuşakta beyaz çiçekli bireylerin oluşma olasılığı kaçtır?

- A) %100 B) %50 C) %25 D) %0

(KASIM 2019)

Bezelyelerde mor çiçek özelliği baskın, beyaz çiçek özelliği çekiniktir.

Aşağıdaki şekilde mor ve beyaz çiçekli iki bezelyenin çaprazlanması ve çaprazlama sonucu oluşan bezelyelerden beş tanesi gösterilmiştir.



Buna göre çaprazlanan bezelyelerin genotipleri ile ilgili,

- I. Mor çiçekli bezelye homozigottur.
- II. Mor çiçekli bezelye heterozigottur.
- III. Beyaz çiçekli bezelye homozigottur.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

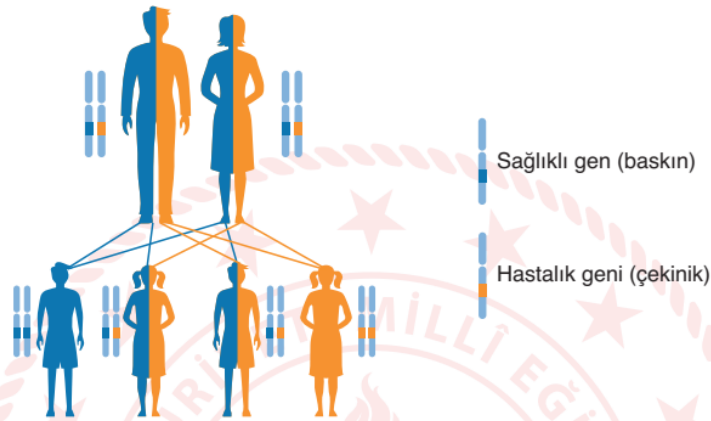
(MART 2020)

Genetik danışmanlık ailedeki genetik bozuklukların oluşma riski veya oluşumu ile ilgili sorunları inceleyen bir alandır.

Genetik danışmanlar, danışmanlık sürecinde şu aşamaları takip ederler:

1. En az üç nesli içeren ayrıntılı aile ağacını çizerler.
2. Hastalığın mevcut evlilikte ortaya çıkma riskini belirlerler.
3. Hastalığın seyri, tedavisi vb. konularında bilgi verirler.
4. Yönlendirici olmadan kararın aile tarafından verilmesini sağlarlar.

Genetik danışman bir aile ile yaptığı çalışmada aşağıdaki görseli çizmiştir.



Buna göre yapılan bu çalışma genetik danışmanlık sürecinin hangi aşamasını gösterir?

- A) 1. B) 2. C) 3. D) 4.

(MART 2020)

Kalıtımda baskın özellik büyük harfle gösterilip her durumda fenotipte görülebilirken, çekinik özellik küçük harfle gösterilir ve sadece homozigot olduğunda fenotipte görülebilir.

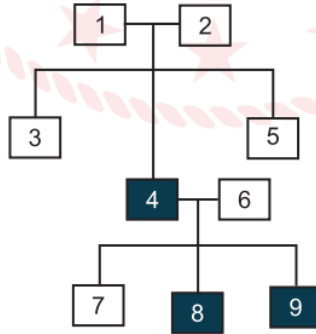
Melez mor çiçekli bir bezelye ile beyaz çiçekli bir bezelyenin çaprazlanması aşağıdaki gibi yapılıyor.

- I. aşama → Mor çiçek rengi aleli : M
Beyaz çiçek rengi aleli : m
- II. aşama → Mor çiçeğin genotipi : MM
Beyaz çiçeğin genotipi : mm
- III. aşama → MM **X** mm
Mm
- IV. aşama → Oluşan F₁ dölü fenotipi %100 mor çiçeklidir.

- 17 Her aşama kendinden önceki aşamanın doğru olduğu kabul edilerek çaprazlama işlemi tamamlanmıştır.
- Buna göre aşamalar için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**
- A) I. aşamada alellerin gösterimi doğru yapılmıştır.
B) II. aşamada Mor çiçekli bezelyenin genotipi yanlış verilmiştir.
C) III. aşamada çaprazlamaya göre oluşan F₁ dölünün genotipi doğru verilmiştir.
D) IV. aşamada F₁ dölünde melez birey oranı %75'tir.
- (NİSAN 2020)

Bir kalıtsal özelliğin nesiller boyunca nasıl aktarıldığını gösteren şemaya soy ağacı denir. Soy ağaçlarında aralarında çizgi bulunan bireyler çaprazlanmış demektir. Bu çizginin ortasından aşağı inen çizginin uçlarındaki bireyler ise, çaprazlama sonucu oluşan bireylerdir.

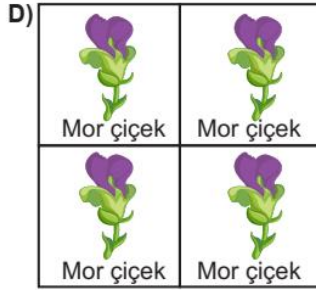
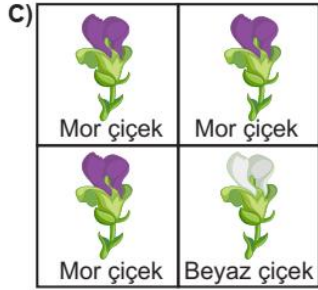
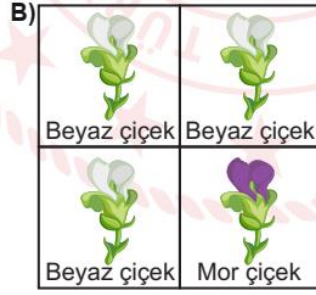
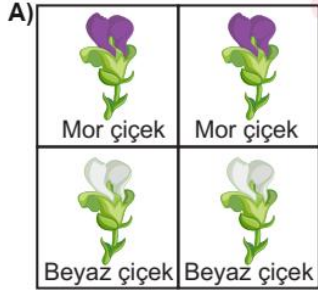
Bezelyelerde boy uzunluğu kalıtımıyla ilgili çizilen soy ağacında boyalı bireyler kısa boyludur.



- 18 **Buna göre soy ağacındaki bezelyelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**
- A) 1 ve 2 numaralı bireyler kesinlikle melezdir.
B) 5 numaralı birey homozigot baskın olabilir.
C) 7 numaralı birey kısa boyluluk geni taşımaktadır.
D) 6 numaralı bireyin genotipi tam olarak tespit edilemez.
- (ARALIK 2020)

Bezelyelerde mor çiçek rengi beyaz çiçek rengine baskındır.

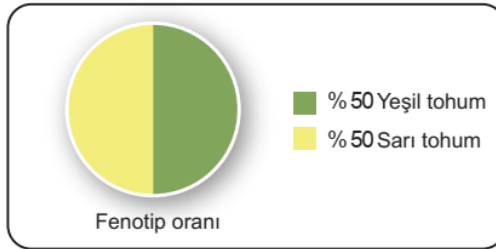
Verilen bilgiden hareketle aşağıdakilerden hangisi bezelyelerde çiçek rengi ile ilgili yapılan çaprazlamanın olasılıklarından biri olamaz?



(OCAK 2021)

Bezelyelerde sarı tohum özelliği baskın, yeşil tohum özelliği çekiniktir.

Sarı tohumlu bir bezelye ile yeşil tohumlu bir bezelye çaprazlandığında oluşan bezelyelerin fenotip oranları aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşamaz?

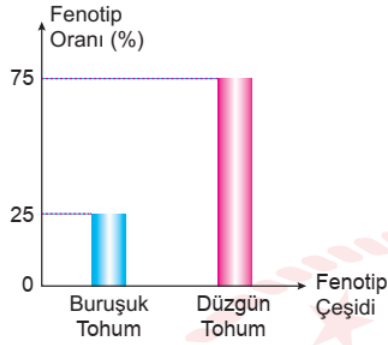
- A) Çaprazlanan bireylerin ikisinde de çekinik alel mevcuttur.
- B) Oluşan sarı tohumlu bezelyelerin yarısı homozigot baskın genotiptedir.
- C) Oluşan döllerden farklı iki renkteki bezelye çaprazlanırsa aynı grafik elde edilir.
- D) Sarı tohumlu bezelye aynı genotipte bir bireyle çaprazlansaydı yeşil tohum oluşma olasılığı %25 olurdu.

(OCAK 2021)

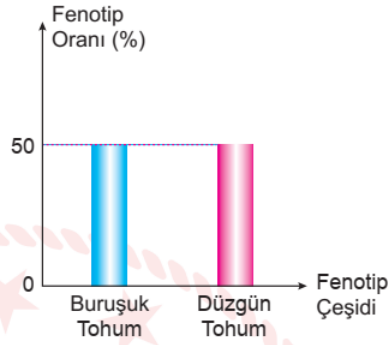
Bezelyelerde düzgün tohum aleli baskın, buruşuk tohum aleli çekiniktir.

K, L ve M bezelyeleri kendi aralarında çaprazlanmış ve çaprazlama sonucu ortaya çıkacak bireylerin fenotip olasılıkları aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.

1. Çaprazlama
K x L



2. Çaprazlama
K x M



Verilen grafiklere göre aşağıdaki çaprazlamalar ile ilgili yapılan yorumlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) K bezelyesi düzgün tohumlu bir bezelye ile çaprazlandığında oluşan bezelyeler %25 olasılıkla buruşuk tohumludur.
- B) L ile aynı fenotipte olmayan bir bezelye M ile çaprazlandığında oluşan bezelyeler %100 olasılıkla homozigottur.
- C) K ve L ile aynı fenotipte iki bezelye çaprazlandığında oluşan bezelyeler %50 olasılıkla homozigot baskın genotipe sahiptir.
- D) M ve aynı fenotipte bir bezelye çaprazlandığında %50 olasılıkla buruşuk tohumlu bezelye oluşur.

(ŞUBAT 2021)

Kalıtım ile ilgili yapılan bir etkinlikte I ve II. şekil aynı genetik özelliğe sahip farklı alelleri temsil etmektedir.



Ellerin birleştirilmesiyle oluşturulan pozisyonların farklı açıdan görüntüleri ile genotip ve fenotip konusu anlatılıyor.



Bu etkinlikten yola çıkarak aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşamaz?

- A) I. şekil çekinik aleli temsil etmektedir.
- B) II.pozisyona bakılarak baskın alel belirlenir.
- C) Ellerin yandan görüntüsü genotipi temsil etmektedir.
- D) Ellerin önden görüntüsüne bakılarak fenotip belirlenir.

(KASIM 2021)

Bezelyelerde yapılan iki farklı çalışma sonunda elde edilen bezelyelerin özellikleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

1. Çalışmada Elde Edilen Bezelyeler	
Çiçek Konumu	Yanda (Melez)
Tohum Rengi	Sarı (Melez)
Kabuk Şekli	Dar (Saf)
Çiçek Rengi	Mor (Melez)

2. Çalışmada Elde Edilen Bezelyeler	
Çiçek Konumu	Uçta (Saf)
Tohum Rengi	Sarı (Melez)
Kabuk Şekli	Dar (Saf)
Çiçek Rengi	Beyaz (Saf)

Çalışmalarda elde edilen bezelyelerin birbiriyle çaprazlanması sonucunda,

- I. Yanda çiçek
- II. Yeşil tohum
- III. Geniş kabuk
- IV. Beyaz çiçek

özelliklerinden hangileri oluşabilir?

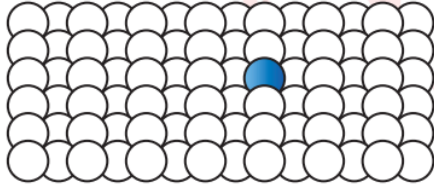
- A) I ve II B) III ve IV C) I, II ve IV D) II, III ve IV

(KASIM 2021)

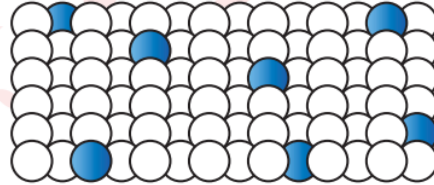
Çekinik genlerin neden olduğu kalıtsal hastalıkların bireylerde görülebilmesi için, hem anneden hem babadan çekinik gen gelmelidir.

Aşağıdaki görsellerden; Görsel 1'de akraba evliliğinin hiç yapılmadığı, Görsel 2'de ise birbiri ile akraba olan ve akraba evliliğinin yaygın olarak yapıldığı bir topluluk temsil edilmektedir. Bu topluluklarda bir hastalığa ait çekinik genin bulunma sıklığı modellenmiştir.

- Çekinik gen bulunduran birey
○ Çekinik gen bulundurmayan birey



Görsel 1



Görsel 2

Verilenler incelendiğinde,

- I. İki farklı topluluktaki bireyler arasında gerçekleşebilecek evliliklerde bu hastalığın görülme olasılığı yoktur.
- II. Görsel 2'deki gibi topluluklarda bireyler arasındaki genetik benzerlik daha fazladır.
- III. Koyu renkli bireylerin hepsi hastadır.

yorumlarından hangileri doğrudur?

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

(KASIM 2021)

Bir öğrenci K ve L bezelyelerini çaprazlayıp F ve Z bezelyelerini elde etmiştir. Bu bezelyelerin özellikleriyle ilgili aşağıdaki tabloyu oluşturmuştur.

Özellikler	K Bezelyesi	L Bezelyesi	F Bezelyesi	Z Bezelyesi
Çiçek Rengi	 Mor	 Mor	 Mor	 Mor
Tohum Rengi	 Sarı	 Sarı	 Yeşil	 Yeşil
Kabuk Şekli	 Dar	 Geniş	 Dar	 Dar
Çiçeğin Konumu	 Uçta	 Yanda	 Yanda	 Yanda

Sadece tabloda verilenlere bakılarak,

- I. Mor çiçek rengi baskındır.
- II. Yeşil tohum rengi çekiniktir.
- III. Dar kabuk şekli baskındır.
- IV. Uçta çiçek konumu çekiniktir.

bilgilerinden hangilerine kesinlikle ulaşılır?

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

(KASIM 2021)

Ata bireylerden gelen ve bireyde aynı karakterin oluşmasına etki eden gen çiftine alel gen denir. Bir karakterin oluşumunda etkisini her zaman gösteren alellere ise baskın alel adı verilir.

Bir laboratuvarıda aşağıdaki çalışma yapılıyor.



Bu çalışma ile ilgili,

- I. Birinci kuşaktan seçilen bitkilerde, fenotipte her zaman etkisini gösteren alellerden bir tane bulunur.
- II. İkinci kuşakta ata bireylerden aynı alellerin geldiği bitkilerin sayısı daha fazladır.
- III. Üçüncü kuşaktaki bitkilerin genotipinde, fenotipine etki etmeyen alel yoktur.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

(ŞUBAT 2022)

Bezelye bitkisinde düzgün tohum, sarı tohum ve mor çiçek özelliklerinden sorumlu aleller baskındır.

Aşağıdaki tabloda yavru bitki ve bu bitkinin ebeveynlerinden birine ait karakter özellikleri verilmiştir.

Karakterler	Ana Bitki	Yavru Bitki
Tohum şekli	 Düzgün	 Buruşuk
Tohum rengi	 Sarı	 Yeşil
Çiçek rengi	 Mor	 Mor

Bu tablodan hareketle aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Ana bitki, yavru bitkiye buruşuk tohum aleli aktarmıştır.
B) Ana bitki ve yavru bitki, çiçek rengi bakımından melezdir.
C) Yavru bitki, tohum rengi bakımından baskın karaktere sahiptir.
D) Ana bitkiden yavru bitkiye sarı tohum aleli aktarılmıştır.

(MAYIS 2022)

Bezelyelerde; tohum şekli (düzgün, buruşuk), kabuk şekli (geniş, dar), tohum rengi (yeşil, sarı) ve çiçek rengi (mor, beyaz) karakterleri mevcuttur.

Aşağıda bazı bezelyelerin fenotipine ve genotipine ait bilgiler içeren bir tablo verilmiştir.

	Tohum Şekli	Kabuk Şekli	Tohum Rengi	Çiçek Rengi
Fenotip	 Düzgün	 Geniş	 Yeşil	 Mor
Genotip	Saf döl	Melez döl	Saf döl	Melez döl

Verilen tabloya göre bezelyelerin,

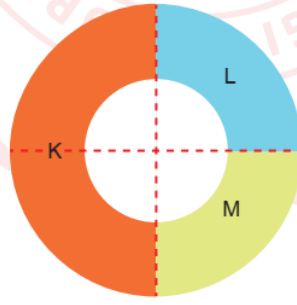
- I. Buruşuk tohum şekli
II. Dar kabuk şekli
III. Sarı tohum rengi
IV. Beyaz çiçek rengi

özelliklerinden hangilerinin çekinik olduğu belirlenir?

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

(KASIM 2022)

Bezelyelerde bir karaktere bağlı çaprazlama sonucu oluşan genotip oranları aşağıdaki eşit bölmelendirilmiş halka üzerinde farklı renklerle gösterilmiştir.



29

Buna göre,

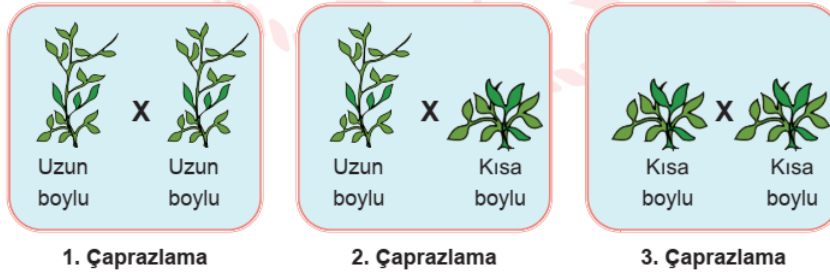
- I. K genotipli bezelyelerde çekinik alel bulunur.
- II. K ve M genotipli bezelyelerin çaprazlanmasında çekinik fenotipli bezelyeler görülür.
- III. L ve M genotipli bezelyelerin çaprazlanmasıyla oluşan bezelyelerin hepsi melezdir.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

(KASIM 2022)

Bezelyelerde boy uzunluğu karakterine ait üç farklı çaprazlama yapılıyor.



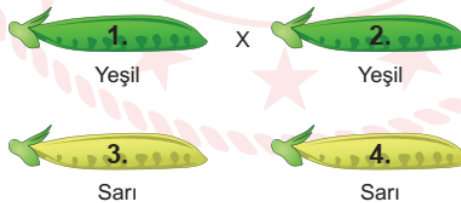
30

Yapılan çaprazlamaların sonuçları ile ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) 1. çaprazlamada uzun ve kısa boylu bezelyelerin oluşması bezelyelerde uzun boy özelliğinin baskın olduğunu gösterir.
B) 2. çaprazlamada uzun ve kısa boylu bezelyelerin oluşması bezelyelerde kısa boy özelliğinin baskın olduğunu gösterir.
C) 2. çaprazlamada sadece kısa boylu bezelyelerin oluşması bezelyelerde uzun boy özelliğinin baskın olduğunu gösterir.
D) 3. çaprazlamada sadece kısa boylu bezelyelerin oluşması bezelyelerde kısa boy özelliğinin baskın olduğunu gösterir.

(KASIM 2022)

Bezelyelerde meyve rengi kalıtımı ile ilgili 1 ve 2 numaralı bezelyelerin çaprazlanmasıyla oluşan 3 ve 4 numaralı bezelyelerin fenotipleri aşağıdaki gibidir.



31

Verilenlere göre,

- I. 1 ve 2. bezelyelerin, meyve rengi bakımından genotipleri aynıdır.
- II. 3. bezelyenin meyve rengini belirleyen alellerden en az biri çekiniktir.
- III. 4. bezelye, meyve rengi bakımından melez genotiplidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

(OCAK 2023)

Tohum zarfı karakteri bakımından şişkin ve boğumlu özelliğe sahip bezelyelerin, olası çaprazlama sonuçları aşağıdaki tabloya kaydedilmiştir.

Çaprazlanan Bezelyeler	Olası Çaprazlama Sonuçları	
	Şişkin	Boğumlu
Şişkin x Boğumlu	%50	%50
Şişkin x Şişkin	%75	%25
★	%100	0

Tabloya göre “★” ile gösterilen çaprazlama,

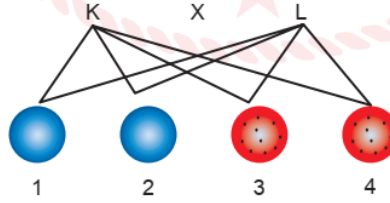
- Şişkin x Şişkin
- Boğumlu x Boğumlu
- Şişkin x Boğumlu

fenotiplerinden hangilerine ait olabilir?

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

(MART 2023)

Yapılan bir araştırmada genotipi bilinmeyen bezelyelerin çaprazlaması ile elde edilmiş oğul döllerin fenotip oluşma oranları görseldeki gibi renkli toplarla gösterilmiştir.



Bu çaprazlamadan aşağıdakilerin hangisi kesin olarak çıkarılır?

- A) Çaprazlaması yapılan bezelyeler ilgili karakter bakımından melez döl genotiplidir.
B) 1 ve 3. bezelyelerin çaprazlanması sonucu oğul döldeki fenotip oranları elde edilir.
C) 1 ve 2. bezelyelerin çaprazlanması ile %50 oranında çekinik bezelye elde edilir.
D) İlgili karakter bakımından K bezelyesi melez döl, L bezelyesi saf çekinik genotiplidir.

(ŞUBAT 2023)

Bezelyelerde sarı tohum aleli (S), yeşil tohum aleline (s) baskındır.

Sarı ve yeşil tohumlu iki bezelyenin çaprazlamasından elde edilen 100 tohumdan 98'ine ait veriler aşağıda verilmiştir.

- 24'ü yeşil,
- 74'ü sarı renklidir.

Buna göre 99 ve 100. bezelyeler,

- SS
- Ss
- ss

genotiplerinden hangilerine sahip olabilir?

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

(NİSAN 2023)

Canlının kalıtsal yapısını oluşturan kromozom, DNA veya gen gibi yapılarda meydana gelen bozulmalara mutasyon denir. Bezelyelerde mor çiçek rengi özelliği baskın, beyaz çiçek rengi özelliği çekiniktir.

Aşağıdaki tablolarda bezelyelerde çiçek rengi karakterine ait 1. kuşağın ve bu kuşağın çaprazlanması ile oluşan 2. kuşağın fenotipleri gösterilmiştir.

1. kuşak			1. kuşak		
	Mor	Beyaz		Beyaz	Beyaz
2. kuşak	I		2. kuşak	II	
		Pembe			Mor
1. kuşak			1. kuşak		
	Mor	Beyaz		Mor	Mor
2. kuşak	III		2. kuşak	IV	
		Mor			Beyaz

Buna göre 2. kuşak bezelyelerinden hangileri mutasyona uğramıştır?

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

(MART 2023)

Bezelyelerde aynı karaktere ait farklı genotipler ile yapılan çaprazlamalar sonucu oluşan tohumlar numaralanarak aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çaprazlama	Oluşan Tohum
Saf döl baskın x Saf döl baskın	I
Saf döl baskın x Çekinik	II
Melez döl x Çekinik	III
Çekinik x Çekinik	IV

Bu tohumlardan hangilerinin çaprazlanması, ilgili karaktere ait bütün genotipleri oluşturabilir?

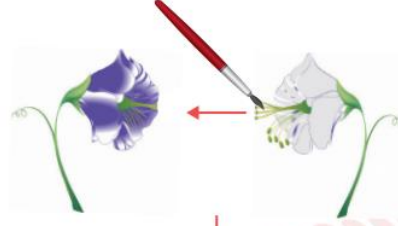
- A) I ve IV B) I ve III C) II ve III D) II ve IV

(MAYIS 2023)

Aşağıda Mendel'in mor ve beyaz çiçekli bezelye bitkileriyle yapmış olduğu bir çaprazlamanın aşamaları gösterilmiştir.



1. Aşama: Mor çiçekli bezelyenin erkek organı kesilerek çıkarılıyor.



2. Aşama: Beyaz çiçekli bezelyenin erkek organından boya fırçası ile alınan polenler mor çiçekli bitkinin dişi organına ulaştırılıyor.



3. Aşama: Yapay döllenme sonucu oluşan tohumlar ekiliyor.



4. Aşama: Ekilen bezelye tohumundan gelişen bitkilerin hepsinin mor çiçekli olduğu görülüyor.

Yapılan çaprazlama çok kez tekrarlanmış ve her seferinde aynı sonuçlara ulaşılmıştır.

Buna göre yapılan bu çalışma ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) 1. aşamada döllenme olayı gerçekleştiği için oluşan bezelyelerde beyaz çiçek aleli bulunamaz.
- B) 2. aşamada kullanılan bezelyeler çiçek rengi bakımından homozigot karaktere sahiptir.
- C) 4. aşamada oluşan bezelyelerin genetik yapısı başlangıçta kullanılan mor çiçekli bezelye ile aynıdır.
- D) 4. aşama sonucu oluşan bezelyelerin genotipleri heterozigottur.

(2023-2024/1)

Bezelyelerde çiçeğin yanda olma durumu, çiçeğin uçta olma durumuna baskındır.

Çiçeği yanda olan iki melez bezelye kendi aralarında çaprazlanıp F_1 döllerinde elde edilirken çiçeği uçta olan iki bezelyenin çaprazlanmasından M_1 döllerinde elde ediliyor.

Buna göre, yapılan çaprazlamalar ve sonuçları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) M_1 döllerinin saf olma ihtimali F_1 döllerinin saf olma ihtimalinden daha fazladır.
- B) M_1 döllerinde kendi aralarında çaprazlanırsa oluşan döllerin genotipi M_1 döllerinde aynı olur.
- C) F_1 döllerinde çekinik alel bulunma ihtimali M_1 döllerine göre daha yüksektir.
- D) F_1 döllerinde çekinik özellik fenotipte görülebilir.

(2023-2024/2)

Seçilen bir karakter bakımından farklı fenotipli iki bezelye aprazlanmıştır. Oluşan bezelyelerden birinde çekinik fenotip gözlenmiştir.

Buna göre, aprazlanan bezelyelerin genotipleri aşağıdakilerden hangisidir?

- 39 A) Aa X aa B) AA X aa C) AA X Aa D) Aa X Aa (2023-2024/3)

Bezelyelerde iek renginin kalıtımı ile ilgili yapılan bir araştırmada genotipleri bilinmeyen K, L ve M bezelyeleri kullanarak iki ayrı çaprazlama yapılıyor. Bu aprazlamalardan elde edilen bezelyelerin fenotip ve genotip çeşidinin sayıları tabloya kaydediliyor.

	aprazlamalar	Fenotip eřidi Sayısı	Genotip eřidi Sayısı
1. Çaprazlama	K bezelyesi X L bezelyesi	2	2
2. Çaprazlama	M bezelyesi X L bezelyesi	1	1

Bu sonuçlardan yararlanarak K, L ve M bezelyelerinin genotipleri belirlenmek isteniyor.

Bezelyelerde mor iekli olma özelliğinden sorumlu alelin (E), beyaz iekli olma özelliğinden sorumlu alele (e) baskın olduğı bilindiğine göre K, L ve M bezelyelerinin genotipleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- 40
- | | | | |
|----|----|----|----|
| | K | L | M |
| A) | Ee | ee | ee |
| B) | ee | EE | EE |
| C) | Ee | ee | Ee |
| D) | EE | EE | ee |
- (2024-2025/2)

1	Birçok hayvan, bulundukları ortamın zeminine fark edilemeyecek kadar iyi uyum sağlar. Bu durum kamuflaj olarak adlandırılır. Sıklıkla onların renkleri tam olarak bulundukları zeminin rengine benzer. Bazı hayvanlar ise derilerindeki pigmentlerin (renk maddelerinin) dağılımlarını değiştirerek girdiği ortamın zeminine çok benzer desenlenmeler bile gösterebilir. Böylece kamuflaj, hayvanların avcılarından saklanmasına yardımcı da olur. Bu açıklamalara göre aşağıdakilerden hangisi kamuflaja örnek verilebilir? A) Zehirli arıların etrafında uçan bazı sineklerin de bu arılar gibi sarı-siyah şeritlere sahip olması B) Bazı böceklerin saldırıya uğradığında vücudundaki değişik sıvıları ortama salması C) Bazı kelebeklerin kanat desenlerine benzer yapraklar üzerinde bulunması D) Zehirli ok kurbağasının parlak renklenmesi nedeniyle düşmanları tarafından kolayca tanınıp av olmaktan kurtulması (EKİM 2018)
2	Öğrenciler sınıfta bilimsel bir dergide yer alan aşağıdaki metni okuyorlar. Ormanlık bir alandaki geyik sayısını artırmak isteyen yetkililer bu bölgede geyikleri tehdit eden unsurları ortadan kaldırıyor. Başlangıçta geyiklerin sayıları giderek artıyor. Ancak geyiklerin sayısı arttıkça birey başına düşen besin miktarı ve yaşam alanı azalıyor. Yaşam için gerekli kaynaklar azaldığından bireyler arasında rekabet, hastalık ve yavrularda ölümler artıyor. Bundan sonra nüfus artış hızı giderek yavaşlıyor. Ortamın koşullarına uygun özellikler taşıyan ve bunları yeni kuşaklara aktarabilen bireyler yaşamaya devam ediyor. Öğrencilerin bu metinden hareketle yapmış olduğu aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yanlıştır? A) Geyiklerin sayısı, ortamın kaynak miktarı ile kontrol edilmektedir. B) Yaşam alanındaki değişimler, bu değişimlere uygun özellik taşıyan geyiklerin seçimini destekler. C) Geyiklerin kullandığı kaynakların azalması, kaynakların kullanımında rekabete yol açar. D) Geyiklerin artış hızı, düşmanlarının olmadığı alanlarda sürekli olarak yükselir. (KASIM 2018)
3	Bir öğrenci çok sevdiği bitkisinin pembe renkli olan çiçeklerinin zamanla mavi renge dönüştüğünü gözlemlemiştir. Bu sırada bitkiyi sulamak için çeşme suyu yerine kardeşinin bir araştırma için hazırladığı alüminyum sülfat damlatılmış çözeltiyi kullandığını fark etmiştir. Bu bitkiyi içinde bahçe toprağı bulunan başka bir saksıya diktikten sonra iki günde bir çeşme suyu ile sulamıştır. Zamanla çiçeklerin mavi renginin değiştiğini, yeni açan çiçeklerin de pembe renkli olduğunu gözlemlemiştir. Bu gözlemlerle ilgili, I. Alüminyum sülfat damlatılmış çözeltiyle sulama bu bitkinin çiçek renginden sorumlu gende mutasyona neden olmuştur. II. Çeşme suyu ile sulanan mavi çiçekli bitkinin yeni açan çiçeklerinin pembe renkli olması modifikasyondur. III. Toprağın alüminyum sülfat damlatılmış çözeltiyle sulanması bitkide varyasyona neden olarak yeni bir türün oluşmasını sağlamıştır. İfadelerinden hangileri doğrudur? A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) I ve III. D) II ve III. (KASIM 2019)

Aşağıdaki görselde bir erkek kemancı yengeci verilmiştir.



4

Erkek kemancı yengecinin kısıkaçlarından biri, vücut kütlelerinin yarısına kadar gelişebilmektedir. Diğer kısıkaçı ise havaya kaldırdığı büyük kısıkaçtan çok daha küçüktür. Büyük kısıkaçını havada sallaması, kendisine yaklaşan diğer erkek yengeç ve avcılarını geri püskürtür. Bu hareket aynı zamanda dişi yengeçlerin dikkatini çekerek üremesine yardımcı olur. Ayrıca yengecin gözlerinin, başının yukarısındaki saplarda yer alması da onun, avcılarını çok uzaktan görebilmesini sağlar. Dolayısıyla bu yengeçlerin kısıkaçları ve gözleri, onun hayatta kalmasını ve soyunun devamını sağlayan en önemli özellikleridir.

Bu metne göre erkek kemancı yengeçleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Büyük kısıkaca ve farklı gözlerle sahip olması, bulunduğu çevreye uyumasını kolaylaştırmıştır.
- B) Gözlerinin konumlanma biçimi, avcılarından korunmasına yardımcı olmuştur.
- C) Büyük kısıkaca sahip olması, uygun dişi bireyler tarafından seçilimini kolaylaştırmıştır.
- D) Büyük kısıkaçı ve gözlerinin konumu kalıtsal olmayıp çevrenin etkisiyle ortaya çıkmıştır.

(ARALIK 2018)

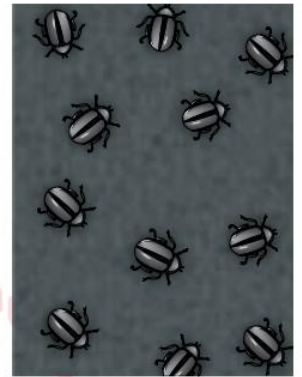
Aşağıdaki görseller yeni sönmüş bir yangının ardından siyahlaşmış toprak üzerinde yaşayan güveleri temsil etmektedir.



Şekil-I



Şekil-II



Şekil-III

5

Başlangıçta güve topluluğu farklı kalıtsal özelliklere sahip bireylerden oluşmaktadır (Şekil-I). Ancak açık renkli güveler avcı kuşlar tarafından kolayca fark edilerek avlanmışlardır (Şekil-II). Hayatta kalmayı başaran kömür rengi güveler ise üremeye devam ederek bu özelliklerinin varlığını korumuşlardır (Şekil-III).

Bu görsel ve açıklamalara göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Başlangıçta güvelerde renklenme ile ilgili kalıtsal varyasyonlar bulunmaktadır.
- B) Açık renkli güvelerin avcı kuşlar tarafından yok edilmeleri doğal seçimle elenmedir.
- C) Koyu renkli güvelerin hayatta kalması çevre etkisiyle ortaya çıktığından modifikasyona örnektir.
- D) Değişen ortam şartları güvelerde yarar sağlayan kalıtsal özelliklerin devam etmesinde etkili olmuştur.

(ŞUBAT 2019)

Bir öğrenci "DNA ve Genetik Kod" ünitesiyle ilgili şu posteri oluşturmuştur.



6

Posterdeki örnekler incelendiğinde, aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşılabılır?

- A) Çevresel faktörler canlıların genetik yapısında değişikliğe yol açabilir.
- B) Çevresel faktörlerin etkisiyle canlılarda meydana gelen her değişiklik yavru döllere aktarılabilir.
- C) Çevresel faktörlerle canlıların dış görünüşlerinde değişiklikler meydana gelebilir.
- D) Çevresel faktörlerde değişiklik olmazsa bir türe ait canlıların genotipleri birbirinin aynısı olur.

(MART 2019)

Bir sınıftaki öğrenciler, bilimsel bir dergide yer alan aşağıdaki metni incelemişlerdir.

Hayvanlarda sürü hâlinde yaşamanın en büyük avantajlarından biri tehlikelere karşı daha fazla korunma sağlamasıdır. Sürü hâlinde yaşayan hayvanlar kendilerine özgü uyarı şekliyle hem tehlike anında birbirlerini uyarır hem de tehlikeye birlikte karşı koyarlar. Bu da canlıların hayatta kalma şansını artırır.

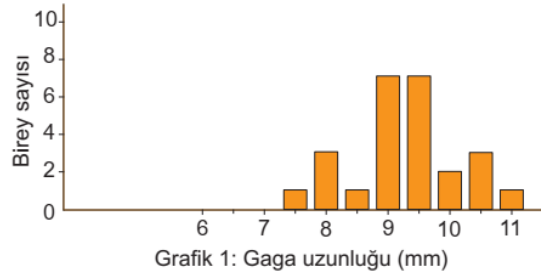
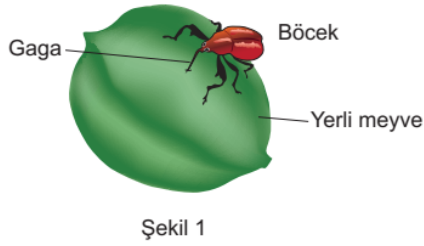
7

Buna göre aşağıdakilerden hangisi metindeki sürü oluşturma ile sağlanan faydaya benzerlik göstermez?

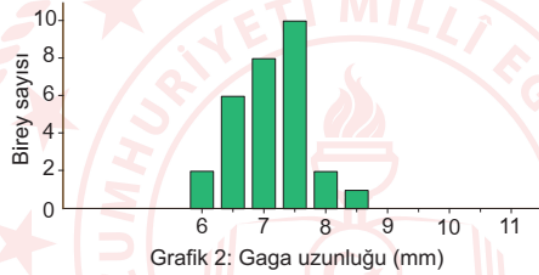
- A) Aralarında geniş bir mesafe bırakarak uçan sığırcıklar, bir doğan gördüklerinde aralarındaki boşlukları kapatırlar. Böylelikle avcı konumundaki doğan, sürünün ortasına dalmakta zorlanır.
- B) Misk sığırları bir saldırganla karşılaştıklarında kaçmak yerine kendilerine bir güvenlik çemberi oluştururlar. Yavrular bu dairenin merkezindedirler ve annelerinin uzun kıllarının altında saklanırlar.
- C) Köpek balıkları yunus yavrularına yaklaştıklarında iki yetişkin yunus gruptan ayrılarak köpekbalığının dikkatini kendi üzerlerine çeker ve diğer grup elemanları köpek balığının çevresini sararak darbeler indirmeye başlar.
- D) Pelikanlar balık avlamaya daima sürü hâlinde giderler. Uygun bir koy seçtiklerinde ise sahile karşı yarım bir daire oluştururlar ve bu daireyi daraltırlar. Böylelikle dairenin içine giren tüm balıkları yakalarlar.

(KASIM 2019)

Yaşadığı bölgedeki yerli bir bitkinin meyvesi içindeki tohumdan beslenen böcek türü Şekil 1’de, bireylerinin ortalama gaga uzunlukları dağılımı ise Grafik 1’de gösterilmiştir.



Sonradan ortama sokulmuş daha yassı meyvelere sahip yabancı bir bitki türü, ortamda hızla yayılarak yerli bitkinin yerini almıştır. Uzun yıllar sonrasında yabancı bitkinin meyvelerindeki tohumlarla beslenen aynı böceklerin ortalama gaga uzunlukları dağılımı Grafik 2’de gösterilmiştir.



Bu gözlem ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Ortama sonradan giren bitkinin meyvelerindeki tohumlar, yerli bitkininkine göre daha derindedir.
- B) Yerli bitki türü, ortama sonradan giren bitki türüne göre rekabete ve çevresel koşullara daha dayanıklıdır.
- C) Kısa gagalı böcekler, ortama sonradan giren bitki ile daha etkin beslenerek bu özelliklerini nesillerine aktarmıştır.
- D) Uzun gagalı böceklerin yerini, beslendiği meyvelerin değişmesiyle kısa gagalı böceklerin alması modifikasyondur.

(ŞUBAT 2020)

Doğal seçim, yaşadığı ortama uyum sağlayabilen canlıların yaşamlarını sürdürürken, uyum sağlayamayan canlıların yaşamlarını devam ettirememesidir.

Buna göre öğrencilerin tasarladığı,

- I. On saniye içinde beyaz zemin üzerine saçılan aynı sayıdaki siyah ve beyaz balonlardan olabildiğince çok balon patlatılması
- II. Ayrı kaplarda bulunan dondurma ve bisküvinin güneşli bir yerde beş dakika boyunca gözlemlenmesi
- III. İçinde renksiz bilyeler ve çakıl taşlarının olduğu akvaryumdaki bilyelerin toplanması

etkinliklerinden hangilerinde doğal seçim gerçekleşmiştir?

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

(KASIM 2021)

Dünya Sağlık Örgütü'nün uluslararası halk sağlığı acil durumu ilan etmesine neden olan ve Covid-19 olarak adlandırılan salgın, 2019'un Aralık ayının son günlerinden beri dünyanın gündemindedir. Bu salgınla ilgili aşağıdaki afiş çalışması yapılmıştır.

COVID-19
Coronavirüs

EVDE KAL TÜRKİYE

1 VİRÜS NEDİR?

Coronavirüsler tek iplikli nükleik asit bulunduran virüslerdir. Bir hücreyi istila eden virüs, o hücrenin bazı bileşenlerini kullanarak kendisini kopyalar. Daha sonra bu kopyalar diğer hücreleri enfekte eder.

2 KORUNMAK İÇİN ALINACAK ÖNLEMLER

- Tokalaşma ve sarılmadan kaçınılmalıdır.
- Kalabalık ortamlardan uzak durulmalıdır.
- Sosyal mesafe korunmalıdır.
- El hijyenine önem verilmelidir.
- Kirli elle ağız, burun ve göze dokunulmamalıdır.

3 COVID-19 İNSANA NE ZAMAN BULAŞTI?

Yapılan bir çalışmada Covid 19'a yakalanan 9 kişiden izole edilen koronavirüsün genom dizileri analiz edildi ve genetik dizilerin %99,98'den fazlasının aynı olduğu bulundu. Yakın zamanda bulaşan virüs çok daha önce bulaşmış olsaydı gen dizilimindeki farklılık daha fazla olurdu.

4 COVID-19 NASIL YOK OLUR?

Covid 19, yağdan oluşan bir kılıfla korunan protein molekülüdür. Dış kılıfındaki yağ; sabun ve deterjanla kırılırsa yaşama imkânı kalmaz. %65 ve üzeri alkol olan dezenfektanlar virüsün dış yağ kılıfını kırar. Gün ışığında, kuru ve sıcak ortamlarda kılıfları parçalanır ve daha hızlı yok olurlar.

Buna göre afişte bulunan hangi kutucuk virüsün mutasyona uğradığı konusunda bilgi içermektedir?

A) 1.

B) 2.

C) 3.

D) 4.

(NİSAN 2020)

Caddis sineği larvaları çakıl, kum, dal parçaları gibi maddeleri ipek ile bezeyerek koruyucu koza oluşturur. (Şekil 1)

Bir sanatçı, larvaların koza oluşturma faaliyetinden yararlanarak onların birer kuyumcu gibi üretim yapmasını sağlamıştır. Süreç içinde larvaların etrafına altın pulları ve safir gibi değerli malzemeler serpiştirilerek onların daha sonra mücevhere dönüşebilen kozalar hazırlamasına aracılık etmiştir. Olgunlaşan larvalar yuvalarını terk ettiğinde geriye süslü birer boncuğa benzeyen sanat eserleri kalır. (Şekil 2) Sanatçı bunları alıp ipe dizerek kolyeler ve bilezikler üretmektedir.



Şekil 1: Caddis sineği larva kozası



Şekil 2: Sanatçının çalışması

Caddis sineği larvalarının davranış özellikleri ve bundan yararlanan sanatçı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Larvaların doğal ortamdaki maddeler ile oluşturduğu koza, avcılarından korunmasını sağlayarak yaşama şansını artırır.
- B) Koza oluşturma, Caddis sinek larvaları için fiziksel koşulların bertaraf edilememesine neden olan olumsuz bir özelliktir.
- C) Sanatçının larvaların değerli madenlerle oluşturduğu yapılardan takı eşyaları yapması biyoteknolojiye örnektir.
- D) Larvaların koza oluşturma davranışı, ortamda bulunan maddelere göre değişkenlik gösterir.

(NİSAN 2020)

2011 yılında Japonya'da oluşan deprem ve tsunamiden sonra Fukuşima Nükleer Santrali'nde radyasyon sızıntısı meydana gelmiştir. Bir süre sonra santralin çevresinde yaşayan Lisenid ailesinden mavi kelebek türünün görünüşünde bazı değişiklikler gözlenmiştir.

Bu kelebekler üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda, iki nesil sonra bile, kanatlarında küçülme ve gözlerinde de şekil bozukluğu olduğu belirtilmiştir. Kazadan iki ay sonra santrale yakın bir bölgeden toplanan bu türe ait kelebekler laboratuvar ortamında yetiştirildiğinde, bir sonraki nesilde mutasyona uğrayan özelliklerin görülme oranında %18 artış olmuştur. Bu kelebeklerle sağlıklı kelebekler çiftleştirildiğinde mutasyona uğrama oranının %34'e yükseldiği gözlenmiştir.



Kelebeklerin radyasyon sızıntısından önceki hâli



Kelebeklerin radyasyon sızıntısından sonraki hâli

Verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisine ulaşılabılır?

- A) Laboratuvarda üremeleri sağlanan kelebeklerin tamamında sızıntının etkisi gözlenmiştir.
- B) Mutasyona uğramış bireylerin sağlıklı bireylerle döllenmelerini sızıntının etkisini azaltmıştır.
- C) Mutasyonun üreme hücrelerinde meydana geldiğinin kanıtı kelebeklerdeki değişimin sonraki nesillerde gözlenmesidir.
- D) 2011 yılında meydana gelen nükleer sızıntı ile birçok canlının gen yapısında değişiklik meydana gelmiştir.

(NİSAN 2020)

Kakım; su kenarlarında, tarlalarda ve kırlarda yaşayan uzun vücutlu, kısa bacaklı ve kısa kuyruklu, nesli tükenme tehlikesi altında olan bir gelincik türüdür.

Kakımlar; kış aylarında tümüyle beyaz renkliken yaz aylarında kürklerinin üst tarafı kahverengi, alt tarafı beyazdır. Ancak kakımlar yaşadıkları coğrafyanın tümünde mevsimle birlikte renk değiştirmez. Sıcak bölgelerde hiç beyazlaşmadan yaz kürkü ile kalırlarken daha soğuk olan bölgelerde beyaz renkli kış kürkleri ile görülürler.



Kış aylarındaki görünümü



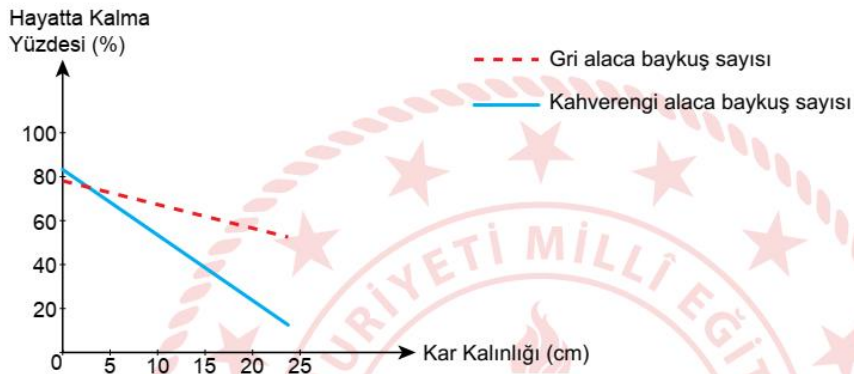
Yaz aylarındaki görünümü

Buna göre çevre koşullarının, kakımların kürk renginde oluşturduğu değişimle ilgili olarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) Kakımlarda oluşan değişim yavrularına aynen aktarılır.
- B) Kakımların DNA diziliminde değişiklik meydana gelmiştir.
- C) Çevre koşulları kakımın görünüşünde kalıcı değişiklik oluşturmuştur.
- D) Kakımların bazı genlerinin işleyişinde değişiklikler meydana gelmiştir.

(NİSAN 2020)

Bir grup bilim insanı, 1981-2008 yılları arasında bir bölgede yapılan çalışmada kahverengi ve gri renkteki tüm alaca baykuşları yakalamış ve takip edilebilmeleri için etiketlemişlerdir. Baykuşlar çeşitli yıllarda tekrar yakalanarak sayıları tespit edilmiştir. Baykuşların sayıldığı yıllar içerisinde kar yağışı ve yere düşen karın kalınlığı değişim göstermiştir. Bu yıllar içerisinde kahverengi ve gri alaca baykuş sayılarındaki değişim aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Grafiğe göre kahverengi ve gri alaca baykuş sayısında meydana gelen değişimle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Üreme yeteneğine sahip alaca baykuş sayısı, kar kalınlığının artması sebebiyle azalmaktadır.
- B) Gri alaca baykuşların hayatta kalma oranının daha fazla olmasında doğal seçim etkili olmaktadır.
- C) Avcılar, karlı ortamda gri alaca baykuşları, kahverengi alaca baykuşlara göre daha kolay yakalamaktadır.
- D) Kar kalınlığının artması kahverengi alaca baykuşların yiyecek bulamayıp ölmelerine sebep olmaktadır.

(NİSAN 2020)

Doğu mercan yılanı olarak isimlendirilen zehirli yılan, avcılar (yılanlarla beslenen yırtıcıları) uyaran parlak renklere sahiptir. Avcılar, doğu mercan yılanlarına çok zehirli oldukları için nadiren saldırır. Zehirsiz bir yılan olan kırmızı kral yılanı ise doğu mercan yılanlarını dış görünüş olarak taklit etmektedir.



Doğu Mercan Yılanı (zehirli)

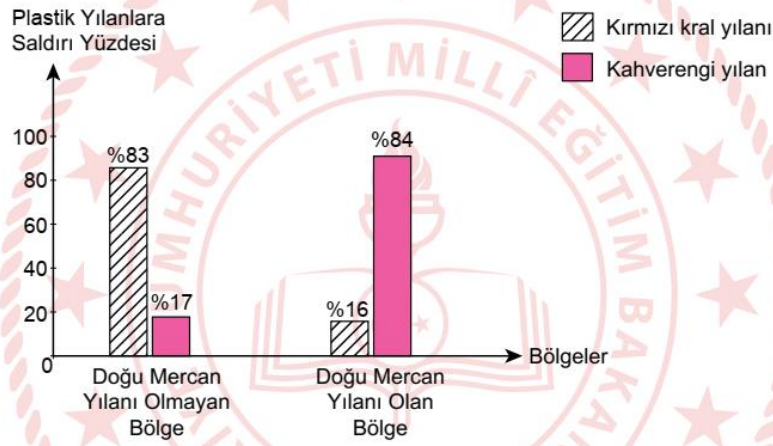


Kırmızı Kral Yılanı (zehirsiz)



Kahverengi Yılan

Araştırmacılar, kırmızı kral yılanının taklit yeteneğiyle sağladığı avantajları incelemeye karar vermişlerdir. Bu amaçla doğu mercan yılanlarının bulunduğu ve bulunmadığı iki farklı bölgeye eşit sayıda plastik kırmızı kral yılanı ve plastik kahverengi yılan bırakmışlardır. Dört hafta sonra plastik yılanların üzerindeki saldırı izlerine göre aşağıdaki grafiği oluşturmuşlardır.



Araştırma sonuçlarına göre aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

- A) Kırmızı kral yılanlarının taklit etme özelliği, doğu mercan yılanlarının olduğu ve olmadığı tüm bölgelerde etkili olmuştur.
- B) Ortama uyum sağlayabilen kırmızı kral yılanları, doğu mercan yılanlarının olduğu bölgelerde daha az saldırıya uğramıştır.
- C) Doğu mercan yılanlarının bulunduğu bölgelerdeki avcılar, doğal seçim sonucu parlak renkli yılanları av olarak tercih etmezler.
- D) Kırmızı kral yılanlarının, doğu mercan yılanlarının bulunduğu ve bulunmadığı bölgelerde bu yılanları taklit etmesi bir modifikasyon örneğidir.

(MAYIS 2020)

Aşağıdaki fotoğrafta bulunan peygamberdevesini görebildiniz mi?



Güneydoğu Asya'nın yağmur ormanlarında yaşayan bu tür, pembe orkide peygamberdevesi olarak bilinmektedir. Adını orkide çiçeğine benzeyen görüntüsünden ve tehlike durumunda orkideyi taklit etmesinden almıştır. Bu canlıların nem ve ışık koşulları gibi faktörlere bağlı olarak birkaç gün içinde renk değiştirebildiği gözlenmiştir.

Bu canlılar genellikle böceklerle beslenir. Ancak protein ihtiyaçlarını tam karşılayamadıkları durumlarda kertenkele, kurbağa ve fare gibi kendisinden büyük canlılarla da beslenebilir.



Verilen bilgilere göre pembe orkide peygamberdeveleriyle ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Renk ve desenleri yaşadıkları bölgeye adapte olmalarını sağlamıştır.
- B) Bulunduğu ortama göre bazı genlerinin işleyişi kalıcı olarak değişebilir.
- C) Avcıları tarafından kolay fark edilemediği için yaşama şansları oldukça fazladır.
- D) Görünümü sayesinde polen toplayan böcekleri kendisine çekerek kolayca yakalayabilir.

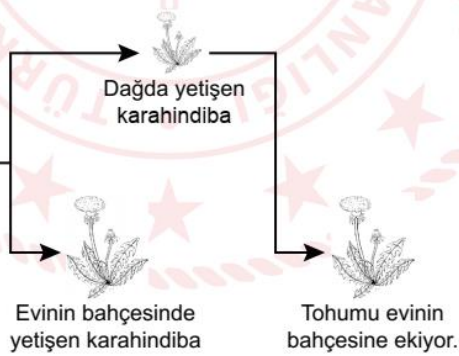
(MAYIS 2020)

Sıcaklık, ışık, su ve besin gibi etkenler canlılarda modifikasyona sebep olur.

Bir çocuk ailesi ile birlikte dağa gezmeye gittiklerinde oradaki karahindiba bitkisinin boyunun, evinin bahçesinde çıkan karahindiba bitkilerinden daha kısa olduğunu gözlemliyor. Bu bitkilerden aldığı tohumları evinin bahçesine ekiyor.



Karahindiba bitkisi



Buna göre,

- I. Dağda yetişen karahindiba bitkisi ile evinin bahçesinde yetişen karahindiba bitkisindeki büyümeye neden olan genlerin işleyişi farklı olabilir.
- II. Dağda yetişen karahindiba bitkisinin tohumu, evinin bahçesine ekildikten sonra genlerinde yapısal değişiklik meydana gelmiştir.
- III. Karahindiba bitkisinin değişik ortamlardaki boylarının farklı olması modifikasyona örnek olarak verilir.

çıkarımlarından hangileri doğrudur?

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

(ARALIK 2020)

Bartın'ın Karaçaydere ve Gürgenpınarı bölgelerinde, 1975-2001 yıllarında çeşitli türlerde çam fideleri kullanılarak ağaçlandırma çalışmaları yapılmıştır.

Bir araştırmacı 2007 yılında Karaçaydere ve Gürgenpınarı bölgelerinde; kızılçam, fıstıkçamı ve karaçam türlerindeki ağaçlarda yaptığı çalışmada elde ettiği verileri aşağıdaki tablolarda göstermiştir.

Tür	Yaş (yıl)	Çap (cm)	Boy (m)	Yaşama Yüzdesi (%)
Kızılçam	14	5,8	2,5	47
Fıstıkçamı	13	22,2	6,4	97
Karaçam	13	6,3	3,3	67

Tablo 1: Karaçaydere bölgesindeki ağaçlara ilişkin ortalama veriler

Tür	Yaş (yıl)	Çap (cm)	Boy (m)	Yaşama Yüzdesi (%)
Kızılçam	13	7,4	4,5	60
Fıstıkçamı	10	14,2	5,2	98
Karaçam	10	10,8	5,2	50

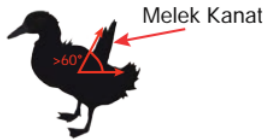
Tablo 2: Gürgenpınarı bölgesindeki ağaçlara ilişkin ortalama veriler

Araştırmacının elde ettiği verilere göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Çamların boylarına bakıldığında Karaçaydere bölgesindeki çamların genetik varyasyonu daha fazladır.
- B) İki bölgedeki ağaçların yaşlarının farklı olmasında çamların genlerinin işleyişinde oluşan değişiklikler etkilidir.
- C) Yaşama yüzdelere bakıldığında Karaçaydere bölgesi karaçamlar için daha uygun ortam koşullarına sahiptir.
- D) Gövde çaplarına bakıldığında kızılçamlar, Gürgenpınarı bölgesinde daha kolay doğal seçilime uğrayabilir.

(MAYIS 2020)

Melek Kanat Sendromu, ördek ve kazların, 8-12 haftalık olduklarında, kanatların ucundaki uçuş tüylerinin yukarı doğru kıvrılması sonucu meydana gelen bir sendromdur. Bu sendrom ördek ve kazların büyüme sırasında yüksek protein veya yüksek karbonhidratlı yiyeceklerle beslenmeleri sonucunda ya da vücutlarındaki D ve E vitamini eksikliğinde ortaya çıkar.



Melek Kanat sendromu kanat ekleminin deforme olması ve bükülmesiyle başlayan sonunda kanatların düşmesine sebep olan bir durumdur.

Ördek ve kazlar büyüme aşamasındayken, Melek Kanadı doğru pozisyonda düzeltilip sarılırsa kanatlar kolayca tedavi edilebilir.

Melek Kanat Sendromu'na yakalanıp iyileşen bu ördeğin yavrularında aşağıdaki durumlardan hangisine rastlanmaz?

- A) Melek Kanat Sendromu ile yumurtadan çıkarlar.
- B) Ekmek ağırlıklı beslenirlerse bu sendroma yakalanabilirler.
- C) Dokuzuncu haftalarına geldiklerinde bu sendroma yakalanabilirler.
- D) Büyüme döneminde dengeli beslenirlerse bu sendroma yakalanmazlar.

(MART 2021)

Öğretmen öğrencileri ile yapacağı etkinliğin aşamalarını aşağıdaki gibi belirlemiştir.

- Öğrenciler avcı, Görsel I'deki renkli boncuklar av, kumaşlar ise çevreyi ifade etmektedir.
- Öğrencilerden her defasında farklı kumaş üzerine rastgele dağıtılan renkli boncukları belirli bir süre içinde toplamaları istenecektir.
- Bu kumaşlar üzerinden toplanan renkli boncuk sayıları bir tabloya kaydedilecektir.



Görsel I

Etkinlik yönerge doğrultusunda yapılarak aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

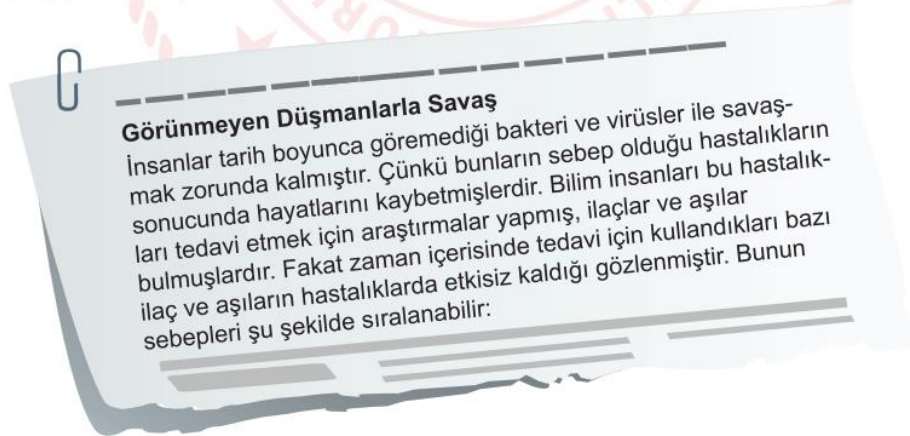
Kumaş Boncuk rengi	I	II	III	IV
	Kirmızı	Turuncu	Mavi	Sarı
Kirmızı	20	3	22	9
Turuncu	10	5	8	22
Mavi	5	4	18	25
Sarı	18	3	20	4

Bu etkinlikten hareketle aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?

- A) Sarı ile ifade edilen canlının yaşama olasılığı en fazla I. çevrededir.
- B) Canlıların yaşadıkları çevre koşulları türlerin devamında etkilidir.
- C) Canlıların doğal seçilime uğrama olasılığı III.çevrede daha fazladır.
- D) Mavi renk ile ifade edilen canlıyla beslenen avcı IV. çevreye daha fazla uyum sağlar.

(OCAK 2021)

Aşağıda bir gazete haberi verilmiştir.



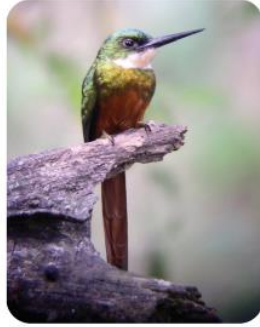
Bu haberin devamına aşağıdaki ifadelerden hangisi getirilemez?

- A) Bakterilerin genetik yapılarının mutasyona uğraması
- B) Virüslerin genetik yapılarını zaman içerisinde değiştirmesi
- C) Doğal seçim ile antibiyotiğe karşı dirençli bakterilerin hayatta kalması
- D) İnsan DNA'sının antibiyotiklere karşı direnç geliştirerek mutasyona uğraması

(MAYIS 2021)

Krizalit (pupa); tırtılın, kelebeğe dönüşme evresinde kendi çevresine ördüğü koza içindeki devinimsiz durumudur. ▼

Bir araştırma için öğrenciler, mavi kanatlı morpho kelebekleri ile bir kontrollü deney yapmışlardır. Bu kelebekler, genellikle bozuk meyve ve çürümüş mantarlarla beslenirken jakamar kuşları tarafından avlanır.



Jakamar Kuşu



Morpho Kelebeği

Öğrenciler yeterli sayıda krizalit, morpho kelebeği ve jakamar kuşu bulunan iki bahçe hazırlayıp K bahçesine ağırlıklı olarak mavi bitki ve kayalıklar, L bahçesine ise ağırlıklı olarak sarı bitki ve kayalıklar koymuşlardır. Bir ay boyunca düzenli olarak besin ve su bırakarak ortamı gözlemlemiştir.

Deneyin başlangıcında ve sonunda bu canlıların sayısı aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

A)

	Başlangıç		Bir Ay Sonra	
	K Bahçesi	L Bahçesi	K Bahçesi	L Bahçesi
Morpho Kelebekleri Sayısı	25	35	25	40
Jakamar Kuşları Sayısı	25	35	30	40

B)

	Başlangıç		Bir Ay Sonra	
	K Bahçesi	L Bahçesi	K Bahçesi	L Bahçesi
Morpho Kelebekleri Sayısı	75	75	100	50
Jakamar Kuşları Sayısı	20	20	15	22

C)

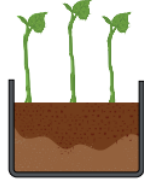
	Başlangıç		Bir Ay Sonra	
	K Bahçesi	L Bahçesi	K Bahçesi	L Bahçesi
Morpho Kelebekleri Sayısı	150	150	175	150
Jakamar Kuşları Sayısı	30	30	25	25

D)

	Başlangıç		Bir Ay Sonra	
	K Bahçesi	L Bahçesi	K Bahçesi	L Bahçesi
Morpho Kelebekleri Sayısı	40	70	80	100
Jakamar Kuşları Sayısı	40	70	30	30

(ŞUBAT 2021)

Sadece ışık şiddetinin farklı olduğu ortamlarda özdeş fasulye tohumlarından elde edilen bitkilerin görselleri aşağıda verilmiştir.



Düşük Işık Şiddeti
Uzun boy, az yaprak
Görsel I



Normal Işık Şiddeti
Normal boy, çok yaprak
Görsel II

Bu görsellerle ilgili olarak;

1. öğrenci fasulye tohumlarında düşük ışık şiddetinde kalıtsal bir değişikliğin olduğunu iddia etmiştir.
2. öğrenci bu değişimin kalıtsal olmadığını, çevresel faktörlerin gen işleyişinde bir değişiklik oluşturduğunu iddia etmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisini yapan öğrenci iddiasının doğruluğunu kanıtlar?

- A) Görsel I'den elde edilen tohumları normal ışık şiddetinde yetiştirerek çok yapraklı, normal boyda fasulye elde eden 2. öğrenci
- B) Görsel I'den elde edilen tohumları yüksek ışık şiddetinde yetiştirerek çok yapraklı, uzun boylu fasulye elde eden 1. öğrenci
- C) Görsel II'den elde edilen tohumları yüksek ışık şiddetinde yetiştirerek çok yapraklı, uzun boylu fasulye elde eden 1. öğrenci
- D) Görsel II'den elde edilen tohumları düşük ışık şiddetinde yetiştirerek çok yapraklı, normal boyda fasulye elde eden 2. öğrenci

(MAYIS 2021)

Samoa Adaları'nda mavi ay kelebeklerinin, erkek embriyolarını katleden bir parazit, popülasyondaki erkek-dişi dengesinin bozulmasına ve erkek popülasyonunun %1'e kadar düşmesine neden olmuştu. Ancak yaklaşık beş sene sonra erkeklerin görülme sıklığı tekrar %40'a kadar yükseldi. Çünkü bu popülasyondaki bireylerde meydana gelen bir mutasyon, erkeklerin parazitin etkisine karşı korunabilmelerini sağlamıştı. Bu süreçte mutasyona uğramayanlar yaşama şansını kaybetti.



Verilen metne göre erkek mavi ay kelebeklerinde görülen değişimle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Doğal seçilime neden olmuştur.
- B) Kelebeklerde tür içi çeşitliliğe sebep olmuştur.
- C) Parazitlerde meydana gelen genetik değişimin sonucunda oluşmuştur.
- D) Zararlı parazitlere karşı dirençli hâle gelmesini sağlayan genler yavrulara aktarılmıştır.

(ŞUBAT 2022)

Aşağıdaki görselde bir geyik topluluğunun yaptığı göç ve bu göçün bazı sonuçları anlatılmıştır.

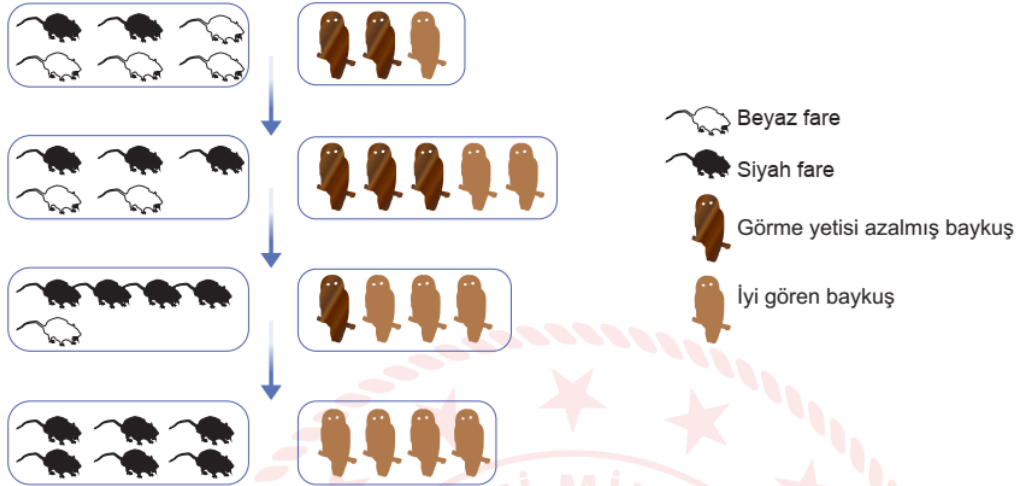


Buna göre göçe bağlı yaşanan olaylarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Topluluktaki ince postlu geyiklerin soyu tükenmiştir.
- B) Hem kalın hem ince postlu geyikler doğal seçilime uğramıştır.
- C) Kalın postlu geyik sayısının artması tür içi varyasyonu artırmıştır.
- D) İnce postlu geyiklerin ölmesi mutasyona uğramalarından kaynaklanır.

(MAYIS 2022)

Bir bölgede tarım ilaçlarına maruz kalan baykuş türünün bazı bireylerinde görme yetilerini olumsuz etkileyen bir mutasyon gerçekleşmiştir. Aşağıdaki görselde fare ve bu fare ile beslenen baykuş popülasyonlarının birey sayılarında zamanla meydana gelen değişim gösterilmiştir.

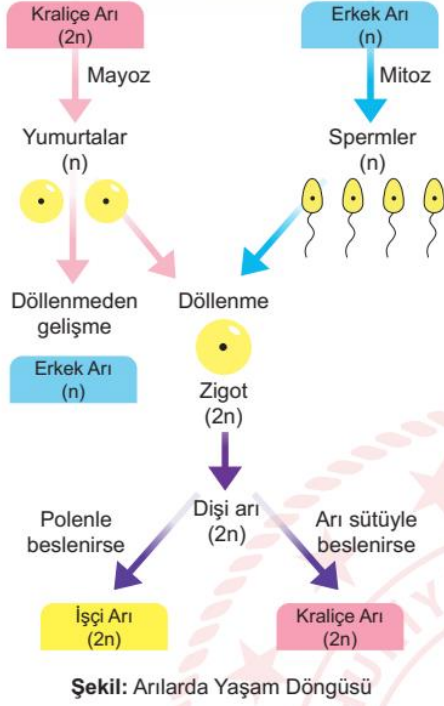


Buna göre, verilen popülasyonlar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Siyah fareler ve iyi gören baykuşların çevreye adaptasyonları azdır.
- B) Hem baykuş hem de fare popülasyonunda varyasyon azalmıştır.
- C) Sadece beyaz fareler ve görme yetisi azalmış baykuşlar doğal seçilime uğramıştır.
- D) Mutasyona uğrayan baykuşlar popülasyonda baskın hâle gelmiştir.

(KASIM 2022)

Aşağıdaki şekilde arılara ait yaşam döngüsü kısaca özetlenmiştir.



Bu yaşam döngüsüne göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Spermde meydana gelen bir mutasyon, işçi arılara aktarılamaz.
- B) Dişi arıların oluşması beslenme farklılığından kaynaklanır.
- C) Erkek arı döllenmemiş yumurtadan oluşur.
- D) Kraliçe arı, polenle beslenirse işçi arıya dönüşebilir.

(KASIM 2022)

Sınıfta yapılan bir deneyde öğrenci,

- Ellerine plastik eldiven geçirmiştir.
- Bir arkadaşının yardımıyla sol elindeki eldivenin üzerini, oda sıcaklığında bekleyerek yumuşatılmış katı yağ ile tamamen ve düzgün bir şekilde kaplamıştır.
- Ellerini aynı anda, buzlu su dolu kovaya daldırarak onları suda tutabildiği en fazla süreyi kaydetmiştir.

Elde edilen veriler ile aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

Kovaya Daldırılan El	Suda Kalma Süreleri
Sağ el	2 dakika
Sol el	5 dakika

Tablo: Ellerin suda kalma süreleri

Öğrencinin yaptığı etkinlik, aşağıda verilen durumlardan hangisini açıklayamaz?

- A) Kutuplarda yaşayan penguenlerdeki yağ tabakasının vücut sıcaklığına etkisini
- B) Çölde yaşayan develerin hörgüçlerindeki yağ tabakasının işlevini
- C) Bir hayvanın, vücudundaki yağ ile soğuk suda hayatta kalma yeteneği arasındaki ilişkiyi
- D) Canlıların deri altındaki yağ tabakası ile bulundukları ortama uyum arasındaki ilişkiyi

(ŞUBAT 2023)

Elektrik üretme yeteneğine sahip olan bazı canlıların özellikleri aşağıda verilmiştir.

Fil Burun Balığı



Kuyruğuna yakın bir bölgede elektrik üreten hücreleri bulunan fil burun balıkları, ürettikleri elektriği yön veya eş bulmak ya da avlanmak için kullanır.

Elektrikli Yılan Balığı



Tüm vücudunda, elektrik üretmek için özelleşmiş hücreler bulunan elektrikli yılan balıkları, bir tehlike hissettiklerinde ya da avlanacakları zamanlarda elektrik üretir.

Elektrikli Vatoz Balığı



Elektrikli vatoz balıkları, yüksek voltajda elektrik üretme yeteneğine sahiptir ve bu elektriği hem savunma hem de saldırı amaçlı kullanır.

Kurbağa Balığı



Baş bölgesinde, elektrik üreten hücreleri bulunan kurbağa balıkları, gizlendikleri yerden aniden çıkarak avlarını çarpar.

Bu bilgilere göre, elektrik üreten hayvanlarla ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Yaşamlarını sürdürebilmek için çeşitli kalıtsal özellikler kazanmışlardır.
- B) Elektrik üreten hücreler vücutlarının farklı yerlerinde bulunur.
- C) Farklı amaçlarla kullanılan benzer adaptasyonlar geliştirebilirler.
- D) Elektrik üretmeden sorumlu genlerin nükleotid dizilimleri aynıdır.

(NİSAN 2023)

Güvey feneri bitkisinin iç kısmındaki kırmızı renkli meyve, iskelet kabuk içindedir. Bu kabuk, meyvenin ve içindeki tohumun korunmasını sağlar.



Buna göre, iskelet kabukla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Neslin devam etmesinde etkilidir.
- B) Kalıtsal olarak oğul döllere aktarılan bir özelliktir.
- C) Gen işleyişinin değişmesi sonucunda ortaya çıkmıştır.
- D) Bitkinin sahip olduğu adaptasyonlardan biridir.

(NİSAN 2023)

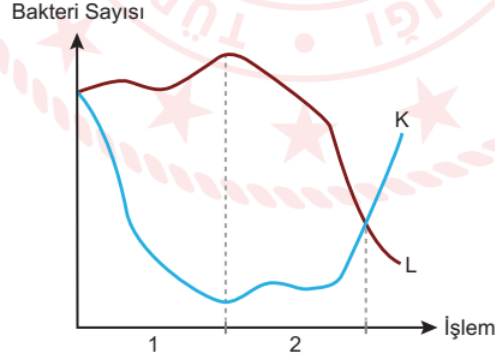
31

Bir laboratuvarında K ve L bakterilerinin bulunduğu ortamda sırasıyla aşağıdaki işlemler yapılıyor:

1. işlem : K ve L bakterileri şekerli sıvı içerisine yerleştirilip bakteri sayısındaki değişim kaydediliyor.

2. işlem : Şekerli sıvı daha kıvamlı ve hareketi zorlaştırıcı şekerli jel ile değiştirilip bakteri sayısındaki değişim kaydediliyor.

Bu işlemler sonucunda bakteri sayılarında meydana gelen değişimi gösteren aşağıdaki grafik çiziliyor.



Buna göre, yapılan işlemler ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşamaz?

- A) 1. işlem sonucunda K bakterileri ortam şartlarına tam uyum sağlayamamıştır.
- B) 1 ve 2. işlemler sonucunda ortama adapte olan bakteriler nesillerini devam ettirebilmiştir.
- C) 2. işlem sonunda K bakterilerinin hareket yetenekleri, yeni ortama uyumlarını kolaylaştırmış olabilir.
- D) 2. işlem sonunda L bakterilerinin sayısındaki değişim, bakterilerin genetik yapısında oluşan farklılaşmadan kaynaklanır.

(MAYIS 2023)

32

Şanlıurfa'nın Halfeti ilçesi, Dünya'da siyah güllerin yetiştirilebildiği tek yerdir. Bu bitki, Halfeti dışında başka bir yerde yetiştirildiğinde kırmızı çiçekler açmaktadır. Fakat tekrar Halfeti'de yetiştirildiğinde siyah çiçekler açmaktadır.

Bu durumun nedeni,

- I. Gen işleyişinin değişmesi
- II. Gen yapısının değişmesi
- III. Kromozom yapısının değişmesi

İfadelerinden hangileri ile açıklanabilir?

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

(2023-2024/1)

33

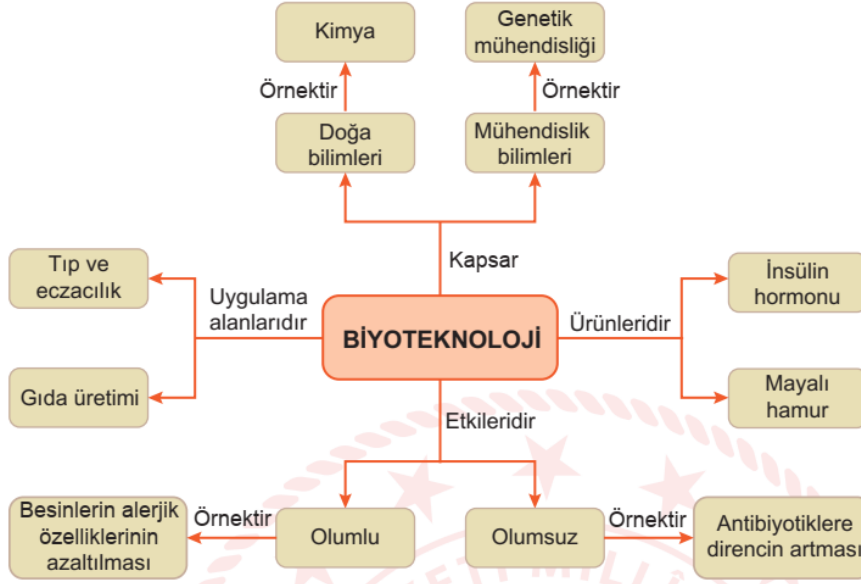
İngiltere'de 1950'li yıllarda bilim insanlarının yaptığı bir çalışmada açık renkli zeminlerin bulunduğu ortamlara bırakılan bir kelebek türünün koyu renkli bireylerinin kuşlar tarafından daha fazla avlandığı, koyu renkli zeminlerin bulunduğu ortamlarda ise aynı kelebek türünün açık renkli bireylerinin daha çok avlandığı gözlemlenmiştir.

Buna göre, bu gözlemlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Doğal seçme, ortam rengine göre uyum yapan kelebeklerin hayatta kalmasını sağlamaktadır.
- B) Kuşların avlayacakları kelebekleri seçmelerinde ortamın zemin rengi etkili olmaz.
- C) Kelebekler alan değiştirdiklerinde bireysel olarak renklerini değiştirir.
- D) Kelebeklerdeki renklenmenin kalıtsal yönü yoktur.

(2024-2025/3)

Öğrenciler fen bilimleri dersinde biyoteknoloji ile ilgili aşağıdaki diyagramı incelemişlerdir.



Öğrencilerin aşağıdaki yorumlarından hangisi diyagramda yer alan bilgilerle çelişmektedir?

- A) Genetik mühendisliği, biyoteknoloji yöntemlerini araç olarak kullanan daha geniş kapsamlı bir bilim dalıdır.
 B) Biyoteknolojideki uygulama ve ürünlerin bir kısmının geçmişi çok eski zamanlara dayanmaktadır.
 C) Biyoteknolojik çalışmalar sonucu üretilen bazı ilaçların uzun süreli kullanımı bu ilaçların etkisini azaltabilmektedir.
 D) İnsanların artan beslenme ihtiyaçlarının karşılanmasında biyoteknoloji uygulamalarından faydalanılmaktadır.

(KASIM 2019)

Kültür bitkileri doğal veya yapay yollarla ıslah edilip geliştirilen ve üretimleri yapılan bitkilerdir.

DOMATESLER ESKİ LEZZETİNE KAVUŞACAK

Son 100-200 yıldır tohum ıslah çalışmaları birim alanda daha fazla ürün elde etmeye dayalı olarak yapılmaktadır. Bu çalışmalar sırasında domateslerin bazı tat ve aroma karakteri kaybolmaktadır. Bilim insanları yeni çalışmalarla ıslah edilmemiş yabani tipleri, bugünkü kültür bitkilerine aktararak domatesleri eski tat ve kokularına kavuştururken, insan sağlığına olumlu etki yapan vitamin oranını da artırmayı amaçlamışlardır.

Bu habere göre,

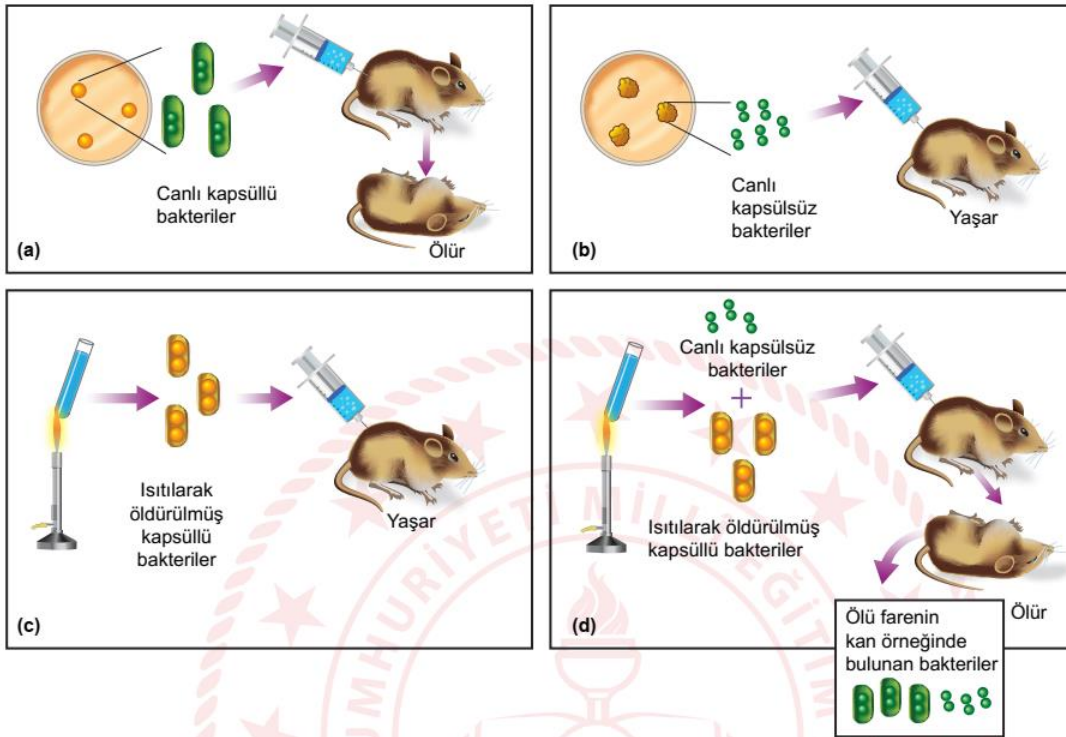
- Genler üzerinde yapılan değişiklikler başka karakterlerin kaybolmasına neden olabilir.
- Biyoteknolojik faaliyetler her zaman canlı doğasına uymayan yapay yöntemlerle gerçekleştirilir.
- Genetiği değiştirilmiş organizmalar kendi aralarında çaprazlanarak istenilen özelliklere sahip hâle getirilebilir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

(MART 2020)

Bir bakterinin kapsüllü ve kapsülsüz olmak üzere iki tipi bulunmaktadır. Kapsüllü bakterilerin farelerde zatürreye neden olduğu bilinmektedir. Aşağıda kapsüllü ve kapsülsüz bakteriler ile fareler üzerinde gerçekleştirilmiş bir deneyin bazı basamakları gösterilmiştir.



Bu çalışmanın sonunda kapsülsüz bakterilerin kapsüllü forma dönüşmesine neden olan faktörün, kapsüllü bakterilerin DNA'sındaki bilgi olduğu anlaşılmıştır.

Buna göre,

- Kapsülsüz bakterilerin kapsüllü forma dönüşerek sonradan edindiği öldürücü özellik, bundan sonraki soylarında da kalıtılabilir.
- Deneyin (b) aşamasında farelere enjekte edilen kapsülsüz bakterilerin bir süre sonra kapsül oluşturduğu söylenebilir.
- Deneyin (d) aşamasında ölü kapsüllü bakterilere ait DNA, kapsülsüz bakterilerin daha sonra fenotiplerinde değişikliğe neden olmuştur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II.

B) I ve III.

C) II ve III.

D) I, II ve III.

(ARALIK 2019)

Aziz Sancar ve arkadaşları, bir çalışmada ilaçların yan etkilerinden olan DNA hasarını azaltmak için ilacın hangi zaman diliminde kullanılması gerektiğini araştırmışlardır. Bu amaçla farelerde ilacın oluşturduğu hasarın onarılmasına yönelik bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucunda canlıların bedenlerinde gerçekleşen olaylara ayrılan süre olan biyolojik saatin bu onarımda etkili olduğunu ve gen onarımının iki biyolojik saat tarafından kontrol edildiğini tespit etmişlerdir. Buna göre ilacın zamanlanmış dozunun sağlıklı dokudaki hasarı azaltılabileceğini ve tedavi indeksini geliştirebileceğini görmüşlerdir.

Bu deneydeki bağımsız değişken aşağıdakilerden hangisidir?

A) İlaç

B) Fare

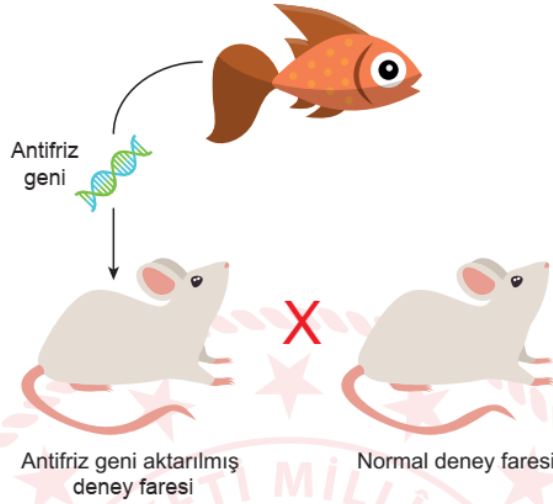
C) Biyolojik saat

D) DNA'daki hasar miktarı

(MART 2021)

Soğuk ortamlarda doku kaybına uğramadan yaşamlarını devam ettirebilen bazı canlılarda soğuğa karşı dirençli bir gen tespit edildi. Bu gene "antifriz geni" adı verildi.

Bir balık türünden alınan antifriz geni bu gene sahip olmayan bir deney faresine transfer edildi.



Bu fare normal deney fareleri ile çiftleştirilerek elde edilen yavrulardan antifriz geni özelliğini taşıyanlar seçildi. Seçilen fareler kendi aralarında çiftleştirilmeye uzun süre devam edildi ve yirmi kuşak sonra bulundurdıkları antifriz geni sayesinde soğukta yaşayabilen fareler elde edilmiş oldu.

Buna göre bu çalışmadan,

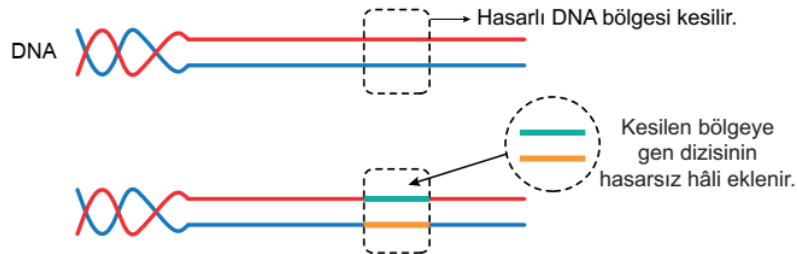
- I. Deney farelerine normalde sahip olmadıkları bir özellik, gen tedavisi ile kazandırılmıştır.
- II. Belli bir özellikten sorumlu kalıtım faktörü, farklı canlı türlerinde de benzer işlev görebilir.
- III. Yapılan bu işlemle antifriz geni taşıyan farelerin oda sıcaklığında yaşaması mümkün olmuştur.

çıkartımlarından hangileri yapılabilir?

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

(OCAK 2020)

Bilim insanları, mutasyona uğramış DNA veya hastalıklı gen dizisinin onarılmasında aşağıda görseli verilen yöntem ile ilgili çalışmalar yapmaktadır.



Bu yöntemde hasarlı gen dizisi tespit edilir. Daha sonra hasarlı bölge kesilerek o bölgeye bu gen dizisinin hasarsız hâli eklenir. Bu yöntemin korkulan yönü ise hasarsız olan gen dizisinin DNA'nın farklı bir bölgesine yerleşme ihtimalinin olmasıdır.

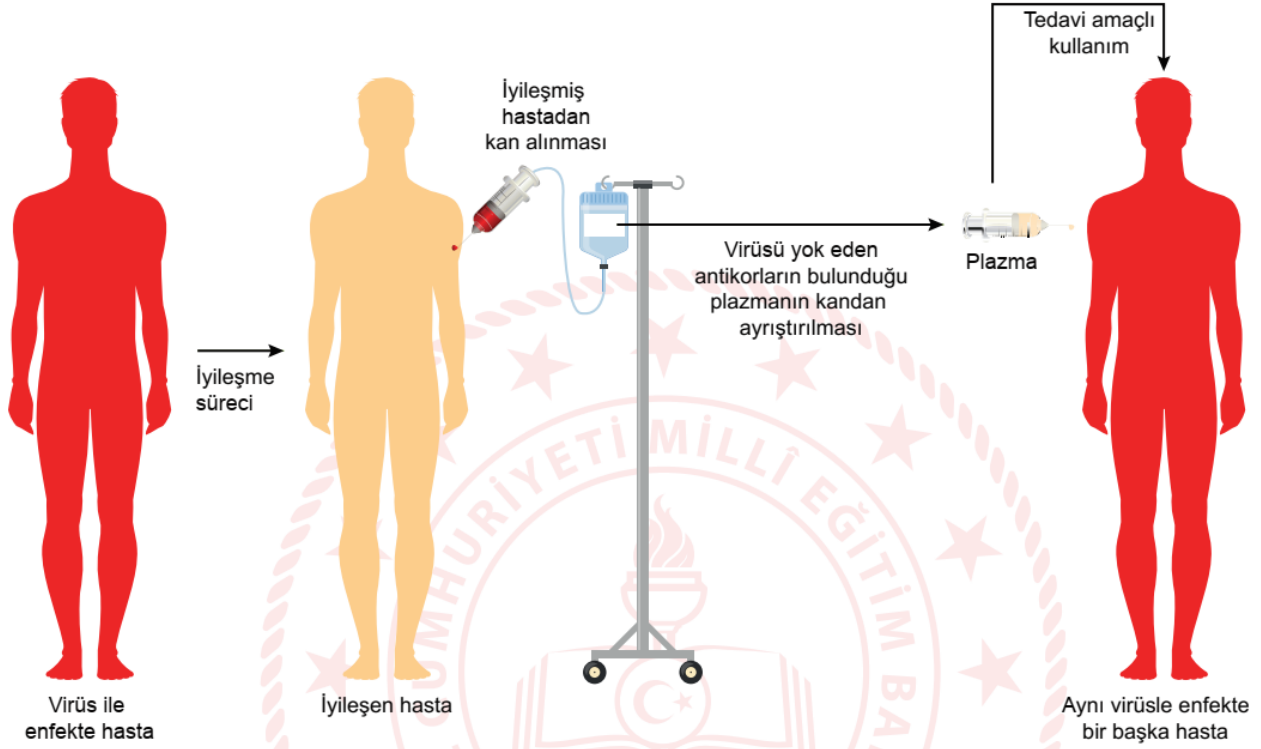
Verilen bilgilerden hareketle aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Üreme hücrelerine uygulanırsa mutasyonun nesilden nesile aktarılmasının önüne geçilir.
- B) DNA üzerine gen aktarımı olduğundan genetik mühendisliğinin çalışma alanına girmektedir.
- C) Yerleştirilecek gen dizisinin farklı bölgeye yerleşmesi durumunda yeni varyasyonlar ortaya çıkabilir.
- D) Canlı, bu mutasyona neden olan çevresel faktöre karşı adaptasyon kazanmıştır.

(ARALIK 2022)

Bağıışıklık sistemi insan vücuduna giren zararlı bakteri, virüs ve zehirli moleküllere karşı antikor üretir. Antikorların üretilmesi için öncelikle hastalığa sebep olan bu etmenlerin yapısının bağıışıklık hücreleri tarafından öğrenilmesi gerekir. Öğrenme sonucunda üretilen bu antikorlar immün plazma tedavisinde yani antikor tedavisinde kullanılır.

Antikor tedavisinin nasıl uygulandığına dair bir görsel aşağıda verilmiştir.



Farklı ülkelerde uygulanan bu tedavi, çoğu kişide hızlı iyileşme sağlarken bazı kişilerde iyileşme sağlamamaktadır. Bilim insanları, farklı bölgelerde enfekte olup iyileşen kişilerden alınacak kan plazmalarının karıştırılması ile daha zengin ve etkili bir antikor plazmasının oluşacağı görüşünü savunmaktadır.

Verilen bu bilgiler doğrultusunda aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Antikor tedavisi, her hastanın iyileşmesini sağlar.
- B) Antikor tedavisi gören hastalar, verilen antikorlar sayesinde bir daha bu hastalığa yakalanmaz.
- C) İyileşmiş bireylerin kanından antikor içeren plazmanın elde edilmesi bir biyoteknoloji çalışmasıdır.
- D) Kan plazmalarının karıştırılması virüsün farklı bölgelerde geçirmiş olabileceği modifikasyona karşı önlem oluşturabilir.

(OCAK 2021)

Bir ineğin klonlama aşamaları aşağıda verilmiştir.

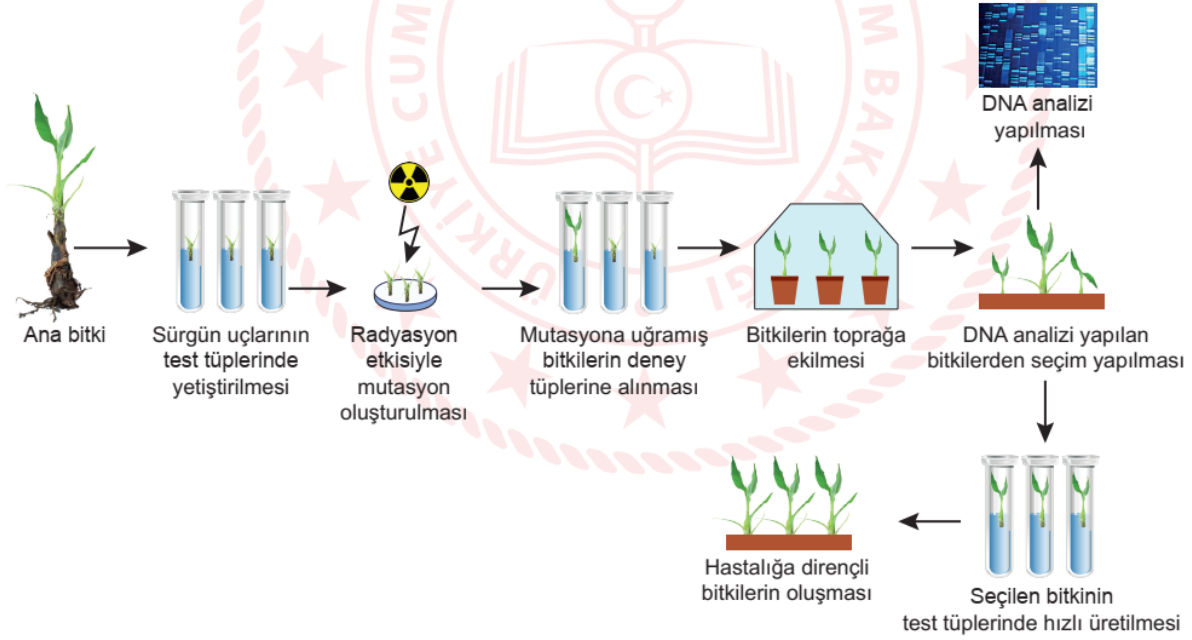
1. M ineğinin vücudundan küçük bir parça alınarak çekirdeği çıkartılıyor.
2. R ineğinin olgunlaşmış yumurta hücresi alınarak çekirdeği çıkartılıyor.
3. M ineğinden alınan çekirdek R ineğinden alınan yumurta hücresine özel tekniklerle yerleştiriliyor.
4. Uygun şartlarda oluşturulan embriyo G ineğinin rahmine yerleştiriliyor ve gebelik süresinin sonunda M ineğinin genetik kopyası doğuyor.

Bu olayda M ineğinin genetik kopyasının oluşması temel olarak hangi aşamadaki uygulamadan kaynaklanır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

(KASIM 2021)

Bilim insanları, hastalıklara karşı dirençli ve meyve kalitesi yüksek bitkiler üretmek için çalışmalar yapmaktadır. Bu çalışmalardan birinin basamakları aşağıda verilmiştir.

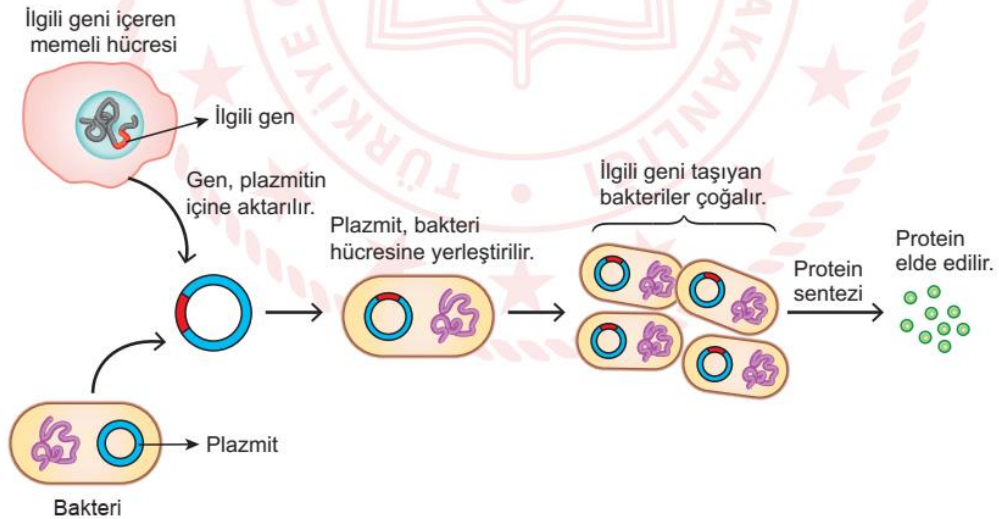


Yapılan bu çalışma ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Hastalıklara dirençli ve meyve kalitesi yüksek bitki üretiminde mutasyonlar ıslah aracı olarak kullanılabilir.
- B) Bitkinin sürgün uçlarının radyasyona maruz bırakılması, bitkinin genetik yapısında değişikliklere neden olmuştur.
- C) Bitkiler arasından seçim yapılması, mutasyonların bitkilere istenmeyen özellikler de kazandırabileceğini gösterir.
- D) Seçilen mutasyonlu bitkinin hızlı üretime alınmasındaki amaç, ortaya çıkan geçici durumdan yüksek fayda sağlamaktır.

(KASIM 2021)

Bir biyoteknoloji uygulamasında bir proteinin oluşumundan sorumlu genin bakterilere aktarılmasıyla bu bakterilerde bu proteinin çok miktarda üretilmesi sağlanabilmektedir. Bu proteinin üretim aşamaları şekilde verilmiştir.

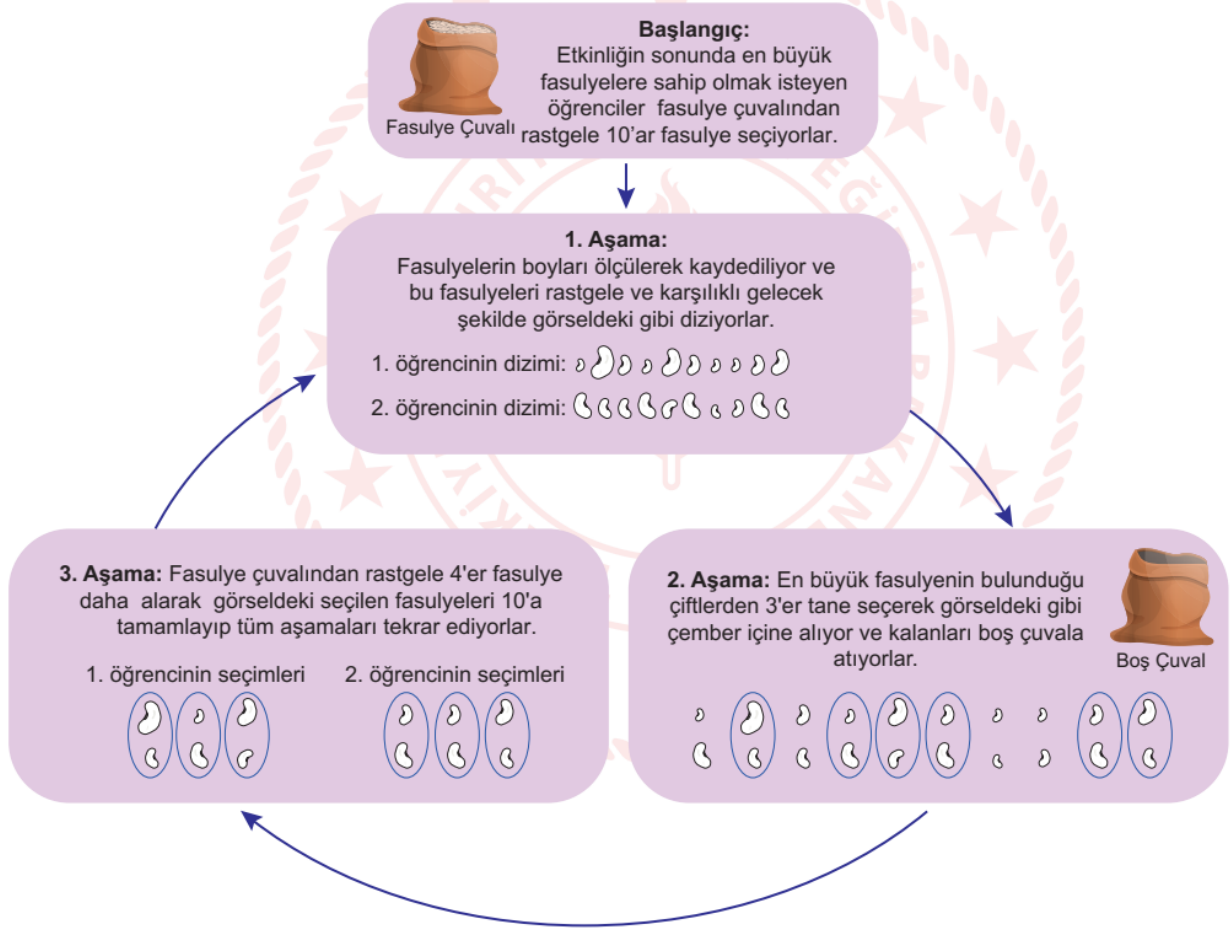


Bu uygulamayla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) İlgili geni içeren memeli hücresinin klonları oluşmuştur.
- B) Bu protein ilgili genin aktarıldığı canlıda üretilmiştir.
- C) Bu uygulamada aşılama yöntemi kullanılmıştır.
- D) Memeli canlıların ilgili proteinini üretmesi sağlanmıştır.

(2024-2025/1)

Aşamaları aşağıda verilen fasulye etkinliği iki öğrenci tarafından en az on kez tekrar edilerek yapılıyor.



Bu etkinliğe göre öğrenciler aşağıdaki sorulardan hangisine cevap veremezler?

- A) Varyasyonu artıran etmenler neler olabilir?
- B) Biyolojik ıslah çalışmalarının sonuçları neler olabilir?
- C) Kalıtsal çeşitliliğin zaman içindeki değişimi neye bağlıdır?
- D) Genetik özelliklerin nesillere aktarılmasını neler etkileyebilir?

(KASIM 2021)

Şeker kamışı ve mısırdan sonra dünya çapında en çok üretilen üçüncü tarım ürünü pirinç, dünya nüfusunun yarısından fazlası tarafından tüketilen temel gıdalardan biridir. Ancak yaşanan iklim değişikliği devam ederse pirincin yetiştiği alanlar ve pirinç hasadı bu durumdan önemli ölçüde zarar görecektir.

Pirinç hasadında yaşanabilecek bu durumun önüne geçilmesi için aşağıdakilerden hangisi biyoteknolojik yöntemlerle alınabilecek bir tedbirdir?

- A) Pirinç üretimi için verimli topraklardan oluşan yeni tarım alanları belirlemek
- B) Gen aktarımı ile, değişen çevre şartlarına dirençli pirinç türü geliştirmek
- C) Bir bitkiden gen aktararak A vitamini üreten pirinç yetiştirmek
- D) Şeker kamışı ve mısır yerine pirinç ekerek üretimi artırmak

(MAYIS 2023)