

# 8. SINIF 2. ÜNİTE ÇALIŞMA FASİKÜLÜ

FEN BİLİMLERİ

Bu kitapçık ORDU Ölçme Değerlendirme Merkezi  
tarafından hazırlanmıştır.



**A) Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başındaki kutucuğa “D”, yanlış olanların başındaki kutucuğa “Y” yazınız.**

- 1) DNA'nın görev birimine nükleotid denir.
- 2) DNA, genden daha karmaşık bir yapıdır.
- 3) Bir DNA molekülündeki toplam nükleotid sayısı, fosfat sayısına eşittir.
- 4) İki melez mor çiçekli bezelye çaprazlandığında birinci kuşaktaki bezelyelerden bazıları beyaz çiçekli olabilir.
- 5) Bir çocuğun cinsiyetinin kız ya da erkek olmasında belirleyici olan annedir.
- 6) Bütün akraba evliliklerinden doğan çocuklarda kalıtsal hastalık görülür.
- 7) Vücut hücrelerinde meydana gelen mutasyonlar sonraki nesillere aktarılmaz.
- 8) Yaz aylarında tenin bronzlaşım, kış aylarında renginin açılması modifikasyonla açıklanabilir.
- 9) Her adaptasyon kalıtsal olmayabilir.
- 10) Tüm biyoteknolojik çalışmaların olumsuz sonuçları vardır.

**B) Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerlere uygun kavramları yazınız.**

- 1) DNA ve özel proteinlerin bir araya gelerek oluşturduğu yapıya .....denir.
- 2) Bir nükleotid, ..... , ..... ve ..... olmak üzere üç kısımdan oluşur.
- 3) DNA kendini ..... olayından hemen önce eşler.
- 4) Belirli bir özelliği belirleyen, biri anneden diğeri babadan gelen gen çiftine ..... denir.
- 5) Homozigot baskın sarı tohumlu bezelye ile homozigot çekinik yeşil tohumlu bezelyenin çaprazlanmasıyla oluşacak birinci kuşakta bezelyelerin sarı tohumlu olma ihtimali %..... olur.
- 6) İnsanda cinsiyeti belirleyen kromozomlara ..... denir.
- 7) Çevre şartlarının etkisiyle canlının fenotipinde meydana gelen ve kalıtsal olmayan değişikliklere ..... denir.
- 8) Orak hücreli anemi, albino, hemofili gibi kalıtsal hastalıklar ..... sonucunda meydana gelmiştir.
- 9) Çöl tilkisi ve kutup tilkisi ..... ortamda yaşayan ..... türdeki canlıların sahip olduğu adaptasyonların farklı olabileceğine örnektir.
- 10) Genetik mühendislerinin bir canlıya ait geni başka bir canlıya transfer etmeleri olayına ..... denir.

C) Aşağıdaki kavramları tabloda verilen tanımlarla eşleştiriniz.

- a. Kromozom b. Nükleotid c. Mutasyon d. Modifikasyon e. Adaptasyon f. Gen g. DNA  
i. Doğal seçilim j. Varyasyon k. Organik baz

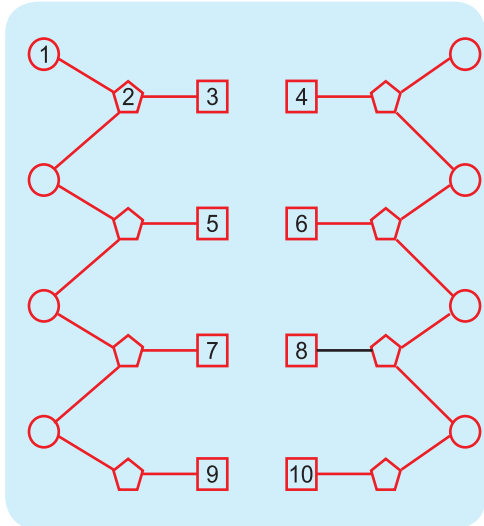
|    | Tanım   | Kavram harfi |
|----|---|--------------|
| 1  | Canlılara ait saç rengi, göz rengi gibi özelliklerden sorumlu DNA parçası.  |              |
| 2  | Hücredeki canlılık faaliyetlerini düzenleyen yönetici molekül.  |              |
| 3  | Aynı türe ait canlılar arasındaki genetik çeşitlilik.   |              |
| 4  | Çevre şartlarının etkisiyle canlının bazı genlerinde işleyişin değişmesiyle ortaya çıkan, kalıtsal olmayan değişim. |              |
| 5  | Canlılardan, yaşam şartlarına uyum gösterenlerin hayatta kalması, uyum gösteremeyenlerin yok olması.                |              |
| 6  | Komatın ipliklerin hücre bölünmesi sırasında kısalıp kalınlaşmasıyla oluşan yapı.                                   |              |
| 7  | DNA'nın yapı birimi.  |              |
| 8  | Nükleotidlere adını veren, tüm canlılarda dört çeşidi bulunan yapı.   |              |
| 9  | Canlıların yaşadıkları ortama uyum sağlayarak yaşama ve üreme şanslarını artıran kalıtsal özellikleri.              |              |
| 10 | Çevre şartlarının etkisiyle canlının DNA'sında meydana gelen kalıcı değişimler.                                     |              |

D) Aşağıdaki etkinlikleri cevaplandırınız.

ETKİNLİK-1

Görselde bir DNA molekülü modeli verilmiştir. Modelde organik bazlardan sitozin sadece 8 numarada bulunmaktadır.

Aşağıdaki soruları bu modele göre cevaplandırınız.



I. 1, 2 ve 3 numara ile gösterilenler nükleotiddeki hangi yapıları temsil etmektedir?

1..... 2..... 3.....

II. 7 numaralı yapı hangi bazı temsil eder?

.....

III. Modelde kaç tane nükleotid bulunmaktadır?

.....

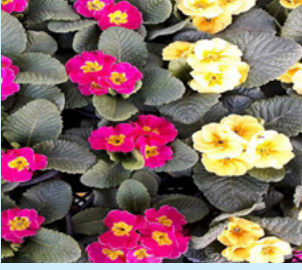
IV. Modeldeki timin sayısı kaçtır?

.....

## ETKİNLİK-2

Aşağıdaki örnekleri mutasyon, modifikasyon veya adaptasyon oluşlarına göre sınıflandırıp numaralarını tabloya yerleştiriniz.

1



Çuha çiçeğinin farklı sıcaklıklarda farklı renkte açması

2



Çift başlı kuzu

3



Balinaların karın ve sırt bölümlerinin farklı renkte olması

4



Bukalemunun bulunduğu ortama göre renk değiştirebilmesi

5



Van kedilerinin gözlerinin farklı renkte olması

6



Dağda yetişen karahindiba bitkisinin kısa boylu olması

7



Kutup ayısının beyaz renkte olması

8



Bazı insanlarda görülen altı parmaklılık

9



Farklı beslenmeye bağlı olarak arı larvalarının kraliçe veya işçi arı olması

10



Balıkların suya çok sayıda yumurta bırakması

11



Albino insanların saç, kaş gibi yapılarının beyaz renkte olması

12

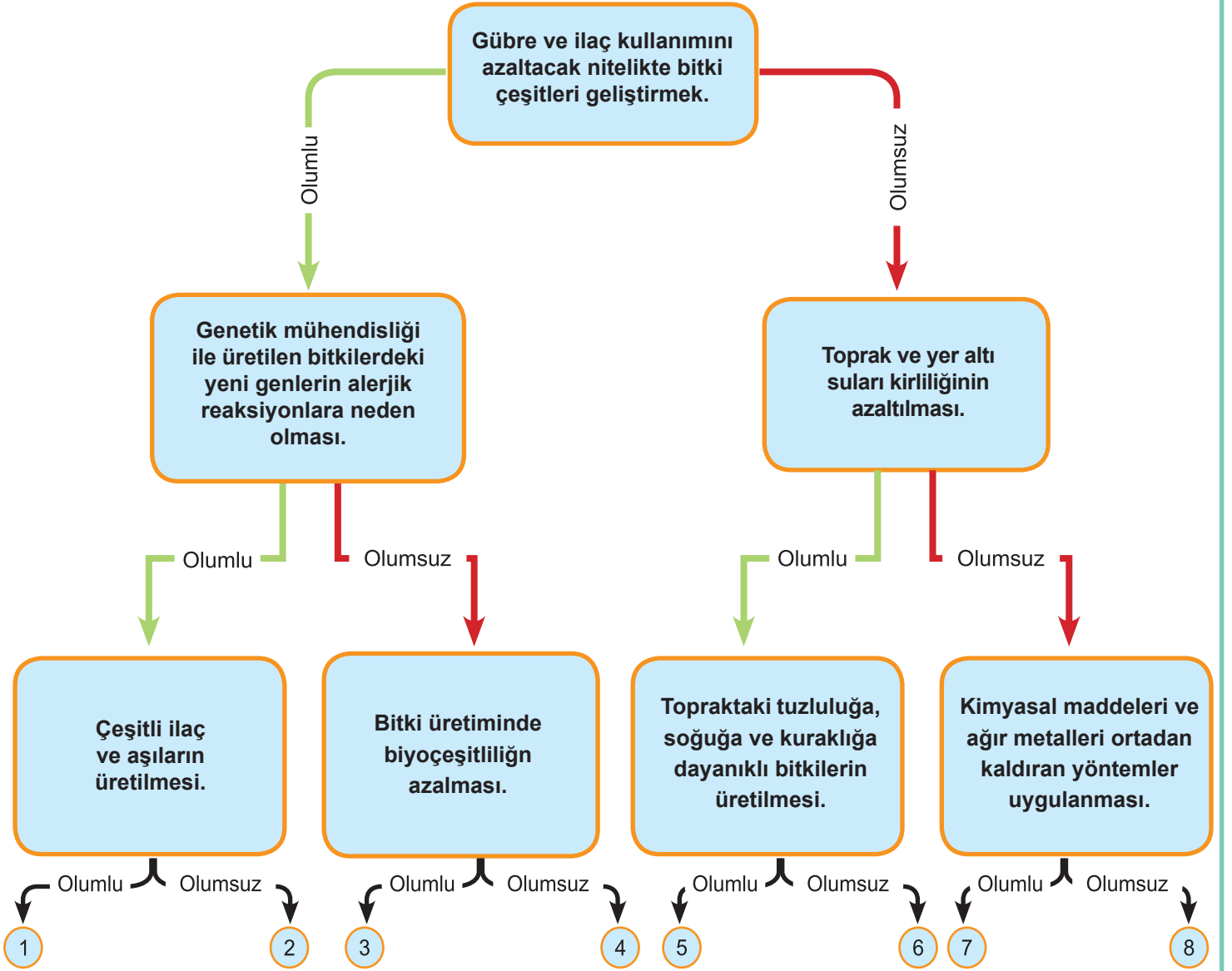


Kaktüsün yapraklarının diken şeklinde olması

| Modifikasyon | Adaptasyon | Mutasyon |
|--------------|------------|----------|
| .....        | .....      | .....    |

### ETKİNLİK-3

Aşağıdaki dallanmış ağaçta verilen biyoteknoloji uygulamaları sonucunun olumlu ya da olumsuz oluşuna göre ilerlediğinizde hangi çıkışa ulaştığınızı yazınız.



Doğru Çıkış : .....

### ETKİNLİK-4

Çiçek rengi genotipleri verilen aşağıdaki çaprazlamalar sonucunda oluşabilecek bireyle ilgili tablodaki boşlukları doldurunuz. ( Mor çiçek: A, Beyaz çiçek: a )

| Oluşabilecek Birey İçin |                                    |                         |                                     |                               |                                 |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Çaprazlanan bireyler    | Homozigot baskın olma ihtimali (%) | Melez olma ihtimali (%) | Homozigot çekinik olma ihtimali (%) | Mor çiçekli olma ihtimali (%) | Beyaz çiçekli olma ihtimali (%) |
| AA x Aa                 |                                    |                         |                                     |                               |                                 |
| Aa x Aa                 |                                    |                         |                                     |                               |                                 |
| aa x aa                 |                                    |                         |                                     |                               |                                 |
| AA x aa                 |                                    |                         |                                     |                               |                                 |
| Aa x aa                 |                                    |                         |                                     |                               |                                 |

E) Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

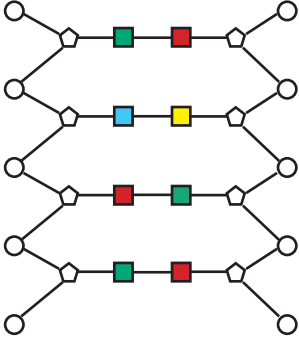
1. Aşağıda bir DNA molekülünün 1. zincirine ait kesit verilmiştir. Kesitte nükleotidler geometrik şekillerle ifade edilmiştir. Bu zincirdeki ilk üç nükleotidin sırasıyla adenin, guanin ve sitozin olduğu bilinmektedir.



Buna göre 2. zincirindeki nükleotidler aşağıdakilerden hangisindeki gibi dizilmelidir?



2. Şekildeki DNA modelinde mavi renkli kart "timin", kırmızı renkli kart "sitozin" bazını temsil etmektedir.



Bu DNA modeliyle ilgili,

- I. 8 çeşit nükleotid bulunmaktadır.  
II. Kendini eşledikten sonra toplam 6 tane yeşil kart bulunur.  
III. Tek zincirinde bütün nükleotid çeşitleri vardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3.



Mor çiçekli ve beyaz çiçekli iki bezelye bitkisi çaprazlanıyor. Oluşan bütün bezelyelerin mor renkli olduğu görülüyor.

Buna göre,

I. Çaprazlanan beyaz çiçekli bezelyenin genotipi "mm" şeklindedir.

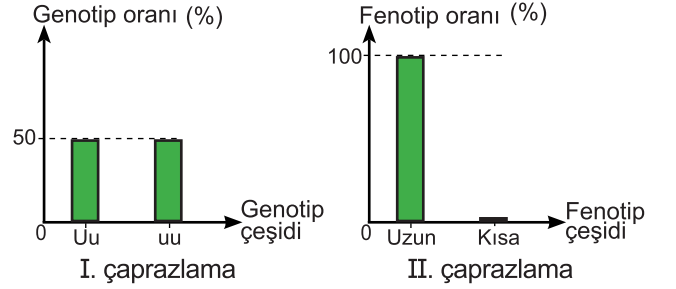
II. Çaprazlanan mor çiçekli bezelyenin genotipi "MM" şeklindedir.

III. Oluşan tüm bezelyelerde çekinik gen bulunur.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

4. Bezelyelerde boy uzunluğuyla ilgili yapılan iki çaprazlamaya ait grafikler aşağıdaki gibidir.



Buna göre çaprazlamalarla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) I. çaprazlamada, çaprazlanan bezelyelerden birinin genotipi kesinlikle melezdir.  
B) II. çaprazlamada, çaprazlanan bezelyelerin her ikisi de kesinlikle uzun boyludur.  
C) I. çaprazlamada, çaprazlanan bezelyelerin her ikisi de çekinik gen taşımaktadır.  
D) II. çaprazlamada, çaprazlanan bezelyelerin her ikisinde birden çekinik gen olamaz.

5.



Altı parmaklılık



Van kedilerinin gözlerinin farklı renkte olması

**Verilen görsellerdeki olayların sebepleriyle ilgili aşağıdaki açıklamaların hangisi doğrudur?**

- A) Canlıların değişen çevre şartlarına uyum göstermesi sonucunda meydana gelmiştir.
- B) Canlıların yaşadıkları ortam değiştiğinde yeni nesillerde bu özellikler görülmeyebilir.
- C) Bu canlıların atalarının gen işleyişlerinin değişmesi sonucunda canlılar bu özellikleri kazanmışlardır.
- D) Canlılardaki bu özellikler, tür içi varyasyonlara neden olmuştur.

6. Bir öğrenci aşağıdaki deneyi yapıyor.



Limon suyu ekliyor  
I.düzenek



Karbonat suyu ekliyor  
II.düzenek

Özdeş saksılara diktiği özdeş ortanca bitkilerinin topraklarına belirli aralıklarla limon suyu ve karbonat suyu ekliyor. Bir süre sonra bitkiler çiçek açtığında I. düzenekteki çiçeğin mavi II. düzenekteki çiçeğin pembe renkli açtığını gözlemliyor.

**Öğrencinin yaptığı bu deneyle ilgili,**

- I. Çiçeklerin farklı renkte açması sonraki nesillere aktarılan bir özelliktir.
- II. Deneydeki bağımlı değişken çiçeklerin rengidir.
- III. Saksılara eklenen maddeler, bitkilerin gen işleyişini değiştirmiştir.

**çıkartımlarından hangilerine ulaşılabilir?**

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

7.

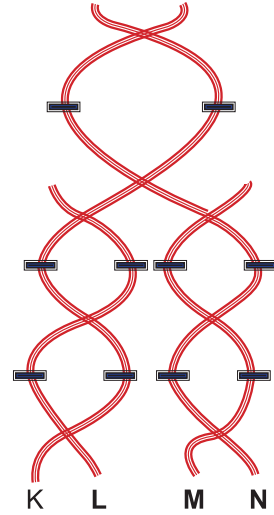


Zebralarda bulunan değişik desenli çizgiler, birkaç amaca hizmet eder. Çizgiler göz kamaştırıcı kamuflaj sağlar. Diğer kamuflaj biçimlerinin aksine göz kamaştırıcı kamuflaj zebraı gizlemez. Bunun yerine, ana hatlarını keser ve avcılarının mesafeleri hesaplamasını zorlaştırır. Ayrıca çizgiler bazı parazit sineklerin kafasını karıştırır. Zebralar için son derece tehlikeli olan bu sinekler, zebraların şeritli vücudunu ayırt etmekte zorlanır ve bu yüzden onlara konmazlar.

**Verilen bilgilerden hareketle aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşamaz?**

- A) Zebralardaki kamuflaj özelliği, kutup ayılarının beyaz renkte olmasıyla benzer bir kamuflajdır.
- B) Zebralardaki çizgili yapı adaptasyonu sonraki nesillere aktarılır.
- C) Canlılardaki herhangi bir özellik, birden fazla yarara hizmet edebilir.
- D) Zebraların sahip olduğu çizgili yapı, onların hayatta kalmalarını kolaylaştırmıştır.

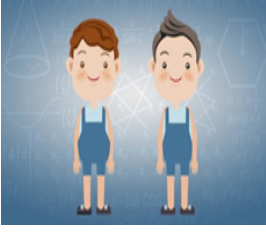
8. Şekilde bir DNA molekülünün kendini eşlemesi gösterilmiştir.



**Buna göre eşleme olayında oluşan yeni DNA'ların K, L, M ve N zincirlerinden hangilerinin nükleotid dizilimi birbirinin aynısıdır?**

- A) K ve L
- B) K ve N
- C) L ve M
- D) L ve N

9. Çınar ve Rüzgar çift yumurta ikizi, Selin ve Derin ise tek yumurta ikizi sağlıklı kardeşlerdir.



Çınar Rüzgar

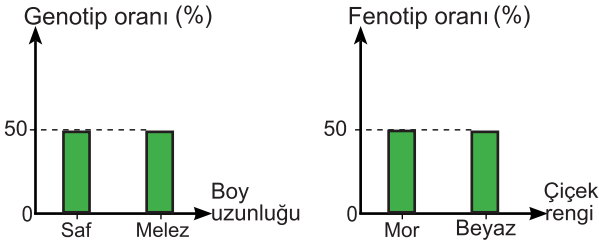


Selin Derin

Buna göre görseldeki çocuklarla ilgili aşağıda verilenlerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Çınar ve Rüzgar'ın nükleotid dizilimleri farklıdır.  
 B) Selin ve Derin'in kan grupları farklı olabilir.  
 C) Tüm çocuklarda X kromozomu bulunur.  
 D) Tüm çocukların kromozom sayıları aynıdır.

10. Aşağıda iki bezelyenin çaprazlanması sonucunda oluşacak bireylere ait grafikler verilmiştir.



Buna göre çaprazlanan bireylerin boy uzunluğu ve çiçek rengi genotipleri hangi seçenekteki gibi olabilir?

U: Uzun boy u: Kısa boy M: Mor çiçekli m: Beyaz çiçekli

- | <b>Boy uzunluğu</b> | <b>Çiçek rengi</b> |
|---------------------|--------------------|
| A) Uu X Uu          | Mm x mm            |
| B) UU X uu          | Mm X mm            |
| C) UU X Uu          | Mm X Mm            |
| D) UU X uu          | MM X mm            |

11. Bol yağış alan bir bölgede yaşayan Ceylan, tatil için gittiği kurak bir bölgede gördüğü eğrelti otlarının kendi yaşadığı yerdeki eğrelti otlarından çok daha kısa olduğunu fark ediyor. Bu durumun sebebini araştırıp bazı bilgiler elde ediyor.



Kurak bölgedeki eğrelti otu



Nemli bölgedeki eğrelti otu

Buna göre, aşağıdaki bilgilerden hangisi Ceylan'ın araştırma sonuçlarından biri **olamaz**?

- A) Nemli ve kurak bölgelerdeki eğrelti otlarının boy uzunluğuyla ilgili gen işleyişleri farklıdır.  
 B) Eğrelti otlarının boy uzunluklarındaki farklılık kalıtsal olmayıp modifikasyona örnektir.  
 C) Her iki eğrelti otunun boy genlerindeki nükleotid dizilişi aynı olabilir.  
 D) Kurak bölgedeki eğrelti otu tohumu nemli bölgeye dikilirse yeni oluşan eğrelti otu yine kısa boylu olacaktır.

12. Aynı ekosistemde yaşayan ayı ve tavşan benzer adaptasyonlara sahiptirler.



Kutup ayısı



Kutup tavşanı

Bu adaptasyonların,

- I. Avlanma,  
 II. Avcılarından korunma,  
 III. Vücut ısını koruma,

faydalarından hangileri her iki canlı için ortaktır?

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



13. Aşağıdaki punnet karesinde bir çaprazlama sonucunda tohum rengi bakımından oluşan bireylerin fenotipleri gösterilmiştir.

|   |   |   |
|---|---|---|
| ♀ | I   | II  |
| ♂ | III   | a   |
|   |  |  |
|   |  |  |

























Buna göre I, II ve III ile gösterilen genler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? (Bezelyelerde sarı tohum yeşil tohuma baskındır.)

- |      |          |           |            |
|------|----------|-----------|------------|
|      | <u>I</u> | <u>II</u> | <u>III</u> |
| A) a | a        | A         |            |
| B) A | A        | a         |            |
| C) A | a        | A         |            |
| D) a | A        | a         |            |

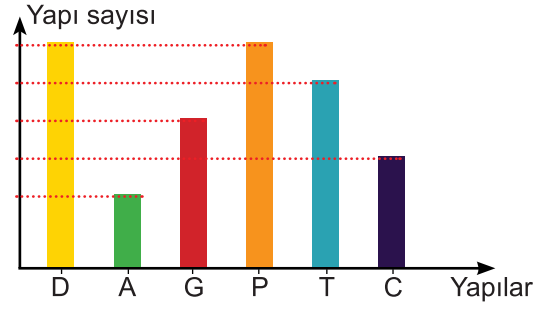
14. Aşağıda bir DNA molekülünün 1.zincirindeki nükleotid dizilimi modellenmiştir.

1.zincir      

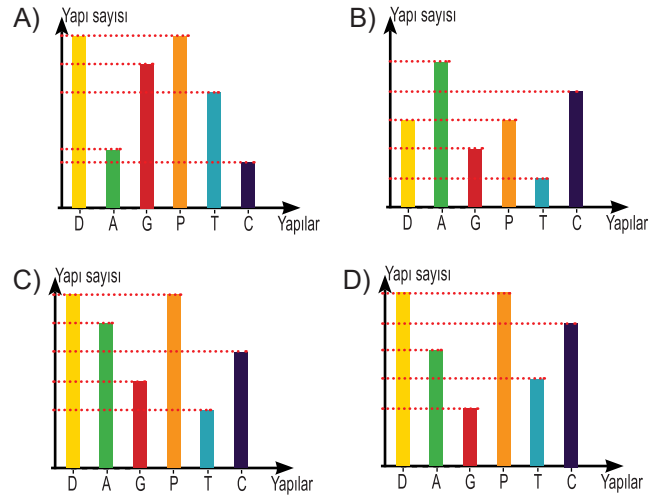
Buna göre bu DNA molekülünün ikinci zincirindeki nükleotidlerin dizilimi aşağıdakilerden hangisindeki gibi olamaz?

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

15. Grafikte bir DNA molekülünün 1.zincirindeki bazı yapıların sayıları karşılaştırılmıştır.



Buna göre bu DNA molekülünün 2.zincirindeki yapıların sayılarıyla ilgili grafik aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?



16. İnsanları ve hayvanları etkileyen, çekinik bir genle taşınan genetik bir bozukluk olan albinizm renklenmeyi sağlayan melanin pigmenti yokluğu ya da azlığından kaynaklanır. Gözler, deri, saçlar ve bedenin öbür bölümlerini etkileyebilir.

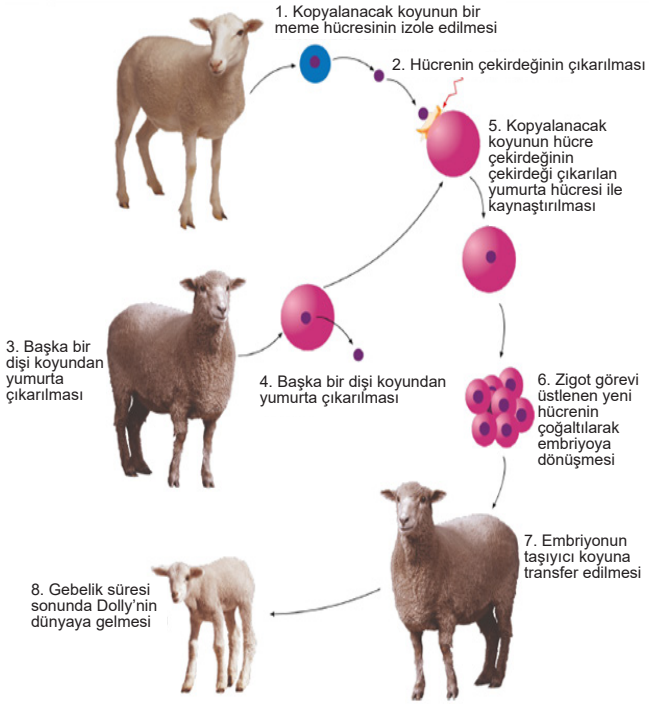


Fotoğrafta albino bir aslan gösterilmiştir.

Buna göre albino olan bu aslanla ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?

- A) Yavrularında da kesinlikle görülür.  
 B) Mutasyon sonucu meydana gelmiştir.  
 C) Çevre etkisiyle sadece gen işleyişinin değişmesi durumudur.  
 D) Bu özellik aslanın çevreye uyumunu sağlayan bir adaptasyondur.

## 17. Koyun Dolly'nin Klonlama Şeması



Buna göre koyun Dolly'nin gen yapısı,

I. Yumurtası alınan koyun,

II. Meme hücresi çıkarılan koyun,

III. Embriyoyu taşıyan koyun,

koyunlardan hangilerine benzerlik gösterir?

A) Yalnız I

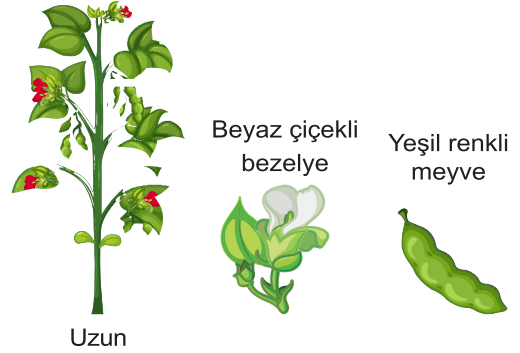
B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

18. Üç bezelye kendi aralarında ayrı ayrı çaprazlanıyor. Aşağıdaki görsellerde çaprazlamalar sonucunda oluşan bezelyelerden birinin fenotipleri gösterilmiştir.

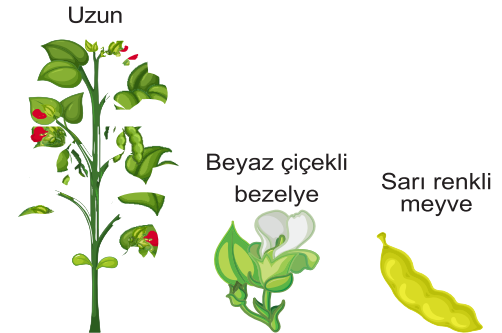
1.ve 2. bezelyelerin çaprazlanması sonucu oluşan bezelyelerden birinin özellikleri



1.ve 3. bezelyelerin çaprazlanması sonucu oluşan bezelyelerden birinin özellikleri



2.ve 3. bezelyelerin çaprazlanması sonucu oluşan bezelyelerden birinin özellikleri



Buna göre 1, 2 ve 3.bezelyelerin boy, çiçek rengi ve meyve rengi bakımından genotipleri aşağıdakilerden hangisindeki gibi olamaz?

(Bezelyelerde uzun boy kısa boya, mor çiçek rengi beyaz çiçek rengine, yeşil meyve sarı meyveye baskındır.)

Uzun boy: U, Kısa boy: u, Mor çiçek: M, Beyaz çiçek: m, Yeşil meyve: Y, Sarı meyve: y

**1.Bezelye**

**2.Bezelye**

**3.Bezelye**

A) Uu, mm, YY

uu, Mm, Yy

Uu, Mm, yy

B) uu, Mm, yy

UU, mm, Yy

uu, mm, Yy

C) Uu, mm, Yy

Uu, Mm, yy

uu, Mm, yy

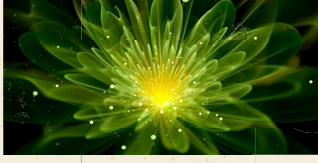
D) Uu, Mm, yy

Uu, mm, yy

Uu, mm, Yy

19. Aşağıdaki gazete haberinde genetik mühendisliğinin uygulamalarından biri hakkında bilgi verilmektedir.

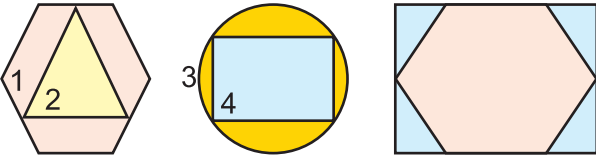
### Işık yayan bitki geliştirildi



Bilim insanları, tütün bitkisi familyasına ait *Nicotiana Benthamiana* bitkisine denizde bulunan bazı mikroorganizmaların genlerini transfer ederek ışık veren bitki geliştirdi. Yeni genler sayesinde bitkinin ışık yaydığı ve bu parlaklığın gece çıplak gözle görülebildiği aktarıldı. Projede bu bitkilerin kentlerde ışık kaynağı olarak kullanılmasının hedeflendiği kaydedildi.

Buna göre *Nicotiana Benthamiana* bitkisinin ışık yayması için genetik mühendisleri hangi yöntemi kullanmış olabilir?

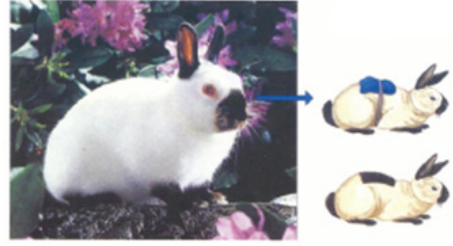
- A) Gen tedavisi  
B) Klonlama  
C) Gen aktarımı  
D) Modern ıslah
20. Hücrede bulunan DNA, gen, kromozom ve nükleotid yapılarının büyüklük ilişkisine göre geometrik şekillerle temsili aşağıdaki gibidir.



Buna göre bu yapılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) 1 numaralı yapı kromozom olabilir.  
B) 4 numaralı yapı DNA olabilir.  
C) 2 numaralı yapı nükleotidi temsil eder.  
D) 3 numaralı yapı 1 numaralı yapıdan büyüktür.

21. Himalaya tavşanı, tüyü kazınıp buz aküsü bağlanırsa siyah tüy çıkarır. Bu tüyler tekrar kazınıp fakat bir daha buz koyulmaz ise tavşan, yine beyaz tüy çıkarır.



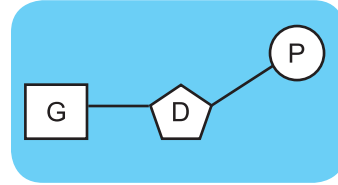
Bahsedilen olayda himalaya tavşanının genlerinin işleyişinde/yapısında değişiklik meydana gelmiştir.

Olaya sebep olan etken ortadan kalktığında canlı eski haline dönebilir/dönemez.

Yukarıdaki metinde cümlelerin doğru olması için 1, 2, 3 ve 4 ile gösterilen kelimelerden hangileri seçilmelidir?

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

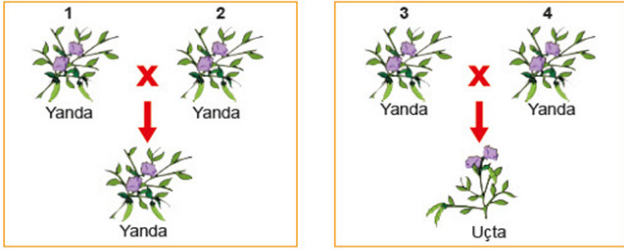
22. Aşağıda bir DNA molekülünün 2. zincirinde bulunan bir nükleotidin şekli gösterilmiştir.



Buna göre DNA'da buna karşılık gelecek nükleotidin şekli hangi seçenekte doğru verilmiştir?

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

23.



Şekildeki gibi çiçeği yanda olan 1 ve 2 numaralı bezelyeler çaprazlandığında oluşan bezelyelerden biri yanda çiçekli oluyor. 3 ve 4 numaralı yanda çiçekli bezelyeler çaprazlandığında ise oluşan bezelyelerden biri uçta çiçekli oluyor.

**Buna göre bu çaprazlamalarla ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşamaz?**

- A) Bezelyelerde yanda çiçek özelliği uçta çiçek özelliğine baskındır.
- B) 3 ve 4 numaralı bezelyeler çiçeğin yeri özelliği bakımından kesinlikle melezdir.
- C) 1 ve 2 numaralı bezelyelerin çaprazlanmasıyla oluşan bezelye melez olabilir.
- D) 1 ve 3 numaralı bezelyeler çaprazlanırsa oluşan bezelyeler uçta çiçekli olamaz.

24.



Mor çiçekli bezelye

Beyaz çiçekli bezelye

Mor çiçekli bir bezelye ile beyaz çiçekli bezelye çaprazlanıyor. Çaprazlama sonucunda 16 tane bezelye elde ediliyor.

**Buna göre elde edilen bezelyelerin çiçek renkleri,**

- I. Tamamı beyaz çiçekli,
- II. Tamamı mor çiçekli,
- III. 8 tanesi mor, 8 tanesi beyaz çiçekli,

**verilenlerden hangileri olabilir?** (Bezelyelerde mor çiçek rengi beyaz renge baskındır.)

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

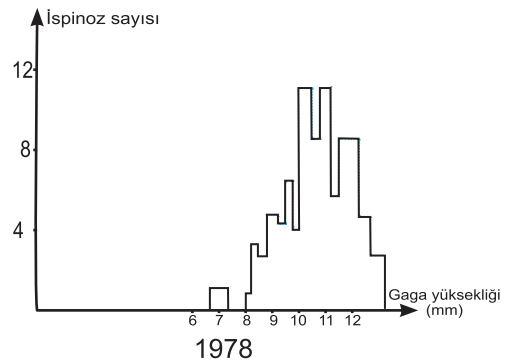
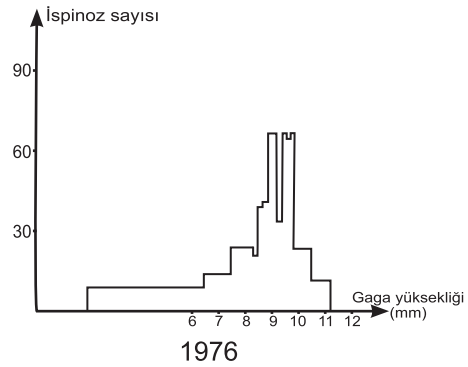
25.



Bilim insanları Daphne Major adasındaki Galapagos ispinozlarıyla ilgili bir araştırma yaptılar. 1200 ispinoz kuşunu işaretleyerek gözlemlemeye başladılar. Bu ispinozların büyük tohumlarla beslenen türlerinin gagaları büyük, küçük tohumlarla beslenen türlerinde ise gaga yüksekliği küçüktü.

1977'de adada şiddetli bir kuraklık yaşandı. İspinozların %84'ü öldü. Kuraklıktan sonra sadece büyük ve sert tohumlu bir bitki çok meyve üretti. Sağ kalan kuşlar yeniden ölçüldü.

Aşağıda kuraklıktan önce ve sonrasına ait ispinozların sayısı ve gaga yükseklikleri grafiklerde gösterilmiştir.



**Buna göre Galapagos ispinozlarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A) 1977'den sonra kısa gagalı ispinozlar doğal seçilime uğramıştır.
- B) Uzun gagalı ispinozlar avcılarında kuraklık sonrasında daha iyi korunabilmişlerdir.
- C) Adada küçük tohumlu bitkiler yetiştirilirse kısa gagalı ispinozların sayısı artacaktır.
- D) Kuraklığın olması besin bulamayan kısa gagalı ispinozların ölmesine sebep olmuştur.

26. Tabloda bazı canlıların vücut hücrelerindeki kromozom sayıları verilmiştir.

| TÜR ADI      | KROMOZOM SAYISI |
|--------------|-----------------|
| İnsan        | 46              |
| Köpek        | 78              |
| Güvercin     | 16              |
| Patates      | 48              |
| Eğrelti otu  | 500             |
| Moli balığı  | 46              |
| Sirke sineği | 8               |

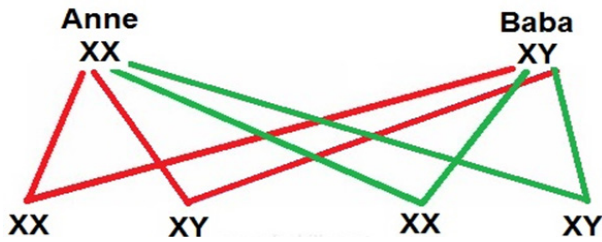
Buna göre canlıların kromozom sayılarıyla ilgili,

- Kromozom sayısı arttıkça vücut büyüklüğü de artar.
  - Kromozom sayısının fazlalığı canlının gelişmişlik düzeyini göstermez.
  - Kromozom sayısının aynı olması canlıların benzer oldukları anlamına gelmez.
- çıkarımlarından hangileri doğrudur?**

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

27. İnsanda X ve Y olmak üzere iki çeşit cinsiyet kromozomu vardır. Bir insanın cinsiyet kromozomlarının her ikisi de X ise cinsiyeti dişi, biri X diğeri Y ise cinsiyeti erkek olur.

Aşağıda bir ailedeki cinsiyet kromozomlarının çaprazlanması gösterilmiştir.



Buna göre bu aileyle ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Doğacak ilk çocuklarının erkek olma ihtimali %50'dir.  
B) Üç tane kız çocuğu olan bu ailenin dördüncü çocuklarının kız olma ihtimali %50'dir.  
C) Çocuklarının cinsiyetinin kız ya da erkek oluşunda belirleyici olan babadır.  
D) Kız çocukları X kromozomlarının her ikisini de anneden alır.

28. Nilüfer bitkisi suda yaşadığı için yaprakları geniş, kaktüs ise kurak bölgede yaşadığı için yaprakları diken şeklindedir.



Nilüfer

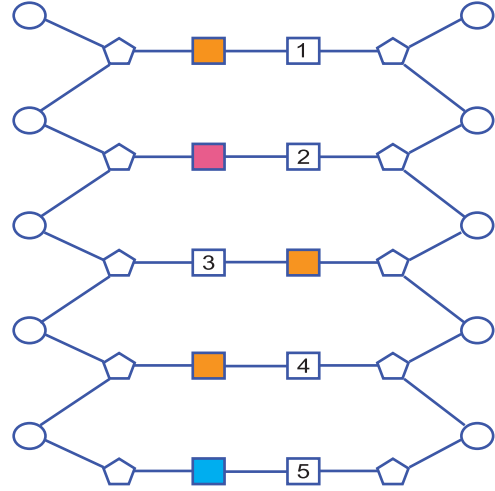


Kaktüs

Buna göre fotoğrafları verilen bitkiler için aşağıdakilerden hangisi **söylenemez**?

- A) Bitkilerin yaprak şekilleri kalıtsaldır ve sonraki nesillere aktarılır.  
B) Nilüferin yaprağı su kaybını azaltırken, kaktüsün yaprağı su kaybını artırır.  
C) Yaprak şekilleri bu bitkilerin yaşama şansını artırmaktadır.  
D) Her iki bitkinin yaprak şekilleri adaptasyona örnektir.

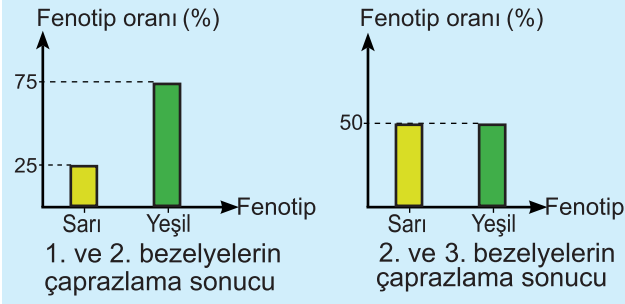
29. Şekildeki DNA molekülünde mavi renkli ve 4 numaralı bazın guanin olduğu bilinmektedir.



Buna göre bu DNA molekülünde adenin ve sitozin sayısı aşağıdakilerden hangisinde **doğru** verilmiştir?

- |    | Adenin | Sitozin |
|----|--------|---------|
| A) | 4      | 1       |
| B) | 3      | 2       |
| C) | 1      | 4       |
| D) | 2      | 3       |

30. Aşağıdaki grafiklerde üç bezelyeden 1. ve 2.'nin kendi aralarında ve 2. ve 3.'nün kendi aralarında çaprazlanması sonucunda oluşabilecek bireylerin meyve rengi bakımından fenotip oranları gösterilmiştir.



**Buna göre çaprazlanan bezelyelerin genotipleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?** (Yeşil meyve rengi sarı meyve rengine baskındır.)

- | 1.bezelye | 2.bezelye | 3.bezelye |
|-----------|-----------|-----------|
| A) Aa     | Aa        | Aa        |
| B) Aa     | AA        | aa        |
| C) aa     | Aa        | Aa        |
| D) Aa     | Aa        | aa        |

31.

|  |  |  |
|--|--|--|
| Loş ışıkta yetiştirilen bitki yapraklarının açık yeşil, fazla ışıkta yetiştirilen bitki yapraklarının koyu yeşil olması. | Bukalemunun bulunduğu ortama göre renk değiştirebilmesi.                                   | Arı sütü ile beslenen arıların kraliçe arı, polenle beslenen arıların işçi arı olması. |
| Kutup tilkilerinin kıl renklerinin beyaz, çöl tilkilerinin kıl renklerinin kahverengi olması.                            | Dağda yetişen karahindiba bitkisinin kısa boylu, ovada yetişenlerin ise uzun boylu olması. | Karanlık ortamda yaşayan yarasaların sese karşı duyarlı olması.                        |

**Yukarıdaki tabloda verilen örneklerden modifikasyona ait olan kutucuklar mavi, adaptasyona ait olanlar kırmızı rene boyandığında tablonun son görünümü hangi seçenekteki gibi olur?**

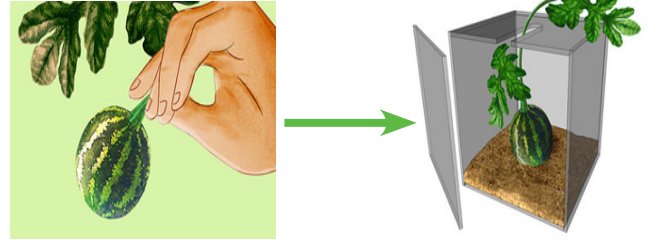
- A)
- B)
- C)
- D)

32.

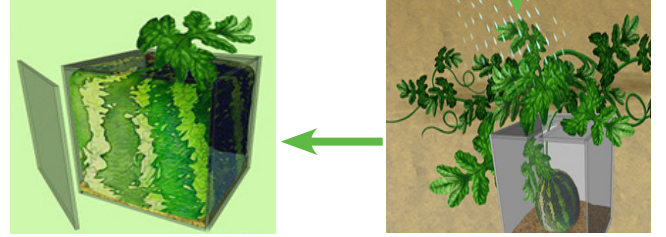
### Küp Şeklinde Karpuz



Japonların bulduğu yöntemle karpuzlar küp şeklinde üretilebiliyor.



- Yeni filizlenmiş karpuz kutunun içine taşınıyor.
- Kutunun etrafında en az bir çıkarılabilir yüz olması gerekiyor.



- Karpuz büyüdükçe bu kutunun şeklini alıyor.

**Buna göre küp karpuzun yetiştirilme süreci dikkate alındığında,**

- Küp karpuzun tohumundan üretilen yeni karpuzlar kutu içine alınmadan küp şeklinde oluşabilirler.
- Karpuzun küp şeklinde olması modifikasyon örneğidir.
- Uygulanan işlemler sonucunda karpuzun gen yapısında değişiklik meydana gelmiştir.

**çıkartımlarından hangilerine ulaşamaz?**

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


33.

 ,  dan karmaşıktır.

 ,  den karmaşıktır.

 ,  den karmaşıktır.

Verilen geometrik şekiller gen, kromozom, nükleotid veya DNA'dan birini temsil etmektedir.

**Bu yapılar arasındaki basitlik-karmaşıklık ilişkisi düşünüldüğünde  hangi yapıyı temsil eder?**

- A) Kromozom                      B) Nükleotid  
C) DNA                              D) Gen

34. Deniz elindeki kartlarla en fazla sayıda nükleotid oluşturacaktır. Çizdiği tabloda DNA'da bulunan yapıları numaralandırmıştır. Elinde her yapının numarası kadar sayıda kart bulunmaktadır.

| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |

**Buna göre Deniz nükleotidleri oluşturduğunda artan kartlar ve sayıları aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?**

- A) 1 şeker, 1 adenin, 1 timin, 2 guanin  
B) 2 şeker, 1 fosfat, 1 timin, 4 guanin  
C) 2 şeker, 1 fosfat, 3 guanin, 2 sitozin  
D) 1 şeker, 1 sitozin, 2 timin, 2 guanin

35. Bezelyelerde düz tohum şekli buruşuk tohuma baskındır. Tohum şekli bakımından bazı bezelyelerle ilgili aşağıdaki çaprazlamalar yapılıyor.

**1.çaprazlama:** Tohum şekli bakımından homozigot düz tohumlu bir bezelye ile melez bezelye çaprazlanıyor.

**2.çaprazlama:** Birinci çaprazlama sonucunda oluşan birinci kuşakta elde edilen iki bezelye çaprazlandığında ikinci kuşakta bazı bezelyelerin düz, bazılarının buruşuk olduğu görülüyor.

**Buna göre çaprazlamalarla ilgili,**

- I. Birinci kuşakta elde edilen bütün bezelyeler %100 düz tohumludur.  
II. 2.çaprazlamada kullanılan bezelyelerin her ikisi de kesinlikle melezdir.  
III. İkinci kuşakta oluşan bezelyelerin buruşuk olma ihtimali %25'tir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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

36. Canlıların belirli ortam koşullarında yaşama ve üreme şanslarını arttıran fiziksel yapılar, davranışlar gibi kalıtsal özellikleriyle yaşadıkları çevreye uyum göstermelerine **adaptasyon** adı verilir. Canlılar beslenme, avlanma, barınma, vücut ısını koruma, üreme ve düşmanlarından korunma gibi yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için adaptasyon gösterirler.

**Buna göre aşağıdaki adaptasyon örneklerinden hangisi canlıya diğerlerine göre farklı bir fayda sağlar?**

- A) Yaprakların üzerinde yaşayan böceklerin yapraklarla aynı renkte olması  
B) Tırpana balığının kuyruğunda elektrik üreterek düşmanlarından korunması.  
C) Çöl tilkilerinin kulaklarının uzun, vücut yüzeylerinin geniş olması  
D) Kutuplarda yaşayan ayı, tilki ve tavşanların beyaz olması

# CEVAP ANAHTARI

A)

1. Y 2. D 3. D 4. D 5. Y 6. Y 7. D  
8. D 9. Y 10. Y

B)

1. Kromozom 2. Organik baz, şeker ve fosfat  
3. Hücre bölünmesi 4. Alel gen 5. 100  
6. Eşey kromozomları 7. Modifikasyon  
8. Mutasyon 9. farklı aynı 10. Gen aktarımı

C)

1. f 2. g 3. j 4. d 5. i 6. a 7. b  
8. k 9. e 10. c

D)

## ETKİNLİK-1

- I- 1. Fosfat 2. Şeker 3. Organik baz  
II- Guanin III- 8

## IV- ETKİNLİK-2

- Modifikasyon: 1,6,9  
Adaptasyon : 3,4,7,10,12  
Mutasyon : 2,5,8,11

## ETKİNLİK-3

4. çıkış

## ETKİNLİK-4

| Çaprazlanan bireyler | Homozigot baskın olma ihtimali (%) | Melez olma ihtimali (%) | Homozigot çekinik olma ihtimali (%) | Mor çiçekli olma ihtimali (%) | Beyaz çiçekli olma ihtimali (%) |
|----------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| AA x Aa              | 50                                 | 50                      | 0                                   | 100                           | 0                               |
| Aa x Aa              | 25                                 | 50                      | 25                                  | 75                            | 25                              |
| aa x aa              | 0                                  | 0                       | 100                                 | 0                             | 100                             |
| AA x aa              | 0                                  | 100                     | 0                                   | 100                           | 0                               |
| Aa x aa              | 0                                  | 50                      | 50                                  | 50                            | 50                              |

## E) ÇOKTAN SEÇMELİ

1. C 33. A  
2. A 34. D  
3. C 35. D  
4. B 36. C  
5. D  
6. C  
7. A  
8. D  
9. B  
10. A  
11. D  
12. C  
13. A  
14. D  
15. C  
16. B  
17. B  
18. D  
19. C  
20. A  
21. A  
22. C  
23. D  
24. D  
25. B  
26. C  
27. D  
28. B  
29. C  
30. D  
31. A  
32. C





[meb.gov.tr](http://meb.gov.tr)

# 8. SINIF 2. ÜNİTE ÇALIŞMA FASİKÜLÜ

FEN BİLİMLERİ

Bu kitapçık ADANA Ölçme Değerlendirme Merkezi  
tarafından hazırlanmıştır.



**Etkinlik 1 : Aşağıda kalıtımla ilgili kavramlar numaralandırılmıştır. Bu kavramların numaralarını cümlelerin yanındaki daireye yazınız.**

I  
DNA

II  
Kromozom

III  
Nükleotid

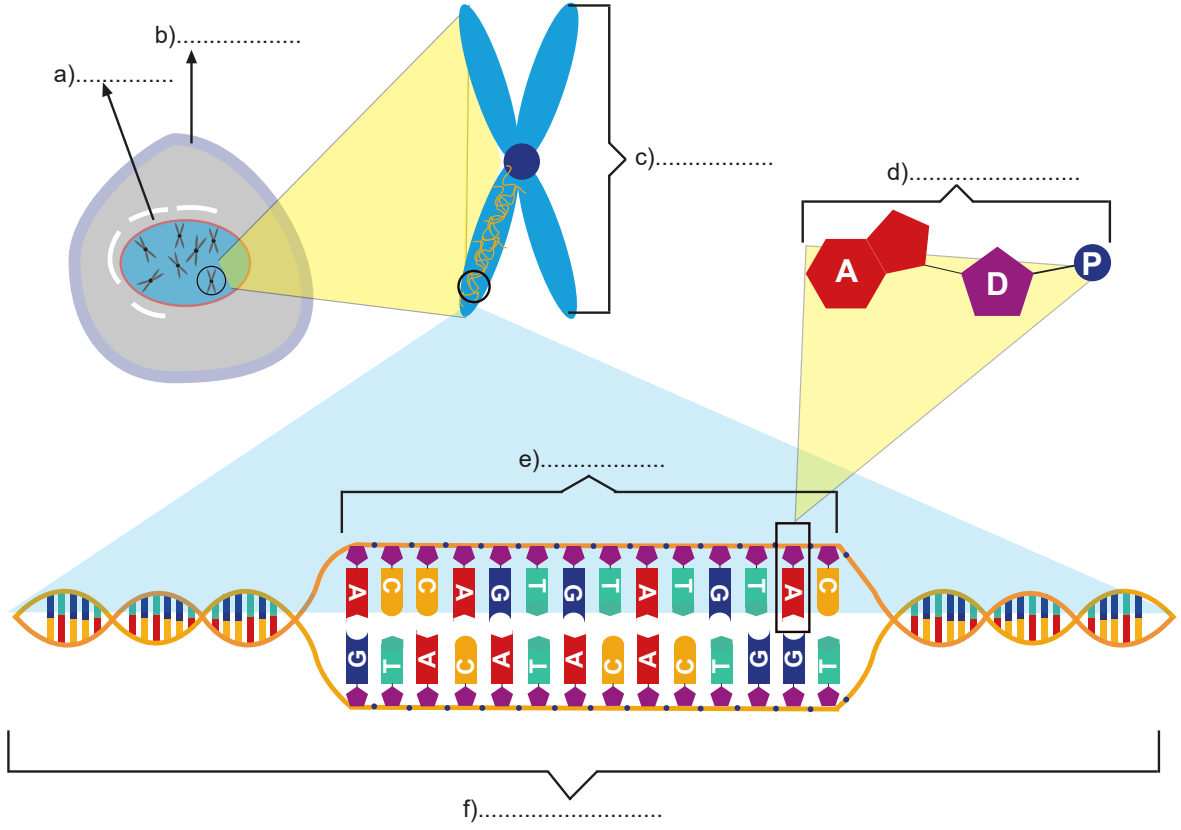
IV  
GEN

1.  Canlıların genellikle hücre çekirdeğinde bulunan, hücre bölünmesinden önce görülen ve canlılık olayları ile ilgili bilgileri bulunduran yapıdır.
2.  DNA'yı meydana getiren yapı birimlerinin adıdır.
3.  Proteinlerle birlikte kromozomu meydana getiren yönetici moleküllerdir.
4.  DNA üzerinde bulunan belirli canlılık özellikleri ile ilgili görevleri gerçekleştiren kalıtım birimleridir.
5.  Organik baz, 5 karbonlu şeker ve fosfatın biraraya gelmesiyle oluşur.
6.  Göz rengi, kan grubu, saç şekli gibi kalıtsal özelliklere ait genetik bilgileri içerir.
7.  Yapısında bulundurduğu organik baza göre isimlendirilir.
8.  Bu yapıların sayıları ve diziliş sırası gen çeşitliliğini sağlar.
9.  Çift zincirli sarmal yapıdadır.
10.  Bir türde sayısı nesiller boyunca değişmeyen yapılardır.
11.  Hücre bölünmesinden önce kendini eşleyerek miktarını 2 katına çıkaran yapıdır.

**Etkinlik 2 : DNA molekülünün kendini eşlerken hücrede görülen olaylar aşağıda verilmiştir. Bu olayları oluş sırasına göre numaralandırınız.**

- ..... DNA zincirlerinin fermuar gibi birbirinden ayrılması.
- ..... Yeni nükleotidlerin DNA zincirlerinin karşısına geçerek yeni zincirleri oluşturması.
- ..... Stoplazmada serbest bulunan nükleotidlerin hücre çekirdeğine girmesi.
- ..... 2 yeni DNA molekülünün oluşması.

**Etkinlik 3 :** Aşağıdaki yapıları inceleyerek boş bırakılan yerleri *kromozom, DNA, çekirdek, hücre, gen ve nükleotid* kavramlarıyla doğru bir şekilde doldurunuz.



**Etkinlik 4 :** Aşağıda verilen ifadelerin yanına doğru ise “D”, yanlış ise “Y” harfi yazınız.

1.  Kromozomlar hücre bölünmesinden hemen önce ve bölünme sırasında mikroskopla görülebilir.
2.  Aynı türün sağlıklı bireylerinde vücut hücrelerindeki kromozom sayıları birbirine eşittir.
3.  Farklı genlerdeki nükleotid çeşidi sayısı her zaman farklı olur.
4.  Bir türün kromozom sayısı türün gelişmişlik düzeyini gösterir.
5.  DNA eşlenmesi sadece hücre bölünmesi öncesinde görülür.
6.  Aynı türün bütün genlerindeki nükleotid sayıları birbirine eşittir.
7.  Bir türdeki kromozom sayısı toplam gen sayısından fazladır.

**Etkinlik 5 :** Verilen boşluklara gen, DNA, nükleotid ve kromozom kavramlarını büyükten küçüğe sıralayınız.



**Etkinlik 6 : Aşağıda verilen organik baz ve nükleotidlerin isimlerini boşluklara yazınız.**

**ORGANİK BAZLAR**

A

G

C

T

D

ŞEKER (DEOKSİRİBOZ)

FOSFAT

**NÜKLEOTİDLER**

1

2

3

4

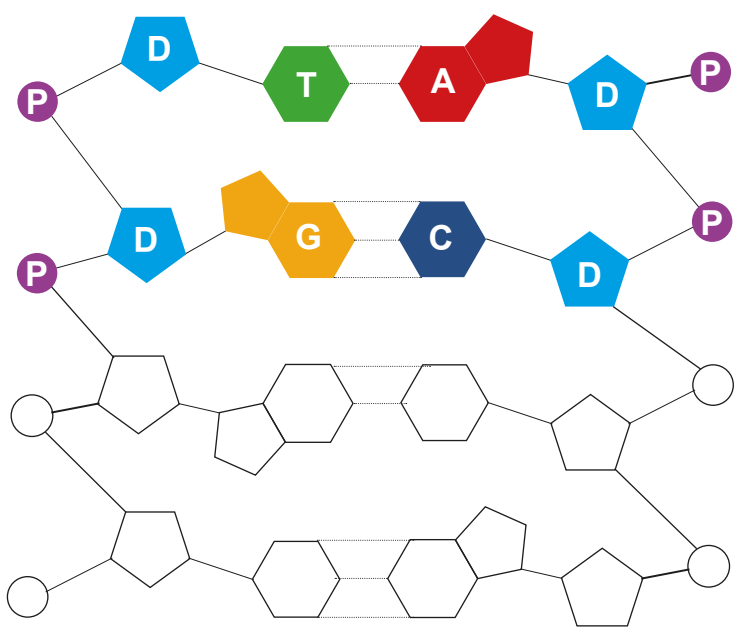
Bir nükleotidin yapısı organik baz, şeker (deoksiriboz) ve fosfattan oluşur.

Nükleotidler isimlerini buldukları organik bazdan alır.

DNA çift zincirli olduğundan nükleotidler karşılıklı 2 sıra halinde dizilir.

Adenin nükleotidlerle Timin nükleotidlerle, Guanin nükleotidlerle Sitozin nükleotidlerle eşleşir.

**Etkinlik 7 : Verilen DNA parçasında ki boşluklara uygun bir şekilde 4 nükleotid daha ekleyiniz.**

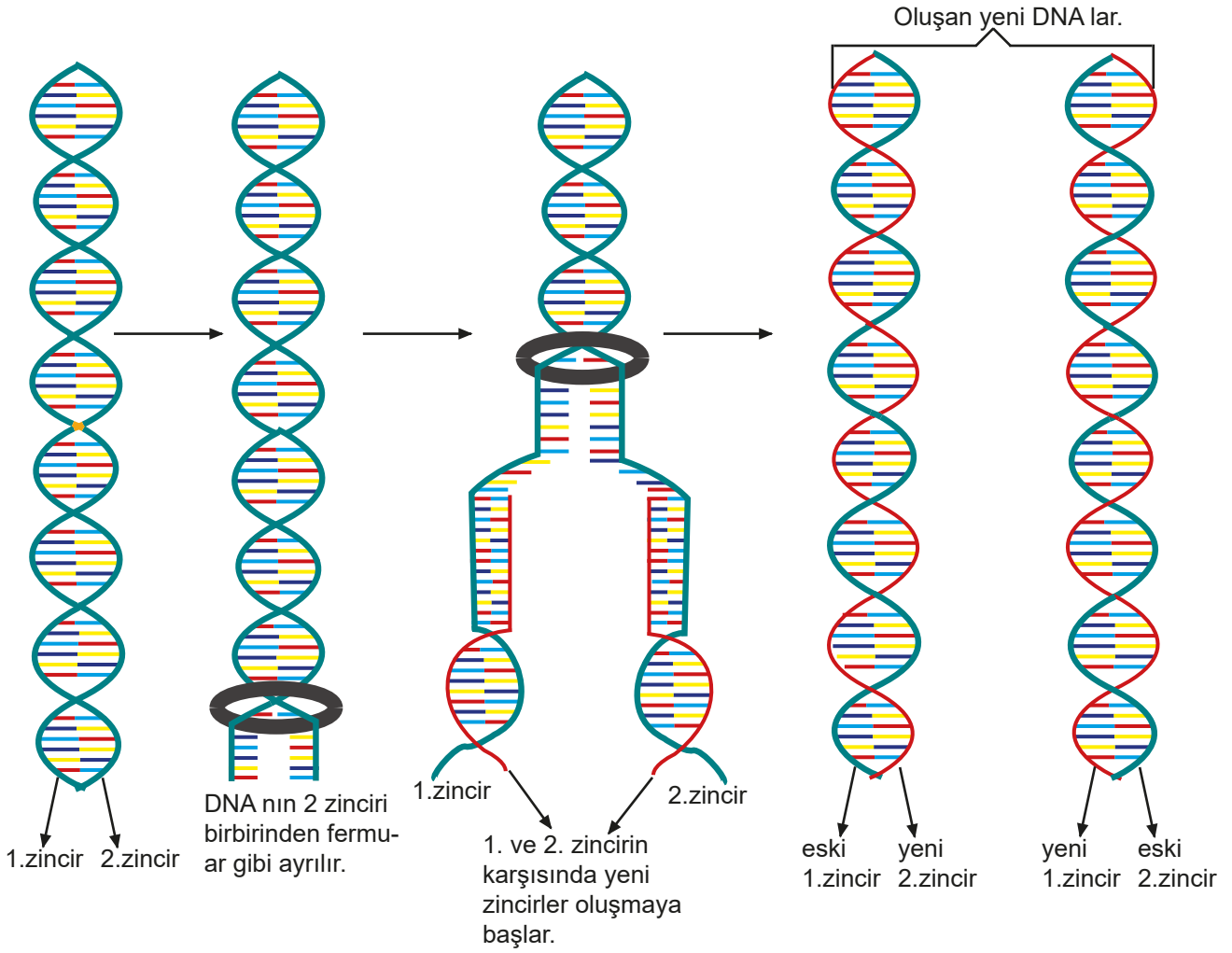


Bir DNA molekülünde A=T, G=C dir.

DNA molekülündeki toplam şeker molekülü sayısı toplam fosfat sayısına eşittir.

Nükleotid sayısı = şeker sayısı  
Nükleotid sayısı = fosfat sayısı

**Etkinlik 8 : DNA'nın kendini eşlemesi aşağıda şematik olarak gösterilmiştir. Görseli inceleyerek soruların cevaplarını boş bırakılan kutucuklara yazınız.**



**1**

DNA eşlendikten sonra eski DNA tamamen yok olur mu? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

**2**

Yeni oluşan DNA'ları nükleotid sayısı ve nükleotid dizilişleri yönünden karşılaştırınız.

.....

.....

.....

.....

**3**

Yeni oluşan DNA'larda genetik şifre değişir mi? Cevabınızın nedenini yazınız.

.....

.....

.....

.....

**4**

DNA eşlenmesinin canlılar için önemi nedir?

.....

.....

.....

.....

**Etkinlik 9 :** Aşağıda eşlenmekte olan bir DNA modeli görülmektedir.

a) DNA'nın 1. ve 2. zincirlerinin eşlenmesi sırasında oluşacak yeni zincirlerdeki nükleotid isimlerini kutucuklara yazınız.



| 1. ZİNCİR | YENİ ZİNCİR          | YENİ ZİNCİR          | 2. ZİNCİR |
|-----------|----------------------|----------------------|-----------|
| A         | <input type="text"/> | <input type="text"/> | T         |
| T         | <input type="text"/> | <input type="text"/> | A         |
| G         | <input type="text"/> | <input type="text"/> | C         |
| T         | <input type="text"/> | <input type="text"/> | A         |
| G         | <input type="text"/> | <input type="text"/> | C         |
| A         | <input type="text"/> | <input type="text"/> | T         |
| C         | <input type="text"/> | <input type="text"/> | G         |
| C         | <input type="text"/> | <input type="text"/> | G         |
| A         | <input type="text"/> | <input type="text"/> | T         |

DNA eşlenmesi hücre bölünmesinin hemen öncesinde gerçekleşir. Hücre bölünmesi olayı dışında DNA eşlenmesi görülmez.

DNA eşlenmesinin amacı hücre bölünmesi sonunda oluşacak hücrelere kalıtsal bilgiyi aktarmaktır.

b) Yukarıda eşlenmekte olan DNA parçası ile ilgili aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerleri doğru bir şekilde doldurunuz.

1

1. zincirin eşlenmesinin tamamlanması için ..... adet Adenin nükleotidi, ..... adet Guanin nükleotidi, ..... adet Timin nükleotidi, ..... adet Sitozin nükleotidi kullanılır.

2

2. zincirin eşlenmesinin tamamlanması için ..... adet Adenin nükleotidi, ..... adet Guanin nükleotidi, ..... adet Timin nükleotidi, ..... adet Sitozin nükleotidi kullanılır.

3

DNA parçasının eşlenebilmesi için ..... adet deoksiriboz molekülü, ..... adet fosfat molekülü gereklidir.

4

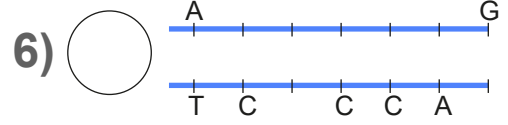
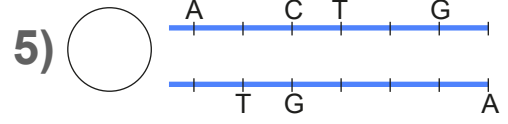
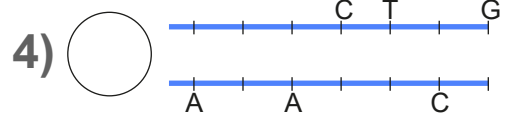
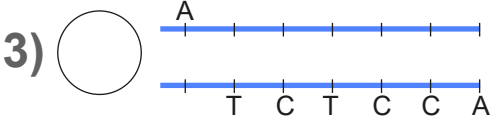
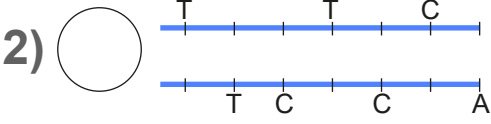
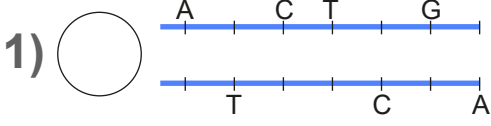
1. zincir eşlenmesini tamamladığında oluşan DNA molekülünde toplam ..... adet nükleotid, ..... adet deoksiriboz, ..... adet fosfat molekülü bulunur.

5

2. zincir eşlenmesini tamamladığında oluşan DNA molekülünde toplam ..... adet nükleotid, ..... adet deoksiriboz, ..... adet fosfat molekülü bulunur.

**Etkinlik 10 :**

**a) Aşağıda verilen DNA parçalarından eşlenme sırasında kendini hatasız onarabilecek olanların yanına "✓" işareti koyunuz.**



**b) Yukarıda verilen DNA parçalarının bazıları neden kendini onaramaz?**

.....  
.....  
.....

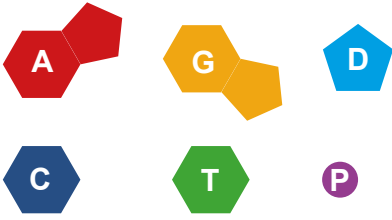


## TEST 1

1. Nükleotidlerle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Nükleotidlerin yapısında organik baz, şeker ve fosfat molekülü bulunur.
- B) DNA'da bir zincirdeki toplam nükleotid sayısı diğer zincirdeki nükleotid sayısına eşittir.
- C) Bir gendeki nükleotid sayısı DNA daki nükleotid sayısından fazladır.
- D) Nükleotidlerin çeşidini yapısında bulunan organik baz belirler.

2. Aşağıda bir DNA molekülünde bulunabilecek tüm moleküller verilmiştir.



Verilen bu moleküller ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) DNA'nın bir zincirindeki D sayısı diğer zincirdeki D sayısından farklı olabilir.
- B) Bir nükleotidin yapısında A, G, C ve T moleküllerinden yalnızca bir tanesi bulunabilir.
- C) DNA'daki A, G, C, ve T'nin toplam sayısı D ve P nin toplamına eşittir.
- D) DNA'nın bir zincirindeki A sayısı her zaman diğer zincirdeki A sayısına eşittir.

## DNA'nın Yapısı

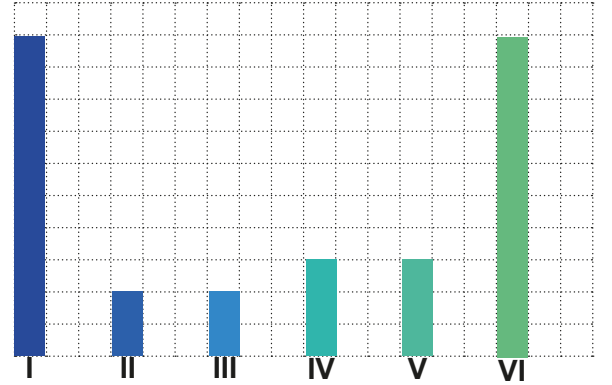
3.   
A geni B geni

Yukarıda bir DNA parçasında 2 gen bölgesi işaretlenmiştir.

Verilen gen bölgeleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) A ve B genlerinin içerdikleri nükleotidlerin dizilişleri birbirinden farklıdır.
- B) A ve B genlerinde nükleotid çeşitleri birbirinden farklıdır.
- C) DNA eşlenmesi sırasında A geni eşlenirken B geni eşlenmeyebilir.
- D) DNA daki farklı genlerin nükleotid sayıları her zaman aynıdır.

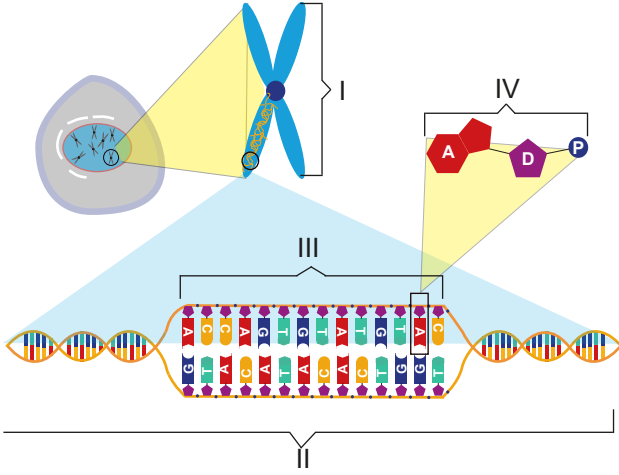
4. Bir DNA molekülünde adenin, guanin, sitozin, timin, deoksiriboz ve fosfat molekülleri bulunur.



Yukarıda normal bir DNA molekülünde bulunan moleküllerin oranları verilmiştir. Verilenlere göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlış olur?

- A) I. ve VI. molekül kesinlikle deoksiriboz ve fosfat molekülleridir.
- B) II. molekül Adenin ise III. molekül kesinlikle Timin molekülüdür.
- C) IV. molekülün DNA'nın 1. ve 2. zincirinde sayıları kesinlikle birbirine eşittir.
- D) IV. molekül Adenin ise V. molekül kesinlikle Timin molekülüdür.

5.



Yukarıda numaralarla verilmiş yapılar için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Verilen yapılar içerisinde en büyüğü II'dir.
- B) I numaralı yapının farklı türlerde sayısı aynı olabilir.
- C) IV no'lu yapı canlı türüne göre farklılık gösterebilir.
- D) III no'lu yapı her kromozomda bir tane bulunur.

6.

Genler DNA molekülü üzerinde canlının karakterlerini belirleyen yapılardır. Yüzlerce karakter için farklı genler bir DNA üzerinde bulunabilirler.

Yukarıda bilgi verilen genler ile ilgili,

I. İçerdikleri nükleotid sayısı.

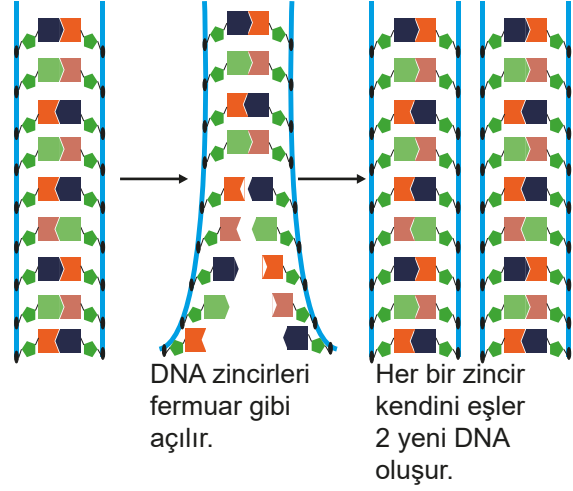
II. Bulundurdukları nükleotid çeşidi sayısı.

III. Nükleotidlerin genlerdeki diziliş şekli.

durumlarından hangileri bütün genlerde kesinlikle birbirinden farklıdır?

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

7. DNA kendini eşlerken aşağıdaki şekildeki gibi zincirler birbirinden ayrılır ve her bir zincirdeki nükleotidlerin karşısına yeni nükleotidler gelerek 2 yeni DNA molekülü oluşturulur.



DNA'nın kendini eşlemesi sırasındaki olaylar ile ilgili verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) DNA'nın eşlenmesi sırasında var olan nükleotid sayısının 4 katı yeni nükleotid kullanılır.
- B) Yeni 2 DNA oluşurken başlangıçtaki şeker ve fosfat sayılarının 4 katına ihtiyaç olur.
- C) Oluşan yeni DNA'ların yarısı eski DNA'nın parçalarından oluşur.
- D) Oluşan yeni DNA'ların tüm molekülleri yeni moleküllerden meydana gelir.

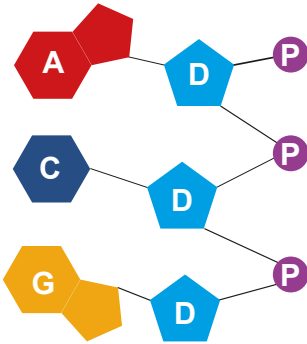
8. Elinde yeteri kadar düğme ve boncuk bulunan bir öğrenci düğmeleri ve boncukları aşağıdaki gibi isimlendiriyor.



Öğrenci bu düğme ve boncuklarla doğru bir DNA modeli yaptığine göre aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) DNA'nın bir zincirindeki sarı düğme sayısı mavi düğme sayısına eşittir.  
 B) DNA modeli için kullanılan toplam boncuk sayısı toplam düğme sayısına eşittir.  
 C) DNA'nın bir zincirindeki mavi düğme sayısı, yeşil düğme sayısına eşittir.  
 D) DNA'nın bir zincirindeki mor boncuk sayısı bir zincirdeki düğme sayısına eşittir.

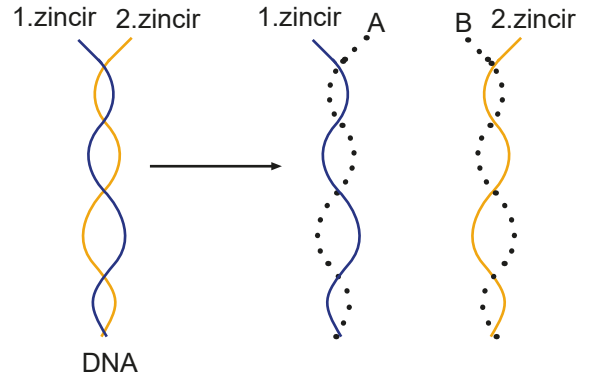
9. Aşağıda bir DNA molekülüne ait bir parça verilmiştir.



Verilen DNA parçasını gözönünde bulundurduğumuzda aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Bu parça DNA'nın bir zincirine ait bir parçadır.  
 B) Bu parçanın bulunduğu bölümde 6 nükleotid vardır.  
 C) Bu parçanın bulunduğu bölümde 1 adet timin vardır.  
 D) Bu parçada fosfat sayısı nükleotid sayısından fazladır.

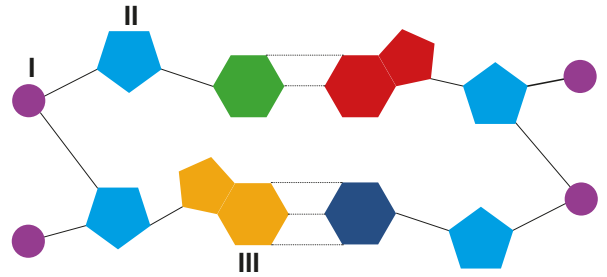
10. Aşağıda eşlenmekte olan bir DNA molekülünün 2 zinciri farklı renklerde gösterilmiştir.



Verilen görsele göre eşlenme sırasında oluşan A ve B zincirleri için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) A zincirinin nükleotid dizilişi 1. zincirdeki nükleotid dizilişi ile aynıdır.  
 B) B zincirindeki Adenin nükleotid sayısı 1. zincirdeki Timin nükleotid sayısına eşittir.  
 C) 1. zincirde guanin varsa, B zincirindeki Guanin sayısına eşittir.  
 D) A ve B zincirlerindeki nükleotid dizilişleri birbiri ile aynıdır.

11. Aşağıda bir DNA molekülüne ait bir parça verilmiştir.



Verilen DNA parçası ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) II numaralı yapı DNA'da nükleotid çeşidine göre değişir.  
 B) I numaralı molekül DNA'daki şeker molekülünü temsil eder.  
 C) Bu DNA bölümünde 4 adet nükleotid bulunmaktadır.  
 D) III numaralı molekül adenin ise bu parçada 2 adet adenin vardır.

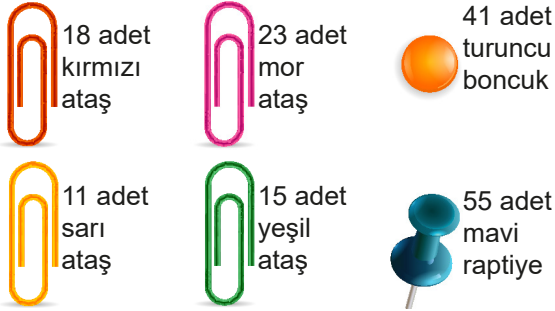
12. Tabloda bazı canlılara ait kromozom sayıları verilmiştir.

| A  | B  | C  | D   |
|----|----|----|-----|
| 38 | 56 | 56 | 500 |

**Kromozom sayıları verilen canlılar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru olur?**

- A) D canlısı diğer 3 canlıya göre en gelişmiş vücut yapısına sahiptir.  
B) B ve C aynı türe ait ise taşıdıkları genlerdeki nükleotid dizilişleri her zaman aynıdır.  
C) Farklı türlere ait canlıların her zaman kromozom sayıları da farklı olur.  
D) A, B, C ve D türlerinin kromozomlarındaki nükleotid çeşidi sayısı aynıdır.

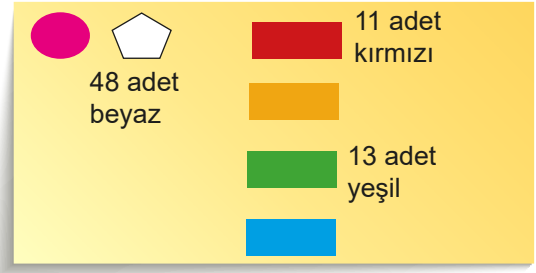
13. Aşağıdaki malzemeleri kullanarak sınıfta DNA modeli oluşturma etkinliği yapılacaktır. Ataşlar organik bazlar için, turuncu boncuk fosfat için, mavi raptiye deoksiriboz için kullanılacaktır.



**DNA modelinin hatasız yapıldığı kabul edildiğinde aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıs olur?**

- A) DNA molekülü modelinde turuncu boncuk ve mavi raptiye sayısı birbirine eşittir.  
B) DNA molekülü modeli için 41 mavi raptiye kullanılmıştır.  
C) Karşılıklı zincirleri birbirine bağlayan ataşlar arasındaki bağlantılardır.  
D) DNA molekülü modelinde kullanılan ataş sayısı 40'tır.

- 14.



Başak elindeki kartonları kullanarak DNA modeli yapmak istiyor. Beyaz karton kullanarak şeker, mor karton ile fosfat, kırmızı, turuncu, yeşil ve mavi kartonları organik baz olarak kullanacaktır. 48 adet beyaz beşgen hazırlayan Başak kırmızı kartonlardan 11 adet, yeşil kartonlardan 13 adet kare hazırlıyor.

**Buna göre mor, turuncu ve mavi kartonlardan kaç adet hazırlaması gerekir ?**

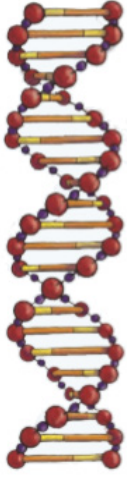
- A) Mor 24, Turuncu 11, Mavi 13  
B) Mor 24, Turuncu 26, Mavi 22  
C) Mor 48, Turuncu 11, Mavi 13  
D) Mor 48, Turuncu 26, Mavi 22

15. Hücre bölünmesi gerçekleşmeden önce hücrede birçok faaliyet gerçekleşir. Bu faaliyetlerden birisi de hücre çekirdeğindeki DNA'nın kendini eşlemesidir.

**DNA eşlenmesi için aşağıda verilen ifadelerden hangisi hatalıdır?**

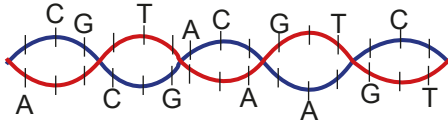
- A) DNA eşlenmesi sırasında DNA'nın zincirleri birbirinden ayrılır.  
B) Stoplazmadaki serbest halde bulunan genler hücrenin çekirdeğine girer.  
C) DNA'nın iki zincirindeki nükleotidlerin karşısına uygun yeni nükleotidler yerleşir.  
D) Eşlenme sonunda oluşan iki DNA'nın yapısı başlangıçtaki DNA ile aynıdır.

16. Watson ve Crick, DNA'nın ikili sarmal yapıda olduğunu anladılar ve aşağıdaki gibi yapısal bir model oluşturdular.



**Bu model bir merdivene benzetilirse aşağıdakilerden hangisi yanlış olur?**

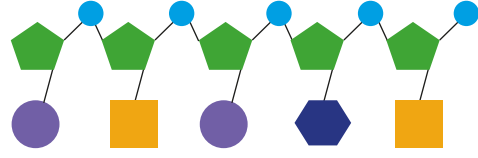
- A) Merdivenin basamaklarını A,G,C ve T organik bazlarından oluşturur.
- B) Merdivenin yan tarafındaki korkulukları şeker ve fosfattan oluşur.
- C) Merdivenin her bir basamağını oluşturmak için A ile G, C ile T karşılıklı olarak birleşir.
- D) DNA molekülünde bilginin esas olarak depolandığı yer, merdivenin basamaklarıdır.
17. Aşağıda bir DNA molekülünün bir parçası eksik nükleotid dizilimi olarak verilmiştir.



**Aşağıda verilen nükleotid dizimlerinden hangisi verilen DNA parçasındaki bir zincirde bulunur?**

- A) TCGCAGACTCAACCA
- B) TCGGTCAGTGTCCA
- C) AGCCAGTGACAAGGT
- D) AGCGAGTGAAACGGT

18. Aşağıda öğrencilerin hazırlamış olduğu DNA'nın bir zincirine ait bir model görülmektedir.



**Hazırlanmış modellerden hangisi bu DNA zincirinin karşısındaki zincir olabilir?**

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

**Etkinlik 1 :** Aşağıda verilen kavramları bilgi kartları ile doğru bir şekilde eşleştiriniz.

Saf döl

Alel gen

Baskın gen

Çekinik gen

Melez döl

Fenotip

Genotip

Çaprazlama

F<sub>1</sub> dölü

F<sub>2</sub> dölü

1.

.....  
Bir bireyin aynı karakter için taşıdığı gen çiftidir. Biri anneden, diğeri babadan gelir.

6.

.....  
Etkisini canlının dış görünüşünde her zaman gösterebilen gendir. Büyük harfle gösterilir.

2.

.....  
Etkisini baskın genle gösteremeyen gendir. Küçük harfle gösterilir.

7.

.....  
Bir bireye hem dişi bireyden hem de erkek bireyden gelen genlerin aynı olması durumudur. Örn : AA, aa, DD, ss gibi.

3.

.....  
Dişi ve erkekten gelen genlerin ikisinin de farklı olması durumudur. Aa, Ss, Dd gibi.

8.

.....  
Canlının dış görünüş özellikleri olarak bilinir. Beyaz çiçekli, kıvrıkcık saçlı, mavi gözlü gibi.

4.

.....  
Bir bireyin dış görünüşünün ortaya çıkmasını sağlayan genetik toplamdır. AA, Aa ve aa.

9.

.....  
Dişi ve erkek atadan oluşacak bireylerin genotiplerinin oluşma olasılığını hesaplama.















5.

.....  
Birinci kuşağın kendi arasında çaprazlanması ile elde edilen kuşaktır.

10.

.....  
Çaprazlama sonucu elde edilen ilk kuşaktır.

**Etkinlik 2 :** Aşağıda Gregor Mendel'in genetik çalışmalar yaparken çalıştığı bezelye karakterleri ve özelliklerini gösteren tablo verilmiştir.

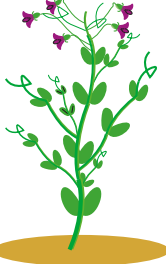
|            |                 | Karakterler  |  |  |  |  |  |  |
|------------|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|
|            |                 | Tohum rengi  | Çiçek rengi  | Tohum şekli  | Çiçeğin Konumu   | Bitkinin boyu  | Tohum zarf rengi   | Tohum zarf şekli   |
| Özellikler | Baskın Özellik  | <br>Sarı  | <br>Mor   | <br>Düzgün  | <br>Uçta  | <br>Uzun | <br>Yeşil | <br>Düz     |
|            | Çekimik Özellik | <br>Yeşil | <br>Beyaz | <br>Buruşuk | <br>Yanda | <br>Kısa | <br>Sarı  | <br>Boğumlu |

Tablodaki özelliklere göre boşlukları doldurunuz.


|    |   |       |             |         |         |
|----|---|-------|-------------|---------|---------|
| a) | Saf döl (homozigot) sarı tohumlu bezelyenin genotipi    | ..... | Karakter    | Genotip | Fenotip |
| b) | Melez (heterozigot) sarı tohumlu bezelyenin genotipi    | ..... | Çiçek rengi | Mm      | .....   |
| c) | Saf döl (homozigot) yeşil tohumlu bezelyenin genotipi   | ..... | Çiçek rengi | mm      | .....   |
| d) | Saf döl (homozigot) çiçeği uçta bezelyenin genotipi     | ..... | Çiçek rengi | MM      | .....   |
| e) | Melez (heterozigot) çiçeği uçta bezelyenin genotipi     | ..... | Bitki boyu  | UU      | .....   |
| f) | Saf döl (homozigot) çiçeği yanda bezelyenin genotipi    | ..... | Bitki boyu  | Uu      | .....   |
| g) | Saf döl (homozigot) yeşil tohum zarflı bezelye genotipi | ..... | Bitki boyu  | uu      | .....   |
| h) | Melez (heterozigot) yeşil tohum zarflı bezelye genotipi | ..... | Tohum şekli | Dd      | .....   |
| ı) | Saf döl (homozigot) sarı tohum zarflı bezelye genotipi  | ..... | Tohum şekli | dd      | .....   |

**Etkinlik 3 :** Aşağıda bezelyelerde bitki boyu karakterine bağlı iki çaprazlama örneği verilmiştir. Bu çaprazlamalardan oluşabilecek genotip ve fonotipleri altlarına yazınız.

a)

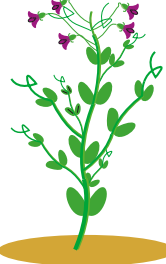
  
Homozigot uzun

X

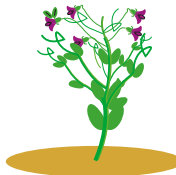
  
Kısa bitki

| Genotip Çeşitleri | Fenotip Çeşitleri |
|-------------------|-------------------|
|                   |                   |

b)

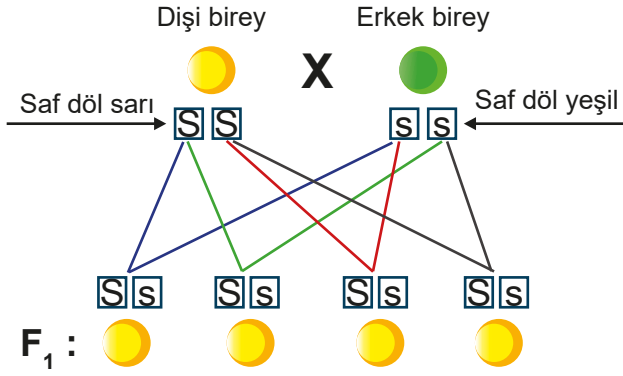
  
Heterozigot uzun

X

  
Kısa bitki

| Genotip Çeşitleri | Fenotip Çeşitleri |
|-------------------|-------------------|
|                   |                   |

**Etkinlik 4 : Bezelyelerde tohum rengi karakteri kullanılarak yapılan çaprazlamaları ve sonuçlarını inceleyerek soruları cevaplayınız.**

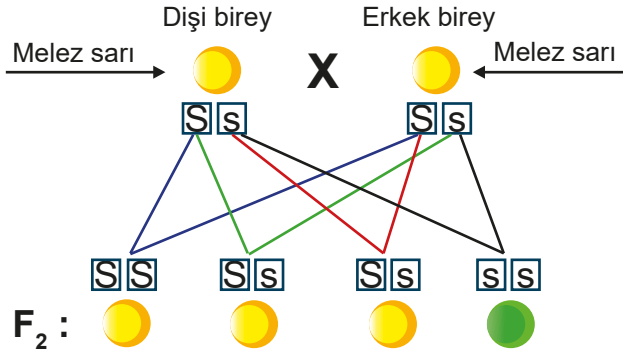


Saf döl (homozigot) sarı tohumlu bezelyelerle saf döl (homozigot) yeşil tohumlu bezelyelerin çaprazlanması sonucu oluşacak bütün bezelyeler melez (heterozigot) sarı tohumlu olur.

| GENOTİP                 | FENOTİP |
|-------------------------|---------|
| $SS$ : Homozigot sarı   | Sarı    |
| $Ss$ : Heterozigot sarı | Sarı    |
| $ss$ : Homozigot yeşil  | Yeşil   |

Heterozigot durumda fenotipte sadece baskın genin özelliği görülür.

a)  $F_1$  dölünde elde edilen melez (heterozigot) bezelyeler kendi arasında çaprazlandığında aşağıdaki gibi sonuçlar olduğuna göre yanındaki soruları cevaplayınız.

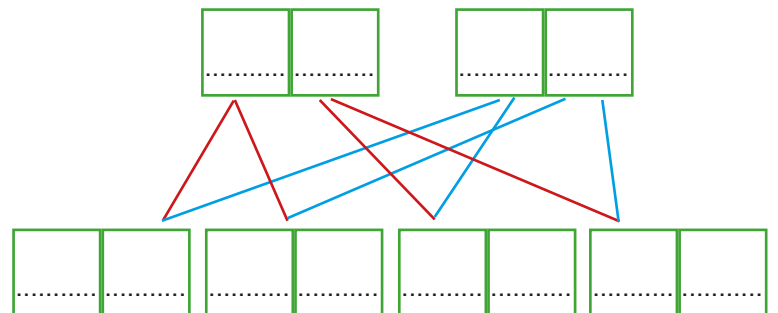
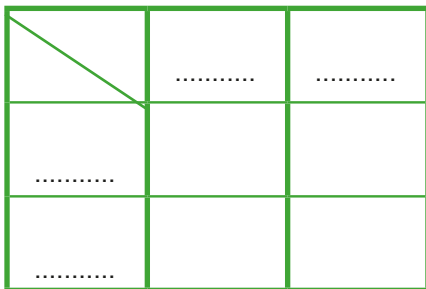


- 1 Kaç çeşit genotip oluşmuştur?
- 2 Kaç çeşit fenotip oluşmuştur?
- 3 Melez tohum oluşma yüzdesi nedir?
- 4 Saf döl baskın tohum yüzdesi nedir?
- 5 Saf döl çekinik tohum yüzdesi nedir?

b) Yukarıdaki çaprazlamalara göre aşağıdaki cümlelerin doğru olanların karşısına "D", yanlış olanların karşısına "Y" yazınız.

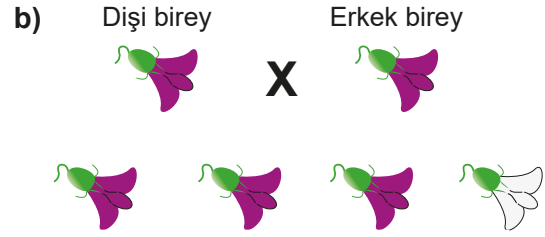
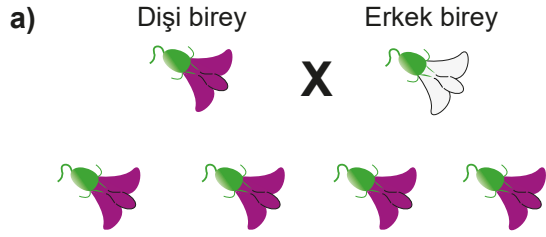
|   |  |       |
|---|--|-------|
| 1 | Çaprazlanan bireyler saf döl ise her zaman baskın fenotipli bireyler oluşur. | ..... |
| 2 | $F_1$ dölünde (1. kuşak) çekinik gen etkisini gösteremez.                    | ..... |
| 3 | 1. kuşakta oluşan bireylerin tamamı heterozigot (melez) genotiplidir.        | ..... |
| 4 | $F_2$ dölünde (2. kuşak) çekinik genin özelliği görülen bireyler oluşabilir. | ..... |
| 5 | $F_1$ ve $F_2$ dölllerinin tamamında çekinik özellikli gen bulunur.          | ..... |

**Etkinlik 5 : Melez sarı tohumlu bezelye bitkisi ile yeşil tohumlu bezelye bitkisinin çaprazlanmasının sonuçlarını aşağıda punnet karesi yöntemi ile gösteriniz.**





**Etkinlik 6 : Bezelyelerde çiçek rengine bağlı kalıtımla ilgili aşağıda verilen çaprazlama örneklerinde boş bırakılan yerleri uygun bir şekilde doldurunuz.**



**Çaprazlama sonucu oluşan bitkilerin tümü mor çiçekli olmuştur.**

Dişi bireyin genotipi : .....

Erkek bireyin genotipi : .....

Oluşan bireylerin genotipleri : .....<sup>I=</sup>.....

Oluşan bireylerin fenotipleri : .....

Oluşan bireylerin genotip ve fenotip oranlarını yazınız.

.....

**Çaprazlama sonucu oluşan bitkilerin 3/4 ü mor çiçekli olmuştur.**

Dişi bireyin genotipi : .....

Erkek bireyin genotipi : .....

Oluşan bireylerin genotipleri : .....<sup>I=</sup>.....

Oluşan bireylerin fenotipleri : .....

Oluşan bireylerin genotip ve fenotip oranlarını yazınız.

.....

**Etkinlik 7 : Aşağıda verilen çaprazlama uygulamalarında boş bırakılan yerleri uygun şekilde doldurunuz.**

a) U : Uzun bitki geni  
u : Kısa bitki geni

Uu x .....

..... uu uu

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Uzun bitki oluşma olasılığı |  |
| Kısa bitki oluşma olasılığı |  |

b) M : Mor çiçek geni  
m : Beyaz çiçek geni

..... x .....

..... mm mm mm

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Mor çiçek oluşma olasılığı   |  |
| Beyaz çiçek oluşma olasılığı |  |

c) S : Sarı tohum geni  
s : yeşil tohum geni

Ss x .....

SS ..... ss

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Sarı tohum oluşma olasılığı  |  |
| Yeşil bitki oluşma olasılığı |  |

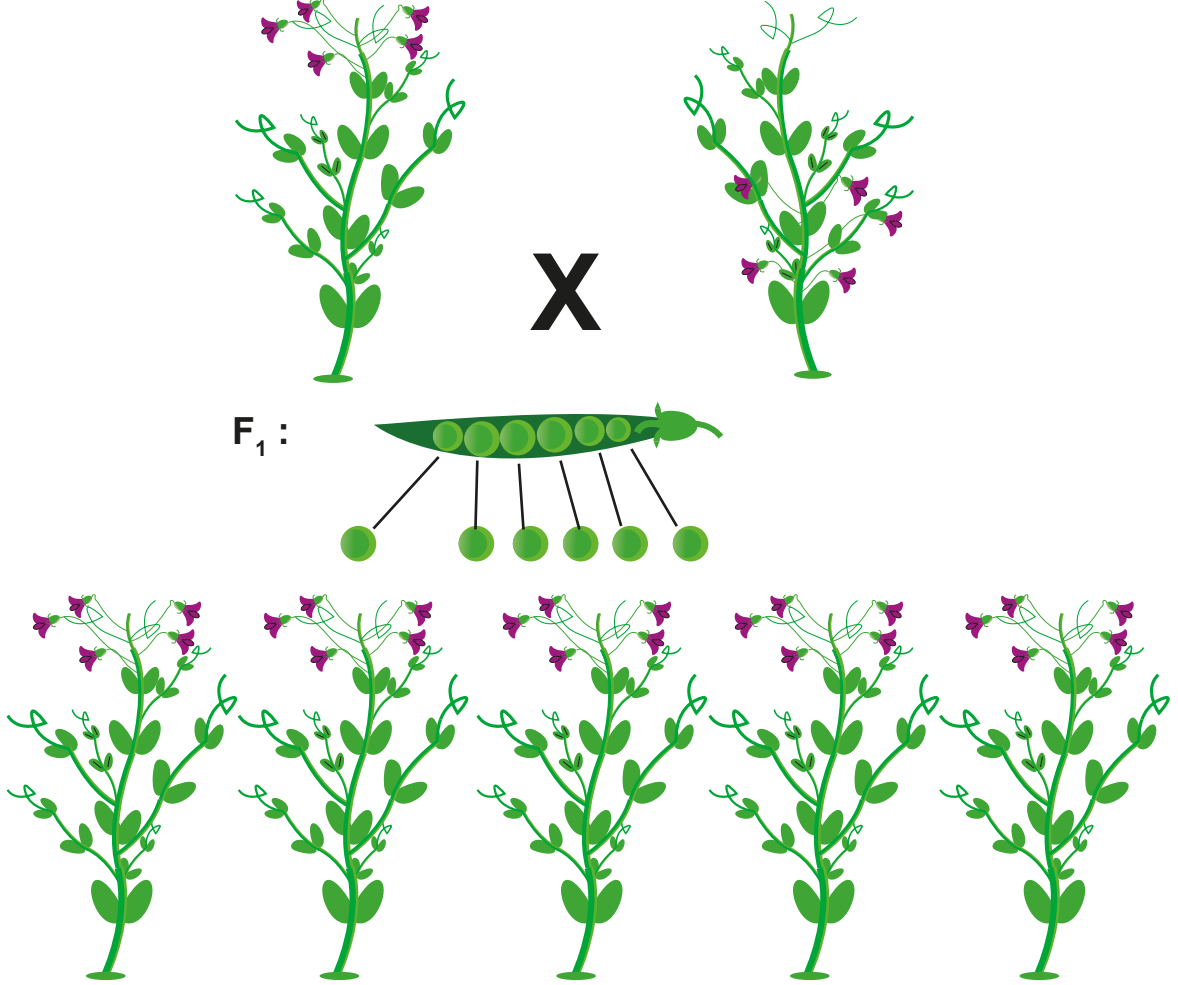
d) D : Düz tohum geni  
d : Buruşuk tohum geni

DD x .....

..... DD Dd

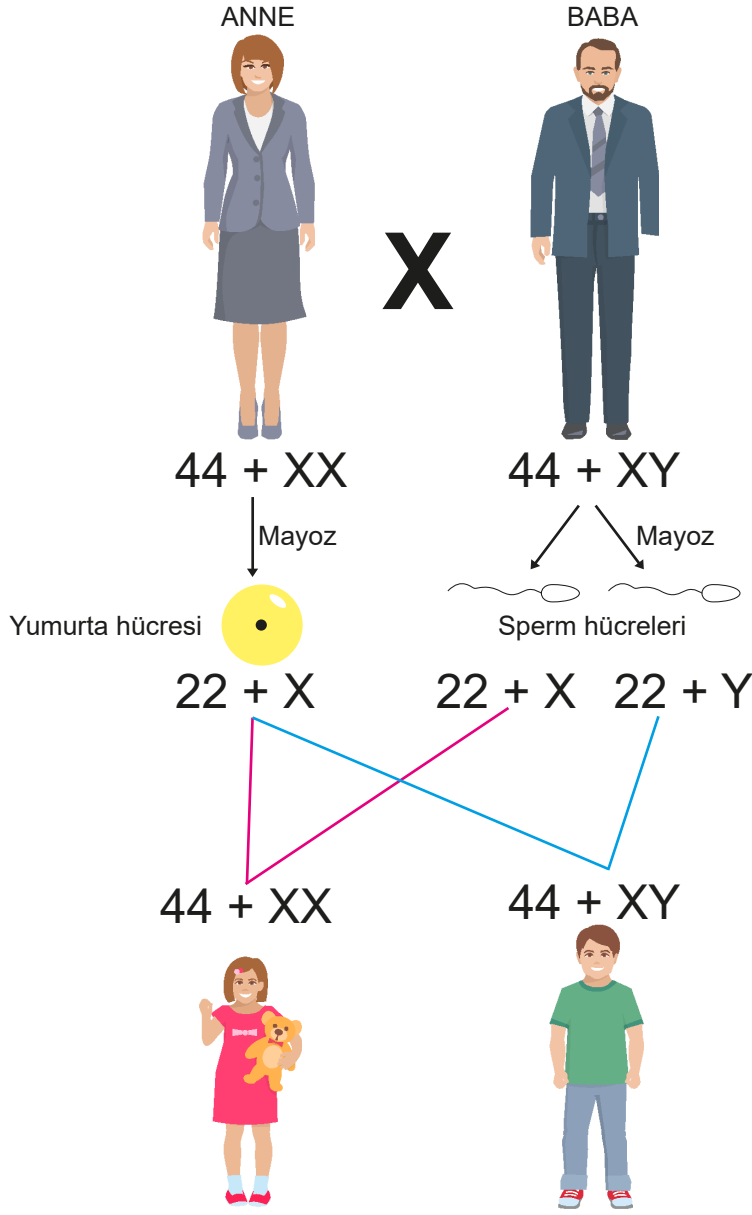
|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Düz tohum oluşma olasılığı     |  |
| Buruşuk tohum oluşma olasılığı |  |

**Etkinlik 8 : Bir araştırmacı çiçekleri üstte olan bezelye bitkisi ile çiçekleri yanda olan bezelye bitkisini tozlaştırıyor(çaprazlıyor). Bu çaprazlama sonucu elde ettiği tohumları toprağa ekerek yeni oluşan bezelye bitkilerini inceliyor. Oluşan bezelyelerin hepsi aşağıdaki görseldeki gibi olduğuna göre verilen cümlelerde doğru olanlara "D", yanlış olanlara "Y" yazınız.**



- Bu araştırmanın sonunda bezelyelerde çiçeklerin uçta olması özelliğinin, çiçeklerin yanda olma özelliğine baskın olduğu sonucuna varılır.
- Çaprazlamada kullanılan çiçekleri yanda olan bezelye çiçek durumuna göre heterozigot genotiptedir.
- F1 dölünde elde edilen bezelyelerden ikisi kendi arasında tozlaştırılırsa çiçekleri yanda olan bezelyeler elde edilebilir.
- F1 dölünde elde edilen bezelyelerin ikisi kendi arasında tozlaştırılırsa çiçekleri uçta olan bezelye elde etme ihtimali %50 olur.
- F1 dölünde elde edilen bezelyeler tozlaştırılırsa oluşacak F2 dölünde bezelyelerin tamamında çiçekler yanda oluşur.
- F1 dölünü oluşturan bezelyelerin her ikisi de çiçek konumuna göre saf döl bezelyelerdir.

**Etkinlik 9 :** Aşağıdaki görselde insanda cinsiyet oluşumunun nasıl gerçekleştiği gösterilmiştir. Görseli inceleyerek sorulara cevap veriniz.



İnsanda 46 kromozom bulunur. Bu kromozomların 44 ü vücut kromozomları, ikisi (XX veya XY) cinsiyet kromozomlarıdır. Cinsiyet kromozom çifti XX ise dişi, XY ise erkek birey oluşur.

İnsanda vücut hücrelerinin çekirdeğinde 46 kromozom bulunur. Üreme ana hücrelerinin mayoz bölünmesi sonucu 23 kromozomlu (22+X veya 22+Y) üreme hücreleri oluşur.

Erkekte üreme hücreleri sperm, dişilerde yumurtalardır. Normal durumlarda Spermelerde kromozom sayısı 22+x veya 22+Y şeklinde olabilirken yumurtada sadece 22+X şeklindedir.

a) Birinci çocukları kız olan bir ailenin 2. çocuklarının erkek olma ihtimali nedir? Açıklayınız.

.....

.....

b) Bir ailede doğacak çocuğun cinsiyetini belirleyen faktör nedir? Açıklayınız.

.....

.....

## TEST 2

1. Bezelyelerde sarı tohum geni yeşil tohum genine baskındır.



Yukarıda bezelyelerde bir çaprazlama sonucu elde edilen tohumların oranları verilmiştir.

Verilen bilgilere göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Çaprazlama yapılan bireylerden biri saf döl sarı olabilir.  
B) Çaprazlama yapılan bireylerin biri heterozigot sarı diğeri yeşil tohumludur.  
C) Yeşil tohum geni çaprazlanan her iki bireyde de bulunur.  
D) Çaprazlanan bireylerden biri homozigot yeşil tohumludur.

2. Aşağıda bezelyelerde tohum rengine ait genotip ve fenotip çeşitleri verilmiştir.



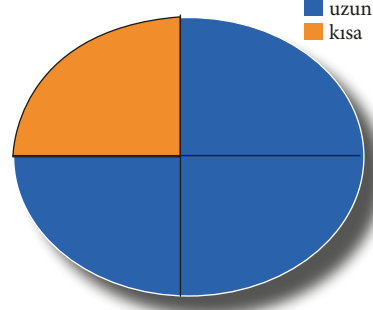
Genotip: SS    Genotip: Ss    Genotip: ss  
Fenotip :Sarı    Fenotip :Sarı    Fenotip :Yeşil

Verilenlere göre aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

- A) Genotipi farklı olan bireylerde aynı fenotip görülebilir.  
B) Homozigot genotipe sahip bireyler baskın fenotipli olur.  
C) Baskın fenotipin ortaya çıkması için genotipin homozigot olması gerekir.  
D) Baskın fenotipli bireylerde çekinik gen bulunmaz.

## Kalıtım

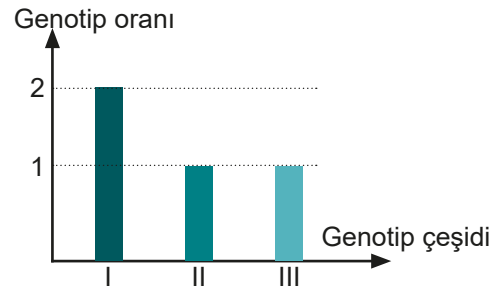
3. Uzun gövdeli iki bezelye çaprazlanmıştır. Çaprazlama sonucu oluşan bezelyelerin fenotip oranları grafikte gösterilmiştir.



Buna göre yapılan çaprazlama ile ilgili hangi yorum yapılamaz?

- A) Uzun boylu bitki özelliği kısa boylu olma özelliğine baskındır.  
B) Uzun boylu bezelyelerin tamamı melez genotipe sahiptir.  
C) Oluşan oğul dölde genotipler %25 homozigot uzun, %50 melez uzun boyludur.  
D) Oluşan oğul dölde fenotipler %75 uzun, %25 kısa boylu bezelye şeklindedir.

4. Bir karakter yönünden iki bezelyenin çaprazlaması sonucu 3 farklı genotipte bezelyeler oluşuyor. Oluşan bezelyelerin genotip oranları aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Verilen bilgi ve grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

- A) Çaprazlanan bezelyeler farklı fenotiplerdedir.  
B) Çaprazlanan bezelyelerin genotipleri farklıdır.  
C) Oluşan bezelyelerin %50'si baskın fenotiplidir.  
D) Oluşan bezelyelerin %25 i çekinik fenotiplidir.

5. Mendelin bezelyelerde çiçek rengi karakteri kullanarak yaptığı 3 farklı çaprazlama ve sonuçları aşağıda verilmiştir.



**Çiçek rengi ile ilgili yapılan 3 çaprazlamanın sonuçlarına göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?**

- A) Mor çiçek geni beyaz çiçek geni üzerinde baskındır.  
 B) 1. çaprazlamada bezelyelerden en az biri homozigot baskındır.  
 C) 2. çaprazlama sonunda oluşan bezelyelerin hepsi heterozigottur.  
 D) 3. çaprazlamada 2 çeşit genotip ortaya çıkmıştır.
6. Ebeveynlerden gelen gametleri karenin kenarlarına yazarak punnet karesi yöntemi ile çaprazlama yapılabilir.

|       |   | Dişi |    |       |   | Dişi |    |       |   | Dişi |    |
|-------|---|------|----|-------|---|------|----|-------|---|------|----|
|       |   | ?    | ?  | ?     | ? | ?    | ?  | ?     | ? | ?    | ?  |
| Erkek | ? | AA   | Aa | Erkek | ? | Aa   | Aa | Erkek | ? | Aa   | Aa |
|       | ? | Aa   | aa |       | ? | aa   | aa |       | ? | Aa   | Aa |
|       |   | I    |    |       |   | II   |    |       |   | III  |    |

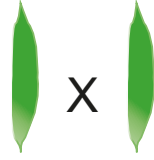
Yukarıda 3 ailede bir karaktere ait punnet karesi kullanarak çaprazlama gösterilmiştir.

**Verilenlere göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) 3 punnet karesinde de 2 fenotip görülür.  
 B) III. karede tek genotip, diğerlerinde 2 çeşit genotip görülür.  
 C) I. ve II. karede çekinik fenotip oluşur, III. karede oluşmaz.  
 D) 3 karede de ebeveynler baskın fenotiplidir.

7. Bezelye bitkisinde yeşil tohum zarf özelliği, sarı tohum zarf özelliğine baskındır. Yeşil tohum zarflı bezelyeler homozigot (safdöl) olabileceği gibi heterozigot (melez) da olabilir. Sarı tohum zarflı bezelyeler tohum zarfı özelliği yönünden safdöl olurlar.

Yeşil tohum zarflı iki bezelye çaprazlandığında oluşan bireylerin genotip oranları aşağıda verilmiştir.

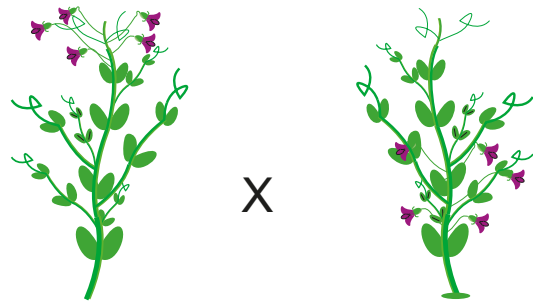


%50 saf döl %50 melez

**Verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisinin doğruluğu kesindir?**

- A) Çaprazlanan iki bezelye bitkisi de melezdir.  
 B) Elde edilen bitkilerin %25 i sarı tohum zarflıdır.  
 C) Çaprazlanan bireylerin en az birinde çekinik gen vardır.  
 D) Çaprazlanan bireylerin ikisinde de çekinik gen vardır.

8. Bezelyelerde çiçek konumu uçta olma özelliği yanda olma özelliğine baskındır. Aşağıda çiçeği uçta olan bir bitki ile çiçeği yanda olan bir bitki çaprazlaması gösterilmiştir.



**Verilen bu çaprazlamanın sonunda aşağıdaki hangi oranda bitkinin normal şartlarda oluşma ihtimali yoktur?**

- A) %50 Saf döl çiçeği uçta olan bitki.  
 B) %50 Melez çiçeği uçta olan bitki.  
 C) %100 Melez çiçeği uçta olan bitki.  
 D) %50 saf döl çiçeği yanda olan bitki.

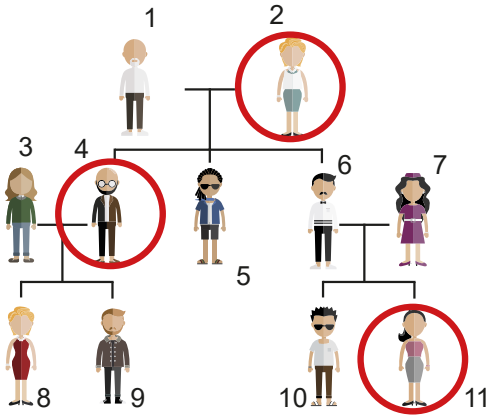
9. Çiçeğin uçta olma özelliği baskın olan özelliktir.

|     | Genotip | Fenotip      |
|-----|---------|--------------|
| I   | UU      | Çiçeği uçta  |
| II  | Uu      | Çiçeği yanda |
| III | uu      | Çiçeği yanda |

Buna göre tabloda hangi bitkilerini genotip ve fenotipleri doğru yazılmıştır?

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

10. İnsanda bazı kalıtsal hastalıklar çekinik genlerle taşınır. Çekinik genin homozigot durumda olması hastalığa yol açar. Heterozigot durumda kişi bu geni sadece taşımış olur. Aşağıda bir soyağacında kalıtsal bir hastalığı bulunan bireyler işaretlenmiştir.



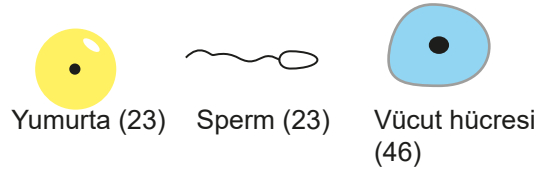
Bu soyağacında 8., 9., 10. ve 11. çocuklar için,

- I. Hastalık genini bulunduran, akraba olmayan heterozigot bireylerle evlenmeleri.
- II. Akraba olmayan, geni bulundurmayan bireylerle evlenmeleri.
- III. Akrabaları olan bireylerle evlenmeleri.

durumlarından hangilerinde hastalığın görülme ihtimali kesinlikle yoktur?

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

11. Aşağıda insanda bulunan yumurta, sperm ve vücut hücrelerine ait kromozom sayıları verilmiştir.



Verilen bu hücrelerle ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğru değildir?

- A) Vücut hücresindeki kromozomlar sperm ve yumurta hücresindeki kromozomlardan oluşur.
- B) Yumurta hücreleri ile sperm hücreleri 2 adet cinsiyet kromozomu taşır.
- C) Bir bireyin cinsiyetini sperm hücresinden gelen cinsiyet kromozomu belirler.
- D) Vücut hücrelerinde 2 adet cinsiyet kromozomu ile 44 vücut kromozomu bulunur.

12. Mendel'in çalıştığı bezelye karakterleri yavrulara tesadüfi olarak geçer.

|             | Genotip | Fenotip |
|-------------|---------|---------|
| Erkek birey |         | Baskın  |
| Dişi birey  |         | çekinik |
| Yavru birey |         | çekinik |

Tabloda bezelyelerde bir çaprazlamada kullanılan bireyler ve bir yavru bireyin fenotipleri verilmiştir.

Verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Erkek bireyde bu karakter ile ilgili baskın gen bulunabilir.
- B) Çaprazlanan bireylerden çekinik fenotipli birey olma olasılığı %25 tir.
- C) Dişi bireyde bu karakterle ilgili çekinik gen bulunmaz.
- D) Çaprazlanan bireylerden baskın fenotipli birey olma olasılığı %50 dir.

13. Bezelyelerde olduğu gibi diğer canlılarda da görülen bazı karakterler anne ve babadan aktarılan alellerin bir araya gelmesiyle oluşur. Farklı iki aleli taşıyan bireylerde baskın olan genin özelliği fenotipte görülürken çekinik alelin taşıdığı özellik fenotipte ortaya çıkmaz.

**Aşağıda verilenlerden hangisi metindeki bilgiyle açıklanamaz?**



- A) Sarı saçlı anne ile siyah saçlı babanın siyah saçlı çocuklarının olması babadan gelen baskın alel nedeniyledir.
- B) Bir ailede doğacak bebeğin cinsiyeti babadan gelen sperm hücresindeki cinsiyet kromozomuna bağlıdır.
- C) Çekinik bir karakterin çocukta oluşabilmesi için hem annede hem baba da çekinik gen alelinin olması gerekir.
- D) Babanın kromozomlarındaki alellerin ikisi de baskın ise çocukların çekinik fenotipli olma ihtimali yoktur.

14.



F<sub>1</sub> Kuşağı  Sarı

Tüm bitkiler sarı tohuma sahiptir.

F<sub>2</sub> Kuşağı  Sarı  Yeşil  
680 bitki sarı tohumlu 230 bitki yeşil tohumlu

Yukarıda homozigot sarı tohumlu bezelye ile yeşil tohumlu bezelyenin çaprazlanması sonucunda birinci kuşak bezelyeler elde edilmiştir. Birinci kuşaktan iki bezelyenin çaprazlanması sonucu ikinci kuşak bezelyeler elde edilmiştir.

**Verilen bilgilere göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olamaz?**

- A) F<sub>1</sub> kuşağındaki bezelyelerin hepsi heterozigot genotipe sahiptir.
- B) F<sub>2</sub> kuşağındaki bezelyelerin fenotip oranları 3:1 dir.
- C) F<sub>1</sub> kuşağındaki bezelyelerin fenotip ve genotip oranları aynıdır.
- D) F<sub>2</sub> kuşağındaki bezelyelerin fenotip ve genotip oranları aynıdır.

**Etkinlik 1 :** Aşağıda bazı canlıların özellikleri verilmiştir. Bu özelliklerle ilgili ifadeler içeren cümlelerin doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfi yazınız.

## DEVE



Develerin hörgücünde yağ deposu bulunur. Yağın hücrede parçalanmasıyla açığa çıkan su devenin uzun süre su içmeden yaşamasını sağlar.

## PENGUEN



Penguenler kuş türü olmasına rağmen kanatları yüzgece benzer yapılara dönüşmüştür. Bu sayede su içinde hızlı hareket edip avlanabilirler.

## DEVEKUŞU



Devekuşları uçamazlar. Güçlü ve uzun bacakları sayesinde hızlı koşabildikleri için düşmanlarından kaçabilirler.

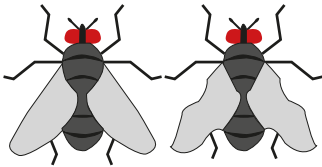
Verilen özellikler canlıların yaşadıkları ortamda yaşam şanslarını artıran adaptasyonlardır.

Bu özellikler kalıtsal olmayıp, buldukları ortamda canlıların kazandığı uyum özellikleridir.

Verilen canlılar taşıdıkları özellikleri sonraki nesillere aktarırlar.

**Etkinlik 2 :** Aşağıda bazı canlıların özellikleri verilmiştir. Bu özelliklerle ilgili ifadeler içeren cümlelerin doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfi yazınız.

## SİRKE SİNEKLERİ



16 °C 25 °C

Sirke sinekleri 16 °C de gelişirse düz kanatlı, 25 °C de gelişirse kıvrık kanatlı olurlar.

## HİMALAYA TAVŞANI



Beyaz tüylü himalaya tavşanlarının sırtlarındaki beyaz tüyler kazınıp sırtlarına buz torbası bağlanır ve bir süre bekletilirse sırtlarında siyah tüyler çıkar.

## INSANDA KASLAR



Kasları zayıf olan insanlar iyi beslenip spor yaptıklarında kasları gelişir.

Verilen özellikler canlıların ilgili genlerinin çevre şartlarına göre işleyişinin değiştiği modifikasyonla oluşur.

Örnek verilen canlılardaki değişen özellik bir sonraki nesle aktarılır.

Canlılardaki bu değişimler kalıcı değildir, çevre şartları değiştiğinde özellik değişir.



**Etkinlik 3 : Aşağıda verilen cümlelerin yanında verilen kutucuklardaki boşluklara adaptasyon, modifikasyon veya mutasyon kavramlarından uygun olanı yazınız.**

Vücut hücrelerinde genlerde veya kromozomlardaki bozulmalar sonucu oluşan kalıcı değişimlerdir.

Çevre şartlarına göre canlıdaki genlerin işleyişindeki değişimlerdir. Kalıcı değildir.

Üreme hücrelerindeki genetik bilgilerdeki bu bozulmalar yeni nesillere aktarılır.

Canlının yaşadığı çevreye beslenme, barınma ve korunma gibi yaşamsal faaliyetleri için uyum sağlamasıdır.

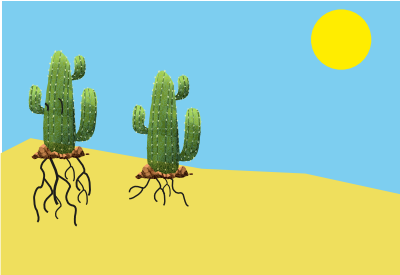
Çevre şartları değiştiğinde görülen bu değişiklikler yavrulara aktarılmaz.

Radyasyon, kimyasal maddeler ve zararlı güneş ışınları ile oluşabilir veya kendiliğinden görülebilir.

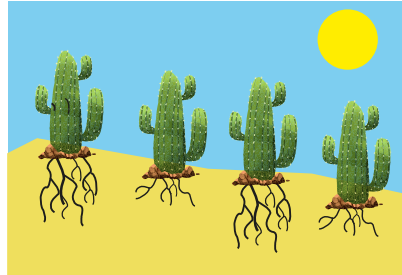
Canlının bulunduğu ortamda yaşama şansını artıran ve nesilden nesile aktarılan özelliklerdir.

Genotipte değişme olmadan farklı fenotipler oluşabilir.

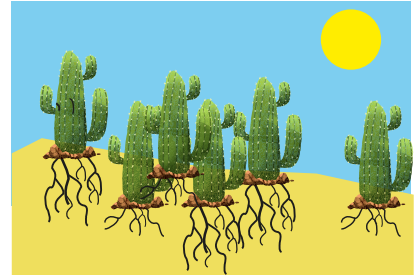
**Etkinlik 4 : Kaktüslerle ilgili görselleri inceleyerek soruları cevaplayınız.**



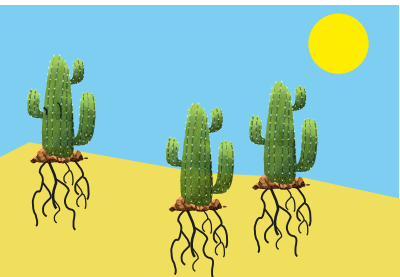
Kaktüslerde uzun ve kısa köke sahip bireyler bulunabilir.



Kaktüsler hızlı ürer ve popülasyonda uzun ve kısa köklü bireyler bulunur.



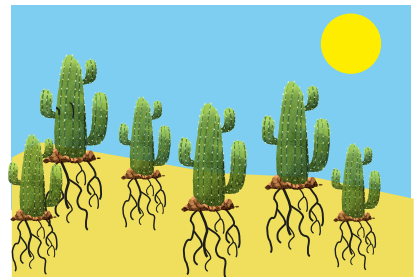
Kurak mevsim uzun sürdüğünde topraktaki suyu almak için kaktüsler arasında yarış başlar.



Kuraklık sonunda kısa köklü bireyler ölür. Uzun köklü bireyler yaşamaya devam eder.



Ortam koşulları müsait olduğunda kaktüsler üremeye başlar.

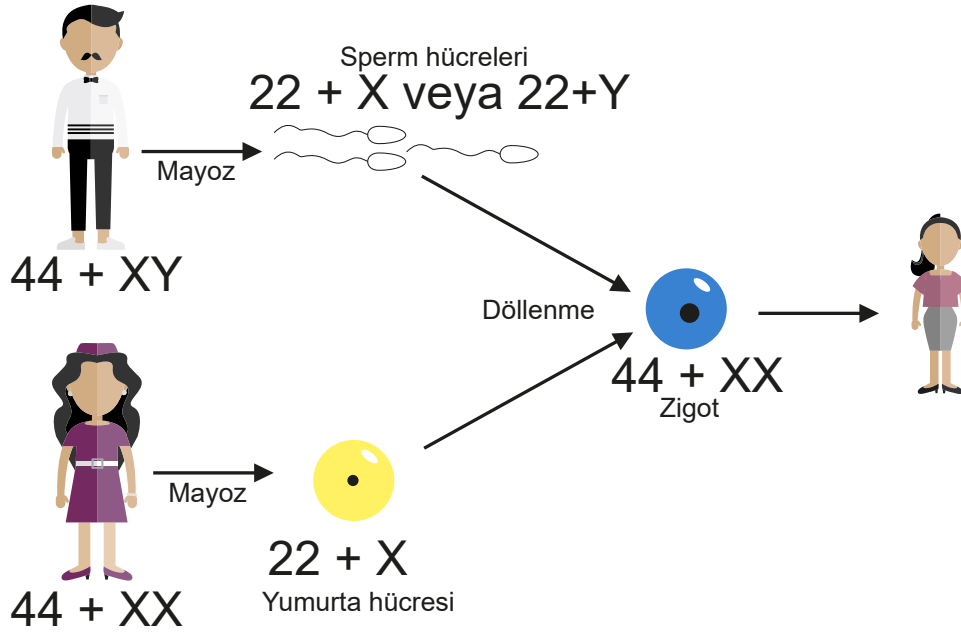


Uzun köklü bireylerden uzun köklü nesiller oluşur.

**a) Kısa köklü kaktüsler neden yok olmuştur? Açıklayınız.**

**b) Kaktüslerle ilgili anlatılan durum doğal seçilime örnek verilebilir mi? Bu bölgede kısa köklü kaktüsler bir daha görülebilir mi?**

**Etkinlik 5 :** Aşağıda insanda yeni bir birey oluşumunu gösteren bir görsel verilmiştir.

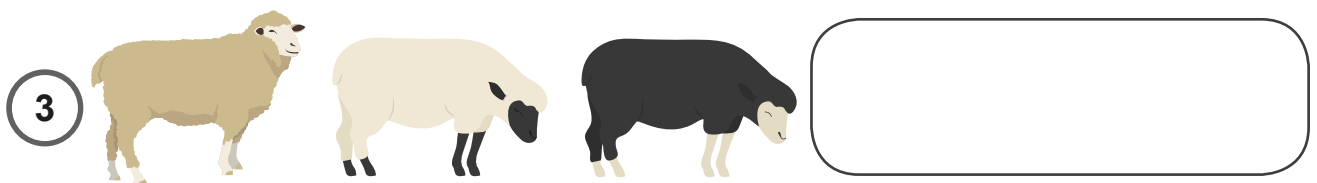
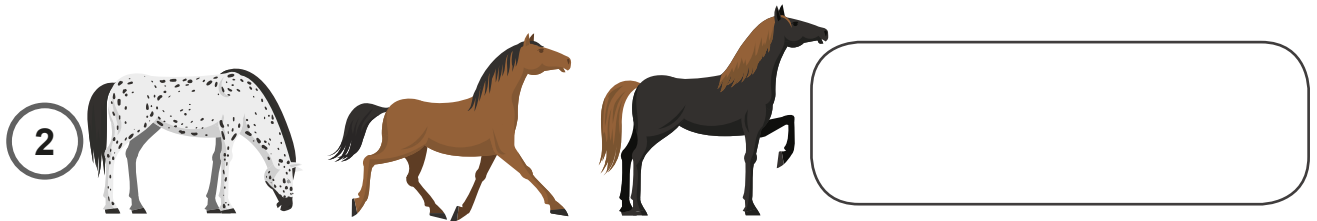


### VARYASYON

Tür içi çeşitliliği ifade eder. Varyasyonlar türün değişen koşullarda yaşam şansını artırır.

a) Görselde verilen hangi olaylar insanda varyasyona (kalıtsal çeşitliliğe) neden olur?

b) Aşağıda verilen canlı gruplarından hangileri varyasyona örnek verilebilir? Nedenini karşılarındaki kutucuğa açıklayınız.



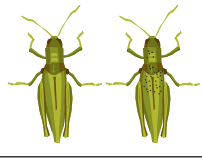
## TEST 3

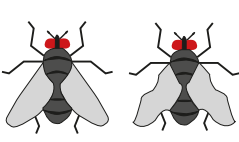
## Mutasyon, Modifikasyon, Adaptasyon

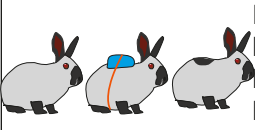
1. Bazı canlılarda genlerin işleyişi çevre şartlarına göre değişebilir. bu duruma modifikasyon denir.

Aşağıdaki modifikasyona neden olan etkenlerden hangisi diğerlerinden farklıdır?

A)  Arılarda arı sütü ile beslenen dişi arı kraliçe olurken polen ile beslenen dişi arının işçi arı olması.

B)  Çekirgeler 16 °C de yetiştirilirse beneksiz 25 °C de yetiştirilirse benekli olur.

C)  Sirke sinekleri 16 °C de büyürse düz kanatlı, 25 °C de büyürse kıvrık kanatlı olur.

D)  Himalaya tavşanlarında beyaz tüyler kesilip bu kısımlara buz yastığı konulduğunda yeni tüylerin siyah olması

2. Canlıların yaşadıkları bölgeye göre vücut yapılarında farklılıklar görülebilir. Bu farklılıklar canlının yaşadığı bölgeye adaptasyonunu kolaylaştırır.

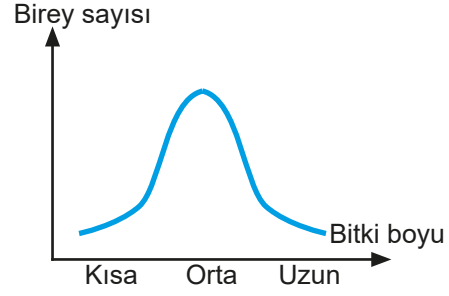


Kutup Tilkisi

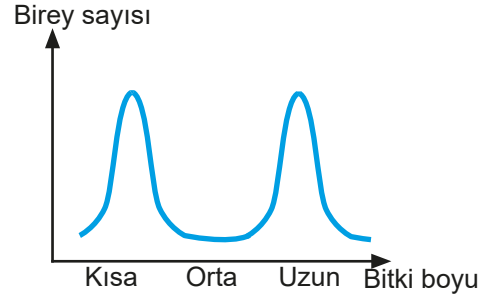
Yukarıda verilen kutup tilkisinin hangi özelliği yaşadığı bölgeye adaptasyonu ile ilgili değildir?

- A) Tüy renginin diğer bölgelerde yaşayan tilkilere göre açık renk olması.  
B) Burun ve kulak bölgesinin diğer tilki türlerine göre kısa olması.  
C) Deri altındaki yağ tabakasının kalın olması.  
D) Köpek dişlerinin gelişmiş ve kesikin olması.

3. Bir bölgede yaşayan bitki türünün kısa, orta ve uzun boylu çeşitleri vardır. Birey sayısı grafiği aşağıdaki gibidir.



Bölgede orta boylu bitkilerin tozlaşmasını arttıran böcek sayısı azaldıktan sonra birey sayısı grafiği aşağıdaki gibi olmuştur.



Verilen durumla ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) Üreme şansı azalan orta boylu bitkiler doğal seçimle yok olabilir.  
B) Bitki türünde farklı özelliklere sahip bireyler oluşmaya başlamıştır.  
C) Bitkinin üç çeşidinin de üreme şansları dengelenmiştir.  
D) Kısa ve uzun boylu bitkilerin genlerinin işleyişi değişiklik göstermiştir.
4. Yaşamsal faaliyetler için gerekli su, ışık besin gibi faktörler canlılar arasında yaşam mücadelesine neden olur. Bu mücadeleyi kaybedenler elenir. Buna doğal seçim denilir.

Aşağıdakilerden hangisi doğal seçilime örnek olarak verilebilir?

- A) Kutuplarda farklı türlerin benzer özellikler göstermesi.  
B) Hızlı koşan antilopların yavaş koşanlardan daha az av olması.  
C) Çöl tilkilerinde burun bölgesinin uzun olması.  
D) Zürafaların zebralara göre uzun boylu olması.

5.

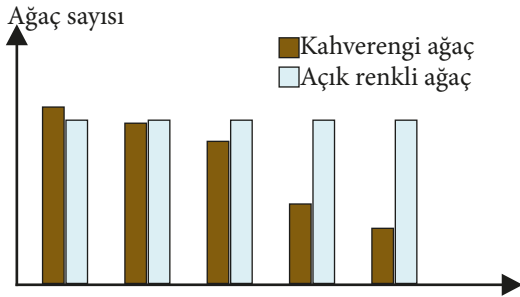


Yukarıda görülen karahindiba bitkisinin dağda yetişen bireyleri kısa boylu, ovada yetişen bireyleri uzun boylu olur.

**Aşağıdaki örneklerden hangisi karahindiba bitkisindeki duruma benzerdir?**

- A) Kutup ayılarının beyaz kürklü, boz ayıların kahverengi kürklü olması.
- B) Van kedilerinin iki gözündeki rengin birbirinden farklı olması
- C) İnsanda ten renginin güneşlenme ile bronzlaşması
- D) Çölde bulunan bitkilerin yapraklarının küçük veya diken şeklinde olması

6. Bazı kuş türlerinin besin olarak avladığı bir güve popülasyonu gri yada kahverengi renkli bireylerden oluşmaktadır. Güveler buldukları bölgede koyu renkli ve açık renkli ağaçlarda yaşamaktadır. Aşağıda güvelerin olduğu bölgede ağaç türlerine göre zamana bağlı ağaç sayısı grafiği verilmiştir.



**Bu grafikten yola çıkarak aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşamaz?**

- A) Kahverengi ağaçların azalması koyu renkli güvelerin avlanmasını kolaylaştırır.
- B) Gri renkli güveler açık renkli ağaçlarda avcılarından korunabilir.
- C) Koyu renkli güveler kahverengi ağaçların yok olmasına sebep olmuştur.
- D) Koyu renkli güveler açık renkli ağaçlarda çoğalmaya devam edemezler.

7. Pencere önüne konulan bitkilerin pencereye doğru eğildiklerini herkes gözlemiştir. Bu olaya fototropizma denir. Işığa yönelim anlamına gelen fototropizma bitkilerin ışıktan daha çok yararlanarak daha çok fotosentez yapmalarını sağlayan bir fizyolojik olaydır. Benzer yönelim köklerde ışıktan kaçma şeklinde suya doğru gerçekleşmektedir. Bitkilerin gövdeleri ve yaprakları ışığa doğru yönelerek pozitif fototropizma, kökleri ise ışığa ters yönde negatif fototropizma gösterirler.

**Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Bitkilerde görülen yönelim hareketleri bir adaptasyon örneğidir.
- B) Kök ve gövdenin zıt yönlerde hareketi bitkinin yaşam şansını artırır.
- C) Bitkide yönelim kalıtsal bir özellik değildir, ortam şartlarına göre ortadan kalkabilir.
- D) Işığın yönü ve topraktaki suyun yeri değiştiğinde bitkinin yönelimi değişir.

8. Canlıların doğadaki yaşama şartlarına uyum gösterenlerinin yaşaması, gösteremeyenlerinin ise yok olmasına doğal seçilim denir. Canlılar yaşamlarını sürdürebilmek yani yaşama ve üreme şanslarını artırabilmek için buldukları ortama uyum sağlamak zorundadırlar.

**Buna göre aşağıda verilen örneklerden hangisinde doğal seçilim etkisi yoktur?**

- A) Arı sütü ile beslenen dişi arıların kraliçe arı olarak yaşam sürmesi.
- B) Deniz sıcaklığındaki artışa uyum sağlayan balıkların hayatta kalması.
- C) Güçsüz ve yavaş ceylanların aslanlar tarafından daha kolay avlanması.
- D) Çekirgelerden böcek ilaçlarından daha az etkilenenlerin hayatta kalması.

9. Günümüzde yaşayan kurbağalar atalarından daha yükseğe sıçrayabiliyorlar.

**Bu durumla ilgili olarak,**

- I. Birkaç nesil sonra bütün kurbağalarda gelişmiş olabilir.  
II. Daha yükseğe sıçrayabilen kurbağaların oranı zamanla artmış olabilir.  
III. Yüksekçe sıçrayabilme özelliği ilgili bireylere yırtıcılardan kaçmak için üstünlük sağlamış olabilir.

**ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?**

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

10. Adaptasyonlar canlının yaşadığı ortama uyumunu sağlayan kalıtsal özelliklerdir. Adaptasyonlar yapısal, davranışsal veya fizyolojik özellikte olabilir.

Yapısal adaptasyonlara örnek olarak deri rengi, vücut şekli ve vücut örtüsü verilebilir.

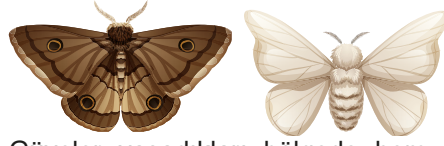
Davranışsal adaptasyon için fototropizma (bitkilerin ışığa yönelmesi) örnek olarak verilebilir.

Fizyolojik adaptasyonlara örnek olarak zehir üretmek ve mukus salgılamak gösterilebilir.

**Buna göre aşağıdaki örneklerden hangisi adaptasyon türü olarak diğerlerinden farklıdır?**

- A) Deve kuşlarının çok hızlı koşabilmek için uzun ve güçlü bacaklara sahip olmaları  
B) Bukalemunların bulunduğu yere göre renk değiştirerek düşmanlarından korunması  
C) Kaz ve ördeklerin suda hareketini kolaylaştıran perdeli ayakları olması  
D) Örümceklerin avlanmak için vücutlarında ürettikleri maddeler ile ağ örmesi

11. Bir güve popülasyonu açık yada koyu renkli yapılara sahip bireylerden oluşmaktadır.



Güveler yaşadıkları bölgede hem koyu hem de açık renk gövdeli ağaçlarda bulunurlar. Açık gövde rengine sahip ağaçların bir süre sonra yok oldukları görülmüştür.

**Bu durumun yeni nesiller üzerinde olası etkisi aşağıdakilerden hangisi gibi olamaz?**

- A) Güve popülasyonunda koyu renkli güve oranı giderek artacaktır.  
B) Güveler çevredeki değişimlere uyum sağlayacaklardır.  
C) Sadece koyu renkli güveler yırtıcılardan korunabilecek ve üreyecektir.  
D) Açık renkli güveler modifikasyonla koyu renge dönüşecektir.

12. Vücudumuza yerleşen yararlı veya zararlı mikroorganizmaların vücutta kalıcı olabilmeleri için de bir adaptasyon süreci geçirmeleri gerekir. Bu genetik düzenleme için birçok mikroorganizma yeterli bir zamana sahip değilken, bazıları vücutta çoğalmak için yeterli süre bulabilir. Bu nedenle de hastalık etkenlerinden birçoğu vücuda yerleşme fırsatı bulamadan yok edilir.

**Verilen bilgiye göre aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?**

- A) Vücudumuza giren tüm zararlı mikroorganizmalar hastalık oluşturur.  
B) Adaptasyon sağlayamayan mikroorganizmalar vücutumuzda yok edilir.  
C) Zayıf olan mikroorganizmalar vücutumuzda doğal seçilim ile elenir.  
D) Adaptasyon sağlayan mikroorganizmalar kalıtsal özelliklerini aktarabilir.

13. Venüs (Sinekkapan) Bitkisi olarak bilinen ve hayvanlarla beslenen bitkiye odaklanalım. Venüs bitkisi (*Dionaea muscipula*), her bireyin üzerinde 7 tane kapan barındıran bir koloni bitkisidir.



Bu bitkinin yaprakları üzerlerine konan sinekleri, arıları ya da üzerinde yürüyen karıncaları tıpkı fare tuzağı gibi yakalar ve sindirirler.

Normalde bitkiler azotlu organik bileşikleri üretebilmek için topraktan aldıkları azotlu bileşikleri kullanır. Venüs bitkisi gibi bitkiler azotça fakir toprakta yaşadıklarından azotlu organik bileşik eksikliğini böceklerden karşılamaktadırlar.

**Yukarıda anlatılan durumla ilgili verilenlerden hangisine ulaşılabilir?**

- A) Venüs bitkisi zamanla fotosentez yeteneğini yitirmiştir.  
B) Venüs bitkisi bütün besin ihtiyacını böceklerden karşılar.  
C) Venüs bitkisinin böcek kapanları beslenme için bir adaptasyondur.  
D) Venüs bitkisi azotlu toprağa ekilirse böcek kapanları oluşmaz.




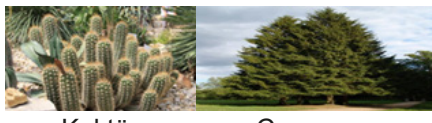
14. Aşağıda verilen canlıların sahip olduğu özellikler ile kavramlar eşleştirildiğinde hangisi yanlış olur?

|  |              |
|--|--------------|
| A) Yaz aylarında ten renginin daha koyu, kış aylarında daha açık olması    | MODİFİKASYON |
| B) Down sendromlu bireylerde 47 kromozom bulunması                         | MUTASYON     |
| C) Albino olan kişilerin derisinde renk maddesinin eksik olması            | ADAPTASYON   |
| D) Her canlının kendi türüne göre farklı kalıtsal özelliklere sahip olması | VARYASYON    |

15. Canlıların, belirli çevre koşullarında yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özellikler kazanmasına adaptasyon denir.

Hipotez: Aynı ekosistemde yaşayan farklı canlı türleri hayatta kalmak için benzer adaptasyonlar geliştirir.

**Aşağıdaki canlı çiftlerinden hangisi bu hipotezi destekler?**

- A)   
Çöl Faresi Kutup Ayısı
- B)   
Kutup Ayısı Kutup Tilkisi
- C)   
Çöl Tilkisi Kaktüs
- D)   
Kaktüs Çam

16. Çekirgeler 16°C 'de yetiştirilirse beneksiz, 25°C 'de yetiştirilirse benekli olur.

Arılarda arı sütüyle beslenen dişi yavru kraliçe olurken polen ile beslenen dişi yavru işçi arı olmaktadır.

Spor yapan insanların kasları gelişir.

**Buna göre verilen bilgiler ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A) Verilen örnekler modifikasyondur.Kazanılan özellik kalıtsaldır.Sonraki kuşaklarda etkisini göstermez.
- B) Verilen örnekler mutasyondur.Kazanılan özellik kalıtsaldır.Sonraki kuşaklarda etkisini gösterir.
- C) Verilen örnekler modifikasyondur.Kazanılan özellik kalıtsal değildir.Sonraki kuşaklarda etkisini göstermez
- D) Verilen örnekler adaptasyondur.Kazanılan özellik kalıtsaldır.Sonraki kuşaklarda etkisini gösterir.

17. Aşağıda farklı canlılara ait örnekler verilmiştir.

1-Gecelerin uzun yaşandığı kutup bölgelerindeki insanların gözlerindeki retina tabakasına yerleşmiş ışığa duyarlı reseptör hücrelerinde sayıca artış meydana gelir.

2-Zebralar siyah-beyaz renktedir.Bu özellikleri sayesinde avcılarını hipnotize ederler.

3-Deve kuşları çok hızlı koşabilmek için uzun ve güçlü bacaklara sahiptirler.

4-Yüksek rakıma çıkıldıkça Oksijen azalmasına bağlı alyuvarların sayısı artar.

5-Kaz ve ördeklerin suda daha rahat yüzebilmeleri için ayakları perdelidir.

6-Hava kirliliği çok olan yerlerde yaşayanların solunum yollarındaki mukus tabakası daha kalındır.

**Verilen örnekler adaptasyon ve modifikasyon şeklinde gruplanırsa hangi seçenek doğru olur?**

| Adaptasyon | Modifikasyon |
|------------|--------------|
| A) 2-4-6   | 1-3-5        |
| B) 1-3-4   | 2-5-6        |
| C) 2-3-5   | 1-4-6        |
| D) 1-5-6   | 2-3-4        |

18. Okul gezisi için İstanbul akvaryumu gezen bir okulun öğrencilerinin penguenlerin olduğu bölümde öğretmenlerine sordukları sorular ve aldıkları cevaplar aşağıdaki gibidir.

-Öğrenci: Penguenler neden kısa bacaklıdır?

-Öğretmen: Yana doğru adımlar atarak kaslarının daha az yorulmasını sağlar.

-Öğrenci: Penguenler kutuplarda üşümeden nasıl yaşıyorlar?

-Öğretmen: Derilerinin altındaki kalın yağ tabakası ve su geçirmeyen tüyler soğuk havadan korunmalarını sağlar.

-Öğrenci: Penguenler neden uçamazlar?

-Öğretmen: Kanatları suda hareketlerini kolaylaştırmak için yüzgeç şeklini almıştır.

**Öğretmenin penguenlerle ilgili cevapları için aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?**

- A) Kutup bölgelerinde yaşayan penguenlerin vücut özellikleri modifikasyona uğramıştır.
- B) Penguenlerin vücut yapıları yaşadıkları bölgede yaşam şanslarını artıran adaptasyonlardır.
- C) Penguenlerin özellikleri kalıtsal değildir, birkaç nesil sonra kanat yapıları değişir.
- D) Penguenlerin vücut yapıları olumsuz mutasyonlarla zamanla bu hale gelmiştir.

19. Bir bölgede zaman içerisinde iklim değişiklikleri ve besin bulmada zorluklar oluşmasından dolayı canlı türlerinden bazıları yok olmuştur.

**Yukarıda verilen durum aşağıdakilerden hangisi ile en doğru şekilde açıklanabilir?**

- A) Doğal Seçilim
- B) Adaptasyon
- C) Mutasyon
- D) Modifikasyon

20. Canlılar yaşadıkları ortamda yaşamlarını kolaylaştıracak adaptasyonlar geliştirmişlerdir. Nilüfer bitkisi de tatlı sularda yaşayan bir bitki olarak su içinde yaşamını kolaylaştıran bazı özelliklere sahiptir.

**Aşağıdakilerden hangisi nilüferlerin su içinde yaşamını kolaylaştıran adaptasyonlardan biri olamaz?**

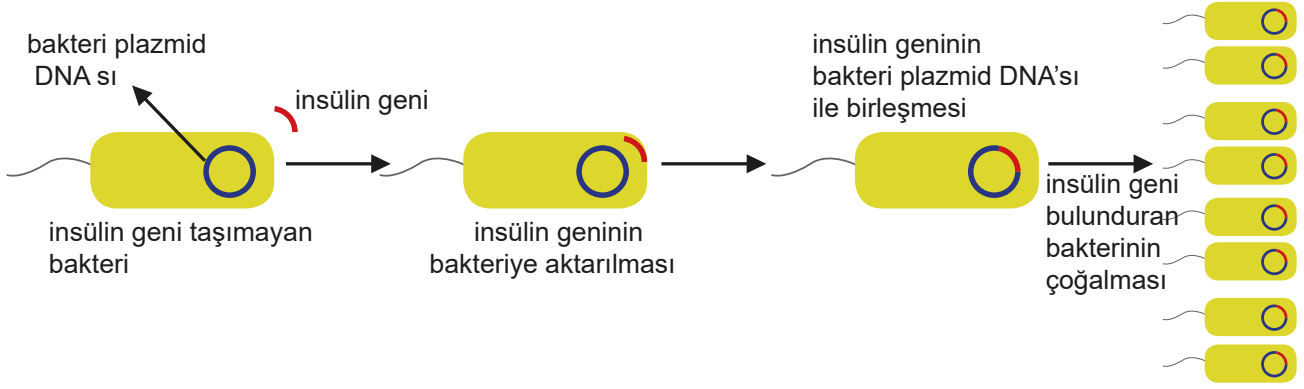
- A) Fazla suyu terleme ile atabilecek geniş yapraklara sahip olma.
- B) Su depolayan gövdeye sahip olma.
- C) Kısa köklere sahip olma.
- D) Su yüzeyinde kalabilmek için yapraklarında hava boşlukları bulundurma.

21. **Aşağıdakilerden hangisi canlılarda varyasyona bir örnek olabilir?**

- A) Ördeklerde ayakların perdeli olması.
- B) Farklı görüntülerde köpeklerin olması.
- C) Kaktüslerin gövdesinin su depolaması.
- D) Dinazorların neslinin tükenmiş olması.

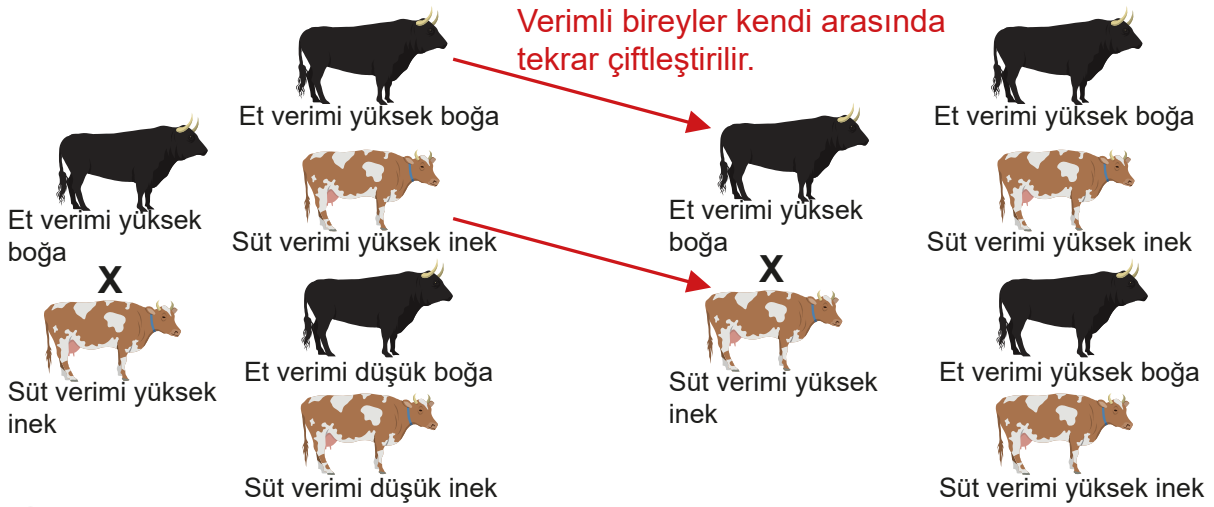


**Etkinlik 1 :** Aşağıda insanda insülin hormonunu üretilmesini sağlayan genin bir bakteriye aktarılması gösterilmiştir. Görseli inceleyerek verilen ifadelerin doğru olanlarına “D”, yanlış olanlarına “Y” harfi yazınız.



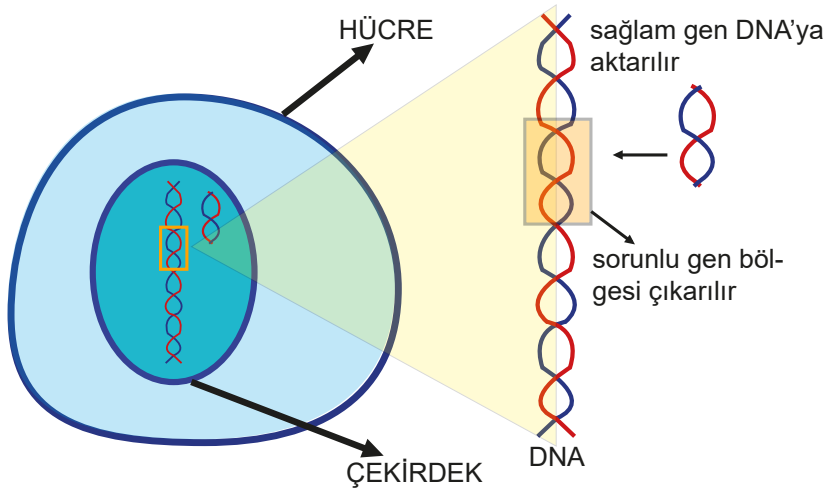
- Yukarıdaki uygulama bir genetik mühendisliği uygulamasıdır.
- İnsülin geni taşıyan bakterilerin çoğaltılarak bakterilerden endüstride insülin hormonu elde etmek biyoteknoloji alanına girer.
- Yapılan çalışmada bakterinin genetik yapısı değişmeden ürün elde edilmektedir.

**Etkinlik 2 :** Hayvanlardan elde edilen ürünlerin verimini ve kalitesini artırmak için verimli bireyler seçilerek kendi aralarında çiftleştirilir. Bu işlem birkaç nesil devam ettirilerek verimli bireyler elde edilir. Bu yöntemle ilgili verilen ifadelerin doğru olanlarına “D”, yanlış olanlarına “Y” harfi koyunuz.



- Bu yöntem hayvancılıkta verimi artırmak için kullanılan geleneksel ıslah yöntemidir.
- Bu yöntem sadece hayvanlar için kullanılabilir.
- Verimli ürün elde etmek için seçilen bireyler yapay seçilimle seçilir, istenilen özellik sürüde çoğaltılmış olur.
- Bu yöntemle istenilen sonuç kısa sürede elde edilir.
- Hayvanların bu şekilde üremesinin sağlanması canlının genetik özelliklerini değiştirir.

**Etkinlik 3 :** Aşağıda genetik mühendisliğinde uygulanan bir yöntem gösterilmiştir. Bu yöntemle ilgili verilen ifadelerden doğru olanlara “D”, yanlış olanlara “Y” harfi koyunuz.



- Bu yöntemle ilerde genetik hastalıklar tedavi edilebilecektir.
- Bu yöntemi kullanabilmek için DNA lar üzerinde karakterlere ait genlerin yerlerinin bilinmesi gerekir.
- Bu yöntem iki farklı tür arasında gen aktarımı yöntemidir.
- Yöntemin gelişmesiyle istenen genetik özelliklerde canlılar elde edilebilecektir.

**Etkinlik 4 :** Aşağıda verilen tanımları gen tedavisi, gen aktarımı, geleneksel ıslah ve kolnlama kavramları ile uygun bir şekilde eşleştiriniz.

.....

**Bir türe ait bireyden genetik özellikleri tamamen aynı olan yeni bir birey elde etmek için yapılan çalışmadır.**

.....

**Bir canlıda olması istenen özelliklerin elde edilmesi için bu özellikleri taşıyan bireylerin seçilerek çiftleştirilmesi yöntemidir.**

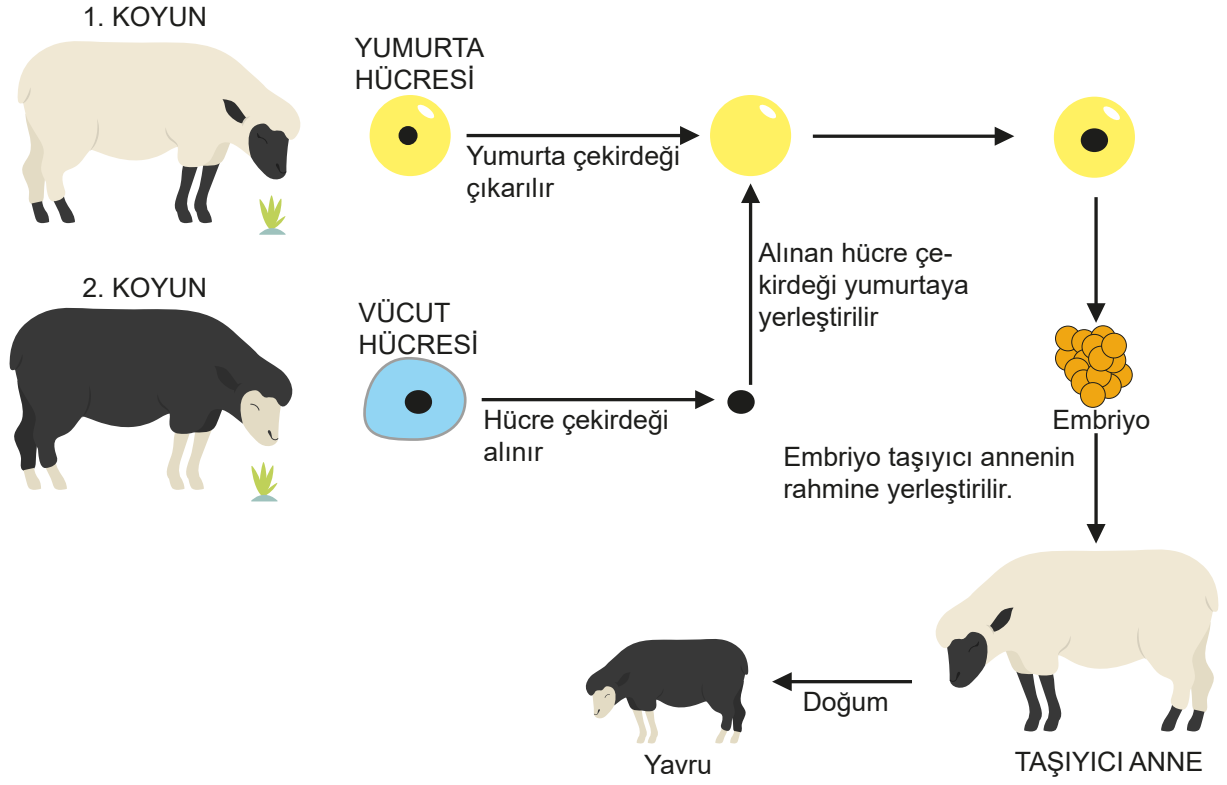
.....

**İstenilen özellikte bitki ve hayvan elde etmek için farklı tür canlılardan seçilen genlerin geliştirilmek istenen canlıya verilmesidir.**

.....

**DNA da görevini yapamayan ya da mutasyonla bozulmuş genin yerine özel yöntemlerle sağlam gen konulmasıdır.**

**Etkinlik 5 :** Aşağıda verilen görselde genetik mühendisliği çalışmalarından birinin aşamaları gösterilmiştir. Görseli inceleyerek soruları cevaplayınız.



a) Elde edilen yavrunun kromozomları hangi koyunlardan gelmektedir? açıklayınız.

b) Verilen çalışmada genetik olarak birbirinin aynı olan koyunlar hangileridir? Nedenini yazınız.

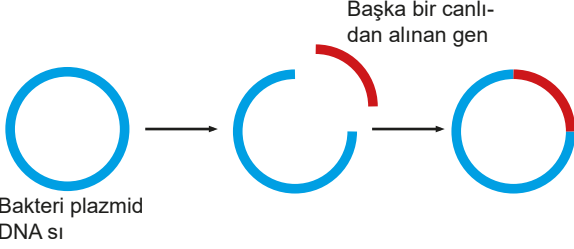
c) Yavrunun oluşumunda döllenme gerçekleşmiş midir? Hangi koyunların dişi olduğu kesindir?

d) Taşıyıcı anne ile yavru arasında bir kalıtsal aktarım olur mu? açıklayınız.

## TEST 4

## Biyoteknoloji

1. Genetik mühendisliği uygulamalarını gen aktarımı, gen tedavisi, klonlanma, DNA parmak izi ve genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) olarak sınıflandırabiliriz.



Yukarıdaki görselde genetik mühendisliğin uygulama alanlarından biri verilmiştir.

**Aşağıdaki örneklerden hangisi bu görseldeki uygulama ile ilgili değildir?**

- A) Ateşböceğinin ışık saçma geninin tütün bitkisine aktarılması sonucu tütün bitkisinin ışık saçması.
- B) İnsanda insülin üretimini sağlayan genin, bir bakteriye aktarılması ile genleri değiştirilmiş bakterinin insülin hormonu üretmesi.
- C) Bir koyunun hücre çekirdeğinin başka bir koyunun yumurta hücresine aktarılmasıyla koyun üretilmesi.
- D) Somon balığının soğuğa dayanıklılık geninin bir domatese aktarılmasıyla soğuğa dayanıklı domates üretilmesi.
2. Biyoteknoloji mikroorganizmalar, hayvanlar veya bitkiler üzerinde gerçekleşen yeni gen düzenlemeleriyle ortaya çıkmaktadır. Birçok yararı olduğu bilinen biyoteknolojinin aynı zamanda zararları da vardır.

**Biyoteknolojinin yararları ve zararları düşünüldüğünde aşağıdakilerden hangisi diğerlerinden farklıdır?**

- A) Sağlık sektöründe aşı üretiminin gelişmesini sağlama.
- B) Tarım ilaçlarının biyolojik silah olarak kullanılmasına neden olması.
- C) Genetik hastalıkların azaltılmasına yönelik çalışmalar yapması.
- D) Tarım ve hayvancılığın daha verimli olmasını sağlama.

3. Canlının genetik özelliklerinin bir kısmı ya da tamamı kullanılarak canlılar üzerinde değişiklik meydana getiren bu sayede insanların ihtiyaç duyduğu ürünlerin üretilmesini sağlayan uygulamalara biyoteknoloji denir.

Biyoteknoloji kullanım alanlarına göre çeşitli ön ekler olarak adlandırılır.

**Kırmızı biyoteknoloji:** Medikal uygulamalarda

**Yeşil Biyoteknoloji :** Tarımsal uygulamalarda

**Beyaz ya da gri biyoteknoloji :** Endüstriyel uygulamalarda

**Buna göre aşağıda verilen biyoteknoloji uygulamalarından hangisi yeşil biyoteknoloji alanına girmektedir?**

- A) Şeker hastalığının tedavisi için bakteriler tarafından hormon üretilmesi.
- B) Soğukta yaşayan balıktan alınan genin domatese aktarılması ile soğuğa dayanıklı ürün elde edilmesi.
- C) Hastalık etkenlerinin zayıflatılarak aşılama yöntemiyle vücudu enjekte edilmesi ve bağışıklığın güçlendirilmesi.
- D) Keçilerin DNA'larına örümcek genleri aktarılmasıyla keçi sütünden ipek elde edilmesi

4. Genetiği değiştirilmiş organizmalar çevre kirlenme maddeleri temizlemek için kullanılır. Transgenik bakteriler, petrol sızıntılarını temizlemeye yardımcı olarak kullanılmaktadır. Bir diğer örnekte de ağır metaller ile kirlenmiş toprakları iyileştirmede genetiği değiştirilmiş bitkiler kullanılmaktadır.

**Çevrenin temizlenmesi için yukarıda verilen örneklerde hangi biyoteknolojik çalışmadan faydalanılmaktadır?**

- A) Klonlama
- B) Yapay seçilim
- C) Gen aktarımı
- D) Gen tedavisi

5.



1956 yılında, Brezilyalı bilim insanı Warwick Kerr, bal üretimini artırmak için, Avrupa bal arıları ile Afrika bal arılarının çaprazlanmasıyla yeni bir ırk üretmiştir. Ancak bir yıl sonra laboratuvarından kaçan 26 kovan dolusu arı, doğaya salınmıştır. Bu arılar tüm Brezilya'ya, 80'lerin ilk yıllarında Güney ve Orta Amerika'ya ve 1985 yılında ise Kuzey Amerika'ya kadar yayılmışlardır. 1982 yılında yapılan araştırmaya göre, kolonilerini daha fazla sayıda arı ile savunan ve daha agresif tepki veren katil arılar son 50 yılda yüzlerce kişinin ölümüne sebep olmuştur.

**Verilen bilgiye göre aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?**

- A) Biyoteknolojik çalışmalarda bazen istenmeyen sonuçlar çıkabilir.
- B) Yukarıdaki biyoteknolojik çalışma geleneksel ıslaha örnek olarak verilebilir.
- C) Biyoteknolojik çalışmalar ürün miktarını artırmaya yönelik yapılabilir.
- D) Üretim için kullanılan ve üretilen arılar saf ırka ait birer örnek oluşturur.

6. Genetik mühendisliği çalışmaları sonucunda oluşan yapıdan, endüstri yolu ile farklı ürünler elde edilmesine biyoteknoloji denir.

**Verilen bilgiye göre aşağıdaki örneklerden hangisi genetik mühendisliğinin gelecekteki biyoteknolojide kullanım alanlarından biri olamaz?**

- A) Canlı vücudu için gerekli olan protein, vitamin ve hormonların üretilmesi.
- B) İnsan zekâsının geliştirilmesi ve daha zeki nesillerin yetiştirilmesi.
- C) İnsanların hastalıklardan korunmasının sağlanması
- D) Birçok alanda robotların insanların yaptığı işleri yapmaya başlaması.

7. Biyoteknoloji uygulama alanları; geleneksel ıslah, yapay seçilim, gen aktarımı, gen tedavisi ve klonlama olarak örneklendirilebilir.

**Biyoteknolojik uygulamalara verilen örneklerden hangisi yanlıştır?**

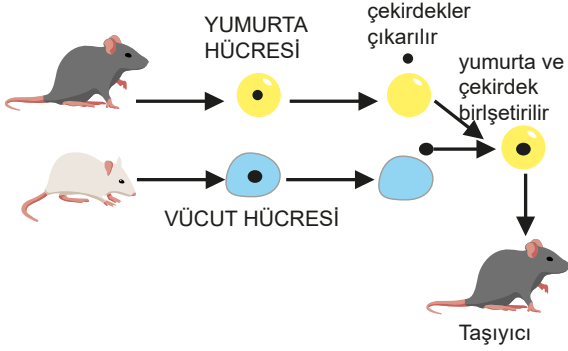
- A) Geleneksel ıslah: Uzun bacaklı atlar çaprazlanarak daha hızlı koşabilecek atlar elde edilmiştir.
- B) Yapay Seçilim: Belirli fiziksel ve davranışsal özelliklere sahip köpeklerin üretilmesi sağlanmıştır.
- C) Gen Aktarımı: Ateşböceğinin ışık saçma geninin tütün bitkisine aktarılması sonucu tütün bitkisinin ışık saçması sağlanmıştır.
- D) Gen Tedavisi: Et ve süt verimi yüksek Holstein (siyah alaca) türü ineklerin üretilmesi sağlanmıştır.

8. Harvard Üniversitesi tarafından yürütülen DNA'sıyla oynanan insan yumurtası projesi meyvesini vermek üzere ABD'li bilim adamları, ailelerde nesilden nesile geçen genetik hastalıkları durdurmanın yolunu insan yumurtasında buldu. Crispr geni olarak bilinen teknikle, insan genomunu en ufak parçalarının bile hatasız bir şekilde yeniden yazıyor. Yumurtaya baskın olarak BRAC1 geni ekleniyor. Bu gene sahip kişilerin başta meme ve rahim kanserine yakalanmadıkları biliniyor.

**Yukarıdaki haberle biyoteknolojik çalışmalardan hangisine örnek verilebilir?**

- A) İstenilen özelliklere sahip canlılar seçilip eşleştirilmesiyle istenilen özellikleri taşıyan yeni bireylerin oluşturulması
- B) Zararlı genleri etkisiz hale getirmek ve tedavi etmek amacıyla tedavi edici genlerin hastalara aktarılması
- C) Seçilen bir canlının ya da özelliğinin birçok kopyasının üretilmesi
- D) Başka türlerden insana sağlıklı genlerin aktarılması.

9. Bilim adamları dişi bireylerden aldıkları yumurta hücrelerinin çekirdeğini çıkarıp, başka bir bireyin vücut hücresi çekirdeğini yumurta hücresine aktararak bir çok canlı türünde klonlamayı (kopyalama) başardılar. Fakat elde edilen yavrulardan sağlıklı bireyler elde edilemedi. Örneğin farelerde elde edilen yavrular kontrolsüz yağlanma sonucu ölümler oluştu. Aşağıda farelerde klonlama yöntemi şematik olarak gösterilmiştir.



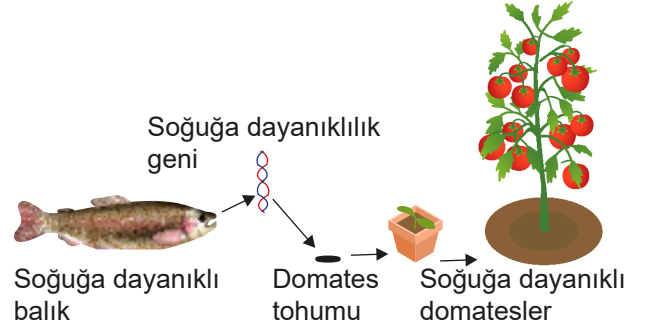
Verilen bilgi ve görsele göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Taşıyıcı anneden elde edilen yavrunun genetik özellikleri taşıyıcı anne ile aynıdır.
- B) Canlıların klonlanması çalışmalarını başarılı sonuçlar vermiştir.
- C) Taşıyıcı anneye aktarılan hücrenin kromozomları beyaz fareye aittir.
- D) Elde edilecek yavrunun genotipinde görseldeki 3 farenin genleri de bulunur.
10. Aspergillus tubigenensis isimli bir mantar türünün plastikleri parçalayabildiği keşfedilmiştir. Bu mantarlar önce plastik yüzeyine yayılıyor, daha sonra salgıladığı bir tür enzimle plastiğin parçalanmasını sağlıyor.

Yukarıda verilen mantarla ilgili aşağıdaki yapılacak biyoteknolojik çalışmalardan hangisi genetik mühendisliği ile ilgili değildir?

- A) Mantarın ürettiği enzimi salgılatan genin başka canlılara aktararak plastiklerin daha hızlı yok olmasını sağlamak.
- B) Plastiği parçalayan enzimin geninin tespit edilerek enzimin çoğaltılması.
- C) Mantarın Dünyanın her yerinde yaşayabilmesi için farklı canlılardan mantara dayanıklılık geninin aktarılması.
- D) Mantarın hızlı bir şekilde çoğaltılarak Dünyanın her yerine gönderilmesi.

11. Aşağıda soğuk bölgelerde yaşayan bir balık türünün hücrelerinden elde edilen soğuğa dayanıklılık geninin domates tohumlarına aktararak soğuğa dayanıklı domates elde edilmesi gösterilmiştir.



Verilen bilgilere göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?

- A) Genetik mühendisliği ile elde edilen bir ürün biyoteknolojide kullanılmıştır.
- B) Balığın bütün genetik bilgisi domates bitkisinin tohumuna aktarılmıştır.
- C) Bu yöntemle soğuk bölgelerde domates yetiştirmek kolaylaşacaktır.
- D) Bu yöntemle elde edilen domatesler genetiği değiştirilmiş domateslerdir.

12. Aşağıda tarımda kullanılan iki yöntem verilmiştir.

A) Çiftçinin elde ettiği buğdaylardan başağı bol ve iri taneli olanların içinden seçtiği tohumları ekmesi. Ve bu şekilde seçim yaparak birkaç yıl sonra elde ettiği ürünlerinin tamamında bol ve iri taneli başaklar elde etmesi.

B) Mısır tohumlarına yabancı ot öldürücü zirai ilaçlara dayanıklılık geni aktararak bol taneli mısır koçanları elde edilmesi.

Bu yöntemlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşamaz?

- A) İki yöntemde de elde edilen ürünlerin genetik yapıları değişmiştir.
- B) A yönteminde kaliteli ürün elde etmek uzun zaman almaktadır.
- C) B yönteminde elde edilen ürünlerde başka türlerin genleri bulunur.
- D) İki yöntemde biyoteknolojinin farklı uygulama alanlarındadır.

13. 1. Mers virüsü bulaşmış ve iyileşmiş bir insandan bu virüse karşı üretilen antikor geninin alınması.  
2. Alınan antikor geninin bir ineğe aktarılması ve inekte bu antikorun üretilmesi.  
3. Antikorun inekten alınarak diğer hastaların tedavisinde kullanılması.

**Yukarıda tıp alanında yapılan bir çalışma özetlenmiştir. Bu çalışma ile ilgili,**

- I. Kullanılan ineklerin genetiği değiştirilmiştir.  
II. Üretilen antikorların verildiği hastalara gen aktarılmış olur.  
III. Çalışmada genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamaları birlikte kullanılmıştır.

**İfadelerinden hangileri doğru olur?**

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

14. Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) ile ilgili eleştirilerden biri de bu şekilde üretilen bitkilerin tohumlarının aşırı kullanılması geleneksel tohumların ortadan kaybolmasına neden olacaktır. Zamanla üreticiler GDO lu tohum üreten şirketlerin tohumlarını almak zorunda kalacaklar. Bu durumda da GDO üretiminde ilerleyen ülkelerin tarım ürünlerinde tekelleşmesine yol açacaktır.

**GDO lu bitkiler ile ilgili verilen bilgi aşağıdakilerden hangisi ile ilgilidir?**

- A) Ülkelerin tarım sektöründe bağımsızlığın tehlikeye girebileceği.  
B) GDO lu ürünlerin insan sağlığına olumsuz etkilerinin olabileceği.  
C) GDO lu ürünlerin elde edilirken tarım arazilerine zarar verebileceği.  
D) Yetiştirilen ülkelerde çevreye olumsuz etkilerinin olabileceği.

15. Bilim adamları örümceklerin ağ üretimini sağlayan genlerini keçilere aktardılar. Bu genlerin ürettiği lifler keçi sütünden elde edilerek dayanıklı kıyafet üretimi sağlanmıştır. Ayrıca tıbbi malzeme üretimi ve spor malzemesi yapımında da bu lifler kullanılmaktadır.

**Bu çalışmanın sonuçlarından aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?**

- A) Bir canlıya ait gen, farklı bir canlıda aynı maddeyi üretimini sağlayabilir.  
B) Örümcek geni aktarılan keçiler genetiği değiştirilmiş canlılara örnektir.  
C) Örümcek geni aktarılan keçilerde beslenme farklılıkları görülür.  
D) Sadece örümcek geni aktarılan keçiler bu lifleri üretebilir.

16. Fen bilimleri dersinde öğretmen; "Biyoteknolojik çalışmaların ve genetik mühendisliğinin olumlu yönleri nelerdir?" sorusunu soruyor.

**Aşağıdaki cevaplardan hangisi bu sorunun cevabı olamaz?**

- A) Zirai üretimde gübre ve ilaç kullanımının artmasına neden olur.  
B) Tarım ürünlerinde verimli ve dayanıklı ürün elde edilmesinde fayda sağlar.  
C) Kalıtsal hastalıkların tedavisinde yeni yöntemlerin gelişmesinde yardımcı olur.  
D) Bakterilerin bazı özellikleri kullanılarak çevre kirliliğinin önlenmesi sağlanabilir.

## ETKİNLİKLERİN CEVAP ANAHTARI

| DNA'nın Yapısı |  |
|----------------|--|
| 1              | 1)II 2)III 3)I 4)IV 5)III 6)IV 7)III, 8)IV 9)III 10)III 11)I 12)II 13)I  |
| 2              | I, III, II, IV   |
| 3              | a) çekirdek b) hücre c) kromozom d) nükleotid e) gen f) DNA  |
| 4              | 1)D 2)D 3)Y 4)Y 5)D 6)Y 7)Y  |
| 5              | Kromozom > DNA > Gen > Nükleotid   |
| 6              | Adenin, Guanin, Sitozin, Timin<br>Adenin nükleotid, Guanin nükleotid, Timin nükleotid, Sitozin nükleotid   |
| 7              | G - C veya A - T veya A - T veya G - C<br>T - A C - G T - A C - G  |
| 8              | 1) Yok olmaz. Yeni DNA'ların birer zinciri önceki DNA'nın parçasıdır.<br>2) Nükleotid sayıları ve dizilişleri aynıdır.<br>3) Değişmez. Eşlenmeyle genetik şifre olduğu gibi aktarılır.<br>4) DNA eşlenerek yeni oluşacak hücrelere genetik şifrenin aynen aktarılmasını sağlar.                            |
| 9              | a) Yeni 2. zincir : T A C A C T G G T Yeni 1. zincir : A T G T G A C C A<br>b) 1) 2, 2, 3, 2 2) 3, 2, 2, 2 3) 18, 18 4) 18, 18, 18 5) 18, 18, 18   |
| 10             | a) 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/><br>b) Onarım olabilmesi için DNA'da karşılıklı eşleşen nükleotidlerden en az birinin olması gerekir. |
| Kalıtım        |  |
| 1              | 1) Alel gen 6) Baskın gen<br>2) Çekinik gen 7) Saf döl<br>3) Melez döl 8) Fenotip<br>4) Genotip 9) Çaprazlama<br>5) F <sub>2</sub> dölü 10) F <sub>1</sub> dölü  |
| 2              | a) SS b) Ss c) ss d) UU e) Uu f) uu g) YY h) Yy i) yy<br>Fenotipler : Mor - beyaz - mor - uzun - uzun - kısa - düzgün - buruşuk  |
| 3              | a) Genotip çeşitleri : Uu Fenotip çeşitleri : uzun bitki<br>b) Genotip çeşitleri : Uu uu Fenotip çeşitleri : uzun bitki - kısa bitki   |
| 4              | a) 1) 3 çeşit 2) 2 çeşit 3) %50 4) %25 5) %25<br>b) Y D D D Y  |
| 5              |  |



|   |  |  |                                       |                                   |
|---|--|--|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6   | a) MM<br>mm<br>Mm<br>mor<br>Genotip oranı : 1 Fenotip oranı : 1  | b) Mm<br>Mm<br>MM Mm mm<br>mor, beyaz<br>Genotip oranı : 1 : 3 : 1 Fenotip oranı : 3 : 1 |                                       |                                   |
| 7   | a) Uu uu<br>Uu Uu uu uu<br>1/2<br>1/2  | b) mm mm<br>mm mm mm mm<br>-<br>1  | c) Ss Ss<br>SS Ss Ss ss<br>3/4<br>1/4 | d) DD Dd<br>DD Dd DD Dd<br>1<br>- |
| 8   | 1) D 2)Y 3)D 4)Y 5)Y 6)D   |  |                                       |                                   |
| 9   | a) 1/2'dir. Bütün gebeliklerde kız çocuğu olma ihtimali 1/2'dir, değişmez.<br>b) Sperm hücrelerinin taşıdığı cinsiyet kromozomu Y ise erkek, X ise kız çocuğu oluşur.                                    |  |                                       |                                   |
| <b>Adaptasyon, Modifikasyon, Mutasyon</b> |  |  |                                       |                                   |
| 1   | D Y D  |  |                                       |                                   |
| 2   | D Y D  |  |                                       |                                   |
| 3   | Mutasyon<br>Mutasyon<br>Modifikasyon<br>Adaptasyon   | Modifikasyon<br>Adaptasyon<br>Mutasyon<br>Modifikasyon                                   |                                       |                                   |
| 4   | a) Değişen çevre koşullarına uyum sağlayamamış ve yok olmuştur.<br>b) Evet. Doğal seçimle elendikleri için bu bölgede görülmezler.   |  |                                       |                                   |
| 5   | a) Mayoz bölünme ve döllenme olayı.<br>b) 2 ve 3. görselde aynı türün bireyleri arasındaki farklılık varyasyona örnektir.  |  |                                       |                                   |
| <b>Biyoteknoloji</b>                      |  |  |                                       |                                   |
| 1   | D D Y  |  |                                       |                                   |
| 2   | D Y D Y Y  |  |                                       |                                   |
| 3   | D D Y D  |  |                                       |                                   |
| 4   | Klonlama<br>Gen aktarımı   | Geleneksel ıslah<br>Gen tedavisi   |                                       |                                   |
| 5   | a) 2. koyundan kromozomları alır. Kromozomlar çekirdekte bulunur.<br>b) 2. koyun ve yavru koyun.<br>c) Gerçekleşmez. 1. koyun ve taşıyıcı kesinlikle dişidir.<br>d) Yavru kromozomları 2. koyundan alır. |  |                                       |                                   |

**TEST-1**  
DNA'nın Yapısı

|    |   |
|----|---|
| 1  | C |
| 2  | B |
| 3  | A |
| 4  | C |
| 5  | B |
| 6  | B |
| 7  | C |
| 8  | D |
| 9  | D |
| 10 | C |
| 11 | C |
| 12 | D |
| 13 | D |
| 14 | C |
| 15 | B |
| 16 | C |
| 17 | A |
| 18 | C |
| 19 |   |
| 20 |   |

**TEST-2**  
Kalıtım

|    |   |
|----|---|
| 1  | A |
| 2  | A |
| 3  | B |
| 4  | D |
| 5  | D |
| 6  | C |
| 7  | C |
| 8  | A |
| 9  | C |
| 10 | B |
| 11 | B |
| 12 | D |
| 13 | B |
| 14 | D |
| 15 |   |
| 16 |   |
| 17 |   |
| 18 |   |
| 19 |   |
| 20 |   |

**TEST-3**  
Mutasyon, Modifikasyon,  
Adaptasyon

|    |   |
|----|---|
| 1  | A |
| 2  | D |
| 3  | A |
| 4  | B |
| 5  | C |
| 6  | C |
| 7  | C |
| 8  | A |
| 9  | D |
| 10 | D |
| 11 | D |
| 12 | A |
| 13 | C |
| 14 | C |
| 15 | B |
| 16 | C |
| 17 | C |
| 18 | B |
| 19 | A |
| 20 | B |
| 21 | C |
| 22 |   |

**TEST-4**  
Biyoteknoloji

|    |   |
|----|---|
| 1  | C |
| 2  | B |
| 3  | B |
| 4  | C |
| 5  | D |
| 6  | D |
| 7  | D |
| 8  | B |
| 9  | C |
| 10 | D |
| 11 | B |
| 12 | A |
| 13 | C |
| 14 | A |
| 15 | C |
| 16 | A |
| 17 |   |
| 18 |   |
| 19 |   |
| 20 |   |



[meb.gov.tr](http://meb.gov.tr)

# 8. SINIF 2. ÜNİTE ÇALIŞMA FASİKÜLÜ

FEN BİLİMLERİ

Bu kitapçık ANTALYA Ölçme Değerlendirme Merkezi  
tarafından hazırlanmıştır.



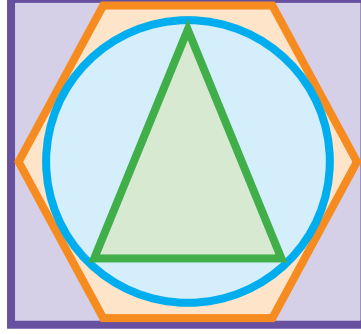


# ETKİNLİK 1

1. Fen Bilimleri dersinde DNA konusunda;

- DNA
- Gen
- Nükleotit
- Kromozom

kavramlarını öğrenen bir öğrenci, öğrendiği kavramları aşağıdaki şekillerin büyüklükleri ile ilişkilendiriyor ve ardından bu kavramları açıklamalarla eşleştiriyor.



Buna göre, doğru ilişkilendirme ve eşleştirmeler nasıl olmalıdır?



A DNA üzerinde bulunan ve kalıtsal özelliklerin ortaya çıkmasını sağlayan yapı



B Yapısındaki azotlu organik bazdan ismini alan, DNA'nın yapı birimi olan yapı



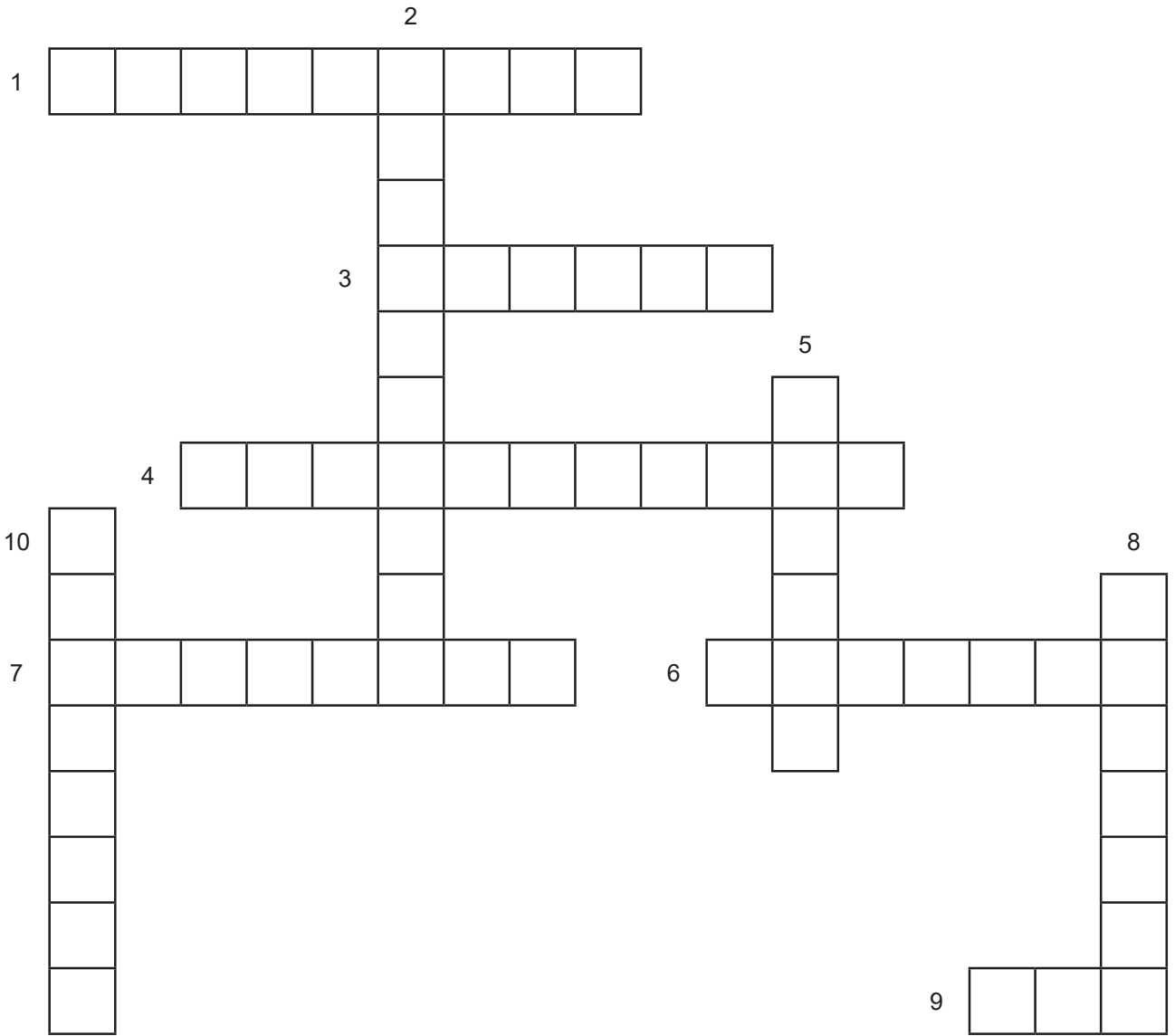
C DNA'nın proteinlerle birleşerek oluşturmuş olduğu yapının ismi



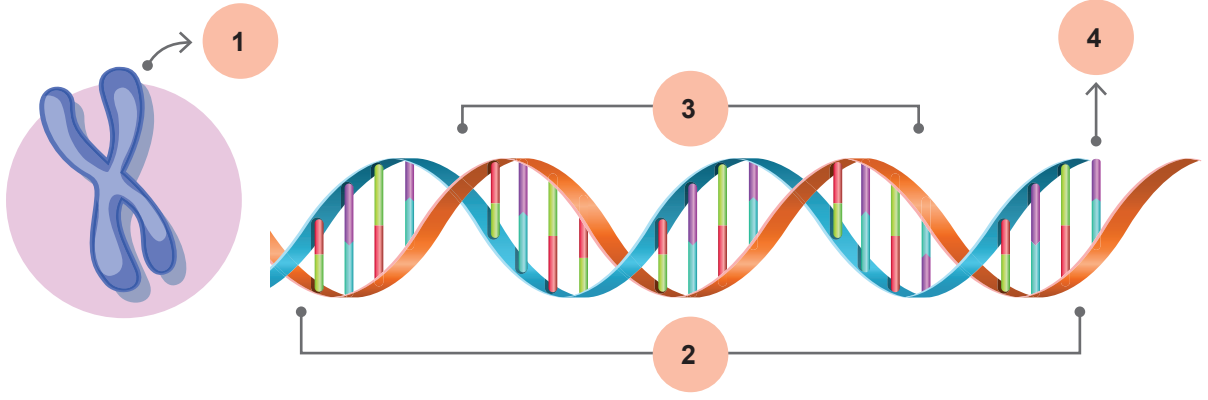
D Hücredeki tüm yaşamsal faaliyetlerin gerçekleşmesinden sorumlu olan, sarmal çift zincirli yapı

2. Aşağıdaki soruların cevaplarını uygun boşluklara yazarak kare bulmacayı tamamlayınız.

- 1) DNA'nın yapı birimi
- 2) Nükleotide ismini veren yapı
- 3) Organik baz çeşitlerinden biri
- 4) DNA'da bulunan şeker çeşidi
- 5) Nükleotiti oluşturan yapılardan biri
- 6) DNA'yı sitoplazmasında taşıyan bir canlı
- 7) DNA'nın kısalıp kalınlaşması sonucu oluşan yapı
- 8) Guanin nükleotidinin karşısına gelen nükleotidin adı
- 9) DNA üzerinde bulunan belli görev birimleri
- 10) İnsan hücresinde DNA'nın bulunduğu kısım



3.



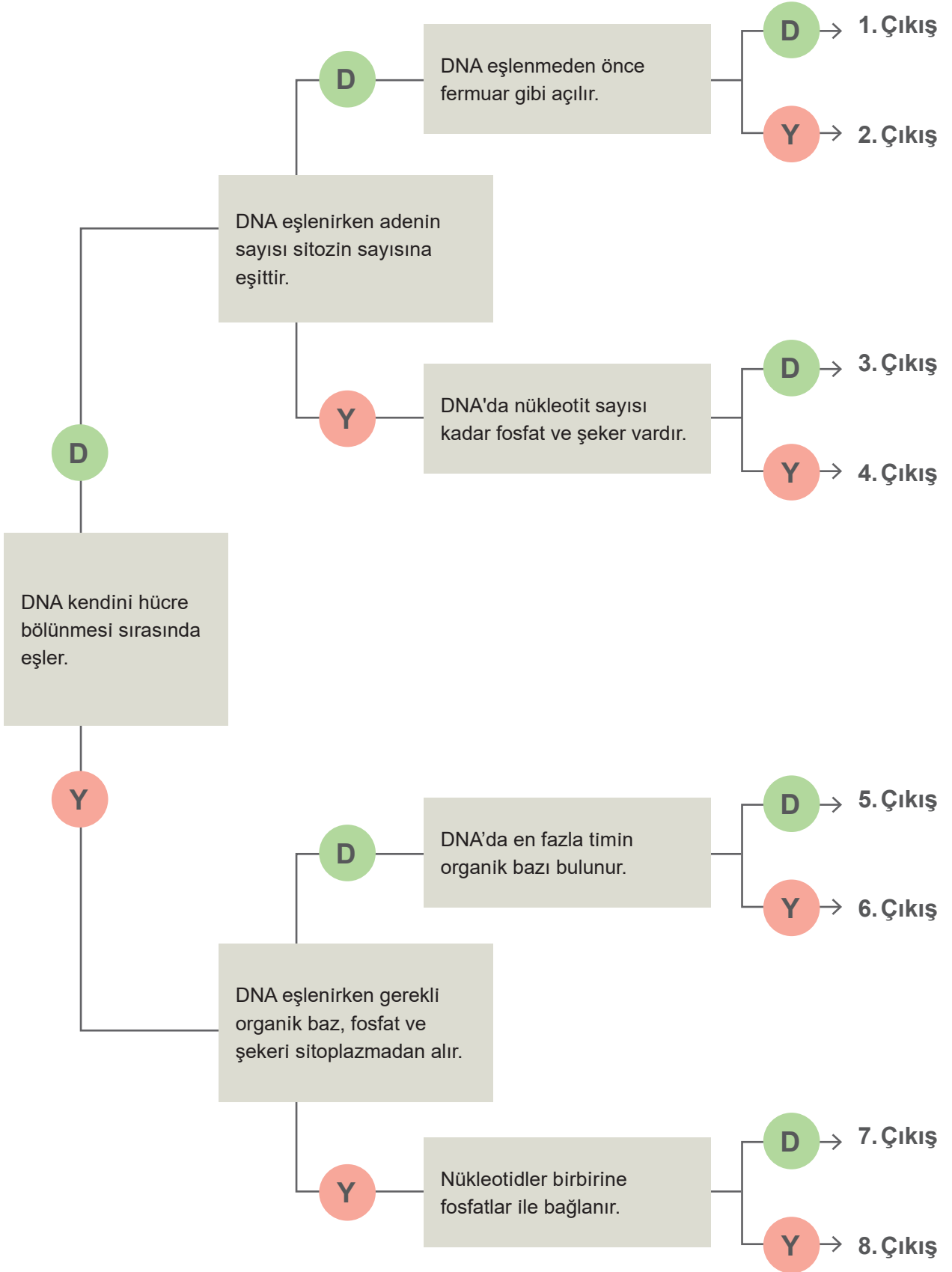
Görselde numaralandırılan yapıların isimlerini yazınız ve bu yapıları tabloda verilen bilgiler ile eşleştiriniz.

- 1 ..... 2 .....
- 3 ..... 4 .....

| BİLGİ   | AİT OLDUĞU YAPININ NUMARASI |
|---|-----------------------------|
| a. Yapısında bulunan organik baza göre adlandırılır.                              | <input type="radio"/>       |
| b. Hücrede solunum – boşaltım gibi yaşamsal faaliyetleri yöneten yönetici molekül | <input type="radio"/>       |
| c. Yapısında bulunan şekere göre adlandırılır.                                    | <input type="radio"/>       |
| d. Farklı canlı türlerinde aynı sayıda olabilir.                                  | <input type="radio"/>       |
| e. DNA'nın görev birimidir.   | <input type="radio"/>       |



4. Aşağıdaki dallanmış ağaç diyagramında verilen bilgilerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar vererek çıkışa ulaşınız.



5. Bezelye bitkisinde mor çiçek özelliği (A), beyaz çiçek özelliğine (a) baskındır.

Genotipleri aşağıdaki tabloda verilen ata bireylerin 1. kuşakta oluşan yavru bireylerinde ortaya çıkabilecek genotipleri ve fenotipleri ilgili sütunlara X ile işaretleyiniz.

| Ata bireylerin genotipleri<br>▼               | 1. kuşakta oluşabilecek yavru bireylerin genotipleri |                          |                          | 1. kuşakta oluşabilecek yavru bireylerin fenotipleri |                          |
|---|--|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|
|   | aa   | Aa                       | AA                       | Beyaz  | Mor                      |
| Homozigot baskın<br>X<br>Homozigot baskın     | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> |
| Homozigot baskın<br>X<br>Homozigot çekinik    | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> |
| Homozigot baskın<br>X<br>Heterozigot baskın   | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> |
| Heterozigot baskın<br>X<br>Heterozigot baskın | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> |
| Heterozigot baskın<br>X<br>Homozigot çekinik  | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> |
| Homozigot çekinik<br>X<br>Homozigot çekinik   | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/> |

6. Aşağıdaki ifadelerin yanına doğru ise (D) yanlış ise (Y) yazınız. Yanlış olan ifadelerin doğrusunu yan tarafa yazınız.



Nükleotitler DNA'nın temel yapı birimidir.



Kromozomlar, DNA ile yağların birleşmesi sonucu oluşur.



Karşılıklı zincirlerde timin nükleotidi karşısına guanin nükleotidi gelir.



Nükleotitler fosfat, şeker ve organik bazdan oluşur.



Canlıların birbirine benzememesi farklı çeşit nükleotitler taşımasından kaynaklanır.



Tüm canlılarda aynı sayıda kromozom bulunur.



Kromozom sayısı arttıkça canlıların gelişmişlik seviyesi artar.



DNA tek zincirde meydana gelen hasarları onarır.



DNA tek zincirden oluşur.



DNA tüm canlılarda çekirdekte bulunur.



DNA'nın kendini eşlemesi sonucunda kalıtsal çeşitlilik olur.



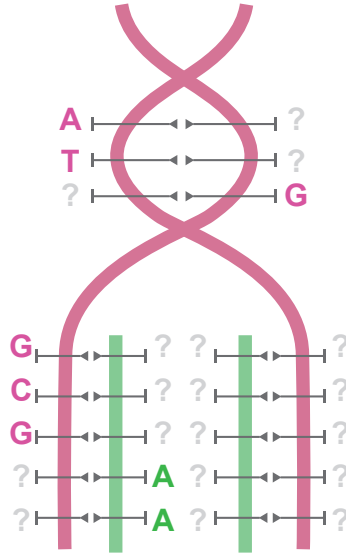
DNA'nın üzerindeki birkaç nükleotitten oluşan görev birimlerine kromozom denir.



DNA hücre bölünmesinden önce kendini eşleyerek iki katına çıkarır.

7. Hücre bölüneceği zaman organik bazların arasındaki bağlar kopar ve DNA fermuar gibi açılır. Sitoplazmadan gelen nükleotitler DNA'nın eşlenmesinde görev alır.

Aşağıdaki DNA molekülü kendini eşlemektedir. DNA zincirinde boş bırakılan yerleri tamamlayınız.



8. Aşağıda yer alan soruları, tabloda bulunan ilgili rakamları kullanarak cevaplayınız.

|                         |             |             |                |                |
|-------------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|
| 1<br>Deoksiriboz Şekeri | 2<br>Fosfat | 3<br>Adenin | 4<br>Guanin    | 5<br>Timin     |
| 6<br>Sitozin            | 7<br>DNA    | 8<br>Gen    | 9<br>Nükleotit | 10<br>Kromozom |

a. Tüm nükleotitlerde bulunması gereken yapılar nelerdir?

-----

b. Nükleotit çeşitlerinin isimleri hangi yapılar göre adlandırılır?

-----

c. DNA kendini eşlerken hangi organik bazlar karşılıklı dizilir?

-----

d. DNA içerisinde yapı olarak hangileri bulunur?

-----

e. Yukarıdaki yapılardan en büyüğü hangisidir?

-----

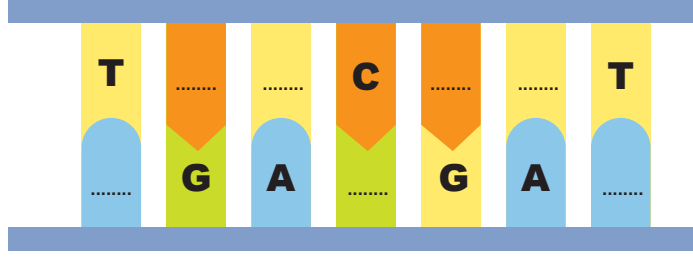
f. DNA'nın görev birimi hangisidir?

-----

g. Bir DNA molekülünde eşit sayıda bulunan yapılar hangileridir?

-----

9.



- I. Yukarıda verilen DNA'nın kendisini onarması için boş bırakılan yerlere hangi nükleotitler gelmelidir? Şeklin üzerindeki boşluklara yazınız.
- II. DNA kendisini onardıktan sonra bir defa eşlenirse toplam kaç adet guanin nükleotidi kullanılmalıdır?

-----

10.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ç | A | P | R | A | Z | L | A | M | A | C | İ |
| E | Y | L | E | Z | E | B | N | S | D | İ | H |
| G | E | N | O | T | İ | P | Y | E | O | T | O |
| İ | M | O | Z | O | M | O | R | K | M | L | M |
| B | L | E | D | N | E | M | A | B | İ | Ö | O |
| S | O | Y | A | Ğ | A | C | İ | A | N | D | Z |
| B | A | S | K | İ | N | G | E | N | A | Z | İ |
| B | R | E | T | K | A | R | A | K | N | E | G |
| S | A | F | D | Ö | L | E | L | İ | T | L | O |
| R | L | P | İ | T | O | N | E | F | E | E | T |
| N | E | G | K | İ | N | İ | K | E | Ç | M | R |
| K | A | Ş | U | K | İ | C | N | İ | R | İ | B |

- Fenotip
- Soyağacı
- Çekinik gen
- Mendel
- Homozigot
- Bezelye
- Genotip
- Kromozom
- Dominant
- Çaprazlama
- Melez döl
- Saf döl
- Baskın gen
- Birinci kuşak











Yukarıdaki kelime grupları, bulmacaya her yönde (dikey ve yatay) düz ve ters olmak üzere karışık yerleştirilmiştir.

**Tüm kelimeleri bulduktan sonra boşta kalan harfleri soldan sağa sırasıyla aşağıdaki kutucuklara yazdığınızda anlamlı bir cümle çıkacaktır.**

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

## ETKİNLİK 2

1. Aşağıdaki tabloda bezelye bitkisine ait bazı baskın ve çekinik karakterler verilmiştir.

|                | BASKIN  | ÇEKİNİK   |
|----------------|---|---|
| Tohum Şekli    | <br>Düz    | <br>Buruşuk |
| Tohum Rengi    | <br>Sarı   | <br>Yeşil   |
| Çiçeğin Durumu | <br>Yanda  | <br>Uçta    |
| Meyve Şekli    | <br>Düzgün | <br>Boğumlu |
| Bitkinin Boyu  | <br>Uzun  | <br>Kısa   |

Aşağıdaki soruları tablodan yararlanarak cevaplayınız. (Soruları cevaplarırken baskın ve çekinik karakterlere dikkate ederek istediğiniz harfi kullanabilirsiniz.)

Düz Tohum: .....

Buruşuk Tohum: .....

|                         | GENOTİP | FENOTİP |
|-------------------------|---------|---------|
| Homozigot düz tohum     |         |         |
| Heterozigot düz tohum   |         |         |
| Homozigot buruşuk tohum |         |         |

Yanda Çiçek: .....

Uçta Çiçek: .....

|                         | GENOTİP | FENOTİP |
|-------------------------|---------|---------|
| Homozigot yanda çiçek   |         |         |
| Heterozigot yanda çiçek |         |         |
| Homozigot uçta çiçek    |         |         |

Sarı Tohum: .....

Yeşil Tohum: .....

|                        | GENOTİP | FENOTİP |
|------------------------|---------|---------|
| Homozigot sarı tohum   |         |         |
| Heterozigot sarı tohum |         |         |
| Homozigot yeşil tohum  |         |         |

Uzun Bitki: .....

Kısa Bitki: .....

|                        | GENOTİP | FENOTİP |
|------------------------|---------|---------|
| Homozigot uzun bitki   |         |         |
| Heterozigot uzun bitki |         |         |
| Homozigot kısa bitki   |         |         |

2.

|           |             |              |
|-----------|-------------|--------------|
| Varyasyon | Doğal seçim | Modifikasyon |
| Fenotip   | Melez döl   | Adaptasyon   |

**Yukarıdaki tabloda verilen ilgili kelimeleri kullanarak aşağıda yer alan cümlelerdeki boşlukları doldurunuz.**

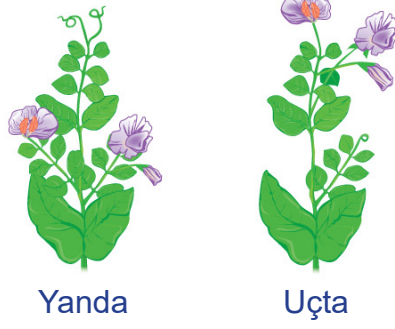
- 1) Zebraların çizgili bir görünüme sahip olması ve örümceklerin ağ örmesi ..... 'a örnektir.
- 2) Yırtıcı hayvanlardan kaçarken hızlı koşan geyiklerin hayatta kalması ..... örnek verilebilir.
- 3) Van kedisinin gözlerinin renkli olması zararsız mutasyona örnektir ve ..... sağlar.
- 4) Karanlıkta bitkilerin sararması, insanların güneşte bronzlaşması ..... 'dur.
- 5) Bir karakteri belirleyen genlerden birinin baskın diğerinin çekinik olarak aktarıldığı döl ..... denir.
- 6) Genotip ve çevresel etkenlere bağlı olarak ortaya çıkan özelliklere ..... denir.

3. **Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerleri uygun ifadelerle doldurunuz.**

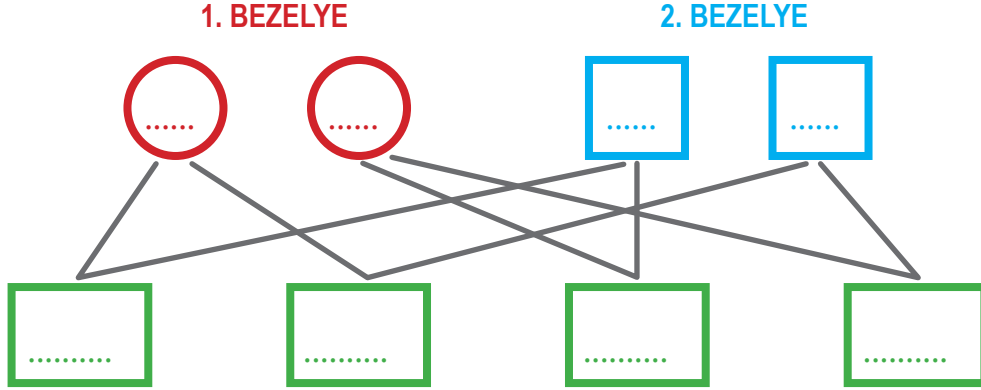
|           |             |            |         |        |          |         |
|-----------|-------------|------------|---------|--------|----------|---------|
| Alel gen  | Çekinik gen | Baskın gen | Büyük   | Küçük  | %25      | %50     |
| %75       | %100        | Mendel     | Bezelye | Newton | Hemofili | Saf döl |
| Melez döl | Fenotip     | Genotip    | 22      | 23     | 44       | 46      |

- 1) Kalıtım ile ilgili çalışma yapan bilim insanı; .....
- 2) İki melez dölün çaprazlanması sonucu ortaya çıkan saf çekinik döl oranı; .....
- 3) Baskın karakterli genler ..... harf ile gösterilir.
- 4) İlk çaprazlama çalışmaları ..... bitkilerinde yapılmıştır.
- 5) Etkisini her zaman gösteren genlere ..... denir.
- 6) Resesif gene aynı zaman da ..... denir.
- 7) Canlıların karakterlerini ortaya çıkartan genlerin tamamına ..... denir.
- 8) Ailenin 3 çocuğu erkek ise 4. çocuğunun erkek olma olasılığı .....
- 9) İnsanlarda ..... çift vücut kromozomu vardır.
- 10) Dişi ve erkek bireylerden gelen genlerin aynı olması durumuna ..... denir.

4.



Melez yanda çiçekli bezelye ile uçta çiçekli bezelyeyi aşağıdaki kutularda çaprazlayıp elde edilecek yavrularla ilgili soruları yanıtlayınız. (Bezelyelerde yanda çiçekli geni uçta çiçekli genine baskındır.)



- I. Bezelyelerin uçta çiçekli olma ihtimali yüzde kaçtır? .....
- II. Bezelyelerin yanda çiçekli olma ihtimali yüzde kaçtır? .....
- III. Bezelyelerin uçta çiçekli olma genini bulundurma ihtimali yüzde kaçtır? .....
- IV. Bezelyelerin yanda çiçekli olma genini bulundurma ihtimali yüzde kaçtır? .....

5. İnsanlar uzun yıllar boyunca canlıların benzer ve farklı özelliklere sahip olduğunu merak etmiş ve bu konuda araştırmalar yapmışlardır. Dünya'ya gelen çocuklar ne tam annelerine ne de tam babalarına benzemektedir. Bu alanda araştırma yapan Cem, Yılmaz ailesinin bireylerini incelemiş ve bu ailedeki anne ve babanın kahverengi gözlü fenotipe sahip olduğunu gözlemlemiştir. Cem, bu konuda aşağıdaki hipotezi ortaya koymuştur.

**Hipotez:** Yılmaz ailesindeki anne ve babanın genleri çaprazlanması sonucunda oluşan çocukların %25'i yeşil gözlü ise anne ve baba melez olabilir. Doğacak olan çocuklar ise çekinik genlerini hem anne hem de babadan almış olmalıdır.

**Cem'in ortaya atmış olduğu hipotezi nasıl yorumlarsınız?**

.....

.....

.....

.....



6. Aşağıda verilen kavram ve cümleler birbirleriyle eşleştirildiğinde hangi kavramlar açıkta kalır?

|    |  |    |                     |
|----|--|----|---------------------|
| 1. | Bir karakter için anne ve babadan aynı özellikli genlerin gelme durumu                                   | a. | Genetik             |
| 2. | Melez iki döl çaprazlandığında fenotipte % 25 oranında görülen gen                                       | b. | Genotip             |
| 3. | Canlılarda bulunan anne ve babadan gelen özelliklerin yavrulara nasıl aktarıldığını inceleyen bilim dalı | c. | Heterozigot         |
| 4. | Canlılarda kalıtsal özelliklerin ortaya çıkmasını sağlayan DNA parçası                                   | d. | Saf döl (Homozigot) |
| 5. | Canlıların sahip olduğu genlerin toplamı   | e. | AA ve Aa            |
| 6. | Bir canlıdaki genlerin dışı vurmuş hali ve canlıda gözlemlendiğimiz durum                                | f. | Çekinik gen         |
| 7. | Zıt karakterde olan iki saf dölün çaprazlanması sonucu oluşan genotip                                    | g. | Gen                 |
| 8. | Saf döl alel genler  | h. | Fenotip             |

7. Günlük hayatta her ailenin çocuklarının cinsiyetlerinin erkek veya kız olma olasılığı her zaman %50'dir. Fakat Ateş ailesinin 4 çocuğunun 4'ü de kız olmuştur.

**Bu ailenin 5. çocuğunun kız olma olasılığını çaprazlama yaparak gösteriniz.**

Aşağıdaki tabloda bezelye bitkisinde bulunan bazı karakterler verilmiştir. 8 ve 9. soruları bu tablodan faydalanarak çözünüz.

|             | BASKIN<br>KARAKTERLER   | ÇEKİNİK<br>KARAKTERLER  |
|-------------|---|---|
| Tohum Şekli | <br>Düz  | <br>Buruşuk |
| Tohum Rengi | <br>Sarı | <br>Yeşil   |

8. Aşağıda bezelyelerin tohum şekli ile ilgili genotipleri verilmiştir. İstedığınız harfleri kullanarak Punnet karesi çaprazlamasını yapıp, genotip ve fenotip oranlarını yazınız.

A) Buruşuk tohum X saf düz tohum





| DİŞİ     |       |       |
|----------|-------|-------|
| ERKEK    | ----- | ----- |
| -----    |       |       |
| -----    |       |       |
| Genotip: |       |       |
| Fenotip: |       |       |

B) Melez düz tohum X melez düz tohum





| DİŞİ     |       |       |
|----------|-------|-------|
| ERKEK    | ----- | ----- |
| -----    |       |       |
| -----    |       |       |
| Genotip: |       |       |
| Fenotip: |       |       |

9. Aşağıda bezelyelerin tohum rengi ile ilgili çaprazlamalarda dişi ve erkek bireylerin genotiplerini ve fenotiplerini yazınız.

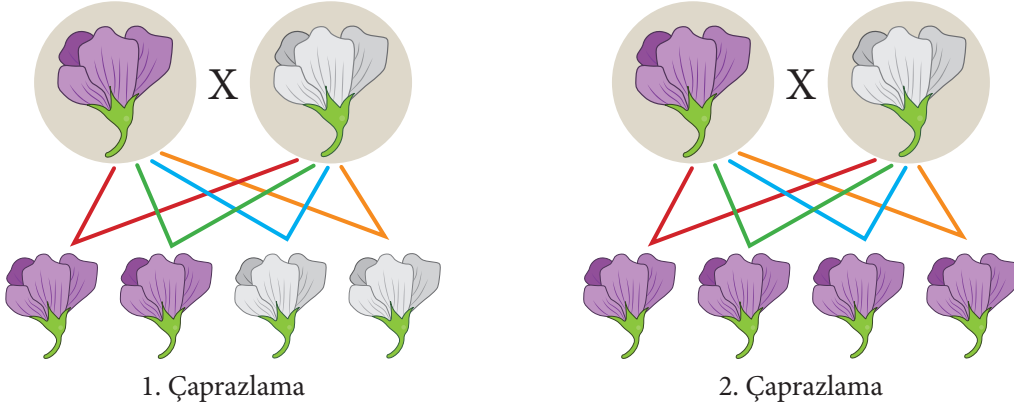
A)

| DİŞİ    |   |  |
|---------|---|--|
| ERKEK   | -----   | -----  |
| -----   | <br>Sarı | <br>Yeşil |
| -----   | <br>Sarı | <br>Yeşil |
| Genotip |   | Fenotip  |
| Dişi:   |   |  |
| Erkek:  |   |  |

B)

| DİŞİ    |  |  |
|---------|--|--|
| ERKEK   | -----  | -----  |
| -----   | <br>Yeşil | <br>Yeşil |
| -----   | <br>Yeşil | <br>Yeşil |
| Genotip |  | Fenotip  |
| Dişi:   |  |  |
| Erkek:  |  |  |

10. Aşağıda mor ve beyaz çiçekli bezelyelerin çaprazlanması sonucu oluşabilecek bezelyeler verilmiştir.



Verilen çaprazlamalara göre aşağıdaki ifadelerin yanına doğru ise (D) yanlış ise (Y) yazınız.

1) Bezelyelerde mor çiçek rengi baskın özelliktir.

2) 1. çaprazlamanın gerçekleşmesi için çaprazlanan beyaz çiçekli bezelyenin melez olması gerekir.

3) 2. çaprazlamanın gerçekleşmesi için çaprazlanan mor çiçekli bezelyenin heterozigot olması gerekir.

4) 1. çaprazlamanın gerçekleşmesi için çaprazlanan mor çiçekli bezelyenin heterozigot olması gerekir.

5) 2. çaprazlamada oluşan bezelyelerin çiçek rengi genotipi Aa olabilir.

6) 1. çaprazlamada oluşan mor çiçekli bezelyelerin genotipi AA'dır.

7) 2. çaprazlamanın gerçekleşmesi için çaprazlanan mor çiçekli bezelyenin saf döl olması gerekir.

8) 1. çaprazlamada oluşan beyaz çiçek renkli bezelyeler saf döldür.

9) 1. çaprazlamada oluşan bezelyelerin genotipinin yarısı melezdir.

10) 2. çaprazlamada oluşan bezelyeler %100 melezdir.

## ETKİNLİK 3

1.

| Zararlı                           | Yapısını ve işleyişini | Kalıtısal            | İşleyişini | Modifikasyon    |
|-----------------------------------|------------------------|----------------------|------------|-----------------|
| Vücut hücreleri                   | Albinoluk              | Kalıtısal çeşitlilik | Yararlı    | Üreme hücreleri |
| Besin, nem sıcaklık ve ortam pH'ı | Çevresel etmenler      | Kalıtısal etmenler   | Mutasyon   | Kromozomlarda   |

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri yukarıda tabloda verilen uygun kelimelerle doldurunuz.

- 1) Sigara, radyasyon ve tarım ilaçları gibi çevresel etmenler sonucu DNA'nın yapısındaki genlerin işleyişinin bozulmasına ..... denir.
- 2) Yazın güneşli günlerde tenimizin bronzlaşması bir ..... örneğidir.
- 3) Mutasyonlar genlerin ..... değiştirir.
- 4) Keçilerin dört boynuzlu olması ..... mutasyondur.
- 5) İnsanlarda kıllara renk veren genin mutasyona uğraması sonucu oluşan rahatsızlık ..... diye adlandırılır.
- 6) Kanser hastalığı ..... mutasyona örnek verilebilir.
- 7) Mutasyonlar ..... olurlarsa kalıtısal olurlar.
- 8) Modifikasyonlar ..... olmayıp çevre şartları eski haline dönerse ortadan kalkarlar.
- 9) Modifikasyonun nedenleri; ....., ..... ve ..... dir.
- 10) Mutasyon ve modifikasyonun ortak yönü ..... sonucu ortaya çıkmalarıdır.

2.



Röntgen odalarında normal insanların girmesinde herhangi bir kısıtlama yokken hamile veya hamilelik şüphesi olan kişilerin özellikle girmemesinin nedenini açıklayınız.

.....

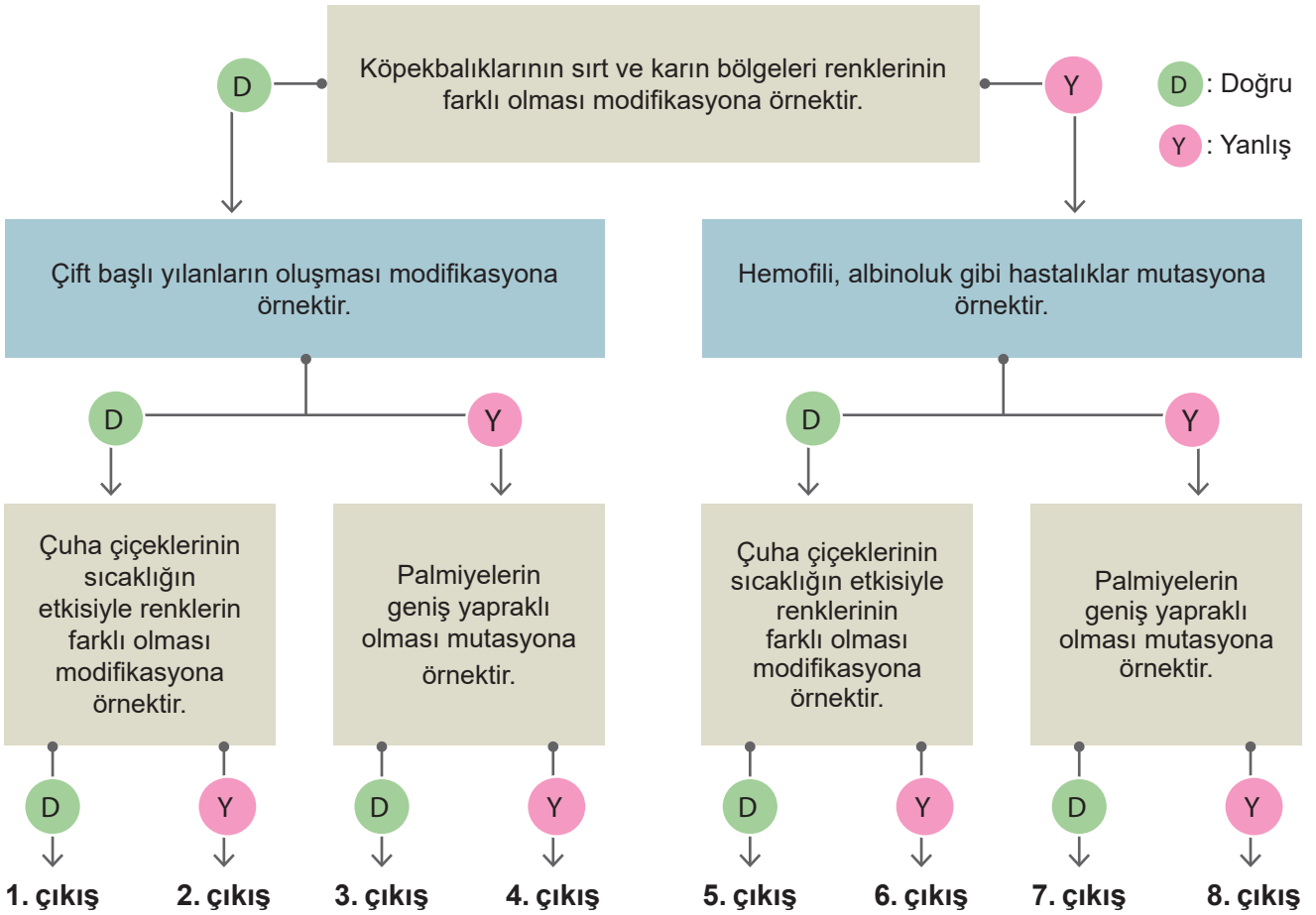
.....

.....

3. Aşağıdaki tabloda verilen ifadelerin yanındaki kutucuklardan uygun olanını işaretleyiniz.

|   | MUTASYON              | MODİFİKASYON          |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Hamile bir kişinin X ışınına maruz kalması                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Sirke sineğinin sıcaklık ile kanat şeklinin değişmesi         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Albinolu bir birey  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Çuha çiçeğinin farklı ortamlarda farklı renkte açması         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Down sendromlu bir birey                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4 boynuza sahip inek  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Arıların beslenme şekillerine göre işçi ve kraliçe arı olması | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Uzun süre güneşte kalan birinin bronzlaşması                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

4. Tanılayıcı dallanmış ağaçta verilen ifadelere uygun cevaplar vererek ulaşacağınız çıkışı işaretleyiniz.



5 ve 6. soruları aşağıdaki tablodan yararlanarak cevaplayınız.

|                    |                  |                      |
|--------------------|------------------|----------------------|
| 1<br>Kutup Tilkisi | 2<br>Deve        | 3<br>Nilüfer Bitkisi |
| 4<br>Çöl Tilkisi   | 5<br>Kaktüs      | 6<br>Kutup Ayısı     |
| 7<br>Penguen       | 8<br>Çöl Tavşanı | 9<br>Kutup Tavşanı   |

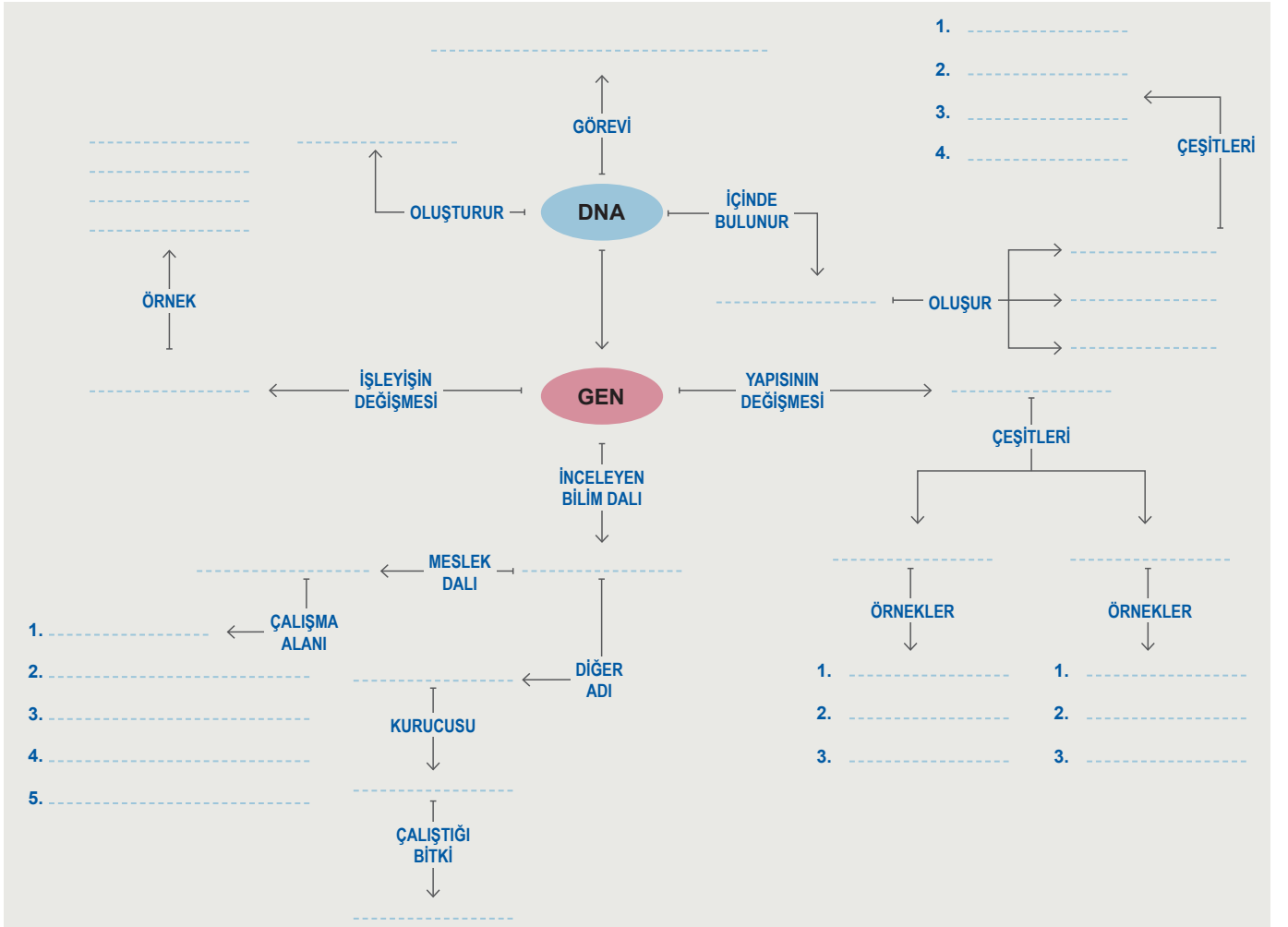
5. Aynı bölgede yaşayan farklı türe ait canlılar çevreye uyum sağlamak için benzer adaptasyonlar geliştirir, bilgisini ispatlamak için kaç numaralı canlılar seçilmelidir?

.....

6. Farklı bölgede yaşayan aynı tür canlılar buldukları çevreye uyum sağlamak için farklı adaptasyonlar geliştirirler, bilgisini ispatlamak için kaç numaralı canlılar seçilmelidir?

.....

7. Aşağıdaki kavram haritasında boş bırakılan noktalı yerleri uygun kelimelerle tamamlayınız



8. Aşağıda, kutup tavşanının adaptasyonları ile ilgili verilen boşlukları uygun ifadeler ile doldurunuz.

|                |                |             |                   |
|----------------|----------------|-------------|-------------------|
| Küçük kulak    | Kalın kürk     | Uzun kuyruk | Uzun bacak        |
| Açık renk kürk | Koyu renk kürk | Büyük kulak | Geniş ayak tabanı |



9. Devenin çöl ortamında sahip olduğu adaptasyonlar ile sağladığı faydaları eşleştiriniz.

| Adaptasyon Özelliği |   | Adaptasyonun sağladığı fayda |   |
|---------------------|---|------------------------------|---|
| ●                   | 1) Burun deliklerinin kapanması             | a.                           | Gözlerine toz kaçmasını önler.                    |
| ●                   | 2) İki sıra uzun kirpiklere sahip olması    | b.                           | Kamuflej sağlar.                                  |
| ●                   | 3) Geniş, düz ve yumuşak ayaklarının olması | c.                           | Enerji depolar, su ihtiyacını karşılar.           |
| ●                   | 4) Kalın kaşlarının olması                  | d.                           | Gün boyunca ısı enerjisi kaybetmesine izin verir. |
| ●                   | 5) Yağ depolanan hörgücünün olması          | e.                           | Ayaklarının kuma batmasını engeller.              |
| ●                   | 6) Vücudunda az sayıda kıla sahip olması    | f.                           | Gözlerini Güneş ışınlarına karşı gölgeler.        |
| ●                   | 7) Kalın dudaklarının olması                | g.                           | Dikenli bitkileri yemesini kolaylaştırır.         |
| ●                   | 8) Kum rengi posta sahip olması             | h.                           | Burunlarına toz girmesini önler.                  |

10. Aşağıdaki tabloda verilen ifadelere karşılık gelen uygun kavramları işaretleyiniz.

| İfade  | Mutasyon              | Modifikasyon          | Adaptasyon            |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Bukalemunun bulunduğu ortama göre renk değiştirmesi   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2. Orak hücreli anemi hastalığındaki alyuvar hücresinin şeklinin değişmesi   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. Sporcunun kaslarının gelişmesi  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. Tırpana balığının kuyruğunda elektrik üreten yapıların bulunması  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. Altı parmaklılık  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. Çuha çiçeğinin sıcaklığa bağlı olarak farklı renkte çiçek açması  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7. Keçilerde dört boynuzluluk  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8. Çöl farelerinin kuyruğunda yağ depolaması   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9. Ortanca bitkisinin asidik ortamda ve bazik ortamda farklı renkte çiçek açması                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10. Yüksek miktarda güneş ışınlarına maruz kalan çocuğun derisinde Güneş lekelerinin oluşması                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11. Arıların beslenmeye bağlı olarak kraliçe ve işçi arı olması  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12. Soğuk bölgede yaşayan kar baykuşunun açık renkli ve sıcak bölgede yaşayan bozkır baykuşunun koyu renkli olması | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13. Himalaya tavşanının kulak, burun ve ayaklarının ortam sıcaklığına bağlı olarak renk değiştirmesi               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14. Van kedisinin iki gözünün farklı renkte olması   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15. Köpek balıklarının sırt ve karın bölgelerinin farklı renkte olması   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 16. Çocuğun yazın ten renginin bronzlaşması  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



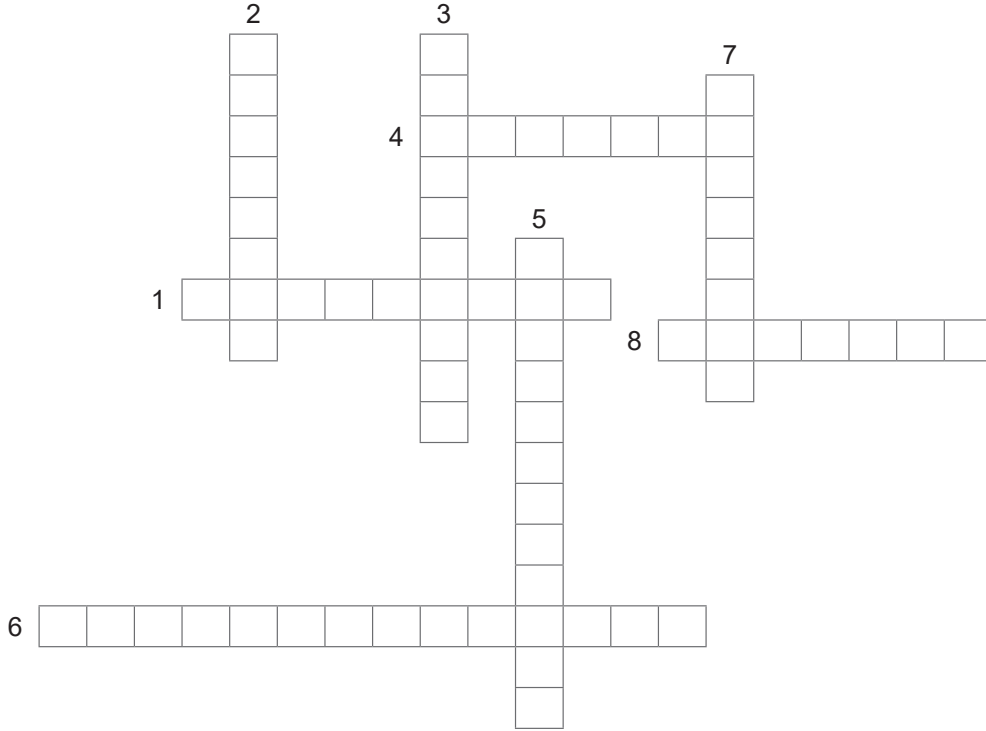
## ETKİNLİK 4

1. Aşağıda verilen ifadelerdeki boşlukları kelimelerden uygun olanı seçerek tamamlayınız.

|           |          |             |             |
|-----------|----------|-------------|-------------|
| önler     | kalıtsal | benzer      | doğal seçim |
| geçici    | yaşama   | iğne        | farklı      |
| varyasyon | geniş    | üreme şansı | adaptasyon  |

- 1) Canlıların sahip oldukları adaptasyonlar ..... özelliktedir.
- 2) Çöldeki kaktüsler ..... şeklindeki yaprakları sayesinde terlemeyi azaltarak su kaybını .....
- 3) Kutup ayıları postlarının beyaz olması sayesinde kamufle olarak ortama ..... sağlamıştır.
- 4) Nilüfer bitkisi ..... yaprakları sayesinde terleme ile fazla suyu dışarı atabilir.
- 5) Farklı türden canlılar aynı ortamlarda yaşayabilmek için ..... adaptasyonlara sahip olurlar.
- 6) Bir canlının belirli bir çevrede ..... ve ..... arttıran kalıtsal özelliklere adaptasyon denir.
- 7) Bir türü oluşturan canlılar arasındaki çeşitliliğe ..... denir.

2. Aşağıdaki kare bulmaca sorularını cevaplayarak, bulmacayı çözünüz.

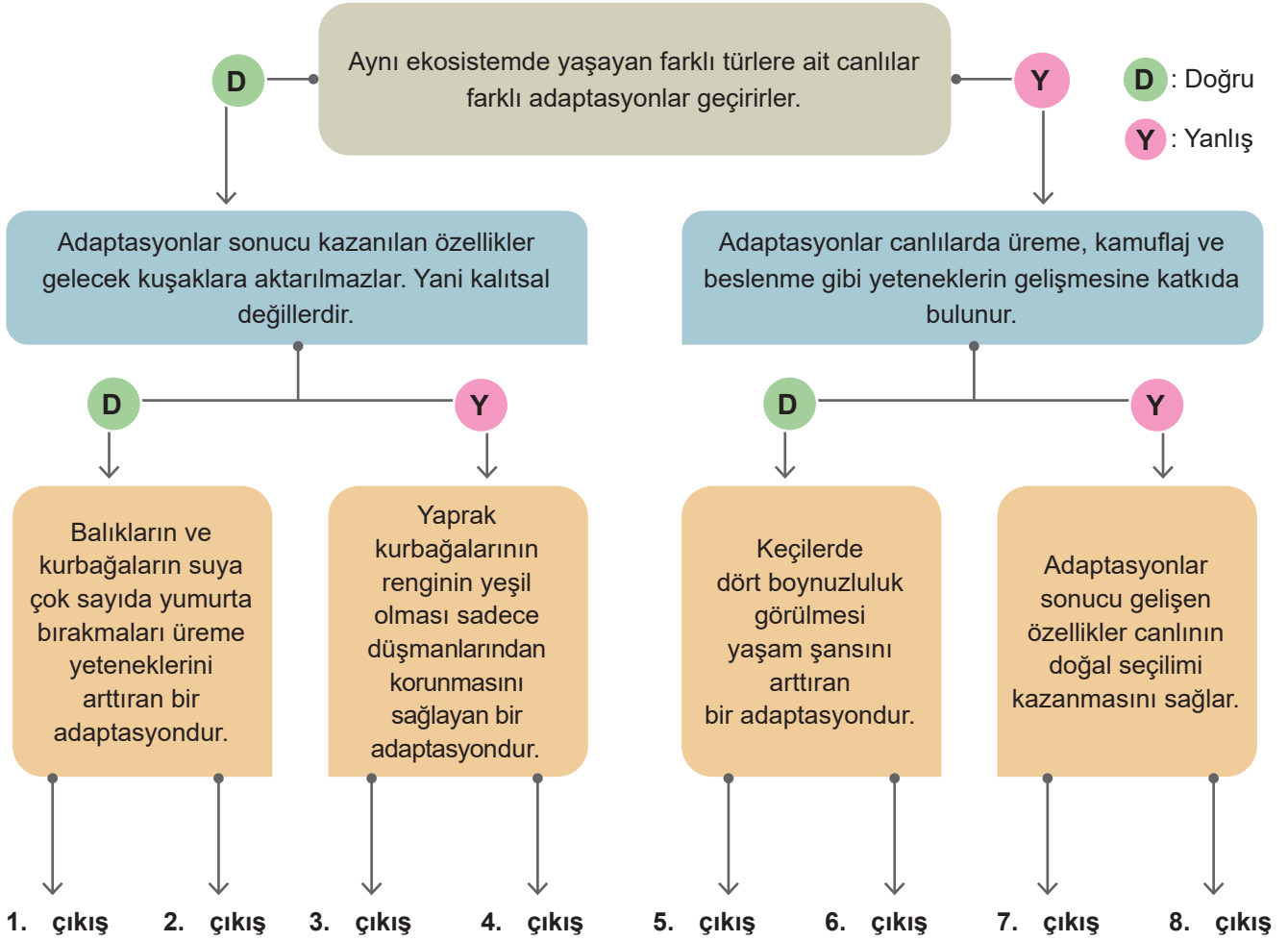


- 1) Tür içi çeşitliliğe ne denir?
- 2) Bukalemunun bulunduğu ortama göre renk değiştirmesi hangi avantajı sağlar?
- 3) Canlıların üreme ve yaşama şansını arttırmak için gerçekleştirdikleri kalıtsal özelliklere ne ad verilir?
- 4) Kartal, şahin ve atmaca gibi yırtıcı kuşların gaga ve pençe yapılarının sivri olması hangi avantajı sağlar?
- 5) Aynı ortamda uyum sağlayan canlıların yaşamaya devam ettiği uyum sağlayamayanların yok olduğu duruma ne denir?
- 6) Kutupta yaşayan canlıların postlarının kalın olması hangi avantajı sağlar?
- 7) Aynı adaptasyonların yavru canlılarda görülmesinin sebebi nedir?
- 8) Kutup ayısının bacaklarının boz ayınıninkine göre kısa olması hangi avantajı sağlar?

3. Aşağıdaki ifadelerin yanına doğru ise (D), yanlış ise (Y) yazınız. Yanlış olan ifadelerin doğrularını yanındaki boşluklara yazınız.

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| <input type="radio"/> | Kurak iklim bölgelerinde yaşayan ağaçların yaprakları küçük ve dardır.  |  |
| <input type="radio"/> | Çöl hayvanlarının kulak ve kuyruklarının uzun, vücut yüzeyinin geniş olması onları çöl tozlarından korur.                                       |  |
| <input type="radio"/> | Bir canlının bulunduğu çevrenin renklerine yakın renklerde olması, onun kamuflaj yeteneğiyle ilgilidir.   |  |
| <input type="radio"/> | Bukalemunun, bulunduğu zeminin rengini alması düşmanlarından korunma ve avlanma şansını artırır.  |  |
| <input type="radio"/> | Kutup bölgesi hayvanlarının kulak, kuyruk, bacak ve vücut büyüklükleri sıcak bölgedeki türlerinden daha kısadır.                                |  |
| <input type="radio"/> | Penguen ve devekuşu uçuş yeteneğini kaybetmiş iki kuştur. Bu hayvanlar benzer adaptasyonlar geçirerek hayatta kalma şanslarını arttırmışlardır. |  |
| <input type="radio"/> | Spor yapan kişilerin iskelet kaslarının gelişmiş olması bir adaptasyon örneğidir.   |  |
| <input type="radio"/> | Adaptasyonlar canlılardaki doğal seçimler sonucunda oluşurlar.  |  |
| <input type="radio"/> | İnsanların yaz mevsiminde bronzlaşıp, kış mevsiminde normal ten rengine dönmesi adaptasyon örneğidir.   |  |
| <input type="radio"/> | Deniz Kartalı ile Kaya Kartalının ikisi de aynı türün bireyleri olmalarına rağmen bu iki canlı farklı adaptasyonlar geçirmişlerdir.             |  |

4. Tanılayıcı dallanmış ağaçta verilen ifadelerle uygun cevaplar vererek ulaşacağınız çıkışı işaretleyiniz.



5. Aşağıda verilen tablodaki adaptasyonlara uygun örnekler yazınız.

| Adaptasyonun amacı                  | Adaptasyon örneği |
|-------------------------------------|-------------------|
| Kamufle olmak için                  |                   |
| Üreme şansını arttırmak için        |                   |
| Vücut sıcaklığını ayarlamak için    |                   |
| Bitkilerde terlemeyi arttırmak için |                   |
| Hareket yeteneğini geliştirmek için |                   |

6. Aşağıda verilen örnekleri ve biyoteknolojik yöntemleri eşleştirin.

1  
Fare DNA'sında antikor üreten parçayı çıkartıp, yerine insanda antikor üreten DNA parçası yerleştirilerek insana bulaşan bir virüs fareye aktarıldığında farenin insan antikorunu üretmesi.

2  
Süt verimi yüksek, et verimi düşük inek ile süt verimi düşük, et verimi yüksek ineğin çiftleşmesi ile et ve süt verimi yüksek inekler üretilmesi.

3  
Bir koyunun vücut hücresindeki çekirdek çıkarılarak, başka bir koyunun çekirdeği çıkarılmış yumurta hücresine aktarılmıştır. Elde edilen embriyo başka bir dişi koyunun rahminde gelişimini sağlayarak yeni bir koyun üretilmiştir.

4  
Kızamık, çocuk felci gibi virütik hastalıkların oluşmasını engellemek için, insanın vücuduna mikrobu zayıflatarak veya öldürerek enjekte edilmesi işlemidir.

a. KLONLAMA

e. TÜR İSLAHI

b. AŞILAMA

c. GEN AKTARIMI

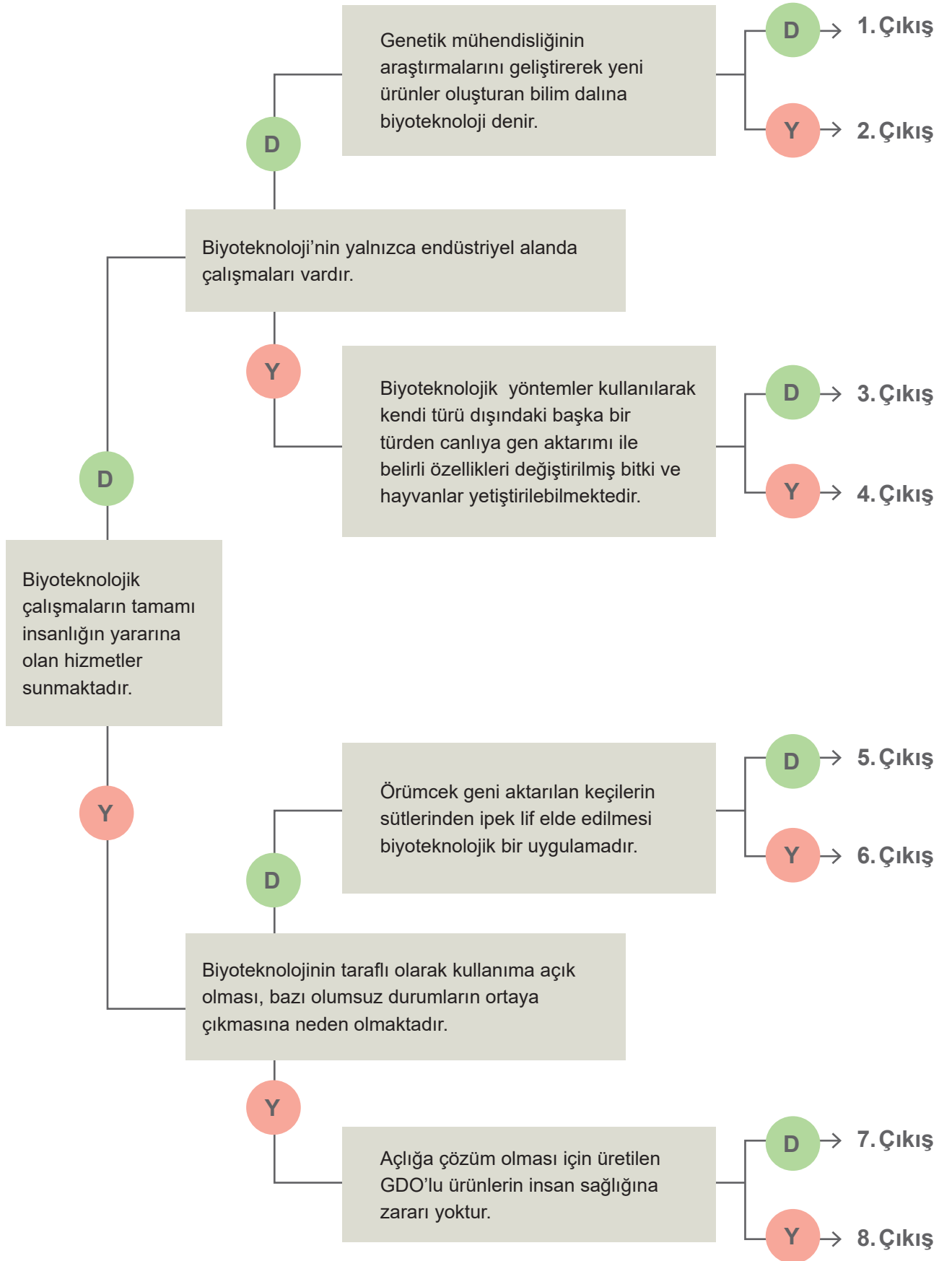
d. GEN TEDAVİSİ

7. Aşağıdaki tabloda biyoteknolojinin olumlu ve olumsuz yönleri verilmiştir.

Cümleleri okuduktan sonra olumlu ya da olumsuz kutucuklardan uygun olanı seçiniz ve işaretleyiniz.

| BİYOTEKNOLOJİK GELİŞMELER                                       | OLUMLU                | OLUMSUZ               |
|---|-----------------------|-----------------------|
| 1) Çevre kirliliğini azaltan bakterilerin üretilmesi            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Aşı ve ilaç üretimi  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Yapay doku ve organ üretilmesi                               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) Biyoçeşitliliğin azalması                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) Vitamin tabletlerinin üretilmesi                             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) Kök hücre nakli  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) Antibiyotik üretimi  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8) Meyveli yoğurt üretimi                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9) Gen aktarımı ile bitkilerde çok miktarda verim elde edilmesi | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

8. Aşağıdaki dallanmış ağaç diyagramında verilen bilgilerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar vererek çıkışa ulaşınız.



9. Aşağıdaki tabloda biyoteknoloji uygulama örnekleri verilmiştir.

|  |  |   |                                 |
|--|--|---|---------------------------------|
| 1. Çevre kirliliğini azaltan bakteri üretilmesi  | 2. Yapay ipek ve yün üretilmesi              | 3. Besin değeri artırılmış gıdalar üretilmesi | 4. İlaç üretilmesi              |
| 5. Su ihtiyacı azaltılmış bit-kilerin üretilmesi | 6. Hormon ve vitamin üretilmesi              | 7. Sağlıklı hayvanların üretilmesi            | 8. Meyveli yoğurt üretilmesi    |
| 9. Dirençli bitkilerin üretilmesi                | 10. Raf ömrü artırılmış gıdaların üretilmesi | 11. Hastalıkların teşhis ve tedavi edilmesi   | 12. Ürün miktarının artırılması |
| 13. Antibiyotik üretilmesi                       | 14. Kaliteli et ve süt üretilmesi            | 15. Arıtma tesislerinde suyun temizlenmesi    | 16. Tohum veriminin artırılması |

**Tabloya göre aşağıda verilen soruları kutucuk numaralarını kullanarak cevaplandırınız.**

1. Yukarıdaki kutucuklarından hangilerinde tıp ve eczacılık alanında yapılan biyoteknoloji uygulamaları yer almaktadır?

-----

2. Yukarıdaki kutucuklarından hangilerinde gıda üretimi alanında yapılan biyoteknoloji uygulamaları yer almaktadır?

-----

3. Yukarıdaki kutucuklarından hangilerinde hayvancılık alanında yapılan biyoteknoloji uygulamaları yer almaktadır?

-----

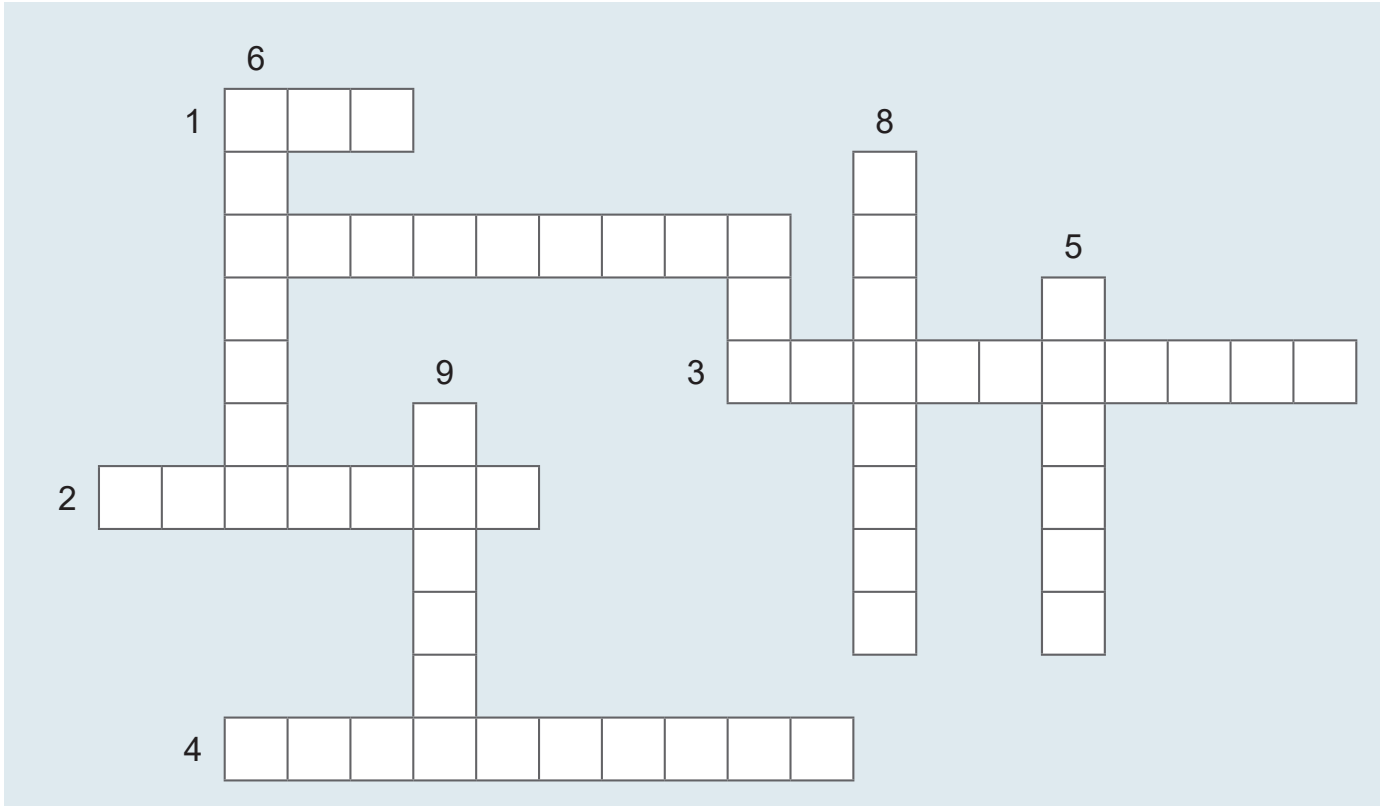
4. Yukarıdaki kutucuklarından hangilerinde çevre alanında yapılan biyoteknoloji uygulamaları yer almaktadır?

-----

5. Yukarıdaki kutucuklarından hangilerinde bitkilerde yapılan biyoteknoloji uygulamaları yer almaktadır?

-----

10. Aşağıdaki bulmacayı aşağıdaki soruların cevaplarına göre doldurunuz.



**Soldan Sağa**

- 1) Canlılarda kalıtsal özelliklerin ortaya çıkmasını sağlayan yapı
- 2) Etkisi gizli kalmış ancak saf döl iken ortaya çıkan gen
- 3) Canlıların doğada yaşama şansını arttıran yetenekler
- 4) Nükleotitlerin isimlerinin farklı olmasını sağlayan ve bulunduğu nükleotide ismini veren yapı
- 5) İki alel genin baskın veya çekinik olma durumu

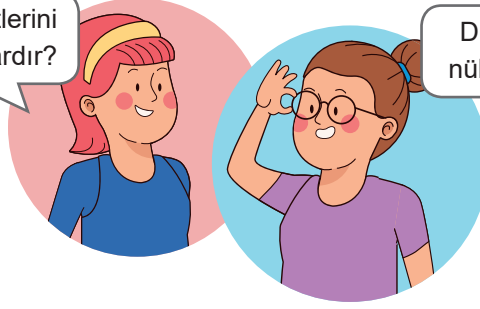
**Yukarıdan Aşağıya**

- 6) Genlerin aynı tür içinde nesiller boyunca nasıl aktarıldığını inceleyen bilim dalı
- 7) Çift zincirli, sarmal yapıya sahip olan yönetici molekül
- 8) DNA'nın yapısının bozulması ve genetik şifrenin değişmesine yol açan durum
- 9) Mutasyonların sebeplerinden biri

# KONU KAVRAMA TESTİ 1

1.

Hangileri DNA nükleotitlerini oluşturan organik bazlardır?



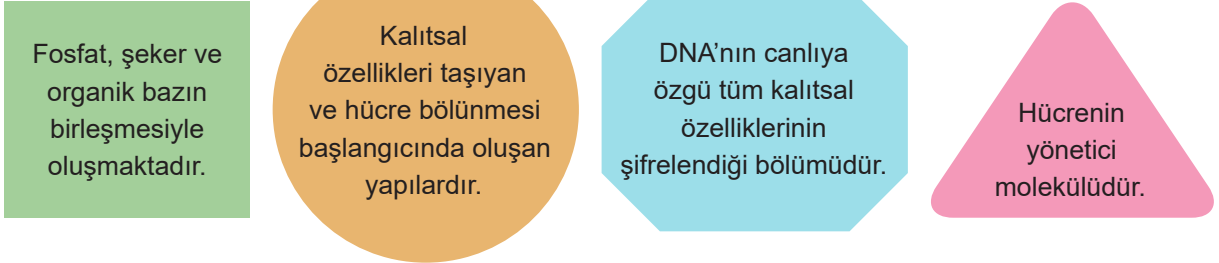
DNA molekülündeki timin nükleotidi nelerden oluşur?

|             |           |              |
|-------------|-----------|--------------|
| 1) Gen      | 2) Adenin | 3) Nükleotit |
| 4) Guanin   | 5) Şeker  | 6) Timin     |
| 7) Kromozom | 8) Fosfat | 9) Sitozin   |

Sevcan ve Asiye'nin sorularını cevaplamak üzere yukarıdaki tabloda bulunan kavramların doğru şekilde gruplandığı seçenek hangisidir?

|    | <u>Sevcan</u> | <u>Asiye</u> |
|----|---------------|--------------|
| A) | 5, 6, 8       | 2, 4, 6, 9   |
| B) | 2, 4, 6, 9    | 5, 6, 8      |
| C) | 3, 5, 8       | 2, 5, 7, 8   |
| D) | 2, 4, 6, 7    | 6, 7, 8      |

2.



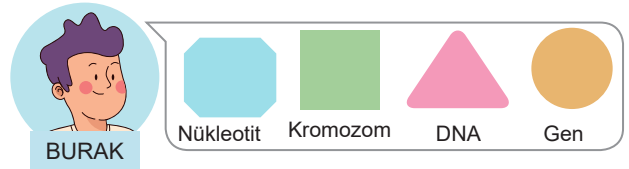
Yukarıdaki şekillerde çekirdeğin içerisinde bulunan genetik materyaller ile ilgili ifadeler yer almaktadır.

Aşağıdaki öğrencilerden hangisi çekirdeğin içerisinde yer alan materyalleri büyükten küçüğe isimleri ve şekilleri ile birlikte doğru sıralamıştır?

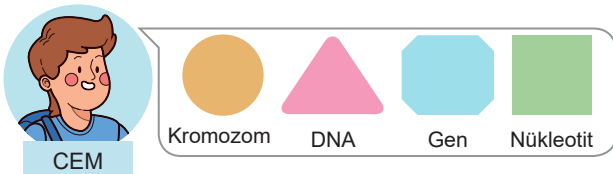
A)



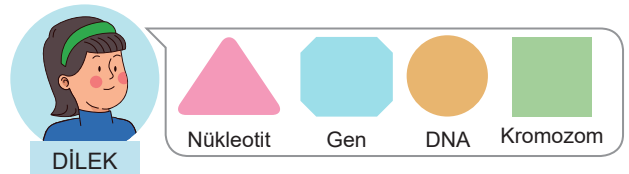
B)



C)



D)





3.



- I. Nükleotit dizilimi  
II. Kromozom sayısı  
III. Nükleotit sayısı  
IV. Nükleotit çeşitleri

**Dünyadaki köpek türünün farklı cinslerde olmasının nedeni hangilerine bağlı değildir?**

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

4.

I. Sitozin nükleotiti sayısı bilinen bir DNA molekülünde hangi organik bazın sayısı da bilinebilir?

II. DNA'nın kısalıp kalınlaşması sonucunda hangi yapı oluşur?

III. Hangi yapı diğerine göre daha küçüktür?

IV. Verilen nükleotit modelinde hangi yapı işareti ile gösterilmiştir?

V. DNA molekülündeki toplam şeker sayısı hangi yapının sayısına eşittir?

I. Adenin  
II. Kromozom  
III. Gen  
IV. Şeker  
V. Timin

I. Guanin  
II. Gen  
III. DNA  
IV. Organik Baz  
V. Fosfat

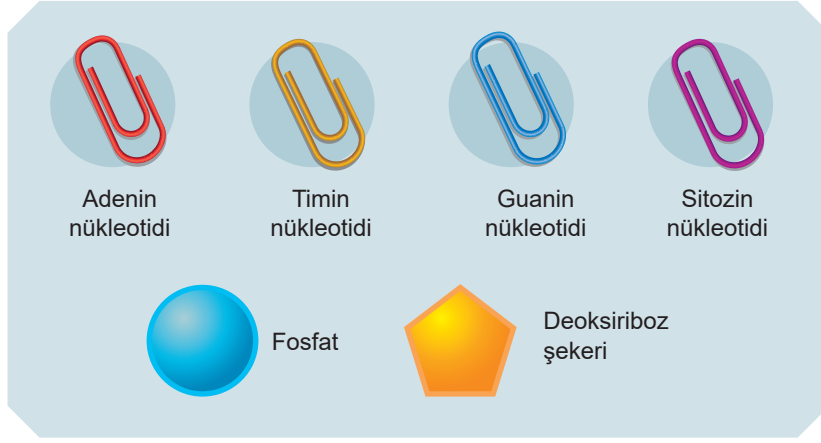
I. P  
II. D  
III. ?

Bilgisayar oyunu oynayan Umut, bütün puanları toplayarak oyunu bitirebilmek için her basamakta ilgili soruyu doğru cevaplamak zorundadır.







**Buna göre, Umut oyunu tam puanla bitirebilmek için basamaklardaki seçeneklerden sırasıyla hangilerini seçmelidir?**

- A) Guanin - Kromozom - DNA - Organik baz - Fosfat  
B) Adenin - Kromozom - Gen - Şeker - Timin  
C) Guanin - Kromozom - Gen - Organik baz - Fosfat  
D) Adenin - Gen - DNA - Organik baz - Timin

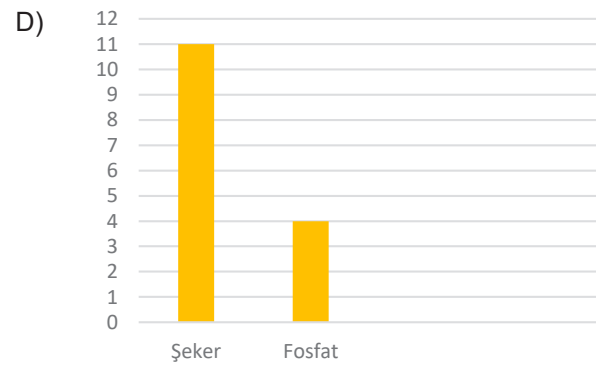
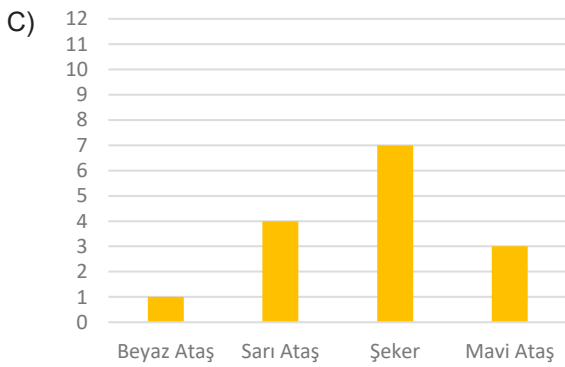
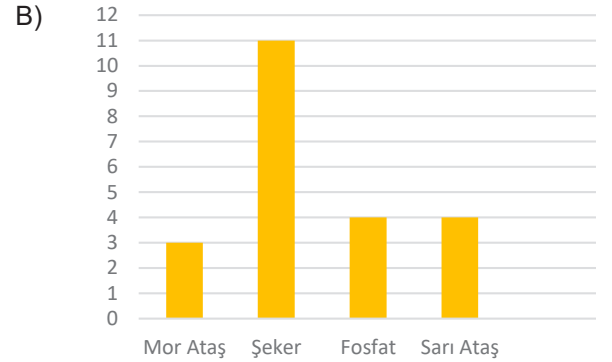
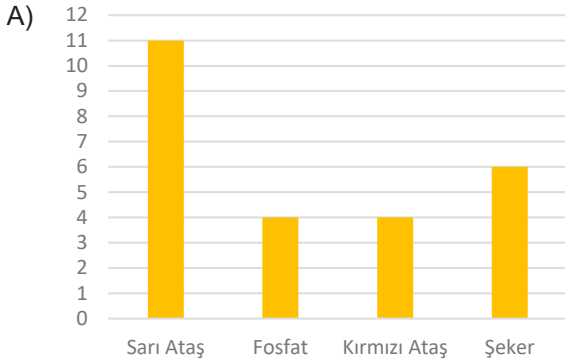
5.



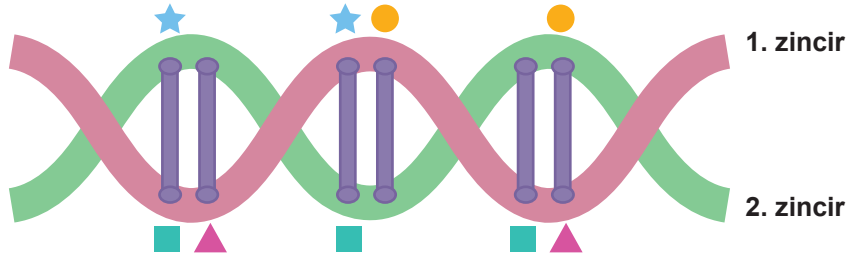
Bir öğrenci Fen Bilimleri dersinde aşağıdaki tabloda verilen malzemeleri kullanarak DNA modeli yapmak istiyor.

|   |   |   |   |  |   |
|---|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |  |
| 8   | 12  | 6   | 9   | 32   | 39  |

Bu öğrencinin yapacağı DNA modelinde artan malzemelerin miktarını gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?



6. DNA molekülünde bulunan nükleotitler şekildeki gibi sembollerle gösterilmiştir.



Buna göre,

- I. , adenin nükleotidi temsil ediyorsa , timin nükleotit olabilir.
- II. Eksik bölümlerin tamamı onarılabılır.
- III. , guanin nükleotidi temsil ediyorsa 1. zincirde sitozin nükleotidi bulunmaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

7.

Bir DNA eşlenirken nükleotit zincirleri açılır ve her zincirin karşısına uygun nükleotitler geçerek biri eski diğeri yeni nükleotit zincirlerinden oluşan birbirinin aynısı 2 yeni DNA molekülü oluşur. Buna DNA'nın eşlenmesi denir.

Buna göre,

- I. Yeni oluşan her zincir bir sonraki eşlenmenin eski zinciri olur.
- II. Eşlenme sırasına karşılıklı zincirler fosfatları ile birbirine bağlanır.
- III. Oluşan her DNA molekülünün yarısı önceki DNA molekülünden miras kalmıştır.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

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

8. Aşağıdaki tabloda DNA eşlenmesi olayı karışık olarak verilmiştir.

|  |  |
|--|--|
|  | Nükleotit dizilimi başlangıçtaki DNA ile aynı olan, 2 yeni DNA molekülü oluşur.                              |
|  | DNA, bir fermuar gibi açılır.  |
|  | DNA'nın açılan zinciri, uygun nükleotitlerle eşlenir.  |
|  | Sitoplazmada serbest halde bulunan nükleotitler çekirdeğe geçer.   |
|  | DNA kendini eşleyeceğinde karşılıklı nükleotitler arasındaki bağlar enzimler yardımıyla birbirinden ayrılır. |

Buna göre aşağıdaki seçeneklerden hangisinde DNA eşlenmesi doğru bir şekilde sıralamıştır?

- A)

- B)

- C)

- D)

9. Aşağıda kalıtım konusu ile ilgili bazı kavramlara ait yapılandırılmış grid etkinliği yer almaktadır.

|            |                    |                  |
|------------|--------------------|------------------|
| 1. Fenotip | 2. Genotip         | 3. Homozigot döl |
| 4. Arı döl | 5. Heterozigot döl | 6. Saf döl       |
| 7. Kalıtım | 8. Melez döl       | 9. Genetik       |

- I. Kalıtsal özelliklerin nesilden nesile aktarılmasını inceleyen bilim dalıdır.
- II. Dişi ve erkek bireylerden bir karaktere ait aynı özellikteki gen çiftine sahip olma durumudur.
- III. Dişi ve erkek bireylerden bir karaktere ait farklı özellikteki gen çiftine sahip olma durumudur.
- IV. Genetik etkiler sonucu oluşan özelliklerin canlının dış görüşüne yansımalarıdır.

**Buna göre yapılandırılmış grid tamamlandıktan sonra kullanılmayan sözcük veya sözcükler aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Genotip ve Kalıtım    B) Sadece Genetik  
C) Heterozigot döl ve Fenotip    D) Homozigot döl, Arı Döl ve Saf Döl

10.

- I. Erkek bireyden çekinik gen, dişi bireyden baskın genin alınması
- II. Sadece dişi bireyden çekinik genin alınması
- III. Sadece erkek bireyden baskın genin alınması
- IV. Hem dişi bireyden hem de erkek bireyden çekinik genin alınması

**Yukarıda verilen genotiplerden hangileri çekinik bir karakteri temsil etmektedir?**

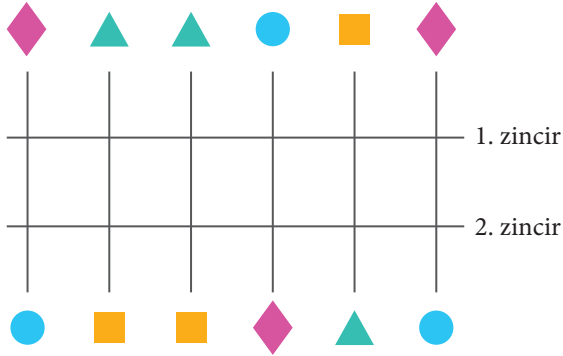
- A) I    B) II    C) III    D) IV

11. Aşağıda DNA molekülünün bir bölümünü gösteren model verilmiştir.

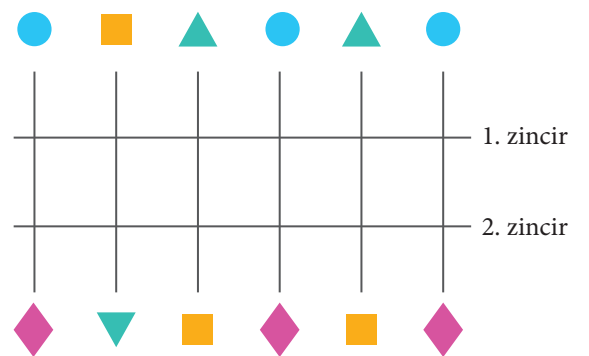


DNA molekülünde boş bırakılan yerler doğru bir şekilde eşleştirildiğinde DNA'yı oluşturan 1. ve 2. zincirin nükleotit dizilimi aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

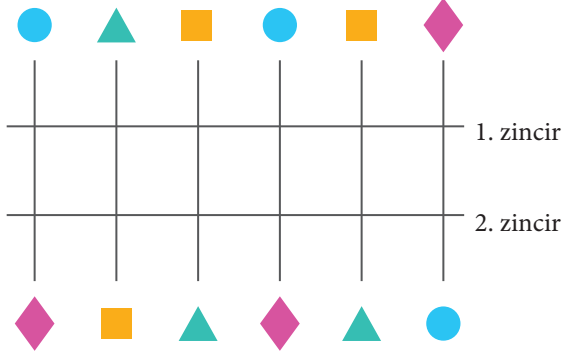
A)



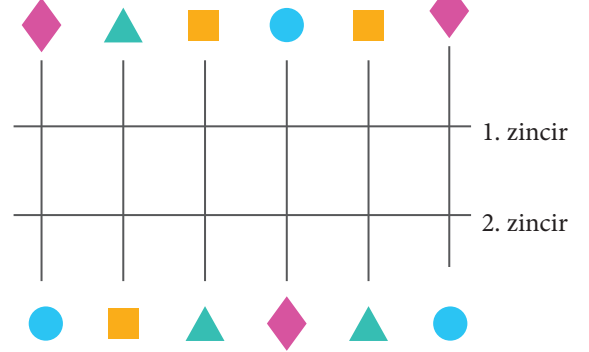
B)



C)

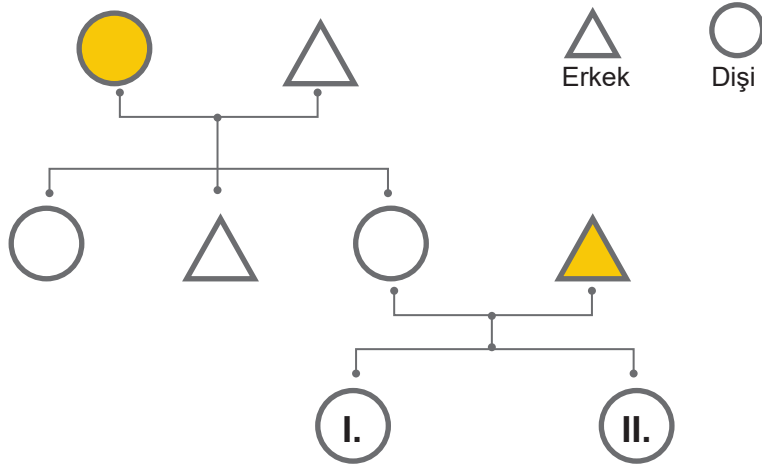


D)



12. İnsanlarda karakter aktarımı bezelyeler ile benzerdir.

Aşağıda bir ailenin saç rengi bakımından kalıtımını gösteren soyağacı verilmiştir. Sarı renge boyanmış bireyler sarı saçlı kişileri temsil etmektedir.



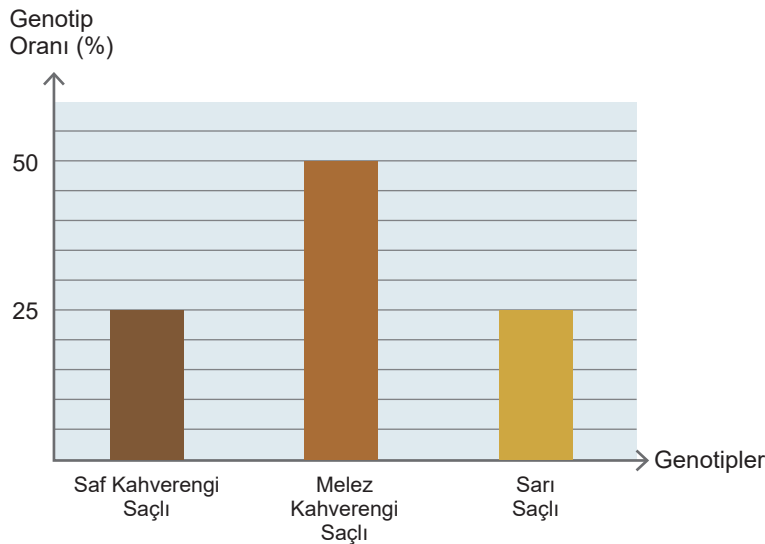
Buna göre I. ve II. numaralı kişilerin genotipleri hangisi olamaz?

(İnsanlarda kahverengi saç rengi geni, sarı saç genine baskındır.)

- | I.                        | II.                    |
|---------------------------|------------------------|
| A) Heterozigot kahverengi | Heterozigot kahverengi |
| B) Homozigot kahverengi   | Heterozigot kahverengi |
| C) Homozigot sarı         | Homozigot sarı         |
| D) Heterozigot kahverengi | Homozigot sarı         |

13. İnsanlarda karakter aktarımı bezelyeler ile benzerdir.

Bir anne ve babanın doğabilecek çocuklarının saç rengi bakımından genotip oranları grafikte verilmiştir.



Anne ve babanın saç rengi bakımından genotipleri aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

- A) AA x aa      B) Aa x aa      C) Aa x Aa      D) Aa x AA

14. I, II, III ve IV numaralı tablolardaki bezelyeler çaprazlanıyor. Tabloda belirtilen yavru döller oluşuyor.

| I.                |                     | II.              |                      |
|-------------------|---------------------|------------------|----------------------|
| 2.                | 1. Sarı tohum rengi | 2.               | 1. Yeşil tohum rengi |
| Sarı tohum rengi  | Sarı tohum rengi    | Sarı tohum rengi | Yeşil tohum rengi    |
| III.              |                     | IV.              |                      |
| 2.                | 1. Sarı tohum rengi | 2.               | 1. Sarı tohum rengi  |
| Yeşil tohum rengi | Sarı tohum rengi    | Sarı tohum rengi | Yeşil tohum rengi    |

Buna göre hangi tablodaki çaprazlanan bezelyelerin tohum rengi genotipleri belirlenebilir?

(Bezelyelerdeki sarı tohum rengi, yeşil tohum rengine baskındır.)

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

15. Bezelye bitkilerinde bulunan tohum rengi ve meyve rengi karakterlerinin baskın ve çekinik özellikleri tabloda gösterilmiştir.

|             | BASKIN ÖZELLİK   | ÇEKİNİK ÖZELLİK   |
|-------------|--|---|
| Tohum Rengi | <br>Sarı  | <br>Yeşil |
| Meyve Rengi | <br>Yeşil | <br>Sarı  |

Tamamı aynı renk fenotipe sahip tohum ve meyve elde etmek isteyen bir öğrenci, aşağıdaki çaprazlamalardan hangisini yaparsa amacına kesinlikle ulaşamaz?

|    | Tohum rengi        |   | Meyve rengi        |   |                   |
|----|--------------------|---|--------------------|---|-------------------|
| A) | Homozigot baskın   | X | Homozigot çekinik  | X | Homozigot çekinik |
| B) | Heterozigot baskın | X | Heterozigot baskın | X | Homozigot çekinik |
| C) | Homozigot çekinik  | X | Homozigot çekinik  | X | Homozigot çekinik |
| D) | Homozigot baskın   | X | Heterozigot baskın | X | Homozigot baskın  |

16. Farelerde karakter aktarımı bezelyeler ile benzerdir. Farelerde sarı renk (A) geni, siyah renk (a) genine baskındır ve sarı renk saf döl halinde öldürücüdür.

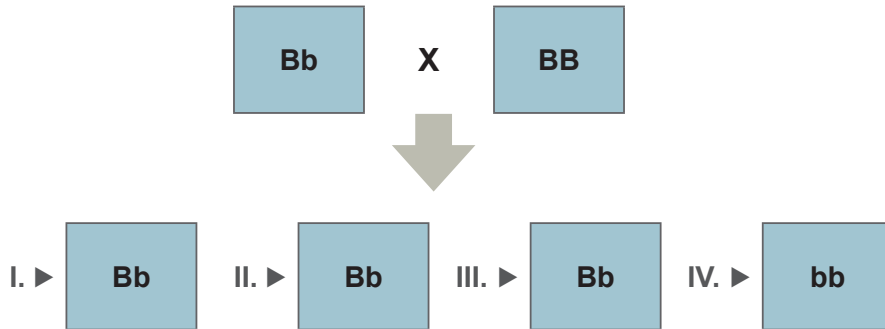
Bir dişi ve bir erkek farenin yavrularının sarı renk genini homozigot olarak taşımasından dolayı ölme olasılığı %25 ise bu farelerin genotipi aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

|    | DİŞİ FARE | ERKEK FARE |
|----|-----------|------------|
| A) | Aa        | Aa         |
| B) | Aa        | aa         |
| C) | aa        | aa         |
| D) | aa        | Aa         |

17. Seyit ailesinin 5 kız, 2 erkek çocuğu vardır. Buna göre doğacak olan 8. çocuklarının erkek olma olasılığı yüzde kaçtır?

A) %100                      B) %75                      C) %50                      D) %25

18. Anıl bazı özelliklere ait genotipleri kartlara yazarak aşağıdaki gibi çaprazlama yapıyor.



Çaprazlamada hata yaptığını fark eden Anıl, hangi kartları çıkarıp düzeltirse çaprazlama doğru olur?

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

19. Hamile olan Selin ve eşi Demir kıvrıkcık saçlıdır. Kalıcı fön çektiren Selin saçlarını düzleştirmiştir. Çocukları düz saçlı olarak dünyaya gelmiştir. Bu duruma şaşırarak Selin doktora eşim ve ben kıvrıkcık saçlıyken, neden çocuğumuz düz saçlı olduğu diye sormuştur.

Yukarıdaki metne göre doktorun bu durumun nedeni olarak verdiği cevap aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Kalıcı fön sende mutasyon gerçekleştirmiş.  
B) Kalıcı fön sende modifikasyon sağlamış.  
C) Sen ve eşin melez kıvrıkcık saç genotipindesiniz.  
D) Çocukların yalnızca eşinden saç geni almış.



20.

|         |    |    |
|---------|----|----|
| Genotip | S  | s  |
| s       | Ss | ss |
| s       | Ss | ss |

Ali, heterozigot baskın sarı tohumlu bitki ile homozigot çekinik yeşil tohumlu bitkiyi Punnet Karesinde çaprazlamış ve oluşan yeni bezelyelerin genotip ve fenotipine göre Punnet karesini renklendirmiştir. (Bezelyelerde sarı tohum özelliği baskın, yeşil tohum özelliği çekiniktir).

Ali, elde ettiği yeni bezelyelerin genotip ve fenotiplerinin ortaya çıkma olasılıklarını 10 x 10 kareli kâğıt üzerinde farklı renkler kullanarak göstermiştir.

GENOTİP

|   |    |   |    |   |   |    |    |    |   |   |
|---|----|---|----|---|---|----|----|----|---|---|
|   | S  | S | S  | S | S | s  | s  | s  | s | s |
| s | Ss |   |    |   |   | ss |    |    |   |   |
| s |    |   |    |   |   |    | ss |    |   |   |
| s |    |   | Ss |   |   |    |    | ss |   |   |
| s |    |   |    |   |   |    |    |    |   |   |
| s |    |   |    |   |   |    |    |    |   |   |
| s |    |   |    |   |   |    |    |    |   |   |
| s |    |   |    |   |   |    |    |    |   |   |
| s |    |   |    |   |   |    |    |    |   |   |
| s |    |   |    |   |   |    |    |    |   |   |

FENOTİP

|   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|--|
|   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |
| S | A | R | I |  | Y | E | Ş | İ | L |  |
|   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |
|   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |  |

Ali, iki heterozigot yeşil meyveli bezelyeyi punnet karesinde çaprazlamak ve yukarıdaki gibi olasılıkları renklendirmek istemiştir.

**Ali'nin heterozigot baskın genotipli iki bezelyeyi çaprazlaması sonucu 10 x 10 kareli kâğıt üzerinde aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşması beklenir?** (Bezelye bitkisinde yeşil meyve rengi, sarı meyve rengine baskındır. Yeşil meyve rengi geni: A sarı meyve rengi: a)

A)

GENOTİP

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | A  | A  | A  | A  | A  | a  | a  | a  | a  | a  |
| A | AA | AA | AA | AA | AA | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| A | AA | AA | AA | AA | AA | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| A | AA | AA | AA | AA | AA | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| A | AA | AA | AA | AA | AA | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| A | AA | AA | AA | AA | AA | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | aa | aa | aa | aa | aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | aa | aa | aa | aa | aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | aa | aa | aa | aa | aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | aa | aa | aa | aa | aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | aa | aa | aa | aa | aa |

FENOTİP

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

B)

GENOTİP

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | a  | a  | a  | a  | a  | a  | a  | a  | a  | a  |
| A | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| A | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| A | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| A | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| A | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| a | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa |
| a | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa |
| a | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa |
| a | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa |
| a | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa | aa |

FENOTİP

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

C)

GENOTİP

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | A  | A  | A  | A  | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |

FENOTİP

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

D)

GENOTİP

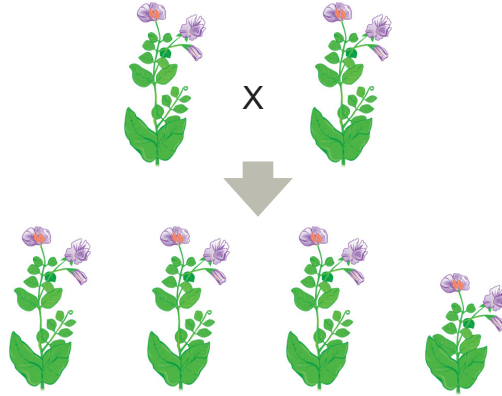
|   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | A  | A  | A  | A  | A  | a  | a  | a  | a  | a  |
| A | AA | AA | AA | AA | AA | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| A | AA | AA | AA | AA | AA | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| A | AA | AA | AA | AA | AA | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| A | AA | AA | AA | AA | AA | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| A | AA | AA | AA | AA | AA | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | aa | aa | aa | aa | aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | aa | aa | aa | aa | aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | aa | aa | aa | aa | aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | aa | aa | aa | aa | aa |
| a | Aa | Aa | Aa | Aa | Aa | aa | aa | aa | aa | aa |

FENOTİP

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## KONU KAVRAMA TESTİ 2

1. Efe, bitki boyu uzun iki bezelyeyi çaprazladığında oluşan bezelyelerin %75'nin uzun boylu %25'nin ise kısa boylu olduğunu görüyor. Bu durum aşağıda modellenmiştir.

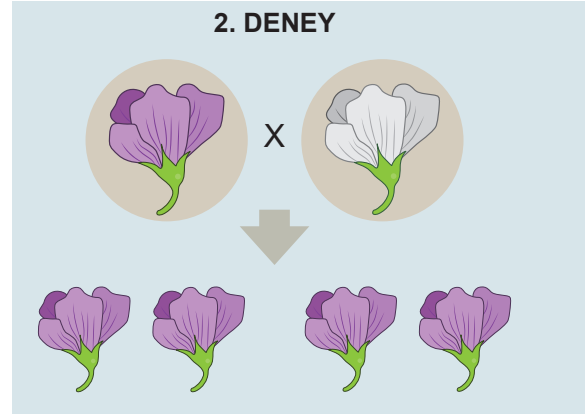
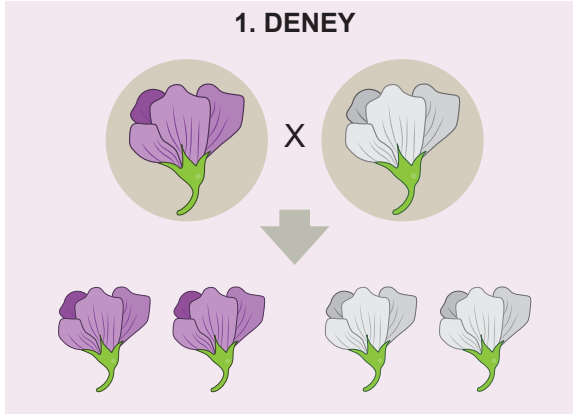


**Bu çaprazlamaya göre,**

- Çaprazlanan uzun boylu bezelyelerden birisi saf döl, diğer uzun boylu bezelye melez döldür.
- Oluşan bezelyelerin %25'i saf baskın, %50'si melez baskın genotiptedir.
- Oluşan bezelyelerin %50'si saf döl, %50'si melez döldür.

**ifadelerinden hangileri yanlıştır?**

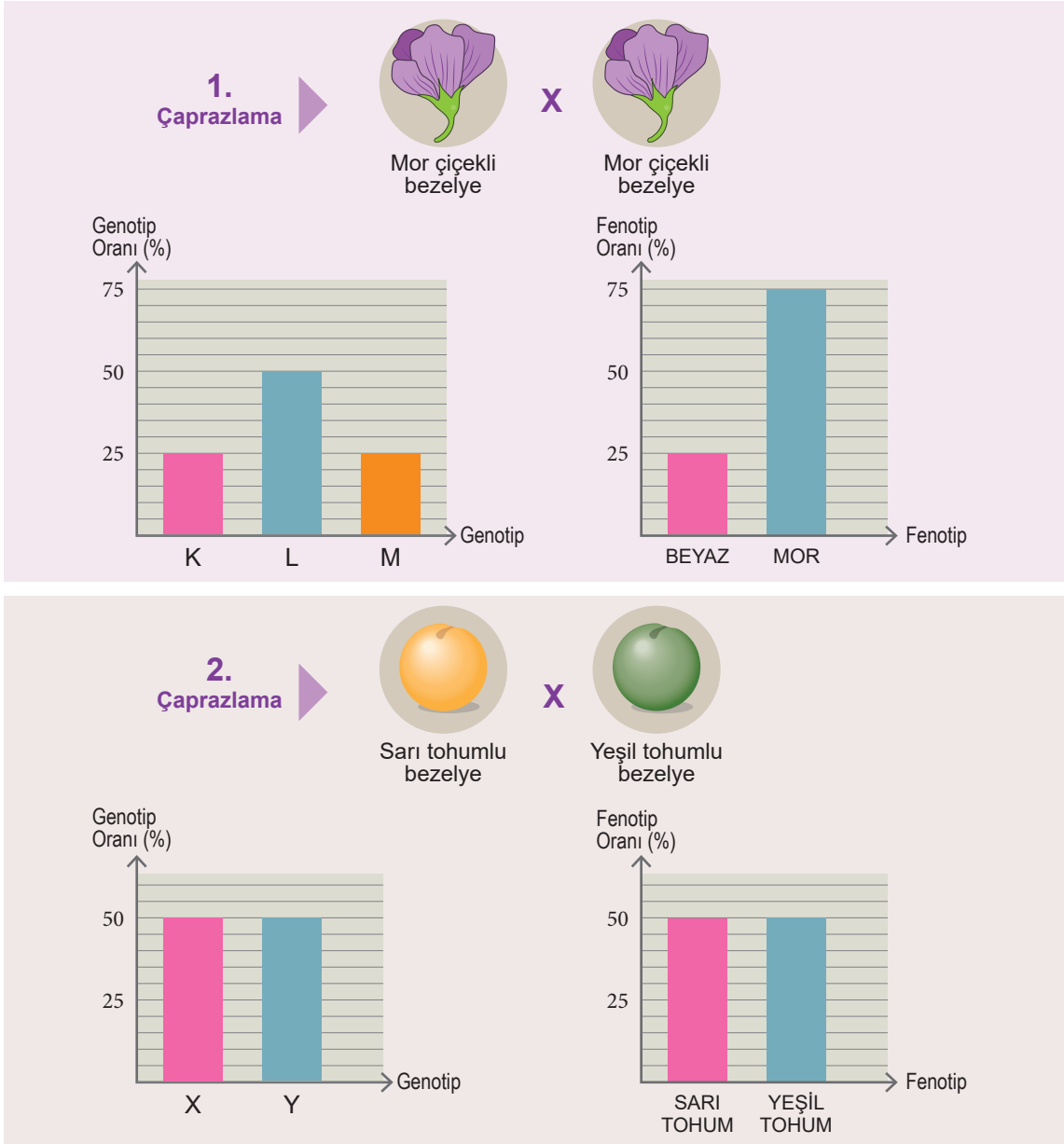
- A) Yalnız I                      B) I ve II                      C) I, II ve III                      D) I ve III
2. Kalıtım ile ilgili araştırma yapan bilim insanları çaprazlama deneyleri yapmışlar ve çaprazlama sonucu oluşan bezelyeleri aşağıdaki resimde göstermişlerdir.



**Bezelyelerdeki çiçek rengi çaprazlamaları ile ilgili sonuçları inceleyen bir kişi aşağıdaki yorumlardan hangisini yaparsa yanlıştır?** (Bezelyelerde mor çiçek rengi, beyaz çiçek rengine baskındır.)

- I. deneyde çaprazlanan mor çiçek renkli bezelye melezdir.
- II. deneyde oluşan mor çiçek renkli bezelyelerde beyaz çiçek rengi geni bulunur.
- I. deneyde oluşan bezelyelerde %50 beyaz çiçek geni bulunur.
- II. deneyde oluşan bezelyeler %100 melezdir.

3. Bezelyelerde iki farklı karakter ile ilgili yapılan çaprazlamaların sonuçlarına ait sütun grafikleri aşağıda verilmiştir.

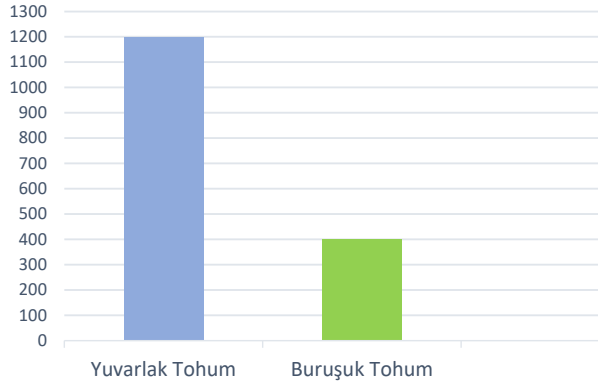


- I. 1. çaprazlamada kullanılan bezelyeler melez genotiplidir.
- II. 1. çaprazlamada oluşan bezelyelerin %50'si saf, %50'si melezdir.
- III. 2. çaprazlamada kullanılan bezelyelerin biri saf diğeri melezdir.
- IV. 2. çaprazlamada oluşan sarı tohumlu bezelyeler homozigottur.

**Buna göre çaprazlama sonucu çizilen grafiklerle ilgili yukarıdaki yorumlardan hangileri doğrudur?**  
(Bezelyelerde mor çiçek rengi ve sarı tohum rengi baskın özelliklerdir.)

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

4. Bir çiftçi tarlasına ektiği bezelyelerden elde ettiği tohumların şekillerini ve sayılarını aşağıdaki grafikte göstermiştir.



**Bezelyelerde yuvarlak tohum yapısının, buruşuk tohum yapısına baskın olduğu bilindiğine göre, çiftçinin tarlasına ektiği bezelyelerin atalarının genotipleri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir? (Y yuvarlak tohum geni, y buruşuk tohum genini temsil eder.)**

- A) YY x yy                      B) Yy x yy                      C) Yy x Yy                      D) Yy x YY

5. Tıp dilinde "Talasemi" olarak da geçen Akdemiz anemisi, daha çok Akdeniz ülkelerinde görüldüğü için bu isimle anılıyor. Ancak hastalığın etkilerini yaşanan göçlerle artık sadece Akdeniz ülkelerinde değil Dünya'nın pek çok ülkesinde görebiliyoruz. Bu hastalık vücuttaki hemoglobin yapımı ile alakalı kalıtsal bir kan hastalığıdır. Hemoglobin oksijen taşıyan kırmızı kan hücrelerindeki protein molekülüdür. Bozukluk, anemi oluşturan alyuvarların aşırı tahrip edilmesine neden olur. Bunun nedeni genetik mutasyon ya da belirli anahtar genlerin silinmesidir. Talasemi anne ve babada bulunan çekinik hastalık geninin çocuğa geçmesiyle ortaya çıkar. Anne ve baba dışardan sağlıklı görünse de her ikisi de hastalık genini taşıyorsa hasta çocuklarının olma ihtimali %25'dir.

Tabloda evlenecek olan çiftlerde Akdeniz anemisi bakımından yapılan test sonuçları verilmiştir.

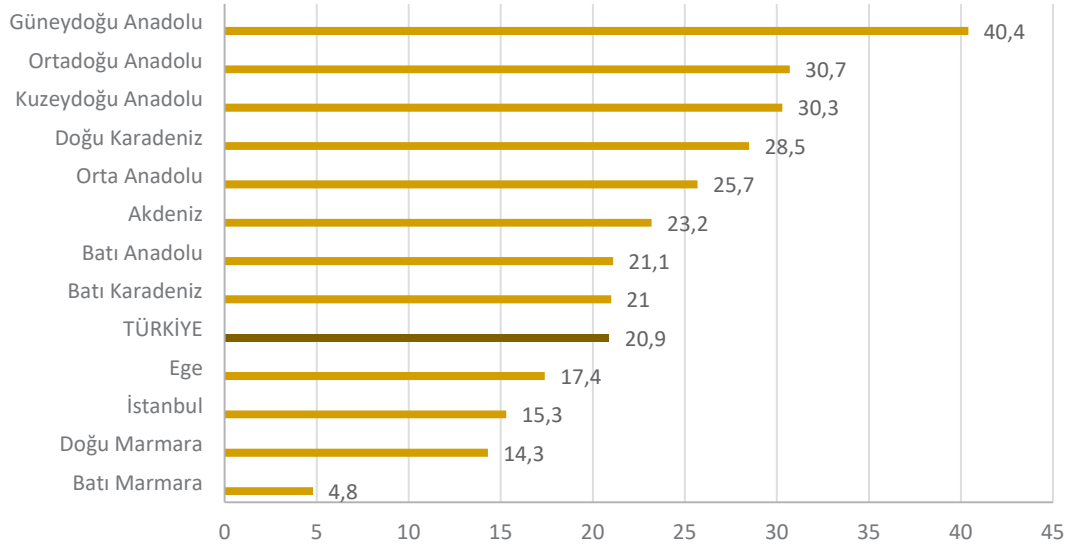
(A: sağlıklı gen, a: talasemi hastalık geni)

| AİLELER | GENOTİPLERİ |
|---------|-------------|
| 1. Aile | AA X aa     |
| 2. Aile | AA X AA     |
| 3. Aile | Aa X Aa     |
| 4. Aile | AA X Aa     |

**Buna göre hangi çiftin ileride doğacak çocuklarının Akdeniz anemisi olma olasılığı vardır?**

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

6.



Türkiye genelinde 18 ve üzeri yaşta evli bireyler içinde akraba evliliği yapanların oranı %20,9'dur. Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki evli bireylerin %40,4'ü, akraba evliliği yaptığını belirtmiştir.

TÜİK, Aile Yapısı Araştırması, 2006

*Eş seçiminin, tamamen serbest olduğu ve kişilerin kendi eğilimlerine bırakıldığı toplumlarda, insanların çok azının akrabaları ile evlendikleri sonucu çıkarılmıştır. Türkiye'de evli çiftlerin yaklaşık olarak beşte birinin birbirleriyle akraba oldukları görülmüştür (%20,9). Akraba olan eşlerin %80'i kardeş çocuklarıdır. Özellikle erkek kardeşlerin çocuklarının birbiriyle evlendikleri görülmektedir.*

*Akraba olan eşlerin oranı Ankara, İstanbul ve İzmir'de %17 iken, diğer kentlerde %19'a, köylerde %36'ya çıkmaktadır. Kocası akraba olan kadınların %29'u amcalarının oğlu, %49'u dayı, hala ya da teyze oğlu olmak üzere kuzenleriyle evlenmişlerdir. Akrabası ile evli olanların oranı, kuruluştan beri çekirdek aile olan ailelerde %20 iken, ataerkil geniş ailelerde %34'e çıkmaktadır. Köylerde bütün aile biçimlerinde akraba evliliği diğer yerleşim yerlerinden daha yüksektir. Bölgeler arası değerlendirmede en düşük oran %4,8 ile Batı Marmara'da, en yüksek oran ise %40,4 ile Güneydoğu Anadolu'dadır.*

*Akraba evliliğinde önemli olan sorun sağlıklı olan bireylerin genlerinde taşıdıkları hastalıkların çocuklarına aktarılmasıdır. Burada şunu hemen eklemeliyiz ki; kan bağı olmadan da bu hastalıklar iki taşıyıcı evlenirse ortaya çıkabilir. Ancak aynı tip hastalıklı genle karşılaşma riski akrabalık olduğunda daha yüksek olacağından, bu ailelerden doğacak çocuklarda kalıtsal hastalıklar görülme riski daha fazla olacaktır.*

**Yukarıdaki grafik ve metne bakarak akraba evliliğiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A) Ülkemizde Güneydoğu Anadolu bölgesinde ataerkil aile yapısı çekirdek aile yapısına göre daha çok görüldüğünden bu bölgelerde akraba evlilikleri daha sık görülüyor olabilir.
- B) Ülkemizde Marmara bölgesinde akraba evlilikleri düşük olduğundan akraba evliliğine bağlı kalıtsal hastalıkların görülme riski daha az olacaktır.
- C) Akdeniz anemisi, Fenilketonüri ve Hemofili gibi bazı kalıtsal hastalıkların görülmesi için anne ve babanın akraba olmaları gerekmez.
- D) Bölgelerdeki sosyo-ekonomik gelir düzeyi bireylerin kendi eşlerini seçmelerinde önemli olduğundan ülkemizde gelir düzeyinin en fazla olduğu Marmara bölgesinde akraba evliliği en az oranda görülür.

7.



*Fenilketonüri hastalığı doğuştan gelen çekinik genlerle taşınan, genetik ve metabolik bir hastalıktır. Daha çok akraba evliliklerinde görülmektedir. Bu hastalık doğumdan sonra beşinci günde topuktan alınan kan ile teşhis edilebiliyor. Bu hastalıkla doğan çocuklar proteinli gıdalarda bulunan fenilalanin isimli bir aminoasit metabolize edemezler. Sonuçta kanda ve diğer vücut sıvılarında artmış olan fenilalanin ve onun artıkları çocuğun gelişmekte olan beyinde hasar yapar ve ileri derecede zihinsel özürü olmasına ve sinir sistemini ilgilendiren birçok belirtinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.*

**Yukarıdaki yazıya göre Fenilketonüri hastalığı ile ilgili aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?**

- A) Akraba evliliği sonucunda görülme sıklığı, baskın genle taşındığından daha fazladır.  
B) Fenilketonüri hastalığının tedavisi fenilalaninden kısıtlı diyet verilebilir.  
C) Doğumdan sonra beşinci günde topuktan alınan kan ile teşhis edilir.  
D) Fenilalanin ve onun artıkları çocuğun gelişmekte olan beyinde hasar yapar ve zihinsel özürü olmasına neden olur.
8. *İlim insanları, kronik iltihaplanmanın kötü huylu tümörlerin gelişmesinin ana nedenlerinden biri olduğunu tespit etti. Uzmanlar, on vakanın ikisinde kanserin nedeni iltihap, virüs veya bakteriler olduğunu ortaya çıkardı. Bakterilerin MUC1 glikoprotein ile etkileşimi hastalığa yol açıyor. Uzmanların görüşüne göre glikoprotein, kronik iltihaplanmada hastalık yapıcı süreçlere neden olabiliyor. Diğer yandan MUC1'in koruyucu fonksiyona sahip olduğunu kaydeden uzmanlar, bu glikoproteinin her zaman tehlikeli hücreye dönüşmediğini kaydetti. Glikoproteinin, bazı hastalarda iltihapla savaşmaya devam ediyor dedi.*

**Yukarıdaki makaleye göre,**

- I. Bakterilerin MUC1 glikoproteinini ile etkileşimi kanser gibi modifikasyonlara neden olabilir.  
II. Bu glikoprotein bazı hastalarda iltihaplanma ile savaşmıştır.  
III. Bakterilerin MUC1 glikoproteinini, sadece koruyucu fonksiyona sahiptir.  
IV. MUC1 glikoproteinini canlılarda kesin kansere neden olur.

**İfadelerinden hangileri yanlıştır?**

- A) I ve II                      B) I ve IV                      C) II ve III                      D) I, III ve IV
9. *Uzun süredir boya fabrikasında çalışan Ayşe Hanım bir zaman sonra el ve yüz bölgelerinde farklı deri oluşumları gözlemlenmiştir. Bunun üzerine doktora giden Ayşe Hanım'a doktor el ve yüzünde oluşan yapıların kimyasal maddeye bağlı olarak meydana geldiğini söylemiştir. Doktor tedavi olarak ilaç ve merhem vermesine rağmen lekelerde herhangi bir değişiklik olmamış fakat yeni lekelerin oluşmasını engellemiştir.*

**Buna göre yukarıda verilen olaya aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?**

- A) Kimyasal maddelere maruz kalan cilt hücrelerinde mutasyon meydana gelmiştir.  
B) Doktorun vermiş olduğu ilaç ve merhemler DNA'daki bozulmaları onaramadığı için düzelme olmamıştır.  
C) Ayşe'nin elinde ve yüzünde oluşan bu durumlar, DNA'da meydana gelen bozulmalar ilaç ile de tedavi edilemediği için gelecek nesillere aktarılır.  
D) İlaçlar diğer hücrelerin mutasyona neden olan faktörlere karşı direnç göstermesini sağlamıştır.

10. Aşağıdaki tardigratların göstermiş olduğu adaptasyonun nedeni açıklanmaktadır.



Radyasyon; canlıların hücrelerinde suyla reaksiyona girerek hidroksil radikalleri adı verilen tehlikeli molekülleri oluşturur. Hidroksil radikalleri, karşılaştığı ilk molekülü değişime uğratır. Bir hidroksil radikali, kromatin içindeki DNA ile etkileşime girerse, genetik mesajı bozabilir ve dolaylı olarak belirli kanser türlerine neden olabilir. Bu tür bir DNA hasarı, canlıları tehdit eder. Ancak tardigratlar; kromatinlerini radyasyon hasarından korumanın bir yolunu buldular: Dsup adlı bir proteinle. Bazı tardigratların ataları muhtemelen ilk önce şans eseri bir Dsup proteini geliştirdiler. Dsup; tardigratların genomlarını, kromatine bağlayarak ve hidroksil radikallerinin DNA ile temas etmelerini engelleyen koruyucu bir kalkan oluşturarak korumaktadır.

**Bu yazıya göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?** (Tardigratlar eşeyli olarak çoğalır.)

- A) Tardigratların sahip olduğu bu adaptasyon sayesinde radyasyona karşı koruma sağlamaktadır.
- B) Tardigratlarda meydana gelen bu adaptasyon yavrularında da görülür.
- C) Dsup proteini başka canlılara aktarılırsa aynı şekilde çalışmaz.
- D) Dsup proteini varlığı tardigratlarda koruyucu kalkan oluşturarak korumaktadır.

11.



Çin de yüzyıllar boyunca ülkede statü ve zenginlik göstergesi olarak kabul edilen lotus ayak ya da ayak bağlama geleneği bazı gruplar tarafından sürdürülmeye devam etmektedir.

Bu geleneğe göre 5 yaşındaki kız çocuklarının ayakları çok ufak boyutta ayakkabılara sokulur. Bu davranış ayak büyümesini engellemek amacıyla yapılır ve ergenlik dönemi bitene kadar da devam eder.

**Geleneğin devam ettiği ailelerin yeni doğan çocuklarında bu ayak biçiminin görülmemesinin sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- A) Adaptasyondur ve kalıtsal değildir.
- B) Mutasyondur ve kalıtsaldır.
- C) Modifikasyondur ve kalıtsal değildir.
- D) Adaptasyondur ve kalıtsaldır.

12.



Sirke sineklerinde yüksek sıcaklıkta yetiştirilenlerde yavrular kıvrık kanatlı, düşük sıcaklıkta yetiştirilen sirke sineklerinde yavrular düz kanatlı olmaktadır.

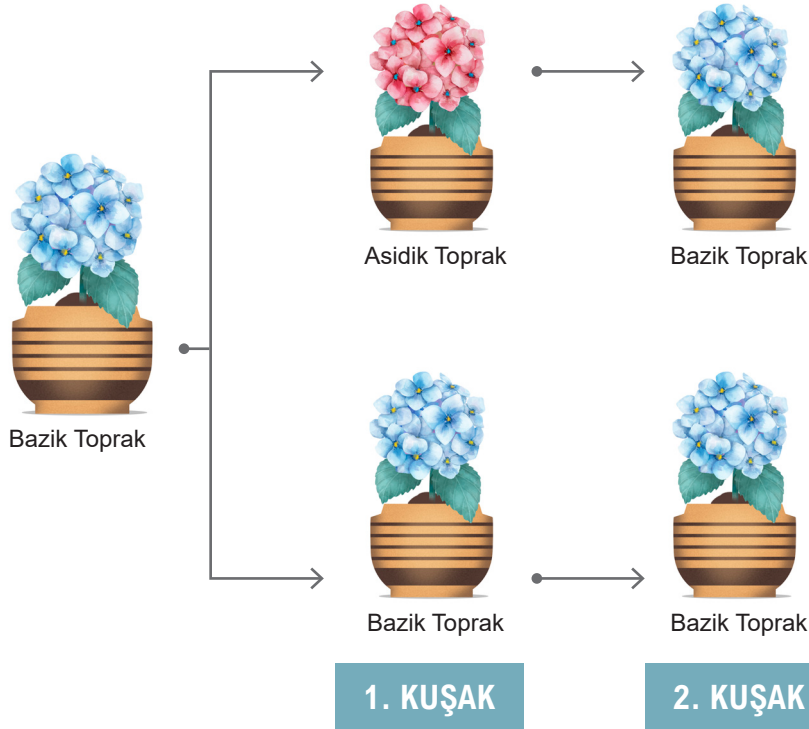
**Sirke sineklerindeki bu kanat yapısı farklılığıyla ilgili,**

- I. Kanat şeklinin oluşması, yalnızca çevre sıcaklığına bağlıdır.
- II. Kanat şeklinin oluşmasında görevli genler, sıcaklık etkisiyle mutasyona uğramıştır.
- III. Düz kanatlı veya kıvrık kanatlı olunması kalıtsal bir durum değildir.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

13.

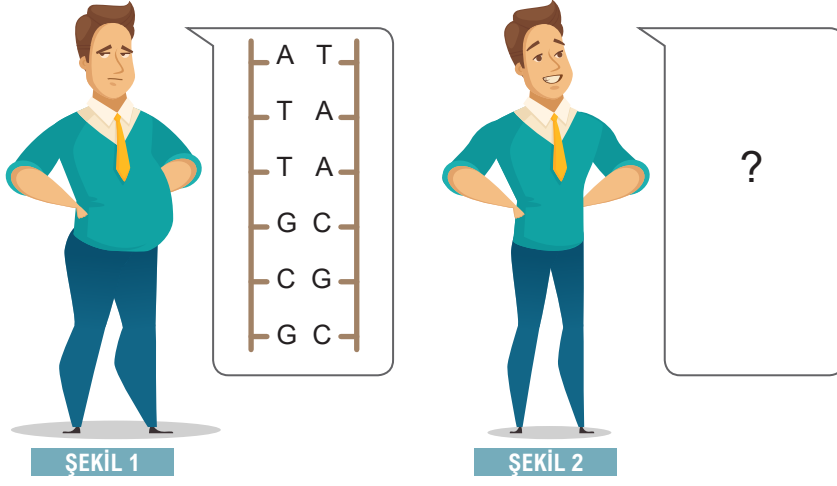


**Bu deneyle ilgili aşağıdaki verilen yargılardan hangisi doğrudur?**

- A) Bazik yapılı toprakta yetiştirilen ortanca bitkisi soğuğa, asidik yapılı toprakta yetiştirilen ortanca bitkisinden daha dayanıklıdır.
- B) Çevre şartlarının değişmesi ile kalıtsal özellikler farklı fenotip şekillerinde ifade edilebilir.
- C) Sadece 1. kuşaktaki ortanca bitkileri ana bitkinin kalıtsal özelliklerini taşır.
- D) Çevrenin etkisiyle oluşan değişimler kalıtsaldır.



14.



Ahmet'in kas hücrelerinden alınan bir DNA modeli Şekil 1'deki gibidir. Ahmet, spor salonuna yazılarak uzun bir çalışma sonucunda Şekil 2'deki hâlini alıyor.

Şekil 2'deki hâlimden alınan kas hücrelerinin DNA modeli aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

- A) 

|   |   |
|---|---|
| A | A |
| T | T |
| T | T |
| G | G |
| C | C |
| G | G |
- B) 

|   |   |
|---|---|
| A | T |
| T | A |
| T | A |
| C | G |
| C | G |
| C | G |
- C) 

|   |   |
|---|---|
| G | C |
| C | G |
| G | C |
| A | T |
| T | A |
| T | A |
- D) 

|   |   |
|---|---|
| A | T |
| T | A |
| T | A |
| G | C |
| C | G |
| G | C |

15.



Sirke sineğinin kanatlarında meydana gelen bu farklılık ile ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?

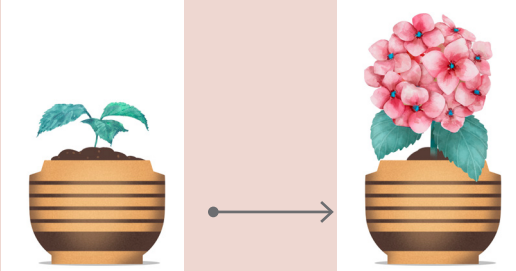
- A) Sıcaklık, sirke sineklerindeki kanat şekli geninin işleyişini değiştirmiştir.
- B) Sıcaklık, sirke sineği kanatlarında modifikasyona neden olmuştur.
- C) Sirke sineğindeki değişim çevrenin etkisi ile olmuştur.
- D) Sirke sineği kanatlarındaki değişim kalıtsaldır.

16.

**Araştırma Sorusu:** Canlılarda çevrenin etkisi ile dış görünüşte meydana gelen değişimler kalıtsal mıdır?  
**Hipotez:** Canlılarda çevrenin etkisi ile dış görünüşte meydana gelen değişimler kalıtsal değildir.

Şule yukardaki hipotezi doğrulamak için aşağıdaki deneyi yapmıştır.

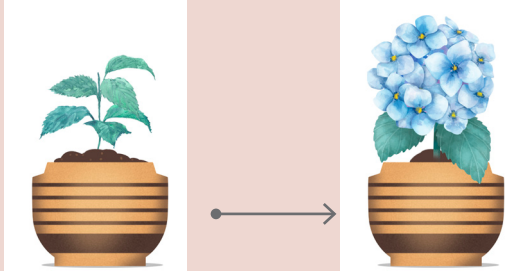
I.



Asidik Toprak

Ortanca çiçeği bitkisini çiçek açmadan önce asidik toprakta yetiştirir. Bitkinin kırmızı çiçek açtığını gözlemler.

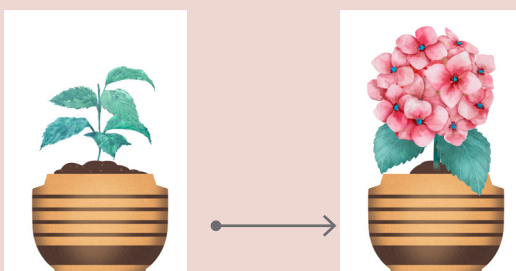
II.



Bazik Toprak

Aynı bitkiyi çiçeklerini koparıldıktan sonra bazik toprakta yetiştirir. Bitkinin mavi çiçek açtığını gözlemler.

III.



Asidik Toprak

Aynı bitkinin mavi çiçeklerini koparıp tekrar asidik toprakta yetiştirir. Bitkinin kırmızı çiçek açtığını gözlemler.

**Şule'nin yaptığı deneyle ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?**

(Yapılan deneyde toprak türü dışındaki tüm değişkenler özdeştir.)

- A) Yapılan deney sonucunda hipotezin doğru olduğu kanıtlanmıştır.
- B) Yapılan deneyde kontrol değişkeni toprak türüdür.
- C) Yapılan deneyde modifikasyonların kalıtsal olmadığı ispatlanmıştır.
- D) Yapılan deneyde bağımlı değişken dış görünüştür.

17.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>A</b><br>Kalıtsal değildir.  | <b>B</b><br>Canlının üreme hücresinde meydana gelenler kalıtsaldır. | <b>C</b><br>Neden olan etken ortadan kalkınca canlı eski hâline genellikle geri döner. |
| <b>D</b><br>Neden olan etken ortadan kalkınca canlı eski hâline geri dönemez. | <b>E</b><br>Genlerin yapısında meydana gelen değişimdir.            | <b>F</b><br>Eşeysiz üreyen canlıların vücut hücrelerinde gerçekleşiyorsa kalıtsaldır.  |

Yukarıda verilen bilgileri mutasyon ve modifikasyon olarak sınıflandırdığımızda hangisi doğru olur?

**MODİFİKASYON****MUTASYON**

- |            |            |
|------------|------------|
| A) A, C    | B, D, E, F |
| B) B, D, F | A, C, E    |
| C) A, C, D | B, E, F    |
| D) B, D    | A, C, E, F |

18. Fen dersinde "Kalıtımı Bilirim!" oyunu oynatan Tuğba Öğretmen üçerli öğrenci grupları oluşturup, gruplardaki her öğrenciye bazı ifadeler yönelterek "Doğru – Yanlış" şeklinde cevap vermelerini istiyor. Gruptaki tüm öğrencilerin ifadeleri doğru cevaplaması hâlinde puan vereceğini belirtiyor.

İfadeler ve öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| İfadeler   | 1. Öğrenci                    | 2. Öğrenci                   | 3. Öğrenci                   | Sonuç |
|--|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------|
| Radyasyon ve kimyasal madde kullanımı gibi etkenler mutasyona neden olur.                                | <b>Ufuk</b><br><b>Hayır</b>   | <b>Kemal</b><br><b>Hayır</b> | <b>Tuna</b><br><b>Hayır</b>  |       |
| İnsanlarda ve bazı hayvanlarda saç, kaş, kirpik gibi yapıların beyaz olması (albinoluk) modifikasyondur. | <b>Eymen</b><br><b>Hayır</b>  | <b>İlkim</b><br><b>Hayır</b> | <b>Sıraç</b><br><b>Evet</b>  |       |
| Eşeysiz üreyen canlıların vücut hücrelerinde gerçekleşen mutasyonlar kalıtsal değildir.                  | <b>Göktürk</b><br><b>Evet</b> | <b>Atlas</b><br><b>Evet</b>  | <b>Erdem</b><br><b>Evet</b>  |       |
| Van kedisinin gözlerinin farklı olması mutasyonun yararlı etkilerine örnek verilebilir.                  | <b>Aytunç</b><br><b>Evet</b>  | <b>Cem</b><br><b>Evet</b>    | <b>Rüzgâr</b><br><b>Evet</b> |       |

Buna göre hangi öğrenci grubu puan alabilir?

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| A) Ufuk-Kemal-Tuna     | B) Eymen-İlkim-Sıraç |
| C) Göktürk-Atlas-Erdem | D) Aytunç-Cem-Rüzgâr |

19. Bir öğrenci aşağıda verilen etkinlikteki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek harfleri işaretleyecektir.

| İfadeler   | Doğru | Yanlış |
|--|-------|--------|
| 1. Mutasyonlar, genlerin yapısında meydana gelen değişimler sonucu ortaya çıkar. | M     | K      |
| 2. Mutasyonların hepsi kalıtsaldır.  | A     | E      |
| 3. Spor yapan insanların kaslarının gelişmesi bir modifikasyon örneğidir.        | L     | R      |
| 4. Modifikasyonlar kalıtsal olmayan değişimlerdir.                               | E     | A      |
| 5. Genlerin işleyişinde meydana gelen değişimler modifikasyondur.                | K     | M      |

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. <input type="radio"/> | 2. <input type="radio"/> | 3. <input type="radio"/> | 4. <input type="radio"/> | 5. <input type="radio"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

Etkinliği doğru tamamlayan öğrenci, hangi anahtar kelimeye ulaşmıştır?

- A) Kerem                      B) Kalem                      C) Melek                      D) Merak

20. Tuba farklı toprak tiplerinin bitkilerin gelişimini etkileyip etkilemeyeceğini araştırmak istiyor. Bunun için aynı genetik yapıya sahip domates tohumlarını, aynı şartlarda kırmızı ve beyaz toprağa atıyor. Tohumların çimlenip geliştiklerindeki durumları tabloya yazıyor.

| Toprak Çeşitleri | Domates rengi | Verim  |
|------------------|---------------|--------|
| Kırmızı          | Kan Kırmızı   | Yüksek |
| Beyaz            | Pembe         | Düşük  |

Tuba yukarıda yapmış olduğu etkinlik ile,

- I. Domates tohumları farklı topraklarda mutasyona uğrayarak renk değiştirmiştir.  
II. Toprak çeşidi domates bitkisinde modifikasyona sebep olmaktadır.  
III. Beyaz topraktaki domates bitkisindeki pembe renk özelliği kalıtsaldır.

çıkarımlarından hangilerine ulaşabilir?

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

## KONU KAVRAMA TESTİ 3

1. Aşağıda, çöl ortamında yaşayan deve ve çöl faresinin adaptasyonları yer almaktadır.



DEVE: Hörgücünde yağ depolar.



ÇÖL FARESİ: Kuyruğunda yağ depolar.

Aynı ortamda yaşayan farklı türdeki canlılar benzer adaptasyon gösterdiğine göre, seçenekteki örneklerin hangisinde buna benzer bir ilişki yoktur?

2. A) Pelikan – Flamingo  
B) Su kaplumbağası – Kara kaplumbağası  
C) Kaktüs – Sütleşen bitkisi  
D) Kutup ayısı – Kutup tavşanı

Araştırmacılar Alman hamam böceği direncini test etmek için 6 ay boyunca bazı şehirlerde, birden fazla apartman binasında üç farklı koloniyi incelediler. Bu üç koloni, üç farklı böcek ilacına karşı direnç seviyelerine göre test edildi: A ilacı, B ilacı ve C ilacı. İlk olarak 3 ay boyunca ilaçlar sırayla kullanıldı. A ilacı verilen koloninin sayısının bir miktar azaldığı gözlemlendi. Daha sonra 6 ay boyunca böcek ilaçlarını farklı sıralarda kullanmaya



devam ettiler. Bu süre sonunda herhangi bir değişiklik gözlenmedi. Araştırmacılar, A ilacının başlangıçta etkili olduğunu ancak zamanla ilaca karşı direnç geliştiğini ve yavruların ilaçtan etkilenmemeye başladığını düşünüyorlar. Hamam böceklerinin ilaçlara karşı nasıl direnç gösterdiklerini anlamak için daha fazla genetik test yapılması gerekiyor ancak bulgular bu yönde devam ederse hamam böceklerinin istilasıyla karşı karşıya kalabiliriz.

Yukarıda yapılan bu araştırmaya göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Hamam böceklerinin böcek ilacına karşı gösterdiği direnç eşey hücrelerinde görülen mutasyonla nesilden nesile aktarılmış olabilir.  
B) Hamam böceklerinin göstermiş olduğu direnç diğer böceklerle göre daha yüksektir.  
C) Başlangıçta A ilacının diğer böcek ilaçlarına göre daha etkili olduğu görülmüştür.  
D) Hamam böceklerinin ilaçlara karşı direnç göstermesi sonucu gelecekte sayılarının artması bekleniyor.

3.



### EN ÇOK DÜĞMEYİ KİM TOPLAR

Ayşe Öğretmen öğrencilerinin konuyu daha iyi anlamaları için onlarla bir oyun oynamaya karar verir. Sınıftaki öğrencileri önce iki gruba ayırır ve onlarla bahçeye çıkar. Önlüğünün cebinden eşit büyüklükte ve onar adet yeşil ve beyaz düğme çıkarır. Daha sonra "Şimdi bu düğmeleri çimlere atacağım ve kronometre ile 1 dakika süre tutacağım. Bakalım bu süre sonunda hangi grup en çok düğmeyi toplayacak." der ve düğmeleri atıp süreyi başlatır

Süre sonunda öğrencilerin topladığı düğme sayıları aşağıda verilmiştir.

| Öğrenciler | Yeşil düğme | Beyaz düğme |
|------------|-------------|-------------|
| 1. Grup    | 0           | 6           |
| 2. Grup    | 1           | 4           |

Öğrenciler beyaz düğmelerin hepsini bulmalarına rağmen yeşil düğmelerden sadece bir tanesini bulabilmişlerdir.

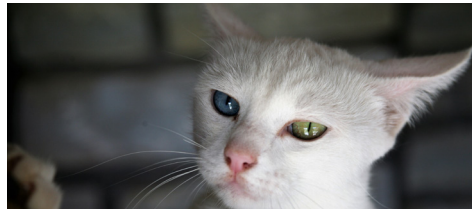
**Yeşil düğmeleri beyaza göre daha az bulmalarının nedeni ile aşağıdaki örneklerden hangisi benzerlik gösterir?**

- A) Dağda yetişen karahindiba bitkisinin kısa boylu olması
- B) Kara kaplumbağasının üyeleri beş parmaklı iken su kaplumbağasının üyelerinin parmaklarının palet şeklinde olması
- C) Zebraaların siyah beyaz çizgilerinden dolayı avcılarını hipnotize etmesi
- D) Yaprakların üzerinde yaşayan böceklerin yapraklarla aynı renkte olması

4. Aşağıda bazı canlılara ait özellikler verilmiştir.



**ÇUHA ÇİÇEĞİ**  
Ortam sıcaklığına bağlı olarak farklı renkte çiçek açar



**VAN KEDİSİ**  
Gözleri farklı renktedir



**KÖPEKBALIĞI**  
Sırt ve karın bölgeleri farklı renktedir

**Buna göre canlıların verilen özellikleri aşağıdakilerin hangisinde doğru sınıflandırılmıştır?**

#### ADAPTASYON

#### MUTASYON

#### MODİFİKASYON

- A) Van kedisi Köpek balığı Çuha çiçeği
- B) Çuha çiçeği Van kedisi Köpek balığı
- C) Köpek balığı Çuha çiçeği Van kedisi
- D) Köpek balığı Van kedisi Çuha çiçeği

5.

|   |  |  |
|---|--|--|
| Fillerin hortumlarının uzun olması                          | Deve kuşlarının hızlı koşabilmek için uzun bacaklarının olması | Nemli bölgelerdeki eğrelti otunun daha uzun olması |
| Sağlıklı anne ve babanın Down sendromlu çocuklarının olması | Güneş'te tenin bronzlaşması                                    | Kaktüslerin yapraklarının diken şeklinde olması    |

Yukarıda verilen örneklerden adaptasyona ait olan kutucuklar siyaha boyanırsa aşağıdaki desenlerden hangisi elde edilir?

A)



B)



C)



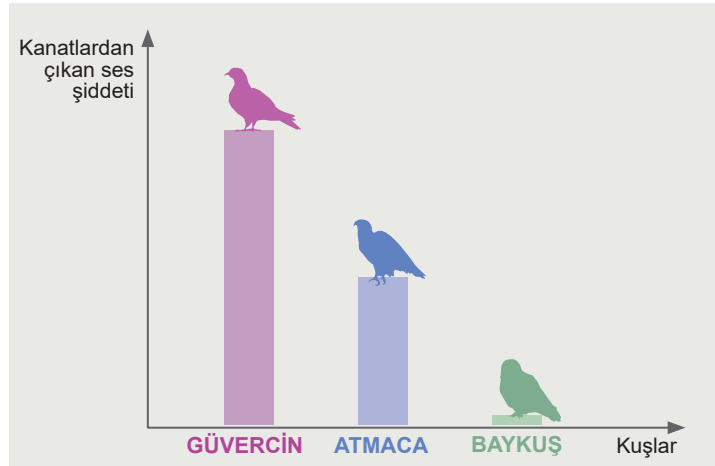
D)



6.

Bilim insanları kuşların bir yerden başka bir yere giderken kanatlarını çırpmasıyla çıkan seslerin şiddetini ölçmek için desibelmetrelerin bulunduğu bir deney ortamı hazırlamıştır. Bu deney ortamında yolun bir ucuna yem, diğer ucuna desibelmetreler konulmuş ve kuşların uçarken çıkardıkları ses şiddetleri ölçülüp grafikte gösterilmiştir.

Bilim insanları baykuşların diğer kuşlara göre uçarken kanat çırpma seslerinin duyulmamasının onlar için bir avantaj olabileceğini söylemiştir. Baykuşlar bu sayede avlarını, onlar fark etmeden kolayca yakalayabileceklerdir.



Baykuşların sahip olduğu bu özelliğin onlara sağladığı fayda aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir? (Desibelmetre ses şiddetini ölçen araçtır.)

- A) Mutasyon      B) Doğal seçim      C) Modifikasyon      D) Adaptasyon

7.

Fen bilimleri öğretmeni öğrencilerinden adaptasyon konusu ile ilgili örnek vermelerini istemiştir. Öğrencilerin örnekleri şu şekildedir:

**OYA:** Palmiye ağaçlarının yapraklarının geniş olması

**MELDA:** Van kedilerinin göz renklerinin birbirinden farklı olması

**GÖKÇE:** Deve kuşlarının bacaklarının güçlü ve uzun olması

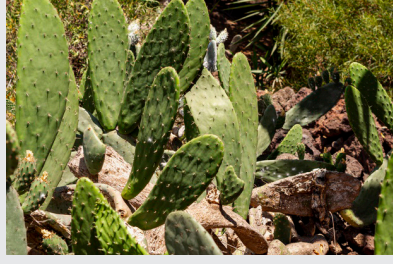
**BURCU:** Sirke sineklerinin ortam sıcaklığına göre kanatlarının farklı şekilde olması

**SERAY:** Çöl tilkilerinin kulak ve burunlarının uzun olması

Buna göre hangi öğrencilerin verdiği örnekler doğrudur?

- A) Oya, Melda, Gökçe      B) Gökçe, Burcu, Seray  
C) Melda, Gökçe, Seray      D) Oya, Gökçe, Seray

8.



**Kurak iklimde sahip yerlerde yaşayan bitkilerde aşağıdaki adaptasyonlardan hangisinin görülmesi beklenmez?**

- A) Gövdelerinde su depo etmesi
- B) Köklerinin toprak yüzeyine yakın olması
- C) Köklerindeki emici tüylerin fazla sayıda olması
- D) Yapraklar üzerindeki deliklerin gün içerisinde çoğu zaman kapalı olması

9.

*Adaptasyon; canlının belirli bir çevrede hayatta kalma şansını arttıran kalıtsal özelliklerin tümüdür. Bir canlı bu kalıtsal özelliklere sahip olduğunda çevreye adapte (uyum sağlamış) olmuş olur. Adapte olan canlıların hayatta kalma şansı arttığı gibi türün yok olma ihtimali de azalır. Bu özelliğe sahip canlıları nitelendirebilmek içinse adaptif (uyabilen) terimi kullanılabilir.*

"Canlılarda Adaptasyon" ile ilgili ablası Ece'ye aşağıdaki örnekleri veriyor.

- I. Vücut geliştirme yapan bir erkeğin zamanla kaslarının gelişmesi
- II. Vücut geliştirme için kullanılan genetiği değiştirilmiş soya ile yapılan protein tozları yüzünden sporcularda çeşitli hastalıkların ortaya çıkması
- III. Çölde yaşayan gerbera çiçeği bitkisinin köklerinin suyun durumuna bağlı olarak bir metre derine kadar inmesi
- IV. Pelikanların alt gagalarındaki keselerinin 5-6 kg balığı taşıyabilecek şekilde olması

**Buna göre verilen örneklerden hangileri adaptasyon sınıfına girer?**

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

10. Aslanlar, zebraı avlamak isterken zebraın çizgileri yüzünden hipnotize olurlar ve başarısız avcılık gerçekleştirirler.

**Buna göre zebraıdaki bu adaptasyon aşağıdaki örneklerden hangisiyle benzerlik gösterir?**

- A) Fillerin uzun hortumlarının ve kulaklarının olması
- B) Yapraklarının üzerinde yaşayan böceklerin yapraklarla aynı renkte olması
- C) Nemli bölgelerde yaşayan bitkilerin terlemeyi arttırmak için geniş yapraklı olması
- D) Develerin kirkiklerinin uzun, kulaklarının içinin kıllı olması ve hörgüçlerinde yağ depolaması



11.

Canlıların belirli ortam koşullarında yaşama ve üreme şanslarını arttıran fiziksel yapılar, davranışlar gibi kalıtsal özelliklere sahip olmalarına adaptasyon (çevreye uyum) adı verilir.

Canlılar beslenme, avlanma, barınma, üreme ve düşmanlarından korunma gibi yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için adaptasyon gösterirler. Adaptasyon, yapısal, davranışsal veya fizyolojik olabilir.

- ▶ Ağaç kurbağalarının kanlarındaki doğal antifriz sayesinde donup tekrar canlanması
- ▶ Filin uzun hortumlu ve büyük kulaklı olması
- ▶ Mirmeklerin kobra ve diğer zehirli yılanların sokmasına rağmen yaşaması
- ▶ Yarasaların geceleri yönlerini sesleri aracılığıyla bulması

**Yukarıda verilenlerden kaç tanesi adaptasyona örnektir?**

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

12.

Canlılar bulunduğu ortamda yaşama şanslarını arttırmak için zamanla uyum sağlarlar. Örneğin çölde yaşayan canlılar diğerlerine göre daha büyük vücut çıkıntılarına sahipken kutuplarda yaşayanlar daha küçük vücut çıkıntılarına sahiptir. Oluşan bu yapılar yavrularında da görülür.

Adaptasyon süreci çok uzun yıllarda gerçekleşir. Adapte olan canlılar yaşamlarına devam ederken adapte olamayan canlılar yok olurlar. Bu olaya doğal seçilim denir.

**Buna göre adaptasyon geçiren canlılar için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**

- A) Canlılar bulunduğu ortama uyum sağlamak için hızlı bir şekilde adaptasyon geçirir.  
B) Kutuplarda yaşayan canlıların kulakları ve kuyrukları daha büyük olur.  
C) Canlılar uyum sağladıkları adaptasyonları yeni nesillerine aktarırlar.  
D) Çöl ortamında yaşayan bir canlı kutuplara götürülünce hemen adaptasyon sağlar.

13.

| Canlı Türü  | Sahip Olduğu Adaptasyon          | Sağladığı Avantaj    |
|-------------|----------------------------------|----------------------|
| Kutup ayısı | <b>K</b>                         | Kamufraj sağlar.     |
| Kaktüs      | Yaprakları diken şeklindedir.    | <b>L</b>             |
| <b>M</b>    | Kulakları ve kuyrukları uzundur. | Isı kaybını artırır. |

**Adaptasyon ile ilgili verilen tabloya,**

**K** ▶ Açık renk kürke sahiplerdir.

**L** ▶ Su kaybını azaltır.

**M** ▶ Kutup tilkisi

**ifadelerinden hangileri yazılabilir?**

- A) Yalnız K                      B) K ve L                      C) K ve M                      D) K, L ve M

14.



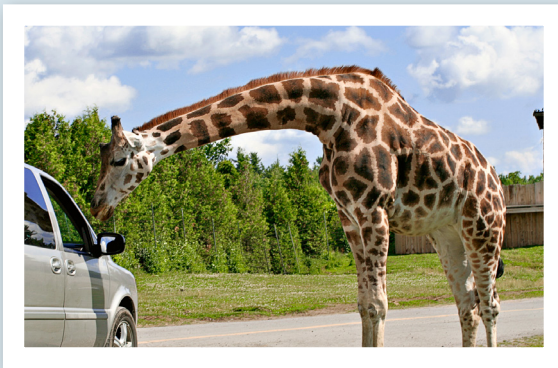
Öğrencilerine adaptasyonun tanımını yapan öğretmen tahtaya canlıların sahip olduğu adaptasyonlarla ilgili bazı görseller yansıtır ve görsellerin açıklamalarını yapar.

- I. Bukalemunun bulunduğu ortama göre renk değiştirmesi
- II. Kaktüs yapraklarının diken şeklinde olması
- III. Kutup ayılarının açık renk kürke sahip olması
- IV. Develerin hörgüçlerinde yağ depolaması

**Tahtaya yansıtılan adaptasyon örnekleri amaçlarına göre değerlendirildiğinde hangi seçenekteki yorum doğru olur?**

- A) Bukalemunun adaptasyonu sadece kolay beslenmesini sağlar.
- B) Kaktüslerin adaptasyonu sadece canlıların ona zarar vermesini engeller.
- C) Kutup ayılarının adaptasyonu soğuktan korunma amaçlıdır.
- D) Develerin adaptasyonu beslenme amaçlıdır.

15.



#### Zürafanın Boynu Neden Uzun?

Zürafa en uzun boylu kara hayvandır. Erkek zürafalar 5,5 metreye kadar uzarken dişiler biraz daha kısa kalır. Doğada zürafalar ağaçlarda diğer hayvanların ulaşamadığı bölgelerdeki yaprakları yiyerek beslenir. Uzun boylu zürafaların zor dönemlerde ağaçların üst kısmındaki yaprakları yiyerek hayatta kalma şansı daha fazla olduğu için zamanla bu özellik kalıcı hâlde gelmiştir.

Birçok bilim insanı zürafaların aşırı uzun boylu olmasını erkekler arasında dişiler için yoğun rekabet sonucu meydana geldiğini düşünüyor. Ayrıca dişiler de daha büyük erkeklerle çiftleşmeyi tercih ediyor. Bazı bilim adamları bu nedenle zürafanın uzun boynunun beslenmeden ziyade çiftleşmeyle de ilgili olduğunu söylüyor. (Kaynak: BBC EARTH DERGİSİ)

Yukarıdaki paragrafta zürafaların boyunlarının neden uzun olduğuyla ilgili bilimsel bir araştırmanın özeti verilmiştir.

**Bu araştırmaya göre zürafaların uzun boylu olmasının, zürafaya sağladığı yararlar aşağıdaki seçeneklerin hangisinde birlikte verilmiştir?**

- A) Barınma ve beslenme
- B) Kamuflej ve beslenme
- C) Beslenme ve üreme
- D) Üreme ve barınma

16.

► BİLGİ

Canlıların bulunduğu ortam koşullarına uyum sağlayıp yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özellikler kazanmasına adaptasyon denir. Aynı ekosistemde yaşayan farklı türdeki canlılar benzer adaptasyonlar gösterir.

**Buna göre verilen adaptasyon örneklerinden hangisi altı çizili bilgiyi desteklemez?**

- A) Çölde yaşayan çöl tilkisi ve çöl faresinin kulaklarının uzun olması
- B) Kutupta yaşayan kutup ayısı ve kutup tilkisinin kürklerinin açık renk olması
- C) Suda yaşayan su kaplumbağası ile ördeklerin perdeli ayaklara sahip olması
- D) Kurak ortamda yaşayan bitki yapraklarının diken yapraklı, sulak ortamda yaşayanların geniş yapraklı olması

17.



*Dünyanın en dayanıklı mikroskopik hayvanı olan ve radyasyona, dondurucu soğuğa ve kaynatılmaya dayanan Tardigrad isimli canlının DNA'sını battaniye gibi sararak koruyan bir protein olduğu keşfedildi. Bilim insanlarına göre bu organizmanın genleri, gelecekteki yaşam türlerinin radyasyon ve X ışınlarından korunması için kullanılabilir.*

**Yukarıdaki açıklamaya göre gelecekteki yaşam türleri tardigratlarda olan özelliğe hangi çalışma sonrası sahip olabilir?**

- A) Klonlama
- B) Gen aktarımı
- C) Gen tedavisi
- D) DNA parmak izi

18. Biyoteknolojinin yararları ve zararları ile ilgili aşağıdaki tablo oluşturuluyor. Yararlı olanları (Y), zararlı olanları (Z) şeklinde öğrenciler tarafından işaretlenilmesi isteniyor.

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1. Birçok ilaç ve antibiyotikler biyoteknoloji ile geliştirilir.                                | Y | Z |
| 2. Yapay organ üretimi sayesinde hayat kurtarılır.  | Y | Z |
| 3. Genetik yapısı ile oynanmış organizmalardan elde edilen gıdalar insan sağlığına zarar verir. | Y | Z |
| 4. Hastalıklara sebep olan genlerin tespiti ile erken tedavi başlanabilir.                      | Y | Z |

Buna göre hangi öğrenci etkinliğin tamamına doğru yanıt vermiştir?

- A) Ahmet; Y, Z, Y, Y      B) Kerem; Y, Z, Z, Y      C) Cem; Y, Y, Z, Y      D) Anıl; Z, Z, Y, Y

19.



Geçtiğimiz yıl bir grup Çinli bilimcinin Pakistan'daki bir çöp toplama alanında bulunduğu bir mantar türü (*Aspergillus tubingensis*) plastik moleküller arasındaki bağları koparıp kendi yapısındaki miselyumu kullanarak plastiği bölüyor. Plastik yiyen mantarın geri dönüşüm sürecini kökten değiştirmesi ve plastikler için sürdürülebilir bir ayrıştırma yöntemi oluşturması ümit ediliyor. Mantarın salgıladığı enzimler polyester poliüretan gibi plastikleri çözebiliyor.

Bilim insanları şimdi bu enzimin üretilmesinde hangi genlerin sorumlu olduğunu tespit etmeye çalışıyor. Gen tespit edildikten sonra bu enzimin endüstriyel miktarda üretilip üretilmeyeceği araştırılacak. Bilim insanları, bu genin okyanuslardaki deniz mantarlarına da aktararak o bölgelerdeki plastik kirliliğinin de azaltılabileceğini düşünüyor. Büyük şirketlerin de bu mantarla

ilgilendiği ve mantarın beş yıl içinde plastik sorununa yanıt olma potansiyeli taşıdığı belirtildi.

Yukarıda yazılanlara göre,

- I. Gen tespit edildikten sonra bu enzimin endüstriyel miktarda üretilip üretilmeyeceği biyoteknoloji uzmanları tarafından tespit edilecektir.
- II. Mantardaki bu gen okyanuslardaki deniz mantarlarına gen tedavisi ile aktarılarak o bölgelerdeki plastik kirliliği de çözülebilir.
- III. Bu mantarın hızlı ve kontrolsüz bir şekilde çoğalması kullanımda olan poliüretan malzemelerin de yok olmasına neden olabilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

20.



A vitamini eksikliği sanayi ülkelerinde yaşayanların kavrayamadıkları büyük bir sorun. Dünya Sağlık Örgütü'nün tahminlerine göre öncelikle Afrika ve Güneydoğu Asya'daki 250 milyon çocuk vitaminsizlik çekiyor, her yıl yeterli A vitamini alamadığı için kör olan 250 bin ila 500 bin çocuğun yarısı da bir yıl zarfında ölüyor.

Biyologlar A vitamini eksikliğine çözüm bulabilmek için bundan 20 yıl önce pirinçlerin genetiğini değiştirerek altın pirinci elde ettiler. Altın pirinç, vücutta A vitaminine dönüşen beta-karoteni üretebilecek şekilde değiştirilmiş bir pirinç türüdür. Bu pirinç sayesinde A vitamini eksikliğine bağlı sorunlar ortadan kaldırılabilir.

**Yukarıdaki paragrafa göre aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?**

- A) Afrika ve Güneydoğu Asya'daki çocuklar yetersiz beslenme sorunu çekmektedir.
- B) GDO'lu pirinç yerine dünya sağlık örgütü çocuklara A vitamini tableti vermelidir.
- C) Pirincin genetik yapısı vücutta A vitaminine dönüşen beta-karoteni üretecek şekilde değiştirilmiştir.
- D) Sanayi ülkelerinde yaşayan insanlar A vitamini eksikliğine duyarsız kalmaktadırlar.

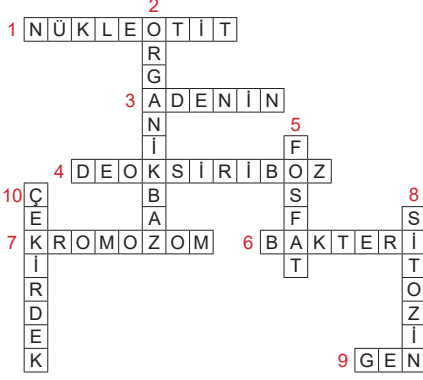


# CEVAP ANAHTARI

## ETKİNLİK 1

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

2.



3. 1) Kromozom

2) DNA

3) Gen

4) Nükleotit

a-4 / b-2 / c-2 / d-1 / e-3

4. 3. çıkış

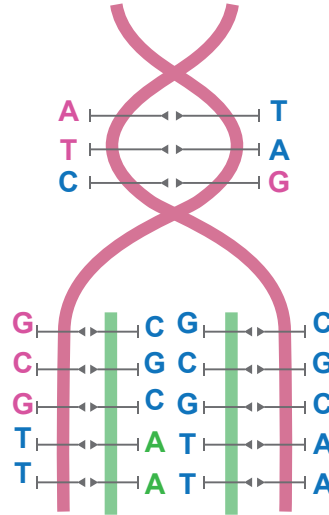
5.

| Ata bireylerin genotipleri<br>▼               | 1. kuşakta oluşabilecek yavru bireylerin genotipleri |    |    | 1. kuşakta oluşabilecek yavru bireylerin fenotipleri |     |
|---|--|----|----|--|-----|
|   | aa   | Aa | AA | Beyaz  | Mor |
| Homozigot baskın<br>X<br>Homozigot baskın     |  |    | x  |  | x   |
| Homozigot baskın<br>X<br>Homozigot çekinik    |  | x  |    |  | x   |
| Homozigot baskın<br>X<br>Heterozigot baskın   |  | x  | x  |  | x   |
| Heterozigot baskın<br>X<br>Heterozigot baskın | x  | x  | x  | x  | x   |
| Heterozigot baskın<br>X<br>Homozigot çekinik  | x  | x  |    | x  | x   |
| Homozigot çekinik<br>X<br>Homozigot çekinik   | x  |    |    | x  |     |

6.

|   |  |
|---|--|
| D |  |
| Y | Kromozomlar DNA ile proteinlerin birleşmesi sonucu oluşur                                    |
| Y | Karşılıklı dizilmelerde Timin nükleotidi karşısına ADENİN nükleotidi gelir                   |
| D |  |
| Y | Canlıların birbirine benzememesi farklı sayı ve sırada nükleotidler taşımasından kaynaklanır |
| Y | Tüm canlılarda farklı sayıda kromozom bulunur  |
| Y | Herhangi bir bağlantı yoktur   |
| D |  |
| Y | DNA çift zincirden oluşur  |
| Y | DNA gelişmiş canlılarda çekirdekte bulunur   |
| Y | DNA'nın kendini eşlemesi sonucunda birebir aynısı oluşur                                     |
| Y | DNA'nın üzerindeki birkaç nükleotitten oluşan görev birimlerine gen denir                    |
| D |  |

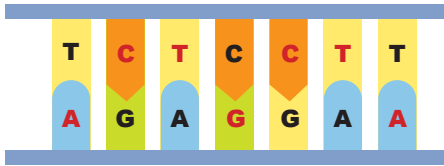
7.



8.

- 1, 2
- 3, 4, 5, 6
- 3=5, 4=6
- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9
- 10
- 8
- 1, 2

9. I)



II) 4

10.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ç | A | P | R | A | Z | L | A | M | A | C | İ |
| E | Y | L | E | Z | E | B | N | S | D | İ | H |
| G | E | N | O | T | İ | P | Y | E | O | T | O |
| İ | M | O | Z | O | M | O | R | K | M | L | M |
| B | L | E | D | N | E | M | A | B | İ | Ö | O |
| S | O | Y | A | Ğ | A | C | I | A | N | D | Z |
| B | A | S | K | I | N | G | E | N | A | Z | İ |
| B | R | E | T | K | A | R | A | K | N | E | G |
| S | A | F | D | Ö | L | E | L | İ | T | L | O |
| R | L | P | İ | T | O | N | E | F | E | E | T |
| N | E | G | K | İ | N | İ | K | E | Ç | M | R |
| K | A | Ş | U | K | İ | C | N | İ | R | İ | B |

CİNSİYETİ BABA BELİRLER

## ETKİNLİK 2

1.

Düz Tohum: A  
Buruşuk Tohum: a

|                         | GENOTİP | FENOTİP         |
|-------------------------|---------|-----------------|
| Homozigot düz tohum     | AA      | Düz tohumlu     |
| Heterozigot düz tohum   | Aa      | Düz tohumlu     |
| Homozigot buruşuk tohum | aa      | Buruşuk tohumlu |

Sarı Tohum: B  
Yeşil Tohum: b

|                        | GENOTİP | FENOTİP     |
|------------------------|---------|-------------|
| Homozigot sarı tohum   | BB      | Sarı tohum  |
| Heterozigot sarı tohum | Bb      | Sarı tohum  |
| Homozigot yeşil tohum  | bb      | Yeşil tohum |

Yanda Çiçek: D  
Uçta Çiçek: d

|                         | GENOTİP | FENOTİP     |
|-------------------------|---------|-------------|
| Homozigot yanda çiçek   | DD      | Yanda çiçek |
| Heterozigot yanda çiçek | Dd      | Yanda çiçek |
| Homozigot uçta çiçek    | dd      | Uçta çiçek  |

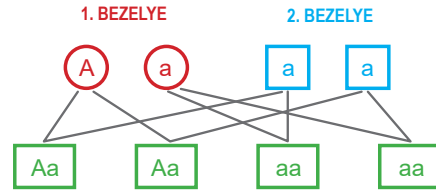
Uzun Bitki: E  
Kısa Bitki: e

|                        | GENOTİP | FENOTİP    |
|------------------------|---------|------------|
| Homozigot uzun bitki   | EE      | Uzun bitki |
| Heterozigot uzun bitki | Ee      | Uzun bitki |
| Homozigot kısa bitki   | ee      | Kısa bitki |

- 1- Adaptasyon
- 2- Doğal Seçilim
- 3- Varyasyon
- 4- Modifikasyon
- 5- Melez Döl
- 6- Fenotip

- 1- Mendel
- 2- %25
- 3- Büyük
- 4- Bezelye
- 5- Baskın
- 6- Çekinik
- 7- Genotip
- 8- %50
- 9- 22
- 10- Saf döl

4.

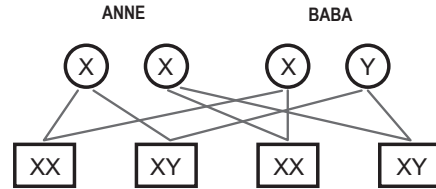


- %50
- %50
- %100
- %50

- Canlıların karakterlerini belirleyen genler anne ve babalarından gelir ve bu genler arasında baskınlık ve çekiniklik durumu vardır. Bir kişide hem baskın hem de çekinik gen varsa dış görünüşünde baskın karakter ortaya çıkarken çekinik gen gizli kalır. Çekinik genin ortaya çıkabilmesi için yine onun gibi çekinik genin gelmesi gerekir. Bu yüzden baskın karakter anne ve babada melez durumda olduğunda çekinik özelliğe sahip çocukları olabilir.

6. 8-e

7.



8.

A) Buruşuk tohum x saf düz tohum

|       | DİŞİ | a  | a |
|-------|------|----|---|
| ERKEK |      |    |   |
| A     | Aa   | Aa |   |
| A     | Aa   | Aa |   |

Genotip: % 100 melez düz tohum  
Fenotip: % 100 düz tohum

B) Melez düz tohum x melez düz tohum





|       | DİŞİ | A  | a |
|-------|------|----|---|
| ERKEK |      |    |   |
| A     | AA   | Aa |   |
| a     | Aa   | aa |   |

Genotip: %25 saf düz , %50 melez düz, %25 buruşuk  
Fenotip: %75 düz tohum, %25 buruşuk







9.

A)

|        |      |   |  |
|--------|------|---|--|
|        | Dişi | A   | a  |
| ERKEK  |      |   |  |
| a      |      | <br>Sarı | <br>Yeşil |
| a      |      | <br>Sarı | <br>Yeşil |
|        |      | Genotip   | Fenotip  |
| Dişi:  |      | Aa  | Sarı tohum   |
| Erkek: |      | aa  | Yeşil tohum  |

B)

|        |      |  |  |
|--------|------|--|--|
|        | Dişi | a  | a  |
| ERKEK  |      |  |  |
| a      |      | <br>Yeşil | <br>Yeşil |
| a      |      | <br>Yeşil | <br>Yeşil |
|        |      | Genotip  | Fenotip  |
| Dişi:  |      | aa   | Yeşil tohum  |
| Erkek: |      | aa   | Yeşil tohum  |

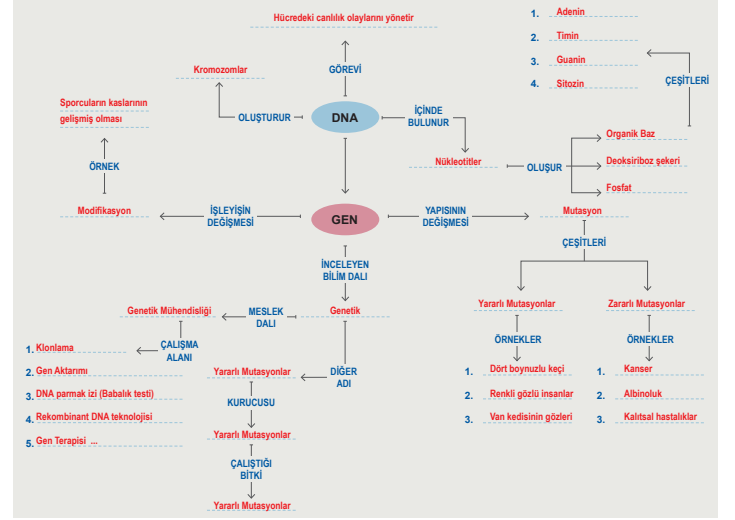
- 10.
- |      |       |
|------|-------|
| 1- D | 6- Y  |
| 2- Y | 7- D  |
| 3- Y | 8- D  |
| 4- D | 9- D  |
| 5- D | 10- D |

### ETKİNLİK 3

- |                           |                                       |
|---------------------------|---------------------------------------|
| 1- mutasyon               | 7- üreme hücreleri                    |
| 2- modifikasyon           | 8- kalıtsal                           |
| 3- yapısını ve işleyişini | 9- besin, nem, sıcaklık ve ortam pH'ı |
| 4- yararlı                | 10- çevresel etmenler                 |
| 5- albinoluk              |                                       |
| 6- Zararlı                |                                       |
- Hamile annelerin karnındaki bebekte çok hızlı hücre bölünmesi meydana geldiğinden X ışınlarının sebep olduğu DNA'daki mutasyonlar bebeğin engelli doğmasına sebep olur.
- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1- Mutasyon     | 5- Mutasyon     |
| 2- Modifikasyon | 6- Mutasyon     |
| 3- Mutasyon     | 7- Modifikasyon |
| 4- Modifikasyon | 8- modifikasyon |
5. çıkış
- 1-6-7-9 ve 2-4-5-6-8

6. 1-4 ve 8-9

7.



8. **Geniş ayak tabanına** sahip olması, kara batmasını engeller.

**Kalın kürke sahip olması**, sıfırın altındaki sıcaklıklarda vücudunu soğuktan korur.

**Açık renk kürke sahip olması**, düşmanlardan korunmasını sağlar.

**Kalın kürke sahip olması**, sıfırın altındaki sıcaklıklarda vücudunu soğuktan korur.

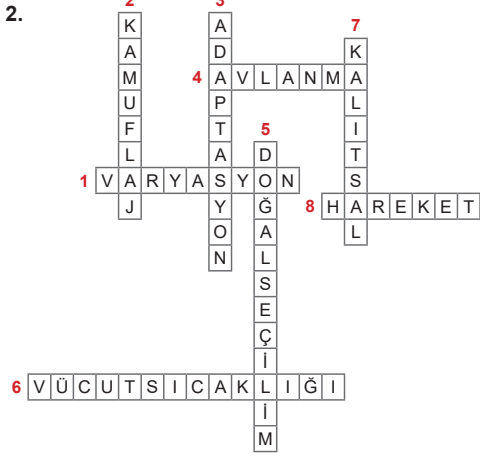
- 9.
- |      |      |
|------|------|
| 1- H | 5- C |
| 2- A | 6- D |
| 3- E | 7- G |
| 4- F | 8- B |

10.

| İfade | Mutasyon | Modifikasyon | Adaptasyon |
|-------|----------|--------------|------------|
| 1.    |          |              | X          |
| 2.    | X        |              |            |
| 3.    |          | X            |            |
| 4.    |          |              | X          |
| 5.    | X        |              |            |
| 6.    |          | X            |            |
| 7.    | X        |              |            |
| 8.    |          |              | X          |
| 9.    |          | X            |            |
| 10.   | X        |              |            |
| 11.   |          | X            |            |
| 12.   |          |              | X          |
| 13.   |          | X            |            |
| 14.   | X        |              |            |
| 15.   |          |              | X          |
| 16.   |          | X            |            |

#### ETKİNLİK 4

- 1.
- |               |                        |
|---------------|------------------------|
| 1- Kalıtsal   | 5- Benzer              |
| 2- İğne-önler | 6- Yaşama- üreme şansı |
| 3- Adaptasyon | 7- Varyasyon           |
| 4- Geniş      |                        |



3.

|       |  |
|-------|--|
| 1. D  |  |
| 2. Y  | Çöl hayvanlarının kulak ve kuyruklarının uzun, vücut yüzeyinin geniş olması onların enerji üretimi için yağ (besin) depolamasını sağlar. Çöl hayvanlarını çöl tozlarından koruyan kirpikleri ve kulak kılları uzun ve yoğun olmalıdır.           |
| 3. D  |  |
| 4. D  |  |
| 5. D  |  |
| 6. Y  | Bu iki hayvan benzer adaptasyonlar geçirmemişlerdir. Penguenin kanatları yüzgeç şeklini almış, bu da onun daha hızlı yüzmesini sağlamıştır. Deve kuşunun bacak kaslarının güçlü ve uzun olması, onun hızlı koşmasını sağlayan bir adaptasyondur. |
| 7. Y  | Spor yapan kişilerin iskelet kaslarının gelişmiş olması bir adaptasyon değil bir modifikasyon örneğidir.   |
| 8. D  |  |
| 9. Y  | İnsanların sıcak havalarda ten renklerinin koyulaşması bir adaptasyon değil modifikasyon örneğidir.  |
| 10. D |  |

4. 6. çıkış

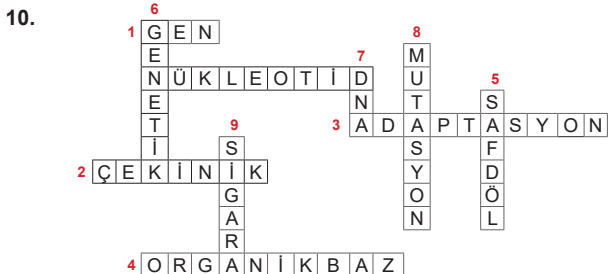
5. Açık uçlu yorum sorusu

6. 1- D 2- B 3- A 4- C

7. 1- Olumlu 2- Olumlu 3- Olumlu 4- Olumsuz 5- Olumlu 6- Olumlu 7- Olumlu 8- Olumlu 9- Olumlu

8. 5. çıkış

9. 1- 4 / 6 / 11 / 13  
2- 3 / 8 / 10  
3- 2 / 7 / 14  
4- 1 / 15  
5- 5 / 9 / 12 / 16



#### KONU KAVRAMA

##### TESTİ 1

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

#### KONU KAVRAMA

##### TESTİ 2

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

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

#### KONU KAVRAMA

##### TESTİ 3

- B
- B
- D
- D
- B
- D
- D
- B
- B
- B
- C
- B
- D
- C
- B
- D
- C
- B
- C
- B



[meb.gov.tr](http://meb.gov.tr)

# 8. SINIF 2. ÜNİTE ÇALIŞMA FASİKÜLÜ

FEN BİLİMLERİ

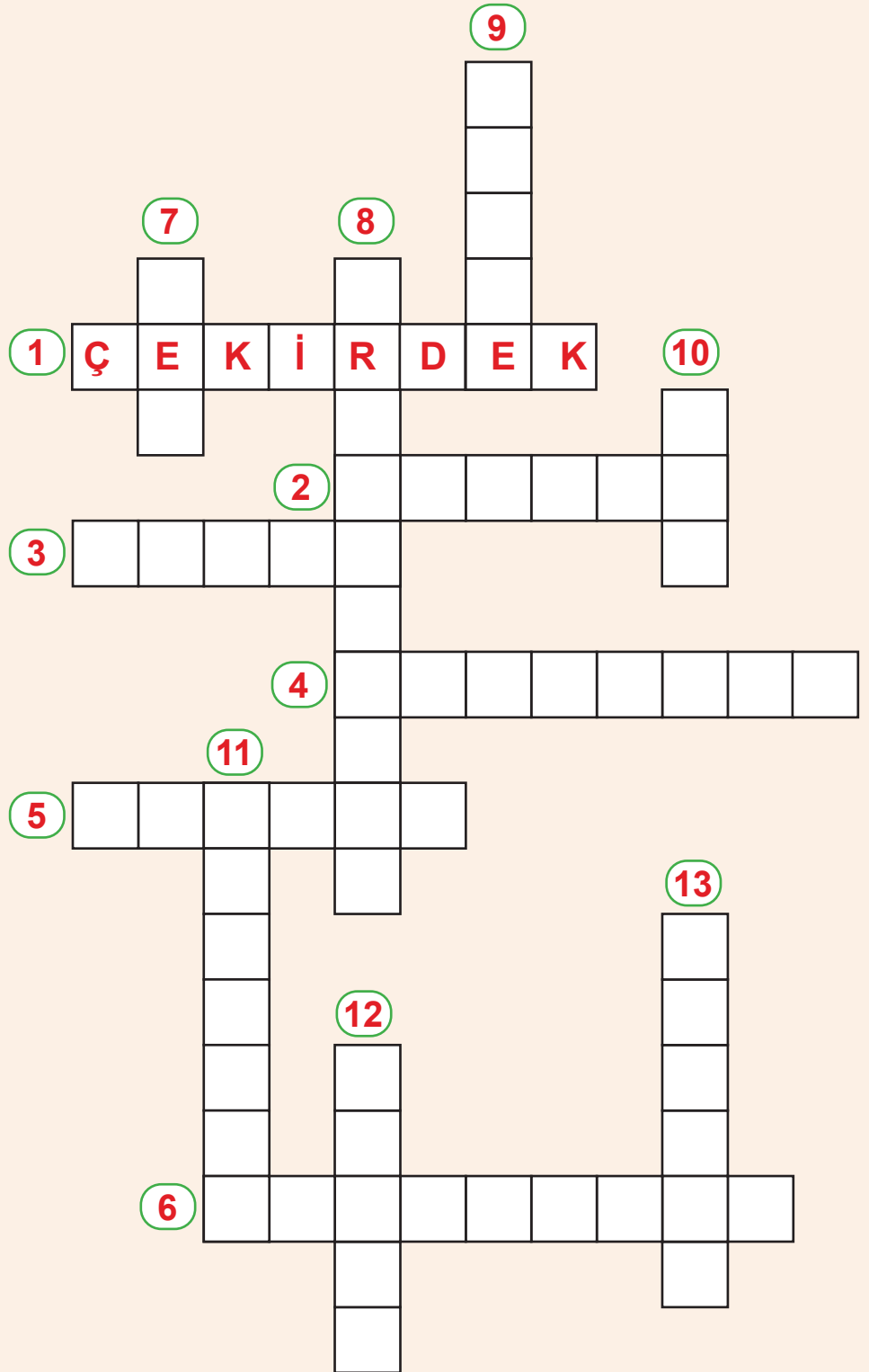
Bu kitapçık KOCAELİ Ölçme Değerlendirme Merkezi  
tarafından hazırlanmıştır.



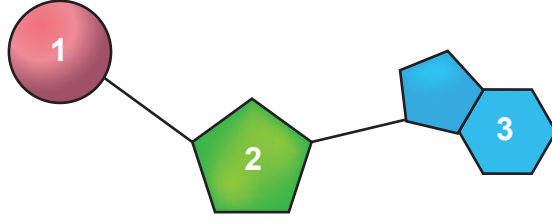


1. Aşağıda DNA ile ilgili bazı kavramların harfleri karışık olarak verilmiştir. Kavramların düzeltilmiş hâllerini bulmacadaki uygun yerlere yerleştiriniz.

- A** DİKERÇEK → ÇEKİRDEK **ÖRNEK**
- B** KOZMOROM
- C** ENDİNA
- D** EŞREK
- E** BORGANİKAZ
- F** TOFSAF
- G** CÜREH
- H** MİNİT
- I** UNGANİ
- J** NEG
- K** DAN
- L** ETODİLKÜN
- M** TOSİZİN



2. Aşağıda kalıtım ile ilgili bir molekül ve bu molekülü oluşturan yapılar numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

a. Molekülün adı nedir?

b. Molekülü oluşturan numaralandırılmış yapıların adlarını yazınız.

1 numaralı yapı:

2 numaralı yapı:

3 numaralı yapı:

c. Numaralandırılmış yapı ya da yapıların hangileri bu molekülün tüm çeşitlerinde aynıdır?

d. Numaralandırılmış yapı ya da yapıların hangileri bu moleküle adını verir?

3.



Yukarıdaki panoda genetik yapılar harflerle gösterilmiştir.

**Buna göre aşağıdaki soruları uygun yapıların başlarındaki harflerini kullanarak cevaplayınız.**

1. Genellikle hücre çekirdeğinde bulunan çift zincirli yönetici molekül hangisidir?

2. Verilen yapılardan hangileri nükleotidin adını belirler?

3. Verilen yapılar karmaşıktan basite doğru sıralandığında 3. sırada hangi yapı yer alır?

4. Verilen yapılardan hangileri her nükleotidde mutlaka bulunur?

5. Verilen yapılardan hangisi DNA'nın protein kılıfı ile kaplanması sonucu oluşur?

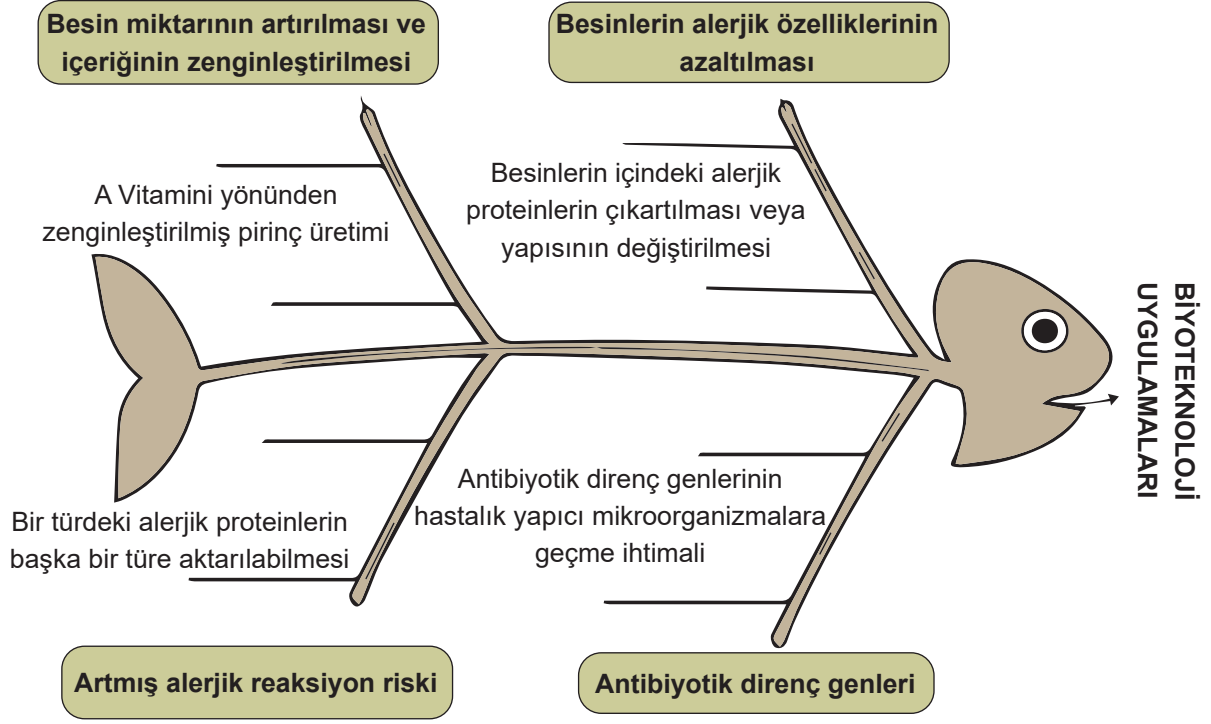
6. Verilen yapılardan hangisinin diziliminin farklı olması tür içi çeşitliliği sağlar?

7. Verilen yapılardan hangilerinin bir araya gelmesiyle sitozin nükleotidi oluşur?

8. Bir DNA molekülünde verilen yapılardan hangilerinin sayıları eşit olmalıdır?



4.









Balık kılçığı modelinde biyoteknolojik uygulamaların olumlu ve olumsuz yönleri gösterilmiştir.

**Bu modele göre aşağıdaki ifadelerin "D" ya da yanlış "Y" olduğuna karar vererek, işaretleyiniz.**

- D  Y 1. Biyoteknolojik uygulamalar açlık sorununa çare üretebilir.
- D  Y 2. Biyoteknolojik uygulamaların tamamı insan sağlığı için uygundur.
- D  Y 3. Bazı alerjik reaksiyonlar biyoteknolojik uygulamalar sonucu daha da yaygınlaşabilir.
- D  Y 4. Bazı alerjik reaksiyonlar alerjik proteinlerin çıkarılması veya değiştirilmesi sonucu önlenir.
- D  Y 5. Antibiyotik direnç genlerinin hastalık yapıcı mikroorganizmalara geçmesi bu bakterilerin neden olduğu enfeksiyonları kontrol altına almayı kolaylaştırır.

5. Aşağıdaki tabloda nükleotidleri oluşturan yapıların sayıları ve şekilleri verilmiştir.

| Yapı adı | Fosfat  | Deoksiriboz şekeri  | Adenin  | Timin   | Guanin  | Sitozin   |
|----------|---|---|---|---|---|---|
| Şekli    |  |  |  |  |  |  |
| Sayısı   | 30  | 35  | 10  | 5   | 12  | 8   |

a. Bu yapılar kullanılarak en fazla kaç adet nükleotid oluşturulabilir?

b. Bir DNA molekülünde karşılıklı gelen nükleotid sayıları birbirine eşit olduğuna göre, tabloda sayıları verilen yapılar kullanılarak en fazla kaç nükleotidli bir DNA molekülü yapılabilir?

c. Tabloda verilen yapıları kullanarak belirtilen nükleotidleri boşluklara çiziniz.

| Adenin Nükleotidi | Timin Nükleotidi | Guanin Nükleotidi | Sitozin Nükleotidi |
|-------------------|------------------|-------------------|--------------------|
|                   |                  |                   |                    |

6. Arif Öğretmen öğrencilerine nükleotid, DNA, kromozom ve gen kavramları arasındaki ilişkiyi pekiştirmek için akıllı tahtaya tırtıl şablonunu çiziyor. Dört öğrencisine kavramların açıklamaları olduğu kartları veriyor. Tırtılın üzerinde yer alan 1 numaraya en basit kavram gelecek şekilde basitten karmaşığa doğru sıralamasını istiyor. Öğrenciler ve aldıkları kartlarda yazılı olan açıklamalar aşağıdaki gibidir.

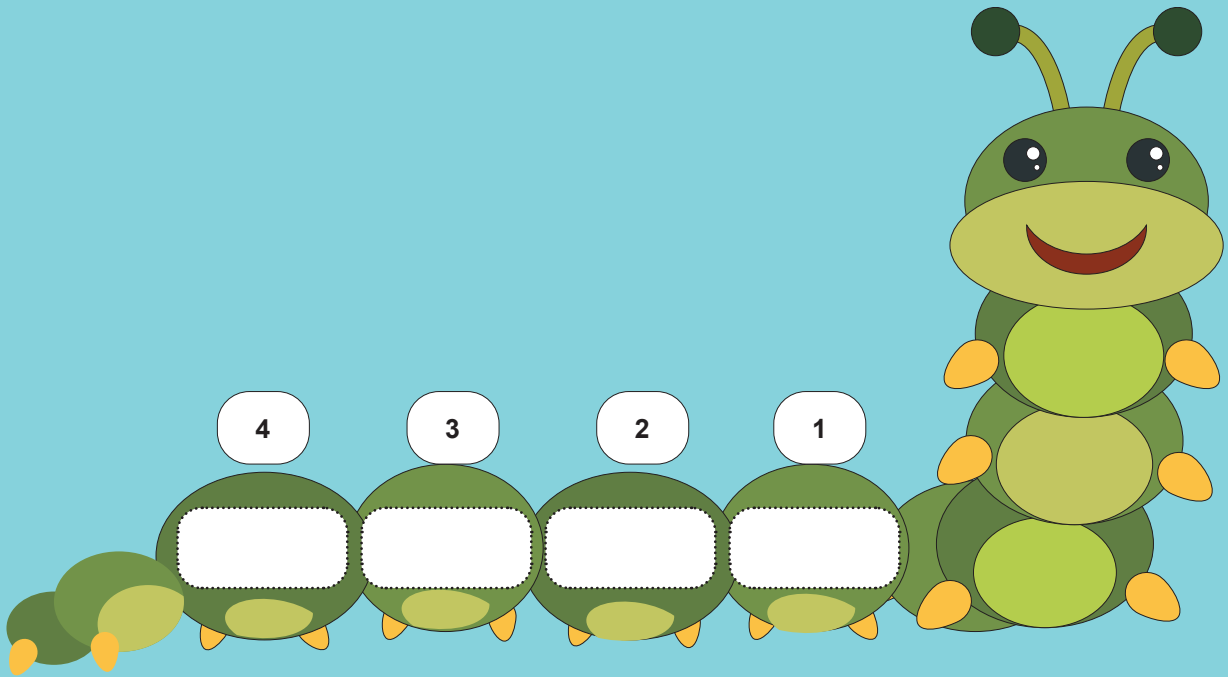
**Özlem:** DNA molekülünün protein kılıfla kaplanmış halidir.

**Ceylan:** Hücrede yönetimi ve kalıtımı sağlar.

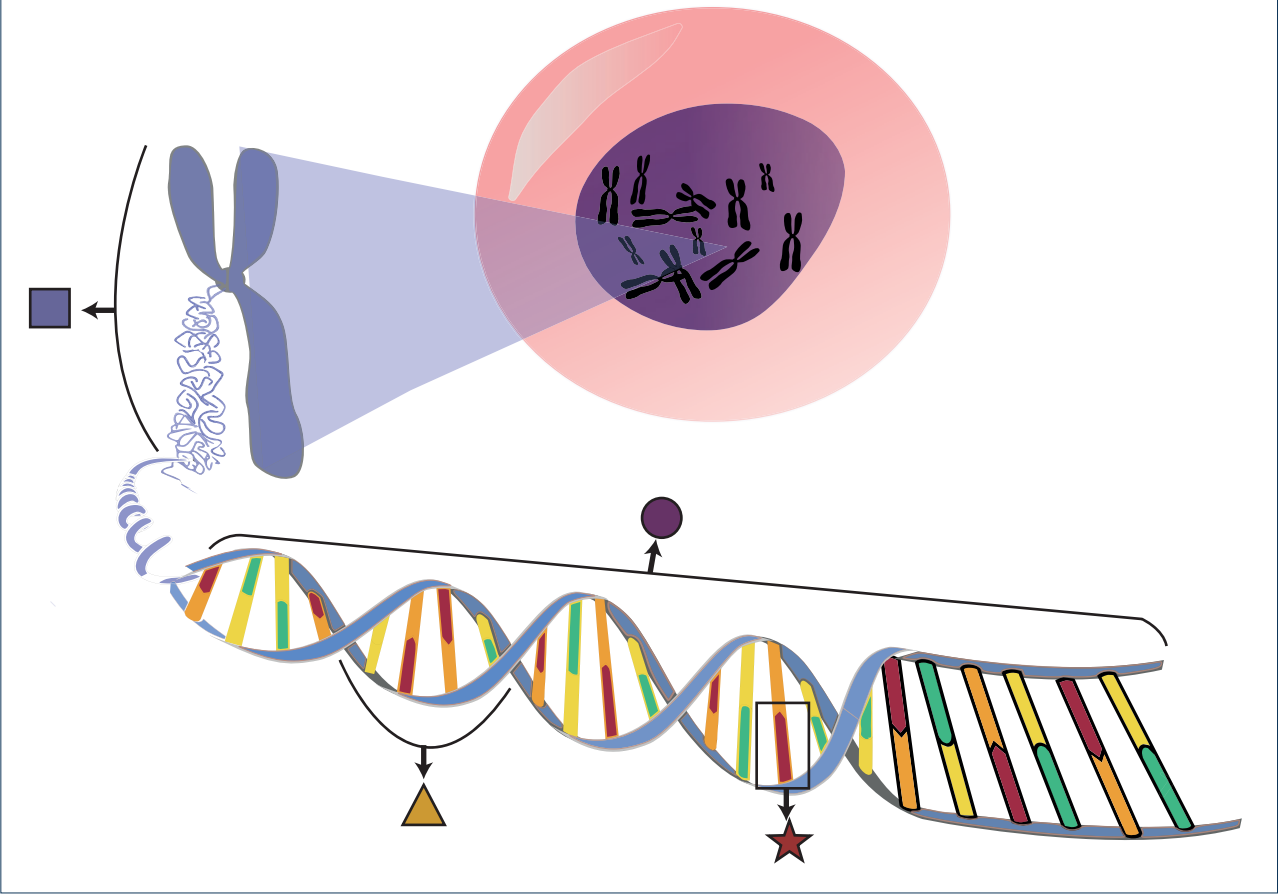
**Ela :** DNA'yı meydana getiren yapı birimidir.

**Gül:** DNA molekülünün görev birimidir.













**Buna göre tırtılın uygun bölümlerine sıralamayı doğru yapacak şekilde öğrenci isimlerini yazınız.**



7. Hücre çekirdeğinde bulunan kalıtsal materyaller aşağıda verilmiştir.



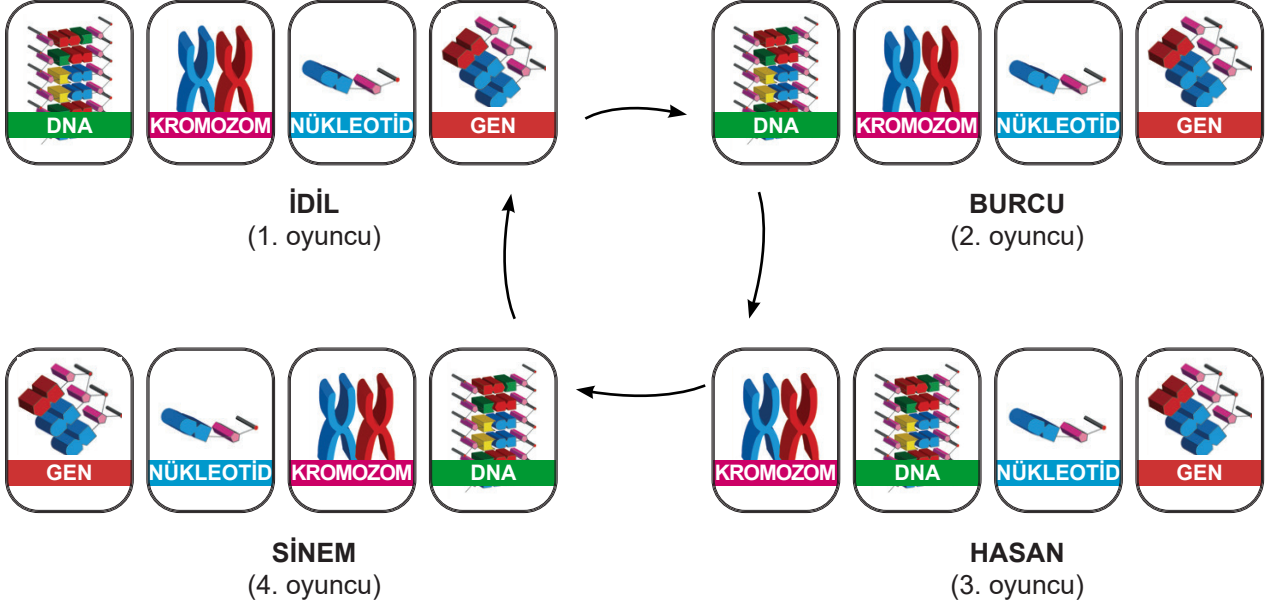
Resme bakarak aşağıdaki cümlelerin başındaki kutucuklardan doğru ise “D”, yanlış ise “Y” kutucuğunu kodlayınız.

1.  tüm canlılarda eşit sayıda bulunur.
2.  hücrenin yönetici molekülüdür.
3.  ,  'nin yapı birimidir.
4.  çeşidi sayısı bütün canlılarda aynıdır.
5. Bu yapılar büyükten küçüğe sıralandığında  üçüncü sırada yer alır.
6.  çift zincirli sarmal yapıya sahiptir.
7.  , organik baz, fosfat ve şeker molekülünden oluşur.
8.  ile gösterilen yapının sayısı canlının gelişmişlik düzeyinin göstergesidir.
9.  kendini eşleme özelliğine sahiptir.
10. Saç rengi, göz rengi gibi karakterler sonraki nesillere  sayesinde taşınır.
11.  ile gösterilen yapının sayısı ve dizilimi tüm canlılarda farklılık gösterir.

8. Fen bilimleri öğretmeni kalıtım kavramlarıyla ilgili bir oyun hazırlıyor. Kromozom, DNA, gen, nükleotid kavramlarının her birinin yazılı olduğu 16 adet kart hazırlayan öğretmen kartları karıştırıp rastgele öğrencilere dağıtıyor.

Öğretmenin verdiği kart sıralaması aşağıdaki gibidir. (Hamleler 1. oyuncudan 4. oyuncuya doğrudur.)

1. Kural: Öğretmenin dağıttığı kartların sıralaması değiştirilmiyor.
2. Kural: Öğrenci tüm hamlelerde 1. kartı sıradaki öğrenciye veriyor.
3. Kural: Kartı alan öğrenci her hamlede aldığı kartı en sona koyuyor.
4. Kural: Kalıtımla ilgili kavramları küçükten büyüğe ilk sıralayan öğrenci oyunu kazanıyor.



Kartların dağılımı yukarıdaki gibi olduğuna göre oyunu hangi öğrenci kaçınıcı hamlede kazanır?

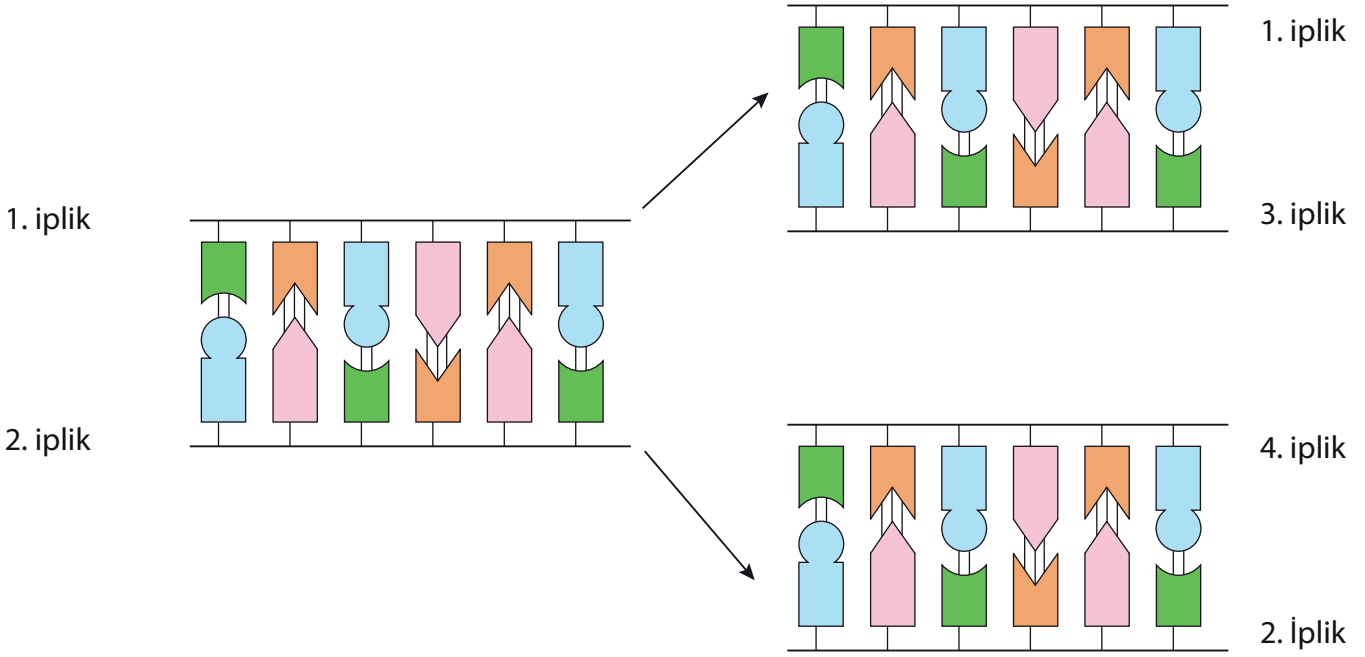
Kazanan oyuncu

Hamle sayısı

9. DNA çift sarmal yapıda olup, kendini eşleyeceği zaman bir fermuar gibi açılır. Açılan uçlara sitoplazmada serbest hâlde bulunan uygun tamamlayıcı nükleotitler gelir.

DNA'yı oluşturan nükleotitler, belirli bir düzene göre karşılıklı olarak dizilmektedir.

**Buna göre aşağıdaki cümlelerin başındaki kutucuklardan doğru ise "D", yanlış ise "Y" kutucuğunu kodlayınız.**



D  Y 1. iplik 3. iplik ile aynı nükleotit dizilimine sahiptir.

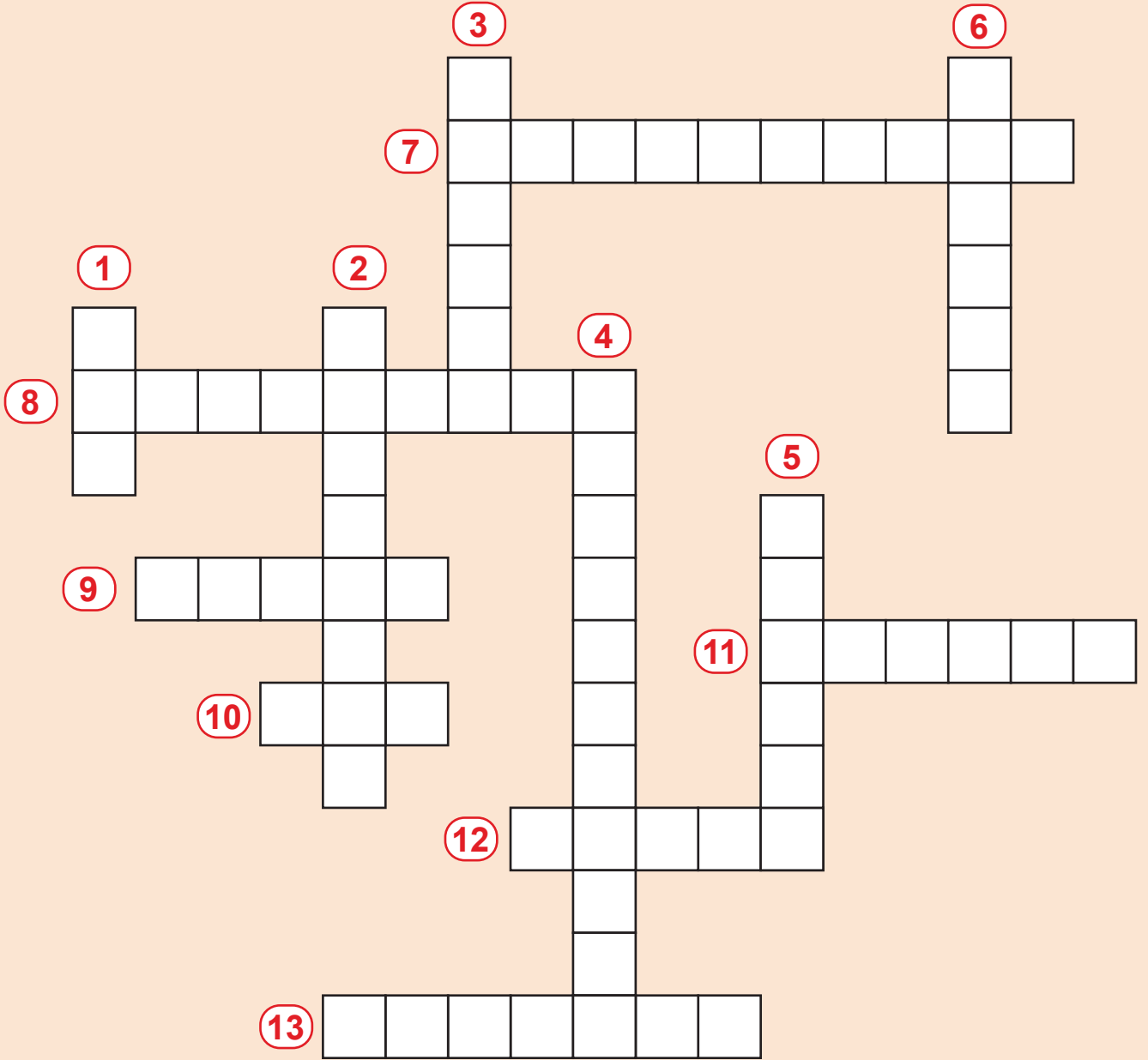
D  Y 2. ipliğin nükleotit dizilimi T G G C T ise 4. ipliğin nükleotit dizilimi A C C G A şeklindedir.

D  Y Oluşan her iki DNA molekülündeki nükleotit sayıları eşittir.

D  Y Eğer bu DNA molekülü bir maymuna ait ise başka bir maymundan alınan DNA molekülü ile içerdiği nükleotit çeşitleri farklıdır.

D  Y 2. iplikte bulunan adenin ve timin nükleotit sayıları eşittir.

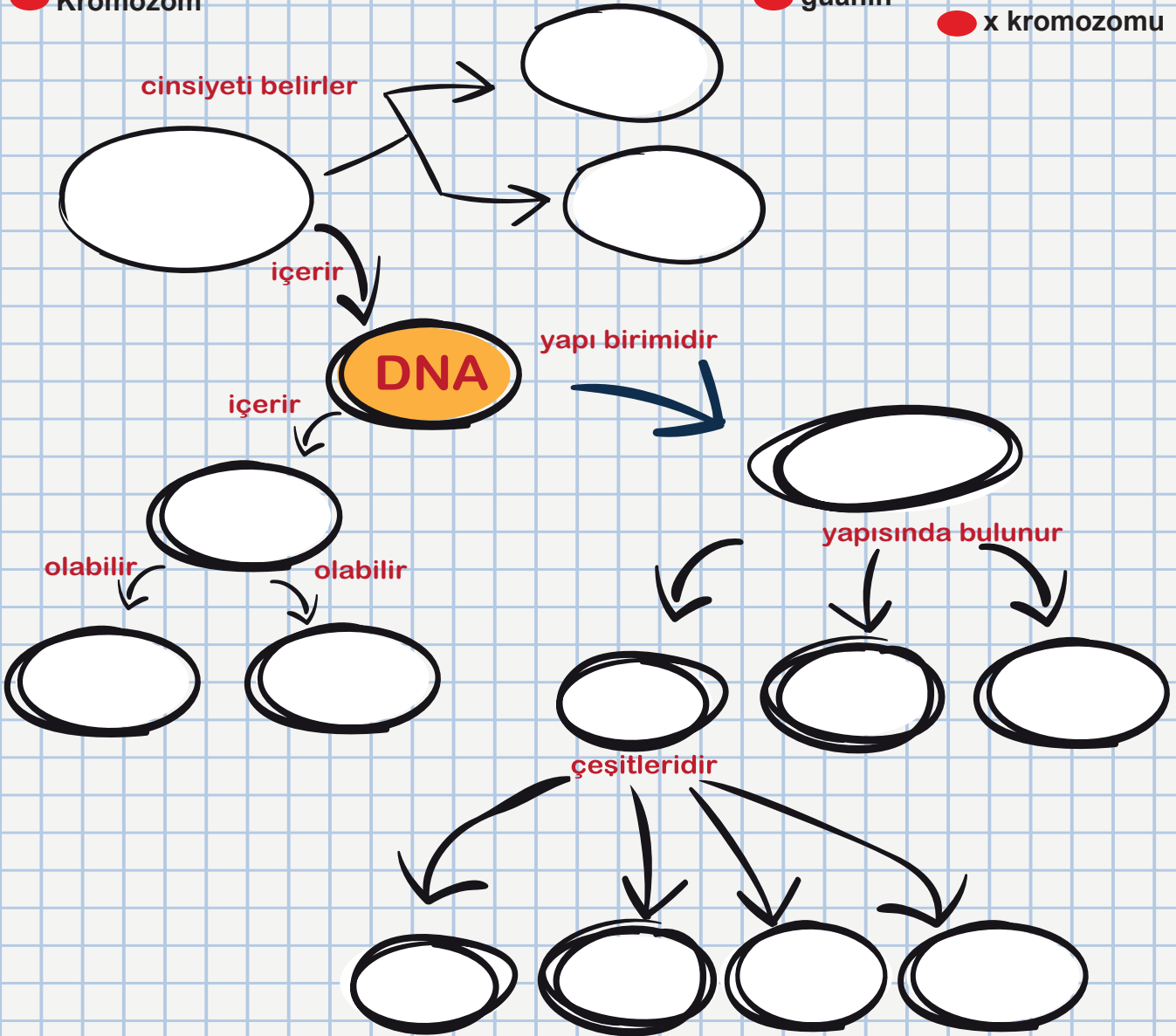
10. Aşağıdaki bulmacayı çözünüz.



- 1 Hücrenin yönetici molekülüdür.
- 2 Hücrenin yönetim merkezidir.
- 3 Nükleotidi oluşturan yapılardan biridir.
- 4 DNA'ya adını veren ve nükleotidlerde daima ortada bulunan beş karbonlu şekerdir.
- 5 DNA'da sitozin bazının karşısına gelir.
- 6 DNA'nın yapısal şeklidir.
- 7 Nükleotidlerin yapısında bulunan ve adlarını aldığı azotlu bileşiklerdir.
- 8 DNA'nın yapı birimidir.
- 9 Canlıların, canlılık özelliği gösteren en küçük yapı birimidir.
- 10 DNA'nın görev birimleridir.
- 11 DNA'da timin bazının karşısına gelir.
- 12 DNA'daki bir çeşit azotlu organik bazdır.
- 13 DNA'da guanin bazının karşısına gelir.

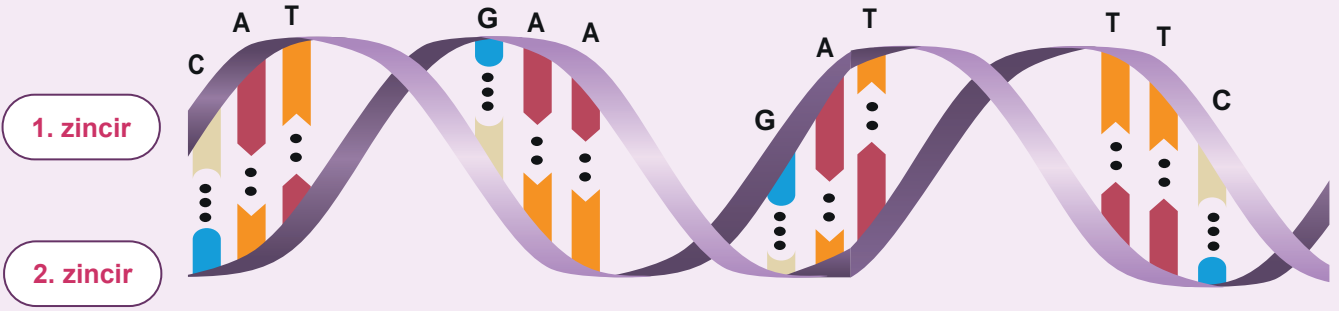
11. Aşağıda verilen kavram haritasındaki boş bırakılan yerleri doldurunuz.

- çekinik
- y kromozomu
- nükleotid
- sitozin
- organik baz
- gen
- timin
- baskın
- fosfat
- adenin
- Kromozom
- deoksiriboz şekeri
- guanin
- x kromozomu





12. Görselde verilen DNA molekülüne göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.



1. ve 2. zincirde bulunan nükleotidleri sırasıyla yazınız.

|           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. zincir |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. zincir |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Bu DNA zinciri eşlenirken;**

- Kaç adet sitozin nükleotidine ihtiyaç duyulur?
- Kaç adet timin nükleotidine ihtiyaç duyulur?
- Kaç adet fosfat gerekir?

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

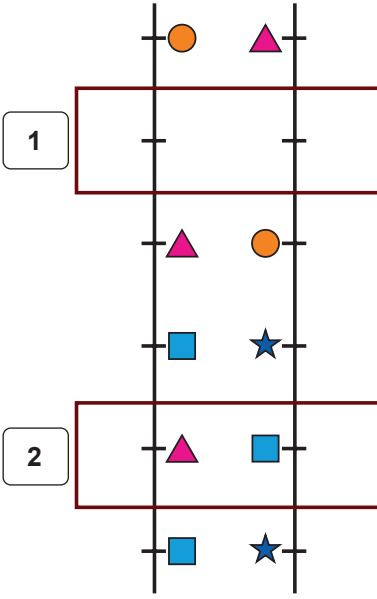
**Bu DNA molekülünün kendini eşlemesi sırasında gerçekleşen olayları aşağıdaki kutucuklara sıralayınız.**

- Nükleotidler arası bağlar kopmaya başlar ve DNA'nın iplikleri fermuar gibi açılır.
- Bir DNA'dan aynı kalıtsal özelliklere sahip iki yeni DNA oluşur.
- Sitoplâzmadaki serbest nükleotidler çekirdek içine girer.
- Sitoplâzmadan gelen serbest nükleotidler uygun kısımlarla eşlenir.

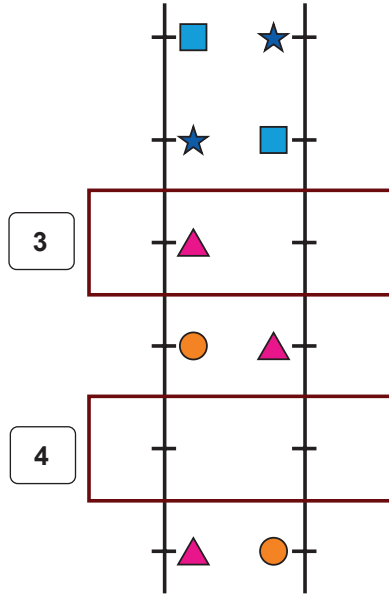
|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|   |   |   |   |

13. DNA molekülünün kendini eşlemesi sırasında gerçekleşen bazı hatalar numaralı bölümlerde gösterilmiştir.

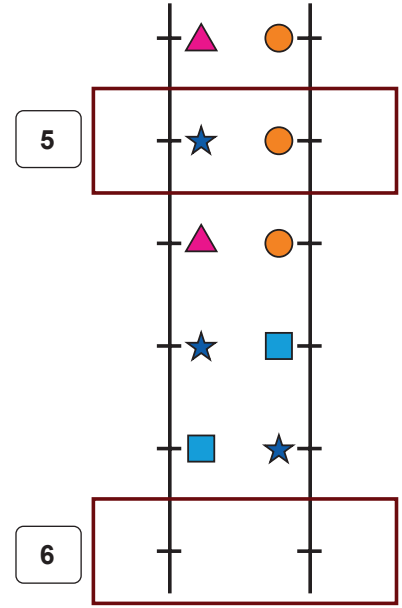
**I. DNA MOLEKÜLÜ**



**II. DNA MOLEKÜLÜ**



**III. DNA MOLEKÜLÜ**



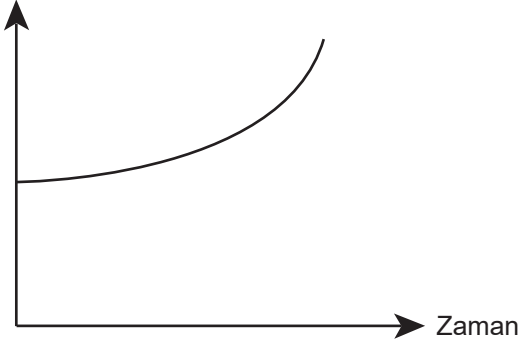
Buna göre numaralı bölümlerdeki hataların nedenini ve onarılıp onarılamama durumunu tabloya yazınız.

| Model | Hata Nedeni | Onarılır/Onarılamaz |
|-------|-------------|---------------------|
| 1     |             |                     |
| 2     |             |                     |
| 3     |             |                     |
| 4     |             |                     |
| 5     |             |                     |
| 6     |             |                     |

14. Canlılar büyüyüp gelişirken hücre sayıları artar. Hücre sayısı artmasına rağmen kalıtsal bilgiler korunur. Bu olay DNA'nın kendini eşlemesiyle gerçekleşir. DNA eşlenirken hücrede bazı değişimler gerçekleşir.

Buna göre DNA'nın kendini eşlemesi sırasında gerçekleşen olaylarla ilgili aşağıdaki grafiklerden hangileri çizilebilir? İşaretleyiniz.

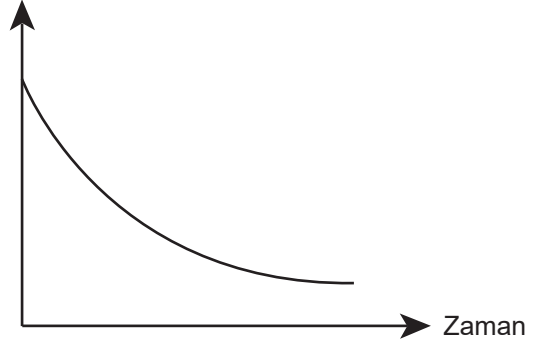
a) Çekirdekdeki fosfat sayısı



Çizilebilir

Çizilemez

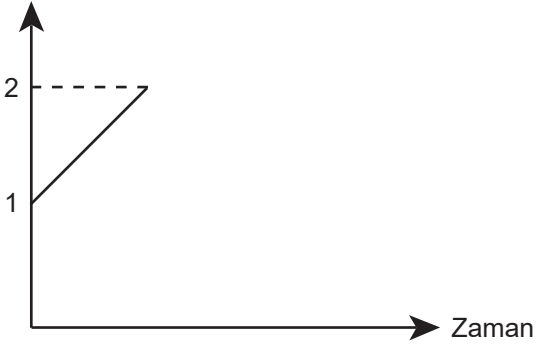
b) Sitoplazmadaki adenin sayısı



Çizilebilir

Çizilemez

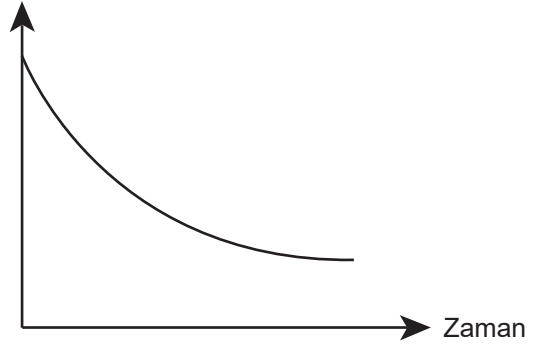
c) DNA sayısı



Çizilebilir

Çizilemez

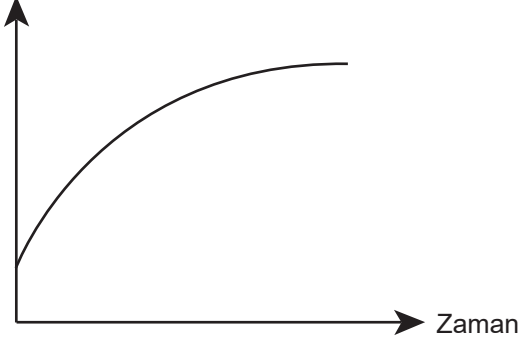
d) Çekirdekdeki guanin sayısı



Çizilebilir

Çizilemez

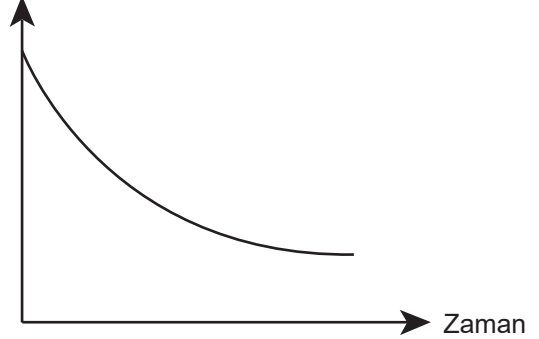
e) Çekirdekdeki timin sayısı



Çizilebilir

Çizilemez

f) Sitoplazmadaki sitozin sayısı



Çizilebilir

Çizilemez





15. Aşağıdaki punnet tablolarında genotipleri verilmiş ata bireylere ait çaprazlamaları yapınız.

|             |   |            |      |
|-------------|---|------------|------|
|             | ♀ | Dişi Birey |      |
| ♂           |   | U          | u    |
| Erkek Birey | U |            | .... |
|             | u |            | .... |





|             |   |            |      |
|-------------|---|------------|------|
|             | ♀ | Dişi Birey |      |
| ♂           |   | S          | s    |
| Erkek Birey | S |            | .... |
|             | s |            | .... |

|             |   |            |      |
|-------------|---|------------|------|
|             | ♀ | Dişi Birey |      |
| ♂           |   | d          | d    |
| Erkek Birey | D |            | .... |
|             | d |            | .... |

16. Aşağıdaki punnet tablosuna göre 1 ve 2 numaralı ata bezelyelerin genotiplerini bulunuz.

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | 2   |   |
| 1 | <br>Yuvarlak | <br>Yuvarlak |
|   | <br>Yuvarlak | <br>Buruşuk  |

Yuvarlak; (A), Buruşuk (a)

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | 4  |  |
| 3 | <br>Mor   | <br>Mor   |
|   | <br>Beyaz | <br>Beyaz |

Mor; (M), Beyaz (m)















1 numaralı ata birey:

2 numaralı ata birey:

3 numaralı ata birey:

4 numaralı ata birey:

17. Bezelye bitkisine ait bazı karakterler tabloda gösterilmiştir.

| ÖZELLİK | KARAKTER   |   |  |   |   |  |   |
|---------|--|---|--|---|---|--|---|
|         | Çiçek rengi  | Çiçek konumu  | Tohum rengi  | Tohum şekli   | Meyve şekli   | Meyve rengi  | Bitki boyu  |
| Baskın  | Mor (M)<br>   | Ortada (T)<br> | Sarı (S)<br>  | Yuvarlak (Y)<br> | Şişkin (B)<br>  | Yeşil (K)<br> | Uzun (U)<br> |
| Çekinik | Beyaz (m)<br> | Uçta (t)<br>   | Yeşil (s)<br> | Buruşuk (y)<br>  | Boğumlu (b)<br> | Sarı (k)<br>  | Kısa (u)<br> |

Tabloya göre aşağıdaki kutucuklarda fenotipleri verilen bezelyelerin genotiplerini yazınız.

a. Tohum rengi yeşil olan bezelye

g. Saf döl çiçekleri uçta olan bezelye

b. Saf döl meyve şekli şişkin olan bezelye

h. Melez uzun boylu bitki

c. Melez tohum rengi sarı olan bezelye

i. Saf döl beyaz çiçekli bezelye

d. Buruşuk tohumlu bezelye

j. Meyve şekli boğumlu olan bezelye

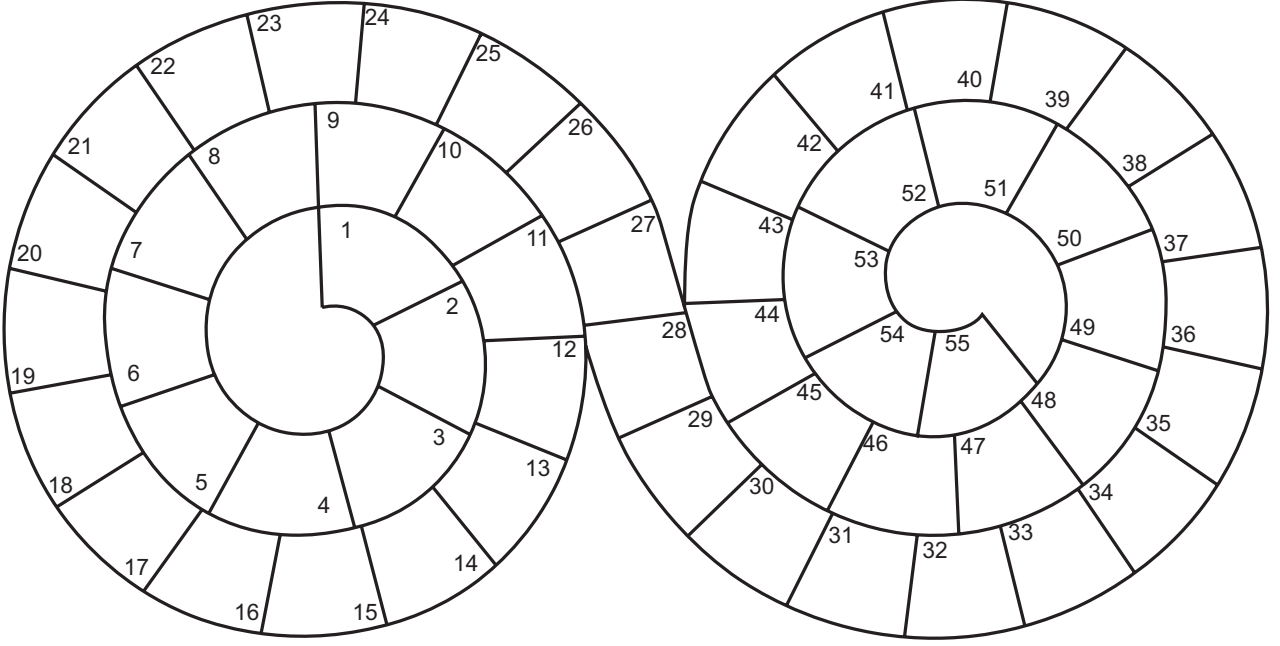
e. Melez mor çiçekli bezelye

k. Saf döl sarı renkli meyve

f. Saf döl sarı renk tohumlu bezelye

l. Meyve şekli melez şişkin olan bezelye

18. Aşağıda verilen bulmacayı çözünüz. Sarmal bulmacada yazdığınız kelimelerin harflerinde yer alan sayıları kullanarak şifreyi bulunuz.



1 12 20 26 13 12

45 27 48 36 54 41

1-7) Canlıların özelliklerini, genlerini ve onların işlevlerini inceleyen bilim dalıdır.

8-18) Dişi ve erkek atadan gelen alellerin farklı olma durumuna denir.

19-25) Bir karakterin oluşumunda sadece saf durumda etkisini gösterebilen genidir.

26-32) Canlıların sahip olduğu alellerin tümüdür.







33-38) Dişi ve erkek atadan gelen alellerin aynı olma durumuna denir.

39-45) Canlılara ait özelliklerin yavru bireylere aktarılmasına denir.




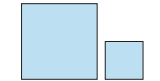


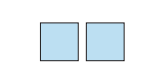
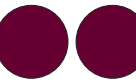

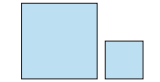


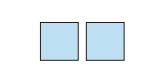


46-52) Genetik etkenlerle oluşan özelliklerin canlının dış görünüşüne yansımastır.

53-55) DNA molekülü üzerinde yer alan ve belli bir protein üretimi için şifre veren DNA bölümüdür.

19. Bezelyelerde bazı karakterlere ait genler aşağıdaki tabloda sembollerle gösterilmiştir.

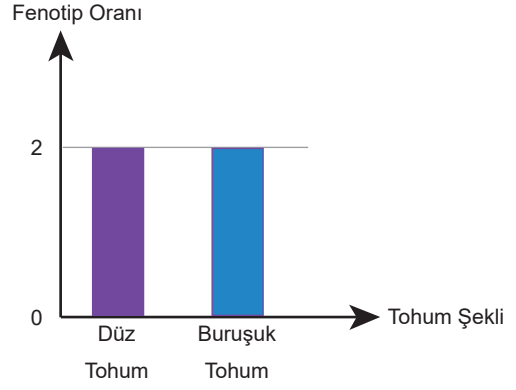
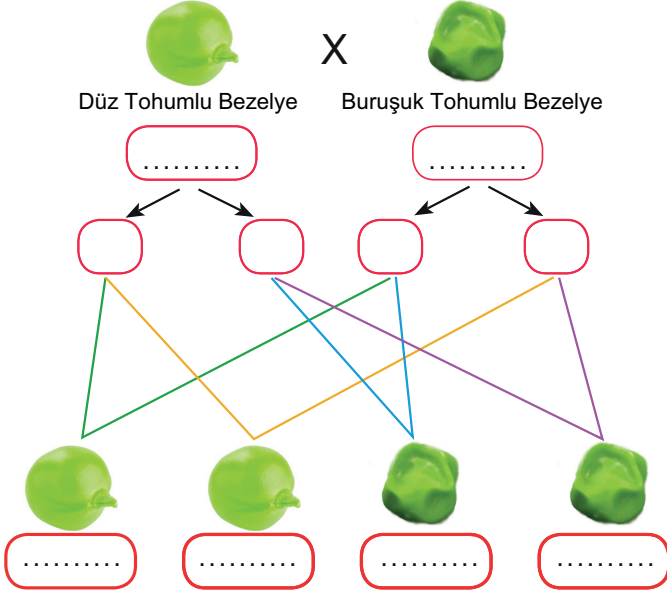
| KARAKTER    | BASKIN GEN  | ÇEKİMLİ GEN  |
|-------------|---|--|
| Bitki boyu  | Uzun<br>     | Kısa<br>    |
| Tohum rengi | Sarı<br>     | Yeşil<br>   |
| Tohum şekli | Yuvarlak<br> | Buruşuk<br> |

Buna göre aşağıdaki tabloda verilen örneğe göre genotiplere ait fenotipleri yanlarına yazınız.

|   | GENOTİP   |   |   | FENOTİP    |             |             |
|---|---|---|---|------------|-------------|-------------|
|   | Bitki Boyu  | Tohum Rengi   | Tohum Şekli   | Bitki Boyu | Tohum Rengi | Tohum Şekli |
| 1 |   |   |   | Uzun       | Sarı        | Yuvarlak    |
| 2 |  |  |  |            |             |             |
| 3 |  |  |  |            |             |             |
| 4 |  |  |  |            |             |             |
| 5 |  |  |  |            |             |             |

20. Düz ve buruşuk tohumlu bezelyelerin çaprazlanması ile oluşabilecek yavru bezelyelerin fenotip oranları grafikte gösterilmiştir.

Buna göre çaprazlamayı yaparak aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a. Çaprazlanan ata bireylerin genotip ifadelerini yazınız.

Düz tohumlu bezelye :

Buruşuk tohumlu bezelye :

b. Çaprazlama sonucu oluşabilecek bireylerin genotip oranlarını yazınız.



21. Aşağıda kalıtım bilimi ile ilgili bazı kavramlar sözcüklerin arasına soldan sağa, sağdan sola, yukarıdan aşağıya veya aşağıdan yukarıya olacak şekilde gizlenmiştir. Gizlenmiş olan bu kelimeleri boyayınız.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | T | F | L | E | Q | F | R | D | V | O | B | Z | M | Ç |
| B | B | F | R | K | R | L | L | Ö | D | F | A | S | Z | E |
| A | T | N | O | Y | S | A | K | İ | F | İ | D | O | M | K |
| S | H | D | P | G | E | N | O | T | İ | P | H | B | İ | İ |
| K | O | B | M | Z | B | K | E | E | X | N | N | J | A | N |
| İ | M | E | L | E | Z | D | Ö | L | N | O | W | N | L | İ |
| N | M | U | T | A | S | Y | O | N | W | O | N | E | G | K |
| G | E | B | K | İ | Y | O | Y | B | V | T | T | G | X | G |
| E | P | İ | T | O | N | E | F | N | G | A | W | Y | Z | E |
| N | G | İ | F | M | N | K | L | L | S | Y | X | D | P | N |

|              |              |           |
|--------------|--------------|-----------|
| BASKIN GEN   | ÇEKİMLİK GEN | FENOTİP   |
| GEN          | GENOTİP      | MELEZ DÖL |
| MODİFİKASYON | MUTASYON     | SAF DÖL   |

22. Aşağıda tanımları verilen kavramları tabloya yerleştiriniz. Kırmızı kutucuklardaki harfleri kullanarak şifredeki kavramı bulunuz.

1. Gen yapısı ve çevresel etkenlere bağlı olarak canlıda oluşan dış görünüştür.
2. Fenotipte etkisini her durumda gösteren genlerdir.
3. Ortamda yalnızca homozigot olduğu durumda kendini gösteren gendir.
4. Anne, babadan gelen ve aynı karaktere etki eden gen çiftidir.
5. Canlının sahip olduğu gen yapısıdır.

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

ŞİFRE: 

Şifredeki yapı ile ilgili olarak verilen aşağıdaki cümlelerin doğru ve yanlış olmasına karar vererek ilgili kutucuğu kodlayınız.

- D  Y Kurucusu Gregor Mendel olarak bilinir.
- D  Y Canlı özelliklerinin nesilden nesile aktarımı ile ilgilidir.
- D  Y Sadece kalıtsal hastalıkların tedavisi ile ilgilenir.
- D  Y Biyoteknoloji biliminden daha önce ortaya çıkmıştır.

23. Punnet karelerini kullanarak bezelye karakterlerine ait çaprazlamaları yapınız. Çaprazlama sonuçlarına göre tablo altında verilen soruları yanıtlayınız.

Meyve Rengi (Örnektir)

|   |    |    |
|---|----|----|
|   | Y  | y  |
| y | Yy | yy |
| y | Yy | yy |

Sarı (Y)

Yeşil (y)

Tohum Rengi

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | S | s |
| S |   |   |
| s |   |   |

Sarı (S)

Yeşil (s)

Çiçek Rengi

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | M | m |
| M |   |   |
| M |   |   |

Mor (M)

Beyaz (m)

Meyve Şekli

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | B | b |
| B |   |   |
| b |   |   |

Şişkin (B)

Boğumlu (b)

Tohum Şekli

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | D | d |
| D |   |   |
| d |   |   |

Yuvarlak (D)

Buruşuk (d)

Çiçek Konumu

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | Y | y |
| Y |   |   |
| y |   |   |

Yanda (Y)

Uçta (y)

Çaprazlama sonuçlarında elde edilen olasılıklardan kaç tanesinde,

1. yeşil meyveli bezelye elde edilir?

2

5. heterozigot çiçeği yanda bezelye elde edilir?

2. melez döl mor çiçekli bezelye elde edilir?

6. sarı tohumlu bezelye elde edilir?

3. çiçeği yanda bezelye elde edilir?

7. meyve şekli boğumlu bezelye elde edilir?

4. buruşuk tohumlu bezelye elde edilir?

8. yeşil tohumlu bezelye elde edilir?

Soruların cevaplarını aşağıdaki kare karalamaca tablosunda ok ile gösterilen boş kutulara yerleştiriniz. Yerleştirdiğimiz sayılar o satırda ve sütunda ardışık olarak karalanması gereken kutu sayısını göstermektedir. Satır ve sütunlarda uygun yerler karalandığında, karalanmış kısımda elde edilen anagramı (harfleri karışık anlamlı kelime) çözüp, şifreyi bulunuz.

(1. sorunun cevabı örnek olarak taranmıştır.)

|                   |     | 5. Sorunun Cevabı | 6. Sorunun Cevabı | 7. Sorunun Cevabı | 8. Sorunun Cevabı |
|-------------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1. Sorunun Cevabı | → 2 | I                 | M                 | O                 | Ü                 |
| 2. Sorunun Cevabı | →   | A                 | T                 | Ç                 | M                 |
| 3. Sorunun Cevabı | →   | S                 | K                 | I                 | L                 |
| 4. Sorunun Cevabı | →   | A                 | F                 | Ö                 | D                 |

ŞİFRE:



24. Aşağıdaki tabloda bazı ifadeler verilmiştir. Bu ifadelerden uygun olanları kullanarak aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri doldurunuz.

|            |           |                    |                    |              |
|------------|-----------|--------------------|--------------------|--------------|
| a) çekinik | b) baskın | c) akraba evliliği | d) akraba          | e) artırır   |
| f) azaltır | g) azdır  | h) baskın genler   | i) çekinik aleller | j) varyasyon |

1. Genetik hastalıkların çoğu ..... ile taşınır.

2. Soyağacı içerisinde aynı kan bağına sahip kişilere ..... denir.

3. Aralarında kan bağı olan kişiler arasında yapılan evliliklere ..... denir.

4. Genetik benzerliğin fazla olması akraba evliliği sonucu doğacak çocuklarda genetik hastalık görülme ihtimalini .....

5. Aynı soyağacından gelen kişilerin ..... özellikteki hastalık genlerini bulundurma ihtimali yüksektir.

25. Bezelyelerde uzun gövde kısa gövdeye baskındır. Uzun gövdeli bezelyeler diğer uzun gövdeli bezelyelerle çaprazlandığında 3:1 fenotip oranında  $F_1$  döllerini oluşturmaktadır.

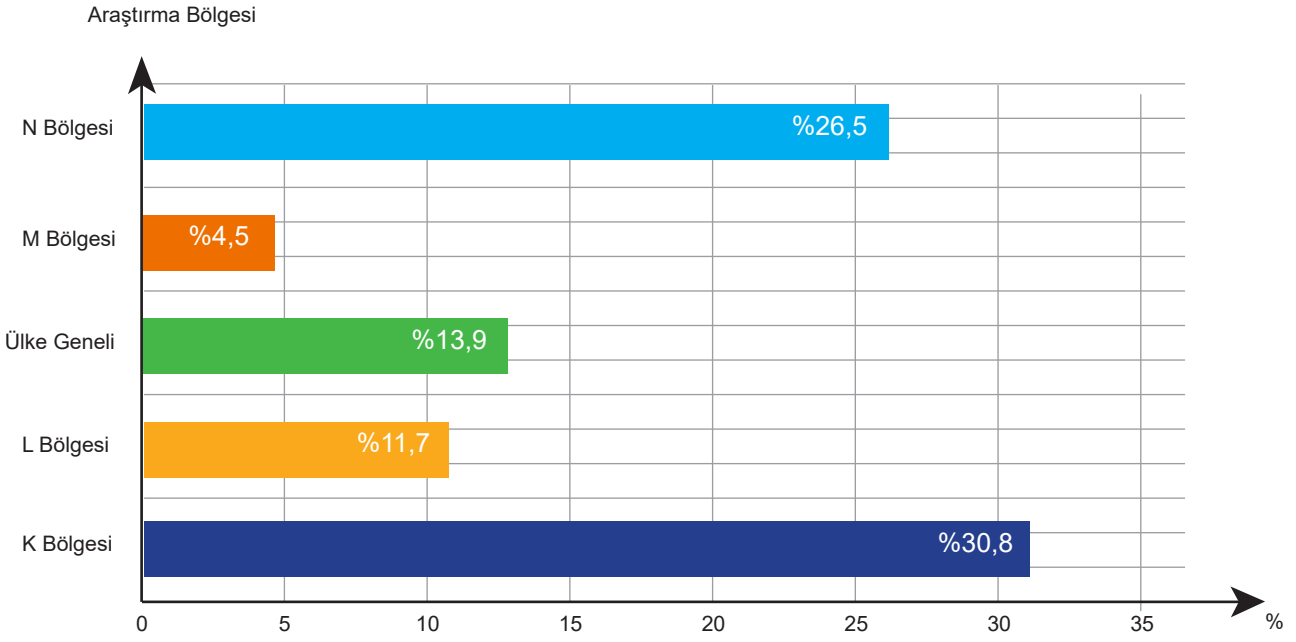
Buna göre yapılan çaprazlama sonucunda oluşabilecek genotip oranlarını aşağıdaki kutucuklara yazınız

Homozigot Baskın

Heterozigot Baskın

Homozigot Çekinik

26. Bir ülkede yapılan akraba evliliği araştırma sonuçları aşağıdaki grafikte verilmiştir.



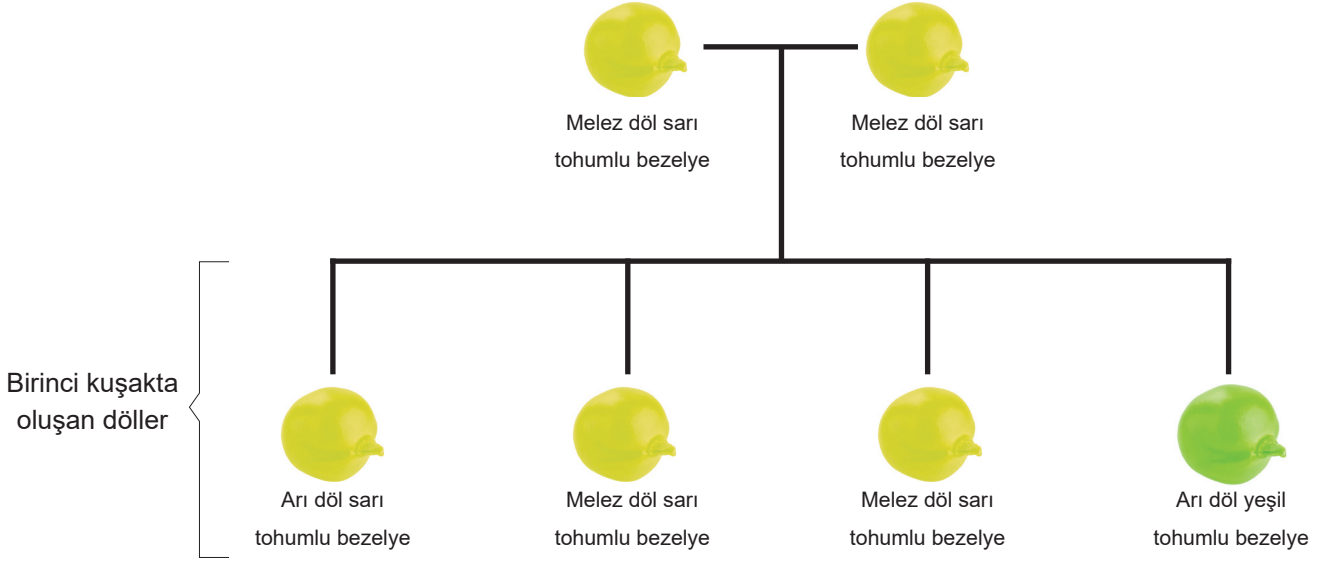
Grafiğe göre soruları cevaplayınız.

a. Genetik hastalıkların görülme ihtimalinin en fazla olduğu bölge hangisidir?

b. Hangi bölgelerde akraba evliliği ile ilgili bilinçliliğin ülke ortalamasının üstünde olduğu söylenebilir?

c. Bu ülkenin toplam nüfusunun bölgelere homojen (dengeli) olarak dağıldığı düşünülürse genetik açıdan benzerliğin en az ve en fazla olduğu bölgeler hangileridir? Sırasıyla yazınız.

27. Bir grup çiftçinin talebi üzerine bezelyeler ile ilgili bir araştırma yapan ziraat mühendisi Sinem Hanım tüketicilerin yeşil tohumlu bezelyeleri tercih ettiği sonucuna ulaşıyor. Çiftçilerin de yeşil tohumlu bezelyeler elde edebilmesi için çaprazlamalar yapıyor.



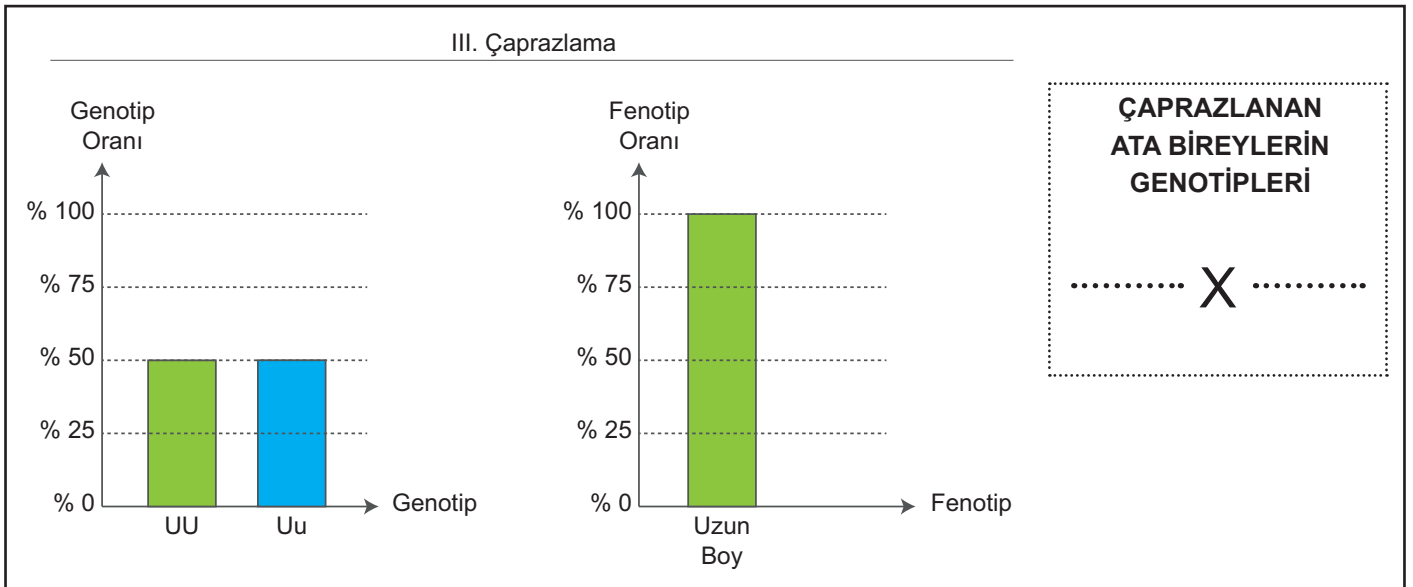
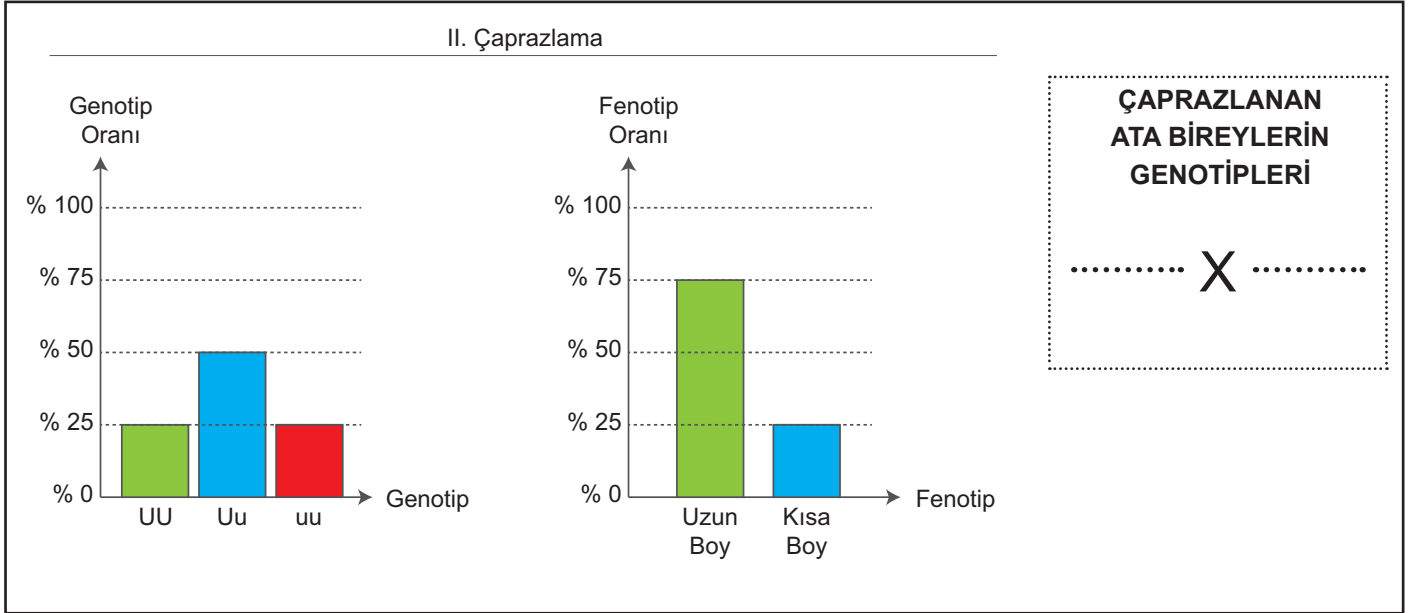
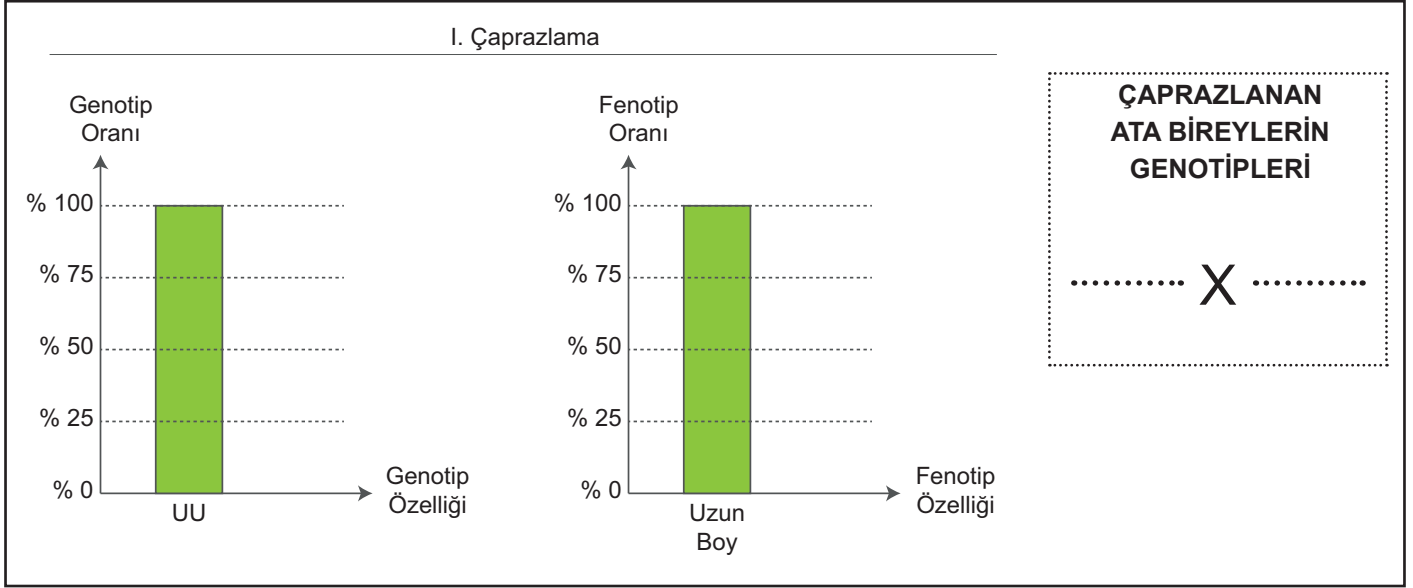
Yapılan bu çalışmaya göre soruları cevaplayınız.

a. Sinem Hanım'ın %100 yeşil tohumlu bitkiler elde etmek için kullanacağı birinci kuşak bezelyelerinin genotipi ne olmalıdır?

b. Sinem Hanım'ın melez döl sarı tohumlu bezelye ile arı döl yeşil tohumlu bezelye bitkisini çaprazlarsa elde edeceği bezelyelerin fenotip ve genotip durumlarını tabloya yazınız.

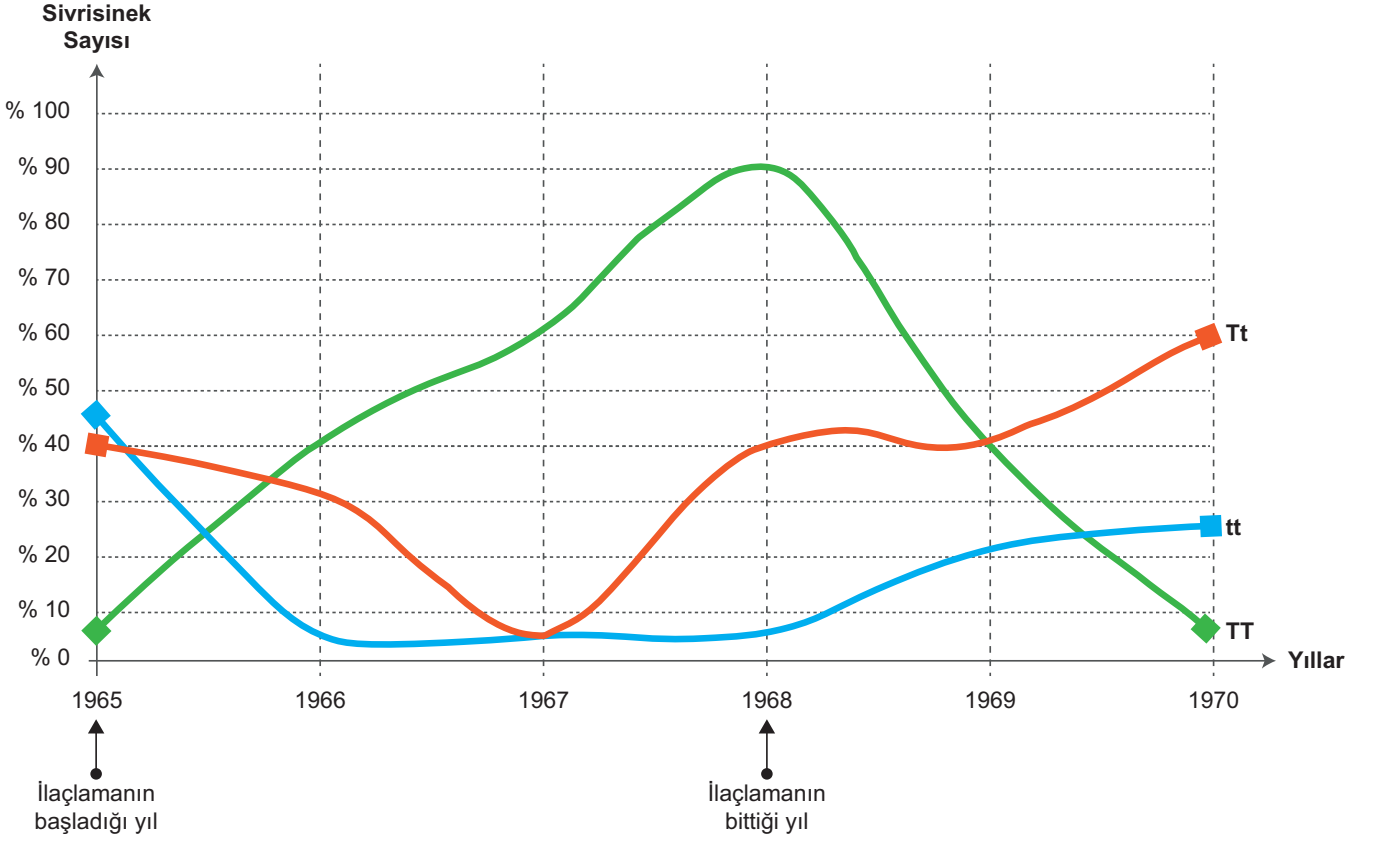
|         | Çeşidi | Oranı (%) |
|---------|--------|-----------|
| Genotip |        |           |
| Fenotip |        |           |

28. Grafiklerde bezelyelerin boyları ile ilgili üç farklı çaprazlama sonucu oluşan yavruların genotip ve fenotipleri gösterilmiştir. Grafikte verilenlere göre çaprazlama yapılan ata canlıların genotiplerini yazınız.



29. Sivrisineklerde kalıtım tıpkı bezelye bitkisinde olduğu gibidir. Büyük harf ile baskın, küçük harf ile çekinik gen temsil edilir.

Sivri sineklerde, bir böcek ilacı olan DDT'yi iyi tanıyan ona karşı direnç gösteren kendine özgü aleller vardır. Aşağıdaki grafikte DDT kullanımının başladığı 1965 yılı ile durdurulduğu 1968 yılı ve onu takip eden iki yıl boyunca 1970 yılına kadar, toplanan sivrisineklerin genotipleri gösterilmiştir.



Grafikteki verilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. DDT böcek ilacı başlangıçta hangi genotipli sivrisineklere karşı olumsuz bir etki göstermiştir?

b. 1968'de DDT ilaçlamasının durdurulması ile hangi genotipli sivrisineklerin hayatta kalma şansı azalmıştır?

c. 1970 yılında sivrisinek popülasyonunda hangi genotip daha sık ortaya çıkar?

d. Sivrisineklerin zamanla DDT'ye karşı direnç göstererek hayatta kalma şanslarını artırmalarını mutasyon ve/veya adaptasyon kavramlarını kullanarak bir cümle ile açıklayınız.



30. Aşağıda canlılara ait resimler ile çevreye yaptıkları uyumlara ait bilgi kartlarını verilmiştir.

Her resmi ait olduğu bilgi kartının numarası ile eşleştiriniz.

Parmak aralarındaki perdeler sayesinde daha rahat yüzebilir.

Yapraklarının geniş olması vücudundaki fazla suyu dışarı atmasını sağlar.

Güçlü çene yapısı besin bulmasını kolaylaştırır.

Kürk rengi sayesinde avlanma sırasında diğer canlılar tarafından fark edilmez.

Depoladığı yağ sayesinde su ihtiyacı en aza iner.

Vücudundaki kalın yağ tabakası sayesinde ısı yalıtımı sağlar.



31. Aşağıdaki tabloya her satır ve sütuna modifikasyon, mutasyon ve adaptasyon ile ilgili bilgi ve örnekler birer kez kullanılacak şekilde yerleştirilecektir.

|  |  |   |
|--|--|---|
| Genlerin yapısında meydana gelen değişimlerdir.      | <b>A</b>   | Canlının yaşama ve üreme şansını artırır. |
| <b>B</b>   | Üreme hücrelerinde görülen değişimler kalıtsalken vücut hücrelerinde görülen değişimler kalıtsal değildir. | <b>C</b>                                  |
| Genlerin işleyişinde meydana gelen değişikliklerdir. | <b>D</b>   | <b>E</b>                                  |

Buna göre tabloda, A, B, C, D ve E ile belirtilen kutulara aşağıdaki örneklerden hangilerinin gelebileceğini yazınız.

1. Kaz ve ördeklerin suda rahat yürüyebilmeleri için ayaklarının perdeli olması
2. Karahindiba bitkisinin dağda yetişenin kısa boylu, ovada yetişenin ise uzun boylu olması
3. Develerin kirpiklerinin uzun, kulaklarının kıllı olması
4. Nemli bölgelerdeki eğrelti otunun kurak bölgelerdekilerden uzun olması
5. Hayvanlarda görülebilen kısa bacaklılık veya dört boynuzluluk
6. Van kedisinin göz renklerinin birbirinden farklı olması

| <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>D</b> | <b>E</b> |
|----------|----------|----------|----------|----------|
|          |          |          |          |          |

32. Aşağıdaki resimlerde adaptasyon, mutasyon, modifikasyon ve varyasyonlara ait örnekler verilmiştir. Buna göre verilen örneklerin hangi kavrama ait olduğunu resimlerin altında verilen alana işaretleyiniz.

a)



Ördeklerin perdeli ayaklara sahip olması

- Mutasyon
- Modifikasyon
- Varyasyon
- Adaptasyon

b)



Örümceklerin avını yakalamak için ağ örmesi

- Mutasyon
- Modifikasyon
- Varyasyon
- Adaptasyon

c)



Bukalemunun bulunduğu ortama göre renk değiştirmesi

- Mutasyon
- Modifikasyon
- Varyasyon
- Adaptasyon

d)



Oksijen taşıyıcı protein olan hemoglobinin anormalliği sonucu alyuvarlar hücrelerin orak şeklini alması

- Mutasyon
- Modifikasyon
- Varyasyon
- Adaptasyon

e)



Çekirge larvalarının 16°C'ta benekli, 25°C'te beneksiz olması

- Mutasyon
- Modifikasyon
- Varyasyon
- Adaptasyon

f)



Surinam kurbağaların uzun bir dil yapısına sahipken cam kurbağalarının kısa bir dil yapısına sahip olması

- Mutasyon
- Modifikasyon
- Varyasyon
- Adaptasyon

g)



Farklı tür mantarların oluşması

- Mutasyon
- Modifikasyon
- Varyasyon
- Adaptasyon

h)



Köpek balıklarının sırt ve karın bölgesinin farklı renkte olması ile suyun alt ve üst kısmından görünmemesi

- Mutasyon
- Modifikasyon
- Varyasyon
- Adaptasyon

j)



Dağda ve ovada yaşayan karahindiba bitkilerinin farklı boyda olması

- Mutasyon
- Modifikasyon
- Varyasyon
- Adaptasyon

33. Aşağıdaki öğrenci ifadelerinden doğru olanlarına "D" yanlış olanlarına "Y" harfi yazarak belirtiniz.

**Elif**

D  Y

Biyoteknolojinin tıp, gıda, eczacılık gibi farklı çalışma alanları vardır.

**Ayşe**

D  Y

Doğal seçim ile çevreye en iyi uyum sağlayan ve en güçlü olan canlılar hayatta kalır.

**Hasan**

D  Y

Fatma'nın ifadesi yanlış ancak Ayşe'nin ifadesi doğrudur.

**Fatma**

D  Y

Mehmet'in ifadesi doğrudur ancak Elif'in ifadesi yanlıştır.

**Mehmet**

D  Y

Farklı ekosistemlerde yaşayan aynı tür canlılar benzer adaptasyonlar geliştirir.

34. Mehmet Öğretmen, modifikasyon, adaptasyon, varyasyon ve doğal seçilim kavramları ile ilgili örnekleri pekiştirmek amacıyla bir oyun tasarlıyor.

Oyun açıklaması;

- Tablo - 1'de her kavram için yönler belirlenmiştir.
- Aşağıda verilen örnekler Tablo-1'deki kavramlar ile eşleştirip ok yönünde ilerlenecektir.
- Tablo - 2'de belirlenen başlangıç noktasından (E6) verilen örneklerin modifikasyon, adaptasyon, varyasyon ve doğal seçilim olma durumlarına göre belirlenen yönlerde 1 birim ilerleyerek çıkışa ulaşacaktır.

**Başlangıç noktasının konumu E6 olduğuna göre çıkış noktasının konumunu bulunuz.**

|               |   |
|---------------|---|
| Modifikasyon  | ↑ |
| Adaptasyon    | → |
| Varyasyon     | ↓ |
| Doğal Seçilim | ← |

Tablo-1

Çıkış Noktası

|   | A | B | C | D | E | F | G | H | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ |
| 2 | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ |
| 3 | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ |
| 4 | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ |
| 5 | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ |
| 6 | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ |
| 7 | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ |
| 8 | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ |
| 9 | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ | □ | ■ |

Tablo-2

1. Bukalemunların bulunduğu yere göre renk değiştirerek düşmanlarından korunması
2. Farklı gaga yapılarına sahip İspinoz kuşları
3. İnsanların deri renklerinin farklı farklı olması
4. İnsanların farklı saç renklerine sahip olması
5. Yeni sönmüş bir yangının ardından siyahlaşmış toprak üzerinde açık renk güve kelebeklerinin avcı kuşlar tarafından yok edilmesi
6. Değişen yaşam koşullarına uygun adaptasyonlar geliştirebilen güçlü canlıların hayatta kalması
7. Dış ortama uyum sağlamakta zorlanan bireyler e genlerin popülasyondan tasfiye edilmesi
8. Spor yapan kişilerin kaslarının gelişmesi
9. Nemli bölgelerdeki eğrelti otunun kurak bölgelerdekilerden uzun olması
10. Güneş ışığında fazla kalan bir kişinin teninin bronzlaşması
11. Ortanca çiçeklerinin asidik toprakta kırmızı, bazik toprakta mavi çiçek açması
12. Penguenlerin ayaklarındaki perdeler sayesinde hızlı yüzebilmeleri ve derilerinin altında depoladıkları yağlar sayesinde vücut sıcaklıklarını korumaları
13. Farklı çevre şartlarında yaşayan tek yumurta ikizlerinin farklı kilo ya da boyda olması
14. Himalaya tavşanlarının beyaz tüyleri kazınıp üstüne buz konunca yeni çıkan tüylerin siyah renkli çıkması
15. Zemini karla kaplı olan kutuplardaki birçok hayvanın beyaz tüylü veya beyaz derili olması
16. Kaktüslerin diken şeklindeki yaprakları sayesinde terleme ile oluşacak su kaybını önlemesi ve gövdelerinde su depolaması
17. Ovada yetişen karahindiba bitkisi uzun boylu, dağda yetişen kısa boylu olur.

35.Aşağıdaki bilgilerin karşısına doğru ise "D"yi, yanlış ise "Y"yi kodlayınız.

D Y

Canlıların, belirli çevre koşullarında yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özellikler kazanmasına adaptasyon denir.

D Y

Doğal seçimle ortam şartlarına uyum sağlayamayan bireylerin sayısı artar.

D Y

Adaptasyonlar genlerin işleyişinde meydana gelen kalıtsal değişimlerdir.

D Y

Radyasyon ve çeşitli kimyasallar mutasyonlara neden olabilir.

D Y

Mutasyon, canlının genetik yapısını etkiler.

D Y

Tür içinde görülen genetik çeşitlilik varyasyon olarak tanımlanır.

D Y

Mutasyonlar tür içi çeşitliliğe katkı sağlar.

D Y

Kalıtsal hastalıklar yalnızca akraba evlilikleri sonucu oluşur.

D Y

Modifikasyonların tamamı kalıtsaldır.

D Y

Üreme hücrelerinde görülen mutasyonlar kalıtsaldır.

36. Aşağıdaki tabloda verilen örnekleri mutasyon, modifikasyon, adaptasyon, varyasyon ya da doğal seçim örneği olma durumuna göre belirtiniz.

1. Çuha bitkisinin 30-35°C'ta beyaz, 15-20°C'ta kırmızı renkli çiçek açması

2. Kaktüslerin terlemeyi azaltmak için diken şeklinde yapraklara sahip olması

3. Kirli hava ve sigara nedeniyle akciğer kanseri oluşması

4. Çim üzerine bırakılan kahverengi ve yeşil çekirgelerden daha çok kahverengi çekirgelerin kuşlar tarafından avlanması

5. Çöl tilkilerinin vücut sıcaklığını düşürmek için uzun kulak ve kuyruğa sahip olması

6. Çift başlı yılan oluşması

7. Bir parkta benekli, beneksiz ve yeşil çekirgelerin görülmesi

8. Nilüfer ve çınar bitkilerinin terlemeyi artırmak için geniş yapraklara sahip olması

9. Balıkların ve kurbağaların çok sayıda yumurta üretmesi

10. Sınıfımızda bulunan öğrencilerin farklı göz rengi, saç rengi ve saç şekillerine sahip olması

11. Güneş ışığı altında derimizin bronzlaşması

12. Siyam ikizliği (yapışık beden - ortak organlar) oluşması

13. Marmara Denizi'nde artan kirliliğe bağlı olarak balık popülasyonunda azalış, midye popülasyonunda artış görülmesi

14. Bazı canlılarda görülen iki gözün farklı renkte olması durumu

15. Himalaya tavşanının sırtına buz bağlanınca kıl renginin değişmesi

16. Bazı kutup canlılarının kışın beyaz, yazın koyu kürke sahip olması

37. Aşağıdaki tabloda bazı canlı örnekleri ile özellikleri verilmiştir. Kutucuk numaralarını kullanarak soruları yanıtlayınız.

1



Çuha bitkisinin farklı sıcaklıklarda farklı renkte çiçek açması

2




Van kedisinin gözlerinin farklı renkte olması

3



Güneş ışığının etkisiyle tenin bronzlaşması

4



Arı sütüyle beslenen dişi yavrunun kraliçe, polen ile beslenenin işçi arı olması

5



Down sendromlu birey

6




Bazı keçilerin dört boynuzlu olması

7



Karahindiba bitkisinin dağda yetişeninin kısa boylu, ovada yetişeninin uzun boylu olması

8



Bazı yılanların iki başlı olması

9



Spor yapan insanların kaslarının gelişmesi

a. Hangi örneklerde canlı genlerinin yapısında değişiklik meydana gelmiştir?

b. Hangi örneklerde canlı genlerinin yalnızca işleyişinde değişiklik meydana gelmiştir?

c. Hangi örneklerdeki değişimler sıcaklığın etkisiyle ortaya çıkmıştır?



38. Aşağıda verilen kelimeleri uygun yerlere yerleştiriniz.

|                |           |              |                   |                       |
|----------------|-----------|--------------|-------------------|-----------------------|
| radyasyon      | üreme     | yararlı      | deri hücresi      | aşırı sıcaklık artışı |
| kalıtsal       | baskın    | onarılabilir | kimyasal maddeler | vücut                 |
| asitlik-bazlık | onarılmaz | zararlı      | kalıtsal hastalık | çekinik               |

1- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ve \_\_\_\_\_ mutasyona

neden olan faktörlerden bazılarıdır.

2- Mutasyon hem \_\_\_\_\_ hem de \_\_\_\_\_ hücrelerinde görülebilir.

3- Sperm ve yumurta hücrelerinde görülen mutasyonlar \_\_\_\_\_ dir.

4- \_\_\_\_\_ oluşan mutasyon sadece o bireyi etkiler.

5- Mutasyonların çoğu \_\_\_\_\_ dir.

6- Mutasyonlar \_\_\_\_\_ genlerle taşınır.

7- Mutasyon geçiren yapıda karşılıklı boşluklar yoksa bu mutasyon \_\_\_\_\_.

39. Aşağıda verilen modifikasyon örneklerini nedenleri ile eşleştiriniz.

1. Tenin bronzlaşması

2. Sirke sineği larvalarının 16°C'de düz; 25°C'de kıvrık kanatlı olması

3. Tek yumurta ikizlerinin boy ve kilolarının farklı olması

4. Arı larvalarının arı sütü ile beslenirse kraliçe arı, polenle beslenirse işçi arı olması

5. Timsah yumurtalarından 29°C sıcaklıkta gelişenlerin dişi, 33°C sıcaklıkta gelişenlerin erkek olması

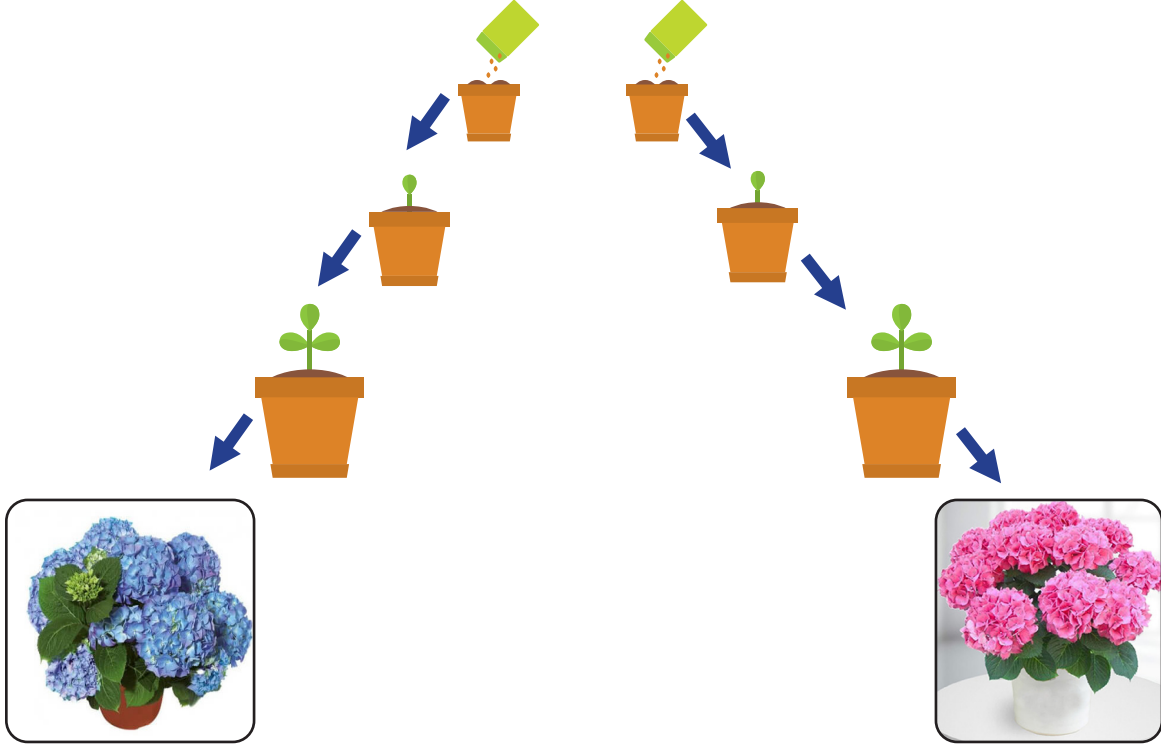
6. Himalaya tavşanlarının kıllarının soğuk ile temas ettiğinde renk değişmesi

**Sıcaklık**

**Beslenme**

40. pH terimi asit ve bazlık derecesini gösteren asit ve bazları güçlü zayıf diye ayırt etmemizi sağlayan bir derecelendirme birimidir.

Efe ortanca bitkisi ile aşağıdaki deney düzeneklerini hazırlıyor. Özdeş toprak bulunan saksılara pembe ortanca bitkisine ait tohumları ekliyor. 1. saksıyı pH'ı 5,3 olan su ile 2. saksıyı ise pH'ı 6,1 olan su ile eşit miktarda suluyor. 1. saksıda açan çiçeklerin mavi, 2. saksıda açan çiçeklerin pembe renkli olduğunu gözlemliyor.



Efe'nin hazırladığı bu deney ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Yapılan deneyin araştırma sorusu (hipotezi) nedir? Yazınız.

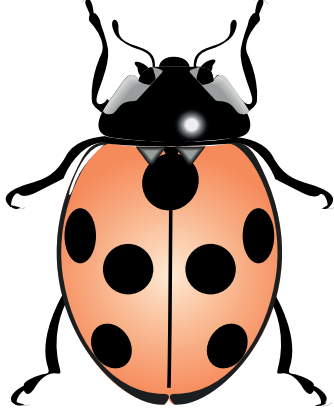
2. Deneydeki bağımsız değişken nedir?

3. Deneydeki bağımlı değişken nedir?

4. Deneydeki kontrol edilen değişken nedir?

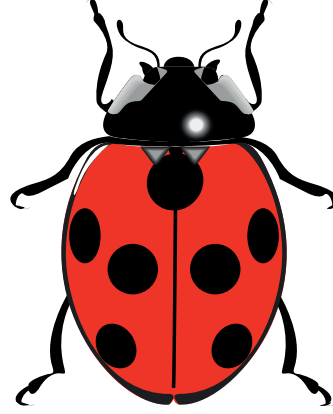
41. Aşağıdaki şekil koyu ve açık olmak üzere iki farklı gövde rengine sahip bir uğur böceği türünü göstermektedir. Bu böcekler ağaçlarda yaşar ve kuşlar tarafından yenir. Bu türün vücut rengine göre popülasyondaki yüzdeleri belirtilmiştir. Bu böcek popülasyonunun yaşam alanı açık renkli kabuğu olan bir ağaç grubudur.

Açık renkli  
Uğur böceği



Populasyondaki  
yüzdesi: %70

Koyu renkli  
Uğur böceği



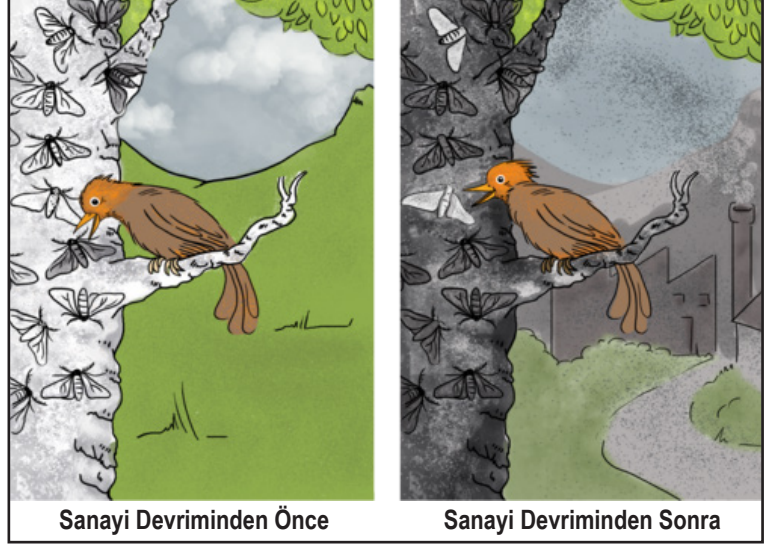
Populasyondaki  
yüzdesi: %30

Verilen bilgilere dayanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Uğur böceği türünün farklı gövde rengine sahip olması hangi kavramla açıklanır.

b. Bu yaşam alanında bulunan böcek popülasyonunda açık vücut rengine sahip olanlarının sayısının neden daha fazla olduğunu açıklayınız.

42. 1800'lü yılların ortasına kadar İngiltere'de yaşayan güve kelebekleri açık renkliydi. Ağaç gövdeleri de açık renkliydi ve likenler ile kaplıydı. Sanayi devrimiyle birlikte çevre kirliliği oluşmuş bu da likenlerin ortadan kalkmasına ve ağaç gövdelerinin kurumla kaplanmasına neden olmuştu. Sanayi devriminden önce açık renkli ağaçlar varken açık renkli güve kelebekleri avcı kuşlar tarafından fark edilmediği için yaşamaya devam edebilmiş ancak ağaç gövdelerinin kurumla kaplanıp koyu bir renk



alması açık renkli güve kelebeklerinin yaşamını tehlikeye atmıştır. Kuşlar açık renkli güve kelebeklerini daha kolay fark edip avlamaya başlamış ve açık renkli güve kelebeklerinin sayısı azalmaya başlamıştır. Bu durum koyu renkli güve kelebeklerindeyse avantaj sağlamış ve sayılarının artmasını sağlamıştır. Bir süre sonra açık güve kelebekleri tamamen yok olurken koyu renkli güve kelebekleri yaşamlarını sürdürmeye devam etmiştir.

**Verilen bilgilere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

1. **Sanayi Devrimi'nden önce açık renkli güve kelebeklerinin sayısının, koyu renkli güve kelebeklerinden fazla olmasının nedenini açıklayınız.**

2. **Koyu renkli güve kelebeklerinin sayısının Sanayi Devrimi'nden sonra zaman içinde artmaya başlamasının nedenini açıklayınız.**

3. **Sanayi Devrimi'nden sonra çevre standartlarının iyileştirilmesi nedeniyle açık renkli güve kelebeklerinin sayısı yeniden artmaya başlamıştır. Bu durumun nedenini açıklayınız.**

43. Aşağıda yaşadığı ortama uyum sağlamış tilkilere ait bazı özellikleri verilmiştir.

X Tilkisi



**Kürk rengi:** Açık  
**Kulak boyu:** Kısa

Y tilkisi



**Kürk rengi:** Koyu  
**Kulak boyu:** Uzun

Verilen özelliklerden yola çıkarak tilkiler ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Tilkilerin yaşadıkları ortamları belirtiniz.

X Tilkisi:

Y Tilkisi:

b) Kürk rengi adaptasyonunun tilkiye sağladığı faydayı yazınız.

c) Kulak boyu adaptasyonunun tilkilere sağladığı faydaları yazınız.

44. Balonlarda biyoteknolojinin insanlık için yararlı ve zararlı yönlerine ait bilgiler yer almaktadır. Öğretmen, öğrenciden biyoteknolojinin zararlı yönlerinin yazılı olduğu balonları patlatmasını istiyor.

**Buna göre geriye hangi renk balonlar kalır? Kutucuk içine yazınız.**

Besin zincirinin bozulmasına neden olur.

Kullanımı sırasında ve sonrasında toksik atıklar meydana gelmektedir.

Salgın ve bulaşıcı hastalıkların erken teşhisinde ve tedavisinde rol oynamaktadır.

Genetik hastalıkların azaltılmasında rol alır.

Hayvancılığın daha verimli hâle gelmesi sağlanmaktadır.

Biyolojik silah yapımında kullanılmaktadır.



**Kalan balonlar:**

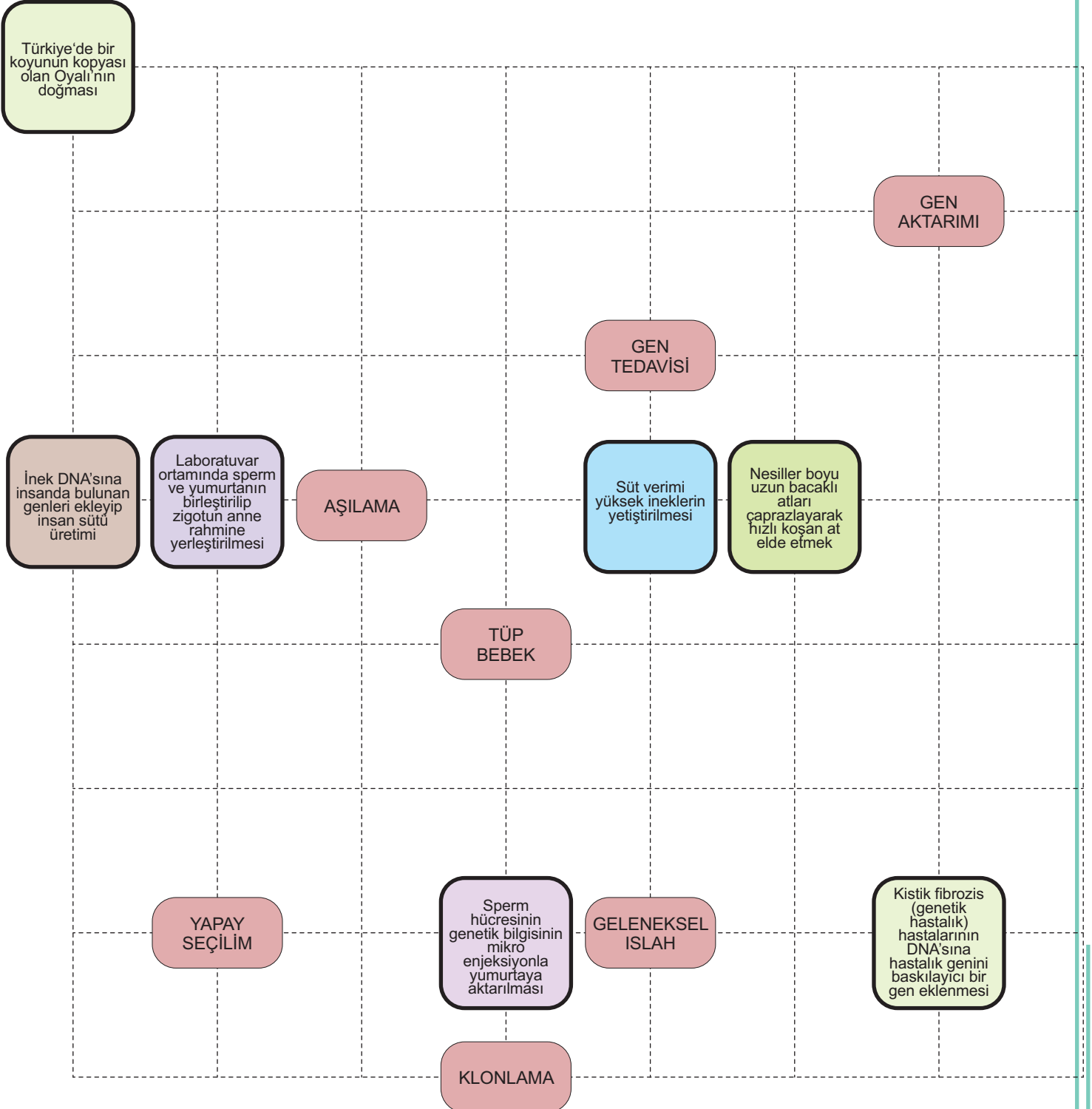
45.

## FEN BAĞLAMACA

Fen Bağlamaca, kavramlar ve eşit aralıklı noktalardan oluşan karesel zemin üzerinde hazırlanmış bir eşleştirme oyunudur.

### Oyun Kuralları

1. Verilen biyoteknolojik kavramlar ve bu kavramlar ile ilgili örnekler eşleştirilecektir.
2. İlgili olan kavramlar yatay ya da dikey bağlanabilir, çapraz bağlanamaz.
3. Kavram ve örnekleri birbirine bağlayan çizgiler birbirini kesmemelidir.
4. Tüm kavramlar ilgili örnekle bağlandığında çizilen çizgiler oyun karesinde bulunan tüm noktaların üzerinden geçmelidir. Tek bir nokta bile açıkta kalmamalıdır.





46.

**Islah:** İstenilen özelliklere sahip canlıların seçilip eşleştirilmesi ile istenilen özellikleri taşıyan yeni bireylerin elde edilmesidir.

**Aşılama:** Sperm hücreleri yumurta hücrelerini doğal olarak döleyemediği zaman özel bir aşı ile sperm hücresinin genetik bilgisinin yumurta hücresine aktarılmasıdır.

**Klonlama:** Seçilen bir canlının ya da bir özelliğin birçok kopyasının üretilmesidir.

**Gen Aktarımı:** Genetik mühendisliği tarafından DNA'nın bir bölümündeki genin başka bir canlıya aktarımı.

**Gen Tedavisi:** Zararlı genleri etkisiz hale getirmek ve tedavi etmek amacıyla tedavi edici genlerin hastalara aktarılmasıdır.

**Verilen tanımlara göre aşağıdaki biyoteknoloji ile ilgili örneklerin ıslah, aşılama, gen aktarımı, klonlama, gen tedavisi alanlarından uygun olan alana yazınız.**

1. Organik atıkları parçalayıcı enzimlerin sentezini sağlayan gen, kirli sularda yaşayan mikroorganizmalara aktarıldığında su kirliliği ortadan kalkmıştır.
2. Yoncaya aminoasit sentezine yardımcı olan bir gen aktararak protein değeri yükseltilmiştir.
3. Ateş böceklerinin ışık saçmasını sağlayan enzimi kodlayan gen, tütün bitkisine aktarıldığında bu bitkilerin ışık saçtığı görülmüştür.
4. Yapay dölleme yapılması.
5. Sazan balığından alınan büyüme hormonu sentezinde görev yapan gen, alabalığa aktararak çok hızlı büyüyen ve normalden daha büyük alabalık elde edilmiştir.
6. Kutuplarda yaşayan bir tür balıktan alınan gen, domates ve çileğe aktarıldığında bu bitkilerin soğukta yetiştirilmesi sağlanmıştır.
7. Küçük ve tatlı erik ile büyük ama ekşi erikten büyük ve tatlı erik üretimi

8. Kayısı meyvesinin pazarda daha uzun süre kalması için geç olgunlaşan kayısıların tozlaştırılması.
9. Mamut fosillerine ait DNA örneklerinden, mamutların tekrar hayata döndürülme çalışmalarının yapılması.
10. Kültür ortamında büyüyen embriyo hücrelerinden inek kopyalanması
11. Akciğer kanseri oluşmasını engellediği düşünülen bir genin insana aktarılmasıyla kanser oluşumunun önlenmesi
12. Dil balığından alınan gen, somon balığına aktararak, somon balığının soğuk sularda yaşaması sağlanmıştır.
13. Yapısında A vitamini bulunmayan beyaz pirince, bir bakteri ve nergis bitkisinden gen aktarılması ile pirincin A vitamini üretmesi sağlanmıştır.

ISLAH

AŞILAMA

GEN AKTARIMI

KLONLAMA

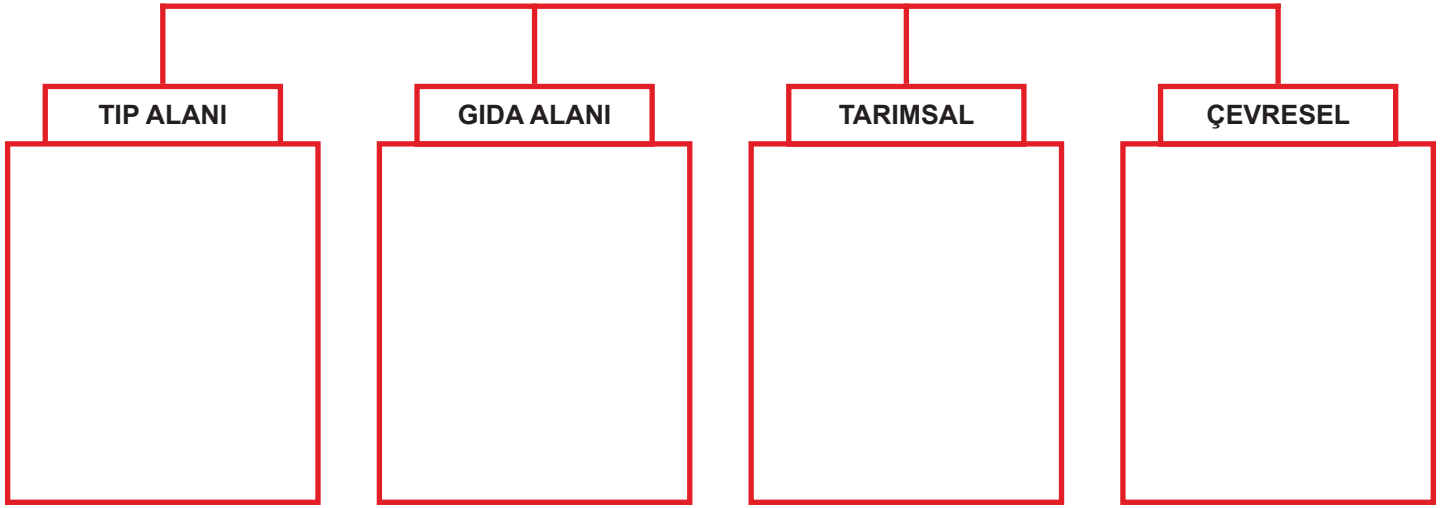
GEN TEDAVİSİ

47.

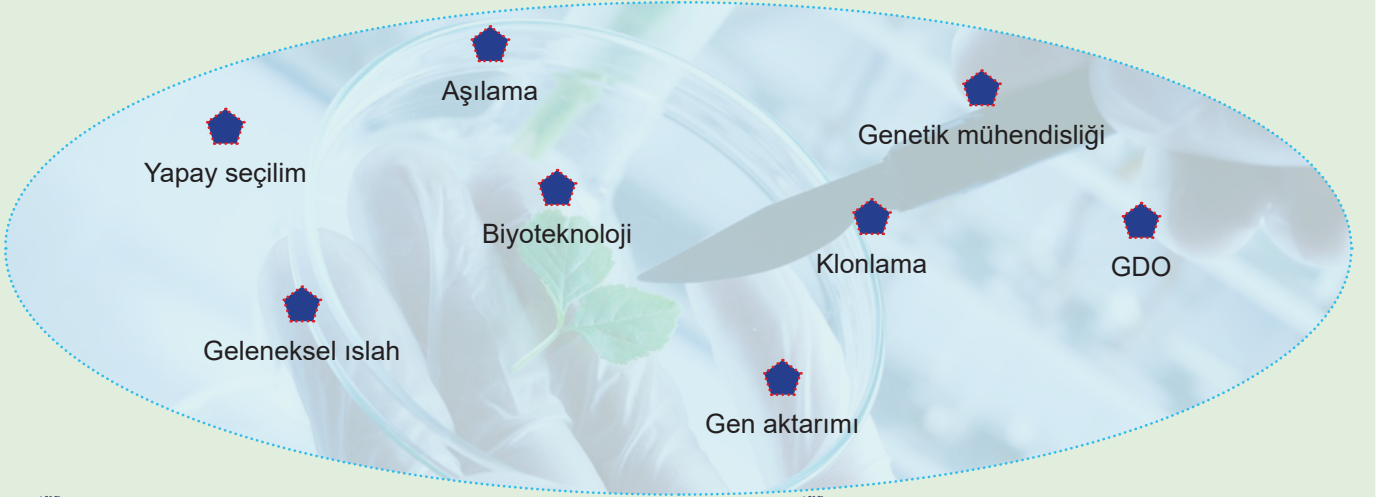
Aşağıda verilen biyoteknolojik çalışmalar ile uygulama alanlarını eşleştiriniz.

1. İlaç üretimi
2. Antibiyotik üretimi
3. Besin değeri yüksek ürünler
4. Raf ömrü uzun ürünler
5. Dirençli bitkiler
6. Çevre kirliliğini azaltan bakteri üretimi
7. Enerji üretimi
8. Arıtma tesisleri
9. Meyveli yoğurt
10. Kaliteli ve süt üretimi
11. Yapay ipek ve yün üretimi
12. Hormon ve vitamin üretimi

### BİYOTEKNOLOJİNİN UYGULAMA ALANLARI



48. Aşağıda bazı kavramlar ve bu kavramlara ait tanımlar verilmiştir. Buna göre verilen kavramları ait olduğu tanım cümlesinin altındaki boşluklara yazınız.



a) Sperm hücrelerinin yumurta hücrelerini doğal olarak dölleyemediği zaman özel bir aşı ile sperm hücrelerinin genetik bilgisinin yumurta hücresine aktarımıdır.

\_\_\_\_\_

b) Seçilen bir canlının ya da ona ait bir özelliğin birçok kopyasının üretilmesi olayıdır.

\_\_\_\_\_

c) Canlıda seçilmiş genetik özelliklerin kopyalanarak bu özellikleri taşımayan başka bir canlıya aktarılmasıyla üretilen yeni canlılardır.

\_\_\_\_\_

d) Canlılardan yeni bir organizma elde etmek veya var olan bir canlının genetik yapısında değişiklikler meydana getirmek için kullanılan yöntemlerdir.

\_\_\_\_\_

e) Canlılar arasında üstün organizmaların seçilerek üretilmesi ve bunların kontrollü olarak geliştirilmesidir.

\_\_\_\_\_

f) Mühendisler tarafından DNA'nın bir bölümündeki genin başka bir canlıya aktarımıdır.

\_\_\_\_\_

g) DNA üzerinde yapılan değişiklikleri yani istenilen genlerin seçilmesini, çoğaltılması, farklı canlılara ait genlerin birleştirilmesi gibi alanlarda araştırma yapan bilim dalıdır.

\_\_\_\_\_

h) İstenilen özelliklere sahip canlıların seçilip eşleştirilmesi ile istenilen özellikleri taşıyan yeni bireylerin elde edilmesidir.

\_\_\_\_\_

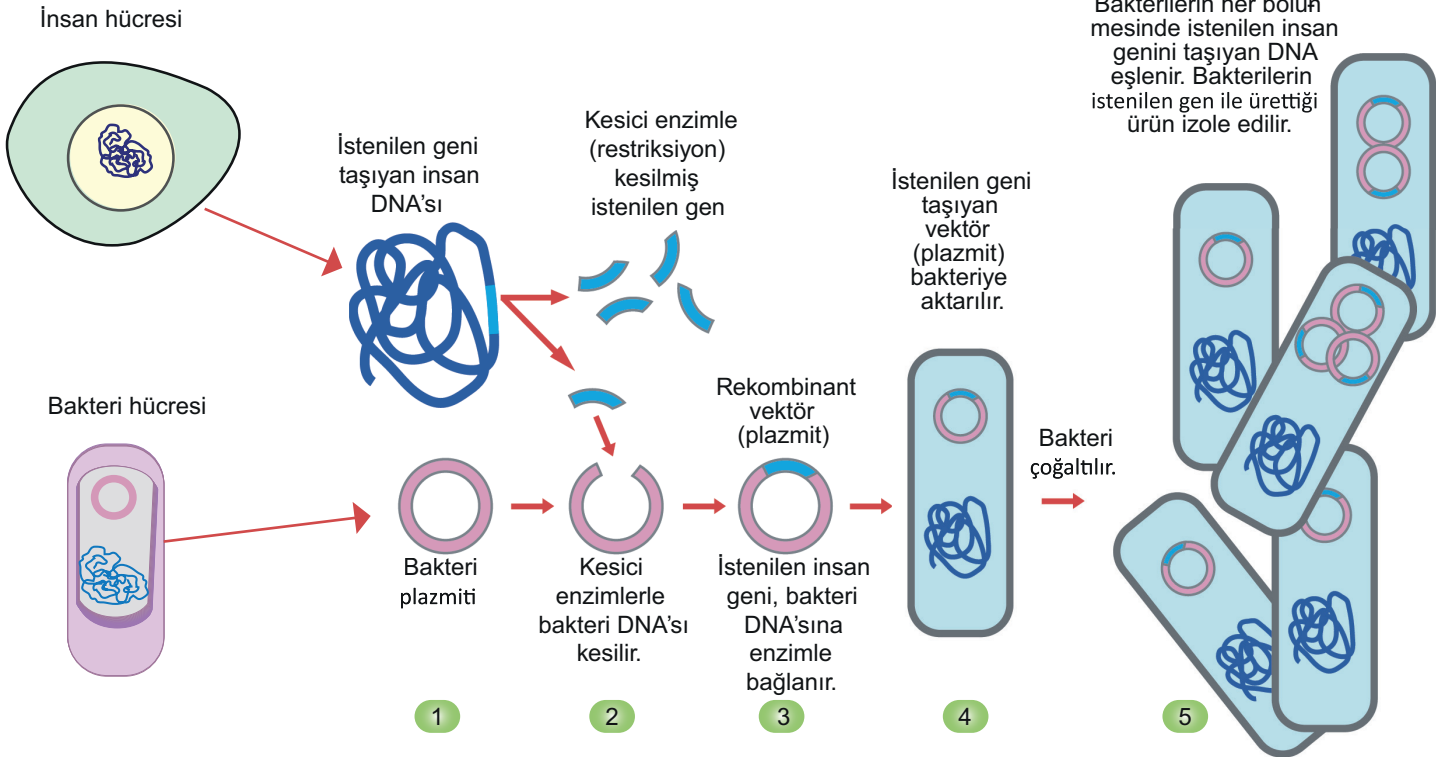
49. Aşağıda bazı biyoteknoloji uygulamaları verilmiştir. Bu uygulamaların insanlık açısından olumlu ya da olumsuz olduğuna karar vererek ilgili bölümlere yazınız.

|    |  |
|----|--|
| 1  | A vitamini yönünden zenginleştirilmiş pirinç üretimi                         |
| 2  | Bakterilerden insülin hormonu üretme   |
| 3  | Biyolojik silah üretimi  |
| 4  | Hastalıkların teşhisi ve tedavisi  |
| 5  | Su arıtımında bakterilerin kullanılması                                      |
| 6  | Aşı üretimi  |
| 7  | Genetiği değiştirilmiş sebze meyve üretimi ile alerjik hastalıkların artması |
| 8  | Suçluların belirlenmesi  |
| 9  | Tarımdaki uygulamalar sonucu yararlı böcek solucanlarının yok olması         |
| 10 | Yeni hastalıkların ortaya çıkması  |

**OLUMLU**

**OLUMSUZ**

50. Bir bakteri hücresinin insülin üretmesi için uygulanan işlem aşağıda verilmiştir.



Bu işlemlerle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Bakterilerden insülin hormonu üretilmesi hangi işlem ile gerçekleştirilmiştir?

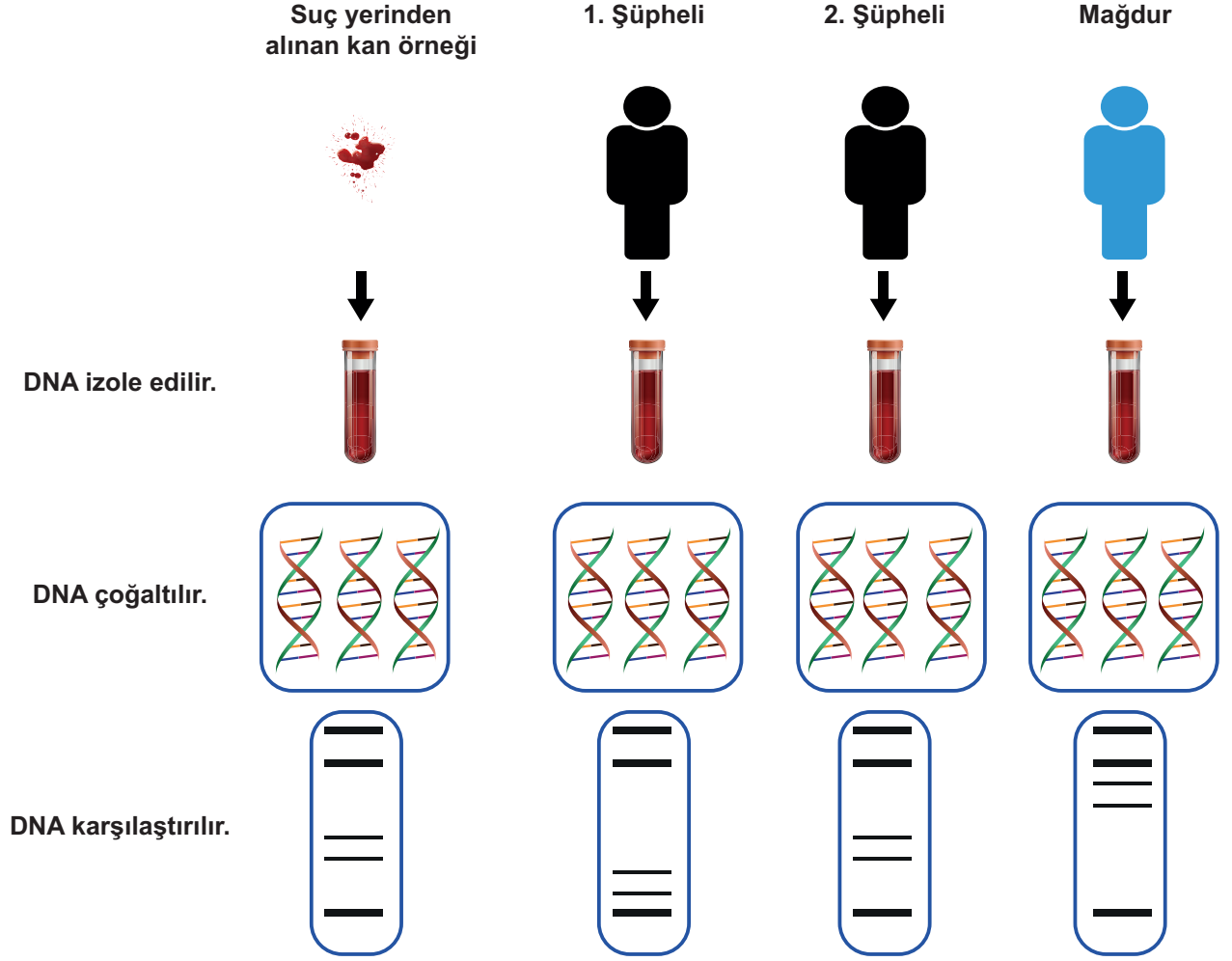
b. Bu işlemi gerçekleştiren kişilere ne denir?

c. Bu işlem biyoteknolojik uygulamalara örnek verilebilir mi? Açıklayınız.

d. Bu olay insanlık açısından yararlı mıdır? Açıklayınız.

51. Her bireyin DNA'larındaki nükleotid dizilimi kendine özgüdür. İnsan genomunun bu özelliği dikkate alınarak günümüzde suçluların tespitinde, babalık testlerinde ve toplum sağlığı gibi insanla ilgili birçok araştırmada kullanılan rekombinant DNA tekniğine dayalı DNA parmak izi yöntemi geliştirilmiştir.

Aşağıda bir cinayet davasındaki DNA profilleri gösterilmektedir.



DNA profillerinin karşılaştırmalarına göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

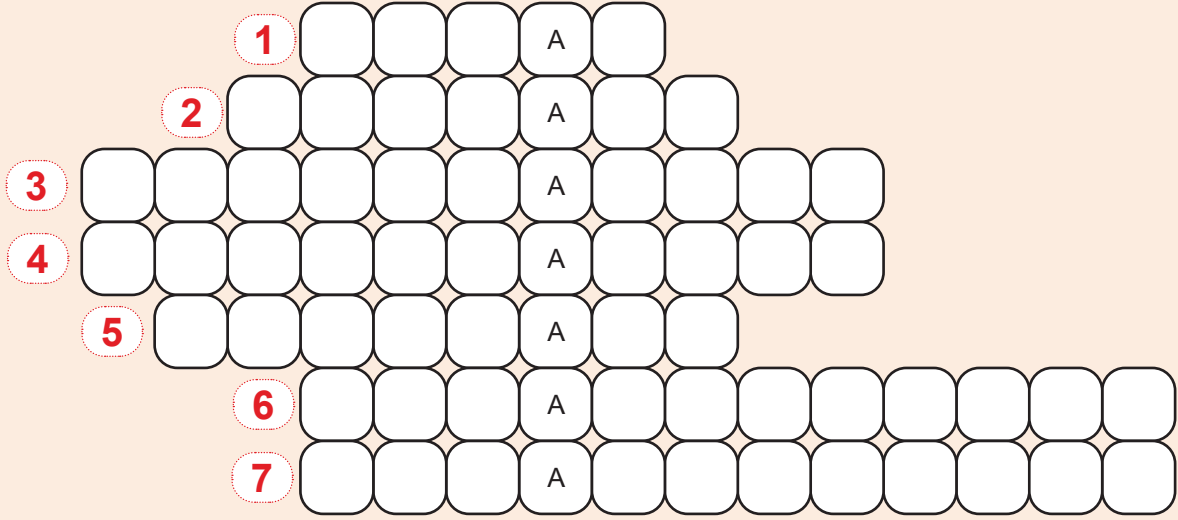
a. Şüphelilerden hangisinin katil olabileceğini DNA profillerinden yararlanarak açıklayınız.

b. Şüphelilerin yanı sıra mağdurdan da bir örnek alınmasının nedenini açıklayınız.

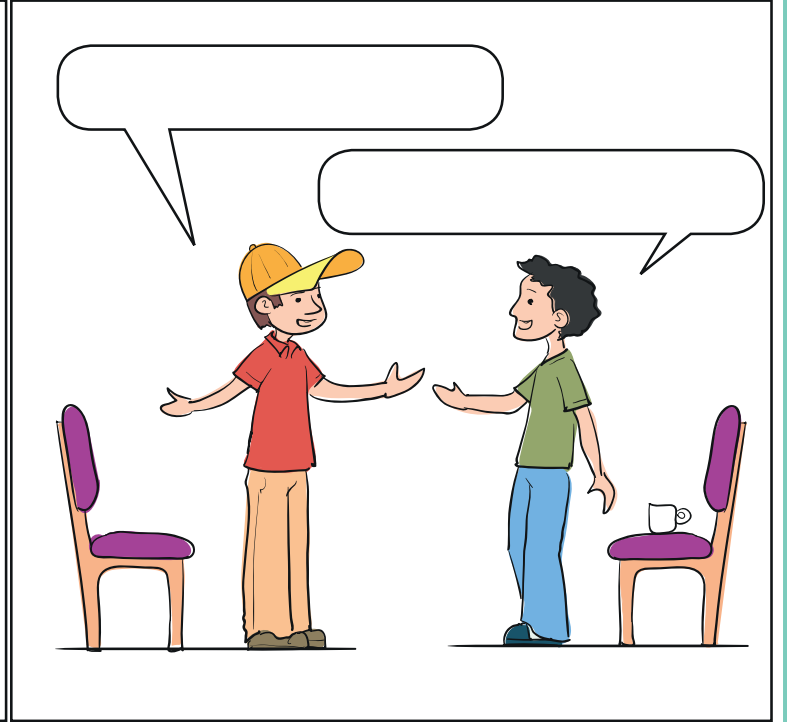
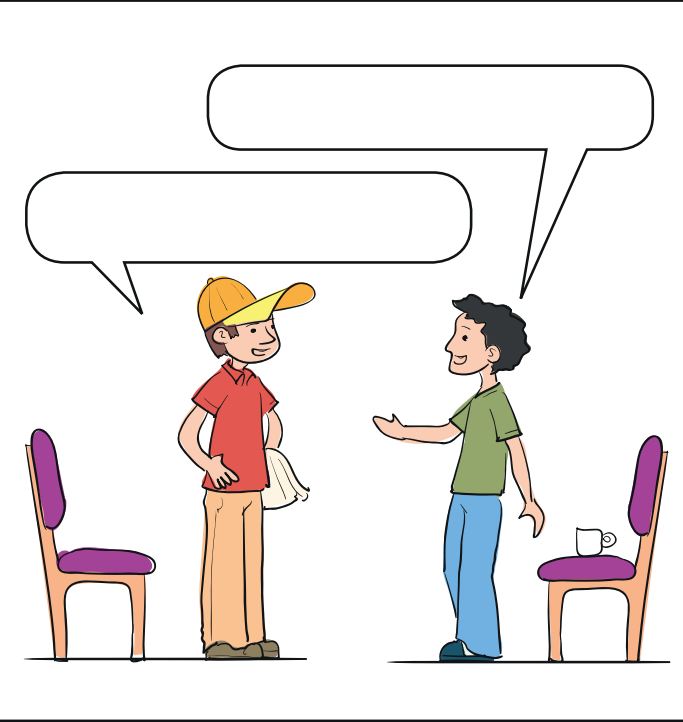
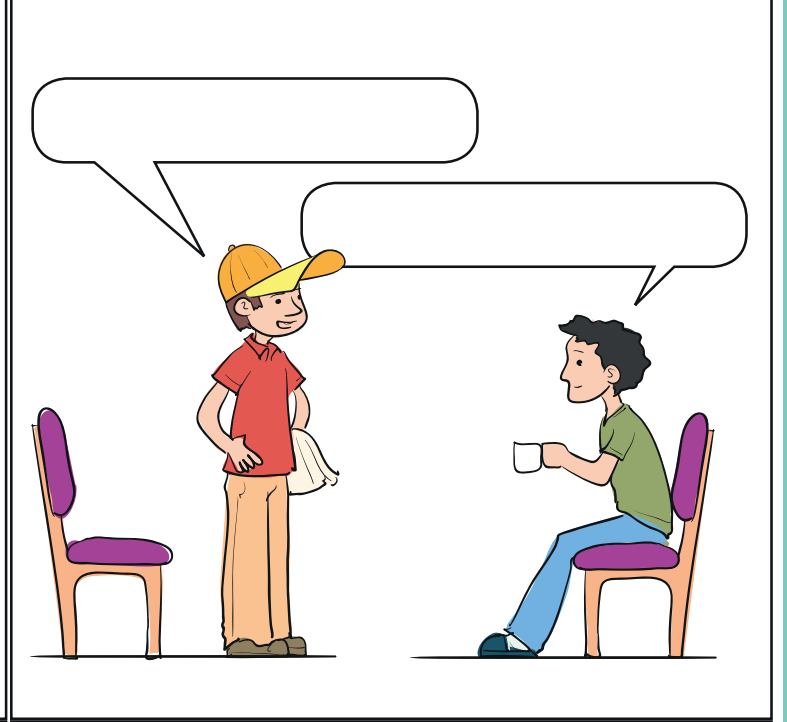
c. Adli vakalarda bir araştırma aracı olarak DNA parmak izi kullanımının sebebini belirtiniz.

**52. Aşağıdaki verilen soruların cevaplarını bulmacaya sırasıyla yerleştiriniz.**

1. İnsanlar tarafından daha verimli bitki ve hayvan ırklarının elde edilmesi
2. Hastalık etkeni olan bir mikrobun zayıflatılarak veya öldürülerek vücuda verilmesi işlemi
3. Bakterileri kullanarak bir genin başka bir canlıya iletilmesi
4. Eksik ya da hatalı genlerin işlevini üstlenecek yeni genlerin hücreye aktarılması
5. Tek bir bireyden alınan hücrelerin çoğaltılarak ana bireyle tamamen aynı genetik yapıya sahip birey oluşturulması işlemi
6. Biyoteknoloji kullanılarak canlıların istenilen özellikte canlı yetiştirilmesi
7. Ortama uyum sağlayan canlıların hayatta kalması uyum sağlayamayanların yaşamını devam ettirememesi

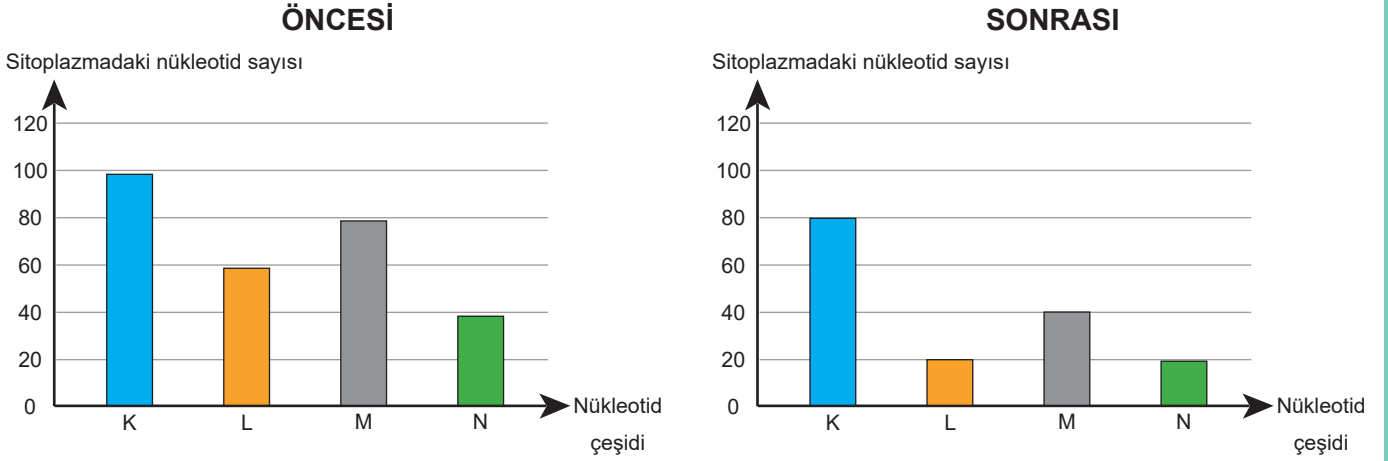


53. Gazetede biyoteknolojik uygulamalar hakkındaki haberi okuyan iki arkadaş bu konuda konuşmaya başlıyor. Farklı görüşlere sahip bu kişilerin konuşmalarını biyoteknolojinin olumlu ve olumsuz yönlerini dikkate alarak devam ettiriniz.





54. Bir DNA molekülünün sağlıklı bir şekilde kendini eşlemesiyle ilgili grafikler verilmiştir.



Aşağıda grafiklerle ilgili öğrenci yorumları bulunmaktadır.

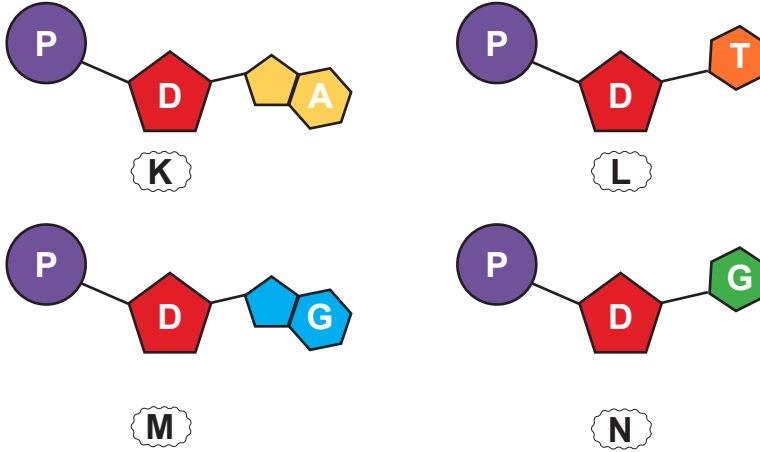
**Tuğra** : DNA'nın kendisini eşlemesi sırasında sitoplazmadaki serbest 120 nükleotid çekirdeğe girmiştir.

**Aras** : L harfi ile temsil edilen adenin nükleotid ise N harfi ile temsil edilen timin nükleotididir.

**Buna göre öğrencilerin yorumları hakkında hangisi söylenebilir?**

- A) Her iki öğrencinin de yorumu doğrudur.
- B) Yalnız Tuğra'nın yorumu doğrudur.
- C) Yalnız Aras'ın yorumu doğrudur.
- D) Her iki öğrencinin de yorumu yanlıştır.

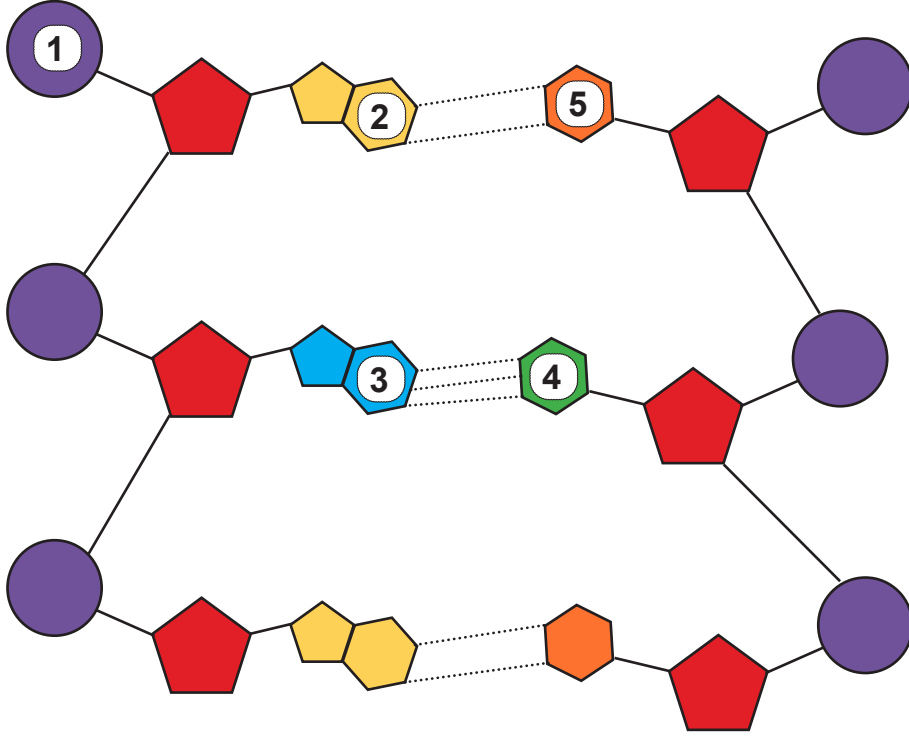
55.



**Yukarıda modellenen K, L, M, N yapıları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) DNA'nın yapı birimi olan nükleotidleri temsil etmektedir.
- B) DNA zincirinde K yapısının karşısında daima L yapısı bulunur.
- C) DNA molekülünde, P ve D ile gösterilen yapıların sayılarının toplamı K, L, M, N yapılarının toplam sayısına eşittir.
- D) Bu yapılar A, T, G, C harfleri ile gösterilen maddelere göre isimlendirilirler.

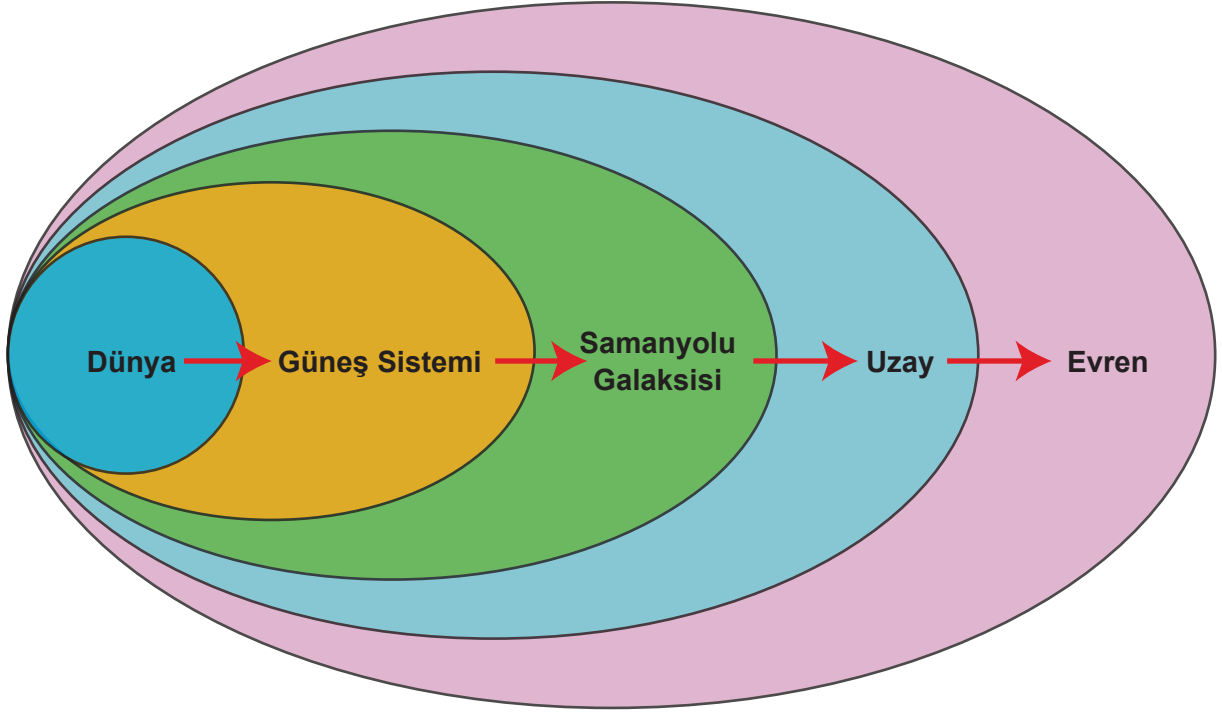
56. DNA molekülünün bir bölümü şekildeki gibi modellenmiştir.



Buna göre modelle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Nükleotidler adlarını 1 numaralı yapıdan alır.
- B) Bu DNA parçasında toplam 6 tane nükleotid bulunur.
- C) 2 numaralı yapı sitozin, 5 numaralı yapı guanin bazıdır.
- D) 3 numaralı yapı adenin bazı 4 numaralı yapı timin bazıdır.

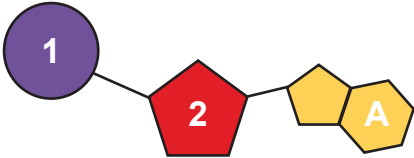
57. Şekilde astronomiye ait kavramlar arasındaki büyüklük ilişkisi oklarla gösterilmiştir.



**Buna göre, nükleotid - organik baz - kromozom - gen - DNA kavramları arasında kurulacak benzer ilişki aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) kromozom - gen - dna - nükleotit - organik baz
- B) organik baz - nükleotit - gen - dna - kromozom
- C) kromozom - dna - gen - nükleotit - organik baz
- D) gen - nükleotit - organik baz - dna - kromozom

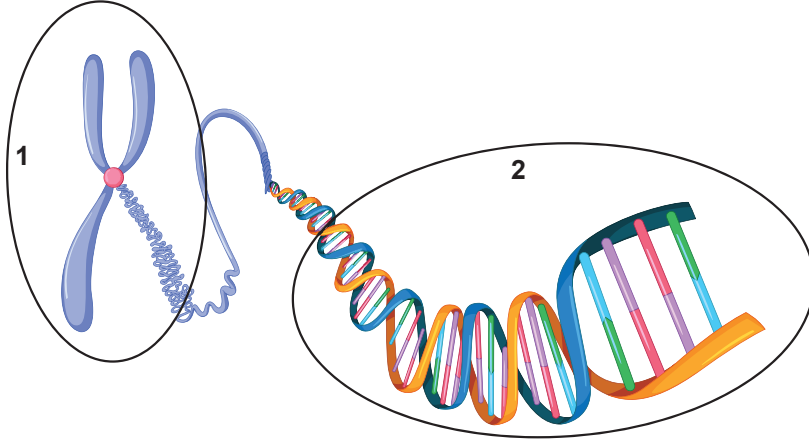
58. Aşağıda adenin nükleotidinin molekül yapısı verilmiştir.



**Buna göre adenin nükleotidi ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A) Bir DNA molekülündeki toplam adenin sayısı, toplam fosfat sayısına eşittir.
- B) DNA eşlenmesi sırasında sitoplazmadaki adenin nükleotidi sayısı azalır.
- C) 2 ile gösterilen yapı fosfattır ve DNA'daki tüm nükleotidlerde bir tane bulunur.
- D) 1 ile gösterilen yapı deoksiriboz şekeridir ve DNA nükleotidlerinin çeşitlenmesini sağlar.

59. Aşağıda kalıtım ile ilgili numaralandırılmış yapılar ve bu yapıların özelliklerine göre taranmış bir tablo verilmiştir.



|   |                                   |                                   |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Gelişmiş hücrelerde çekirdekte bulunur. | Çift iplikli sarmal yapılıdır.    | Yapısında protein kılıfı bulunur. |
| Üzerinde genleri taşır.                 | Hücre bölünmesi esnasında oluşur. | ?                                 |

Tabloda 1 ve 2 numaralı yapıların özellikleri ile ortak özellikler farklı şekillerde taranmıştır.

**Buna göre tabloda boş bırakılan yere aşağıdaki özelliklerden hangisi yazılabilir?**

- A) Adını yapısında bulunan şekerden alır.
- B) Kalıtım materyali olarak isimlendirilir.
- C) Yapısında kalıtsal bilgiler bulunur.
- D) Aynı türün sağlıklı bireylerinde eşit sayıda bulunur.

60. Tabloda canlı türleri ve kromozom sayıları verilmiştir.

| CANLI TÜRÜ        | KROMOZOM SAYISI |
|-------------------|-----------------|
| Avrupalı insan    | 46              |
| Asyalı insan      | 46              |
| Tavuk             | 78              |
| Soğan             | 16              |
| Kurtbağrı Bitkisi | 46              |
| Güvercin          | 16              |

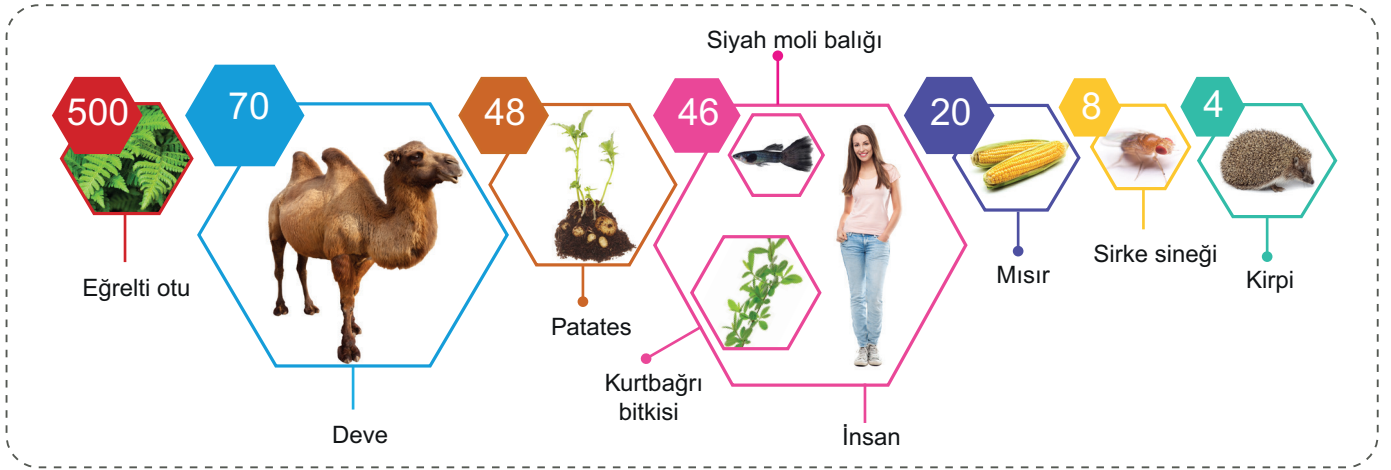
Fen bilimleri dersinde tabloyu inceleyen Zeynep bazı yorumlarda bulunuyor.

- Güvercin ve soğan arasında akrabalık ilişkisi vardır.
- Tavuk tablodaki en gelişmiş canlıdır.
- Kurtbağrı bitkisinin vücut büyüklüğü, soğandan kesinlikle daha fazladır.
- Aynı türün tüm sağlıklı bireylerinde kromozom sayısı aynıdır.

**Zeynep'in yorumları ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşamaz?**

- A) Canlılarda kromozom sayısının aynı olmasının, canlılar arasında akrabalık ilişkisi oluşturmayacağını bilmiyor.
- B) Kromozom sayısının canlının gelişmişliği ile bir ilgisi olmadığını bilmiyor.
- C) Kromozom sayısının canlının büyüklüğü ile bir ilgisi olmadığını bilmiyor.
- D) Aynı türün sağlıklı tüm bireylerin kromozom sayısının aynı olması gerektiğini bilmiyor.

61. Aşağıda bazı türlerin kromozom sayıları verilmiştir.



**Buna göre,**

- I. Farklı türlerin kromozom sayıları aynı olabilir.
- II. Kromozom sayısı ile canlının gelişmişliğini arasında bir ilişki yoktur.
- III. Kromozom sayısı ile vücut büyüklüğü arasında ters orantı vardır.

**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

62. Bugün yaklaşık 1.6 milyon farklı organizma türünün var olduğu bilinmekte ve her yıl birkaç bini daha teşhis edilmektedir. Bazı uzmanlar, 10 milyon kadar farklı organizma türünün var olduğunu kabul etmektedir. Organizmaların vücudu, 5 mikron çapındaki bakteriden 100 metreden daha uzun boylu sekoya ağaçlarına kadar değişmektedir. Tek yumurta ikizleri haricinde eşeyli üreyen canlıların tamamı kalıtsal olarak birbirinden farklıdır.

**Buna göre;**

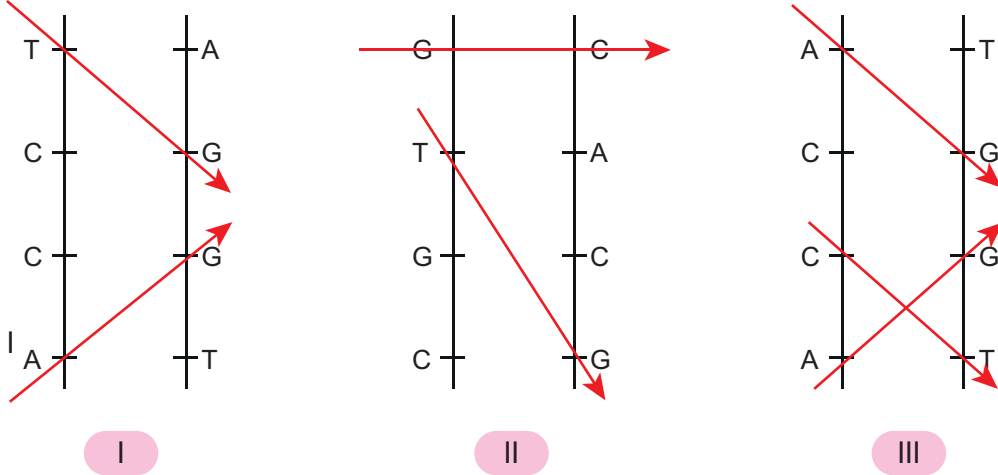
- I. Nükleotid çeşidi
- II. Nükleotid dizilimi
- III. Nükleotid sayısı
- IV. Kromozom sayısı

**hangileri canlıların kalıtsal olarak farklı olmasını sağlar?**

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

63. Kanser, tedavisinde en sık kullanılan yöntemlerden biri X ışınlarıdır. Radyo terapiyle kanser hücre hedeflerine X ışınlarıyla nokta atışı yapılmaktadır. Klasik olarak lineer hızlandırıcı cihazlarda üretilen yüksek enerjili X ışınları, foton dediğimiz enerji paketleri ile kanser hücrelerinin DNA'larında ölümcül hasar yaparken civar dokularda tamir edilebilecek daha hafif zararlar oluşturmaktadır. Ancak, fizik kuralları gereğince, ne kadar hassas yönlendirme teknikleri kullanılırsa kullanılsın, bazen ışınlar kanserli hücreyi yok etmeyebilir.



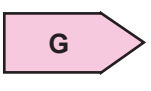
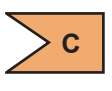
Aşağıda numaralarla gösterilmiş kanserli hücre DNA'larına uygulanan X ışınları çizilmiştir.



Buna göre X ışını uygulanan kanserli hücre DNA'larından hangileri kendini onarabilir?

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

64.

| Yapı adı | Fosfat   | Deoksiriboz şekeri   | Adenin   | Timin   | Guanin   | Sitozin  |
|----------|--|--|--|---|--|--|
| Şekli    | <br>1 | <br>2 | <br>3 | <br>4 | <br>5 | <br>6 |

Arif yukarıda verilen yapıları kullanarak bir DNA molekülünde bulunan adenin nükleotidinin karşısında yer alan nükleotidi göstermek istiyor.

Buna göre Arif'in numaralandırılmış yapılardan hangilerini kullanması gerekir?

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

65. DNA üzerinde bulunan ve belirli bir karakterin ortaya çıkmasını sağlayan bölgelere gen denir.

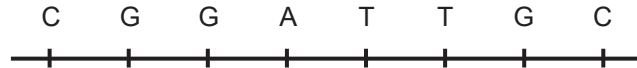
Brezilya merkezli bir moda markası bilimi ve modayı birleştiren bir kampanyaya imza attı. Kadınların genetik karakterine uygun kişiselleştirilmiş koleksiyonu oluşturmak için 19 kadından tükürük örneği toplandı ve DNA üzerindeki 700 binden fazla bölge incelendi. Bu bilgilere ek olarak stres, dürtü seviyesi, gündüz ve gece tercihleri de göz önünde tutularak bir haritalama gerçekleştirildi. Elde edilen bilimsel sonuçlar şirket ekibine verilerek işin tasarım kısmına geçildi. Renkler, kumaşlar, kalıplar gibi elbise üretimindeki detaylarda DNA verilerinden yararlandı. Örneğin İngiliz kökenli bir kadın için geometrik çizgilerin baskın olduğu ekose bir kıyafet tasarlanırken, Afrika kökenlerine sahip kadın için sıcak ve zengin renklerin yer aldığı bir tasarım gerçekleştirildi.



**Yukarıdaki gazete haberine göre DNA kullanılarak tasarlanan elbiselerle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A) Elbise desenleri oluşturulurken kullanılan tek veri DNA üzerindeki gen bölgeleridir.
- B) Kadınların tükürük DNA'ları yerine deri hücrelerindeki DNA'lar kullanılırsa aynı elbiseler ortaya çıkar.
- C) Kadınların yumurta hücrelerinden alınan DNA'lar kullanılırsa elbiselerde kullanılan desenler değişebilir.
- D) DNA'sı alınan kadınlar arasında tek yumurta ikizi yoksa tasarlanan elbiseler birbirinden kesinlikle farklıdır.

66. DNA'yı oluşturan nükleotitler belirli bir düzene göre karşılıklı olarak dizilirler. DNA'da adenin nükleotidi karşısında timin, guanin nükleotidi karşısında ise sitozin bulunur.



Bir DNA molekülünün 1. ipliğindeki nükleotitlerin dizilimi yukarıdaki gibidir.

**Buna göre,**

- I. Bu DNA molekülünde toplam 16 nükleotid vardır.
- II. Bu DNA molekülünde 3 tane timin nükleotidi bulunur.
- III. 2. iplikteki nükleotitlerin dizilimi G C C A T T C G şeklindedir.

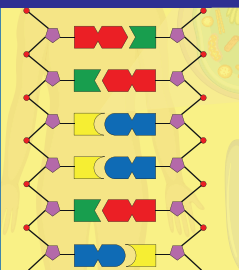
**ifadelerinden hangileri doğrudur?**

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

67. Elif hücredeki kalıtsal yapılar ile ilgili görseldeki posteri hazırlamıştır.

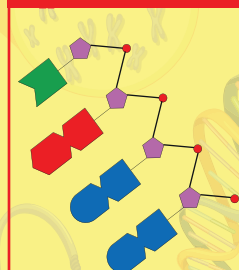
## HÜCREDEKİ KALITSAL YAPILAR

### DNA



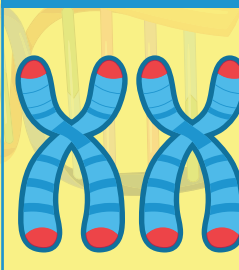
Kalıtsal özellikleri taşıyan ve hücre bölünmesinde oluşan yapıdır.

### GEN



Çok sayıda nükleotidden oluşan DNA'nın yapı birimidir.

### NÜKLEOTİD



Yapısında organik baz, şeker ve fosfat bulunur. İçerdiği organik baza göre adlandırılır.

ELİF ÇAKIR  
8-A

**Buna göre Elif'in hazırladığı poster ile ilgili yapılan yorumlardan hangisi doğrudur?**

- A) Kullandığı görsel ve görsellere ait açıklamaların tamamını doğru yazmıştır.
- B) Yalnızca gen ile ilgili görsel ve açıklamaları doğru yazmıştır.
- C) Nükleotid görselini yanlış seçmiş ancak açıklamasını doğru yazmıştır.
- D) Gen ve nükleotid görsellerini doğru seçmiş ancak açıklamalarını karıştırmıştır.

68. DNA üzerindeki belirli nükleotid dizilerinin kendilerine has işlevleri vardır ve bu DNA parçaları gen olarak isimlendirilir. İnsanlarda 20.000 - 25.000 gen bulunabilir ve bu genler birkaç yüz ile iki milyon nükleotidden oluşabilir. Genler hücre içindeki ve dışındaki görevlerin yürütülmesi, hücreler arasında iletişimin sağlanması ve fiziksel özelliklerimizin belirlenmesinde rol oynayan "protein" moleküllerinin sentezlenmesi için gereken bilgiyi de içerir.

**Buna göre DNA ile ilgili,**

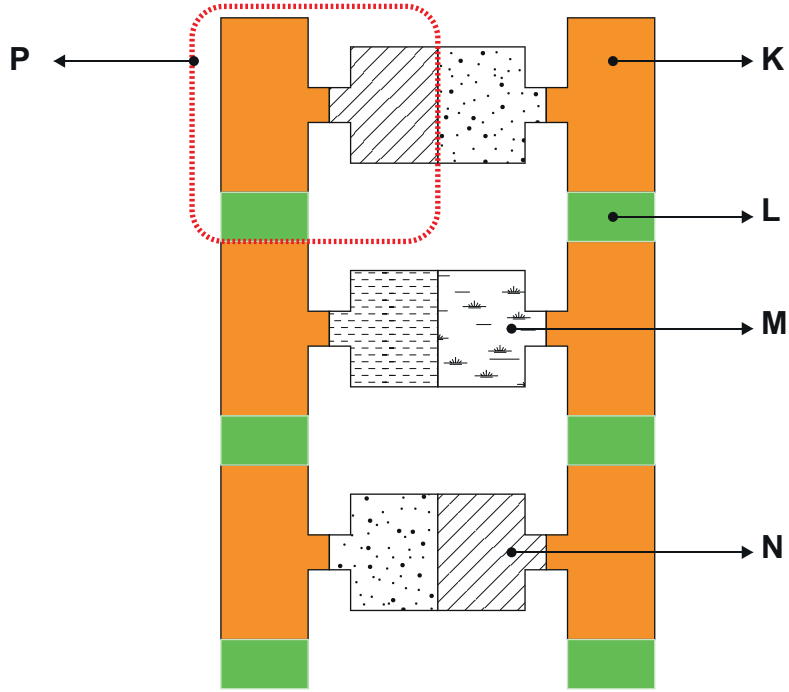
- I. Genler sadece kalıtsal bilgileri taşımaz aynı zamanda hücre içinde görevleri vardır.
- II. Nükleotid dizilerinin farklı olması DNA'nın dolayısıyla proteinlerin yapısının farklı olmasını sağlar.
- III. Farklı genlerdeki nükleotid sayıları değişebilir.

**çıkarımlarından hangilerine ulaşılabilir?**

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



69. DNA molekülünde bulunan bazı yapılar aşağıdaki model üzerinde harfler ile gösterilmiştir.



Verilen DNA modeline göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) P, adenin nükleotidi ise K, timin nükleotidir.
- B) L ile gösterilen yapı şeker, K ile gösterilen yapı fosfattır.
- C) M ile gösterilen yapı sitozin bazı ise P ile gösterilen yapı timin bazı olabilir.
- D) N ile gösterilen yapı guanin bazı ise M ile gösterilen yapı adenin bazı olabilir.

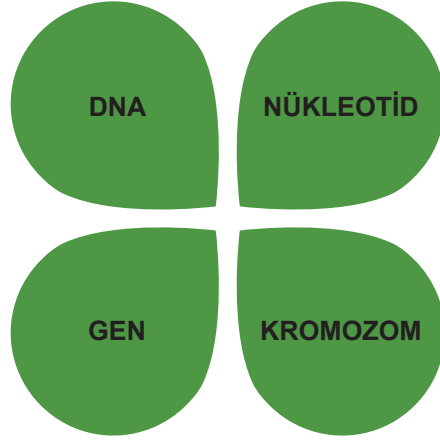
70. DNA molekülü ile ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Üzerinde canlıya özgü tüm kalıtsal özelliklerin şifrelendiği bölümler vardır.
- B) Yapısında dört farklı nükleotid bulunur.
- C) Tüm canlı hücrelerde çekirdek içerisinde yer alır.
- D) Nükleotidlerin sayısı ve dizilimi canlıdan canlıya farklılık gösterir.

71. Farklı ekosistemlerde yaşayan aynı kuş türüne ait popülasyonlardaki bireylerin aşağıdaki özelliklerinden hangisi kesinlikle aynıdır?

- A) Gaga uzunlukları
- B) Vücut büyüklükleri
- C) Kromozom sayıları
- D) Nükleotid sayıları

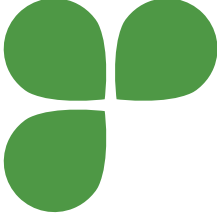
72. Çiçeğin üzerinde yer alan kavramlardan üç tanesine ait açıklamalar aşağıda verilmiştir.



- Hücrenin yönetici molekülüdür ve yaşamsal faaliyetleri yönetir.
- DNA'nın görev birimidir.
- DNA'nın en küçük yapı birimidir.

**Açıklaması verilmeyen kavrama ait kısım çıkarılırsa hangi şekil oluşur?**

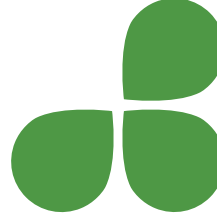
A)



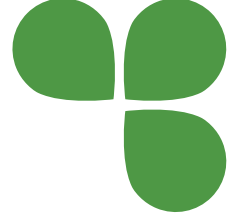
B)



C)



D)



73. Öğretmeni Mert'ten DNA'nın kendini eşlemesi sırasında gerçekleşen olayları sıralamasını istemiştir.

**1.Aşama:** DNA ipliği fermuar gibi açılır ve iplikler birbirinden ayrılmaya başlar.

**2.Aşama:** Sitoplazmada serbest hâlde bulunan nükleotidler çekirdeğe girer. Adeninlerin karşısına guaninler, sitozinlerin karşısına timinler gelir.

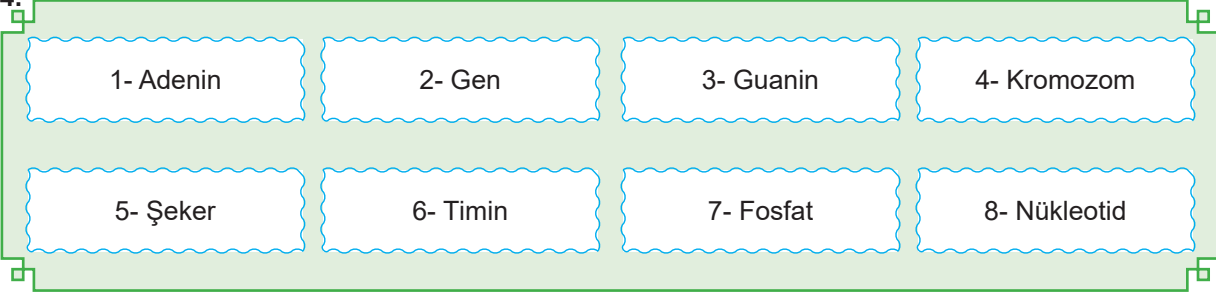
**3.Aşama:** Başlangıçtaki DNA ile aynı özelliklere sahip iki yeni DNA molekülü oluşur.

Öğretmeni Mert'in yaptığı çalışmaya bakarak bu konu ile ilgili bildiklerini değerlendiriyor.

**Buna göre öğretmen hangi yorumu yapmıştır?**

- A) DNA'nın kendini eşlemesini tam ve doğru olarak biliyor.
- B) DNA'nın eşlenmesi sırasında gerçekleşen olayları biliyor fakat oluş sırasını karıştırıyor.
- C) DNA'nın eşlenmesi sırasında gerçekleşen olayları biliyor fakat nükleotid eşlenmesini karıştırıyor.
- D) DNA'nın kendini eşlemesi sırasında gerçekleşen olayların sırasını ve nükleotid eşlenmesini karıştırıyor.

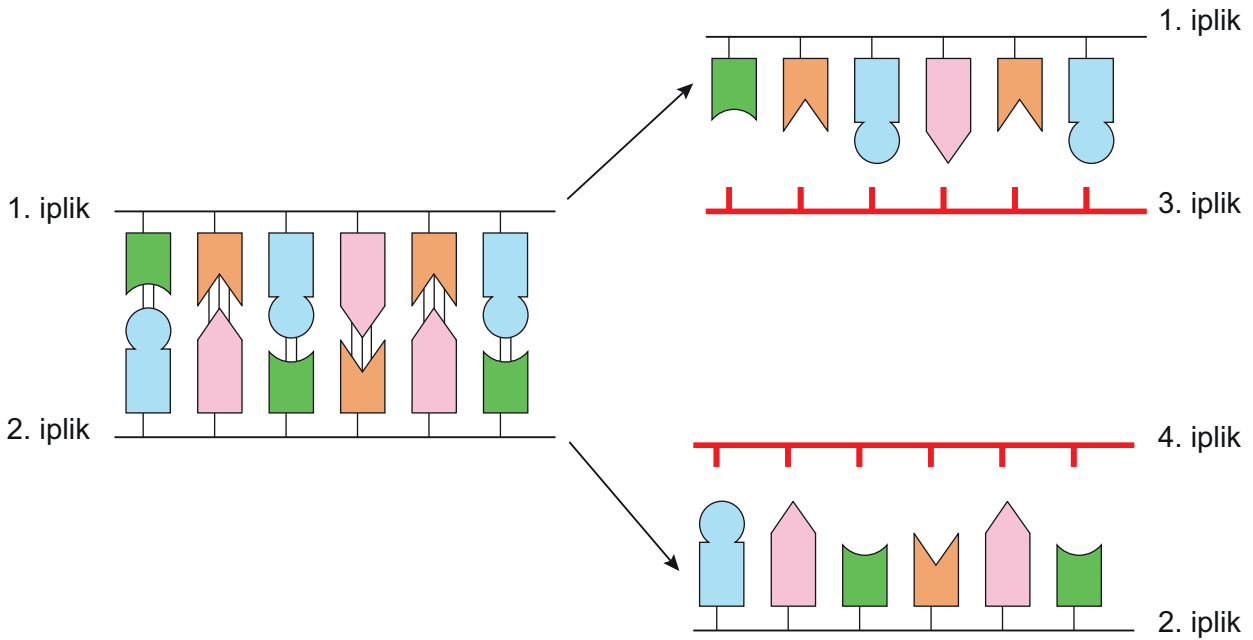
74.



Yukarıda numaralandırılmış kutucuklarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) 5, 6, 7 numaralı kutucuklar timin nükleotidini oluşturur.
- B) DNA molekülü 4 numaralı yapıda yer alır.
- C) 2 numaralı kutucuktaki yapı DNA'nın görev birimidir.
- D) 1 ve 6 numaralı kutucuklardaki yapıların sayısı DNA'nın aynı ipliğinde eşit olmak zorundadır.







75. Aşağıda bir DNA molekülünün eşlenmesi modellenmiştir.




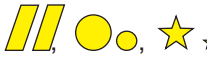
DNA molekülünde herhangi bir mutasyon olmadığı bilindiğine göre yapılan yorumlardan hangisi **yanlıştır**?

- A) 2. iplik ve 3. iplik birbirinin aynısıdır.
- B) Yeni DNA molekülleri oluşurken hücre sitoplazmasındaki fosfat sayısı azalır.
- C) 3. iplikteki adenin bazı sayısı ile 4. iplikteki adenin bazı sayısı her zaman birbirine eşittir.
- D) Oluşan yeni DNA moleküllerinin birer ipliği eşlenen DNA molekülünden alınmıştır.

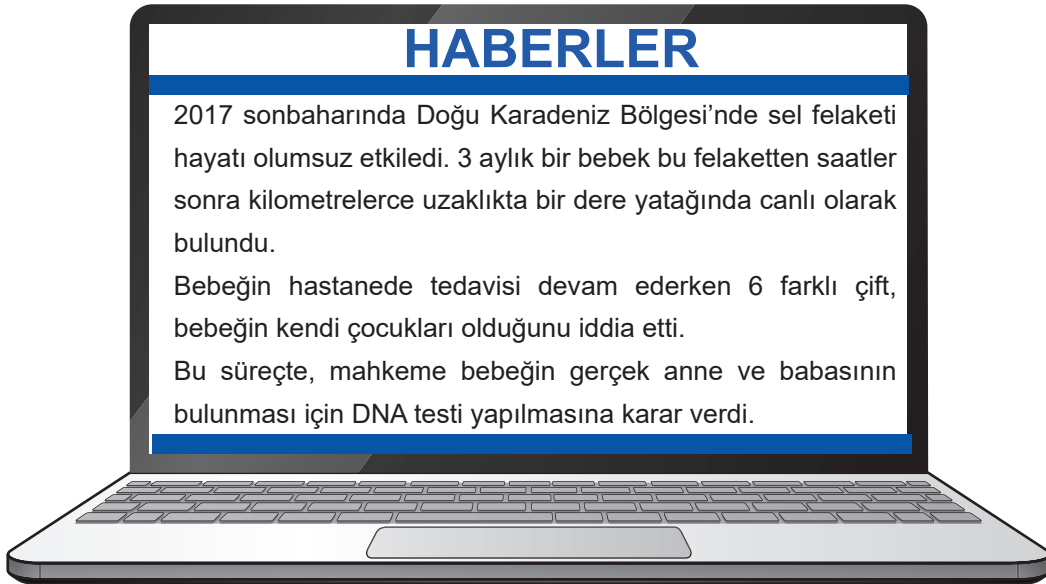
76. Bir öğrenci insanlarda bazı karakterlere ait genleri farklı büyüklükte şekiller kullanarak tablodaki gibi sembolleştirmiştir. İnsanlardaki karakterlerde tıpkı bezelyelerde olduğu gibi ifade edilebilir.

| KARAKTER  | BASKIN GEN  | ÇEKİNİK GEN   |
|-----------|---|---|
| Saç Şekli | <br>Kıvrıkcık  | <br>Düz  |
| Saç Rengi | <br>Siyah      | <br>Sarı |
| Göz Rengi | <br>Kahverengi | <br>Mavi |

Tabloda verilenlere göre kahverengi gözlü, kıvrıkcık ve sarı saçlı olan öğrenci için aşağıdaki ifadelerden hangisi **kesinlikle** doğrudur?

- A) Bu özellikler bakımından öğrencinin genotipi  şeklinde yazılabilir.
- B) Bu özellikler bakımından öğrencinin genotipi  şeklinde yazılabilir.
- C) Öğrenci göz rengi bakımından saf döl baskındır.
- D) Öğrencinin anne ve babası göz rengi bakımından çekinik alellere sahiptir.

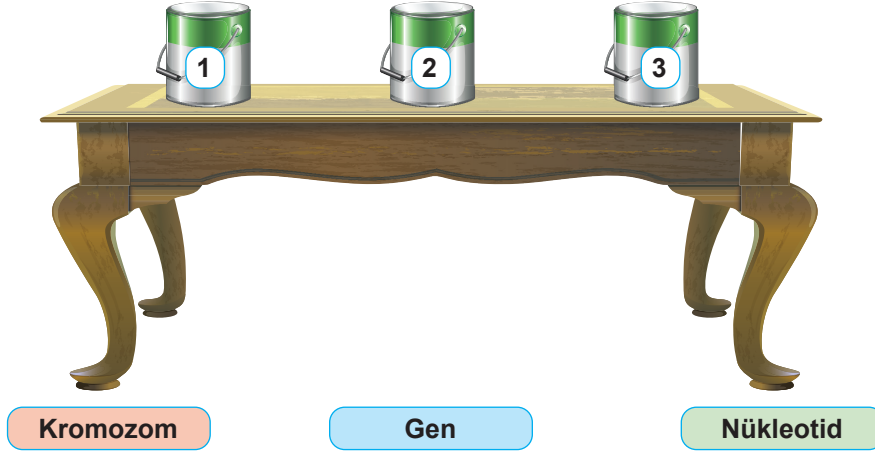
77.



Bir haber sitesinde yer alan bu olayda DNA testi uygulamasına temel oluşturan durum aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çocuğun hangi aileye ait olduğunu anne ve babaya ait fenotiplerin belirliyor olması
- B) Çocukların kalıtsal özelliklerinin çevresel etkilerle büyük oranda değişmesi
- C) Canlıların kalıtsal özelliklerinde anne ve babasıninkıyla daha fazla ortaklık görülmesi
- D) Anne ve babanın nükleotid çeşitlerinin çocuğunkiyle aynı olması

78. Çağlar Öğretmen, hücre çekirdeğinde bulunan yapılar ile ilgili bir oyun tasarlamıştır.



Öğretmen masasının üstüne birden üçe kadar numaralandırılmış üç tane kutu koymuş, çekirdekte bulunan yapıların yazılı olduğu kağıtları öğrencilerine dağıtmış. Oyunla ilgili yönergeyi öğrencilerine okumuştur.

- Hücre bölünmesinden önce DNA ipliklerinin kısalıp kalınlaşmasıyla oluşan protein kılıfa sarılı yapının adının yazılı olduğu kâğıt 1 numaralı kutuya atılacaktır.
- DNA'yı oluşturan yapı birimlerinin adının yazılı olduğu kâğıt 2 numaralı kutuya atılacaktır.
- DNA üzerinde belirli görevleri içeren kalıtım birimlerinin adının yazılı olduğu kâğıt 3 numaralı kutuya atılacaktır.

**Buna göre kâğıtların tamamını doğru kutuya atan bir öğrencinin tercihi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?**

|    | <u>1</u>  | <u>2</u>  | <u>3</u>  |
|----|-----------|-----------|-----------|
| A) | Gen       | Kromozom  | DNA       |
| B) | Kromozom  | Nükleotid | Gen       |
| C) | Kromozom  | Gen       | Nükleotid |
| D) | Nükleotid | DNA       | Kromozom  |

79. Yağız, fen bilimleri ödevi için kalıtım ile ilgili kavramlara ait genotipler ile bu genotiplere ait baskın ve çekinik genleri gösteren bir tablo hazırlamıştır.

| KAVRAMLAR       | GENOTİPLER | BASKIN GEN | ÇEKİNİK GEN |
|-----------------|------------|------------|-------------|
| Saf döl baskın  | AA         | A          | -           |
| Melez döl       | BB         | -          | b           |
| Saf döl çekinik | bb         | -          | b           |

Yağız, tabloyu hazırlanırken bazı hatalar yapmıştır.

**Buna göre aşağıdaki değişikliklerden hangisi yapılırsa tablo hatasız olur?**

- A) Saf döl baskın genotipi için AA yerine aa yazılmalıdır.
- B) Melez döl genotipi için BB yerine Bb yazılmalıdır.
- C) Saf döl çekinik genotipi için bb yerine BB ve çekinik gen kısmına ise B yazılmalıdır.
- D) Melez döl bireyin genotipi için Bb, baskın gen kısmına ise B yazılmalıdır.

80. Bazı kalıtsal karakterlere ait genotipler tabloda numaralar ile gösterilmiştir.

|         |         |         |
|---------|---------|---------|
| 1<br>Ee | 2<br>Rr | 3<br>KK |
| 4<br>ee | 5<br>bb | 6<br>EE |

Tabloya göre, saf döl baskın, saf döl çekinik, melez döl ve aynı fenotipte olabilecek bireylere ait genotipler hangi seçenekte doğru gösterilmiştir?

|    | <u>Saf döl baskın</u> | <u>Saf döl çekinik</u> | <u>Melez döl</u> | <u>Aynı fenotipte olabilecek bireyler</u> |
|----|-----------------------|------------------------|------------------|---|
| A) | 4 ve 5                | 3 ve 6                 | 5 ve 6           | 4 ve 5                                    |
| B) | 3 ve 6                | 4 ve 5                 | 1 ve 2           | 1 ve 6                                    |
| C) | 3 ve 6                | 2, 4 ve 5              | 1 ve 2           | 1 ve 4                                    |
| D) | 1 ve 3                | 2 ve 6                 | 4 ve 5           | 1,4 ve 6                                  |

81. Aşağıda kalıtımla ilgili bazı kavramlar ve bu kavramlara ait bilgiler verilmiştir.

| BİLGİLER   |
|--|
| Biri anneden biri babadan gelen aynı karaktere etki eden gen çiftidir. |
| Her durumda etkisini fenotipte gösteren gendir.                        |
| Bir karakteri oluşturan iki genin farklı özellikte olmasıdır.          |

| KAVRAMLAR  |
|------------|
| Baskın gen |
| Melez döl  |
| Gen        |
| Alel gen   |

Verilen kavramlar ile bilgiler eşleştirildiğinde açıkta kalan kavram ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) DNA üzerinde bulunan, kalıtsal özellikleri taşıyan parçalardır.
- B) Yönetici molekül üzerinde bulunan görev birimidir.
- C) Yapısında bulunan organik baza göre adlandırılır.
- D) İşleyişinde meydana gelen değişimlere modifikasyon denir.

82. Aslı, fen bilimleri dersinde öğrendiği genotip ve fenotip kavramlarını karıştırmaktadır. Bunun için kendine bir etkinlik hazırlamaya karar veren Aslı, yapacağı çalışmada bezelyelerin tohum rengini kullanmıştır. Fenotip ve genotip kavramlarının yazılı olduğu kartları bir torbaya atıp rastgele çeken Aslı bu kartları bir tabloda eşleştirmektedir. (Bezelyelerde sarı tohum aleli (S), yeşil tohum aleline (s) baskındır.)

**Buna göre, Aslı'nın yapacağı doğru eşleştirme aşağıdaki seçeneklerden hangisi gibi olmalıdır?**

A)

| GENOTİP | FENOTİP            |
|---------|--------------------|
| SS      | Sarı renkli tohum  |
| Ss      | Yeşil renkli tohum |
| ss      | Yeşil renkli tohum |

B)

| GENOTİP | FENOTİP            |
|---------|--------------------|
| SS      | Yeşil renkli tohum |
| Ss      | Yeşil renkli tohum |
| ss      | Sarı renkli tohum  |

C)

| GENOTİP | FENOTİP            |
|---------|--------------------|
| Ss      | Sarı renkli tohum  |
| SS      | Sarı renkli tohum  |
| Ss      | Yeşil renkli tohum |

D)

| GENOTİP | FENOTİP            |
|---------|--------------------|
| SS      | Sarı renkli tohum  |
| ss      | Yeşil renkli tohum |
| Ss      | Sarı renkli tohum  |

83. Aşağıda verilen fenotip ve ilgili genotip örneklerinden hangisi yanlış gösterilmiştir?

|    | <u>Fenotip</u> | <u>Genotip</u> |
|----|----------------|----------------|
| A) | a              | aa             |
| B) | A              | Aa             |
| C) | A              | AA             |
| D) | a              | Aa             |

84. Nisa, bezelyelerde tohum rengi bakımından üç çaprazlama yaparak aşağıdaki sonuçları elde ediyor. (Bezelyelerde sarı tohum aleli (S), yeşil tohum aleline (s) baskındır.)

| Çaprazlanan bireyler | Sonuçlar |    |    |    |
|----------------------|----------|----|----|----|
| SS x ss              | Ss       | Ss | Ss | Ss |
| Ss x ss              | Ss       | Ss | ss | ss |
| Ss x Ss              | SS       | Ss | Ss | ss |

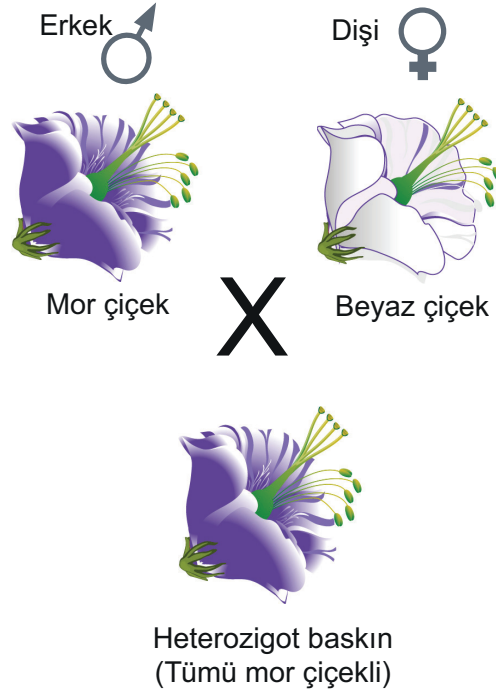
Verilenlere göre,

- Çekinik genin fenotipte ortaya çıkması için her iki ata canlıda da olması gerekir.
- Ata canlıların homozigot özelliğe sahip olması yavru bireylerin her zaman homozigot özellikte olmasını sağlar.
- Fenotipte ortaya çıkan çekinik özellik bir başka çekinik bireyle çaprazlandığında baskın özellik tekrar ortaya çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

85. Mendel homozigot mor ve homozigot beyaz çiçekli bezelyeleri çaprazlayınca oluşan tüm bezelyelerin mor çiçekli olduğunu gözlemlemiştir.



Mendel'in deneyine göre,

- Mor çiçek geni beyaz çiçek genine baskındır.
- Oluşan bezelyeler kendi aralarında çaprazlanırsa beyaz çiçekli bezelye oluşmaz.
- Oluşan bezelyeler kendi aralarında çaprazlanırsa yalnızca melez genotipli bireyler elde edilir.

yorumlarından hangileri yapılamaz?

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



86. Akondroplazi (cücelik) baskın allele taşınan kalıtsal bir durumdur.

Akondroplazi (cücelik) için yapılan bir araştırmaya göre bireylerin sahip olabilecekleri genotip ve fenotipler tablodaki gibidir.

| Genotip                 | Fenotip      |
|-------------------------|--------------|
| AA (homozigot baskın)   | Akondroplazi |
| Aa (heterozigot baskın) | Akondroplazi |
| aa (homozigot çekinik)  | Normal       |

Tablodaki bilgilere göre iki hipotez ortaya atılmıştır:

1. **Hipotez** : AA genotipli dişi birey ile aa genotipli erkek bireyin doğacak çocuklarının tamamı akondroplazi fenotiplidir.

2. **Hipotez** : Aa genotipli dişi birey ile aa genotipli erkek bireyin doğacak çocuklarının tamamı normal fenotiplidir.

**Verilen hipotezler için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**

- A) Hipotezler doğrudur. Çünkü her iki çaprazlamada da baskın gen bulunmaktadır.
- B) Hipotezler yanlıştır. Çünkü her iki çaprazlamada da çekinik gen bulunmaktadır.
- C) 1. hipotez doğrudur. Çünkü çaprazlama sonucunda aa genotipli birey oluşmaz.
- D) 2. hipotez doğrudur. Çünkü çaprazlama sonucunda Aa genotipli birey oluşmaz.

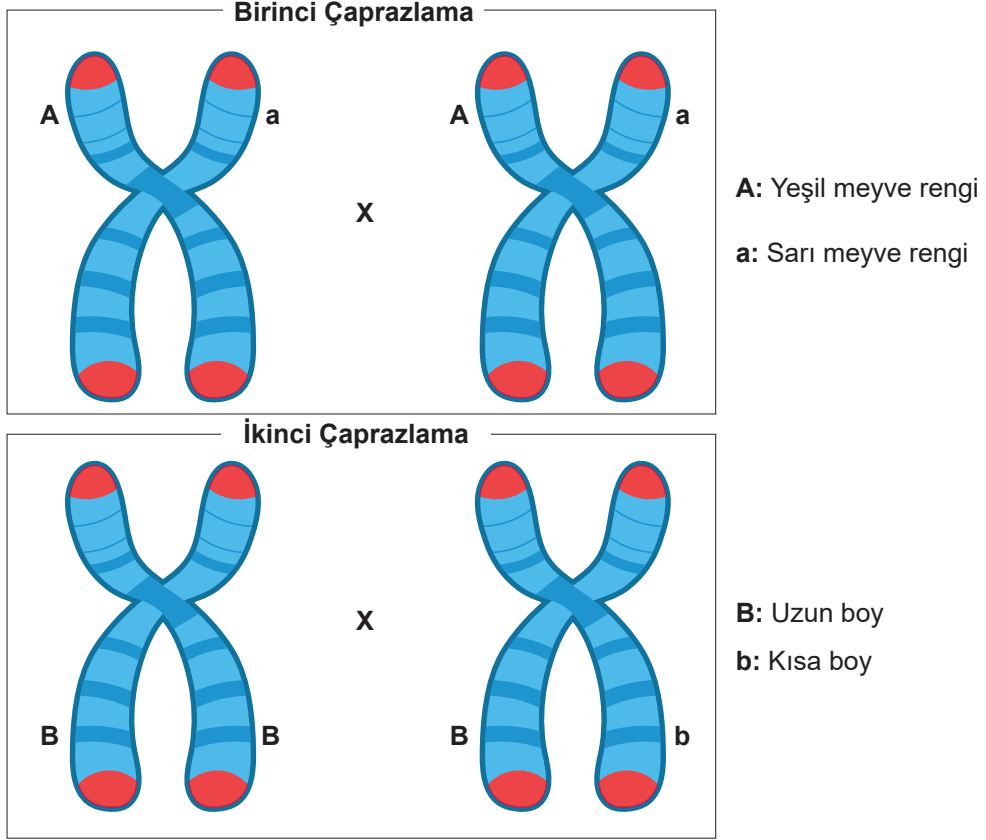
87. Aralarında kan bağı olan kişilerin yaptıkları evliliklere "Akraba Evliliği" denir. Akraba evliliklerinde genetik benzerliğin fazla olmasından dolayı doğacak çocuklarda genetik hastalıkların görülme oranı daha fazladır. Çünkü genetik hastalıkların çoğu çekinik genlerle taşınmaktadır.

Akraba evlilikleri, genetik hastalıkların yanı sıra zeka geriliği ve organ yetmezliği gibi birçok sağlık sorununa da sebep olmaktadır.

**Verilen bilgilere göre akraba evliliği ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?**

- A) Akraba evliliği yapan kişilerin ataları sağlıklı ise bu kişilerin evlenmesinde bir sakınca yoktur.
- B) Akraba evliliği yapmamış bireylerin çocuklarında genetik hastalık görülmez.
- C) Akraba evliliklerinin sayısının artması toplumda hastalıklı birey sayısını artırır.
- D) Akraba evliliği sonucu doğan bütün çocuklar genetik hastalık taşımaktadır.

88. Biri anneden biri babadan gelen, homolog kromozomlar üzerinde karşılıklı bulunan ve aynı karakterin oluşmasına etki eden genlere alel gen denir.



Şekildeki gibi alel genlere sahip bezelye bitkilerinin çaprazlanması verilmiştir.

**Bunun sonucunda hangi karaktere sahip bezelyelerin oluşması beklenmez?**

**Birinci Çaprazlama**

- A) Homozigot yeşil meyveli
- B) Heterozigot yeşil meyveli
- C) Homozigot sarı meyveli
- D) Homozigot sarı meyveli

**İkinci Çaprazlama**

- Heterozigot uzun boylu
- Heterozigot uzun boylu
- Homozigot kısa boylu
- Homozigot uzun boylu

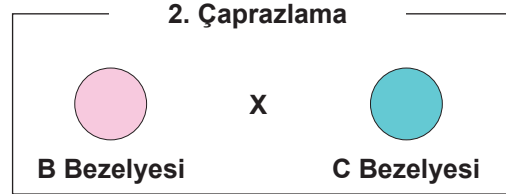
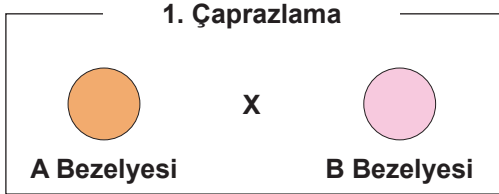
89. • Çekinik alelin taşıdığı özelliğin fenotipte ortaya çıkması

- Homozigot özelliğe sahip bireylerin olması
- Heterozigot özelliğe sahip bireylerin olması

**Yukarıda verilen özelliklerin tümünün aşağıdaki çaprazlamalardan hangisinde ortaya çıkması beklenir?**

- A) AA X aa
- B) aa X aa
- C) Aa X aa
- D) AA X Aa

90. Aşağıda tohum rengi bakımından çaprazlamalar verilmiştir.



- 1. çaprazlamada oluşabilecek yavru bireylerin fenotip oranları %50'dir.
- 2. çaprazlamada oluşabilecek yavru bireylerin genotipleri ata bezelyelerden farklıdır.

Verilen bilgilere göre A, B ve C bezelyelerinin genotipleri aşağıdakilerden hangisi gibi olmalıdır?

|    | A  | B  | C  |
|----|----|----|----|
| A) | SS | Ss | ss |
| B) | Ss | ss | SS |
| C) | ss | Ss | ss |
| D) | Ss | ss | Ss |

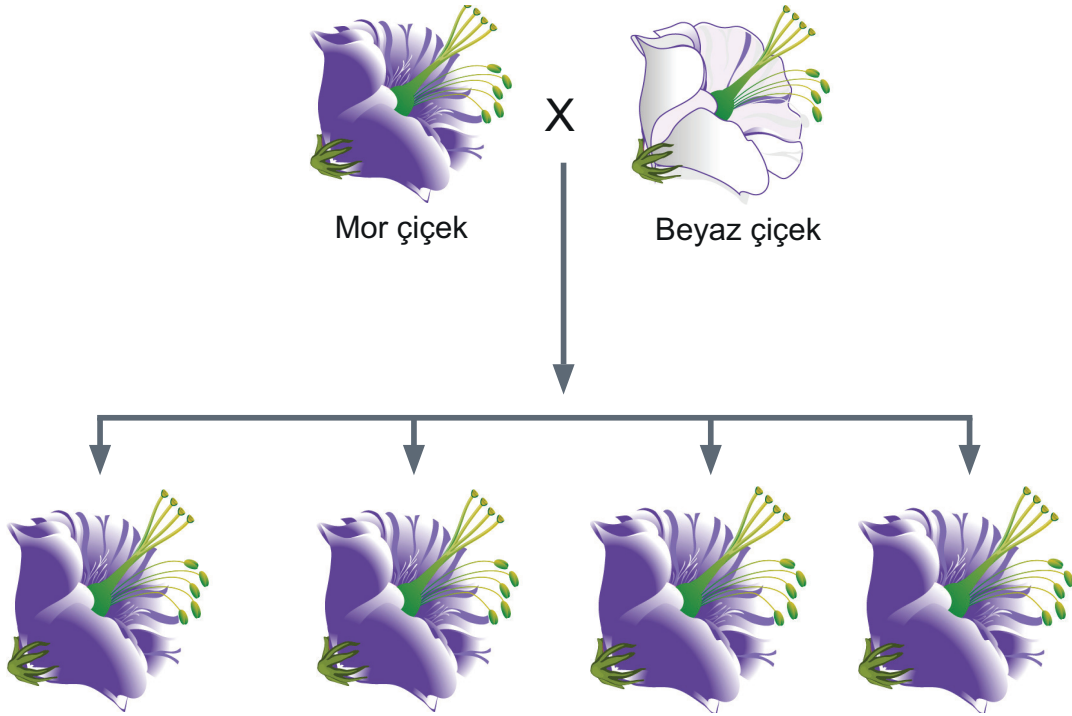
91. Sembollerle gösterilen düzgün meyve şekilli bezelyelerin çaprazlanması sonucunda oluşabilecek bezelyeler tabloda verilmiştir.

|            |  | 1. bezelye |  |
|------------|--|------------|--|
|            |  |            |  |
| 2. bezelye |  |            |  |
|            |  |            |  |

Bu çaprazlamaya göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir? (Düzgün meyve aleli, boğumlu meyve aleline baskındır.)

- A) 2. bezelyede boğumlu alel geni bulunmaz.
- B) 1. bezelye meyve şekli bakımından homozigot çekiniktir.
- C) Oluşan bireylerin genotipi %50 homozigot, %50 heterozigottur.
- D) 1. bezelye meyve şekli bakımından homozigot çekiniktir.

92. Mendel homozigot mor ve homozigot beyaz çiçekli bezelyeleri çaprazlayınca oluşan tüm bezelyelerin mor çiçekli olduğunu gözlemlemiştir.







Mendel birinci kuşakta olmayan beyaz çiçekli bezelyeden ikinci kuşakta elde etmek istediğine göre,

- I. Çaprazlanan mor çiçekli bezelye ile birinci kuşakta oluşan bezelyeleri çaprazlamalı
- II. Birinci kuşakta oluşan bezelyeleri kendi aralarında çaprazlamalı
- III. Çaprazlanan beyaz çiçekli bezelye ile birinci kuşakta oluşan bezelyeleri çaprazlamalı

verilen işlemlerden hangilerini yaparsa amacına ulaşmış olur? (Mor çiçekli bezelye geni beyaz çiçekli bezelye genine baskındır.)

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

93.

|            |  |   |
|------------|--|---|
|            | 1. bezelye   |   |
| 2. bezelye | <br>Düz Tohum | <br>Düz Tohum     |
|            | <br>Düz Tohum | <br>Buruşuk Tohum |





Yukarıdaki çaprazlama tablosuna göre 1. ve 2. bezelyelere ait genotipler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir? (Düz tohum aleli, buruşuk tohum aleline baskındır.)

- |    | 1. bezelye | 2. bezelye |
|----|------------|------------|
| A) | Aa         | AA         |
| B) | Aa         | Aa         |
| C) | aa         | Aa         |
| D) | aa         | AA         |

94.  x 

Bir canlı türüne ait aynı karakter bakımından fenotipleri verilen canlıların çaprazlanması yapılmıştır. Çaprazlama sonucuna göre genotip oranları %50 melez ve %50 homozigot çekinik olarak hesaplanmıştır.

**Verilen bu çaprazlama sonuçlarına göre,**

- I.  ile gösterilen birey çekinik alel taşımaktadır.
  - II.  ile gösterilen birey homozigot olabilir.
  - III.  ile gösterilen birey Aa ise  ile gösterilen birey kesinlikle homozigot çekinik karakterlidir.
- ifadelerinden hangileri söylenebilir?**

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

95. Akrabalar arası genetik benzerlik fazladır. Genetik benzerliğin fazla olması, akraba evliliği sonucu doğacak çocuklarda genetik hastalık görülme oranını artırır. Çünkü genetik hastalıkların çoğu çekinik aleller ile taşınır. Bu hastalıklar bireyleri genellikle bebeklik döneminde etkiler. Çeşitli enzim eksikliğine bağlı olarak zaman içerisinde zekâ geriliğine veya organ yetmezliği sonucu ölüme neden olabilir. Akraba olan kişilerde bu alellerin bir araya gelme olasılığı arttığından genetik hastalıkların görülme sıklığı da artar.

**Verilen metne göre akraba evliliği ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?**

- A) Akraba evliliği sonucu doğacak çocukların tamamında genetik hastalık görülür.
- B) Genetik hastalıklar sadece bebeklik döneminde çocuğu etkiler.
- C) Akraba olan kişilerde, çekinik olan hastalık genlerinin bir araya gelme olasılığı fazladır.
- D) Akraba evlilikleri ile genetik hastalıklar arasında herhangi bir ilişki yoktur.

96. Aşağıdaki tabloda, akraba evliliği durumlarına göre 685 çocuk üzerinde yapılan çalışmaya ait kalıtsal hastalıkların görülme yüzdeleri verilmiştir.

|                            | AKRABA EVLİLİĞİ YAPAN |       | AKRABA EVLİLİĞİ YAPMAYAN |       |
|----------------------------|-----------------------|-------|--------------------------|-------|
| KALITSAL HASTALIK GÖRÜLÜR  | 24 ÇOCUK              | %10,7 | 17 ÇOCUK                 | %3,7  |
| KALITSAL HASTALIK GÖRÜLMEZ | 200 ÇOCUK             | %89,3 | 444 ÇOCUK                | %96,3 |

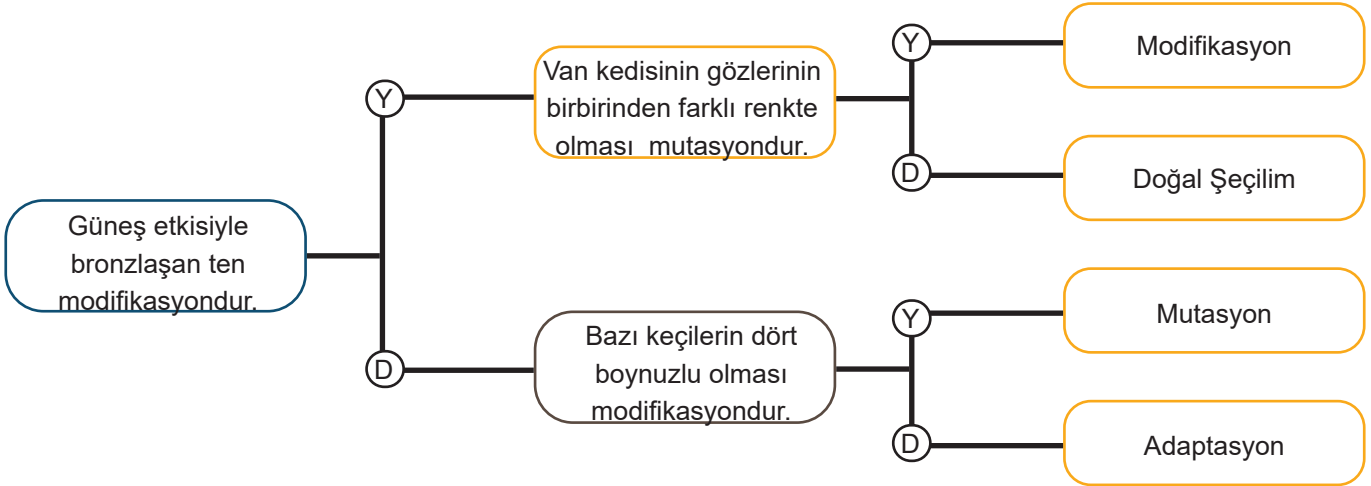
**Tablodaki veriler incelendiğinde,**

- I. Akraba evliliği yapmayan bireylerin çocuklarında kalıtsal hastalıklar gözlenmez.
- II. Akraba evliliği yapan bireylerde kalıtsal hastalıkların görülme oranı daha yüksektir.
- III. Toplumda görülen kalıtsal hastalıkların oranını azaltmak için akraba evliliğinden kaçınılması gerekir.

**çıkarımlarından hangileri yapılabilir?**

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

97. Mehmet aşağıda verilen kavram haritasındaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar vererek etkinliği başarıyla tamamlamıştır.



**Buna göre Mehmet'in etkinlik sonunda ulaştığı kavramın tanımı hangi seçenekte doğru verilmiştir?**

- A) Canlının genetik yapısında DNA eşlenmesi sırasında meydana gelen değişimlere denir.
- B) Nem, sıcaklık ve beslenme gibi çevre etkisiyle oluşan gen işleyişindeki değişikliklere denir.
- C) Canlıların, belirli çevre koşullarında yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özellikler kazanmasına denir.
- D) Doğadaki yaşam koşullarına uyum sağlayan canlıların hayatta kalıp, sağlayamayanların neslinin tükenmesine denir.

98. Mutasyon ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Mutasyonlar olumlu ve olumsuz olabilir.
- B) Mutasyonlar sayesinde tür içi çeşitlilik sağlanabilir.
- C) Bazı mutasyonlar canlıların çevreye daha iyi uyum sağlamasına neden olabilir.
- D) Değişime sebep olan etki ortadan kalktığında sahip olunan özellik de ortadan kalkar.

99. Çizelgede modifikasyonla ilgili bilgiler ve örnekler verilmiştir. Ceylin tabloyu aşağıdaki gibi tamamlamıştır.

|    |   | D | Y |
|----|---|---|---|
| 1. | Nem, sıcaklık gibi çevresel etkenler sonucunda meydana gelen değişimlerdir. | X |   |
| 2. | Kalıtsal olmayan değişikliklerdir.  |   | X |
| 3. | Örnek: Van kedisinin farklı göz rengine sahip olması                        |   | X |

**Ceylin'in bu konu ile ilgili bilgileri hangi seçenekte doğru değerlendirilmiştir?**

- A) 1 ve 2. bilgiyi doğru, 3. bilgiyi yanlış işaretlemiştir.
- B) 1 ve 3. bilgiyi doğru, 2. bilgiyi yanlış işaretlemiştir.
- C) 1. bilgiyi doğru, 2 ve 3. bilgiyi yanlış işaretlemiştir.
- D) 1. bilgiyi yanlış, 2 ve 3. bilgiyi doğru işaretlemiştir.

# GAZETE

04.11.2019 Pazartesi

## ÇİFT KUYRUKLU NARVAL

20 haftalık Narval, diğer tüm yavru köpekler gibi, ayakbağı bağıcıklarını çiğniyor ve sık sık sahibinin dizinde uyuyor. Bu minik köpeği, diğer yavru köpeklerden ayıran özelliği iki gözünün ortasından sarkan ufak bir kuyruk. Narval'ın veterineri olan Dr. Brian Heuring, 16 yıllık meslek hayatında; kafasının ortasından kuyruk filizlenen köpek şöyle dursun, ikinci bir kuyruğu olan köpek bile görmemiş. "Yarık damaklar, fazladan parmaklar ve bunlar gibi diğer doğum kusurlarını görüyoruz ancak böyle bir şey görmedik" diyor ve ekliyor: Doğum kusurları, doğuştan var olan durumlara deniyor. Bunlardan bazıları fiziksel veya zihinsel engeller ile sonuçlan-



bilse de; Narval'ın bu durumunun, kendisine herhangi bir sorun yaratmadığı görülüyor. Heuring, bu ikinci kuyruğun ortaya çıkmasına neyin sebep olduğundan emin değil. Bu durumun sebebi, genetik etmenlerden çevresel etmenlere ve toksinlere kadar herhangi bir şey olabilir.

**Buna göre Narval'ın alnında oluşan ikinci kuyrukla ilgili yapılan aşağıdaki yorumlardan hangisi çıkarılamaz?**

- A) Narval'ın alnındaki kuyruğun oluşmasına sebep olan durum bir çeşit mutasyondur.
- B) DNA'nın kendini eşlemesi sırasında nükleotidlerin hasar görmesi sonucunda bu durum ortaya çıkmış olabilir.
- C) Kuyruğun oluşmasına sebep olan durum vücut hücrelerinde meydana gelmişse Narval'ın yavruları da alnında kuyrukla doğabilir.
- D) Radyasyon, ani sıcaklık değişimlerine maruz kalmak gibi etkiler Narval'ın DNA yapısına zarar vermiş olabilir.

**101.** Bir insanın egzersizler yapması sonucu kaslı bir vücut yapısına sahip olması modifikasyona örnek verilebilir. Bir bireyde bu şekilde oluşan kaslı vücut yapısı, çocuklarına aktarılamaz.

**Buna göre kaslı vücut yapısının sonraki nesillere aktarılamamasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Kaslı bir vücut yapısına sahip olmanın genetik yapıda tamamen değişime sebep olması
- B) Çevre etkisiyle sadece dış görünüşte bir değişiklik olmuş olup, genlerde bir değişiklik olmaması
- C) Egzersiz faaliyetlerinin bireyin üreme hücrelerinde kalıtsal değişime yol açması
- D) Kaslı vücut yapısının kalıtsal olup, bireyin farklı ortam şartlarında yaşama ve üreme şansını artırması

## Refah, Mutasyonu Hızlandırıyor

İnsanlarda genetik mutasyonlar olağanüstü hızla çoğalıyor. İki İngiliz biyoloğun yürüttüğü araştırmanın daha da şaşırtıcı bir sonucu var: Sanayileşmiş ülkelerdeki ileri sağlık hizmetleri, zararlı mutasyonların normalden hızlı birikmesine yol açıyor. İnsan genlerinin mutasyon geçirmeye eğilimli olduğu zaten biliniyordu. Edinburgh Üniversitesi'nden Peter Keightley, insanlardaki mutasyon oranını bazı hayvanlarınkıyla karşılaştırmış, insanlarda yüksek bir mutasyon oranı olduğu kesin bir biçimde ortaya çıkmıştır. Her bir nesilde, nükleotid diziliminde değişikliğe yol açan ortalama 4,2 mutasyon görülüyor. Keightley'e göre bu mutasyonlardan üçte biri, doğal seçim sürecini devreye sokacak kadar zararlı olabilir. Mutasyona uğramış genlerle doğan çocuk, ergenlik çağına kadar yaşayamıyor. Ancak araştırmacılar, en zararlı mutasyonların bu yolla ortadan kalkmasına rağmen, görece daha az hasar veren bazı mutasyonların kalıcı olabileceğini söylüyorlar. Üstelik sanayileşmiş ülkelerdeki yaşam düzeyinin, daha zorlu koşullar altında yaşayan uluslara göre çok daha hızlı bir biçimde mutasyon birikmesine yol açtığı düşünülüyor. Wisconsin Üniversitesi'nden James Crow, ileri sağlık hizmetlerinin aslında tehlikeyi perdelediği görüşünde.



### Mutasyon ile ilgili verilen bilgilere göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?

- A) Yaşam koşullarının niteliği canlıların genetik yapısı üzerinde değişikliğe neden olabilmektedir.
- B) Mutasyonlar nedeniyle insan nesilleri üzerinde doğal seçim olayları gerçekleşebilmektedir.
- C) Sağlık hizmetlerinin gelişmişliği sayesinde mutasyonların zararları hızla giderilebilmektedir.
- D) Canlı türleri arasında yüksek mutasyon oranına sahip olanlardan biri de insan türüdür.

**103.** Canlının genetik yapısında meydana gelen değişimlere mutasyon adı verilmektedir. Mutasyonlar yalnızca genetik etkenler nedeniyle değil aynı zamanda çevresel etkenler nedeniyle de ortaya çıkabilmektedir. Özellikle bazı radyoaktif ve kimyasal maddelerin etkisiyle canlılarda mutasyon görülebilmektedir. Örneğin Hiroşima'ya atılan atom bombası sonucunda oluşan radyasyon, Japonya'da yaşayan insanlarda ve onların bu olaydan sonra doğan çocuklarında mutasyonlar ortaya çıkarmıştır. Canlılarda görülen mutasyonların büyük bir bölümü zararlı iken, bakterilerin antibiyotiğe direnç kazanması gibi bazı mutasyonlar ise o canlı açısından yararlı olabilmektedir.

### Yalnızca verilen bilgilere göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşılamaz?

- A) Mutasyonlar birden fazla etken nedeniyle ortaya çıkabilmektedir.
- B) Radyasyon yayan maddeler genlerin yapısında değişime neden olabilir.
- C) Bazı mutasyonlar canlılar için olumlu sonuçlar doğurabilmektedir.
- D) Üreme hücrelerinde görülen mutasyonlar yavru nesillere aktarılmaktadır.



104. İnsan vücudunun uzun süreli uzay seyahatlerine vereceği tepkileri ölçmek isteyen NASA, bundan yaklaşık iki yıl önce ilginç bir deneye imza attı. NASA, Scott Kelly ve Mark Kelly isimli tek yumurta ikizi astronotlardan birisini (Scott Kelly) tam 1 yıllık bir görev için Uluslararası Uzay İstasyonu'na göndermiş ve sonrasında vücudundaki değişiklikleri inceleyerek ikiz kardeşiyle karşılaştırdı.

Bir yıllık görevinin ardından Mart 2016'da Yeryüzü'ne geri dönen Scott Kelly'nin genetik yapısı, iki yıl boyunca bilim insanları tarafından yoğun bir şekilde incelendi ve geçtiğimiz haftalarda deneyin ilk sonuçları yayınladı. Bu sonuçların yayınlamasıyla beraber birçok haber ajansından Scott Kelly'nin DNA yapısının %7 oranında değiştiğini ve astronotun artık genetik olarak aynı insan olmadığını iddia eden haberler yayınlandı. Peki durum gerçekten de böyle mi?

Aslında astronotların DNA yapılarının farklı olmadığı, %7 oranında değişimin nedeni Scott Kelly'nin genleri değil, gen ifadesi ya da bir diğer adıyla gen ekspresyonu idi. DNA'nın belli bir parçasının ne kadar aktif olduğunu gösteren gen ekspresyonu, DNA dizisi olan genlerin fonksiyonel protein yapılarına dönüşmesi sürecini ifade eder. Bu süreçte, vücut fonksiyonlarımızın yerine getirilmesinde kullanılan proteinlerin farklı şekillerde üretilmesi de gen ifade seviyemizin değiştiği anlamına geliyor.

**Bu araştırmaya göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A) Tek yumurta ikizlerinin vücut hücreleri aynı kalıtsal yapıya sahiptir.
- B) Bu olay çevresel etkenlerle genlerin işleyişindeki değişimlere örnek olarak verilebilir.
- C) Gen ekspresyonu ifadesi, genlerin yapısal değişikliğini değil, işlevsel değişikliğini ifade etmektedir.
- D) Uzun süreli uzay yolculuğu ile Scott Kelly'nin kalıtsal yapısı değişmiş ve olumlu etkilere neden olmuştur.

105. Mutasyon ve modifikasyon kavramları zaman zaman birbirleriyle karıştırılsa da aralarında ciddi farklılıklar bulunan iki kavramdır. **(I)** Her iki kavramda karakteristik özelliklerimizi taşıyan genlerle ilgilidir. **(II)** Mutasyonlar genlerin yapısında meydana gelir ve bazen yavru döllere aktarılırlar. Modifikasyonlar ise genlerin işleyişinde meydana gelir ve kalıtsal değişimlere neden olmazlar. **(III)** Bununla birlikte mutasyona sebep olan etkenler ortadan kalktığında canlı eski haline geri dönebilirken, modifikasyona sebep olan etkenler ortadan kalksa bile canlı eski haline geri dönebilir. **(IV)** Mutasyonlar genetik veya çevresel faktörlerin etkisiyle gerçekleşirken modifikasyonlar yalnızca çevresel faktörlere bağlı olarak ortaya çıkar.

**Mutasyon ve modifikasyonlar hakkında bilgi verilen yukarıdaki metinde numaralandırılmış cümlelerden hangisi hatalı bilgi içermektedir ?**

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

106. Flamingolar genellikle parlak pembe tüyleri ile dikkat çeken uzun bacaklı gölet kuşlarıdır. Flamingoların tüylerinin pembe rengi genlerinden gelen bir özellik değildir. Kuşlar aslında donuk gri bir tüy rengi ile doğarlar. Flamingoların parlak pembe rengi, su yosunları, larvalar ve flamingoların sulak alanlarda yediği tuzlu karideslerin içinde bulunan kırmızı-turuncu pigment olan beta karotenden gelir. Kuşun sindirim sisteminde, enzimler karotenoidleri parçalar ve pigmentlere dönüştürür. Pigmentler karaciğerdeki yağlar tarafından emilerek flamingoların tüylerinde ve ciltlerinde birikirler. Kuşun fiziksel özelliğinin bu denli değişmesi için karotenoidlerden çok büyük miktarlarda alması gerekir. Güney Amerika'ya özgü dört farklı flamingo türü vardır. Bununla birlikte, bu farklı türler ve hatta daha küçük flamingo popülasyonları kıtanın ayrı alanlarında yaşar. Bu nedenle flamingo renkleri, buldukları yere ve mevcut yiyeceğe göre farklılık gösterir. Bazı flamingolar pembenin daha koyu veya daha parlak tonlarına sahiptir; bazıları turuncu ve kırmızı renk tonlarını içerir; diğerleri saf beyazdır.



**Flamingoların tüy ve cilt renklerinde görülen bu değişim için aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenebilir?**

- A) Flamingolar buldukları ortama uyum sağladığı için adaptasyon örneğidir.
- B) Değişim genlerin yapısında değil de işleyişinde olduğu için modifikasyon örneğidir.
- C) Flamingo yavrularında da görüldüğü için üreme hücrelerinde görülen mutasyon örneğidir.
- D) Buldukları ortama göre renk değişimi gerçekleştiği ve farklı renklerde flamingolar oluştuğu için varyasyon örneğidir.

107.



Çekirgeler; sıçrayıcı özelliğe sahip, genellikle sıcak yerlerde yaşayan, bulunduğu yere ve tarım ürünlerine zarar verebilen eklem bacaklı hayvanlardır. Kanatlarının yapısı 16°C'luk sıcaklıkta benekli, 25°C'luk sıcaklıkta beneksiz olurlar.

**Buna göre, çekirgeler ile ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yanlıştır?**

- A) Çekirgelerin genlerinin işleyişinde değişim gözlenmektedir.
- B) 20°C'luk sıcaklıkta oluşan yavru çekirgelerin kanatları benekli olur.
- C) Sıcaklık gibi çevresel etkenler, çekirgelerin kanatlarında farklılık oluşturur.
- D) Beneksiz kanatlı çekirgelerin yavrularının benekli kanatlı olma ihtimali yoktur.

108.



PİSİ BALIĞI



DİL BALIĞI

Pisi balıkları deniz diplerinde yaşayan balıklardandır. Pisi balıkları deniz diplerinin rengine uyum sağlayarak onlara yaklaşan avları tarafından fark edilmezler ve avlarını kolaylıkla avlayabilirler. Dipte yaşayan bir diğer balık da dil balığıdır. Dil balıklarının yassı vücut şekilleri ve üzerinde yaşadığı zeminin özelliklerini taklit etme yeteneği sayesinde avcılar tarafından fark edilmezler. Aynı zamanda bu özellikleri sayesinde fark edilmeden kolayca avlanabilirler.

**Deniz dibinde yaşayan canlılar ile ilgili verilen bilgilerden aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?**

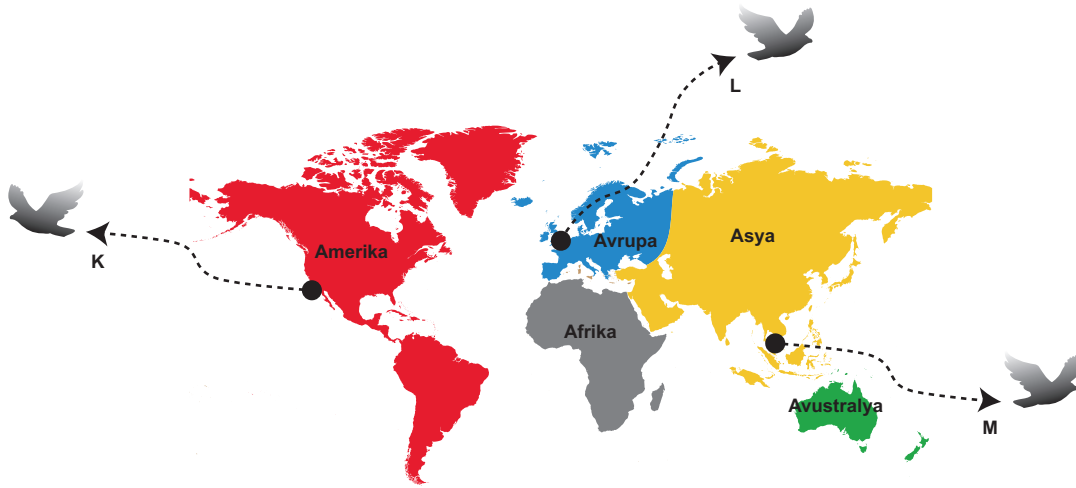
- A) Aynı ortamda yaşayan canlılar benzer adaptasyonlar geliştirirler.
- B) Canlılar geliştirdikleri adaptasyonlar sayesinde hayatta kalma şanslarını artırırılar.
- C) Çevre etkisiyle gelişen gen işleyişindeki bu değişiklikler kalıtsal değildir.
- D) Canlılar kamufle olabilme özellikleri sayesinde kolaylıkla besin bulabilirler.

109. Tarım alanlarında sayısız böcek bulunur. Bunların bir kısmı tarım ürünleri için faydalı, bir kısmı ise zararlıdır. DDT (böcek öldürücü ilaç) gibi ilaçlar ortama sıkıldığında, türlerin içerisindeki ortalama özelliklere sahip böcekler ölür ve ziraatçiler, böceklerden kurtulduğunu zannederler. Hâlbuki aradan birkaç ay geçtikten sonra, aynı veya benzer böceklerin sayısı birden artar; çünkü eski türün içerisindeki her birey DDT'nin içerisindeki kimyasallara aynı derecede dirençsiz değildir. Bazıları, kendilerinde var olan genetik farklılıklardan ötürü DDT'ye karşı dirençlidirler ve hayatta kalırlar. Bunların üremesi ve diğerlerinin ölmesi sonucu, bunlardaki DDT direncini sağlayan genler tür içerisinde hızla yayılır. İşte bu sebeple, bir sonraki dönem DDT sıkıldığında, neredeyse hiçbir böceğin ölmediği ya da bir önceki duruma göre çok daha azının öldüğü görülür. İşte bu sürekli sürdürüldüğünde, DDT ve farklı tip ilaçlara giderek direnç kazanan popülasyonlar ve nesiller elde edilir.

**Buna göre paragrafta verilen örnek ile aşağıdakilerden hangisi daha fazla benzerlik gösterir?**

- A) Radyasyona maruz kalan keçinin üç boynuzlu yavrularının olması
- B) Arı larvalarının çiçek tozuyla beslendiğinde işçi arıya, arı sütüyle beslendiğinde kraliçe arıya dönüşmesi
- C) Sirke sineğinin kanadının 16 °C sıcaklıktaki bir ortamda düz, 20 °C sıcaklıktaki bir ortamda kıvrıkcık olması
- D) Yaprakların üzerinde yaşayan böceklerden yapraklarla aynı renkte olanların hayatta kalması, farklı renkte olanların sayılarının azalması

110.



**Farklı ekosistemlerde yaşayan aynı kuş türüne ait popülasyonlardaki K, L, M bireylerinin aşağıdaki özelliklerinden hangisi kesinlikle aynıdır?**

- A) Gaga uzunlukları
- B) Vücut büyüklükleri
- C) Kromozom sayıları
- D) Nükleotid sayıları

111. Uyarıcı renklenme canlının görünmesini kolaylaştıran bir özelliktir. Bu özellik, bazı böcekler için düşmanlarının onları yemeyi istemediklerinden, avantajlı bir özelliktir. Yavru bir kuş bu böceklerden birini yerse, gelecekte bu kelebek türünden kaçınmayı kolayca öğrenir. Kral kelebeği bu tip uyarıcı renklenmeye bir örnektir. Kral kelebekleri tatları acımsı olduğundan diğer canlılar tarafından arzulanan bir yiyecek değildir. Kral kelebekleri uyarıcı renklenme sayesinde diğer kelebeklerden ayırt edilir ve av olmaktan kurtulur.

Diğer bir tür olan Viceroy kelebekleri doğada taklit yeteneğine sahip canlılardır. Viceroy kelebekleri, kral kelebeklerinin renklerini taklit edebilme özelliğine sahiptir. Viceroy kelebeklerinin tatları acı olmamasına rağmen kral kelebeklerine benzediklerinden dolayı kuşlar tarafından tercih edilmezler. Viceroy kelebekleri gibi canlıların ilişkili olmadığı başka bir türe benzemekle düşmanlarından korunmasına biyomimikri adı verilir.



Kral kelebeği



Viceroy kelebeği

**Kelebekler ile ilgili verilen bilgilere göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A) Biyomimikri bir adaptasyon örneğidir.
- B) Viceroy kelebeği kuşlar için tehlikeli bir türdür.
- C) Viceroy kelebekleri biyomimikri yaparak tatlarını da kral kelebeklerine benzetirler.
- D) Bukalemunların buldukları ortamın rengini almaları biyomimikriye örnek verilebilir.

112. Aşağıda verilen adaptasyon örneklerinden hangisi diğerlerinden farklı bir bölgede görülmektedir?

- A) Develerin batmadan yürüebilmesi için ayak tabanlarının geniş olması
- B) Sulak alanlarda yaşayan bitkilerin yapraklarının geniş olması
- C) Canlıların gözlerini kum fırtınalarından koruyabilmeleri için uzun kirpikli olmaları
- D) Bazı tilkilerin vücut sıcaklıklarını azaltmak için uzun kulaklı olmaları

113. Alaca baykuşlar, boyu 37-39 cm, kanat açıklığı 94-104 cm olan baykuşgiller familyasına ait bir kuş türüdür. Yaşam yerleri ormanlar ve büyük parklar olan alaca baykuşların ömürleri boyunca tüy renkleri değişmemektedir. Bu da araştırmacılara tüy rengine göre güçlü ve zayıf yönlerini araştırma şansı verir.

Alaca baykuşlar, tüylerinin rengine göre kahverengi ve gri olarak iki gruba ayrılır. Kahverengi alaca baykuşlar sıcak ve ılıman hava koşullarına uyum sağlarken, gri alaca baykuşlar çok soğuk şartlara uyum sağlayıcı özelliklere sahiptirler.

*Nature Communications* adlı dergide yayınlanan bir araştırmada, Finlandiya’da kahverengi ve gri alaca baykuşların popülasyonlarına ait 30 yıllık bir çalışmanın verileri analiz edilerek, aşağıdaki tabloya ulaşıldı.

| Alaca baykuş popülasyonları ile ilgili veriler |                             |                      |
|--|-----------------------------|----------------------|
| Tarih  | Kahverengi Alaca baykuş (%) | Gri Alaca baykuş (%) |
| 1988   | 77,6                        | 22,4                 |
| 2018   | 23,3                        | 76,7                 |

**Buna göre Alaca baykuş popülasyonundaki değişim için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A) Alaca baykuş popülasyonundaki değişimin sebeplerinden biri iklim değişikliği olabilir.
- B) Gri alaca baykuşlar ortama uyum sağlayamadıkları için doğal seçilime uğramışlardır.
- C) Kahverengi alaca baykuşlar Finlandiya’nın daha da soğuyan hava şartlarına uyum sağlayamamış olabilir.
- D) Alaca baykuşların ömürleri boyunca tüy renginin değişmemesi araştırmacılara kolaylık sağlamıştır.

114. Ahmet, araştırdığı konuyla ilgili olarak kurak ortamda yaşayan iki farklı hayvan türünü örnek olarak göstermiştir.



ÇÖL FARESİ



ÇÖL TİLKİSİ

**Ahmet’in araştırma konusu aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- A) Farklı ortamlarda yaşayan aynı hayvan türlerine ait ortak özellikler
- B) Farklı hayvan türlerinin çiftleşme sonucu birbirine aktardıkları özellikler
- C) Benzer ortamlarda yaşayan aynı hayvan türlerindeki benzer adaptasyonlar
- D) Benzer ortamlarda yaşayan farklı hayvan türlerindeki benzer adaptasyonlar

115. Pervane böcekleri geceleri yön bulmak için ay ışığından yararlanır. Ancak yapay ışıkları ay ışığı zannederek yanarlar ya da avcı hayvanlara yem olurlar. Özellikle ışık kirliliğinin fazla olduğu şehirlerde bu durum pervane böceklerinin kısa ömürlü olmasına yol açmaktadır. Öyle ki şehirlerde yaşayan pervane böceklerinin ölüm oranı kırsal kesimlerde yaşayanlardan 40-100 kat daha fazladır.



Doğal seçim nedeniyle pervane böceklerinin zaman içerisinde yapay ışığın tehlikelerinden kaçınmayı öğrenmesi beklenir. Bu durumu test etmek isteyen araştırmacıların yaptığı deneyler şehirlerde yaşayan pervane böceklerinin yapay ışığa uyum sağladığını göstermektedir. Araştırmacıların 1050 yetişkin pervane üzerinde yaptığı çalışmalara göre, nesiller boyunca ışık kirliliğinin fazla olduğu bölgelerde yaşamış pervane böceği popülasyonlarının üyeleri diğer pervane böceği popülasyonlarının üyelerine göre ışığa daha az yönelme eğiliminde olduğunu göstermiştir. Bu durum doğal seçilimin hayvan davranışları üzerindeki etkisini göstermektedir.

**Yukarıdaki araştırma metnine göre,**

- I. İnsan faaliyetleri diğer canlı türlerinin geliştirdiği adaptasyonları etkileyebilir.
- II. Canlılar doğal seçim nedeniyle farklı davranış şekilleri geliştirebilir.
- III. Şehirde yaşayan pervane böceklerinin yön bulma duyuları zayıflamıştır.

**yargılarından hangilerine ulaşılabilir?**

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

116.



Boz ayı koyu renk kıl rengine sahipken kutup ayısı ise açık renk kıl rengine sahiptir.



Çöl faresi ve çöl tilkisinin kulakları ve kuyrukları uzun, vücutları büyüktür.

**Resimdeki hayvanlar ve özelliklerine göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Canlıların adaptasyonları biyolojik çeşitliliği etkiler.
- B) Farklı ekosistemlerdeki aynı tür canlılar benzer adaptasyon gösterirler.
- C) Aynı ekosistemdeki farklı tür canlılar benzer adaptasyon gösterirler.
- D) Canlıların fiziksel özellikleri yaşadıkları ortamla uyum sağlar.

117. Zeynep fen bilimleri dersinde yaptığı sunumda aşağıdaki kaktüs bitkisini göstererek “Sıcak ve kurak bölgelerde yaşayan kaktüslerin yaprakları su kaybını en aza indirmek için diken biçimini almış, gövdeleri de su depolama özelliği kazanmıştır.” diyerek kaktüse ait özellikleri anlatmıştır.

**Zeynep sınıftaki arkadaşlarından anlattığı bu kavram ile ilgili benzer örnekler vermesini istemiştir. Buna göre aşağıdaki örneklerden hangisi uygun örnek değildir?**

- A) Ördeklerin perdeli ayakları sayesinde hızlı yüzmeleri
- B) Arıların beslenme şekillerine göre işçi veya kraliçe arı olmaları
- C) Zemini karla kaplı olan kutuplardaki birçok hayvanın beyaz kürk rengine sahip olmaları
- D) Bukalemunların bulunduğu yere göre renk değiştirerek düşmanlarından korunmaları

118. Biyofloresan, canlının ışığı soğurması ve farklı renkte tekrar yaymasıdır. Bu olay denizlerde ve karalarda yaşayan bazı canlılarda görülür. Canlının dokularında bulunan ve ışığı soğuran proteinler mavi ve morötesi dalga boyu aralığındaki yüksek enerjili ışınları soğurur ve daha düşük enerjili ışınlar halinde geri yayar. Bu sayede biyofloresan özelliğine sahip canlılar mor ötesi ışık altında yeşil, turuncu veya kırmızı görünür.



Biyofloresan özelliğine sahip canlıların okyanusta birbirini tanıdıkları, iletişim kurabildikleri ve bazı hastalıklara karşı korundukları da bilinmektedir.

**Biyofloresan özelliğine sahip canlılar için aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılabilir?**

- A) Biyofloresan özelliği sadece gen işleyişindeki değişim sonucu olmuştur.
- B) Bu canlılar çevresel etkenler ortadan kalkınca biyofloresan özelliklerini kaybeder.
- C) Bu canlılar çevrelerine uyum sağlamış ve yaşama şansını artırmıştır.
- D) Biyofloresan özelliği canlının yavrularına aktaramadığı bir özelliktir.



119. İnsanlar, mantar enfeksiyonlarına karşı oldukça dirençlidir. Vücut sıcaklıklarının yüksek olması insanları mantar enfeksiyonlarından korur.

Küresel iklim değişikliğiyle, çevre sıcaklığı ve insan vücudu arasındaki sıcaklık farkı azalmaya başladı. Dünyanın ortalama sıcaklığındaki artışa uyum sağlayan mantar türlerine bağlı hastalıklar artış gösterdi. Candida Auris isimli mantar türünün de, değişen iklim koşulları ile birlikte insanlarda 2009'dan beri hastalık yapmaya başladığı gözlemlenmiştir.

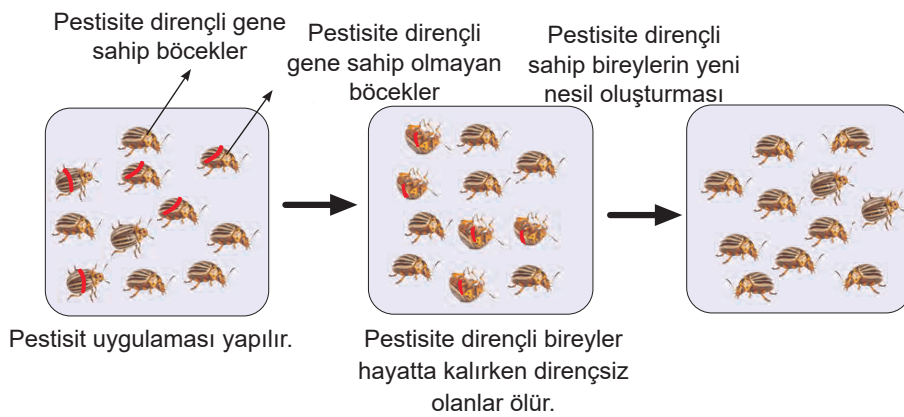


Verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi çıkarılabilir?

- A) Küresel iklim değişikliği canlılarda kalıtsal değişikliğe neden olabilir.
- B) Candida Auris mantarının yapısındaki değişiklik, canlıyı olumsuz etkilemiştir.
- C) Küresel iklim değişikliği Candida Auris mantarının genlerindeki işleyişi değiştirmiştir.
- D) Vücut sıcaklığının düşmesiyle birlikte bazı mantarlar insanlarda hastalık yapmaya başlamıştır.

120. Tarım arazilerinde istenmeyen bitki, mantar, böcek ve mikroorganizmaların çoğalmasını engelleyerek zararlarını azaltmak için kullanılan zirai ilaçlara pestisit adı verilir. Pestisitlerin; tarımsal üretim, bahçecilik, ormancılık, hayvancılık, toplum hijyeni, böcek kontrolü, ev ve bahçeler gibi çok geniş kullanım alanları bulunmaktadır.

Kullanılan pestisitlerin zaman içinde etkilerini kaybetmesi, ortamda istenmeyen canlı türlerinin pestisitlere direnç geliştirmelerinden kaynaklanır. Aşağıdaki görselde olduğu gibi belirli pestisitlerin sıklıkla kullanılması; pestisitlere dirençli olan bireylerin ortamda kalmasına, dirençsiz olan diğer bireylerin ise yok olmasına sebep olur. Böylece pestisite dirençli bireylerin sayıları zamanla artar. Dirençli popülasyonlar, insanların daha sık aralıklarla ve çok miktarda ilaçlama yapmasına yol açar. Bu uygulamalar çevre kirliliğini artırır.



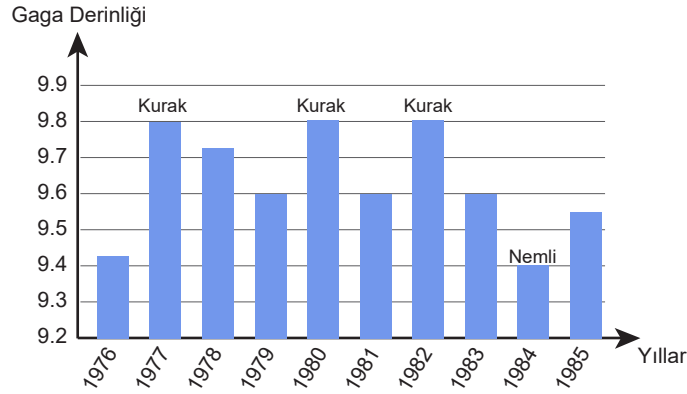
Verilen bilgilere bakarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) İstenmeyen organizmalarla mücadelede kimyasal yöntemler kullanılmıştır.
- B) Pestisite dirençli canlıların artmasıyla pestisit kullanımı artacağı için çevre kirliliği de artar.
- C) İstenmeyen organizmalarla mücadelede kullanılan ilaçların yanlış kullanımı yarardan çok zarara neden olabilir.
- D) Pestisit kullanımı insan kaynaklı olduğundan, pestisite dirençli canlıların hayatta kalıp zayıf olanların yok olması yapay seçilime örnektir.

121 ve 122. sorular aşağıdaki metne göre cevaplanacaktır.



Gaga derinliği kuşlar için ata canlıdan yavrulara geçen genetik bir özelliktir. İspinoz kuşlarıyla yapılan ve yaklaşık 10 yıl süren bir araştırmada gaga derinlikleri ile tohum büyüklükleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu on yıllık süreçte bazı yıllar aşırı kurak bazı yıllar ise nemli geçmiştir. Nemli geçen yıllarda tohumların daha küçük kurak geçen yıllarda ise tohumların daha büyük boyutlarda olduğu gözlenmiştir. Küçük gagalı İspinoz kuşlarının küçük tohumları yediği büyük gagalı İspinoz kuşlarının ise her iki tohumu da yiyebildiği ancak küçük tohumları tercih ettiği bilinmektedir. Araştırma süresince periyodik olarak kuşların gagalarının byklği ölçüldükten sonra aşağıdaki grafik elde edilmiştir.



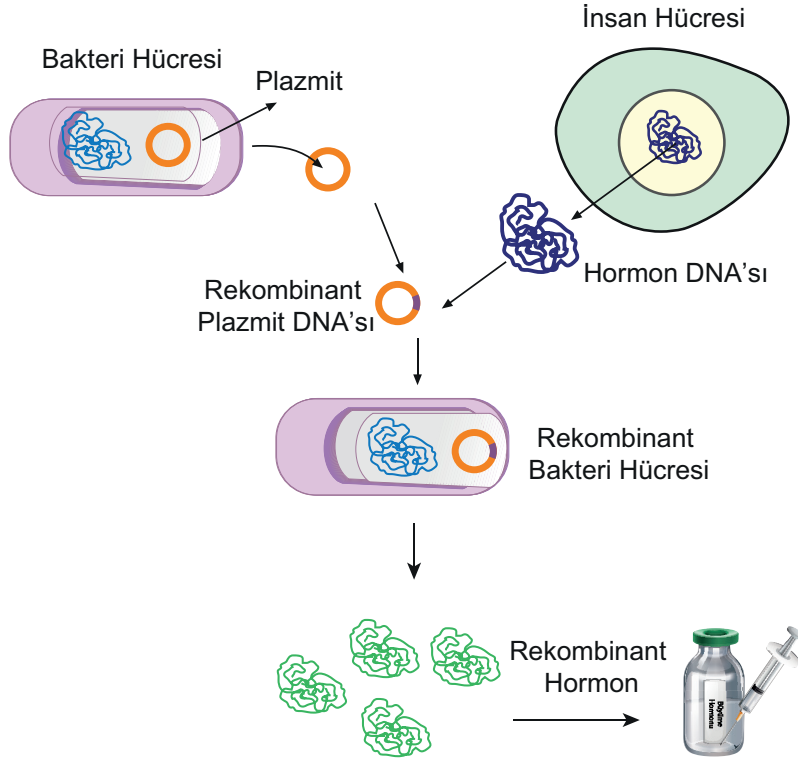
121. Bu grafiğe göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Tohum boyutları ile gaga yapısı arasında bir ilişki vardır.
- B) Kurak yıllarda büyük gagaya sahip kuşların hayatta kalma şansı daha fazladır.
- C) Tohumların büyük olduğu yıllarda küçük gagalı kuşların nesli tükenmiştir.
- D) Büyük gagalı kuşlar hem küçük hem de büyük tohumları yiyebildiği için ortama daha iyi uyum sağlamıştır.

122. Verilen bilgiler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) İspinoz kuşlarının gaga yapılarındaki değişim modifikasyona örnektir.
- B) Farklı gaga yapılarına sahip kuşların görülmesi varyasyon ile açıklanabilir.
- C) Ortama ayak uydurabilecek adaptasyonlar geliştiren kuşların hayatta kalma şansı artar.
- D) İspinoz kuşlarının geliştirdikleri adaptasyonlar kalıtsaldır.

123. Aşağıda genler ile ilgili yapılan bir çalışma şematize edilmiştir. Bu işlem tıpta hormon üretimini gerçekleştirmek için çok sık kullanılır. Örneğin insandan alınan büyüme hormonu üreten DNA parçası bakterilere aşağıdaki işlemle aktarılır. Oluşan yeni bakteriler büyüme hormonu üretir. Daha sonra üretilen bu büyüme hormonu, büyüme hormonu sentezinde sorun yaşayan insanlara ilaç olarak verilir. Aynı zamanda bu işlem sayesinde istenilen ürün doğal olarak üretilir. Hem maliyet azalır hem de doğal bir üretim aşaması olduğu için istenmeyen sonuçlar doğurmaz.



**Bu çalışma hakkında verilen bilgiler ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

- A) Yapılan işlem ile normalde bakterilerin sahip olmadığı bir özellik, insandan bakterilere aktarılmıştır.
- B) Bu işlemde, hızlı çoğalmaları ve küçük bir yapıya sahip olmaları nedeniyle bakteriler tercih edilir.
- C) Canlıların kalıtsal özelliklerini değiştirerek onlara yeni işlevler kazandıran çalışmalar biyoteknolojinin uygulama alanıdır.
- D) Kansersiz hücrelere uygulanan gen tedavisi ile hücrelerin hızla bölünmelerinin önüne geçilmesi de bu yöntemle örnek olarak verilebilir.

124.

# GAZETE

04.11.2019 Pazartesi

## KEÇİ SÜTÜNDEN ÖRÜMCEK AĞI

Bilim insanları örümceğin ağ üreten genlerini alarak bir keçiye aktardılar ve bu keçinin sütünden ağ üretebildiler. Peki bu ağın ne gibi özellikleri var? Çelik kadar sağlam ve çelikten 7 kat daha hafif olmasıyla birlikte sığa ve soğuğa oldukça dayanıklı. Bir düşünün askerinizin taşımış olduğu çelik yekek bile yaklaşık 5-6 kilogramdır. Siz bu malzemeden çelik yekek yaparsanız, askerinizin hareketini ve hareket ederken harcadığı enerjiyi iyileştirmiş olursunuz. Ya da itfaiyecilerin kullandığı ısıya dayanıklı kıyafetleri de bu malzemeden yaptığınızda onları da aynı şekilde daha etkili yapabiliriz.

**Bu haber genetik mühendisliğinin uygulama alanlarından hangisine örnek olarak verilebilir?**

- A) Gen aktarımı                      B) Gen tedavisi                      C) Klonlama                      D) Aşılama

125. Bilim insanları, sıtmanın yayılmasını önlemek amacıyla spermi olmayan sivrisinek üretti. Uzmanlar, kısır erkek sivrisineklerin doğaya salınmasının sivrisinek nüfusunun azaltılmasında önemli bir adım teşkil edeceğini söylüyor. Sıtma nedeniyle her yıl bir milyon kişi ölüyor. Bunun üzerine araştırmacılar, sivrisineklerin kısırlaştırılması için yeni bir yol keşfetti.

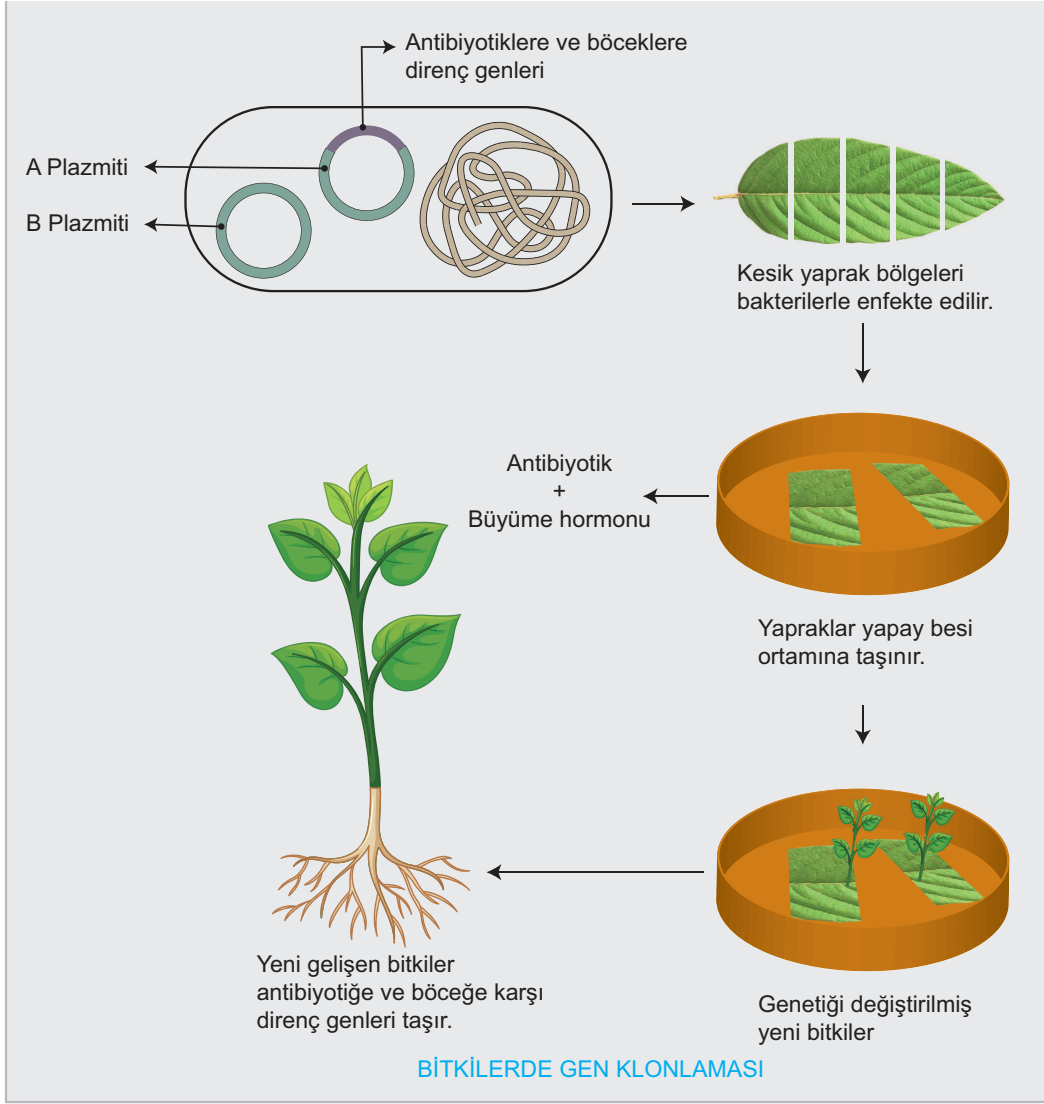
Sivrisineklere, sperm gelişimi için gerekli olan zgp genini devre dışı bırakacak RNA parçaları enjekte edildi. Aylar süren çalışmalar sonrasında, araştırmacılar 100 civarında kısır sivrisinek üretti. Bu da zaman içerisinde sivrisinek sayısını azaltacak ve insanlara en çok zarar veren böcek türünün zamanla ortadan kalkmasına yardımcı olacak.

**Bu bilgilere dayanarak aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?**

- A) Sivrisineklere RNA parçalarının enjekte edilmesi gen tedavisine örnektir.  
B) Yapılan bu çalışma ile bazı hastalıklar ve bu hastalıkların olumsuz etkileri ortadan kaldırılabilir.  
C) Sivrisinekler ile yapılan bu çalışma biyoteknolojik çalışmalara bir örnektir.  
D) Yapılan bu çalışma ile yararlı sivrisineklerin sayısı artar.



126. *Agrobacterium tumefaciens* bakterisinde iki farklı plazmit DNA'sı bulunur (A ve B plazmitleri). Bu bakteri sahip olduğu plazmitini, doğal olarak bitki hücrelerine aktarabilme özelliğine sahiptir.



Yukarıda bakterilerin kullanılması ile böceğe karşı oluşturulan direnç geninin bitkilere aktarılması özetlenmiştir.

- *Agrobacterium*'un A plazmitine rekombinant DNA tekniği ile antibiyotik direnç geni böceklere aktarılır.
- Bitki yaprağı kesilerek yaralanma bölgesine *Agrobacterium* bulaştırılır.
- Yaralı bitki dokularından salgılanan bir madde B plazmitini aktif hale geçirir ve B plazmiti rekombinant A plazmitinin bitki hücrelerine aktarılmasını sağlar. Böylece istenilen gen bitkiye aktarılmış olur.
- Bitki hücrelerinin bulunduğu kültür ortamına antibiyotik ve büyüme hormonu ilave edilir. Genetiği değişmemiş hücreler antibiyotik sebebiyle ölürken, genetiği değiştirilerek direnç kazanmış hücreler çoğalır ve yeni bitkiler oluşur.
- Bu yöntemle oluşan bitkiler hem antibiyotiğe hem de böceklere karşı dirençli olur.

**Verilen olay ile ilgili,**

- I. Doğal seçilim sonucunda antibiyotiğe ve böceğe karşı dirençli bitkiler elde edilmiştir.
- II. Bakteri hücrelerinden aktarılan genler bitki hücrelerinde mutasyona neden olmuştur.
- III. Bu olay genetik ıslah çalışmalarına örnek verilebilir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

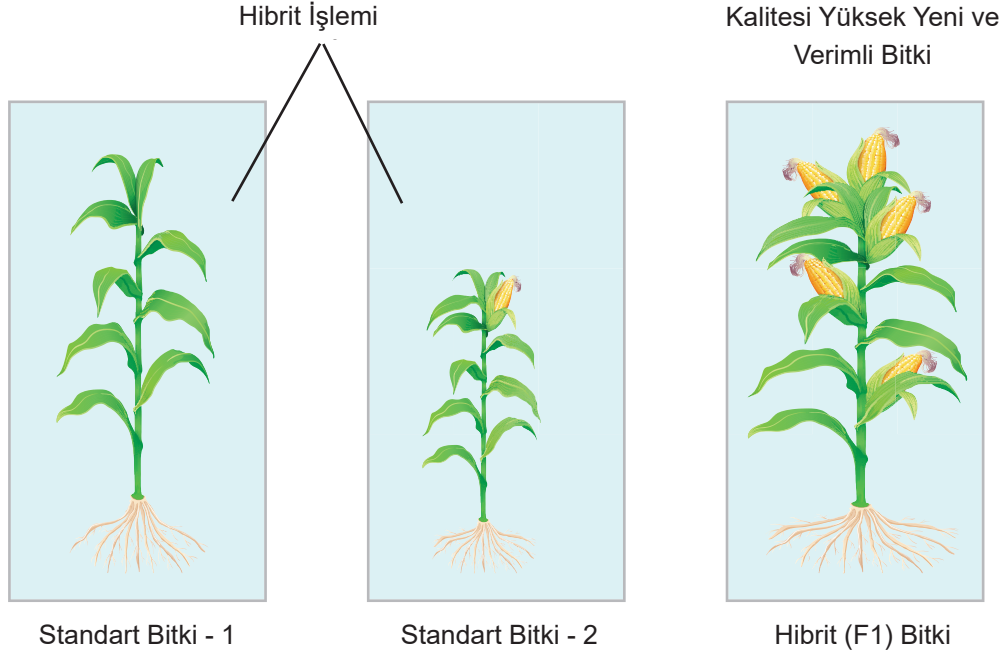
A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

127. Hibrit tohumluk, aynı türe ait bitkinin genetik bakımdan kendisiyle yakın akraba olmayan bir başka bitki ile tozlanmasıyla yani melezlenmesi ile elde ediliyor. Yani aynı bitki türünün farklı ailelerden gelen ana ve baba bitkiler birleştirilerek F1 denilen melez tohum elde ediliyor. Elde edilen sebze tohumları, hastalık ve zararlılara, sıcağa ya da soğuğa karşı dayanıklılığı, raf ömrünün uzunluğu ve yüksek verim sağlaması gibi nedenlerle üretimde tercih edilirken, eskiden beri yetiştirilen yerel çeşitler piyasadan çekiliyor, hatta bunlar gen bankaları tarafından muhafaza edilmedikçe yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalıyor.



**Verilen bilgilere göre hibrit tohum ile ilgili hangi yorum yapılamaz?**

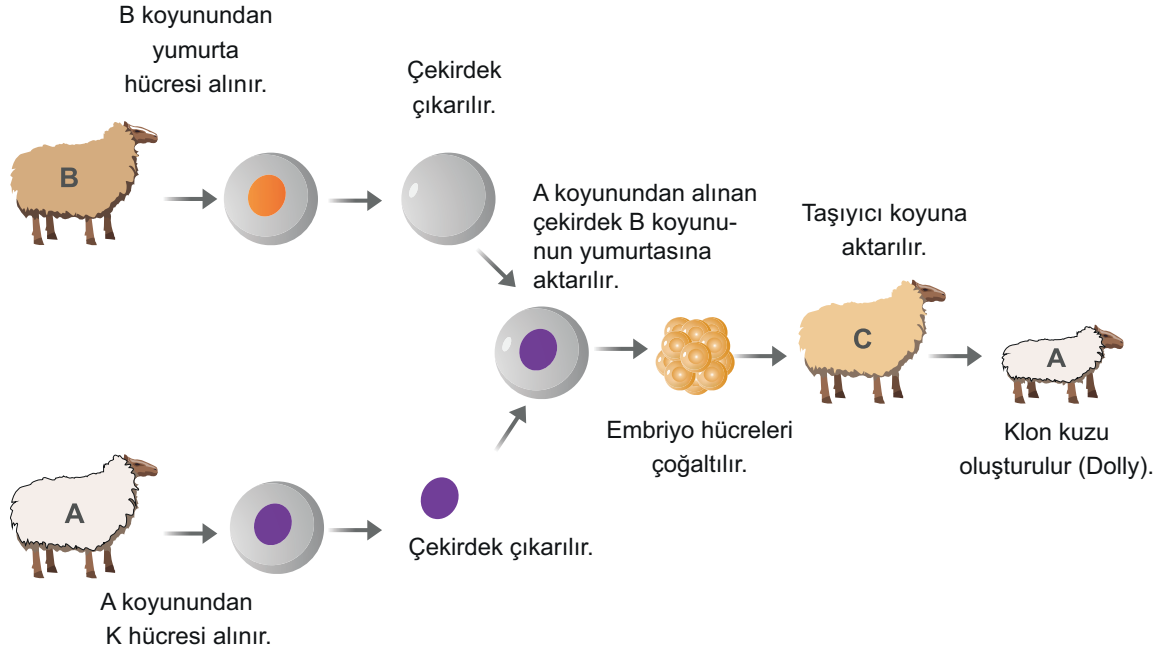
- A) Hibrit tohumlukla ilgili çalışmalar tohum ıslah çalışmalarındandır.
- B) Farklı özellikteki tohumlar çaprazlanarak daha sağlıklı ve dayanıklı tohum oluşturma amaçlanmıştır.
- C) Hibrit tohum üretimiyle geleneksel tohum üreticiliği gün geçtikçe azalmaktadır.
- D) Hibrit tohum üretiminde sadece çevresel faktörler dikkate alınır.

128. Kaliforniya Üniversitesi'nde bilim insanlarının yürüttüğü bir araştırmada, 'Crispr' yöntemi kullanılarak, sivrisineklerin DNA'sına hayvanları sıtma hastalığına karşı dirençli hale getiren bir gen eklendi. Direnç geninin, uygulama yapılmış sivrisineklerin çiftleşmesinden dünyaya gelen yavrulara ve sonrasındaki üç nesile kalıtsal olarak geçtiği tespit edildi. Bilimsel araştırmada Hindistan'da yaşayan "Anofel stephensi" türü sivrisinekler kullanıldı. Elde edilen ilk bulguların, aynı yöntemin diğer sivrisinek türlerinde de başarıyla uygulanabileceğini gösterdi.

**Bu çalışma ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A) 'Crispr' yöntemi bir çeşit genetik mühendisliği uygulamasıdır.
- B) Uygulanan yöntem ile sivrisineklerde gen aktarımı sağlanmıştır.
- C) Kullanılan yöntem sivrisineklerin vücut hücrelerinde mutasyona neden olmuştur.
- D) Farklı tür sivrisineklerde de bu çalışmanın başarıya ulaşabileceği ön görülmüştür.

129. Aşağıda klonlamanın aşamalarını gösteren bir görsel verilmiştir.



Buna göre klonlama ile ilgili aşağıdakilerden ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) B koyunu dişidir.
- B) K hücresi sperm hücresi olabilir.
- C) B ve C koyunlarının A kuzusuna genetik olarak etkisi yoktur.
- D) Biyoteknoloji uygulamalarına örnek olarak verilebilir.

130. Antibiyotikler bakteri hücrelerinin içine giren ve bakterilerin ölümüne neden olan maddelerdir. Doktorlar genellikle enfeksiyonlara neden olan *Salmonella typhimurium* (*S. typhimurium*) gibi bakterileri öldürmek için antibiyotik kullanırlar. Ancak, bakteriler üzerinde çalışma yapan bir doktor, bazı antibiyotikler tarafından öldürülemeyen *S. typhimurium* bakterileriyle karşılaştı. Antibiyotikten etkilenmeyen *S. typhimurium* bakterileri üzerinde yapılan çalışmalarla, bu bakterilerin AcrB proteinini kodlayan genin yapısında bir değişim meydana geldiği görüldü. Değişime uğramış AcrB geninin, AcrB proteininin farklı bir çeşidini kodladığı keşfedildi. Bu özelliğin yeni oluşan bakterilerde de görüldüğü saptandı.

AcrB proteini, bakteri hücresinden maddeleri pompalayan bir yapının parçasıdır. AcrB proteininin değişime uğramış bu farklı formu, bazı antibiyotikleri hücre dışına pompalayarak, genetik değişime uğramış bu bakterilerin antibiyotikten etkilenmemesini sağlıyor.

Verilen bilgilere göre aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşamaz?

- A) Bu çalışmada genetik mühendisleri rol almıştır.
- B) *S. typhimurium* bakterileri mutasyona uğramıştır.
- C) Bu olay, üreme hücrelerinde görülen mutasyonların kalıtsal olduğunu ispatlamıştır.
- D) Bakterilerin gen yapısındaki değişim, bu bakterilerin ortama adaptasyonunu sağlamıştır.

131. Bitki, hayvan veya mikroorganizmaların tamamı ya da bir parçası kullanılarak yeni bir canlı elde etmek veya var olan bir canlının genetik yapısında istenilen yönde değişiklikler meydana getirmek amacı ile kullanılan yöntemlerin tamamına biyoteknoloji denir.

**Biyoteknolojik çalışmalar ile bitkilere,**

- I. Besin değerini artırma
- II. Zararlılara karşı direnç oluşturma
- III. Soğuğa karşı direnç oluşturma

**özelliklerinden hangilerini kazandırılabilir?**

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

132. GDO (Genetiği değiştirilmiş organizmalar) biyoteknolojinin ürünüdür. Bilim insanları pirincin genetik yapısını, vücutta A vitaminine dönüşen beta-karoteni üretebilecek şekilde değiştirip, altın pirinci ürettiler. "Altın Pirinç" yıllardır tartışılan ve bazı bilim insanlarının karşı çıktığı bir uygulama. Dünya Sağlık Örgütü'nün tahminlerine göre özellikle Afrika ve Güneydoğu Asya'da 250 milyon çocuk vitaminsizlik çekiyor, her yıl yeterli A vitamini alamadığı için kör olan 250 bin ila 500 bin çocuğun yarısı da bir yıl zarfında ölüyor. Bilim



yazarı Regis: "Bangladeş, Çin, Hindistan ve Asya'daki bazı yerlerde pek çok çocuk, günde sadece birkaç kase pilav yiyor ve bunun dışında neredeyse hiçbir şey yemiyor. Onlara günlük olarak Altın Pirinç vermek, yaşam ve görme yetisi hediye etmek anlamına gelebilir. GDO'lu pirincin ilerleyişinin aşırı önlemler yoluyla engellenmesi, geciktirilmesi veya ötelenmesi yüzünden; insanlar yıllarca, vicdana aykırı bir şekilde yaşamlarını ve görüş yetilerini kaybetti." diyor.

**Yukarıda verilen bilgilere göre altın pirinç ve biyoteknolojiyle ilgili yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır?**

- A) Altın pirinç, A vitamini eksikliği nedeniyle görme yetisini kaybeden çocukların önüne geçebilir.
- B) Bazı bilim insanlarının altın pirince karşı çıkmasının sebebi insanlarda alerjik reaksiyonlar oluşturacağı düşüncesi olabilir.
- C) Canlı organizmalara transfer edilen genler sayesinde hastalıkların sebep olduğu ölümlerin önüne geçilebilir.
- D) Altın pirinç sayesinde görme yetisini engelleyen genler mutasyona uğratarak etkisi ortadan kaldırılmaktadır.



133. Dünyada genetik yapısı değiştirilmiş canlıların ve bunlardan elde edilen gıdaların dağılımı hızla artmaktadır. Mısır ve soyadan üretilen yağ, un, nişasta, glikoz şurubu, sakkaroz, fruktoz içeren gıdalar; bisküvi, kraker, pudingler, bitkisel yağlar, bebek mamaları, şekerlemeler, çikolata ve gofretler, hazır çorbalar, mısır ve soyaı yem olarak tüketen tavuk ve benzeri hayvanlardan elde edilen gıdalar ile pamuk GDO'lu olma riski taşıyan tarımsal ürünlerin başında gelmektedir. Bu ürünlerin özellikle insan sağlığı üzerinde kısa ve uzun dönemde oluşturacağı etkiler ise yeterince bilinmemektedir. Gen aktarım teknolojisi ile organizmaya yerleştirilen yeni genin özellikleri, insanlar için alerjik reaksiyonlara neden olabilir veya mevcut alerjik reaksiyonları şiddetlendirebilir. Bu konunun ciddiyeti, Brezilya fıındığında bulunan bir genin soyaya aktarılmasının Brezilya fıındığına alerjisi olan tüketicilerde soyanın da alerjik reaksiyonlara neden olması ile somut olarak kanıtlanmıştır. Kısacası, GDO'lu ürünler halk sağlığını olumsuz etkileyebilecek özelliklere sahip olabilirler ve konu hakkında gerekli hukuksal düzenlemeler yapıp, denetime tabi tutulmalı, gerekli araştırmalar yapıldıktan sonra piyasaya sürülmelidir.

**Verilen bilgilere göre aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşamaz?**

- A) GDO'lu ürünler biyolojik çeşitliliğı tehdit edebilir.
- B) GDO'lu ürünlerin kullanımları yasal çerçevede sürekli kontrol edilmelidir.
- C) Biyoteknoloji uygulamalarının olumlu ya da olumsuz sonuçları bulunmaktadır.
- D) GDO'lu ürünler yeterli bilimsel araştırmalar yapıldıktan sonra tüketime sunulmalıdır.

134. Biyoteknoloji ve genetik mühendisliğı uygulamalarının canlılar ve çevre üzerinde olumlu etkileri olduğı gibi olumsuz etkilerinin olduğı durumlar da söz konusu olmaktadır.

Sebze ve meyvelerin raf ömürlerini uzatacak çalışmalar yapılması

1

Gelecekte, birkaç çok uluslu şirketin tüm dünyanın tüketim kararları üzerinde etkili olması

2

Genetik mühendisliğı ile üretilen bitkilerdeki yeni genlerin, alerjik reaksiyonlara neden olabilmesi

3

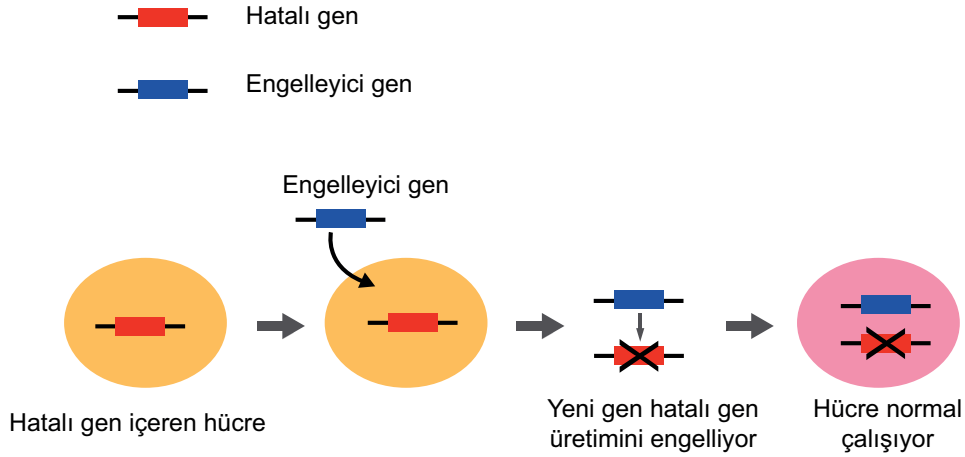
Kimyasal maddeleri, ağır metalleri ve çevreye zararlı maddeleri ortadan kaldıran yöntemler geliştirilebilmesi

4

**Buna göre yukarıda verilen örnekler olumlu ve olumsuz olarak doğru bir şekilde gruplandırıldığında hangi seçenek elde edilir?**

|    | <b>Olumlu</b> | <b>Olumsuz</b> |
|----|---------------|----------------|
| A) | 1 - 4         | 2 - 3          |
| B) | 1 - 2         | 3 - 4          |
| C) | 2 - 3         | 1 - 4          |
| D) | 3 - 4         | 1 - 2          |

135. Akciğer kanserinin oluşmasını engellediği düşünülen bir gen bulunarak bu genin kansere neden olan proteinin parçalanmasında daha hızlı ve etkili olduğu saptanmıştır. Bu çalışma aşağıda modellenmiştir.



Verilenlere göre gen tedavisi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Gen tedavisi genetik mühendisliği uygulamalarından biridir.
- B) Hastalıklı hücrenin genetik yapısı yapılan işlemde sonra değişmiştir.
- C) Bu yöntemle kansere neden olan proteinin üretilmesi engellenmektedir.
- D) Gen tedavisi yöntemiyle hücredeki eksik veya hatalı genlerin işlevini üstlenecek yeni genlerin hücreye aktarılması hedeflenmektedir.

136. Deniz anasının yeşil floresan proteini GFP 238, aminoasitten meydana gelir. Bu 238 molekülünün meydana getirdiği üç boyutlu yapı başka bir proteine ihtiyaç duymadan etrafına yeşil ışık verir. Bu protein üzerinde pek çok çalışma yapılmış bitkiler, zebra balığı ve kedi gibi canlılar üzerindeki deneyler olumlu sonuçlar vermiştir. Bu canlılara floresan proteini içeren genler aktarılmış, genetik yapıya eklenen bu gen sayesinde deneyde kullanılan canlılar mavi veya mor ötesi ışığa maruz kaldıklarında yeşil ışık saçarak parlamışlardır.



Bu protein kanser hücrelerinin işaretlendiği, sinir dokunun bozulmasıyla ortaya çıkan bir takım rahatsızlıkların tespiti, HIV araştırmaları gibi daha birçok alanda kullanılmaktadır.

Yukarıda anlatılan çalışmalar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) GFP proteini gen aktarımı yöntemiyle diğer canlılara aktarılmıştır.
- B) GFP proteini aktarıldığı canlılarda genlerin işleyişini değiştirmiştir.
- C) Gelecekte kanser ameliyatları daha kolay ve ayrıntılı yapılabilecektir.
- D) Biyoteknolojik gelişmeler gelecekte insan yaşamını daha da kolaylaştırabilirler.

## HABER

Alexander Fleming, 1928 yılında tatilden döndüğünde Londra'daki laboratuvarının açık bıraktığı penceresinin önünde büyüyen tuhaf görünümlü küfün bulmasıyla birlikte antibiyotik devrimi başladı. O günden beri araştırmacılar bakterileri yok etmek için doğanın her bir köşesine daha güçlü antibiyotikler bulmak için bakıyorlar. Son dönemde dirençli bakteriler için ölümcül ama insan sağlığına zararsız yeni kaynak üzerinde çalışılıyor. Böcekler, genç balıkların üzerindeki sümüksü sıvılar, deniz yosunu, İrlanda'daki zengin arsenik kaynakları ve hatta Mars toprağı bu kaynakların en önemlilerini oluşturuyor.

Hollanda Leiden Üniversitesi'ndeki bir ekip ise yeni bir antibiyotik üretimi için yapay bir bakteri oluşturmayı deniyor.

**Bu haber ile ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?**

- A) Antibiyotik üretiminde bakterilerden yararlanılabilir.
- B) Bakterileri yok etmek için doğadan faydalanılabilir.
- C) Antibiyotik ile ilgili çalışma yapan ilk bilim insanı Fleming'dir.
- D) Bilim insanları en güçlü antibiyotiğı keşfetmişlerdir.

138. Türkiye'deki bilimsel ilerlemelere yön vermek adına önemli çalışmaların yapıldığı Gebze Teknik Üniversitesi (GTÜ)'de Organik Işık Yayan Bitkiler ile Türkiye ekonomisine büyük katkı sağlamaya hazırlanıyor. Türkiye'de ilk kez yapılan EXPO 2016 Antalya'da Uluslararası Bitki Islahı Proje Pazarı (BIPP)'nda GTÜ doktora öğrencisi ve kimya Bölümü proje asistanı Murat Şahin'in sunduğu proje, katılımcıların beğeni ve dikkatlerinden kaçmayarak gündeme düştü. Aydınlatma ve enerji verimliliği konularında çalışan Şahin'in Organik Işık Yayan Bitkiler Projesi'nde; ateş böceği, denizanası gibi ışık saçan canlıların bu özelliklerinin bulunduğu genler alınıp bitkinin tohumuna klonlanacak. Bitki de onu vücuduna yaymaya başlayacak. Böylece ışık içeriği



taşıyan moleküller ışık saçtıkça bitki de etrafına ışık yayacak. Bu sistemle oluşturulan bitkiler ve ağaçlar parlak ışık yayarak, elektrik enerjisi kullanılmadan aydınlatma ihtiyacını karşılayacak.

**Verilen bilgileri inceleyen bir öğrenci,**

- I. Bir canlıdan başka bir canlıya gen aktarımı gerçekleştirilebilir.
- II. Gelecekte bu yöntemin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması ile elektrik tüketiminde azalma görülecektir.
- III. Genetik mühendisliği ve biyoteknolojik uygulamalar sonucu küresel ısınmanın etkileri azaltılabilir.

**Çıkarımlarından hangilerine ulaşabilir?**

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

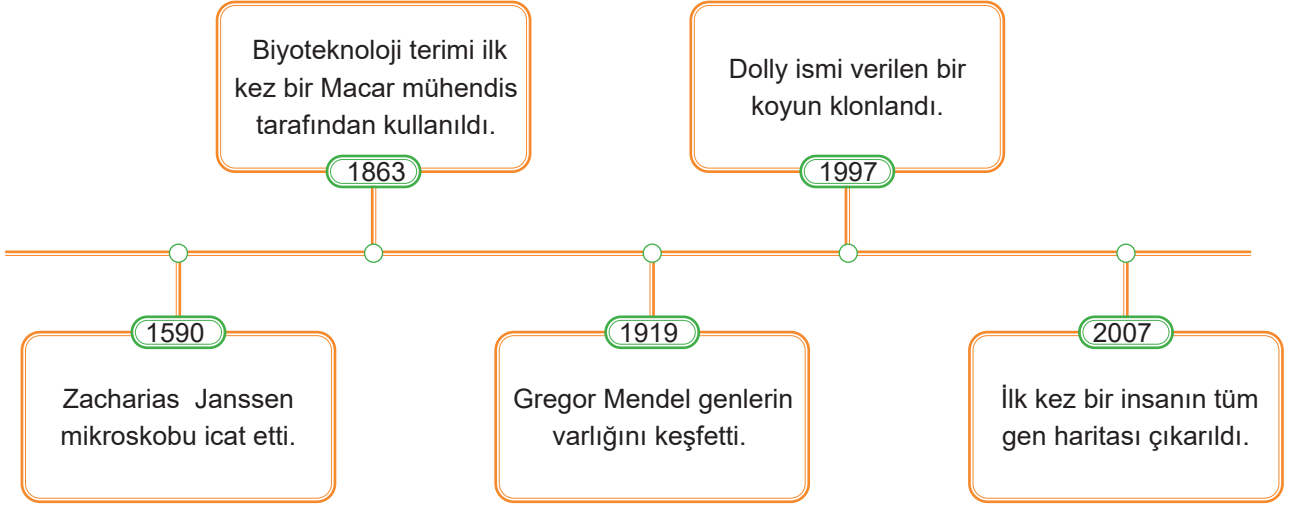
139. DNA bankaları canlıların kalıtsal bilgilerini saklamak için tasarlanmış bir tür veri tabanıdır. DNA bankaları yalnızca biz insanlar için daha sağlıklı bir gelecek umudu olmakla kalmayıp, soyu tükenen hayvanlar için de bir umut ışığı yakıyor. Bir grup bilim insanı, hayvanlar için oluşturulacak DNA bankaları sayesinde, bazı türlerin neslinin tükenmesine neden olan hastalıkları tanımlayıp, onları tedavi edebilecekleri görüşünde. Bu duruma örnek olabilecek bir deneyim, yok olmanın eşiğindeki California akbabalaları üzerinde yapılan çalışmalarda yaşanmış. Akbabalardan alınan DNA örnekleri üzerinde yapılan analizler, bir tür beslenme yetersizliğinden doğan kas gelişmemesi ve bunun sonucunda da kemik gelişiminde oluşan bir bozukluk olduğunu göstermiş. Türün bu bozukluğa sahip olan bireyleri hayatta kalamadığından, California akbabalalarının doğal süreçte varlıklarını sürdürmelerinin önündeki temel engel, bu hastalık. Ancak son yıllarda California akbabalaları için oluşturulan DNA bankalarındaki örnekler üzerinde yapılan genetik analizler, bu hastalığı barındırmayan bireylerin yetiştirilmesi ve böylece akbabalaların soyunun devam etmesini sağlıyor.



**Yukarıda verilen metinden aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?**

- A) DNA bankaları sayesinde gelecekte nesli tükenen canlı türleri kurtarılabilir.
- B) Doğal seçilime neden olan etmenler genetik çalışmalarla ortadan kaldırılabilir.
- C) Akbabalarda yaşanan kemik gelişimi bozukluğu bir mutasyonun sonucu olabilir.
- D) DNA bankaları sayesinde insanlarda görülen kalıtsal hastalıklar tedavi edilmektedir.

140.



Yukarıda genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının tarihsel gelişimi sürecinde yaşanan bazı olaylar verilmiştir.

**Bu olaylara bakılarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisine ulaşamaz?**

- A) Mikroskobun keşfi biyoteknolojik gelişmelerin hızlanmasına katkı sağlamıştır.
- B) Biyoteknolojideki gelişmeler birbirine bağlı olarak ilerlemiştir.
- C) Bilimsel bilgi ve bulguların keşfi uzun yıllar sürmektedir.
- D) Günümüzde biyoteknolojik gelişmelerde ulaşılabilecek son noktaya gelinmiştir.

141. Bir çiftçinin ahırında bulunan ineklerin bazı özellikleri aşağıda verilmiştir.



**Bir genetik mühendisi, bu ahırdaki ineklerden hem süt verimi hem de et verimi yüksek olan bir inek üretmek için,**

- I. A ineğinden süt verimi ile ilgili genleri, B ineğine aktarması
- II. B ineğinden et verimi ile ilgili genleri, A ineğine aktarması
- III. A ineğinden süt bezi hücresi, B ineğinden kas hücresi olarak klonlama yapması

**işlemlerinden hangilerini yaparsa amacına ulaşabilir?**

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

# CEVAP ANAHTARI

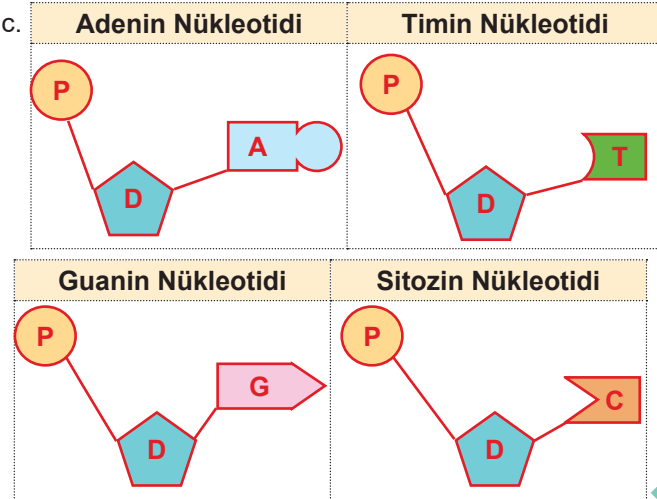
1. 1. ÇEKİRDEK
2. ADENİN
3. TİMİN
4. KROMOZOM
5. FOSFAT
6. NÜKLEOTİD
7. GEN
8. ORGANİK BAZ
9. HÜCRE
10. DNA
11. SİTOZİN
12. ŞEKER
13. GUANİN

2. a. Nükleotid
- b. 1 numaralı yapı: Fosfat  
2 numaralı yapı: Şeker  
3 numaralı yapı: Organik Baz
- c. 1 ve 2
- d. 3

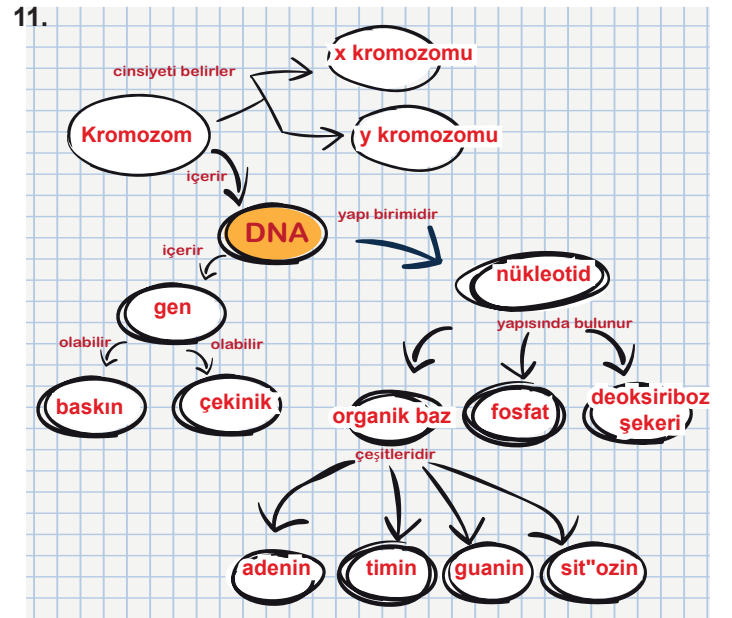
3. 1. a
2. c, d, h, j
3. b
4. e, i
5. f
6. h
7. e, j, i
8. d ile c  
h ile j  
e ile i

4. 1-D, 2-Y, 3-D, 4-D, 5-Y

5. a. 30 nükleotid
- b. En fazla 26 nükleotidli DNA molekülü yapılabilir.



6. 1. Ela
2. Gül
3. Ceylan
4. Özlem
7. 1-Y, 2-D, 3-Y, 4-D, 5-D, 6-Y, 7-D, 8-Y, 9-D, 10-D, 11-D
8. Kazanan Oyuncu: Hasan  
Hamle Sayısı: 3
9. Y-D-D-Y-Y
10. 1. DNA
2. ÇEKİRDEK
3. FOSFAT
4. DEOKSİRİBOZ
5. GUANİN
6. SARMAL
7. ORGANİK BAZ
8. NÜKLEOTİD
9. HÜCRE
10. GEN
11. ADENİN
12. TİMİN
13. SİTOZİN



12. 1. Zincir: CATCTTGATAAG
2. Zincir: GTAGAACTATTC
- a. 4
- b. 8
- c. 24
- 1-a 2-c 3-d 4-b

13.

| Model | Hata Nedeni                                      | Onarılır/Onarılamaz |
|-------|--|---------------------|
| 1     | Her iki iplikte de karşılıklı nükleotid olmaması | Onarılamaz          |
| 2     | Yanlış nükleotid eşleşmesi                       | Onarılır            |
| 3     | Tek iplikte nükleotid olmaması                   | Onarılır            |
| 4     | Her iki iplikte de karşılıklı nükleotid olmaması | Onarılamaz          |
| 5     | Yanlış nükleotid eşleşmesi                       | Onarılır            |
| 6     | Her iki iplikte de karşılıklı nükleotid olmaması | Onarılamaz          |

14. a. çizilebilir  
b. çizilebilir  
c. çizilebilir  
d. çizilemez  
e. çizilebilir  
f. çizilebilir

15.

|             |   | Dişi Birey |    |
|-------------|---|------------|----|
| Erkek Birey | U | UU         | Uu |
|             | u | Uu         | uu |

|             |   | Dişi Birey |    |
|-------------|---|------------|----|
| Erkek Birey | D | Dd         | Dd |
|             | d | Dd         | dd |

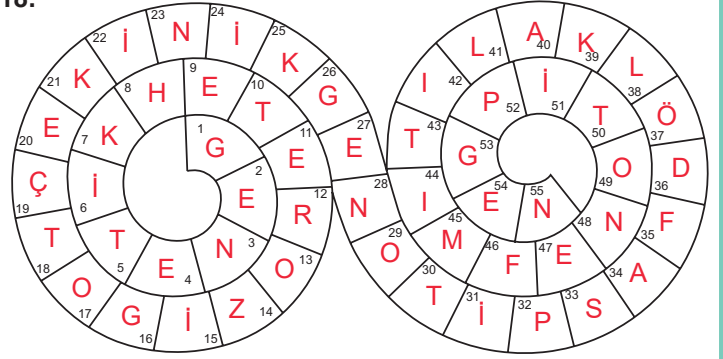
16.

1 numaralı ata birey: Aa  
2 numaralı ata birey: Aa

3 numaralı ata birey: Mm  
4 numaralı ata birey: mm

17. a. ss g. tt  
b. BB h. Uu  
c. Ss i. mm  
d. yy j. bb  
e. Mm k. kk  
f. SS l. Bb

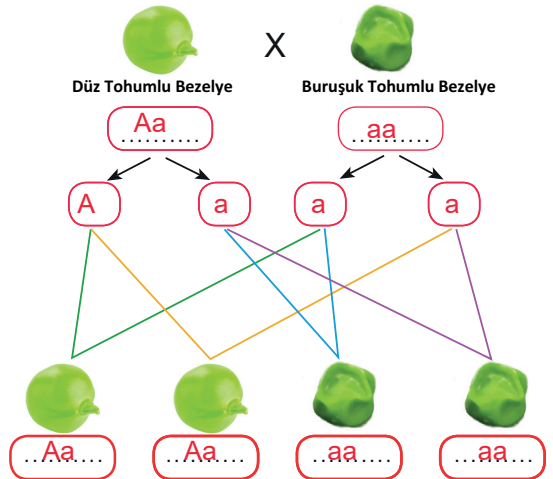
18.



19.

|   | FENOTİP    |             |             |
|---|------------|-------------|-------------|
|   | BİTKİ BOYU | TOHUM RENGİ | TOHUM ŞEKLİ |
| 1 | uzun       | sarı        | yuvarlak    |
| 2 | uzun       | yeşil       | yuvarlak    |
| 3 | kısa       | sarı        | buruşuk     |
| 4 | uzun       | yeşil       | buruşuk     |
| 5 | kısa       | sarı        | yuvarlak    |

20.



- a) Düz tohumlu bezelye : Aa  
Buruşuk tohumlu bezelye : aa  
b) %50 melez (Aa)  
%50 homozigot çekinik (aa)

21.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | T | F | L | E | Q | F | R | D | V | O | B | Z | M | Ç |
| B | B | F | R | K | R | L | L | Ö | D | F | A | S | Z | E |
| A | T | N | O | Y | S | A | K | İ | F | İ | D | O | M | K |
| S | H | D | P | G | E | N | O | T | İ | P | H | B | İ | İ |
| K | O | B | M | Z | B | K | E | E | X | N | N | J | A | N |
| İ | M | E | L | E | Z | D | Ö | L | N | O | W | N | L | İ |
| N | M | U | T | A | S | Y | O | N | W | O | N | E | G | K |
| G | E | B | K | İ | Y | O | Y | B | V | T | T | G | X | G |
| E | P | İ | T | O | N | E | F | N | G | A | W | Y | Z | E |
| N | G | İ | F | M | N | K | L | L | S | Y | X | D | P | N |

22.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | F | E | N | O | T | İ | P |   |   |   |
| 2 | B | A | S | K | İ | N | G | E | N |   |
| 3 | Ç | E | K | İ | N | İ | K | G | E | N |
| 4 | A | L | E | L | G | E | N |   |   |   |
| 5 | G | E | N | O | T | İ | P |   |   |   |

ŞİFRE: G E N E T İ K

D-D-Y-D

23.

|                                       |   |                                   |
|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| <b>Meyve Rengi (Örnektir)</b>         | <b>Tohum Rengi</b>                      | <b>Çiçek Rengi</b>                |
| Y y Sarı (Y)<br>y Yy yeşil (y)        | S s Sarı (S)<br>S SS Ss Yeşil (s)       | M m Mor (M)<br>M MM Mm Beyaz (m)  |
| <b>Meyve Şekli</b>                    | <b>Tohum Şekli</b>                      | <b>Çiçek Konumu</b>               |
| B b Şişkin (B)<br>B BB Bb Boğumlu (b) | D D Yuvarlak (Y)<br>D DD DD Buruşuk (y) | Y y Yanda (Y)<br>Y YY Yy Uçta (y) |

1. Soru --> 2      5. Soru --> 2  
2. Soru --> 2      6. Soru --> 3  
3. Soru --> 3      7. Soru --> 1  
4. Soru --> 0      8. Soru --> 1

|   |                   |                   |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| (1. sorunun cevabı örnek olarak taranmıştır.) | 5. Sorunun Cevabı | 6. Sorunun Cevabı | 7. Sorunun Cevabı | 8. Sorunun Cevabı |
|   | 2                 | 3                 | 1                 | 1                 |
| 1. Sorunun Cevabı                             | 2                 | I                 | M                 | O                 |
| 2. Sorunun Cevabı                             | 2                 | A                 | T                 | Ç                 |
| 3. Sorunun Cevabı                             | 3                 | S                 | K                 | İ                 |
| 4. Sorunun Cevabı                             | 0                 | A                 | F                 | Ö                 |

ŞİFRE: K A L İ T İ M

24. 1. çekinik aleller  
2. akraba  
3. akraba evliliği  
4. artırır  
5. çekinik

25.

|                                   |                                     |                                    |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Homozigot Baskın</b><br>UU %25 | <b>Heterozigot Baskın</b><br>Uu %50 | <b>Homozigot Çekinik</b><br>uu %25 |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|

26.

- a. K bölgesi  
b. M ve L bölgeleri  
c. En az M bölgesinde, en fazla K bölgesinde

27.

- a. ss X ss olmalıdır.

b.

|         | Çeşidi      | Oranı (%) |
|---------|-------------|-----------|
| Genotip | Ss, ss      | %50, %50  |
| Fenotip | Sarı, Yeşil | %50, %50  |

28.

1. Çaprazlama → UU X UU  
2. Çaprazlama → Uu X Uu  
3. Çaprazlama → UU X Uu

29.

- a. tt  
b. TT  
c. Tt  
d. Zamanla DDT'ye karşı direnç göstererek kendileri için olumlu mutasyon oluşturmuşlardır.

30.

- a. Depoladığı yağ sayesinde de su ihtiyacı en aza iner.  
b. Güçlü çene yapısı besin bulmasını kolaylaştırır.  
c. Parmak aralarındaki perdeler sayesinde daha rahat yüzebilir.  
d. Vücudundaki kalın yağ tabakası sayesinde ısı yalıtımı sağlar.  
e. Yapraklarının geniş olması vücudundaki fazla suyu dışarı atmasını sağlar.  
f. Kürk rengi sayesinde avlanma sırasında diğer canlılar tarafından fark edilmez.

31.

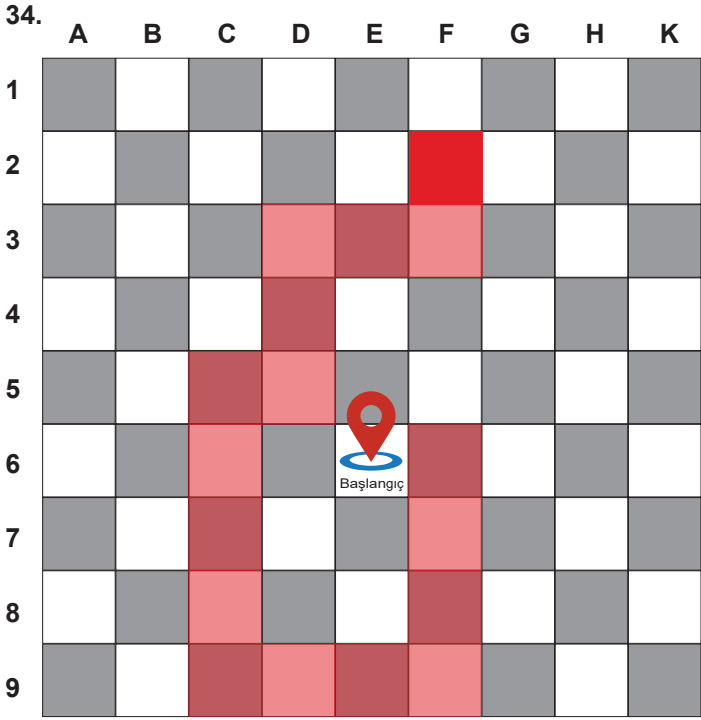
| A      | B      | C      | D      | E      |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2 ve 4 | 1 ve 3 | 2 ve 4 | 1 ve 3 | 5 ve 6 |

32.

- a. Adaptasyon      f. Varyasyon  
b. Adaptasyon      g. Varyasyon  
c. Adaptasyon      h. Adaptasyon  
d. Mutasyon      i. Modifikasyon  
e. Modifikasyon



33. Elif -----D  
Ayşe -----D  
Hasan -----D  
Fatma -----Y  
Mehmet----Y



35.

|   |  |
|---|--|
| D | Canlıların, belirli çevre koşullarında yasama ve üreme şansını artıran kalıtsal özellikler kazanmasına adaptasyon denir. |
| Y | Doğal seçimle ortam şartlarına uyum sağlayamayan bireylerin sayısı artar.  |
| Y | Adaptasyonlar genlerin işleyişinde meydana gelen kalıtsal değişimlerdir.   |
| D | Radyasyon ve çeşitli kimyasallar mutasyonlara neden olabilir.  |
| D | Mutasyon, canlının genetik yapısını etkiler.   |
| D | Tür içinde görülen genetik çeşitlilik varyasyon olarak tanımlanır.   |
| D | Mutasyonlar tür içi çeşitliliğe katkı sağlar.  |
| Y | Kalıtsal hastalıklar yalnızca akraba evlilikleri sonucu oluşur.  |
| D | Üreme hücrelerinde görülen mutasyonlar kalıtsaldır.  |
| Y | Modifikasyonların tamamı kalıtsaldır.  |

36. 1. Modifikasyon 9. Adaptasyon  
2. Adaptasyon 10. Varyasyon  
3. Mutasyon 11. Modifikasyon  
4. Doğal Seçilim 12. Mutasyon  
5. Adaptasyon 13. Doğal Seçilim  
6. Mutasyon 14. Mutasyon  
7. Varyasyon 15. Modifikasyon  
8. Adaptasyon 16. Modifikasyon

37. a. 2, 5, 6 ve 8  
b. 1, 3, 4, 7 ve 9  
c. 1 ve 3

38. 1. **Radyasyon, asitlik bazlık, kimyasal maddeler ve aşırı sıcaklık artışı** mutasyona neden olan faktörlerden bazılarıdır.  
2. Mutasyon hem **vücut** hem de **üreme** hücrelerinde görülebilir.  
3. Sperm ve yumurta hücrelerinde görülen mutasyonlar **kalıtsal**dır.  
4. **Deri hücresinde** oluşan mutasyon sadece o bireyi etkiler.  
5. Mutasyonların çoğu **zararlı**dır.  
6. Mutasyonlar **çekinik** genlerle taşınır.  
7. Mutasyon geçiren yapıda karşılıklı boşluklar yoksa bu mutasyon **onarılabilir**.

39.

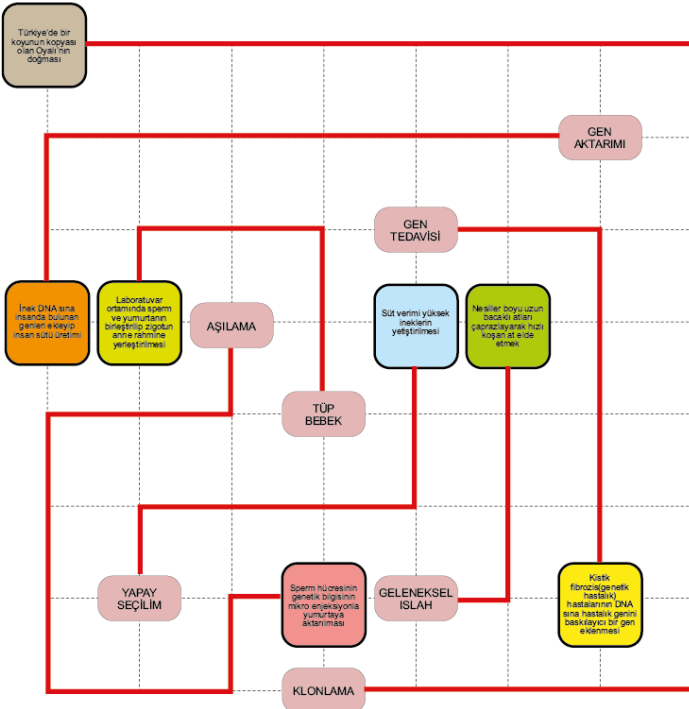


40. 1. Toprağın pH derecesi ortanca bitkisinin çiçek rengini etkiler mi?  
2. Toprağın pH derecesi  
3. Çiçek rengi  
4. Su miktarı
41. a. Varyasyon  
b. Yaşam alanı açık renkli ağaçlar olduğu için açık renkli uğur böcekleri ortama daha iyi uyum sağlamıştır.
42. 1. Açık renkli güvelerin yaşam alanı olan açık renkli ağaçlarda daha iyi kamufle olması  
2. Açık renkli ağaçların kurumla kaplanmasıyla açık renkli güvelerin ortama uyum sağlayamazken koyu renkli güvelerin ortama uyum sağlaması  
3. Çevre standartlarının iyileşmesiyle ağaçlar tekrar eski haline gelmiş ve açık renkli güveler ortama uyum sağlamıştır.

43. a. X Tilkisi: Kutuplar  
Y Tilkisi: Çöl
- b. Kamufle olmasını sağlayarak yaşama şansını artırmıştır.
- c. Kısa kulak boyuna sahip tilkide vücut yüzeyini azaltarak ısı kaybını en aza indirmiştir. Uzun kulak boyuna sahip tilki ise ısı kaybını artırarak ortama uyum sağlamıştır.

44. **Kalan balonlar:** Kırmızı, Mor ve Sarı

45.



46. ISLAH : 7 ve 8  
AŞILAMA : 4  
GEN AKTARIMI : 1, 2, 3, 5, 6, 12 ve 13  
KLONLAMA : 9 ve 10  
GEN TEDAVİSİ : 11

| 47. TIP | GIDA | TARIMSAL | ÇEVRESEL |
|---------|------|----------|----------|
| 1       | 3    | 5        | 6        |
| 2       | 4    | 11       | 7        |
| 12      | 9    |          | 8        |
|         | 10   |          |          |

48. a. Aşılama  
b. Klonlama  
c. GDO  
d. Biyoteknoloji  
e. Yapay seçilim  
f. Gen aktarımı  
g. Genetik mühendisliği  
h. Geleneksel ıslah

49.

**OLUMLU**

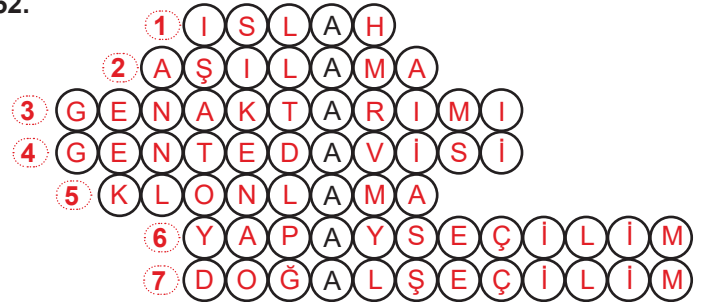
1, 2, 4, 5, 6, 8

**OLUMSUZ**

3, 7, 9, 10

50. a. Gen aktarımı  
b. Genetik mühendisi  
c. Evet. Bakteriden insülin üretimi de örnek olarak verilebilir.  
d. İnsülin hormonu şeker hastalığı tedavisinde kullanılır. Bakteriler tarafından insülin üretimi hastalık tedavisinde kullanıldığı için bu uygulama insanlık açısından faydalıdır.
51. a. 2. şüpheli. Suç yerinden alınan kan örneği DNA'sının 2. şüpheli DNA'sıyla uyuşması  
b. Ortamda bulunan kan örneğinin şüpheli ya da mağdura ait olabilme ihtimalinin olması  
c. DNA parmak izi kişiye özgüdür.

52.



53. Biyoteknolojik uygulamaların olum ve olumsuz yönlerine ait öğrenci cevapları değerlendirilir.

## CEVAP ANAHTARI

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 54. C | 77. C | 100.C | 123.D |
| 55. C | 78. B | 101.B | 124.A |
| 56. B | 79. D | 102.C | 125.D |
| 57. B | 80. B | 103.D | 126.D |
| 58. B | 81. C | 104.D | 127.D |
| 59. A | 82. D | 105.C | 128.C |
| 60. A | 83. D | 106.B | 129.B |
| 61. B | 84. A | 107.D | 130.C |
| 62. B | 85. C | 108.C | 131.D |
| 63. A | 86. C | 109.C | 132.D |
| 64. A | 87. C | 110.C | 133.A |
| 65. A | 88. C | 111.A | 134.A |
| 66. C | 89. C | 112.B | 135.C |
| 67. C | 90. B | 113.B | 136.B |
| 68. D | 91. C | 114.D | 137.D |
| 69. D | 92. D | 115.B | 138.D |
| 70. C | 93. B | 116.B | 139.D |
| 71. C | 94. D | 117.B | 140.D |
| 72. A | 95. C | 118.C | 141.C |
| 73. C | 96. C | 119.A |       |
| 74. D | 97. A | 120.D |       |
| 75. C | 98. D | 121.C |       |
| 76. A | 99. B | 122.A |       |



[meb.gov.tr](http://meb.gov.tr)