

8.
Sınıf

TAMAMI ÇÖZÜMLÜ



TANE TANE

FEN BİLİMLERİ

DEFTER TADINDA BOL ALIŞTIRMALI
ETKİNLİKLİ YENİ NESİL SORU BANKASI



DEFTER
TADINDA



ALİŞTIRMA
ETKİNLİK

YENİ NESİL
SORULAR



ŞİMDİ
ÖĞRENME
ZAMANI

ÖĞRETEN
SORULAR



AKILLI TAHTA
VE MOBİL
UYUMLU



Ekrem Görgülü
İbrahim Uysal
Mustafa Çelik
ALTIN NOKTA

NARTEST

FEN BİLİMLERİNİ
TANE TANE ÖĞRENECEKSİNİZ



Copyright©NARTEST
ISBN 978-605-2043-71-4

KAYNAK KİTAPLAR
8. Sınıf Tane Tane Fen Bilimleri Soru Bankası

Bu kitabın her hakkı saklıdır.
Tüm hakları NARTEST YAYINEVİ'ne aittir.
Kısmen de olsa alıntı yapılamaz. Metinler, kitabı yayımlayan kurumun önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayımlanamaz. Kitapta yer alan oyun, bulmaca, soru, metin ve resimlerin sorumluluğu yazarına/yazarlarına aittir.

Genel Yayın Yönetmeni
Halil İ. AKÇETİN

Yayın Editörü
Leyla GÜNDOĞDU

Dizgi & Kapak
Altın Nokta Grafik

Yayın - Dağıtım
Altın Nokta Basım Yayın Dağıtım
3/18 Sokak No: 2/N BUCA - İZMİR
+90 232 502 52 94 / +90 507 470 24 98

www.nartest.com.tr - www.altinnokta.com.tr
www.nokta2000.com - www.kitapana.com.tr
www.bilimselkitaplar.net

nartest@nartest.com.tr - altinnokta@altinnokta.com.tr
nokta@nokta2000.com - kitapana@kitapana.com.tr
destek@bilimselkitaplar.net

Basım
Birleşik Matbaacılık
Buca OSB Mah. 3/20 Sk. No:17 K:-3 Buca / İZMİR
Tel: 0 232 433 68 66 Sertifika No: 14892

Ekim – 2019
2. Basım



ÖN SÖZ

Değerli meslektaşlarımız, sevgili öğrenciler;

Tane Tane Öğreniyorum

Kitabımız, öğrencilerimizin fen bilimlerini keşfederek ve eğlenerek öğrenmeleri için Milli Eğitim Bakanlığı'nın 8. Sınıf Fen Bilimleri dersi öğretim programına göre hazırlanmıştır. Bu çerçevede kitabımız; kazanıma uygun konu özetleri, kazanımlar çerçevesinde öğreten sorular, tane tane kazanım testleri, tane tane ünite testleri, yeni sınav sistemine uygun yeni nesil sorular ve ünite sonlarında tüm ünite kavramlarını kapsayan eğlenceli bulmacalar içermektedir.

Yaptığımız bu çalışmada öğrencilerimizin analiz, sentez, muhakeme ve yorumlama yeteneklerinin gelişmesi amaçlanmıştır. Zor gibi görülen yeni nesil sorulara geçişin sağlanması ve bu soruların kavratılması hedeflenmiştir.

Kitabımızda aşağıdaki gibi bir işleyiş şeması ile kazanımın öğretilmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Öğreten Sorular Bölümünde

Kazanımları içeren özet bilgiler verildikten sonra, bu bilgileri pekiştirici çok sayıda öğreten sorular (etkinlikler) verilmiştir.

Tane Tane Konu Testi Bölümünde

Verilen kazanımların amaçları doğrultusunda hazırlanmış, öğreten sorulardan sonra konuyu daha da pekiştirecek ve ödev amaçlı kullanılabilecek testler verilmiştir. Bu bölüm öğrencilerimizin test çözme pratiğini geliştirmeleri için her bir kazanımdan sonra kolaydan zora doğru sıralanan sorulardan oluşmaktadır.

Tane Tane Ünite Testi Bölümünde

Verilen kazanımların amaçları doğrultusunda ünitenin tamamını kapsayacak şekilde hazırlanan ünitenin genel olarak değerlendirilmesi amaçlı kullanılabilecek testler verilmiştir.

Yeni Nesil Testlerde

Sayısal mantık ve muhakeme, yorumlama, çıkarımda bulunma, mantıksal ilişki kurma, modelleme, grafik okuma ve yorumlama yeteneğini geliştirici ulusal ve uluslararası sınav standartlarında sorular bulunmaktadır.

Çalışmamızın tüm meslektaşlarımıza ve öğrencilerimize faydalı olması dileklerimizle...

Fen Bilimleri Yazarları



İÇİNDEKİLER

1. Ünite: Mevsimler ve İklim

Mevsimlerin Oluşumu

Tane Tane Özet	9
Öğreten Sorular	10
Tane Tane Konu Testi 1	15
Tane Tane Konu Testi 2	17

Hava Olayları

Tane Tane Özet	19
Öğreten Sorular	20
Tane Tane Konu Testi 1	23

İklim Bilimi-İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar

Tane Tane Özet	25
Öğreten Sorular	26
Tane Tane Konu Testi 1	29
Tane Tane Ünite Testleri 1	31
Tane Tane Ünite Testleri 2	33
Yeni Nesil Test 1	35
Yeni Nesil Test 2	37

2. Ünite: DNA ve Genetik Kod

DNA'nın Yapısı ve Eşlenmesi

Tane Tane Özet	41
Öğreten Sorular	42
Tane Tane Konu Testi 1	45

Kalıtım

Tane Tane Özet	47
Öğreten Sorular	50
Tane Tane Konu Testi 1	55
Tane Tane Konu Testi 2	57
Tane Tane Konu Testi 3	59

Mutasyon, Modifikasyon ve Adaptasyon

Tane Tane Özet	61
Öğreten Sorular	62
Tane Tane Konu Testi 1	67

Biyoteknoloji

Tane Tane Özet	69
Öğreten Sorular	70
Tane Tane Konu Testi 1	73
Tane Tane Ünite Testleri 1	75
Tane Tane Ünite Testleri 2	77
Tane Tane Ünite Testleri 3	79
Tane Tane Ünite Testleri 4	81
Yeni Nesil Test 1	83
Yeni Nesil Test 2	85

Yeni Nesil Test 3	87
-------------------------	----

3. Ünite: Basınç

Basınç - Katı Basıncı

Tane Tane Özet	91
Öğreten Sorular	92
Tane Tane Konu Testi 1	95

Sıvı Basıncı - Gaz Basıncı

Tane Tane Özet	97
Öğreten Sorular	98
Tane Tane Konu Testi 1	101

Basıncın Günlük Yaşam ve Teknolojideki Uygulamaları

Tane Tane Özet	103
Öğreten Sorular	104
Tane Tane Konu Testi 1	107
Tane Tane Ünite Testleri 1	109
Tane Tane Ünite Testleri 2	111
Yeni Nesil Test 1	113
Yeni Nesil Test 2	115
Yeni Nesil Test 3	117

4. Ünite: Madde ve Endüstri

Periyodik Sistem

Tane Tane Özet	121
Öğreten Sorular	122
Tane Tane Konu Testi 1	125

Fiziksel ve Kimyasal Değişim - Kimyasal Tepkimeler

Tane Tane Özet	127
Öğreten Sorular	128
Tane Tane Konu Testi 1	131
Tane Tane Konu Testi 2	133

Asitler ve Bazlar

Tane Tane Özet	135
Öğreten Sorular	137
Tane Tane Konu Testi 1	141
Tane Tane Konu Testi 2	143
Tane Tane Konu Testi 3	145

Maddenin Isı ile Etkileşimi

Tane Tane Özet	147
Öğreten Sorular	149
Tane Tane Konu Testi 1	153
Tane Tane Konu Testi 2	155

Türkiye'de Kimya Endüstrisi

Tane Tane Özet	157
Öğreten Sorular	158

Tane Tane Konu Testi 1	159
Tane Tane Ünite Testleri 1	161
Tane Tane Ünite Testleri 2	163
Tane Tane Ünite Testleri 3	165
Tane Tane Ünite Testleri 4	167
Tane Tane Ünite Testleri 5	169
Yeni Nesil Test 1	171
Yeni Nesil Test 2	173
Yeni Nesil Test 3	175

5. Ünite: Basit Makineler

Basit makine nedir? - Kaldıraç

Tane Tane Özet	179
Öğreten Sorular	180
Tane Tane Konu Testi 1	183

Makaralar - Palanga

Tane Tane Özet	185
Öğreten Sorular	186
Tane Tane Konu Testi 1	189

Eğik Düzlem - Çıkrık - Diğer Basit Makineler

Tane Tane Özet	191
Öğreten Sorular	192
Tane Tane Konu Testi 1	195
Tane Tane Ünite Testleri 1	197
Tane Tane Ünite Testleri 2	199
Yeni Nesil Test 1	201
Yeni Nesil Test 2	203
Yeni Nesil Test 3	205

6. Ünite: Enerji Dönüşümleri Ve Çevre Bilimi

Besin Zinciri

Tane Tane Özet	209
Öğreten Sorular	210
Tane Tane Konu Testi 1	211

Enerji Dönüşümleri (Fotosentez ve Solunum)

Tane Tane Özet	213
Öğreten Sorular	215
Tane Tane Konu Testi 1	219
Tane Tane Konu Testi 2	221
Tane Tane Konu Testi 3	223

Madde Döngüleri

Tane Tane Özet	225
Öğreten Sorular	226
Tane Tane Konu Testi 1	229
Tane Tane Konu Testi 2	231

Küresel Isınma

Tane Tane Özet	233
----------------------	-----

Öğreten Sorular	234
Tane Tane Konu Testi 1	235

Sürdürülebilir Kalkınma

Tane Tane Özet	237
Öğreten Sorular	238
Tane Tane Konu Testi 1	241
Tane Tane Ünite Testleri 1	243
Tane Tane Ünite Testleri 2	245
Tane Tane Ünite Testleri 3	247
Tane Tane Ünite Testleri 4	249
Yeni Nesil Test 1	251
Yeni Nesil Test 2	253
Yeni Nesil Test 3	255

7. Ünite: Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi

Elektrik Yükleri ve Yüklü Cisimler

Tane Tane Özet	259
Öğreten Sorular	260
Tane Tane Konu Testi 1	263
Tane Tane Konu Testi 2	265

Elektriklenme Çeşitleri ve Elektroskop

Tane Tane Özet	267
Öğreten Sorular	269
Tane Tane Konu Testi 1	273
Tane Tane Konu Testi 2	275
Tane Tane Konu Testi 3	277
Tane Tane Konu Testi 4	279

Elektrik Enerjisinin Dönüşümü

Tane Tane Özet	281
Öğreten Sorular	282
Tane Tane Konu Testi 1	285
Tane Tane Konu Testi 2	287
Tane Tane Konu Testi 3	289
Tane Tane Ünite Testleri 1	291
Tane Tane Ünite Testleri 2	293
Tane Tane Ünite Testleri 3	295
Tane Tane Ünite Testleri 4	297
Yeni Nesil Test 1	299
Yeni Nesil Test 2	301
Yeni Nesil Test 3	303
Cevap Anahtarları	306

MEVSİMLER VE İKLİM

Mevsimlerin Oluşumu

Tane Tane Özet
Öğreten Sorular
Tane Tane Konu Testi 1
Tane Tane Konu Testi 2

Hava Olayları

Tane Tane Özet
Öğreten Sorular
Tane Tane Konu Testi 1

İklim Bilimi - İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar

Tane Tane Özet
Öğreten Sorular
Tane Tane Konu Testi 1
Tane Tane Ünite Değerlendirme Testi 1
Tane Tane Ünite Değerlendirme Testi 2
Yeni Nesil Test 1
Yeni Nesil Test 2

1. Ünite

Kazanımlar

Mevsimlerin Oluşumu

- ⇒ Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.

İklim ve Hava Hareketleri

- ⇒ İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.
- ⇒ İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.

Mevsimlerin Oluşumu

Öğreten Bilgi

Eksen Eğikliği ve Mevsimlerin Oluşumu



Dünyamızın dönme eksenini ile yörünge eksenini arasında 23 derece 27 dakikalık bir açı vardır.

Mevsimlerin oluşma nedeni Dünya'nın dönme ekseninin eğik oluşu ve Güneş etrafında dolanma hareketidir.

21 MART EKİNOKSU

Güneş ışınları Ekvator'a dik gelir. Kuzey Yarım Küre'de ilkbahar, Güney Yarım Küre'de sonbahar yaşanır.

Her iki yarım kürede de gece ve gündüz süreleri eşittir.

21 HAZİRAN GÜNDÖNÜMÜ

Kuzey Yarım Küre'ye güneş ışınları dik bir şekilde gelir ve bu yarım kürede yaz mevsimi yaşanır. Güney Yarım Küre'ye ise eğik geldiği için kış mevsimi yaşanır.

Kuzey Yarım Küre'de en uzun gündüz, en kısa gece yaşanır.

21 ARALIK GÜNDÖNÜMÜ

Güney Yarım Küre'ye güneş ışınları dik bir şekilde gelir ve bu yarım kürede yaz mevsimi yaşanır. Kuzey Yarım Küre'ye ise eğik geldiği için kış mevsimi yaşanır.

Güney Yarım Küre'de en uzun gündüz, en kısa gece yaşanır.



23 EYLÜL EKİNOKSU

Güneş ışınları Ekvator'a dik gelir. Kuzey Yarım Küre'de sonbahar Güney Yarım Küre'de ilkbahar yaşanır.

Her iki yarım kürede de gece ve gündüz süreleri eşittir.

Güneş ışınlarının yeryüzündeki bir bölgeye dik olarak gelmesi durumunda birim yüzeye düşen ışık enerjisi miktarı artar. Aynı miktarda ışın daha dar bir alanı ısıtacağından bu bölgede sıcaklık daha fazla olur.

Güneş ışınlarının yeryüzündeki bir bölgeye eğik olarak gelmesi durumunda birim yüzeye düşen ışık enerjisi miktarı azalır. Aynı miktarda ışın daha geniş bir alanı ısıtacağından bu bölgede sıcaklık daha az olur.

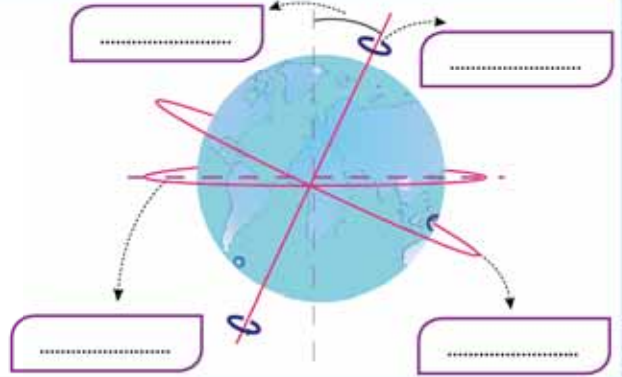




Öğreten Sorular

1

Okların karşısındaki kutucuklara uygun biçimde; Ekvator düzlemi, dolanma düzlemi, dönme ekseni, eksen eğikliği kavramlarından birini yazınız.



2

Aşağıda verilen soruları, Dünya'nın Güneş etrafındaki konumlarını gösteren şekle göre cevaplayınız.



a

Kuzey Yarım Küre'de yaz mevsiminin yaşandığı konum ve bu konumun yaşandığı tarih nedir?

Cevap:

b

Güney Yarım Küre'de yaz mevsiminin yaşandığı konum ve bu konumun yaşandığı tarih nedir?

Cevap:

c

Kuzey Yarım Küre'de ilkbahar mevsiminin yaşandığı konum ve bu konumun yaşandığı tarih nedir?

Cevap:

d

Güney Yarım Küre'de sonbahar mevsiminin yaşandığı konum ve bu konumun yaşandığı tarih nedir?

Cevap:

3

Dünya, kendi eksenini etrafında doğuya doğru (saat yönü tersi) dönerken aynı zamanda Güneş etrafında dolanma hareketi yapar. Dünya'nın bu iki hareketi farklı durumların ortaya çıkmasına yol açar.

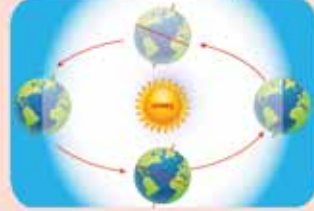
Bu durumları tablodaki gibi sınıflandıran bir öğrencinin, sınıflandırma yaparken yaptığı hataları, daireleri işaretleyerek tespit ediniz.

Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönüşü



- ☐ Gece ve gündüz oluşumu
- ☐ Günlük sıcaklık farklarının oluşumu
- ☐ Gece ve gündüz sürelerinin sürekli değişmesi
- ☐ Güneş ışınlarının Dünya'ya geliş açılarının değişmesi

Dünya'nın eğik bir eksenle Güneş etrafında dolanışı

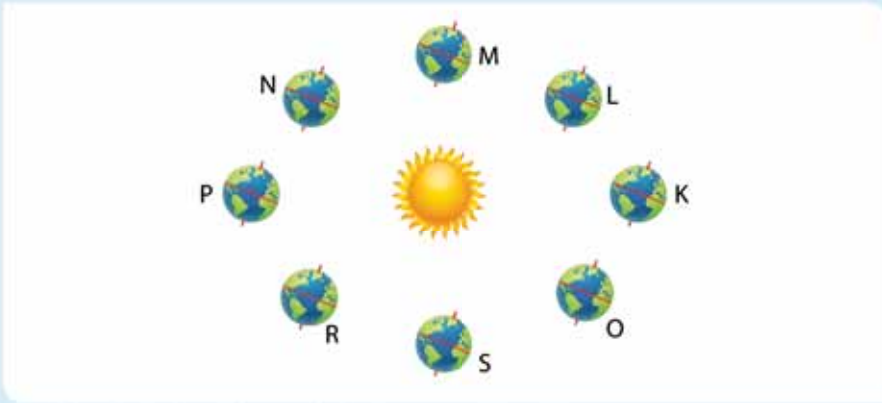


- ☐ Mevsimlerin oluşumu
- ☐ Yıllık sıcaklık farklarının oluşumu
- ☐ Cisimlerin gün içinde gölge uzunluklarının değişmesi
- ☐ Güneş ışınlarının Dünya'ya geliş açılarının değişmesi

4

Şekilde Dünya'nın Güneş etrafındaki çeşitli konumları harflerle gösterilmiştir.

Aşağıda verilen soruların yanlarındaki kutucuklara şekildeki harflerden uygun olanlarını yazınız.



a) Dünya'nın bulunduğu hangi konumlarda Kuzey ve Güney Yarım Kürelerde gece ve gündüz süreleri birbirine eşittir?

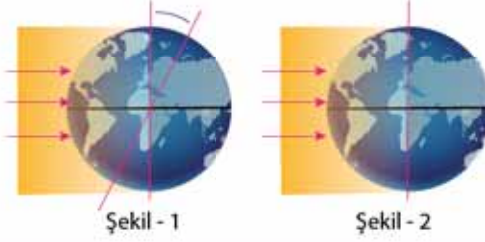
b) Dünya'nın bulunduğu hangi konumlar arasında Kuzey Yarım Küre'de gündüzler gecelerden daha uzundur?

c) Dünya'nın bulunduğu hangi konumlar arasında Güney Yarım Küre'de geceler uzayıp gündüzler kısalır?

5

Dünya'nın dönme eksenini ile yörünge eksenini arasında Şekil 1'deki gibi yaklaşık 23,5 derecelik bir eğiklik vardır.

Dünya'nın dönme eksenini Şekil 2'deki gibi eğik olmasaydı; aşağıda verilen durumlardan hangilerinin gerçekleşeceğini, ifadelerin başlarındaki kutucukları işaretleyerek gösteriniz.



Şekil - 1

Şekil - 2

☐ Güneş ışınları yıl boyunca Kuzey ve Güney Yarım Küre'ye dik gelirdi.

☐ Bir yerde sıcaklık yıl içinde değişmez, aynı kalırdı.

☐ Gece ve gündüz süreleri yıl boyunca 12 saat olurdu.

☐ Mevsimler oluşmazdı.

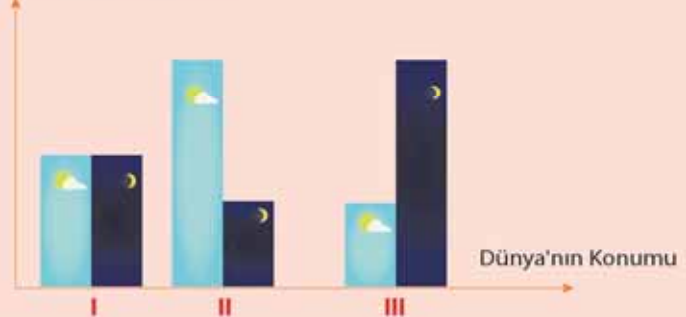
☐ Gece ile gündüz süreleri arasındaki fark artardı.

6

Aşağıdaki grafikte, Dünya şekildeki konumdayken A, B, C noktalarına ait bir günlük gece ve gündüz süreleri verilmiştir.



Gece - Gündüz Süreleri



Grafikte verilen I, II, III konumları ile Dünya üzerinde bulunan A, B, C noktalarını yandaki tabloda uygun biçimde eşleştiriniz.

I	
II	
III	

7

Aşağıdaki görselde, bir ağacın sırasıyla; sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz mevsimlerindeki görünüşleri verilmiştir.



I



II



III



IV

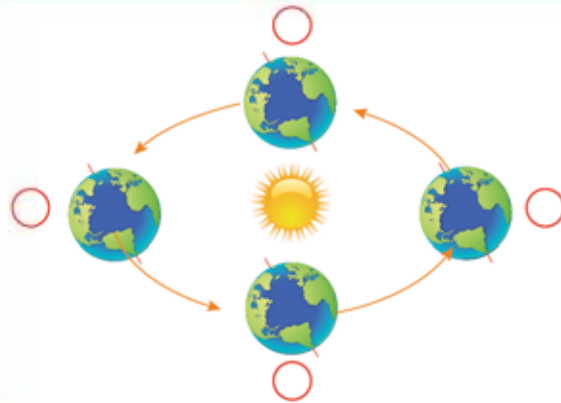
Aşağıda verilen durumların hangi tarihte olduklarını tahmin ederek, tahmin ettiğiniz tarihteki ağacın görüntüsüne ait numarayı ilgili boşluğa yazınız.

a)	Kuzey Yarım Küre'de gecelerin kısalmaya başladığı tarih.	
b)	Güney Yarım Küre'de en uzun gündüzün yaşandığı tarih.	
c)	Kuzey Yarım Küre'de gündüzlerin gecelerden uzun olmaya başladığı tarih.	
d)	Güney Yarım Küre'de gündüzlerin uzamaya başladığı tarih.	

8

Aşağıdaki grafikte Güney Yarım Küre'de bulunan bir cisme ait bir yıl boyunca ölçülen gölge boyunun zamanla değişimi verilmiştir.

Grafikteki K, L, M, N zaman dilimlerinin hangi tarihte gerçekleştiğini tahmin ederek, bu zaman dilimlerini; Dünya'nın Güneş etrafındaki konumlarını gösteren şekil üzerindeki dairelerin içine yazınız.



9

Aşağıdaki ifadeler doğru ise karşısındaki boşluğa ✓ işareti koyunuz.

1. 21 Aralık tarihinde güneş ışınları Yengeç Dönencesi'ne dik olarak gelir.
2. Mevsimlerin oluşumunun, Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi sırasında Güneş'e yakın veya uzak oluşuyla ilgisi yoktur.
3. Kış mevsiminde birim yüzeye düşen enerji miktarı azalır, yaz mevsiminde ise birim yüzeye düşen enerji miktarı artar.
4. Güneş ışınları yeryüzünde herhangi bir noktaya her gün aynı saatlerde aynı açıyla düşer.
5. Yengeç Dönencesi Kuzey Yarım Küre'de, Oğlak Dönencesi ise Güney Yarım Kürede'dir.



10

yörünge düzlemi

ekinoks

21 Haziran

21 Aralık

eksen eğikliği

gün dönümü

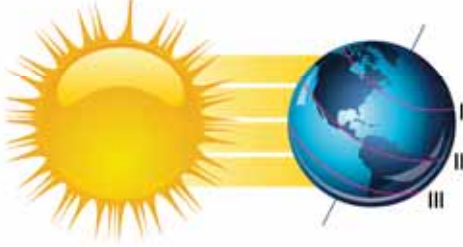
dönme düzlemi

23 Eylül

Tablodaki cümlelerde yer alan boşlukları, yukarıdaki sözcüklerden uygun olanını kullanarak tamamlayınız.

a)	Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketinin gerçekleştiği elips şeklindeki yörüngeye ait düzleme denir.
b)	Kuzey Yarım Küre kış mevsimini yaşarken, aynı anda Güney Yarım Küre'nin yaz mevsimini yaşamasının sebebi'dir.
c)	Kuzey Yarım Küre'de en uzun gece tarihinde yaşanır.
d)	Güneş ışınlarının ekvatora dik olarak düştüğü tarihlere, tarihleri denir.
e)	 tarihinde Kuzey Yarım Küre'de gündüzler kısaltmaya, geceler uzamaya başlar.

1. Aşağıda Güneş'e göre konumu verilen Dünya görselinde bazı enlemler numaralandırılarak gösterilmiştir.



Görselde I, II ve III ile numaralandırılan enlemlerin isimleri ve Dünya şekilindeki konumdayken Güney Yarım Küre'de yaşanan mevsim, aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III	Mevsim
A)	Oğlak Dönencesi	Ekvator	Yengeç Dönencesi	Kış
B)	Yengeç Dönencesi	Ekvator	Oğlak Dönencesi	Yaz
C)	Oğlak Dönencesi	Ekvator	Yengeç Dönencesi	Yaz
D)	Yengeç Dönencesi	Ekvator	Oğlak Dönencesi	Kış

2. Dünya üzerinde yılın farklı zaman dilimlerinde ortalama sıcaklık sürekli değişir. Sıcaklığın değişmesiyle yetiştirilen bitkiler de farklılık gösterir. Örneğin; yaz aylarında mandalina yetişmezken; kış aylarında da çilek yetişmez. Bunun nedeni yıl içerisinde farklı mevsimlerin yaşanmasıdır. Ayrıca Dünya'da herhangi bir ülkede yaz mevsimi yaşanırken başka bir ülkede kış mevsimi yaşanabilir.

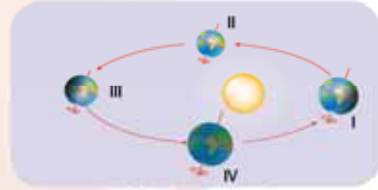
Aşağıdakilerden hangisi mevsimlerin oluşum nedenini en doğru biçimde açıklar?

- A) Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi ve yıl içerisinde güneş ışınlarının geliş açısının sürekli değişmesi
- B) Dünya'nın Güneş etrafında dolanması ve Dünya'nın farklı bölgelerinin, birbirinden farklı yeryüzü şekillerine sahip olması
- C) Dünya'nın Güneş etrafında dolanması ve yörüngesinin elips şeklinde olması nedeniyle Güneş'e yaklaşıp uzaklaşması
- D) Dünya'nın Güneş etrafında dolanması ve Dünya'nın dönme eksenini ile dolanma eksenini arasında 23 derece 27 dakikalık bir açı olması

3. Kuzey Yarım Küre'de bulunan ülkemizde dört mevsim belirgin olarak yaşanırken, ekvator kuşağında ki yerlerde kış ya da yaz ayları ülkemizdeki gibi yaşanmaz. Hava yıl boyunca sıcak ve yağışlıdır. Yağışlar ise sık ve düzenlidir. Yıl boyunca sadece iki mevsim görülür.

Aşağıdakilerden hangisi ekvatorda kış ya da yaz aylarının yaşanmamasının nedenini en iyi biçimde açıklar?

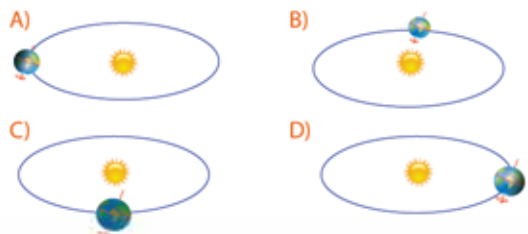
- A) Ekvatorda yükseltinin az olması ve zengin yağmur ormanlarına ev sahipliği yapması.
- B) Ekvator'da gece ile gündüz sürelerinin sürekli birbirine eşit olması.
- C) Güneş ışınlarının Ekvator'a yıl içerisinde sürekli dik ya da dike yakın açıyla düşmesi.
- D) Güneş ışınlarının Ekvator'a yıl içerisinde iki kez dik olarak ulaşması.
4. Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketini gösteren bir görsel verilmiştir.



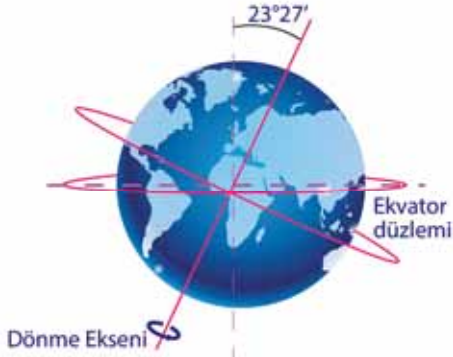
Dünya II numaralı konumdayken gerçekleşen olaylarla ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Güneş ışınları öğle vakti ekvatora dik olarak düşer.
- B) Dünya'nın her yerinde gece – gündüz eşitliği yaşanır.
- C) Bu tarihten itibaren Kuzey Yarım Küre'de gündüzler kısaltmaya başlar.
- D) Kuzey Yarım Küre'de ilkbahar, Güney Yarım Küre'de sonbahar yaşanır.
5. 21 Haziran'da Kuzey Yarım Küre'de en uzun gündüz yaşanır ve bu tarihte yaz mevsimi başlar.

Buna göre, yukarıda bahsedilen olayın yaşandığı tarihte Dünya'nın Güneş etrafındaki konumu hangi seçenekte doğru verilmiştir?



6. Aşağıdaki şekilde Dünya'nın eksen eğikliği gösterilmiştir.



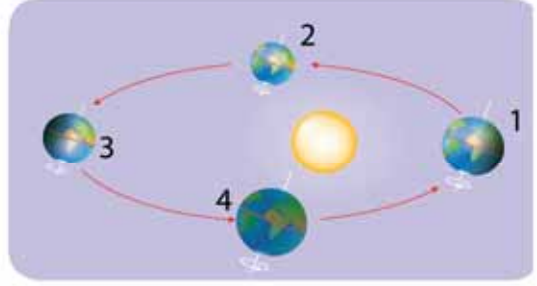
Eksen eğikliği olmasaydı;

- I. Güneş ışınları bir bölgeye günün aynı saatinde yıl boyunca hep aynı açıyla düşerdi.
- II. Günlük sıcaklık farkı oluşmazdı.
- III. Sürekli gece - gündüz süreleri eşit olurdu.

olaylarından hangileri gerçekleşirdi?

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

8. Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketini gösteren bir görsel verilmiştir.



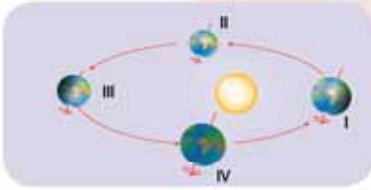
Verilen görsele göre;

- I. Dünya 3 numaralı konumda iken Kuzey Yarım Küre'de yaz mevsimi yaşanır.
- II. Dünya 2 ve 3 konumlarında iken güneş ışınları öğle vakti sadece Ekvator'a dik olarak gelir.
- III. Dünya 1 numaralı konumdan 3 numaralı konuma gelirken Kuzey Yarım Küre'de gece süreleri uzar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

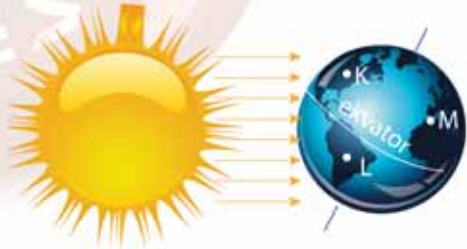
7. Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketini gösteren bir görsel verilmiştir.



Dünya'nın görsele verilen konumları ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Dünya I numaralı konumda iken güneş ışınları Yenigec Dönencesi'ne dik olarak ulaşır.
- B) Dünya III numaralı konumda iken Güney Yarım Küre'de en uzun gündüz, en kısa gece yaşanır.
- C) Dünya IV numaralı konumdayken Dünya'nın her yerinde gece gündüz eşitliği yaşanır.
- D) Dünya II numaralı konumdayken Kuzey Yarım Küre'de sonbahar yaşanır.

9. Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafındaki bir konumu verilmiştir.



Verilen görsele göre;

- I. K ve M şehirlerinde kış mevsimi yaşanır.
- II. L şehrinde gündüz süresi gece süresinden daha uzundur.
- III. Güneş ışınları Güney Yarım Küre'ye, Kuzey Yarım Küre'ye göre daha eğik gelir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

1. Ahmet, yanan bir mumu masa üzerinde konumlandırarak mumun etrafına aşağıdaki gibi elips bir yörünge çizmiştir.



Daha sonra bir Dünya modelini, çizmiş olduğu elips yörünge üzerinde hareket ettirmiştir.

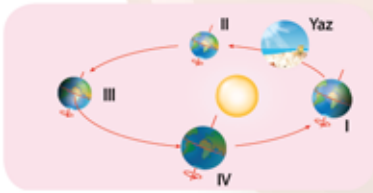
Ahmet'in yaptığı bu etkinlikle;

- Güneş ışınlarının geliş açısının bir yıl içerisinde sürekli değiştiği
- Güneş ışınlarının aydınlatığı bölgenin her iki yarım kürede de sürekli aynı olduğu
- Dünya'nın yörüngesinin elips şeklinde olması nedeniyle mevsimlerin oluştuğu

bilgilerinden hangilerine ulaşılabilir?

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

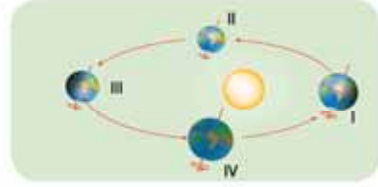
2. Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketini gösteren bir görsel verilmiştir.



Zeynep'in yaşadığı ülkede, I ve II numaralı konumlar arasında yaşanan mevsim şekilindeki gibi olduğuna göre, aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- Zeynep'in yaşadığı ülkede, Dünya III numaralı konumdan IV numaralı konuma geçerken gündüz süresi kısalır.
- Zeynep, Dünya IV numaralı konumdayken sonbahar ekinoksuna şahitlik etmek isterse, Kuzey Yarım Küre'ye seyahat etmelidir.
- Zeynep, Dünya I numaralı konumdayken kış gün dönümünü; Dünya III numaralı konumdayken yaz gün dönümünü yaşamıştır.
- Zeynep'in ilkbahar ekinoksunu yaşadığı tarihte Dünya IV numaralı konumda; en uzun geceyi yaşadığı tarihte ise Dünya I numaralı konumdadır.

3. Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketini gösteren bir görsel verilmiştir.



Güney Yarım Küre'de herhangi bir noktada gündüz süresinin zamanla değişimi aşağıda verilen grafikteki gibi olduğuna göre;



Dünya hangi konumlar arasında hareket hâlinde olabilir?

- A) I – III B) III – IV
C) IV – I D) III – I

4. Ekvator düzlemi ile ekliptik yörünge arasında 23 derece 27 dakikalık bir açı bulunur.



Ekvator düzlemi ile ekliptik yörünge birbiri-ne çakışık olması durumunda; aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

- Güneş ışınlarının aynı saatlerde Dünya üzerinde bir noktaya geliş açısı sürekli aynı kalır.
- Dünya'nın her yerinde gece gündüz süresi sürekli birbirine eşit olur.
- İlkbahar, yaz, sonbahar ve kış olmak üzere dört farklı mevsim oluşur.
- Güneş ışınları Ekvator'a yıl boyunca dik olarak ulaşır.

5. Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketini gösteren bir görsel verilmiştir.

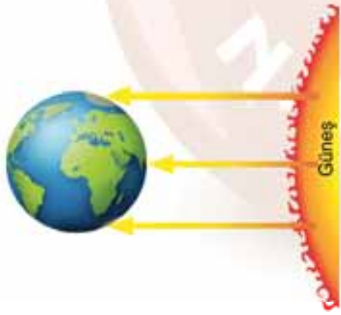


Ahmet, Dünya şeklindeki konumlardan birindeyken yaptığı seyahatte, yaz mevsimi yaşanan bir yerden kış mevsimi yaşanan bir yere seyahat etmiştir.

Buna göre, Ahmet'in yaptığı seyahat aşağıdaki koşullardan hangisinde gerçekleşmiş olabilir?

- A) Dünya I numaralı konumdayken Kuzey Yarım Küre'den Güney Yarım Küre'ye seyahat etmiştir.
- B) Dünya II numaralı konumdayken Güney Yarım Küre'den Kuzey Yarım Küre'ye seyahat etmiştir.
- C) Dünya III numaralı konumdayken Kuzey Yarım Küre'den Güney Yarım Küre'ye seyahat etmiştir.
- D) Dünya IV numaralı konumdayken Güney Yarım Küre'den Kuzey Yarım Küre'ye seyahat etmiştir.

6. Güneş ışınları Dünya'ya şeklindeki gibi ulaştığında Ekvator'a yakın olan enlemler daha fazla ısınırken, kutuplara yakın olan enlemler daha az ısınır.



Güneş'ten Dünya üzerine gelen ışınların farklı enlemleri farklı biçimde ısıtması ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Birim yüzeye düşen enerji miktarı kutuplarda az, Ekvator'da fazladır.
- B) Aynı enerji miktarı kutuplara yakın enlemlerde daha geniş alanı, Ekvator'da daha dar bir alanı ısıtmaktadır.
- C) Güneş ışınlarının dik olarak ulaştığı Ekvator daha fazla, eğik olarak ulaştığı kutuplar daha az ısınır.
- D) Güneş ışınları Ekvator'a daha kısa sürede ulaştığı için Ekvator daha fazla, kutuplar daha az ısınır.

7. Aşağıdaki tabloda bazı ülkelerin Dünya üzerinde bulunduğu konumlar görülmektedir.

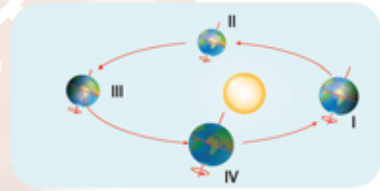
Ülke	Bulunduğu konum
Ekvador	Ekvator
Rusya	Kuzey Yarım Küre
Türkiye	Kuzey Yarım Küre
Arjantin	Güney Yarım Küre

Ahmet, güneş ışınlarının Yengeç Dönencesi'ne dik olarak düştüğü bir tarihte en uzun gecenin yaşandığı bir bölgede bulunduğuna göre, Ahmet'in yaşadığı ülke aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ekvador
- B) Rusya
- C) Türkiye
- D) Arjantin

NARTEST

8. Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketini gösteren bir görsel ve Dünya, Güneş etrafında farklı konumlarda bulunurken gerçekleşen olaylardan bazıları verilmiştir.



- ✿ Bu konumda Ekvator'da öğle vakti aynı meridyen üzerinde bulunan düz zeminlerde Güneş aynı anda doğar, aynı anda batar.
- ✿ Dünya'nın bu konuma geldiği tarihten itibaren Kuzey Yarım Küre'de geceler kısaltmaya, gündüzler uzamaya başlar.
- ✿ Dünya bu konumda iken Kuzey Yarım Küre'de ilkbahar, Güney Yarım Küre'de sonbahar mevsimi yaşanır.

Buna göre, Dünya hangi konumdayken yukarıda verilen olaylardan herhangi biri gerçekleşmez?

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

Hava Olayları

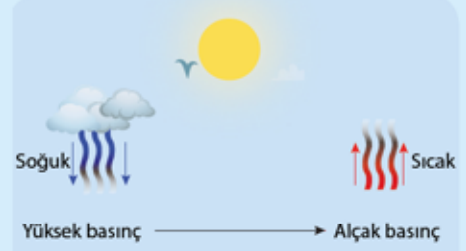
Öğreten Bilgi

Hava Olayları

Atmosferdeki hava sıcaklığının değişmesi sonucunda meydana gelen rüzgâr, yağmur, sis ve kar gibi olaylara **hava olayları** denilmektedir. Atmosferde meydana gelen hava olaylarını inceleyen, bu hava olaylarının canlilar ve Dünya açısından doğuracağı sonuçları araştıran bilim dalına **meteoroloji** denir. Bu alanda çalışan uzmanlara ise **meteorolog** adı verilir.

Rüzgâr

Atmosferdeki basınç farkından dolayı, yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru yatay yönde meydana gelen hava hareketlerine **rüzgâr** denir. Havanın soğumasıyla yoğunluğu artar ve böylece bu bölgelerde **yüksek basınç alanları** oluşur. Havanın ısınmasıyla yoğunluğu azalır ve böylece bu bölgelerde **alçak basınç alanları** oluşur.



Yağmur



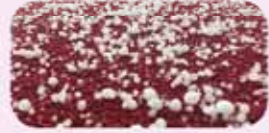
Bulutlardaki su buharı bir araya gelerek su damlacıklarını oluşturur. Böylece yoğunlaşan su buharı yeryüzüne **yağmur** olarak iner.

Kar



Bulutları oluşturan su buharının soğuk hava ile karşılaşması ile çok ince buz kristallerine dönüşmesi sonucunda **kar** yağışı meydana gelir.

Dolu



Çapları 5 - 50 mm, bazı durumlarda ise çok daha büyük olabilen küresel veya düzensiz buz parçacıklarına **dolu** denir.

Sis



Yerle temas eden hava içindeki su buharının yoğunlaşması veya donarak kristalleşmesi sonucu oluşan çok küçük su damlacıklarının ya da buz kristallerinin havada asılı kalmasıyla **sis** oluşur.

Çiy



Gece havanın serinlemesi ile havadaki su buharının yoğunlaşarak yeryüzündeki toprak ve bitkiler üzerinde su damlacıkları hâlinde toplanmasına **çiy** denir.

Kırağı



Soğuk ilkbahar ve sonbahar gecelerinde havadaki su buharı yeryüzündeki toprak ve bitkiler üzerinde donarak kristalleşir. Buna **kırağı** denir.

Nem, havadaki su buharı miktarıdır. Yeryüzünde bulunan su buharlaşarak havaya karışır. Havadaki nem miktarı havanın bulunduğu yere ve sıcaklığına göre değişir. Havanın sıcaklığı arttıkça havadaki nem miktarı da artar. Yağışlar havadaki nemin yoğunlaşması sonucu oluşur.



Öğreten Sorular

1

Aşağıdaki kutucuklarda bazı hava olaylarının tanımları verilmiştir.

Kutucukların üzerindeki boşluklara en altta verilen hava olaylarından birini uygun biçimde yazınız.

1

Kış aylarında bulutlardaki sıcaklığın 0°C 'nin altına düşmesi nedeniyle, su taneciklerinin kristal bir yapı kazanmasıyla oluşur.

2

Havadaki nemin, sıcaklığın sıfırın altında olduğu zamanlarda yeryüzündeki soğuk yüzeylere çarparak, sıvı hâle geçmeden doğrudan buza dönüşmesiyle oluşur.

3

Yere yakın su buharının yoğunlaşması ya da kristalleşmesi sonucu ortaya çıkan minik su damlacıkları ya da buz kristallerinin havada asılı kalması ile oluşur.

4

Havanın içindeki soğumuş su damlacıklarının ani bir şekilde donarak buz küreleri hâline gelmesiyle oluşur.

5

Havadaki nemin soğuk havayla karşılaşınca yoğunlaşarak su damlacıklarını oluşturması ve bu damlacıkların birleşerek yeryüzüne düşmesiyle oluşan yağış türüdür.

6

Sabahın erken saatlerinde soğuk yüzeylerin ve bitki yapraklarının üzerinde oluşan su damlacıklarına denir.

YAĞMUR

KIRAĞI

KAR

SIS

ÇIY

DOLU

2

Şekilde verilen A noktasında yukarı yönlü bir hava hareketi gerçekleşerek bulut oluşumu görülmektedir.

A noktası ile ilgili olarak, aşağıda verilen ifadelerden doğru olanlarının yanındaki kutucuğa ✓ işareti koyunuz.

- Yüksek basınç alanı oluşmaktadır.
- Alçak basınç alanı oluşmaktadır.
- Hava sıcaklığı yüksektir.
- Hava sıcaklığı düşüktür.
- Havanın yoğunluğu artmaktadır.
- Havanın yoğunluğu azalmaktadır.



3

Aşağıda verilen hava olaylarını, nemli havanın yoğunlaştığı yerleri dikkate alarak (gökyüzü ve yeryüzü), şekilde verilen kutucukların içine uygun biçimde yazınız.

SIS

YAĞMUR

KAR

KIRAĞI

DOLU

ÇİY



4

Aşağıda verilen kırmızı renkli sözcüklerden bir tanesini seçip yuvarlak içine alarak sözcüğün bulunduğu satırdaki ifadenin doğru bilgi içermesini sağlayınız.

1. Rüzgârın oluşum nedeni havadaki **basınç / nem** farkıdır.
2. Havadaki su buharının yeryüzündeki toprak ve bitkiler üzerinde kristalleşmesine **kırağı / çiy** denir.
3. Hava olaylarının oluşmasını sağlayan en önemli madde atmosferin yapısındaki **azot gazı / su buharıdır**.
4. Hava sıcaklığının fazla olduğu yerlerde **yüksek / alçak** hava basıncı oluşur.
5. Yüksek basınç alanlarında soğuk havanın alçaltıcı etkisi görülür ve hava akımı **dışa / içe** doğru olur.

5

Sahillerde oluşan rüzgarların (meltemlerin) gece ve gündüz vakitleri hangi yöne doğru gerçekleşeceğini düşünüp, aşağıdaki görseller üzerinde ok çizerek gösteriniz ve görsellerin altındaki kutucuklara bu durumun sebebini açıklayınız.





Soldan sağa

3. Gece - gündüz eşitliği.
6. Bulutlardaki su buharının bir araya gelerek su damlacıklarını oluşturup yoğunlaşarak yeryüzüne inmesi.
9. Hava olaylarını inceleyen bilim dalı.
10. Güney Yarım Küre'de 21 martta başlayan mevsim.
12. 21 Haziran'da güneş ışınlarının dik geldiği dönence.
14. Dünya'nın Güneş etrafında yaptığı hareket.
16. İklim bilimci.
18. Yatay yönde meydana gelen hava hareketlerine verilen addır.
19. Havanın hareketinin çevreden merkeze doğru olduğu, yükselici hava hareketlerinin görüldüğü alanlardır.
21. Mevsimlerin oluşum sebeplerinden biridir.
22. Dünya üzerindeki iklim tiplerini, iklimlerin oluşum nedenlerini, iklimlerin özelliklerini ve insan yaşamına etkilerini inceleyen bilim dalıdır.
23. Havada bulunan su buharına verilen isimdir.

Yukarıda aşağıya

1. Su buharının bulutlardan yeryüzüne inerken soğuk havayla karşılaşarak katılaşması ve bir araya gelerek buz toplanı şeklini almasıdır.
2. Şoförlerin kabusu olan bir hava olayıdır.
4. İklimde meydana gelen değişikliklerin tümüne verilen addır.
5. Kuzey Yarım Küre'de aralık, ocak ve şubat aylarında sıklıkla görülen bir hava olayıdır.
7. Hava tahminleri yapan bilim insanıdır.
8. Dünya'nın kendi eksenini etrafında yaptığı harekettir.
11. Atmosferde meydana gelen rüzgâr, yağmur, sis ve kar gibi olaylara verilen genel isimdir.
13. Gündüzlerin ve gecelerin kısaltmaya veya uzamaya başladığı andır.
15. Soğuk ilkbahar ve sonbahar gecelerinde sıklıkla rastlanan bir hava olayıdır.
17. 21 Aralık'ta güneş ışınlarının dik geldiği dönencedir.
20. Bir yerde uzun bir süre gözlemlenen sıcaklık, nem, hava basıncı, rüzgâr, yağış, yağış şekli gibi olayların ortalamasına verilen addır.

1. Meteoroloji; kısaca atmosfer bilimidir. Yunanca "meteoron" kelimesinden adını almıştır ve gökyüzünde olan olaylar anlamına gelmektedir. Meteorolog ise bu alanda çalışan uzmanlara verilen addır.



Aşağıda verilen cümlelerden hangisi hava tahmini yapan meteorologa ait bir cümle olabilir?

- A) Erzincan'da yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı geçer.
B) Ankara ilinin kışları çok soğuk, yazları ise çok sıcaktır.
C) Yarın Çorum'da gök gürültülü sağanak yağış bekleniyor.
D) Kocaeli'nde yıl içinde toprağın karla örtülü olduğu gün sayısı on günden azdır.

2. Aşağıdaki bazı hava olaylarını tanıtan bir tablo verilmiştir.

Hava Olayı	Sembolü
Yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru oluşan yatay hava hareketidir.	
Havadaki nemin yoğunlaşması ya da kristalleşmesi sonucu yerin hemen üzerinde oluşan damlacık ya da kristallerdir.	
Soğuk etkisiyle kristalleşen minik su damlacıklarının birleşip taneler hâlinde yeryüzüne inmesiyle oluşur.	
Yeryüzüne inen soğuk su damlacıklarının soğuk hava etkisiyle aniden donmasıyla oluşan buz parçalarıdır.	

Aşağıdaki sembollerden hangisi tabloda kullanılabilecek sembollerden biri olamaz?



3. Aşağıda fotoğrafları verilen hava olaylarından hangisi, atmosferdeki nemin yoğunlaştığı yer bakımından diğerlerinden farklıdır?



Kar



Çiy



Sis



Kırağı

4. Aşağıdaki görselde deniz ile kara arasında gece ve gündüz oluşan rüzgârlar gösterilmiştir.



Gece ve gündüz sürekli gerçekleşen bu rüzgârlarla ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Gündüz saatlerinde kara üzerinde, gece saatlerinde ise deniz üzerinde yüksek basınç alanı oluşur.
B) Geceleri denizler daha çabuk soğuduğu için karadan denize doğru rüzgâr oluşur.
C) Gündüz saatlerinde kara üzerindeki havanın seyrelmesiyle denizden karaya doğru rüzgâr oluşur.
D) Gece saatlerinde karalar denizlerden daha sıcak olduğu için karadan denize doğru rüzgâr oluşur.

5. Aşağıda atmosferde gerçekleşen bir hava olayı ile bilgiler verilmiştir.

- ❁ Soğuk bahar gecelerinde görülür.
- ❁ Nemin yeryüzünde hâl değiştirmesiyle oluşur.
- ❁ Su buharı doğrudan katı hâle geçer.

Özellikleri verilen hava olayına ait görsel aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



6. Sıcaklığın yüksek olması durumunda hava moleküllerinin birbirinden uzaklaşmasıyla alçak basınç alanı, sıcaklığın düşük olması durumunda hava moleküllerinin birbirine yaklaşıp sıkışmasıyla yüksek basınç alanı oluşur. Yüksek basınç alanlarında bulut oluşmaz.

Aşağıda bazı illerdeki anlık sıcaklık değerlerini gösteren Türkiye haritası verilmiştir.



Bu harita incelenerek yapılan aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Muğla ile Antalya arasında oluşması muhtemel rüzgârın yönü Muğla'dan Antalya'ya doğrudur.
- B) Kayseri Sivas arası oluşacak rüzgârda Sivas'ta yüksek basınç alanı, Kayseri'de alçak basınç alanı oluşmuş olabilir.
- C) Ankara'da yağan yağmurun nedeni alçak basınç alanında bulunması olabilir.
- D) Basınç farkı nedeniyle oluşan rüzgârlar bir süre sonra hava şartlarında değişime neden olabilir.

7. Aşağıda yüksek ve alçak basınç alanlarının oluşumunu gösteren bir görsel verilmiştir.



Görsele göre, yüksek ve alçak basınç alanları ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi söylenebilir?

- A) Yüksek basınç alanlarında rüzgâr, çevreden yüksek basınç merkezine doğru eser.
- B) Alçak basınç alanlarında bulut oluşumu gözlenmez ve bu nedenle yağış görülmez.
- C) Sıcaklığın az olduğu bölgelerde yüksek basınç alanı, fazla olduğu bölgelerde alçak basınç alanı oluşur.
- D) Yüksek basınç alanında yükselen hava hareketi, alçak basınç alanında alçakan hava hareketi görülür.

8. Aşağıdaki haritada bazı bölgelerde oluşması beklenen rüzgârların yön ve süratleri (km/h) gösterilmiştir.



Harita incelendiğinde harflendirilen bölgelerle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi söylenebilir?

- A) G bölgesindeki hava sıcaklığı 22 °C iken, H bölgesindeki hava sıcaklığı 13 °C olabilir.
- B) Harflendirilen bölgeler arasındaki basınç farkı en fazla A ve B bölgeleri arasındadır.
- C) C bölgesinde alçak basınç alanı, D bölgesinde ise yüksek basınç alanı oluşmuştur.
- D) E bölgesinden F bölgesine doğru oluşan rüzgâr gündüz meltemi olabilir.

İklim Bilimi - İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar



Öğreten Bilgi

İklim

Bir yerde uzun bir süre gözlemlenen hava olaylarının ortalamasına **iklim** adı verilir. Bir yerin iklimi; o yerin enlemine, yükseltisine, yer şekillerine ve denizlere olan uzaklığına bağlıdır. Dünya üzerindeki iklim tiplerini, iklimlerin oluşum nedenlerini, iklimlerin özelliklerini ve insan yaşamına etkilerini inceleyen bilim dalına **iklim bilimi (klimatoloji)** denir. İklim bilimiyle uğraşan bilim insanlarına ise **iklim bilimci (klimatolog)** denir.

İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar

Hava Olayları

- ✿ Dar bir alanda, kısa süre içinde görülen atmosfer olaylarıdır.
- ✿ Günlük, değişken atmosfer olaylarını inceler.
- ✿ Değişkenlik fazladır.
- ✿ Hava durumundan bahsedilirken güneşli, rüzgârlı, yağmurlu gibi ifadeler kullanılır.
- ✿ Hava küre (atmosfer) içindeki hava olaylarını inceleyen bilim dalına meteoroloji denir.
- ✿ Meteoroloji ile uğraşan bilim insanlarına meteorolog denir.

İklim

- ✿ Geniş bir bölgede, uzun yıllar devam eden atmosfer olaylarının ortalamasıdır.
- ✿ Uzun süreli (en az 30-35 yıllık) atmosfer olaylarının ortalamasını inceler.
- ✿ Değişkenlik azdır.
- ✿ İklimden bahsedilirken kurak, yağışlı, soğuk, sıcak gibi ifadeler kullanılır.
- ✿ İklimi oluşturan hava olayları ve bunların analizleriyle uğraşan bilim dalına iklim bilimi (klimatoloji) denir.
- ✿ İklimle uğraşan bilim insanlarına iklim bilimci (klimatolog) denir.

İklim Değişikliği

Dünya'nın oluşumundan bu yana iklimler zamanla değişime uğramıştır. İklimlerin doğal süreçte kendiliğinden değişimine ek olarak insan faaliyetleri de önemli ölçüde iklimlerin değişmesine neden olmaktadır. Son yıllarda artan fosil yakıt kullanımı, sanayileşme, orman alanlarının yok edilmesi gibi etkenler sonucunda atmosferdeki sera gazlarının oranı giderek artmaktadır. Bu olay **sera etkisi** olarak bilinmektedir. Dünya'nın atmosferinde bulunan sera gazlarının yerküreden yansıyan güneş ışınlarını tutması sonucu dünya ısınır. İklimde meydana gelen değişikliklerin tümüne **iklim değişikliği** adı verilir.



İklim değişikliği nedeniyle hava sıcaklıklarında her yıl 1-3 derece arasında sıcaklık artışı gözlemlenebilir. Bu artışlar su kaynaklarının azalmasına, kuraklık, çölleşme ve erozyona neden olur. Ayrıca bu durum buzulların erimesiyle deniz seviyesini yükselterek, tarım ve turizm alanlarını sular altında bırakır. Sonuçta iklim değişikliği çığ, sel ve taşkın gibi doğa olaylarında artışa; insan ve hayvan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere neden olur.



Öğreten Sorular

İklim Bilimi-İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar

1

Meteorolog Derya Hanım ile Klimatolog Barış Bey kendi uzmanlık alanları ile ilgili aşağıdaki ifadeleri kullanmışlardır.

Bu ifadelerin kime ait olduğunu tahmin edip, baloncuklardaki numaraları Derya Hanım ve Barış Bey'in yanlarındaki kutucukların içine yazınız.

Sıcaklıklar salı günü çok düşeceği için yetkililer çiftçileri zirai dona karşı uyardı.

1

Türkiye yarından itibaren Balkanlar'dan gelen soğuk havanın etkisi altına girecek.

2

Tropikal kuşakta bulunan ülkeler bol yağış alır.

3

Yoğun kar yağışı Bursa - Orhaneli karayolunun kapanmasına yol açtı.

4

Bugün Batı Karadeniz'de sağanak yağış bekleniyor.

5

Antalya'da eylül ayı sıcaklık ortalaması yaklaşık 25°C dir.

6



Meteorolog
Derya Hanım



Klimatolog
Barış Bey

2

Aşağıdaki ifadeler doğru ise karşısındaki boşluğa ✓ işareti koyunuz

Günümüzdeki iklim değişikliğinin en büyük sebebi insan faaliyetleridir.

İklim bilimi, günlük değişken hava olaylarını inceler.

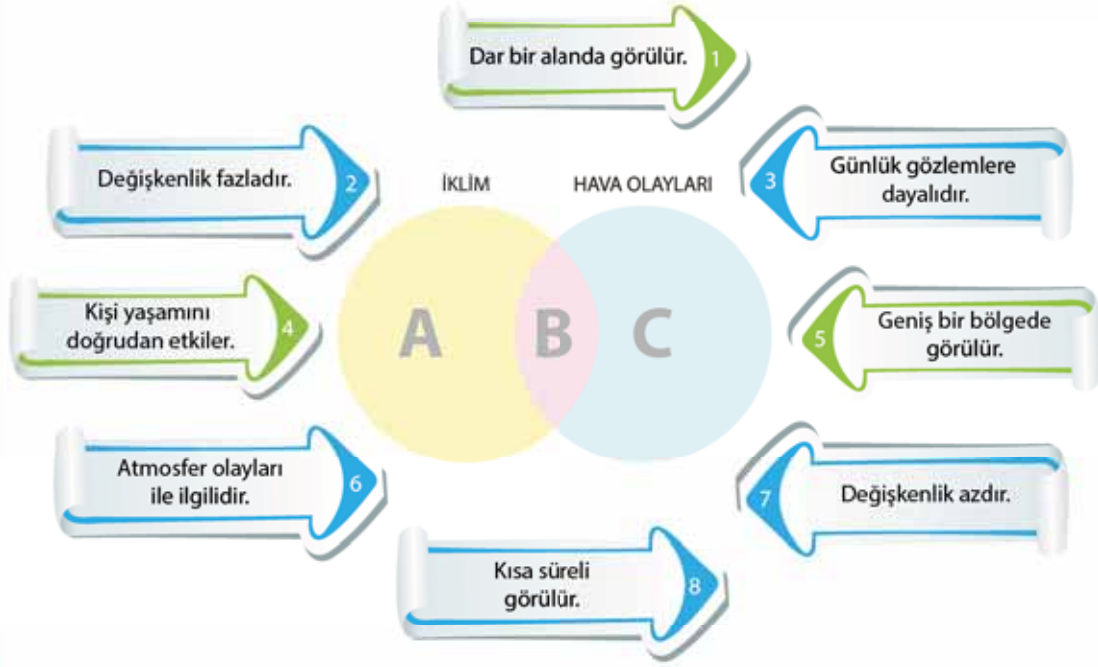
Bir bölgenin iklimi o bölgenin hava olayları bakımından özelliklerini belirler.

Küresel iklim değişikliğinden dolayı ülkemizde şiddetli kasırgalar görülebilir.

Ülkemiz tropikal iklim kuşağındadır.

3

Aşağıdaki A, B ve C kümelerine iklim ve hava olayları ile ilgili verilen özellikler yazılacaktır. Kutucukların içinde verilen özellikleri iklim ve hava olaylarına göre sınıflandırarak, kutucuk numaralarını uygun biçimde kümelerin içine yazınız.



4

yüksek

alçak

nem

klimatolog

iklim

fossil

sıvı

meteorolog

Tablodaki cümlelerde yer alan boşlukları, yukarıdaki sözcüklerden uygun olanını kullanarak tamamlayınız.

- | | |
|----|---|
| a) | İklim değişikliğinin en önemli sebeplerinden birisiyakıtların bilinçsizce kullanımıdır. |
| b) | Bir yerde uzun süre boyunca gözlemlenen sıcaklık, nem, hava basıncı, rüzgâr, yağış, yağış şekli gibi meteorolojik olayların ortalamasına adı verilir. |
| c) | İklim alanında çalışan bilim insanlarına denir. |
| d) | Yeryüzündeki canlıların terlemesi ve suların buharlaşması ile havaya katılan su buharı miktarına denir. |
| e) | Sıcaklığın yükselmesi ile hava moleküllerinin hareketi artar, bu durum basınç alanlarının oluşmasına neden olur. |

5

Can, Melis ve Kuzey, küresel iklim değişikliğinin sonuçları ile ilgili aşağıdaki posterleri hazırlamışlardır. Bu üç arkadaşın hazırladıkları posterlerden hatalı olanını bularak işaretleyiniz.



6

Aşağıdaki tanımlara ait olan kavramlar, tanımların altında karışık olarak verilmiştir. **Kavramlara ait olan tanımları tespit ederek, tanımın bulunduğu satırdaki harfi, ait olduğu kavramın altındaki kutucuğa yazınız.**

TANIMLAR

- | | |
|---|--|
| A | Hava olaylarını inceleyen bilim insanına denir. |
| B | Oldukça geniş bir bölgede meydana gelen atmosfer olaylarının uzun yıllar gösterdiği ortalama durumuna denir. |
| C | İklimlerin özelliklerini ve insan yaşamına etkilerini inceleyen bilim dalına denir. |
| D | Belirli bir yerde kısa bir süre içinde etkin olan atmosfer koşullarına denir. |
| E | Atmosferdeki hava olaylarını inceleyip bunlara göre hava tahmini yapan bilim dalıdır. |
| F | İklim bilimi ile uğraşan bilim insanlarına denir. |

Klimatoloji

Meteorolog

İklim

Meteoroloji

Klimatolog

Hava
durumu

1. Zeynep ve Aylin arasında iklim ve hava olayları ile ilgili aşağıdaki konuşma gerçekleşmiştir.



Zeynep

Hava olayları günlük, haftalık; hatta saatlik olarak değişebilir.



Aylin

Son yıllarda artan hava kirliliği ve sera etkisi nedeniyle iklimler de değişiyor.



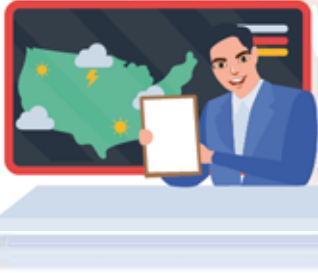
Zeynep

İklimlerde yaşanan değişimler hava durumundaki değişimlerden farklı, çünkü.....

Buna göre Zeynep, konuşmasını aşağıdakilerden hangisindeki gibi devam ettirmiş olabilir?

- A) ... iklim uzun süreli hava olaylarının ortalamasıdır.
- B) ... iklim geniş bir bölge ile ilgili bilgi verir.
- C) ... iklimle ilgili bilgiler kesinlik bildirir.
- D) ... iklim değişken atmosfer olaylarını inceler.

2. Bilim insanları belirli bir merkezde, bir zaman dilimi içerisinde gerçekleşecek hava olaylarını tahmin etmek için çeşitli gözlem ve ölçümler yaparlar.



Aşağıdakilerden hangisi bilim insanlarının hava olaylarını belirlemek için yaptığı gözlem ya da ölçümlerden biri değildir?

- A) Yeryüzünde rüzgârın yönü, hızı ve hareketleri gözlemlenir.
- B) Gökyüzü gözlemi yapılarak havadaki bulutluluk oranı gözlemlenir.
- C) Havadaki nem oranı ve açık hava basıncı ölçümü yapılır.
- D) Fosil yakıtların kullanımına bağlı olarak artan CO₂ miktarının ölçümü yapılır.

29.06.2019

#CUMHUR

ALTIN NOKTA

Konya'nın Karapınar ilçesinde bulunan Meke Gölü, 5 milyon yıl önce volkanik patlamayla meydana gelen kraterin, zamanla su ile dolması, 9 bin yıl önce ise gölün ortasında ikinci patlamanın olması ve buranın da suyla dolması sonucu oluştu. Bugün "Dünyanın nazar boncuğu" olarak bilinen Meke Gölü, yıllardır süren kuraklık ve bilinçsiz tarımsal uygulamalar sonucu yeraltı su seviyesinin sürekli düşmesi nedeniyle kurudu.



Meke Gölü'nün kurumasıyla ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Gölün kurumasının nedeni küresel iklim değişikliğinin sonuçlarından biridir.
- B) Gölün kurumasının tek nedeni hava sıcaklıklarının artmasıdır.
- C) Azalan yağışların normal seyrine dönmesiyle göl eski günlerine dönebilir.
- D) Hava kirliliğini azaltmak için alınacak önlemler gölün eski günlerine dönmesine yardımcı olabilir.

4. Türkiye'de Akdeniz iklimi, Karadeniz iklimi, karasal iklim olmak üzere üç çeşit iklim tipi görülür. Karasal iklim, sert karasal iklim ve ılıman karasal iklim olmak üzere ikiye ayrılır.

Aşağıda Türkiye'de görülen iklim tiplerini gösteren bir harita verilmiştir.



Türkiye'de görülen iklim tiplerinin farklı olmasının nedenleriyle ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) İklim tipleri enlem, yükselti, yer şekilleri, kalıcı kar durumu ve denize uzaklığa bağlı olarak oluşmuştur.
- B) Karasal iklimin sert ve ılıman olarak ayrılmasının nedeni yaşandığı bölgelerdeki yükselti farkı olabilir.
- C) Akdeniz ve Karadeniz ikliminin oluşmasında bu bölgelerin denize yakınlığı etkili olmuştur.
- D) İç kesimlerde karasal iklim görülmesinin nedeni Dünya ekseninin eğik olmasından kaynaklanır.

5. Bilim insanları hava tahminleri yaparken atmosfer gözlemi; sıcaklık, nem, basınç, yağış miktarı ölçümü gibi çeşitli görevleri yerine getirir.

Aşağıda resimleri verilen araçlardan hangileri, bilim insanlarının hava tahminleri yaparken kullandığı gözlem ya da ölçüm araçlarından biri değildir?



Uydu



Anemometre



Hidrometre



Kamera

6. Mustafa Öğretmen, öğrencilerinden iklim ve hava olayları arasındaki farkları tablo çizerek göstermelerini istemiştir.

Aylin, öğretmenin verdiği görev için aşağıdaki tabloyu hazırlamıştır.

İklim	Hava Olayları
1. Dar bir alanda kısa süre içerisinde görülür.	a. Gün içerisindeki değişkenlik fazladır.
2. Bu alanda çalışan bilim dalı klimatolojidir.	b. Güneşli, yağmurlu gibi ifadeler kullanılır.
3. Uzun süreli hava olaylarının ortalamasıdır.	c. Hava olayları kesinlik bildirir.
4. Kurak, yağışlı, soğuk gibi ifadeler kullanılır.	d. Bu alanda çalışan bilim dalı meteorolojidir.

Aylin, hazırladığı tabloda hangi bölümlerin yerlerini değiştirirse, hatasız bir tablo hazırlamış olur?

- A) 1 ile a'nın yerini değiştirirse,
B) 2 ile d'nin yerini değiştirirse,
C) 1 ile c'nin yerini değiştirirse,
D) 4 ile a'nın yerini değiştirirse,

7. Atmosferimiz, sera gazı olarak da nitelendirilen karbondioksit, metan, su buharı, ozon, azot oksit vb. gazlar sayesinde yeryüzünden yansıyan güneş ışınlarının bir kısmını tekrar yeryüzüne gönderir. Bir battaniye işlevi gören sera gazları sayesinde yeryüzündeki ortalama sıcaklık 15°C'yi yakalar. Son yıllarda artan sera gazları nedeniyle yeryüzü normalden daha fazla ısınmakta, Dünya genelinde küresel iklim değişiklikleri yaşanmaktadır.

Aşağıdakilerden hangisi küresel iklim değişikliklerinin sonuçlarından biri değildir?

- A) Su kaynaklarının azalmasıyla kuraklık, çölleşme ve erozyon görülür.
B) Artan düzenli yağışlarla bitki örtüsü güçlenir, ormanlık alanlar artar.
C) Sel, çığ, dolu gibi şiddetli hava olayları nedeniyle can ve mal kaybı görülür.
D) Buzulların erimesi nedeniyle bazı bölgelerin sular altında kalması, tarımı olumsuz etkiler.

8. Aşağıda Ankara ilinde öğleden sonra beklenen hava tahminleri ve anlık hava durumu gösterilmiştir.

Anlık Durum (18 Haziran - 14.30)				
26,8°C	Çok bulutlu	Yağış 0 mm	Nem % 39	
Saatlik Tahmin				
Saat	Beklenen Hadise	Sıcaklık(°C)	Hissedilen Sıcaklık(°C)	Nem(%)
Salı 12.00 - 15.00		26	26	70
Salı 15.00 - 18.00		25	25	61
Salı 18.00 - 21.00		23	23	85
Salı 21.00 - 24.00		21	21	93

Tabloyla ilgili yapılan aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Hava durumu kısa süre içinde görülen atmosfer olaylarıdır.
B) Hava sıcaklığı ve beklenen hava olayı gün içerisinde değişkenlik gösterebilir.
C) Hava sıcaklığı azaldığında atmosferdeki nem oranı sürekli azalır.
D) Gerçekleşen hava olayı hava durumunda tahmin edilen farklı olabilir.

1. Melike, sınıfta aşağıda verilen mevsim fotoğraflarından yararlanarak mevsimlerin oluşumunun sunumunu yapacaktır.



a



b

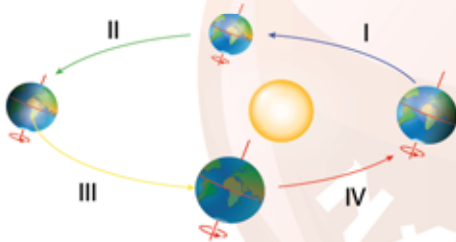


c



d

Sunumu yaparken daha önceden tahtaya yapıştırdığı; Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketini gösteren poster üzerine, verilen görselleri yapıştıracaktır.



Melike Güney Yarım Küre'de yaşadığına göre, poster üzerindeki numaralarla mevsim fotoğraflarını nasıl eşleştirirse, doğru bir sunum yapmış olur?

	I	II	III	IV
A)	a	b	c	d
B)	b	c	d	a
C)	b	a	d	c
D)	d	c	b	a

2. Aşağıda bazı illerdeki nem oranlarını gösteren Türkiye haritası verilmiştir.



Haritada verilen bilgilerden yola çıkarak, haritada verilen bölgelerin nem oranları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Sıcaklıkları aynı iken, I numaralı bölgede nem oranının IV numaralı bölgeden fazla olmasının nedeni deniz kenarına yakın olmasıdır.
- B) III ve IV numaralı bölgelerin sıcaklıkları aynı ise, IV numaralı bölgede baraj ya da akarsu bulunuyor olabilir.
- C) III numaralı bölgedeki nem oranının IV numaralı bölgeden fazla olmasının nedeni, III numaralı bölgede hava sıcaklığının daha düşük olmasıdır.
- D) II numaralı bölgedeki nem oranı, hava sıcaklığının artmasıyla III numaralı bölgedeki nem oranı ile eşitlenebilir.

3. Aşağıda X, Y, Z ve T bölgelerindeki anlık sıcaklık değerlerini gösteren sütun grafiği verilmiştir.



Grafiğe göre, bu bölgeler arasında oluşması muhtemel rüzgâr yönleri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde yanlış verilmiştir?

- A) T → X
- B) Z → X
- C) Y → Z
- D) Y → T

4. Güneş sistemindeki diğer gezegenlerde de mevsimler oluşur. Mevsimlerin oluşmasının nedeni bazı gezegenlerde Dünya'daki gibi eksen eğikliği, bazı gezegenlerde ise gezegenlerin Güneş'in çevresindeki yörüngesinin elips şeklinde olmasıdır.

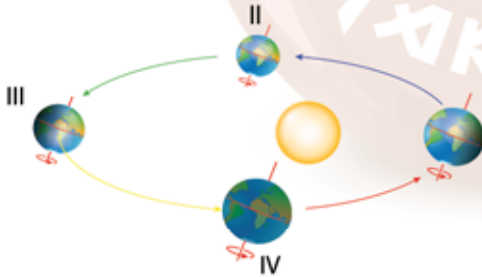


Gezegenlerin Güneş çevresindeki yörüngesinin elips şeklinde olması, bazı gezegenlerde mevsimlerin oluşmasına neden olurken Dünya'da ise mevsim oluşumuna bir etkisi yoktur.

Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisinde doğru açıklanmıştır?

- A) Dünya'nın Güneş'e uzaklığının diğer gezegenlere göre daha fazla olması.
B) Dünya yüzeyindeki yüzey şekillerinin diğer gezegenlerden farklı olması.
C) Dünya'nın hareketi sonucu Güneş'e olan uzaklığının sıcaklık farkı oluşturacak kadar değişmemesi.
D) Dünya'nın büyüklüğünün diğer gezegenlerden farklı olması.

5. Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanma hareketini gösteren bir görsel verilmiştir.



Dünya'nın görseldeki konumları ile ilgili verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) I numaralı konumdan II numaralı konuma geçerken Güney Yarım Küre'de gündüzler uzar.
B) II ve IV numaralı konumlarda sadece Ekvator'da gece gündüz süresi birbirine eşit olur.
C) IV numaralı konumla I numaralı konum arasında Kuzey Yarım Küre'de sonbahar mevsimi yaşanır.
D) III numaralı konumda güneş ışınları Oğlak Dönencesi'ne dik olarak düşer.

6.

29.06.2019

#EYEMEN

ALTIN NOKTA



İçinde bulunduğumuz hafta içerisinde yaşanması muhtemel aşırı yağışlar için uyarılar peş peşe geldi. Meydana gelen yağışlar birçok ilde sele neden oldu.

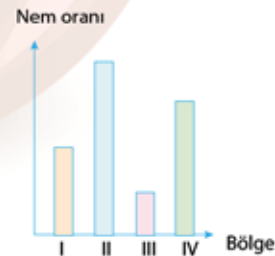
Sakarya'da çamurlu sel suları YHT hattına zarar verdi. Ankara'da sel sularına kapılan otomobiller ve çöp konteynırları cadde ve sokaklarda sürüklendi. Trabzon'da ise yaşanan sel felaketinde 7 kişi hayatını kaybetti. Bilim insanları son zamanlarda yaşanan atmosfer olaylarındaki değişimlerle ilgili yeni bir rapor hazırlamaya başladılar.



Yukarıda verilen gazete haberi ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yağışlar için yapılan uyarılar meteorologların çalışması neticesinde yapılmış olabilir.
B) Yaşanan yağışların çevre ve insanlara zarar vermesi küresel iklim değişikliğinin sonuçlarından biridir.
C) Atmosfer olaylarında yaşanan değişimlerle ilgili rapor hazırlama işini klimatologlar yapabilir.
D) Atmosfer olaylarının gerçekleşmesinde yaşanan değişimler dar bir bölgeyi kapsar.

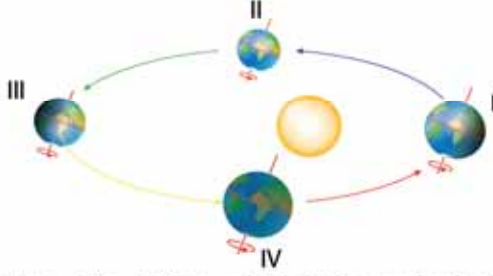
7. Aşağıda I, II, III ve IV bölgelerindeki nem oranlarını gösteren sütun grafiği verilmiştir.



Grafiğe göre, bu bölgelerdeki nem oranları ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) I ve II numaralı bölgelerin denize yakınlığı aynı ise, II numaralı bölgede sıcaklık daha düşük olabilir.
B) Sadece III numaralı bölge deniz kenarında ise bu bölgedeki sıcaklık, diğer bölgelere göre daha düşüktür.
C) Bölgelerin denize yakınlıkları aynı ise, sıcaklıkları arasındaki ilişki $III > I > IV > II$ şeklinde olabilir.
D) II numaralı bölgede sıcaklığın artmasıyla nem oranında azalma görülebilir.

1. Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketini gösteren bir görsel verilmiştir.



Buna göre, Dünya şekildedeki konumlardayken aşağıda verilenlerden hangisi gerçekleşmez?

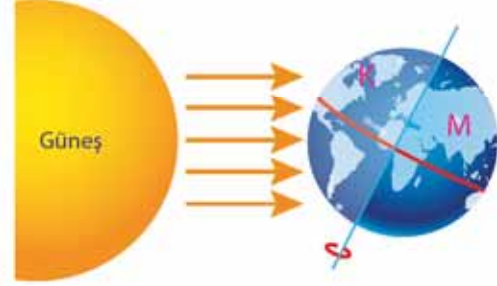
- A) I numaralı konumda Güney Yarım Küre'de birim yüzeye düşen enerji miktarı en fazla olur.
- B) II numaralı konuma geçerken Kuzey Yarım Küre'de birim yüzeye düşen güneş ışını sayısı azalır.
- C) III numaralı konumda Güneş, Kuzey Yarım Küre'de daha geniş alanı aydınlatığı için gündüzler uzundur.
- D) IV numaralı konuma geçerken Kuzey Yarım Küre'de birim yüzeye düşen enerji miktarı azalır.
2. Mert, iki adet termometrenin cıvalı kısımlarına eşit miktarda pamuk sarıp gölge bir yere asıyor ve termometrelerden birinin ucundaki pamuğu ısıtıyor. Belirli bir süre sonra termometrelerdeki sıcaklık değerleri ve aşağıdaki tablodan yararlanarak nem oranını belirliyor.

Kuru Termometredeki Sıcaklık Değeri	Islak ve Kuru Termometreler Arasındaki Sıcaklık Farkı								Nem Oranı (%)
	1 °C	2 °C	3 °C	4 °C	5 °C	6 °C	7 °C	8 °C	
10°C-14°C	85	75	60	50	40	30	15	5	
15°C-19°C	90	80	65	60	50	40	30	20	
20°C-25°C	90	80	70	65	55	45	40	30	

Mert'in yaptığı etkinlikle ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Gölgedeki sıcaklık 23 °C iken ıslak ve kuru termometre arasındaki sıcaklık farkını 4 °C ölçerse, nem oranı %70 olur.
- B) ıslak ve kuru termometreler arasındaki sıcaklık farkı azaldıkça nem oranı azalır.
- C) ıslak ve kuru termometreler arasındaki sıcaklık farkı 3 °C'den fazla olduğunda, gölgedeki sıcaklık arttıkça nem oranı sürekli artar.
- D) Gölgede ölçülen sıcaklık değeri farklı olduğunda atmosferdeki nem oranı da kesinlikle farklı olur.

3. Aşağıdaki görselde Dünya üzerinde gösterilen K ve M bölgelerinde farklı iklimler yaşanmaktadır.



K ve M bölgeleri aynı enlem üzerinde bulunmasına rağmen, bu bölgelerde farklı iklimler yaşanmasının nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) K ve M bölgelerinde birim yüzeye düşen ışık enerjisi miktarının farklı olması.
- B) K ve M bölgelerine güneş ışınlarının gelme açısının farklı olması.
- C) K ve M bölgelerinde birim yüzeye düşen güneş ışını miktarının benzer olması.
- D) K ve M bölgelerinde yeryüzünün ısıyı soğurma oranının birbirinden farklı olması.
4. Aşağıda ülkemizin bazı bölgelerinde uzun süre gözlemlenen hava olaylarının ortalamasındaki farklılığı gösteren bir harita verilmiştir.



Aşağıdakilerden hangisi bu haritayı inceleyen bir bilim adamının kurmuş olduğu cümlelerden biri olabilir?

- A) Doğu Karadeniz'de en fazla yağış sonbaharda, en az yağış ilkbaharda görülür.
- B) Yurdun büyük kesiminde etkili olan kar yağışları yerini soğuk havaya bırakır.
- C) İç kesimlerde buzlanma ve don olayının yanı sıra yer yer pus ve sis görülmesi bekleniyor.
- D) Önümüzdeki hafta tüm yurttaki hava sıcaklıkları mevsim normallerinin üzerinde seyredecek.

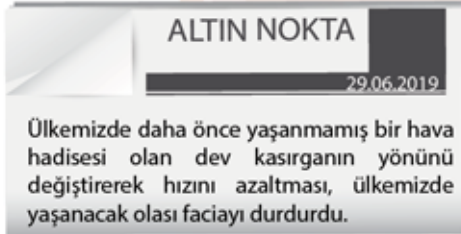
5. Aşağıdaki yerküre modeli üzerinde M noktası işaretlenmiştir.



M noktasında bir yıl içerisinde gece-gündüz sürelerinin değişimini gösteren grafik, aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



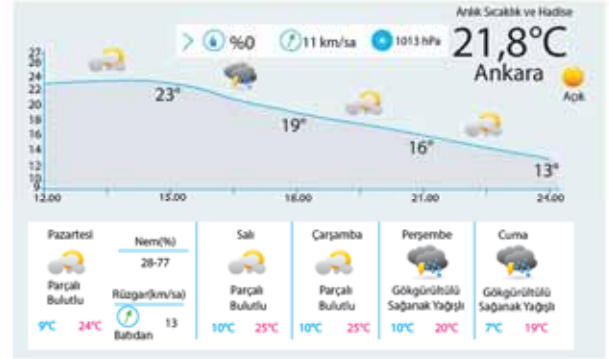
6.



Daha önce yaşanmamış olmasına rağmen, ülkemizin kasırga felaketi ile karşı karşıya kalmasını aşağıdakilerden hangisi en iyi açıklar?

- A) Türkiye'nin üç tarafı denizlerle çevrili bir yarımada olması, kasırga tehlikesiyle karşı karşıya kalmasına sebep olmuştur.
- B) Farklı tarım uygulamaları nedeniyle değişen bitki örtüsü, ülkemizin kasırga tehdidiyle karşı karşıya kalmasına neden olmuştur.
- C) Atmosferdeki gazların oranının değişmesi nedeniyle; Dünya genelinde küresel iklim değişiklikleri görülmesi, kasırga tehdidinde zemin hazırlamıştır.
- D) Ülkemizde yaşanan karasal iklim, Akdeniz ve Karadeniz iklimi gibi farklı iklim tipleri, ülkemizde kasırga oluşumuna olanak sağlamıştır.

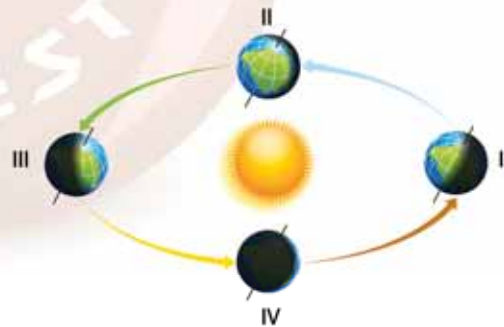
7. Aşağıda Ankara iline ait anlık, saatlik ve beş günlük hava durumunu gösteren bir görsel verilmiştir.



Sadece görselden yararlanarak, hava olaylarının iklimden ayrılan özellikleri açıklanmak istendiğinde, aşağıdaki cümlelerden hangisi kurulamaz?

- A) Hava olayları günlük; haftalık, hatta saatlik olarak değişebilir.
- B) Hava olayları belirli bir bölgede kısa süre etkili olan hava şartlarıdır.
- C) Hava olaylarını araştıran bilim dalına meteoroloji, bilim insanına meteorolog denir.
- D) Belirli bir bölgede gerçekleşecek hava olayları ile ilgili verilen bilgiler tahminidir.

8. Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketini gösteren bir görsel verilmiştir.



Buna göre, aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Kuzey Yarımküre'de en uzun gündüz I numaralı, en uzun gece III numaralı konumda gerçekleşir.
- B) Yıl içinde Güney Yarımküre'de ortalama sıcaklığın en düşük olduğu konum IV numaralı konumdur.
- C) II numaralı konumda birim yüzeye düşen güneş ışını miktarı en fazla Kuzey Yarımküre'dedir.
- D) III numaralı konumda Güney Yarımküre daha az aydınlandığı için geceler daha uzun olur.

1. Kuzey Yarım Küre'de bulunan bir şehirde yaşayan Barış; aşağıdaki şekilde Dünya, Güneş etrafında IV numaralı konumdan I numaralı konuma geçtiği sırada bulunan bir tarihte dünyaya gelmiştir.

Güney Yarım Kürede bulunan bir şehirde yaşayan Serra ise; Dünya I numaralı konumdan II numaralı konuma geçtiği sırada bulunan bir tarihte dünyaya gelmiştir.



Buna göre, Barış ve Serra'nın doğum tarihlerinde yaşadıkları gündüz saatlerinin uzunlukları karşılaştırıldığında;

- I. Barış > Serra
- II. Serra > Barış
- III. Barış = Serra

durumlarından hangileri gerçekleşebilir?

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

2. Şule ve Arda 21 Aralık tarihinde, Esma ve Kerem ise 21 Haziran tarihinde dünyaya gelmiş ikiz kardeşlerdir.

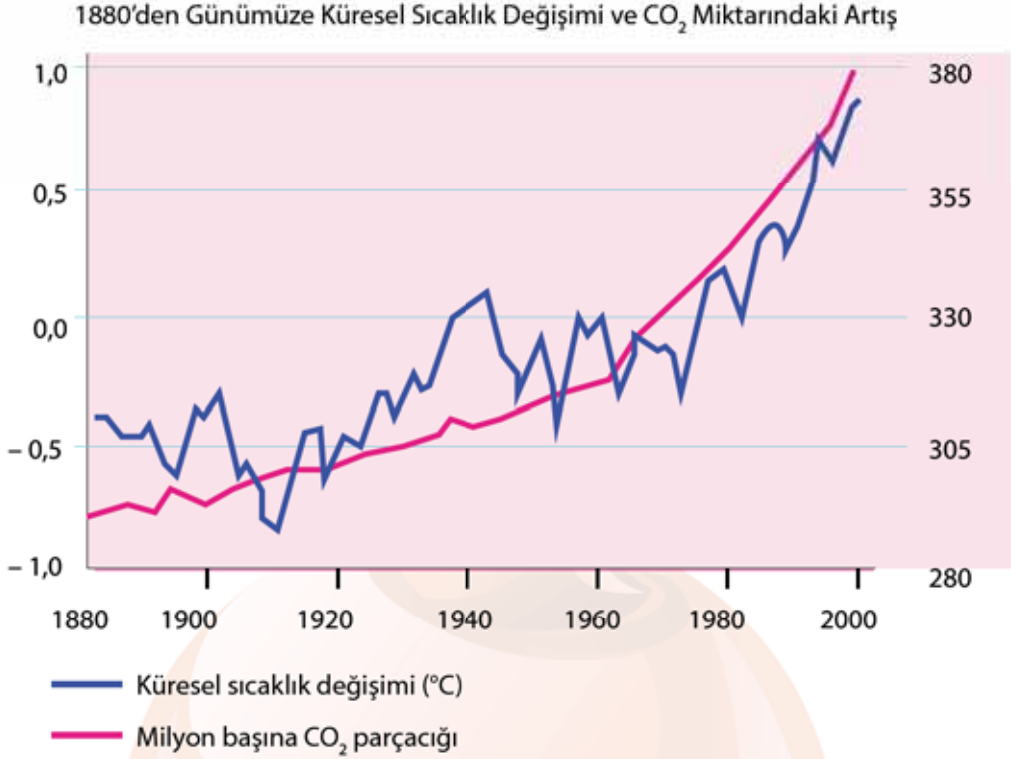
Şule ve Kerem, Kuzey Yarım Küre'de yer alan Bursa şehrinde; Esma ve Arda ise Güney Yarım Küre'de bulunan Melbourne şehrinde ikamet etmektedirler.

Tüm kardeşler doğum günleri için internet üzerinden kıyafet seçip birbirlerine göndermeye karar verirler.

Her kişi doğum günü hediyesi için kardeşinin doğum gününde yaşayacağı mevsime uygun kıyafetler seçtiğine göre; Şule, Arda, Esma ve Kerem'in doğum günlerinde hangi seçenekteki kıyafetler ellerine geçmiş olabilir?

	Şule	Arda	Esma	Kerem
A)	Kazak	Kaban	Tişört	Şort
B)	Kaban	Tişört	Kazak	Kazak
C)	Kazak	Şort	Kaban	Tişört
D)	Şort	Kazak	Tişört	Kaban

3. 1880 ile 2010 yılları arasındaki küresel sıcaklıktaki artış ve atmosferdeki CO₂ gazındaki değişim ölçülerek aşağıda verilen grafik oluşturulmuştur.



Şekildeki grafiği inceleyen Gönül, fosil yakıtların kullanımı sonucu oluşan CO₂'in artmasının küresel sıcaklıkta bir artışa neden olduğunu düşünmekte; fakat arkadaşı Özge, atmosferdeki CO₂'in artmasının her zaman küresel sıcaklığın artmasına sebep olmayacağını düşünmektedir.

Buna göre Özge'nin, arkadaşından farklı düşünmesinin sebebi grafikteki hangi yıllar arasındaki değişimler olabilir?

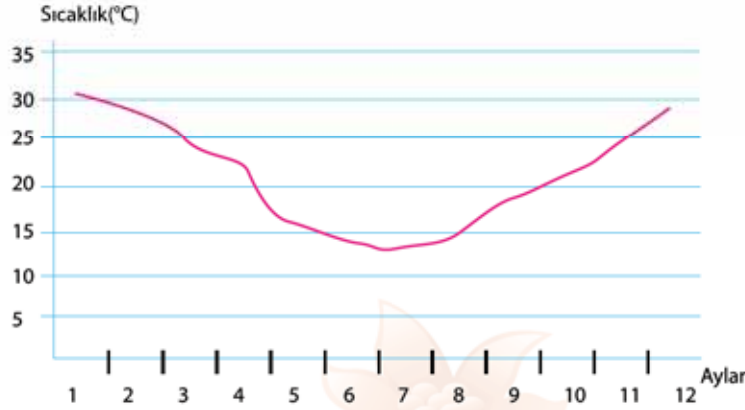
- A) 1890 – 1900 yılları arası ve 1940 – 1950 yılları arası
B) 1910 – 1920 yılları arası ve 2000 – 2010 yılları arası
C) 1900 – 1910 yılları arası ve 1940 – 1950 yılları arası
D) 1920 – 1930 yılları arası ve 1980 – 1990 yılları arası

4. İklim, uzun bir zaman diliminde gözlemlenen meteorolojik olayların ortalamasını ifade etmektedir. İnsanların yaşantısını, ekonomik etkinliklerini belirleyen en önemli etken iklimdir. Bir bölgenin iklim özelliklerinin; o bölgenin sanayi, turizm, tarım, hayvancılık, sosyal yaşantı, sağlık gibi pek çok alanının gelişimine etkisi vardır.

Buna göre, hangi seçenekteki durum bir bölgenin iklim özelliklerinin bir sonucu olarak gösterilemez?

- A) Sık ormanlarla ve dağlarla kaplı olan Karadeniz'in doğu kıyılarında, tarım alanlarının dar oluşu.
B) Iglooların yaygın olduğu kutup bölgelerinde inşaat sektörünün gelişmemesi.
C) Uygun sıcaklık ve güneşlenmenin olduğu İç Anadolu Bölgesi'nde tahıl üretiminin yaygın olarak yapılması.
D) Çok soğuk olan Sibiry'a'da kürk imalat sektörünün oldukça gelişmiş olması.

1. Aşağıdaki grafikte Dünya üzerinde bulunan A şehrine ait yıllık sıcaklık değişimi verilmiştir.



Grafikte verilen bilgilere göre, A şehri hakkında hangi seçenekteki ifadenin söylenmesi doğru olmaz?

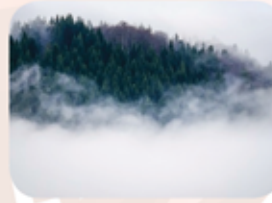
- A) A şehri Güney Yarım Küre'de bulunmaktadır.
 B) A şehrinde yaşayan bir kişi ocak ayında daha fazla gündüz saati görmektedir.
 C) A şehrinde haziran, temmuz aylarında birim yüzeye düşen enerji miktarı diğer aylara göre daha fazladır.
 D) A şehrinde 21 mart tarihinden sonra gündüz süreleri gece sürelerinden daha kısa olmaya başlar.
2. Aşağıdaki fotoğraflarda bazı hava olaylarına yer verilirken, fotoğrafların altında bu hava olaylarının tanımları verilmiştir.



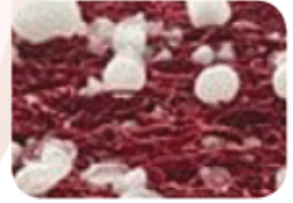
I



II



III



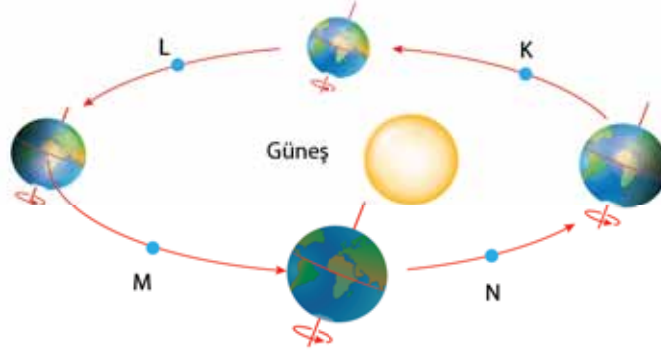
IV

- K. Havadaki su buharının buz kristalleri hâline gelerek yeryüzüne düşmesidir.
 L. Kara ve deniz yüzeylerine yakın yerlerde oluşan bulutlara denir.
 M. Bulutu oluşturan su taneciklerinin uygun koşullarda birleşip yeryüzüne düşmesidir.
 N. Hava sıcaklığının birden bire ve büyük ölçüde azalması sonucu yağmur damlalarının donarak buz parçacıkları hâlinde yere düşmesidir.

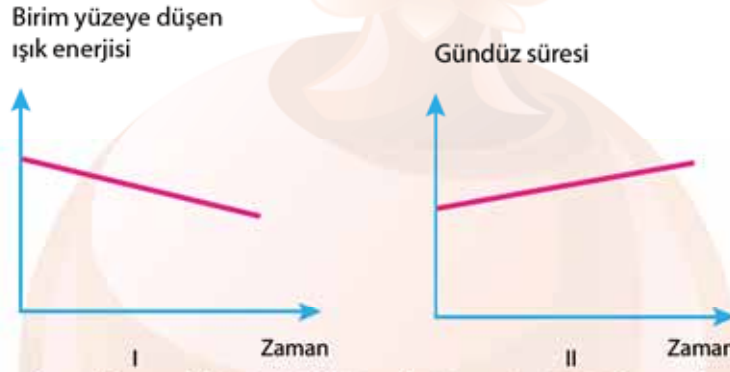
Buna göre yukarıda verilen fotoğraflarla, tanımların eşleştirilmesi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III	IV
A)	M	N	L	K
B)	M	K	L	N
C)	L	N	M	K
D)	L	K	M	N

3. Aşağıdaki şekilde Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi sırasında bulunduğu konumlar verilmiştir.



Aşağıdaki grafiklerde ise Kuzey Yarım Küre'de bulunan Helsinki şehrindeki, birim yüzeye düşen ışık enerjisi miktarının ve gündüz süresi uzunluğunun zamanla değişimi verilmiştir.



Buna göre, yukarıda verilen grafiklerin çizildiği anda Dünya K, L, M, N konumlarının hangilerinde bulunuyor olabilir?

	I	II
A)	M	N
B)	K	M
C)	N	L
D)	L	K

4. Bir yere kurulacak çimento fabrikasının etkisinden yerleşim bölgelerini korumak amacıyla yörenin hakim rüzgâr yönlerini hesaba katmak gerekir. Aynı şekilde milyarlarca liraya mal olan havaalanları kurulurken de; yörenin yağışları, kar birikintisinin durumu, hakim rüzgâr yönü, yılın kaç günü görüş mesafesi olumsuz durum arz ediyor vb. meteorolojik veriler hesaba katılmalıdır.

Buna göre, bir bölgeye havaalanı veya çimento fabrikası kuracak bir yatırımcının öncelikle hangi seçenekteki davranışı yapması beklenir?

- A) Bir klimatoloji uzmanı ile görüşüp, o bölgenin iklim özellikleri hakkında bilgi alması gerekir.
B) Bir meteoroloji uzmanı ile görüşüp, o bölgenin hava durumu verisini alması gerekir.
C) Bir meteoroloji uzmanı ile görüşüp, o bölgenin iklim özellikleri hakkında bilgi alması gerekir.
D) Bir klimatoloji uzmanı ile görüşüp, o bölgenin hava durumu verisini alması gerekir.

DNA ve GENETİK KOD

DNA'nın Yapısı ve Eşlenmesi

Tane Tane Özet

Öğreten Sorular

Tane Tane Konu Testi 1

Kalıtım

Tane Tane Özet

Öğreten Sorular

Tane Tane Konu Testi 1

Tane Tane Konu Testi 2

Tane Tane Konu Testi 3

Mutasyon, Modifikasyon ve Adaptasyon

Tane Tane Özet

Öğreten Sorular

Tane Tane Konu Testi 1

Biyoteknoloji

Tane Tane Özet

Öğreten Sorular

Tane Tane Konu Testi 1

Tane Tane Ünite Değerlendirme Testi 1

Tane Tane Ünite Değerlendirme Testi 2

Tane Tane Ünite Değerlendirme Testi 3

Tane Tane Ünite Değerlendirme Testi 4

Yeni Nesil Test 1

Yeni Nesil Test 2

Yeni Nesil Test 3

2. Ünite

Kazanımlar

DNA'nın Yapısı ve Eşlenmesi

- ⇒ Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar.
- ⇒ DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir.
- ⇒ DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder.

Kalıtım

- ⇒ Kalıtım ile ilgili kavramları tanımlar.
- ⇒ Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek sonuçlar hakkında yorum yapar.
- ⇒ Akraba evliliklerinin genetik sonuçlarını tartışır.

Mutasyon, Modifikasyon, Adaptasyon

- ⇒ Örneklerden yola çıkarak mutasyonu ve modifikasyonu açıklar.
- ⇒ Mutasyonla modifikasyon arasındaki farklar ile ilgili çıkarımda bulunur.
- ⇒ Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.

Biyoteknoloji

- ⇒ Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir.
- ⇒ Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır.
- ⇒ Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur.

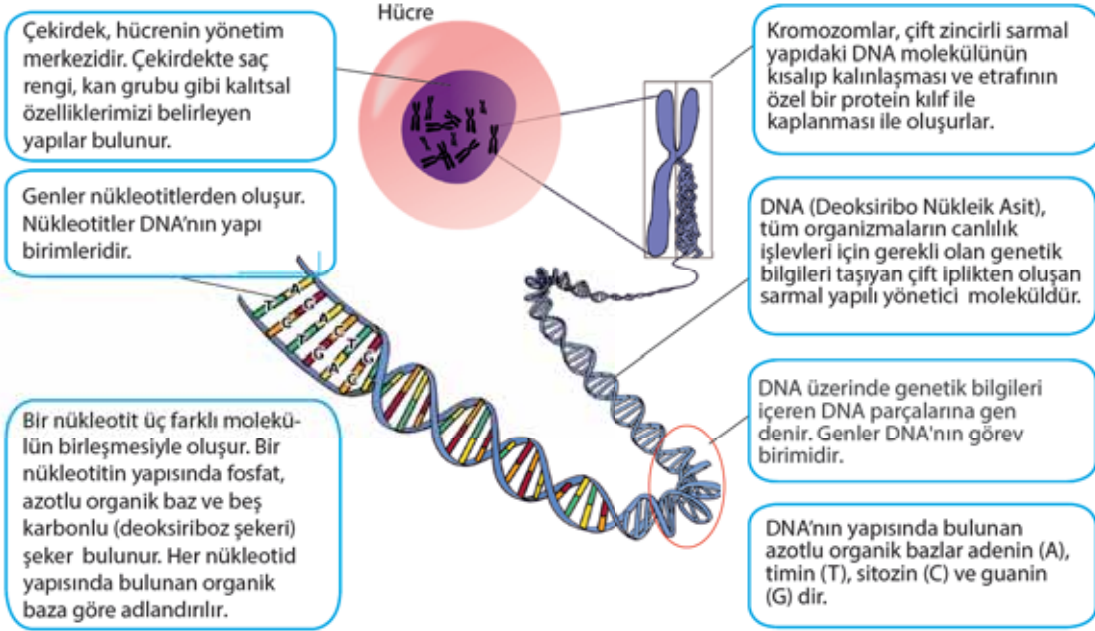
DNA'nın Yapısı ve Eşlenmesi



Öğreten Bilgi

DNA'nın Yapısı

Bütün canlılar hücre adı verilen yapılardan oluşur. Çekirdek hücrenin temel kısımlarından biridir. Canlıların kendine özgü kalıtsal özelliklerini taşıyan bu yapılara kromozom adı verilir. Kromozomların sayısı, şekli ve büyüklüğü türden türe değişiklik gösterir.

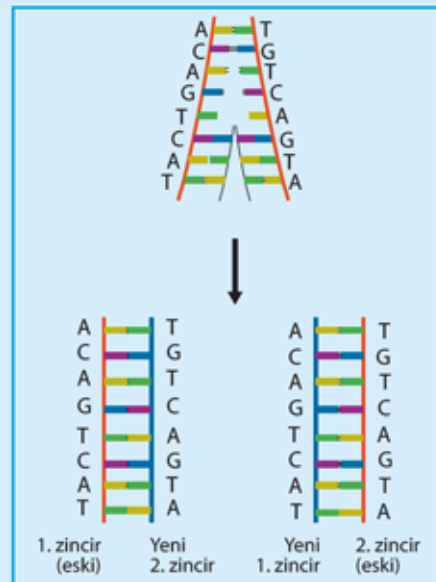


DNA'nın Eşlenmesi

DNA, hücrenin yönetim ve kontrol merkezi olduğu ve genleri taşıdığı için her hücrede bulunmak zorundadır. Bu nedenle yeni hücreler oluşmadan önce hücre bölünmesinin hazırlık evresinde DNA kendini eşleyerek sayısını iki katına çıkarır. Buna DNA'nın kendini eşlemesi denir. Böylece yeni hücre oluşumu tamamlanıldığında DNA, her hücreye eşit miktarda aktarılır.

DNA kendini eşlerken gerçekleşen olaylar:

1. DNA kendini eşleyeceği zaman karşılıklı iplikte bulunan nükleotidler birbirinden ayrılır. DNA, âdeta bir fermuar gibi açılarak iki iplik hâline gelir.
2. Ayrılan iki zincirin karşısına sitoplazmada bulunan fosfat, organik baz ve şekerler geçerek, yeni zincirler oluşturulur.
3. DNA'nın bir ucundan başlayan çözülme diğer ucuna kadar devam eder. Bu sırada çözülün kısımların karşısında hemen yeni zincir oluştuğu için bu işlem sonunda iki yeni DNA oluşur.

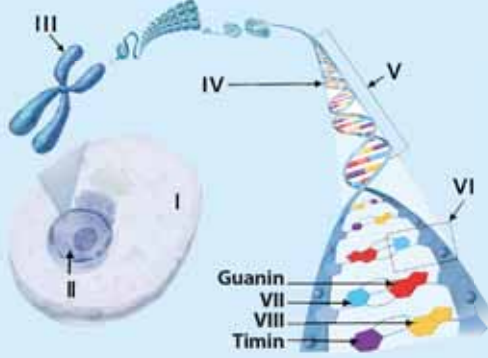




Öğreten Sorular

1

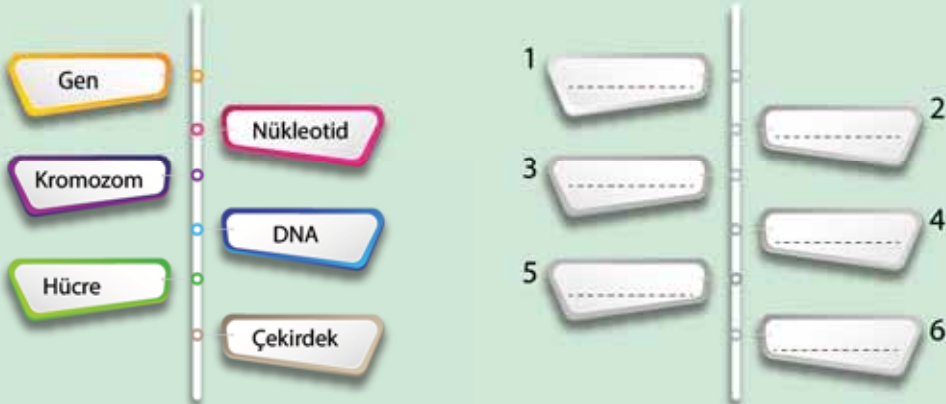
Aşağıdaki şekilde rakamlarla gösterilen yapıların isimlerini tabloya örnekteki gibi yazınız.



I	Hücre
II	
III	
IV	
V	
VI	
VII	
VIII	

2

Aşağıda verilen kavramları en basitten en karmaşığa doğru sıralayarak boş kısımları doldurunuz.



3

Aşağıdaki tabloda çeşitli canlı türlerine ait kromozom sayıları verilmiştir.

Tabloyu inceleyerek, tablonun yanında verilen ifadelerin doğru olabilmesi için altı çizili cümlelerden uygun olanını seçiniz.

CANLI TÜRÜ	KROMOZOM SAYISI (2n)
Fare	40
Moli balığı	46
Eğrelti otu	500
Keçi	60
Soğan	16
Buğday	42
İnsan	46

- Kromozom sayısı canlı türlerinde farklılık gösterebilir / gösteremez.
- Aynı türe ait sağlıklı canlılar arasında kromozom sayısı değişmez / değişebilir.
- Canlıların kromozom sayıları ile gelişmişlik dereceleri arasında bir ilişki yoktur / vardır.
- Farklı iki canlı türünün kromozom sayısı aynı olabilir / olamaz.

4

Aşağıdaki nükleotid modelini inceleyerek modelle ilgili verilen soruların cevaplarını ilgili yerlere yazınız.

1

I, II, III ile gösterilen kısımların adları nedir?

5

DNA'nın iki zincirinde karşılıklı eşleşen yapı hangisidir?

2

Modeldeki hangi yapılar DNA'da eşit sayıda bulunur?

3

Modeldeki hangi yapının DNA içinde birden fazla çeşidi vardır?

4

Bir nükleotide ismini veren yapı hangisidir?

1	
2	
3	
4	
5	

6

Aşağıdaki cümlelerde yer alan boşlukları, aşağıdaki sözcüklerden birini kullanarak tamamlayınız.

DNA	gen	2000	nükleotid
çekirdeğinde	1000	kromozom	stoplazmasında

- 1** DNA, adı verilen küçük yapı birimlerinden oluşur.
- 2** 1000 adet nükleotidi bulunan bir DNA'da toplam adet fosfat vardır.
- 3** Hücredeki hayatsal faaliyetleri yöneten yönetici moleküle adı verilir.
- 4** DNA, hücre bölünmesi sırasında kısalıp kalınlaşır ve etrafı özel bir protein kılıfı kaplanır. Bu hâldeki DNA'ya adı verilir.
- 5** DNA tüm gelişmiş canlı hücrelerinin bulunur.

4

Aşağıdaki kutucukların içinde DNA'nın eşlenmesi sırasında görülen olaylar karışık olarak verilmiştir. Kutucuk numaralarını sağdaki okların içindeki boşluklara yazarak olayları doğru biçimde sıralayınız.



5

Burak ve Eda tek yumurta ikizi olmayan iki kardeşdir.

Aşağıda verilen özelliklerden Burak ve Eda'da ortak olanlarına ✓, farklı olanlara ✗ işareti koyunuz.

1. DNA'larında bulunan nükleotid sayısı	
2. DNA'larında bulunan nükleotid çeşidi	
3. DNA'larının büyüklüğü	
4. DNA'larının temel yapı birimleri	
5. DNA'larının taşıdığı özellikler	

7

Aşağıdaki ifadeler doğru ise karşısındaki boşluğa ✓ koyunuz.

1. Bitkilerin kromozom sayıları hayvanlara göre daha fazladır.	
2. Nükleotidler bir araya gelerek genleri, genler bir araya gelerek DNA'yı oluşturur. DNA ise kromozom içinde yer alır.	
3. Karşılıklı iki uygun genin yan yana gelmesiyle DNA'nın iki zinciri arasında bağlar kurulur.	
4. DNA, tek zincirden oluşur ve sarmal yapıdadır.	
5. Tüm DNA moleküllerinin temel kısımları aynıdır.	

1. Aşağıda resmi verilen DNA modeli kendisi ile ilgili bilgiler vermektedir.



Aşağıdakilerden hangisi DNA modelinin kendisiyle ilgili verdiği yanlış bir bilgidir?

- A) Yapımda deoksiriboz adlı şeker bulunur.
- B) Tüm canlılarda hücre çekirdeğinde bulunurum.
- C) Nükleotid adı verilen küçük birimlerden oluşurum.
- D) Hücredeki yaşamsal faaliyetleri kontrol ederim.

3. Buket DNA, nükleotid, gen ve kromozom arasındaki ilişkiyi açıklamak için aşağıdaki görsellerden yararlanıyor.



I



II

Buket bir evi oluşturan odaları DNA'ya benzettiğine göre, I ve II numaralı görselleri hangi yapıya benzetmiştir?

- | I | II |
|--------------|-----------|
| A) Nükleotid | Gen |
| B) Nükleotid | Kromozom |
| C) Kromozom | Gen |
| D) Gen | Nükleotid |

2. Aşağıda bir DNA molekülünün birinci zinciri verilmiştir.



Turuncu bölümler adenin, mavi bölümler sitozin, kırmızı bölümler guanin ve mor bölümler timin nükleotidini temsil ettiğine göre, bu DNA molekülünün ikinci zincirinin nükleotid dizilimi nasıldır?

- A) G-T-T-A-C-C-G-T-T
- B) C-A-A-T-G-G-C-A-A
- C) T-G-G-C-A-A-T-G-G
- D) A-C-C-G-T-T-A-C-C

4. DNA aşağıdaki gibi bir yangın merdivenine benzetilir.



DNA'nın yangın merdivenine benzetilmesi, hangi özelliği ile ilgilidir?

- A) Çift zincirden oluşur.
- B) Sarmal bir yapıdadır.
- C) En küçük yapı birimi nükleotiddir.
- D) Yapısında dört çeşit nükleotid bulunur.

5. Aşağıdaki tabloda bazı canlı türlerine ait kromozom sayıları verilmiştir.

Canlı türü	Kromozom sayısı (2n)
İnsan	46
Soğan	16
Eğrelti otu	500
Moli balığı	46
Köpek	78

Tabloya göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Farklı canlıların kromozom sayıları birbiriyle aynı olabilir.
B) Kromozom sayısı, farklı canlı türlerinde farklılık gösterebilir.
C) Canlı gelişmişliğinin kromozom sayısı ile ilişkisi yoktur.
D) Kromozom sayısı aynı olan canlıların nükleotid dizilimleri de benzerdir.

7. Aşağıdaki tabloda DNA'nın kendini eşlemesi sırasında gerçekleşen olaylar karışık olarak verilmiştir.

Olaylar
I Eşlenme sırasında adenin karşısına timin, guanin karşısına sitozin nükleotidi yerleşir.
II Başlangıçtaki DNA'nın aynısı olan yeni bir DNA molekülü oluşur.
III DNA'nın karşılıklı zincirleri bir fermuar gibi birbirlerinden ayrılır.
IV Sitoplazmada serbest hâlde bulunan nükleotidler çekirdeğin içerisine girer.

Bu olayların gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

6. Aşağıdaki görselde farklı türde canlılar görülmektedir.



Bir türe ait canlıların farklı türdeki canlılardan ve birbirlerinden farklı olmasının nedeni, aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Canlıların birbirinden farklı olmalarının nedeni, DNA'larında farklı çeşit nükleotid bulundurmalarıdır.
B) İnsanların birbirine benzememesinin nedeni, DNA'larında farklı çeşit nükleotid bulundurmalarıdır.
C) Canlıların birbirinden farklı olmalarının nedeni, nükleotid sayı ve dizilimlerinin farklı olmasıdır.
D) Canlıların birbirinden farklı olmalarının nedeni, kromozom sayılarındaki farklılıktan kaynaklanır.

8. Aşağıdaki tabloda görülen DNA'nın belirtilen bölümünde hata oluşmuştur.

A	A	A	C	C	C	G	G	G
T	T	T	G	G	G	C	C	C
A	A	A	C	T	C	G	G	G
T	T	T	G	A	G	C	C	C

Bu hata ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Her iki zincirde de yanlış eşlenme olduğu için onarılamaz.
B) Her iki zincirde de eksik nükleotid kaldığı için onarılamaz.
C) Zincirlerden sadece biri yanlış eşlendiğinden onarılabılır.
D) Zincirlerden sadece birinde eksik nükleotid kaldığı için onarılamaz.

Kalıtım



Öğreten Bilgi

Kalıtım

Anne ve babadan çocuklara geçen özelliklere kalıtsal özellikler denir. Canlılarda göz rengi, ten rengi, saçın kıvrık ya da düz olması ve kan grubu gibi özellikler kalıtsal özelliklerdir. Kalıtsal özelliklerin anne ve babadan yavrulara (kuşaktan kuşağa) aktarımını inceleyen bilim dalına kalıtım ya da genetik denir.

Genetik biliminin kurucusu olarak kabul edilen Gregor Mendel (Gıregor Mendel) de bu konuyu araştıranlardan biridir.



Neden bezelye bitkisi?

- Bezelyenin kolay yetiştirilebilmesi ve kısa zamanda ürün verebilmesi.
- Sadece kendi içinde tozlaşma yapması.
- Bezelyelerde karakter sayısının (çiçek rengi, tohum rengi, tohum şekli vb.) fazla olması.
- Karakterlerin belirgin bir şekilde görülebilmesi.

Kalıtım ile ilgili kavramlar:

Baskın (dominant) gen: Bir karakter oluşurken etkisini her durumda gösterebilen gene denir. Baskın genler büyük harfle gösterilir. (A, K, M, U, ...)

Çekinik (resesif) gen: Bir karakter oluşurken etkisini ancak homozigot durumda gösterebilen gene denir. Çekinik genler küçük harfle gösterilir. (a, k, m, u, ...)

Genotip: Bir canlının genetik kodlarının tamamına denir.

Fenotip: Genotipin etkisiyle ortaya çıkan canlının dış görünüşüne denir.

Saf döl: Canlılarda biri anneden diğeri babadan gelen gen çiftinin her ikisinin de aynı olması (ikisi de baskın gen ya da ikisi de çekinik gen) durumudur. (AA, aa) Saf dölle arı döl ya da homozigot da denilmektedir.

Melez döl: Canlılarda biri anneden diğeri babadan gelen gen çiftinin farklı olması (Biri baskın gen, diğeri çekinik gen) durumudur. (Aa, Bb) Melez dölle heterozigot da denilmektedir.

Bir ailenin çocukları anne ve babalarına benzer, fakat onların aynıysa değildirler. Çünkü her özelliğimizi biri anneden diğeri babadan gelen bir çift gen kontrol eder. Bu genlerin taşıdığı özelliklerin baskın veya çekinik olması çocuğun sahip olacağı özellikleri belirler. Fenotipte her zaman baskın genin özelliği görülür.

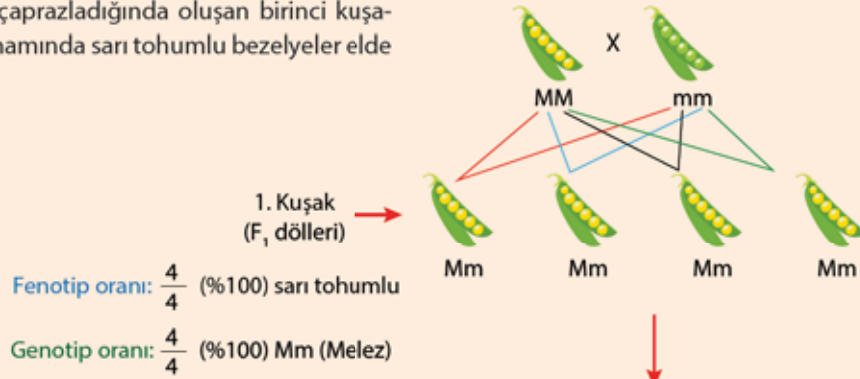


Çaprazlama

Eşeyli üreyen canlılarda kalıtsal özelliklerin nesilden nesile aktarılmasının gösterilmesine çaprazlama denir. Çaprazlama olayında anne ve babanın genotiplerindeki genler eşleştirilerek sonraki nesillerde bu karakterlerle ilgili oluşabilecek genotip ve fenotip durumları bulunmaya çalışılır.

Mendel yaptığı çaprazlamalar ile oluşabilecek fenotip ve genotip oranlarını matematikteki olasılık hesaplarını kullanarak açıklayan ilk bilim insanıdır.

Mendel saf döl sarı tohumlu bezelye ile saf döl yeşil tohumlu bezelyeyi çaprazladığında oluşan birinci kuşağın (F_1 dölünde) tamamında sarı tohumlu bezelyeler elde etmiştir.



Birinci kuşakta elde ettiği melez bezelyeleri kendi arasında çaprazladığında ise oluşan ikinci kuşakta (F_2 dölünde) bezelyelerin 3/4 ünün sarı tohumlu, 1/4 ünün ise yeşil tohumlu olduğunu görmüştür.



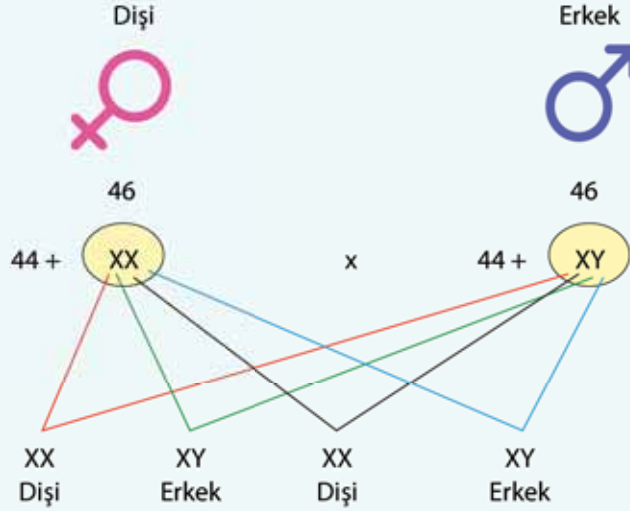
Mendel yaptığı çalışmalar sonucunda çekinik karakterlerin kaybolmayacağını, canlının genotipinde taşınacağını ve uygun şartlar oluştuğunda tekrar ortaya çıkabileceğini söylemiştir. Örneğin kahverengi gözlü anne ile kahverengi gözlü babanın mavi gözlü çocuğunun olabilmesi.

Bezelyelerde görülen karakter aktarım şekli eşeyli üreyen diğer canlılarda da benzerlik gösterir. İnsanlarda da dil yuvarlama, göz rengi, kıvrık ya da düz saçlı olma gibi özelliklerin aktarımı tıpkı bezelyelerdeki gibi gerçekleşir.

İnsanlarda Cinsiyetin Belirlenmesi

Sağlıklı bir insanın hücrelerinde 23 çift yani 46 kromozom bulunur. Bu kromozomlardan 22 çifti (44 tanesi) vücut özelliklerinin oluşmasını sağlayan vücut kromozomları, 1 çifti (2 tanesi) ise cinsiyet özelliklerinin oluşmasını sağlayan eşey kromozomlarıdır.

Eşey kromozomları dişilerde XX, erkeklerde ise XY şeklindedir.



Genotip oranı: $\frac{2}{4}$ (%50) XX, $\frac{2}{4}$ (%50) XY,

Sonuç olarak, sağlıklı anne ve babanın çocuklarının kız ya da erkek olma ihtimali %50 dir. Anne daima X kromozomu gönderdiğinden, doğacak çocuğun cinsiyetini babadan gelen kromozom belirler.

Akraba Evliliğinin Sakıncaları

Genler sadece saç rengi, boy uzunluğu, burun şekli gibi özellikleri değil, bazı hastalıkları da taşır. Genlerle taşınan ve dölden döle aktarılabilen hastalıklara **kalıtsal hastalıklar** adı verilir. Bunlardan bazıları baskın, bazıları çekinik genlerle taşınır.

Aynı atadan gelen aralarında kan bağı bulunan kişilerin yaptıkları evliliklere **akraba evlilikleri** denir. Kan bağı bulunan kişilerin genotipleri benzerdir. Dolayısıyla akraba olan kişilerin aynı hastalık yapıcı geni taşıma ihtimali akraba olmayan kişilere göre daha fazladır. Bu da doğacak çocuğun hasta olma ihtimalinin normal evliliklere göre daha fazla olmasını sağlayacaktır. Akrabalık derecesi arttıkça hastalığın ortaya çıkma ihtimali de o kadar artar.

Hastalık geni taşımalarına rağmen bazı insanlar hasta olmayabilir. Hem sağlam gene hem hastalık genine sahip olan bu bireylere taşıyıcı adı verilir. Taşıyıcı bireylerin genotipi Mm şeklinde olur.

Sağlıklı genler baskın, hastalık taşıyan genler ise çoğunlukla çekiniktir.

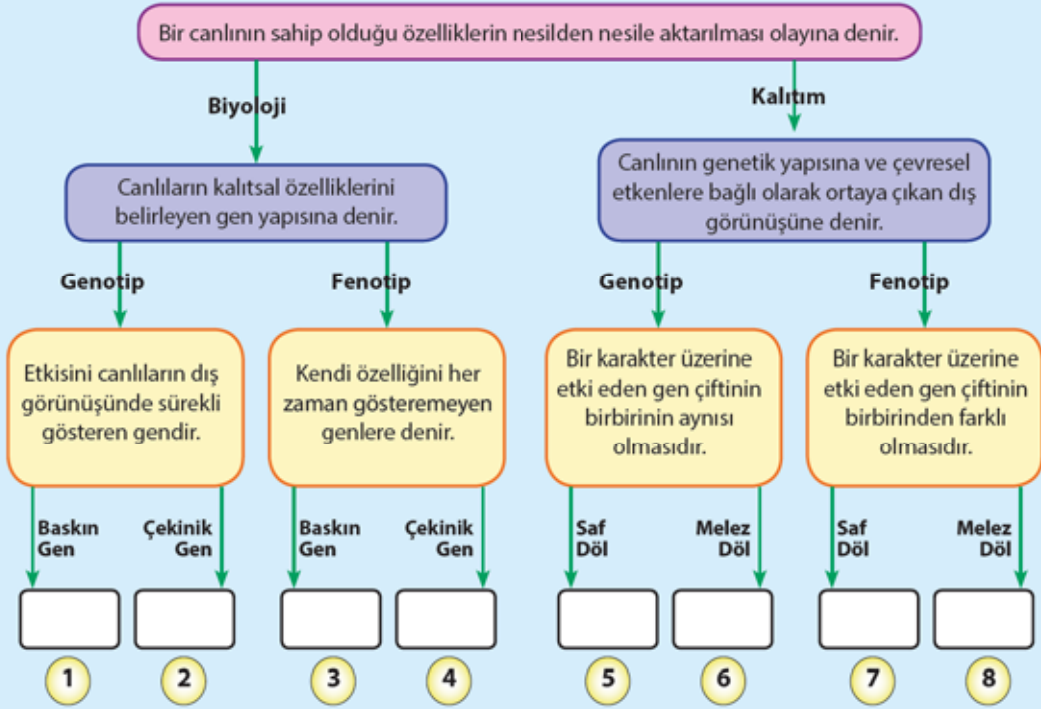


Öğreten Sorular

1

Aşağıda verilen tanılayıcı dallanmış ağaç etkinliğinde, kutucukların içindeki tanımların ait olduğu kavramlardan ilenerek en alttaki sayılara ulaşılabacaktır. Üç kutucuğu cevaplayarak sonuca ulaşan öğrenci her doğru yanıtında 10 puan alacaktır. Böylece tüm kutucuklar doğru cevaplanarak ulaşılan çıkışın değeri 30 puan, tüm kutucuklar yanlış cevaplanarak ulaşılan çıkışın değeri 0 puan olacaktır.

Buna göre, aşağıdaki tanılayıcı dallanmış ağacın tüm çıkışlarına ait puan değerlerini hesaplayarak, çıkışların altındaki boşluklara yazınız.



2

Aşağıdaki ifadeler doğru ise karşısındaki boşluğa ✓ işareti koyunuz.

a)	Kan bağına sahip kişilerin yapmış oldukları evliliklere akraba evliliği denir.	
b)	Akraba evlilikleri kalıtsal hastalıkların yavru bireyde çıkma olasılığını azaltır.	
c)	Doğacak çocuğun cinsiyetini anneden gelecek kromozomlar belirler.	
d)	Akraba evliliği yapılması sağlıklı nesillerin oluşmasına zarar verir.	
e)	Kalıtsal hastalıklara neden olan genler genellikle çekinik özelliktedir.	

3

Aşağıdaki cümlelerde yer alan boşlukları, uygun sözcükler kullanarak tamamlayınız.

a)	Bir canlının genetik bilgisinin tümüne denir.
b)	Yaptığı deneylerle kalıtım biliminin temelini atan bilim insanı'dir.
c)	Kalıtsal bilgilerin nesilden nesile aktarılmasını inceleyen bilim dalına denir.
d)	Hastalık geni taşımalarına rağmen bazı insanlar hasta olmayabilir. Hem sağlam gene hem hastalık genine sahip olan bu bireylere adı verilir.

4

Aşağıdaki tabloda bezelyelerde bulunan bazı karakterlere ait baskınlık ve çekiniklik özellikleri verilmiştir.

Karakter	Baskın Özellik	Çekinik Özellik
Tohum şekli	Yuvarlak tohum (Y)	Buruşuk tohum (y)
Boy uzunluğu	Uzun boy (U)	Kısa boy (u)
Çiçek rengi	Mor çiçek (M)	Beyaz çiçek (m)

Tabloda verilen bilgilere göre, aşağıda verilen genotipleri, örnekteki gibi harflerle gösteriniz.

ÖRNEK
Saf döl yeşil tohumlu bezelye

S	S
---	---

I
Homozigot mor çiçekli bezelye

--	--

II
Melez döl uzun boylu bezelye

--	--

III
Buruşuk tohumlu bezelye

--	--

5

Aşağıda verilen genotiplerin saf döl (homozigot) ya da melez döl (heterozigot) olduğuna karar vererek ait olduğu kutuların içine yazınız.

GENOTİPLER

KK	ss	Bb
Mm	UU	uu

SAF DÖL OLANLAR

MELEZ DÖL OLANLAR

6

Aşağıdaki tabloda bazı karakterlere ait genotipler, bu genotiplerin türleri ve fenotip biçimleri verilmiştir.

Tabloda boş bırakılan yerleri, karakterlerin baskın ve çekinik özelliklerini dikkate alarak ilk satırda verilen örnekteki gibi uygun biçimde doldurunuz.

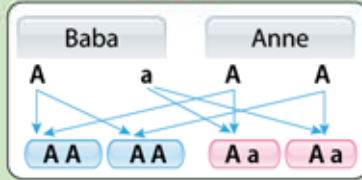
Karakter	Baskın Özellik	Çekinik Özellik
Tohum şekli	Yuvarlak tohum (Y)	Buruşuk tohum (y)
Boy uzunluğu	Uzun boy (U)	Kısa boy (u)
Çiçek rengi	Mor çiçek (M)	Beyaz çiçek (m)

Genotip	Genotip türü	Fenotip biçimi
Uu	Melez döl baskın	Uzun boylu
mm		
YY		
Yy		
uu		
MM		

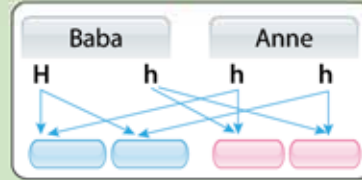
7

Örnekte verilen çaprazlamayı inceleyip; I, II ve III numaralı çaprazlamalardaki boşlukları uygun biçimde doldurunuz.

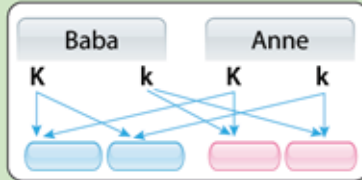
ÖRNEK



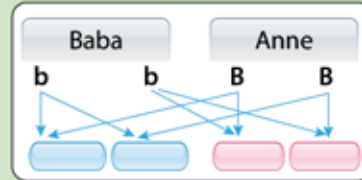
I



II



III



8

Aşağıdaki I, II ve III numaralı tablolarda verilen çaprazlamaların bazı kısımları boş bırakılmıştır.

Boş bırakılan yerleri örnekteki gibi uygun biçimde doldurunuz.

ÖRNEK

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

I

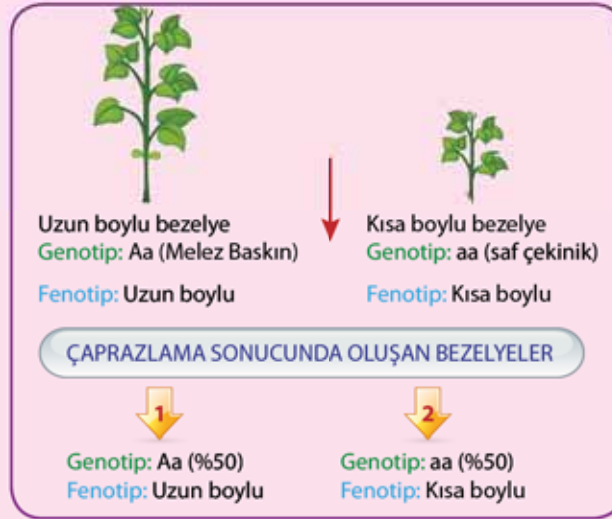
	A	a
A		
A		

II

a		Aa
a	Aa	

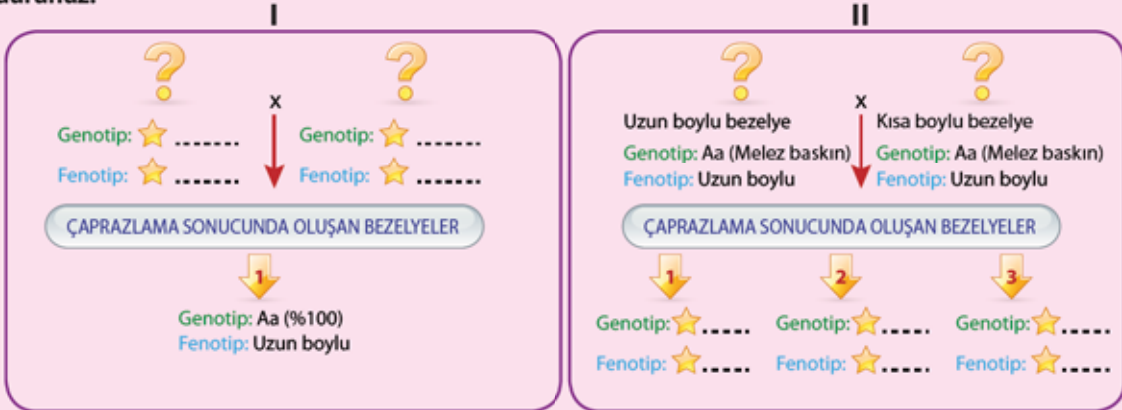
III

	A	
	AA	
a		aa



Yukarıda uzun boylu bir bezelye ile kısa boylu bir bezelyenin çaprazlama örneğine yer verilmiştir.

Örneği inceleyerek aşağıdaki çaprazlamalarda yıldız işareti ile gösterilen boş yerleri uygun biçimde doldurunuz.



I, II, III ve IV numaralı ailelerin ebeveynlerinin ve bu ebeveynlere ait çocukların fenotipleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablodaki verilere göre genotiplerini tam olarak belirleyebildiğiniz aileleri, daire içini işaretleyerek gösteriniz. (Kıvrık saç şekli, düz saç şekline göre baskındır.)

I. Aile		II. Aile		III. Aile		IV. Aile	
Ebeveyn Fenotipi	Kıvrık saçlı dişi	Ebeveyn Fenotipi	Kıvrık saçlı dişi	Ebeveyn Fenotipi	Kıvrık saçlı dişi	Ebeveyn Fenotipi	Düz saçlı dişi
Kıvrık saçlı erkek	Kıvrık saçlı çocuk	Düz saçlı erkek	Kıvrık saçlı çocuk	Kıvrık saçlı erkek	Düz saçlı çocuk	Kıvrık saçlı erkek	Düz saçlı çocuk



11

Aşağıda verilen özelliklere ait çaprazlamaları boş bırakılan yerlere yapınız.

Melez döl sarı tohumlu bezelye × Saf döl yeşil tohumlu bezelye

S: Sarı tohum, s: Yeşil tohum

Melez döl mor çiçekli bezelye × Saf döl mor çiçekli bezelye

M: Mor çiçek, m: Beyaz çiçek

12

Şişkin meyveli iki bezelye bitkisi çaprazlandığında oluşan bezelyelerin fenotipleri yandaki grafikte gösterilmiştir.

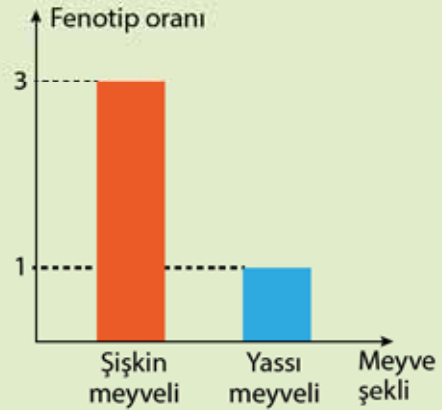
Buna göre;

a) Bezelyelerde meyve şekli bakımından baskın ve çekinik karakterler nelerdir?

Cevap:.....

b) Yanda çaprazlama sonucu verilen bezelyelerin genotipleri nedir?

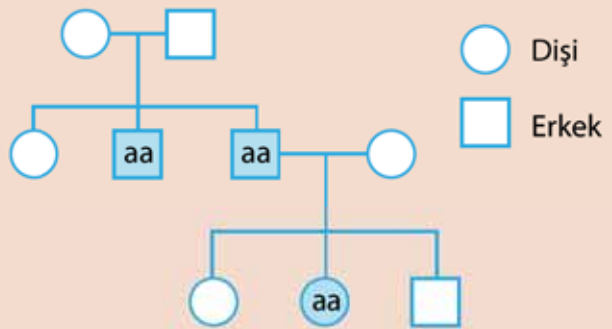
Cevap:.....



13

Şekilde verilen soyağacında kalıtsal bir hastalığın çekinik halde görüldüğü bireylere ait kutucukların içleri boyanarak gösterilmiştir.

Bu soyağaına bakarak ailenin diğer bireylerinin de genotiplerini bulunuz ve genotipini tespit edemediğiniz bireylere ait kutucukların içlerini tarayınız.



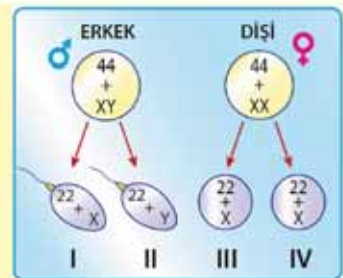
14

Yanda verilen şemada erkek ve dişi üreme hücrelerinin oluşması gösterilmiştir.

Buna göre şemadaki ebeveynlerin erkek ve dişi çocuklarının oluşabilmesi için kaç numaralı hücrelerin birleşmesi gerektiğini altta verilen boşluklara yazınız.

Erkek çocuk oluşabilmesi için.....

Dişi çocuk oluşabilmesi için.....



1. Zeliha, öğretmeninin verdiği ödevi tamamlamak için ailesiyle ilgili aşağıdaki tabloyu eksiksiz olarak doldurmak istiyor.

Özellik	Bireyler			
	Ben	Annem	Babam	Kardeşim
Saç rengi				
Göz rengi				
Ten rengi				
Kan grubu				

Zeliha'nın tabloya yazacağı özellikler kalıtımla ilgili kavramlardan hangisine karşılık gelir?

- A) Genotip
B) Fenotip
C) Homozigot
D) Heterozigot
2. Bireyler arasında çeşitlilik gösteren; göz rengi, saç şekli gibi nesilden nesile aktarılabilen özelliklere "karakter" adı verilir. Bir karakterin her bir farklı tipine ise "özellik" denir. Örneğin: Kan grubu bir karakter iken, A kan grubu bir özelliktir.
- Buna göre aşağıdakilerden hangisi bir karakterdir?**
- A) Mor çiçek
B) Kıvrık saç
C) Tohum şekli
D) Yapışık kulak
3. Meliha'nın hem annesinin hem de babasının saç rengi siyah, göz rengi ise kahverengidir.



Ebeveynlerinde görülmemesine rağmen, Meliha'nın sarı saç ve mavi göz rengine sahip olması, sahip olduğu genlerin hangi özelliğinden kaynaklanır?

- A) Saf döl olması.
B) Melez döl olması.
C) Çekinik karakterde olması.
D) Baskın karakterde olması.

4. **Bilgi:** Yuvarlak tohumlu bezelye baskın, buruşuk tohumlu bezelye çekinik karakterdedir.



Yuvarlak tohumlu iki bezelye çaprazlandığında buruşuk tohumlu bezelyeler de elde edilebiliyor.

Buna göre, çaprazlanan bezelyelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Genotipinde sadece baskın gen bulunur.
B) Genotipinde sadece çekinik gen bulunur.
C) Homozigot genotipe sahiptir.
D) Heterozigot genotipe sahiptir.
5. Bir tarladaki beyaz çiçekli bezelye sayısı, mor çiçekli bezelye sayısına göre oldukça azdır.



Bu durumun temel nedeni aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Mor çiçekli bezelyeler saf döl genotipe sahiptir.
B) Beyaz çiçekli bezelyeler melez döl genotipe sahiptir.
C) Mor çiçekli bezelyeler baskın karakterdedir.
D) Beyaz çiçekli bezelyeler baskın karakterdedir.

6. **Bilgi:** Kilolu olma ya da zayıf olma gibi bazı özellikler kalıtsal değildir.

Buna göre, bir canlıdaki herhangi bir özelliğin, kalıtsal olduğu aşağıdakilerden hangisiyle anlaşılır?



- A) Özelliğin canlının yaşamı boyunca etkisini sürdürmesiyle.
B) Özelliğin çevresel şartlardan etkilenmesiyle.
C) Özelliğin canlının yaşama şansını artırmasıyla.
D) Özelliğin canlının bazı döllerinde ortaya çıkmasıyla.

7. **Bilgi:** Canlıların sahip olduğu gen yapısına genotip, genotip ve çevre şartlarına bağlı olarak ortaya çıkan dış görünümüne ise fenotip adı verilir.

Gamze, aşağıdaki tabloda bezelyelere ait genotip ve fenotiplere örnekler vermiştir.

1	Mor çiçek	2	Melez döl
3	Saf baskın döl	4	Uzun boy
5	Sarı tohum	6	Tohum sayısı

Tablodaki kaç numaralı kısımlarda bezelyelere ait fenotip örnekleri verilmiştir?

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

8. **Bilgi:** Bir canlının ten rengi, saç rengi, saç şekli gibi bazı özellikleri genler tarafından belirlenir. Özelliklerin biri anneden diğeri de babadan geldiği için genler harf çiftleri ile ifade edilir. Baskın olan gen büyük harfle, çekinik olan gen ise küçük harfle ifade edilir.

Aşağıda canlının bazı karakterlerini belirleyen genotipler renklendirilmiştir.



Buna göre, hangi renkli kısımlarda belirtilen genotiplerde çekinik karakter ortaya çıkamaz?

- A) Turuncu, kırmızı, yeşil ve mor
B) Turuncu, kırmızı, mavi ve mor
C) Yeşil, turuncu, mavi ve mor
D) Kırmızı, turuncu, yeşil ve mavi

9. Bir araştırmacı aşağıda fenotipleri görülen iki bezelye bitkisini kendi aralarında çaprazlamıştır.



Oluşan bezelyelerin tümü sarı tohumlu olduğuna göre, çaprazlanan bezelyelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Yeşil tohumlu bezelye melez baskın karakterdedir.
B) Sarı tohumlu bezelye saf çekinik karakterdedir.
C) Yeşil tohumlu bezelye saf baskın karakterdedir.
D) Sarı tohumlu bezelye saf baskın karakterdedir.

10. Zeynep, kalıtımla ilgili bazı kavramlar ve bu kavramlara ait örnekleri anlatmak için aşağıdaki posteri hazırlamıştır.



Mustafa Öğretmen, posteri incelediğinde posterin bazı bölümlerinin hatalı olduğunu; bu bölümlerin düzeltilmesi gerektiğini söylemiştir.

Zeynep, posterinde aşağıdaki değişikliklerden hangisini yaparsa hatasız bir poster hazırlamış olur?

- A) Kırmızı ve turuncu kutuların yerini değiştirip, sarı saç yerine kısa saç yazarsa.
B) Kırmızı ve turuncu kutuların yerini değiştirip, sarı saç yerine mor çiçek yazarsa.
C) DD ve Uu yazılı kısımları yer değiştirip, uzun saç yerine siyah saç yazarsa.
D) Aa ve UU yazılı kısımları yer değiştirip, uzun saç yerine kahverengi saç yazarsa.

1. Aşağıda genotip ve fenotipleri görülen iki bezelye görülmektedir.



Bu bezelyeler kendi aralarında çaprazlandığında beyaz çiçekli bezelye oluşma olasılığı yüzde kaçtır?

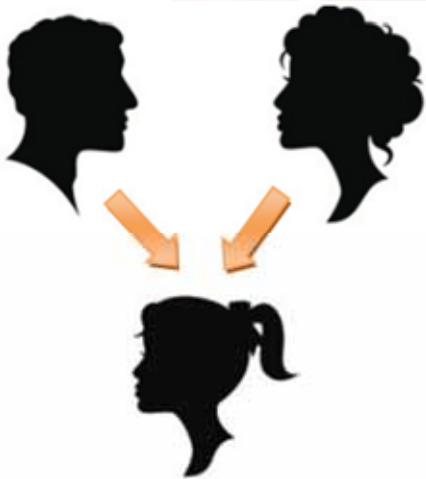
(Mor çiçek beyaz çiçeğe baskındır.)

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

2. Aşağıdaki çaprazlamalardan hangisinden en fazla genotip çeşidi elde edilir?

- A) Melez döl x Melez döl
B) Saf baskın döl x Melez döl
C) Saf baskın döl x Saf çekinik döl
D) Saf çekinik döl x Melez döl

3. Kıvrık saçlı bir anne ile kıvrık saçlı bir babanın doğan ilk çocukları düz saçlı olmuştur.



Buna göre, bu çiftin ikinci çocuklarının düz saçlı olma olasılığı yüzde kaçtır?

(Kıvrık saç düz saça baskındır.)

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

4. Nurcan Hanım siyah saçlı, Ekrem Bey ise sarı saçlıdır.



Bu çiftin ilk çocukları sarı saçlı doğduğuna göre, ikinci çocuklarının sarı saçlı olma olasılığı en fazla yüzde kaçtır?

- A) 0 B) 25 C) 50 D) 75

5. İnsanlarda;

- Koyu ten rengi (K), açık ten rengine(k)
- Siyah saç rengi(S), sarı saç rengine(s) baskındır.



Buna göre, beyaz ten rengine sahip ve siyah saçlı bir çocuğu olan ebeveynlerle ilgili olarak hangi seçenekteki yargının söylenmesi doğru olmaz?

- A) Ebeveynlerin her ikisinde de esmer ten rengi geni bulunabilir.
B) Ebeveynlerin en az birinde siyah saç geni bulunmaktadır.
C) Ebeveynlerin herhangi birisi homozigot (saf) sarı saç genotipine sahip olabilir.
D) Ebeveynlerin herhangi birisi homozigot (saf) esmer ten rengi genotipine sahip olabilir.

6. **Bilgi:** Etkisini hem homozigot, hem de heterozigot durumda gösterebilen gene baskın gen denir. Etkisini sadece homozigot iken gösterebilen gene ise çekinik gen denir.

Örneğin; bezelyelerde sarı tohum rengi baskın, yeşil tohum rengi ise çekinik özelliğindedir.



Çekinik ve baskın genlerin taşınmasıyla ilgili,

- I. Çekinik bir genin, homolog kromozomların her ikisini üzerinde taşınması.
- II. Çekinik bir genin, homolog kromozomlardan sadece biri üzerinde taşınması.
- III. Baskın bir genin, homolog kromozomlardan sadece biri üzerinde taşınması.

durumlarının hangilerinde, genin belirlediği özellik kesin olarak ortaya çıkar?

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

8. Bir çiftçinin tarlasındaki bezelyelerin tümünün beyaz çiçekli olduğunu fark eden Aylin, derste öğrendiği bilgilerle bu durumu babasına açıklamıştır.



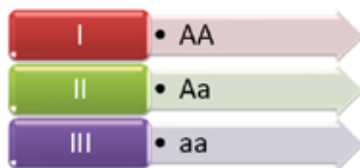
Buna göre, Aylin'in yaptığı açıklama aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

(Mor çiçek beyaz çiçeğe baskındır.)

- A) Çiftçinin tarlasındaki bezelyelerin tamamı melez döl olabilir.
B) Çiftçinin tarlasındaki bezelyelerin bir kısmı baskın karakterde olabilir.
C) Çiftçinin tarlasındaki bezelyelerin tamamı saf döl olabilir.
D) Çiftçinin tarlasındaki bezelyelerin tamamı çekinik karakterde olamaz.

7. Bir ailede anne, A özelliği bakımından baskın fenotiptedir ve bu özelliğin çekinik genini de taşımaktadır.

Babanın genotipi;



durumlarından hangisindeki gibi olursa, çocukların fenotipinde çekinik özellik kesinlikle görülmez?

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

9. **Bilgi:** Erkeklerin taşıdıkları eşey kromozomlarının genotipi XY, dişilerin ise XX şeklindedir.



Çelik ailesinin ilk çocukları kız olduğuna göre, ikinci çocuklarının da kız olma olasılığı yüzde kaçtır?

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

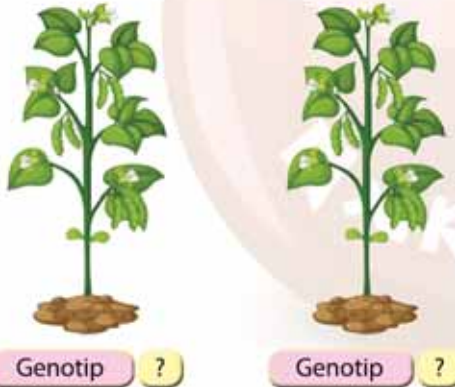
1. Burcu, aşağıdaki torbalardan bezelyeler seçerek, elde edeceği tüm bezelyelerin aynı fenotipte olacağı bir çaprazlama yapmak istiyor.



Buna göre, Burcu'nun hedeflediği çaprazlamayı yapabilmesi için, bezelyeleri hangi seçenekteki gibi seçmesi uygun olmaz?

- A) Bezelyelerin birini 2. torbadan diğerini ise 3. torbadan seçmelidir.
B) Bezelyelerin ikisini de 3. torbadan seçmelidir.
C) Bezelyelerin ikisini de 2. torbadan seçmelidir.
D) Bezelyelerin ikisini de 1. torbadan seçmelidir.

2. Genotipleri bilinmeyen iki uzun boylu bezelye çaprazlanmıştır.



Bu bezelyelerin çaprazlanmasıyla oluşan döl-lerle ilgili olarak;

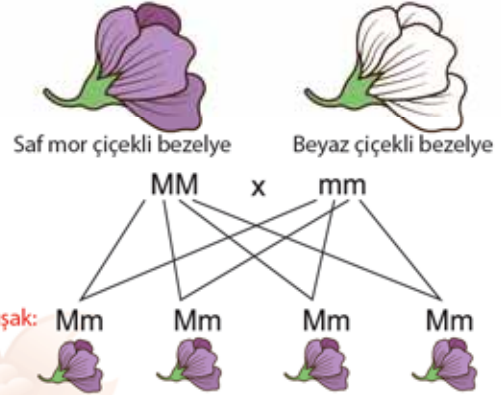
- I. Melez döl bezelyeler oluşabilir.
II. Kısa boylu bezelye oluşma olasılığı % 0' dır.
III. Oluşacak bezelyelerin uzun boylu olma olasılığı daha fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Uzun boy baskın özelliktir.)

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

3. Aşağıda, bir bezelye dölüne ait genetik çaprazlama verilmiştir.



1. Kuşak:

Buna göre, birinci kuşak bezelyeler kendi aralarında çaprazlanacak olursa, elde edilecek yavru dölleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Yavruların hepsi mor çiçekli tohumu sahip olacaktır.
B) Yavrular arasında anı döl (saf döl) rastlanmaz.
C) Yavruların çoğu beyaz çiçekli tohumu sahip olacaktır.
D) Yavruların melez olma olasılığı, mor çiçekli tohumu sahip olma olasılığından daha düşüktür.

4. Aşağıda bezelyelere ait genotipler numaralandırılmıştır.



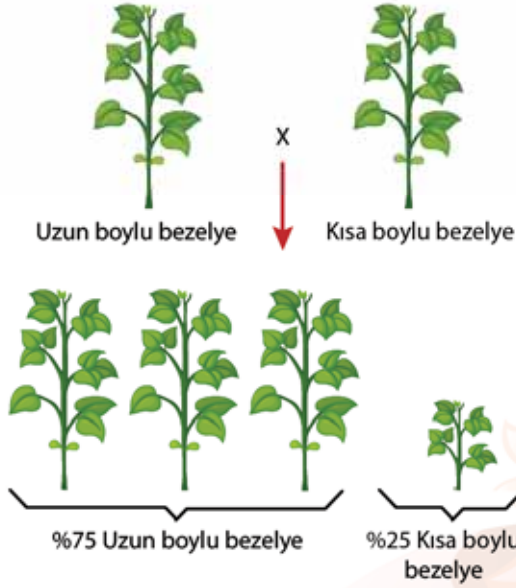
Genotipleri verilen bu bezelyelerle yapılan çaprazlamalar ile ilgili olarak;

- I. 1 ve 2 numaralı bezelyeler çaprazlandığında saf döl oluşma oranı %50' dir.
II. 1 ve 3 numaralı bezelyeler çaprazlandığında melez döl oluşma oranı %100' dir.
III. 2 ve 3 numaralı bezelyeler çaprazlandığında saf baskın döl oluşma oranı % 0' dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Aşağıda uzun boylu iki bezelyenin çaprazlaması ile oluşan birinci kuşak bezelyeler verilmiştir.



Çaprazlama sonucunda oluşan birinci kuşak bezelyelerden herhangi farklı iki tanesi rastgele çaprazlanıyor.

Bu durumda, elde edilen ikinci kuşak bezelyelerin kısa boylu olma ihtimali en fazla yüzde kaç olabilir?

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

6. **Bilgi:** Aynı atadan gelen, aralarında kan bağı bulunan kişilerin yaptıkları evliliklere akraba evlilikleri denir. Genlerle taşınan ve döden döle aktarılabilen hastalıklara kalıtsal hastalıklar adı verilir. Kan bağı bulunan kişilerin genotipleri benzerdir. Bu da bu evlilikler sonucu doğacak çocuklarda kalıtsal hastalıkların görülme ihtimalini artırır.

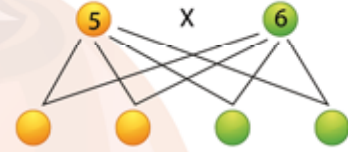
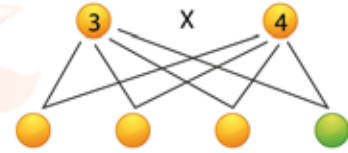
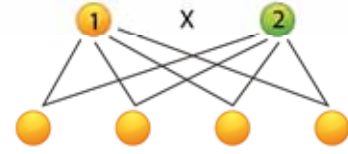
Buna göre, akraba evlilikleri ve kalıtsal hastalıklarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Akraba evliliklerinde hastalık taşıyan genlerin birleşme olasılığı daha fazladır.
B) Akraba evliliği yapan kişilerin tüm çocuklarında kalıtsal hastalık görülür.
C) Kalıtsal hastalıklar genler aracılığıyla nesilden nesile aktarılırlar.
D) Akraba olmayan kişilerin çocuklarında da kalıtsal hastalık olabilir.

7.

- Sarı tohumlu bezelye
● Yeşil tohumlu bezelye

Yukarıda fenotipleri verilen bezelyelerle aşağıdaki çaprazlamalar yapılmıştır.



Buna göre;

- I. Sarı tohum rengi yeşil tohum rengine baskındır.
II. 3 ve 5 numaralı bezelyelerin genotipi kesinlikle melezdir.
III. 1, 2 ve 6 numaralı bezelyelerin genotipleri safıttır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

Mutasyon, Modifikasyon ve Adaptasyon



Öğreten Bilgi



Albinoluk

Kromozomların sayısında ve yapısında, DNA'nın kendini eşlemesi sırasında nükleotidlerin dizilişinde ve genlerin yapısında meydana gelen kalıcı değişmelere mutasyon denir. Üreme hücrelerinde görülen **mutasyon** kalıtsal iken vücut hücrelerinde görülen mutasyon kalıtsal değildir.

Güneş'ten gelen zararlı ışınlar, röntgen ışınları, işlenmiş besinlerdeki katkı maddeleri, bazı kimyasal maddeler, hava ve su kirliliği gibi etkenler mutasyona neden olabilir.



Down sendromu

İnsanlarda görülen altıparmaklılık, Down sendromu, insanda ve bazı hayvanlarda görülen saç, kaş, kirpik gibi yapıların beyaz olması olarak bilinen albinoluk, kaplumbağalarda görülen iki başlılık da mutasyon sonucu ortaya çıkan diğer durumlardır.

Çevre şartlarının etkisiyle canlının dış görünüşünde ortaya çıkan ve kalıtsal olmayan değişimlere **modifikasyon** denir. Modifikasyona sebep olan etki ortadan kalktığında, modifikasyon da ortadan kalkar. Modifikasyonlar genlerin yapısında değil, işleyişinde meydana gelen değişimlerdir.

Güneş ışığı, ortamın sıcaklığı, ortamdaki besin miktarı, beslenme farklılıkları ve yapılan sportif egzersizler farklı modifikasyonlara sebep olabilir. Örneğin, arı larvalarından arı sütü ve bal ile beslenenlerin kraliçe arı, polenle beslenenlerin işçi arı olması modifikasyona örnektir.

Bir canlının bulunduğu çevrede yaşama ve üreme şansını arttırmak için kazandığı özelliklerin tümüne **adaptasyon** denir. Adaptasyonlar yıllar içinde geliştirilen ve kalıtsal olan özelliklerdir.

Kutupta ve çölde yaşayan tilkiler aynı atadan gelmiş olsa da; farklı adaptasyonlara sahiptirler. Çünkü hayatta kalabilmek için bulundukları ortamın özelliklerine ayak uydurmaları, yani uyum sağlamaları gerekir. Örneğin kutup tilkileri beyaz renkliyken çöl tilkileri kum rengindedir. Kutup tilkileri soğuktan korunmak için daha kısa ve küçük kulaklara sahiptir. Çöl tilkilerinin ise kulakları daha uzun ve büyüktür. Ayrıca kutup tilkileri vücutlarında çöl tilkilerine oranla daha fazla yağ depolar.



Kutup tilkisi



Çöl tilkisi

Canlılar hayatta kalabilmek için çevreleriyle ve birbirleriyle sürekli mücadele eder. Bu mücadele sonunda yaşadığı ortama uyum sağlayabilen canlılar yaşamlarını sürdürürken uyum sağlayamayanlar yaşamını devam ettiremez. Buna **doğal seçim** adı verilir. Doğal seçim sonucu yeni nesiller, uyum yeteneği gelişmiş daha güçlü canlılardan oluşur.

Doğal seçim sonucu hayatta kalan bireyler, taşıdıkları özellikleri gelecek nesillere aktarırlar. Bu nedenle günümüze kadar gelebilen canlılar, atalarından farklı bazı özellikler taşırlar. Aynı tür içinde oluşan çeşitliliğe **varyasyon** denir.

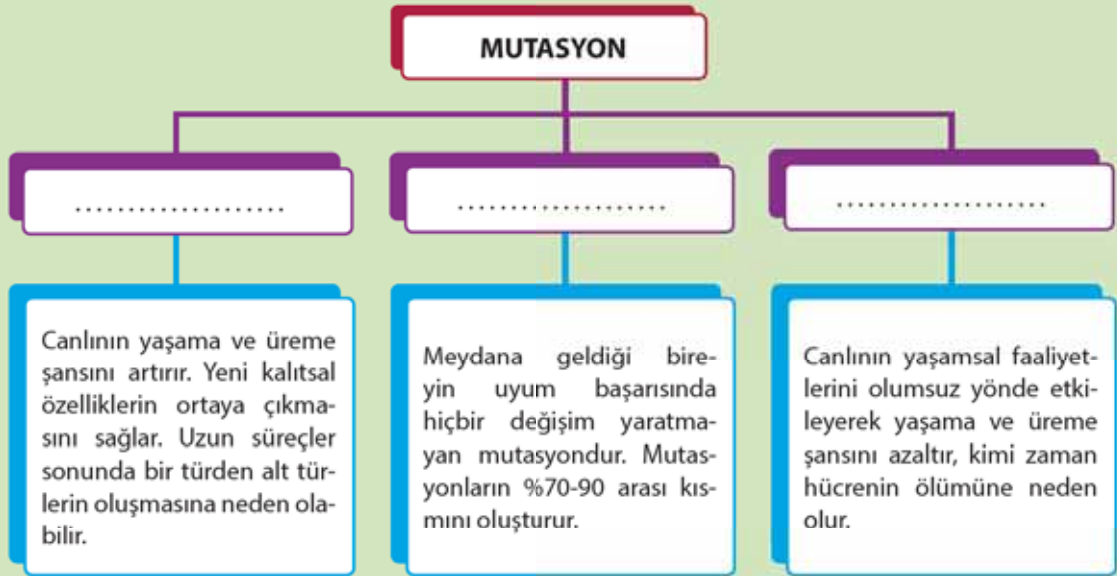


Öğreten Sorular

1

Mutasyonlar genlerde ya da kromozomlarda meydana gelen hatalardan oluşur. Mutasyonlar meydana geldiği hücre için zararlı olabildiği gibi, yararlı ya da etkisiz (nötr) de olabilir.

Aşağıdaki diyagramda açıklamaları verilen mutasyon çeşitlerinin isimlerini, boş kutucuklara; zararlı, yararlı ya da etkisiz olarak doldurunuz.



2

Aşağıdaki satırlardaki ifadelerin doğru bilgi içermesi için kırmızı renkli cümlelerden uygun olanını seçiniz.

a)	Adaptasyon sonucunda aynı türe ait canlılar farklı ekosistemlerde farklı / benzer özelliklere sahip olurlar.
b)	Adaptasyon sonucunda farklı türe ait canlılar aynı ekosistemde farklı / benzer özelliklere sahip olurlar.
c)	Modifikasyonlar dölden döle aktarılamaz / aktarılabilir .
d)	Mutasyonların tamamı / bir kısmı kalıtsaldır.
e)	Tür içi çeşitliliğin diğer bir adı varyasyondur / mutasyondur .

3

Aşağıda canlılarda görülen bazı değişimlere örnekler verilmiştir.

Verilen örnekleri mutasyon ve modifikasyon olarak sınıflandırarak, boş kutucuklara ne tür değişim olduklarını yazınız.



Düşük sıcaklıklarda kırmızı renkli çiçek açan çuha bitkisi



Kışın ayak, kulak, burun ve kuyrukları siyah olan Himalaya tavşanı



Kromozom sayısı 47 olan Down Sendromlu bir bebek



Güneş ışığı yüzünden teni bronzlaşan bir insan



Vücudundaki saç ve kıl telleri beyaz renkli olan albino birey



Doğuştan iki gözü farklı renklerde olan bir insan

4

Aşağıdaki görsellerde verilen örnekleri; adaptasyona, mutasyona ve modifikasyona örnek oluşlarına göre sınıflandırarak, görsellere ait numaraları görsellerin ortasındaki kutulara uygun biçimde yazınız.



Bazı keçilerin dört boynuzlu olması



Kutup ayılarının beyaz renkli oluşu



Bazı kişilerin ellerinde altı adet parmak olması



Spor yapan kişilerin kaslarının güçlenmesi

Adaptasyona örnek olanlar

Mutasyona örnek olanlar

Modifikasyona örnek olanlar



Kurbağaların dillerinin uzun olması



Arı sütü ile beslenen arının kraliçe arı oluşu



İyi beslenen bir kedinin iri görünümü olması

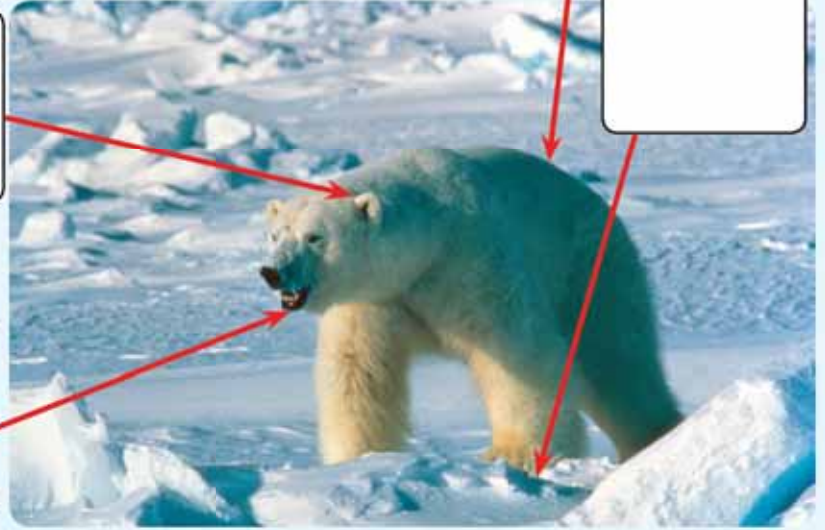
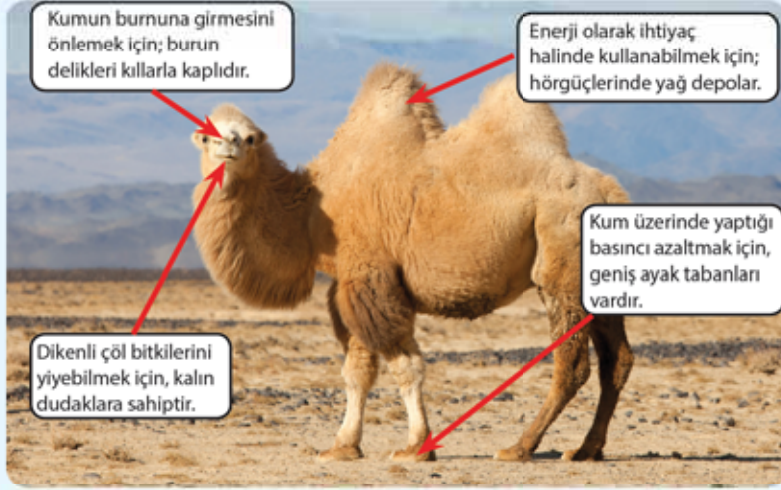


Fokların deri altlarında kalın bir yağ tabakası oluşu

5

Aşağıdaki görselde verilen örnekte bir devenin sahip olduğu bazı adaptasyonlar ve bu adaptasyonların nedenleri belirtilmiştir.

Örneği inceleyerek kutup ayılarının geçirdiği adaptasyonları ve bu adaptasyonların nedenlerini alttaki görsel üzerinde verilen ilgili yerlere yazınız.



6

Aşağıdaki tabloda boş bırakılan kutuları örnekteki gibi doldurunuz.

CANLI TÜRÜ	GEÇİRDİĞİ ADAPTASYON
Kutup Ayısı	Beyaz renkli kürke sahip oluşu
Kartal	
Çita	
Penguen	

7

Canlıların bulundukları ortamın rengini, desenini ya da şeklini alarak av olma ihtimalini azaltan ya da avcı olma şansının artıran adaptasyonlara kamuflaj denir.

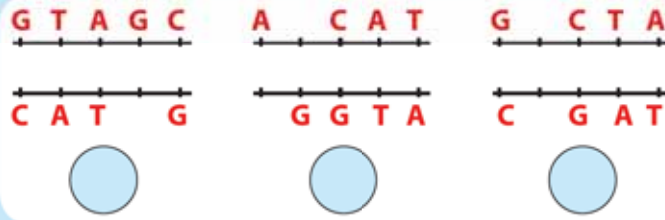
Aşağıda verilen örneklerden kamuflaj olanların karşısındaki boşluğa ✓ işareti koyunuz.

a)	Köpek balıklarının sırt ve karın bölgesinin renginin farklı olması	
b)	Kurbağanın sinek yakalayabilmek için uzun dilli olması	
c)	Bukalemunun bulunduğu ortama ve duruma göre renk değiştirmesi	
d)	Kaplanın ve aslanın keskin dişlerinin ve pençelerinin olması	
e)	Kurbağaların nemli derilerinin olması	
f)	Orman yılanlarının yeşil renkli oluşu	
g)	Penguenlerin ayak parmaklarının arasında perdelerin oluşu	
h)	Kutuplarda yaşayan ayı, tilki ve tavşanların beyaz renkli oluşu	

8

Aşağıda bazı hatalı DNA parçaları verilmiştir.

Bu DNA parçalarından kendilerini onaramayacak ve mutasyona neden olabilecekleri işaretleyiniz.



9

Aşağıdaki soruları tabloda verilen bilgilere göre cevaplandırınız.

1. Neden olan etken ortadan kalkınca canlı eski hâline geri dönemez.	2. Gen ve kromozomların yapısında değişimler meydana gelir.	3. Genlerin yapısal değişmesi değil, genlerin işleyişindeki değişimlerdir.
4. Canlılarda kalıtsal çeşitliliğe yol açmaz.	5. Çevresel şartlardan meydana gelebilir.	6. Neden olan etken ortadan kalkınca canlı eski hâline geri dönebilir.
7. Birdenbire veya uzun yıllar sonra ortaya çıkabilir.	8. Canlının dış görünüşünü (fenotipini) etkiler.	9. Canlılarda kalıtsal çeşitliliğe yol açabilir.

a

Mutasyona ait özellikler hangi kutucuklarda verilmiştir?

Cevap:

b

Modifikasyona ait özellikler hangi kutucuklarda verilmiştir?

Cevap:

Özlem ve Beren'in, canlıların geçirdikleri adaptasyonlar ile ilgili kurdukları hipotezlere, şekillerdeki canlılardan ikiyeşer tanesini seçerek örnek veriniz.



1. Çöl tilkisi



2. Çöl faresi



3. Dağ aslanı



4. Balina



5. Kutup tilkisi



6. Papağan



Özlem

Farklı ekosistemlerde yaşayan aynı tür canlılar farklı adaptasyonlar geçirir.

ÖRNEK



Beren

Aynı ekosistemlerde yaşayan farklı tür canlılar benzer adaptasyonlar geçirir.

ÖRNEK

Aşağıdaki ifadeler doğru ise karşısındaki boşluğa ✓ işareti koyunuz.

a)	Mutasyonlar varyasyonlara sebep olabilir.	
b)	Mutasyonlar sadece üreme hücrelerinde görülür.	
c)	Vücut hücrelerinde görülen mutasyon sadece kişiyi etkiler.	
d)	Adaptasyonlar biyolojik çeşitliliğe neden olur.	
e)	Doğal seçim kendiliğinden ve yavaş yavaş gerçekleşir.	

1. Çevresel olayların bazıları canlıların hem kalıtsal özelliklerini hem de dış görünümünü değiştirebilir. Örneğin; canlılarda görülen altıparmaklılık bu duruma örnektir.



Canlılardaki bu tip değişimlere neden olan olaylarla ilgili olarak;

- I. Tamamı kalıtsaldır ve yavrulara aktanılır.
- II. Genlerin yapısının değişmesi ile oluşur.
- III. Geçici değişimlerdir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Aşağıda farklı sıcaklıklarda yetişen sirke sineği larvalarından oluşan yavrulara ait görseller gösterilmiştir.



Bu durumla ilgili olarak;

- I. Bu olay modifikasyona örnek olarak verilebilir.
- II. Sıcaklık, genlerin yapısının değişmesine neden olmuştur.
- III. Bu olayda genotipte değişim olmazken fenotipte değişim gerçekleşmiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. Aynı türe ait canlılarda yaşadıkları ortama bağlı olarak farklı kalıtsal özellikler görülmektedir.



Kutup tilkilerinin kulakları kısadır.



Çöl tilkilerinin kulakları uzundur.

Yukarıda örneği verilen olayla ilgili olarak;

- I. Canlının yaşama ve üreme şansını artırmaktadır.
- II. Adaptasyon olarak adlandırılır ve tür içi çeşitliliğin oluşmasına katkı sağlar.
- III. Kalıtsal değildir, yeni nesillere aktarılmaz.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

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

4. Aşağıdaki görseller mutasyon ve modifikasyon olarak sınıflandırıldığında, hangisi diğerlerinden farklı bir sınıfta yer alır?

A)



Sporcuların kas yapması

B)



Farelerde albinoluk

C)



Tenimizin bronzlaşması

D)



Kraliçe arı oluşması

5. Develer hörgüçlerinde yağ depolama yeteneğiyle yeterli besin bulamadıklarında besin ihtiyacını karşılar.



Develerin uzun bacakları ve geniş ayakları kumda yürümesini kolaylaştırır. Uzun kirpikleri ve tüylü kulak delikleri ise kum fırtınası gibi olumsuz durumlara karşı korunmasını sağlar.

Develerin sahip olduğu bu özelliklerle ilgili olarak;

- I. Kalıtsaldır ve nesilden nesile aktarılır.
- II. Develerin bulunduğu ortamda yaşama ve üreme şansını artırır.
- III. Develere sadece düşmanlarından korunabilme ve avlanabilme şansı sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. Canlılar yaşadıkları ortamlarda hayatta kalabilme, avlanabilme ve üreme şanslarını artırmak için çeşitli özellikler kazanırlar. Bu özelliklerden bazıları aşağıda numaralandırılmıştır.

1. Çok fazla sayıda yumurta bırakma
2. Sürü halinde yaşama
3. Yaprak dökme
4. Geniş yapraklı olma
5. Perdeli ayaklara sahip olma
6. Uzun kulaklı olma

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri adaptasyona örnek verilebilir?

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

7. Aynı genetik yapıya sahip iki çuha çiçeği bitkisinden, düşük sıcaklıkta yetiştirilen çuha çiçeği bitkisi kırmızı çiçek açarken yüksek sıcaklıklarda yetiştirilen çuha çiçeği bitkisi beyaz çiçek açmaktadır.



15 °C de yetiştirilmiş

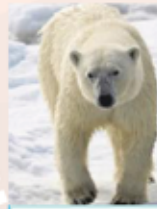


30 °C de yetiştirilmiş

Çuha çiçeği bitkisinin çiçek renklerinin farklı olması ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

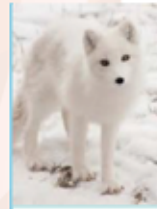
- A) Ortam sıcaklığı çiçek rengi genlerinin işleyişini değiştirmiştir.
B) Bu olay bitkinin bulunduğu ortamda yaşama ve üreme şansını değiştirmemiştir.
C) Sıcaklık çuha çiçeği bitkisinin modifikasyona uğramasını sağlamıştır.
D) Ortam sıcaklığı bitkinin fenotipinin değişmesine neden olmuştur.

8. Aşağıda bazı canlılara ait özellikler verilmiştir.



Kutup ayısı

Postu beyazdır, kısa bacaklıdır, geniş ayak tabanları vardır.



Kutup tilkisi

Postu beyazdır, kısa bacaklıdır, geniş ayak tabanları vardır.



Bozayı

Postu koyu renklidir, uzun bacaklıdır, ayak tabanları geniş değildir.

Sadece verilen canlılar ve özelliklerine göre;

- I. Aynı ortamda yaşayan farklı tür canlılar benzer adaptasyonlara sahiptirler.
- II. Farklı ortamlarda yaşayan aynı tür canlılar farklı adaptasyonlara sahiptirler.
- III. Sahip oldukları bu özellikler yavru bireylere aktarılır.

çıkarımlarından hangileri yapılabilir?

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

Biyoteknoloji

Öğreten Bilgi

Bilindiği gibi genler, bir organizmanın özelliklerini belirleyen genetik bilgiyi taşır. Genler değiştirilerek bir organizmaya istenilen özellikler kazandırılabilir. **Genetik mühendisliği**, bilim insanlarının genleri bir organizmadan alıp diğerine aktarmalarına imkan veren bir teknolojidir.

Biyoteknoloji ise canlı hücreler kullanılarak bitki, hayvan ve mikroorganizmaları geliştirmek, az bulunan ürünleri çoğaltmak veya doğal olarak var olmayan yeni ürünler elde etmek için kullanılan teknolojilerin tümüdür.

Biyoteknolojik uygulamaları genellikle genetik mühendisleri yapar.

Biyoteknolojik yöntemlerle canlı organizmalar kullanılarak sağlık, tarım, hayvancılık ve endüstri alanında kullanılmak üzere çeşitli ürünler elde edilmektedir. Örneğin; kanser, AIDS ve lösemi gibi bir çok hastalığının tedavisinde kullanılacak proteinlerin üretilmesi, büyüme geriliğine çare olacak proteinlerin üretimi, hormon, antikor, vitamin, aşı ve antibiyotiklerin üretilmesi.

İslah, aşılama, gen aktarımı, klonlama, gen tedavisi genetik mühendisliğinin çalışma alanlarıdır.

İnsanlar tarafından daha verimli bitki ve hayvan ırklarının elde edilmesi **ıslah** çalışması olarak adlandırılır. Daha çok et, süt, yumurta ve yağ veren hayvanlar ile daha çok ürün veren bitkiler geliştirilmeye çalışılır. Biyoteknoloji kullanılarak canlıların istenilen özellikleri alınıp istenilmeyen genler seçilebilir. Sonuçta sadece istenilen özelliklere sahip canlıların yetiştirildiği bu yöntem **yapay seçim** adı verilir.

Bir tek bireyden alınan hücrenin çoğaltılarak ana bireyle tamamen aynı genetik yapıda yeni birey oluşturulması işlemine **klonlama** denir. Klonlama sayesinde yapay organlar üretilmesi ve organ nakli bekleyen hastaların sağlığına kavuşması hedeflenmektedir.

Bir canlının hücrelerine başka bir canlının DNA'sının belli bir bölümünün yerleştirilmesi işlemine **gen aktarımı** denir. Bu sayede canlıda istenilen değişiklik yapılabilir. Örneğin, insanlardan alınan ve insülin hormonu üretmekle görevli olan gen bakterilere aktararak, bakterilerin insülin hormonu üretmesi sağlanır.

Bir hastalığı tedavi etmek amacıyla tedavi edici genleri aktarmaya ya da zararlı genleri etkisiz hale getirilmesine **gen tedavisi** denir.

Aşılama, hastalık etkeni olan bir mikrobun zayıflatılarak veya öldürülerek vücuda verilmesi işlemidir. Bu sayede vücut, verilen mikrobun tanır ve ona karşı savunma elemanı oluşturur. Böylece hastalık etkeniyle karşılaştağında onunla kolayca savaşılabılır.

Biyoteknolojik uygulamaların etkileri

OLUMLU ETKİLERİ

- Biyoteknolojik yöntemlerle hastalıklar tedavi edilebilmekte, aşılar ve hormonlar üretilmektedir.
- Ürünlerin besin değerlerini arttırma, raf ömrünü uzatma, çeşitli böcek ve hastalıklara karşı dirençlerini arttırma gibi işlemler yapılabilmektedir.
- Ayrıca kriminolojik çalışmalarda DNA analizi yapılarak suçlular tespit edilebilmektedir.

OLUMSUZ ETKİLERİ

- Biyoteknolojik uygulamalardan biri olan genetiği değiştirilmiş organizma üretimi, çeşitli kolaylıkların yanı sıra olumsuzlukları da beraberinde getirmiştir. Örneğin doğal besin tüketimine alışan insan vücudu, farklı genetik yapıdaki besinleri yabancı madde olarak algılayabilmekte ve alerjik reaksiyonlar gösterebilmektedir.
- Örneğin GDO'lu bir patates farelere zehir etkisi göstererek onların bağışıklık sistemini bozmuştur.



Öğreten Sorular

1

Aşağıda, genetik mühendislerinin günümüzde yaptığı bazı uygulamaların tanımları verilmiştir.

Tanımları okuyup ait olduğu uygulamanın yazılı olduğu kısma, tanımın numarasını yazınız.

- I. Canlıda bulunan bir gen bu canlıdan alınıp taşıyıcı bir canlının DNA'sıyla birleştirilerek başka bir hücreye nakledilir ve bu hücrenin çoğaltılması işlemi yapılır.
- II. Bir türe istenilen özellikleri kazandırmak için yapılan çalışmalara denir.
- III. Hücredeki eksik ya da hatalı genlerin işlevini üstlenecek yeni genlerin hücreye aktarılmasıdır.
- IV. Hastalık etkeni olan bir mikrobun zayıflatılarak veya öldürülerek vücuda verilmesi işlemidir.

Türlerin ıslah edilmesi

Gen Tedavisi

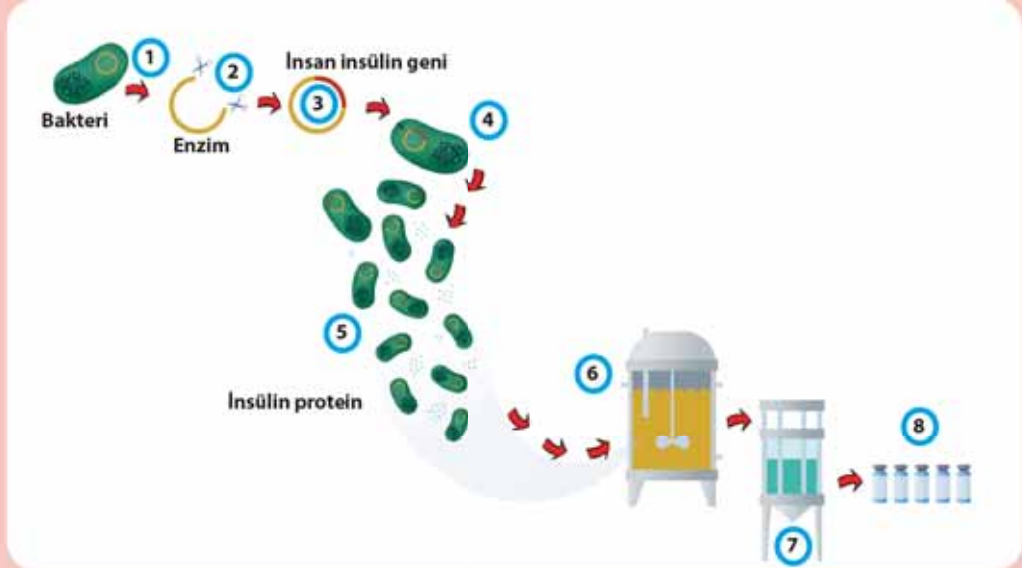
Klonlama

Aşılama

2

Aşağıda insan insülin geninin bir bakteriye aktarılıp, şeker hastalarının kullandığı insülin hormonu aşısına dönüştürülmesi gösterilmiştir.

Verilen şemaya göre aşağıdaki soruları kısaca cevaplayınız.



- a) Verilen olay hangi biyoteknolojik uygulamaya örnektir?
.....
- b) Verilen olayda enzimlerin görevi sizce ne olabilir?
.....
- c) 1 numaralı bakteri ile 5 numaralı bakterinin DNA'larında ne fark vardır?
.....

3

Yandaki şemada genetik mühendisliği ve biyoteknoloji arasındaki ilişki görülmektedir.

Şemadaki ilişkiyi aşağıdaki boşluğa vereceğiniz bir örnekle destekleyiniz.

Araştırmalar yaparak yöntem ve teknikler belirler.

GENETİK MÜHENDİSLİĞİ

BİYOTEKNOLOJİ

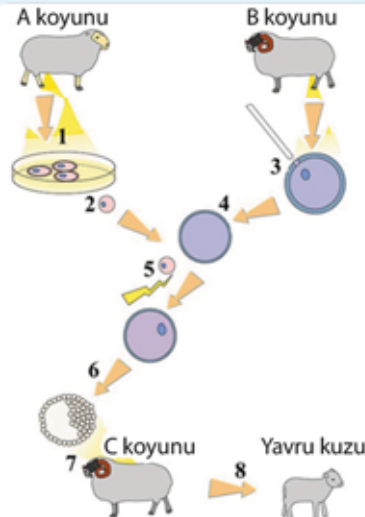
Genetik mühendisliğinin bulunduğu yöntem ve teknikler ile yeni ürünler ortaya çıkarır.

4

Aşağıdaki ifadeler doğru ise karşısındaki boşluğa ✓ işareti koyunuz.

a)	İnsanların, daha verimli bitki ve hayvan ırkları elde edebilmesi için yaptıkları çalışmalara doğal seçilim denir.	
b)	Biyoteknoloji, biyoloji bilgilerinin ekonomik amaçlarla üretimde kullanması şeklinde özetlenebilir.	
c)	Genetik mühendisliği, biyoteknoloji tekniklerinin uygulanmasını içeren çalışmaları kapsar.	
d)	Biyoteknolojik uygulamalar canlılar için daima olumlu sonuçlar doğurur.	
e)	Ürünlerin besin değerlerini arttırma, raf ömrünü uzatma gibi işlemler için biyoteknolojik uygulamalardan yararlanılır.	

5



Yanda şeması verilen biyoteknolojik uygulamada; A koyununun vücut hücresi çıkarılıp bu hücrenin çekirdeği alınır. A koyunundan alınan çekirdek, B koyunun çekirdeği uzaklaştırılmış yumurta hücresine elektrik şokuyla kaynaştırılır. Bu yumurta hücresinden oluşan embriyo, taşıyıcı C koyununun rahmine yerleştirilir ve böylece biyoteknolojik yöntemlerle bir kuzu dünyaya gelir.

Yukarıda verilen bilgilere ve yanda verilen şemaya göre aşağıdaki soruları kısa cevaplarla yanıtlayınız.

- Verilen biyoteknolojik yöntemin adı nedir?
.....
- Bu yöntemi hangi meslek dalında çalışan bilim insanları gerçekleştirir?
.....
- Oluşan yavru kuzu genetik olarak hangi koyunla benzer özellikler taşır?
.....

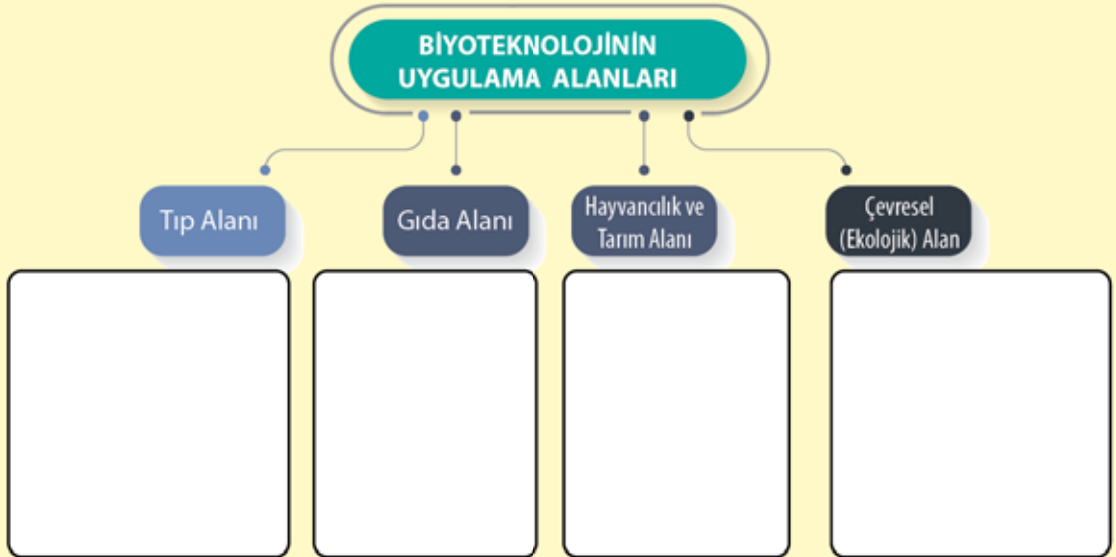
6

Aşağıdaki tabloda verilen biyoteknoloji uygulamalarından olumlu etki gösterenlerine ✓, olumsuz etki gösterenlerine ise ✗ işaretini koyarak örnekte verildiği gibi doldurunuz.

a)	Biyoteknolojik uygulamalarla sebze ve meyvelerin raf ömrü uzatılmıştır.	✓
b)	Biyoteknolojik uygulamalar kanser hastalığına neden olabilmektedir.	
c)	Biyoteknolojik uygulamalarla kirli sular bakteriler sayesinde artırılmıştır.	
d)	Biyoteknolojik uygulamalarla yüksek proteinli besinler üretilmiştir.	
e)	Biyoteknolojik uygulamalarla nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan canlılar klonlanarak çoğaltılmıştır.	
f)	Biyoteknolojik uygulamalarla ekolojik denge bozulmaktadır.	
g)	Biyoteknolojik uygulamalarla insanlarda genetik hastalıkların tespit ve tedavisi yapılmaktadır.	
h)	Biyoteknolojik uygulamalarla vitamin tabletleri üretilmiştir.	
i)	Biyoteknolojik uygulamalarla soğuktan ve kuraklıktan etkilenmeyen bitkiler üretilmektedir.	
j)	Biyoteknolojik uygulamalar alerjik ve toksik (zehir) reaksiyonlara neden olabilir.	
k)	Biyoteknolojik uygulamalarla tıp alanında birçok aşı, antikor ve ilaç geliştirilmiştir.	

7

Aşağıdaki şemada verilen biyoteknolojinin uygulama alanlarına birer örnek vererek, örneğinizi boş kutucuğa yazınız.



1. Dolly üç annenin kullanılması sonucu 5 Temmuz 1996'da, Edinburgh Roslin Enstitüsü'nde dünyaya geldi. Bu annelerin üçünün de farklı görevleri vardı. Birinden yumurta hücresi, ikincisinden hücre çekirdeği elde edildi. Diğerisi ise embriyoyu doğuma kadar rahminde taşıdı. Dolly, bir tek bireyden alınan hücrenin çoğaltılarak ana bireyle tamamen aynı genetik yapıda yeni birey oluşturulması işlemi olan ile dünyaya geldi.



Yukarıdaki tanımda boş bırakılan yere yazılabilecek en uygun kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Biyoteknoloji
B) Gen aktarımı
C) Klonlama
D) Gen tedavisi

2. Biyoteknoloji uygulamaları ile bir bitkiden alınan genler başka bitkilere aktarılabilir. Biyoteknoloji uygulamaları ile hayvan türlerinden alınan genlerin de bitkilere aktarılabilmesi mümkündür.



Aşağıda verilenlerden hangisi bitkiler üzerinde gerçekleştirilen biyoteknoloji uygulamalarının amaçlarından biri değildir?

- A) Artan dünya nüfusunun besin ihtiyacının karşılanması.
B) Çeşitli böcek ve hastalıklara karşı dirençli bitki elde edilmesi.
C) Yüksek verimli yeni bitki türlerinin elde edilmesi.
D) Bitkilerin gen haritasının çıkarılması ve DNA parmak izinin belirlenmesi.

3. Aşağıdaki şemada biyoteknoloji uygulamalarının sonuçlarına örnekler verilmiştir.



Şemada hangi renkle gösterilen kısımdaki örnek, biyoteknoloji uygulamalarının olumsuz sonuçlarındandır?

- A) Kırmızı
B) Mavi
C) Yeşil
D) Mor

4. **Bilim, domatesi daha lezzetli hale getirecek.**

Bilim adamları, domatesin genomunun başarılı bir şekilde dizilenmesi ve yeni gen aktarımı ile beş yıl içinde daha lezzetli domatesler üretileceğini açıkladı.



Yukarıda verilen gazete haberine göre;

- I. Bu çalışmada domatese ait genotipin belirlenmesini genetik mühendisleri yapacaktır.
II. Yapılacak çalışma ile domates bitkisinde ıslah yapılmış olacaktır.
III. Yapılacak çalışma biyoteknolojik bir çalışmadır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Genetik mühendisliği yöntemleriyle bünyelerine yeni genler dâhil edilerek genetik yapıları değişikliğe uğratan ve bu yeni genler ile aktarılan özellikleri gösteren bitki, hayvan ve mikro-organizmalar, genetik yapısı değiştirilmiş organizma (GDO) olarak adlandırılmaktadır. Mısır GDO'lu besinler arasında en başta yer alır.



Aşağıdakilerden hangisi GDO'lu mısır üretmedeki amaçlardan biri değildir?

- A) Hastalıklara karşı dayanıklı mısır üretmek.
B) Daha çok tane sayısına sahip mısır üretmek.
C) Besin değeri yüksek mısır elde edebilmek.
D) Organik ve doğal ürünlere bağımlılığı azaltmak.

6. Aşağıda genetik mühendislerinin yaptığı çalışmaya bir örnek verilmiştir.



Genetik mühendislerinin yaptığı bu çalışma aşağıdakilerden hangisine örnek olarak verilebilir?

- A) Gen tedavisi
B) Islah
C) Klonlama
D) Aşılama

7. Biyoteknoloji uygulamaları tarım, hayvancılık, gıda, sağlık ve çevre gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

Aşağıdaki biyoteknoloji uygulamalarından hangisi, diğerlerinden farklı bir alandaki uygulamadır?

- A) Vitamin tabletleri
B) Aşı üretimi
C) İnsülin üretimi
D) Organik poşet

8. Biyoteknolojik uygulamalarla insanlar tarafından daha verimli bitki ve hayvan ırkları elde edilir. Örneğin bilim insanları elma üzerinde yaptıkları biyoteknolojik uygulama ile daha sert, daha sulu, daha tatlı ve raf ömrü uzun elma elde etmeyi başarmışlardır.



Bilim insanlarının elma üzerinde yaptığı biyoteknolojik uygulama, aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Gen aktarımı
B) Klonlama
C) Islah
D) Aşılama

9. Aşağıda bilim insanlarının A, B ve C koyunlarıyla yaptığı işlemler sıralanmıştır.



A
Benim vücut hücremin DNA'sı alındı.

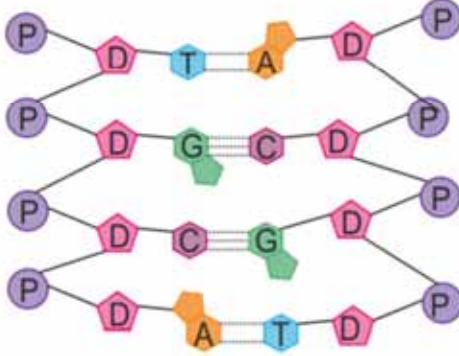
B
Benim yumurta hücremin DNA'sı çıkarıldı ve A koyununun DNA'sı eklendi.

C
Elde edilen yumurta hücresi benim rahmime yerleştirildi.

Bu durumda C koyununun doğurduğu yavru koyunun genetik yapısı, hangi koyunun genetik yapısı ile benzer olur?

- A) A koyunu
B) B koyunu
C) A ve B koyun
D) A ve C koyunu

1. Aşağıda bir DNA molekülünün bir parçası verilmiştir.



Bu DNA molekülü ile ilgili olarak;

- Toplam nükleotid sayısı hesaplanabilir.
- Verilen parçada 8 adet nükleotid vardır.
- Toplam şeker sayısı ile toplam organik baz sayısı eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

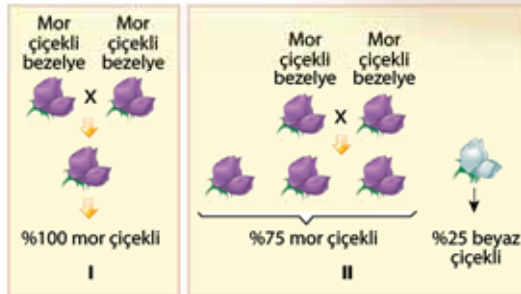
3. Aşağıda kalıtımla ilgili kavramları gösteren bir şema verilmiştir.



Aşağıda verilen tanımlardan hangisi yukarıda verilen kavramlardan herhangi birisine ait değildir?

- A) Kalıtsal özellikleri taşıyan DNA parçasına denir.
B) Canlının genetik yapısının harflerle ifade edilmiştir.
C) Sadece saf döl hâlinde etkisini gösterebilen gendir.
D) Fenotipte etkisi direkt olarak görülen gendir.

2. Aşağıdaki I ve II şekillerinde mor çiçekli iki bezelyenin iki farklı çaprazlaması verilmiştir.



Buna göre hangi seçenekteki çaprazlama, yukarıda verilen çaprazlamalardan herhangi birisine ait olamaz?

- A) MM x Mm
B) Mm x Mm
C) MM x MM
D) MM x mm

4. Aşağıda kalıtım ile ilgili bazı kavramların adlarının yazılı olduğu kartlar verilmiştir.



Kartların arkasına, kartlardaki kavramlara ait örnekler yazmak isteyen bir öğrenci, aşağıda verilen örnekleri hazırlıyor.

- Ovada yetişen beyaz çiçekli bir bitkinin dağda kırmızı çiçek vermesi.
- Bazı bireylerin 46 yerine 47 kromozoma sahip olması.
- Tek yumurta ikizlerinin ağırlıklarının farklı olması.
- Böceklerin, üzerinde yaşadıkları bitki türü ile benzer renge sahip olması.
- Aynı örümcek türünün hem zehirli, hem de zehirsiz çeşidinin bulunması.

Buna göre öğrenci, hangi kavrama ait karta iki farklı örnek yazmıştır?

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

5. İnsanlardaki insülin hormonu geninin bakterilere aktarılması ile bakteriler insülin hormonu üretmeye başlar.



Buna göre, bu çalışma ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Bakterilerin genetik yapısını değiştirmek amacı ile yapılmıştır.
B) Genetik mühendislerinin gerçekleştirdiği biyoteknolojik bir uygulamadır.
C) İnsülin hormonu eksikliği olan insanlar için hormon üretmek amaçlanmıştır.
D) Biyoteknolojinin sağlık alanındaki olumlu uygulamalarındandır.

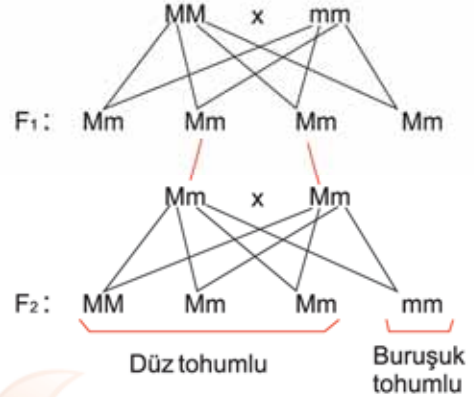
6. Siyah saçlı olan baba ve annenin sarı saçlı bir çocukları olmuştur.



Verilen bu durum ile ilgili olarak hangi seçenekteki ifadenin söylenmesi doğru olmaz?

- A) Hem anne hem de babanın soyunda sarı saç geni taşıyan kişiler mutlaka vardır.
B) Anne ile baba saf siyah saç genotipine sahip olamazlar.
C) Çocuk saç rengi bakımından homozigottur.
D) Anne ile babanın bir sonraki çocuklarının siyah saçlı olma olasılığı % 50'dir.

7. Aşağıda iki bezelyenin çaprazlanması sonucu oluşan birinci (F_1) ve ikinci (F_2) kuşak döller verilmiştir.



Yapılan çaprazlamalara göre;

- I. Düz tohumluluk geni baskın genidir.
II. Birinci kuşakta oluşan bezelyelerde buruşuk tohumluluk geni yoktur.
III. Çekinik genin özelliğini gösterebilmesi için saf olması gerekir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

8. Belinay, öğretmenin sorduğu bir soruya aşağıdaki cevabı veriyor.



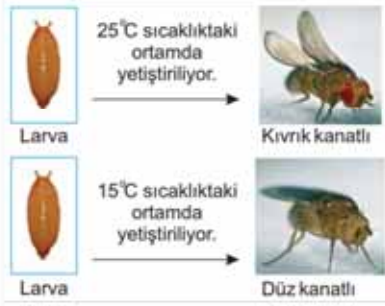
Belinay

Çevresel faktörlerin etkisi canlıda kalıtsal değişimler meydana getirmez, sadece gen işleyişini değiştirir.

Buna göre, öğretmenin Belinay'a sorduğu soru aşağıdaki seçeneklerden hangisindeki gibi olabilir?

- A) Mutasyonlar kalıtsal mıdır?
B) Modifikasyonlar kalıtsal mıdır?
C) Adaptasyonlar kalıtsal mıdır?
D) Varyasyonlar kalıtsal mıdır?

1. Kalıtsal özellikleri aynı olan iki sirke sineği larvası ile yapılan işlemler aşağıda verilmiştir.



Sineklerde oluşan farklılıkla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Farklılık larvaların kalıtsal yapılarının farklı olmasından kaynaklanmıştır.
- B) Ortam sıcaklığından dolayı gen işleyişinde değişim gerçekleşmiştir.
- C) Ortam sıcaklığından dolayı gen yapısında kalıtsal değişim gerçekleşmiştir.
- D) Sıcaklıktan dolayı oluşan doğal seçim bu farklılığa sebep olmuştur.

2. Tahir, yaptığı çaprazlama sonucunda 1998 mor çiçekli, 2001 de beyaz çiçekli bezelye tohumu elde etmiştir. Zarif ise, yaptığı çaprazlamada 399 beyaz çiçekli 1200 mor çiçekli bezelye tohumu elde etmiştir.

Tahir		Zarif	
1998	2001	1200	399

Buna göre, Tahir ve Zarif'in yaptığı çaprazlamalar hangi seçenekteki gibi olabilir?

	Tahir	Zarif
A)	Mm x mm	Mm x Mm
B)	MM x mm	Mm x mm
C)	Mm x mm	MM x mm
D)	Mm x Mm	mm x mm

3. Azra, aşağıda verilen yeterli miktardaki molekülleri kullanarak bir DNA molekülü modeli yapmak istiyor.



Buna göre; Azra'nın yapacağı DNA molekülü modeli ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kullanacağı fosfat sayısı şeker sayısına eşit olmalıdır.
- B) Kullanacağı adenin sayısı timin sayısına eşit olmalıdır.
- C) Modelindeki guanin sayısı sitozin sayısından fazla olacaktır.
- D) Verilen yapılar içinden en fazla fosfat ve şekeri kullanacaktır.

4. Aşağıda canlılarda görülen değişimlerden bazılarına örnekler verilmiştir.



Bu değişimlerin sebebi olan olayla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Üreme hücrelerinde gerçekleşirse oluşacak yeni yavrulara aktarılır.
- B) Vücut hücrelerinde gerçekleşenleri canlının yaşama şansını azaltabilir.
- C) Canlının gen yapısında değişime neden olan kalıcı değişimlerdir.
- D) Bu olay sonucundaki değişimlerin tümü sonraki nesillere aktarılacak kalıtsal hale gelir.

5. DNA parmak izi yöntemi, DNA üzerindeki eşsiz kalıplara bakılarak bir kişiyi DNA örneğinden tanımlama yöntemidir.



DNA parmak izi; adli vakalarda, suçluların tespitinde sıklıkla kullanılmaktadır. Olay yerinde bırakılan saç, tırnak, deri hücreleri ile kan ve tükürüklerden elde edilen DNA baz dizilimi, şüphelilerin DNA baz dizilimi ile karşılaştırılarak gerçek suçlu tespit edilebilmektedir. Bu yöntem, babalık davalarında, bitki ve hayvan ırklarının belirlenmesinde kullanılmaktadır.

DNA parmak izi yönteminin güvenilir olması, DNA'nın aşağıda verilen özelliklerinden hangisine dayanmaktadır?

- A) İstisnasız tüm canlı yapıların içinde bulunabilmesi.
B) Kendisini eşleyebilmesi.
C) Belirli bölgelerdeki baz diziliminin kişiye özgü oluşu.
D) Birbirini tamamlayan iki zincire sahip olması.

6. Aşağıda farklı genotiplere sahip döllerle ait çaprazlamalar verilmiştir.



Genotipleri verilen çaprazlamalarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 numaralı çaprazlamada saf döl birey oluşma olasılığı %50'dir.
B) Her iki çaprazlamada da melez döl birey oluşma olasılığı %50'dir.
C) 2 numaralı çaprazlamada saf döl birey oluşma olasılığı %0'dır.
D) 2 numaralı çaprazlamada çekinik özellik gösteren birey oluşma olasılığı %0'dır.

7. Aşağıda eşit sürelerde gerçekleştirilen iki farklı deneye yer verilmiştir.

1. deney:

Deney ortamı: Açık renkli ağaçların çokça bulunduğu orman.



100 adet bırakılıyor.
Bir süre sonra 80 adet kalıyor.



100 adet bırakılıyor.
Bir süre sonra 15 adet kalıyor.

2. deney:

Deney ortamı: Fabrikaların yoğun olarak bulunduğu, koyu renkli kurumlarla kaplı ağaçların olduğu orman.



100 adet bırakılıyor.
Bir süre sonra 20 adet kalıyor.



100 adet bırakılıyor.
Bir süre sonra 75 adet kalıyor.

Yapılan bu deneylerle ilgili olarak;

2. deneyde fabrika bacalarından çıkan dumanlar beyaz güve kelebeklerinde mutasyona yol açmıştır.
- Aynı ortamda hem beyaz hem de siyah güve kelebeklerinin bulunması, tür içi çeşitliliğe bir örnektir.
1. deneyde beyaz güve kelebekleri, 2. deneyde ise siyah güve kelebekleri bulundukları ortama daha iyi uyum sağlamıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

1. Aşağıda canlı hücrelerinde bulunan bir yapıya ait görsel verilmiştir.



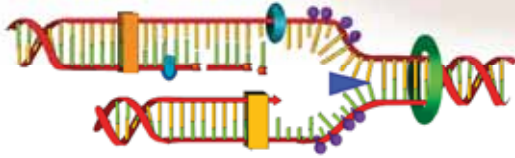
Bu yapı ile ilgili olarak;

- I. Aynı türden olan sağlıklı canlıların hücrelerinde aynı sayıda bulunur.
- II. Farklı türden her canlıda farklı sayıda bulunur.
- III. İçlerinde yönetici molekül olarak adlandırılan yapılar bulunur.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

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

2. Aşağıda DNA molekülü üzerinde gerçekleşen bir olayı gösteren görsel verilmiştir.



Görselde verilen olayla ilgili olarak aşağıdaki-lerden hangisi söylenemez?

- A) Bu olay hücre bölünmesi öncesinde gerçekleşir.
B) Gerçekleşmesi sırasında her bir ipliğin karşısına sitoplazmada bulunun uygun nükleotidler yerleşir.
C) Gerçekleşmesi sırasında ihtiyaç duyulan organik bazlar başka hücreden alınır.
D) Bu olay sonucunda ana DNA ile aynı genetik yapıda iki DNA oluşur.

3. Bir grup araştırmacı bezelyelerde boy uzunluğunun bir sonraki kuşağa nasıl aktarıldığını açıklamak için aşağıdaki deneyleri yapıyorlar.

1. Araştırma Grubu: Yeterli su bulunan ortamda uzun boylu bezelyeleri kendi aralarında tozlaştırıyor. Oluşan bezelyelerin fenotip oranları aşağıdaki gibi oluyor.



2. Araştırma Grubu: Yeterli su bulunmayan ortamda uzun boylu bezelyeleri kendi aralarında tozlaştırıyor. Oluşan bezelyelerin fenotip oranları aşağıdaki gibi oluyor.



Yapılan deneyler sonucunda oluşan bezelyelere ait fenotipler yukarıdaki gibi olduğuna göre, bezelyelerde boy uzunluğu ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Bezelyelerin uzun boylu olması sadece ata bezelyelerin gen yapısına bağlıdır.
B) Bezelyelerin kısa boylu olmasının tek nedeni ortamda yeterli miktarda su bulunmamasıdır.
C) Bezelyelerde boy uzunluğunun belirlenmesinde gen yapısı ile birlikte çevre şartları da etkilidir.
D) Bezelyelerin boy uzunluğunu etkileyen tek faktör ortamdaki su miktarıdır.

4. Canlıların bulundukları ortama uyum sağlamalarına adaptasyon adı verilir.

Aşağıdaki bilgi kartında, bir canlının bulunduğu ortamda yaşama ve üreme şansını artıran kalıtsal özellikleri verilmiştir.

- ▶ Yaşadığı ortamla benzer renktedir.
- ▶ Böcekleri yakalayabilmek için uzun bir dile sahiptir.
- ▶ Derileri kaygan ve nemlidir.
- ▶ Perdeli ayaklara sahiptir.

Bu bilgi kartında soru işareti ile gösterilen kısma, aşağıdaki resimlerden hangisinin getirilmesi uygun olur?



5. Bezelyelerde yapılan bir çaprazlama sonucu aşağıda fenotipleri verilen K ve L bezelyeleri üretilmiştir.

K	L
Mor çiçekli	Beyaz çiçekli

Buna göre;

- Çaprazlanan bezelyelerin her ikisi de melez olabilir.
- L bezelyesi kesinlikle saf döldür.
- K bezelyesi saf döl olabilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

(Mor çiçek beyaz çiçeğe baskındır.)

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

6. Mert, mutasyon ve modifikasyon arasındaki farklarla ilgili aşağıdaki posteri hazırlamıştır.



Hazırladığı poster ile sınıfta sunum yaparken öğretmeni posterin bir kısmının hatalı olduğunu söylemiştir.

Buna göre posterde hangi renkle gösterilen kısımlardaki bilgiler hatalıdır?

- A) Yeşil ve kırmızı
B) Yeşil, kırmızı ve pembe
C) Yeşil ve gri
D) Kırmızı, mor ve mavi

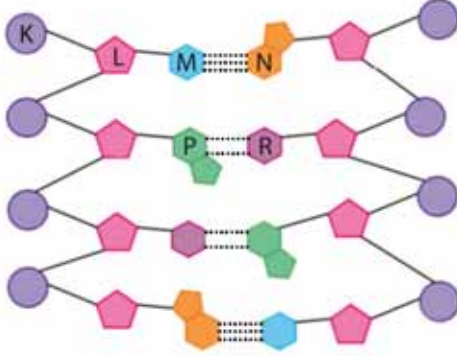
7. Aşağıdaki görselde bir biyoteknoloji uygulaması örneği verilmiştir.



Görselde verilen biyoteknoloji uygulaması aşağıdakilerden hangisine örnektir?

- A) Klonlama
B) Gen aktarımı
C) Gen tedavisi
D) İslah

1. Gamze, aşağıdaki DNA görseli üzerindeki bazı kısımları harflendirmiştir.



Gamze'nin K, L, M, N, P ve R kısımları ile ilgili verdiği;

- K, L ve M bir araya gelerek bir nükleotidi oluşturur.
- Nükleotidler K ve L kısımları ile birbirine bağlanarak DNA'nın bir zincirini oluşturur.
- R, adenin organik bazını temsil ediyorsa N, guanin bazını temsil edebilir.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

2. Tilkilerde olduğu gibi bazı canlıların soğuk bölgelerde yaşayan türleri ile sıcak bölgelerde yaşayan türleri arasında post renkleri ve vücut yapıları bakımından bazı farklılıklar vardır.



Kutup tilkisi

Çöl tilkisi

Aynı tür içinde kalıtsal farklılıkların oluşmasına,

- Adaptasyon
- Varyasyon
- Doğal seçim

olaylarından hangileri etkili olmuştur?

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

3. Çiftçi Muharrem'in tarlasına ektiği bezelyelerin bazıları yuvarlak tohumlu, bazıları ise buruşuk tohumlu oluyor. Muharrem ise, ürettiği tüm bezelyelerin yuvarlak tohumlu olmasını istiyor. Bunun için aşağıdaki işlemleri gerçekleştiriyor.



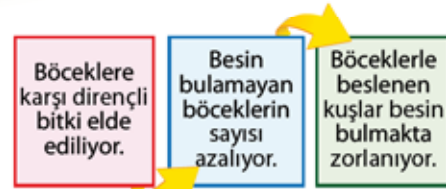
- İlk denemesinde tarlasındaki yuvarlak tohumlu bezelyeleri kendi aralarında tozlaştırıyor. Oluşan bezelyelerin bazıları yuvarlak tohumlu, bazıları buruşuk tohumlu oluyor.
- İkinci denemesinde, ilk denemesinde elde ettiği yuvarlak tohumlu bezelyeleri kendi aralarında tozlaştırıyor. Oluşan bezelyelerin tümü yuvarlak tohumlu oluyor.

Buna göre; Çiftçi Muharrem'in birinci ve ikinci denemesinde tozlaştırdığı bezelyelere ait genotipler, hangi seçenekteki gibi olabilir?

(Bezelyelerde yuvarlak tohum geni baskın, buruşuk tohum geni çekinik karakterdedir.)

	1. deneme	2. deneme
A)	AA x Aa	AA x AA
B)	Aa x Aa	AA x Aa
C)	Aa x Aa	Aa x Aa
D)	AA x AA	Aa x Aa

4. Aşağıda biyoteknoloji uygulamaları ile ilgili bir şema verilmiştir.



Verilen şema ile aşağıdakilerden hangisi açıklanamaz?

- A) Biyoteknoloji uygulamalarının faydaları.
B) Biyoteknoloji uygulamalarının zararları.
C) Biyoteknolojinin besin zincirine etkisi.
D) Biyoteknolojinin ülke ekonomisine katkısı.

5. Çernobil'de ortaya çıkan radyasyon, bugün bile insanları ve doğayı etkiliyor. Bugün ayrıca birkaç bin işçi, çökmesi an meselesi olan 4 numaralı reaktörün üzerini yeni bir beton çadıyla örmeyi deniyor. Reaktörün içinde 200 ton erimiş nükleer yakıt var. Etrafı koruma kabıyla çevrilmeyen reaktörden her an yeni bir radyasyon sızıntısı olabilir. Nükleer santrali tamamen ortadan kaldırma çalışmalarının 2065'e kadar sürmesi bekleniyor. Felaketten yıllar sonra dünyaya gelen çocuklar ya hastalıklı doğuyor ya da hastalıklara yakalanıyor. Çernobil ve çevresinde kansere yakalanma oranı diğer bölgelere göre yaklaşık 10 kat fazla. Sadece Ukrayna'da değil, çevre ülkelerde de kanser oranları patladı.



26 Nisan 1986 tarihinde yaşanan Çernobil faciasının, canlılar üzerindeki etkileri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Patlama sonrası çevreye yayılan radyasyon canlıların gen yapısında değişime neden olmuştur.
- B) Vücut hücrelerinde oluşan mutasyonlar nedeniyle Çernobil'den yıllar sonra doğan çocuklar da hastalıklı doğmuştur.
- C) Radyasyon etkisiyle canlılarda oluşan mutasyonlar, canlılarda kanserli hücre oluşumuna neden olmuştur.
- D) Radyasyon nedeniyle üreme hücrelerinde oluşan mutasyonlar, Çernobil'in etkilerini günümüze kadar getirmiştir.

6. Aşağıda bazı canlılarda görülen belirli özellikler verilmiştir.



Çöl tilkilerin kulaklarının uzun olması.



Nilüfer bitkisinin geniş yapraklara sahip olması.

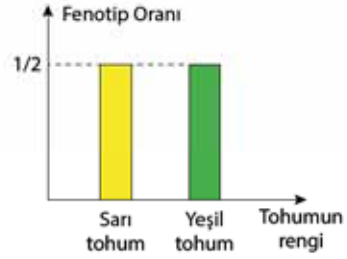


Çuha çiçeğinin 30°C'de beyaz çiçekli olması.

Verilen özelliklerden hangileri birer adaptasyon örneğidir?

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

7. Farklı tohum rengine ait bezelyelerin çaprazlanması sonucu oluşan bezelyelerin fenotip oranlarını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre, çaprazlanan bezelyelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Sarı tohum rengi baskın karakterdedir.)

- A) Oluşan sarı tohumlu bezelyeler ile yeşil tohumlu bezelyeler kendi aralarında çaprazlanırsa, aynı grafik elde edilir.
- B) Oluşan sarı tohumlu bezelyeler kendi aralarında çaprazlanırsa, yavru döllerin tümü sarı tohumlu olur.
- C) Ata döldeki sarı tohumlu bezelyeler heterozigot, yeşil tohumlu bezelyeler ise homozigot döldür.
- D) Ata döldeki yeşil tohumlu bezelyeler kendi aralarında çaprazlanırsa, yavru döllerin tümü yeşil tohumlu olur.

8. Aşağıda bulundukları bölgeye uyum sağlayan bazı canlılara ait fotoğraflar gösterilmiştir.



Farklı türdeki bu canlılara ait fotoğraflardan yararlanarak belirtilen, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

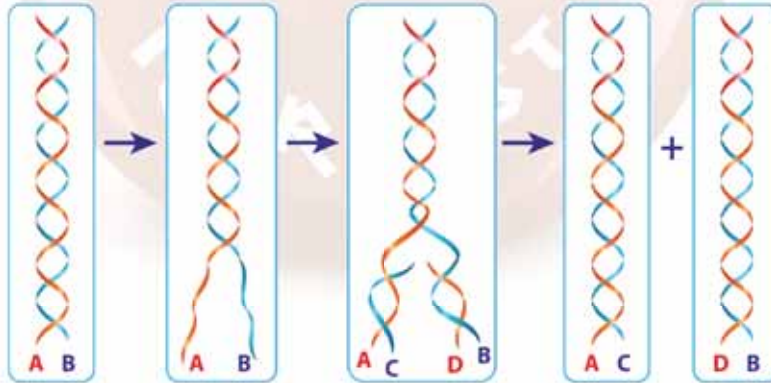
- A) I ve II numaralı fotoğraflar kullanılarak "Aynı bölgede yaşayan farklı tür canlılar benzer adaptasyonlar gösterir." ifadesi ispatlanabilir.
- B) I ve III numaralı fotoğraflar kullanılarak "Farklı bölgede yaşayan aynı tür canlılar farklı adaptasyonlar gösterir." ifadesi ispatlanabilir.
- C) I ve IV numaralı fotoğraflar kullanılarak "Farklı bölgelerde yaşayan farklı tür canlılar farklı adaptasyonlar gösterir." ifadesi ispatlanabilir.
- D) III ve IV numaralı fotoğraflar kullanılarak "Aynı bölgede yaşayan farklı tür canlılar benzer adaptasyonlar gösterir." ifadesi ispatlanabilir.

1. DNA eşlenmesi, tüm canlılarda meydana gelen ve DNA'nın kopyalanması ile kalıtımın temelini oluşturan biyolojik bir süreçtir. Süreç, bir adet çift iplikli DNA molekülüyle başlar ve iki özdeş DNA'nın oluşumuyla son bulur. DNA eşlenmesi sırasında hücrede meydana gelen bazı olayları grafiklerle göstermek isteyen bir öğrenci aşağıdaki grafikleri çiziyor.



Buna göre öğrenci bu grafiklerden hangilerini doğru olarak çizmiştir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III
2. Aşağıdaki şekilde A ve B ipliklerinden oluşan bir DNA'nın eşlenmesi gösterilmiştir.



Verilen DNA eşlenmesi esnasında herhangi bir mutasyon görülmediğine göre, bu DNA eşlenmesi ile ilgili olarak;

- I. A ipliğinde bulunan nükleotidler ile D ipliğinde bulunan nükleotidler tamamen aynıdır.
 II. B ipliğinde bulunan guanin nükleotidi sayısı ile D ipliğinde bulunan guanin nükleotidi sayısı aynıdır.
 III. C ipliğinde bulunan adenin nükleotidi sayısı ile D ipliğinde bulunan timin nükleotidi sayısı aynıdır.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

3. Aşağıda bir karaktere ait üç farklı genotip verilmiştir.



Doğa ve Şevval, bu genotipler arasından seçtikleri iki tanesini kullanarak farklı çaprazlamalar yapıyor.

Doğa, yaptığı çaprazlama sonucunda hem A, hem B, hem de C genotipine sahip bireyler elde ederken; Şevval ise yaptığı çaprazlama sonucunda sadece A genotipine sahip bireyler elde ediyor.

Buna göre Doğa ve Şevval'ın yaptığı çaprazlamalarda kullandıkları genotipler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	Doğa'nın çaprazlaması	Şevval'ın çaprazlaması
A)	B x C	A x A
B)	A x A	B x C
C)	A x A	A x C
D)	B x C	B x B

4. Sarı tohumlu iki bezelye bitkisi ile yapılan çaprazlamalarda oluşan F_1 döllerinin 300 tanesinin sarı, 100 tanesinin yeşil tohumlu olduğu görülmüştür.

F_1 döllerindeki sarı tohumlu bezelyelerden rastgele alınan iki tanesi ile yapılan ikinci çaprazlamada ise oluşan F_2 döllerinin tümünün sarı tohumlu olduğu görülmüştür.

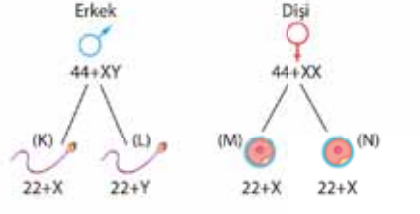
Bezelyelerde sarı tohum geninin yeşil tohum genine baskın olduğu bilindiğine göre;

- I. İlk çaprazlamayı gerçekleştiren bireyler tohum rengi bakımından heterozigottur.
- II. 2. çaprazlamayı gerçekleştiren F_1 döller tohum rengi bakımından homozigottur.
- III. 2. çaprazlama sonucunda oluşan F_2 döllerinin tümü tohum rengi bakımından homozigottur.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

1. Aşağıda insanlarda üreme hücrelerinin oluşumu şema halinde verilmiştir.



Buna göre verilen şema ile ilgili olarak;

- I. K ile gösterilen üreme hücresi döllenme gerçekleştirirse oluşacak çocuk kesinlikle kız olur.
 - II. L ile gösterilen üreme hücresi döllenme gerçekleştirirse oluşacak çocuk kesinlikle erkek olur.
 - III. M ile gösterilen üreme hücresi döllenme gerçekleştirirse oluşacak çocuk kesinlikle kız olur.
- ifadelerinden hangileri söylenebilir?

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

2. Gen tedavisi, hastalık iyileştirme ya da önleme amacıyla DNA bölümlerinin (genellikle genlerin) kullanılmasıdır. Bu tanıma göre gen tedavisi; eksik genlerin yerine konması, yanlış veya fazla çalışan genlerin susturulması ve bazı genlerin işlevlerinin değiştirilmesini kapsar. Tedavi edilmeye çalışılan hücrelerin türüne bağlı olarak iki tip gen tedavisi mevcuttur:

1. **Beden hücresi gen tedavisi:** Sperm ya da yumurta hücrelerini üretmeyen herhangi bir vücut hücresine DNA bölümü aktarılmasıdır. Bu durumda gen tedavisinin etkileri, hastanın çocuklarına geçmez.
2. **Üreme hücresi gen tedavisi:** Sperm ya da yumurta hücrelerini üreten bir vücut hücresine DNA bölümü aktarılmasıdır. Bu durumda gen tedavisinin etkileri, hastanın çocuklarına ve sonraki kuşaklara geçer.

Gen tedavisi yöntemiyle ilgili yukarıda verilen bilgilere göre hangi seçenekteki ifade söylenemez?

- A) Gen tedavisi yöntemiyle genetik hastalıkların önüne geçilebilir.
 B) Gen tedavisi sadece tedavi edilen kişiyi etkiler, kuşaklar arası bir etkide bulunmaz.
 C) Gen tedavisi yöntemiyle bir canlıda anormal çalışan genlerin işlevi düzeltilebilir.
 D) Gen tedavisi gen aktarımı yöntemiyle gerçekleşir.

3. Aşağıdaki tabloda üç farklı çaprazlamaya ve çaprazlama sonucunda oluşan tohumların fenotip oranına yer verilmiştir.

I	II	III
		
mor çiçek	mor çiçek	beyaz çiçek
		
beyaz çiçek	mor çiçek	beyaz çiçek
		
%100 mor çiçekli	%100 mor çiçekli	%100 beyaz çiçekli

Mor çiçek rengi geninin beyaz çiçek rengi genine baskın olduğu bilindiğine göre, verilen çaprazlamalardan hangilerinde çaprazlanan bireylerin çiçek rengi genotipi tam olarak belirlenebilir?

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

4. Ters gölgelendirme özellikle deniz avcıları tarafından sıklıkla kullanılan önemli bir kamuflaj yöntemidir. Bu türlerin vücut renkleri, farklı açılardan farklı renklere ve gölgelere uyum sağlayacak şekilde bulundukları ortama adaptasyon sağlamıştır. Bu yöntem ile vücut tamamen gizlenmez; ancak görsel bir yanılgı yaratılabilir. Örneğin şekildeki gibi köpekbalıklarına alt taraftan yukarıya doğru baktığınızda beyaz karnını görürsünüz. Su yüzeyinden gelen ışık da hesaba katıldığında, köpekbalığının beyaz karnı çok daha zor ayırt edilecektir. Ancak köpekbalığına yukarıdan aşağıya doğru, su yüzeyinden bakacak olursanız, bu defa gri veya diğer koyu renklerdeki sırt kısımları, suyun koyu rengiyle aynı gölgeye sahip olacak ve yine ayırt edilmesi zorlaşacaktır. Bu sebeple türler, iki farklı ve birbirlerine ters şekilde gölgelenmiş vücutlara sahiptir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yukarıda verilen köpekbalığı örneğindeki gibi bir kamuflaja örnek olamaz?

- A) Çayırlarda yaşayan bazı çekirgelerin yeşil renkli olması
- B) Bir bukalemenun üzerinde durduğu ağaç dalının rengini alması
- C) Bir anı türünün sıcak ortamda yetiştirilen bireylerinin açık renkli olması
- D) Dil balığının, üzerinde yattığı çakıl taşlarının renk ve desenini alması

5.

Mutasyonlar farklı etkilere sahiptir. Her mutasyon aynı özelliği göstermez. Mutasyonlar çoğunlukla zararlı olabilir. Ama çok nadir de olsa; DNA dizilimindeki değişiklik organizma için yararlı bir etkiye sahip olabilir. Vücut hücresinde meydana gelen mutasyonlar sadece o hücreyi etkiler ve sonraki nesillere aktarılmaz.

Üreme hücresinde veya üreme hücresinin oluşmasına sebep olan bir hücrede meydana gelen mutasyonlar ise özeldir. Çünkü bu mutasyonlar, bir sonraki nesle aktarılırken mutasyonu taşıyan bireye etki etmezler. Eğer bu mutasyon yavru bireyin fenotipi üzerinde zararlı bir etki yaratırsa, bu mutasyona "genetik bozukluk" denir. Öte yandan, eğer bu mutasyon yavru bireyin uyum başarısını artırıyorsa bu mutasyona "adaptasyon" denir.

Aşağıdaki seçeneklerin hangisi yukarıda verilen metindeki bilgilerden çıkarılacak bir sonuç olamaz?

- A) Mutasyonlar zararlı olabildiği gibi yararlı da olabilirler.
- B) Adaptasyonlar mutasyonlar sonucu oluşabilir.
- C) Bazı mutasyonlar genetik bozukluğa neden olabilir.
- D) Hücrelerde meydana gelen tüm mutasyonlar nesilden nesile aktarılır.

1. Yengeçyiye fokların dişleri fotoğraftaki gibi görülür. Dişlerin bu boşluklu yapısı, fokun bir yandan “kril” adı verilen kabuklu deniz canlılarını emerken, diğer yandan suyun rahatça ağızdan dışarı hareket edebilmesini sağlar. Bir deyişle bu özel diş yapısı, fokun avı için bir kafes görevi görür.



Buna göre, yengeçyiye fokların dişlerinin boşluklu yapıda olması hangi seçenekteki kavrama örnek olarak verilebilir?

- A) Mutasyon B) Modifikasyon C) Adaptasyon D) Varyasyon
2. Bir grup bilim insanı, “biyoçimento” adı verilen yepyeni bir çimento keşfederek, genetik yapısı değiştirilmiş bakteriler sayesinde bina temellerinin korunmasını sağlamıştır. Yapılan bu keşif ile ilgili gelişmeleri inşaat mühendisleri de yakından takip etmektedir.



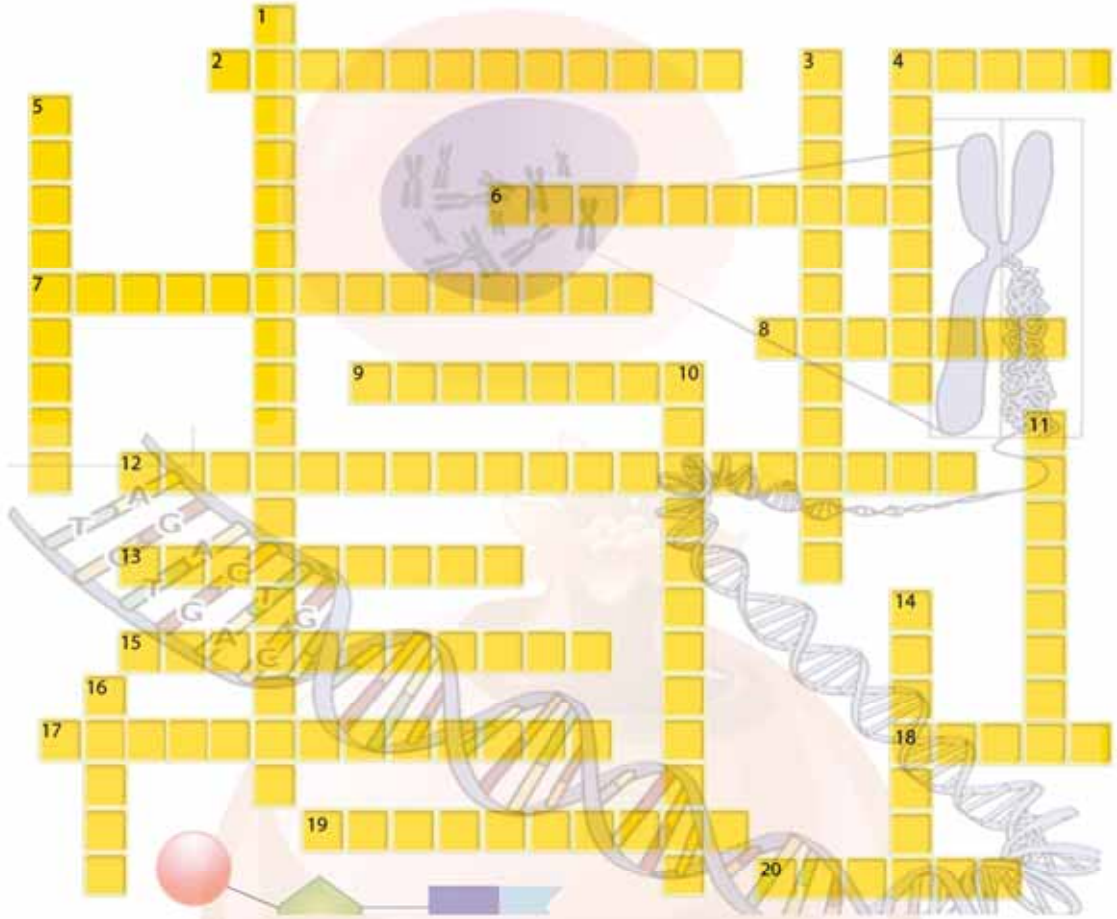
Biyoçimento, genetik yapısı değiştirilmiş toprak bakterilerinin yer altındaki değişen basınç durumlarına tepki olarak ürettiği bir malzemedir ve bu malzeme sayesinde yapıların zemini kendiliğinden güçlendirilebilmektedir.

Bacillus subtilis bakterileri toprağa katıldıklarında “ürez” denilen bir enzim üretmektedir. Bu enzim organik bir bileşen olan üreyi, amonyuma ve karbonata parçalayarak ortamdaki pH seviyesinin artmasına yol açmaktadır. Bakteriler betona ulaştıklarında betonun kendine özgü pH seviyesi onların çoğalmalarını tetiklemekte, betonla temas eden bakteriler üremeye başlamaktadır. Beton içerisindeki çatlaklarda kümelenmeye başlayan bakteriler böylelikle betonu onarmaktadır.

Yukarıda verilen metne göre aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Biyoçimento yapımında kullanılan bakteriler, genetiği değiştirilmiş bir organizmadır.
B) Biyoçimento üretimi biyoteknolojiye örnek olarak verilebilir.
C) Binaları güçlendiren bu bakteriyi inşaat mühendisleri üretmiştir.
D) Canlıların genetik yapısının değiştirilmesi, insanlar için olumlu sonuçlara yol açabilir.

ÜNİTE BULMACASI



Soldan Sağa

2. İstenilen özelliklere sahip canlıların yetiştirildiği yöntemin ismi.
4. Aa, Bb şeklinde gösterilen gen çifti.
6. Kalıtsal özelliklerin nesilden nesile aktarılmasının gösterilme şekli.
7. Aynı atadan gelen aralarında kan bağı bulunan kişilerin yaptıkları evliliklere verilen isim.
8. Genotipin etkisiyle ortaya çıkan canlının dış görünüşüne verilen addır.
9. İnsanlarda 23 çift bulunur.
12. Bilim insanlarının genleri bir organizmadan alıp diğerine aktarmalarına imkan veren bir teknolojidir.
13. Fosfat, şeker ve organik bazdan oluşan yapı.
15. DNA'nın yapısındaki şekerin ismi.
17. Canlı hücreler kullanılarak bitki, hayvan ve mikro-organizmaları geliştirmek için yapılan çalışmaların tümü.
18. İnsanlar tarafından daha verimli bitki ve hayvan ırklarının elde edilmesi.
19. Canlının bulunduğu çevrede yaşama ve üreme şansını arttırmak için kazandığı özelliklerin tümüne denir.
20. DNA'nın yapısı.

Yukarıdan Aşağıya

1. Anne ve babadan çocuklara geçen özellikler.
3. Yaşadığı ortama uyum sağlayabilen canlılar yaşamlarını sürdürürken, uyum sağlayamayanlar yaşamını devam ettiremez.
4. Genlerin yapısında meydana gelen kalıcı değişimlere verilen ad.
5. Tür içi çeşitlilik.
10. Canlının dış görünüşünde ortaya çıkan ve kalıtsal olmayan değişimlere verilen addır.
11. Bir tek bireyden alınan hücrenin çoğaltılarak ana bireyle tamamen aynı genetik yapıda yeni birey oluşturulması işlemine verilen addır.
14. Kalıtsal özelliklerin aktarımını inceler.
16. Adenin bazının karşısına gelen organik bazdır.