

## İÇİNDEKİLER

### MEVSİMLER VE İKLİM

Mevsimlerin Oluşumu .....	3
Test: 1 .....	17
Test: 2 .....	19
İklim ve Hava Hareketleri .....	22
Test: 3 .....	38
Test: 4 .....	40

### DNA VE GENETİK KOD

DNA ve Genetik Kod .....	43
Test: 5 .....	52
Test: 6 .....	54
Kalıtım .....	57
Test: 7 .....	64
Test: 8 .....	66
Mutasyon ve Modifikasyon .....	70
Test: 9 .....	80
Test: 10 .....	82
Adaptasyon .....	86
Test: 11 .....	95
Test: 12 .....	97
Biyoteknoloji .....	100
Test: 13 .....	107
Test: 14 .....	109

### BASINÇ

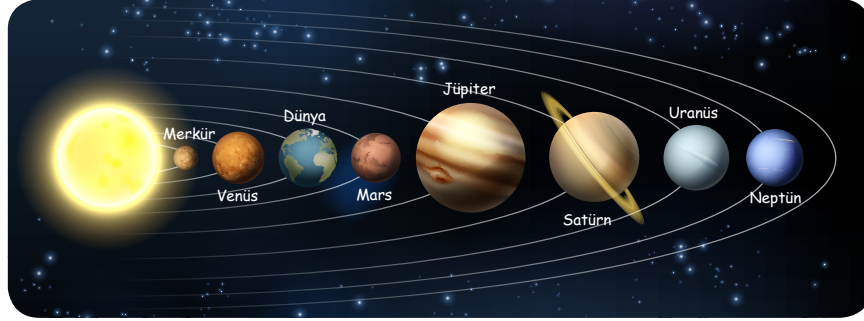
Katı Basıncı .....	112
Test: 15 .....	120
Test: 16 .....	122
Sıvı Basıncı .....	125
Test: 17 .....	130
Test: 18 .....	132
Gaz Basıncı .....	135
Test: 19 .....	145
Test: 20 .....	147
Cevap Anahtarı .....	150



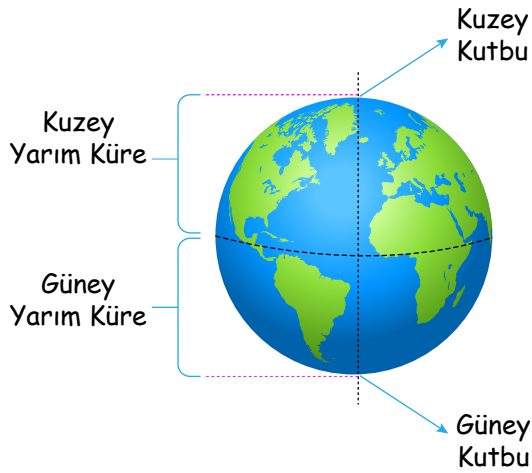
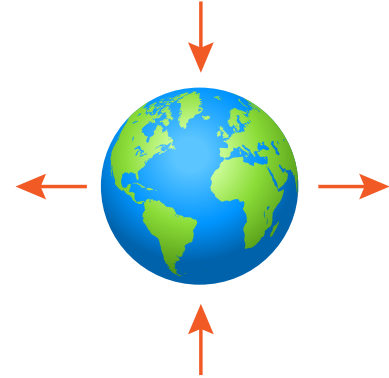
## MEVSİMLERİN OLUŞUMU

### Dünya'nın Şekli ve Günlük Hareketleri

- Üzerinde hayat sürdürdüğümüz, Güneş sisteminin 5. büyük gezegeni olan, evrende yaşamın olduğu bilinen tek ve eşsiz gezegen **Dünya**'dır.



- Dünyanın kendine has küresel bir şekli vardır. Ama tam bir küre şeklinde değildir.
- Dünya, kutuplardan biraz basık, Ekvator'dan şişkin kendine özgün bir şekle sahiptir. Buna **geoit** denir.
- **Geoit** kelime olarak yerkürenin geometrik olmayan gerçek biçimi yani kısaca dünyanın şekli anlamına gelir.
- Dünya küresel bir şekle sahip olduğundan iki yarım küreden oluşur.



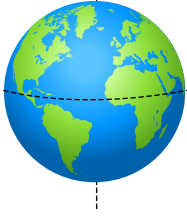
### Dikkate Al

Ülkemiz Dünya'nın **Kuzey** Yarım Küre'inde bulunur.

- Kuzey ve Güney yarım küreleri birbirinden ayıran hayali çizgiye **Ekvator** denilir.
- Evrende her şey hareket halindedir. Dünya da hareket eder. Dünya hem kendi eksenini etrafında hem de Güneş etrafında hareket etmektedir.
- Dünya'nın Güneş Sistemi'nde iki önemli hareketi vardır.

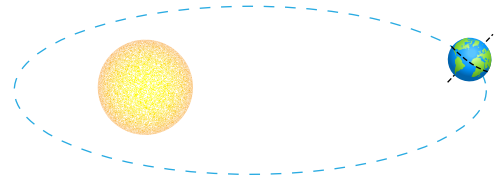
**Dünya'nın Hareketleri**

Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönme hareketi



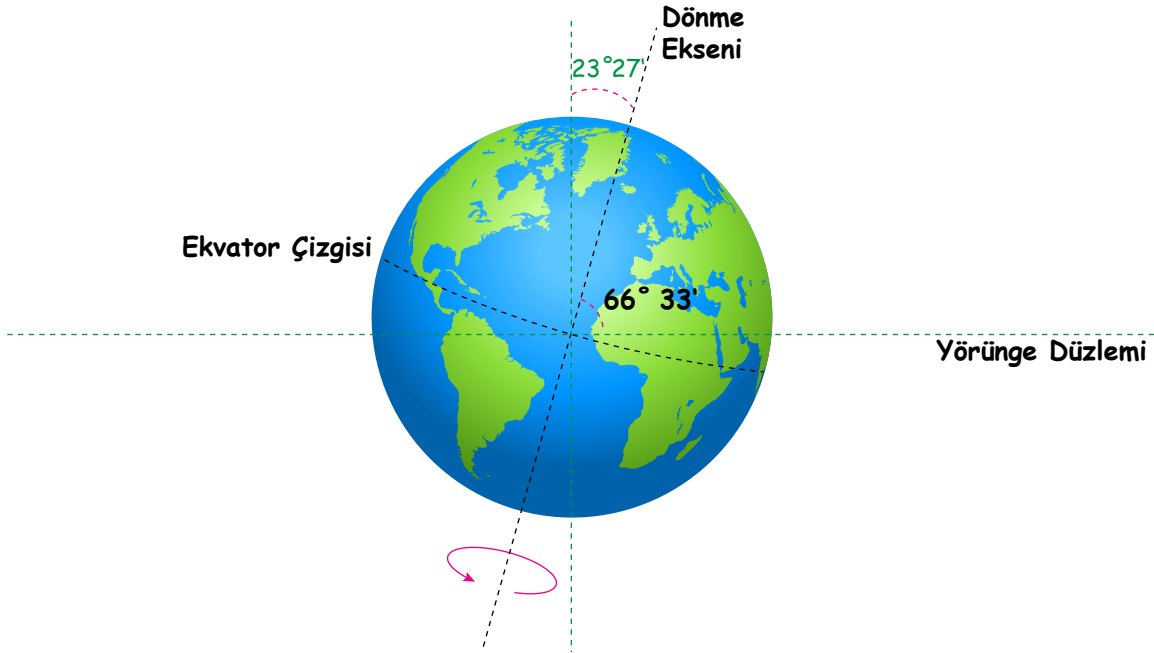
- 24 saatte tamamlar.
- Gece ve gündüz birbirini takip eder.
- Günlük sıcaklık farkı oluşur.

Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketi



- 365 gün 6 saatte tamamlar.
- Mevsimlerin oluşmasında etkilidir.
- Yıllık sıcaklık farkı oluşur.

➔ Dünya'nın dönme eksenini dik değildir. Bu eksen eğikliği  $23^{\circ} 27'$  (23 derece 27 dakika) dır.



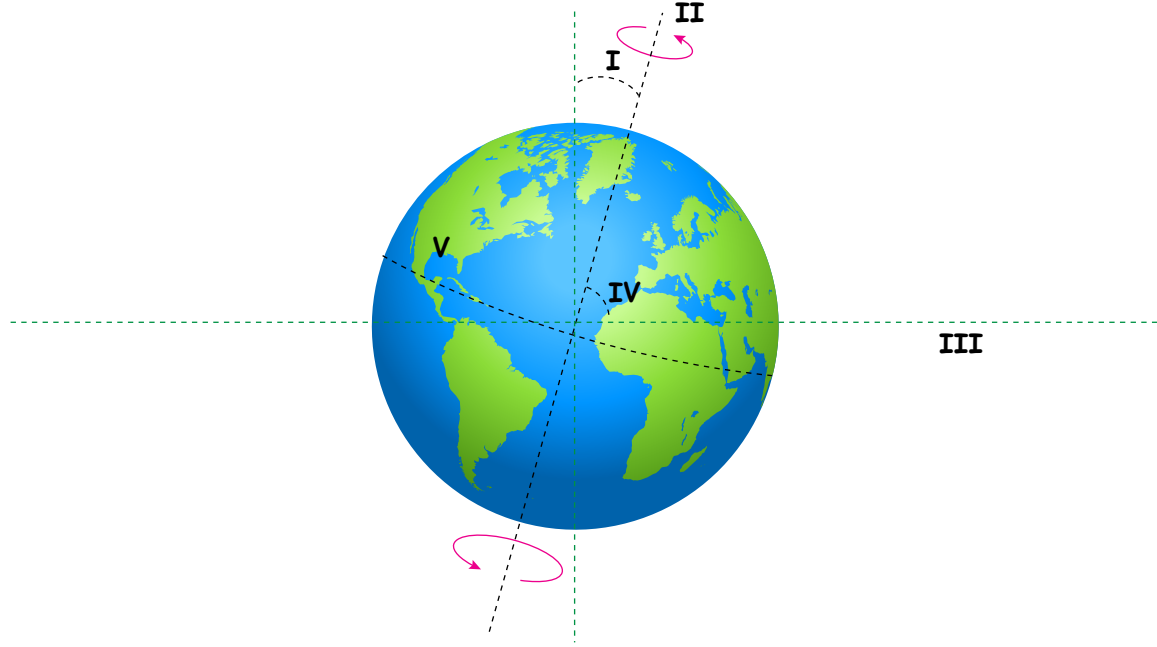
**Etkinlik 1**

Aşağıda verilen boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

1. Dünya'nın dönme eksenin eğikliği ..... dır.
2. Dünya'nın şekli kutuplardan ....., Ekvator'dan ..... bir şekle sahiptir.
3. Ülkemiz Dünya'nın ..... Yarım Küre'sinde bulunur.
4. Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi ile ..... sıcaklık farkı oluşur.
5. Kuzey ve Güney Yarım Küreleri birbirinden ayıran hayali çizgiye ..... denilir.
6. Dünya'nın kutuplardan basık, ekvator'dan şişkin olma biçimine ..... denir.

**Etkinlik 2**

Aşağıda Dünya modeli üzerinde bazı doğrultular verilmiştir.

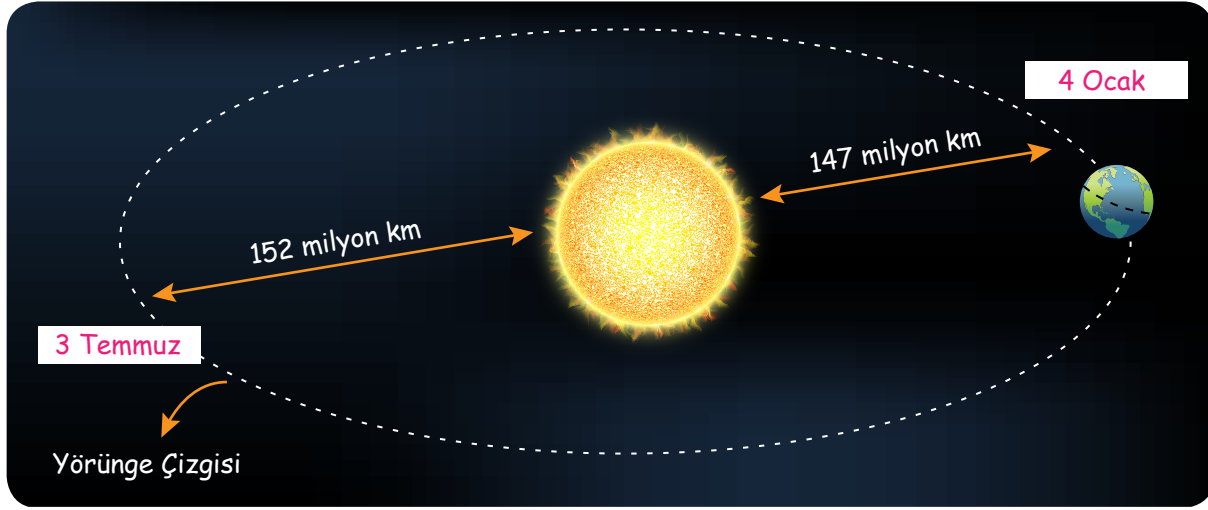


Yukarıda verilen I, II, III, IV ve V numara ile gösterilen boşlukları doldurunuz.

I	.....
II	.....
III	.....
IV	.....
V	.....

### Dünya'nın Yıllık Hareketleri

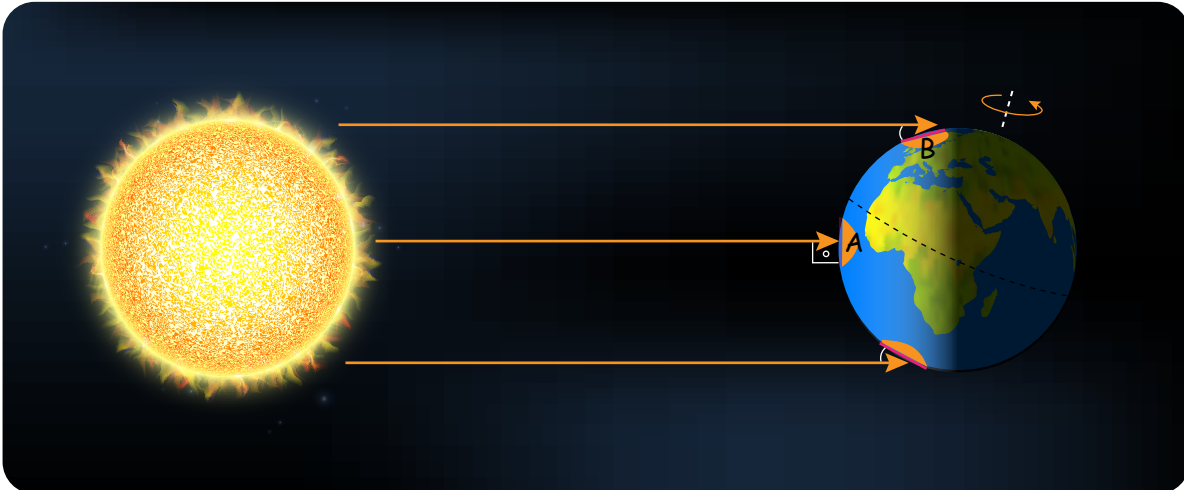
➤ Dünya'nın Güneş etrafında dolanmasına Dünya'nın **yıllık hareketi** denir.



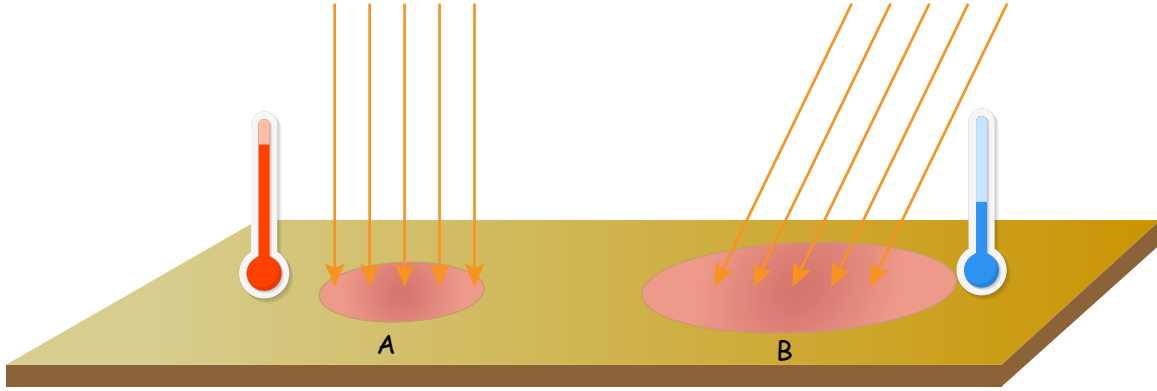
- Dünya'nın güneş etrafında izlediği yol yani **yörüngesi** tam bir daire şeklinde değil **elips** şeklindedir.
- Dünya'nın yörüngesi elips şeklinde olduğu için Dünya'nın Güneş'e olan mesafesi yıl içinde değişir. Dünya'nın Güneş'e en uzak olduğu mesafe **152 milyon km**, en yakın olduğu mesafe **147 milyon km** dir.
- Dünya, Güneş etrafındaki bir tam dolanmasını **365 gün 6 saatte tamamlar**. Bu bir yılı oluşturur.

### Dünya'nın Dönme Eksenî Eğikliği

- Dünya'nın dönme eksenî eğikliği **23° 27'** dir.
- Dünya, Güneş etrafında eksenî eğik bir şekilde dolanmaktadır.
- Bundan dolayı da Güneş ışınları yıl içinde Dünya üzerinde farklı bölgelere farklı açılarla gelir.



- Güneş ışınlarının dik veya dike yakın açılar ile geldiği yüzeyde toplu halde oldukları için yüzeyde daha fazla ısı enerjisi oluştururlar ve bu durum **sıcaklığın artmasına** neden olur.
- Güneş ışınlarının eğik açılar ile geldiği yüzeyde dağınık halde oldukları için yüzeyde daha az ısı enerjisi oluştururlar ve bu durum **sıcaklığın düşük** olmasına neden olur.



**Dikkate Al**

- Ekvator bölgesine güneş ışınları dik ve dike yakın açılarla geldiği için Ekvator'da sıcaklık her zaman yüksektir.
- Kutuplara güneş ışınları eğik açılarla geldiği için kutuplarda sıcaklık her zaman düşüktür.

**Dünya'nın Güneş etrafında dönme eksenini eğik bir şekilde dolanması sonucu;**

✓ **Mevsimler oluşur.**

Güneş ışınlarının dik ve dike yakın geldiği bölgelerde yaz mevsimi yaşanırken, eğik açılarla geldiği yarım kürede kış mevsimi yaşanır.

✓ **Her iki yarım kürede farklı mevsimler yaşanır.**

Kuzey Yarım Küre'de yaz mevsimi yaşanırken, Güney Yarım Küre'de kış mevsimi yaşanır. Her iki yarım kürede aynı anda aynı mevsim yaşanmaz.

✓ **Yıllık sıcaklık farkı oluşur.**

Yaz mevsimi daha sıcak, kış mevsimi daha soğuk

✓ **Güneş ışınlarını yeryüzüne düşme açıları değişir.**

Yaz mevsiminde güneş ışınları daha dik gelirken, kış mevsiminde daha eğik açıyla gelir.

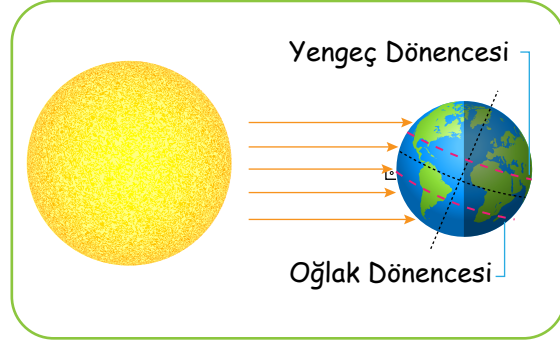
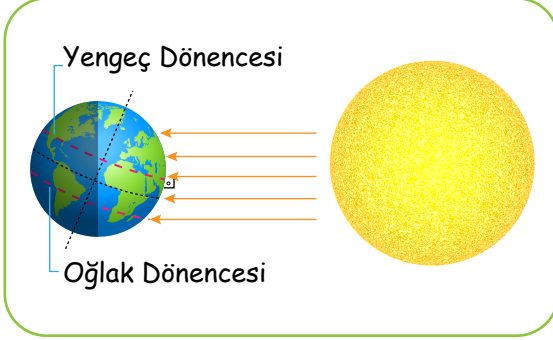
✓ **Yıl içinde gece ve gündüz süreleri değişir.**

Güneş ışınlarının dik ve dike yakın geldiği zamanlarda gündüzler daha uzun, eğik açıyla geldiği zaman geceler daha uzundur.

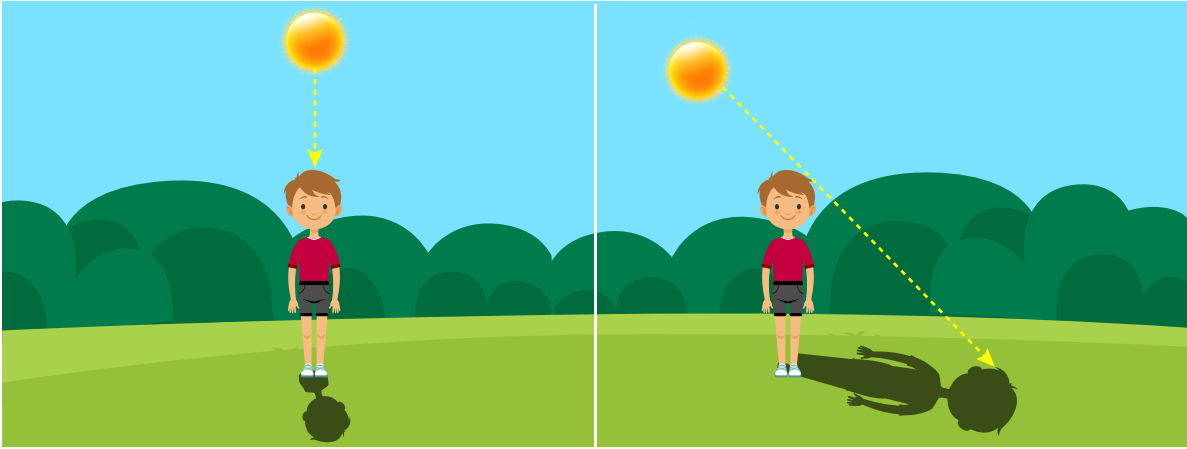
✓ **Kutuplarda 6 ay gece, 6 ay gündüz yaşanmasına neden olur.**

- ✓ Güneş ışınları yıl içinde yalnızca dönenceler arasında dik gelir.

Dönence, Güneş ışınlarının dünya üzerinde dik geldiği Ekvator'dan en uzak mesafelerdir. Kuzey Yarım Küre'de güneş ışınlarının dik geldiği en uzak mesafe **Yengeç Dönencesi**, Güney Yarım Küre'de ise dik geldiği en uzak mesafe ise **Oğlak Dönencesi**'dir.



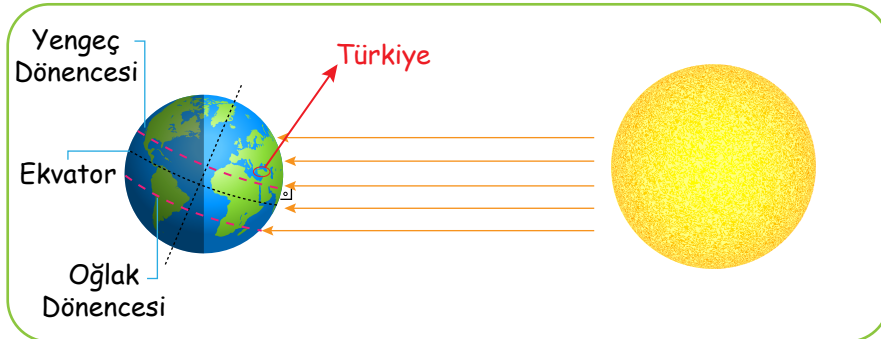
- ✓ Dönencelere yılda bir kez, dönenceler arasında kalan bölgeye ise yılda 2 kez güneş ışınlarını dik açıyla alır.
- ✓ Cisimlerin yıl içinde öğle vakti gölge boyları değişir.



- ✓ Güneş ışınlarının dik açıyla geldiği zaman gölge boyu **küçüktür**.
- ✓ Güneş ışınlarının eğik açıyla geldiği zaman gölge boyu **büyüktür**.

**Dikkate Al**

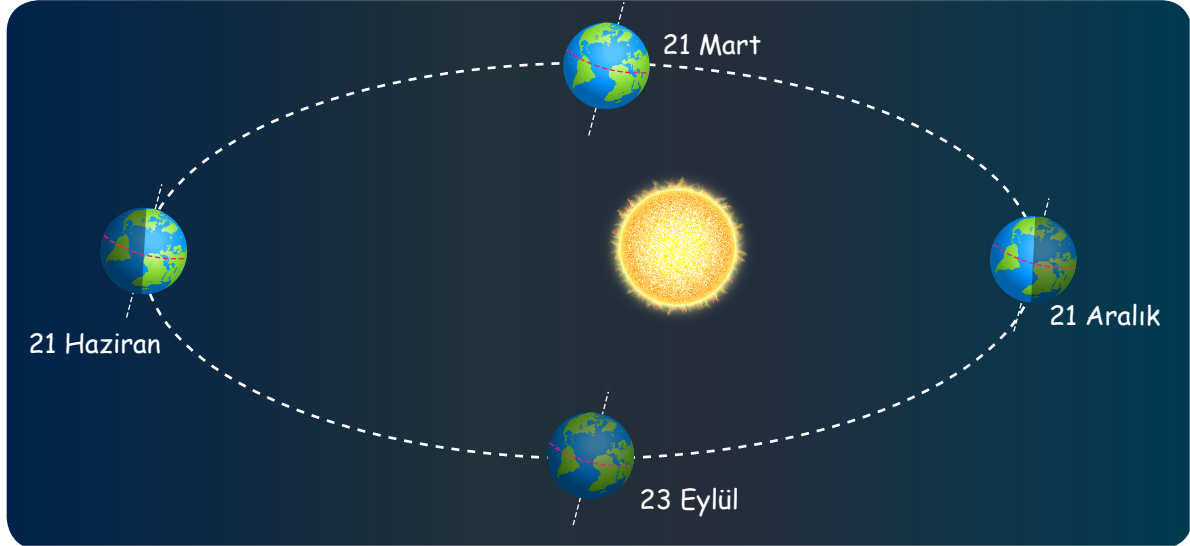
- ➔ Türkiye'ye güneş ışınları hiçbir zaman dik gelmez.





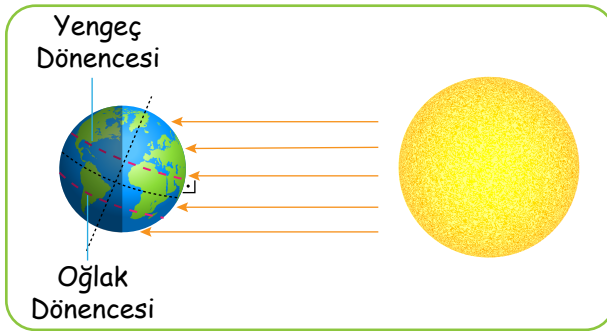
### Mevsim Geçiş Tarihleri ve Yarım Kürelerde Yaşanan Mevsimler

- Dünya'nın dönme eksenini eğik bir şekilde Güneş etrafında dolanması sonucu **mevsimler** oluşur.
- Mevsimlerin oluşmasında Dünya'nın Güneş'e yakın ya da uzak olması etkili değil, Güneş ışınlarının **dik** ya da **eğik** açıyla gelmesi etkilidir.
- Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanımı ve eksen eğikliği sonucu **21 Haziran**, **23 Eylül**, **21 Aralık** ve **21 Mart** tarihlerinde mevsim geçişleri yaşanır.



### 21 Haziran

- 21 Haziran tarihinde Güneş ışınları Kuzey Yarım Kürede bulunan **Yengeç Dönencesi**'ne öğle vakti **dik** gelir.



Kuzey Yarım Küre	Güney Yarım Küre
<b>Yaz</b> mevsimi başlar.	<b>Kış</b> mevsimi başlar.
En uzun <b>gündüz</b> , en kısa gece yaşanır.	En uzun <b>gece</b> , en kısa gündüz yaşanır.
Güneş ışınları <b>dik</b> açılarla düşer.	Güneş ışınları <b>eğik</b> açılarla düşer.

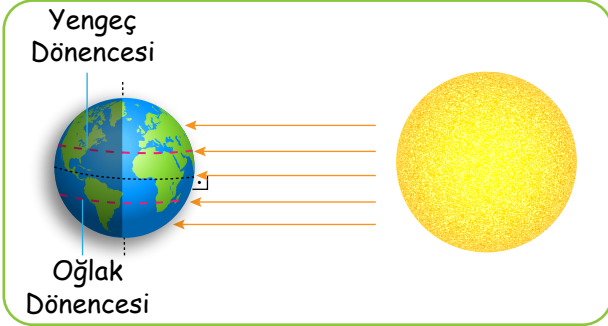


### Dikkate Al

- 21 Haziran tarihinde Dünya üzerinde en uzun gece ve gündüz yaşandığı için bu tarihe **Gün Dönümü** tarihi denir.
- 21 Haziran tarihinden itibaren Kuzey Yarım Küre'de **gündüzler** kısalmaya, **geceler** ise uzamaya başlar.

### 23 Eylül

➔ 23 Eylül tarihinde Güneş ışınları öğle vakti **Ekvator Çizgisine** dik gelir.



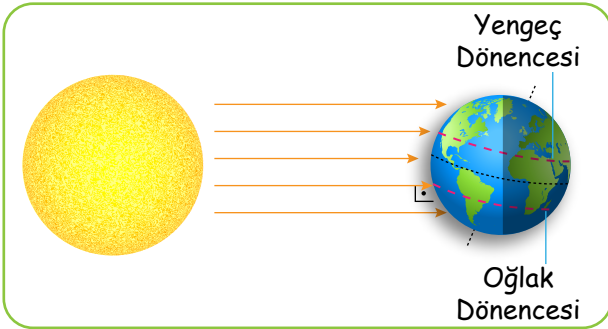
Kuzey Yarım Küre	Güney Yarım Küre
Sonbahar mevsimi başlar.	İlkbahar mevsimi başlar.
Bu tarihte dünyanın her yerinde gece gündüz süreleri eşittir. <b>(EKİNOKS)</b>	
Güneş ışınları öğle vakti <b>Ekvator Çizgisine</b> dik gelir.	

#### Dikkate Al

- ➔ 23 Eylül tarihinde Dünya üzerinde her yerde gece gündüz eşitliği yaşandığı için bu tarihe **ekinoks** tarihi denir.
- ➔ 23 Eylül tarihinden itibaren Kuzey Yarım Küre'de gündüzler gecelerden daha kısa, Güney Yarım Küre'de ise gündüzler gecelerden daha uzundur.

### 21 Aralık

➔ 21 Aralık tarihinde Güneş ışınları Güney Yarım Küre'de bulunan **Oğlak Dönencesi'ne** öğle vakti dik gelir.



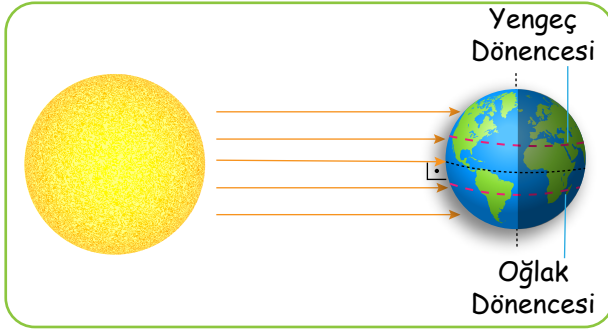
Kuzey Yarım Küre	Güney Yarım Küre
<b>Kış</b> mevsimi başlar.	<b>Yaz</b> mevsimi başlar.
En uzun <b>gece</b> , en kısa gündüz yaşanır.	En uzun <b>gündüz</b> , en kısa gece yaşanır.
Güneş ışınları <b>eğik</b> açılarla düşer.	Güneş ışınları <b>dik</b> açılarla düşer.

#### Dikkate Al

- ➔ 21 Aralık tarihinde Dünya üzerinde en uzun gece ve gündüz yaşandığı için bu tarihe **Gün Dönümü** tarihi denir.
- ➔ 21 Aralık tarihinden itibaren Kuzey Yarım Küre'de **geceler** kısaltmaya, **gündüzler** ise uzamaya başlar.

**21 Mart**

➔ 21 Mart tarihinde Güneş ışınları öğle vakti **Ekvator Çizgisine** dik gelir.



Kuzey Yarım Küre	Güney Yarım Küre
İlkbahar mevsimi başlar.	Sonbahar mevsimi başlar.
Bu tarihte dünyanın her yerinde gece gündüz süreleri eşittir. <b>(EKİNOKS)</b>	
Güneş ışınları öğle vakti <b>Ekvator Çizgisine</b> dik gelir.	



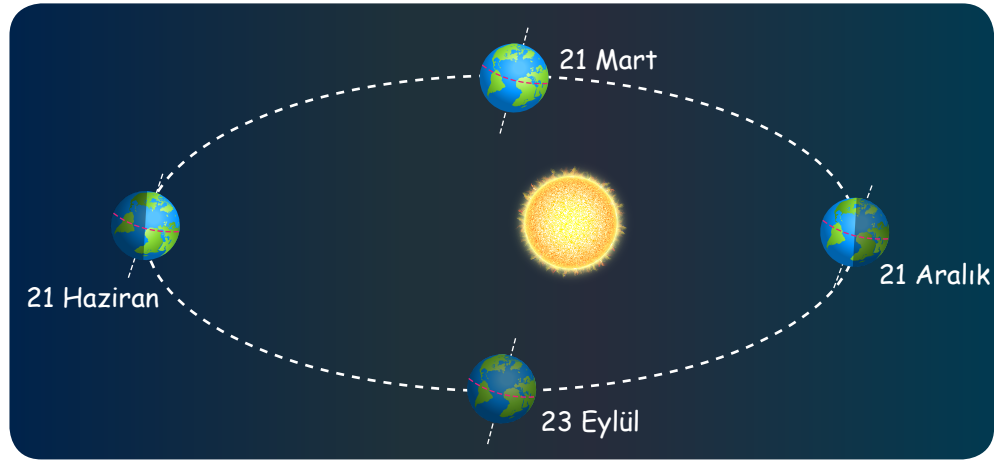
**Dikkate Al**

- ➔ 21 Mart tarihinde Dünya üzerinde her yerde gece gündüz eşitliği yaşandığı için bu tarihe **Ekinoks** tarihi denir.
- ➔ 21 Mart tarihinden itibaren Kuzey Yarım Küre'de gündüzler gecelerden daha uzun, Güney Yarım Küre'de ise gündüzler gecelerden daha kısadır.



**Etkinlik 3**

Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafındaki konumları verilmiştir.



Aşağıda verilen tabloda mevsim geçişlerinin yaşandığı tarihlerde hangi yarım kürelerde hangi mevsimlerin başladığını belirtiniz.

Tarih	Kuzey Yarım Küre	Güney Yarım Küre
21 Haziran	.....	.....
23 Eylül	.....	.....
21 Aralık	.....	.....
21 Mart	.....	.....

**Dikkate Al**

- ➔ Dünya'nın dönme eksenini eğik olmasaydı;
- ✓ Mevsimler oluşmazdı.
- ✓ Güneş ışınları her zaman Ekvator çizgisine dik gelirdi.
- ✓ Dünya'nın her yerinde gece gündüz süreleri her zaman eşit olurdu.
- ✓ Cisimlerin gölge boyları öğle vakitlerinde her zaman aynı kalırdı.
- ✓ Yıllık sıcaklık farkı oluşmazdı.
- ✓ Yengeç ya da Oğlak dönenceleri oluşmazdı.
- ✓ Kutuplarda 6 ay gece 6 ay gündüz olayı meydana gelmezdi.

**Etkinlik 4**

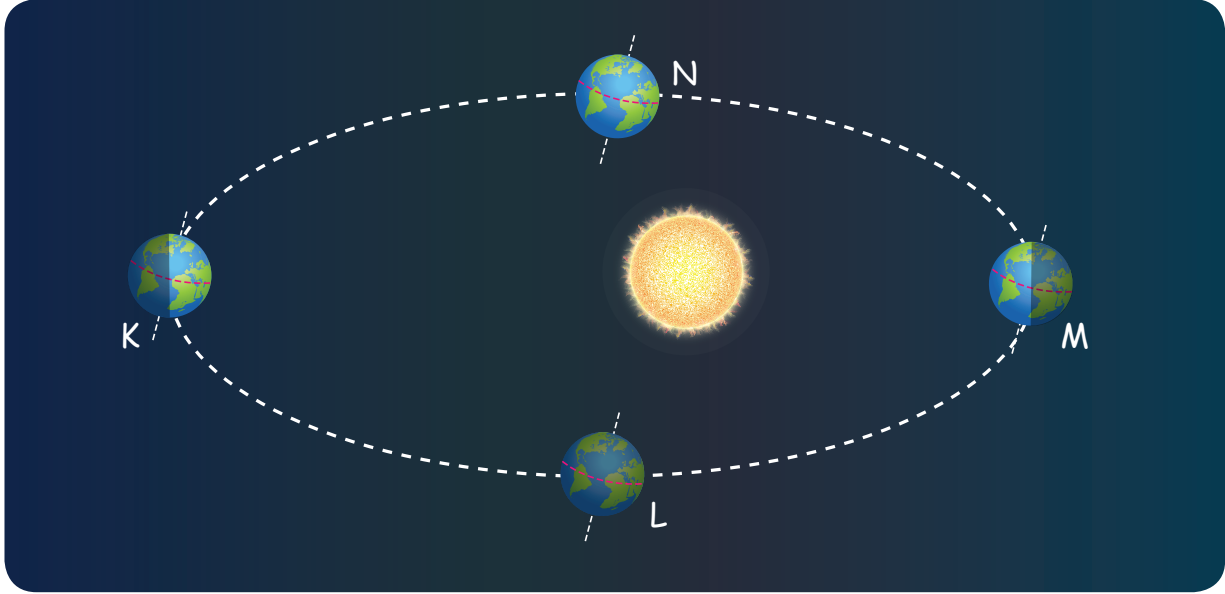
Aşağıda verilen boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

1. Dünya'nın her yerinde gece gündüz eşitliği yaşanması olayına ..... denir.
2. 21 Haziran tarihinde Güneş ışınları ..... öğle vakti dik gelir.
3. Güneş ışınları yılda iki kez ..... çizgisine dik gelir.
4. Güney Yarım Küre'de en uzun gündüz ..... tarihinde yaşanır.
5. 21 Mart tarihi ..... yarım kürede ilkbahar, ..... Yarım Küre'de sonbahar başlangıcıdır.
6. 21 Haziran tarihinden itibaren Kuzey Yarım Küre'de gündüz süreleri ..... başlar.
7. Güneş ışınları Oğlak Dönencesi'ne ..... tarihinde öğle vakti dik gelir.
8. .... ve ..... tarihleri ekinoks tarihleridir.
9. Mevsimler oluşmasının nedeni; Dünya'nın ..... eğik bir şekilde ..... etrafında dolanmasıdır.
10. Güneş ışınları Kuzey Yarım Küre'de ..... Dönencesi'ne, Güney Yarım Küre'de ..... Dönencesi'ne dik geldiğinde yaz mevsimi başlar.
11. Güneş ışınlarının dik geldiği bölgelerde öğle vakti cisimlerin gölgeleri .....
12. Türkiye yeni yıla kış mevsiminde girerken, Güney Yarım Küre'deki ülkeler ..... mevsiminde yeni yıla girerler.
13. 21 marttan sonra kuzey yarım kürede ..... süresi ..... süresinden uzundur.



## Örnek Soru

Aşağıda Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanımına ait görsel verilmiştir.



Buna göre,

- I. Dünya'nın K konumunda Kuzey Yarım Küre'de yaz mevsimi başlar.
- II. Dünya'nın L ve N konumlarında Dünya'nın her yerinde gece-gündüz eşitliği yaşanır.
- III. Dünya'nın M konumundan sonra Güney Yarım Küre'de gündüzler uzamaya başlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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



## Biz Çözdük

- I. ifade doğru. Dünya'nın K konumunda güneş ışınları Kuzey Yarım Küre'de Yengeç Dönencesi'ne dik geldiği 21 Haziran tarihidir. Bu tarihte Kuzey Yarım Küre'de yaz mevsimi başlar.
- II. ifade doğru. Dünya'nın L ve N konumlarında güneş ışınları Ekvator çizgisine dik gelir. Bu tarihler sırasıyla 23 Eylül ve 21 Mart tarihleridir. Bu tarihlerde Dünya'nın her yerinde gece-gündüz süreleri eşittir.
- III. Dünya'nın M konumu güneş ışınları Güney yarım kürede Oğlak Dönencesi'ne dik geldiği 21 Aralık tarihidir. Bu tarihte Güney Yarım Küre'de en uzun gündüz yaşanır. Fakat bu tarihten sonra gündüzler kıalmaya başlayacaktır.

Cevap: B

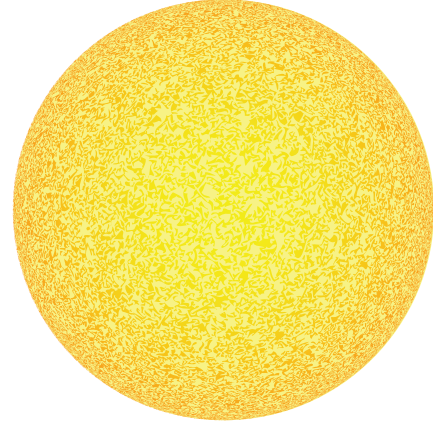
## Örnek 1

**Bilgi:** Güneş ışınları 21 Haziran tarihinde Kuzey Yarım Küre'de yer alan Yengeç Dönencesi'ne öğle vakti dik gelir.

Yengeç D.



Oğlak D.



21 Haziran tarihinde Dünya ile Güneş'in konumları yukarıdaki gibidir.

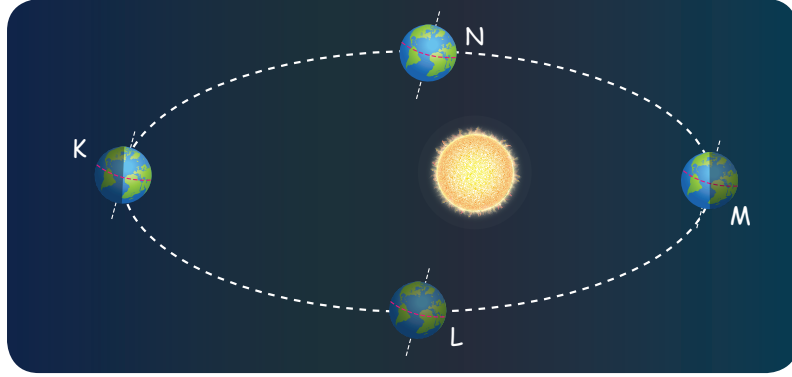
**Buna göre bu tarihten itibaren aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmez?**

- A) Kuzey Yarım Küre'de yaz mevsimi yaşanır.
- B) Kuzey Yarım Küre'de gündüz süreleri uzar.
- C) Güney Yarım Küre'de gece süreleri kısalır.
- D) Güney Yarım Küre'de kış mevsimi başlar.

## Sen Çöz 1

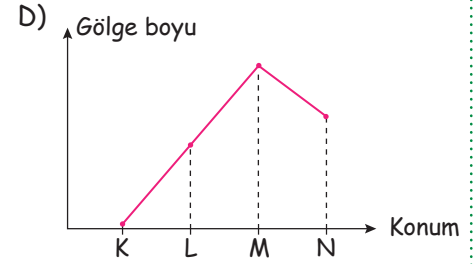
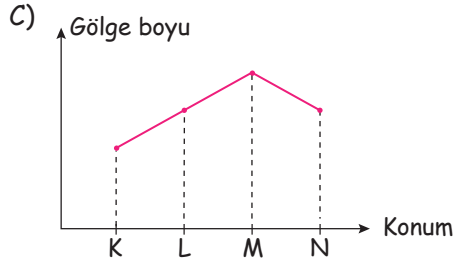
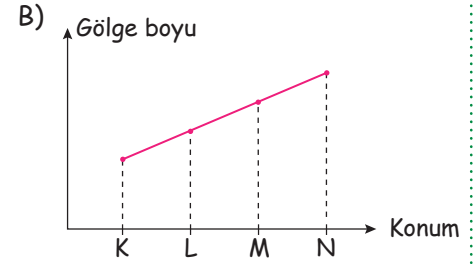
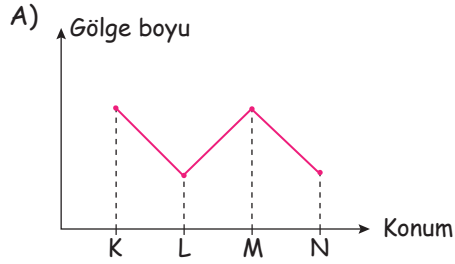
**Örnek 2**

Güneş ışınlarının dik geldiği Yarım Küre'de yaz mevsimi yaşandığında gölge boyu en kısa olur.



Ankara'da bulunan bir cismin öğle vakti gölge boyu yıl boyunca ölçülüyor.

Buna göre, Dünya'nın K konumundan itibaren cismin gölge boyunun yıl içinde değişim grafiği nasıl olmalıdır?



**Sen Çöz 2**

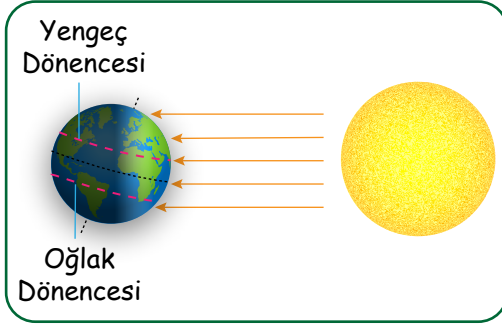
Etkinlik 5

Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirtiniz.

	İfade	Doğru	Yanlış
1.	Güneş ışınlarının eğik açıyla düştüğü yüzeylerde sıcaklık artışı daha yüksek olur.		
2.	21 Haziran'dan 23 Eylül'e gidildikçe Kuzey Yarım Küre'de gölge boyu uzar.		
3.	Güneş ışınları ülkemize sadece bir defa dik açıyla gelir.		
4.	Yılbaşı akşamı Dünya'nın her yerinde kış mevsimi yaşanır.		
5.	Ekvator bölgesine Güneş ışınları her zaman eğik açıyla geldiği için Ekvator bölgesi sıcaktır.		
6.	21 Aralık tarihinde güneş ışınları öğle vakti Oğlak Dönencesine dik gelir.		
7.	Dünya, Güneş'e en yakın olduğu zaman ülkemizde yaz mevsimi yaşanır.		
8.	21 Mart ve 23 Eylül tarihleri gün dönümü tarihleridir.		
9.	Güney Yarım Küre'de en uzun gündüz 21 Aralık'ta yaşanır.		
10.	Ağustos ayı Dünya'nın her yerinde yaz mevsimine denk gelir.		
11.	23 Eylülde Dünya'nın her yerinde gece gündüz eşitliği yaşanır.		
12.	21 Aralık tarihinden sonra kuzeyde gündüzler uzamaya başlar.		
13.	Yengeç ve Oğlak Dönence'lerine Güneş ışınları her zaman dik gelir.		
14.	21 Aralık'ta öğle vakitlerinde en uzun gölge boyu Kuzey Yarım Küre'de görülür.		
15.	21 Mart'ta Ekvator'dan kutuplara doğru gölge boyu artar.		
16.	23 Eylül'de kuzeyden güneye doğru gündüz süresi değişmez.		
17.	21 Haziran'da Türkiye'den Avustralya'ya gidecek kişi yazlık kıyafetler almalıdır.		
18.	Dünya'nın dönme eksenini eğik olmasaydı mevsimler de oluşmazdı.		
19.	Dünya üzerindeki tüm bölgelere Güneş ışınları aynı açıyla gelir.		
20.	Yaz mevsiminde gündüz süreleri gece sürelerinden uzundur.		
21.	Kuzey Yarım Küre'de yaz mevsimi başlarken, Güney Yarım Küre'de yaz mevsimi sona erer ve kış başlar.		



1.



Görseldeki Dünya'nın konumu ile ilgili olarak,

- I. Görsel 21 Haziran tarihine aittir.
- II. Yengeç Dönencesi'nde bulunan cisimlerin öğle vakti gölgeleri oluşmaz.
- III. Bu tarihte Güney Yarım Küre'de en uzun gündüz yaşanır.
- IV. Kuzey Yarım Kürede yaz mevsimi başlar.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

2.



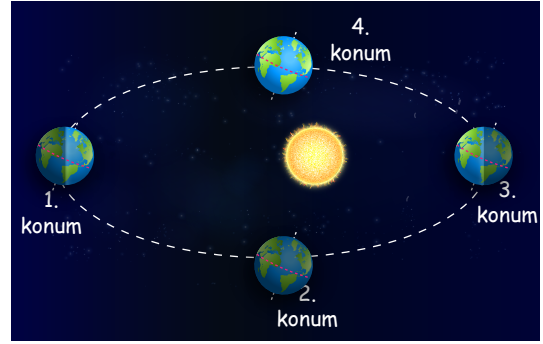
Dünya'nın dönme eksenini eğik olmasaydı,

- I. Yıllık sıcaklık farkı oluşmazdı.
- II. Gece gündüz birbirini takip etmezdi.
- III. Dünya'nın her yerinde gündüzler daha uzun geceler daha kısa olurdu.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

3.



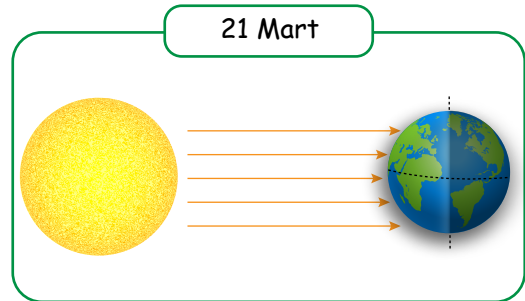
Yukarıdaki görselde Dünya'nın Güneş etrafındaki yıllık hareketi verilmiştir.

Buna göre 1. ve 4. konumda ülkemizde hangi mevsimler yaşanır?

	1. Konum	4. Konum
A)	Yaz	İlkbahar
B)	Sonbahar	Kış
C)	Kış	Sonbahar
D)	İlkbahar	Yaz

ÇİTA YAYINLARI

4.



Yukarıdaki 21 Mart tarihine ait Dünya ile Güneş'in konumları verilmiştir.

Bu tarih ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Güneş ışınları öğle vakti Ekvator çizgisine dik gelir.
- B) Kuzey Yarım Küre'de gündüzler gecelerden daha kısa olmaya başlar.
- C) Güney Yarım Küre'de sonbahar mevsimi başlar.
- D) Türkiye'de ilkbahar mevsimi başlar.

5. Aşağıda dünya üzerinde yaşanan bazı olaylar verilmiştir;

- I. Dünya'nın yarısının aydınlık, diğer yarısını karanlık olması,
- II. Kutuplardan Ekvator'a doğru sıcaklığın artması,
- III. Ekvatordan kutuplara doğru gölge boyunun uzaması

Verilen olaylardan hangileri Dünya'nın şeklinin geoid olmasından kaynaklanır?

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

6.



Yukarıda Dünya modeli üzerinde verilen bölgeler ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) 1 numaralı bölgede yaz yaşandığında, 2 numaralı bölgede kış yaşanmaktadır.
- B) 2 ve 4 numaralı bölgelerde aynı anda gündüz yaşanıyor olabilir.
- C) 3 numaralı bölgede kış mevsimi yaşanır, 4 numaralı bölgede yaz mevsimi yaşanır.
- D) 1, 2 ve 4 numaralı bölgelerde aynı mevsim yaşanabilir.

7. Aşağıda Dünya üzerinde yaşanan bazı olaylar verilmiştir.

- I. Kuzey Yarım Küre'de yaz mevsimi yaşandığında, Güney Yarım Küre'de kış mevsiminin yaşanması,
- II. Gece ve gündüzün birbirini takip etmesi
- III. Günlük sıcaklık farkının oluşması,
- IV. Dünya'nın dönme ekseninin eğik olması

Verilen ifadelerden hangileri Dünya'nın şeklinin kendi eksenini etrafında dönmesinden kaynaklanır?

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

8. Yıl boyunca Güneş ışınlarının yeryüzündeki bir bölgeye düşme açısı değişir.

Verilen bilgisi göre aşağıdaki olaylardan hangisi meydana gelir?

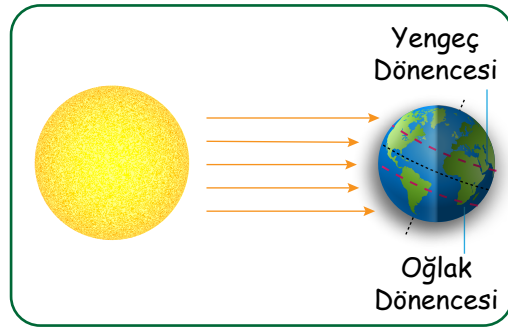
- A) Mevsimlerin oluşması
- B) Gece gündüz oluşması
- C) Günlük sıcaklık farkının oluşması
- D) Dünya'nın batıdan doğuya doğru dönmesi

9. Bilgi: Kuzey Yarım Küre'de yaz mevsimi yaşanırken, Güney Yarım Küre'de kış mevsimi yaşanmaktadır.

Verilen bilgiye göre her iki yarım kürede aynı zamanda farklı mevsimlerin yaşanmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Dünya'nın şeklinin kutuplardan basık, ekvatorundan şişkin olması
- B) Dünya'nın Güneş etrafında dolanması
- C) Dünya'nın dönme ekseninin eğik olması
- D) Dünya'nın kendi etrafında dolanması

10.



Dünya, Güneş karşısında şekilde verilen konumdadır.

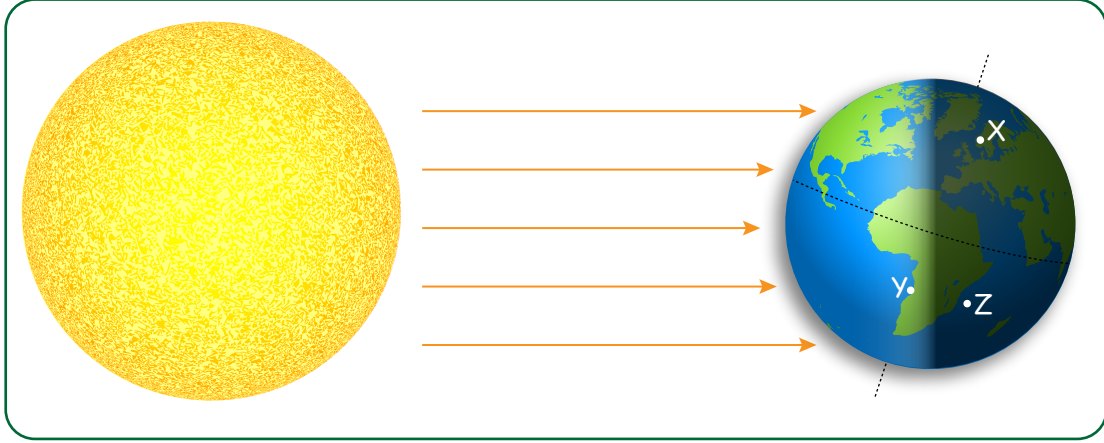
Buna göre,

- I. Dünya üzerindeki herhangi bir noktada kuzeye gidildikçe ortalama hava sıcaklıkları artar.
- II. Güney Yarım Küre'de en uzun gündüz yaşanır.
- III. Ekvatorda gece ve gündüz süreleri eşittir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

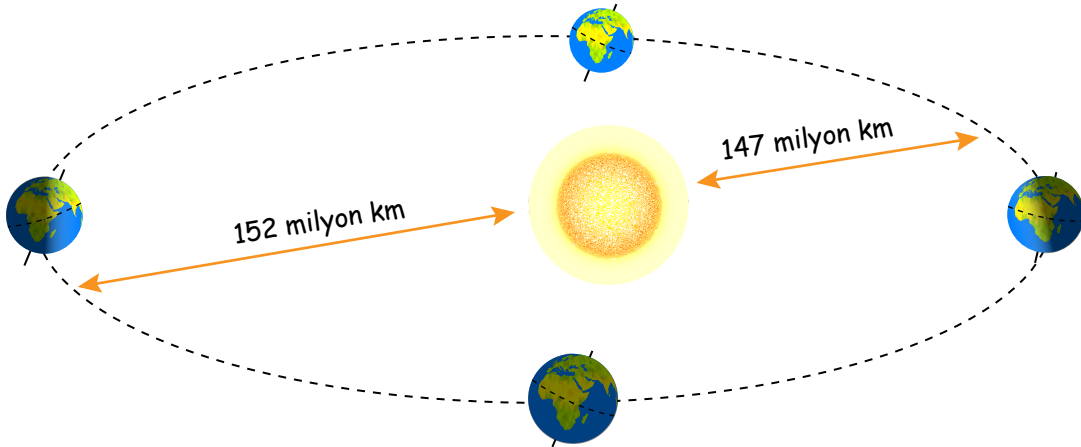
- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III

1. **Bilgi:** Dünya'nın dönme eksenini eğikliğinden dolayı Güneş ışınları her iki yarım küreye farklı açılarla gelir. Bundan dolayı da aynı anda farklı yarım kürelerde aynı mevsimler yaşanmaz.



- Yukarıdaki görselde Dünya ile Güneş'in konumları ile X, Y ve Z bölgeleri verilmiştir. Dünya üzerinde verilen X, Y ve Z bölgeleri için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
- A) X bölgesi yaz mevsimini yaşamaktadır  
 B) Y bölgesi kış mevsimini yaşamaktadır  
 C) Z bölgesi yaz mevsimini yaşamaktadır.  
 D) X bölgesi ve Z bölgesi aynı mevsimi yaşamaktadır.

2. Dünya, Güneş çevresinde elips şeklinde bir yörünge takip eder ve Güneşe olan uzaklığı ise yıl içinde değişir.



Yukarıdaki görselde Dünya'nın yıllık hareketi ve yıl içinde Güneş'e en yakın ve en uzak mesafeleri verilmiştir.

**Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığının değişmesi ile mevsimler arasında nasıl bir ilişki vardır?**

- A) Dünya Güneş'e en yakın olduğu zaman ülkemizde yaz mevsimi yaşanır.  
 B) Mevsimlerin oluşması ile Dünya'nın Güneş'e olan mesafesi etkili değildir.  
 C) Dünya, Güneş'e en uzak olduğu konumda Dünya'nın her yerinde kış mevsimi yaşanır  
 D) Dünya Güneş'ten uzaklaştıkça Kuzey Yarım Küre'de sıcaklık düşer.

3. Dünya'nın dönme eksenini eğikliğinden ve Güneş etrafında dolanması sonucu yıl içinde gündüz ve gece saatleri değişir.  
21 Haziran tarihinde Kuzey Yarım Küre'de en uzun gündüz süresi yaşanırken, Güney Yarım Küre'de de en uzun gece süresi yaşanır.

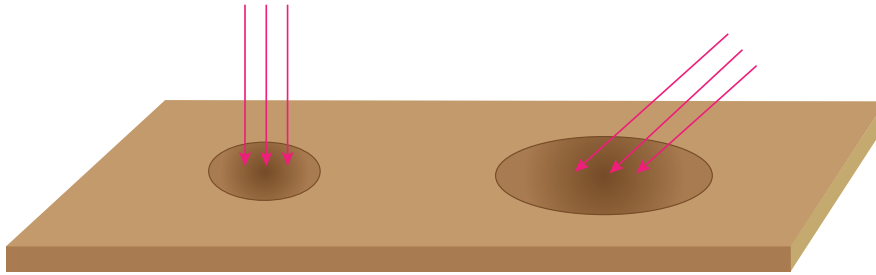
Günler	Güneşin Doğuşu	Güneşin Batışı
1. Gün	05.49	19.44
2. Gün	05.48	19.45
3. Gün	05.47	19.46
4. Gün	05.45	19.47
5. Gün	05.44	19.48
6. Gün	05.43	19.49

Yukarıda Kuzey Yarım Küre'de yer alan A şehrine ait 6 günlük Güneş'in doğuş ve Güneş'in batış saatleri tabloda yer almaktadır.

**Bu tablodaki verilere göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Güneş, verilen aralıkta zamanla daha erken saatlerde doğmaktadır.  
B) A şehrinde gündüzler uzamakta, geceler kısalmaktadır.  
C) Ölçümlerin yapıldığı tarihler 21 Haziran-23 Eylül arasındadır.  
D) A şehrinde yaz mevsimi yaşanmaktadır.

4. Aşağıdaki görselde güneş ışınlarının yer yüzüne düşmesi modellenmiştir.



- Güneş ışınları dik açıyla geldiği yüzeylerde güneş ışınları toplu hâlde oldukları için yüzeyde daha fazla ısı enerjisi oluşturur
- Güneş ışınlarının eğik açıyla geldiği yüzeylerde dağınık halde oldukları için yüzeyde daha az ısı enerjisi oluştururlar

**Yukarıda verilen model ve bilgiye göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

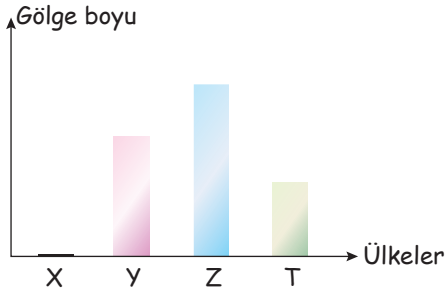
- A) Ekvator bölgesinde güneş ışınları her zaman dik ve dike yakın geldiği için daima sıcaktır.  
B) Kuzey Yarım Küre'ye güneş ışınları en eğik açıyla geldiği zaman kış mevsimi başlar  
C) Güney Yarım Küre'de güneş ışınlarının dik geldiği zaman yaz mevsimi başlar  
D) Yeryüzüne güneş ışınlarının düşme açısı artarsa sıcaklık azalır.

5. Dünya'nın dönme eksenini eğikliği  $23^{\circ}27'$  dir. Bu eksen eğikliği sonucu;
- Mevsimler oluşur.
  - Yıllık sıcaklık farkı oluşur.
  - Gece- gündüz süreleri yıl içinde değişir.
  - Her iki yarım kürede farklı mevsimler yaşanır.
  - Dönenceler oluşur.

gibi olaylar meydana gelmektedir.

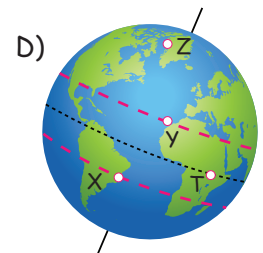
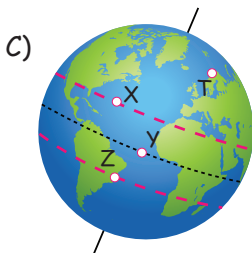
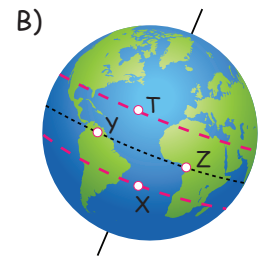
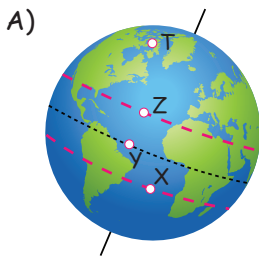
**Dünya'nın dönme eksenini eğik olmasaydı aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmezdi?**

- A) Güneş ışınları yıl boyunca sadece Ekvator'a dik gelirdi.  
 B) Dünya'nın her yerinde gece-gündüz süreleri yıl boyunca eşit olurdu.  
 C) Bir bölgede daima aynı mevsim yaşanırdı.  
 D) Kuzey Yarım Küre'de her zaman ilk bahar, Güney Yarım Küre'de her zaman sonbahar yaşanırdı.
6. Gölge boyu güneş ışınlarının geliş açısına bağlı olarak değişkenlik gösterir.
- Güneş ışınlarının dik açıyla yakın geldiği zaman gölge boyu kısalmır.
  - Güneş ışınlarının eğik açıya yakın geldiği zaman gölge boyu uzar.



Yukarıdaki grafikte 21 Aralık tarihinde farklı ülkelerde bulunan özdeş cisimlerin öğle vakti gölge boyları verilmiştir.

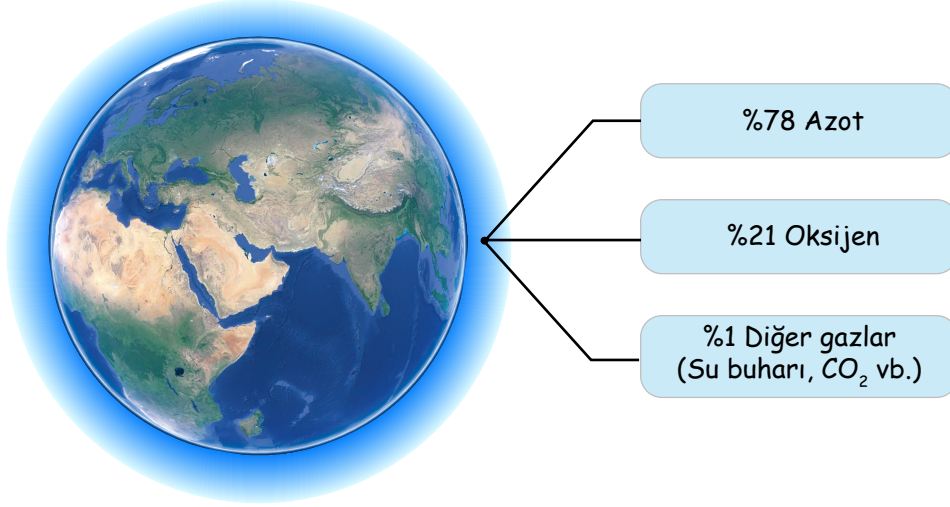
**Bu cisimlerin Dünya üzerindeki konumları nasıl olabilir?**



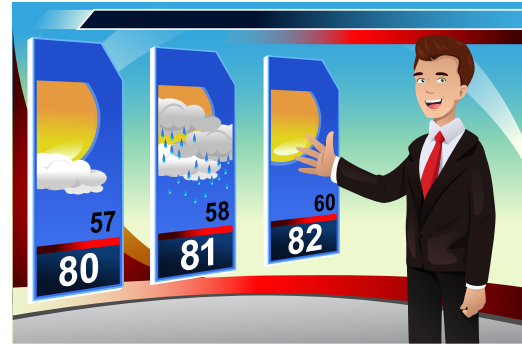
## İKLİM ve HAVA OLAYLARI

## Hava Olayları

- ➔ Dünya'mızın etrafını saran gaz katmanına, **hava küre** ya da **atmosfer** denir.
- ➔ Kalınlığı 10.000 km'yi bulan atmosfer, canlıların yaşaması için gerekli olan gazları bulundurur.



- ➔ Güneşten gelen zararlı ışınların yeryüzüne ulaşmasını, Dünya'nın aşırı ısınmasını ve soğumasını önler.
- ➔ Atmosferde meydana gelen değişimlere **hava olayları** denir. Hava olayları Güneş'ten gelen ısı enerjisine bağlı olarak oluşan, sıcaklık, basınç, rüzgâr, nem ve yağış gibi olaylardır.
- ➔ Hava olaylarının belirli bir bölgede ve kısa sürede içerisinde etkili olmasına **hava durumu** denir.



- ➔ Atmosferde meydana gelen tüm hava olaylarını ve değişimleri inceleyen, bu olay ve değişimlerin ortaya çıkardığı sonuçları inceleyerek hava tahminlerini yapan bilim dalına **meteoroloji** denir. Meteoroloji ile uğraşan uzman kişilere ise **meteorolog** denir.

## Bazı Hava Olayları

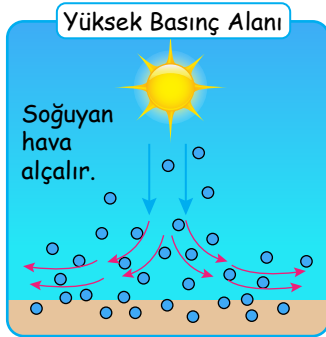
### Rüzgârlar

- Yatay yönde meydana gelen hava hareketine **rüzgâr** denir.
- Hava daima basıncın yüksek olduğu yerden basıncın düşük olduğu yere doğru hareket eder.
- Hava sıcaklığında çeşitli etkiler sonucu oluşan değişimler, yüzeyde **alçak basınç** veya **yüksek basınç** alanlarının oluşmasına neden olur.



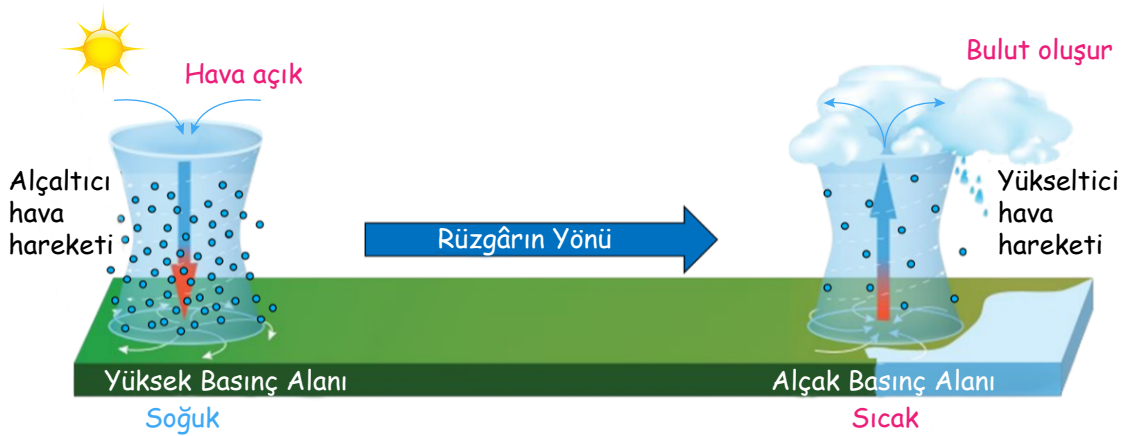
- Isı alarak sıcaklığı artan hava yükselir ve yüzeydeki hava yoğunluğu azalır. Bu durumda havanın yeryüzüne yaptığı basınç da azalır ve **alçak basınç** alanı oluşur.

- Alçak basınç alanında;
- ✓ Yükseltici hava hareketi görülür.
- ✓ Hava bulutludur.
- ✓ Yağış görülme ihtimali fazladır.



- Isı vererek soğuyan havanın yoğunluğu artar ve alçalır. Bu durumda havanın yeryüzüne yaptığı basınç artar ve **yüksek basınç** alanı oluşur.

- Yüksek basınç alanında;
- ✓ Alçaltıcı hava hareketi görülür.
- ✓ Hava açıktır.
- ✓ Yağış görülmez.



### Dikkate Al

- Rüzgârların oluşumunun temel nedeni basınç farkıdır.
- Rüzgârlar, yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru hareket eder.

- ➔ Rüzgârlar hızına ve çevresine olan etkilerine göre farklı isimler alır. Bu rüzgârların bazıları yel, meltem, fırtına, hortum ve kasırgadır.



- ➔ Rüzgârların hızını, kuvvetini ve yönünü ölçmek için kullanılan aletlere **anemometre** (yelölçer) denir.
- ➔ Rüzgârların çevrelerine olan etkilerini tanımlayan ölçeğe ise **Beaufort Ölçeği** denir.



Beaufort Ölçeği			
Rüzgâr	Kuvveti	Hız (km/h)	Etkisi
Sakin	0	.....	Duman dikey yükselir.
Esinti (Yel)	1	1-5 km/h	Rüzgâr dumanı sürükler.
Hafif Meltem	2	6-11 km/h	
Meltem	3	12-19 km/h	Yapraklar ve ince dallar sürekli hareket eder. Bayrak dalgalanmaya başlar.
Orta Şiddetli Meltem	4	20-29 km/h	Toz ve kâğıt parçaları uçuşur. Küçük dallar oynar.
Sertçe Meltem	5	30-39 km/h	Küçük ağaçlar sallanır. Göllerde küçük dalgalar oluşur.
Kuvvetli Meltem	6	40-50 km/h	Ağaçların büyük dalları hareket eder. Şemsiye kullanmak zorlaşır.
Fırtınamsı Rüzgâr	7	51-61 km/h	Ağaçlar bütün olarak sallanır. Rüzgâra karşı yürümek zorlaşır.
Fırtına	8	62-74 km/h	Ağaç dalları kırılır. Yürümek zorlaşır.
Kuvvetli Fırtına	9	75-87 km/h	Bacalara zarar verir. Çatılarda kiremitler uçar.
Tam Fırtına	10	88-101 km/h	Kıyılar dışında nadir görülür. Ağaçlar kökünden sökülür. Binalara zarar verir.
Çok Şiddetli Fırtına	11	102-117 km/h	Çok seyrek görülür. Geniş ölçekli zarar verir.
Kasırga (Tayfun)	12	>118 km/h	Toplu yıkım olur.



- Sıcak hava alanlarında oluşan ve kendi etrafında hızlıca dönen rüzgârların;
- ✓ En küçüğüne **şeytan kulesi**
- ✓ Ortancasına **hortum**
- ✓ En büyük ve en kuvvetlisine **kasırga** denir.



**Dikkate Al**

- Kasırganın oluşması için okyanus suyu sıcaklığının **27°C**, rüzgârın hızının **118 km/h** olması gerekir.



**Dikkate Al**

- Denizler karalara göre geç ısınır ve geç soğur. Bundan dolayı da gündüz vakti rüzgâr denizden karaya doğru eserken, gece ise durum tam tersi gerçekleşir ve rüzgâr karadan deniz doğru eser.





**Etkinlik 6**

Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirtiniz.

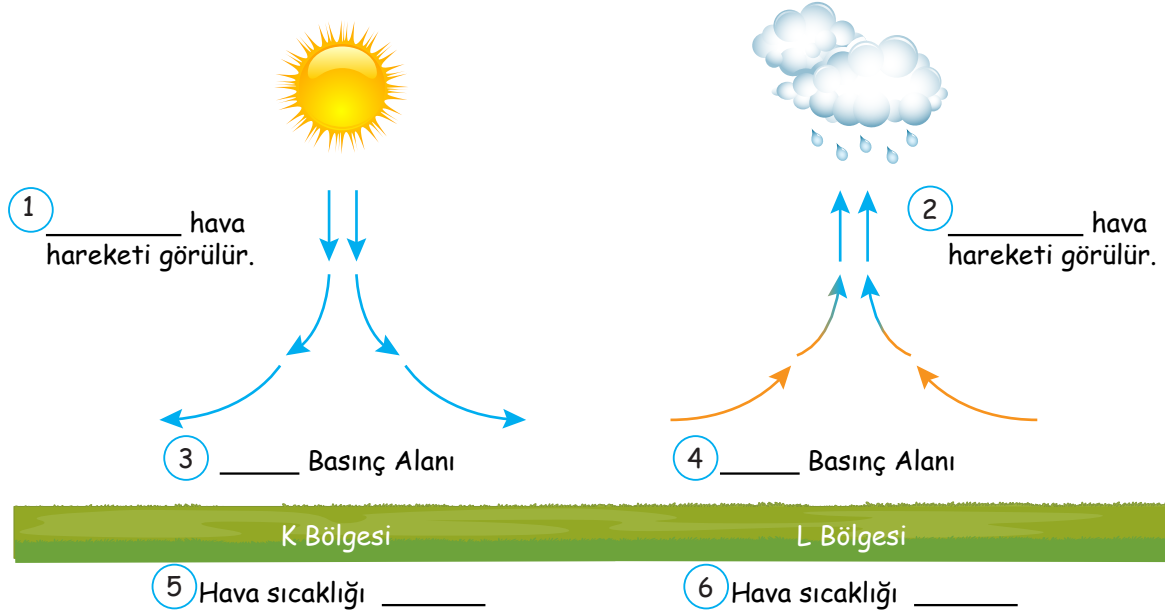
	İfade	Doğru	Yanlış
1.	Atmosferde en çok bulunan gaz % 78 oranıyla azot gazıdır.		
2.	Hava olaylar belli bir yerde ve kısa süreli gerçekleşir.		
3.	Rüzgârlar alçak basınçtan yüksek basınca doğru hareket eder.		
4.	Yüksek basınç alanında hava sıcaklığı düşüktür.		
5.	Alçak basınçta alçaltıcı hava hareketi vardır.		
6.	Yatay yönde meydana gelen hava hareketine rüzgâr denir.		
7.	Atmosferde meydana gelen hava olaylarını inceleyen bilim dalına meteoroloji denir.		
8.	Atmosferde bulunan oksijen ile karbondioksitin toplam oranı azot gazından fazladır.		
9.	Yüksek basınç alanında havanın yoğunluğu daha azdır.		
10.	Gece, rüzgâr karadan denize doğru eser.		
11.	Kendi etrafında dönen rüzgârların en küçüğüne kasırga, en büyüğüne hortum denir.		
12.	Rüzgârların hızı ve yönü anemometre ile ölçülür. Diğer adı yelölçerdir.		
13.	Rüzgârların çevrelerine olan etkileri Beaufort Ölçeği ile tanımlanır.		
14.	Rüzgârlar Dünya'nın kendi etrafında dönmesi ile sürekli devam eder.		
15.	Yüksek basınç alanında bulut ve yağış görülme ihtimali fazladır.		

Etkinlik 7

Aşağıda verilen görsel ile ilgili soruları yanıtlayınız.

a. Verilen görseldeki boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

- Alçak      düşük      Alçaltıcı      Yükseltici      fazla      Yüksek



b. Verilen görsellere göre tablodaki ifadelerin doğru veya yanlış olduklarını belirtiniz.

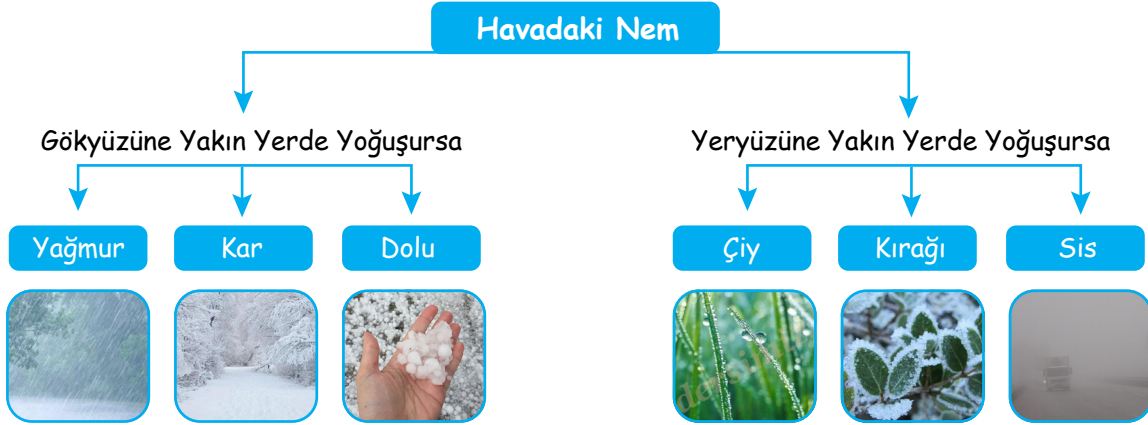
	İfade	Doğru	Yanlış
1.	Rüzgâr K bölgesinden L bölgesine doğru hareket eser.		
2.	L bölgesinde hava bulutludur ve yağış oluşma ihtimali fazladır.		
3.	K bölgesinin sıcaklığı L bölgesine göre fazladır.		
4.	K bölgesinde ısınan hava alçalır.		
5.	L bölgesinde hava moleküllerinin yoğunluğu fazladır.		
6.	K bölgesinde hava alçaldığı için yüzeye uygulanan basınç artar.		
7.	K ile L bölgeleri arasındaki rüzgârın oluşmasının nedeni basınç farkıdır.		
8.	K ile L bölgeleri arasındaki basınç farkı azaldıkça rüzgârın hızı da artar		
9.	K ve L bölgeleri arasında elindeki balonu bırakan çocuğun balonu K bölgesine doğru hareket eder.		

### Havadaki Nem

- Atmosferin içerdiği su buharı miktarına **nem** adı verilir.
- Okyanuslarda, denizlerde, göllerde ve nehirlerde bulunan su, sıcaklığın etkisiyle buharlaşır ve havaya karışır. Havaya karışan su buharı atmosferde sıcaklığın düşmesiyle soğur ve su damlacıklarına dönüşür. Su damlacıkları da bir araya gelerek farklı yağış şekillerini oluşturur.



- Yağış şekli, havanın sıcaklığına ve su buharının yoğunlaşma şekline göre değişir.



### Dikkate Al

- Sıcaklık artarsa, buharlaşma artacağından havadaki nem oranı da artar.
- Sıcaklığın ve yağışın fazla olduğu bölgelerde nem fazladır.
- Nemin fazla olduğu bölgelerde günlük sıcaklık farkı azdır.
- Havanın nemini ölçmek için **higrometre** adı verilen araç kullanılır.

**Nemli Havanın Gökyüzüne Yakın Yerde Yoğuşması Sonucu**

- ➔ **Yağmur:** Atmosferdeki su buharının yoğuşması sonucu oluşan yağışın sıvı şeklinde yeryüzüne düşmesidir.
- ➔ **Kar:** Atmosferdeki su buharının yoğuşması sonucu oluşan buz kristallerinin birleşerek kar taneleri olarak yeryüzüne düşmesidir.
- ➔ **Dolu:** Bulutlardaki su damlacıklarının soğuk hava etkisiyle donarak yeryüzüne buz topları şeklinde düşmesidir.



**Nemli Havanın Yeryüzüne Yakın Yerde Yoğuşması Sonucu**

- ➔ **Çiy:** Yeryüzüne yakın su buharının, havanın soğumasıyla yoğuşarak nesnelere üzerinde oluşan su damlacıklarıdır.
- ➔ **Kırağı:** Yeryüzüne yakın su buharı, sıcaklığın donma noktasının altına düştüğünde sıvı hâle geçmeden katı hâle geçerek buz kristallerine dönüşmesidir.
- ➔ **Sis:** Nemli havanın yeryüzüne yakın yerlerde de yoğuşması sonucu oluşan yüzey bulutlarıdır.



**Etkinlik 8**

Aşağıda verilen bazı hava olayları ile bu olaylara ait kelimeleri doğru şekilde eşleştiriniz.

a. Havadaki su damlacıklarının soğuk hava ile karşılaşır aniden donması sonucu oluşur.

Çiy

b. Yeryüzüne yakın su buharının yoğunlaşarak su damlacıkları veya buz kristalleri şeklinde havada asılı kalmasıdır.

Dolu

c. Geceleyin hava çok soğuk olduğunda havadaki su buharı çiye dönüşmeden doğrudan donması olayıdır.

Kırağı

d. Geceleyin serin havadaki su buharı yoğunlaşarak toprağın, ağaç dallarının ve yaprakların üzerinde oluşan su damlacıklarıdır.

Sis

e. Soğuk havanın etkisiyle su buharı buz kristalleri hâline gelir. Buz kristallerinin birleşerek oluşturduğu yağış şekli.

Yağmur

f. Atmosferdeki su buharının yoğunlaşması sonucu oluşan yağışın sıvı şeklinde yeryüzüne düşmesidir.

Kar

**Hava Tahminlerinin Günlük Yaşama Etkileri**

- Belirli bir bölgede kısa süreliğine etkili olan hava şartlarına hava durumu denir.
- Hava durumu bir gün içerisinde birkaç kez değişiklik gösterebilir. Örneğin Ankara'da güneşli bir sabahın ardından şiddetli bir yağmur yağabilir. Bundan dolayı da insanlar hava durumlarını hep takip ederler.
- Meteorologlar, yaptıkları hava tahminleriyle hava olayları gerçekleşmeden kişilerin önlemler almasına yardımcı olurlar.
- ✓ Hava durumuna göre giyeceğimiz kıyafetleri belirlemede,
- ✓ Çiftçilerin hava tahminlerini takip ederek ekim, dikim ve ilaçlama zamanlarını planlamasında,
- ✓ Balıkçılar, pilotlar, kaptanlar, uzun yol şoförleri için görevleri gereği hava tahminleri oldukça önemlidir.
- Doğru hava tahminleri, insanları kötü hava şartlarına karşı uyarır ve böylece can ve mal kaybı önlenir.



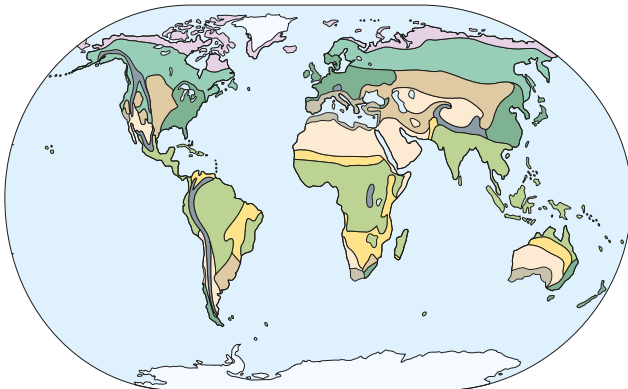
### Hava Olaylarının Yeryüzü Şekillerine Etkisi

- Hava olayları yeryüzünün şekillenmesinde de etkilidir.
- ✓ Rüzgâr ve yağmurun toprağı aşındırması sonucu peri bacalarının oluşması,
- ✓ Günlük sıcaklık farkı nedeniyle oluşan genleşme ve büzülme sonucu, kayaların parçalanması ve kum oluşması,
- ✓ Rüzgâr tarafından taşınan kum taneciklerinin kumulları oluşturması,
- ✓ Yağmur suları ile taşınan toprağın delta ovalarını oluşturması vs.



### İklim

- Bir yerde uzun süre boyunca gözlemlenen nem, sıcaklık, rüzgâr, yağış, hava basıncı gibi olayların ortalamasına **iklim** adı verilir.
- İklimlerin yayılışlarını, insan ve çevre üzerine etkilerini neden - sonuç ilişkisi inceleyen bilim dalına klimatoloji (iklim bilimi), iklim bilimi ile uğraşan bilim insanına ise klimatolog (iklim bilimci) denir.
- Bir bölgenin iklimini tanımlayabilmek için en az 35-40 yıllık hava olaylarının gözlemlenmesi gerekmektedir.



- Dünya'da birbirinden farklı birçok iklim türü yaşanmaktadır.
- Bu farklı iklimler o bölgenin bitki örtüsünü ve hayvan türlerini etkiler.
- İklimler, Dünya'nın oluşumundan bu yana aynı kalmamış, zamanla değişimlere uğramış ve bu değişim günümüzde de devam etmektedir.

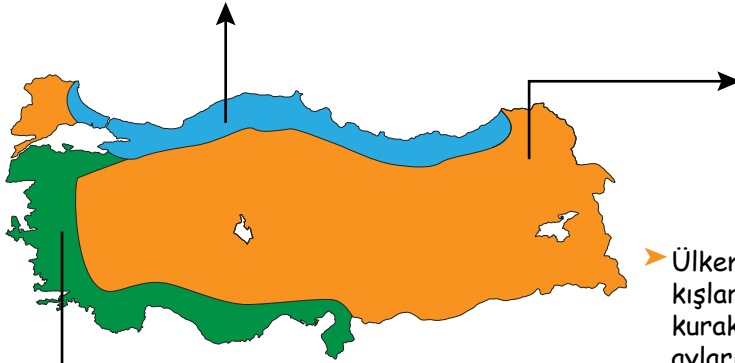
➤ Ülkemizde ise başlıca üç büyük iklim çeşidine rastlanır. Bunlar;

- ✓ Karadeniz iklimi
- ✓ Karasal iklim
- ✓ Akdeniz iklimidir.



Karadeniz iklimi

- Her mevsim yağış alabilen, yaz ve kış ayları arasında sıcaklık farkının az olduğu iklim türüdür.
- Doğal bitki örtüsü ormanlardır.



Karasal iklim

- Ülkemizin büyük bir kesiminde etkili olan, kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise kurak geçen iklim türüdür. Yaz ve kış ayları arasında sıcaklık farkları fazladır.
- Doğal bitki örtüsü genellikle bozkırlardır.



Akdeniz iklimi

- Kışları yağışlı ve ılık, yazları ise sıcak ve kuraktır.
- Doğal bitki örtüsü ise genellikle bodur ağaç ve çalılardan oluşan makilerdir.

➤ Bir bölgenin iklimini etkileyen bazı faktörler;

- ✓ Bölgenin denize uzaklığı ve deniz seviyesinden yüksekliği,
- ✓ Bölgenin Ekvator'a uzaklığı,
- ✓ Volkanik gazlar ve sera gazları,
- ✓ Atmosferden geri yansıyan ışınlar,
- ✓ İnsan faaliyetleri ve arazi kullanımı vs.

### **Dikkate Al**

- İklim ile hava olayları birbiri ile ilgilidir fakat birbirinden farklı olaylardır.
- Örneğin; Türkiye'nin en soğuk ili Erzurum'dur. Kışları soğuk ve kar yağışlı geçer. Ama kış mevsiminde de havanın bulutsuz ve güneşli olduğu günler de vardır.



İklim ve Hava Olayları Arasındaki Farklar	
İklim	Hava Olayları
Geniş bir bölgede uzun yıllar boyunca değişmeyen ortalama hava şartlarıdır.	Belirli bir alanda belirli ve kısa süre içerisinde etkili olan hava şartlarıdır.
Hava olaylarının 35 - 40 yıllık ortalama veri sonuçlarıdır.	Günün belirli saatlerinde yapılan gözlem sonuçlarının yorumlanmasıdır.
Kesin sonuçlardır. Değişkenlik çok azdır.	Tahmini sonuçlardır.
İklim ile ilgilenen bilim dalı klimatolojidir.	Hava olayları ile ilgilenen bilim dalı meteorolojidir.
Klimatoloji alanında çalışma yapan bilim insanına klimatolog denir.	Meteoroloji bilimi ile uğraşan uzman kişilere meteorolog denir.
Sıcak, soğuk, ılık, kurak ve yağışlı gibi ifadelerle anlatılır.	Güneşli, yağmurlu, bulutlu ve rüzgârlı gibi ifadelerle anlatılır.



### Etkinlik 9

Aşağıda verilen boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

- Geniş bölgelerde ve çok uzun sürede etkili olan ortalama hava şartlarına ..... denir.
- ....., belirli bir yerde ve kısa sürede içinde etkili olan hava şartlarıdır.
- İklim ile ilgilenen bilim dalına ....., iklim ile uğraşan bilim insanlarına ..... denir.
- Bir bölgenin ..... günün 07:00, 14:00 ve 21:00 olmak üzere günün farklı saatlerinde yapılan günlük gözlemler ile belirlenir.
- Atmosferde meydana gelen hava olaylarını inceleyen bilim dalına ....., uzman kişilere ise ..... denir.
- Bir bölgenin ..... en az 35 - 40 yıllık hava durumuna ait ortalama veri sonuçlarıdır.
- Tahmine dayalı olup, değişkenliğin fazla olduğu olay ....., değişkenliğin az olduğu olay ise.....dir.
- Sıcak, soğuk, ılık, kurak ve yağışlı gibi ifadelerle anlatılan ....., güneşli, yağmurlu, bulutlu ve rüzgârlı gibi ifadelerle anlatılan ..... dir.

**Etkinlik 10**

Aşağıda verilen olayların, iklime ya da hava olaylarına ait olduklarını belirtiniz.

	İklim	Hava Olayı	
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sinop'ta meydana gelen hortum etrafa zarar verdi.
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Antalya'da yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise ılık ve yağışlı geçer.
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Karadeniz Bölgesi her mevsim yağışlıdır.
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ankara'da bu akşam için sel uyarısı yapıldı.
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Konya'da yaz kuraklığı belirgindir.
6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Samsun'da yıl içinde en fazla yağış sonbaharda görülür.
7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	İstanbul'da sis yüzünden deniz ulaşımı aksayabilir.
8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Uludağ'a kayak için gittiğimizde güzel bir güneşli gün bizi bekliyordu.
9.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Penguenler soğuğu sevdikleri için kutup bölgelerinde yaşarlar.
10.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bugün hava güneşli ama biraz soğuktu.
11.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Marmara Bölgesi yarından itibaren Balkanlar'dan gelen soğuk hava etkisi altında kalacak.
12.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ekvator Bölgesi her zaman sıcaktır ve buralar da kış mevsimi yaşanmaz.
13.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gaziantep'te yazları oldukça sıcak geçer.
14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ankara'da sıcak bir yaz günün akşamında dolu yağışı meydana geldi.
15.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bugün 40°C'yi bulan sıcaklık nedeni ile öğle saatlerinde yaşlı ve çocukların dışarı çıkmamaları istendi.
16.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bu bölgede, yoğun yağış ve sık ormanlar bulunur.



**Örnek Soru**

**Bilgi:** Hava olayları belli bir bölgede ve kısa süre içinde değişiklik gösterebilen hava şartlarıdır. İklim ise geniş bölgelerde ve çok uzun süre içinde aynı kalan ortalama hava şartlarıdır. Buna göre,

- I. Ankara'da 15 Ocak'ta hava güneşli olacak.
- II. Karadeniz bölgesi her mevsim yağışlıdır.
- III. Samsun'da hava sıcaklığı 32°C'dir.
- IV. Doğu Anadolu Bölgesi kışları soğuk ve kar yağışlıdır.
- V. Perşembe akşamı kar yağışı bekleniyor.
- VI. Antalya'da sağanak yağmur sele neden oldu.

verilen bilgiler iklim ve hava olayları olarak gruplanması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	Hava olayı	İklim
A)	I, III, V ve VI	II ve V
B)	II ve V	I, III, V ve VI
C)	I, II ve III	IV, V ve VI
D)	I, III ve V	II, IV ve VI



**Biz Çözdük**

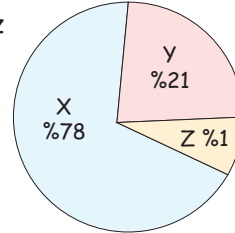
Kısa süreli ve dar alanda etkili olanlar hava olaylarıdır. O zaman I, III, V ve VI. hava olaylarıdır. Uzun süreli aynı kalan ve geniş alanda etkili olanlar iklim özelliğidir. O zaman II ve IV olayları iklimdir.

Cevap: A



**Örnek 3**

Dünyamızı saran ve yaklaşık 10.000km'yü bulan gaz katmanına atmosfer denir.



Buna göre, X, Y ve Z gazları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) X ile gösterilen azot gazıdır.
- B) Z ile gösterilen su buharı, karbondioksit, metan gibi gazlardır.
- C) Hava olaylarının gerçekleşmesinde etkili olan gaz Y ile gösterilen gazdır.
- D) Y ile gösterilen gaz solunumda kullanılan gazdır.



**Sen Çöz 3**

Örnek 4

Rüzgâr ile ilgili,

- I. Yatay yönde meydana gelen hava hareketleridir.
- II. Basınç farkından dolayı oluşur.
- III. Alçak basınç alanından yüksek basınca doğrudur.
- IV. Rüzgârların hızı anemometrede ilk ölçülür.

erilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) I ve IV

B) II ve III

C) I, II ve III

D) I, II ve IV

Sen Çöz 4

**Küresel İklim Değişikliği**

- Son yıllarda bilim insanlarının yapmış oldukları çalışmalar sonucunda, Dünya'daki sıcaklığın giderek arttığı gözlemlenmiştir.
- Bunun nedeni atmosferdeki bazı gazların miktarında önemli değişiklikler olmasıdır.
- Atmosferde birikerek Güneş ışınlarının yeryüzünden uzaya yayılmasını engelleyen gazlara sera gazları adı verilir.
- Sera gazları metan ( $CH_4$ ) ve karbondioksit ( $CO_2$ ) gibi gazlardır ve bu gazlar güneş ışığını tutarak yeryüzünün ortalama sıcaklığını artırır.
- Atmosferde bulunan ve miktarı giderek artan karbondioksitin en önemli etkeni, insan faktörüdür.
- ✓ Fossil yakıt tüketiminin artması,
- ✓ Ormanlık alanların yok edilmesi,
- ✓ Hızlı nüfus artışı sera etkisini artıran etkenlerdir.



- Sera gazlarının salınımı ile birlikte Dünya yüzeyindeki artan sıcaklıklar sonucunda;
- ✓ İklimler değişmekte,
  - ✓ Buzullar erimekte,
  - ✓ Deniz suyu seviyesi artmakta,
  - ✓ Canlılar yok olmakta,
  - ✓ Hava kirliliği oluşmakta,
  - ✓ Çölleşme ve kuraklık yaşanmakta,
  - ✓ Küresel ısınma yaşanmakta,
  - ✓ Sel ve fırtına gibi olaylar meydana gelmektedir.



**Dikkate Al**

- Küresel iklim değişikliğinin önüne geçmek için;
- ✓ Fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynakları tercih edilmeli,
  - ✓ Toplu taşıma araçları kullanılmalı,
  - ✓ Fabrika bacalarına filtre takılmalı,
  - ✓ Binalara ısı yalıtımı yapılmalı,
  - ✓ Ağaçlandırma yapılmalıdır.

1.



Sıcaklık farkı, yağış ve rüzgârlar yeryüzü şekillerinin oluşmasında etkilidir.



Günlük sıcaklık farkı, hava olaylarının gerçekleşmesindeki temel etkenlerdendir.



Atmosferde oranı en çok bulunan gaz, azot gazıdır.



Havadaki su buharı sıcaklık ile doğru orantılıdır.

Hava olayları ile ilgili yukarıdaki öğrencilerden kaç tanesinin verdiği bilgi doğrudur?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4

2.

Hava olayları yeryüzünün şekillenmesinde etkilidir.

Buna göre,

- I. sıcaklık farkı  
II. rüzgârlar  
III. yağışlar

gibi olaylarından hangileri yeryüzünün şekillerinin oluşmasında etkilidir?

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

3.

Bir bölgede uzun süren hava olaylarının ortalamasına o bölgenin ..... denir.

Buna göre yukarıda boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) hava olayları      B) meteorolojisi  
C) atmosferi      D) iklimi

4.

X: Atmosferde meydana gelen hava olaylarını inceleyen bilim dalıdır.

Y: Günlük gözlemlere dayanarak hava olayları ile ilgili tahminler yapar.

Özellikleri verilen X ve Y sırasıyla aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- A) Meteoroloji - Klimatoloji  
B) Klimatoloji - Meteoroloji  
C) Meteoroloji - Meteorolog  
D) Klimatoloji - Klimatolog


5.

Hava basıncı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Sıcak alanlarda ısınan hava yükselir ve hava basıncı azalır.  
B) Hava molekülleri, hava basıncının yüksek olduğu yerden hava basıncının düşük olduğu yere doğru hareket eder.  
C) Alçak basınçtan yüksek basınca doğru olan hava hareketine rüzgâr denir.  
D) Yüksek basınçta hava sıcaklığı düşüktür.

6. I. Volkanik gazlar  
II. Sera gazları  
III. Ekvator uzaklığı  
IV. Deniz seviyesinden yüksekliği  
Yukarıda verilen özelliklerden hangileri bir bölgenin iklimi etkileyen faktörlerdir?
- A) I ve II  
B) II ve III  
C) I, II ve III  
D) I, II, III ve IV

7. I. Sıcaklık  
II. Basınç  
III. Yağış  
IV. Nem  
Yukarıda verilen özelliklerden hangileri hava olayını etkileyen faktörlerdir?
- A) I ve II  
B) III ve IV  
C) I, II ve III  
D) I, II, III ve IV

8. 
1. Pilot  
2. Öğretmen  
3. Çiftçi

Hava tahminleri, yukarıda verilen meslek gruplarından hangileri için önemlidir?

- A) Yalnız 2  
B) 1 ve 2  
C) 1 ve 3  
D) 1, 2 ve 3

9.



1. Yağmur  
2. Dolu  
3. Kırağı

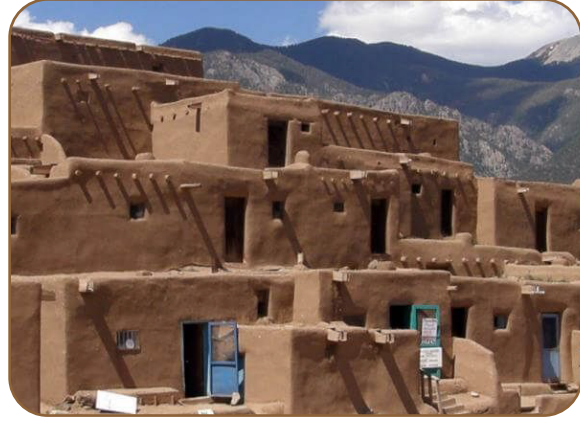
Yukarıda verilen hava olaylarından hangileri havadaki nemin gökyüzüne yakın yerlerde yoğunlaşması sonucu oluşur?

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

10. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi iklim ile ilgili değildir?

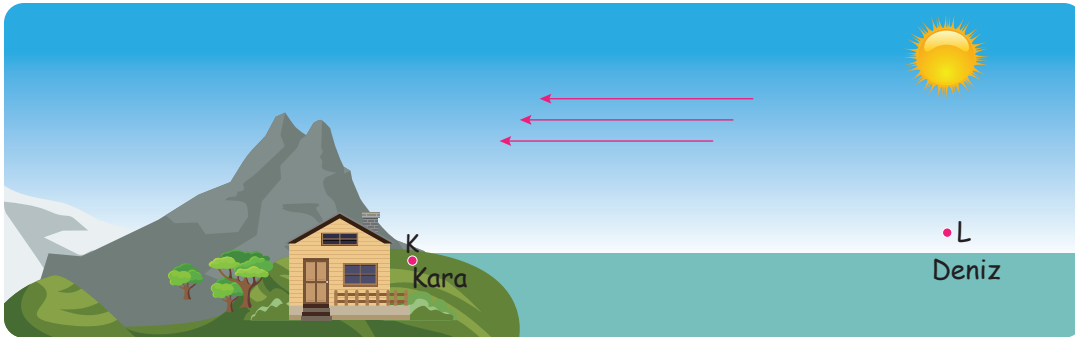
- A) Yurdumuzda en çok yağış Karadeniz Bölgesi'ne düşer.  
B) Akdeniz Bölgesi'nde kış mevsimi ılık geçer.  
C) Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin yıllık sıcaklık ortalaması yüksektir.  
D) Marmara Bölgesi'nde yarın yoğun kar yağışı başlayacak.

1. "Karadeniz Bölgesi'nde genellikle ahşap evler kullanırken, İç Anadolu Bölgesi'nde toprak ve kerpiç evler yaygındır."



Yukarıda verilen bilgiye dayanarak iklim hakkında aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Aynı iklim bölgesinde farklı yaşam koşulları olabilir.  
 B) İklim özelliklerine göre insanların yaşam şartları belirlenir.  
 C) Her iklimin kendine has özellikleri vardır.  
 D) İklimler geniş bölgeleri etkileyen ortalama hava koşullarıdır.
2. Denizler karalara göre geç ısınır ve geç soğur. Görselde gündüz K ve L bölgeleri arasındaki havanın yatay yönde hareketi gösterilmiştir.



Buna göre K ve L bölgelerinin sıcaklık durumları ve hava hareketleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Gündüz K bölgesinin sıcaklığı, L bölgesinin sıcaklığından fazladır.  
 B) Gündüz K bölgesi yüksek basınç alanını oluşturur.  
 C) Gece rüzgârın yönünün değişmesi beklenir.  
 D) Gece L bölgesi alçak basınç alanını oluşturur.



3.

Yurdumuz Kuzey Afrika üzerinden gelen sıcak havanın etkisine girdi. Dün başlayan aşırı sıcaklar, bir hafta süreyle etkili olacak. Özellikle yurdumuzun batı bölgelerini etkileyecek olan sıcak hava, mevsim normallerinin 5-9 derece üzerinde seyredecek.



Sıcaklıkların Ege Bölgesi'nde 43-44 dereceye kadar çıkması bekleniyor. İstanbul'da hafta sonu hava sıcaklığı 32-33 dereceye kadar çıkacak. Bu sıcaklığın, İstanbul'da temmuz ayında ölçülen en yüksek sıcaklığa yakın bir değer olduğu ve yaşlı, hamile ve çocukların öğle saatlerinde güneş çarpmasından korunmaları için dışarı çıkmamaları gerektiği bildirildi. Sıcaklıklar, doğuda ise mevsim normallerinde seyredecek.

Yukarıda verilen gazete haberinden hareketle,



Bengü

Meteorologların yapmış olduğu çalışmalar sonucu elde edilmiştir.



Semih

Hava olaylarının insan yaşamına etkisinden bahsedilmiştir.



İpek

Uzun süreli atmosfer olaylarının ortalaması ile elde edilmiştir.

öğrencilerden hangilerinin yorumlarına ulaşılabilir?

A) Bengü

B) Semih ve İpek

C) Bengü ve Semih

D) Bengü, Semih ve İpek

4. İklimler yapılarında meydana gelen küresel çaptaki değişimlere küresel iklim değişikliği denir. Buna göre;

I. sanayi gelişimi,

II. nüfus artışı,

III. ormanlık alanların azalması,

IV. yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması

verilen ifadelerden hangileri küresel iklim değişikliğinin sebepleri arasındadır?

A) I ve II

B) Yalnız IV

C) I, II ve III

D) II, III ve IV

5. 2 saat arayla telefonundaki hava durumu uygulamasına bakan Zeynep, yaşadığı şehrin hava durumunu incelediğinde aşağıdaki bilgileri görüyor.

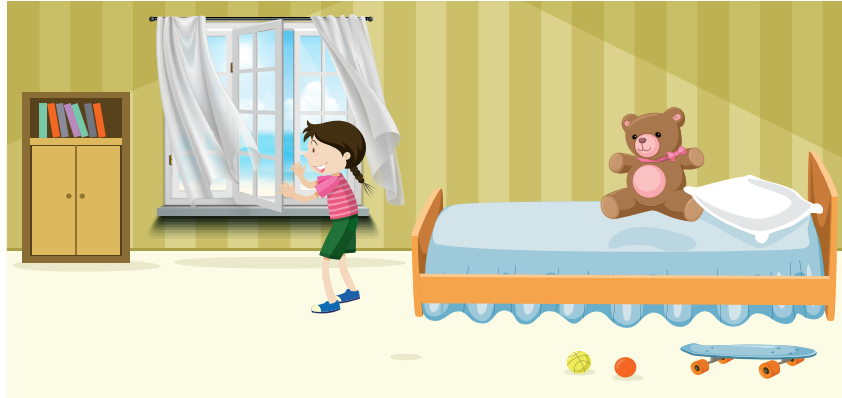
Saat: 18.00			Saat: 20.00		
Ankara Parçalı Bulutlu -2°C			Ankara Sağanak yağışlı -3°C		
18.00		Parçalı Bulutlu	20.00		Yağmurlu
19.00		Yağmurlu	21.00		Yağmurlu
20.00		Kar yağışlı	22.00		Yağmurlu
21.00		Kar yağışlı	23.00		Kar yağışlı
22.00		Kar yağışlı	00.00		Kar yağışlı

Saat 18.00'da uygulamaya baktığında 20.00'dan sonra kar yağacağını gören Zeynep, saat 20.00'da uygulamaya tekrar baktığında kar yağışının 23.00'da olacağını gördü.

**Yukarıda verilen olay ile ilgili hangisi söylenemez?**

- A) Hava olaylarında değişkenlik fazladır.  
 B) Hava olayları tahmine dayalıdır.  
 C) Zeynep 2. kez telefona baktığında kar yağışını 23.00'da görmesi gece kesin kar yağacağı anlamına gelir.  
 D) O gece kar yağmayabilir.

6.



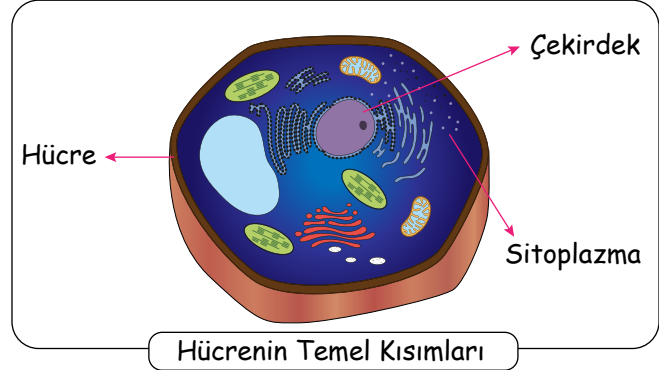
Odasının penceresini açan Ayşe, pencereyi açar açmaz içeriye hava akışı olduğunu ve perdelerin odanın içine doğru sallandığını fark etti.

**Bu bilgiye göre perdelerin odanın içine doğru sallanmasının nedeni ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?**

- A) Odanın hava basıncı; dışardaki hava basıncından yüksektir.  
 B) Perdeler odanın içine doğru sallanması rüzgâr olduğunu gösterir.  
 C) Oda alçak basıncı, dışarıyı yüksek basıncı temsil eder.  
 D) Odanın hava yoğunluğu dışarıya göre daha azdır.

## DNA ve Genetik Kod

- Canlılığı oluşturan en küçük yapı birimine **hücre** denir.
- Hücre 3 temel kısımdan oluşur, bunlar dıştan içe doğru hücre zarı, sitoplazma ve çekirdektir.
- Hücrenin yönetim ve kalıtım merkezi **çekirdek**dir.

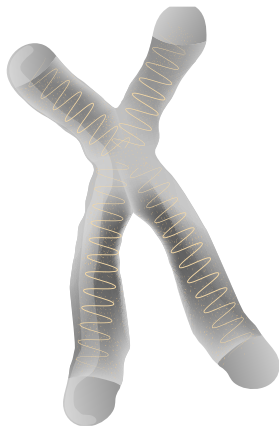


- Çekirdeğin içerisinde bulunan, beslenme, solunum, sindirim, boşaltım ve üreme gibi tüm yaşamal faaliyetleri ve kalıtsal özellikleri kontrol eden yönetici molekül **DNA** (Deoksiribo Nükleik Asit) dir.
- Göz rengi, saç rengi, saç şekli, kan grubu gibi özelliklere **kalıtsal özellik** denir.



## Kalıtsal Özelliklerimizi Taşıyan Yapılar

### 1. Kromozom



- Hücrenin bölünme sürecinde DNA'nın kısalıp kalınlaşarak ve özel proteinlerle birleşmesiyle oluşan yapıdır.
- Her canlıda türünde kendine özgü sayıda kromozom sayısı vardır.
- İnsanda  $2n=46$  kromozom bulunur.

- ➔ Yandaki tabloda farklı canlı türlerine ait kromozom sayıları verilmiştir.
- ✓ "2n", canlıların vücut hücrelerindeki kromozom sayısını ifade eder.
- ✓ Kromozom sayısı ile canlıların gelişmişlik düzeyleri arasında bir ilişki yoktur.
- ✓ Eğer, kromozom sayısı ile canlıların gelişmişlik düzeyleri arasında bir ilişki olsaydı, eğrelti otunun insandan daha gelişmiş olması gerekirdi.
- ✓ Kromozomlar, farklı genetik özellikler taşıdıklarından dolayı bu canlılar aynı sayıda kromozoma sahip olsalar bile birbirinden farklı gelişmişlik düzeyine sahiptirler.

Canlı Türü	Kromozom Sayısı (2n)
At	64
Soğan	16
İnsan	46
Patates	48
Eğrelti Otu	500
Köpek	78
Keçi	60
Moli balığı	46

### Etkinlik 11

Aşağıdaki tabloda canlı türlerine ait kromozom sayıları verilmiştir.

Canlı Türü	Kromozom Sayısı (2n)
Fare	40
Soğan	16
İnsan	46
Buğday	48
Eğrelti Otu	500
Moli balığı	46

Yanda verilen tabloya göre aşağıdaki ifadelerin doğru olabilmesi için altı çizili verilen ifadelerden uygun olanı işaretleyiniz.

- I. İki farklı tür canlının kromozom sayısı aynı olabilir / olamaz.
- II. Canlıların kromozom sayıları ile gelişmişlik düzeyleri arasında bir ilişki vardır / yoktur.
- III. Kromozom sayısı canlı türlerinde farklılık gösterebilir / gösteremez.
- IV. Aynı türdeki sağlıklı canlıların kromozom sayıları eşittir / farklıdır.

### Dikkate Al

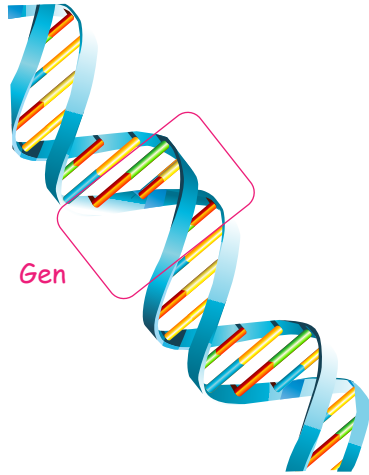
- ➔ Kromozom sayısının 2n ile gösterilmesinin nedeni; yarısının anneden, diğer yarısının babadan gelmesidir.
- ➔ Örneğin insan vücut hücresinde 46 kromozom vardır. Bunlardan 23'ü anneden, 23'ü babadan gelir.
- ➔ "n", üreme (eşey) hücresindeki kromozom sayısını ifade eder.

## 2. DNA (Deoksiribo Nükleik Asit)



- Hücrenin tüm yaşamsal ( beslenme solunum, sindirim vs) faaliyetlerini kontrol eden **yönetici moleküldür**.
- Tüm canlı hücrelerde bulunur.
- Çift zincirli ve sarmal yapıdadır.
- Gelişmiş hücrelerde **çekirdek** içerisinde, ilkel yapıli hücrelerde **sitoplazmada** bulunur.
- DNA yapısını ilk modelleyen bilim insanları James Watson ve Francis Crick'tir.

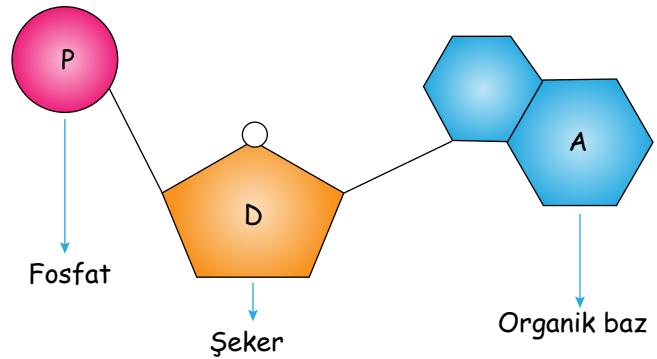
## 3. Gen



- Canlının belirli bir özelliğine ait bilgiyi taşıyan, yaklaşık 1000-1500 nükleotitden oluşan DNA'nın **görev birimleridir**.
- Kalıtsal özelliklerin (saç rengi, göz rengi, kan grubu vs.) nesilden nesile taşınmasını sağlar.
- DNA'nın yapısında birden çok gen bulunur.
- Her bir gen sadece tek bir özellikten sorumludur.

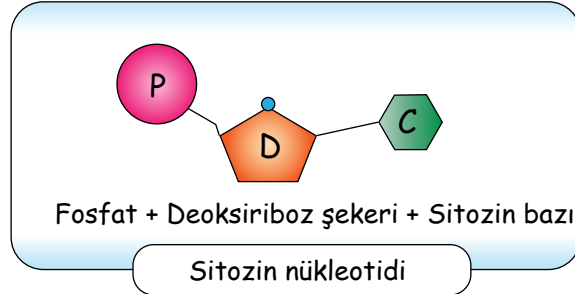
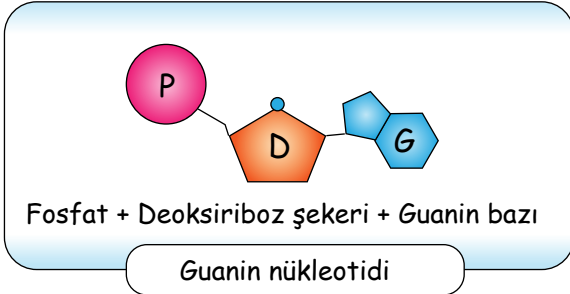
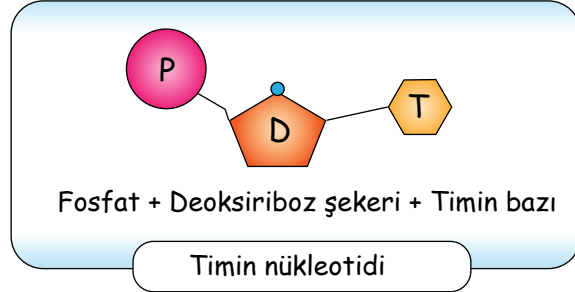
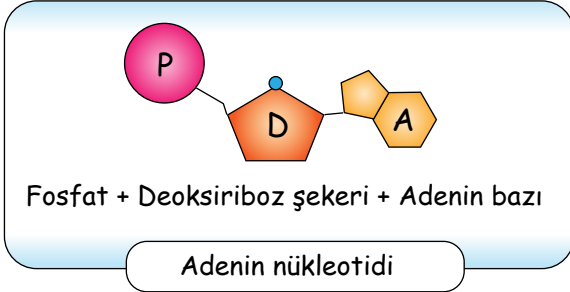
## 4. Nükleotid

- DNA'nın yapı birimidir.
- Bir nükleotidin yapısında; fosfat, şeker (5°C'lu deoksiriboz şekeri) ve azotlu organik baz bulunur.
- Dört çeşit organik baz vardır.
  - ✓ Adenin ( A )
  - ✓ Timin ( T )
  - ✓ Guanin ( G )
  - ✓ Sitozin ( C ya da S )

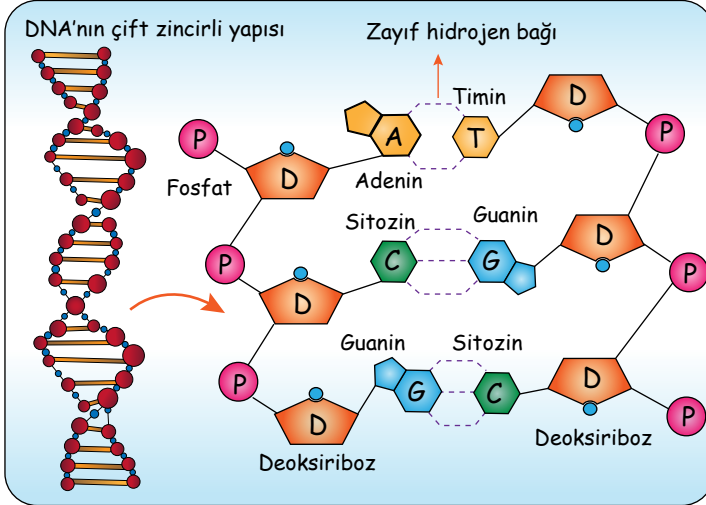


**Dikkate Al**

- Nükleotidler yapılarındaki **organik baza** göre adlandırılır.
- Örneğin yapısında adenin bazı bulunan nükleotide adenin nükleotidi, timin bazı bulunan nükleotide timin nükleotidi denir.



- DNA çift zincirli yapıda olduğu için nükleotidler karşılıklı bağlanır.



✓ Adenin nükleotidi karşısına timin nükleotidi, guanin nükleotid karşısına sitozin nükleotidi gelir.

✓ Bunda dolayı bir DNA molekülünde adenin sayısı timin sayısına, guanin sayısı da sitozin sayısına eşittir.

Bir DNA molekülünde;

Toplam  
Nükleotid  
Sayısı

=

Toplam  
Fosfat  
Sayısı

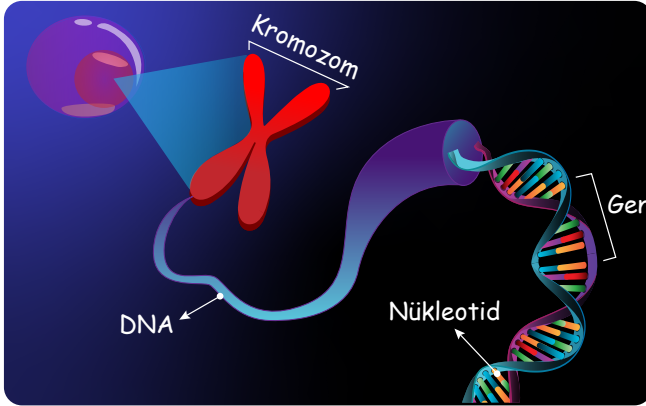
=

Toplam  
Şeker  
Sayısı

=

Toplam  
Baz  
Sayısı

➔ Kalıtsal bilgileri taşıyan yapılar;



✓ Bu yapıların büyükten küçüğe (karmasıktan basite) sıralanışı;



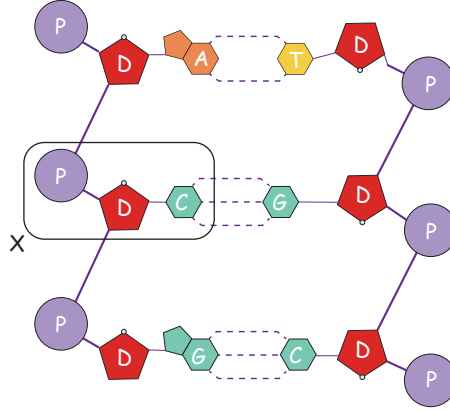
KeDiGeN

### Dikkate Al

➔ Canlılardaki nükleotid çeşitleri aynı olmasına rağmen nükleotidlerin **sayı** ve **dizilişleri** farklı olduğundan canlılarda birbirinden farklıdır.

### Örnek Soru

Aşağıda bir DNA molekülü verilmiştir.



Buna göre, bu DNA molekülü ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Bu DNA molekülünde nükleotid sayısı şeker sayısına eşittir.
- B) X ile gösterilen yapı sitozin organik bazıdır.
- C) Fosfat sayısı, şeker ve organik baz sayısına eşittir.
- D) Bu DNA molekülünde adenin, timin, guanin ve sitozin bazlarının toplamı kadar şeker vardır.

### Biz Çözdük

Bir DNA molekülünde;

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Toplam} & & \text{Toplam} & & \text{Toplam} & & \text{Toplam} \\ \text{Nükleotid} & = & \text{Şeker} & = & \text{Fosfat} & = & \text{Organik baz} \\ \text{Sayısı} & & \text{Sayısı} & & \text{Sayısı} & & \text{Sayısı} \end{array}$$

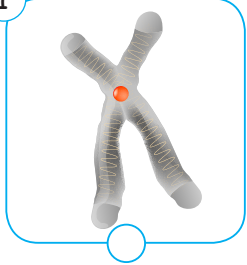

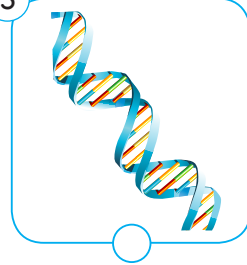
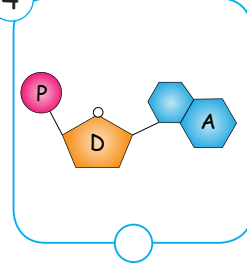
şeklinde dir.

X ile gösterilen yapı sitozin nükleotididir. Sitozin bazı dendiği için yanlıştır.

Cevap: B

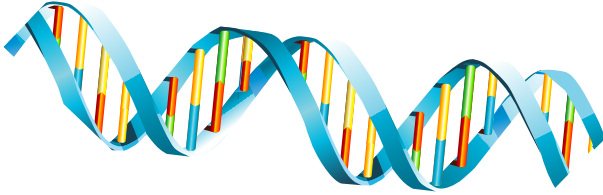
Etkinlik 12

Aşağıda verilen kalıtım maddelerinin görsellerini isimleri ile eşleştiriniz.

1	2	3	4
			
DNA	Nükleotid	Kromozom	Gen

Etkinlik 13

Aşağıda verilen soruları cevaplayınız.



Yanda verilen DNA molekülünde bulunan 3600 tane nükleotitten 600 tanesi adenin nükleotidi olduğuna göre;

a. Bu DNA molekülünde kaç tane guanin nükleotidi bulunur?

Cevap: .....

b. Bu DNA molekülünde kaç tane fosfat bulunur?

Cevap: .....

c. Bu DNA molekülünde bulunan timin / sitozin oranı nedir?

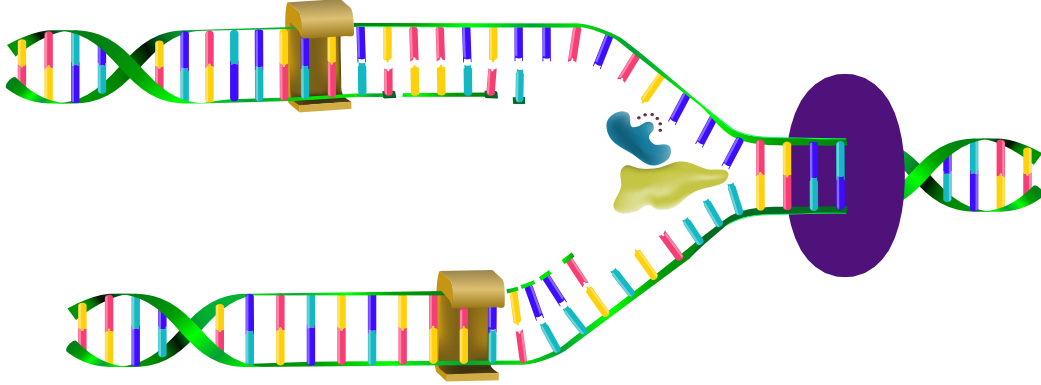
Cevap: .....





### DNA'nın Kendini Eşlemesi

DNA hücre bölünmesinden önce kendini eşleyerek miktarını iki katına çıkarır. Bu olaya DNA'nın kendini eşlemesi denir.



**Eşlenme sırasında;**

1. DNA'nın iki ipliği birbirinden **ayrılmaya** başlar.
2. Sitoplazmada serbest halde bulunan nükleotidler çekirdek içerisine girer ve açılan zincirlerdeki uygun nükleotidler ile eşlenirler.
3. Eşleşme sırasında adenin nükleotidi karşısına timin nükleotidi, guanin nükleotidi karşısına sitozin nükleotidi eşlenir.
4. Eşlenme sonunda başlangıçtaki DNA molekülünün **aynısı** olan iki DNA molekülü oluşur.

#### Dikkate Al

- DNA'nın kendini eşleme sırasında bazı nükleotidlerin açıkta kalması ya da yanlış bağlanma gibi hatalar meydana gelebilir.
- Bazı hatalar onarılabılırken, bazı hatalarda onarılamaz.
- Onarılamayan hatalar mutasyona sebep olabilir.

#### Etkinlik 14

Aşağıda verilen DNA moleküllerinin hangilerinin onarılıp onarılamayacağını bulunuz.

1

T	A	G	G	C	G
A	C	A	C	C	

Onarılır  Onarılmaz

2

		C			G
G	A		G		C

Onarılır  Onarılmaz

3

T	A	G	T	G	C	G

Onarılır  Onarılmaz

4

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

Onarılır  Onarılmaz


**Etkinlik 15**

Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirtiniz.

	İfade	Doğru	Yanlış
1.	DNA kendini hücre bölünmesinden önce kendini eşler.		
2.	DNA molekülü tüm canlıların hücre çekirdeğinde bulunur.		
3.	DNA çift zincirli sarmal bir yapıya sahiptir.		
4.	Tüm canlılarda dört çeşit nükleotid bulunur.		
5.	Moli balığı ve insanın kromozom sayıları aynı olduğu için benzer kalıtsal özellikler vardır.		
6.	DNA üzerinde bulunan ve yaklaşık 1000-1500 nükleotidden oluşan DNA'nın görev birimleri olan yapılar kromozomlarıdır.		
7.	Bir DNA molekülünün tek zincirinde adenin sayısı ile timin sayısı her zaman birbirine eşittir.		
8.	Nükleotidler yapılarında bulunan organik baza göre adlandırılırlar.		
9.	DNA'nın kendini eşlerken oluşan hataların hiçbiri onarılamaz.		
10.	Hücre bölünmesinden önce DNA'nın kısalıp kalınlaşarak oluşturduğu yapıya kromozom denir.		
11.	Bakteri gibi ilkel yapıları hücrelerde DNA sitoplazmada bulunur.		
12.	İnsanda kromozom sayısı $n=46$ dır.		
13.	Bir DNA molekülünde fosfat sayısı şeker sayısının 2 katıdır.		
14.	DNA, özel proteinlerle birleşerek kromozomu oluşturur.		
15.	DNA'nın kendini eşlemesi olayında sitoplazmada serbest halde bulunan nükleotidlerin sayısı azalır.		
16.	DNA'nın kendini eşledikten sonra birbirinin tıpatıp aynısı olan 2 tane DNA oluşur.		
17.	Aynı türün sağlıklı bireylerinde vücut hücrelerindeki kromozom sayıları birbirine eşittir.		
18.	Bir türün kromozom sayısı türün gelişmişlik düzeyini gösterir.		
19.	Bir canlı türündeki kromozom sayısı toplam gen sayısından fazladır.		
20.	Farklı genlerdeki nükleotid çeşidi sayısı her zaman farklıdır.		
21.	Hücredeki canlılık faaliyetlerini düzenleyen yönetici molekül DNA'dır.		

1. I. DNA molekülü tüm canlı hücrelerinde çekirdek içerisinde bulunur.  
II. Kromozom DNA'dan daha küçüktür.  
III. DNA çift zincirli sarmal yapıdadır.  
IV. DNA adını nükleotitte bulunan şekerden alır.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

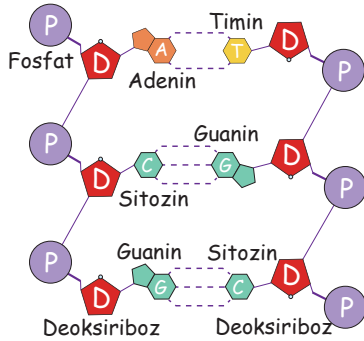
2. DNA ve Genetik kod ile ilgili aşağıda bazı tanımlar verilmiştir.

- a. Hücrenin yönetici molekülü  
b. DNA'nın görev birimi  
c. DNA ile protein kılıftan oluşan yapı

Buna göre tanımları verilen kavramlardan aşağıdakilerden hangisinin tanımı yoktur?

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

- 3.



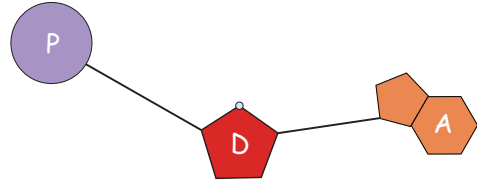
Yukarıda verilen DNA molekülüne ait kesit ile ilgili,

- I. 12 tane nükleotid içerir.  
II. Sitozin bazı sayısı adenin bazı sayısından fazladır.  
III. Şeker sayısı ile fosfat sayısı birbirine eşittir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

- 4.

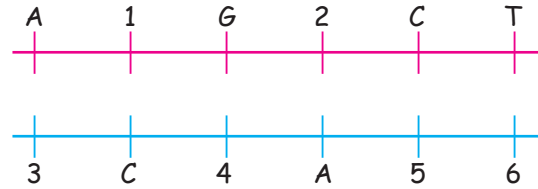


Yukarıda verilen nükleotid ile ilgili verilen ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Adenin nükleotitidir.  
B) D ile gösterilen yapı şekerdir.  
C) P ile gösterilen yapı fosfattır.  
D) Tüm DNA'larda aynı sayıda bulunur.

- 5.

Aşağıda verilen bir DNA molekülü verilmiştir.

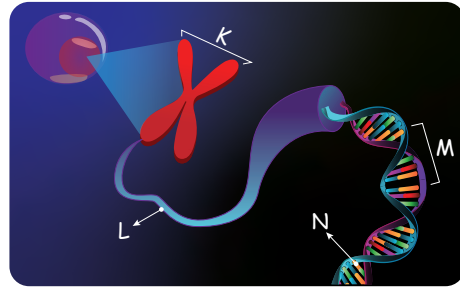


Buna göre, numaralar ile gösterilen yerlere sırasıyla hangi nükleotidler gelmelidir?

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

- 6.

Aşağıda verilen yapılar K, L, M ve N ile gösterilmiştir.



Bu yapılardan hangisi hücre bölünmesi esnasında DNA'nın kısalıp kalınlaşarak oluşturduğu yapıdır?

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

7. - DNA, hücrenin yönetici molekülüdür ve beslenme, solunum, boşaltım ve üreme gibi tüm canlılık faaliyetlerini yönetir.  
- DNA'nın yapısında kalıtsal özelliklerimize etki eden gen bölgeleri bulunur.  
- DNA, nükleotid adı verilen yapı birimlerinden oluşur.  
- Hücre bölüneceği zaman kendini eşleyebilir.


Yukarıda DNA molekülü ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

Verilen bilgilere göre, DNA molekülü ile aşağıdakilerden hangisinin cevabı bulunmaz?

- A) Hücredeki görevi nedir?  
B) Yapı birimi nedir?  
C) Kendini ne zaman eşler?  
D) Kaç çeşit nükleotitden oluşur?

8. Öğretmen sınıfta DNA ve Genetik Kod konusunu anlattıktan sonra öğrencilerden DNA'nın özellikleri ile ilgili neler öğrendiğini merak etmektedir.

Buna göre aşağıda verilen öğrenci ifadelerinden hangi öğrencini söylediği ifade yanlıştır?

- A)  Ayşe DNA molekülü çift zincirli sarmal bir yapıya sahiptir.
- B)  Ömer Hücre bölündükten sonra kendini eşler.
- C)  Dilay DNA'da bulunan şeker deoksiriboz şekeridir.
- D)  Eray DNA'nın iki zinciri birbirlerine hidrojen bağları ile bağlanırlar.

9. Bazı genetik birimlerin özellikleri aşağıda verilmiştir.

- K. Fosfat, şeker ve organik bazdan oluşur.  
L. DNA üzerinde bulunan görev birimleridir.

M. DNA ve protein kılıftan oluşur

Buna göre K,L ve M ile gösterilen özellikler aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

	K	L	M
A)	Nükleotit	Gen	Kromozom
B)	Nükleotit	DNA	Gen
C)	Gen	Nükleotit	DNA
D)	DNA	Gen	Kromozom

10. Bazı canlıların kromozom sayıları aynı olmasına rağmen canlılar farklı genetik yapılarla sahiptir.



Moli balığı  
kromozom sayısı: 46



İnsan  
kromozom sayısı: 46

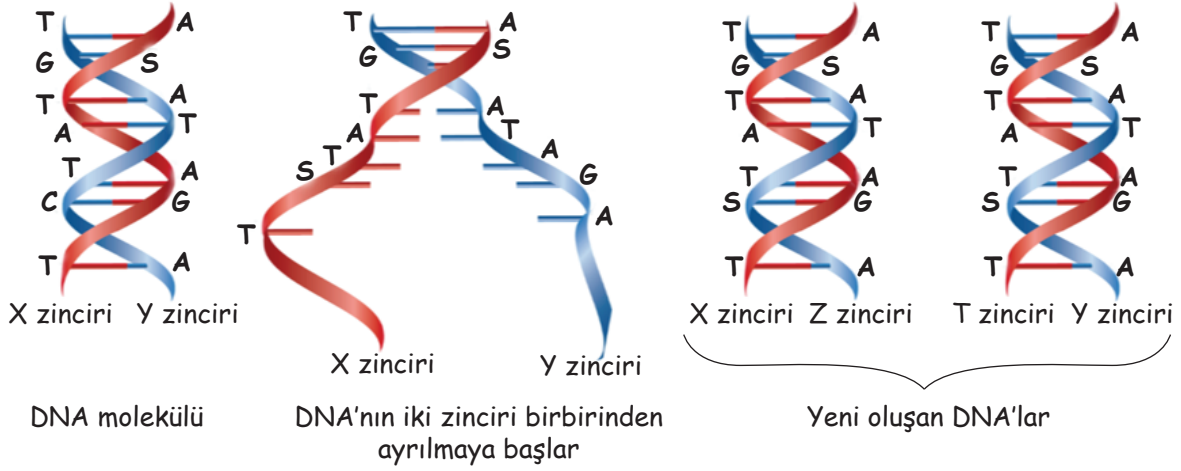


Kurt bağı bitkisi  
kromozom sayısı: 46

Buna göre, canlıların birbirinde farklı olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisi değildir?

- A) Nükleotid çeşitlerinin birbirinden farklı olması  
B) Nükleotid sayılarının birbirinden farklı olması  
C) Nükleotid dizilişlerinin birbirinden farklı olması  
D) Nükleotid sıralarının birbirinden farklı olması

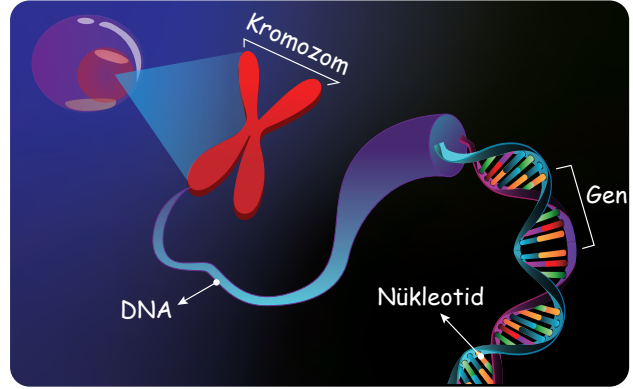
1. Hücrenin yönetim ve kontrol merkezi DNA'dır. Bu nedenle DNA, hücre bölünmelerinden önce kendini eşleyerek sayısını iki katına çıkarır. Bu olaya DNA eşlenmesi denir.



Şekilde verilen DNA molekülünün kendini eşlemesi ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) DNA kendini eşledikten sonra hücre bölünmeye hazır hâle gelir.  
 B) X zinciri ile Y zincirinin nükleotid dizilimleri farklıdır.  
 C) Sitoplazmadan gelen serbest hâldeki nükleotidler, DNA da açılan zincirlere rastgele bağlanırlar.  
 D) Yeni oluşan DNA'da X zinciri eski, Z zinciri ise yeni DNA ya aittir.

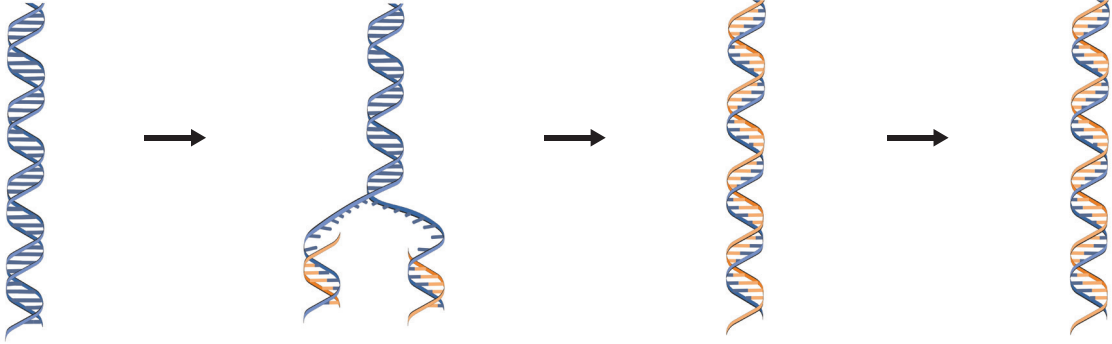
2. DNA, hücrenin yönetici molekülüdür ve tüm yaşamsal faaliyetleri (solunum, beslenme, üreme) yönetir. Çift zincirli sarmal bir yapıdadır. DNA gelişmiş yapılı hücrelerde çekirdek içerisinde bulunur. DNA, hücre bölünme sürecinde iken kısalıp kalınlaşır ve etrafında bazı özel proteinler eklenerek kromozomlara dönüşür. Kromozomlar, kalıtsal özellikleri taşıyan ve hücre bölünmesi başlangıcında olan yapılardır. DNA üzerinde, genetik bilgileri taşıyan genler bulunur. Genler de nükleotid adı verilen yapıların birleşmesinden oluşur.



Yukarıda verilen DNA ve genetik kod ile ilgili bilgiye göre, aşağıdaki öğrencilerden hangisinin ifadesi yanlıştır?

- A) DNA hücrenin yönetici molekülüdür ve tüm yaşamsal olayları yönetir.  
 B) DNA hücre bölünmesinden sonra kısalıp kalınlaşarak ve bazı özel proteinler ile birleşerek kromozoma dönüşür.  
 C) Gen, DNA üzerinde bulunan ve genetik bilgileri taşıyan yapılardır.  
 D) Nükleotidlerin birleşmesiyle genler oluşur.

3. Aşağıda bir DNA molekülünün eşlenmesi olayı verilmiştir.



Aşağıda DNA'nın eşlenme süreci harflerle gösterilmiştir.

DNA'yı oluşturan çift zincirleri bir arada tutan zayıf bağlar kopar.

Ç

T

Açılan zincirlere, sitoplazmadan uygun nükleotidler gelerek bağlanırlar.

İki yeni DNA molekülü oluşur.

A

İ

Sitoplazmada serbest hâlde bulunan nükleotidler, çekirdek içerisine girer.

Buna göre DNA'nın eşlenmesi sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) TAÇİ

B) ÇİTA

C) TİÇA

D) ATİÇ

4. Murat Öğretmen DNA ve genetik kod konusunu anlattıktan sonra tahtaya bu konu ile ilgili doğru/yanlış etkinliğini çizip, her doğru cevabın 20 puan olduğunu belirtmiştir.

1	DNA çift iplikli sarmal bir yapıya sahiptir.	D
2	DNA kendini eşleme özelliğine sahiptir.	D
3	DNA tüm canlı hücrelerde çekirdek içerisinde bulunur.	Y
4	DNA, adını yapısında bulunan nükleotidden alır.	Y
5	DNA'nın eşlenmesi sırasında oluşan tüm hatalar onarılamaz.	D



Murat Öğretmen

Buna göre tablodaki doğru yanlış etkinliğini bu şekilde dolduran bir öğrenci kaç puan almıştır?

A) 40

B) 60

C) 80

D) 100

5. Bazı canlı türlerine ait kromozom sayıları tablodaki gibidir.

Canlı Türü	Kromozom sayısı (2n)
Pirinç	12
Deniz yıldızı	94
İnsan	46
Eğrelti otu	500
At kuyruğu bitkisi	216
Köpek	78
At	64
Sinek	12

Buna göre,

- I. Farklı türe ait canlıların kromozom sayıları aynı olabilir
- II. Kromozom sayısı birbirine yakın olan canlıların aynı soydan gelme ihtimali fazladır
- III. Kromozom sayısı fazla olan canlıların gelişmişlik düzeyleri fazladır
- IV. Tabloda verilen canlılarda nükleotid çeşitleri aynıdır
- V. Kromozom sayısı bitkilerde daha fazla olduğundan gelişmişlik düzeyleri hayvanlardan daha fazladır

verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

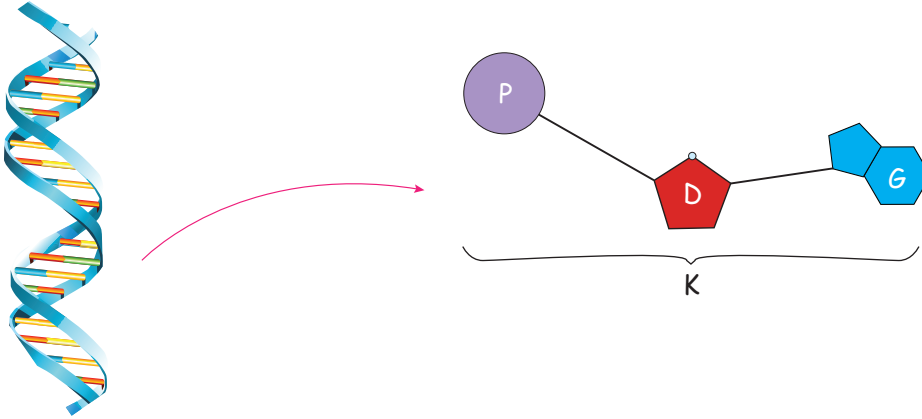
A) 2

B) 3



C) 4

D) 5

6.



DNA molekülünde bulunan K yapısı ile ilgili,

- I. DNA'nın görev birimi olan bir nükleotittir
- II. DNA'nın diğer ipliğinde karşısına sitozin nükleotidi gelir
- III. Tüm canlılarda eşit sayıda bulunur
- IV. Her nükleotidde  ve  bulunur

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) II ve IV



## Kalıtım









### Kalıtım

- Atalardan gelen kalıtsal özelliklerin **genler** sayesinde nesilden nesile aktarılmasına **kalıtım**, kalıtımı inceleyen bilim dalına **genetik** denir.
- Canlıların genetik olarak sahip olduğu her bir özelliğe (saç rengi, göz rengi, kan grubu...) **karakter** denir.



- İnsanlarda; saç rengi, saç şekli, göz rengi, kan grubu, boy uzunluğu gibi özellikler, bitkilerde ise; tohum rengi, tohum şekli, çiçek rengi gibi özellikler kalıtsal karakterlere örnektir.



Çiçek Rengi		Tohum Rengi	
			
Mor Çiçek	Beyaz Çiçek	Sarı Tohum	Yeşil Tohum
Çiçek Konumu		Tohum Şekli	
			
Çiçek Yanda	Çiçek Uçta	Yuvarlak Tohum	Buruşuk Tohum

### Kalıtım ile ilgili kavramlar

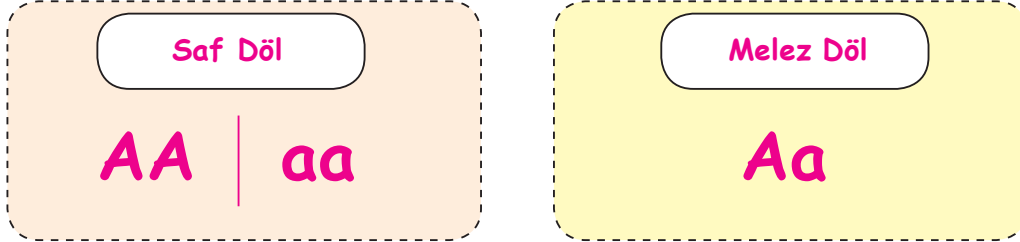
**Gen:** DNA üzerinde bulunan ve kalıtsal özellikleri taşıyan görev birimleridir. Harfler ile gösterilir. (A,a,B,b,U,u gibi)

**Alel Gen:** Biri anneden biri babadan gelen gen çiftidir. (AA, Aa, aa gibi)

- ❑ **Baskın gen (dominant gen):** Özelliğini her durumda gösterebilen gen dir. Büyük harflerle gösterilir. (A,B,C,K .....)
- ❑ **Çekinik gen (resesif gen):** Özelliğini baskın gen olmadığı zaman gösterebilen gen dir. Küçük harflerle gösterilir. (a,b,c,k.....)

**Saf Döl ( Homozigot Döl, Arı Döl ):** Anne ve babadan gelen genlerin birbirinin aynısı olmasıdır. (AA, bb...)

**Melez Döl ( Heterozigot Döl):** Anne ve babadan gelen genlerin birbirinden farklı olmasıdır. (Aa, Bb gibi)

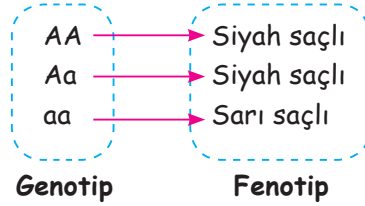


**Fenotip:** Canlının gen yapısının çevreninde etkisiyle dışa yansımasıdır yani dış görünüşüdür.

**Genotip:** Canlının sahip olduğu genlerin tamamıdır.

**Dikkate Al**

**A:** Siyah saç  
**a:** Sarı saç



**İnsanda**

Özellik	Baskın Özellik (Dominant)	Çekinik Özellik (Çekinik)
Saç Rengi	Siyah saç	Sarı saç
Saç Şekli	Kıvrıkcık saç	Düz saç
Göz Rengi	Kahverengi göz	Mavi göz
Dil Yapısı	Dil yuvarlayabilme	Dil yuvarlayamama
Kulak Yapısı	Ayrık kulak memesi	Yapışık kulak memesi

**Bezelyelerde**

Özellik	Baskın Özellik (Dominant)	Çekinik Özellik (Çekinik)
Çiçek Rengi	Mor çiçek	Beyaz çiçek
Tohum Rengi	Sarı tohum	Yeşil tohum
Tohum Şekli	Yuvarlak (düz tohum)	Buruşuk tohum
Çiçek Konumu	Çiçek yanda	Çiçek uçta
Boy Uzunluğu	Uzun boy	Kısa boy

**Etkinlik 16**

Aşağıda verilen boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

1. Bir karakter oluşumunda sorumlu olan kalıtım birimine ..... denir.
2. Canlının gen yapılarının dışı yansıması olayına ..... denir.
3. Canlıların sahip olduğu genlerin toplamına ..... denir.
4. Her zaman etkisini gösterebilen genlere ..... gen denir.
5. Etkisini sadece baskın gen olmadığı zaman gösterebilen genlere ..... gen denir.
6. Anne ve babadan gelen genlerin birbirinin aynısı olmasına ..... döl denir.
7. Anne ve babadan gelen genlerin birbirinden farklı olmasına ..... döl denir.
8. Biri anneden biri babadan gelen gen çiftine ..... denir.

**Etkinlik 17**

Aşağıda verilen bilgiye göre soruları yanıtlayınız.

Kalıtımda baskın özellikler büyük harflerle, çekinik özellikler ise küçük harflerle gösterilir.

Mor çiçekli bezelye geni	M	Beyaz çiçekli bezelye geni	m
Kahverengi göz geni	K	Mavi göz geni	k
Siyah saç geni	S	Sarı saç geni	s

Yukarıda verilen genlere göre; melez mor çiçek, mavi göz ve saf siyah saç genotipleri nasıl yazılır?

Saf Döl Mor Çiçek

Mavi Göz

Melez Siyah Saç

.....

.....

.....

**Mendel ve Çaprazlama**

- ➔ Kalıtım ile ilgili ilk defa çaprazlama yaparak **olasılık** hesapları kullanan ve kalıtımın babası olarak bilinen bilim insanı **Gregor Mendel**'dir.
- ➔ Mendel; hızlı büyüebildikleri, kapalı tozlaşma yapabildikleri, tohum şekli, tohum rengi, çiçek rengi ve boy uzunluğu gibi birçok farklı özelliği gösterdikleri için **bezelye** bitkisiyle çalışmalar yapmıştır.

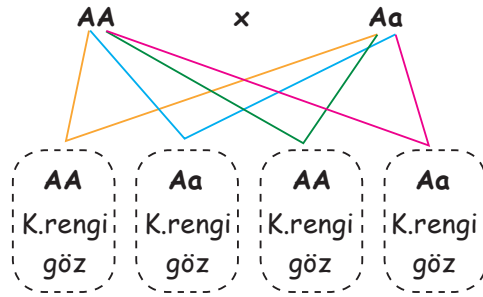


### Çaprazlama

- Anne ve babadan gelen genlerin birleştirilmesi olayına **çaprazlama** denir.
- Çaprazlama sonucunda **ihtimaller** oluşur.

#### Dikkate Al

A: Kahverengi göz  
a: Mavi göz



Bu sonuca göre;

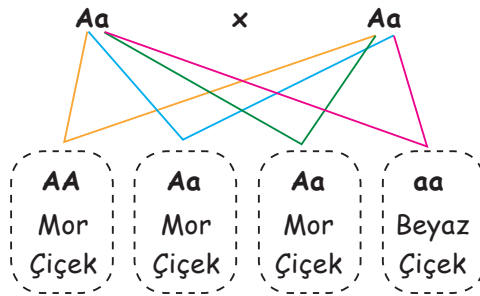
- Oluşan genotipler;  
%50 AA  
%50 Aa
- Oluşan fenotipler;  
%100 Kahverengi göz

#### Etkinlik 18

Aşağıda verilen çaprazlanma sorularını yanıtlayınız.



Melez mor çiçekli iki bezelye bitkisi çaprazlanırsa;  
(Bezelyelerde mor çiçek rengi geni, beyaz çiçek genine baskındır.)



a. Kaç çeşit genotipte bezelye oluşur?

Cevap: .....

b. Kaç çeşit fenotipte bezelye oluşur?

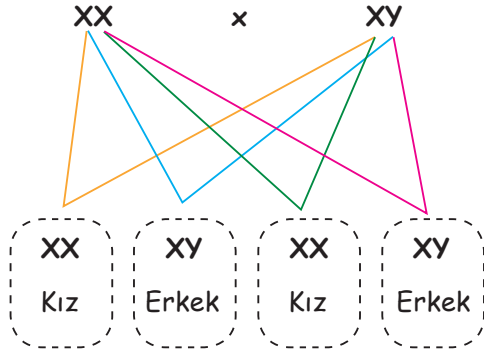
Cevap: .....

c. Saf mor çiçekli bezelye oluşma ihtimali nedir?

Cevap: .....

### İnsanlarda Cinsiyet Kavramı

- İnsanlarda dişilerde cinsiyet kromozomları **XX**, erkeklerde **XY**'dir. Bu karakterler çaprazlandığında her çocuğun kız ya da erkek olma olasılığı her seferinde **%50**'dir.
- Bir çocuğun cinsiyetini **babadan** gelen cinsiyet kromozomu belirler.



### Akraba Evliliği

- Aralarında **kan bağı** bulunan bireylerin evlenmesine **akraba evliliği** denir.
- Bu ailelerde **genetik hastalıkların** görülme olasılığı daha çoktur.
- Bunun sebebi, yakın akrabaların genetik özelliklerin birbirine çok **benzer** olmasıdır. Bundan dolayı da genetik hastalık taşıyan genlerin bir araya gelme ihtimali fazladır.
- Yeni nesillerin sağlığı açısından akraba evlilikleri sakıncalıdır.
- Bazı kalıtsal hastalıklar;

- ✓ Down sendromu
- ✓ Hemofili
- ✓ Albinoluk
- ✓ Renk körlüğü
- ✓ Orak hücreli anemi
- ✓ Akdeniz anemisi...

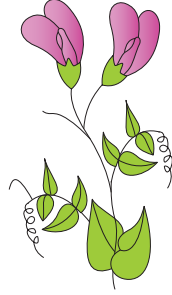


### Dikkate Al

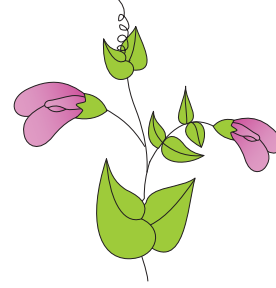
- Genetik hastalıkların oluşabilmesi için hastalığı taşıyan genlerin hem annede hem de baba da bulunması gerekir.
- Bundan dolayı da, akraba evliliği yapan kişilerde bu olasılık daha fazla iken, akraba olmayan kişilerde ise bu hastalık genlerin bir araya gelme olasılığı daha düşüktür.

**Örnek Soru**

Bezelyelerde çiçeğin yanda olma özelliği, çiçeğin uçta olma özelliğine baskındır.



Çiçek uçta



Çiçek yanda

Buna göre çiçeği yanda olan iki heterozigot bezelyenin çaprazlanması sonucu çiçeği uçta bezelye oluşma ihtimali nedir?

A) %25

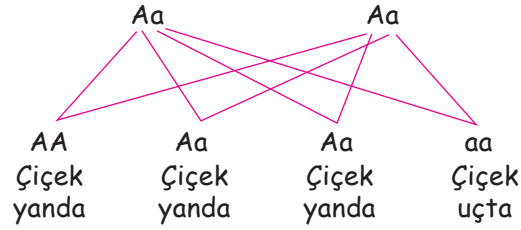
B) %50

C) %75

D) %100

**Biz Çözdük**

Çiçeğin yanda olması baskın olduğundan A, çiçeğin uçta olması çekinik olduğundan a ile gösterelim. İki heterozigot çiçeği yanda olan bezelyelerin çaprazlanmaları şu şekilde olacaktır;

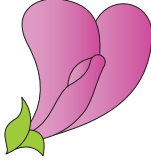


Çaprazlama sonucunda oluşan dört ihtimalden sadece bir tanesinde çiçek uçta olduğu için cevap %25 olacaktır.

Cevap: A

Örnek 7

Bezelyelerde mor çiçek geni, beyaz çiçek genine baskındır.



Mor çiçek bezelye



Beyaz çiçek bezelye

Melez özellikte olan mor çiçekli bezelye ile beyaz çiçekli bezelye bitkisinin çaprazlanması sonucu mor çiçekli bezelye bitkisi oluşma ihtimali nedir?

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

Sen Çöz 7

Örnek 8

Mendel, kalıtım ile ilgili genetik çalışmalarında bezelye bitkisini kullanmıştır.



Buna göre Mendel'in bezelye bitkisini genetik çalışmalarında kullanmasının nedeni aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) Tüm bezelyelerin aynı özellikte olması  
B) Kapalı tozlaşma yapabilmesi  
C) Farklı karakterlere sahip olması  
D) Yetiştirilmesinin kolay olması

Sen Çöz 8

1. Homozigot siyah saçlı baba ile sarı saçlı annenin genotiplerinin gösterimi hangi seçenekte doğru verilmiştir? (Siyah saç geni, sarı saç genine baskındır.)



Siyah saçlı baba



Sarı saçlı anne

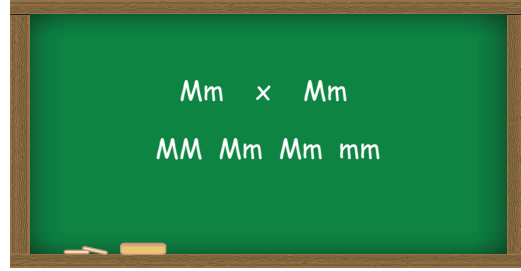
- |    |    |    |
|----|----|----|
| A) | AA | aa |
| B) | Aa | Aa |
| C) | aa | AA |
| D) | AA | Aa |

2. Bir kalıtsal özellik ile ilgili olarak, aşağıda verilen genotip durumları hangi seçenekte doğru yapılmıştır?

	AA	Aa	aa
A)	Homozigot	Homozigot	Heterozigot
B)	Heterozigot	Homozigot	Heterozigot
C)	Homozigot	Heterozigot	Homozigot
D)	Homozigot	Homozigot	Homozigot

3. Aşağıda verilen özelliklerden hangisi kalıtsal bir özellik değildir?
- A) Dil yuvarlama  
B) Kilo  
C) Göz rengi  
D) Kan grubu

4. Sinan Öğretmen, sınıfta kalıtım konusunu anlattıktan sonra tahtaya aşağıdaki çaprazlamayı yazıyor.



Bu çaprazlamaya göre,



Ayhan

İki tane melez karakter çaprazlanmıştır.



Aycan

M ile gösterilen karakter baskındır.



Aysu

m ile gösterilen karakter çekiniktir.



Aysel

Çaprazlamalar sonucu ihtimaller oluşur.

hangisi öğrencilerin verdiği bilgi doğrudur?

- A) Ayhan ve Aycan  
B) Aycan ve Aysu  
C) Ayhan ve Aysel  
D) Ayhan, Aycan, Aysu, Aysel

5. Bezelyelerde mor çiçek geni beyaz çiçek genine baskındır.

Buna göre aşağıda genotipleri verilen yapı-lardan hangisi beyaz çiçeğin genotipi olabilir?

- A) Aa  
B) DD  
C) Mm  
D) ee



6.



Cengiz

Saf baskın genlerin çaprazlanması sonucunda daima baskın karakterli bireyler oluşur.



Ceren

Melez iki bireyin çaprazlanması sonucu %50 saf döl bireyler oluşur.



Ceylin

Melez baskın genlerin çaprazlanması sonucunda çekinik bireyler oluşmaz.



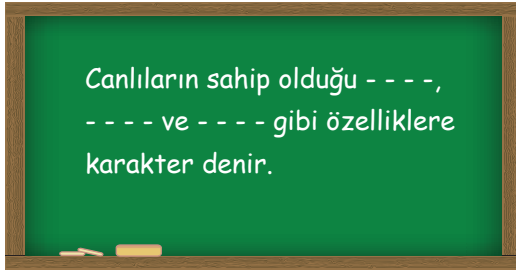
Cemre

Sarı saçlı bir çocuk saç genini sadece sarı saçlı olan annesinden almıştır.

Yukarıda kalıtım konusu ile ilgili hangi öğrencilerin söylediği ifadeler yanlıştır?

- A) Cengiz ve Ceren  
B) Ceylin ve Cemre  
C) Cengiz, Ceylin ve Cemre  
D) Ceren ve Cemre

7.



Sınıf yazı tahtasında yazılan ifadede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi yazılmaz?

- A) Saç şekli  
B) Göz rengi  
C) Kan grubu  
D) Bisiklet sürme

8.

Kromozomlar üzerinde bulunan ve kalıtsal özellikleri taşıyan yapılara -- K -- denir.

Biri anneden biri babadan gelen geç çiftine -- L -- denir.

Anne ve babadan gelen genlerin birbirinden farklı olması durumuna -- M -- döl denir.

Yukarıda verilen ifadelerde boş bırakılan yerlere sırasıyla aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

	K	L	M
A)	DNA	Gen	Nükleotid
B)	Gen	Alel gen	Melez
C)	Kromozom	Homozigot	Heterozigot
D)	Hücre	Heterozigot	Melez döl

## ÇİTA YAYINLARI

9.



Ali



Ayşe

Ali ve Ayşe çiftinin 3 kız çukları vardır.

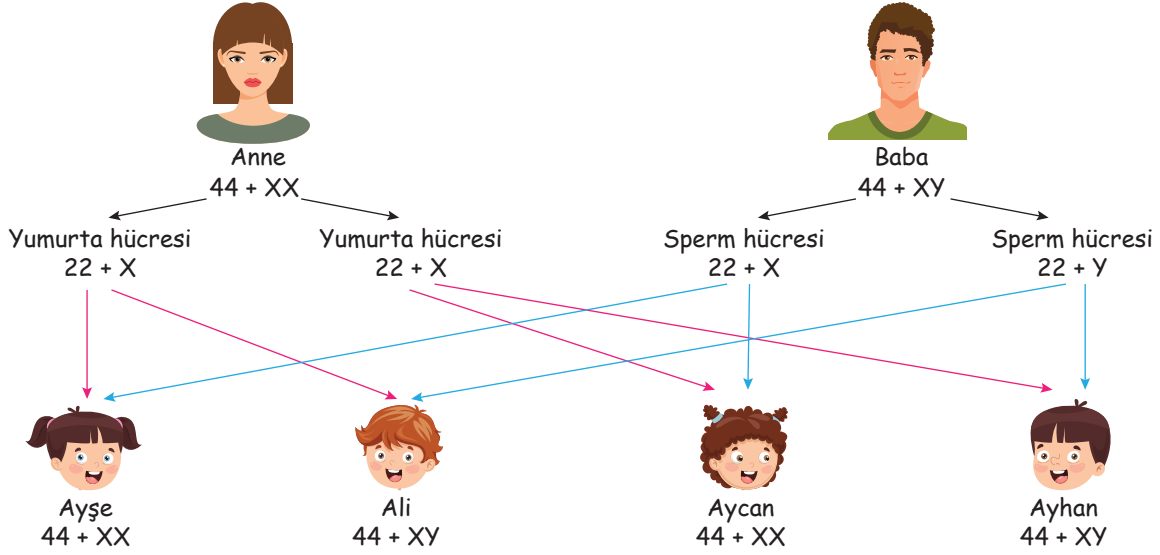
Bu çiftin doğacak olan dördüncü çocuğun kız olma ihtimali nedir?

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

10. Aşağıda verilen çaprazlamaların hangisinde genotip çeşidi en fazla oluşur?

- A) AA x AA  
B) Kk x Kk  
C) Dd x Dd  
D) mm x MM

1. Fen Bilimleri öğretmeni insanda cinsiyetin oluşumu ile ilgili konuyu anlattıktan sonra tahtaya aşağıdaki görseli yansıtıyor.



Öğretmeni tahtaya yansıttığı görsele göre,

- I. İnsanda cinsiyeti belirleyen iki çeşit kromozom vardır.
- II. Annenin kız ve erkek çocuklarına verdiği eşey kromozomları aynıdır.
- III. İnsanlarda doğacak çocuğun cinsiyetinin belirlenmesinde anne veya babadan gelen eşey kromozomları etkilidir.

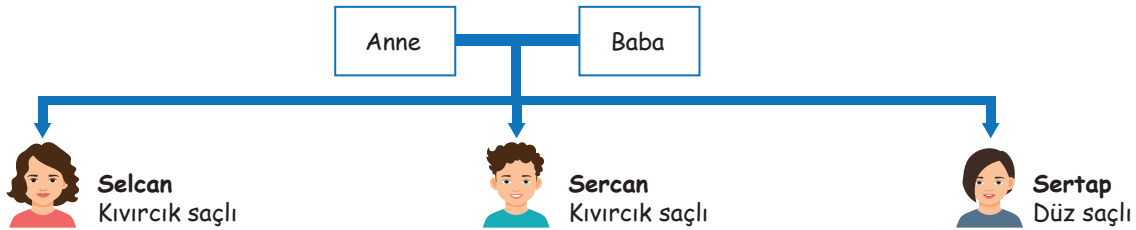
verilen bilgilerden hangilerine ulaşılabilir?

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

2. İnsanlarda kıvrıkcık saç özelliği baskın bir karakterdir.



Aşağıda bir ailenin saç şekli ile şema verilmiştir.



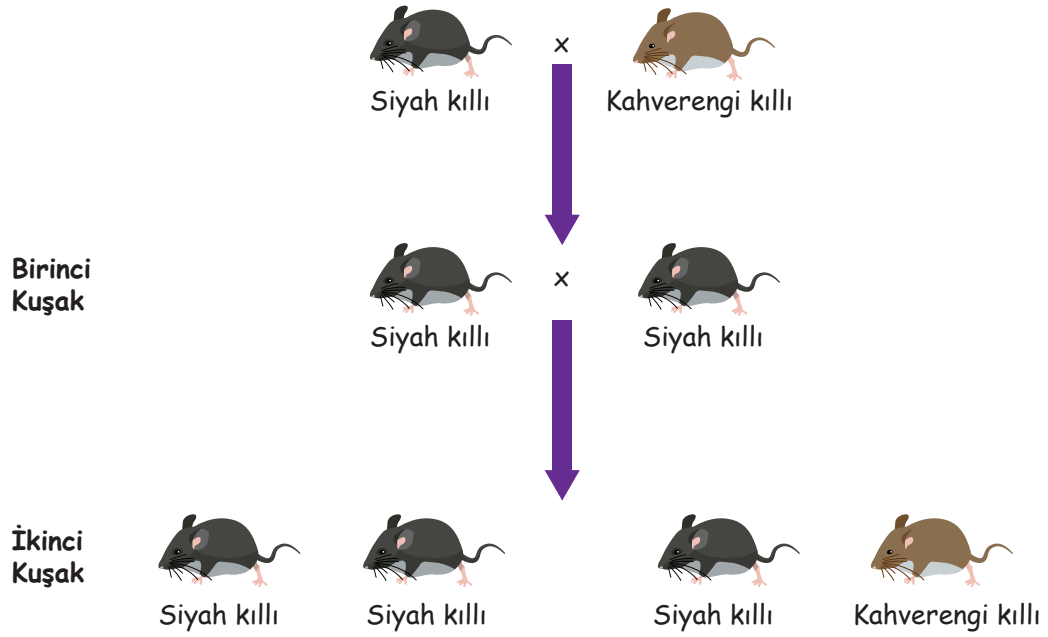
Bu aile ile ilgili,

- I. Annede kesinlikle düz saç geni bulunur
- II. Baba kesinlikle kıvrıkcık saçlıdır
- III. Bu ailenin doğacak çocuğu erkek olursa kesinlikle düz saçlı olur





verilen bilgilerden hangilerine ulaşılabilir?

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

3. Kıl renklerine göre farelerin çaprazlanması sonucunda 1. ve 2. kuşakta şekildeki gibi fareler oluşuyor.

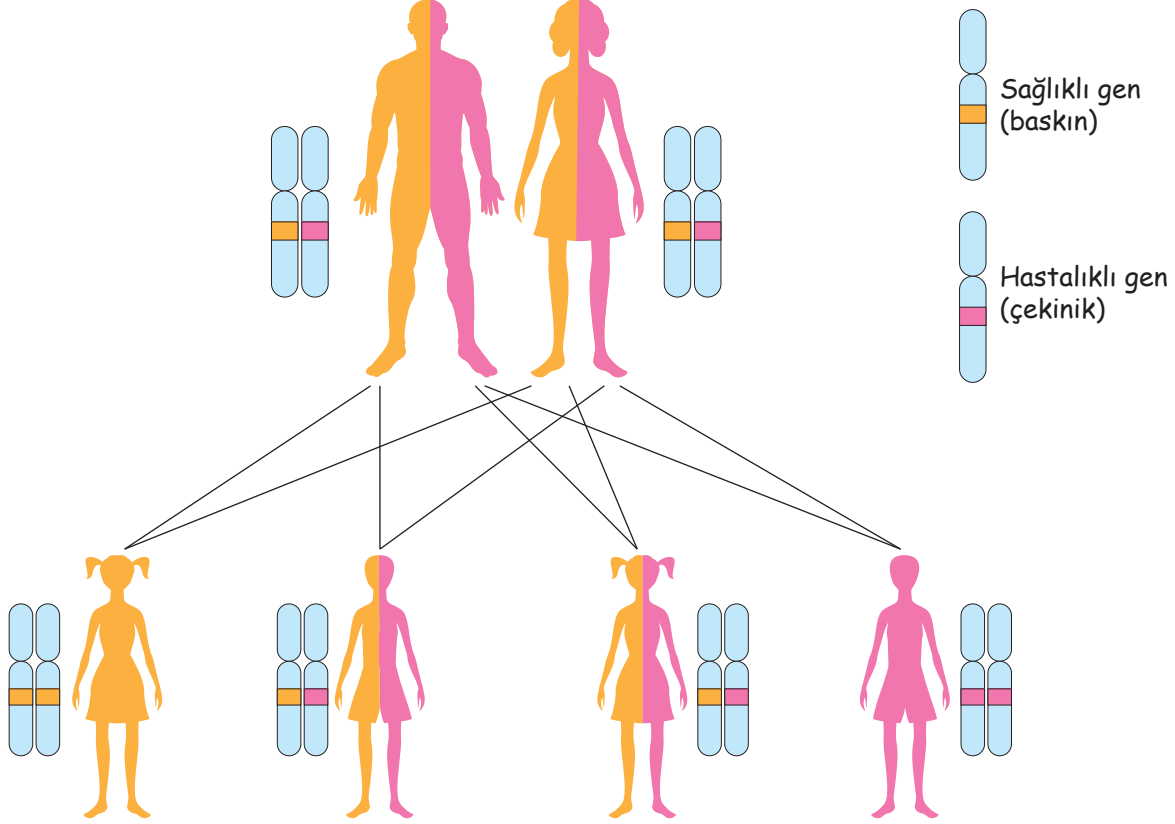


Buna göre, farelerde kıl rengi kalıtımıyla ilgili aşağıdaki öğrenci yorumlarından hangisi yanlıştır?

- A)  1. kuşakta oluşan farelerin tamamı melez genotiplidir.
- B)  1. kuşakta oluşan farelerin hepsinde kahverengi kıl geni vardır.
- C)  2. kuşakta oluşan farelerin %75'inde kahverengi kıl geni bulunur.
- D)  2. kuşakta oluşan siyah kıllı farelerin  $\frac{2}{3}$ 'ü saf genotiplidir.

4. Aralarında kan bağı olan kişiler arasında yapılan evliliklere akraba evliliği denir. Akrabalar arası genetik benzerlikler fazladır. Genetik benzerliğin fazla olması akraba evliliği sonucu doğacak çocuklarda genetik hastalık görülme ihtimalini arttırır.

Aşağıda akraba evliliği sonucunda, doğacak çocuklarda genetik hastalıkların görülme ihtimali çaprazlama ile gösterilmiştir.



Bu akraba evliliği çaprazlamasına göre;



Gürkan

Ailesinde çekinik gen ile taşınan hastalık görülen bireylerin yakın akrabalarıyla evlenmesi, doğacak çocukların hasta olmasına yol açabilir.



Gülay

Akraba olmayan kişilerin evlenmesi sonucu, doğacak çocuklarda genetik hastalık görülmez.



Gülşen

Akraba evliliklerinde doğacak çocuk kesinlikle hasta olur.









Gülçin

Akraba evliliklerinde doğacak çocuğun hasta olması için, bu hastalık geninin sadece annede olması yeterlidir.

Buna göre hangi öğrencilerin verdiği bilgiler yanlıştır?

- A) Gülay B) Gürkan ve Gülşen C) Gürkan ve Gülçin D) Gülay, Gülşen ve Gülçin

5. Bezelyelerdeki kalıtsal özelliklerden bazıları ile ilgili aşağıdaki tabloda bilgi verilmiştir.

	Çiçek Rengi	Boy Uzunluğu	Tohum Rengi
<b>Baskın Karakter</b>	 Mor Çiçek (M)	 Uzun Boy (U)	 Sarı Tohum (S)
<b>Çekinik Karakter</b>	 Beyaz Çiçek (m)	 Kısa Boy (u)	 Yeşil Tohum (s)

Buna göre, üç gruba ayrılan öğrenciler, yukarıda verilen bezelye bitkisine ait seçtikleri kalıtsal özelliklerin fenotiplerini ve genotiplerini aşağıdaki gibi yazmışlardır.

1. Grup		2. Grup		3. Grup	
Fenotip	Genotip	Fenotip	Genotip	Fenotip	Genotip
Mor Çiçek	Mm	Beyaz Çiçek	mm	Beyaz Çiçek	MM
Uzun Boy	UU	Uzun Boy	Uu	Uzun Boy	uu
Sarı Tohum	Ss	Sarı Tohum	SS	Sarı Tohum	ss

Buna göre, öğrenci gruplarından hangileri seçilen fenotipteki bezelye bitkisine ait genotipleri doğru olarak yazmıştır?

- A) Yalnız 1. grup      B) Yalnız 2. grup      C) 1. ve 3. grup      D) 1, 2 ve 3. grup

6. Üç öğrencinin yaptığı çaprazlamalar sonucunda aşağıdaki bilgiler elde ediyorlar.



Nuray

İki farklı fenotip ve üç farklı genotip elde ettim.

İki farklı fenotip ve iki farklı genotip elde ettim.



İlkay



Sonay

Tek çeşit fenotip ama iki farklı genotip elde ettim.

Buna göre öğrencilerin verdiği bilgilere göre aşağıdaki hangi çaprazlamaları yapmış olabilir?



Nuray

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



İlkay

- Aa x Aa  
Aa x aa  
AA x aa  
AA x aa



Sonay

- aa x aa  
Aa x AA  
AA x AA  
Aa x aa

## Mutasyon ve Modifikasyon

### Mutasyon

- ➔ DNA'nın kendini eşlemesi sırasında **nükleotidlerin dizilişinde** ve **genlerin yapısında** meydana gelen kalıcı değişimlere **mutasyon** denir.



Down sendromlu birey



Van kedisinin gözlerinin farklı renkte olması



Altı parmaklılık

- ➔ Mutasyonlar, hem vücut hücrelerinde hem de üreme hücrelerinde meydana gelebilir.
- ➔ **Vücut hücrelerinde** meydana gelirse sonraki nesillere aktarılmaz. Bundan dolayı vücut hücrelerinde oluşan mutasyonlar **kalıtsal değildir**.
- ➔ **Üreme hücrelerinde** meydana gelirse sonraki nesillere aktarılabilir. Bundan dolayı da üreme hücrelerinde oluşan mutasyonlar kalıtsaldır.
- ➔ Mutasyonlar genellikle zararlıdır ama yararlı mutasyonlar da vardır. Örneğin; bitki ve hayvanlarda yaşama şansını arttıran mutasyonlar yararlı mutasyon olarak kabul edilir.

### Bazı Mutasyon Örnekleri

- ✓ Albinoluk (renk pigmentlerinin oluşmaması)
- ✓ Hemofili (kanın pıhtılaşmaması)
- ✓ Down Sendromu (kromozom sayısının fazla olması)
- ✓ Orak hücreli anemi (alyuvarların orak şeklini alarak yeterince oksijen taşıyamaması)
- ✓ Kanser,
- ✓ Altı parmaklılık,
- ✓ Yapışık ikizlik,
- ✓ Tavşan dudaklılık,
- ✓ Van kedisinin gözlerinin birbirinden farklı renkte olması,
- ✓ Doğum lekeleri,
- ✓ Tavuk ve kuzularda görülen kısa bacaklılık
- ✓ Dört boynuzlu keçi ...



**Dikkate Al**

➔ Dört boynuzlu keçi, kısa bacaklı tavuk ya da kuzu, çekirdeksiz üzüm tür içi çeşitliliği sağladığı için yararlı mutasyon olarak sayılabilir.



Dört boynuzlu keçi



Kısa bacaklı tavuk



Çekirdeksiz üzüm

**Mutasyona Neden Olan Faktörler**

- ✓ Ateşli hastalıklar,
- ✓ Sıcaklık,
- ✓ Radyoaktif ışınlar,
- ✓ Kimyasal olaylar,
- ✓ Katkı maddeleri,
- ✓ Hava ve su kirliliği gibi etkenler genlerde mutasyona sebep olabilir.



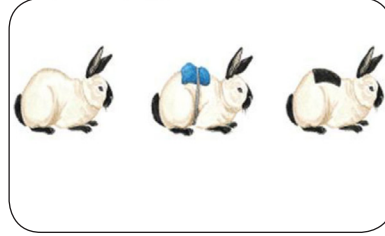
**Etkinlik 19**

Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirtiniz.

	İfade	Doğru	Yanlış
1.	Mutasyonlar, gen yapısının değişmesi sonucu oluşur.		
2.	Mutasyonların tamamı zararlıdır.		
3.	Mutasyonların hepsi kalıtsaldır.		
4.	Mutasyona neden olan etki ortadan kalkarsa, canlı normal hâline geri döner.		
5.	Vücut hücresinde meydana gelen mutasyonlar sonraki nesillere aktarılmaz.		
6.	Üreme hücrelerinde meydana gelen mutasyonlar kalıtsaldır.		
7.	Çevresel faktörlerde mutasyona neden olabilir.		
8.	Canlının üreme ve yaşama şansını arttıran mutasyonlar yararlı mutasyonlara örnek verilebilir.		

### Modifikasyon

- Çevre etkisiyle canlıların dış görünüşünde meydana gelen ve kalıtsal olmayan değişimlerdir.
- Yüksek ya da düşük sıcaklık, besin, ortamın asidik ya da bazik olması gibi nedenler genlerin işleyişini değiştirebilir.
- Vücut hücrelerinde meydana gelir.
- Nesilden nesile aktarılmaz.



### Dikkate Al

- Modifikasyona neden olan etki ortadan kalktığına, modifikasyon da ortadan kalkar ve canlı eski görünüşüne geçer. Bundan dolayı da modifikasyonlar geçicidir. Örneğin yaz aylarında güneş ışığından dolayı tenimiz bronzlaşır, ama havalar soğumaya başladığında tenimiz eski haline geri döner.



### Bazı Modifikasyon Örnekleri

- Spor yapan kişilerin kaslı yapıda olması



Sporcu



Bronzlaşma

- Güneşlenen bir kişinin teninin bronzlaşması.



- ➔ Çuha çiçeğinin 15-25°C'lık sıcaklıkta kırmızı, 25-35°C'lık sıcaklıkta beyaz çiçek açması,



Çuha Çiçeği



İşçi arı Kraliçe arı

- ➔ Arı sütüyle beslenen arıların kraliçe arı, polenlerle beslenen arının işçi arı olması,

- ➔ Sirke sineklerinin kanatlarının sıcaklığa bağlı olarak düz ya da kıvrık olması,



Sirke Sineği



Himalaya Tavşanı

- ➔ Himalaya tavşanlarının burun, kulak ve ayaklarının siyah, gövdesinin beyaz tüylü olması ve sıcaklığa göre bu tüylerin renginin değişmesi,

- ➔ Karahindiba bitkisinin dağda yetiştiğinde kısa boylu, ovada yetiştiğinde uzun boylu olması



Karahindiba



Ortanca Bitkisi

➔ Asidik topraklarda yetişen ortanca bitkisinin mavi, bazik topraklarda ise kırmızı renkte olması,

➔ İstiridyenin bulunduğu yere göre kabuk şeklini değiştirmesi



İstiridye Kabukları

**Etkinlik 20**

Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirtiniz.

	İfade	Doğru	Yanlış
1.	Modifikasyon geçiren canlı tekrar eski hâline geri dönebilir.		
2.	Modifikasyonlar kalıtsaldır.		
3.	Genlerin yapısının değişmesi sonucu modifikasyonlar oluşur.		
4.	Çevresel faktörler de modifikasyona neden olabilir.		
5.	Modifikasyonlar vücut hücrelerinde gerçekleşir.		
6.	Modifikasyonlar genlerin işleyişinin değişmesi sonucu oluşur.		

**Mutasyon ve Modifikasyon Arasındaki Farklar**

MUTASYON	MODİFİKASYON
DNA'nın kendisini eşlemesi sırasında meydana gelir.	Çevre şartlarına bağlı olarak meydana gelir.
Vücut ve üreme hücrelerinde görülür.	Vücut hücrelerinde görülür.
Gen yapısı değişir.	Gen işleyişi değişir.
Canlının fenotipinde ve genotipinde meydana gelen değişikliklerdir.	Canlının sadece dış görünüşünde meydana gelir.
Etken ortadan kalktığında canlı eski hâline geri dönemez.	Etken ortadan kalktığında canlı eski hâline geri dönebilir.
Sadece üreme hücrelerinde meydana gelen mutasyonlar kalıtsaldır.	Kalıtsal olmayan değişimlerdir.
Radyoaktif maddeler, kimyasal maddeler, zehirler, yüksek sıcaklık, hava ve su kirliliği gibi etkenler mutasyonlara neden olabilir.	Sıcaklık, beslenme, ışık, nem, mineraller, pH derecesi gibi etkenler modifikasyona neden olabilir.

**Dikkate Al**

- Tek yumurta ikizlerinin tüm genetik özellikleri birbirinin aynısıdır.
- Bu ikizlerin çevre şartlarına göre dış görünüşleri birbirinden farklı olabilir.
- Spor yapan ikizin kaslı yapıda olması, ya da yeğre düşkün ikizin kilolu olması gibi.



**Etkinlik 21**

Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirtiniz.

	Mutasyon	Modifikasyon	Özellik
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kalıtsal değildir.
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oluşmasına neden olan etkenler; radyasyon, X ışınları ve kimyasal maddelerdir.
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Canlıların gen işleyişinde meydana gelir.
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sıcaklık, ışık, nem ve besin gibi faktörlerin etkisiyle ortaya çıkar.
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Genetik hastalıklara neden olur.
6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Geçici değişikliklerdir.
7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Canlıların gen yapısında meydana gelir.

**Örnek Soru**

Aşağıdaki tabloda K ve L canlılarına ait meydana gelen bazı değişimler ile ilgili bilgiler verilmiştir.

K canlısı	DNA'larındaki nükleotidlerin yapılarında değişiklikler meydana gelmiştir.
L canlısı	Çevre şartlarındaki değişimler sonucunda vücudunda kalıtsal olmayan değişimler meydana gelmiştir.

Buna göre K ve L canlılarına meydana gelen değişimler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) K canlısı Van kedisi ise gözleri farklı renkte olmuş olabilir.
- B) L canlısı keçi ise dört boynuzluluk olmuş olabilir.
- C) K canlısı insan ise, altı parmaklılık oluşmuş olabilir.
- D) L canlısı istiridyeye ise, bulunduğu yere göre kabuk şekli değişmiş olabilir.

**Biz Çözdük**

K canlısında gerçekleşen olay mutasyondur. Çünkü DNA'nın yapısı değişmiştir. L canlısında gerçekleşen olay modifikasyondur. Çünkü çevre şartlarına bağlı olarak meydana gelen değişim kalıtsal değildir.

- A'daki olay mutasyon
- B'deki olay mutasyon fakat L canlısı modifikasyon geçiriyor
- C'deki olay mutasyon
- D'deki olay modifikasyon

Cevap: B

**Örnek 9**



Arda

Çevresel şartların durumuna göre canlılarda bazı özelliklerin değişmesine modifikasyon denir. Modifikasyonlar kalıcı değildir. Örneğin; Tavuklarda görülen kısa bacaklılık bu duruma örnektir.

Arda'nın modifikasyon ile ilgili verdiği bilgiye göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Modifikasyon tanımını doğru söylemiş, örneğini yanlış vermiştir.
- B) Modifikasyon tanımını yanlış söylemiş, örneğini doğru vermiştir.
- C) Modifikasyon tanımını yanlış söylemiş, örneğini doğru söylemiştir.
- D) Modifikasyon tanımını ve örneğini yanlış söylemiştir.

**Sen Çöz 9**

Örnek 10



Sude

Yazın güneşli günlerde ten renginin bronzlaşması



Ahmet

Sirke sineklerinin kanatlarının düz ya da kıvrık olması



Deniz

Karanlıkta filizlenen bitkinin beyaz, aydınlıkta filizlenen bitkinin yeşil renkli olması

Yukarıda öğrencilerin örnek olarak verdikleri modifikasyona hangi çevresel faktörler etkili olmuştur?



Sude



Ahmet



Deniz

- |             |          |          |
|-------------|----------|----------|
| A) Besin    | Işık     | Sıcaklık |
| B) Işık     | Sıcaklık | Işık     |
| C) Sıcaklık | Nem      | Besin    |
| D) Sıcaklık | Işık     | Sıcaklık |

Sen Çöz 10

**Etkinlik 22**

Aşağıdaki örneklerin mutasyona ya da modifikasyona ait olduklarını belirtiniz.

1

Down sendromlu çocuk



.....

2

Sirke sineğinin kanatlarının 16°C'de düz 25°C'de kıvrıkcık olması



.....

3

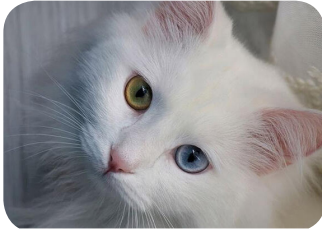
Bazı insanlarda alyuvar hücrelerinin orak şeklini alması



.....

4

Renkli gözlü Van kedisi



.....

5

Tavşan dudaklı bebek



.....

6

Karahindiba bitkisinin, dağda kısa, ovada uzun boylu olması



.....

7

Dört boynuzlu keçi



.....

8

Altı parmaklılık



.....

9

Çuha çiçeğinin 15-25°C'de kırmızı, 25°-35°'de beyaz çiçek açması



.....

10

Himalaya tavşanlarının burun, kulak ve ayaklarının siyah, gövdesinin beyaz tüylü olması



.....

11

Işığın etkisiyle bronzlaşma



.....

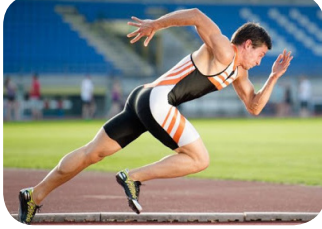
12

Tek yumurta ikizlerinin farklı boy ve kilolarda olması



.....

13 Kasları gelişmiş bir sporcu



.....

14 Albino bir kaplan



.....

15 Kuzularda görülen kısa bacaklılık



.....

16 Arı sütüyle beslenen arının kraliçe arı, polenlerle beslenen arıların işçi arı olması



.....

17 Yapışık ikizlilik



.....

18 Hemofili olan hastada kanın pıhtılaşma durumu



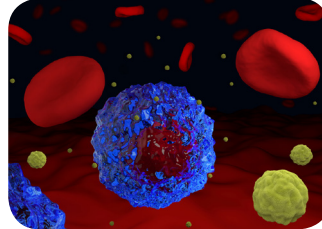
.....

19 Tırnak kesmek



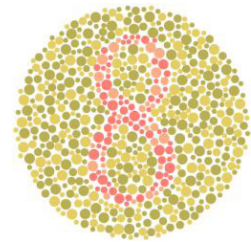
.....

20 Kanser hastalığı



.....

21 Renk körlüğü



.....

22 Çekirdeksiz üzüm



.....

23 Karpuzların küp şeklindeki bir kutu içinde yetiştirilerek küp şeklinde karpuz üretilmesi



.....

24 Çekingelerin yetiştirildiği sıcaklığa göre benekli ya da beneksiz olması



.....

1. Canlıların gen yapısında meydana gelen değişimlere ★, genlerin işleyişinde meydana gelen değişimlere ise ■ denir.

Buna göre tanımları verilen kavramlar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	★	■
A)	Mutasyon	Modifikasyon
B)	Fenotip	Genotip
C)	Modifikasyon	Fenotip
D)	Genotip	Mutasyon

2.



Dilay

Mutasyonlar sonucu farklı genetik yapılar ortaya çıkabilir.



Kutay

Mutasyonlar hem vücut hem de üreme hücrelerinde oluşabilir.



Eray

Mutasyonların hepsi kalıtsaldır.

Öğrencilerin mutasyonlar ile ilgili verdikleri bilgilerden hangi öğrencilerin verdiği bilgi hatalıdır?

- A) Dilay  
B) Eray  
C) Dilay ve Kutay  
D) Eray ve Kutay

ÇİTA YAYINLARI

3. Aşağıda bazı canlılarda meydana gelen değişimler verilmiştir.

- I. Van kedilerinin farklı renkte gözleri olması  
II. Spor yapan bir kişinin kaslı yapıda olması  
III. Keçilerde dört boynuzluluk görülmesi  
IV. İnsanlarda 6 parmaklılık olması

Buna göre bu değişimlerden hangileri canlıların gen yapısında meydana gelen değişimlerdir?

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

4. Modifikasyon ile ilgili aşağıdaki öğrencilerden hangisi yanlış bilgi vermiştir?

A)



Ayhan

Modifikasyonlar sadece vücut hücrelerinde meydana gelir.

B)



Aycan

Modifikasyonlar biyoçeşitliliği artırır.

C)



Aysu

Çevresel faktörlerin etkisi ile gen işleyişinin değişmesiyle oluşur.

D)



Aysel

Modifikasyonlar kalıtsal değildir. Nesilden nesile aktarılamaz.

5. Aşağıdaki olaylardan hangileri mutasyona neden olmaz?

- A) Hücrelerde kromozom sayısının artması  
B) DNA'daki nükleotid diziliminin değişmesi  
C) DNA eşlenmesi sırasında bazı karşılıklı zincirde boşluklar olması  
D) DNA da bulunan genlerin işleyişinin değişmesi



6.



Cansu

Farklı sıcaklıklarda yetiştirilen çuha çiçeklerinden birinin kırmızı, diğerinin beyaz çiçek açması

Arı sütüyle beslenen arının kraliçe arı, polenlerle beslenen arının işçi arı olarak gelişmesi



Cankut

Öğrencilerin verdiği bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Sıcaklık etkisi sonucu modifikasyon meydana gelebilir.
- B) Beslenme şekli genlerin işleyişini değiştirebilir.
- C) Işık etkisi sonucu modifikasyonlar oluşur.
- D) Verilen örnekler modifikasyondur.

8.



Hangi olaylar genlerin işleyişini etkileyebilir?

Öğretmenin sorduğu soruya öğrenciler verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir.



Burak

Işık şiddeti



Hazal

Beslenme durumu



Zeynep

Nem miktarı



Nisa

pH miktarı

Öğrencilerin verdiği yanıtlardan hangileri doğrudur?

- A) Burak
- B) Burak ve Hazal
- C) Hazal ve Zeynep
- D) Burak, Hazal, Zeynep ve Nisa

ÇİTA YAYINLARI

7.

Aşağıda bazı canlılarda meydana gelen değişimler verilmiştir.

- I. Sirke sineklerinin kanatlarının sıcaklığa bağlı olarak düz ya da kıvrık olması
- II. Karahindiba bitkisinin dağda yetiştiğinde kısa boylu, ovada yetiştiğinde uzun boylu olması
- III. İstiridyenin bulunduğu yere göre kabuk şekli değiştirmesi
- IV. İnsanlarda bazı bireylerin 47 kromozoma sahip olması

Buna göre bu değişimlerden hangileri canlının gen işleyişinde meydana gelen değişimlerdir?

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

9.

Modifikasyon ile ilgili,

- I. Meydana gelen değişimler kalıtsal değildir
- II. Çevresel faktörler sonucu oluşur
- III. Tavuklarda görülen kısa bacaklılık gen işleyişi sonucu oluşur

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

1.



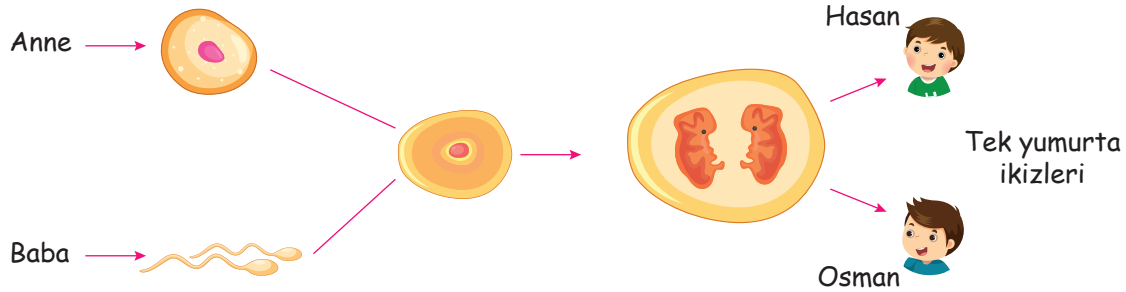
Değişen ortam şartlarına göre (ışık, nem, sıcaklık, pH) canlıların fenotiplerindeki değişikliğe modifikasyon denir. Modifikasyonda genlerin yapısı değişmediğinden kalıtsal değildir ve gelecek nesillere aktarılmaz.

Ortanca bitkisi asidik toprakta yetiştiğinde mavi çiçek açarken, bazik topraklarda yetiştiğinde kırmızı çiçek açmaktadır.

Buna göre ortanca bitkisinin farklı renkte çiçek açmasının modifikasyon olup olmadığını anlamak için aşağıdaki uygulamalardan hangisini yapmalıdır?

- A) Aynı renkteki çiçeğin tohumlarını farklı sıcaklık değerinde olan ortamlarda yetiştirmelidir.
- B) Farklı renkteki çiçeğin tohumlarını aynı sıcaklık değerlerinde olan ortamda yetiştirmelidir.
- C) Aynı renkteki çiçeğin tohumlarını farklı pH değerlerinde yetiştirmelidir.
- D) Farklı renkteki çiçeklerini farklı pH ortamlarına dikmelidir.

2. Tek yumurta ikizleri, genetik özellikleri bakımından birbirinin aynısıdır.



Tek yumurta ikizi olan iki bireyin büyütüldüğü ortam koşulları ve gözlemlenen sonuçlar aşağıdaki gibidir.



Hasan

- > Dengeli ve düzenli beslenmiştir.
- > Haftanın belli günlerinde spora gittiğinden kasları gelişmiştir.
- > Boy ve kilosu normaldir.



Osman

- > Hazır yiyecekleri ve atıştırmalıkları çok sever.
- > Hiçbir spor faaliyetine katılmaz.
- > Kilosu normal değerinin fazlasıyla üzerindedir.

Buna göre tek yumurta ikizlerinde gözlemlenen sonuçlar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Genetik yapısı aynı olan ikizlerin kilolarının farklı olması gen yapılarının değişmesidir.
- B) Beslenme durumları ikizlerde kalıtsal duruma gelmiştir.
- C) Çevre koşulları ikizlerin genotiplerini değiştirmiştir.
- D) Genetik yapısı aynı olmalarına rağmen çevre koşulları ikizlerin farklı fiziksel özelliklerde olmasına neden olmuştur.

3. Ayşegül Öğretmen mutasyon ve modifikasyon konusunu anlattıktan sonra tahtaya aşağıdaki tabloyu çizerek, tabloya canlılarda meydana gelen bazı değişimleri yazmıştır.

Ayşegül  
Öğretmen

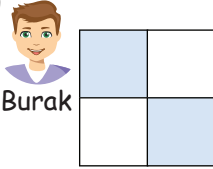


Arı sütüyle beslenen arıların kraliçe arı, polenlerle beslenen arıların işçi arı olması	Karahindiba bitkisinin dağda yetiştiğine kısa boylu, ovada yetiştiğinde uzun boylu olması
İstiridyenin bulunduğu yere göre kabuk şekli değişmesi	İnsanlarda olduğu gibi hayvanlarda da albinoluğun görülmesi

Ayşegül Öğretmen, öğrencilerden tabloda verdiği örneklerden hangisinin mutasyon olduğunu tabloda tarayarak bulmalarını istiyor.

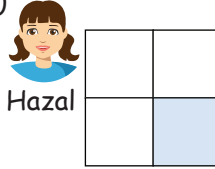
Buna göre hangi öğrenci taramayı doğru yapmıştır?

A)



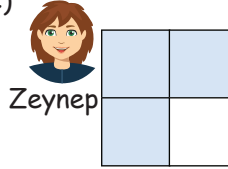
Burak

B)



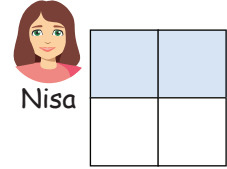
Hazal

C)



Zeynep

D)



Nisa

4. Karahindiba bitkisi; nisan ve mayıs aylarında yetişen sarı çiçekli bir bitkidir. Bu bitkinin çiçekleri sarı, yaprakları ise yeşil renklidir.



Bir araştırmacı uzun boylu karahindiba bitkilerinden alınan tohumlardan bazılarını deniz seviyesine yakın bir ovada, diğerleri ise yüksek bölgelerde yetiştiriliyor. Ovada yetişen karahindiba bitkisinin geniş yapraklı olduğu gözlemleniyor.

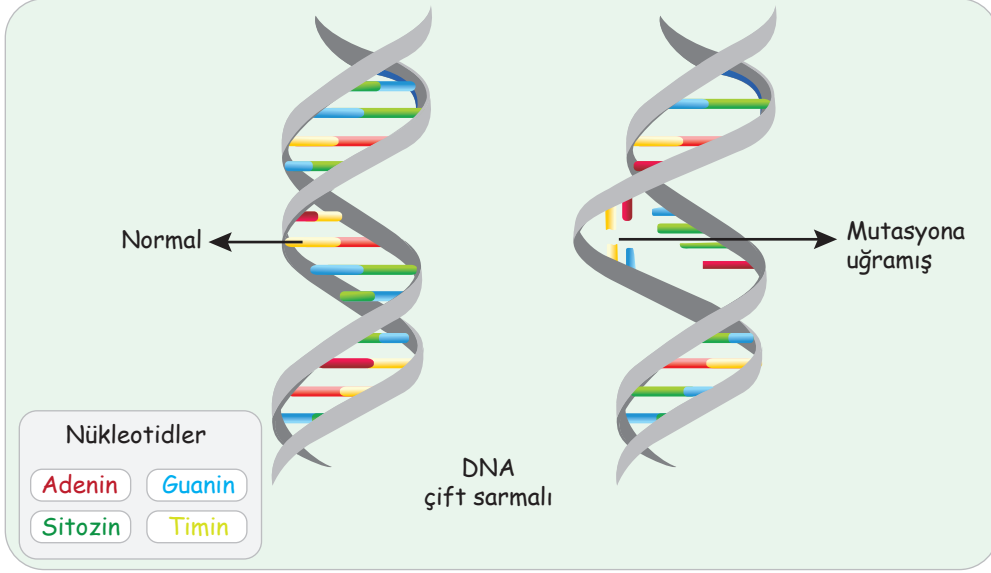
Yapılan araştırmaya göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Bu durum bir modifikasyon örneğidir.  
 B) Karahindiba bitkisinde meydana gelen bu olay kalıtsal değildir.  
 C) Çevresel faktörler canlının genetik yapısında değişikliğe yol açmıştır.  
 D) Çevresel faktörler canlının fenotipinde değişiklikler meydana getirmiştir.

5.

## Mutasyon Nedir?

Hücrelerimizin içerisinde temel yönetim molekülü DNA bulunur. DNA içerdiği genler aracılığıyla vücuttaki yaşamsal olayların gerçekleşmesini sağlar. DNA çift sarmallı bir yapıdır, karşılıklı olarak dizilen nükleotidlerin merdiven şeklini oluşturmasıyla meydana gelir. Günlük yaşantımızda karşılaştığımız birçok etken (sigara, bazı kimyasallar ve ultraviyole ışınları gibi) DNA'nın yapısını bozabilir ve karşılıklı dizilen nükleotidler kırılır. DNA'da meydana gelen bu olaya DNA hasarı ya da mutasyon adı verilir.



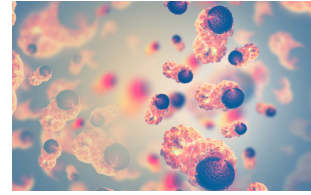
Bir bilim dergisinden alınan metinde canlıların DNA'sında gerçekleşen olaya aşağıdakilerden hangisi örnek verilemez?

A)



İnsanlarda saç, kaş ve kirpik gibi yapılara renk veren pigmentlerin oluşmaması

B)



Hücrelerin hızlı ve kontrolsüz bir biçimde çoğalması sonucu kanser oluşması

C)



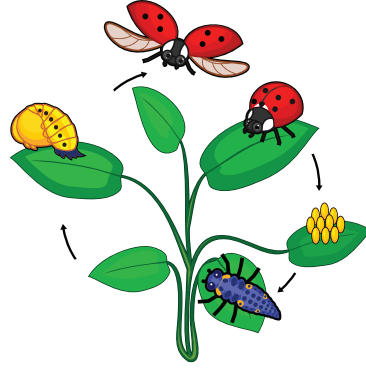
Kanın pıhtılaşmasını sağlayan proteinlerin üretilmemesinden dolayı hemofil hastalığının oluşması

D)



Himalaya tavşanlarının burun, kulak ve ayaklarının siyah, gövdesinin beyaz tüylü olması

6. Aşağıda uğur böceğinin yaşam döngüsü verilmiştir.



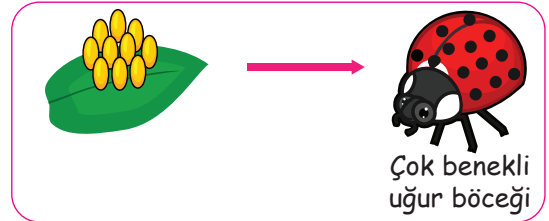
Özdeş iki uğur böceği yumurtaları farklı sıcaklıklarda gelişimlerini tamamladığında uğur böceklerinden biri fazla sayıda benekli olurken, diğerinde benek sayısı oldukça azdır.



Yumurta

Az benekli  
uğur böceği

Yumurtalar 20°C sıcaklıkta geliştiriliyor.



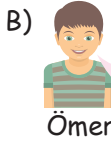
Çok benekli  
uğur böceği

Yumurtalar 30°C sıcaklıkta geliştiriliyor.

Bu durum ile ilgili aşağıdaki öğrencilerden hangisinin yaptığı yorum yanlıştır?



Uğur böceklerinde sıcaklığa bağlı olarak değişen çok benekli ya da az benekli olma durumu yavrular aktarılmaz.



Oluşan çok benekli uğur böceği ile az benekli uğur böceklerinin genetik yapıları birbirinden farklıdır.



Uğur böceklerinde çok benekli ya da az benekli olma durumu çevresel etkenlere göre değişmiştir.



Çok benekli çekirgelerin yumurtaları 20°C sıcaklıkta geliştirilirse oluşan uğur böcekleri az benekli olur.

## ADAPTASYON

## Adaptasyon

- Canlıların bulunduğu ortama uyum sağlamasına **adaptasyon** denir.
- Adaptasyonlar canlınin **yaşama** ve **üreme** şansını artırır.
- Adaptasyonlar çok **uzun sürede** oluşur ve **kalıtsal**dır.
- Adaptasyonlar kalıtsal olduğu için **sonraki nesillere aktarılabilir**.



- Canlılar; beslenme, barınma, üreme, avlanma, düşmanlarından korunma ve buldukları iklim özelliklerine uyma gibi yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için adaptasyonlar geçirirler.
- Adaptasyonlar mutasyonlar sonucunda gerçekleşir.
- Adaptasyonlar hayvanlar ve bitkiler gibi farklı canlı gruplarında gerçekleşebilir.

## Bazı Adaptasyon Örnekleri

## Kaktüs

- Kaktüslerin çöl ortamına uyum sağlayabilmesi için;
  - ✓ İğne yapraklı olması,
  - ✓ Gövdesinde su depolaması.



## Deve



- Çöl ortamında yaşamaya uyum sağlayabilen devenin;
  - ✓ Hörgüçlerinde yağ depolaması,
  - ✓ Ayak tabanlarının geniş olması,
  - ✓ Uzun kirpikli ve kulaklarının kıllı olması.

## Kutup Ayısı

- Kutuplarda yaşayan kutup ayılarının;
  - ✓ Post renginin beyaz olması,
  - ✓ Deri altında kalın yağ tabakasının bulunması,
  - ✓ Kısa bacaklı ve ayak tabanlarının geniş olması.



**Bukalemun**



- Bukalemunun;
  - ✓ Bulunduğu ortama göre renk değiştirebilmesi,
  - ✓ İnce ve uzun dilleri sayesinde böcekleri avlayabilmesi

**Köpek Balığı**

- Denizlerde yaşamlarını sürdüren köpek balıklarının;
  - ✓ Sırt ve karın bölgesinin renklerinin birbirinden farklı olması,
  - ✓ Bu durum köpek balıklarının av olmasını ve avlarını da fark edilmeden bulmasını sağlar.



**Nilüfer Çiçeği**



- Göl ve havuz gibi sulak alanlarda yaşayan nilüfer bitkisinin;
  - ✓ Geniş yapraklara sahip olması,
  - ✓ Yapraklarında hava boşluklarının bulunması ile suyun üstünde durabilmesi

**Çam Ağacı**

- İğne yapraklı olan çam ağaçlarının;
  - ✓ Yazın terleme ile su kaybının azaltılması, kışın ise soğuğa dayaklı olması
  - ✓ Dört mevsim yeşil kalması



**Çöl Tilkisi ve Çöl Fareleri**



- Çöl tilki ve çöl farelerinin;
  - ✓ Çöl ortamında vücut sıcaklıklarını dengede tutabilmeleri için, vücut yüzeylerinin geniş, kulak ve kuyruklarının uzun olması,

**Ördek**

- Ördeklerin suda yüzebilmeleri için;
  - ✓ Ayaklarının perdeli bir yapıya sahip olması



Deve Kuşu



- Çok hızlı koşabilen deve kuşlarının;
- ✓ Uzun ve güçlü bacaklı olması

Yırtıcı Kuşlar

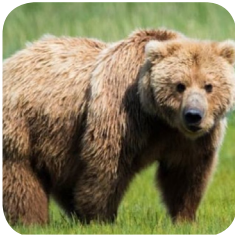
- Şahin ve kartal gibi yırtıcı kuşların;
- ✓ Gaga ve pençelerinin çok keskin olması,



- Soğuk alanlarda yaşayan tilki ve fare kısa bacaklara, geniş ayaklara ve küçük kulaklara sahiptir.
- Çölde yaşayanlarda ise kulaklar ve kuyruk uzun, vücut yüzeyleri ise geniştir.
- Bu durum farklı ortamlarda yaşayan canlılarda vücut sıcaklıklarını korumalarını sağlar.



Farklı ekosistemde yaşayan aynı tür canlılar farklı adaptasyonlar gösterirler.



Aynı ekosistemde yaşayan farklı tür canlılar benzer adaptasyonlar gösterirler.





**Etkinlik 23**

Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirtiniz.

	İfade	Doğru	Yanlış
1.	Adaptasyonlar, kısa sürede oluşur.		
2.	Adaptasyonlar, canlının yaşama ve üreme şansını arttırır.		
3.	Adaptasyonlar geçicidir, tekrar eski hâline geri dönebilir.		
4.	Canlılar; beslenme, barınma, avlanma, üreme ve düşmanlardan korunma gibi faaliyetleri sonucu adaptasyon geçirirler.		
5.	İnsanlar adaptasyon geçirmemiştir.		
6.	Farklı ortamlarda yaşayan aynı tür canlılar farklı adaptasyonlar geçirirler.		
7.	Adaptasyonla beraber canlının gen işleyişi de değişir.		
8.	Sadece bitki ve hayvanlar adaptasyon geçirir.		
9.	Ekvator bölgesinde yaşayan insanların koyu tenli olması adaptasyona örnektir.		
10.	Böceklerde adaptasyon geçirebilirler.		
11.	Adaptasyonlar kalıtsaldır.		
12.	Adaptasyonlar biyolojik çeşitliliği arttırır.		

Diğer Adaptasyon Örnekleri
Bazı hayvanların kış uykusuna yatması
Bazı hayvanların göç etmesi
Penguenlerin suda hızlı yüzebilmeleri için ayaklarının perdeli olması, soğuğa dayanıklı olması için deri altında yağ tabakasının olması
Bazı canlıların yaşadığı ortam ile aynı renk tonlarında olması
Kurbağaların sinekleri yakalamak için uzun dillere sahip olması
Yarasaların işitme duyusunu görme organı gibi kullanması
Yılanların yaşadığı ortama göre değişik renklerde olması
Çekingelerin ağaç yapraklarında ve otların üzerinde yaşayanların yeşil, steplerde yaşayanların ise farklı renklerde olması
Zebraların çizgili bir görünüme sahip olması
Tırpana balığının kuyruğunda üretilen elektrik sayesinde düşmanlarına karşı korunma ve karşı cinsin ilgisini çekmesi
Örümceklerin avlarını ağ örerek yakalaması
Bazı balıkların deniz tabanı ile aynı renkte olması
Yaprak böceklerinin yapraklarla aynı renkte olarak fark edilememesi
Fillerin uzun hortumlarının ve kulaklarının olması.
Kaplanın ve aslanın keskin dişlerinin ve pençelerinin olması.
Kurbağaların nemli derilerinin olması ve ayak parmaklarının arasında perdelerinin bulunması.
Yunusların vücutlarında yağ depo edebilmeleri.
Alabalıkların çok sayıda üreme hücresi üretmesi,
Zürafaların su ihtiyaçlarını yediği besinlerden sağladığı için uzun süre susuz kalabilmesi.
Ilıman iklimde yaşayan palmyelerin terlemeyi arttırmak için geniş yapraklı olması.
Güve keleklerinin açık renkli iken yaşadığı yerdeki ağaç kabuklarının renginin koyulaşması sonucunda koyu renkli olması.
Deniz kaplumbağasında, kara kaplumbağasından farklı olarak yüzmesini sağlayan palet şeklinde ayakların bulunması.
Nemli bölgelerde yaşayan bitkilerin terlemeyi arttırmak için geniş yapraklı olmaları.
Canlıların yaşadıkları ortama uyum sağlamak için kamuflej yeteneği kazanması.
Bitkilerin kışın yaprak dökmesi

**Örnek Soru**

Aşağıda bazı canlılarda görülen özellikler verilmiştir.

- Ağaçların kışın yaprak dökmesi
- Leyleklerin göç etmesi
- Yarasaların iştme duyusunu görme organı gibi kullanması
- Tirpana balıklarının kuyruklarında elektrik üretmesi
- Fillerin uzun hortumlarının olması
- Örümceklerin ağ örerek avlarını yakalaması

Bu olaylar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Canlılar yaşadıkları ortama uyum sağlaması gen işleyişinin değişmesinden kaynaklanır.
- B) DNA'nın yapısında meydana gelen değişimler sonucu oluşur.
- C) Tüm canlılar benzer adaptasyon gösterirler.
- D) Adaptasyonlar kısa sürede gerçekleşir.

**Biz Çözdük**

Verilen örnekler canlıların yaşama ve üreme şansını arttıran özellikler olduğu için bunlar adaptasyondur. Adaptasyonlar çok uzun sürede oluşur ve kalıtsaldır. Adaptasyonun kalıtsal olması canlıların DNA'sında olumlu yönde meydana gelen değişim olduğunu gösterir.

Cevap: B

**Örnek 11**

**Hipotez:** Aynı ekosistemde yaşayan farklı tür canlılar benzer adaptasyonlar gerçekleştirirler.

Bu hipoteze göre,



Kutup tilkisi  
Çöl tilkisi



Kaktüs  
Nilüfer



Kutup ayısı  
Kutup tilkisi



Bozayı  
Kutup ayısı

öğrencilerden hangisinin verdiği örnek bu hipotezi destekler?

- A) Ayşe
- B) Ali
- C) Ahmet
- D) Aycan

**Sen Çöz 11**

**Örnek 12**

Adaptasyon ile ilgili,

- Adaptasyonlar
- <sup>1</sup> Kalıtsaldır / <sup>2</sup> Kalıtsal değildir.
  - <sup>3</sup> Çok / <sup>4</sup> kısa sürede oluşur.
  - Canlıların yaşama ve <sup>5</sup> üreme / <sup>6</sup> büyüme şansını artırır.

verilen şemada kaç numaralı ifadeler çıkarılırsa şema tamamen doğru olur?

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

**Sen Çöz 12**

### Varyasyon

➔ Aynı türdeki canlılar arasındaki belirgin farklılıklara **varyasyon** denir.



Su Kaplumbağası



Kara Kaplumbağası

### Bazı Varyasyon Örnekleri

- ➔ Su kaplumbağasında yüzmeyi sağlamak için palet şeklinde yapılar bulunurken, bu yapıların kara kaplumbağalarında beş parmaklı olup yürümeyi sağlamak için ayak şeklinde olması,
- ➔ Kutuplarda yaşayan tilkilerin kısa kulak ve kuyruklara, çölde yaşayan tilkilerin uzun kulak ve kuyruklara sahip olması,
- ➔ Kutup ayılarının post renginin beyaz, ormanlarda yaşayan boz ayıların kahverengi olması.
- ➔ Gülün kırmızı ya da beyaz gül şeklinde çeşitli olması,
- ➔ İnsanlarda; saç rengi, göz rengi, boy uzunluğu, cinsiyet gibi farklı genetik özelliklerin olması.

### Doğal Seçim

- ➔ Doğada yaşam şartlarına uyum sağlayabilenlerin hayatta kalması, sağlayamayanların ise yok olmasına **doğal seçim** ya da doğal seleksiyon denir.
- ➔ Yaşamsal faaliyetler için gerekli olan su, besin, barınak, ışık gibi faktörler canlılar arasında rekabete sebep olur. Bu rekabette başarılı olanlar yaşamlarını sürdürebilir, fakat başarılı olmayanlar ise yok olur.
- ➔ Örneğin;

- ✓ Hızlı koşabilen geyikler avcı hayvanlardan kurtulurken, daha yavaş koşan geyiklerin bu hayvanlara av olması doğal seçime örnektir.



- ✓ Benzer şekilde nemli bir ortam zamanla kuraklaştıkça, burada yaşayan ve su ihtiyacı fazla olan bitkiler ölürken daha az su kullanan bitkiler ise yaşamını sürdürür.

➔ 1800'lü yılların ortasına kadar İngiltere'de yaşayan güve kelebekleri açık renliydi. Ağaç gövdeleri de açık renliydi ve likenler ile kaplıydı. Böyle bir ortamda açık renkli güve kelebeklerinin kuşlar tarafından bulunup avlanması zordu. Sanayi devrimiyle birlikte likenler ortadan kalkmış ve ağaç gövdelerinin kurumla kaplanmasına neden olmuştur. Sanayi devriminden önce açık renkli ağaçlar varken açık renkli güve kelebekleri avcı kuşlar tarafından fark edilmediği için yaşamaya devam edebilmiş ancak ağaç gövdelerinin kurumla kaplanıp koyu bir renk alması sonucunda açık renkli güve kelebeklerinin yaşamı tehlikeye girmiştir. Kuşlar açık renkli güve kelebeklerini daha kolay fark edip avlamaya başlamış ve açık renkli güve kelebeklerinin sayısı azalmaya başlamıştır. Bu durum koyu renkli güve kelebeklerinde avantaj sağlamış ve sayılarının artmasını sağlamıştır. Bir süre sonra açık renkli güve kelebekleri tamamen yok olurken koyu renkli güve kelebekleri ise yaşamlarını sürdürmeye devam etmiştir.



Sanayi Devrimi  
Öncesi



Sanayi Devrimi  
Sonrası

### Dikkate Al

➔ **Yapay Seçilim;** İnsanların bilinçli ve amaçlı olarak bir canlının belli özelliklerini seçmesi ve kontrollü olarak yetiştirmesi sürecidir. Örneğin;

- ✓ Süt verimi yüksek ineklerin üretilmesi,
- ✓ Yumurta ve et verimi yüksek tavukların üretilmesi,
- ✓ Daha çok meyve veren ağaçların yetiştirilmesi vs



### Etkinlik 24

Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirtiniz.

	İfade	Doğru	Yanlış
1.	Hastalıklar ve canlılar arası rekabet doğal seçilime neden olur.		
2.	Canlılarda tür içinde ortaya çıkan çeşitliliğe varyasyon denir.		
3.	Doğal seçilim sonucunda çevreye uyum sağlayamayan canlılar elenip yok olurlar.		
4.	Kutup ayılarının post renginin beyaz olması, çöl tilkilerinin uzun kulaklara sahip olması varyasyondur.		
5.	Adaptasyonlar genlerin işleyişinde meydana gelen kalıtsal değişimlerdir.		
6.	Mutasyonlar tür içi çeşitliliğe katkı sağlar.		
7.	Çuha çiçeğinin düşük sıcaklıkta kırmızı, yüksek sıcaklıkta beyaz çiçek açması varyasyon örneğidir.		
8.	Doğal seçilim sonucunda tür içi çeşitlilik artar.		
9.	Hızlı koşan atların çiftleştirilerek daha hızlı koşan atların elde edilmesi yapay seçilimdir.		

Etkinlik 25

Aşağıda verilen özelliklerin mutasyon, modifikasyon ya da adaptasyon olduklarını belirtiniz.

	İfade	Mutasyon	Modifikasyon	Adaptasyon
1.	Kutuplarda yaşayan ayıların burun ve kulaklarının daha küçük olması			
2.	İyi beslenen canlıların daha iyi bir gelişim göstermesi			
3.	Kaktüslerin yapraklarının zamanla diken şeklini alması			
4.	Deve kuşlarının hızlı koşabilmek için uzun ve güçlü bacaklarının olması			
5.	Van kedisinin gözlerinin farklı renkte olması			
6.	Orak hücreli anemi hastalığının alyuvarı			
7.	Spor yapan kişinin kaslı yapıda olması			
8.	Çocuğun renk körü hastası olarak doğması			
9.	İyi beslenen canlının az beslenen canlıya göre iyi gelişmesi			
10.	Bitkilerin ışıklı ortamda klorofil oluşturması, karanlık ortamda oluşturamaması			
11.	Himalaya tavşanlarının sırtına buz bağlandığında tüy renginin değişmesi			
12.	Sonbaharda ağaçların yapraklarını dökmesi			
13.	Tırpana balığının kuyruğunda elektrik üreten yapıların bulunması			
14.	Ortanca bitkisinin asidik ortamda ve bazik ortamda farklı renkte çiçek açması			
15.	Hayvanlarda görülebilen kısa bacaklılık veya dört boynuzluluk			
16.	Kaz ve ördeklerin suda rahat yürüyebilmeleri için ayaklarının perdeli olması			
17.	Örümceklerin avını yakalamak için ağ örmesi			
18.	Çekirge larvalarının 16°C'ta benekli, 25°C'te beneksiz olması			
19.	Penguenler kutuplarda üşümeden yaşayabilmesi			
20.	Timsah yumurtalarından 29°C sıcaklıkta gelişenlerin dişi, 33°C sıcaklıkta gelişenlerin erkek olması			
21.	Tek yumurta ikizlerinin boy ve kilolarının farklı olması			
22.	Yeni doğan çocuğun 47 kromozoma sahip olması			

1. Canlıların yaşadığı ortama uyum sağlayarak yaşama ve üreme şansını arttıran fiziksel yapılar ve davranışlar gibi kalıtsal özelliklere sahip olmasına - - - - denir.

Yukarıda - - - - ile gösterilen ve tanımı verilen özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Adaptasyon B) Modifikasyon  
C) Mutasyon D) Varyasyon

2. Aynı türdeki canlılar arasındaki kalıtsal çeşitliliğe - □ - denir.

Örnek;

- Gülün kırmızı ya da beyaz gül şeklinde çeşitli olmasıdır.
- Kutup ayılarının beyaz kürklü, boz ayıların kahverengi kürklü olması
- Kaplumbağanın su kaplumbağası ve kara kaplumbağası olması

Yukarıda tanımı ve örnekleri verilen □ sembolüyle gösterilen kavram hangisidir?

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

3. Aşağıdaki resimde soğuk bölgelerde yaşayan canlıların kürk renkleri beyazdır ve deri altında yağ tabakası bulunur.



Kutup ayısı



Kutup tilkisi

Buna göre verilen bilgiye dayanarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Aynı ortamda yaşayan farklı tüm canlılar benzer adaptasyon gösterirler.  
B) Kutup ayısı ile kutup tilkisi soğuk ortama adapte olmuşlardır.  
C) Canlılardaki bu özellik kalıtsaldır ve ortama adapte olmuşlardır.  
D) Adaptasyon sadece hayvanlarda görülür.

4. Öğrenciler arasında, canlıların yaşadığı ortama uyum sağlamak için sahip oldukları özellikler ile ilgili aşağıdaki konuşma geçmektedir.



Melda

Develerin uzun kirpiklere sahip olması, kulaklarının kıllı olması



Ela

Çok hızlı koşabilen deve kuşlarının uzun ve güçlü bacaklara sahip olması



Zeynep

Şahin ve kartal gibi yırtıcı kuşların gaga ve pençelerinin çok keskin olması

Buna göre öğrencilerin söyledikleri örnekler aşağıdaki kavramlardan hangisiyle ilgilidir?

- A) Modifikasyon B) Mutasyon  
C) Adaptasyon D) Varyasyon

ÇİTA YAYINLARI

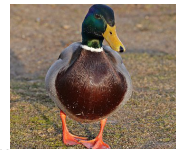
5. Aşağıda verilen olaylardan hangisi adaptasyon değildir?

A)



Nilüfer bitkisinin geniş yapraklı olması

B)



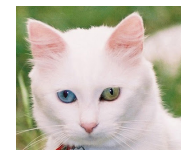
Ördeklerin suda yüzebilmesi için ayaklarının perdeli olması

C)



Sırt ve karın bölgelerinin birbirinden farklı olması

D)



Van kedisinin gözlerinin birbirinden farklı renkte olması

6. Nemli bir ortam zamanlar kuraklaştıkça burada yaşayan ve su ihtiyacı fazla olan bitkiler ölürken, daha az su ihtiyacı olan canlılar ise yaşamlarını sürdürmeye devam ederler.



Yukarıda verilen örnekte hangi kavram açıklanmıştır?

- A) Doğal seçim  
B) Adaptasyon  
C) Varyasyon  
D) Yapay seçim
7. Aşağıdakilerden hangisi çölde yaşamaya uyum sağlamış olan bir kaktüsün, bu bölgeyle uyumunu gösteren bir adaptasyon değildir?
- A) İğne yapraklı olması  
B) Gövdelerinde su depolaması  
C) Fotosentez yapması  
D) Uzun köklere sahip olması
8. Adaptasyonlar ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?
- A) Kalıtsaldır, sonraki nesillere aktarılabilir.  
B) Canlının yaşama ve üreme şansını artırır.  
C) Kısa sürede gerçekleşir.  
D) Biyoçeşitliliği artırır.

9. Aynı ortamda yaşayan farklı tür canlılar, hayatta kalabilmek için benzer adaptasyon gösterirler.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi diğerlerinden farklı bir yaşam alanına ait adaptasyondur?

- A) Penguenlerin deri altında yağ depolaması  
B) Develerin hörgüçlerinde yağ depolaması  
C) Çöl farelerinin uzun kulaklara sahip olması  
D) Çöl tilkilerinin vücut yapılarının geniş olması

ÇİTA YAYINLARI

10. Çöllerde yaşayan çöl faresi ve çöl tilkilerinin kulak ve kuyrukları uzun, vücut yüzeyleri ise geniştir.



Çöl tilkisi



Çöl faresi

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisine ulaşılabilir?

- A) Aynı yaşam alanındaki farklı tür canlılar benzer adaptasyon geliştirirler.  
B) Farklı yaşam alanındaki aynı türe ait canlılar benzer adaptasyonlar geliştirirler.  
C) Tür içinde çeşitlilik görülür.  
D) Kutuplarda yaşayan canlıların kürk renkleri genellikle beyazdır.



1. Ağaçlarda yaşayan ve yaprak yiyerek beslenen böcekler farklı renk ve desenlere sahiptir.



Buna göre,



Ahmet

Yeşil renkli böcekler yaprak üzerinde kamufle olur ve yaşama şansı artar.



Can

Böceklerin farklı renklerde olması varyasyona örnektir.



Mehmet

Zamanla yeşil renkli böcek sayısının artması, kahverengi böcek sayısının azalması modifikasyon olayıdır.

öğrencilerin söylediği ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Ahmet

B) Mehmet

C) Ahmet ve Can

D) Ahmet, Can ve Mehmet

2. Doğadaki bazı canlılara ait bilgiler verilmiştir.

Çöl Tilkisi



Kulak ve kuyrukları uzun, vücut yüzeyleri geniştir.

Kutup Ayısı



Kürk rengi beyazdır, deri altında yağ depolar. Kulakları kısa ve ayak tabanları geniştir.

Kutup Tilkisi



Kürk rengi beyazdır. Kulak ve kuyrukları kısadır.

Verilen bilgilere göre,

- I. Farklı ekosistemlerde yaşayan aynı tür canlılar farklı adaptasyonlar geçirir.  
 II. Aynı ekosistemlerde yaşayan farklı tür canlılar benzer adaptasyonlar geçirir.  
 III. Canlıların yaşadıkları ortama uyum sağlamaları kalıtsaldır.

çıkarımlarından hangileri yapılabilir?

A) I ve II

B) II ve III

C) Yalnız III

D) I, II ve III

3.

I

Timsah yumurtalarından 29°C sıcaklıkta gelişenlerin dişi, 33°C sıcaklıkta gelişenlerin erkek olması



III

Timsahların zırh gibi vücutlarını kaplayan sert pullarla kaplı kalın deriye sahip olmaları

II

Timsahlarda albinoluk ortaya çıkması

Yukarıda timsaha ait özellikler verilmiştir.

Buna göre, numaralar ile gösterilen özellikler aşağıdakilerden hangisidir?

	I	II	III
A)	Modifikasyon	Mutasyon	Adaptasyon
B)	Varyasyon	Adaptasyon	Modifikasyon
C)	Mutasyon	Adaptasyon	Modifikasyon
D)	Adaptasyon	Varyasyon	Mutasyon

4.



Öğretmen

Deri altında kalın yağ tabakasının olması hem soğuğa karşı hem de darbelere karşı canlıları korur. Bazı canlılarda deri altında yağ depo ederek yaşadıkları çok soğuk ortama adapte olmasını sağlar.

Fen bilimleri öğretmeni yazı tahtasına adaptasyon ile ilgili bir bilgi yazmıştır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi verilen bilgi ile uyuşmamaktadır?

- A) Penguenlerin deri altında kalın yağ tabakasının olması
- B) Kutup ayılarının darbe ve soğuğa dayanıklı olması için deri altında yağ tabakası bulunması
- C) Develerin hörgüçlerinde yağ bulunması
- D) Kutup tilkilerinin deri altında yağ tabakasının olması ısı yalıtımı yaparak soğuğa karşı korur.

5.



Çölde yaşayan canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için buldukları ortama uyum sağlamak zorundadır. Canlıların yaşadıkları ortama uyum sağlamalarına adaptasyon denir.

Çölde yaşayan develer, bu bölgedeki kum fırtınalarından korunmak için kirpikleri sık ve uzun, kulakları ise kıllı yapıdadır. Bu sayede gözlerini ve kulaklarını kumdan korurlar.

Develer hörgüçlerindeki yağı parçalayarak metabolik su elde ederler. Böylelikle uzun süre susuzluğa dayanabilirler.

Ayrıca develerin ayak tabanlarının geniş olması basıncı azaltarak kumda batmadan rahat yürümesini sağlar.

Buna göre develerdeki bu özellik ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kirpiklerinin uzun olması kum fırtınasına karşı gözlerini korur.
- B) Hörgüçlerinde yağ depolaması soğuğa karşı gözlerini korur.
- C) Ayak tabanının uzun olması kumda rahat yürümesini sağlar.
- D) Bu özellikler kalıtsaldır ve nesilden nesile aktarılır.

6.

Canlıların belirli ortam koşullarında yaşama ve üreme şansını arttıran fiziksel yapılar ve davranışlar gibi kalıtsal özellikler kazanmasına adaptasyon denir.

Bazı canlıların adaptasyonları ile ilgili aşağıda bilgiler verilmiştir.

Çam Ağacı



Ormanlarda yaşarlar. İğne yaprakları sayesinde çok sıcak ve çok soğuk iklimlere karşı dayanıklıdır. Bu özellikleri sayesinde yaz-kış yeşil kalırlar.

Zebra



Zebraaların çizgili olması vücut sıcaklığını ayarlamalarını sağlar ve böcekleri kaçırmalarına yardımcı olur.

Kurbağa



Kurbağaların uzun bir dile sahip olması yaşadıkları çevredeki böcekleri daha kolay avlamalarını sağlar.

Buna göre canlılar ile ilgili,

- I. Canlıların sahip oldukları özellikler yaşadıkları ortama uyum sağlamalarını kolaylaştırır.
- II. Farklı ekosistemde yaşayan aynı tür canlılar farklı adaptasyon gösterirler.
- III. Çevre etkisiyle fenotipte meydana gelen değişimler kalıtsaldır.

ifadelerinden hangisine ulaşılabilir?

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

## BİYOTEKNOLOJİ

## Biyoteknoloji

- Bitki, hayvan veya mikroorganizmaların tamamını ya da bir parçasını kullanarak yeni bir organizma elde etmek veya var olan bir organizmanın genetik yapısında istenilen yönde değişiklikler yapmak için kullanılan yöntemlerin tamamına **biyoteknoloji** denir.



## Dikkate Al

- Biyoteknolojinin başlıca amacı insan hayatının kalitesini arttırmaktır.

- Biyoteknolojinin birçok uygulama alanı vardır. Bu uygulama alanları şunlardır:
- ✓ İnsanda kan şekerinin ayarlanmasında görev alan insülin hormonunun bakteriler tarafından üretilmesi,
  - ✓ Meyveli yoğurt ve vitamin tablet üretimi,
  - ✓ Kirli sularda yaşayan bakterilerin suları temizleyen bakteri hâline dönüştürülmesi,
  - ✓ Bazı hormon, antikor, vitamin ve antibiyotiklerin üretilmesi,
  - ✓ Kanser, AIDS, lösemi, akdeniz anemisi gibi birçok hastalığın tedavisi ve önlenmesinde kullanılacak genetik ürünlerin elde edilmesi,
  - ✓ Besin değeri çok yüksek, olumsuz koşullara dayanıklı ve bol ürün veren bitki ve hayvan türlerinin elde edilmesi,
  - ✓ Böcek ilaçları, deterjanlar ve parfüm gibi çeşitli kimyasal maddelerin üretilmesi,
  - ✓ Bulaşıcı hastalıklar, büyüme geriliği, hasar görmüş beyin hücreleri ve omuriliğin onarılması gibi sorunlara çare olacak proteinlerin üretilmesi,
  - ✓ Enfeksiyonlara karşı aşı üretilmesi,
  - ✓ Hastalıkların erken tanınmasında yöntemlerin geliştirilmesi, bazı biyoteknolojinin uygulama alanlarıdır.



➔ Biyoteknolojik çalışmalar yararlı ya da zararlı sonuçlar doğurabilir.

**Biyoteknolojinin yararları olarak;**

- ✓ Meyveli yoğurt ve vitamin tabletleri üretilmesi,
- ✓ Çeşitli ilaç, aşı ve antibiyotiklerin geliştirilmesi,
- ✓ İnsülin hormonu gibi hormonların üretilmesi,
- ✓ Birçok ilaç ve antibiyotiklerin geliştirilmesi,
- ✓ Sebze ve meyvelerin raf ömrünün uzatılması,
- ✓ Hastalıklara sebep olan genlerin tespit edilmesi ve değişiminin sağlanması,
- ✓ Yapay doku, hücre ve organ üretilmesi,
- ✓ Daha dayanıklı ve verimli ürünler elde edilmesi...

**Biyoteknolojinin zararları olarak;**

- ✓ Biyolojik silah üretilmesi,
- ✓ Yeni genlerle üretilen bitkilerin insanlarda alerjik reaksiyonlara neden olması,
- ✓ Tarımda kullanılan uygulamalar bitkilerin tadını, kokusunu ve görüntüsünü değiştirmesi,
- ✓ Direnç kazanan bitki genleri, tozlaşma yoluyla yabancı otlara ulaşabilmesi ve sonucunda böceklere karşı dirençli yabancı otların yetişebilmesi,
- ✓ Ekolojik denge bozulması,
- ✓ Genetiği değiştirilmiş ürünlerin çevreye zarar vermesi...

**Dikkate Al**

- ➔ Biyoteknoloji yeni bir bilim olarak bilinmesine rağmen biyoteknolojik uygulamalar çok çok eski zamanlara dayanır.
- ➔ Turşu, peynir ve hamur yapımı ya da ıslah çalışmaları yüzlerce yıl önce uygulanan biyoteknolojik uygulamalardır.



**Etkinlik 26**

Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirtiniz.

	İfade	Doğru	Yanlış
1.	Biyoteknolojinin hem olumlu hem de olumsuz yönleri vardır.		
2.	Ekmek, yoğurt ve şarap üretimi biyoteknoloji çalışmalarına örnek verilebilir.		
3.	GDO'lu canlıların sağlık açısından hiç bir sorunu yoktur.		
4.	Genetiği değiştirilmiş organizmalar insan sağlığı açısından yararlıdır.		
5.	Biyoteknoloji sadece tarım alanında çalışmalar yapar.		
6.	Biyoteknoloji sayesinde temizlik ürünleri de üretilir.		

**Etkinlik 27**

Aşağıda bazı biyoteknoloji uygulamaları verilmiştir.  
Bu uygulamaların olumlu ya da olumsuz olduklarını belirtiniz.

	İfade	Olumlu	Olumsuz
1.	İnsanlarda zarar gören doku, organların tedavi edilmesi.		
2.	Canlıların doğal gen yapısının bozulması.		
3.	Sebze ve meyvelerde raf ömrünün uzun olması.		
4.	Biyolojik silah üretimi.		
5.	Bazı canlılarda mutasyona neden olması.		
6.	Sağlıklı ve kaliteli bitki ve hayvan üretimi.		
7.	Bazı hormon, ilaç ve aşı üretimi,		
8.	Hastalıkların erken tanınmasında yöntemlerin geliştirilmesi		
9.	Bitki ve hayvanların hastalıklara karşı dirençli hale gelmesi,		
10.	GDO'lu ürünlerin zamanla çevrede DNA kirliliği oluşturması,		
11.	Kanser hastalıkları ile gen tedavisi uygulamalarının geliştirilmesi,		
12.	GDO'lu ürünlerin insanlarda alerji ya da başka hastalıklara neden olması,		
13.	Tarımda yapılan uygulamalar sonucunda bazı yararlı böcek ve solucan gibi canlıların yok olması,		
14.	Soğuğa, kuraklığa dayanıklı bitkilerin üretilmesi,		
15.	Kirli suları temizleyecek bakteri üretilmesi		
16.	Ekolojik dengenin bozulması,		
17.	Tarımda kullanılan biyoteknolojik uygulamalar ile bitkilerin tadının, kokusunun ve görüntüsünün değişmesi		
18.	Çevre dostu temizlik malzemelerinin üretilmesi,		
19.	Bazı canlı türlerinin neslinin tehlikeye girmesi,		
20.	Küçük işletmelerin zarar görmesine neden olması,		
21.	Doğal ürün çeşitlerinin azalmasına neden olması,		
22.	Besin zincirindeki beslenme ilişkisinin etkilenmesi		

- **Biyoteknoloji;** klasik biyoteknolojik yöntemler ve modern biyoteknolojik yöntemler olarak iki gruba ayrılabilir.

### Klasik Biyoteknoloji;

- Yüzyıllardır insanların bakımını üstlendikleri canlıların yapay seçilim yani geleneksel ıslah çalışmalarıdır.

#### Geleneksel Islah:

İstenilen özelliklere sahip canlıların seçilmesi ve bu canlılardan yeni bireylerin oluşturulmasına yönelik bir süreçtir.



Örneğin; İnsanların, nesiller boyu uzun bacaklı atları çaprazlayarak daha hızlı koşabilecek atlar elde etme çalışmaları.

#### Yapay Seçilim:

İnsanlar tarafından yetiştirilen bitki ve hayvanların istenilen özelliklerde olması için istenilen özelliklere sahip ırkların seçilip bunların çoğaltılmasının sağlanmasıdır.



Örneğin; Bolca tükettiğimiz mısır, buğday, lahana ve soya fasulyesi yapay seçilim sonucu daha verimli ve lezzetli hâle getirilmiştir.

### Modern Biyoteknoloji;

- Modern biyoteknoloji ise genetik bilimi, biyoloji, kimya ve mühendislik dalları gibi çeşitli bilimler bir arada kullanılarak yapılan ıslah ve seçilim çalışmalarıdır.

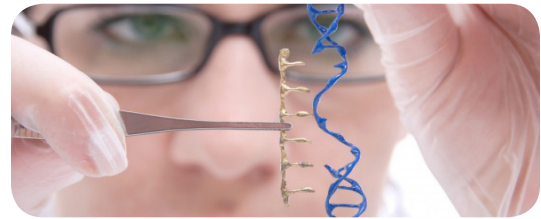
- Modern biyoteknolojide;

- ✓ Hastalıkların teşhisi ve tedavisi,
- ✓ Gıda maddelerinin çok ve kaliteli üretilmesi,
- ✓ Suların arıtılması,
- ✓ Suçluların belirlenmesi,
- ✓ İnsülin üretimi,
- ✓ Aşıların üretimi,
- ✓ Böceklerin yok edemediği tarım ürünlerinin üretilmesi modern biyoteknolojinin işidir.



### Genetik Mühendisliği

- Canlıların kalıtsal özelliklerini değiştirerek canlılara yeni işlevler kazandırmak için araştırmalar yapan bilim dalına **genetik mühendisliği** denir.
- **Genler** üzerindeki çalışmalar genetik mühendisliğin temelini oluşturur
- Bu uygulamalarla uğraşan bilim insanlarına genetik mühendisi denir.



**Genetik Mühendisliğinin Uygulama Alanları**

**DNA Parmak izi**



- Bir insanın DNA'sını oluşturan baz sırasının diğer insanların baz sırasından farklı olmasına dayanır.
- Her bireyin DNA dizilimi (tek yumurta ikizleri hariç) kendine özgüdür.

**Klonlama**

- DNA parçası üzerinde bulunan genlerin kopyaların elde edilmesi işlemine gen klonlaması denir.
- İlk klonlanan canlı, " Dolly " adı verilen bir koyundur.



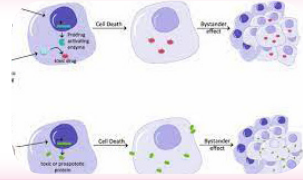
**Gen Tedavisi**



- Canlılarda hastalığa neden olan hasarlı genlerin etkisiz hale getirilip yerine sağlam genin aktarımının yapılmasıdır.

**Gen Aktarımı**

- Genetik mühendisleri tarafından DNA'nın bir bölümündeki geni başka bir canlıya aktarılmasına gen aktarımı denir.
- Bu şekilde canlı yeni bir özellik kazanmış olur.



**Genom Projesi**



- İnsanların genlerindeki tüm DNA baz dizilimlerinin belirlenerek kalıtsal hastalıklardan sorumlu genlerin tanımlanması ve haritalanmasıdır.

**Gen Aşılama**

- Hastalık etkeni olan bir mikrobu zayıflatılarak veya öldürülerek vücuda enjekte edilmesi işlemidir. Bu sayede vücut, verilen mikrobu tanır ve ona karşı savunma sistemi oluşturur.



**Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO)**



- Bir canlıda seçilmiş bir özelliğin kopyalanarak bu özellikleri taşımayan başka bir canlıya aktarılması sonucu üretilen canlılara genetiği değiştirilmiş organizma denir.

**Türlerin Islahı**





- Gen aktarımı yoluyla bitki ve hayvanların daha verimli hâle getirilmesi için yapılan çalışmalardır.





**Örnek Soru**

Aşağıdaki öğrenciler bilimsel olan biyoteknoloji ile ilgili yanlış bilgi vermiştir?

- A)  Sağlık, tarım ve hayvancılık gibi alanlarda çalışmalar yapar.
- B)  Canlıların bir kısmı ya da tamamı kullanılır.
- C)  Ticari bir amacı vardır.
- D)  Her zaman olumlu sonuçlar doğurur.

**Biz Çözdük**

Biyoteknoloji bitki, hayvan veya mikroorganizmaların tamamını ya da bir parçasını kullanarak yeni bir organizma elde etmek veya var olan organizmanın genetik yapısında istenilen yönde değişiklik yapmak için kullanılan yöntemlerin tamamına biyoteknoloji denir. Biyoteknolojide asıl amaç insan yaşamı kalitesini arttırmak olsa da ticari amaçta içermektedir. Biyoteknolojinin olumlu yönleri olduğu gibi olumsuz yönleri de vardır.

Cevap: D

**Örnek 13**

Aşağıda biyoteknolojik uygulama örnekleri de uygulama alanları verilmiştir.

- |  |   |   |          |
|--|---|---|----------|
| İnsulin hormonu aşı ve antibiyotik üretimi | ● | ● | Tarım    |
| Yüksek verimli bitkilerin elde edilmesi    | ● | ● | Sağlık   |
| Meyveli yoğurt elde edilmesi               | ● | ● | Endüstri |

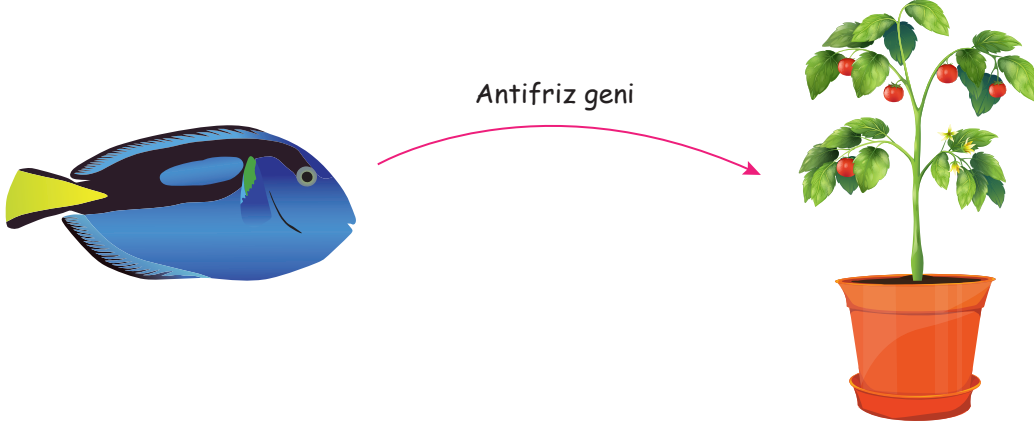
Buna göre uygulama örnekleri ile uygulama alanlarının doğru eşlenmesi nasıl olmalıdır?

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

**Sen Çöz 13**

## Örnek 14

Soğuk sularda yaşayan bir balıktan alınan antifriz gen domates bitkisine aktarılarak domates bitkisinin soğuya karşı dayanıklı hale getirilmesi sağlanmıştır.



Buna göre bu çalışma ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Farklı tür canlılar arasında gen aktarılması yapılabilir.
- B) Bu gen domates bitkisi dışında başka bir bitkide işe yarayabilir.
- C) Gen aktarımını genetik mühendisleri yapmıştır
- D) Gen aktarımı yapılan canlının beslenme özelliği değişir.

## Sen Çöz 14

1. Canlı doku ve organları kullanarak uygun yöntem ve tekniklerle endüstri ve tıp alanında kullanılacak ürün elde edilen çalışmalara - - - - denir.

Yukarıda tanımı verilen özellik ile ilgili;

- I. bakterilerden insülin hormonu üretilmesi,  
II. meyveli yoğurt ve vitamin tablet üretimi,  
III. enfeksiyonlara karşı aşı üretilmesi

çalışmalarından hangileri tanımı verilen kavram ile ilgili çalışmalara örnektir?

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

2. Biyoteknolojik çalışmalara;

- I. tıp,  
II. endüstri,  
III. tarım

alanlarından hangilerinde kullanılabilir?

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

3. Aşağıda verilen biyoteknolojik çalışmalar ile ilgili hangisi biyoteknolojinin olumsuz çalışmalarındandır?

- A) Çeşitli ilaç, aşı ve antibiyotiklerin geliştirilmesi  
B) Tarımda kullanılan uygulamalar sonucunda bitkinin tadının, kokusunun ve görüntüsünün değişmesi  
C) Daha dayanıklı ve verimli ürünler elde edilmesi  
D) Sebze ve meyvelerin raf ömrünün uzatılması

4. Biyoteknoloji yeni bir bilim dalı olarak bilinmesine rağmen biyoteknolojik uygulamalar çok eski zamanlara dayanır.

Buna göre,

- I. Sütten yoğurt, peynir ve kefir yapımı  
II. Hamurun mayalanması  
III. Bitki ve hayvanların ıslah çalışmaları  
IV. Bakterilerden insülin elde edilmesi

gibi olaylardan hangileri klasik ya da gelecekteki biyoteknoloji çalışma alanlarına örnektir?

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

ÇİTA YAYINLARI

5. DNA parçası üzerinde bulunan genlerin kopyalarının elde edilmesi işlemine klonlama denir. Bu şekilde canlıların kopyaları elde edilebilir.

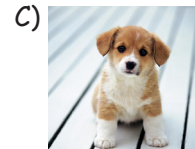
Dünya'da yapılan genetik çalışmalar sonucunda klonlanan ilk hayvan aşağıdakilerden hangisidir?



Kedi



Koyun



Köpek



İnek



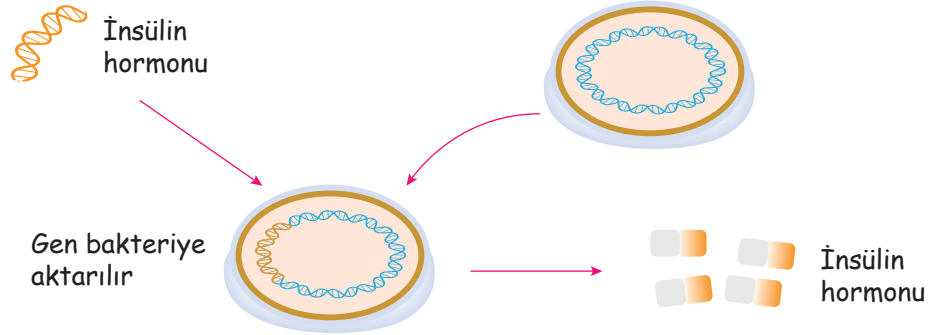
1. Bilim insanları örümceklerin ağ üretimini sağlayan genlerini keçilere aktararak keçi sütünden ipek liflerinin üretimini sağlamışlardır. Üretilen bu ipek lifleri çok esnek, dayanıklı ve hafif olduğu için askerî giysi, tıbbi malzeme ve spor aletlerin yapımında kullanılmaktadır.



Bu çalışmanın sonuçlarına göre aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yapılamaz?

- A) Bir canlıya ait gen, farklı bir canlıda işlevini yerine getirebilir.  
 B) Örümcek geni aktarılan keçiler yeni bir özellik kazanmıştır.  
 C) Örümcek geni aktarılan keçiler örümceklerin sahip olduğu tüm kalıtsal özellikleri edinmiştir.  
 D) Sadece örümcek geni aktarılan keçilerin sütünden ipek lifleri elde edilir.

2. İnsülin hormonu geninin bakteriye aktarılması aşağıda verilmiştir.

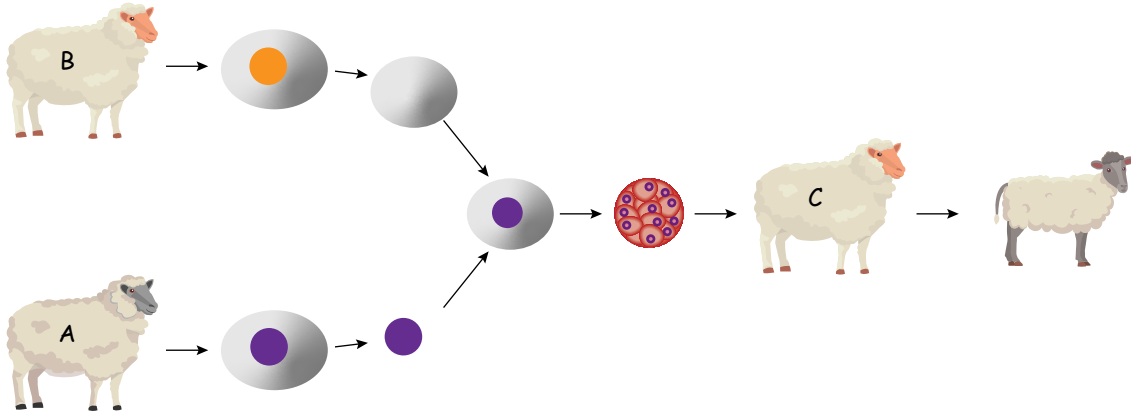


Buna göre,

- I. yapılan işlemde canlı yeni bir özellik kazanmıştır,  
 II. farklı canlılara ait genler birleştirilebilir,  
 III. gerçekleşen bu olay gen aktarımına örnektir  
 ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3. Seçilen bir canlının ya da bir özelliğin birçok kopyasının üretilmesine klonlama denir.



Yukarıda ilk klonlanan hayvan olan Dolly'nin oluşum süreci verilmiştir.

Buna göre Dolly'nin oluşum süreci ile ilgili hangi ifade yanlıştır?

- A) Klon koyun genetik olarak A koyununun kopyasıdır.  
 B) Klon koyunu C koyunu doğurduğu için kalıtsal bilgileri C koyunu ile aynıdır.  
 C) B koyununun klon koyuna genetik olarak bir katkısı yoktur.  
 D) Bu çalışma genetik mühendisleri tarafından yapılır.

4.



Murat Öğretmen

Bitki, hayvan ve mikroorganizmaların tamamını ya da bir parçasını kullanarak yeni bir organizma elde etmek veya var olan bir organizmanın genetik yapısında istenilen yönde değişiklikler yapmak için kullanılan yöntemlerin tamamına biyoteknoloji denir.

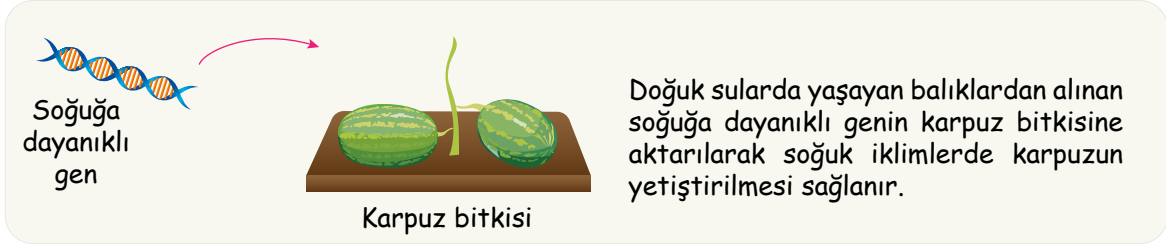
Murat Öğretmen'in tanımını yaptığı biyoteknoloji ile ilgili;

- I. Enfeksiyonlara karşı aşı üretilmesi  
 II. Bazı hormon, antikor, vitamin ve antibiyotiklerin üretilmesi  
 III. İnsanda kan şekerinin ayarlanmasına göre olan insülin hormonunun bakteriler tarafından üretilmesi  
 IV. Böcek, ilaçlar, deterjanlar ve parfüm gibi çeşitli kimyasalların üretilmesi

verilen çalışmalardan hangileri biyoteknolojik uygulama alanına girer?

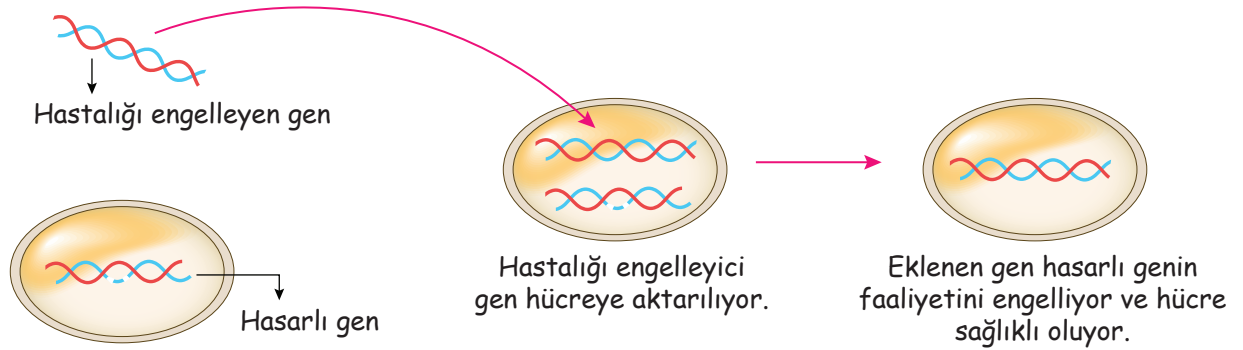
- A) Yalnız I  
 B) I, II ve IV  
 C) I, II ve III  
 D) I, II, III ve IV

5. Aşağıda bazı biyoteknolojik olaylar verilmiştir.



Verilen çalışmalar için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Farklı tür canlılar arasında gen aktarımı yapılabilir.  
 B) İstenilen özelliklerde yeni bireyler elde edilebilir.  
 C) Bir türe özgü olan özellik farklı tür canlıda oluşabilir.  
 D) Canlıların yaşama ve üreme özelliklerini değiştirir.
6. Genetik mühendisliği tarafından yapılan çalışmalardan biri aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

- I. Canlılara gen aktarımı yapılarak hastalık etkeni ortadan kalkabilir.  
 II. Gen aktarımı sayesinde kalıtsal hastalıkların oluşması engellenebilir.  
 III. Bu yöntem ile canlı üstün özelliklere sahip olmuştur.

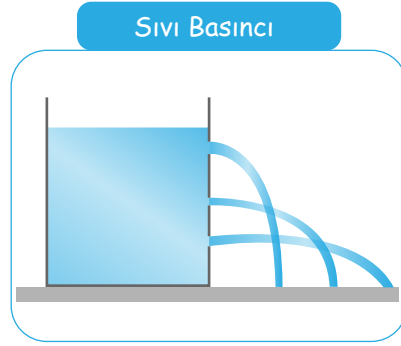
çıkarımlardan hangileri yapılabilir?

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

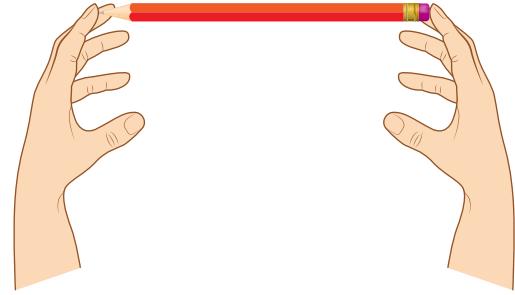
## BASINÇ

### Basınç

- ➔ Tüm varlıkların yer çekiminden dolayı, bir ağırlıkları vardır. Bu ağırlık sebebiyle buldukları yüzeylere bir kuvvet uygularlar.
- ➔ Birim yüzeye etki eden dik kuvvete basınç denir.
- ➔ " P " harfi ile gösterilir.
- ➔ Birimi Pascal (Pa) ya da  $N/m^2$ 'dir.



- ➔ Basınç, uygulanan kuvvetin büyüklüğüne ve kuvvetin uygulandığı yüzeyin büyüklüğüne bağlıdır.
- ➔ Örneğin; kurşun kalem şeklindeki gibi iki parmak arasına yerleştirdiğimizde, kalem ucuna ve başına uygulanan kuvvetler aynı olmasına rağmen, kalem sivri ucunun olduğu taraftaki parmağımızda daha çok basınç olduğunu fark ederiz. Uyguladığımız kuvveti artırdığımızda hissedeceğimiz basınç da artacaktır.



Birim Tablosu

Kuvvet	Yüzey Alanı	Basınç
N	$m^2$	Pascal ya da $N/m^2$

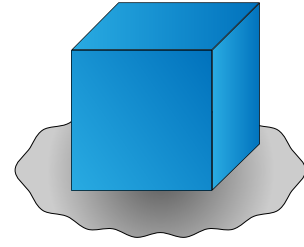
### Dikkate Al

- ➔ Basınç; uygulanan kuvvet ile doğru, yüzey alanı ile ters orantılıdır.



**Katı Basıncı**

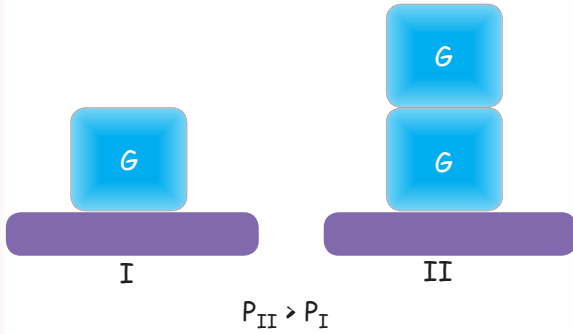
- Katı cisimler **ağırlıklarında** dolayı buldukları zemine basınç uygularlar.
- Katı basıncı cismin **ağırlığına** ve **yüzey alanına** bağlıdır.



**Katı Basıncının Bağlı Olduğu Değişkenler**

**Katı Basıncı - Ağırlık İlişkisi**

- Katı basıncı cismin ağırlığı ile **doğru** orantılıdır.
- Cismin ağırlığı arttıkça basınç **artar**.

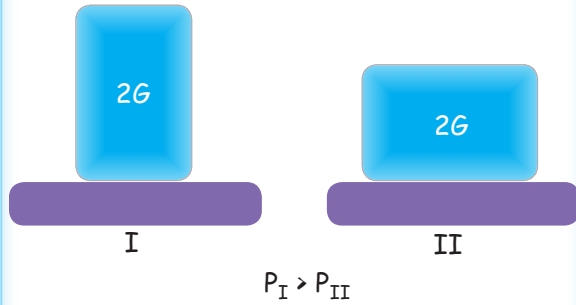


**Uyarı:**

- Yüzey alanı sabit olmak şartıyla, ağırlık arttığında basınç artar.

**Katı Basıncı - Yüzey Alanı İlişkisi**

- Katı basıncı cismin yüzey alanı ile **ters** orantılıdır.
- Cismin yüzey alanı arttıkça basınç **azalır**.

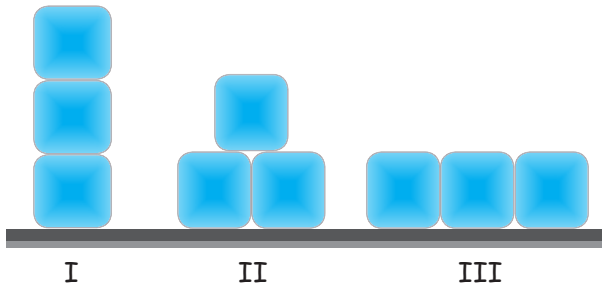


**Uyarı:**

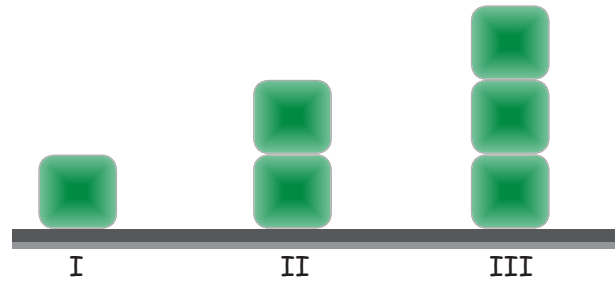
- Ağırlık sabit olmak şartıyla, yüzey arttığında basınç azalır.

**Etkinlik 28**

Aşağıdaki düzeneklerde özdeş küplerden oluşan cisimlerin tabana yaptıkları basınçları sıralayınız.



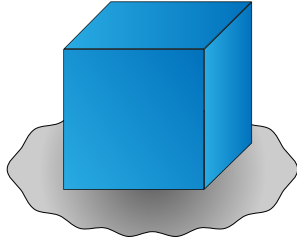
Cevap: .....



Cevap: .....

**Dikkate Al**

► Katı basıncı cismin ağırlığı ile doğru, yüzey alanı ile ters orantılı olduğundan katı basıncını;



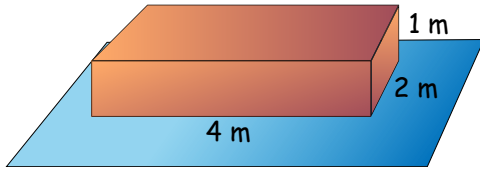
$$\text{Katı Basıncı} = \frac{\text{Ağırlık}}{\text{Yüzey alanı}}$$

bağıntısından da bulunabilir.

**Etkinlik 29**

1

Kenar uzunlukları verilen dikdörtgenler prizması şeklindeki cismin ağırlığı 240 N 'dur.

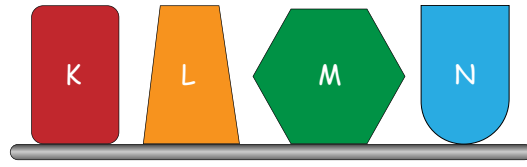


Buna göre aşağıdaki cismin yere yaptığı basınç kaç Pa'dır?

Cevap: .....

2

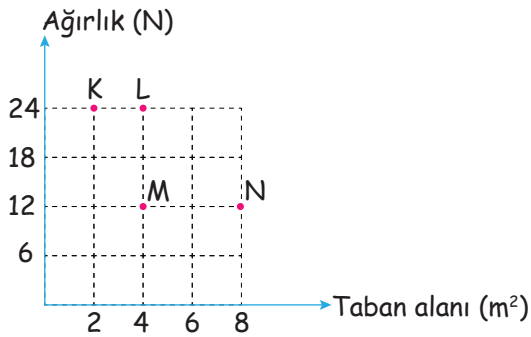
Aşağıda cisimler baş aşağı çevrilerek yere bırakılırsa basınçları nasıl değişir?



.....

3

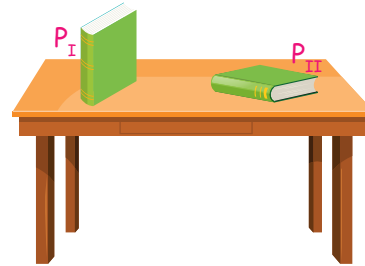
Aşağıda verilen grafiğe göre cisimlerin basınçlarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.



Cevap: .....

4

Özdeş kitaplardan 1.si dikey, 2.si ise yatay olarak masaya konuluyor.



Buna göre hangi kitabın masaya yaptığı basınç daha büyüktür?

Cevap: .....

- ➔ Katı cisimler kendilerine uygulanan kuvveti aynı yönde ve aynı şiddette iletir.

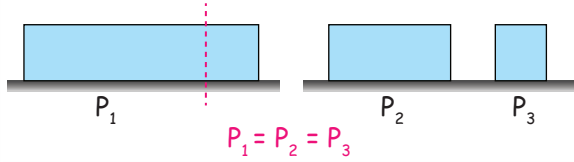
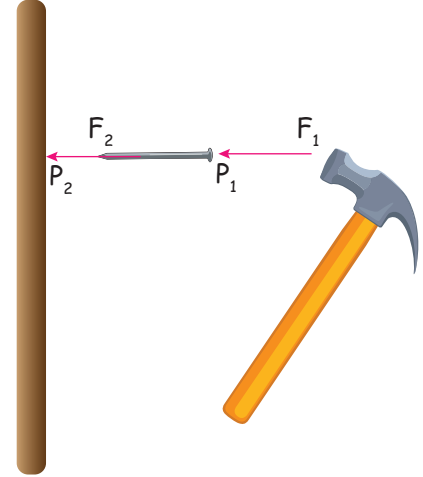
O zaman kuvvetler arasındaki ilişki

$$F_1 = F_2$$

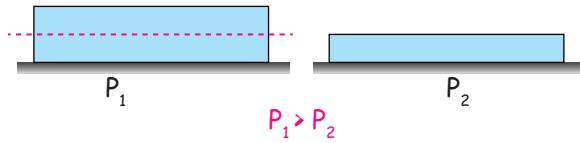
- ➔ Fakat basıncı aynen iletmezler. Katı cisimlerde karşılıklı yüzeylerin farklı olması basıncı değiştirir.

O zaman basınçlar arasındaki ilişki

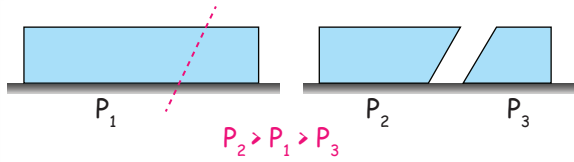
$$P_2 > P_1$$



Düzgün katı bir cismi dikey doğrultuda düzgün olarak kesildiğinde her bir parçanın basıncı bütün cismin basıncına eşittir.



Katı bir cisim yatay doğrultuda düzgün olarak kesildiğinde yüzey alanı değişmeden ağırlığı azalacağı için basıncı azalır.



Katı bir cisim dik olmayan doğrultuda düzgün olarak kesildiğinde ağırlığının temas yüzeyine oranı 2. şekilde en fazla, 3 şekilde en az olacaktır.

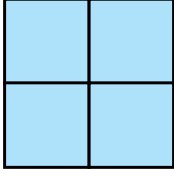
### Günlük Hayatta Katı Basıncı Örnekleri

- ➔ Tır ve kamyonların çok sayıda tekerinin olması,
- ➔ Kar ayakkabılarının geniş yüzeyli olması,
- ➔ İş makinelerinin paletlere sahip olması,
- ➔ Deve, fil gibi hayvanların ayaklarının geniş olması,
- ➔ Ördeklerinin ayaklarının perdeli olması,
- ➔ Traktörlerin arka tekerlerinin geniş olması,
- ➔ Çivi, toplu iğne, raptiye gibi cisimlerin uç kısımlarının sivri olması,
- ➔ Bıçakların keskin taraflarının daha ince yapılması,
- ➔ Kramponların tabanlarının dişli olması,
- ➔ Trenlerin tekerlek sayısının çok olması vs.



## Örnek Soru

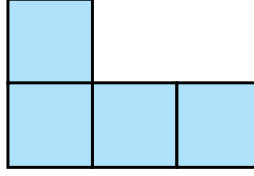
Basınç cismin ağırlığı ile doğru orantılı, temas yüzeyi ile ters orantılıdır.



K



L



M



N

Buna göre basınç - ağırlık ve basınç yüzey alanı ilişkisi hangisinde doğru gösterilmiştir?

	<u>Basınç - Ağırlık</u>	<u>Basınç - Yüzey Alanı</u>
A)	K - N	K - M
B)	L - N	M - N
C)	K - M	K - N
D)	K - L	M - N

## Biz Çözdük

Basınç - Ağırlık ilişkisi için;

Yüzey alanları aynı olan cisimlerden ağırlığı büyük olanın basıncı daha büyüktür. Bundan dolayı da yüzey alanı aynı olan fakat ağırlığı farklı olan cisimler seçilmelidir. K - N

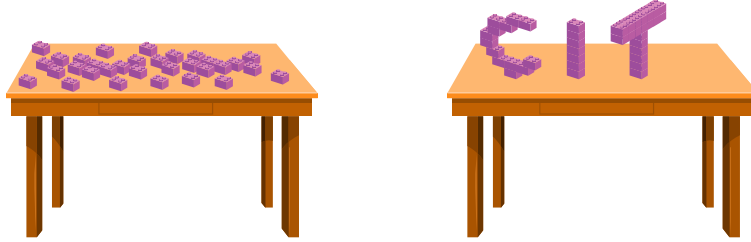
Basınç - Yüzey alanı ilişkisi için;

Ağırlıkları aynı olan cisimlerden yüzey alanı küçük olanın basıncı daha büyüktür. Bundan dolayı da ağırlıkları aynı olan fakat yüzey alanları farklı olan cisimler seçilmelidir. K-M veya L-N

Cevap: A

## Örnek 15

Ayşe masanın üstünde bulunan lego parçalarıyla ÇITA harflerini oluşturmak istiyor.



Ayşe, masanın üstünde bulunana lego parçalarında seda Ç, I ve T harflerini oluşturabilmiştir. Daha sonra da başka lego parçalarını getirerek A harfini de yaparak ÇITA harflerini tamamlamıştır.



Buna göre,

- I. İlk durumda masada dağınık bulunan lego parçalarından Ç, I ve T harflerinin yapılması masanın zemine basıncını değiştirmez.
- II. En son eklenen ve legolardan yapılan A harfi masanın zemine basıncını artırır.
- III. Masanın üzerinde Ç, I, T ve A harfleri oluştuktan sonra legoların masa üstünde dağılması masanın zemine yaptığı basıncı azaltır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

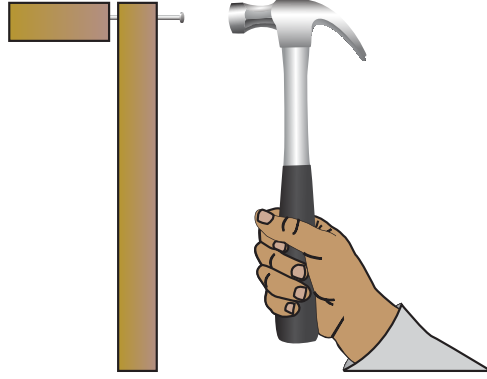
C) II ve III

D) I, II ve III

## Sen Çöz 15

## Örnek 16

Aşağıdaki çekiç kullanılarak duvara çivi çakılmak isteniyor.



Buna göre,

- I. Çekiç ile çivinin başına uygulanan kuvvet ile çivinin sivri ucunda oluşan kuvvet birbirine eşittir.
- II. Çivinin başında oluşan basınç ile çivinin ucunda oluşan basınç birbirine eşit değildir.
- III. Çiviye uygulanan kuvvet çivi tarafından her yöne aynı büyüklükte iletilir.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

## Sen Çöz 16


**Etkinlik 30**

Aşağıda verilen örneklerden hangilerinin basıncı artırıp azalttığını belirtiniz.

	İfade	Artırır	Azaltır
1.	Traktörlerde arka tekerleklerinin yüzey alanının geniş olması		
2.	Kepçe, tank gibi araçlarda palet kullanılması		
3.	Çivinin ucunun sivri olması		
4.	Tırlarda tekerlek sayısının fazla olması		
5.	Karlı zeminde yürüyen kişilerin kar ayakkabısı giymesi		
6.	Kışın araba tekerleklerine zincir takılması		
7.	Baltanın ucunun ince olması		
8.	Futbolcu kramponlarının altının çivili olması		
9.	Kadınların topuklu ayakkabı giymesi		
10.	Ördeklerin ayaklarının perdeli olması		
11.	Raptiyelerin ucunun sivri olması		
12.	Enjektörlerde sivri uçlu iğnelerin kullanılması		
13.	Trenlerde tekerlek sayısının fazla olması		
14.	Binalarının kolon sayısının fazla yapılması		
15.	Ekmek kesmek için bıçağın ağzının bilenmesi		
16.	Masaların ayaklarının altına ayaklardan daha geniş keçe konulması		
17.	Bir insanın iki ayak yerine tek ayak üzerinde durması		
18.	Aslanların dişlerinin sivri olması		
19.	Çatalların uçlarının sivri yapılması		
20.	Boks eldivenlerinin yüzeylerinin geniş olması		
21.	Buz pateninin altının ince olması		
22.	Fil, ayı ve deve gibi hayvanların ayak tabanlarının geniş olması		
23.	Kar kızaklarının paletlerinin büyük olması.		

1. Tüm varlıkların yer çekiminden dolayı bir ağırlıkları vardır. Bu ağırlıklarından dolayı da buldukları yüzeylere bir kuvvet uygularlar. Uyguladıkları bu kuvvetin birim yüzeyine etkisine - - - - denir.

Yukarıda tanımlanan özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Basınç  
B) Kuvvet  
C) Ağırlık  
D) Newton

2. Birim yüzeye etki eden dik kuvvete basınç denir. Basınç birimi olarak Pascal ya da - - - - kullanılır.

Verilen ifadelerde boş bırakılan aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) Ağırlık  
B) Newton  
C)  $N/m^2$   
D)  $N \cdot m^2$

3. Katı cisimlerin basıncı cismin ağırlığına ve yüzey alanına bağlıdır.

Katı basıncı cismin ağırlığı ile - - - - orantılı, yüzey alanı ile - - - - orantılıdır.

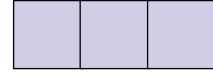
Buna göre verilen boşluklara sırasıyla hangileri gelmelidir?

- A) doğru - doğru  
B) doğru - ters  
C) ters - ters  
D) ters - doğru

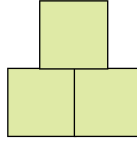
4. Katı bir cismin bulunduğu yüzeye uyguladığı basınç cismin ağırlığı ile doğru orantılıdır.



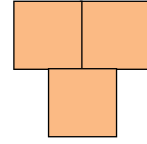
K



L



M



N

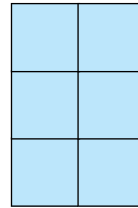
Yukarıda verilen düzenekler özdeş küplerden oluşmaktadır.

Buna göre hangi iki düzenek kullanılarak katı basıncının cismin ağırlığı ile doğru orantılı olduğu kanıtlanabilir?

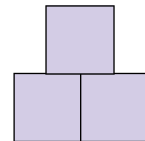
- A) K ve L  
B) M ve N  
C) K ve M  
D) L ve N

## ÇİTA YAYINLARI

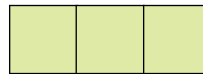
5. Katı bir cismin bulunduğu yüzeye uyguladığı basınç cismin yüzey alanı ile ters orantılıdır.



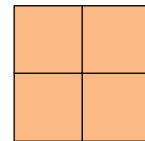
K



L



M



N

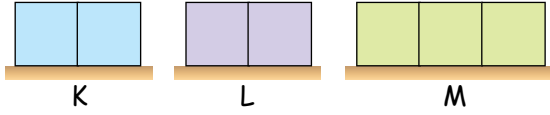
Yukarıda verilen düzenekler özdeş küplerden oluşmaktadır.

Buna göre hangi iki düzenek kullanılarak katı basıncının cismin yüzey alanı ile ters orantılı olduğu kanıtlanabilir?

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



6. Özdeş küpler ile aşağıdaki düzenekler oluşturuluyor.



Buna göre oluşturulan düzeneklerde yüzeye yapılan basınçlar arasında nasıl bir ilişki vardır?

- A)  $K > L > M$                       B)  $K = L = M$   
 C)  $M > L > K$                       D)  $L > M > K$

7. Aşağıdaki tabloda bazı öğrencilerin ağırlıkları ile ayakkabı numaraları verilmiştir.

Öğrenci	Ağırlığı	Ayakkabı Numarası
Meryem	800 N	40
Kübra	600 N	30
Evrım	900 N	30
Nisa	600 N	40

Tablodaki öğrenciler aynı sahilde kum üzerinde tek ayak üzerinde beklediklerinde kuma batma oranları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kuma en çok Evrım batar.  
 B) Meryem ve Kübra kuma aynı oranda batar.  
 C) Kübra ve Nisa'nın kumda batma miktarları eşittir.  
 D) Kuma en az batan Nisa'dır.

8. Basıncı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Birim yüzeye etki eden dik kuvvettir.  
 B) Birimi Pascal yada  $N/m^2$ 'dir.  
 C) Katı maddeler üzerilerine uygulanan basıncı her yönde ve aynı büyüklükte iletirler.  
 D) Katı basıncı, cismin ağırlığı ile doğru, yüzey alanları ile ters orantılıdır.

9. Aşağıdaki uygulamalardan hangisinde amaç basıncı arttırmaktır?

- A) Trenlerde tekerlek sayısının fazla olması  
 B) İş makinelerinde palet kullanılması  
 C) Kramponların tabanlarının dişli olması  
 D) Traktörlerin arka tekerleklerinin geniş olması

ÇİTA YAYINLARI

- 10.



Yukarıdaki görselde sabit bir kuvvetle meyveyi daha kolay kesmek için,

- I. Meyveyi bıçağın sırt kısmıyla kesmek  
 II. Bıçağın keskin tarafını daha ince yapmak  
 III. Bıçağı sağ el yerine sol el ile tutarak meyveyi kesmek

uygulamalarından hangileri yapılmalıdır?

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

1. Birim yüzeye etki eden dik kuvvete basınç denir. Katı cisimlerin basınçları ağırlık ile doğru orantılı yüzey alanı ile ters orantılıdır. Günlük hayatta bazı durumlarda basıncın fazla olması gerekmektedir.

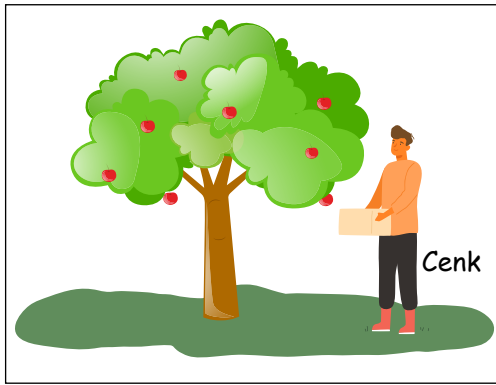


Ahmet Bey, kışa hazırlık olması amacıyla arabasının yazlık lastiklerini değiştirerek kışık lastiklerini takmaktadır.

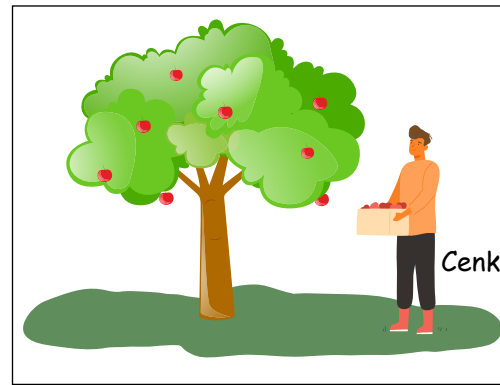
Buna göre Ahmet Bey'in arabasına kış lastiklerini takması aşağıdaki hangi örnek ile benzer bir durumdur?

- A) İş makinelerinin teker yerine palet olması
- B) Traktörlerin arka tekerleklerinin geniş olması
- C) Kramponların altının dişli olması
- D) Trenlerde tekerlek sayısının fazla olması

2.



I. durum



II. durum

Yukarıda Cenk, boş sepetine elma ağacından elma toplayarak sepetini doldurmaktadır.

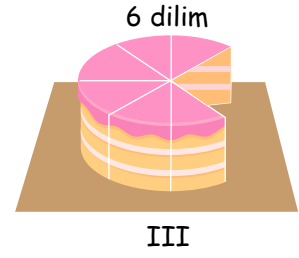
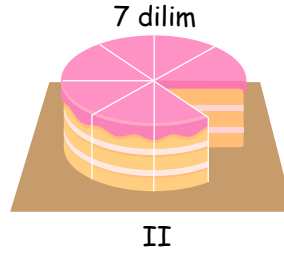
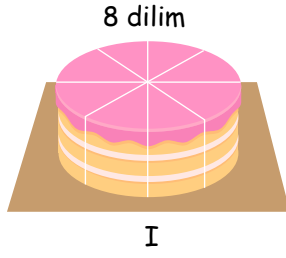
Buna göre,

- I. II. durumda Cenk'in yere yaptığı basınç artar.
- II. I. durumda Cenk yere basınç yapmamıştır.
- III. II. durumda Cenk'in yüzeye temas alanı arttığı için basınç artmıştır.
- IV. II. durumda Cenk, elindeki elma dolu sepeti yere bırakırsa I. durumdaki ile aynı basıncı yapar.

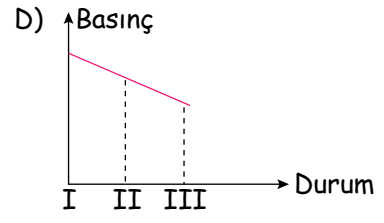
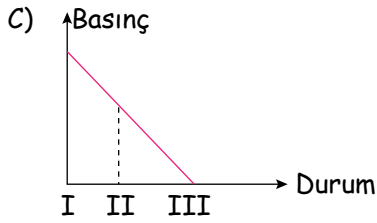
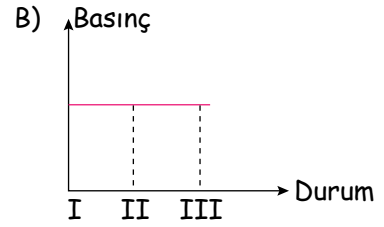
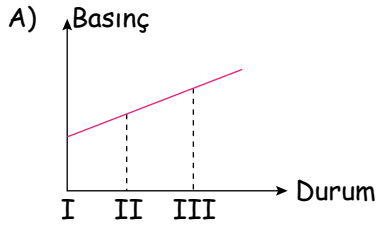
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

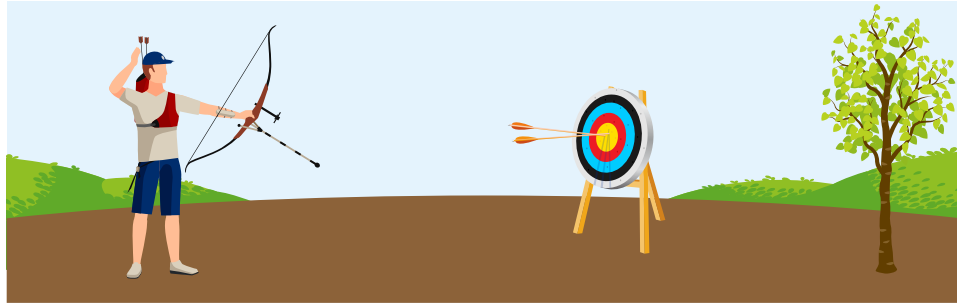
3. Gökay sınıfta arkadaşlarıyla doğum gününü kutlamak istiyor. Pasta ilk önce sekiz eşit dilime ayrılıyor. Önce Gökay kendi dilimini alıyor, daha sonra da sırasıyla arkadaşlarına pasta dilimleri ikram ediyor.



Pastanın I, II ve III numaralı durumlarına ait zemine yaptığı basınç ile ilgili grafik nasıl olmalıdır?



4.



Okçuluk Dünya Kupası yarışmalarına hazırlık yapan Mete, 30 m uzaklığında bulunan hedeflere sırtında bulunan sırt sadağındaki okları alıp fırlatıyor.

Buna göre,

- I. Mete sırt sadağından oku alıp yayına takarsa Mete'nin zemine yaptığı basınç değişmez.
- II. Mete, her atış yaptıktan sonra Mete'nin yere yaptığı basınç azalır.
- III. Sırt sadağındaki ok sayısı azaldıkça Mete'nin ağırlığı azalır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

5. Katı basıncı cismin ağırlığı ile doğru orantılı, yüzey alanı ile ters orantılıdır. Sahilde denize bakarak kahvaltılık yapmak isteyen Zeynep Hanım, şemsiyesini kuma sapladıktan sonra kahvaltılık masasını kurup sandalyesine oturuyor. Zeynep Hanım, sandalyenin zamanla kuma battığını ve masaya göre alçak olduğunu fark ediyor.



Zeynep Hanım'ın oturduğu sandalyenin masaya göre alçak olmasını engellemek için,

- I. Masanın altına masanın ayak taban alanından daha geniş bir cisim koyabilir.  
 II. Sandalye ile masanın yerini değiştirmelidir.  
 III. Sandalyenin ayaklarının altına sandalyenin ayak tabanında daha geniş tahta parçası koymalıdır.  
**ifadelerinden hangilerini yapmalıdır?**

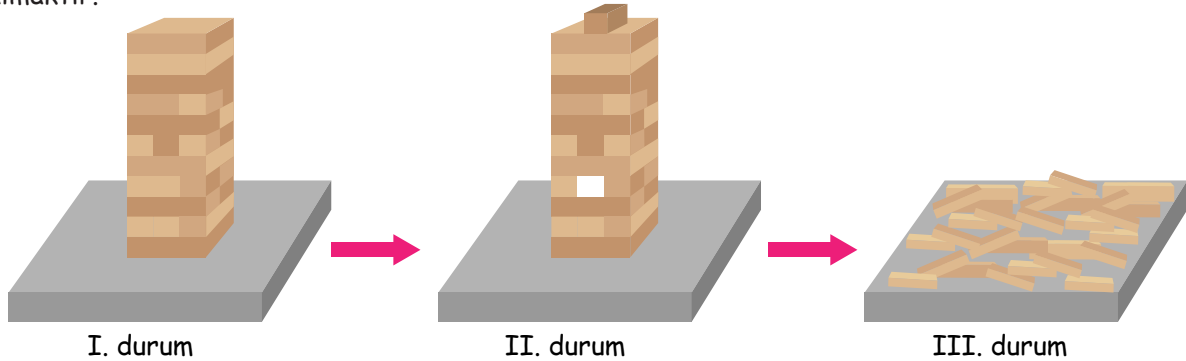
A) Yalnız I

B) I ve II

C) Yalnız II

D) Yalnız III

6. Denge ve konsantrasyon oyunu olan jengada amaç kuleyi yıkmadan tahta bloklardan uygun olanı almaktır.



Oyun masasının üstüne jengadan kule yapılıyor ve Ahmet oyunun ilk hamlesini yaparak alt sıralardan bir tahta blok alıp kulenin en üstüne koyuyor.

Sıra kendisine gelen Zeynep de alt kısımlardan bir tahta blok alıp kulenin üstüne koyduğunda kule yıkılıyor ve oyun fazla sürmeden bitiyor.

**Buna göre,**

- I. Masanın yere yaptığı basınç en fazla I. durumdadır.  
 II. Ahmet, hamlesini yaptıktan sonra kulenin masaya yaptığı basınç artar.  
 III. Ayşe, hamlesini yaptıktan sonra kulenin yıkılması masanın yere yaptığı basıncı azaltır.

**ifadelerinden hangileri yanlıştır?**

A) Yalnız II

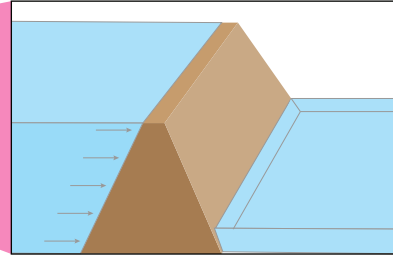
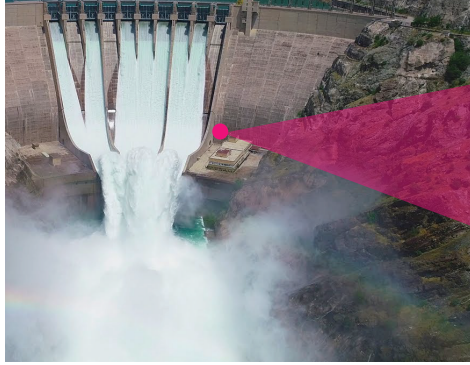
B) I ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

### Sıvı Basıncı

- Sıvılar hem **ağırlıklarından** ve hem de **akışkan** olduklarından dolayı içinde buldukları kabın temas ettikleri tüm yüzeylerine basınç uygularlar.
- Sıvı basıncından sıvı içinde bulunan tüm varlıklar etkilenir.



Neden baraj duvarları aşağı doğru kalın yapılıdır?

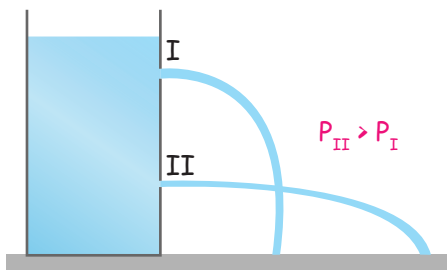


- Sıvı basıncı; sıvının **derinliğine** ve sıvının **yoğunluğuna** bağlıdır.

### Sıvı Basıncının Bağlı Olduğu Değişkenler

#### Sıvı Basıncı - Derinlik İlişkisi

- Sıvı basıncı sıvının derinliği ile **doğru** orantılıdır.
- Sıvının derinliği (h) arttıkça sıvı basıncı **artar**.

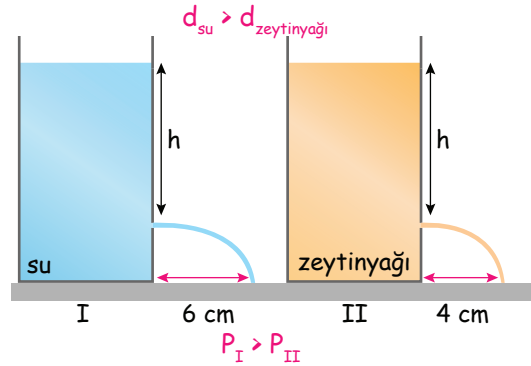


#### Uyarı:

- Sıvının yoğunluğu sabit kalmak şartıyla derinlik artarsa sıvı basıncı da artar.

#### Sıvı Basıncı - Yoğunluk İlişkisi

- Sıvı basıncı sıvının yoğunluğu ile **doğru** orantılıdır.
- Sıvının yoğunluğu (d) arttıkça sıvı basıncı **artar**.

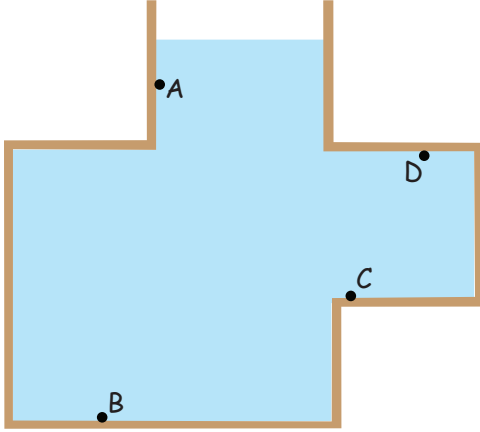


#### Uyarı:

- Sıvı derinlikleri sabit olmak şartıyla yoğunluk artarsa sıvı basıncı da artar.

**Etkinlik 31**

Şekildeki su dolu kaptaki A, B, C ve D noktalarına etki eden sıvı basınçlarını karşılaştırınız.

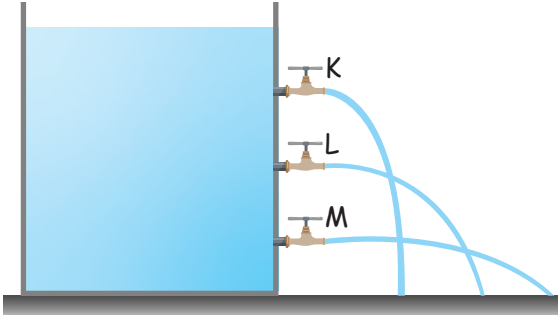


Cevap: .....

**Etkinlik 32**

Kaptaki özdeş musluklar aynı anda açıldığında suların ulaştıkları mesafeler şekildeki gibi olmaktadır.

Buna göre K, L ve M noktalarındaki sıvı basınçları arasındaki ilişki nasıldır?

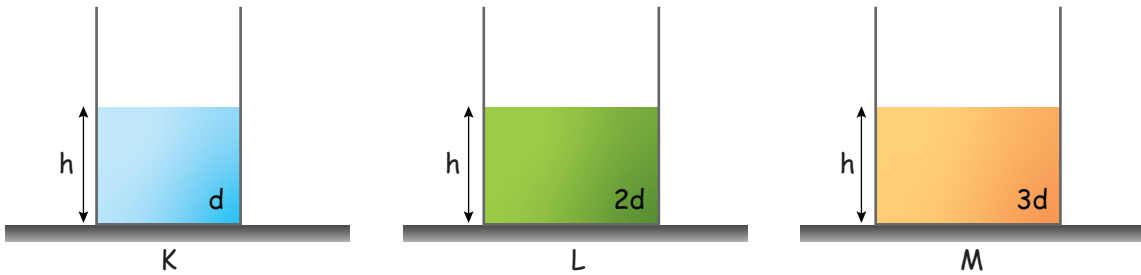


Cevap: .....

**Etkinlik 33**

Aşağıdaki kaplarda belirtilen yüksekliklerde ve yoğunlukta sıvılar vardır.

Buna göre sıvıların kapın tabanlarına uyguladıkları basınçlar arasında nasıl bir ilişki vardır?

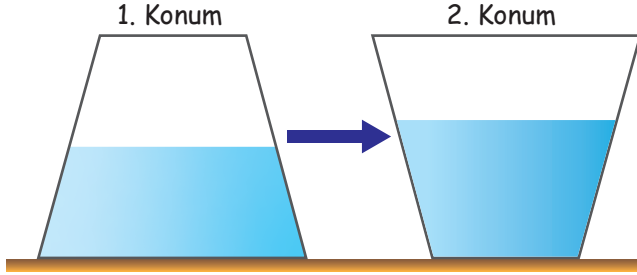


Cevap: .....

**Etkinlik 34**

Aşağıda belli bir yüksekliğe kadar su dolu kap ile deney yapan bir öğrenci kabı 1. konumdan 2. konuma getiriyor. Deneyi yapan öğrenci, deneyinde sıvı yüksekliğinin kabın tabanına yaptığı basıncı ölçmektedir.

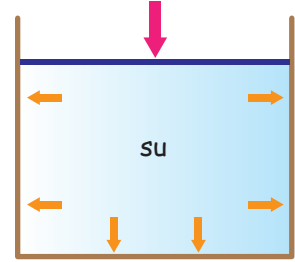
Öğrencinin yaptığı deneydeki değişkenleri bularak aşağıdaki boşluklara yazınız.



1. Sabit tutulan değişken	.....
2. Bağımsız değişken	.....
3. Bağımlı değişken	.....

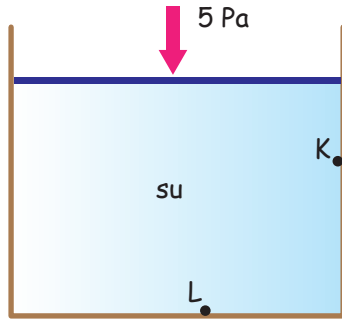
**Pascal Prensibi**

Sıvılar sıkıştırılamadığından ve akışkan olduklarından dolayı, kapalı bir kaptaki bulunan sıvılar üzerlerine uygulanan basıncı her yöne ve aynı büyüklükte iletirler. Buna Pascal Prensibi denir.



**Etkinlik 35**

Şekildeki su dolu kabın K noktasındaki basınç 3 Pa, L noktasındaki basınç 4 Pa' dır. Pistona kuvvet uygulanarak 5 Pa' lık basınç oluşması sağlanıyor. Buna göre son durumda K ve L noktalarında oluşan basınç kaç Pa' dır?



K noktasındaki sıvı basıncı: .....

L noktasındaki sıvı basıncı: .....

**Dikkate Al**

Sıvıların basıncı iletme özelliği sayesinde küçük kuvvetten büyük kuvvet elde edilebilir.

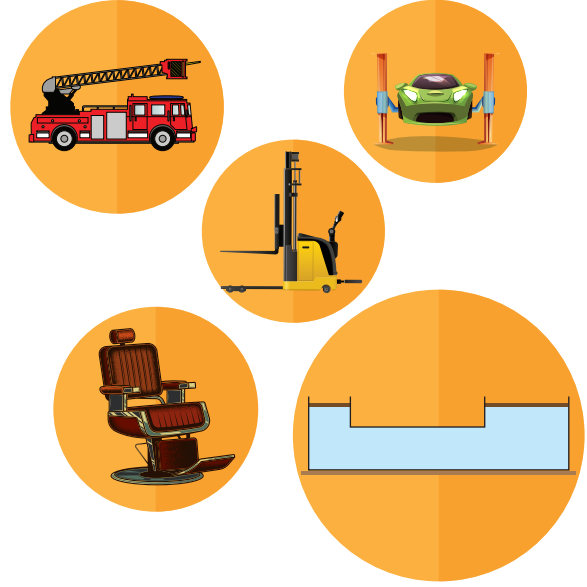






**Pascal İlkesine Göre Yapılan Araç Gereçler**

- Berber koltukları,
- Hidrolik fren sistemi, direksiyon
- Damperli araçlar,
- Vinçler,
- Hidrolik asansörler,
- İtfaiye merdivenleri,
- Krikolar,
- Dişçi koltuğu,
- Araç kaldırma liftleri,
- Bileşik kaplar,
- Su cendereleri,
- Yük taşımada kullanılan transpalet.



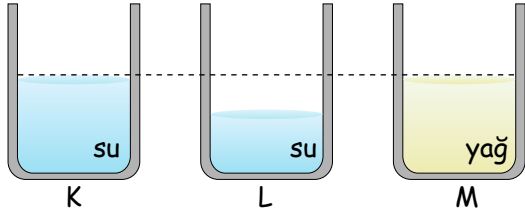
**Etkinlik 36**

Aşağıda verilen ifadelerin doğru ya da yanlış olduklarını belirtiniz.

	İfade	Doğru	Yanlış
1.	Sıvılar buldukları kabın sadece tabanına basınç uygularlar.		
2.	Sıvılar akışkandır ve sıkıştırılmazlar.		
3.	Sıvı basıncı; kabın şekline ve sıvı miktarına bağlıdır.		
4.	Sıvılar kendilerine uygulanan kuvveti aynen iletir.		
5.	Sıvılar kendilerine uygulanan basıncı her yöne ve aynı büyüklükte iletirler.		
6.	Sıvı basıncı sayesinde küçük kuvvet ile büyük kuvvetler elde edilebilir.		
7.	Sıvı basıncı sıvının cinsine bağlı değildir.		
8.	Sıvı basıncı derinlik ile doğru orantılıdır.		
9.	Sıvı basıncı sıvının yoğunluğu ile ters orantılıdır.		
10.	Sıvıların kendilerine uygulanan basıncı her yöne ve aynı büyüklükte iletmesine Pascal Prensibi denir.		
11.	Sıvı basıncından sıvı içindeki varlıklar etkilenmez		
12.	Hidrolik fren sistemlerin tasarlanmasında pascal prensibinden faydalanılır.		

1. Sıvı basıncı; sıvının derinliğine ve sıvının yoğunluğuna bağlıdır.

Buna göre,



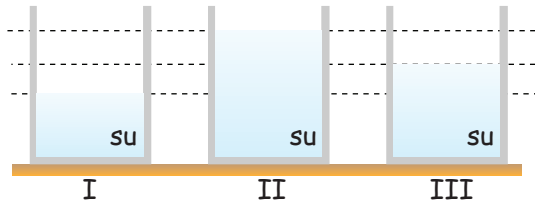
verilen kaplardan hangileri kullanılarak sıvı basıncının derinlik ve yoğunluk ilişkisi karşılaştırılabilir?

	Sıvı Basıncı - Derinlik	Sıvı Basıncı - Yoğunluk
A)	K - L	L - M
B)	K - M	K - L
C)	K - L	K - M
D)	L - M	K - M

2. Sıvı basıncını etkileyen faktörler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) Kapın şekli - ağırlık  
B) Derinlik - yoğunluk  
C) Sıvı miktarı - sıvının hacmi  
D) Kapın şekli - kapın yüksekliği

- 3.

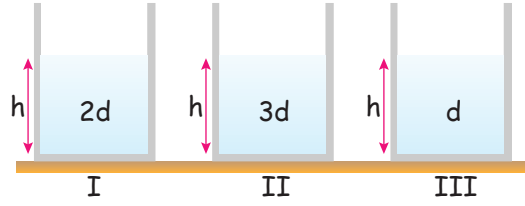


Yukarıdaki kaplar farklı yüksekliklere kadar su doludur.

Kapların tabanlarında oluşan sıvı basınçları arasındaki ilişki nasıldır?

- A) I = II = III  
B) I > II > III  
C) II > I > III  
D) II > III > I

- 4.



Yukarıda özdeş üç kaptta aynı yükseklikte farklı sıvılar bulunmaktadır.

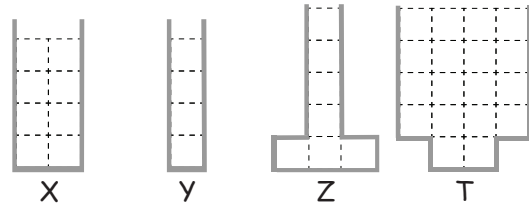
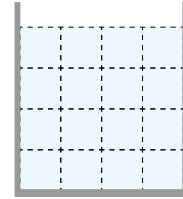
Buna göre kap tabanlarında oluşan sıvı basınçları arasındaki ilişki nasıldır?

- A) I > II > III  
B) I = II = III  
C) II > I > III  
D) III > I > II

ÇİTA YAYINLARI

- 5.

Aşağıda eşit hacim bölmeli kap tamamen su ile doludur. Kaptaki bulunan su, X, Y, Z ve T kaplarına eşit olarak paylaştırılıyor.



Buna göre; X, Y, Z ve T kaplarının tabanlarında oluşan sıvı basınçları arasındaki ilişki nasıldır?

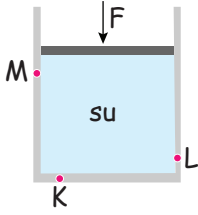
- A) X = Y = Z = T  
B) T > X > Z > Y  
C) Y > X = Z > T  
D) Y > Z > X > T

6. Sıvılar sıkıştırılmadığından ve akışkan olduklarından dolayı, kapalı bir kaptaki bulunan sıvılar üzerlerine uygulanan basıncı her yöne ve aynı büyüklükte iletirler. Buna **★** denir.

Yukarıda tanımı verilen ve **★** sembolü ile gösterilen özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kuvvet  
B) Ağırlık  
C) Yoğunluk  
D) Pascal Prensibi

7.



Şekilde içinde su bulunan kabın pistonuna F kuvvetiyle basınç uygulanıyor.

Buna göre, K, L ve M noktalarındaki basınç değişimleri arasındaki ilişki nasıldır?

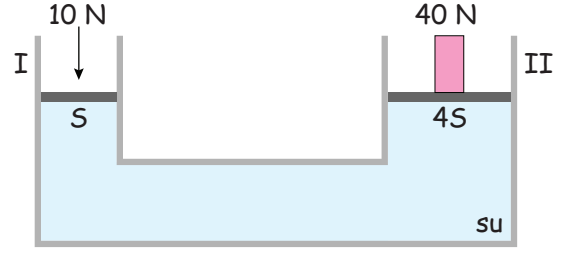
- A)  $K > L > M$   
B)  $K = L = M$   
C)  $M > L > K$   
D)  $L > K > M$

8. Pascal Prensibine,

- I. Hidrolik fren sistemlerinde  
II. İtfaiye merdivenlerinde  
III. Berber koltuklarında  
IV. Gemilerin suda yüzmesinde
- verilenlerden hangileri örnek gösterilebilir?

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

9.



Yukarıda verilen su cenderesinde 40N'luk bir cisim 10N'luk kuvvet ile dengelenebilir.

Buna göre, su cenderesi ile ilgili,

- I. Küçük bir kuvvet ile ağır bir cisim kaldırılabilir.  
II. Sıvılar sıkıştırılmadığından üzerilerine etki eden kuvveti aynen iletirler.  
III. Su cenderesinde I no'lu kısımda oluşan basınç ile II no'lu kısımda oluşan basınç birbirine eşittir.

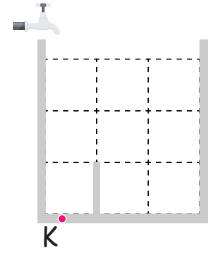
ifadelerden hangilerine ulaşılabilir?

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

ÇİTA YAYINLARI

10.

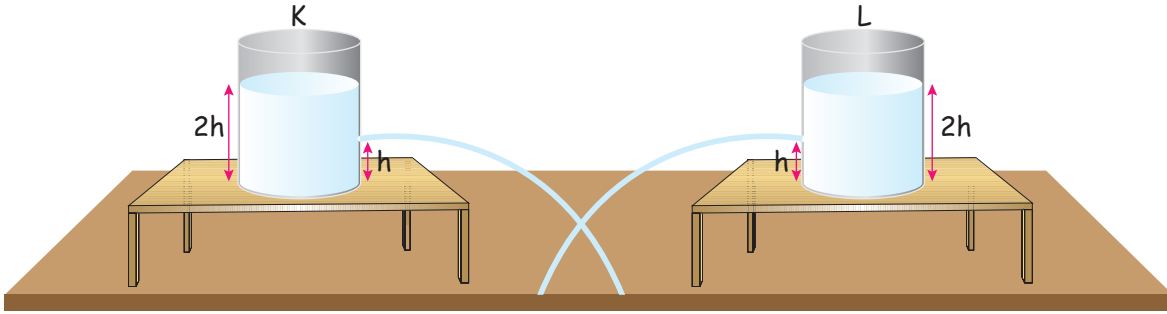
Şekildeki eşit bölmeli kap sabit bir su akışı olan musluk ile doldurulmaktadır.



Buna göre, K noktasında oluşan basıncın zamanla değişim grafiği nasıl olmalıdır?

- A) B) C) D)

1. Sıvı basıncı sıvının derinliği ve yoğunluğu ile doğru orantılıdır. Aşağıdaki su ile dolu K ve L kaplarında  $h$  yüksekliğinde özdeş delikler açılmıştır.



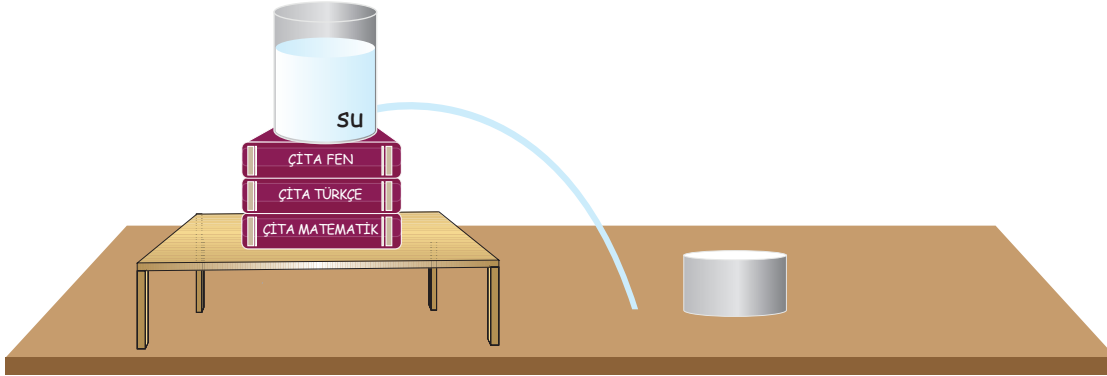
Deliklerden çıkan suların düştükleri yerler şekildeki gibidir. (Masalar özdeştir.)

Deliklerden çıkan suların aynı anda aynı noktaya düşmesi için,

- I. K kabında su yüksekliğini artırmak
  - II. L kabında su yüksekliğini azaltmak
  - III. K kabına aynı yükseklikte yoğunluğu daha az olan sıvı koymak
- verilenlerden hangileri ayrı ayrı yapılmalıdır?

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

2. Murat Öğretmen dersinde sıvı basıncının bağlı olduğu özellikleri öğrencilerine anlatmak için aşağıdaki deney düzeneğini kuruyor.



Buna göre,

- I. Sıvının fışkıracağı deliği daha alttan delerek sıvı basıncının derinliğe bağlı olduğunu kanıtlayabilir.
- II. Su yerine aynı yükseklikte olacak şekilde içine sıvı yağ koyarsa sıvı basıncının sıvı yoğunluğuna bağlı olduğunu kanıtlar.
- III. Su dolu kabın altındaki kitap sayısını artırırorsa sıvı basıncının yüksekliğe bağlı olduğunu kanıtlayabilir.

ifadelerinden hangilerini yapmalıdır?

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

3. Ayşe, kardeşiyle akşam TV'de yayınlanan Buz Devri isimli animasyon filmi izlemektedir. Animasyonda fındığın peşinde olan sincap, fındığı bulmak için etrafı arar ama bulamaz, en son sincap su içine kafasını soktuğunda fındığın suyun dibinde olduğunu görür. Sincap, eline ağır bir kaya parçası alıp suyun içine dalar. Sincap suyun içinde derinliklere doğru ilerledikçe vücudunda küçülmeler meydana geldiğini fark eder.

Ayşe'nin aklına fen bilimleri dersinde işlediği basınç konusu gelir.

**Buna göre, derinliklere inildikçe sincabın vücudun küçülmesi,**

- I. Derinliklere doğru inildikçe sıvı yoğunluğunun artması  
 II. Sıvı basıncının sıvı derinliği ile artması  
 III. Sıvıların kendine uygulanan basıncı her yöne aynı büyüklükte iletmesi
- ifadelerden hangileri ile açıklanabilir?**

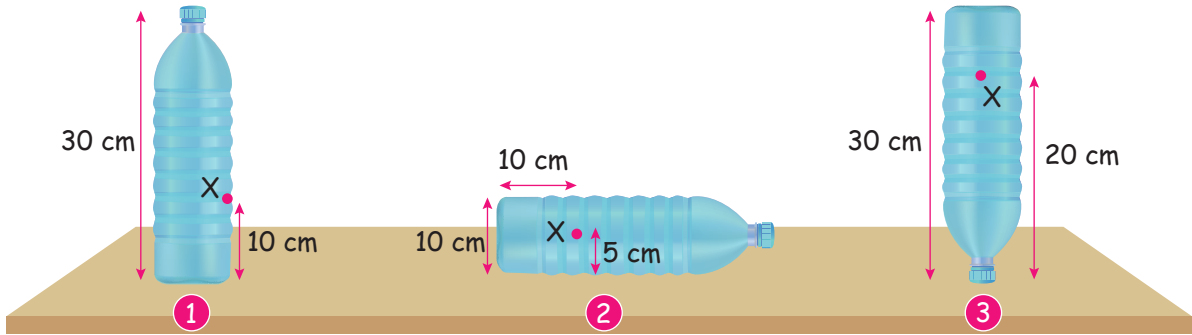
A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve III

4. 30 cm yüksekliğinde olan bir su şişesi tabandan 10 cm yüksekliğinden deliniyor.



Bu şişe tamamen su ile dolu iken bir masanın üzerine üç farklı konumda konuluyor.

**Buna göre, X noktasındaki sıvı basıncı ile ilgili,**

- I. En fazla sıvı basıncı 3 numaralı konumda oluşur.  
 II. 2 numaralı konumda sıvı basıncı etki etmez.  
 III. X noktasındaki sıvı basıncı sıralaması  $1 > 3 > 2$  şeklindedir.
- ifadelerinden hangileri söylenebilir?**

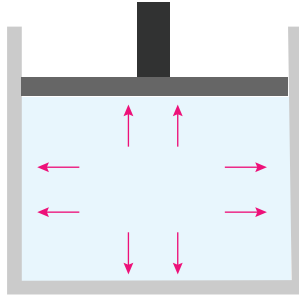
A) Yalnız I

B) I ve II

C) Yalnız III

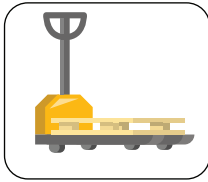
D) I, II ve III

5. Fransız bilim insanı Blaise Pascal'ın kendi adı ile anılan ilkesi aşağıda verilmiştir.



Kapalı bir kapta bulunan sıvının herhangi bir noktasında oluşturulan basınç, sıvı tarafından sıvının temas ettiği bütün yüzeylere dik olarak aynen iletilir.

Buna göre,



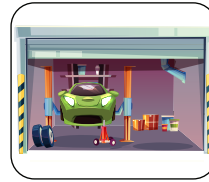
Yük taşımada kullanılan transpalet

I



Çöp kamyonlarında bulunan sıkıştırma sistemleri

II



Araç kaldırma liftlerinde

III



Sürat teknelerinin ön tarafının sivri yapılması

IV

örneklerden hangileri Pascal Prensibinden yararlanılarak tasarlanmamıştır?

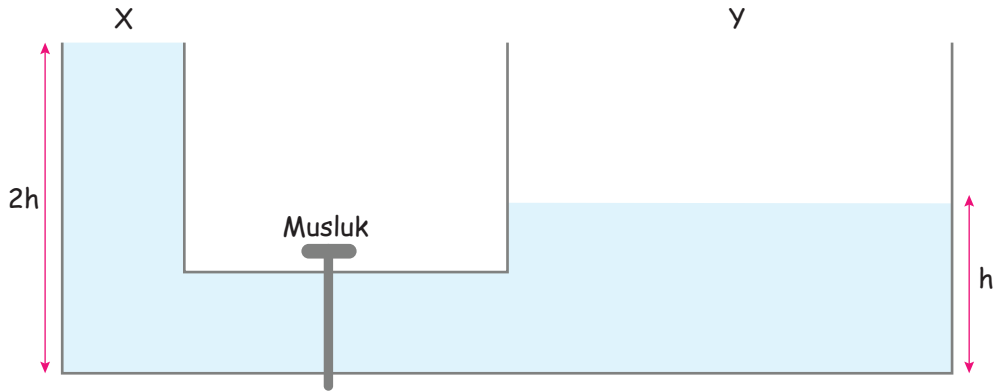
A) Yalnız I

B) Yalnız IV

C) II ve IV

D) I, II ve III

- 6.



Yukarıdaki şekilde X ve Y kapları birbirine bağlantılıdır. X kabındaki su seviyesi  $2h$ , Y kabındaki su seviyesi  $h$ 'dir.

Kaplar arasındaki musluk açıldıktan sonra aşağıdaki değişimlerden hangisi gözlemlenmez?

- A) Y kabında daha çok su olduğundan dolayı Y kabından X kabına doğru su akışı gerçekleşir.  
 B) X kabındaki su miktarı zamanla azalır.  
 C) Y kabındaki su miktarı zamanla artar.  
 D) En son durumda X ve Y kaplarındaki su yükseklikleri eşit olur.

**Gaz Basıncı**

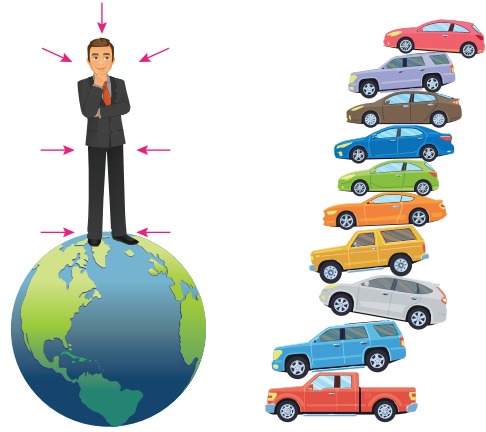
**Açık Hava Basıncı**

- Atmosferde bulunan hava taneciklerinin hareketinden ve ağırlığından dolayı dünyamıza uyguladığı basınca atmosfer basıncı veya açık hava basıncı denir.
- "Po" ile gösterilir
- Birimi "atm" ya da "cm Hg" dir.
- Gazlar da sıvılar gibi akışkan oldukları için temas ettikleri her yüzeye basınç uygularlar.

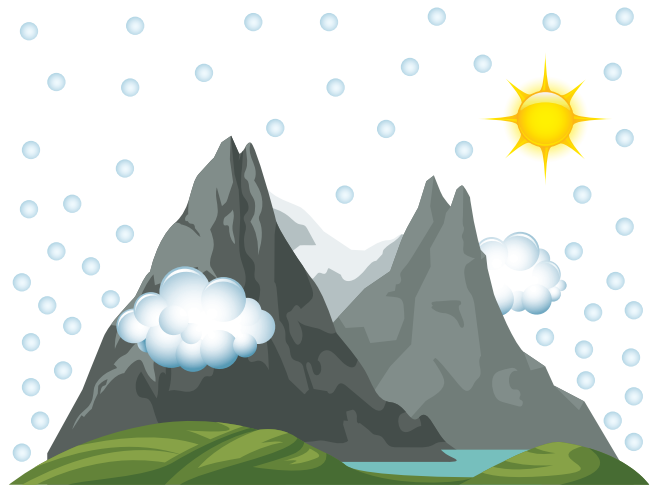


**Dikkate Al**

- Havanın insan vücuduna uyguladığı toplam kuvvet yaklaşık 150.000 N' dur. Bu da 15.000 kg yani 15 ton yapar.
- Kısacası atmosfer, bir insanın üzerinde yaklaşık 10 tane otomobilin ağırlığı kadar etki yapar.
- Bu ağırlığın yaptığı etki vücut içi sıvı basıncı tarafından dengelenir ve bu yüzden hissedilmez.

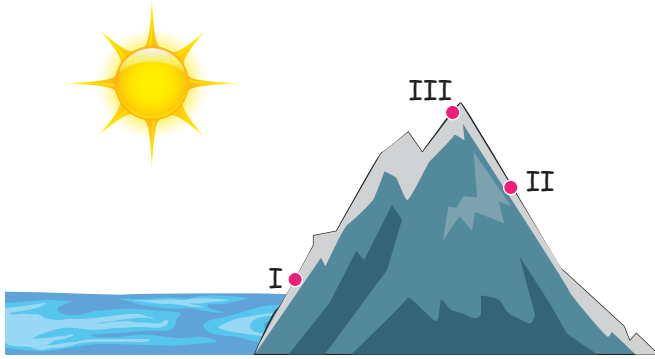


- Açık hava basıncı; deniz seviyesinden yükseklere doğru çıkıldıkça azalır.
- Bunun nedeni, yükseklere çıkıldıkça hava miktarının ve hava yoğunluğunun azalmasıdır.
- Açık hava basıncını ölçmek için kullanılan araçlara barometre denir.



Etkinlik 37

Aşağıda verilen numaralı kısımlardaki açık hava basınçlarını kıyaslayınız.



Cevap: .....

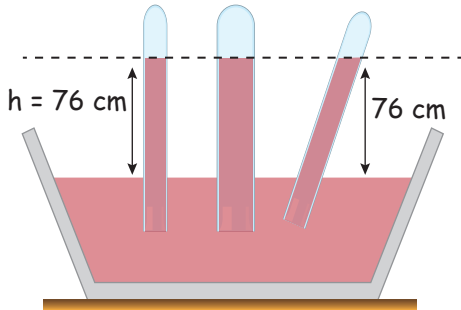
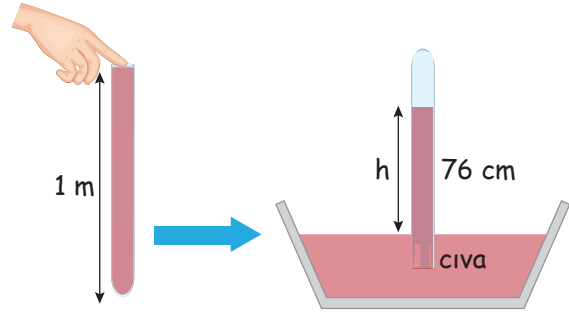
➤ Açık hava basıncı ilk defa İtalyan Fizikçi Toriçelli tarafından ölçülmüştür.

➤ Toriçelli deneyinde;

✓ Deniz seviyesinde ve 0°C sıcaklıkta tek tarafı açık olan cam boruyu cıva ile doldurur ve yine cıva dolu bir kabın içerisine ters çevrilerek daldırır.

✓ Cam borudaki cıva seviyesinin düştüğünü ve belli bir mesafede sabit kaldığını fark eder.

✓ Cam borudaki cıva seviyesini ölçtüğünde 76cm bulur.



➤ Toriçelli bu deneyi değişik genişlikte borularla tekrarladığında her defasında cıva yüksekliği 76 cm olduğunu görmüştür.

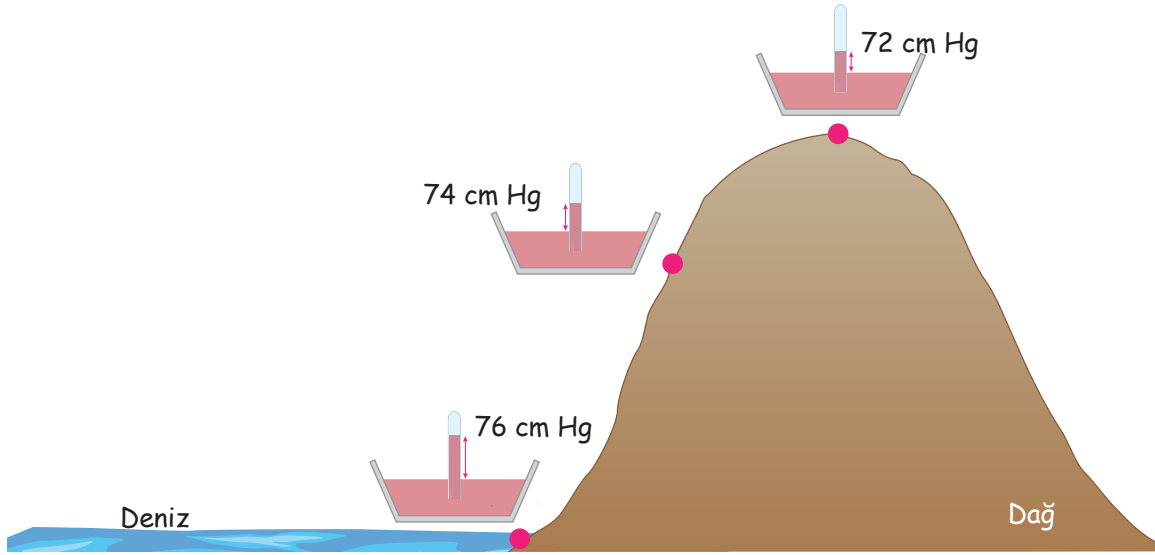
➤ Cam boruda cıva seviyesinin sabit kalmasının nedeni, açık hava basıncının cam borudaki sıvı basıncını dengelemesidir.

➤ O zaman; deniz seviyesinde ve 0°C sıcaklıkta; 1 atmosfer basıncı 76 cm yüksekliğinde cıva basıncına eşittir.

$$1 \text{ atm} = 76 \text{ cmHg}$$

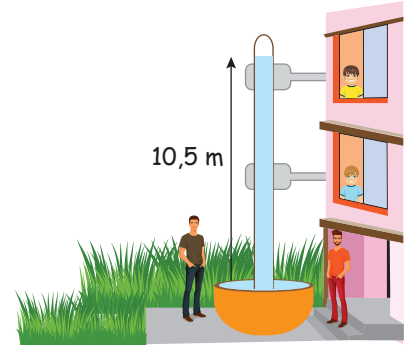


- ➔ Toriçelli deneyini deniz seviyesinden yükseklerde yaptığında cam boruda ki h yüksekliğinin azaldığını tespit etmiştir.



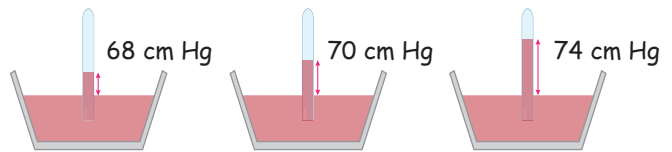
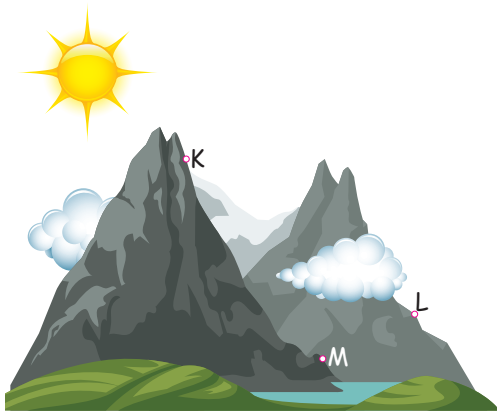
**Dikkate Al**

- ➔ Toriçelli deneyinde cıva yerine su kullansaydı yaklaşık 10,5 metre uzunluğunda cam bir boru kullanması gerekirdi.



**Etkinlik 38**

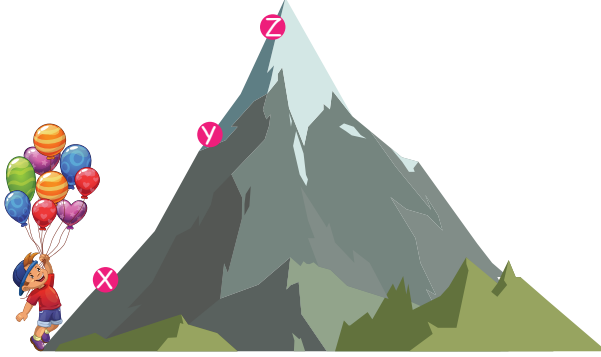
- Aşağıda K, L ve M noktalarındaki açık hava basınçları ölçülmüştür.  
Buna göre hangi kaptaki cıva seviyeleri ile hangi noktadaki basınçlar ölçülmüştür?



**Etkinlik 39**

Bir çocuk elindeki balon ile dağa tırmanmaktadır.

Buna göre balonun X, Y ve Z konumlarında hacimleri arasındaki ilişki nasıldır?



Cevap: .....

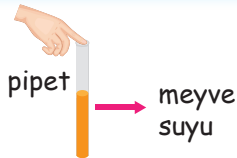
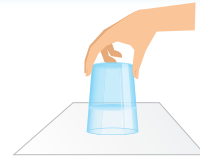
**Etkinlik 40**

Aşağıda verilen boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

1. Açık hava basıncını ölçmek için kullanılan araçlara ..... denir.
2. Deniz seviyesinde ve  $0^{\circ}\text{C}$ 'ta açık hava basıncı ..... olarak ölçülmüştür.
3. Açık hava basıncını ilk ölçen bilim insanı .....'dir.
4. Deniz seviyesinden yükseklere doğru çıktıkça açık hava basıncı .....
5. Toriçelli deneyinde yoğunluğu büyük olduğu için ..... kullanmıştır.

**Günlük Hayatta Açık Hava Basıncı Örnekleri**

➡ Tamamen su dolu bardağın ağzı kapatılıp ters çevrildiğinde suyun dökülmemesi.



➡ Üst kısmı kapatılarak meyve suyu kutusundan çıkarılan pipetteki meyve suyunun dökülmemesi.

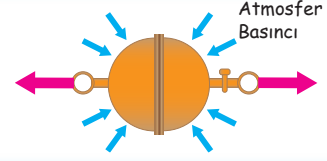
➡ Vantuz düz bir zemin üzerine konup üzerine kuvvet uygulanarak içindeki hava boşaltılırsa, açık hava basıncından dolayı vantuzun yüzeyden çıkarılmasının zor olması.





➔ Damacananın pompasına basıldığında, pompanın borusunun içindeki havanın dışarı çıkması ve açık hava basıncı etkisiyle suyun boruda yükselmesi.

➔ Magdeburg deneyinde iki yarım küre birbirine yapıştırılıp içindeki hava boşaltılıyor ve yarım küreler zıt yönlerde çekildiğinde birbirinden ayrılmaması.



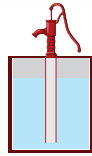
➔ İçine yanan kibrit atılan cam şişenin ağzına yumurta konduğunda yumurtanın cam şişenin içine düşmesi

➔ Lavabo pompası düz bir zemin üzerine konup üzerine kuvvet uygulanarak içindeki hava boşaltılırsa, açık hava basıncından dolayı pompa olduğu yerden zor çıkması.



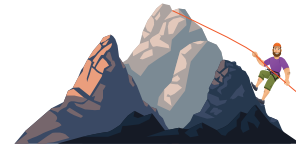
➔ İçinde su bulunan ağzı açık şişe delindiğinde suyun akması, ağzı kapatıldığında suyun akmaması.

➔ Balon yükseldikçe açık hava basıncı azalacağından balonun hacmi genişler ve en sonunda balonun patlaması.



➔ Tulumbalarda suyun çekilmesi.

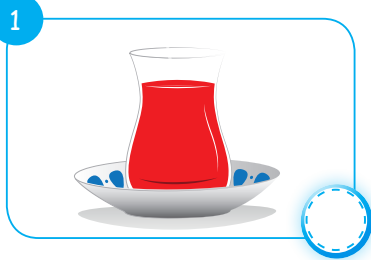
➔ Dağcılarda burun kanamasının görülmesi.



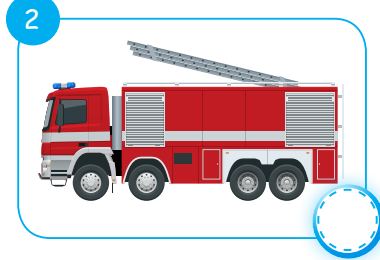
➔ Elektrikli süpürge ile tozların çekilmesi.

Etkinlik 41

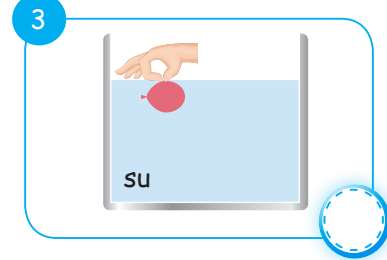
Aşağıda verilen durumlardan hangilerinde açık hava basıncı etkilidir?



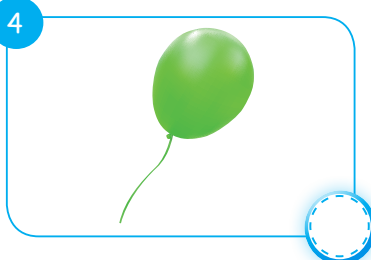
Islak çay bardağı ile tabağın beraber hareket etmesi



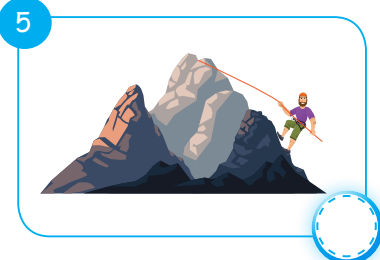
İtfaiye arabalarında merdivenlerin çalışması



Su içine batırılan balonun hacminin küçülmesi



Uçup giden balonların bir süre yükseldikten sonra patlaması



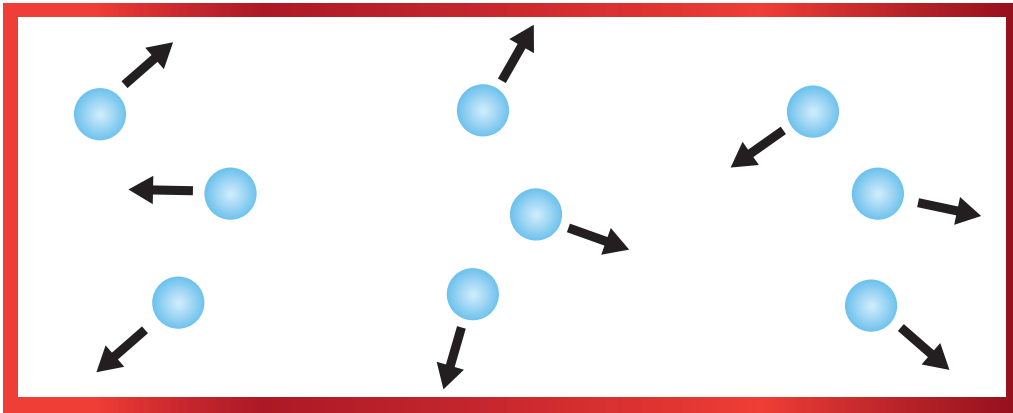
Yükseklere çıkan kişilerde burun kanamasının görülmesi



Sahilde yürüyen kişinin kumda iz bırakması

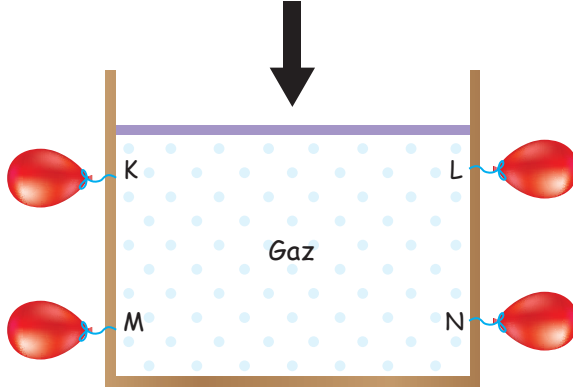
Kapalı Kaplardaki Basıncı

- Kapalı kaplarda bulunan gazlar ağırlığından daha çok, moleküllerinin hareketliliğinden kaynaklanır.
- Kapalı kapların bütün noktalarına etki eden gaz basıncı eşit büyüklüktedir.



Etkinlik 42

Şekildeki kapalı kabın K, L, M ve N noktalarına delikler açılarak özdeş balonlar yerleştirilmiştir. Hareketli piston aşağı yönde itildiğinde balonlardaki hacim değişimleri için neler söylenebilir?



Cevap: .....

➔ Gazlar da sıvılar gibi kendilerine uygulanan basıncı her yöne ve aynı büyüklükte iletirler.



➔ Bisiklet tekeri ve top şişirmek için kullanılan pompalarda ve kaza anında şişerek otomobilin ön koltuğuna oturanların hava yastıklarında da gaz basıncından yararlanılır.

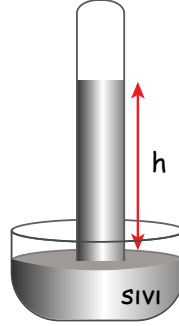


➔ Gazlar yüksek basınç altında sıvılaştırılabilir. Örneğin; mutfak tüpleri, hastanelerde kullanılan oksijen tüpleri, taşıtlardaki LPG tüpleri, yangın söndürme tüpleri, deodorantlar gazların yüksek basınçta sıvılaştırılmasından yararlanılarak üretilmiştir.



➔ Kapalı kaplardaki gaz basıncını ölçen aletlere **manometre** denir.

## Örnek Soru



Toriçelli deneyindeki  $h$  yüksekliği;

- I. kullanılan sıvının cinsine,
- II. cam borunun genişliğine,
- III. açık hava basıncına

verilenlerden hangilerine bağlıdır?

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

## Biz Çözdük

Toriçelli deneyinde kap içinde bulunan sıvının yaptığı açık hava basıncına eşittir. Kap içindeki sıvı basıncı sıvının yoğunluğuna ve derinliğine bağlıdır. Sıvı basıncı cam borunun genişliğine, sıvı miktarına bağlı değildir.

Cevap: B

## Örnek 19

Açık hava basıncı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Açık hava basıncı barometre ile ölçülür.
- B) Deniz seviyesinden yükseklere doğru çıkıldıkça açık hava basıncı azalır.
- C) Açık hava basıncı hava taneciklerinin ağırlığı ve hava hareketi ile oluşur.
- D) Dağa tırmanan dağcıların burunlarından kanama gelmesi açık hava basıncının artmasından dolayıdır.

## Sen Çöz 19

## Örnek 20



Aşağıdaki resimde bir kişi pompayla bisiklet lastiğini şişirmektedir.

Buna göre,

I. Lastiğin şişmesinde gazların basıncı iletme özelliğinden yararlanır.

II. Lastiğin düzgün olarak şişmesi lastiğin içindeki gazın her noktaya basınç uygulamasındandır.

III. Lastik şişerken lastiğin içindeki gaz basıncı açık hava basıncından büyüktür.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

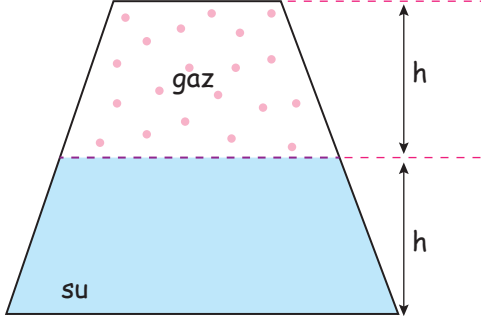
C) II ve III

D) I, II ve III

## Sen Çöz 20

**Etkinlik 43**

Şekildeki  $h$  yüksekliğine kadar sıvı ve diğer yarı yüksekliği ise gaz ile dolu kap ters çevrildiğinde kap tabanına yapılan sıvı basıncı, kabın zemine yaptığı basınç ve kap içinde bulunan gazın basıncı nasıl değişir?



Sıvı Basıncı: .....

Kabın Zemine Yaptığı Basınç: .....

Gaz Basıncı: .....

**Etkinlik 44**

Aşağıda verilen durumlardan hangilerinin katı (K), hangilerinin sıvı (S) ve hangilerinin gaz (G) basıncı olduklarını belirtiniz.

1



Mutfak Tüpü

2



Sahilde ayak izleri

3



Deodorantlar

4



Berber koltukları

5



İtfaiye merdivenleri

6



Keskin bıçak

7



Oksijen tüpü

8



Yükseklerde görülen burun kanaması

9



Paletli iş makinesi

10



Hidrolik sistemler

11



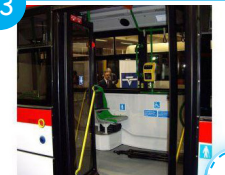
Raptiye

12



Topun şişirilmesi

13



Otobüs kapılarının açılıp kapanması

14



Magdeburg deneyi

15



Baraj duvarı

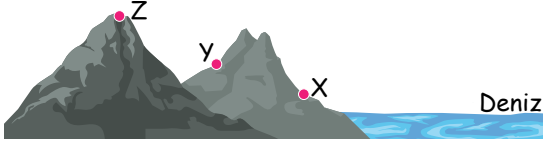
16



İlaçlama pompaları

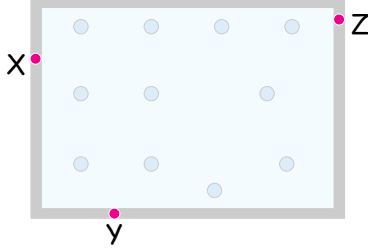


1. Deniz seviyesinden yükseklere doğru çıkıldıkça havanın miktarı ve yoğunluğu azalır.



Buna göre, X, Y ve Z noktalarında açık hava basınçları arasındaki ilişki nasıldır?

- A)  $X = Y = Z$                       B)  $X > Y > Z$   
C)  $Z > Y > X$                       D)  $X > Z > Y$
2. Şekildeki kapalı kap gaz ile doludur.



Kap içinde bulunan X, Y ve Z noktasında oluşan gaz basınçları arasındaki ilişki nasıldır?

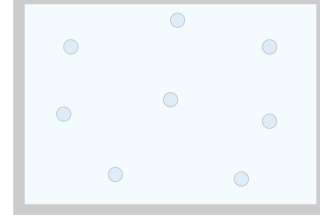
- A)  $X = Y = Z$                       B)  $X > Y > Z$   
C)  $Z > Y > X$                       D)  $Y > X > Z$

3. Atmosferde bulunan hava taneciklerinin hava hareketi ve ağırlığından dolayı dünyamıza yaptığı basınca atmosfer basıncı ya da - - - - denir.

Yukarıdaki bilgide boş bırakılan yere yazılması gereken kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kaldırma kuvveti                      B) Ağırlık  
C) Açık hava basıncı                      D) Basınç kuvveti

4. Kapalı kaplardaki gaz basıncı kabın her noktasında eşittir.



Kapta bulunan gazın basıncı;

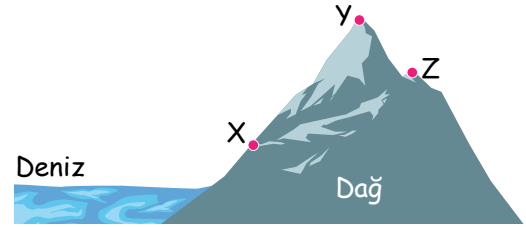
- I. sıcaklık,  
II. kaptaki gaz miktarı,  
III. kabın hacmi

özelliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

ÇİTA YAYINLARI

5. Toriçelli, deniz seviyesinde ve  $0^{\circ}\text{C}$  sıcaklıklarda atmosfer basıncını  $76 \text{ cmHg}$  olarak ölçmüştür.



Buna göre Toriçelli, cıva ile yapmış olduğu deneyi X, Y ve Z noktalarında deneseydi atmosfer basıncını kaç  $\text{cmHg}$  olarak bulabilirdi?

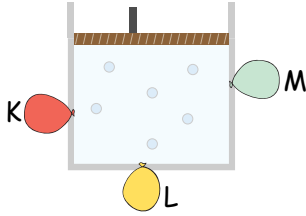
	X	Y	Z
A)	70	72	70
B)	74	70	72
C)	80	70	60
D)	76	74	70

6. I. Açık hava basıncı barometre ile ölçülür  
 II. Deniz seviyesinden yükseklere doğru çıktıkça açık hava basıncı azalır.  
 III. Toriçelli deneyinde yoğunluğu fazla olduğu için cıva kullanılmıştır.

Verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

7.

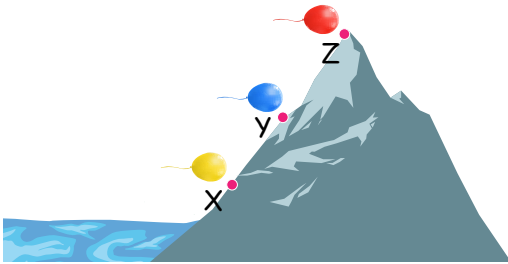


Şekilde kapalı kapta gaz bulunmaktadır.

Piston aşağı doğru itilirse K, L ve M balonlarının hacim değişimleri nasıl olur?

- A)  $L > K > M$   
 B)  $K > L > M$   
 C)  $K = L = M$   
 D)  $M > K > L$

8.



X, Y ve Z noktalarında bulunan balonların hacimleri eşittir.

Buna göre,

- I. X noktasındaki balonun gaz basıncı daha fazladır.  
 II. Balonların içindeki gaz basıncı buldukları noktadaki açık hava basıncına eşittir.  
 III. Balonların hepsi deniz seviyesine indirilirse hacmi en çok azalan Z noktasında balon olur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

9. Gazlar da sıvılarda olduğu gibi kendilerine uygulanan basıncı her yöne ve aynı büyüklükte iletirler.



Buna göre,

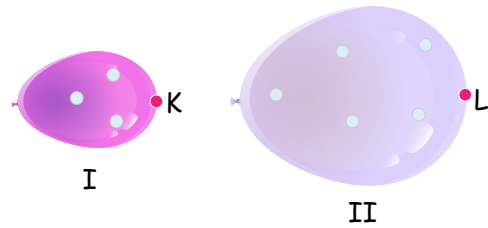
- I. Bisikletin tekerinin düzgün görünmesi tekerin içindeki basıncın her yere eşit olarak dağılmasındandır.  
 II. Tekerin şişmesi gazların basıncı iletmesindedir.  
 III. Tekerin şişmesinin nedeni lastik içindeki gaz basıncının atmosfer basıncından küçük olmasıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

ÇİTA YAYINLARI

10.

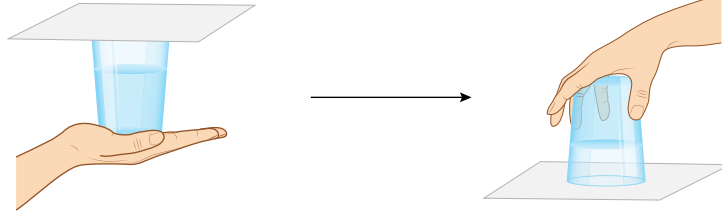


Yukarıda aynı ortamda şişirilmiş olan iki balon ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Balonların içindeki gaz miktarları farklıdır.  
 B) L noktasındaki gaz basıncı K noktasındaki gaz basıncından büyüktür.  
 C) Küçük balondaki iç basınç ile dış basınç birbirine eşittir.  
 D) L balonundan bir miktar gaz çıkarılırsa iç basınç değişmez.

1. Murat Öğretmen, yeni anlatacağı konu için sınıfa boş bir su bardağı ile girer. Öğrencilerden birinden su isteyip elindeki su bardağını su ile doldurur. Başka bir öğrenciden de not kâğıdı isteyip su dolu bardağın ağzını kapatır.

Öğrencilerin şaşkın bakışları arasında Murat Öğretmen, bardağı ters çevirip kâğıdı tutan elini çektiğinde bardaktaki suyun dökülmediğini gören öğrenciler şaşkınlıklarını gizleyemezler.



Murat Öğretmen, öğrencilerin bu olay ile ilgili yorumlarını istediğinde;



Cansu

Bu deney açık hava basıncının varlığını ispatlar.



Nehir

Bardak içindeki sıvı basıncı ile atmosfer basıncı birbirini dengelemiştir.



Sude

Kâğıdın düşmemesinin nedeni atmosfer basıncının sıvı basıncından az olmasıdır.



Kayra

Bardağın içindeki suyun kâğıda bir etkisi olmadığından kâğıt düşmez.

Buna göre hangi öğrencilerin yorumları doğrudur?

A) Cansu ve Nehir

B) Sude ve Kayra

C) Cansu ve Sude

D) Nehir ve Kayra

2. Günlük hayatta gazların basıncından birçok alanda yararlanılmaktadır.

I.



İçi boş meyve suyu kutusunun içindeki hava çekildiğinde kutunun büzülmesi

II.



İçi su dolu bardağın ağzını kâğıt ile kapatıp bardak ters çevrildiğinde suyun dökülmemesi

III.



Cam şişenin içine yanan kâğıt atılıp şişe ağzına yumurta konduğunda yumurtanın şişe içine girmesi

IV.



Damacananın pompasına basıldığında pompanın borusunun içindeki havanın dışarı çıkması ve açık hava basıncı etkisiyle suyun boruda yükselmesi

Buna göre, verilen örneklerden yola çıkılarak aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

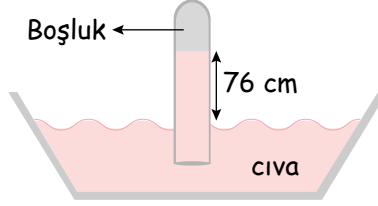
A) Atmosfer basıncı katı ve sıvılar üzerinde etkilidir.

B) Deniz seviyesinden yükseklere doğru çıkıldıkça açık hava basıncı azalır.

C) Açık hava basıncı sayesinde cisimler hareket ettirilebilir.

D) Verilen örnekler açık hava basıncının varlığını kanıtlayan örneklerdir.

3. Açık hava basıncı ilk defa İtalyan bilim insanı Toriçelli tarafından ölçülmüştür. Toriçelli, deniz seviyesinde ve  $0^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta;
- 1 m uzunluğunda bir ucu açık olan cam bir borunun içini cıva ile doldurmuştur.
  - Cıva dolu cam borunun açık ucu altta olacak şekilde cıva dolu başka bir kaba daldırmıştır.
  - Cam borudaki cıva seviyesinin düştüğünü ve bir müddet sonra akışın durduğunu görmüştür.
  - Cam borudaki cıva seviyesini ölçtüğünde 76 cm olarak bulmuştur.



Buna göre,

- I. Toriçelli, deneyini bir dağın tepesinde yapsaydı cam borudaki cıva seviyesi daha yüksek olurdu.
- II. Toriçelli, deneyinde daha kalın bir boru kullansaydı cam borudaki cıva seviyesi yine aynı kalırdı.
- III. Toriçelli, deneyinde cıva yerine yoğunluğu daha küçük bir sıvı kullansaydı sıvı seviyesi 76 cm fazla olurdu.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

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

4. Gazlar sıkıştırılabilir özelliklerinden yararlanılarak yüksek basınçta dayanıklı kaplarda gaz sıkıştırılıp birçok alanda yararlanır. Örneğin; LPG tüpleri, oksijen tüpleri, deodorantlar, çakmak vs. Mutfak tüplerinde de gaz yüksek basınçla sıkıştırılarak tüpün içine doldurulur. Tüpün vanası açılınca tüpteki gaz ocağa ulaşır.



Buna göre,

- I. Gaz tanecikleri arasındaki boşluk çok fazla olduğundan gazlar yüksek basınçta sıkıştırılıp sıvılaştırılabilir.
- II. Şeffaf camdan yapılan çakmakta bulunan sıvı aslında gazdır. Çakmağın düğmesine basıldığında sıvı olarak değil, gaz olarak dışarı çıkar. Bu durum mutfak tüpüyle benzerdir.
- III. Tüpün vanasının açılıp ocağa ulaşmasının nedeni tüpteki gaz basıncının açık hava basıncından büyük olmasıdır.
- IV. Açık hava basıncı azaldığından dolayı tüpün vanası açıldığında tüpteki gaz ocağa ulaşır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Ayşe Hanım evini değiştirmek için eşyalarını toplamaktadır. Giysileri çok yer kapladığı için giysileri vakumlu hurca koyup elektrik süpürgesi ile hurcu vakumladığında kapladığı alan yarısından daha az olmuştur.



Vakumlamadan önce



Vakumladıktan sonra

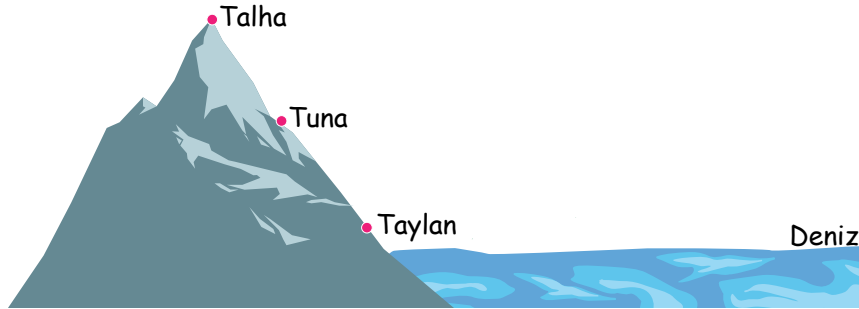
Buna göre,

- I. Vakumlanan hurcun hacminin azalmasının nedeni atmosfer basıncının artmasıdır.  
 II. Bu durum açık hava basıncının varlığını gösterir.  
 III. İlk durumda hurcun içindeki hava basıncı ile atmosfer basıncı birbirine eşittir.

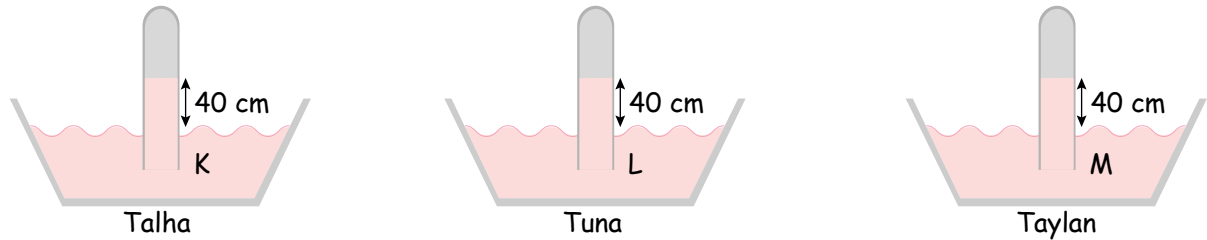
ifadelerinden hangileri söylenebilir?

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

6. Yükseklere doğru çıkıldıkça havanın miktarı ve yoğunluğu azalmaktadır.



Talha, Tuna ve Taylan sırasıyla ellerinde bulunan K, L ve M sıvılarıyla barometre yapmışlardır. Yaptıkları barometrelerde ölçülen sıvı seviyeleri eşit çıkmıştır.



Buna göre, Taylan ve Talha barometreler ile Tuna'nın yanına giderlerse aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

- A) Taylan'ın barometresinin gösterdiği değer 40 cm daha küçük olur.  
 B) Taha'nın barometresinin gösterdiği değer artar.  
 C) Tüm barometrelerde sıvı yükseklikleri eşit olur.  
 D) Tüm barometrelerde ölçülen açık hava basınçları birbirine eşit olur.



**Etkinlik 1**

1. 23° 27', 2. basık - şişkin, 3. Kuzey  
4. günlük, 5. Ekvator, 6. geoit



**Etkinlik 2**

- I- 23° 27'  
II- Dönme eksenini  
III- Yörünge düzlemi  
IV- 66° 33'  
V- Ekvator çizgisi



**Etkinlik 3**

Kuzey Yarım Küre: Yaz, Sonbahar, Kış, İlkbahar  
Güney Yarım Küre: Kış, İlkbahar, Yaz, Sonbahar



**Etkinlik 4**

1. ekinoks 2. Yengeç Dönencesi  
3. Ekvator 4. 21 Aralık 5. Kuzey - Güney  
6. kısaltmaya 7. 21 Aralık 8. 23 Eylül - 21 Mart  
9. dönme ekseninin - Güneş 10. Yengeç - Oğlak  
11. oluşmaz 12. yaz 13. gündüz - gece



**Etkinlik 5**

Doğru: 2, 6, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20  
Yanlış: 1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 13, 17, 19, 21



**Etkinlik 6**

Doğru: 1, 2, 4, 6, 7, 10, 12, 13, 14  
Yanlış: 3, 5, 8, 9, 11, 15



**Etkinlik 7**

- a. 1-Alçaltıcı, 2-Yükseltici, 3-Yüksek, 4-Alçak,  
5-düşük, 6-fazla.  
b. Doğru: 1, 2, 6, 7, Yanlış: 3, 4, 5, 8, 9



**Etkinlik 8**

a - dolu b - sis c - kırağı d- çiy e- kar f -  
yağmur



**Etkinlik 9**

1. İklim 2. Hava olayı 3. klimatoloji - klimatolog ,  
4. hava olayı 5. meteoroloji - meteorolog 6. iklimi  
7. hava olayı - iklim 8. iklim - hava olayı



**Etkinlik 10**

İklim: 2, 3, 5, 6, 9, 12, 13, 16  
Hava Olayı: 1, 4, 7, 8, 10, 11, 14, 15



**Etkinlik 11**

- I. olabilir.  
II. yoktur.  
III. gösterebilir.  
IV. eşittir.



**Etkinlik 12**

1- Kromozom 2- Gen 3- DNA 4- Nükleotid



**Etkinlik 13**

a - 1200 b - 3600 c - 1/2



**Etkinlik 14**

1 - onarılır 2 - onarılmaz 3 - onarılır  
4 - onarılır



**Etkinlik 15**

Doğru: 1, 3, 4, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 21  
Yanlış: 2, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 18, 19, 20



**Etkinlik 16**

1. gen 2. fenotip 3. genotip 4. baskın 5. çekinik  
6. saf 7. melez 8. alel gen



**Etkinlik 17**

Saf Döl Mor Çiçek: MM  
Mavi Göz: kk  
Melez Siyah Saç: Ss



**Etkinlik 18**

a- 3 b- 2 c- % 25



**Etkinlik 19**

Doğru: 1, 5, 6, 7, 8  
Yanlış: 2, 3, 4



**Etkinlik 20**

Doğru: 1, 4, 5, 6  
Yanlış: 2, 3



**Etkinlik 21**

Mutasyon: 2, 5, 7  
Modifikasyon: 1, 3, 4, 6

**Etkinlik 22**

1- Mutasyon 2- Modifikasyon 3- Mutasyon  
4- Mutasyon 5- Mutasyon 6- Modifikasyon  
7- Mutasyon 8- Mutasyon 9- Modifikasyon  
10- Modifikasyon 11- Modifikasyon 12- Modifikasyon  
13- Modifikasyon 14- Mutasyon 15- Mutasyon  
16- Modifikasyon 17- Mutasyon 18- Mutasyon  
19- Modifikasyon 20- Mutasyon 21- Mutasyon  
22- Mutasyon 23- Modifikasyon 24- Modifikasyon

**Etkinlik 23**

Doğru: 2, 4, 6, 9, 10, 11, 12  
Yanlış: 1, 3, 5, 7, 8

**Etkinlik 24**

Doğru: 1, 2, 3, 6, 9  
Yanlış: 4, 5, 7, 8

**Etkinlik 25**

Mutasyon: 5, 6, 8, 15, 22  
Modifikasyon: 2, 7, 9, 10, 11, 14, 18, 20, 21  
Adaptasyon: 1, 3, 4, 12, 13, 16, 17, 19

**Etkinlik 26**

Doğru: 1, 2, 6  
Yanlış: 3, 4, 5

**Etkinlik 27**

Olumlu: 1, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 18  
Olumsuz: 2, 4, 5, 10, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 22

**Etkinlik 28**

$P_I > P_{II} > P_{III}$  -  $P_{III} > P_{II} > P_I$

**Etkinlik 29**

- 1) 30 Pa
- 2) değişmez, artar, değişmez, azalır
- 3)  $K > L > M > N$
- 4)  $P_I$

**Etkinlik 30**

Artırır: 3, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 21  
Azaltır: 1, 2, 4, 5, 10, 13, 14, 16, 20, 22, 23

**Etkinlik 31**

$B > C > D > A$

**Etkinlik 32**

$M > L > K$

**Etkinlik 33**

$M > L > K$

**Etkinlik 34**

1. Yoğunluk
2. Sıvı Yüksekliği
3. Basınç

**Etkinlik 35**

8 Pa - 9 Pa

**Etkinlik 36**

Doğru: 2, 5, 6, 8, 10, 12  
Yanlış: 1, 3, 4, 7, 9, 11

**Etkinlik 37**

$I > II > III$

**Etkinlik 38**

K - L - M

**Etkinlik 39**

$Z > Y > X$

**Etkinlik 40**

1. barometre 2. 76 cm Hg
3. Toriçelli 4. azalır 5. cıva

**Etkinlik 41**

1, 4, 5

**Etkinlik 42**

$K = L = M = N$

**Etkinlik 43**

Artar  
Artar  
Değişmez

**Etkinlik 44**

1-G, 2-K, 3-G, 4-S, 5-S, 6-K, 7-G, 8-G,  
9-K, 10-S, 11-K, 12-G, 13-G, 14-G, 15-S, 16-S



Sen Çöz

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B	C	C	D	C	D	B	A	A	B	C	A	B	D	B
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
B	C	C	D	D										

TEST 1	1	2	3	4	5	6	7	8
	D	A	A	B	C	B	B	A
	9	10						
	C	D						

TEST 2	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	B	C	D	D	D		
	9	10	11	12				

TEST 3	1	2	3	4	5	6	7	8
	D	D	D	C	C	D	D	C
	9	10						
	B	D						

TEST 4	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	B	C	C	C	A		
	9	10						

TEST 5	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	B	B	D	C	A	D	B
	9	10						
	A	A						

TEST 6	1	2	3	4	5	6		
	C	B	B	C	A	D		

TEST 7	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	C	B	D	D	B	D	B
	9	10						
	B	C						

TEST 8	1	2	3	4	5	6		
	B	A	D	D	D	B		

TEST 9	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	B	C	B	D	C	D	D
	9	10						
	B							

TEST 10	1	2	3	4	5	6		
	C	D	B	C	D	B		

TEST 11	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	C	D	C	D	A	C	C
	9	10						
	A	A						

TEST 12	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	A	A	C	B	A		
	9	10						

TEST 13	1	2	3	4	5	6	7	8
	D	D	B	C	B	D	A	D
	9	10						
	B	C						

TEST 14	1	2	3	4	5	6		
	C	D	B	D	D	B		

TEST 15	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	C	B	C	D	B	C	C
	9	10						
	C	B						

TEST 16	1	2	3	4	5	6		
	C	A	B	B	D	D		

TEST 17	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	B	D	C	C	D	B	C
	9	10						
	C	A						

TEST 18	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	B	B	C	B	A		

TEST 19	1	2	3	4	5	6	7	8
	B	A	C	D	B	D	C	D
	9	10						
	B	B						

TEST 20	1	2	3	4	5	6	7	8
	A	B	C	C	C	C		

ÇİTA YAYINLARI