

# Matematik - 1

## Veri, Sayma ve Olasılık

Ders İşleyiş Modülü - 8

Sınavlara Hazırlıkta ► 35 YILLIK DENEYİM ◀

- Yeni Müfredata Uygun
- ÖSYM Tarzında Sorular
- Akıllı Tahtaya Uyumlu

**Öğretmene Özel Örnektir**  
Para ile satılamaz.

NESİBE AYDIN - MEHMET İLKER ÇOBAN  
DİCLE GÖNDER - GİZEM YENTÜR - İREM DEDEOĞLU  
MESUT UYAR - MURAT TEMİZER - MUSTAFA COŞKUN  
NURHAN YAĞCI ÇOBAN - ZEKERİYA SARIGÖZ

  
**Aydın Yayınları**

Bu kitabın her hakkı saklıdır ve AYDIN YAYINLARI'na aittir. 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre kitabın düzeni, metni, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir şekilde alınıp yayımlanamaz, fotokopi ya da başka bir teknikle çoğaltılamaz.

**Yayın Sorumlusu** : Can TEKİNEL  
**Yayın Editörü** : Mehmet İlker ÇOBAN  
**Dizgi - Grafik Tasarım** : Aydın Yayınları Dizgi Birimi  
**ISBN No** : 978-605-7945-33-4  
**Yayın Sertifika No** : 16753  
**Basım Yeri** : Ertem Basım Yayın Ltd. Şti. • 0312 640 16 23  
**İletişim** : AYDIN YAYINLARI  
info@aydinyayinlari.com.tr  
Tel: 0312 418 10 02 • 0850 577 00 71  
Faks: 0312 418 10 09  
0533 051 86 17  
aydinyayinlari  
aydinyayinlari

## Bölüm Kapağı

Alt bölümlerin başlıklarını içerir.

## Sınıf İçi İşleyiş

Bu bölümdeki örnek soruların çözümlerine akıllı tahta uygulamasından ulaşabilirsiniz.

## Alt Bölüm Testleri

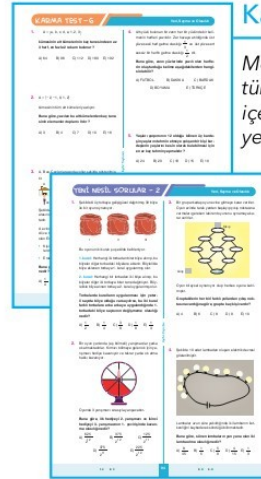
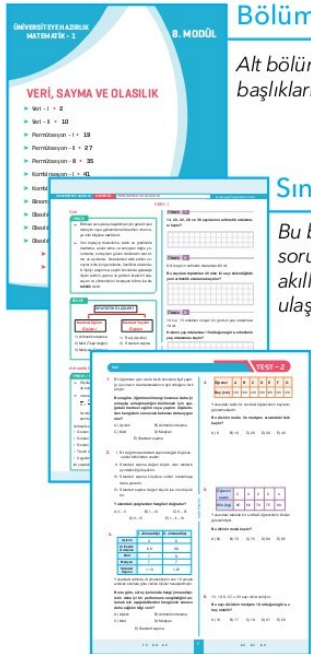
Her alt bölümün sonunda o bölümle ilgili testler yer alır.

## Karma Testler

Modülün sonunda tüm alt bölümleri içeren karma testler yer alır.

## Yeni Nesil Sorular

Modülün genelinde yorum yapma, analiz etme vb. becerileri ölçen kurgulu sorulara yer verilmiştir. Ayrıca modül sonunda tamamı yeni nesil sorulardan oluşan testler bulunur.



## VERİ, SAYMA VE OLASILIK

- Veri - I • 2
- Veri - II • 10
- Permütasyon - I • 19
- Permütasyon - II • 27
- Permütasyon - III • 35
- Kombinasyon - I • 41
- Kombinasyon - II • 48
- Pascal Üçgeni ve Binom Açılımı • 54
- Olasılık - I • 62
- Olasılık - II • 77
- Olasılık - III • 85
  - Karma Testler • 87
  - Yeni Nesil Sorular • 93



## VERİ - I

## Veri

## TANIM

- Bilimsel sonuçlara ulaşabilmek için gerekli olan deneyler veya gözlemden elde edilen nicel ve ya nitel bilgilere **veri** denir.
- Veri toplayıp düzenleme, tablo ve grafiklerle özetleme, analiz etme ve sonuçları doğru yorumlama, sonuçların güven derecesini test etme ve açıklama, örneklerden elde edilen sonuçları kitle için genelleme, özellikler arasındaki ilişkiyi araştırma, çeşitli konularda geleceğe ilişkin tahmin yapma ve gözlem ilkelerini kapsayan ve yöntemlerini inceleyen bilime ise **istatistik** denir.

## BİLGİ

## İSTATİSTİK ÖLÇÜLERİ

## Merkezi Eğilim Ölçüleri

- 1) Aritmetik ortalama
- 2) Mod (Tepe değeri)
- 3) Medyan (Ortanca)

## Merkezi Yayılım Ölçüleri

- 1) Ranj (Açıklık)
- 2) Standart sapma

Merkezi Eğilim Ölçüleri  
Aritmetik Ortalama

## TANIM / BİLGİ

- Ölçülerin toplamının ölçüm sayısına bölünmesi ile bulunur.
- n tane veri için  

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$
 formülü ile hesaplanır ve aritmetik ortalama  $\bar{X}$  sembolü ile gösterilir.

Aritmetik ortalama ile;

- Grubun ortalama başarı düzeyi
- Grubun genel başarı düzeyi
- Grubun ağırlık merkezi
- Testin ortalama güçlük düzeyi
- Uygulanan programın etkinliği hakkında yorumlar yapılabilir.

## ÖRNEK 1

14, 20, 22, 28 ve 36 sayılarının aritmetik ortalaması kaçtır?

$$\frac{14 + 20 + 22 + 28 + 36}{5} = 24$$

## ÖRNEK 2

Dört sayının aritmetik ortalaması 80 dir.

Bu sayılara toplamı 40 olan iki sayı eklendiğinde yeni aritmetik ortalama kaç olur?

$$80 \cdot 4 = 320 \text{ (4 sayının toplamı)}$$

$$320 + 40 = 360 \text{ (6 sayının toplamı)}$$

$$360 : 6 = 60$$

## ÖRNEK 3

10 kız, 15 erkekten oluşan bir grubun yaş ortalaması 18 dir.

Kızların yaş ortalaması 15 olduğuna göre, erkeklerin yaş ortalaması kaçtır?

$$10 + 15 = 25$$

$$25 \cdot 18 = 450 \text{ (Yaş toplamı)}$$

$$15 \cdot 10 = 150 \text{ (Kızlar)}$$

$$450 - 150 = 300 \text{ (Erkekler)}$$

$$300 : 15 = 20$$

## ÖRNEK 4

Tabloda bir sınıftaki öğrencilerin matematik dersinden aldıkları notlar gösterilmektedir.

NOT	KİŞİ
1	2
2	4
3	5
4	5
5	x

Sınıfın not ortalaması 3,25 olduğuna göre, sınıfta notu 5 olan kaç öğrenci vardır?

$$\frac{2 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 5 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + x \cdot 5}{2 + 4 + 5 + 5 + x} = 3,25 \Rightarrow x = 4$$



## Tepe Değeri (Mod)

## TANIM / BİLGİ

- Bir veri grubunda en çok tekrar eden; yani frekansı en yüksek olan ölçme sonucuna **tepe değeri (mod)** denir. Tekrarlanan terim yoksa, o veri grubunun modu yoktur. İki veya daha fazla farklı terim, aynı sayıda tekrarlanıyorsa çoklu mod vardır.
- Bir veri grubunda en tipik özellik veya en tipik değer belirlenmek isteniyorsa tepe değerine (mod) bakılmalıdır.

## ÖRNEK 5

2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5

Yukarıdaki veriler bir kreşte bulunan çocukların yaşlarını göstermektedir.

Buna göre, bu grubun modu kaçtır?

En çok tekrar eden; 4

## ÖRNEK 6

1, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3

Yukarıdaki veriler bir futbolcunun attığı golleri göstermektedir.

Buna göre, bu verilerin modu kaçtır?

En çok tekrar eden; 1 ve 3

## ÖRNEK 7

Tabloda Ankara ilinin nisan ayına ait sıcaklık değerleri gün sayısına verilmiştir.

SICAKLIK	GÜN
18°	3
20°	5
22°	8
24°	10
25°	5

Tabloya göre, sıcaklık değerlerinin modu kaçtır?

En çok tekrar eden; 24°

## Medyan (Ortanca)

## TANIM / BİLGİ

- Veriler küçükten büyüğe sıralandığında tam ortada kalan değer **medyan (ortanca)** dır. Veri grubunun terim sayısı çift ise medyan ortadaki iki terimin ortalamasıdır.
- Veri grubunda çok büyük ve çok küçük değerlerin olması durumunda medyan (ortanca) aritmetik ortalamadan daha sağlıklı bilgi verir.

## ÖRNEK 8

20, 26, 18, 32, 40, 30

Yukarıda bir öğrencinin 6 gün boyunca çözdüğü soru sayıları verilmiştir.

Buna göre, çözülen soru sayısının medyanı kaçtır?

18, 20, 26, 30, 32, 40  
Medyan:  $\frac{26 + 30}{2} = 28$

## ÖRNEK 9

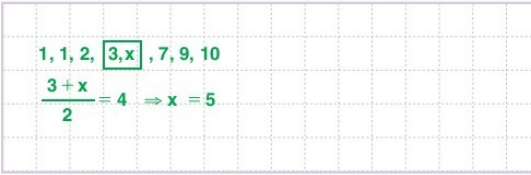
Ardeşık 7 tek sayının medyanı 13 olduğuna göre, bu sayıların en küçüğü kaçtır?



## ÖRNEK 10

7, 1, 2, 9, 3, 10, 1, x

sayılarının medyanı 4 olduğuna göre, x kaçtır?



## Yayılım Ölçüleri

## Ranj (Açıklık)

## TANIM / BİLGİ

- ➔ Dağılımdaki en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farktır.

## ÖRNEK 11

14, 11, 8, 3, 5, 7, 9, 2, 6

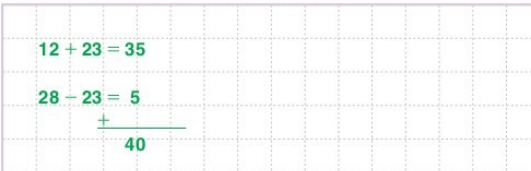
Yukarıdaki sayı dizisinin açıklığı kaçtır?



## ÖRNEK 12

12, 16, 28, x, 17, 19

Yukarıda verilen sayı dizisinin ranjı 23 olduğuna göre, x in alabileceği değerler toplamı kaçtır?



## Standart Sapma

## TANIM / BİLGİ

- ➔ Verilerin aritmetik ortalamaya göre nasıl bir yayılım gösterdiğini anlatır.
- \* Standart sapma merkezi yayılım ölçüsüdür.

n tane veri için,

$$S = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1}}$$

formülü ile hesaplanır.

## Standart Sapma Şöyle Hesaplanır.

1. Verilerin aritmetik ortalaması bulunur.
2. Her biri veri ile aritmetik ortalama arasındaki fark bulunur.
3. Bulunan farkların her birinin karesi alınır ve elde edilen sayılar toplanır.
4. Bu toplam, veri sayısının bir eksiğine bölünür ve bölümün karekökü bulunur.

	Standart sapma küçük ise	Standart sapma büyük ise
Öğrenci grubu	Homojen	Heterojen
Öğrencilerin öğrenme düzeyi	Benzer	Farklı
Elde edilen puanlar birbirine	Yakın	Uzak
Öğrenciler arası farklılık	Az	Çok
Puanlar aritmetik ortalamaya	Yakın	Uzak
Testin ayırt ediciliği	Düşük	Yüksek
Bilen öğrenci ile bilmeyen öğrenciyi birbirinden	Ayrırmamış	Ayrırmış

- \* Bir veri grubundaki değerler veri grubunun ortalamasından çok uzak değerler ise standart sapma yüksek, grubun aritmetik ortalamasına yakın değerler ise standart sapma düşüktür.
- \* Genel olarak standart sapmanın küçük olması; ortalamadan sapmanın ve riskin az olduğunu, büyük olması ise ortalamadan sapmanın ve riskin çok olduğunu göstergesidir.

## ÖRNEK 13

3, 4, 5 ve 8

sayılarının standart sapması kaçtır?

$$\bar{x} = \frac{3+4+5+8}{4} = 5$$

$$s = \sqrt{\frac{(3-5)^2 + (4-5)^2 + (5-5)^2 + (8-5)^2}{4-1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{14}{3}}$$

## ÖRNEK 14

6, 5, 6, 8, 5

sayılarının standart sapması kaçtır?

$$\bar{x} = \frac{6+5+6+8+5}{5} = 6$$

$$s = \sqrt{\frac{(6-6)^2 + (5-6)^2 + (6-6)^2 + (8-6)^2 + (5-6)^2}{5-1}}$$

$$s = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

## ÖRNEK 15

Ardışık beş doğal sayının standart sapması kaçtır?

$$\bar{x} = \frac{(x-2) + (x-1) + (x) + (x+1) + (x+2)}{5} = x$$

$$s = \sqrt{\frac{(x-2-x)^2 + (x-1-x)^2 + (x-x)^2 + (x+1-x)^2 + (x+2-x)^2}{5-1}}$$

$$s = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

## ÖRNEK 16

	I. hafta	II. hafta	III. hafta	IV. hafta
A	8	12	6	2
B	10	6	4	8

Yukarıdaki tabloda A ve B şehirlerinde bir ay içinde yapılan kaza sayıları haftalara bölünerek verilmiştir.

Buna göre, hangi şehirde kaza yapma riski daha fazladır?

A'nın veriler arası farkı daha fazla olduğundan standart sapması daha fazladır.

## ÖRNEK 17

I. Sınav	A	B	C	D	E
Matematik	7	8	9	8	6
Türkçe	8	10	6	7	9
Fizik	5	10	10	10	4
Coğrafya	10	9	7	9	5

Yukarıdaki tabloda A, B, C, D, E öğrencilerinin matematik, Türkçe, fizik ve coğrafya derslerindeki I. sınav notları, 10 üzerinden verilmiştir.

Buna göre, yapılan sınavların ayırt ediciliğinin yüksekte düşüğe sıralanışı nasıldır?

Fizik > Coğrafya > Türkçe > Matematik

Standart sapması büyük olan veri grubunun ayırt ediciliği fazladır.

## ÖRNEK 18

İLLER	Yağış miktarı (kg/m <sup>3</sup> )				
İzmir	40	50	30	60	20
Ankara	30	30	40	80	20
İstanbul	80	10	30	50	30

Yukarıdaki tabloda üç farklı ilde bir metrekareye düşen yağış miktarı verilmiştir.

Buna göre, hangi ildeki yağış daha düzensizdir?

İstanbul. Standart sapma İstanbul'un yağış miktarı verileri için yüksektir. O nedenle yağış daha düzensizdir.



1. I. Açıklık  
II. Medyan  
III. Standart sapma  
IV. Aritmetik ortalama

**Yukanda verilen terimlerden kaç tanesi merkezi eğilim ölçüsüdür?**

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

2. I. Standart sapma  
II. Mod  
III. Medyan  
IV. Aritmetik ortalama  
V. Açıklık

**Yukanda verilen terimlerden kaç tanesi merkezi yayılım ölçüsüdür?**

- A) 1      **B) 2**      C) 3      D) 4      E) 5

3. En çok hangi renk otomobil satıldığını araştıran bir araştırmacı beyaz renkli otomobillerin daha çok satıldığı sonucuna ulaşmıştır.

**Buna göre, araştırmacı bu sonucu elde etmek için aşağıdaki ölçülerden hangisini kullanmıştır?**

- A) Aritmetik ortalama  
B) Standart sapma  
**C) Mod**  
D) Medyan  
E) Açıklık

4. 20 kişilik bir sınıftaki herkes matematik dersinde birbirinden farklı puanlar almıştır.

**Buna göre, puanlar dizisi için hangi merkezi eğilim veya yayılım ölçüsü hesaplanamaz?**

- A) Aritmetik ortalama  
B) Standart sapma  
**C) Mod**  
D) Medyan  
E) Açıklık

5. Bir ildeki okulların sınav başarısını ölçmek için hangi merkezi eğilim veya yayılım ölçüsünü kullanmak daha uygundur?

- A) Mod      B) Medyan  
**C) Aritmetik ortalama**      D) Standart sapma  
E) Açıklık

6. Bir veri grubunda en tipik özellik veya en tipik değer belirlenmek isteniyorsa hangi merkezi eğilim veya yayılım ölçüsüne bakmak daha uygundur?

- A) Standart sapma      B) Açıklık  
C) Aritmetik ortalama      **D) Mod**  
E) Medyan

1. Bir öğretmen aynı sınıfa farklı konularla ilgili yaptığı üç sınavın da ortalamalarının eşit olduğunu fark ediyor.

Buna göre, öğretmenin hangi konunun daha iyi anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek için aşağıdaki merkezi eğilim veya yayılım ölçülerinden hangisinin sonucuna bakması daha uygun olur?

- A) Açıklık B) Aritmetik ortalama  
C) Mod D) Medyan  
(E) Standart sapma

2. I. Bir dağılımda standart sapma değeri büyükse veriler birbirinden uzaktır.  
II. Standart sapma değeri büyük olan testlerin ayırdediciliği düşüktür.  
III. Standart sapma küçükse veriler ortalamaya daha yakındır.  
IV. Standart sapma değeri büyük ise risk düşüktür.

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

	I. Jimnastikçi	II. Jimnastikçi
Açıklık	4	6
Aritmetik Ortalama	6,9	6,9
Mod	7	8
Medyan	7	7
Standart Sapma	1,10	1,97

Yukarıdaki tabloda iki jimnastikçinin son 10 yarışta aldıkları skorlara göre verilen ölçüler hesaplanmıştır.

Buna göre, süreç içerisinde hangi jimnastikçilerin daha iyi bir performans sergilediğini anlamak için aşağıdakilerden hangisinin sonucu daha sağlıklı bilgi verir?

- A) Açıklık B) Aritmetik ortalama  
C) Mod D) Medyan  
(E) Standart sapma

4.

Öğrenci	A	B	C	D	E	F	G
Boy (cm)	150	100	120	150	120	100	120

Yukarıdaki tablo bir sınıftaki öğrencilerin boylarını göstermektedir.

Bu dizinin modu ile medyanı arasındaki fark kaçtır?

- (A) 0 B) 10 C) 20 D) 30 E) 40

5.

Öğrenci sayısı	2	3	2	5	4
Kilo (kg)	65	60	70	75	80

Yukarıdaki tabloda bir sınıftaki öğrencilerin kiloları gösterilmiştir.

Bu dizinin modu kaçtır?

- A) 65 B) 70 (C) 75 D) 80 E) 85

6.

15, 10, 8, 27, x, 33 sayı dizisi veriliyor.

Bu sayı dizisinin medyanı 18 olduğuna göre, x kaç olabilir?

- A) 15 B) 17 C) 19 (D) 21 E) 23

1. 12, 14, 20, 17, 26, 12, 32

sayı dizisinin modu  $x$ , medyanı  $y$  ve aritmetik ortalaması  $z$  olduğuna göre,  $x + y + z$  kaçtır?

- A) 44 B) 46 C) 48 D) 50 E) 52

2. Bir ailenin 5 aylık su tüketim giderleri 25, 27, 30, 31, 33, 34 TL dir.

Buna göre, bu ailenin su tüketim giderlerinin standart sapma değeri aşağıdakilerden hangisine en yakındır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

3. 15 kişinin bulunduğu bir turist kafilesinde 7 kişi 100 lira ve altı, 7 kişi 150 lira ve üstü para harcamıştır.

Bu kişilerin harcadıkları para tutarlarının oluşturduğu veri grubunun medyan değeri tam sayı olarak kaç farklı değer alabilir?

- A) 49 B) 50 C) 51 D) 52 E) 53

Aşağıdaki sayı dizisine göre 4, 5 ve 6. soruları yanıtlayınız.

8, 12, 16, 11, 11, 14, 15 sayı dizisi veriliyor.

4. Bu sayı dizisinin mod ve medyanı sırasıyla aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 11–15 B) 12–11 C) 15–11  
D) 11–12 E) 8–12

5. Sayı dizisine  $x$  sayısı eklendiğinde veri grubunun modu değişmediğine göre  $x$  değeri kaçtır?

- A) 8 B) 11 C) 12 D) 14 E) 15

6. Sayı dizisinden en büyük ve en küçük değerler atılırsa;

- I. medyan  
II. mod  
III. açıklık

ölçülerinden hangisi veya hangileri değişmemiştir?

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



1 ve 2. soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

Bir okulda yeni eğitim – öğretim dönemi için 7 şubelik öğrenci kaydı alınmıştır. Kaydı alınan öğrencilerin sınıflardaki şubelere göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

A	B	C	D	E	F	G
19	18	20	23	21	22	19

1. Tablodaki veriler okula öğrenci kaydı yapıldığında değişiyor.

Buna göre, aşağıdaki istatistiksel verilerden hangisi kesin değişir?

- A) Açıklık  
B) Mod  
C) Medyan  
D) Aritmetik ortalama  
E) Standart sapma

2. Okula kaydı yapılan 2 öğrenci aynı şubeye kayıtları yapılmak üzere veri grubunun medyanının değişmemesi için hangi şubeye verilmemelidir?

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

3. Medyanı 20, modu 16 olan veri grubunun açıklığı hangisi olamaz?

- A) 18 B) 10 C) 8 D) 6 E) 4

- 4.

	Ali	Ayşe
Pazartesi	10 TL	15 TL
Salı	25 TL	10 TL
Çarşamba	15 TL	35 TL
Perşembe	20 TL	10 TL
Cuma	10 TL	10 TL

Yukarıdaki tablo Ali ve Ayşe'nin günlük harcamalarını göstermektedir.

Aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) İstikrarlı harcama yapan kişi Ali'dir.  
B) Ali ve Ayşe'nin ortalama harcamaları eşittir.  
C) Ali'nin veri açıklığı, Ayşe'nin veri açıklığından azdır.  
D) İki veri grubunun tepe değeri aynıdır.  
E) İki veri grubunun medyanı aynıdır.

5. Bir toplulukta 6 kişinin yaşları büyükten küçüğe a, b, c, 8, 7, 5 şeklinde veriliyor.

Bu veri grubunun mod değeri 12 ve medyan değeri 9 olduğuna göre,  $a + b + c$  toplamı kaçtır?

- A) 30 B) 32 C) 34 D) 36 E) 40

## VERİ - II

## Verilerin Grafikle Gösterilmesi

## Kesikli ve Sürekli Veriler

## TANIM

- Veriler nicel ve nitel veri olmak üzere iki gruba ayrılır. Nitel veriler bir deneğin niteliklerini belirten verilerdir. Eğitim durumu, ev sahibi olup olmama ... gibi.
- Nicel veriler ise bir deneyin sayılabilir ve ölçülebilir özelliğini veren verilerdir. Sürekli nicel veri ve kesikli nicel veri olmak üzere iki türü vardır.

## 1) Sürekli Veri:

Ondalıklı değerler alabilen nicel verilerdir. Boy uzunluğu, kilo, vs...

## 2) Kesikli Veri:

Sayılarak elde edilen ve tam sayılı değerlerdir. Nüfus, öğrenci sayısı, hane halkı sayısı vs.

## BİLGİ

Sürekli veriler belirli bir aralıktaki her değeri alabilir fakat kesikli veriler sadece tam sayı değerlerini alabilir.

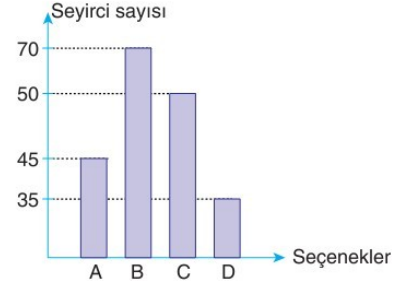
## 1. Sütun Grafiği

## TANIM / BİLGİ

- Kesikli veriler için kullanılır.
- Verilerin dikdörtgensel bölgelerle gösterildiği grafiklerdir.
- Zaman içinde gerçekleşen veri değişikliklerini veya öğeler arasında yapılan karşılaştırmaları göstermek için kullanılan en uygun grafik türüdür.
- Sütun grafiği, ürün hasılatlarının yıllara dağılımı, fabrikada üretilen ürünlerin üretim miktarları, bir kentte ya da ülkede yıllara göre yağış miktarları vb. konular için kullanılabilir.

## ÖRNEK 1

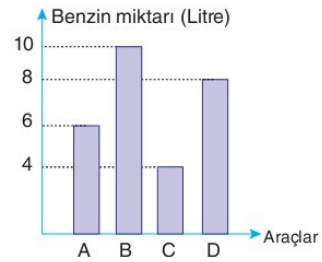
Aşağıdaki sütun grafiğinde bir yarışmada seyircilerin bir soruya vermiş oldukları yanıtların dağılımı aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre;

- En az tercih edilen seçenek **D**
- C seçeneğini tercih edenlerin sayısı seyircilerin yüzde **25**
- **D** seçeneği tercih edenlerin sayısı, **B** seçeneği tercih edenlerin sayısının yarısı kadardır.
- A seçeneğini tercih edenlerin sayısı, B seçeneğini tercih edenlerin sayısının **9/14** kadardır.
- Dağılımın içinde yer alan seyirci sayısı **200**

## ÖRNEK 2



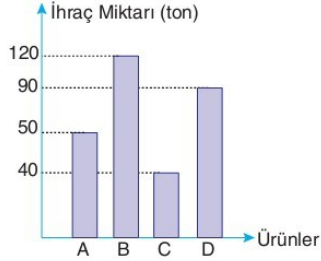
Yukarıdaki grafik farklı araçların 100 km lik bir yolda tükettikleri benzin miktarlarını göstermektedir.

Buna göre, araçların kullandıkları benzin miktarının ortalaması kaçtır?

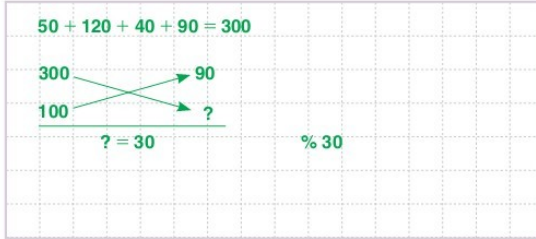
$$\frac{6 + 10 + 4 + 8}{4} = 7 \text{ Litre}$$

## ÖRNEK 3

Şekildeki grafikte A, B, C ve D ürünlerinin ihrac miktarları gösterilmiştir.



Buna göre, D ürününün ihrac miktarı tüm ürünlerin ihrac miktarının yüzde kaçdır?



## ÖRNEK 4

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan
Soru	400	250	300	500

Tabloda bir öğrencinin dört ay boyunca çözdüğü soru sayıları verilmiştir.

Bu verilere uygun sütun grafiğini çiziniz.



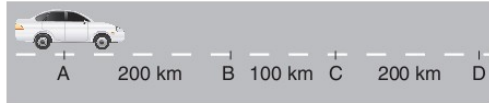
## 2. Çizgi Grafiği

## TANIM / BİLGİ

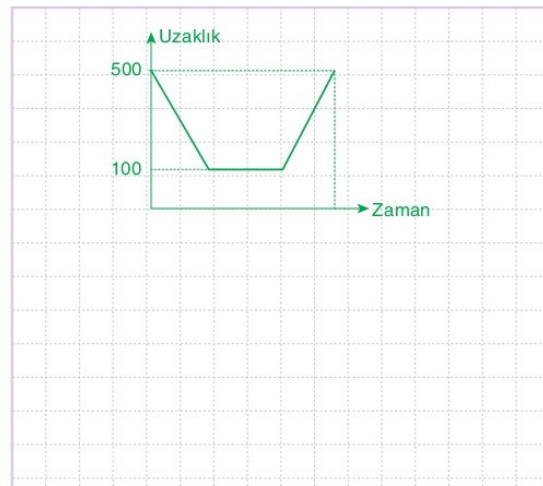
- Sürekli veriler için kullanılır.
- Değerlerin kesim noktalarının birleştirilmesiyle elde edilen kırık çizgilerden oluşturulur.
- Bir değişkenin zaman içindeki değişimini incelemek için kullanılan en uygun grafik türüdür.
- Çizgi grafiği meteorolojide, okullarda, mühendislikte, şirketlerde, işletmecilikte, fiziksel ve kimyasal olayların yorumlanmasında, para piyasalarında, borsadaki değerlerin ifadesinde vb. kullanılır.

## ÖRNEK 5

Şekildeki A kentinde bulunan araç B ve C kentlerinden geçerek D kentine gidecektir.

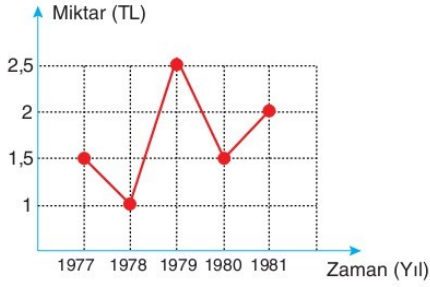


Buna göre, A dan D ye sabit hızla yol alan aracın B ve C kentlerine uzaklıkları toplamını veren çizgi grafiğini çiziniz.





## ÖRNEK 6

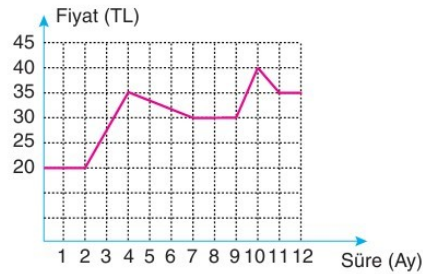


Yukarıdaki grafik 1 doların TL cinsinden yıllara bağlı değişimini göstermektedir.

Buna göre, hangi yıllarda doların azalış miktarıyla artış miktarı birbirine eşittir?

1977 – 1978 ile 1980 – 1981

## ÖRNEK 7



Yukarıdaki grafik bir malın bir yıllık fiyat değişimini göstermektedir.

Buna göre, bu malın fiyatı bir yılın kaç ayında artmamıştır?

Sabit kaldığı ve azaldığı toplam 9 ay vardır.

## 3. Daire Grafiği

## TANIM

- \* Kesikli veriler için kullanılır.
- \* Elde edilen verilerin  $360^\circ$  lik daire içerisine her bölümün orantılı olarak yerleştirilmesi ile oluşur.
- \* Bir değişkenin bir bütün içerisindeki oranını belirlemek için kullanılan en uygun grafik türüdür.
- \* Nüfus sayımlarında, seçim sonuçlarının değerlendirilmesi vb. alanlarda daire grafiği kullanılır.

## ÖRNEK 8

Aşağıdaki tabloda farklı derslerden kalan öğrenci sayıları gösterilmiştir.

Matematik	Fizik	Türkçe	Tarih
64	50	24	12

Veriler daire grafiğinde gösterilirse fizik dersinden kalan öğrencilerin bulunduğu dilimin merkez açısı kaç derece olur?

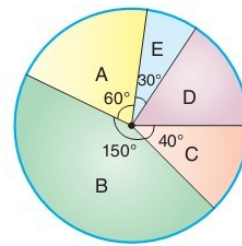
$$64 + 50 + 24 + 12 = 150$$

$$150 \rightarrow 50$$

$$360 \rightarrow ?$$

$$? = 120^\circ$$

## ÖRNEK 9



Yandaki daire grafiği bir okuldaki tüm 9. sınıf öğrencilerinin bir soruya verdikleri cevap dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Bu okulda 180 tane 9. sınıf öğrencisi olduğuna göre, D şıkkını işaretleyen kaç öğrenci vardır?

$$360^\circ - (150^\circ + 60^\circ + 40^\circ + 30^\circ) = 80^\circ$$

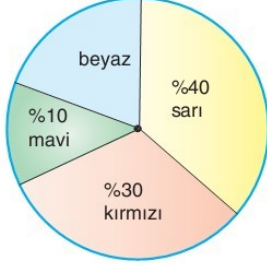
$$360^\circ \rightarrow 80^\circ$$

$$180 \rightarrow ?$$

$$? = 40 \text{ öğrenci}$$

## ÖRNEK 10

Şekildeki daire grafiği dört renk arasından seçim yapan öğrencilerin sayısının yüzdelik dağılımını göstermektedir.



Beyaz rengi seçen öğrenci sayısı 12 olduğuna göre, bu grupta kaç öğrenci vardır?

$$100 - (10 + 40 + 30) = 20$$

$$\frac{10}{100} = \frac{12}{?}$$

$$? = 60 \text{ öğrenci}$$

## 4. Histogram

## TANIM / BİLGİ

➔ Bir dağılımda değişikliklerin sınıflandırılması ve bu verilerin dağılımının sütun grafikleri ile gösterilmesidir.

## Histogram Nasıl Hazırlanır?

1. Veriler küçükten büyüğe sıralanır.
2. Açıklık bulunur. (Ranj)
3. Verilerin kaç gruba ayrılacağı belirlenir. (Genel olarak 10 alınır.)
4. Grup genişliği bulunur. Aşağıdaki eşitsizliği sağlayan en küçük doğal sayı değeri grup genişliği olarak belirlenir.
 
$$\frac{\text{Açıklık}}{\text{Grup sayısı}} < \text{Grup genişliği}$$
5. Veriler en küçük veriden başlayarak grup genişliğine göre gruplara ayrılır.
6. Gruplardaki veri sayıları tablo halinde düzenlenir.
7. Histogram çizilir.

## ÖRNEK 11

Bir topluluktaki 15 kişinin yaşları

2, 3, 4, 4, 10, 12, 17, 19, 27, 32, 40, 42, 47, 49, 51 dir.

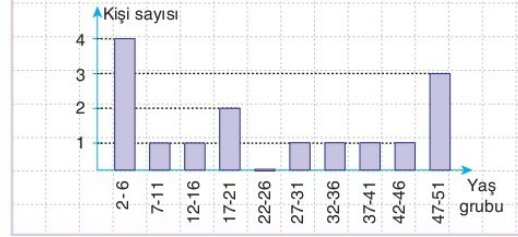
Bu topluluktaki insanların yaşlara göre dağılımı gösteren histogramı oluşturalım.

## Çözüm:

Açıklık =  $51 - 2 = 49$ ,  $\frac{\text{Açıklık}}{\text{Grup sayısı}} < \text{Grup genişliği}$

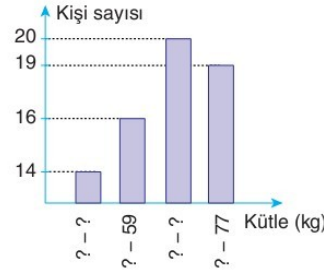
$\frac{49}{10} = 4,9 < \text{Grup genişliği}$ , Grup genişliği: 5

Yaş Aralığı	Kişi Sayısı
2 - 6	4
7 - 11	1
12 - 16	1
17 - 21	2
22 - 26	0
27 - 31	1
32 - 36	1
37 - 41	1
42 - 46	1
47 - 51	3



## ÖRNEK 12

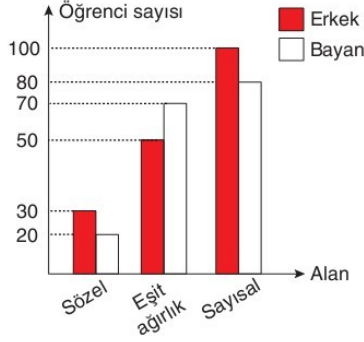
Şekildeki histogramda bir topluluktaki insanların kütlelerine göre dağılımı gösterilmiştir.



Buna göre, kişi sayısının en az olduğu grupta bulunan bir kişinin kütlesi en fazla kaç kg olabilir?

$77 - 59 = 18$   
 $18 : 2 = 9$  Grup genişliği : 9  
 Gruplar: (42 - 50), 51 - 59, 60 - 68, 69 - 77  
 Cevap : 50

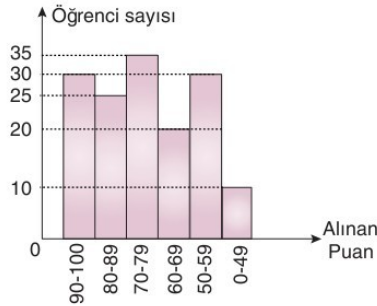
1. Şekildeki grafikte bir okulun öğrencilerinin cinsiyetlerine göre seçtikleri alanlara ait öğrenci sayıları verilmiştir.



Buna göre, eşit ağırlık seçen bayan öğrenciler tüm öğrencilerin yüzde kaçını oluşturur?

- A) 10    **B) 20**    C) 30    D) 40    E) 50

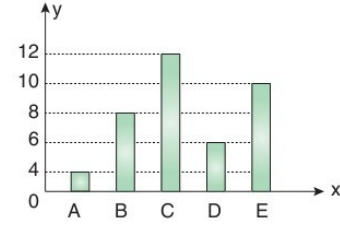
2. Şekildeki tablo bir sınıfın bir dersten aldıkları puanları göstermektedir.



Buna göre, bu sınıfta 70 ve yukarı puan alan öğrenciler sınıfın yüzde kaçındır?

- A) 40    B) 50    **C) 60**    D) 70    E) 80

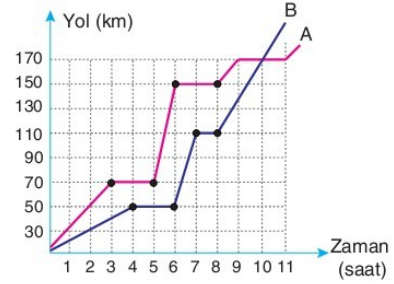
3. Şekildeki grafik bir sınıfta yapılan başkanlık seçimindeki oyların adaylara göre dağılımını göstermektedir.



Buna göre, en çok oy alan aday oyların yüzde kaçını almıştır?

- A) 25    **B) 30**    C) 35    D) 40    E) 45

4, 5 ve 6. soruları aşağıdaki bilgilere göre cevaplayınız.



Yukarıdaki grafik A ve B araçlarının yol – zaman grafiğidir.

4. A ve B araçları toplam kaç saat aynı anda mola vermişlerdir?

- A) 1    B) 2    **C) 3**    D) 4    E) 5

5. İlk 11 saat boyunca toplam kaç saatte, bir hareketli hareket halindeyken diğeri mola vermiştir?

- A) 3    B) 4    **C) 5**    D) 6    E) 7

6. A hareketlisinin ilk 10 saatteki ortalama hızı kaç km/sa tir?

- A) 13    B) 15    **C) 17**    D) 19    E) 21



1, 2, 3 ve 4. soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.



Yukarıdaki grafik bir öğrencinin aylık harcamalarını göstermektedir.

1. Bu öğrencinin yiyecek masrafı 240 TL olduğuna göre, yol masrafı kaç TL dir?

A) 190 B) 200 C) 210 D) 220 E) 230

2. Bu öğrencinin yakıt masrafı kaç TL dir?

A) 90 B) 100 C) 110 D) 120 E) 130

3. Yakıt masrafı, yiyecek masrafının yüzde kaçıdır?

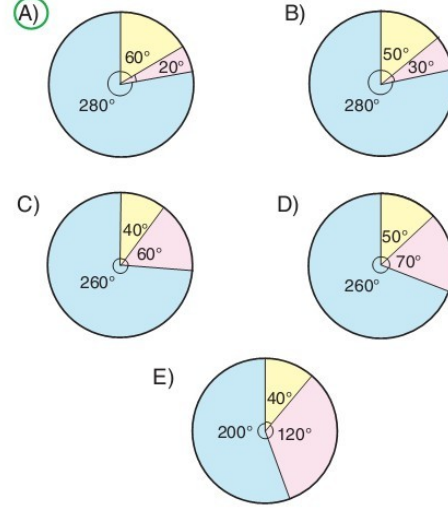
A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

4. Yol masrafı, kitap masrafından kaç TL fazladır?

A) 160 B) 165 C) 170 D) 175 E) 180

5. Bir okulda 10 öğretmen, 140 öğrenci ve 30 görevli bulunmaktadır.

Bu okulda çalışanların tamamı bir daire grafiği ile gösterilirse aşağıdakilerden hangisi doğru olur?



- 6.

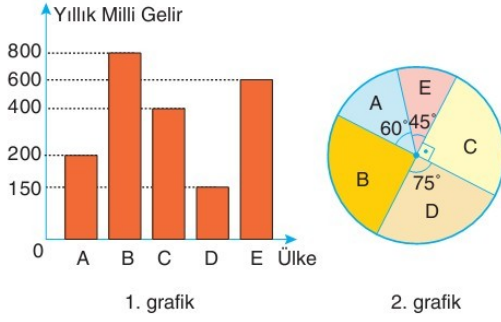
Ders	Öğrenci sayısı
Matematik	5
Türkçe	7
Fizik	1
Kimya	1
Biyoloji	2
İngilizce	4

Yukarıdaki tablo bir sınıftaki öğrencilerin "En sevdiğin ders nedir?" sorusuna verdikleri yanıtlara göre oluşturulmuştur.

Bu verilerle oluşturulacak daire grafiği için matematik dersinin gösterdiği merkez açıyla, biyoloji dersinin gösterdiği merkez açı farkı kaç derecedir?

A) 20 B) 27 C) 54 D) 60 E) 72

1.

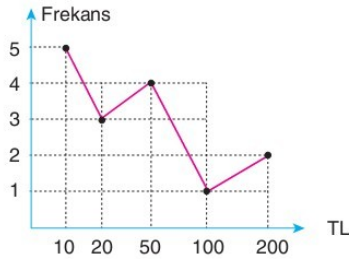


Bir ülkenin gelişmişliği kişi başı milli gelir ile bellidir. 1. grafik A, B, C, D, E ülkelerinin yıllık milli gelirleri, 2. grafikte ise o ülkelerin nüfuslarının oransal dağılımı görülmektedir.

Buna göre, aşağıdaki ülkelerden hangisi diğerlerine göre daha gelişmiştir?

- A) A B) B C) C D) D **(E) E**

2.



Bir esnafın kasasındaki banknotların dağılımı yukarıdaki çizgi grafiğindeki gibidir.

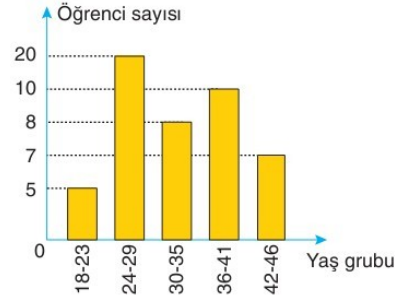
Buna göre;

- I. Toplam banknot sayısı 15 tir.  
 II. Banknotların dağılımının medyanı 50 dir.  
 III. Verilerin açıklığı 100 dür.  
 IV. Verilerin aritmetik ortalaması 50 dir.

İfadelerinden kaç tanesi doğrudur?

- A) 0 **(B) 1** C) 2 D) 3 E) 4

3, 4 ve 5. soruları aşağıdaki grafiğe göre cevaplayınız.



Yukarıdaki histogram bir grupta bulunan kişilerin yaşlarını göstermektedir.

3. Veri grubunun genişliği kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 5 **(D) 6** E) 7

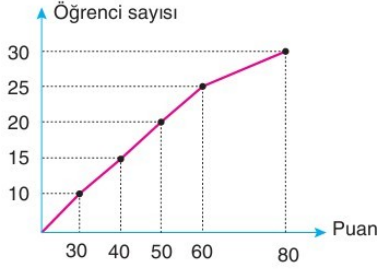
4. Veri grubunun açıklığı en fazla kaçtır?

- (A) 28** B) 35 C) 40 D) 42 E) 46

5. Yaşı 30 dan az olan kişi sayısının gruptaki kişi sayısına oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{12}$  B)  $\frac{1}{9}$  C)  $\frac{1}{6}$  D)  $\frac{1}{3}$  **(E)  $\frac{1}{2}$**

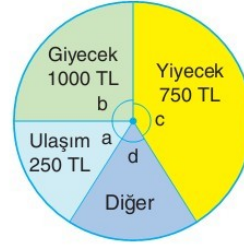
1. 100 öğrencinin sınavdan aldıkları puanlar ve öğrenci dağılımı grafikte görülmektedir.



50 ve 50 nin altında puan alan öğrenciler başarısız sayıldığına göre bu sınıfta başarılı öğrenci sayısının başarısız öğrenci sayısına oranı kaçtır?

- A)  $\frac{9}{10}$  B) 1 C)  $\frac{11}{9}$  D)  $\frac{13}{5}$  E) 2

3. Şekildeki dairesel grafikte aylık geliri 3000 TL olan bir kişinin aylık gider masrafı görülmektedir.

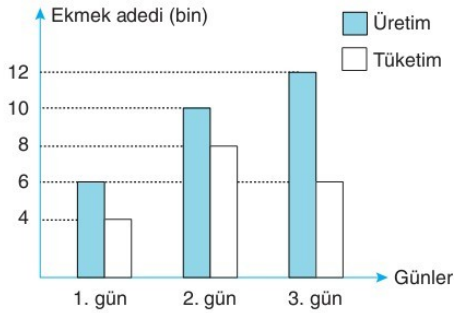


Buna göre, a, b, c ve d açılarının ölçüleri sırasıyla hangisidir?

- A) 30°, 75°, 180°, 75°  
 B) 30°, 120°, 90°, 120°  
 C) 50°, 100°, 150°, 160°  
 D) 40°, 80°, 160°, 80°  
 E) 40°, 100°, 120°, 100°

Aydın Yayınları

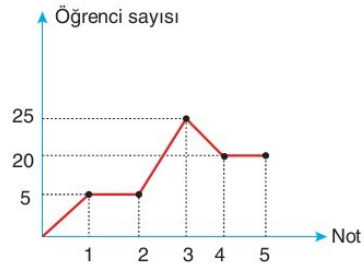
2. Şekildeki sütun grafiği bir bölgedeki 3 günlük ekmek üretim - tüketim adetlerini göstermektedir.



Grafikte verilen bilgilere göre 3 gün boyunca tüketilmeyen ekmek miktarı ilk iki günde tüketilen ekmek miktarından kaç bin fazladır?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 5 E) 6

4. Şekildeki grafik bir sınıftaki 75 öğrencinin bir sınavdan almış olduğu notlar ve notların öğrenci sayılarına göre dağılımını göstermektedir.

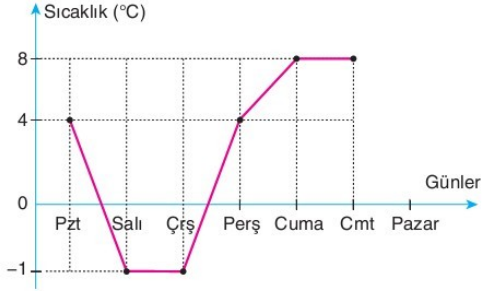


Buna göre, kaç kişi sınıf ortalamasının üstünde not almıştır?

- A) 20 B) 40 C) 45 D) 50 E) 55



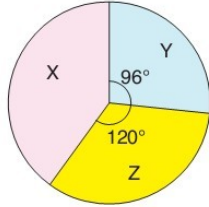
1. Ankara'da bir haftalık hava sıcaklığı pazar günü haricinde grafikte verilmiştir.



Buna göre, sıcaklık ortalaması 5 derece ise pazar gününün sıcaklığı kaç derecedir?

- A) 4 B) 6 C) 9 D) 10 **(E) 13**

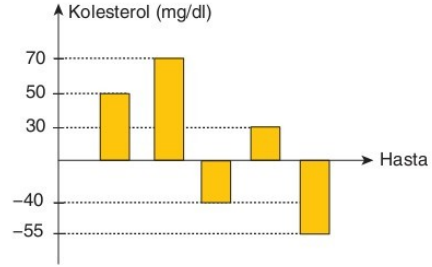
2. Şekildeki dairesel grafikte, bir seramik mağazasında bulunan ürün tiplerinin payları gösterilmiştir.



Buna göre, X, Y ve Z ürünlerinin mağaza içindeki payları sırasıyla hangi sayılarla doğru orantılıdır?

- A) 4, 6, 7  
B) 5, 8, 10  
C) 5, 6, 7  
**(D) 6, 4, 5**  
E) 6, 7, 9

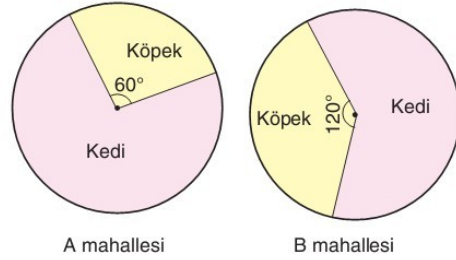
3. Bir sağlık ocağında takip edilen 5 hastanın kolesterolleri 1 ay aralıkla ölçülmüştür. Hastaların ikinci ölçümdeki değerlerinin birinci ölçüme göre değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre, hastaların kolesterollerinin ortalaması ikinci ölçümde 67 mg/dl ise birinci ölçümde kaç mg/dl dir?

- A) 40 B) 44 C) 50 **(D) 56** E) 78

4. Şekildeki dairesel grafikler A ve B mahallelerinde bulunan kedi ve köpeklerin oranlarını göstermektedir.



A mahallesinde bulunan kedi sayısı B mahallesinde bulunan köpek sayısına eşittir.

B mahallesinde 40 tane kedi olduğuna göre, A mahallesinde bulunan köpek sayısı kaçtır?

- A) 2 **(B) 4** C) 8 D) 10 E) 12

## PERMÜTASYON - I

## Faktöriyel Kavramı

## TANIM / BİLGİ

- 1 den n ye kadar olan doğal sayıların çarpımına n faktöriyel (çarpansal) denir ve  $n!$  biçiminde gösterilir.

$$0! = 1$$

$$1! = 1 \text{ olarak tanımlanır.}$$

$$2! = 1 \cdot 2 = 2$$

$$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

$$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$$

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$$

- $n! = (n-1)! \cdot n = (n-2)! \cdot (n-1) \cdot n$  biçiminde yazılabilir.

## ÖRNEK 1

$$\frac{10! + 8!}{8!} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\frac{10 \cdot 9 \cdot 8! + 8!}{8!} = \frac{8!(90 + 1)}{8!} = 91$$

## ÖRNEK 2

$$\frac{(n+2)!}{n! + (n+1)!} = 7 \text{ olduğuna göre, } n \text{ kaçtır?}$$

$$\frac{(n+2) \cdot (n+1) \cdot n!}{n! + (n+1) \cdot n!} = \frac{(n+2) \cdot (n+1) \cdot n!}{n! \cdot (1 + n+1)} = 7$$

$$n+1 = 7 \Rightarrow n = 6$$

## ÖRNEK 3

$$\frac{(n+2)!}{(n-3)! + (3-n)!} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$n = 3 \text{ olmalı}$$

$$\frac{5!}{0! + 0!} = \frac{120}{2} = 60$$

## ÖRNEK 4

$$\frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} \text{ ifadesinin değeri kaçtır?}$$

$$\frac{1}{3!} + \frac{1}{4!}$$

$$\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{6} - \frac{1}{24}}{\frac{1}{6} + \frac{1}{24}} = \frac{\frac{15}{24}}{\frac{5}{24}} = 3$$

## ÖRNEK 5

$$1! + 2! + 3! + \dots + 30!$$

toplamının birler basamağında hangi rakam bulunur?

$$1! + 2! + 3! + 4! + 5! + \dots + 30!$$

$$1 + 2 + 6 + 24 + 120 + \dots = \dots 3$$

## ÖRNEK 6

$$0! + 1! + 2! + 3! + \dots + 100!$$

toplamının 12 ile bölümünden kalan kaçtır?

$$1 + 1 + 2 + 6 + 24 + \dots + 100!$$

$$10$$

## ÖRNEK 7

$$25! + 39!$$

ifadesi hesaplandığında elde edilen doğal sayının sondan kaç basamağı sıfırdır?

$$25 \mid 5$$

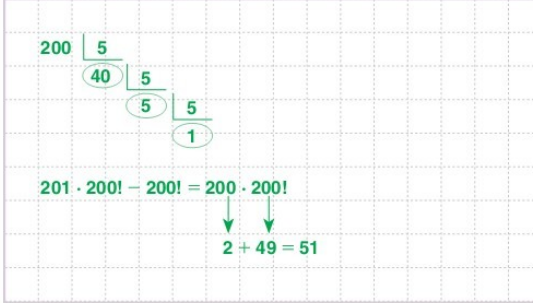
$$5 \mid 5$$

$$1 \mid 1$$

6 tane

## ÖRNEK 8

$201! - 200!$   
ifadesi hesaplandığında elde edilen doğal sayının  
sondan kaç basamağı sıfırdır?



## ÖRNEK 9

$5! + 10! + 15! + \dots + 200!$   
sayısının onlar basamağındaki rakamın sayısal  
değeri kaçtır?



## Sayma Kuralları

## TANIM / BİLGİ

## Toplama Yoluyla Sayma

- Sadece biri yapılabilen  $n$  tane işten, birincisi  $k_1$  farklı biçimde, ikincisi  $k_2$  farklı biçimde ve  $n$  inci iş  $k_n$  farklı biçimde yapılabiliyorsa, bu  $n$  işin hepsi birden

$$k_1 + k_2 + \dots + k_n$$

farklı biçimde yapılabilir.

## Çarpma Yoluyla Sayma

- Birbirinden ayrı, art arda yapılabilen  $n$  tane işten, birincisi  $k_1$  farklı biçimde, ikincisi  $k_2$  farklı biçimde ve  $n$  inci iş  $k_n$  farklı biçimde yapılabiliyorsa, bu  $n$  işin hepsi birden

$$k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n$$

farklı biçimde yapılabilir.

## ÖRNEK 10

Bir fotoğrafta ayakta duran 12 kişi, oturan 5 kişi vardır.  
Buna göre, bu fotoğrafta kaç kişi vardır?

$$12 + 5 = 17$$

## ÖRNEK 11

Bir sinema salonunda 30 sıra ve her sırada 25 koltuk varsa, bu sinemada toplam kaç koltuk vardır?

$$30 \cdot 25 = 750$$

## ÖRNEK 12

4 tavuk 3 farklı kümese kaç değişik şekilde konulabilir?

$$3^4 = 81$$

## ÖRNEK 13

4 farklı gömleği ve 7 farklı kravatı olan bir kimse bir gömlek ve bir kravatı kaç farklı biçimde giyinebilir?

$$4 \cdot 7 = 28$$

## ÖRNEK 14

6 çift ayakkabısı olan bir bayan her gün bir gün öncekini giymemek koşuluyla 6 günde kaç farklı seçim yapabilir?

$$6 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 6 \cdot 5^5$$



## ÖRNEK 15

12 kişilik yönetim kurulu üyeleri arasından bir başkan, bir başkan yardımcısı ve bir sekreter kaç farklı şekilde seçilebilir?

$$12 \cdot 11 \cdot 10 = 1320$$

## ÖRNEK 16

A ile B kentleri arasında 5 değişik yol, B ile C kentleri arasında 3 değişik yol vardır.

B den geçmek koşulu ile;

- A dan C ye kaç değişik yolla gidilebilir?
- A dan C ye kaç değişik yolla gidip dönebilir?
- Kullanılan yolu bir kez daha kullanmamak koşulu ile A dan C ye kaç değişik yolla gidip dönebilir?

- $5 \cdot 3 = 15$
- $5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 = 225$
- $5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4 = 120$

## ÖRNEK 17

Bir kişinin farklı 6 çift eldiveni vardır.

Bu kişi birbirine uymayan bir sağ ve bir sol tek eldiveni kaç farklı şekilde seçebilir?

$$6 \cdot 5 = 30$$

## ÖRNEK 18

Bir arkadaş grubunda herkes birbirine fotoğrafını vermiştir.

Toplam 210 fotoğraf el değiştirdiğine göre, grup kaç kişiliktir?

$$n \cdot (n - 1) = 210$$

$$n = 15$$

## ÖRNEK 19

Bir yönetim kurulu toplantısında herkes birbirinin elini sıkıştır.

Toplam 66 el sıkışma olduğuna göre, kurulda kaç kişi vardır?

$$\frac{n \cdot (n - 1)}{2} = 66 \Rightarrow n = 12$$

## ÖRNEK 20

1, 2, 3, 4, 5 rakamlarını kullanarak;

- Üç basamaklı kaç sayı yazılabilir?
- Üç basamaklı kaç çift sayı yazılabilir?
- Üç basamaklı 5 ile bölünebilen kaç sayı yazılabilir?
- Üç basamaklı 300 den küçük kaç sayı yazılabilir?

- $5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$
- $5 \cdot 5 \cdot 2 = 50$
- $5 \cdot 5 \cdot 1 = 25$
- $2 \cdot 5 \cdot 5 = 50$

## ÖRNEK 21

1, 2, 3, 4, 5 rakamlarını kullanarak, rakamları farklı üç basamaklı

- Kaç sayı yazılabilir?
- Kaç çift sayı yazılabilir?
- Beş ile bölünebilen kaç sayı yazılabilir?
- Sadece bir basamağında 2 olan kaç sayı yazılabilir?
- 300 den küçük kaç sayı yazılabilir?
- 300 den küçük kaç çift sayı yazılabilir?

- $5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$
- $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$
- $4 \cdot 3 \cdot 1 = 12$
- $4 \cdot 3 \cdot 1 \times 3 = 36$
- $2 \cdot 4 \cdot 3 = 24$
- $\{1\} \cdot 3 \cdot \{2, 4\} = 6$   
 $\{2\} \cdot 3 \cdot \{4\} = 3$   
 $6 + 3 = 9$

## ÖRNEK 22

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 rakamlarını kullanarak, rakamları farklı, üç basamaklı,

- Kaç sayı yazılabilir?
- Kaç tek sayı yazılabilir?
- Kaç çift sayı yazılabilir?
- 500 den büyük kaç çift sayı yazılabilir?
- 450 den büyük, 650 den küçük kaç sayı yazılabilir?

$$a) \underline{6} \cdot \underline{6} \cdot \underline{5} = 180$$

$$b) \underline{5} \cdot \underline{5} \cdot \underline{3} = 75$$

$$c) \begin{array}{r} \underline{6} \cdot \underline{5} \cdot \{0\} = 30 \\ \underline{5} \cdot \underline{5} \cdot \{2, 4, 6\} = 75 \\ \hline 105 \end{array}$$

$$d) \begin{array}{r} \{5\} \cdot \underline{5} \cdot \{0, 2, 4, 6\} = 20 \\ \{6\} \cdot \underline{5} \cdot \{0, 2, 4\} = 15 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$e) 451, 452, 453, 456, 460, 461, 462, 463, 465 \Rightarrow 9 \text{ tane}$$

$$\{5\} \cdot \underline{6} \cdot \underline{5} = 30$$

$$\{6\} \cdot \underline{5} \cdot \underline{5} = 25 \quad 9 + 30 + 25 = 64$$

## ÖRNEK 23

$\{0, 2, 4, 6, 8\}$  kümesinin elemanlarıyla üç basamaklı,

- İki rakamı aynı olan kaç farklı doğal sayı yazılabilir?
- En az iki rakamı aynı olan kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

$$a) \text{ Tamamı} \rightarrow \underline{4} \quad \underline{5} \quad \underline{5} = 100$$

$$\text{Farklı} \rightarrow \underline{4} \quad \underline{4} \quad \underline{3} = 48$$

$$\text{Aynı} \rightarrow \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} = 4$$

$$100 - 48 - 4$$

$$48$$

$$b) 48 + 4 = 52$$

$$\downarrow$$

$$222$$

$$444$$

$$666$$

$$888$$

## ÖRNEK 24

$$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

kümesinin elemanları kullanılarak yazılabilecek, rakamları farklı bütün üç basamaklı sayıların toplamı kaçtır?

$$\underline{5} \cdot \underline{4} \cdot \{1\} = 20$$

Her rakam 20 kez her basamakta yer alır. O yüzden toplam;

$$(200 + 200 + 2000) \cdot (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6) = 46620$$

## ÖRNEK 25



6 farklı renk bardak üst üste konularak yukarıdaki gibi görselle oluşturup vitrininde sunmak isteyen züccaciyeçi pembe ve yeşil renkli bardakların birbirine temas etmemesi koşuluyla kaç farklı biçimde vitrini oluşturur?

diğer

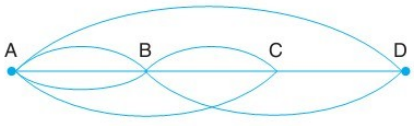
bardaklar temas

$4! \cdot 2! \cdot 9$  durumunda birbirlerine temas ederler.

Tüm durum:  $6!$

$$\underline{6! - 4! \cdot 2! \cdot 9} = 288$$

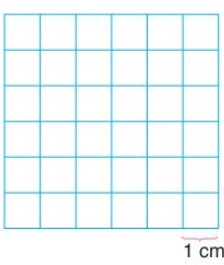
1.  $\frac{8! - 3! \cdot 5!}{11 \cdot 5!}$  ifadesinin değeri kaçtır?
- A)  $\frac{5}{6}$  B)  $\frac{6}{11}$  C)  $\frac{56}{11}$  D) 24 E) 30

2. 
- A şehrinde bulunan bir kişi daima sağ tarafa doğru ilerleyerek kaç farklı şekilde D şehrine gidebilir?
- A) 6 B) 7 C) 9 D) 11 E) 14

3.  $A = \{0, 2, 3, 5, 17, 30\}$  kümesinin farklı elemanlarını kullanarak 3 basamaklı kaç farklı 230 dan büyük 5 ile bölünebilen çift sayı yazılabilir?
- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

4. 5 memur 6 bakanlığa kaç farklı biçimde atanabilir?
- A)  $6^5$  B) 720 C) 480 D) 360 E) 240

5.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{4, 5, 6\}$  kümeleri veriliyor. Birler ve onlar basamağı A'nın, yüzler basamağı B'nin elemanı olacak şekilde 3 basamaklı rakamları farklı kaç sayı yazılabilir?
- A) 24 B) 30 C) 36 D) 42 E) 48

6. 

Şekildeki kareleri kullanarak oluşturulan alanı  $9 \text{ cm}^2$  den daha büyük olan kaç farklı kare vardır?

- A) 9 B) 12 C) 14 D) 30 E) 36

7. Bir tavla turnuvasında yarışmacılar birbirleriyle birer defa karşılaşıyorlar. Toplam 78 müsabaka yapıldığına göre, bu turnuvaya kaç kişi katılmıştır?
- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

8.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  kümesinin elemanlarıyla üç basamaklı sayılar yazılacaktır. Rakamları tekrarsız 333 ten büyük kaç tane sayı yazılabilir?
- A) 12 B) 18 C) 24 D) 30 E) 48



1.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

kümesinin elemanları birer kez kullanılarak 4000 den büyük 8000 den küçük kaç çift sayı yazılabilir?

A) 1740 B) 1120 (C) 1008 D) 960 E) 808

2.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

kümesinin elemanları birer kez kullanılarak yazılabilecek 7 basamaklı sayıların kaç tanesinde tek rakamların tümü yan yana bulunur?

A) 1680 B) 840 (C) 576 D) 480 E) 144

3. 2 avukat, 2 mühendis ve 2 hemşire, aynı meslekten olanlar yan yana olmamak üzere yan yana kaç farklı şekilde sıralanırlar?

A) 72 B) 120 C) 144 (D) 240 E) 288

4. 64 takım eleme usulü maç yapacaktır.

Kazanan takım 3 puan aldığına göre, şampiyon olan takım kaç puanla şampiyon olmuştur?

A) 15 (B) 18 C) 24 D) 30 E) 45

5. 7 kişi yan yana 7 koltuğa oturacaklardır.

Belli iki kişi arasında 3 kişi olacak şekilde kaç farklı biçimde oturabilirler?

A) 60 B) 120 C) 240 D) 360 (E) 720

6. 6 kişi arasından belli iki tanesinin arasında en az 3 kişi olacak şekilde yan yana kaç farklı biçimde sıralanırlar?

A) 48 B) 72 C) 96 (D) 144 E) 180

7. A kentinden B kentine 5 farklı yol vardır. B kentinden C kentine 4 farklı yol vardır. A dan C ye giderken araç B den geçmek zorunda olduğuna göre, kaç değişik yoldan gidebilir?

A) 9 B) 15 (C) 20 D) 40 E) 80

8. 7 sporcunun katıldığı bir turnuvada birinciye altın ikinciye gümüş üçüncüye bronz madalya verilecektir.

Buna göre, madalyaların dağılımı kaç değişik biçimde olabilir?

(A) 210 B) 180 C) 150 D) 105 E) 90

1.  $\frac{(n+2)! + n!}{n^2 + 3n + 3} = 720$

olduğuna göre,  $n$  kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

2.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

kümesinin rakamları kullanılarak 4 basamaklı rakamları tekrarsız beş ile bölünebilen kaç sayı vardır?

- A) 200 B) 160 C) 120 D) 108 E) 96

3.  $\{0, 2, 4, 5, 6, 7\}$

kümesinin elemanlarıyla üç basamaklı, rakamları farklı 200 den büyük, 700 den küçük, 5 ile bölünebilen kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

- A) 20 B) 28 C) 32 D) 48 E) 52

4. 0, 1, 2, 3, 4, 5 rakamlarıyla rakamları farklı, dört basamaklı, 25 ile bölünebilen kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

- A) 12 B) 21 C) 24 D) 30 E) 32

5.  $23! + 22!$  ifadesinin bölünemediği en küçük sayma sayısı kaçtır?

- A) 21 B) 23 C) 24 D) 36 E) 72

6.  $250!$  sayısı hesaplanırsa elde edilen sayının sonunda kaç sıfır vardır?

- A) 6 B) 40 C) 50 D) 60 E) 62

7.  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

kümesinin elemanlarını kullanarak, rakamları tekrarlı ya da tekrarsız sadece bir basamağında 2 olan üç basamaklı kaç doğal sayı yazılabilir?

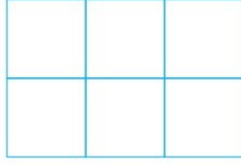
- A) 96 B) 75 C) 65 D) 44 E) 40

8. 1, 2, 3, 4, 5, 6 sayıları yan yana sıralanacaktır.

Bu sıralamaların kaç tanesinde 1 ve 2 yan yana olduğu halde 3 ve 4 yan yana değildir?

- A) 144 B) 162 C) 180 D) 196 E) 240

1.

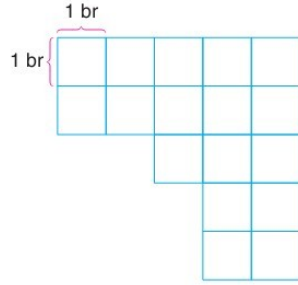


Şekildeki 6 kare boyanacaktır.

3 farklı renk ile ortak kenarlı kareler aynı renkte olmamak koşuluyla kaç farklı şekilde boyanabilir?

- A) 98    **B) 96**    C) 94    D) 92    E) 90

2.



Şekil 1 br karelerden oluşmaktadır.

Buna göre, şekilde kaç tane kare vardır?

- A) 19    B) 22    **C) 26**    D) 30    E) 35

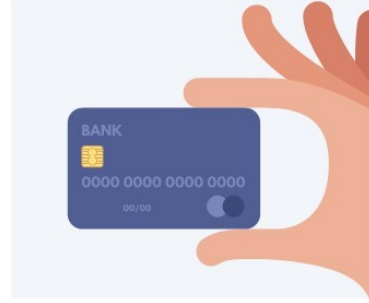
3. 4, 5, 6, 7, 8 rakamları kullanılarak yazılabilecek tüm 5 basamaklı sayılar küçükten büyüğe doğru sıralanıyor.

Buna göre, baştan 42. sayı kaçtır?

- A) 57684    B) 58674    C) 57846  
**D) 57864**    E) 58746

4.

Handan, kredi kartına parola olarak dört basamaklı, rakamları birbirinden farklı bir doğal sayı belirlemiş ve bu parolanın onlar basamağındaki rakamın, birler ve yüzler basamağındaki rakamlar çarpımına eşit olduğunu fark etmiştir.



Buna göre, Handan'ın parolasını tahmin etmek isteyen Özgür en çok kaçıncı tahmininde parolayı bilir?

- A) 12    B) 20    **C) 24**    D) 36    E) 40

5.

0, 1, 2, 3, 4, 5

rakamları kullanılarak en az iki basamağındaki rakam aynı olan kaç tane üç basamaklı sayı yazılabilir?

- A) 60    **B) 80**    C) 100    D) 120    E) 125

6.

{8, 7, 3, 2}

kümesinin elemanlarıyla yazılabilecek rakamları farklı dört basamaklı farklı sayıların toplamı kaçtır?

- A) 112330    B) 132320    **C) 133320**  
D) 103230    E) 123320



## PERMÜTASYON - II

## Permütasyon Fonksiyonu

## TANIM / BİLGİ

- $n, r \in \mathbb{R}$  ve  $n \geq r$  olmak üzere,  $n$  elemanlı bir  $A = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  kümesinin birbirinden farklı  $r$  tane elemanından oluşan sıralı  $r$  lilerine  $A$  kümesinin  $r$  li permütasyonları (dizilişleri) denir.

- $n$  elemanlı bir  $A$  kümesinin  $r$  elemanlı permütasyonlarının sayısı  $P(n, r)$  biçiminde gösterilir.

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

formülü ile hesaplanır.

$n = r$  ise  $P(n, r) = P(n, n) = n!$

- Diziliş ifadesi yer alan problemler permütasyonla çözülür.
- Permütasyon soruları saymanın temel ilkesi yöntemi ile de çözülür.

## ÖRNEK 1

$$P(5, 2) + P(4, 1)$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$5 \cdot 4 + 4 = 24$$

## ÖRNEK 2

$$3P(n, 2) + 30 = P(2n, 2)$$

olduğuna göre,  $n$  kaçtır?

$$3n(n-1) + 30 = 2n(2n-1)$$

$$3n^2 - 3n + 30 = 4n^2 - 2n$$

$$0 = n^2 + n - 30$$

$$\begin{array}{rcl} n & & +6 \\ & \swarrow & \searrow \\ n & & -5 \end{array} \Rightarrow n = 5$$

## ÖRNEK 3

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

kümesinin 3 lü permütasyonlarının kaç tanesinde

- a) 5 bulunur?  
b) 5 bulunup, 2 bulunmaz?  
c) 5 veya 2 bulunur, 3 bulunmaz?

$$a) P(5, 3) - P(4, 3)$$

$$5 \cdot 4 \cdot 3 - 4 \cdot 3 \cdot 2 = 36$$

$$b) P(4, 3) - P(3, 3)$$

$$4 \cdot 3 \cdot 2 - 3 \cdot 2 \cdot 1 = 18$$

$$c) P(4, 3) = 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$$

## ÖRNEK 4

6 kişi, 4 kişilik bir sıraya kaç farklı şekilde oturur?

$$P(6, 4) = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 360$$

## ÖRNEK 5

3 arkadaş, bir otelin boş olan 1 er yataklı 5 odasına kaç değişik biçimde yerleştirilebilir?

$$\underline{5} \quad \underline{4} \quad \underline{3} = 60$$

## ÖRNEK 6

A ve B nin de bulunduğu 5 kişi, bir sıraya A ve B yan yana olmak üzere kaç farklı şekilde oturur?

$$\begin{array}{c} \leftarrow \rightarrow \\ \text{A, B} \end{array}, C, D, E$$

$$4! \cdot 2! = 48$$

## ÖRNEK 7

4 farklı fizik, 3 farklı matematik kitabı bir rafa

- a) Kaç değişik biçimde sıralanabilir?  
 b) Aynı türden kitaplar yan yana olmak üzere kaç değişik biçimde sıralanabilir?  
 c) İki fizik kitabı arasında bir matematik kitabı olmak üzere kaç değişik biçimde sıralanabilir?

a) 7!

b)  $4! \cdot 3! \cdot 2! = 288$



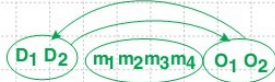
c)  $4! \cdot 3! = 144$  ( $F_1 M_1 F_2 M_2 F_3 M_3 F_4$ )

## ÖRNEK 8

3 doktor, 4 mühendis, 2 öğretmen bir sıra boyunca sıralanmış dokuz sandalyeye,

- a) Aynı meslekten olanlar bir arada ve mühendisler ortada olmak üzere kaç değişik şekilde oturabilirler?  
 b) Doktorların tümü bir arada olmamak üzere kaç değişik şekilde oturabilirler?  
 c) Başta ve sonda birer mühendis oturmak koşuluyla kaç değişik şekilde oturabilirler?

a)  $3! \cdot 4! \cdot 2! \cdot 2!$



b)  $9! - \frac{7! \cdot 3!}{\text{Doktorların bir arada bulunması}} = 66 \cdot 7!$

c)  $\frac{4 \cdot 3 \text{ doktor, 2 mühendis, 2 öğretmen} \cdot 3}{12 \cdot 7!}$

## ÖRNEK 9

a, b, c, d, e, f harfleri, sesli harfler yan yana olacak şekilde kaç farklı biçimde sıralanabilir?

$5! \cdot 2! = 240$

## ÖRNEK 10

Aralarında Ayşe ve Pınar'ın da bulunduğu 9 kişi düz bir sıraya, Ayşe Pınar'ın daima sağında olmak üzere kaç farklı biçimde otururlar?

$$\frac{9!}{2!} = \frac{9!}{2}$$

## ÖRNEK 11

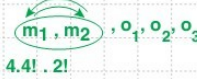
HAYIR kelimesinin harfleriyle yazılabilecek 5 harfli kelimeler içinde kaç tanesinde A'nın sağında H harfi, solunda I harfi bulunur?

$$\frac{5!}{3!} = 20$$

## ÖRNEK 12

3 otomobil, 2 minibüs yan yana bulunan 8 park yerine boşluk kalmayacak şekilde park edeceklerdir.

Minibüsler yan yana olacak şekilde kaç farklı şekilde park ederler?



$4 \cdot 4! \cdot 2!$

## ÖRNEK 13

Bir rafa 5 matematik, 4 fizik ve 3 kimya kitabı yan yan dizilecektir.

En çok 3 fizik kitabı yan yana gelmek üzere, kitaplar rafa kaç değişik şekilde dizilebilir?

Tüm durum - istenmeyen durum

4 fizik kitabının yan yana gelmesi

$$12! - (5 \text{ matematik} + \frac{4 \text{ fizik} + 3 \text{ kimya}}{1 \text{ bütün}})$$

$$12! - 9! \cdot 4!$$

7. a) 7! b) 288 c) 144 8. a)  $3! \cdot 4! \cdot 2! \cdot 2!$  b)  $66 \cdot 7!$  c)  $12 \cdot 7!$  9. 240

## ÖRNEK 14

$A = \{0, 1, 2, 3\}$  kümesinin elemanları kullanılarak dört basamaklı sayılar küçükten büyüğe doğru sıralanıyor.

Buna göre, baştan 100. sayı ile sondan 100. sayının toplamı kaçtır?

$\{1\} \{4\} \{4\} \{4\} = 64 \Rightarrow 1$  ile başlayan 4 basamaklı sayılar

$\{2\} \{0\} \{4\} \{4\} = 16 \Rightarrow 20$  ile başlayan 4 basamaklı sayılar

$\{2\} \{1\} \{4\} \{4\} = 16 \Rightarrow 21$  ile başlayan 4 basamaklı sayılar

Baştan 100. sayı  $\boxed{2 \ 2 \ 0 \ 3}$

$\{3\} \{4\} \{4\} \{4\} = 64 \Rightarrow 3$  ile başlayan 4 basamaklı sayılar

$\{2\} \{3\} \{4\} \{4\} = 16 \Rightarrow 23$  ile başlayan 4 basamaklı sayılar

$\{2\} \{2\} \{4\} \{4\} = 16 \Rightarrow 22$  ile başlayan 4 basamaklı sayılar

Sondan 100. sayı  $\boxed{2 \ 1 \ 3 \ 0}$

$$2203 + 2130 = 4333$$

## ÖRNEK 15

3 doktor, 4 hemşire doktorlar birbirinden ayrılmamak koşuluyla 3 kişi önde 4 kişi arkada kaç değişik şekilde otururlar?

Doktorlar önde  $\begin{matrix} D & D & D \\ H & H & H & H \end{matrix} \quad 3!.4! = 144$

Doktorlar arkada

$\begin{matrix} H & H & H \\ D & D & D & H \end{matrix} \quad \text{veya} \quad \begin{matrix} H & H & H \\ H & D & D & D \end{matrix}$

$$\binom{4}{3} \cdot 3!.2 = 48$$

$$144 + 48 = 192$$

## ÖRNEK 16



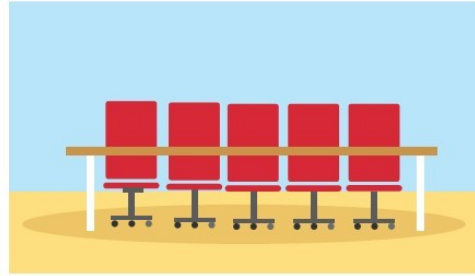
Anne, baba ve 3 çocuktan oluşan bir aile, bir sıraya anne ile baba yan yana olmayacak şekilde, kaç farklı biçimde oturabilir?

Tüm durum – istenmeyen durum (Anne babanın yan yana olması)

$$5! - 4!.2! = 72$$

## ÖRNEK 17

A, B, C, D ve E kişileri bir iş yerinin mülakat ekibidir.



Mülakat salonunda düz bir sıraya A kişisi C kişisinin hemen sağında olmak şartıyla kaç farklı şekilde oturabilirler?

A ile C nin yan yana oturabileceği 4 durum var. Diğer kişiler kendi aralarında yer değiştirir.

Bu durumda

$$4.3! = 24 \text{ farklı durum oluşur.}$$



## ÖRNEK 18

5 kız ve 5 erkek, aynı cinsiyetten, iki kişi yan yana olmak üzere, uzun bir masanın aynı tarafında oturarak yemek yiyeceklerdir.

Buna göre, bu 10 kişi kaç farklı biçimde oturabilirler?

KEKEKEKEKE  
veya  
EKEKEKEKEK  
 $5! \cdot 5! \cdot 2$

## ÖRNEK 19

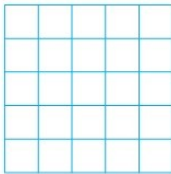
Alışverişe çıkıp 3 tişört, 3 kazak alan Osman, dolabına tişört ve kazakların tümünü üst üste katlayıp yerleştirecektir.

Üst üste iki tişört ve üst üste iki kazak gelmemek şartı ile kıyafetlerini kaç farklı şekilde dolabına yerleştirebilir?

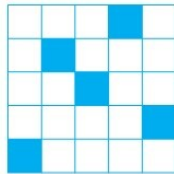
TKTKTK  
KTKTKT  
 $3! \cdot 3! \cdot 2 = 72$

## ÖRNEK 20

25 birim kareden oluşan şekil I de satır ve sütunda yalnız bir birim kare karalanacak, şekil II deki gibi motifler oluşturulacaktır.



Şekil I



Şekil II

Bu koşula göre, kaç farklı desen oluşturulabilir?

$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5! = 120$

## ÖRNEK 21

$$A = \left\{ \frac{1}{24}, \frac{1}{4} \cdot 1, 6, k \right\}$$

kümesinin 2 li permütasyonlarının bileşenleri çarpımı  $2^{-24}$  olduğuna göre, k kaçtır?

Her bir eleman 8 kez bulunur.

$$\left( \frac{1}{24} \right)^8 \cdot \left( \frac{1}{4} \right)^8 \cdot 1^8 \cdot 6^8 \cdot k^8 = 2^{-24} \Rightarrow k = 2$$

## ÖRNEK 22

Aralarında 1 adet mavi ve 1 adet yeşil boncuğun bulunduğu 7 farklı renkte 7 boncuk tek bir sıra hâlinde ipe dizilecektir.

Buna göre, mavi ve yeşil boncuk arasında çift sayıda boncuk olması koşuluyla kaç farklı diziliş yapılır?

$$\begin{array}{r} m \cdot \cdot \cdot y \cdot \cdot \cdot y \cdot \cdot \cdot 5! \cdot 2! \cdot 2 \\ \cdot m \cdot \cdot \cdot y \cdot \cdot \cdot y \cdot \cdot \cdot 5! \cdot 2! \cdot 2 \\ \cdot \cdot m \cdot \cdot \cdot y \cdot \cdot \cdot 5! \cdot 2! \cdot 1 \\ \cdot \cdot \cdot m \cdot \cdot \cdot y \cdot \cdot \cdot 5! \cdot 2! \cdot 1 \\ \hline 1440 \end{array}$$

## ÖRNEK 23

Nehir düğünü için masa düzenlerini aşağıdaki gibi belirlemiştir.

- Masalara siyah ya da beyaz renkte örtü serilecektir.
- Masaların ortasına şamdan ya da çiçek konacaktır.
- Düğünde 15 masa olacaktır.
- Masalar numaralandırılacaktır.

Buna göre, 3 ve 15. masaların aynı konseptte olduğu kaç durum vardır?

$$\begin{array}{ccccccc} \frac{1.}{2.2} & \frac{2.}{2.2} & \frac{3.}{2.2} & \frac{4.}{2.2} & \dots & \frac{15.}{1} \\ 2^{14} \cdot 2^{14} \cdot 1 = 2^{28} \\ 15. \\ \downarrow \\ 15. \text{ masa } 3. \text{ masa ile aynı olduğu için tek durum olur.} \end{array}$$



1.  $A = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$

kümesinin 4 lü permütasyonlarının kaç tanesinde 3 bulunur?

- A) 106 (B) 96 C) 86 D) 80 E) 72

2.  $2P(n, 2) + 98 = P(2n, 2)$

olduğuna göre, n kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 6 (D) 7 E) 8

3. 6 öğrenciden üçü, üç kişilik bir sıraya kaç değişik şekilde oturabilir?

- A) 216 (B) 120 C) 60 D) 40 E) 20

4. 3 kız, 8 erkek öğrenci bir sıraya, 3 kızın üçü de yan yana gelmemek üzere kaç değişik şekilde oturabilirler?

- A)  $11! - 8!.3!$  B)  $11! - 3!$  (C)  $11! - 9!.3!$   
D)  $6.8!$  E)  $6.9!$

5. 3 doktor, 4 mühendis 6 avukat bir sıra boyunca en çok 3 mühendis yan yana oturmak üzere kaç değişik şekilde sıralanabilir?

- (A)  $13! - 10!.4!$  B)  $13! - 9!.4!$   
C)  $3! . 4! . 6!$  D)  $3!.3!.4!.6!$   
E)  $9! . 4!$

6. Eda ile Emre'nin de bulunduğu 6 kişi bir sırada, Eda ile Emre arasında daima 2 kişi olacak şekilde, kaç değişik biçimde oturabilirler?

- A) 24 B) 48 C) 72 (D) 144 E) 216

7. 4 öğretmen, 2 doktor, 3 mühendis, mühendisler yan yana olmak ve doktorlar yanyana olmamak şartıyla yan yana kaç farklı şekilde sıralanırlar?

- A)  $7!.3!.2!$  B)  $\frac{9!}{2!.3!}$  C)  $7!.2!$   
(D)  $6!.3!.5$  E)  $5!.3!.2!$

8.  $A = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$

kümesinin 4 lü permütasyonlarının kaç tanesinde 2 bulunur fakat 3 bulunmaz?

- A) 24 B) 36 C) 48 D) 72 (E) 96

1.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

kümesindeki elemanların 3 lü permütasyonlarının kaç tanesinde tek rakamlardan en az biri bulunur?

- A) 210 B) 186 C) 150 D) 124 E) 81

2. Aralarında Tuğçe ve Ceren'in de bulunduğu 6 kişi bir sırada Tuğçe ile Ceren arasında en çok 2 kişi bulunmak üzere kaç farklı şekilde otururlar?

- A) 144 B) 180 C) 288 D) 432 E) 576

3. "PİSAGOR" kelimesinin harflerinden her biri bir kez kullanılarak yazılabilen 7 harfli sözcüklerin kaçında sesli harfler alfabetik sıradadır?

- A)  $4!$  B)  $5!$  C)  $\frac{6!}{2!}$  D)  $\frac{7!}{3!}$  E)  $\frac{7!}{2!}$

4. Bir yemeğe davetli 8 evli çift uzun bir masada yan yana oturarak yemek yiyeceklerdir.

Aynı cinsiyetten herhangi iki kişinin yan yana oturmaması koşulu altında çiftler masada kaç farklı şekilde otururlar?

- A)  $2 \cdot (8!)^2$  B)  $(8!)^2$  C)  $\frac{(8!)^2}{2}$   
D)  $2 \cdot (4!)^2$  E)  $(4!)^3$

5. Yeni araba almak isteyen Gökhan Bey araba galerisinde alacağı arabanın renk seçenekleri ile ilgili bilgi alıyor.



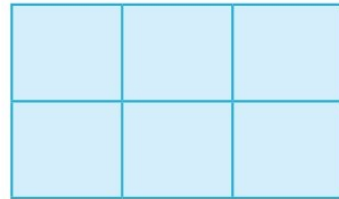
Personel aşağıdaki renk seçeneklerinin olduğunu belirtip seçimleri doğrultusunda Gökhan Bey'e yardımcı olabileceğini belirtiyor.

	Seçenekler
Dış renk	Beyaz, füme, lacivert, siyah
Koltuk renk	Siyah, gri, füme, turuncu, krem, lacivert
Konsol renk	Siyah, gri, füme, turuncu

Fabrika, koltuk ve konsol renk seçiminin aynı renk olmaması konusunda müşterilerini uyardığına göre, kaç farklı şekilde araç seçimi yapılabilir?

- A) 40 B) 48 C) 60 D) 80 E) 96

6. İç mimar şekildedeki hücrelerin ortalarına " $\Delta$ ", " $\circ$ ", " $\square$ " sembollerinden herhangi birini yerleştirerek seramik tasarlayacaktır.



Görsel açıdan tüm sembollerin 2 kez kullanılması ve aynı satırdaki sembollerin birbirinden farklı olması koşuluyla tasarlayacaktır.

Bu duruma uygun kaç seramik tasarlanır?

- A) 64 B) 60 C) 48 D) 36 E) 30

1.  $A = \{0, 1, 2\}$

$B = \{2, 3, 4, 5\}$

$C = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

kümeleri veriliyor.

Birler basamağı A, onlar basamağı B ve yüzler basamağı C kümesinden alınarak 3 basamaklı sayılar yazılıyor.

Buna göre, yazılan sayılardan kaç tanesi 3 ile tam bölünebilir?

- A) 18 B) 19 C) 20 **(D) 21** E) 22

2.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  kümesi veriliyor.

A kümesinin elemanlarıyla oluşturulacak rakamları farklı 3 basamaklı sayıların kaç tanesinin rakamları çarpımı 6 ile tam bölünür?

- A) 60 B) 90 C) 120 D) 180 **(E) 198**

3. Anne, baba ve 4 çocuktan oluşan bir aile yan yana fotoğraf çektireceklerdir.

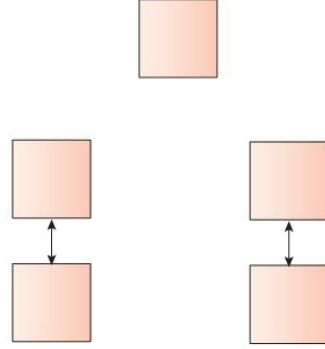
Anne ve babanın arasında bir çocuk bulunmak şartıyla kaç değişik şekilde fotoğraf çektirebilirler?

- A) 48 B) 96 C) 108 **(D) 192** E) 384

4. 2, 4, 6, 8 rakamlarıyla yazılabilecek 4 basamaklı sayılardan kaç tanesinde yan yana duran yalnızca iki basamaktaki rakamların toplamı 10 dur?

- A) 4 **(B) 8** C) 12 D) 16 E) 18

5. Kutuların içine çift rakamlar yerleştirilecektir.



Oklarla işaretlenmiş kutuların içlerindeki rakamlar toplamı aynı olduğuna göre, bu kutulara rakamlar kaç farklı şekilde yazılabilir?

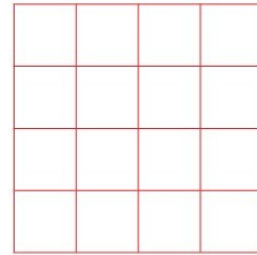
- (A) 24** B) 18 C) 12 D) 8 E) 6

6. 3 arkadaş otoparka araçlarını yan yana park etmek istemektedirler.

Otoparkta A sırasında 4, B sırasında 5 yan yana olmak üzere, toplam 9 boş yer olduğuna göre, bu üç arkadaş kaç farklı şekilde yan yana araçlarını parkederler?

- A) 6 B) 12 C) 20 **(D) 30** E) 84

7. Şekildeki karenin kutucukları mavi, sarı, kırmızı ve yeşil renklerden herhangi birine boyanacaktır.



Her satırda ve her sütunda her renk birer kez olarak şekilde bu boyama kaç farklı şekilde yapılabilir?

- A) 144 B) 320 C) 480 **(D) 576** E) 720





## PERMÜTASYON - III

## Tekrarlı Permütasyon

## TANIM / BİLGİ

- ➔ Genel olarak sıralanmış  $n$  tane elemanın  $n_1$  tanesi birinci türden,  $n_2$  tanesi ikinci türden, ...,  $n_r$  tanesi  $r$  inci türden ve  $n_1 + n_2 + \dots + n_r = n$  ise bu  $n$  elemanın yerlerinin değiştirilmesiyle oluşan farklı sıralamaların sayısı,

$$\binom{n}{n_1, n_2, \dots, n_r} = \frac{n!}{(n_1)! (n_2)! \dots (n_r)!} \text{ tanedir.}$$

- ➔ Kısaca  $n$  tane elemanın birbirinden farklıymış gibi sıralanıp, tekrarlı olanların faktöriyeline (kendi aralarında yer değiştirmelerinin farklı bir durum oluşturmamasından dolayı) bölünür.

## ÖRNEK 1

3 mavi, 4 kırmızı, 5 yeşil özdeş boncuk bir ipe kaç farklı şekilde dizilir?

$$\frac{12!}{3! \cdot 4! \cdot 5!}$$

## ÖRNEK 2

"TEKETEK" kelimesindeki harflerin yerleri değiştirilerek, yedi harfli anlamlı ya da anlamsız

- a) Kaç kelime oluşturulabilir?  
b) K ile başlayan kaç kelime oluşturulabilir?  
c) E ile başlayıp E ile biten kaç kelime oluşturulabilir?

a)  $\frac{7!}{2! \cdot 3! \cdot 2!} = 210$

b)  $\frac{6! \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{2! \cdot 3!} = 60$

c)  $\frac{5!}{2! \cdot 3!} = 30$

## ÖRNEK 3

"2211133" sayısındaki rakamları kullanarak yedi basamaklı

- a) Kaç farklı sayı yazılabilir?  
b) 1 lerin yan yana olduğu kaç farklı sayı yazılabilir?

a)  $\frac{7!}{2! \cdot 3! \cdot 2!} = 210$

b)  $\frac{5!}{2! \cdot 2!} = 30$

## ÖRNEK 4

"560665" sayısındaki rakamları kullanarak altı basamaklı,

- a) Kaç farklı sayı yazılabilir?  
b) 6 ile başlayıp, 5 ile biten kaç farklı sayı yazılabilir?

a)  $\frac{6!}{2! \cdot 3!} \cdot \frac{5}{6} = 50$

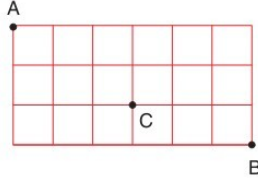
b)  $\frac{6!}{2! \cdot 3!} \cdot \frac{5}{6} = 50$

## ÖRNEK 5

0011122333 rakamları ile on basamaklı kaç adet çift sayı yazılabilir?

$\frac{9!}{3! \cdot 2! \cdot 3!} \cdot \frac{8}{9} = 8400$

## ÖRNEK 6



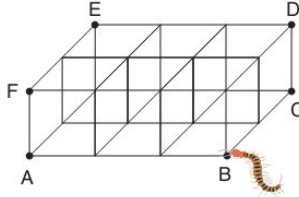
Şekildeki çizgiler bir kentin yatay ve dikey sokaklarını göstermektedir.

- a) A dan hareket edip B ye en kısa yoldan gidecek olan bir kimse kaç değişik yol izleyebilir?
- b) A dan hareket edip C ye uğrayarak B ye en kısa yoldan gidecek olan bir kimse kaç değişik yol izleyebilir?

$$a) \frac{9!}{6! \cdot 3!} = 84$$

$$b) \frac{5!}{3! \cdot 2!} \cdot \frac{4!}{3! \cdot 1!} = 40$$

## ÖRNEK 7



Kenar uzunlukları 1 br olan ince çitadan yapılmış 6 tane küp kullanılarak şekildeki kafes şeklindeki maket oluşturuluyor. B noktasındaki tırtıl çitalar üzerinden en kısa yoldan E noktasına kaç farklı biçimde gidebilir?

$$\frac{6!}{3! \cdot 2! \cdot 1!} = 60$$

## ÖRNEK 8

6 basamaklı bir merdiveni birer veya ikişer adımda kaç değişik şekilde çıkabiliriz?

$$\left. \begin{array}{l} 2 + 2 + 2 \rightarrow 1 \\ 2 + 2 + 1 + 1 \rightarrow \frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6 \\ 2 + 1 + 1 + 1 \rightarrow \frac{5!}{4!} = 5 \\ 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 \rightarrow 1 \end{array} \right\} 1 + 6 + 5 + 1 = 13$$

## ÖRNEK 9

0, 1, 2 rakamlarını kullanarak yazılabilen 6 basamaklı sayılardan kaç tanesi 3 ile bölünebilen doğal sayıdır?

$$\left. \begin{array}{l} 2, 2, 2, 2, 2, 2 \rightarrow 1 \\ 1, 1, 1, 1, 1, 1 \rightarrow 1 \\ 2, 2, 2, 1, 1, 1 \rightarrow \frac{6!}{3! \cdot 3!} = 20 \\ 2, 2, 1, 1, 0, 0 \rightarrow \frac{6!}{2! \cdot 2!} \cdot \frac{4}{6} = 120 \\ 2, 2, 2, 0, 0, 0 \rightarrow \frac{6!}{3! \cdot 3!} \cdot \frac{1}{2} = 10 \\ 1, 1, 1, 0, 0, 0 \rightarrow \frac{6!}{3! \cdot 3!} \cdot \frac{1}{2} = 10 \\ 2, 1, 0, 0, 0, 0 \rightarrow \frac{6!}{4!} \cdot \frac{2}{6} = 10 \end{array} \right\} 172$$

## ÖRNEK 10

Şekildeki düzende 9 adet hedef tahtası bulunmaktadır.



Atıcı en üstteki hedefi vurmadan alttaki hedefi vuramayacaktır.

Buna göre, atıcı 9 hedefi kaç farklı şekilde vurabilir?

$$\frac{9!}{4! \cdot 3! \cdot 2!} = 1260$$

## ÖRNEK 11



Yukarıdaki şekilde kaç kez AYDIN yazılabilir?

$$\frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6$$

## ÖRNEK 12

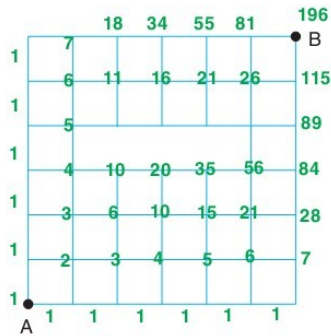
TC kimlik numarasını unutan bir kişi numarada 3 tane 5, 2 tane 4, 3 tane 3, 2 tane 0, 1 tane 1 olduğunu hatırlıyor ve aklına TC kimlik numaralarının çift sayı olduğu bilgisi geliyor.

Buna göre, kaç deneme sonunda TC kimlik numarasını kesin bulmuş olur?

55544333001

$$\left. \begin{array}{l} \text{Sonu 0 olan: } \frac{8}{9} \cdot \frac{9!}{3! \cdot 2! \cdot 3!} \\ \text{Sonu 4 olan: } \frac{7}{9} \cdot \frac{9!}{3! \cdot 2! \cdot 3!} \end{array} \right\} \frac{5}{3} \cdot \frac{9!}{3! \cdot 2! \cdot 3!}$$

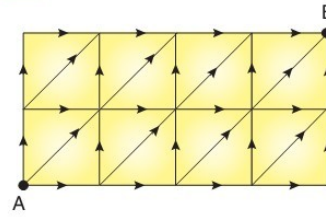
## ÖRNEK 13



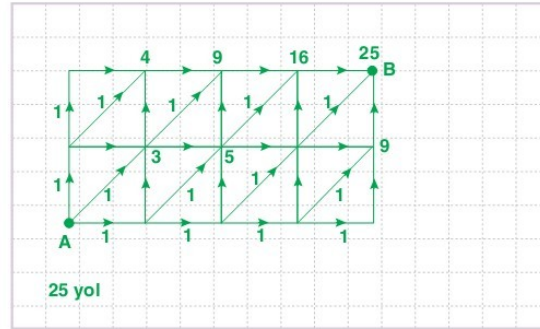
Yukarıda verilen şekilde A den B ye en kısa yoldan gitmek koşuluyla kaç farklı yoldan gidilebilir?

196

## ÖRNEK 14

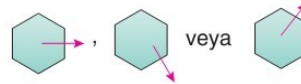


A dan B ye oklar yönünde kaç değişik şekilde gidilebilir?

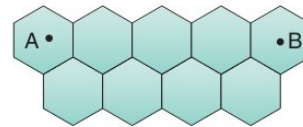


## ÖRNEK 15

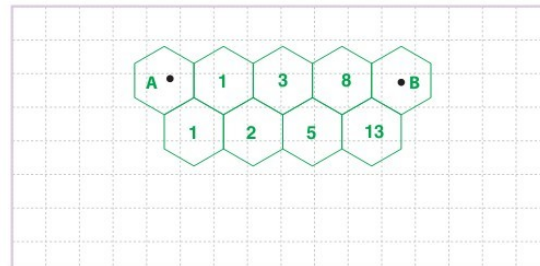
Bir dikiş makinası altıgen bölmeler arasında oklar yönünde



geçişler yaparak aşağıdaki motifi kumaşa dikmektedir.



Dikiş iğnesi A noktasında olduğuna göre, B noktasına kadar kaç farklı şekilde motif kumaşa dikilir?





1. 8 özdeş oyuncak 3 çocuğa, kaç farklı şekilde dağıtılır?

A) 36 B) 45 C) 54 D) 72 E) 90

2. 8 özdeş balon 3 çocuğa, her bir çocuğa en az bir balon vermek şartıyla kaç farklı şekilde dağıtılabilir?

A) 18 B) 21 C) 36 D) 45 E) 56

3. KARAKARTAL kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek 10 harfli A ile başlayıp, A ile bitmeyen anlamlı ya da anlamsız kaç farklı kelime yazılabilir?

A) 5400 B) 7200 C) 9600  
D) 10080 E) 12000

4. 11122333 sayısının rakamları kullanılarak 7 basamaklı kaç tane farklı sayı yazılabilir?

A) 210 B) 280 C) 350 D) 420 E) 560

5. NESİBE sözcüğündeki harflerle N ile başlayan anlamlı ya da anlamsız kaç sözcük yazılabilir?

A) 30 B) 45 C) 50 D) 60 E) 75

6. Birbirinin aynısı 5 tane 50 kuruş ve birbirinin aynısı 5 tane 1 TL A ve B gibi farklı iki tane kumbaraya bir kumbaraya en az bir madeni para atılmak şartıyla kaç farklı biçimde atılabilir?

A) 24 B) 34 C) 44 D) 64 E) 74

7. 011122 rakamları kullanılarak 6 basamaklı kaç tane farklı sayı yazılabilir?

A) 25 B) 40 C) 50 D) 60 E) 75

8. 123114 sayısının rakamları yer değiştirilerek altı basamaklı sayılar yazılıyor.

Buna göre, bu sayılardan kaç tanesi aynı rakamla başlayıp aynı rakamla biter?

A) 18 B) 20 C) 22 D) 24 E) 26



1. 11100223 sayısının rakamlarının yerleri değiştirilerek sekiz basamaklı kaç farklı çift sayı yazılabilir?

A) 520 B) 620 C) 660 D) 720 E) 760

2. ÇANAKKALE sözcüğündeki harflerin yerlerini değiştirerek Ç ile başlayan ve L ile biten anlamlı ya da anlamsız 9 harfli kaç sözcük yazılabilir?

A) 300 B) 330 C) 360 D) 420 E) 450

3. 22110346 sayısının rakamlarının yerleri değiştirilerek onlar basamağı 2 olan kaç tane sekiz basamaklı çift sayı yazılabilir?

A) 660 B) 960 C) 1060 D) 1120 E) 1260

4. 0011222 rakamları kullanılarak 7 basamaklı kaç tane farklı sayı yazılabilir?

A) 300 B) 250 C) 200 D) 150 E) 120

5. 7776655 rakamları kullanılarak 7 ile başlayan 7 ile biten 7 basamaklı kaç tane farklı sayı yazılabilir?

A) 15 B) 30 C) 45 D) 60 E) 75

6. Rakamları çarpımı 120 olan beş basamaklı kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

A) 120 B) 240 C) 300 D) 320 E) 480

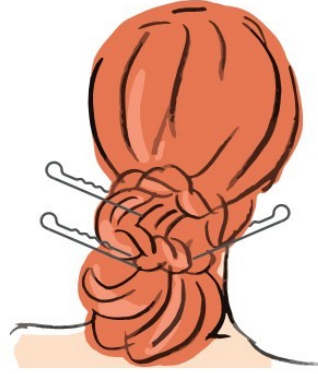
7.



Her gün 6 basamaklı merdivenden çıkarak evine ulaşan Ahmet bir adımda en fazla 3 basamak çıkmak koşuluyla kaç farklı şekilde evine ulaşır?

A) 12 B) 20 C) 21 D) 24 E) 48

8.

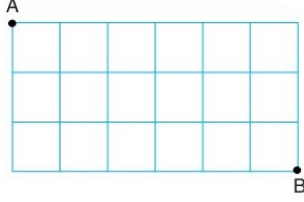


Özlem'in özdeş 3 siyah renkli ve 1 pembe renkli tel tokası vardır.

Bu tel tokaları saçının sol tarafında en az 2, sağ tarafında da en az 1 tel toka olacak şekilde görseldeki gibi alt alta kullanacağına göre, tel tokalarla saçında kaç farklı görsel oluşur?

A) 15 B) 12 C) 8 D) 6 E) 4

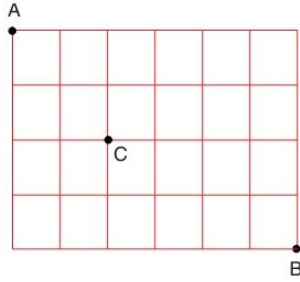
1. Şeklin A noktasında bulunan bir hareketli çizgiler üzerinde ilerleyerek en kısa yoldan B noktasına gidecektir.



Buna göre, kaç farklı yol izleyebilir?

- A) 144 B) 126 C) 96 **(D) 84** E) 42

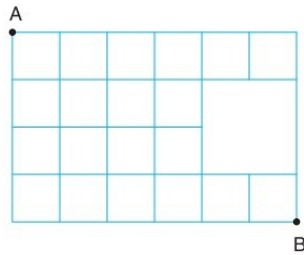
2. Şeklin A noktasında bulunan bir hareketli çizgiler üzerinde ilerleyerek B kentinden geçmek kaydıyla C kentine en kısa yoldan gidecektir.



Buna göre, kaç farklı yol takip edebilir?

- A) 180 B) 120 C) 100 **(D) 90** E) 80

3.



Şekilde A noktasından harekete başlayan bir hareketli sağa veya aşağı hareket ederek çizgiler üzerinden B noktasına kaç farklı yoldan gidebilir?

- A) 86 B) 92 **(C) 147** D) 162 E) 186

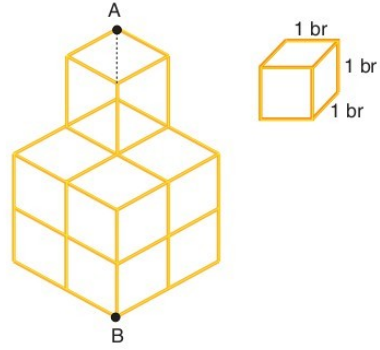
4.

T  
T Ü T  
T Ü R Ü T  
T Ü R E R Ü T  
T Ü R E V E R Ü T

Yandaki şekilde yatay ve dikey adımlar atarak "TÜREV" kelimesi kaç farklı şekilde elde edilebilir?

- (A) 31** B) 32 C) 48 D) 63 E) 64

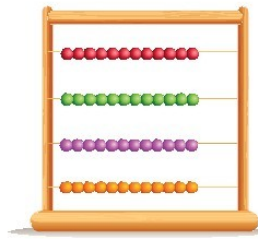
5. Kenar uzunlukları 1 br olan ince çitadan yapılmış 9 tane küp kullanılarak aşağıdaki kafes şeklindeki maket oluşturulmuştur.



Buna göre, A dan B ye 7 birim uzunluğunda kaç farklı yol vardır?

- A) 172 **(B) 174** C) 176 D) 182 E) 186

6.



Yandaki abaküste oğlu Çınar'la sayıları öğretmeyi planlayan Murat sol tarafta bütün hâlinde duran abaküsteeki boncukları soldan sağa her seferinde sadece bir

boncuğu sağ tarafa çekmek koşuluyla

1. satırda → 2 ; 2. satırda → 1

3. satırda → 1 ; 4. satırda → 2

boncuk sağ tarafa kaç farklı biçimde geçirilir?

- A) 120 B) 150 **(C) 180** D) 240 E) 300

## KOMBİNASYON - I

## TANIM / BİLGİ

➔  $n$  elemanlı bir  $A$  kümesinin  $r$  elemanlı alt  $(0 \leq r \leq n)$  kümelerinin herbirine  **$A$  kümesinin  $r$  li kombinasyonu (kombinezyonu)** denir.  $A$  kümesinin  $r$  li tüm kombinasyonlarının sayısı:

$$C(n, r) = C_r^n = \binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

- $\binom{n}{0} = \binom{n}{n} = 1$
- $\binom{n}{1} = \binom{n}{n-1} = n, \binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$
- $\binom{n}{m} = \binom{n}{r}$  ise  $m = r$  ya da  $n = m + r$
- $\binom{n}{r} + \binom{n}{r+1} = \binom{n+1}{r+1}$
- $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$
- $P(n, r) = r! \cdot C(n, r)$

• Kombinasyonda sıranın önemi yoktur.  $n$  elemanının  $r$  li seçimleri söz konusudur. Permütasyonda ise sıralı diziliş vardır.

## ÖRNEK 1

5 elemanlı bir kümenin, 3 elemanlı alt kümeleri sayısı kaçtır?

$$\binom{5}{3} = 10$$

## ÖRNEK 2

$$\binom{n}{12-n} = \binom{n}{6}$$

olduğuna göre,  $n$  nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

$$12 - n = 6 \Rightarrow n = 6 \text{ veya}$$

$$12 - n + 6 = n \Rightarrow n = 9$$

$$6 + 9 = 15$$

## ÖRNEK 3

$\binom{8}{3} + \binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \dots + \binom{8}{8}$  toplamı kaçtır?

$$2^8 - \left[ \binom{8}{0} + \binom{8}{1} + \binom{8}{2} \right] \\ = 256 - [1 + 8 + 28] = 256 - 37 = 219$$

## ÖRNEK 4

2 elemanlı alt kümelerinin sayısı 66 olan bir kümenin eleman sayısı kaçtır?

$$\binom{n}{2} = 66 \\ \frac{n(n-1)}{2} = 66 \Rightarrow n(n-1) = 132 \\ n = 12$$

## ÖRNEK 5

$$A = \{a, b, c, d, e, f, g\}$$

kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde  $a$  bulunur,  $b$  ve  $c$  bulunmaz?

$$\{a, \_, \_ \} \\ \binom{4}{2} = 6$$

## ÖRNEK 6

5 erkek ve 5 kız öğrenciden 3 erkek ve 2 kız, kaç farklı şekilde seçilebilir?

$$\binom{5}{3} \cdot \binom{5}{2} = 10 \cdot 10 = 100$$



## ÖRNEK 7

12 kişilik bir sporcu grubunda 7 kişilik bir hentbol takımına girecek 4 kişi belli olduğuna göre, takım kaç farklı şekilde seçilebilir?

$$12 - 4 = 8$$

$$7 - 4 = 3$$

$$\binom{8}{3} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56$$

## ÖRNEK 8

$$K = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

K kümesinin alt kümelerinden kaç tanesi, o alt kümenin eleman sayısını elemanı olarak barındırır?

$$\{1\} \rightarrow 1$$

$$\{2, \_\_\} \rightarrow \binom{4}{1} = 4$$

$$\{3, \_\_\} \rightarrow \binom{4}{2} = 6$$

$$\{4, \_\_\} \rightarrow \binom{4}{3} = 4$$

$$\{5, \_\_\} \rightarrow \binom{4}{4} = 1$$

$$1 + 4 + 6 + 4 + 1 = 16$$

## ÖRNEK 9

Bir otelde 3 yataklı 1 oda ve 2 yataklı 2 oda boştur. Aralarında Ali ve Kemal'in bulunduğu 7 kişi,

- a) Ali ve Kemal aynı odada kalmak koşuluyla
- b) Ali ve Kemal aynı odada kalmamak koşuluyla kaç değişik biçimde otelde kalabilirler?

$$a) \binom{5}{1} \binom{4}{2} \binom{2}{2} + \binom{5}{3} \binom{2}{2} \cdot 2 \Rightarrow 5 \cdot 6 + 20 = 50$$

$$b) \binom{7}{3} \binom{4}{2} \binom{2}{2} = 210 \Rightarrow 210 - 50 = 160$$

## ÖRNEK 10

Okan belirlediği 7 televizyon programından 4 tanesini izlemek istiyor.

Bu programlardan 2 tanesi aynı saatte yayınlanacağına göre, Okan kaç farklı seçim yapabilir?

$$5 \text{ i farklı } 2 \text{ si aynı saatte yayınlanacağından;}$$

$$\binom{5}{4} + \binom{5}{3} \cdot \binom{2}{1} = 30$$

## ÖRNEK 11

5 erkek ve 4 kız arasından,

- a) 3 kişilik kaç komisyon kurulabilir?
- b) 1 erkek, 2 kızdan oluşan 3 kişilik kaç komisyon kurulabilir?
- c) En az biri erkek olan 3 kişilik kaç komisyon kurulabilir?
- d) En çok iki kız bulunan üç kişilik kaç komisyon kurulabilir?
- e) Belirli bir kız ve belirli bir erkeğin bulunduğu 2 erkek ve 3 kızdan oluşan kaç komisyon kurulabilir?

$$a) \binom{9}{3} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 84$$

$$b) \binom{5}{1} \binom{4}{2} = 5 \cdot 6 = 30$$

$$c) \binom{9}{3} - \binom{4}{3} = 84 - 4 = 80$$

$$d) \binom{5}{1} \binom{4}{2} + \binom{5}{2} \binom{4}{1} + \binom{5}{3} = 5 \cdot 6 + 10 \cdot 4 + 10 = 80$$

$$e) \binom{4}{1} \cdot \binom{3}{2} = 4 \cdot 3 = 12$$



## ÖRNEK 12

Aralarında evli bir çiftin bulunduğu 8 öğretim üyesi arasından 4 kişilik bir araştırma grubu oluşturacaktır.

Evli çift sadece birlikte olmaları durumunda gruba katılacağına göre, 4 kişilik ekip kaç değişik şekilde oluşturulabilir?

$$\binom{6}{2} + \binom{6}{4} = 30$$

## ÖRNEK 13

6 farklı kalem 4 öğrenciye her birine en az bir kalem vermek şartıyla kaç farklı biçimde dağıtılabilir?

$$1 + 1 + 1 + 3$$

$$1 + 1 + 2 + 2$$

$$\binom{6}{1} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{4}{1} \cdot \binom{3}{3} \cdot 4 + \binom{6}{1} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{4}{2} \cdot \binom{2}{2} \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!}$$

$$6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 4 + 6 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 6$$

$$480 + 1080 = 1560$$

## ÖRNEK 14

a) 6 özdeş boncuk 4 kişiye kaç farklı biçimde dağıtılabilir?

b) 6 özdeş boncuk 4 kişiye en az 1 boncuk vererek kaç farklı şekilde dağıtılabilir?

$$a) \frac{9!}{6! \cdot 3!} = 84$$

$$b) \frac{5!}{2! \cdot 3!} = 10$$

## ÖRNEK 15

a)  $x, y, z \in \mathbb{Z}^+$  olmak üzere,

$x + y + z = 6$  eşitliğini sağlayan kaç tane  $(x, y, z)$  sıralı üçlüsü yazılabilir?

b)  $x, y, z \in \mathbb{N}$  olmak üzere,

$x + y + z = 6$  eşitliğini sağlayan kaç tane  $(x, y, z)$  sıralı üçlüsü yazılabilir?

$$a) \frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10$$

$$b) \frac{8!}{6! \cdot 2!} = 28$$

## ÖRNEK 16

$a \geq b > c$  koşulunu sağlayan üç basamaklı kaç farklı cba sayısı yazılır?

$$a \neq b \text{ ise } \binom{9}{3} = 84$$

$$a = b \text{ ise } \binom{9}{2} = 36$$

$$+ \\ 120$$

## ÖRNEK 17

5 farklı, 6 özdeş boncukla 4 erli kaç farklı grup oluşturulabilir?

$$\binom{5}{0} + \binom{5}{1} + \binom{5}{2} + \binom{5}{3} + \binom{5}{4} = 31$$

## ÖRNEK 18

8 kişilik bir ekipten 2 şer kişilik 4 grup kaç farklı şekilde oluşturulur?

$$\frac{\binom{8}{2} \binom{6}{2} \binom{4}{2}}{4!} = 105$$

1.  $\binom{n}{n} + \binom{n}{n-1} + \binom{n}{n-2} = 79$

olduğuna göre, n kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 **(E) 12**

2.  $C(2n+1, 2n-1) - 9C(n-1, n-3) = 12$

olduğuna göre, n kaçtır?

- (A) 3** B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

3.  $\binom{9}{3} + \binom{9}{4} + \dots + \binom{9}{9}$

toplamının sonucu kaçtır?

- A) 476 **(B) 466** C) 276 D) 210 E) 200

4. 10 sporcudan 5 kişilik bir takım oluşturulacaktır.

Bu takıma girecek iki kişi belli olduğuna göre, takım kaç değişik şekilde oluşturulabilir?

- A) 120 B) 60 **(C) 56** D) 48 E) 36

5. 8 erkek ve 5 kadının bulunduğu bir gruptan 6 sı erkek olmak koşulu ile 9 kişi kaç değişik biçimde seçilebilir?

- A) 56 B) 76 C) 96 D) 180 **(E) 280**

6. 2 futbolcu ve 4 basketbolcu bir sıraya, başta ve sona bir basketbolcu olması koşuluyla kaç değişik şekilde oturabilirler?

- (A) 288** B) 144 C) 72 D) 48 E) 24

7. Bir öğrencinin 12 soruluk bir sınavda 10 soruyu yanıtlaması istenmektedir.

İlk 5 sorudan en az 4 ünü yanıtlamak zorunda olduğuna göre, öğrencinin kaç türlü seçeneği vardır?

- A) 21 B) 35 C) 44 **(D) 56** E) 60

8. Bir dershanenin bir sınıfında 4 kişilik, diğer bir sınıfında 3 kişilik boş yer vardır.

Buna göre, 6 öğrenciden belirli ikisi aynı sınıfa yerleştirilmek koşulu ile kaç farklı dağılım yapılabilir?

- (A) 10** B) 11 C) 15 D) 18 E) 20

9. 5 kişi bir arabaya ikisi önde, üçü arkada oturmak üzere kaç değişik biçimde binebilir?

- A) 720 **(B) 120** C) 48 D) 24 E) 6

10. 3 kız, 4 erkek öğrenci arasından seçilen 2 kız, 2 erkek öğrenci yuvarlak bir masa etrafında kız öğrenciler yan yana olmak koşulu ile kaç değişik biçimde oturabilir?

- A) 12 B) 24 **(C) 72** D) 108 E) 136

1. 5 kız ve 4 erkek öğrenciden 3 öğrenci yurtdışına gönderilecektir.

En çok bir kız öğrenci yurtdışına gönderileceğine göre kaç değişik seçim yapılabilir?

A) 30 B) 32 C) 34 D) 44 E) 74

2. Aralarında Sevda ile Sarper'in de bulunduğu 8 kişilik bir gruptan 5 kişilik bir ekip oluşturulacaktır.

Sevda ile Sarper ekipte birlikte olmak istemediklerine göre bu ekip kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

A) 55 B) 50 C) 36 D) 24 E) 6

3. Arda'nın 4 farklı madeni 1000 lirası ve 5 farklı 500 lirası vardır.

Arda 2500 lirayı kaç değişik şekilde oluşturabilir?

A) 30 B) 40 C) 70 D) 71 E) 75

4. 4 soruluk bir test sınavında her soru için 4 seçenek vardır.

Ardışık iki sorunun doğru yanıtları farklı seçenekte olmak üzere kaç farklı cevap anahtarı hazırlanabilir?

A) 24 B) 48 C) 108 D) 112 E) 144

5. 6 farklı oyuncak 3 çocuğa, her çocuğa en az bir oyuncak vermek koşuluyla kaç farklı şekilde dağıtılabilir?

A) 120 B) 150 C) 180 D) 300 E) 540

6.  $A = \{2, 4, 6, 7, 8, 9\}$

kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaçında en az bir tek sayı bulunur?

A) 20 B) 18 C) 16 D) 15 E) 12

7. 8 kişilik bir gruptan 3 kişi Venedik'e, 2 kişi Sarımsaklı'ya, 2 kişi Alanya'ya gidecektir.

Buna göre, kaç farklı şekilde gidebilirler?

A) 3360 B) 2400 C) 2100 D) 1680 E) 1440

8. 3 tanesi kaleci olan 16 kişilik sporculardan 11 kişilik bir futbol takımı kurulacaktır.

Kaç değişik seçim yapılabilir?

A) 2574 B) 1624 C) 1444 D) 960 E) 858

1.  $C(23, 2x - 3) = C(23, x + 5)$

eşitliğini gerçekleyen  $x$  değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 7 B) 8 C) 10 D) 12 **(E) 15**

2. Farklı 4 kalem, 5 çocuğa kaç farklı şekilde verilebilir?

- A) 1024 **(B) 625** C) 256 D) 240 E) 120

3. Basketbol oynayan 11 kişiden 5 kişilik bir takım oluşturulacaktır.

Takıma girecek 2 kişi belli olduğuna göre, bu basketbol takımı kaç değişik biçimde oluşturulabilir?

- A) 165 B) 105 C) 100 **(D) 84** E) 72

4.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaçında 1 veya 2 bulunur?

- A) 121 B) 101 C) 92 **(D) 91** E) 90

5. 5 doktor 3 hemşire arasından en az 2 si doktor 3 kişilik bir komisyon kaç değişik şekilde kurulabilir?

- A) 25 B) 30 C) 35 **(D) 40** E) 42

6. 6 elemanlı bir kümenin en az iki elemanlı kaç alt kümesi vardır?

- A) 58 **(B) 57** C) 56 D) 48 E) 42

7. 10 soruluk bir sınavda ilk 7 sorunun en az 5 ini yanıtlamak zorunda olan bir öğrenci 8 soruya kaç farklı biçimde yanıtlayabilir?

- A) 21 B) 35 C) 42 **(D) 45** E) 48

8. 6 evli çift arasından 4 kişi seçilecektir.

Seçilecek grupta sadece bir evli çift bulunması koşuluyla bu grup kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

- A) 120 B) 180 **(C) 240** D) 360 E) 480



1. Bir sınıftaki erkek öğrencilerin sayısı kız öğrencilerin sayısının 3 katıdır. Bu sınıftaki kız öğrencilerle oluşturulabilecek ikişerli grupların sayısı erkek öğrencilerin sayısına eşittir.

Buna göre, sınıfta toplam kaç öğrenci vardır?

- A) 24 B) 25 C) 27 **D) 28** E) 30

2. Demir'in 8 arkadaşından 4 ü bekar, diğer 2 çift bir-biriyle evlidir. Demir arkadaşlarından 3 ünü yemeğe davet edecektir.

Evli olanlar eşleriyle birlikte katılacağına göre, bu davet için kaç farklı grup oluşturulabilir?

- A) 6 **B) 12** C) 16 D) 20 E) 24

3. 4 farklı beyaz, 2 farklı mavi, 3 farklı kırmızı oyuncak arasından en az ikisi aynı renk olan üç oyuncak kaç farklı biçimde seçilebilir?

- A) 48 **B) 60** C) 72 D) 90 E) 96

4. Bir okulda okutulan 8 dersten matematiği seçmek zorunludur. Matematik dışındaki derslerden ikisi aynı saatte verilmektedir.

Buna göre, 5 dersi seçmek durumunda olan bir öğrenci bu seçimi kaç farklı şekilde yapabilir?

- A) 15 **B) 25** C) 35 D) 45 E) 60

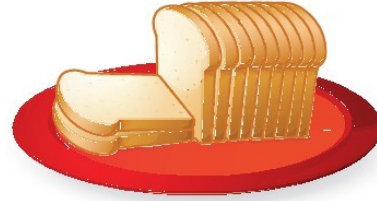
5.

K	O	M	B	İ	N	A
O	M	B	İ	N	A	S
M	B	İ		A	S	Y
B	İ	N	A	S	Y	O
İ	N	A	S	Y	O	N

Tabloda, K harfinden başlayıp N harfinde bitecek şekilde sağa ve aşağı ilerleyerek kaç farklı biçimde KOMBİNASYON sözcüğü okunabilir?

- A) 110** B) 160 C) 210 D) 252 E) 262

6. Bir fırında usta dakikada 4 ekme, çırak ise dakikada 2 ekme yapabiliyor.



Buna göre, 5 usta, 7 çırağın bulunduğu bu fırında dakikada 8 ekme üreten ekip kaç farklı şekilde oluşturulur?

- A) 60 B) 72 C) 120 **D) 150** E) 210

7.  $\binom{8}{1} + 2 \cdot \binom{8}{2} + 3 \cdot \binom{8}{3} + \dots + 8 \cdot \binom{8}{8}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)  $2^7$  B)  $2^8$  C)  $2^9$  **D)  $2^{10}$**  E)  $2^{11}$

8.  $\binom{10}{4} + \binom{10}{3} \binom{5}{1} + \binom{10}{2} \binom{5}{2} + \binom{10}{1} \binom{5}{3} + \binom{5}{4}$

toplamının sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\binom{10}{5}$  B)  $\binom{11}{2}$  C)  $\binom{15}{3}$   
D)  $\binom{11}{4}$  **E)  $\binom{15}{4}$**

## KOMBİNASYON - II

## BİLGİ

Düzlemde;

- İki noktadan yalnız bir doğru geçer.
- Herhangi üçü doğrusal olmayan  $n$  tane doğal nokta ile  $\binom{n}{2}$  tane doğru çizilebilir.
- $3 \leq r \leq n$  olmak üzere, herhangi üçü doğrusal olmayan  $n$  tane nokta ile  $\binom{n}{3}$  tane üçgen,  $\binom{n}{4}$  tane dörtgen, ...,  $\binom{n}{r}$  tane  $r$  gen çizilebilir.

## ÖRNEK 1

Herhangi üçü doğrusal olmayan 12 noktadan biri A noktasıdır.

Buna göre, köşeleri bu noktalardan seçilen ve bir köşesi A noktası olan kaç farklı üçgen oluşturulabilir?

$$\binom{11}{2} = \frac{11 \cdot 10}{2} = 55$$

## ÖRNEK 2

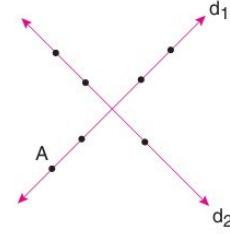
$d_1 \parallel d_2$  olmak üzere  $d_1$  üzerinde 5,  $d_2$  üzerinde 4 nokta vardır.



Buna göre, köşeleri bu noktalar olan kaç farklı üçgen çizilebilir?

$$\binom{9}{3} - \left[ \binom{5}{3} + \binom{4}{3} \right] = 70$$

## ÖRNEK 3



$d_1$  doğrusu üzerinde 4 nokta,  $d_2$  doğrusu üzerinde 3 nokta vardır.  $d_1$  doğrusu üzerindeki noktalardan biri A noktasıdır.

- Bu noktalardan geçen kaç doğru çizilebilir?
- Bu doğrulardan kaç tanesi A noktasından geçer?
- Köşeleri bu noktalar olan kaç üçgen çizilebilir?
- Bu üçgenlerden kaç tanesinin bir köşesi A noktasıdır?

$$a) \left[ \binom{7}{2} - \left[ \binom{4}{2} + \binom{3}{2} \right] \right] + 2 = 14$$

$$b) \binom{3}{1} + 1 = 4$$

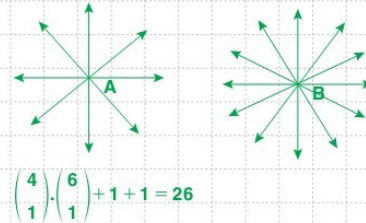
$$c) \binom{7}{3} - \left[ \binom{3}{3} + \binom{4}{3} \right] = 30$$

$$d) \binom{3}{1} \cdot \binom{3}{1} + \binom{3}{2} = 12$$

## ÖRNEK 4

Bir düzlem üzerinde bulunan 10 doğrudan 4 ü bir A noktasından, geri kalandan 6 sıda A dan farklı bir B noktasından geçmektedir.

Buna göre, birbirine paralel olmayan bu doğrular kaç farklı noktada kesişirler?



$$\binom{4}{1} \cdot \binom{6}{1} + 1 + 1 = 26$$

## ÖRNEK 5

Bir düzlemde bulunan 10 tane noktadan 6 tanesi doğrusaldır. Geriye kalan 4 noktadan herhangi üçü doğruasal değildir.

Köşeleri bu noktalar olan kaç farklı üçgen oluşturulabilir?

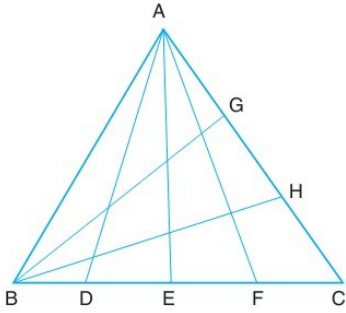
$$\binom{4}{3} + \binom{4}{1} \binom{6}{2} + \binom{4}{2} \binom{6}{1} = 100$$

## ÖRNEK 6

Düzlemdeki 7 farklı nokta ile en çok kaç tane çokgen oluşturulabilir?

$$\binom{7}{3} + \binom{7}{4} + \binom{7}{5} + \binom{7}{6} + \binom{7}{7} = 99$$

## ÖRNEK 7



Şekilde kaç tane üçgen vardır?

Köşeleri A ve B olan 12 üçgen

B köşeli üçgenler:  $\binom{4}{2} \cdot 4$

A köşeli üçgenler:  $\binom{5}{2} \cdot 3$

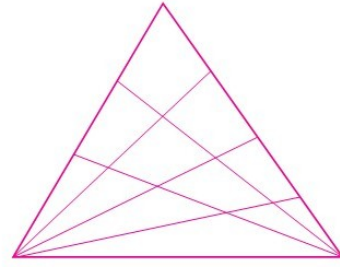
$24 + 30 - 12 = 42$

## ÖRNEK 8

Birbirine paralel 4 yatay doğru ile birbirine paralel 3 dikey doğru kesiştirildiğinde kaç paralelkenar elde edilir?

$$\binom{4}{2} \cdot \binom{3}{2} = 18$$

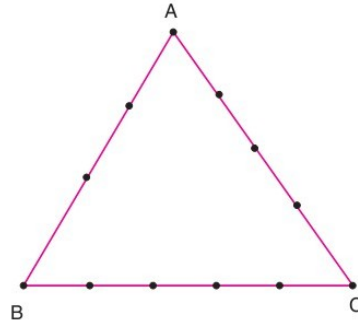
## ÖRNEK 9



Şekilde kaç tane dörtgen vardır?

$$\binom{4}{2} \cdot 3 + \binom{3}{2} \cdot 4 = 18 + 12 = 30$$

## ÖRNEK 10

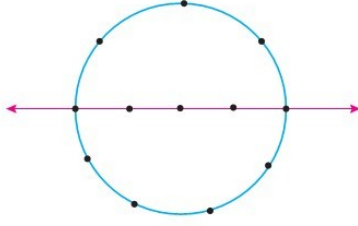


Şekildeki 12 nokta ile oluşturulabilecek dörtgenlerin sayısı kaçtır?

$$\binom{12}{4} - \left[ \binom{4}{4} + \binom{6}{4} + \binom{5}{4} \right] = 474$$



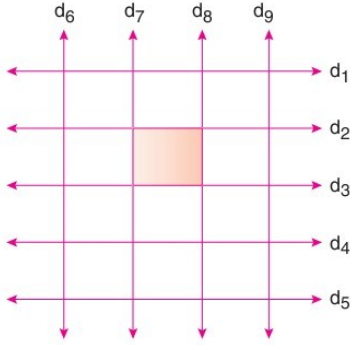
## ÖRNEK 11



Şekilde bulunan 12 nokta ile oluşturulabilecek üçgen sayısı kaçtır?

$$\binom{12}{3} - \binom{5}{3} = 210$$

## ÖRNEK 12



$$d_1 \parallel d_2 \parallel d_3 \parallel d_4 \parallel d_5,$$

$$d_6 \parallel d_7 \parallel d_8 \parallel d_9$$

Şekilde taralı bölgeyi içine alan kaç dörtgen vardır?

$$\binom{2}{1} \cdot \binom{3}{1} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{2}{1} = 24$$

## ÖRNEK 13

Bir çemberin üzerinde bulunan 10 farklı nokta ile oluşturulabilecek tüm doğruların çemberin iç bölgesinde kaç kesişim noktası oluşur?

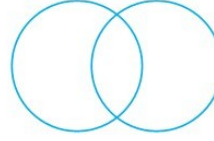
$$\binom{10}{4} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2} = 210$$

## ÖRNEK 14

8 x 8 karelik bir dama tahtasında, bu karelerle oluşturulan ve alanı çift sayı olan karelerin sayısı kaçtır? (Bir karenin alanı  $1 \text{ br}^2$  dir.)

$$\begin{aligned} 2 \times 2 \text{lik} &\Rightarrow 7 \cdot 7 = 49 \\ 4 \times 4 \text{lik} &\Rightarrow 5 \cdot 5 = 25 \\ 6 \times 6 \text{lik} &\Rightarrow 3 \cdot 3 = 9 \\ 8 \times 8 \text{lik} &\Rightarrow 1 \cdot 1 = 1 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} 84 \text{ tane}$$

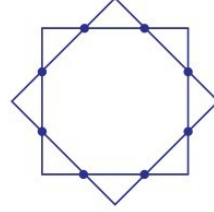
## BİLGİ



n tane çember en fazla  $2 \cdot \binom{n}{2}$  kadar farklı noktada kesişir.



n tane üçgen en fazla  $6 \cdot \binom{n}{2}$  kadar farklı noktadaki kesişir.



n tane kare en fazla  $8 \cdot \binom{n}{2}$  kadar farklı noktada kesişir.

## ÖRNEK 15

Düzlemde 7 farklı çember en çok kaç noktada kesişir?

$$2 \cdot \binom{7}{2} = 42$$

## ÖRNEK 16

5 farklı çember ile 4 farklı üçgen en çok kaç noktada kesişirler?

$$\binom{5}{2} \cdot 2 + \binom{4}{2} \cdot 6 + \binom{5}{1} \cdot \binom{4}{1} \cdot 6$$

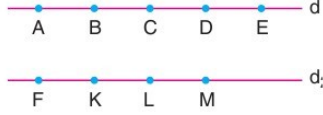
$$20 + 36 + 120 = 176$$



1. Uzayda üçü bir doğru üzerinde bulunmayan altı nokta kaç düzlem belirtir?

A) 9 B) 12 C) 15 D) 18 **E) 20**

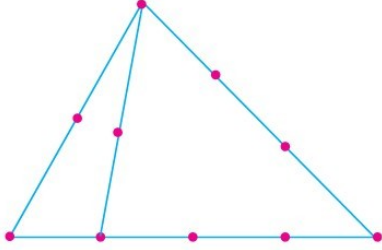
2.



Yukarıdaki 9 nokta ile kaç dörtgen çizilebilir?

A) 126 B) 120 C) 96 D) 75 **E) 60**

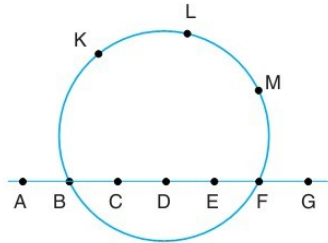
3.



Şekildeki 10 noktadan en fazla kaç tane üçgen oluşturulabilir?

A) 116 B) 110 C) 108 D) 106 **E) 104**

4.



Şekildeki 10 noktadan en fazla kaç farklı çokgen oluşturulur?

A) 42 B) 63 C) 85 D) 148 **E) 155**

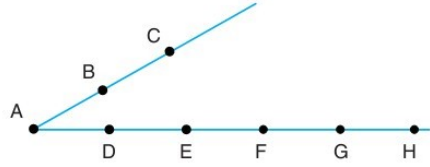
5. Düzlem üzerindeki 8 doğru en fazla kaç noktada kesişebilir?

**A) 56** B) 48 C) 36 D) 32 E) 28

6. Bir çember üzerinde bulunan 7 farklı noktanın herhangi ikisi ile oluşturulan doğruların çember içerisinde ve üzerinde en çok kaç tane kesim noktası vardır?

A) 21 B) 35 **C) 42** D) 48 E) 870

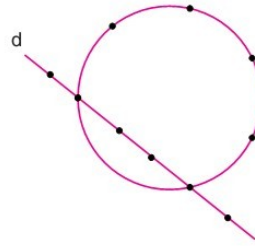
7.



Yukarıdaki 8 nokta ile kaç üçgen çizilebilir?

A) 48 B) 45 C) 43 D) 39 **E) 35**

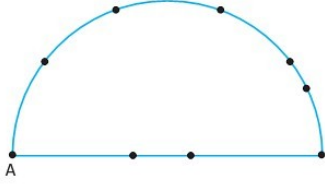
8. Şekilde 10 farklı nokta bulunmaktadır.



Buna göre, köşeleri bu noktalar üzerinde bulunan en çok kaç farklı üçgen çizilebilir?

A) 120 B) 115 C) 110 **D) 100** E) 90

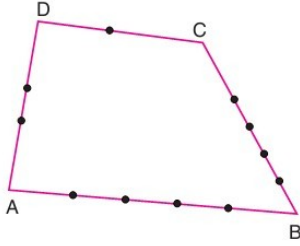
1. Şekildeki 9 noktadan 4 ü doğrusaldır.



Buna göre, bir köşesi A olan kaç üçgen oluşturulabilir?

- A) 10 B) 15 C) 20 **(D) 25** E) 30

- 2.



Şekilde verilen, 11 noktanın en az ikisinden geçmek koşulu ile kaç farklı doğru çizilebilir?

- A) 50 **(B) 45** C) 44 D) 43 E) 42

3. Bir düzlem üzerindeki 7 doğrudan sadece 4 ü birbirine paralel olup, diğer 3 ü bir A noktasından geçmektedir.

Bu doğruların kesişmesiyle en çok kaç nokta oluşur?

- A) 12 B) 13 **(C) 15** D) 16 E) 17

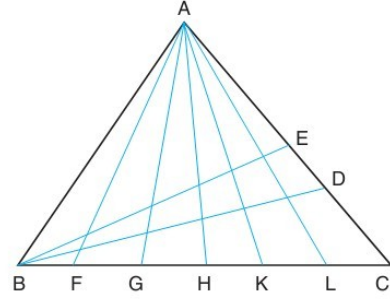
- 4.



Şekilde bir kenarı 1 cm olan 30 tane kare olduğuna göre, alanı  $1 \text{ cm}^2$  den büyük olan kaç tane dikdörtgen vardır?

- A) 210 B) 240 **(C) 285** D) 315 E) 325

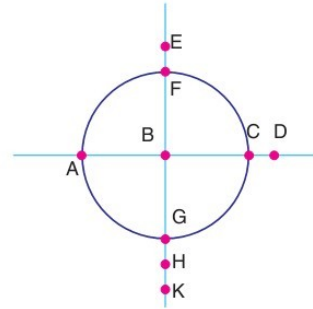
- 5.



Şekilde kaç tane farklı üçgen vardır?

- A) 48 B) 64 C) 72 **(D) 81** E) 90

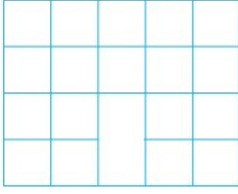
- 6.



Şekildeki iki kesişen doğru ve çember üzerindeki 9 noktayı kullanarak kaç farklı üçgen çizilebilir?

- A) 48 B) 54 **(C) 60** D) 66 E) 72

1.

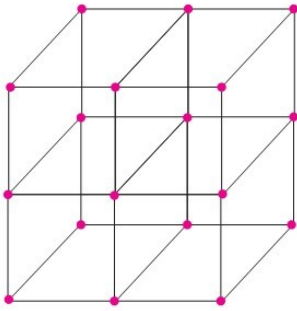


Şekildeki seramik gör-  
selinde bir dikdörtgen  
seçilip renklendirile-  
cektir.

Bu seçim kaç farklı şekilde yapılır?

- (A) 91 B) 88 C) 84 D) 78 E) 72

2.



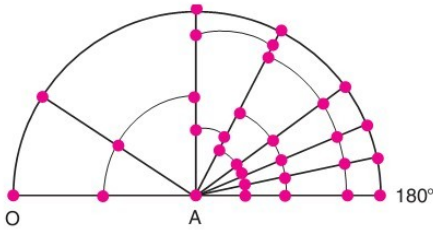
Şekildeki 4 birimküpten oluşmuş yapıda 18 nokta  
görülmemektedir.

Bu noktalardan kaç farklı üçgen oluşturulabi-  
lir?

- A) 640 B) 680 C) 750 D) 784 (E) 800

3.

Daire dilimi, bir dairede merkez açının iç bölgesin-  
deki yayla sınırlı alandır. Bu kısım sektör olarak da  
adlandırılır.



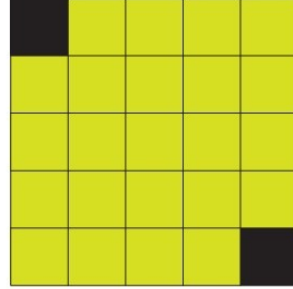
Yukarıda A merkezli yarım daireden oluşmuş bir  
araba hız gösterge paneli görülmektedir.

Bu hız göstergesinde kaç sektör vardır?

- A) 60 B) 61 C) 62 (D) 63 E) 64

4.

Şekilde birimkarelere bölünmüş tarla görülmekte-  
dir.

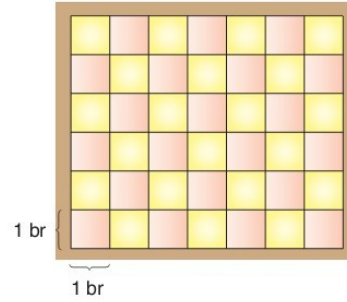


Bu tarlanın taralı bölmelerine ekim yapılmayacak-  
tır.

Ekim yapılmayan bölümleri içine almayan kaç  
kare şeklinde tarla vardır?

- A) 40 (B) 46 C) 52 D) 57 E) 70

5.

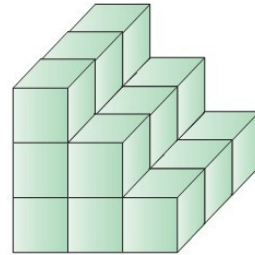


6 x 7 birim kareden oluşan şekilde alanı tek sa-  
yı olan kaç dikdörtgen vardır?

- A) 174 B) 180 (C) 182 D) 194 E) 200

6.

Şekil özdeş küplerden oluşmuş bir merdivendir.



Şekilde kaç tane dikdörtgen prizması vardır?

- A) 30 B) 60 C) 70 (D) 90 E) 100

## PASCAL ÜÇGENİ ve BİNOM AÇILIMI

## Pascal Üçgeni

## TANIM

- $x, y \in \mathbb{R} - \{0\}$  olmak üzere,  
 $n \in \mathbb{N}$  olmak üzere,  $x + y$  ifadesinin kuvvetleri alınır

$$(x + y)^0 = 1$$

$$(x + y)^1 = 1.x + 1.y$$

$$(x + y)^2 = 1.x^2 + 2.x.y + 1.y^2$$

$$(x + y)^3 = 1.x^3 + 3.x^2.y + 3.x.y^2 + 1.y^3$$

⋮

$$(x + y)^n = \binom{n}{0}x^n.y^0 + \binom{n}{1}x^{n-1}y + \dots + \binom{n}{n}x^0y^n$$

açılımları elde edilir.

Bu açılımlardaki terimlerin katsayıları ortalana-  
 rak yazılırsa,



- şeklindeki sayılardan oluşan üçgen elde edilir.  
 Bu üçgene **Pascal üçgeni** adı verilir.

## BİLGİ

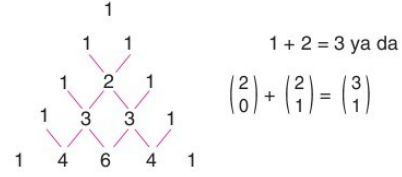
$$\begin{array}{lcl}
 1 & \xrightarrow{1 = 2^0 \text{ (1. satır)}} & \binom{0}{0} \\
 1 & 1 & \xrightarrow{1+1 = 2^1 \text{ (2. satır)}} \binom{1}{0} + \binom{1}{1} \\
 1 & 2 & 1 & \xrightarrow{1+2+1 = 2^2 \text{ (3. satır)}} \binom{2}{0} + \binom{2}{1} + \binom{2}{2} \\
 1 & 3 & 3 & 1 & \xrightarrow{1+3+3+1 = 2^3 \text{ (4. satır)}} \binom{3}{0} + \binom{3}{1} + \binom{3}{2} + \binom{3}{3}
 \end{array}$$

- Pascal üçgeninin her bir satırındaki sayıların toplamı, eleman sayısı satır numarasının 1 eksiği olan kümenin alt küme sayısını verir. (Örneğin, 3. satır, 2 elemanlı bir kümenin 0, 1 ve 2 elemanlı alt küme sayısıdır.)
- Pascal üçgeninin  $(n + 1)$ . satırındaki sayıların toplamı, eleman sayısı  $n$  olan kümenin alt küme sayısını verir.
- Bu durumda,

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$$

bulunur.

## TANIM



- Pascal üçgeninin herhangi bir  $n$ . satırının  $r$ . sırasındaki sayı ile  $(r + 1)$ . sırasındaki sayı toplanırsa Pascal üçgeninin  $(n + 1)$ . satırının  $(r + 1)$ . sırasındaki sayı elde edilir.

$$\binom{n}{r} + \binom{n}{r+1} = \binom{n+1}{r+1}$$

Bu eşitliğe **Pascal özdeşliği** denir.

(İspatı kombinasyon tanımından yapılır.)

## ÖRNEK 1

$$\binom{14}{3} + \binom{14}{4} + \binom{15}{5} + \binom{16}{6}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{array}{lcl}
 \binom{14}{3} + \binom{14}{4} & = & \binom{15}{4} \\
 \binom{15}{4} + \binom{15}{5} & = & \binom{16}{5} \\
 \binom{16}{5} + \binom{16}{6} & = & \binom{17}{6}
 \end{array}$$

## ÖRNEK 2

Pascal üçgeninde 7. satırın 3. elemanı kümelerde neyi temsil eder?

6 elemanlı bir kümenin 2 elemanlı alt küme sayısını temsil eder.  $\binom{6}{2}$



**Binom Açılımı****TANIM**

➤  $x, y \in \mathbb{R}; n, r \in \mathbb{N}; r \leq n$  olmak üzere,

$$(x + y)^n = \binom{n}{0} x^n \cdot y^0 + \binom{n}{1} x^{n-1} \cdot y^1 +$$

$$\binom{n}{2} x^{n-2} \cdot y^2 + \dots + \binom{n}{1} x^{n-1} \cdot y^r + \dots +$$

$$\binom{n}{n+1} x^1 \cdot y^{n-1} + \binom{n}{n} x^0 \cdot y^n$$

dir. ( $x$  in azalan kuvvetlerine göre)

**BİLGİ**

$(x + y)^n$  ifadesinin açılımında;

- $n + 1$  tane terim vardır.
- Katsayılar toplamı bulunurken  $x = 1$  ve  $y = 1$  alınırsa  
 $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$  eşitliği elde edilir.
- Baştan  $(r + 1)$ . terim  $\binom{n}{r} x^{n-r} \cdot y^r$  dir.
- Sondan  $(r + 1)$ . terim  $\binom{n}{r} x^r \cdot y^{n-r}$  dir.
- Ortadaki terim bulunurken  $r = \frac{n}{2}$  alınır.
- Bir terimin baştan ve sondan bulunduğu yer toplamının bir eksiği terim sayısını verir.

**ÖRNEK 3**

$(x + 2y)^4$  ifadesinin açılımını yazınız.

$$\begin{aligned} & \binom{4}{0} x^4 \cdot (2y)^0 + \binom{4}{1} x^3 \cdot (2y)^1 + \binom{4}{2} x^2 \cdot (2y)^2 \\ & + \binom{4}{3} x^1 \cdot (2y)^3 + \binom{4}{4} x^0 \cdot (2y)^4 \\ & = x^4 + 8x^3y + 24x^2y^2 + 32xy^3 + 16y^4 \end{aligned}$$

$$3. x^4 + 8x^3y + 24x^2y^2 + 32xy^3 + 16y^4$$

**ÖRNEK 4**

$$(3x - 4y)^n$$

açılımında 8 terim bulunduğuna göre, bu terimlerin katsayıları toplamı kaçtır?

$$n + 1 = 8$$

$$n = 7$$

$$x = 1, y = 1$$

$$(3x - 4y)^7 = (-1)^7 = -1$$

**ÖRNEK 5**

$$(a^3 + b^5)^{17}$$

açılımı  $a$  nın azalan kuvvetleri biçiminde düzenlenirse baştan 8. terim ne olur?

$$r + 1 = 8 \quad r = 7$$

$$\binom{17}{7} \cdot (a^3)^{10} \cdot (b^5)^7$$

$$\binom{17}{7} \cdot a^{30} \cdot b^{35}$$

**ÖRNEK 6**

$$(4x^3 - y^2)^6$$

açılımı  $x$  in azalan kuvvetleri biçiminde düzenlenirse sondan 5. terim ne olur?

$$r + 1 = 5 \quad r = 4$$

$$\binom{6}{4} \cdot (4x^3)^4 \cdot (-y^2)^2$$

$$15 \cdot 2^8 \cdot x^{12} \cdot y^4$$

**ÖRNEK 7**

$$\left(x^3 - \frac{1}{x^2}\right)^{12} = x^{36} + \dots$$

açılımında sondan 6. terim nedir?

$$r + 1 = 6 \quad r = 5$$

$$\binom{12}{5} \cdot (x^3)^5 \cdot \left(-\frac{1}{x^2}\right)^7$$

$$-\binom{12}{5} \cdot x$$

$$4. -1$$

$$5. \binom{17}{7} a^{30} b^{35}$$

$$6. 15 \cdot 2^8 \cdot x^{12} \cdot y^4$$

$$7. -\left(\frac{12}{5}\right)x$$

## ÖRNEK 8

$$(x^3 - 3y)^{12} = x^{36} + \dots$$

açılımında sondan 9. terim nedir?

$$r + 1 = 9 \quad r = 8$$

$$\binom{12}{8} (x^3)^8 (-3y)^4$$

$$\binom{12}{8} \cdot 81 \cdot x^{24} \cdot y^4$$

## ÖRNEK 9

$$\left(x^2 - \frac{1}{x^3}\right)^6$$

açılımında ortadaki terim nedir?

$$r = \frac{6}{2} = 3$$

$$\binom{6}{3} \cdot (x^2)^3 \cdot \left(-\frac{1}{x^3}\right)^3$$

$$-20x^{-3}$$

## ÖRNEK 10

$$\left(2x^2 + \frac{y^3}{4}\right)^{12}$$

açılımındaki terimlerden biri  $Ax^{18}y^n$  olduğuna göre, A kaçtır?

$$\binom{12}{r} (2x^2)^{12-r} \left(\frac{y^3}{4}\right)^r$$

$$24 - 2r = 18 \Rightarrow r = 3$$

$$\binom{12}{3} (2)^9 \left(\frac{1}{4}\right)^3 = 8 \cdot \binom{12}{3}$$

## ÖRNEK 11

$$\left(x^2 - \frac{12}{x^3}\right)^6$$

açılımında  $x^2$  li terimin katsayısı nedir?

$$\binom{6}{r} \cdot (x^2)^{6-r} \cdot \left(-\frac{12}{x^3}\right)^r$$

$$2(6-r) - 3r = 2 \Rightarrow r = 2$$

$$\binom{6}{2} (-12)^2 = 2160$$

## ÖRNEK 12

$$\left(25x^4 - \frac{y^3}{5}\right)^n = \dots + Ax^{16}y^{18} + \dots$$

olduğuna göre, A kaçtır?

$$\binom{n}{r} (25x^4)^{n-r} \cdot \left(-\frac{y^3}{5}\right)^r$$

$$3r = 18 \Rightarrow r = 6$$

$$4(n-6) = 16 \Rightarrow n = 10$$

$$\binom{10}{6} \cdot (25x^4)^4 \cdot \left(-\frac{y^3}{5}\right)^6 \Rightarrow A = 25 \cdot \binom{10}{6}$$

## ÖRNEK 13

$$\left(x^3 + \frac{1}{2x}\right)^8$$

açılımında sabit terim kaçtır?

$$\binom{8}{r} \cdot (x^3)^{8-r} \cdot \left(\frac{1}{2x}\right)^r$$

$$24 - 3r = r \Rightarrow r = 6$$

$$\binom{8}{6} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{7}{16}$$

## ÖRNEK 14

$$\left(x^2 - \frac{k}{x^4}\right)^{12}$$

açılımında sabit terim 495 olduğuna göre, k kaçtır?

$$\begin{aligned} \binom{12}{r} \cdot (x^2)^{12-r} \cdot \left(-\frac{k}{x^4}\right)^r \\ 24 - 2r = 4r \Rightarrow r = 4 \\ \binom{12}{4} \cdot (-k)^4 = 495 \\ k = \pm 1 \end{aligned}$$

## ÖRNEK 15

$$(x-2)^4 (x^2-1)^5 = \dots + kx^3 + \dots$$

olduğuna göre, k kaçtır?

$$\begin{aligned} \binom{4}{1} \cdot x^3 \cdot (-2)^1 \cdot \binom{5}{5} \cdot (-1)^5 \rightarrow 8x^3 \\ \binom{4}{3} \cdot x^1 \cdot (-2)^3 \cdot \binom{5}{4} \cdot x^2 \cdot (-1)^4 \rightarrow -160x^3 \Rightarrow -152x^3 \\ k = -152 \end{aligned}$$

## BİLGİ

$n \in \mathbb{N}$  olmak üzere,

$$\Rightarrow (1+x)^n = \binom{n}{0} + \binom{n}{1}x + \binom{n}{2}x^2 + \dots + \binom{n}{n}x^n$$

$$(1-x)^n = \binom{n}{0} - \binom{n}{1}x + \binom{n}{2}x^2 - \dots + \binom{n}{n}(-x)^n$$

1. ve 2. eşitlikte  $x = 1$  değeri için

$$2^n = \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{n}$$

$$0 = \binom{n}{0} - \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{n} = 2^{n-1}$$

$$n \text{ çift ise } \binom{n}{0} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 2^{n-1}$$

$$\binom{n}{1} + \binom{n}{3} + \dots + \binom{n}{n-1} = 2^{n-1}$$

$$n \text{ tek ise } \binom{n}{0} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n-1} = 2^{n-1}$$

$$\binom{n}{1} + \binom{n}{3} + \dots + \binom{n}{n} = 2^{n-1}$$

Her iki durumda da sonuç  $2^{n-1}$  dir.

## ÖRNEK 16

$$\binom{30}{0} + \binom{30}{2} + \dots + \binom{30}{30}$$

sonucu nedir?

$$2^{29}$$

## ÖRNEK 17

$$\binom{18}{3} + \binom{18}{5} + \dots + \binom{18}{17} = A \text{ olduğuna göre,}$$

$$\binom{18}{0} + \binom{18}{2} + \dots + \binom{18}{18}$$

toplamı A cinsinden nedir?

$$\begin{aligned} \binom{18}{1} + \binom{18}{3} + \dots + \binom{18}{17} = \binom{18}{0} + \binom{18}{2} + \dots + \binom{18}{18} \\ \binom{18}{0} + \binom{18}{2} + \dots + \binom{18}{18} = A + 1 \end{aligned}$$

## ÖRNEK 18

$(x-2)^5$  açılımında  $x^4$  lü ve  $x$  li terimin katsayılar toplamı nedir?

$$\begin{aligned} \binom{5}{1} \cdot x^4 \cdot (-2)^1 \rightarrow -10x^4 \\ \binom{5}{4} \cdot x^1 \cdot (-2)^4 \rightarrow 80x \\ -10 + 80 = 70 \end{aligned}$$

## ÖRNEK 19

$$(x+3y^2)^7 = x^7 + \dots + k \cdot 9x^4 \cdot y^6 + \dots$$

eşitliğinde k hangi sayıyı göstermektedir?

$$\begin{aligned} \binom{7}{3} x^4 \cdot (3y^2)^3 \Rightarrow \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} x^4 \cdot 27 \cdot y^6 \\ \frac{35 \cdot 27}{k \cdot 9} x^4 \cdot y^6 \text{ ise } k = 105 \end{aligned}$$

1.  $\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^{15}$

açılımında sabit terim kaçtır?

- A)  $-\binom{15}{5} \cdot 2$       B)  $-\binom{15}{5}$       C)  $\binom{15}{5}$   
D)  $\binom{15}{5} \cdot 2$       E)  $\binom{10}{5}$

2.  $(a^2 - 3b^3)^n$

ifadesinin açılımındaki terimlerden biri  $x \cdot a^4 \cdot b^9$  olduğuna göre,  $x + n$  kaçtır?

- A) -280      B) -275      C) -270  
D) -265      E) -260

3.  $\left(2x - \frac{3}{2}\right)^7$

ifadesi  $x$  in azalan kuvvetine göre açıldığında, baştan 3 üncü terimin katsayısı kaçtır?

- A) 1512      B) 1008      C) 756      D) 700      E) 600

4.  $\left(x^2 - \frac{1}{x^3}\right)^{10}$

ifadesinin açılımında sabit terim kaçtır?

- A) 630      B) 480      C) 420      D) 280      E) 210

5.  $\left(\frac{k}{x^3} - x\right)^n$

$x$  in artan kuvvetlerine göre, açıldığında sondan 4 üncü terim 220 olduğuna göre,  $k$  kaçtır?

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

6.  $\left(\frac{1}{x} - \frac{x^2}{2}\right)^9$

ifadesi açıldığında sabit terim kaçtır?

- A) -84      B) -21      C)  $-\frac{21}{2}$   
D)  $2^{-9}$       E) 21



1.  $(x - y^2)^n = x^n \dots + k \cdot x^4 y^4 + \dots$

eşitliği veriliyor.

Buna göre,  $n + k$  kaçtır?

- A) 15    B) 18    **C) 21**    D) 24    E) 28

2.  $\left(x^3 - \frac{a}{x^2}\right)^5$

açılımında sabit terim  $-270$  olduğuna göre,  $a$  kaçtır?

- A) 2    **B) 3**    C) 4    D) 5    E) 6

3.  $\left(x^3 - \frac{3}{x}\right)^n$

açılımında katsayılar toplamı  $256$  olduğuna göre, ifadenin sabit terimi kaçtır?

- A)  $35 \cdot 3^6$     **B)  $28 \cdot 3^6$**     C)  $56 \cdot 3^5$   
D)  $5 \cdot 3^8$     E)  $8 \cdot 3^7$

4.  $\left(x + \frac{1}{x^2}\right)^8$

açılımında  $x^2$  li terimin katsayısı kaçtır?

- A) 64    B) 56    C) 42    D) 36    **E) 28**

5.  $(2x - 1)^4 \cdot (x^2 + 1)^3 = \dots + k \cdot x^4 + \dots$

olduğuna göre,  $k$  kaçtır?

- A) 71    B) 81    **C) 91**    D) 101    E) 201

6.  $\binom{n}{0} \cdot 7^n + \binom{n}{1} \cdot 7^{n-1} + \dots + \binom{n}{n-1} \cdot 7 + \binom{n}{n} = 2^{72}$

olduğuna göre,  $n$  kaçtır?

- A) 6    B) 12    C) 18    **D) 24**    E) 36

1.  $(2x^3 + x^2)^6$

açılımında baştan 5. terim aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $12.x^{13}$  B)  $60.x^{14}$  C)  $160.x^{15}$   
D)  $240.x^{16}$  E)  $160.x^{17}$

2.  $\left(x^3 - \frac{1}{x}\right)^{12}$

açılımında sabit terim kaçtır?

- A) 220 B) 110 C) 105 D) -110 E) -220

3.  $\left(x^2 - \frac{2}{x^3}\right)^{10}$

açılımındaki sabit terim kaçtır?

- A)  $105.2^5$  B)  $210.2^3$  C)  $21.10^3$   
D)  $35.2^4$  E)  $7.2^6$

4.  $(x - 1)^4 \cdot (x^2 + 2)^3$

ifadesinin açılımında  $x^6$  lı terimin katsayısı kaçtır?

- A) 28 B) 40 C) 49 D) 53 E) 60

5.  $\left(\frac{x}{y^2} - \frac{y}{x^2}\right)^8$

ifadesinin açılımında terimlerden biri  $\frac{A}{(xy)^4}$  tür.

Buna göre, A kaçtır?

- A) 10 B) 35 C) 55 D) 70 E) 85

6.  $\left(x^3 - \frac{2}{x^2}\right)^8$

ifadesi  $x$  in azalan kuvvetlerine göre açıldığında, ortadaki terim aşağıdakilerden hangisi olur?

- A)  $16x^4$  B)  $\frac{16}{x^4}$  C)  $\frac{1120}{x}$   
D)  $\frac{1120}{x^4}$  E)  $1120x^4$

1.  $(a^3 - 2b^5)^n$

açılımındaki terimlerden biri  $Aa^{15}b^{15}$  ise A kaçtır?

- A) -448 B) -438 C) -56  
D) -8 E) -6

2.  $\left(2x^5 + \frac{1}{8x^2}\right)^{10}$

açılımında  $x^{29}$  lu terimin katsayısı kaçtır?

- A) 120 B) 90 C) 60 D) 30 E) 10

3.  $\left(4x^4 - \frac{1}{2x^2}\right)^9$

açılımında sabit terim kaçtır?

- A) -672 B) -84 C) 72  
D) 84 E) 672

4.  $(x + 2)^4 \cdot (x^2 - 1)^3 = \dots + kx^4 + \dots$

olduğuna göre, k kaçtır?

- A) -49 B) -48 C) 23 D) 24 E) 71

5.  $\left(x + \frac{1}{x^2}\right)^{3n}$

açılımında sabit terim aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $C(3n, 3n)$  B)  $C(3n, 2n)$   
C)  $C(3n, n - 2)$  D)  $C(3n, n - 1)$   
E)  $C(3n, n + 1)$

6.  $\binom{8}{3} + \binom{9}{3} + \binom{10}{3}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

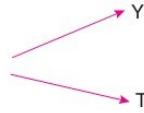
- A)  $\binom{11}{7} - \binom{8}{4}$  B)  $\binom{11}{4}$   
C)  $\binom{12}{5}$  D)  $\binom{11}{4} + \binom{12}{5}$   
E)  $\binom{12}{4} - \binom{8}{2}$

## OLASILIK - I

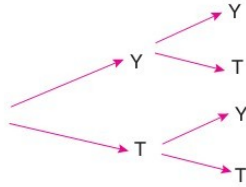
## Deney, Çıktı, Örnek Uzak

## TANIM / BİLGİ

- Önceden sonucu bilinmeyen olayların gerçekleşme durumlarına ilişkin veri toplama sürecine **deney** adı verilir.
- Bir deney sonucunda karşılaşılabilecek olası tüm durumların her birine **çıktı** denir.
- Deney sonucunda elde edilen bütün çıktıların kümesine ise **örnek uzak** adı verilir ve E ile gösterilir.
- Bir madeni paranın 1 kez havaya atılması deneyinde örnek uzak  
 $E = \{T, Y\}$   
 $s(E) = 2^1$   
 Ağaç şeması:

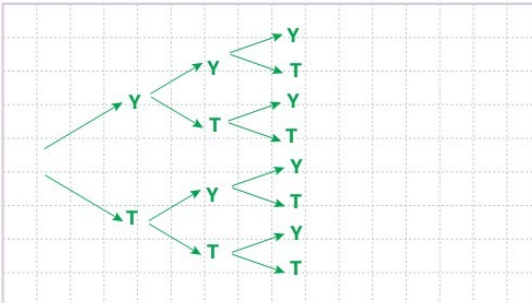


- Bir madeni paranın 2 kez havaya atılması deneyinde örnek uzak  
 $E = \{(Y, Y), (Y, T), (T, Y), (T, T)\}$   
 $s(E) = 2^2$   
 Ağaç şeması:



## ÖRNEK 1

Bir madeni paranın 3 kez havaya atılması deneyinde örnek uzayını ve diyagramını yazınız.



## SONUÇ

- n tane madeni paranın (bir madeni paranın n kez) havaya atılması deneyinde örnek uzayın eleman sayısı  $2^n$  dir.

Bu sonuçtan yola çıkarak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

- 1 tane zarın havaya atılması deneyinde örnek uzayın eleman sayısı  $6^1$  dir.
- 2 tane zarın havaya atılması deneyinde örnek uzayın eleman sayısı  $6^2$  dir.
- n tane zarın havaya atılması deneyinde örnek uzayın eleman sayısı  $6^n$  dir.

## İmkânsız - Kesin, Ayrık - Ayrık Olmayan Olaylar

## TANIM

- E örnek uzayına **kesin olay**, boş küme **imkânsız olay** denir.
- E örnek uzayının A ve B gibi iki olayı için  $A \cap B = \emptyset$  ise A ve B olaylarına **ayrık olaylar** denir.
- $A \cap B \neq \emptyset$  ise A ve B olayları ayrık olmayan olaylardır.

## Tümleyen

## TANIM

- Bir E örnek uzayının istenen koşulları sağlayan alt kümesi dışında kalan elemanlarının kümesine **bir olayın tümleyeni** denir.

## ÖRNEK 2

Bir zarın atılması deneyinde zarın üst yüzüne gelen sayının

- Tek sayı gelme olayını
- Asal sayı gelme olayını liste yöntemi ile yazınız.

a)  $A = \{1, 3, 5\}$

b)  $B = \{2, 3, 5\}$



## ÖRNEK 3

Bir kutudaki 6 lambadan 4 tanesi sağlamdır. Bu kutudan rastgele 2 tane lamba alındığında,

- a) Örnek uzayın eleman sayısı kaçtır?  
 b) Bu kutudan alınan lambalardan birinin sağlam birinin bozuk olması C olayı olduğuna göre, C olayının eleman sayısı kaçtır?

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & \binom{6}{2} = 15 \\ \text{b)} \quad & \binom{4}{1} \cdot \binom{2}{1} = 8 \end{aligned}$$

## ÖRNEK 4

Bir çift zarın atılması deneyinde zarların üst yüzlerine gelen sayıların;

A: Çarpımlarının en çok 3 olma olayı

B: Eşit olma olayı

C: Toplamlarının en az 10 olma olayı

şeklinde veriliyor.

Buna göre,

- a) A, B ve C olayların liste yöntemi ile yazınız.  
 b) A, B ve C olaylarının ayrık olan ve ayrık olmayanları bulunuz.

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & A = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (3, 1)\} \\ & B = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)\} \\ & C = \{(4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\} \\ \text{b)} \quad & A \cap C = \emptyset \text{ olduğundan A ile C ayrık olaylardır.} \\ & A \cap B \neq \emptyset \text{ olduğundan A ile B ayrık olmayan} \\ & \text{olaylardır.} \\ & B \cap C \neq \emptyset \text{ B ile C ayrık olmayan olaylardır.} \end{aligned}$$

## BİLGİ

- Bir çift zarın atılması deneyinde üst yüzlerine gelen sayıların toplamı ve kaç durum olduğu aşağıdaki tablodaki gibidir.

Toplam	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tane	1	2	3	4	5	6	5	4	3	2	1

Örneğin, iki zarın atılması olayında üst yüzüne gelen sayıların toplamının 8 den büyük olma durumu  $4 + 3 + 2 + 1 = 10$  tanedir.

## Olasılık Fonksiyonu

## TANIM / BİLGİ

- Bir E örnek uzayının, tüm alt kümelerinin kümesi  $E_A$  olsun.  $f: E_A \rightarrow [0, 1]$  tanımlı ve aşağıdaki aksiyomları gerçekleyen P fonksiyonuna olasılık fonksiyonu;  $P(A)$  değerine de A olayının olasılığı denir.

i)  $A \subset E_A$  için  $0 \leq P(A) \leq 1$

ii)  $P(E) = 1$

iii)  $A \in E_A, B \in E_A$  ve  $A \cap B = \emptyset$  ise

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

## Özellikler

- $P(\emptyset) = 0$
- $A \subset B$  ise  $P(A) \leq P(B)$
- $A \cap B \neq \emptyset$  ise  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- $P(A)$  bir olayın olasılığı,  $P(A^c)$  aynı olayın olmama olasılığı ise  $P(A) + P(A^c) = 1 = P(E)$
- $P(A - B) = P(A \cap B^c) = P(A) - P(A \cap B)$

## Eş Olumlu Örnek Uzay

- Örnek uzayı  $E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$  olan bir P olasılık fonksiyonu için

$$P(e_1) = P(e_2) = \dots = P(e_n)$$

ise E ye eş olumlu örnek uzay denir.

Eş olumlu bir örnek uzayda bir A olayının ola-

$$\text{sılığı: } P(A) = \frac{s(A)}{s(E)}$$

## ÖRNEK 5

Bir örnek uzayın  $A$  ve  $B$  olayları için  $P(A) = \frac{1}{2}$

$$P(A \cup B) = \frac{3}{5} \text{ ve } P(A \cap B) = \frac{2}{5} \text{ ise}$$

- a)  $P(B)$       b)  $P(A \cap B')$       c)  $P(A' \cup B')$

olasılıkları kaçtır?

$$a) \quad \frac{3}{5} = \frac{1}{2} + P(B) - \frac{2}{5}$$

$$P(B) = \frac{1}{2}$$

$$b) \quad P(A \cap B') = \frac{1}{2} - \frac{2}{5} = \frac{1}{10}$$

$$c) \quad P(A' \cup B') = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

## ÖRNEK 6

Bir koşuya katılan üç atlet vardır. Atletlerden birincisinin yarışı kazanma olasılığı, ikinci atletin yarışı kazanma olasılığının yarısına, üçüncü atletin kazanma olasılığının ise üç katına eşittir.

Buna göre, yarışı birinci atletin kazanma olasılığı kaçtır?

$$\begin{array}{rcl} & 1 & 2 & 3 \\ 3x & + & 6x & + & x & = & 1 \\ x & = & \frac{1}{10} \\ 3x & = & \frac{3}{10} \end{array}$$

## ÖRNEK 7

Hilesiz bir zar atıldığında

- a) Tek sayı gelmesi olasılığı kaçtır?  
b) Asal sayı gelmesi olasılığı kaçtır?

$$a) A = \{1, 3, 5\}, E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\},$$

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$b) B = \{2, 3, 5\}, P(B) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

## ÖRNEK 8

Hilesiz iki zarın birlikte atılması deneyinde

- a) Üste gelen sayıların toplamlarının 6 olması olasılığı kaçtır?  
b) İkisinin de aynı gelmesi olasılığı kaçtır?

$$a) \quad A = \{(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)\}$$

$$s(E) = 6^2 = 36$$

$$P(A) = \frac{5}{36}$$

$$b) \quad B = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)\}$$

$$P(B) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

## ÖRNEK 9

Bir torbada büyüklükleri aynı 4 mavi, 3 kırmızı, 2 beyaz top vardır. Torbadan aynı anda 3 top çekiliyor.

Bu toplardan,

- a) Üçününde mavi olması,  
b) İkisinin kırmızı birinin mavi olması,  
c) Üçününde farklı renkte olması,  
d) Sadece birinin beyaz olması,

olasılıklarını bulunuz.

$$a) \quad \frac{\binom{4}{3}}{\binom{9}{3}} = \frac{4}{84} = \frac{1}{21}$$

$$b) \quad \frac{\binom{3}{2} \binom{4}{2}}{\binom{9}{3}} = \frac{12}{84} = \frac{1}{7}$$

$$c) \quad \frac{\binom{4}{1} \binom{3}{1} \binom{2}{1}}{\binom{9}{3}} = \frac{24}{84} = \frac{2}{7}$$

$$d) \quad \frac{\binom{2}{1} \binom{7}{2}}{\binom{9}{3}} = \frac{2 \cdot 21}{84} = \frac{1}{2}$$

## ÖRNEK 10

Bir sınıfta 12 kız ve 24 erkek vardır. Kızların 8 i, erkeklerin 12 si gözlüklüdür.

Bu sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin kız veya gözlüklü olma olasılığı kaçtır?

	K	E
Gözlüklü	8	12
Gözlüksüz	4	12
	4 + 8 + 12	2
	36	3

## ÖRNEK 11

Bir sınıftaki öğrencilerin % 60 ı erkek % 40 ı kızdır. Erkeklerin % 40 ı ve kızların % 30 u 8 in üstünde not almıştır.

Gelişigüzel seçilen bir öğrencinin 8 in üstünde not almış olma olasılığı kaçtır?

	K	E
8 in üstü	12x	24x
	100x	36x
	%36	

## ÖRNEK 12

Düzgün bir para 5 kez havaya atılıyor.

Buna göre, 3 kez yazı 2 kez tura gelmesi olasılığı kaçtır?

$$YYT \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^5 \cdot \frac{5!}{3!2!}$$

$$\frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

## ÖRNEK 13

Bir odada 6 evli çift vardır.

Bu odadan rastgele iki kişi seçildiğinde, bu iki kişinin karı koca olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{12}{12} \cdot \frac{1}{11} = \frac{1}{11}$$

## ÖRNEK 14

Bir çift zar atılıyor.

Üst yüze gelen sayıların aynı veya toplamalarının 9 dan büyük olma olasılığı kaçtır?

$$P(A \cup B) = \frac{6}{36} + \frac{6}{36} - \frac{2}{36} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

## ÖRNEK 15

Bir kumbarada 100 kuruş değerinde madeni para vardır. Bunlardan 6 tanesi 10 kuruşluk geri kalanlar 5 kuruşluktur.

Rastgele alınan 3 madeni paradan birinin 5 kuruşluk, diğer ikisinin 10 kuruşluk olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\binom{8}{1} \cdot \binom{6}{2}}{\binom{14}{3}} = \frac{30}{91}$$

## ÖRNEK 16

A = {1, 2, 3}, B = {a, b, c, d} kümeleri veriliyor. A dan B ye tanımlı tüm fonksiyonlar birer karta yazılıp bir torbaya konuyor.

Torbadan bir kart çekildiğinde, bu kartta yazılı fonksiyonun birebir fonksiyon olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{4 \cdot 3 \cdot 2}{4^3} = \frac{3}{8}$$



## ÖRNEK 17

A torbasında 4 beyaz, 5 sarı; B torbasında 3 beyaz, 4 sarı top vardır.

A dan 1 top çekilip B ye atıldıktan sonra B den çekilen bir topun sarı olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{B \cdot S + S \cdot S}{\frac{4}{9} \cdot \frac{4}{8} + \frac{5}{9} \cdot \frac{5}{8}} = \frac{41}{72}$$

## ÖRNEK 18

A ve B torbalarının her ikisinde de 4 beyaz, 6 mavi top vardır.

A dan bir top alınıp rengine bakılmadan B ye; sonradan B den bir top alınıp rengine bakılmadan A ya konduğunda renk bakımından ilk durumu elde etme olasılığı kaçtır?

$$\frac{B \cdot B + M \cdot M}{\frac{4}{10} \cdot \frac{5}{11} + \frac{6}{10} \cdot \frac{7}{11}} = \frac{31}{55}$$

## ÖRNEK 19

Bir daire içinde alınan bir noktanın dairenin merkezine çevresinden daha yakın olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\pi \cdot r^2}{\pi \cdot 4r^2} = \frac{1}{4}$$

## ÖRNEK 20

İki avcıdan birinin hedefi vurma olasılığı  $\frac{2}{5}$  ve diğerinin

hedefi vurma olasılığı  $\frac{1}{4}$  tür.

Hedefin

- İki avcı tarafından vurulma olasılığı
- bir avcı tarafından vurulma olasılığı
- vurulmama

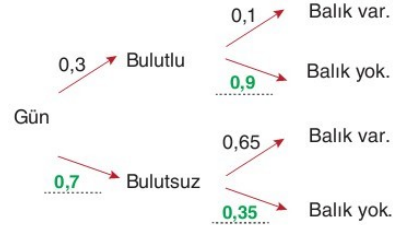
olasılığı nedir?

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{10} \\ \text{b)} \quad & \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{9}{20} \\ \text{c)} \quad & \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{20} \end{aligned}$$

## ÖRNEK 21

İrem, bulutlu günlerde balık yakalama olasılığının 0,1; bulutsuz günlerde ise 0,65 olduğunu belirliyor. Belirli bir günün bulutlu olması olasılığı ise 0,3 tür. Aşağıda olasılık ağaç şeması görülmektedir.

Boşlukları tamamlayıp şıklardaki soruları yanıtlayınız.



- İrem'in bulutlu bir günde balık tutma olasılığı kaçtır?
- İrem'in balık tutma olasılığı kaçtır?

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & 0,3 \cdot 0,1 = 0,03 \\ \text{b)} \quad & 0,03 + 0,7 \cdot 0,65 \end{aligned}$$



## ÖRNEK 22

Şekildeki kutularda sayıları birbirinden farklı en az birer kuruyemiş bulunmaktadır.



8 tane fıstık    A tane fındık    14 tane ceviz    B tane badem

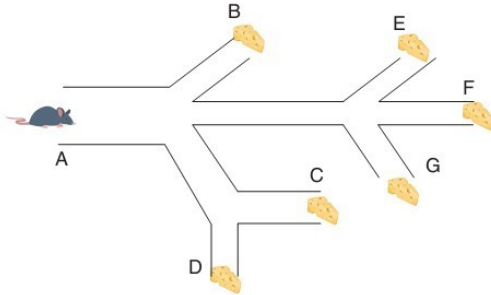
Bu kuruyemişlerin tamamı bir torbada karıştırılıyor. Bu torbadan rastgele bir kuruyemiş çekildiğinde fındık çekme olasılığı en az, ceviz çekme olasılığı en fazladır.

**Torbada 36 tane kuruyemiş bulunduğuna göre, fındık sayısının alabileceği değerler toplamı kaçtır?**

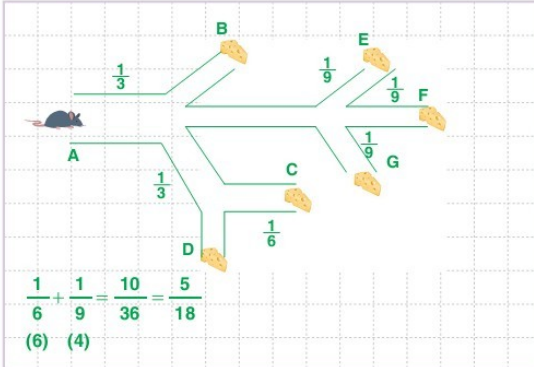
$$\begin{aligned} A + B + 8 + 14 &= 36 & A + B &= 14 \\ A < 8 < B < 14 & & B = 9 \Rightarrow A &= 5 \\ A < B < 8 < 14 & & B = 10 \Rightarrow A &= 4 \\ \text{durumu için} & & B = 11 \Rightarrow A &= 3 \\ A \text{ bulunamaz.} & & B = 12 \Rightarrow A &= 2 \\ & & B = 13 \Rightarrow A &= 1 \\ & & \hline & & 15 \end{aligned}$$

## ÖRNEK 23

Şekilde A noktasında duran farenin gittiği yoldan geri dönmek şartıyla yol almaktadır.



Buna göre, farenin D veya F de bulunan peynirlere ulaşma olasılığı kaçtır?



## ÖRNEK 24

Ayşe daktilosunda temizlik için söktüğü 5 tuşu rastgele yerine takmıştır.



Ayşe daha sonra daktilosunda yeni yazacağı romanını yazmaya başlar. Daktiloda sırasıyla H, A, Y, A, T tuşlarına basarak romanının başlığını yazmak istemiştir.

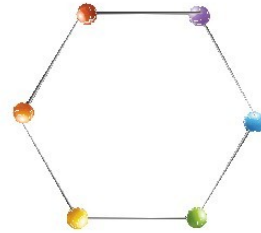
**Buna göre, Ayşe'nin romanının ismini daktiloda doğru biçimde yazma olasılığı kaçtır?**

$$\begin{aligned} A \text{ tuşu } \frac{1}{5} \text{ olasılıkla yerine doğru takılmıştır.} \\ \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{25} \end{aligned}$$

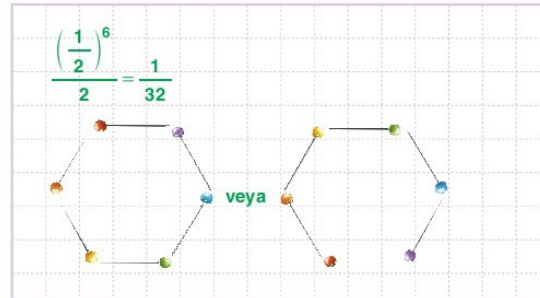
## ÖRNEK 25



Uçları boncuk olan 6 özdeş toplu iğne alınıyor. Bu iğnelerle uçları birbirine temas edecek biçimde rastgele aşağıda bir örneği görülen altıgenler oluşturuluyor.



**Bu dizilimlerde birbiriyle temas eden boncuk bulunmama olasılığı kaçtır?**



1. Bir torbada 3 yeşil, 4 sarı, 5 mavi bilye vardır.

Torbadan rastgele seçilen bir bilyenin yeşil veya sarı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{7}{12}$  C)  $\frac{5}{7}$  D)  $\frac{1}{3}$  E)  $\frac{1}{2}$

2. Üç öğrenciden her birinin bir problemi çözme olasılıkları  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$  ve  $\frac{3}{5}$  tir.

Bu öğrencilerden en az birinin bu problemi çözme olasılığı kaçtır?

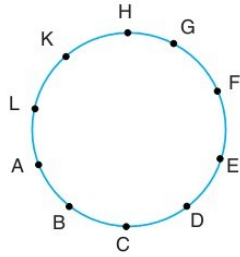
- A)  $\frac{1}{30}$  B)  $\frac{2}{15}$  C)  $\frac{7}{30}$  D)  $\frac{17}{30}$  E)  $\frac{29}{30}$

3. 1 1 2 2 3 4 5 6 sayısının rakamlarının yerleri değiştirilerek 8 basamaklı sayılar oluşturuluyor.

Buna göre, ilk ve son basamağın aynı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{7}$  B)  $\frac{1}{14}$  C)  $\frac{1}{18}$  D)  $\frac{1}{21}$  E)  $\frac{1}{23}$

4. Şekildeki noktalar kullanılarak oluşturulan dörtgenlerden bir tanesi seçiliyor.



Buna göre, seçilen bu dörtgenin bir kenarının AC kesişimi olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{12}$  B)  $\frac{1}{10}$  C)  $\frac{1}{7}$  D)  $\frac{1}{4}$  E)  $\frac{1}{3}$

5. Düzgün bir zar 5 kez atılıyor.

4 kez 5 gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{15}{6^5}$  B)  $\frac{25}{6^5}$  C)  $\frac{25}{6^6}$  D)  $\frac{15}{6^6}$  E)  $\frac{35}{6^5}$

6. İki zar birlikte atılıyor.

Üste gelen sayıların toplamının kare kökünün bir tam sayı olma olasılığı kaçtır?

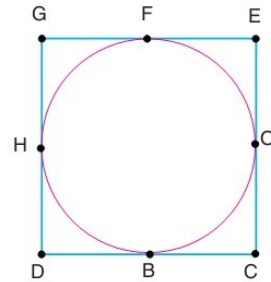
- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{7}{36}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{2}{3}$  E)  $\frac{1}{2}$

7. Bir torbada 1 den 25 e kadar numaralandırılmış toplar vardır. Bu torbadan aynı anda 2 top çekiliyor.

Buna göre, topların üzerindeki sayılardan birinin 3 ile bölünüp 4 ile bölünemeyen, diğerinin 4 ile bölünüp, 3 ile bölünemeyen sayı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{25}$  B)  $\frac{2}{25}$  C)  $\frac{4}{25}$  D)  $\frac{7}{25}$  E)  $\frac{14}{25}$

8. Şekildeki noktalardan rastgele üç nokta seçiliyor.



Buna göre, seçilen bu noktalardan birinin sadece dörtgen üzerinde olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{7}$  B)  $\frac{3}{7}$  C)  $\frac{4}{7}$  D)  $\frac{3}{8}$  E)  $\frac{5}{8}$

1. A torbasında 5 siyah, 3 kırmızı, B torbasında 7 siyah, 2 kırmızı bilye vardır. A dan bir bilye alınıp B ye, B den bir bilye alıp A torbasına atılıyor ve bu işlem birkaç defa tekrarlanıyor.

A torbasından çekilecek bilyenin siyah olduğu kesin olduğu anda, B den çekilecek bilyenin kırmızı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{9}$  B)  $\frac{2}{9}$  C)  $\frac{4}{9}$  D)  $\frac{5}{9}$  E)  $\frac{2}{3}$

2. Bir avcının hedefi vurma olasılığı  $\frac{2}{3}$  tür.

Bu avcı hedefe 5 atış yaptığında 3 ünde hedefi vurmama olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{22}{243}$  B)  $\frac{29}{243}$  C)  $\frac{38}{243}$  D)  $\frac{40}{243}$  E)  $\frac{43}{243}$

3. İki zar birlikte atılıyor.

Üst yüzeye gelen sayılar toplamının 3 ün katı olduğu bilindiğine göre, bu sayılardan birinin tek, birinin çift gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{1}{5}$  E)  $\frac{1}{6}$

4. İki zar atılıyor.

Zarlardan birinin tek, diğerinin çift sayı geldiği bilindiğine göre, toplamlarının 9 olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{9}$  B)  $\frac{2}{9}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{1}{4}$  E)  $\frac{1}{6}$

5. Bir torbada 2 beyaz, 4 sarı ve 4 mavi top vardır. Çekilen toplar geri atılmak şartıyla 3 top çekiliyor.

Buna göre, çekilen 3 topun aynı renkte olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{121}{1000}$  B)  $\frac{123}{1000}$  C)  $\frac{1}{4}$   
D)  $\frac{34}{125}$  E)  $\frac{17}{125}$

6. İçinde 3 beyaz, 4 kırmızı ve 5 sarı top bulunan bir torbadan çekilen 3 topun üçünde farklı renkte gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{22}$  B)  $\frac{1}{11}$  C)  $\frac{2}{11}$  D)  $\frac{3}{11}$  E)  $\frac{3}{22}$

7. İçinde 3 beyaz, 4 kırmızı ve 5 sarı top bulunan bir torbadan rastgele çekilen bir topun beyaz ya da kırmızı gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{12}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{7}{12}$  E)  $\frac{3}{4}$

8. 7290 sayısının pozitif bölenlerinden biri rastgele seçilirse seçilen bu sayının 10 sayısının bir katı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{10}$  B)  $\frac{1}{5}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{1}{7}$  E)  $\frac{1}{14}$

1.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  kümesinin alt kümelerinden bir tanesi seçiliyor.

Buna göre, seçilen kümenin en az 5 elemanlı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{29}{128}$  B)  $\frac{7}{32}$  C)  $\frac{21}{128}$  D)  $\frac{5}{32}$  E)  $\frac{1}{8}$

2. İçinde 3 beyaz, 4 kırmızı ve 5 sarı top bulunan bir torbadan çekilen 2 topun ikisinin de sarı gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{5}{44}$  B)  $\frac{5}{22}$  C)  $\frac{5}{33}$  D)  $\frac{10}{33}$  E)  $\frac{3}{22}$

3. 3 farklı zarf, 5 posta kutusuna atılıyor.

Buna göre, atılan zarfların üçünün de aynı posta kutusunda olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{125}$  B)  $\frac{3}{125}$  C)  $\frac{6}{125}$  D)  $\frac{2}{25}$  E)  $\frac{1}{25}$

4. Dört evli çift arasından 2 kişi rastgele seçilecektir.

Buna göre, seçilen kişilerin karı-koca olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{6}$  D)  $\frac{1}{7}$  E)  $\frac{2}{7}$

5. A torbasında 5 kırmızı, 3 sarı top, B torbasında 6 kırmızı, 4 sarı top vardır.

Buna göre, A ve B torbalarından aynı anda birer top alındığında aynı renkten olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{23}{40}$  B)  $\frac{11}{20}$  C)  $\frac{21}{40}$  D)  $\frac{19}{40}$  E)  $\frac{17}{40}$

6.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

kümesinin elemanları arasından rastgele iki tanesi seçildiğinde bunların toplamının çift sayı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{2}{5}$  C)  $\frac{3}{5}$  D)  $\frac{2}{15}$  E)  $\frac{7}{15}$

7. İçinde 3 beyaz, 4 kırmızı ve 5 sarı top bulunan bir torbadan aynı anda çekilen 2 topun farklı renkte gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{19}{66}$  B)  $\frac{23}{66}$  C)  $\frac{29}{66}$  D)  $\frac{47}{66}$  E)  $\frac{47}{132}$

8. İçinde 3 beyaz, 4 kırmızı ve 5 sarı top bulunan bir torbadan aynı anda çekilen 3 topun üçünün de aynı renk gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{5}{44}$  B)  $\frac{1}{11}$  C)  $\frac{3}{44}$  D)  $\frac{1}{22}$  E)  $\frac{1}{44}$

9. İki zar atılıyor. Üste gelen sayıların toplamının 8 den büyük olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{6}$  D)  $\frac{5}{18}$  E)  $\frac{5}{12}$

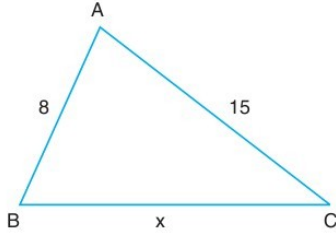
10. İki zar aynı anda atılıyor.

Zarlardan birinin diğerinden 2 fazla olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{9}$  B)  $\frac{2}{9}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{5}{36}$  E)  $\frac{7}{36}$



1.  $x$  tam sayı olmak üzere çizilebilir üçgenler arasından biri seçiliyor.



Buna göre, seçilen üçgende A açısının geniş açı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{15}$  B)  $\frac{1}{5}$  C)  $\frac{4}{15}$  D)  $\frac{1}{3}$  E)  $\frac{2}{3}$

2.  $A = \{-3, -2, -1, 1, 2, 3, 4\}$  kümesinden rastgele iki sayı seçiliyor.

Buna göre, seçilen iki sayının çarpımının pozitif olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{7}$  B)  $\frac{3}{7}$  C)  $\frac{4}{21}$  D)  $\frac{8}{21}$  E)  $\frac{11}{21}$

3. A kutusunda 5 mavi, 4 kırmızı, B kutusunda 4 mavi, 6 kırmızı top bulunmaktadır. A kutusundan bir top alınıp B kutusuna atılıyor. B kutusundan bir top çekiliyor.

Buna göre, çekilen topun mavi gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{5}{9}$  B)  $\frac{4}{9}$  C)  $\frac{5}{11}$  D)  $\frac{4}{11}$  E)  $\frac{41}{99}$

4. 5 para birlikte atılıyor.

Üçünün yazı ikisinin tura gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{3}{16}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{5}{16}$  D)  $\frac{3}{8}$  E)  $\frac{7}{16}$

5. 1 den 100 e kadar (100 dahil) olan sayılar arasından seçilen iki sayıdan birinin diğerinin iki katı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{99}$  B)  $\frac{2}{99}$  C)  $\frac{1}{33}$  D)  $\frac{4}{99}$  E)  $\frac{5}{99}$

6. Bir sınıftaki 24 öğrencinin 10 u erkek ve kızların  $\frac{3}{7}$  si gözlüklüdür.

Buna göre, sınıftan rastgele seçilen iki öğrencinin ikisinin de gözlüksüz kız öğrenci olma olasılığı kaçtır?

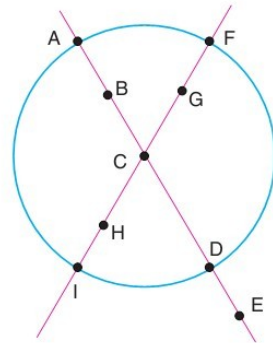
- A)  $\frac{5}{184}$  B)  $\frac{7}{69}$  C)  $\frac{11}{138}$  D)  $\frac{11}{69}$  E)  $\frac{7}{184}$

7.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  kümesinin elemanlarından 2 tanesi seçiliyor.

Seçilen sayıların toplamının çift sayı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{5}$  B)  $\frac{3}{5}$  C)  $\frac{2}{7}$  D)  $\frac{3}{7}$  E)  $\frac{4}{7}$

- 8.



Şekildeki 9 noktadan herhangi üçü seçildiğinde sadece birinin çember üzerinde olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{10}{21}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{2}{7}$  E)  $\frac{1}{4}$

1. Bilgisayar mühendisleri ve elektrik mühendislerinin bulunduğu 36 kişilik bir toplantıda 14 bayan ve 16 bilgisayar mühendisi bulunmaktadır. Erkek elektrik mühendislerinin sayısı bayan elektrik mühendislerinin sayısından iki fazladır.

Buna göre, gruptan seçilen bir kişinin bayan bilgisayar mühendisi olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{36}$  B)  $\frac{1}{18}$  C)  $\frac{1}{12}$  D)  $\frac{1}{9}$  E)  $\frac{5}{36}$

2. İki zar birlikte atılıyor.

Üste gelen sayıların birbirinden farklı gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{3}$  B)  $\frac{3}{4}$  C)  $\frac{5}{12}$  D)  $\frac{5}{18}$  E)  $\frac{5}{6}$

3. İçinde 3 beyaz, 4 kırmızı ve 5 sarı top bulunan bir torbadan çekilen 2 topun ikisinin de aynı renk gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{19}{66}$  B)  $\frac{15}{44}$  C)  $\frac{47}{66}$  D)  $\frac{29}{66}$  E)  $\frac{1}{3}$

4. İçinde 3 beyaz, 4 kırmızı ve 5 sarı top bulunan bir torbadan çekilen 3 topun ikisinin sarı, diğ-  
erinin kırmızı gelme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{33}$  B)  $\frac{1}{33}$  C)  $\frac{3}{11}$  D)  $\frac{2}{11}$  E)  $\frac{1}{11}$

5. 6 erkek ve 4 kız öğrencinin bulunduğu bir öğrenci grubunda 4 kişilik bir komisyon kurulacaktır.

Buna göre, komisyonda en fazla bir kız öğrencinin bulunma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{19}{42}$  C)  $\frac{8}{21}$  D)  $\frac{3}{7}$  E)  $\frac{3}{14}$

6. İçinde eşit sayıda sarı ve kırmızı top bulunan bir torbadan çekilen 2 topun farklı renkte gelme olasılığı  $\frac{15}{29}$  dur.

Buna göre, bu torbada kaç top vardır?

- A) 60 B) 58 C) 30 D) 29 E) 15

7.  $A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

kümesinin elemanlarından rastgele seçilen 2 sayının çarpımının çift sayı olması olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{7}$  B)  $\frac{2}{7}$  C)  $\frac{4}{7}$  D)  $\frac{5}{7}$  E)  $\frac{11}{14}$

8. A, B, C üç ayrık olaydır ve birleşimleri bir örnek uzay belirtmektedir.

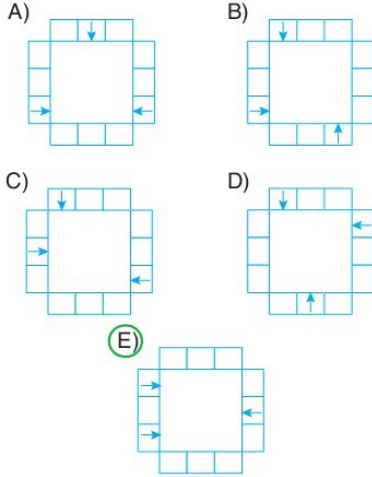
$$P(A) + P(B) = \frac{2}{5}, \quad P(B) + P(C) = \frac{3}{4}$$

olduğuna göre,  $P(A)$  kaçtır?

- A)  $\frac{1}{20}$  B)  $\frac{1}{10}$  C)  $\frac{3}{20}$  D)  $\frac{1}{5}$  E)  $\frac{1}{4}$

1. Üç asker kare biçimindeki bir arazide ( $\rightarrow, \leftarrow, \uparrow, \downarrow$ ) oklarıyla gösterilen doğrultuda mayın taraması yapacaktır.

Buna göre, hangi mayın tarama şekli ile arazide bulunan bir mayını tespit etme olasılığı en çoktur?



2.  $E = \{1, 2, 3, a, b, c\}$  örnek uzayı verilsin.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi E de tanımlı bir olaydır?

- A) 2 B)  $\{1, 2, 3, 4\}$  C)  $\{\emptyset, 1, 2\}$   
 D)  $\{3, a\}$  E)  $\{\{1\}\}$

3. Aşağıdaki deneylere ait örnek uzaylar bulunuyor:

Buna göre, hangi deneye ait örnek uzay eş olasılıklı değildir?

- A) 8 mavi ve 5 kırmızı top bulunan bir torbadan bir top çekilmesi  
 B) Bir çift zar atılıp üst yüze gelen sayıların çarpımının yazılması  
 C) Bir madeni paranın art arda 5 kez atılması  
 D) İki basamaklı tam kare doğal sayılardan birinin seçilmesi  
 E) 50 den küçük asal sayılardan birinin seçilmesi

4. Ali ve babası dama oynamaktadır. Oyunu kazanma olasılıkları yaşları ile doğru orantılı ve oyunun berabere bitme olasılığı yaşları farkı ile doğru orantılıdır.

Ali 25 ve babası 45 yaşında olduğuna göre, oyunu Ali'nin kazanma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{5}{18}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{3}{16}$  D)  $\frac{6}{25}$  E)  $\frac{3}{7}$

5. A ve B, E örnek uzayında ayrık olaylar olmak üzere,

$$P(A') = \frac{3}{4} \text{ ve } P(B') = \frac{2}{5} \text{ tir.}$$

Bu örnek uzayda A ve B olaylarının ikisinden de ayrık bir olayın olasılığı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A)  $\frac{3}{20}$  B)  $\frac{1}{5}$  C)  $\frac{1}{8}$  D)  $\frac{1}{7}$  E)  $\frac{1}{9}$

6. Bir para atılıyor, bir zar yuvarlanıyor ve bir torbadaki 5 toptan birisi rastgele seçiliyor.

Bu deneyin örnek uzayının çıktı sayısı kaçtır?

- A) 8 B) 13 C) 30 D) 60 E) 72

7. Ayşe ve Handan mutfakta kek yapmak için en az 1 saat, en fazla 2,5 saat vakit geçirmektedirler.



Buna göre, aynı mutfakta aynı anda kek yapmaya başlayan Ayşe'nin Handan'dan en az yarım saat önce keki yapma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{7}{9}$  C)  $\frac{1}{27}$  D)  $\frac{2}{9}$  E)  $\frac{1}{8}$

1. A olayı, E örnek uzayında bir olay olmak üzere,

$$P(A) + 2.P(A') = P(E)$$

olduğuna göre, A olayı ile ilgili ne söylenebilir?

- A) İmkansız olaydır.  
 (B) Kesin olaydır.  
 C)  $P(A) = \frac{2}{3}$  tür.  
 D)  $P(A') = \frac{2}{3}$  tür.  
 E)  $P(A) < P(E)$

2. A ve B, E örnek uzayında iki olay olsun.

Bu olayların olasılıkları aşağıdakilerden hangisi gibi olursa bu olaylar ayırık olamaz?

$P(A)$	$P(B)$
(A) $\frac{3}{5}$	$\frac{2}{3}$
B) $\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$
C) $\frac{3}{5}$	$\frac{2}{7}$
D) $\frac{1}{2}$	$\frac{3}{7}$
E) $\frac{6}{7}$	$\frac{1}{8}$

3. Bir sınıftan seçilen bir öğrencinin erkek olma olasılığı  $\frac{3}{5}$  tir.

Bu sınıfta 14 kız öğrenci olduğuna göre, sınıf mevcudu kaçtır?

- A) 28 B) 30 C) 32 D) 34 (E) 35

4. Kendi aralarında bir koşu yarışı yapan üç arkadaştan Emre'nin kazanma olasılığı, Kemal'in kazanma olasılığının yarısı ve Yasin'in kazanma olasılığı diğer ikisinin kazanma olasılıklarının toplamı kadardır.

Buna göre, bu yarışı Kemal'in kazanma olasılığı kaçtır?

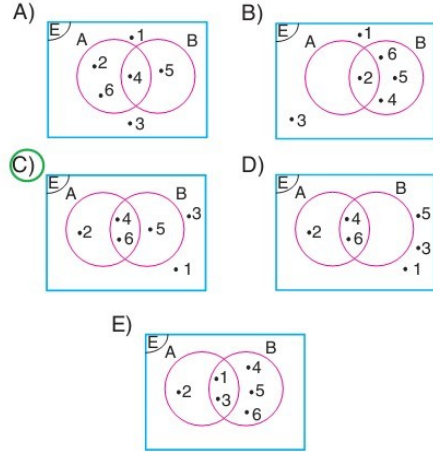
- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{2}{3}$  (C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{3}{4}$  E)  $\frac{1}{4}$

5. Bir zar atma deneyinde

A olayı: "Üst yüze gelen sayının çift sayı olması" ve

B olayı: "Üst yüze gelen sayının 3 ten büyük olması" olarak veriliyor.

Bu deneyin örnek uzayını A ve B olaylarıyla birlikte Venn şemasında gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?



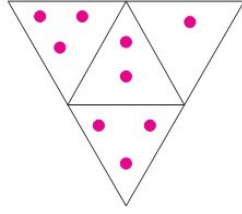
6.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  kümesinin 2 elemanlı alt kümelerinin her biri bir karta yazılıp torbaya atılıyor.

Buna göre, torbadan rastgele çekilen kartta ardışık sayıların yazılmış olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{2}{3}$  (D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{3}{4}$



1.



Şekildeki eşkenar üçgenler katlanıp oluşturulan düzgün dörtyüzlü şeklindeki zar atıldığında görünen yüzlerde toplam 6 tane nokta görülme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{3}{4}$  D)  $\frac{1}{3}$  E)  $\frac{2}{3}$

2. İçinde 6 top bulunan bir torbadan mavi top çekme olasılığı  $\frac{2}{3}$  tür.

Buna göre, torbaya hangi renk ve sayıda top atılırsa mavi top çekme olasılığı  $\frac{3}{4}$  olur?

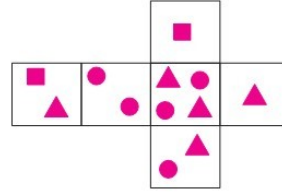
	Renk	Sayı
A)	Sarı	3
B)	Mavi	2
C)	Mavi	1
D)	Yeşil	2
E)	Yeşil	1

3. 20, 25 ve 30 yaşlarında üç kişinin katıldığı bir yarış kazanma olasılıkları yaşları ile ters orantılıdır.

Buna göre, bu yarışta en büyüklerinin kazanma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{5}{27}$  B)  $\frac{12}{43}$  C)  $\frac{7}{15}$  D)  $\frac{2}{7}$  E)  $\frac{10}{37}$

4.



Açık hali verilen küp katlanıp bir zar elde ediliyor.

Buna göre, düz bir zemine atılan bu zarın görünen yüzlerinde sadece 1 tane  $\blacksquare$  şekli olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{3}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{1}{6}$  E) 1

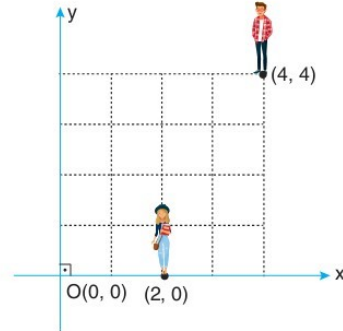
5. 3 ile tam bölünen iki basamaklı doğal sayılardan seçilen bir sayının aynı zamanda 5 ile bölünebilen bir sayı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{2}{5}$  C)  $\frac{3}{8}$  D)  $\frac{1}{5}$  E)  $\frac{1}{6}$

6. 5 sorudan 2 sinin yanıtlanacağı bir sınava giren 2 öğrencinin farklı soruları yanıtlamış olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{10}$  B)  $\frac{3}{10}$  C)  $\frac{1}{5}$  D)  $\frac{3}{25}$  E)  $\frac{9}{10}$

7.



Dik koordinat sisteminin (2, 0) noktasında bulunan kişi sağa ve yukarı, (4, 4) noktasında bulunan kişi sola ve aşağı aynı büyüklükte ve sabit hızlarla ilerlemektedirler.

Bu kişiler aynı anda hareket ettiklerine göre, karşılaşma olasılıkları kaçtır?

- A)  $\frac{3}{64}$  B)  $\frac{1}{16}$  C)  $\frac{5}{32}$  D)  $\frac{1}{32}$  E)  $\frac{15}{64}$

1. 0, 1, 2 rakamları ile yazılabilen birbirinden farklı üç basamaklı sayılardan rastgele bir tanesi seçiliyor.

Bu sayının 120 olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{27}$  B)  $\frac{1}{18}$  C)  $\frac{1}{9}$  D)  $\frac{1}{6}$  E)  $\frac{1}{3}$

2.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$  kümesinin elemanlarını kullanarak yazılabilecek birbirinden farklı iki basamaklı doğal sayılardan rastgele biri seçiliyor.

Bu seçilen sayının 30 dan büyük bir sayı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{3}{10}$  C)  $\frac{2}{5}$  D)  $\frac{9}{20}$  E)  $\frac{1}{2}$

3. Bir torbada 1 den 10 a kadar numaralanmış 10 beyaz ve 10 mavi top vardır.

Torbadan beyaz ve mavi renkli birer top çekilmiş ise sayılar toplamının 9 olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{7}{100}$  B)  $\frac{2}{25}$  C)  $\frac{4}{25}$  D)  $\frac{3}{25}$  E)  $\frac{1}{5}$

4.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  olmak üzere,

A dan A ya tanımlanan bir f fonksiyonlarının arasından rastgele seçilen bir fonksiyonun

$$f(1) + f(2) + f(3) = 7$$

koşulunu sağlama olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{25}$  B)  $\frac{3}{25}$  C)  $\frac{4}{75}$  D)  $\frac{1}{7}$  E)  $\frac{9}{125}$

5. Ayşe, Ece, Burcu ve Ceren isimli dört arkadaş sadece 2 çeşit etek, 2 çeşit elbise, 1 çeşit pantolon bulunan bir mağazadan, alışveriş yapacaktır.



- Ayşe etek ya da pantolon alacaktır.
- Ece etek giymeyi tercih etmemektedir.
- Ceren ile Burcu aynı çeşit kıyafet almayacaklardır.
- Herkes sadece bir parça kıyafet alacaktır.

Buna göre, Ceren'in etek alma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{3}{4}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{3}{8}$  D)  $\frac{1}{8}$  E)  $\frac{3}{16}$

6. 4 tane siyah, 4 tane beyaz bilye farklı iki kutuya yerleştirilmek isteniyor. Bilyeler yerleştirilip rastgele bir kutu seçiliyor. Bu kutudan da rastgele bir bilye çekiliyor.

Çekilen bilyenin beyaz olma olasılığı en fazla kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{5}{8}$  C)  $\frac{5}{7}$  D)  $\frac{11}{14}$  E) 1

7. Bir toka kutusunda 4 mavi, 3 sarı toka vardır. Aden'in elinde ise 16 mavi, 14 sarı toka vardır. Toka kutusundan rastgele alınan bir tokenin sarı olma olasılığının  $\frac{3}{10}$  olmasını isteyen Aden, tokalarından a tanesini kutuya atıyor.

Buna göre, a nın alabileceği kaç değer vardır?

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

## OLASILIK - II

## Bağımsız Olaylar

## TANIM / BİLGİ

- ➔ E örnek uzayının herhangi iki olay A ve B olsun. A ve B olaylarının birinin gerçekleşmesi veya gerçekleşmemesi diğerinin gerçekleşmesi diğerinin gerçekleşmesi olasılığını değiştirmiyorsa bu iki olaya **bağımsız olaylar** denir.

A ve B bağımsız olaylar ve

$P(A) \neq 0$ ,  $P(B) \neq 0$  olmak üzere,

$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$  dir.

## Koşullu Olasılık

## TANIM / BİLGİ

- ➔ E örnek uzayının herhangi iki olayı, A ve B olsun.
- ➔  $P(B) > 0$  ise B olayının gerçekleşmesi hâlinde A olayının olasılığına, A olayının B ye bağımlı koşullu olasılığı veya A'nın B koşullu olasılığı denir ve  $P(A|B)$  biçiminde gösterilir.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \text{ dir.}$$

- ➔ E eş olumlu örnek uzay ise

$$P(A|B) = \frac{s(A \cap B)}{s(B)} \text{ dir.}$$

## UYARI

Koşullu olasılık hesaplanırken

B olayının içinde var olan A olayı sayısı

B olayının eleman sayısı

oranı kullanılır.

## ÖRNEK 1



Bir zar ve bir madeni paranın atılması olayında zarın asal sayısı ve paranın yazı gelme olasılığı kaçtır?

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

$$= \frac{3}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

## ÖRNEK 2

Bir zar ve bir madeni para havaya atılıyor.

Zarın üst yüzüne tek sayı veya paranın tura gelme olasılığı kaçtır?

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= P(A) + P(B) - P(A) \cdot P(B)$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

## ÖRNEK 3

Ali'nin satranç yarışmasını kazanma olasılığı  $\frac{1}{3}$ ,

Veli'nin  $\frac{3}{5}$  ve Sezer'in  $\frac{3}{4}$  tür.

Bu üç olay birbirinden bağımsız olduğuna göre, Ali ve Veli'nin kazanma, Sezer'in kazanamama olasılığı kaçtır?

$$\text{Ali'nin kazanma olasılığı: } \frac{1}{3}$$

$$\text{Veli'nin kazanma olasılığı: } \frac{3}{5}$$

$$\text{Sezer'in kazanamama olasılığı: } \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{20}$$



## ÖRNEK 4

12 erkek ve 8 kızdan, 4 erkek ve 3 kızın saçları sarıdır.

Buna göre, gruptan rastgele seçilen biri kız ise sarı saçlı olma olasılığı kaçtır?

$$P(S \setminus K) = \frac{P(S \cap K)}{P(K)} = \frac{s(S \cap K)}{s(K)} = \frac{3}{8}$$

## ÖRNEK 5

E örnek uzayının iki olayı A ve B olsun

$$P(A') = \frac{1}{2}, P(B') = \frac{2}{3}, P(A \cup B) = \frac{7}{12} \text{ ise}$$

- a)  $P(A \setminus B)$
- b)  $P(A' \setminus B')$
- c)  $P(A \setminus B')$

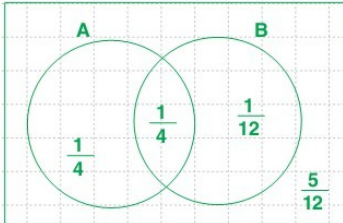
olasılıkları kaçtır?

$$a) P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \setminus B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{8}$$

$$b) P(A' \setminus B') = \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} = \frac{\frac{5}{12}}{\frac{2}{3}} = \frac{5}{8}$$

$$c) P(A \setminus B') = \frac{P(A \cap B')}{P(B')} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{8}$$



## ÖRNEK 6

$\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  kümesinin elemanlarından rastgele ikisi seçiliyor.

Seçilen sayıların toplamı çift olduğuna göre, her ikisinin de tek sayı olma olasılığı kaçtır?

Toplamları çift olduğuna göre,  $\text{Ç} + \text{Ç}$  ya da  $\text{T} + \text{T}$  olmalı. 2 çift ya da 2 tek sayı seçilmelidir.

$$P(T \setminus \text{Ç}) = \frac{\binom{3}{2}}{\binom{3}{2} + \binom{3}{2}} = \frac{1}{2}$$

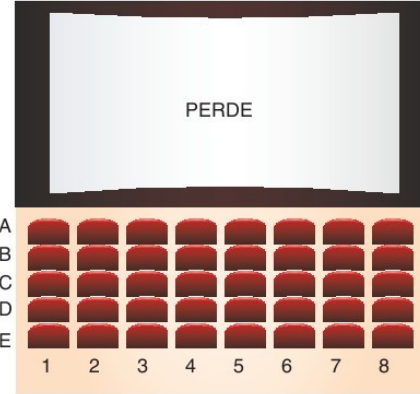
{1, 3, 5} herhangi ikisi

{2, 4, 6} herhangi ikisi

{1, 3, 5} herhangi ikisi

## ÖRNEK 7

Şekilde bir sinema salonunun oturma düzeni görülmektedir. Ela'nın da aralarında bulunduğu 5 kişilik grup sinemaya gitmişlerdir.



Bu 5 kişinin yan yana oturduğu bilindiğine göre, Ela'nın C4 numaralı koltuğa oturma olasılığı kaçtır?

$4 \cdot 5 = 20$  ardışık beş kişilik yer vardır.

$$\frac{4 \cdot 4!}{20 \cdot 5!} = \frac{1}{25}$$

4.  $\frac{3}{8}$  5. a)  $\frac{3}{4}$  b)  $\frac{5}{8}$  c)  $\frac{3}{8}$

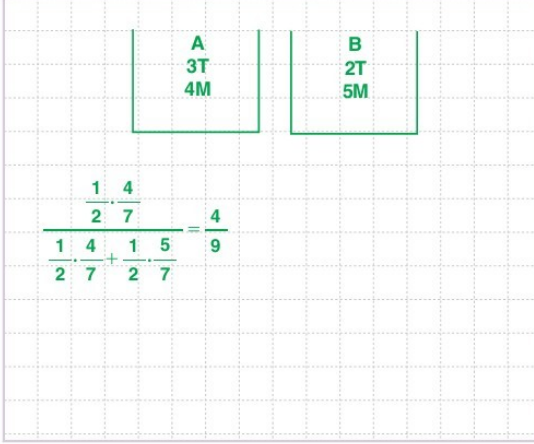
6.  $\frac{1}{2}$  7.  $\frac{1}{25}$



## ÖRNEK 8

A torbasında 3 turuncu, 4 mavi; B torbasında 2 turuncu, 5 mavi top vardır. Rastgele seçilen bir torbadan bir top alınıyor.

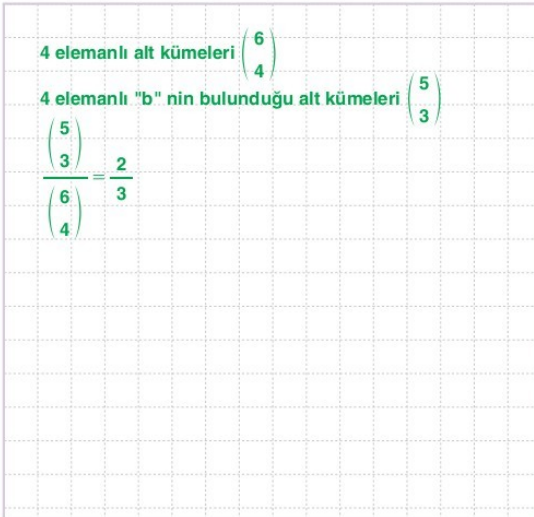
Alınan topun mavi olduğu bilindiğine göre A torbasından alınmış olma olasılığı kaçtır?



## ÖRNEK 9

$A = \{a, b, c, d, e, f\}$  kümesinin alt kümeleri birer karta yazılıp, bir kutuya konuyor. Bu kutudan rastgele bir kart çekiliyor.

Çekilen karttaki kümenin 4 elemanlı bir küme olduğu bilindiğine göre bu kümede  $b$  nin bulunma olasılığı kaçtır?

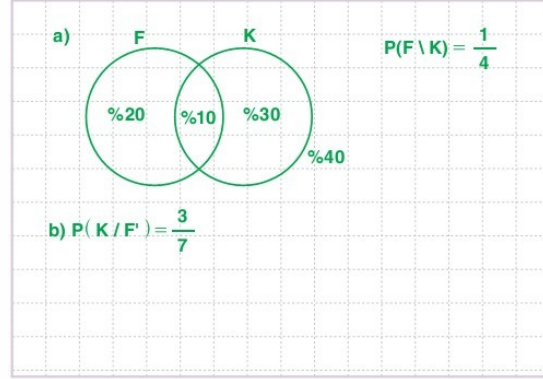


## ÖRNEK 10

Bir sınıftaki öğrencilerin % 30 u fizikten, % 40 ı kimyadan ve % 10 u da her iki dersten kalmıştır.

Bu sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin

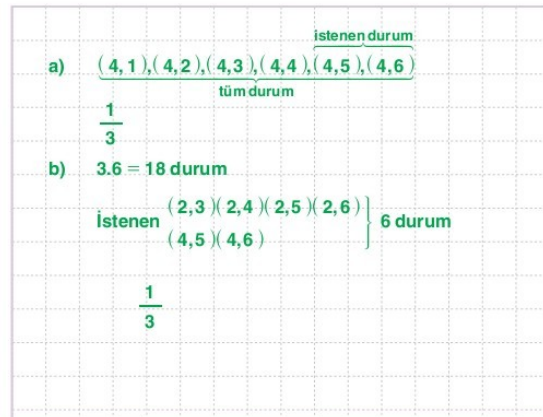
- Kimyadan kaldığı bilindiğine göre fizikten de kalmış olması,
- Fizikten geçtiği bilindiğine göre kimyadan kalmış olması olasılıkları kaçtır?



## ÖRNEK 11

Bir zar art arda 2 kez atılıyor.

- Birinci atışta 4 geldiği bilindiğine göre, zarlardaki sayılar toplamının 8 den büyük olması,
- Birinci atışta çift sayı geldiği bilindiğine göre, ikinci atışta gelen sayının birinci atıştaki sayıdan daha büyük bir sayı olması olasılıkları kaçtır?



## ÖRNEK 12

Aytuğ ve İlker'in ellerinde 6 tane anahtar vardır. Bu anahtarlardan 2 tanesi Aytuğ'un dolabını, 4 tanesi İlker'in dolabını açmaktadır. Herhangi iki anahtarla Aytuğ kendi dolabını, İlker kendi dolabını açmayı deniyor.

**Sadece bir dolabın açıldığı bilindiğine göre, Aytuğ'un dolabının açılmış olma olasılığı kaçtır?** (Anahtar denedikten sonra yerine konuluyor.)

Açıldı . açılmadı + açılmadı . açıldı = Tüm durum

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{5}{9}$$

$$\text{İstenilen durum: } \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}, \quad \frac{\frac{1}{9}}{\frac{5}{9}} = \frac{1}{5}$$

## ÖRNEK 13

a, b, c sıfırdan farklı rakamlar olmak üzere, (abc) üç basamaklı sayılar yazılıyor.

**Buna göre, bu sayılardan rastgele seçilen bir tanesinin tek olduğu bilindiğine göre, rakamları arasında  $a < b < c$  ilişkisinin olma olasılığı kaçtır?**

$$\begin{array}{c} 8. \quad 7. \quad 5 \\ \downarrow \\ \{1, 3, 5, 7, 9\} \end{array} = 280 \text{ tane tek sayı}$$

$$\begin{array}{l} c = 3 \Rightarrow \textcircled{1} \\ c = 5 \Rightarrow \textcircled{\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}} = \textcircled{6} \\ c = 7 \Rightarrow \textcircled{\begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix}} = \textcircled{15} \\ c = 9 \Rightarrow \textcircled{\begin{pmatrix} 8 \\ 2 \end{pmatrix}} = \textcircled{28} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} c = 3 \\ c = 5 \\ c = 7 \\ c = 9 \end{array}} \right\} \frac{5}{28}$$

## ÖRNEK 14

4, 4, 6, 7, 7, 8 rakamları birer kez kullanılarak yazılan üç basamaklı bir sayının 3 ile bölündüğü bilindiğine göre, tek olma olasılığı kaçtır?

$$\begin{array}{l} 7, 7, 4 = \frac{3!}{2!} = 3 \\ 0 \text{ kalanını verenler} \rightarrow 6 \quad 6, 4, 8 \rightarrow 3! = 6 \\ 1 \text{ kalanının verenler} \rightarrow 4, 4, 7, 7 \quad 6, 7, 8 \rightarrow 3! = 6 \\ 2 \text{ kalanını verenler} \rightarrow 8 \quad 4, 7, 4 \rightarrow \frac{3!}{2!} = 3 \\ \text{Tüm durum: } 18 \\ \text{Tek: } 477, 747, 867, 687, 447, 5 \text{ tane} \quad \text{Sonuç: } \frac{5}{18} \end{array}$$

## ÖRNEK 15

Şekilde 9 adet posta kutusu görülmektedir.



Postacı 5 farklı reklam broşürünü posta kutularına atacaktır.

**Tek bir sıranın tamamen boş kaldığı bilindiğine göre, belirli iki broşürün aynı sırada olma olasılığı kaçtır?**

$$\begin{array}{ccccc} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} & \cdot & \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} & \cdot & \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} & \cdot & 2! & \cdot & 3! \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{Boş sı-} & & \text{Aynı satırda ola-} & & \text{Aynı bro-} & & \text{Diğer} \\ \text{ra seçi-} & & \text{cak broşürlere} & & \text{şürlerin sa-} & & \text{broşürler} \\ \text{mi} & & \text{yer seçimi} & & \text{tındaki yer} & & \\ & & & & \text{değişim} & & \\ = 216 & & & & & & \end{array}$$

## ÖRNEK 16

3 erkek öğrenci, 2 kız öğrenci ve x öğretmen arasından rastgele 2 kişi seçiliyor.

"Seçilen kişilerden birinin öğretmen olduğu bilindiğine göre, diğerinin de öğretmen olma olasılığı nedir?" sorusunun cevabının  $\frac{1}{3}$  ten küçük olması için x en çok kaç olmalıdır?

$$\frac{\begin{pmatrix} x \\ 2 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} x \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x+4 \\ 1 \end{pmatrix}} = \frac{x-1}{2(x+4)} < \frac{1}{3}$$

$$x < 11$$

$$\text{en çok: } 10$$

1. Bir sınıfta 20 öğrenci vardır. Bunlardan 12 si matematikten, 8 i fizikten ve 5 i hem matematik hem fizikten bütünlemeye kalmıştır. Rastgele seçilen bir öğrencinin matematikten bütünlemeye kaldığı biliniyor.

**Bu öğrencinin fizikten de bütünlemeye kalma olasılığı kaçtır?**

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{5}{12}$  C)  $\frac{7}{12}$  D)  $\frac{3}{20}$  E)  $\frac{3}{5}$

2. Bir sınıftaki öğrencilerin % 40 ı erkektir. Erkeklerin % 30 u ve kızların % 40 ı sınıflarını geçmiştir.

**Rastgele seçilen bir öğrencinin sınıfı geçtiği bilindiğine göre, erkek olma olasılığı kaçtır?**

- A)  $\frac{9}{25}$  B)  $\frac{3}{25}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{3}{10}$  E)  $\frac{3}{5}$

3. Basketbol, voleybol ve futboldan en az birini oynayanlardan oluşan bir grupta; sadece bir oyun oynayanların sayıları eşit ve 4 tür. Sadece iki oyun oynayanların sayıları eşit ve 6 dır. Her üç oyunu da oynayanların sayısı 2 dir.

**Bu gruptan rastgele seçilen birinin en az iki oyun oynadığı bilindiğine göre, her üç oyunu da oynuyor olma olasılığı kaçtır?**

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{5}$  C)  $\frac{1}{10}$  D)  $\frac{1}{20}$  E)  $\frac{1}{40}$

4. A torbasında 4 kırmızı, 3 beyaz, B torbasında 3 kırmızı, 5 beyaz top vardır. Rastgele bir torba seçilip içinden bir top alınıyor.

**Çekilen topun beyaz olduğu bilindiğine göre, A torbasından çekilmiş olma olasılığı kaçtır?**

- A)  $\frac{21}{59}$  B)  $\frac{22}{59}$  C)  $\frac{23}{59}$  D)  $\frac{24}{59}$  E)  $\frac{25}{29}$

5. A ve B, E örnek uzayında iki olay olsun.

$$P(B') = \frac{3}{8}, \quad P(A \cap B) = \frac{2}{5}$$

**olduğuna göre,  $P(A \setminus B)$  olasılığını bulunuz.**

- A)  $\frac{16}{25}$  B)  $\frac{8}{25}$  C)  $\frac{7}{25}$  D)  $\frac{6}{25}$  E)  $\frac{1}{8}$

6. 3 tane kutu var. Her kutuda iki çekmece var. Kutuların birinin iki çekmecesine birer altın, diğerinin iki çekmecesinden birine bir altın, diğerine bir gümüş, kalan kutunun çekmecelerine ayrı ayrı birer gümüş atılıyor.

**Rastgele açılan çekmecedan altın çıktığı bilindiğine göre, diğer bir çekmecedan da altın çıkma olasılığı kaçtır?**

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{2}{3}$  E)  $\frac{3}{4}$



1. Bir çift zar atıldığında üst yüze gelen sayıların toplamının en az 9 olduğu biliniyor.

Buna göre, zarlardan en az birinin 5 olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{3}{10}$     B)  $\frac{2}{5}$     C)  $\frac{1}{2}$     D)  $\frac{3}{5}$     E)  $\frac{4}{5}$



**Bir basketbol karşılaşmasında sayı sistemi;**

- Üç sayı çizgisi dışından atılan her basket için 3 sayı
- Üç sayı çizgisi içinde atılan her basket için 2 sayı
- Faul sonucu atılan her basket için ise 1 sayı alınmaktadır.

Berke bir basketbol karşılaşmasında 5 sayı atıyor.

Buna göre, attığı sayılar arasında 1 olduğu bilindiğine göre, 2 olmama olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{11}$     B)  $\frac{1}{6}$     C)  $\frac{1}{3}$     **D)  $\frac{4}{11}$**     E)  $\frac{2}{5}$

3. 37 numaralı 1 çift kırmızı ve 1 çift beyaz, 38 numaralı 1 çift siyah, 39 numaralı 1 çift kırmızı, 1 çift siyah terliğin bulunduğu bir kutudan rastgele seçilen iki terliğin aynı renkli olduğu bilindiğine göre birbirinin eşi olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{9}{26}$     B)  $\frac{1}{5}$     C)  $\frac{4}{5}$     **D)  $\frac{5}{13}$**     E)  $\frac{2}{5}$

- #### 4. Dicle Öğretmen öğrencilerine

$$A = \{a, b, c, d\}$$

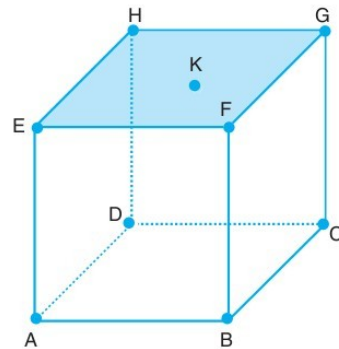
$B = \{1, 2, 3\}$  kümelerini tanımlayıp A dan B ye fonksiyonlar tanımlamalarını istemiştir.

Tanımlanan fonksiyonlardan içine fonksiyon tanımlayan öğrencilerinin sayısını belirliyor. Bu sayı yazılabilecek tüm içine fonksiyonların sayısı ile aynıdır.

Sınıfta seçilen bir öğrencinin içine fonksiyon tanımladığı bilindiğine göre, sabit fonksiyon olma olasılığı kaçtır?

- A) 1      **B)  $\frac{1}{15}$**       C)  $\frac{2}{3}$       D)  $\frac{1}{5}$       E)  $\frac{2}{15}$

5. Bir tiyatro sahnesinde üçgen şeklindeki bir kumaşla dekor yapılacaktır.



K noktası küp şeklindeki sahnenin tavanın orta noktasıdır. Dekor şeklindeki 9 noktadan 3 ü seçilip yapılacaktır.

Dekorun bir ucunun taralı bölmede olduğu bilindiğine göre, diğer köşelerinin A, B, C, D den herhangi ikisinin olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{8}{13}$     B)  $\frac{1}{3}$     C)  $\frac{5}{13}$     D)  $\frac{3}{7}$     E)  $\frac{3}{8}$



1.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  kümesinin elemanları kullanılarak rakamları farklı 4 basamaklı tüm doğal sayılar bir kâğıda yazılıyor.

Bu kâğıtlardan rastgele seçilen bir tanesinin üzerindeki sayının çift olduğu bilindiğine göre, sayıyı oluşturan rakamların soldan sağa küçükten büyüğe doğru sıralanmış olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{1}{9}$  C)  $\frac{11}{360}$  D)  $\frac{4}{45}$  E)  $\frac{1}{8}$

2. ALELADE kelimesinin harflerinin rastgele sıralanmasıyla kelimeler oluşturuluyor.

İlk A harfinin ilk E harfinden önce geldiği bilindiğine göre, E harflerinin birarada olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{21}$  B)  $\frac{1}{7}$  C)  $\frac{4}{7}$  D)  $\frac{8}{21}$  E)  $\frac{4}{21}$

3. Bir ay içerisinde belli aralıklarda 13 gün kar yağmaktadır. Kar gece yağdığında gündüz yağmuyor veya gündüz yağdığında gece yağmamaktadır. Toplamda 11 gündüz ve 16 gece kar yağmamıştır.

Karın gündüz yağmadığı bilindiğine göre, gece de yağmamış olma olasılığı kaçtır?

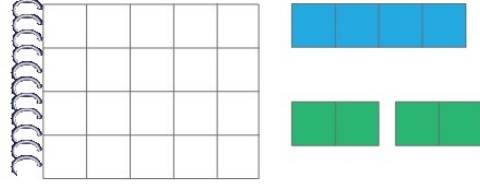
- A)  $\frac{1}{7}$  B)  $\frac{7}{11}$  C)  $\frac{4}{13}$  D)  $\frac{4}{11}$  E)  $\frac{7}{13}$

4. 2 evli çift ile 2 bekardan oluşan 6 kişilik arkadaş grubu bir kanepeye yan yana oturacaklardır.

Bekarların yan yana olmadığı bilindiğine göre, çiftlerin herbirinin eşleriyle yan yana olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{20}$  B)  $\frac{1}{5}$  C)  $\frac{1}{30}$  D)  $\frac{2}{5}$  E)  $\frac{1}{10}$

5. Kareli defterin sadece  $20 \text{ br}^2$  lik kısmı şekilde görülmektedir.



Elif defterine mavi renkli bant ve özdeş yeşil renkli bantları şekildeki hâllerile yapıştıracaktır.

Deftere yapıştırılan bantın diğer bantlar ile ortak köşe veya kenara sahip olmadığı bilindiğine göre, yeşil bantların aynı satırda olma olasılığı kaçtır?

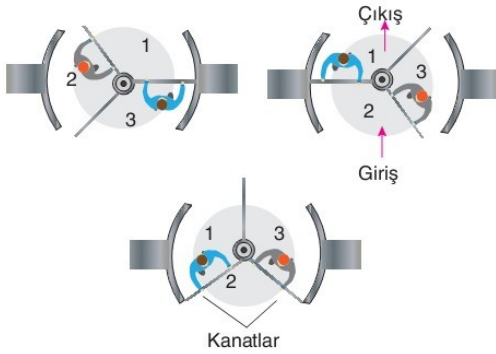
- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{1}{12}$  D)  $\frac{1}{6}$  E)  $\frac{3}{5}$

6. Rakamları farklı, rakamlarının sayı değerleri çarpımı 24 olan sayılardan bir sayı seçiliyor.

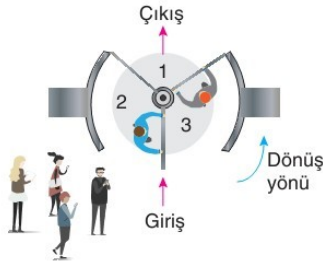
Seçilen sayının tek olduğu bilindiğine göre, 3 basamaklı olması olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{20}$  B)  $\frac{3}{20}$  C)  $\frac{3}{10}$  D)  $\frac{2}{5}$  E)  $\frac{8}{21}$

1. Bir döner kapının, daire şeklinde bir alan içerisinde dönen üç kanadı vardır.



Üç kapı kanadı, bu alanı üç eşit bölüme ayırmaktadır.



Yukarıda kanatların üç farklı konumu görülmektedir. Kanat açıklıkları giriş ve çıkış açıklıkları ile aynıdır.

Kapı yukarıdaki konumdayken dönmeye devam ederken 4 kişi giriş kısmında kapıya yönelmişlerdir.

240° lik dönme yaptığı bilinen kapının önünde bekleyen 4 kişinin karşı tarafa geçtiği bilindiğine göre, aynı bölmede geçmiş olma olasılığı kaçtır?

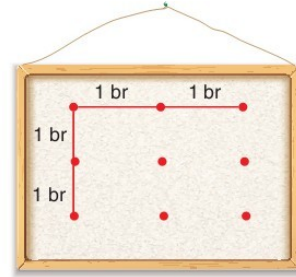
- A)  $\frac{1}{2}$       B)  $\frac{1}{4}$       C)  $\frac{1}{8}$       D)  $\frac{1}{16}$       E)  $\frac{1}{32}$

2. 2-3-4 br ayırıt uzunlukları olan bir dikdörtgenler prizması şeklindeki tahta bloğun karşılıklı yüzleri aynı olacak şekilde mavi, kırmızı ve sarıya boyanıyor. Daha sonra tahta blok birim küplere ayrılıyor. Küplerden biri seçiliyor.

Seçilen kübün maviye boyalı bir yüzünün olduğu bilindiğine göre, 3 rengide bulundurma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$    **B)  $\frac{1}{2}$**    C)  $\frac{1}{6}$    D)  $\frac{2}{5}$    E)  $\frac{1}{8}$

- 3.** Şekildeki mantar panoda eşit aralıklarla takılmış 9 adet raptiye mevcuttur.



Kare bir kâğıdın panoya asıldığı bilindiğine göre, kâğıdın  $2 \text{ br}^2$  lik bir kâğıt olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$       B)  $\frac{1}{4}$       C)  $\frac{1}{3}$       D)  $\frac{1}{2}$       E) 1

4. 30 kişilik bir orkestrada erkeklerin 3 tanesi, orkestranın ise %40 ı ödül sahibidir.

**Buna göre, orkestradan rastgele seçilen 3 kişinin de ödül sahibi olduğu bilindiğine göre, sadece birinin kadın olma olasılığı kaçtır?**

- A)  $\frac{7}{220}$     B)  $\frac{3}{110}$     C)  $\frac{27}{55}$     D)  $\frac{9}{70}$     **E)  $\frac{27}{220}$**

5. Aslı, Ceren, Ahmet ve Burak yurtdışına çıkmak için kimlik kontrolünden geçeceklerdir.

Kimliklerini polis memurundan teslim aldıkları anda Ahmet'in kimliğinin doğru verildiği bilindiğine göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Diğer kişilerin de kendi kimliklerini alma olasılığı  $\frac{1}{6}$  dır.
- B) Ahmet dışında sadece bir kişinin kendi kimliğini alma olasılığı  $\frac{1}{2}$  dir.
- C) Ahmet dışında hiçbirinin kendi kimliğini almama olasılığı  $\frac{1}{6}$  dır.**
- D) En az iki kişinin kendi kimliğini alma olasılığı  $\frac{1}{6}$  dır.
- E) En fazla iki kişinin kendi kimliğini alma olasılığı  $\frac{5}{6}$  dır.

## OLASILIK - III

## Deneyssel – Teorik Olasılık

## TANIM / BİLGİ

- ➔ Hilesiz bir madeni parayı atarak elde edilen sonuçları inceleyelim.

Atış Sayısı	Gelen Tura Sayısı	Gelen Yazı Sayısı
10	4	6
100	46	54
1000	492	508

- ➔ Tabloda verilenlere göre madeni para 10 kez atıldığında 4 tanesi tura gelmektedir.

$$\text{Tura gelme olasılığı} = \frac{4}{10} = 0,4$$

- ➔ Madeni para 100 kez atıldığında 46 tanesi tura gelmektedir.

$$\text{Tura gelme olasılığı} = \frac{46}{100} = 0,46$$

- ➔ Madeni para 1000 kez atıldığında 492 tanesi tura gelmektedir.

$$\text{Tura gelme olasılığı} = \frac{492}{1000} = 0,492$$

- ➔ Tabloda elde edilen sonuçlara göre, elde ettiğimiz olasılık hesabına **deneyssel olasılık** adı verilir.

- ➔ Aslında hilesiz bir madeni paranın üst yüzüne yazı ya da tura gelme olasılığı teorik olarak  $\frac{1}{2}$  dir.

- ➔ Tablodan da görüleceği gibi deney sayısı arttıkça deneyssel olasılık değeri teorik olasılık değerine yaklaşmaktadır.

## SONUÇ

- ➔ Bir olasılık deneyi sonucunda elde edilen verilere göre hesaplanan olasılığa **deneyssel olasılık**, bir olasılık deneyinden beklenen olasılığa **teorik olasılık** adı verilir.

## ÖRNEK 1

Nehir bir torbaya 8 farklı renkte bilye koymuştur. Gözlerini kapatarak rastgele bir bilye almıştır.

**Bu bilyenin Nehir'in istediği renkte olma olasılığı ne çeşit bir olasılıktır?**

Teorik

## ÖRNEK 2

Bir madeni para art arda 3 kez havaya atılıyor. 2 kez yazı 1 kez tura geldiği görülüyor.

**Buna göre, 4. kez atıldığında paranın tura gelme olasılığı ne çeşit bir olasılıktır?**

Teorik

## ÖRNEK 3

İki arkadaştan Özlem 40 atış yaparak zarın 1 gelme olasılığını hesaplıyor. Fatoş da 40 atış yaparak paranın tura gelme olasılığını hesaplıyor.

**Yukarıda belirtilen durum hangi çeşit olasılığa örnektir?**

Deneyssel

## ÖRNEK 4

- Milli Piyango Yılbaşı Özel Çekilişi için;
- Süleyman 52 adet,
- Tahir 71 adet
- Haydar 130 adet
- Tayyar 187 adet
- Selim 169 adet

bilet almışlardır.

**Buna göre bu dört kişiden hangisine Milli Piyango Yılbaşı Özel Çekilişi ikramiyesinin çıkma olasılığı teorik olarak daha yakındır?**

Tayyar



1. Bir zar 50 kez havaya atılıyor. Üst yüze gelen sonuçları aşağıdaki gibidir.

- 7 kez 1
- 13 kez 2
- 1 kez 3
- 3 kez 4
- 12 kez 5
- 14 kez 6

geliyor.

Zarın üst yüzüne asal sayı gelme olayının deneysel olasılığı nedir?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{13}{25}$  C)  $\frac{33}{50}$  D)  $\frac{18}{25}$  E)  $\frac{9}{10}$

2. İki zar havaya atılıyor. Zarların üst yüzlerine gelen sayıların toplamının not edildiği deneyler yapılıyor.

Deney sonuçları aşağıdaki gibidir.

Zarların Üst Yüzlerine Gelen Sayıların Toplamı	Olayın Gerçekleşme Sayısı
2	4
3	7
4	2
5	5
6	6
7	7
8	10
9	11
10	4
11	8
12	8

Buna göre, zarların üstündeki numaraların toplamının 8 olma olayının teorik olasılığı deneysel olasılıktan kaç fazladır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B) 0 C)  $\frac{2}{7}$  D)  $\frac{5}{13}$  E)  $\frac{1}{2}$

3.



Bir anket firmasının 180 kişiye uyguladığı meslek anketine;

- 80 öğretmen
- 30 mimar
- 32 doktor
- 18 serbest meslek
- 20 eczacı

katılmıştır.

Buna göre, rastgele seçilen bir kişinin öğretmen olma olayının teorik olasılığı nedir?

- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{10}$  D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{4}{9}$

4. Düzenlenen bir ada yarışmasında kızlar ve erkekler yarışmaktadır. 12 erkek ve 12 kız yarışmacının bulunduğu adada düzenlenen 10 yarışmanın 6 tanesini kız grubu, 4 tanesini erkek grubu kazanmıştır.



Buna göre, yarışmayı kız grubunun kazanması olayının deneysel olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{3}{5}$  C)  $\frac{2}{5}$  D)  $\frac{1}{3}$  E)  $\frac{1}{6}$



1. Ahmet, Gökhan, Müge günde ortalama 67 soru çözmektedir.

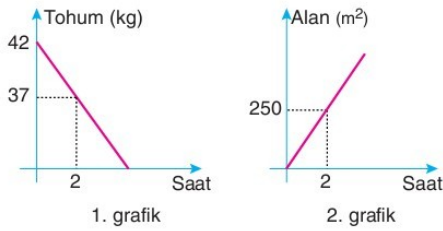
Bu gruba günde 55 tane soru çözen Burcu eklenince oluşan yeni grup günde ortalama kaç tane soru çözer?

- A) 54 B) 56 C) 60 D) 62 E) 64

2.  $25!$  sayısının bütün asal çarpanları şeklinde oluşturulan sayı dizisinin medyanı kaçtır?

- A) 7 B) 11 C) 13 D) 17 E) 19

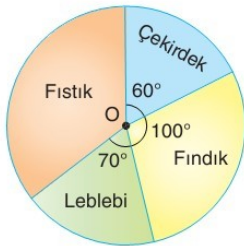
3. Şekildeki grafiklerden 1. grafik bahçivanın zamana bağlı elindeki tohum miktarı değişimini 2. si zamana bağlı ektiği alanı göstermektedir.



Bu bahçivana,  $1000 \text{ m}^2$  alanı diktiğinde elinde kaç kg lık tohumu kalmıştır?

- A) 22 B) 21 C) 20 D) 19 E) 18

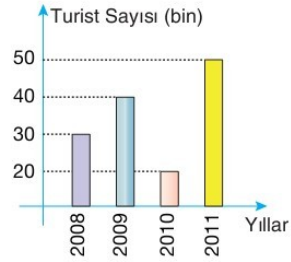
4. Grafik bir kuruyemiş tabağındaki yemişlerin dağılımını göstermektedir.



Bir pakette bulunan fıstığın gramı, leblebinin gramından 24 gr fazla olduğuna göre, bu paket kaç gramlıktır?

- A) 108 B) 120 C) 121 D) 132 E) 144

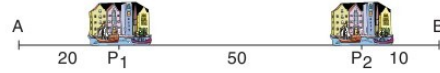
5. Şekildeki grafikte ülkemize 4 yılda gelen turist sayıları verilmiştir.



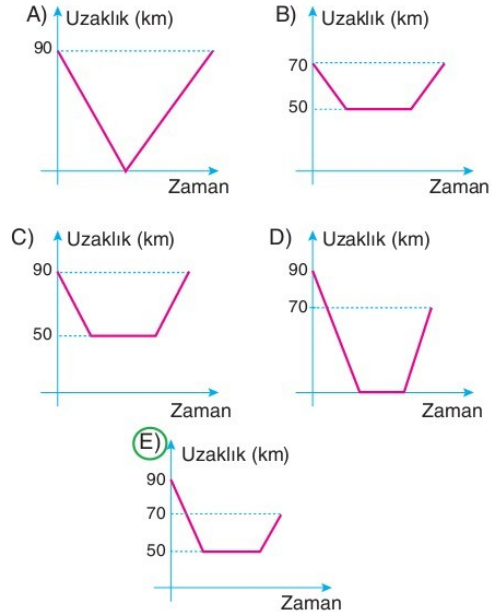
Buna göre, turist sayılarının standart sapması kaçtır?

- A)  $\frac{10\sqrt{5}}{3}$  B)  $\frac{10\sqrt{15}}{3}$  C)  $\frac{50}{3}$   
D)  $\frac{5\sqrt{5}}{2}$  E)  $\frac{5\sqrt{15}}{2}$

6. Şekilde, A ve B kentleri arasında bulunan  $P_1$  ve  $P_2$  postanelerinin kentlere ve birbirlerine olan uzaklıkları gösterilmektedir.



Buna göre, A dan B ye sabit hızla yol alan bir aracın  $P_1$  ve  $P_2$  postanelerine uzaklıkları toplamının zamana göre değişimini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?



1.

	1.	2.	3.	4.	5.
Öğrenci notları	3	5	4	3	5

Tabloda bir öğrencinin matematik dersinden aldığı beş sınav sonucu verilmiştir.

Buna göre, notların standart sapması kaçtır?

- (A) 1 B) 1,05 C) 1,35 D) 1,4 E) 1,5

2.

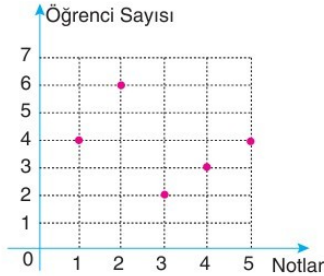
14, 12, 8, 10, 12, 10, 8, 12

sayı dizisinin modu ile medyanının toplamı kaçtır?

- A) 20 B) 22 (C) 23 D) 24 E) 25

3.

Şekildeki grafikte bir sınıftaki öğrencilerin fizik dersinden aldığı notlar verilmiştir.



Buna göre, sınıfın not ortalaması yaklaşık kaçtır?

- A) 2,24 B) 2,32 C) 2,4 D) 2,7 (E) 2,8

4.

5 elemanlı bir küme, hiçbiri boş olmayan üç ayrık kümeye kaç değişik şekilde ayrılabilir?

- A) 160 (B) 150 C) 140 D) 135 E) 120

5.

Serkan'a öğretmeni aşağıdaki veri grubunun standart sapmasını hesaplamayı ödev olarak veriyor.

3, 6, 7, 7, 12

Serkan hesaplamalarını yaparken her bir veri ile aritmetik ortalama arasındaki farkı bulmak yerine herbir veri ile medyan arasındaki farkı bularak işlemlerine devam ediyor.

Buna göre, bulduğu standart sapma ile bulması gereken standart sapma arasındaki fark kaçtır?

- (A) 0 B) 0,1 C) 0,5 D) 0,8 E) 1

6.

- Bir veri grubunun en küçük değeri daha da küçükölürse medyanı da küçükölür.
- Tepe değeri olmayan bir veri grubunun tüm verileri birbirinden farklıdır.
- Aritmetik ortalamaları aynı iki veri grubunun standart sapmaları da aynıdır.
- Bir veri grubunun tüm değerleri aynı ise açıklık ve standart sapması birbirleri ile aynıdır.

Yukarıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

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

7.

{1, 2, 3, 4, 5, ..., 89, 90}

kümesinden rastgele alınan bir X sayısının

$x^3 - 2x^2$  ifadesini bir tam sayının karesi yapma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{10}$  (B)  $\frac{1}{9}$  C)  $\frac{2}{5}$  D)  $\frac{3}{10}$  E)  $\frac{4}{9}$

1. Bir deneyin A, B ve C gibi 3 ayrı durum ile sonuçlandığı ortaya çıkıyor.

**A, B nin 2 katı kadar; B, C nin 3 katı kadar gözlemlenebildiğine göre, bu deneyden elde edilecek eş olasılı örnek uzay aşağıdakilerden hangisi gibi olmalıdır?**

- A) {A, B, C}  
 B) {A, B1, B2, C1, C2, C3}  
 C) {A1, A2, A3, A4, A5, A6, B1, B2, B3, C}  
 D) {A1, A2, B1, B2, B3, C}  
 E) {A, B1, B2, B3, C1, C2}

2. Öksürük şikayeti ile kendisine başvuran bir hastanın %86 A, %12 B ve %2 C hastalığı olduğunu teşhis etmiş bir doktor aynı şikayetle gelen yeni bir hastasından sonra bu oranların hepsini düşürmüştür.

**Buna göre, doktorun yeni hasta ile ilgili yaptıklarından hangisi doğrudur?**

- A) Bu hasta için A, B ve C dan farklı bir teşhiste bulunmuştur.  
 B) Bu hastanın A hastalığı olduğunu teşhis etmiştir.  
 C) Bu hastanın B hastalığı olduğunu teşhis etmiştir.  
 D) Bu hastanın C hastalığı olduğunu teşhis etmiştir.  
 E) Önceki yaptığı teşhislerde yanlışlık olduğunu anlamıştır.

3. SARIMSAK kelimesinin her bir harfi bir karta yazılarak bir kutuya atılıyor.

**Bu kutudan rastgele çekilen bir kartın üzerindeki harfi gözlemlene deneyinin eş olasılı örnek uzayı aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- A) {S, A, R, I, M, S, A, K}  
 B) {S, A, R, I, M, K}  
 C) {S, R, M, K, {A, I}}  
 D) {S<sub>1</sub>, A<sub>1</sub>, R, I, M, S<sub>2</sub>, A<sub>2</sub>, K}  
 E) {A, I, {S, M, K}}

4. Bir küpün 2 yüzü mavi, 3 yüzü yeşil ve 1 yüzü kırmızı renge boyanıyor. Bu küp düz bir zemine atıldığında görünen yüzlerin x rengine boyalı yüzlerin tamamını içermesi ve tamamını içermemesi olayları ayrılmayan olaylardır.

**Buna göre, x yerine aşağıdakilerden hangisi gelemez?**

- A) Mavi  
 B) Kırmızı  
 C) Yeşil  
 D) Mavi veya yeşil  
 E) Mavi veya kırmızı

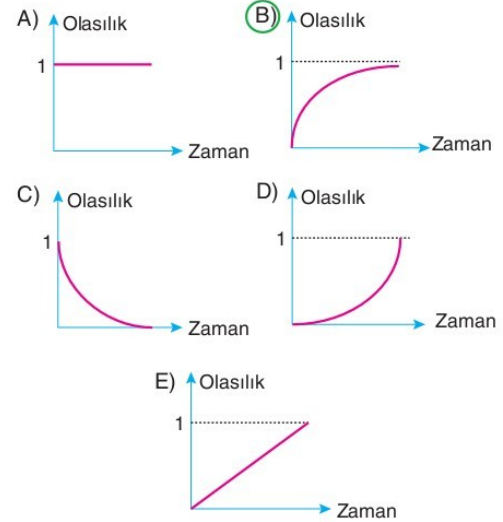
5. Ozan ve arkadaşı Beran "taş, kâğıt, makas" oynuyor. Bu oyunda eliyle taş yapan makas yapanı, makas yapan kâğıt yapanı ve kâğıt yapan taş yapanı yenmektedir. Oyuncular aynı şeyi yaparlarsa o el berabere bitmektedir.

**Ozan oynayacakları her elde taş yapacağına, Beran ise hiç üst üste aynı şeyi yapmayacağına göre, oyunu 3 el sonunda Ozan'ın kazanma olasılığı kaçtır?**

- A) 0  
 B)  $\frac{1}{2}$   
 C)  $\frac{1}{3}$   
 D)  $\frac{1}{4}$   
 E) 1

6. Bir zeytin ağacını gövdesinden sabit bir güçle sallayan bir makine zeytinlerin dalından düşmesini kolaylaştırmaktadır.

**Buna göre, bir zeytinin düşme olasılığının makinenin çalışma süresine bağlı grafiği aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?**





1. A, E örnek uzayında bir olay olmak üzere,

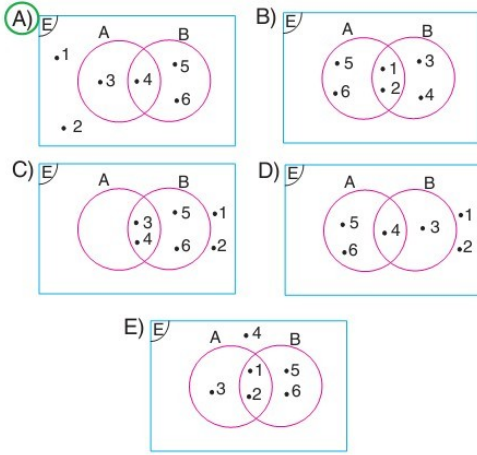
$$P(A) = \frac{2}{3} \text{ tür.}$$

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bir imkansız olaydır?

- A)  $A \cup A'$  B) A C)  $A'$   
D)  $A \cap A'$  E)  $E' \cup A$

2. Bir zar atma deneyinde Ayşe üst yüze gelen sayının 3 veya 4 olabileceğini, Berra da üst yüze gelen sayının 4, 5 veya 6 olabileceğini tahmin ediyor.

Buna göre, bu deneyin örnek uzayı E ve Ayşe ile Berra'nın tahminlerini içeren olaylar A ile B Venn şemasında nasıl gösterilir?



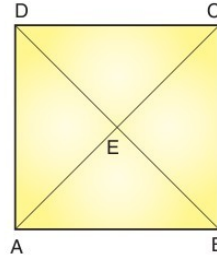
3. Tic tac toe oyununda iki oyuncu sırayla "X" ve "O" sembollerini 3x3 lük bir tabloya yerleştiriyorlar. Satır, sütun veya çapraz boyunca kendi sembollerini ilk yazan oyuncu oyunu kazanmaktadır. Aşağıdaki oyuna "X" ile başlanmıştır.

X	O	O
		X
	X	O

Buna göre, oyunun devamında "O" sembolünü yazan oyuncunun oyunu kazanma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{1}{2}$  E) 0

- 4.



ABCD karesinin köşegenlerinin kesim noktası E dir. E noktasında bulunan bir karınca A, B, C ve D noktalarındaki yemleri karenin kenar ve köşegenlerinin oluşturduğu yollar boyunca hareket ederek en kısa yoldan toplayacaktır.

Buna göre, bu karıncanın ilk aldığı yemin A dan ve son aldığı yemin D den olma olasılığı kaçtır? (İpucu = Ağaç diyagramı)

- A)  $\frac{3}{5}$  B)  $\frac{3}{8}$  C)  $\frac{1}{8}$  D)  $\frac{1}{4}$  E)  $\frac{1}{2}$

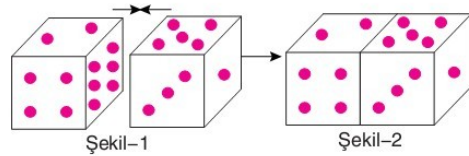
5. Aşağıda 5 madeni paranın yazı ve tura gelme olasılıklarıyla üzerlerine yatırılan bahis miktarları veriliyor.

Para		Olasılık	Bahis
I	Y	%10	6 TL
	T	%90	4 TL
II	Y	%90	4 TL
	T	%10	6 TL
III	Y	%30	7 TL
	T	%70	3 TL
IV	Y	%40	6 TL
	T	%60	4 TL
V	Y	%50	5 TL
	T	%50	5 TL

Buna göre, en çok getirinin hangi paraya yatırılan bahisten gelmesi beklenir?

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

6. İki zar Şekil-1 deki gibi birbirine yapıştırılarak Şekil-2 deki gibi yepyeni bir zar elde ediliyor.



Yeni oluşan zarı düz bir zeminde dikdörtgen yüzleri zemine gelecek şekilde yuvarlanırsa üst yüze gelen sayılar toplamının 8 olma olasılığı kaçtır? (Bir zarın karşılıklı yüzlerindeki sayılar toplamı 7 dir.)

- A) 0 B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{1}{4}$  E)  $\frac{3}{4}$



1. Bir olayın olma olasılığının  
İstenilen olası durumların sayısı  
Tüm olası durumların sayısı  
ile hesaplandığını biliyoruz.



Derin kumbarasında biriktirdiği 1 liralık ve 50 kuruşluk madeni paralarla kendisine vitrinde gördüğü elbise ve ayakkabıyı almak istiyor.

Parası elbiseyi almaya yetiyor. Derin'in kumbarasında biriken paraların arasından rastgele çekilen bir madeni paranın 50 kuruş olma olasılığı  $\frac{4}{5}$  tir.

Buna göre, Derin'in alışverişten sonra kaç lirası kalmıştır?

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

2. Fahri para koleksiyonu için koleksiyon paralarını ülke ülke klasörlmektedir. Klasörlerinden altı tane aşağıda görülmektedir.



Elinde yeni aldığı bir Kolombiya ve Almanya parası bulunan Fahri, klasörlere bakmadan paraları farklı klasörlere yerleştiriyor.

Buna göre, Fahri'nin bu paralardan en az birini doğru klasöre yerleştirmiş olma olasılığı yüzde kaçtır?

- A) 25 B) 30 C) 32 D) 35 E) 36

3. 3 kişilik bir toplantı öncesinde herkes için isimlerinin yazılı olduğu bir dosya hazırlanmıştır. Toplantıya ilk gelen kişi dosyadaki isimlere bakmadan rastgele bir dosya almıştır.

Daha sonraki katılımcılar ise eğer isimleri varsa o dosyayı almıştır. Yoksa rastgele bir dosyayı almıştır.

Buna göre, toplantıya son gelen kişinin kendi dosyasını alma olasılığı kaçtır?

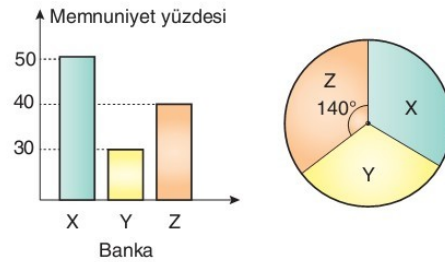
- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{6}$  D)  $\frac{2}{3}$  E)  $\frac{3}{5}$

4.  $(2x + y)^7$  açılımındaki terimlerden rastgele iki tanesi seçiliyor.

Buna göre, seçilen iki terimin katsayılarının toplamının tek olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{8}$  B)  $\frac{1}{28}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{1}{7}$  E)  $\frac{1}{14}$

5. Aşağıda X, Y ve Z bankalarıyla çalışanların, memnuniyet yüzdeleri aşağıdaki sütun grafiğinde gösterilmiştir. Bu bankaları kullanan kişilerin sayıca dağılımı ise daire grafiğinde gösterilmiştir.



X bankasından memnun kalanların sayısı 250, Y bankasından memnun kalanların sayısı 180 olduğuna göre, Z bankasından memnun kalanların sayısı kaçtır?

- A) 240 B) 280 C) 300 D) 360 E) 400

1.  $A = \{a, b, c, d, e, 1, 2, 3\}$

kümesinin alt kümelerinin kaç tanesinde en az 3 harf, en fazla 2 rakam bulunur?

- A) 64 B) 96 C) 112 **D) 180** E) 192

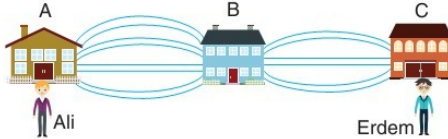
2.  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

kümesinin tüm alt kümeleri yazılıyor.

Buna göre, yazılan bu alt kümelerden kaç tane-  
sinin elemanları toplamı 0'dır?

- A) 3 B) 4 **C) 7** D) 10 E) 16

3. A, B ve C evleri arasında yollar şekilde gösterilmiştir.



Şekilde A evi ve B evi arasında 4 yol, B evi ve C evi arasında 3 yol bulunmaktadır. Yollar eşit uzunluktadır.

A evinden C evindeki akrabasına yürüyecek olan Ali ve C evinden A evindeki akrabasına yürüyecek olan Erdem aynı anda hareket etmişlerdir.

- Kişiler yürüdükleri her yoldan bir kez geçeceklerdir.
- Erdem, Ali'den daha hızlıdır.

Buna göre, Ali ve Erdem'in karşılaşma olasılığı nedir?

- A)  $\frac{1}{4}$**  B)  $\frac{1}{8}$  C)  $\frac{1}{16}$  D)  $\frac{1}{32}$  E)  $\frac{1}{64}$

4. Altı yüzü bulunan bir zarın her bir yüzünde bir kelimenin harfleri yazılıdır. Zar havaya atıldığında üst yüze sesli harf gelme olasılığı  $\frac{1}{3}$  ve üst yüze sert sessiz bir harfin gelme olasılığı  $\frac{1}{2}$  dir.

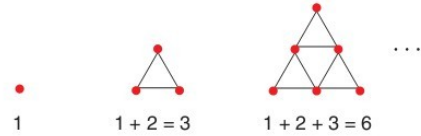
Buna göre, zarın yüzlerinde yazılı olan harflerin oluşturduğu kelime aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) FUTBOL B) DAKİKA C) BARDAK  
D) BOYAMA **E) TÜRKÇE**

5. Yaşları çarpımının 12 olduğu bilinen üç kardeşin yaşlarını tahmin etmeye çalışan bir kişi kardeşlerin yaşlarını kesin olarak bulabilmesi için en az kaç tahmin yapmalıdır?

- A) 24 B) 20 **C) 18** D) 15 E) 10

6. Sayıların büyüklüğü kadar nokta yardımıyla bir üçgen oluşturabilen sayılara **üçgensel sayılar** denir.



Yukarıdaki ilk 3 üçgensel sayı görülmektedir.

Aşağıdakilerden hangisi  $n$ . üçgensel sayıdır?

- A)  $\binom{n}{2}$  **B)  $\binom{n+1}{2}$**  C)  $n \cdot (n+1)$   
D)  $\binom{n-1}{2}$  E)  $\binom{2n}{n}$

1. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 30 günlük bir ayda Ankara'da aşağıda belirtilen tabloda görüldüğü düzende yağışın beklendiğini tahmin etmiştir.

Ankara											
: Karlı,						: Yağmurlu					

Esra bu ayın 29. günü Ankara'da bulunacaktır.

Eğer yukarıdaki düzenli tahmin gerçekleşecek olursa Esra'nın kar yağışını görme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{25}$  B)  $\frac{1}{20}$  C)  $\frac{1}{10}$  D)  $\frac{1}{5}$  E)  $\frac{1}{3}$

2.

5		19		-7		-1		25
---	--	----	--	----	--	----	--	----

Yukarıdaki işlem tablosunda taralı bölmelere + veya - konularak eşitliğin sağlanma olasılığı kaçtır?

- A) 0 B)  $\frac{1}{24}$  C)  $\frac{1}{20}$  D)  $\frac{7}{120}$  E)  $\frac{1}{2}$

3. İçlerinde Murat'ın da bulunduğu altı kişiden üçü bir fotoğraf çektirecektir. Bu kişilerden herhangi birinde gözlükde şapkada bulunmamaktadır. Fotoğraf çekimi için girilen stüdyo da bir gözlük ve bir şapka vardır.

Fotoğrafçı;

- Murat'ın en sağda bulunmasını
- Bir kişinin gözlük takmasını
- Diğer bir kişinin de şapka takmasını

istiyor.

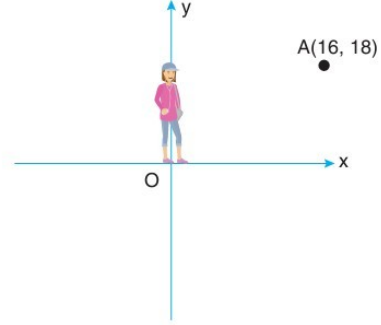
Buna göre, kaç farklı fotoğraf çekimi yapılabilir?

- A) 48 B) 60 C) 84 D) 100 E) 120

4. Dik koordinat sisteminde (0, 0) noktasında bulunan bir hareketli aşağıda belirtilen iki kurala göre hareket etmektedir.

1. kural: 2 br sağa ve 1 br yukarı

2. kural: 1 br sağa ve 3 br yukarı



Buna göre, bu hareketli A(16, 18) noktasına kaç farklı yol izleyerek gidebilir?

- A) 90 B) 120 C) 180 D) 210 E) 240

5.  $A = \{0, 1, 2, 3\}$

kümesinin elemanları kullanılarak yazılabilecek dört basamaklı rakamları farklı sayılarla oluşturulacak sayı dizisinin ranjı kaçtır?

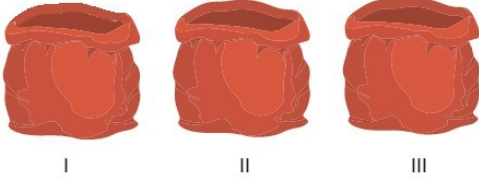
- A) 2013 B) 2115 C) 2116 D) 2187 E) 4233

6. Katsayıları doğal sayılardan oluşan 3. dereceden bir polinomun katsayılar toplamı 4 tür.

Bu duruma uyan kaç farklı polinom yazılabilir?

- A) 140 B) 100 C) 20 D) 10 E) 5

1. Şekildeki üç torbaya gelişigüzel dağıtılmış 30 bilye ile bir oyun oynanıyor.



Bu oyunun iki kuralı şu şekilde belirleniyor.

**1. kural:** Herhangi iki torbadan birer bilye alınıp, bu bilyeler diğer torbadaki bilyelere eklenir. Böylelikle bilye eklenen torbaya 1. kural uygulanmış olur.

**2. kural:** Herhangi bir torbadan iki bilye alınıp, bu bilyeler diğer iki torbaya birer tane dağıtılıyor. Böylelikle bilye alınan torbaya 2. kural uygulanmış olur.

**Torbalarda kuralların uygulanması için yeterli sayıda bilye olduğu varsayılırsa, bu iki kural farklı torbalara arka arkaya uygulandığında 1. torbadaki bilye sayısının değişmeme olasılığı kaçtır?**

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{3}{8}$  D)  $\frac{1}{8}$  E)  $\frac{1}{3}$

2. Bir oyun çarkında (eş bölmeli) yarışmacılar çarka ok atmaktadırlar. Kırmızı bölmeye gelen ok için yarışmacı hediye kazanıyor ve tekrar çarka ok atma hakkı kazanıyor.

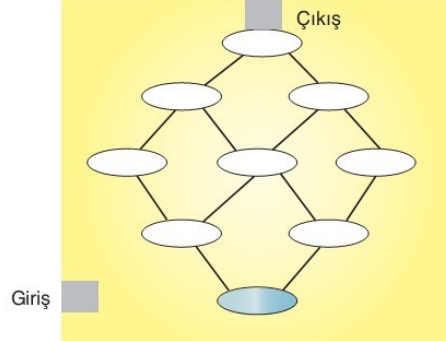


Oyunda 3 yarışmacı sırasıyla yarışacaktır.

**Buna göre, ilk hediye 2. yarışmacı ve ikinci hediye 3. yarışmacının 1. çevirişinde kazanma olasılığı kaçtır?**

- A)  $\frac{625}{2^{12}}$  B)  $\frac{375}{2^{12}}$  C)  $\frac{125}{2^{11}}$   
D)  $\frac{375}{2^{11}}$  E)  $\frac{225}{2^{12}}$

3. Bir grup arkadaş oyun evine gitmeye karar verirler. Oyun evinde taralı yerden başlayıp çıkış noktasına varmaları gereken labirent oyununu oynamaya karar verirler.

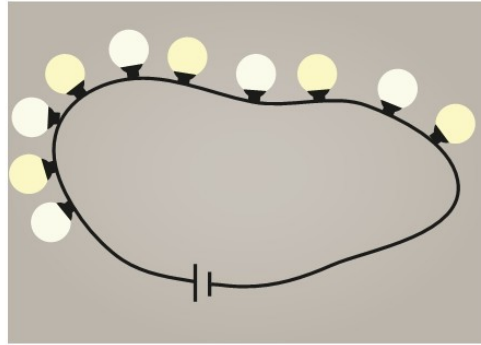


Oyun bireysel oynanıyor olup herkes oyuna katılmıştır.

**Gruptakilerin her biri farklı yollardan çıkış noktasına vardığına göre, grupta kaç kişi vardır?**

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 9 E) 10

4. Şekilde 10 adet lambadan oluşan elektrik devresi gösterilmiştir.



Lambalar uzun süre yakıldığında iki lambanın iletkenliğini kaybederek söndüğü bilinmektedir.

**Buna göre, sönen lambaların yan yana olan iki lamba olma olasılığı kaçtır?**

- A)  $\frac{8}{45}$  B)  $\frac{1}{5}$  C)  $\frac{5}{9}$  D)  $\frac{4}{15}$  E)  $\frac{1}{3}$



1. Ayşe Öğretmen sınıfta bir etkinlik yapmak için öğrencileri Mavi ve Duru'yu tahtaya kaldırıyor. Onlardan tahtaya katsayıları rakamlardan oluşan birer doğru denklemi yazmalarını istiyor. Sınıfa yönelip doğruların kesişip kesişmediklerini kontrol etmelerini istiyor.

Buna göre, yazılan doğruların kesişme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{23}{45}$  C)  $\frac{3}{16}$  D)  $\frac{7}{40}$  E)  $\frac{25}{72}$

2. Gökhan ve İsmet öğle yemeği için gittikleri lokantada menüdeki pizza, döner ve pideden birini sipariş vereceklerdir. Sipariş verme sırasında Gökhan'ın telefonu çaldığı için siparişini 5 dakika geç veriyor.

Siparişlerin hazırlama süreleri aşağıdaki gibidir.

**Pizza:** 10 dakika

**Döner:** 5 dakika

**Pide:** 15 dakika

Buna göre, Gökhan ve İsmet'in verdikleri siparişlerin aynı anda hazır olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{9}$  B)  $\frac{2}{9}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{4}{9}$  E)  $\frac{2}{3}$

3. 2618 öğrencinin katıldığı deneme sınavında bir öğrencinin sıralamasının dijital saatte görülebileme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{7}$  C)  $\frac{1}{11}$  D)  $\frac{1}{14}$  E)  $\frac{1}{17}$

4.  $K = \{1, 2, 3, 4, \dots, 48, 49, 50\}$

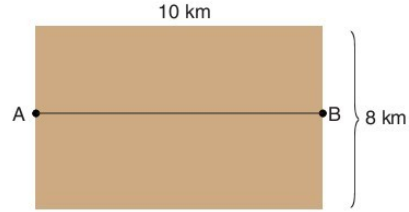
$$L = \binom{n_1}{r_1} + \binom{n_2}{r_2} + \dots + \binom{n_K}{r_K} + \dots + \binom{n_{24}}{r_{24}} + \binom{n_{25}}{r_{25}}$$

olmak üzere, K kümesindeki elemanların yarısı L'deki  $n_K$  lerin yerine, diğer yarısı ise  $r_K$  lerin yerine yazılıyor.

Her k değer için  $r_K < n_K$  olduğuna göre, L'nin alabileceği en küçük değer kaçtır?

- A) 650 B) 500 C) 450 D) 200 E) 50

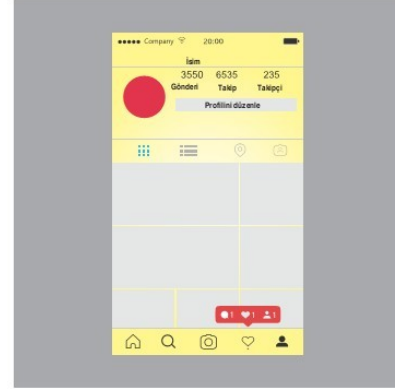
5. Boyutları 8 km ve 10 km olan şekildeki dikdörtgen arsanın A noktasından B noktasına AB doğrultusunda hareket eden bir kişinin dürbünüyle beraber görüş mesafeleri 3 km dir. AB doğrusu arsayı iki eşit parçaya bölmektedir.



Bu kişinin arsanın içindeki belli bir noktayı görme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{3}{4}$  B)  $\frac{2}{3}$  C)  $\frac{3}{45}$  D)  $\frac{4}{3}$  E)  $\frac{5}{6}$

6. Bir fotoğraf paylaşım sitesinin görseli aşağıdaki gibidir.



Beren profilindeki belli iki fotoğrafın 9 farklı fotoğraf içerisinde aşağıdaki kurallara göre görünmesini istiyor.

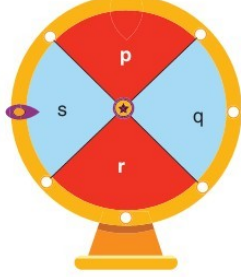
**Beren,**

- 1 fotoğrafın en üst ya da en alt satırda yer almasını istemediğine
- 2. fotoğrafın, 1. fotoğraf ile aynı satırda yer almasını istemediğine

göre, kaç farklı şekilde profilde bu fotoğrafları paylaşabilir?

- A) 3!.7! B) 2.7! C) 3.3!.7! D) 3.7! E) 9!

1. p: "Tüm kareler dikdörtgendir."  
 q: "Tüm dikdörtgenler karedir."  
 r: "Paralelkenarın simetri eksenı yoktur."  
 s: "Bir üçgenin üç tane dış teğet çemberi vardır."  
 önermeleri veriliyor.



Müzeyyen çarkı art arda üç kez çevirecektir. İbre-  
 nin ucuna denk gelen önermeler sırasıyla aşağıda-  
 ki tabloya yerleştirilecektir.

1. önerme → 2. önerme  $\wedge$  3. önerme

Buna göre, oluşan bileşik önermesinin doğru-  
 luk değerinin 0 olma olasılığı nedir?

- A)  $\frac{21}{64}$  B)  $\frac{3}{8}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{7}{32}$  E)  $\frac{1}{3}$

2. İrem, Nurhan, Esra ve Dicle kendi aralarında bir ye-  
 mek yarışması düzenlemeye karar verirler. İlk ya-  
 rışmacının Dicle olmasına karar verirler. Puanlama-  
 nın 1, 2, 3 puan olarak yapılacağı yarışmada yarış-  
 macıların puan olasılık listeleri aşağıdaki gibidir.

Puan \ Kişi	1	2	3
İrem	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$
Nurhan	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$
Esra	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$

Örneğin, İrem'in 2 puan verme olasılığı  $\frac{1}{3}$ , Es-  
 ra'nın 3 puan verme olasılığı  $\frac{1}{2}$  dir.

Buna göre, Dicle'nin 5 puan alma olasılığı aşağı-  
 dıkilerden hangisidir?

- A)  $\frac{1}{9}$  B)  $\frac{2}{9}$  C)  $\frac{23}{216}$  D)  $\frac{23}{54}$  E)  $\frac{23}{108}$

3. Aşağıda yanyana dizilmiş olan oyun çubuğu vardır.  
 Anaokulu öğrencilerine rakamları öğretmeyi hedef-  
 leyen oyunda çubuklara halka takılarak rakamlar  
 öğretilmektedir. İlk çubukta 1, son çubukta 9 halka  
 bulunmaktadır.



Öğretmeni yeteri kadar halka verdiği Mavi'ye bu  
 çubuklardan boş olanlara halka takmasını fakat  
 son durumda soldan sağa 5 çubukta artan sayıda  
 halka bulunmasını istemiştir.

Buna göre, Mavi oyunu tamamladığında üç boş  
 çubuğa taktığı halkaların ardışık sayı olma ola-  
 sılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{42}$  B)  $\frac{2}{21}$  C)  $\frac{1}{35}$  D)  $\frac{1}{7}$  E)  $\frac{1}{6}$

- 4.



Funda dondurmasını yedikten sonra çubuğunu kır-  
 mıştır.

Buna göre, çubuğun parçalarından birinin diğ-  
 rinden en az 4 kat büyük olma olasılığı kaçtır?

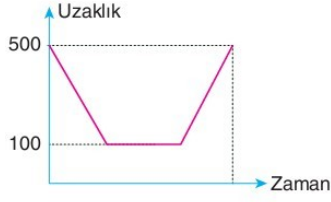
- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{2}{3}$  C)  $\frac{1}{5}$  D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{2}{5}$

## CEVAP ANAHTARI (VERİ, SAYMA VE OLASILIK)

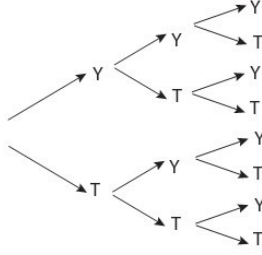
- **Sayfa 11, Örnek 4**



- **Sayfa 11, Örnek 5**



- **Sayfa 62, Örnek 1**



Aydın Yayınları

- **Sayfa 63, Örnek 4**

- a)  $A = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (3, 1)\}$   
 $B = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)\}$   
 $C = \{(4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\}$
- b)  $A \cap C = \emptyset$  olduğundan A ile C ayrık olaylardır.  
 $A \cap B \neq \emptyset$  olduğundan A ile B ayrık olmayan olaylardır.  
 $B \cap C \neq \emptyset$  B ile C ayrık olmayan olaylardır.



Toplu ve yüksek başarılarımızın mimarı olan  
eğitim kadromuzun hazırladığı tüm ürünlerimizi görmek için:  
[www.aydinyayinlari.com.tr](http://www.aydinyayinlari.com.tr)

## "HEDEFİ YÜKSEK OLANLARIN TERCİHİ"



### AYDIN YAYINLARI

Haymana Yolu 5. km Karşıyaka Mah. 577. Sk. No: 1 Gölbaşı / ANKARA  
Tel: 0 (312) 418 10 02 - 0 (850) 577 00 71 • Faks: 0 (312) 418 10 09