

Kümelerde Kombinasyon-2

Bir kümenin belirli koşullara sahip alt kümeleri sayısı kombinasyon hesapları ile bulunur.

1.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$   
kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 1 eleman olarak bulunur?

$$\{1, -, -, -\} \binom{5}{3} = 10$$

2.  $\{a, b, c, d, e, f\}$   
kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde a bulunur, b bulunmaz?

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

3.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$   
kümesinin 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde en az bir tek sayı bulunur?

$$\binom{8}{3} - \text{Hepsi çift} \binom{4}{3} = 56 - 4 = 52$$

4.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$   
kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinde; 1'in eleman olarak bulunduğu alt küme sayısı m, 1'in eleman olarak bulunmadığı alt küme sayısı n'dir.

Buna göre, m + n toplamı kaçtır?

$$\begin{aligned} \{1, -, -, -\} \binom{6}{3} = m \\ \{-, -, -, -\} \binom{6}{4} = n \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} \binom{6}{3} + \binom{6}{4} = \binom{7}{4} \end{aligned} \right\}$$

Kombinasyonun Temel Özellikleri-2

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

1. 
$$\binom{5}{2} + \binom{5}{3} + \binom{6}{4} + \binom{7}{5} + \binom{8}{6}$$

2. 
$$\binom{8}{4} + \binom{8}{5} + \binom{9}{6} + \binom{10}{7} = \binom{11}{7} - A + \binom{8}{4}$$

$$\binom{9}{5} + \binom{10}{6} + \binom{11}{7} = \binom{11}{7} - A + \binom{8}{4}$$

$$A = \binom{8}{4}$$

3. 
$$\binom{6}{0} + \binom{6}{1} + \binom{6}{2} + \binom{6}{3} + \binom{6}{4} + \binom{6}{5} + \binom{6}{6} = 2^6$$

$$1 + A + 1 = 64$$

$$A = 62$$

4. 
$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 255 + \binom{n}{n}$$

$$2^n = 255 + 1$$

$$2^n = 256$$

$$n = 8$$

## Kümelerde Kombinasyon-3

1. 4 elemanlı alt küme sayısı, 5 elemanlı alt küme sayısına eşit olan küme kaç elemanlıdır?

$$\binom{n}{4} = \binom{n}{5}, \quad n=9$$

2. 7 elemanlı bir kümenin en az 3 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

$$\binom{7}{3} + \binom{7}{4} + \binom{7}{5} + \binom{7}{6} + \binom{7}{7} = A + 1 + 7 + 21$$

$$128 = A + 29$$

$$A = 99$$

3. 8 elemanlı bir kümenin en çok 6 elemanlı alt küme sayısı kaçtır? A

$$\binom{8}{0} + \dots + \binom{8}{6} + \binom{8}{7} + \binom{8}{8} = A + 8 + 1$$

$$256 = A + 9$$

$$A = 247$$

4.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 1 veya 2 bulunur?

$$\binom{6}{4} - \binom{4}{4} = 15 - 1 = 14$$

5. 7 elemanlı bir kümenin eleman sayısı tek sayı olan alt küme sayısı kaçtır?

$$\binom{7}{1} + \binom{7}{3} + \binom{7}{5} + \binom{7}{7}$$

$$\binom{7}{0} + \binom{7}{1} + \binom{7}{2} + \binom{7}{3} + \binom{7}{4} + \binom{7}{5} + \binom{7}{6} + \binom{7}{7} = 2^7 = 128$$

$$128 - (\binom{7}{0} + \binom{7}{2} + \binom{7}{4} + \binom{7}{6}) = 128 - 124 = 4$$

## Kombinasyon Uygulamaları

1. 3 erkek ve 5 kadın arasından 2 erkek ve 3 kadından oluşan 5 kişilik bir ekip kaç farklı şekilde oluşturulur?

$$\binom{3}{2} \cdot \binom{5}{3} = 3 \cdot 10 = 30$$

2. 8 öğretmen arasından 3 öğretmen bir kurul oluşturmak için seçilecektir.

Bu öğretmenlerden birininin oluşturulacak kurulda olacağı önceden belli olduğuna göre, kurul kaç farklı şekilde kurulabilir?

$$\binom{7}{2} = 21$$

3. 5 farklı siyah kalem ve 4 farklı kırmızı kalem arasından 3 kalem seçilecektir.

En az bir kalemin siyah kalem olması istendiğine göre, bu seçme işlemi kaç farklı şekilde yapılır?

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

4. Bir öğrenci 8 soruluk bir sınavın ilk 3 sorusundan en fazla bir tanesini cevaplamak koşuluyla 4 tane soruyu kaç farklı şekilde cevaplayabilir?

$$\binom{3}{0} + \binom{3}{1} + \binom{3}{2} + \binom{3}{3} = 1 + 3 + 3 + 1 = 8$$

$$\binom{5}{4} = 5$$

$$8 + 5 = 13$$

1. 5 kız, 3 erkek öğrenci arasından 2 kız ve 2 erkekten oluşan 4 kişilik bir ekip kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

$$\binom{5}{2} \cdot \binom{3}{2} = 10 \cdot 3 = 30$$

2. Aralarında Ahmet ve Burhan'ın da bulunduğu 7 kişi arasından 3 kişilik bir ekip oluşturulacaktır. Buna göre, Ahmet ya da Burhan'ın bulunduğu kaç farklı ekip oluşturulabilir?

$$\frac{\{A, B\}}{1} \quad \frac{5 \text{ kişi}}{2}$$

$$\binom{2}{1} \cdot \binom{5}{2} = 2 \cdot 10 = 20$$

3. 9 soruluk bir sınavdan ilk 4 sorudan en az 3 tanesi cevaplandırmak zorunda olan bir öğrenci cevaplandıracağı 6 soruyu kaç farklı şekilde seçebilir?

$$\begin{array}{l} \text{ilk 4} \\ 3 \\ 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{son 5} \\ 3 \\ 2 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} \binom{4}{3} \cdot \binom{5}{3} = 40 \\ \binom{4}{4} \cdot \binom{5}{2} = 10 \\ \hline 50 \end{array}$$

4.  $a > b$   $A = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$  koşulunu sağlayan kaç farklı iki basamaklı  $ab$  doğal sayısı yazılabilir?

A'dan Yapılacak her ikili seçim ile  $a > b$  şartını sağlayan tek bir sayı yazılır.

$$\binom{10}{2} = 45$$

5.  $\{a, b, c, d, e, f, g\}$  kümesinin 4'lü kombinasyonlarının kaç tanesinde a bulunur?

$$\binom{6}{3} = 20$$

- 6.

$$\begin{array}{l} \binom{7}{3} + \binom{7}{4} + \binom{8}{5} \\ \downarrow \\ \binom{8}{4} + \binom{8}{5} \\ \downarrow \\ \binom{9}{5} \end{array}$$

- 7.

$$\begin{array}{l} \binom{12}{1} - \binom{12}{2} + \binom{12}{3} - \binom{12}{4} + \dots - \binom{12}{12} \\ \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \\ \binom{11}{0} + \binom{11}{1} - \binom{11}{2} + \binom{11}{3} - \dots - \binom{11}{11} \\ = \binom{11}{0} = 1 \end{array}$$

8. 8 kişilik bir gruptan 4 kişi ve bu 4 kişiden 1 kişi kaç farklı şekilde seçilebilir?

$$\binom{8}{4} \cdot \binom{4}{1} = 70 \cdot 4 = 280$$

9. 3 tanesi aynı saatte, 4 tanesi farklı saatlerde yapılacak olan 7 yarışmadan 2 tanesine katılmak isteyen bir sporcu kaç farklı seçim yapabilir?

$$\begin{array}{l} \text{Aynı Saat} \\ \text{Farklı Saatler} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \rightarrow (3) \cdot (4) = 6 \\ \rightarrow (3) \cdot (4) = 12 \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} 6 \\ 12 \end{array} \right\} 18$$

10. 1'den 16'ya kadar numaralandırılmış 16 toptan 3 tanesi çekiliyor.  
Buna göre, çekilen 3 topun numaralarını kesinlikle bulabilmek için en az kaç tane tahmin yapılması gerekir?

$$\binom{16}{3} = \frac{16 \cdot 15 \cdot 14}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 560$$

11. 12 kişilik bir öğretmen grubundan biri başkan olacak biçimde 3 kişi kaç farklı biçimde seçilir?

$$\binom{12}{3} \cdot \binom{3}{1} = 220 \cdot 3 = 660$$

12. 4 farklı kırmızı kalem ve 5 özdeş mavi kalem arasından 3 kalem seçilecektir.  
Buna göre, içerisinde en az bir tane mavi kalem bulunan kaç farklı seçme işlemi yapılabilir?

$$K_1 K_2 K_3 K_4 \quad M M M M M$$

$$\begin{array}{l} 2 \\ 1 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 \\ 2 \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \rightarrow \binom{4}{2} \cdot 1 = 6 \\ \rightarrow \binom{4}{1} \cdot 1 = 4 \\ \rightarrow \binom{4}{0} \cdot 1 = 1 \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} 6 \\ 4 \\ 1 \end{array} \right\} 11$$

13. Bir okuldaki belirli 9 öğrencinin yarışmalara katılması için 3'ü İzmir'e, 3'ü Ankara'ya ve 3'ü Antalya'ya gönderilecektir.

Bu illere gidecek olan öğrenciler kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

$$\binom{9}{3} \cdot \binom{6}{3} \cdot \binom{3}{3} = 84 \cdot 20 \cdot 1 = 1680$$

14. 6 kişi, 3'er kişilik A ve B isimli iki gruba kaç farklı biçimde ayrılabilir?

$$\binom{6}{3} \cdot \binom{3}{3} = 20 \cdot 1 = 20$$

15.  $\{-6, -4, -1, 0, 2, 3, 5\}$  kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinden kaç tanesinin elemanları çarpımı pozitif işaretli değildir?

$$\binom{7}{4} - \left[ \binom{3}{2} \cdot \binom{2}{2} \right]$$

$$= \binom{7}{4} - \binom{3}{2} \cdot \binom{2}{2} = 35 - 9 = 26$$

Pozitif işaretli olanlar  
 $\{-6, -4, -1\}$      $\{2, 3, 5\}$   
 $\begin{array}{c} 2 \\ \binom{3}{2} \end{array}$      $\begin{array}{c} 2 \\ \binom{2}{2} \end{array}$

16.  $a + b + c = 7$  eşitliğini sağlayan kaç farklı (a, b, c) pozitif tam sayı üçlüsü vardır?

$$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 7$$
 eşitliğinin  $a + b + c$  biçiminde sağlanması için boyalı 6 yerden 2 tanesine + yazılmalıdır.  $\binom{6}{2} = 15$

1. 3 doktor, 5 hemşireden oluşan bir gruptan 3 kişilik yardım ekibi oluşturulacaktır.

İçerisinde en az bir doktorun bulunduğu kaç farklı yardım ekibi oluşturulur?

- A) 56 B) 53 C) 51 D) 46 E) 41

Hepsi Hemşire

$$\binom{8}{3} - \binom{5}{3} = 56 - 10 = 46$$

2.  $a > b > c$   $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  koşulunu sağlayan kaç farklı üç basamaklı abc doğal sayısı yazılabilir?

- A) 84 B) 92 C) 96 D) 100 E) 120

$$\binom{10}{3} = 120$$

3. 10 kişinin bulunduğu bir iş yerinde erkek çalışanlardan oluşturulabilecek ikiyeşerli ekiplerin sayısı, iş yerindeki kadın çalışanların sayısına eşittir.

Buna göre, kadın çalışanlardan oluşturulabilecek ikiyeşerli ekiplerin sayısı kaçtır?

- A) 6 B) 10 C) 15 D) 21 E) 28

$$\begin{array}{l} E \quad K \\ n \quad 10-n \\ \binom{n}{2} = 10-n \\ n^2 - n = 20 - 2n \\ n^2 + n = 20 \\ n = 4 \end{array} \quad K \rightarrow 6 \quad \binom{6}{2} = 15$$

- 4.

$$\binom{19}{r} = \binom{19}{2r-5}$$

olduğuna göre, r'nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 8 C) 11 D) 13 E) 15

$$r = 2r - 5$$

$$r = 5$$

$$r + 2r - 5 = 19$$

$$r = 8$$

- 5.

$$K = \binom{9}{0} + \binom{9}{2} + \binom{9}{4} + \binom{9}{6} + \binom{9}{8} = \binom{9}{9} + \binom{9}{7} + \dots + \binom{9}{1}$$

$$L = \binom{9}{1} + \binom{9}{3} + \binom{9}{5} + \binom{9}{7} + \binom{9}{9}$$

$$K = L$$

olduğuna göre,  $\frac{K}{L}$  oranının değeri kaçtır?

- A)  $\frac{1}{9}$  B)  $\frac{1}{3}$  C) 1 D) 3 E) 9

6. 5 kadın, 3 erkek arasından kadın sayısının erkek sayısından fazla olduğu 4 kişi kaç farklı şekilde seçilebilir?

- A) 40 B) 35 C) 30 D) 25 E) 20

$$\begin{array}{l} 5K \quad 3E \\ 4 \quad 0 \rightarrow \binom{5}{4} \cdot \binom{3}{0} = 5 \\ 3 \quad 1 \rightarrow \binom{5}{3} \cdot \binom{3}{1} = 30 \\ \hline 35 \end{array}$$

## Uygulama Testi

7. 5 evli çiftin bulunduğu 10 kişi arasından 3 kişilik bir ekip oluşturulacaktır.  
Buna göre, içerisinde evli çiftin olmadığı kaç farklı ekip oluşturulur?  
A) 40 B) 48 C) 64 D) 80 E) 96

5 evli çift arasından 3 çift seçip,  
1 evli çiftlerden birer kişi seçelim.

$$\binom{5}{3} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{2}{1} = 80$$

8. Aralarında Fuat ve Sezgin'in de bulunduğu 8 kişi arasından 3 kişilik bir ekip oluşturulacaktır.  
Buna göre, Fuat veya Sezgin'in bulunduğu bu ekip kaç farklı şekilde oluşturulur?  
A) 32 B) 36 C) 38 D) 40 E) 48

F ve S yok olsun

$$\binom{8}{3} - \binom{6}{3}$$

$$= 56 - 20 = 36$$

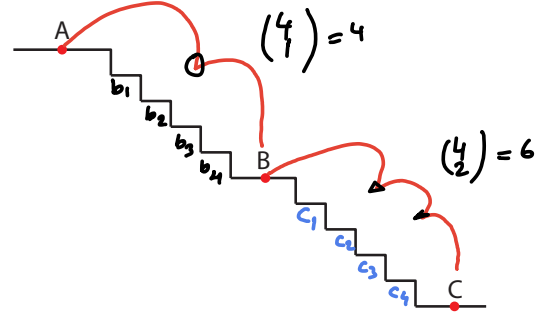
9.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$   
 $B = \{a, b, c\}$   
kümelerinin elemanları ile içerisinde en az bir tane A kümesinden ve en çok iki tane B kümesinden elemanın bulunduğu yeni bir küme kaç farklı şekilde oluşturulabilir?  
A) 128 B) 112 C) 105 D) 98 E) 70

$$\text{En az bir A} \rightarrow 2^4 - \binom{4}{0} = 15$$

$$\text{En çok iki B} \rightarrow 2^3 - \binom{3}{3} = 7$$

$$15 \cdot 7 = 105$$

- 10.



Yukarıda A noktasından B noktasına 5, B noktasından C noktasına 5 basamaklı merdivenler gösterilmiştir.

Her adımda en az bir basamak inmek koşulu ile A noktasındaki Ayşe 2 adımda B noktasına sonra da 3 adımda C noktasına inecektir.

Buna göre, Ayşe A noktasından C noktasına kaç farklı şekilde inebilir?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 24 E) 36

$$4 \cdot 6 = 24$$

11. 8 madeni para havaya atıldığında 2 tanesinin tura diğerlerinin yazı geldiği kaç durum vardır?  
A) 18 B) 24 C) 28 D) 35 E) 42

8 atışın hangisi iki atışında T gelmiş olabilir?

$$\binom{8}{2} = 28$$

12.  $1 < m < n < p < 9$   
koşulunu sağlayan kaç farklı üç basamaklı çift doğal sayı yazılabilir?  
A) 21 B) 22 C) 23 D) 24 E) 25

$$p=4 \rightarrow 1 < m < n < 4 \quad \text{tek 1 durum.}$$

$$p=6 \rightarrow 1 < m < n < 6 \quad \binom{4}{2} = 6$$

$$p=8 \rightarrow 1 < m < n < 8 \quad \binom{6}{2} = 15$$

$$1 + 6 + 15 = 22$$

## Doğru Sayısı Bulma

Düzlemde herhangi üçü doğrusal olmayan n tane farklı nokta

$$\binom{n}{2}$$

sayıda doğru belirtir.

1. Herhangi üçü doğrusal olmayan 8 tane farklı noktadan kaç doğru geçer?

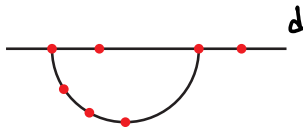
$$\binom{8}{2} = 28$$

2. Bir çember üzerindeki n tane farklı noktadan 36 doğru geçtiğine göre, n kaçtır?

$$\binom{n}{2} = 36$$

$$n = 9$$

3.



Aynı düzlemde, 4 tanesi doğrusal olan 7 nokta yukarıda gösterilmiştir.

Buna göre, bu 7 noktadan en fazla kaç tane doğru geçer?

$$\binom{7}{2} - \binom{4}{2} + 1 = 21 - 6 + 1 = 16$$

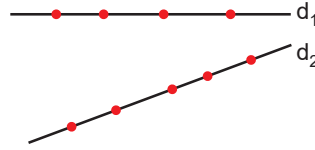
## Üçgen Sayısı Bulma

Düzlemde herhangi üçü doğrusal olmayan n tane farklı nokta en çok

$$\binom{n}{3}$$

sayıda üçgen belirtir.

1.

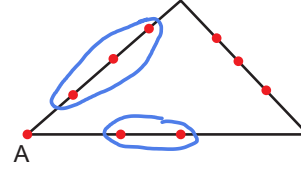


$d_1$  doğrusu üzerinde 4,  $d_2$  doğrusu üzerinde 5 farklı nokta yukarıda gösterilmiştir.

Köşeleri bu noktalar olan kaç üçgen çizilebilir?

$$\binom{9}{3} - \binom{4}{3} - \binom{5}{3} = 84 - 4 - 10 = 70$$

2.

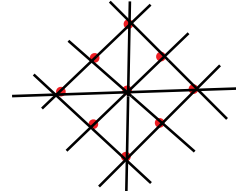


Yukarıda bir tanesi A olan 9 nokta gösterilmiştir.

Buna göre, bir köşesi A olan kaç üçgen çizilebilir?

$$\binom{8}{2} - \binom{3}{2} - \binom{2}{2} = 28 - 3 - 1 = 24$$

3. Aşağıda eşit aralıklarla dizilmiş 9 nokta gösterilmiştir.



8 tanesi doğrusal üslü

Buna göre, köşeleri bu noktalar olan kaç üçgen çizilebilir?

$$\binom{9}{3} - 8 = 84 - 8 = 76$$

**Kesişim Nokta Sayısı Bulma**

Düzlemde n tane farklı doğru en çok

$$\binom{n}{2}$$

sayıda noktada kesişir.

- İki farklı çember en çok 2 noktada kesişir.
- İki farklı üçgen en çok 6 noktada kesişir.
- İki farklı dörtgen en çok 8 noktada kesişir.

1. Aynı düzlemde 5 farklı doğrudan 3 tanesi birbirine paraleldir.

Buna göre, bu doğrular en çok kaç noktada kesişir?

$$\binom{5}{2} - \binom{3}{2} = 10 - 3 = 7$$




2. Aynı düzlemde herhangi ikisi paralel olmayan 8 doğrudan 4 tanesi ortak bir noktadan geçmektedir.

Buna göre, 8 doğru en çok kaç noktada kesişir?

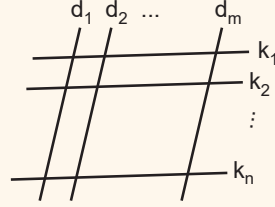
$$\binom{8}{2} - \binom{4}{2} + 1 = 28 - 6 + 1 = 23$$

↓ bir nokta

3. Aynı düzlemde olan 4 doğru ve 3 çember en çok kaç noktada kesişir?

doğru	çember	doğru - çember
$\binom{4}{2}$	$2 \cdot \binom{3}{2}$	$2 \cdot \binom{4}{1} \cdot \binom{3}{1}$
		
6	+ 6	+ 24 = 36

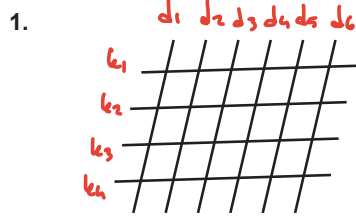
**Paralelkenar Sayısı Bulma**



Paralel olan m tane d doğrusu ile paralel olan n tane k doğrusu

$$\binom{m}{2} \cdot \binom{n}{2}$$

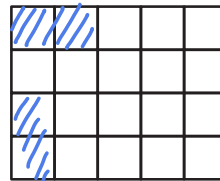
sayıda paralelkenar belirtir.



$$\binom{6}{2} \cdot \binom{4}{2} = 15 \cdot 6 = 90$$

Yukarıda verilen paralel doğrular arasında kaç tane paralelkenar bulunur?

- 2.



a)  $\binom{6}{2} \cdot \binom{5}{2} = 15 \cdot 10 = 150$

b)  $1 \times 1 \rightarrow 6 \cdot 4 = 24$   
 $2 \times 2 \rightarrow 5 \cdot 3 = 15$   
 $3 \times 3 \rightarrow 4 \cdot 2 = 8$   
 $4 \times 4 \rightarrow 3 \cdot 1 = 3$   
 + 40

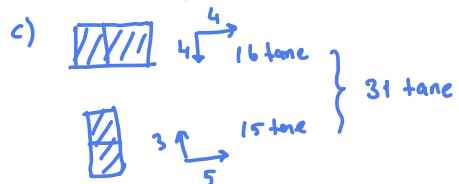
Yukarıda 20 tane birim kareden oluşan bir dikdörtgen biçiminde bir tablo gösterilmiştir. Tablodaki;

a) Dikdörtgen sayısı kaçtır?

b) Kare sayısı kaçtır?

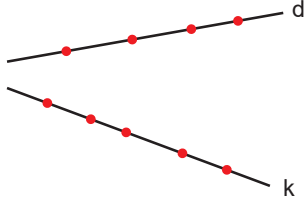
c) Alanı 2 birimkare olan dikdörtgen sayısı kaçtır?

sorularını cevaplayınız.





1.

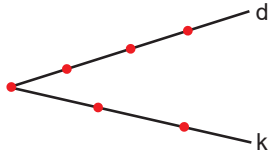


Şekilde verilen noktaların en az iki tanesinden geçen kaç farklı doğru vardır?

$$\binom{9}{2} - \binom{4}{2} + 1 - \binom{5}{2} + 1$$

$$= 36 - 6 - 10 + 1 = 22$$

2.

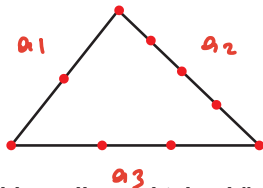


Şekilde verilen noktaları köşe kabul eden kaç tane üçgen çizilebilir?

$$\binom{6}{3} - \binom{4}{3} - \binom{3}{3}$$

$$= 20 - 4 - 1 = 15$$

3.



Şekilde verilen noktaları köşe kabul eden kaç tane üçgen çizilebilir?

$$\binom{9}{3} - \binom{3}{3} - \binom{5}{3} - \binom{4}{3}$$

$$= 84 - 1 - 10 - 4 = 69$$

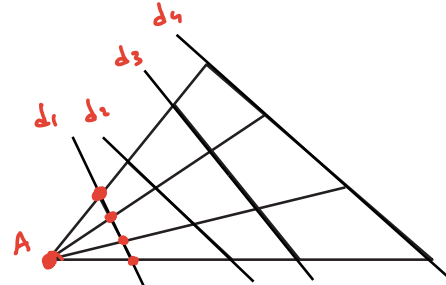
4. Aynı düzlemde 12 tane doğrudan 4'ü birbirine paralel ve 5'i sabit bir noktadan geçmektedir.

Buna göre, bu 12 doğru en çok kaç noktada kesişir?

$$\binom{12}{2} - \binom{4}{2} - \binom{5}{2} + 1$$

$$= 66 - 6 - 10 + 1 = 51$$

5.

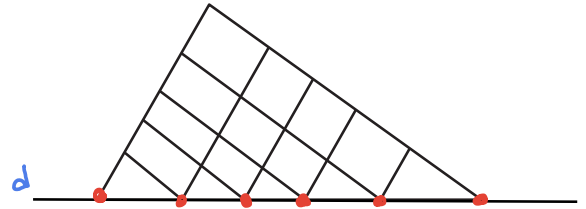


Yukarıda verilen şekilde kaç tane üçgen vardır?

Olası her üçgende A bir köşedir.

$$4 \cdot \binom{4}{2} = 4 \cdot 6 = 24$$

6.



Yukarıda verilen şekilde kaç tane üçgen vardır?

Her üçgenin bir kenarı d doğrusu üzerindedir.

$$\binom{6}{2} = 15$$

Belirlenen 15 kenarın her biri için tek üçgen var.

7. Aynı düzlemde bulunan birbirinden farklı dört tane doğrunun kesişim noktaları işaretleniyor.

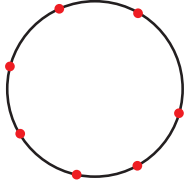
Buna göre, işaretlenen bu noktaları köşe kabul eden en çok kaç tane üçgen çizilebilir?

$d_1, d_2, d_3, d_4$

$\binom{4}{2} = 6$  nokta olup  $\binom{6}{3} = 20$  üçgen olması beklenir.  
Her bir doğru üzerindeki nokta üçlüleri doğrusal olduğundan birer üçgen oluşmaz.

$\binom{6}{3} - 4 = 16$

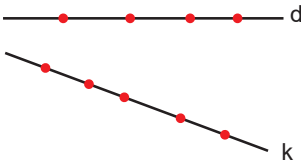
8.



Bir çember üzerinde gösterilen 7 noktayı köşe kabul eden üçgen sayısı ile dörtgen sayısının toplamının en sade biçimini bulunuz.

$$\binom{7}{3} + \binom{7}{4} = \binom{8}{4}$$

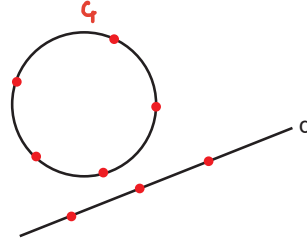
9.



Şekilde verilen noktaları köşe kabul eden kaç tane dörtgen çizilebilir?

$$\binom{4}{2} \cdot \binom{5}{2} = 6 \cdot 10 = 60$$

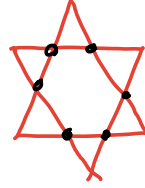
10.



Şekilde verilen noktaları köşe kabul eden en çok kaç tane dörtgen çizilebilir?

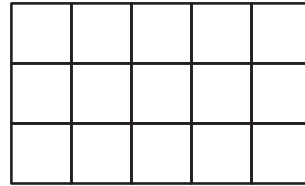
$$\binom{8}{4} - \binom{5}{1} \cdot \binom{3}{3} = 70 - 5 = 65$$

11. Aynı düzlemde verilen 4 tane üçgenin herhangi ikisinin kenarları birbirine çakışık olmadığına göre, 4 üçgen en fazla kaç noktada kesişir?



$$6 \cdot \binom{4}{2} = 6 \cdot 6 = 36$$

12. Aşağıda 15 tane birimkareden oluşan bir dikdörtgen verilmiştir.



Buna göre, verilen dikdörtgenin içinde alanı 1 birimkareden fazla olan kaç tane dikdörtgen vardır?

$$\binom{6}{2} \cdot \binom{4}{2} - 15 = 15 \cdot 6 - 15 = 75$$

Binom Açılımı ve Pascal Üçgeni

$(x + y)^n$  ifadesinin açılımına binom açılımı, bu açılımdaki terimlerin katsayılarına binom katsayıları, binom katsayılarını bulmak için oluşturulan yapıya pascal üçgeni denir.

		1							
		1	1						
		1	2	1					
		1	3	3	1				
		1	4	6	4	1			
		1	5	10	10	5	1		
		1	6	15	20	15	6	1	
		1	7	21	35	21	7	1	

Yukarıdaki pascal üçgeninde;

- Her satır ortancaya göre simetrik.
- Bir satırdaki tüm sayıların toplamı  $2^n$  biçimindedir.
- Bir satırdaki sayıların toplamı bir üst satırdaki sayıların toplamının iki katıdır.

1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	
1	3	6	10	15	21		
1	4	10	20	35			
1	5	15	35				
1	6	21					
1	7						

Yukarıdaki pascal üçgeninde;

- İkinci satırdaki sayılar sayma sayılarıdır.
- Üçüncü satırdaki sayılar üçgen sayılarıdır.
- Herhangi satırdaki ilk n sayının toplamı bir alt satırdaki n. sayıya eşittir.

Binom Açılımı

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

açılımında  $\binom{n}{0}, \binom{n}{1}, \dots, \binom{n}{n}$  sayılarına binom katsayıları denir.

- Açılımındaki katsayılar toplamını bulmak için değişkenler yerine 1 yazılır.
- Açılımındaki sabit terimi bulmak için değişkenler yerine 0 yazılır.

1.  $(x + 1)^4$

ifadesinin açılımını yapınız.

$$\binom{4}{0} \cdot x^4 + \binom{4}{1} \cdot x^3 \cdot 1 + \binom{4}{2} \cdot x^2 \cdot 1^2 + \binom{4}{3} \cdot x \cdot 1^3 + \binom{4}{4} \cdot 1^4$$

$$= x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x + 1$$

2.  $(2x - y)^3$

ifadesinin açılımını yapınız.

$$\binom{3}{0} \cdot (2x)^3 + \binom{3}{1} \cdot (2x)^2 \cdot (-y) + \binom{3}{2} \cdot (2x) \cdot (-y)^2 + \binom{3}{3} \cdot (-y)^3$$

$$= 8x^3 - 12x^2y + 6xy^2 - y^3$$

3.  $(3x - 1)^6$

ifadesinin açılımdaki terimlerin katsayılar toplamı kaçtır?

$$x = 1, \quad (3 \cdot 1 - 1)^6 = 2^6 = 64$$

4.  $(x - 2)^5$

ifadesinin açılımındaki sabit terim kaçtır?

$$x = 0, \quad (-2)^5 = -32$$

## Binom Açılımı

$(x + y)^n$  ifadesinin açılımındaki  $n + 1$  tane terim olup bu açılım  $x$ 'in azalan kuvvetlerine göre yapıldığında baştan  $(r + 1)$ . terim

$$\binom{n}{r} \cdot x^{n-r} \cdot y^r$$

ile bulunur.

1.  $(x^2 + 1)^5$

ifadesinin açılımı  $x$ 'in azalan kuvvetlerine göre yapıldığında baştan 3. terimi bulunuz.

$$r=2, \quad \binom{5}{2} \cdot (x^2)^3 \cdot 1^2 = 10x^6$$

2.  $(x^3 + k)^4$

ifadesinin açılımı  $x$ 'in azalan kuvvetlerine göre yapıldığında baştan 4. terimin katsayısı 32 olduğuna göre,  $k$  kaçtır?

$$r=3, \quad \binom{4}{3} \cdot x^3 \cdot k^3 \rightarrow 4k^3 = 32$$

$$k=2$$

3.  $\left(x^3 + \frac{1}{x}\right)^7$

ifadesinin açılımı  $x$ 'in azalan kuvvetlerine göre yapıldığında baştan 5. terimi bulunuz.

$$r=4, \quad \binom{7}{4} \cdot (x^3)^3 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^4 = 35 \cdot x^9 \cdot \frac{1}{x^4} = 35x^5$$

4.  $\left(2x - \frac{3}{x^2}\right)^9$

ifadesinin açılımı  $x$ 'in azalan kuvvetlerine göre yapıldığında baştan 4. terimi bulunuz.

$$r=3, \quad \binom{9}{3} \cdot (2x)^6 \cdot \left(-\frac{3}{x^2}\right)^3$$

$$= \binom{9}{3} \cdot 2^6 \cdot x^6 \cdot \frac{(-3)^3}{x^6} = \binom{9}{3} \cdot 4^3 \cdot (-3)^3$$

$$= -\binom{9}{3} \cdot 12^3$$

1.  $10x^6$  2. 2 3.  $35x^5$  4.  $-\binom{9}{3} \cdot 12^3$

## Binom Açılımı

$(x + y)^n$  ifadesinin açılımındaki terimlerden biri  $k \cdot x^a \cdot y^b$  ise  $a + b = n$  olmalıdır.

$(x + y)^{2n}$  ifadesinin açılımındaki ortanca terim

$$\binom{2n}{n} \cdot x^n \cdot y^n$$

olur.

1.  $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^5$

$$\binom{5}{r} \cdot (x^2)^{5-r} \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^r$$

açılımındaki terimlerden bir  $k \cdot x^4$  olduğuna göre,  $k$  kaçtır?

$$10 - 2r - r = 4, \quad r=2$$

$$\binom{5}{2} \cdot (x^2)^3 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^2 = 10 \cdot x^4$$

$$k=10$$

2.  $(x^2 + y^3)^n$

açılımındaki terimlerden bir  $k \cdot x^4 \cdot y^6$  olduğuna göre,  $k$  kaçtır?

$$k \cdot \binom{n}{2} \cdot (x^2)^2 \cdot (y^3)^2$$

$$n=2+2=4$$

$$r=2$$

$$\binom{4}{2} \cdot x^4 \cdot y^6 \rightarrow k=6$$

3.  $\left(x^3 - \frac{1}{x}\right)^8$

ifadesinin açılımı  $x$ 'in azalan kuvvetlerine göre yapıldığında ortanca terimi bulunuz.

$$r=4, \quad \binom{8}{4} \cdot (x^3)^4 \cdot \left(-\frac{1}{x}\right)^4$$

$$= 70 \cdot x^{12} \cdot \frac{1}{x^4} = 70 \cdot x^8$$

4.  $\left(x + \frac{2}{x^2}\right)^6$

$$\binom{6}{r} \cdot x^{6-r} \cdot \left(\frac{2}{x^2}\right)^r$$

ifadesinin açılımındaki sabit terimi bulunuz.

$$6 - r - 2r = 0$$

$$r=2$$

$$\binom{6}{2} \cdot x^4 \cdot \left(\frac{2}{x^2}\right)^2 = 15 \cdot x^4 \cdot \frac{4}{x^4} = 60$$

1. 10 2. 6 3.  $70x^8$  4. 60

1.  $(x-2)^4 = x^4 + ax^3 + bx^2 - 32x + c$   
olduğuna göre,  $\frac{a \cdot b}{c}$  ifadesinin değeri kaçtır?

$$(x-2)^4 = x^4 + 4 \cdot x^3 \cdot (-2) + 6 \cdot x^2 \cdot (-2)^2 + 4 \cdot x \cdot (-2)^3 + (-2)^4$$

$$= x^4 - 8x^3 + 24x^2 - 32x + 16$$

$$\begin{aligned} a &= -8 \\ b &= 24 \\ c &= 16 \end{aligned}$$

$$\frac{a \cdot b}{c} = \frac{-8 \cdot 24}{16} = -12$$

2.  $x = \frac{1}{2}$  ve  $y = \frac{1}{3}$  için

$$x^4 - 4x^3y + 6x^2y^2 - 4xy^3 + y^4 = (x-y)^4$$

$$= \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)^4$$

$$= \left(\frac{1}{6}\right)^4$$

$$= 6^{-4}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

3.  $(2x+1)^3 - (y+1)^4$   
ifadesinin açılımındaki terimlerin katsayılar toplamı kaçtır?

$$x=1, \quad y=1, \quad 3^3 - 2^4 = 27 - 16 = 11$$

4.  $(x-3y)^5$   
ifadesinin açılımı  $x$ 'in azalan kuvvetlerine göre yapıldığında baştan 3. terimi bulunuz.

$$r=2$$

$$\binom{5}{2} \cdot x^3 \cdot (-3y)^2$$

$$= 10 \cdot x^3 \cdot 9y^2$$

$$= 90 \cdot x^3 \cdot y^2$$

5.  $(x^3 + 3x)^4$   
ifadesinin açılımındaki  $x^{10}$ 'lu terimin katsayısı kaçtır?

$$\binom{4}{r} \cdot (x^3)^{4-r} \cdot (3x)^r, \quad 12 - 3r + r = 10$$

$$r=1$$

$$\binom{4}{1} \cdot (x^3)^3 \cdot (3x)^1 = 12 \cdot x^{10}$$

6.  $(x+2y)^8$  9 terim  
ifadesinin açılımı  $x$ 'in azalan kuvvetlerine göre yapıldığında sondan 6. terimin katsayısı kaçtır?

baştan 4. terim

$$r=3, \quad \binom{8}{3} \cdot x^5 \cdot (2y)^3$$

$$= 56 \cdot x^5 \cdot 8 \cdot y^3 = 448 x^5 y^3$$

7.  $(x-2y)^5$   
ifadesinin açılımı yapıldığında yazılan terimlerden kaç tanesinde  $x$  değişkeni bulunur?

6 terimin 1 tanesinde  $x$  bulunmaz  
5 " "  $x$  bulunur.

8.  $(2x + y^2)^n$   
ifadesinin terimlerinden biri  $a \cdot x^5 \cdot y^2$  olduğuna göre,  $n$  kaçtır?

$$n=6, r=1$$

$$x^5 (y^2)^1$$

9.  $(x + k \cdot y)^6$

ifadesinin açılımındaki terimlerden biri  $160x^3y^3$  olduğuna göre, k kaçtır?

$$r=3 \quad \binom{6}{3} \cdot x^3 \cdot (k \cdot y)^3, \quad \binom{6}{3} \cdot k^3 = 160$$

$$k^3 = 8$$

$$k = 2$$

10.

$$\left(3x + \frac{2}{x}\right)^4$$

ifadesinin açılımı x'in azalan kuvvetlerine göre yapıldığında ortanca terimi bulunuz.

$$r=2, \quad \binom{4}{2} \cdot (3x)^2 \cdot \left(\frac{2}{x}\right)^2$$

$$= 6 \cdot 9 \cdot x^2 \cdot \frac{4}{x^2} = 216$$

11.

$$\left(2x^2 + \frac{1}{x^3}\right)^5$$

ifadesinin açılımındaki  $x^{10}$ lu terimin katsayısı kaçtır?

$$\binom{5}{r} \cdot (2x^2)^{5-r} \cdot \left(\frac{1}{x^3}\right)^r, \quad 10 - 2r - 3r = 10$$

$$r = 0$$

$$\binom{5}{0} \cdot (2x^2)^5 \cdot \left(\frac{1}{x^3}\right)^0 = 32 \cdot x^{10}$$

12.  $(x + y)^6$

ifadesinin açılımındaki terimlerin katsayılarından en büyüğü kaçtır?

$$\binom{6}{3}$$

13.  $(2x + 1)^4$

ifadesinin açılımındaki sabit terim olmayan terimlerin katsayıları toplamı kaçtır?

$$\text{Kat. toplamı } x=1, \quad 3^4 = 81 \quad \left. \vphantom{\text{Kat. toplamı}} \right\} 81 - 1 = 80$$

$$\text{Sabit terim } x=0, \quad 1^4 = 1$$

14.

$$(x + \sqrt{x})^8 \quad \binom{8}{r} \cdot x^{8-r} \cdot (\sqrt{x})^r$$

ifadesinin açılımındaki terimlerin kaç tanesinde x'in kuvveti bir tam sayıdır?

$$r=0, 2, 4, 6, 8$$

5 tane

15.

$$(2x - 1)^n \quad n+1 \text{ terim}$$

ifadesinin açılımındaki tüm terimlerin katsayılarının aritmetik ortalaması 0,2 olduğuna göre, n kaçtır?

$$\text{K. Top : } x=1, \quad 1^n = 1$$

$$\text{Ort : } \frac{1}{n+1} = 0,2$$

$$n+1 = 5$$

$$n = 4$$

16.

$$\left(x + \frac{2}{x}\right)^6$$

ifadesinin açılımında  $x^2$ li terimin katsayısı  $x^4$ lü terimin katsayısının kaç katıdır?

$$r=2, \quad \binom{6}{2} \cdot x^4 \cdot \left(\frac{2}{x}\right)^2 = 15 \cdot 4 \cdot x^2 = 60x^2$$

$$r=1, \quad \binom{6}{1} \cdot x^5 \cdot \frac{2}{x} = 6 \cdot 2 \cdot x^4 = 12 \cdot x^4 \quad \frac{60}{12} = 5$$

1.

$$(x+2)^7$$

ifadesinin açılımı  $x$ 'in azalan kuvvetlerine göre yapıldığında baştan 3. terimin katsayısı kaçtır?

- A) 21 B) 42 C) 63 D) 84 E) 126

$$r=2, \quad \binom{7}{2} \cdot x^5 \cdot 2^2 = 21 \cdot 4 \cdot x^5 = 84 \cdot x^5$$

2.

$$(x+y)^n = \dots + p \cdot x^4 \cdot y^2 + \dots$$

olduğuna göre,  $n+p$  toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 15 C) 21 D) 25 E) 26

$$\binom{6}{2} \cdot x^4 \cdot y^2$$

$$n+p = 6+15 = 21$$

3.

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^6$$

ifadesinin açılımındaki sabit terim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -20 B) -15 C) 0 D) 15 E) 20

$$r=3, \quad \binom{6}{3} \cdot x^3 \cdot \left(-\frac{1}{x}\right)^3 = 20 \cdot x^3 \cdot \frac{-1}{x^3} = -20$$

4.

$$(2x+1)^{10} \quad \text{11 terim var}$$

ifadesinin açılımındaki terimlerden kaç tanesinin katsayısı bir çift sayıdır?

- A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

$$r = \{0, 1, 2, \dots, 9\} \text{ için katsayı çift}$$

$$r = 10 \text{ " " tek olur.}$$

10 tane

5.

$$\left(x^2 + \frac{1}{x^3}\right)^5$$

ifadesinin açılımındaki  $x^{-5}$ 'li terimin katsayısı kaçtır?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 35

$$\binom{5}{r} \cdot (x^2)^{5-r} \cdot \left(\frac{1}{x^3}\right)^r, \quad 10-2r-3r=-5$$

$$r=3$$

$$\binom{5}{3} \cdot (x^4)^2 \cdot \left(\frac{1}{x^3}\right)^3 = 10 \cdot x^4 \cdot \frac{1}{x^9} = 10 \cdot x^{-5}$$

6.

$$(x^2+2y)^6$$

$$x^a = (x^2)^{\frac{a}{2}}$$

ifadesinin açılımındaki terimlerden biri

$$b \cdot x^a \cdot y^2 \quad \frac{a}{2} + 2 = 6, \quad a = 8, \quad r = 2$$

olduğuna göre,  $a+b$  toplamı kaçtır?

- A) 60 B) 64 C) 66 D) 68 E) 72

$$\binom{6}{2} \cdot (x^2)^4 \cdot (2y)^2 = 15 \cdot x^8 \cdot 4 \cdot y^2 = 60 \cdot x^8 \cdot y^2$$

$$b = 60$$

$$a+b = 8+60 = 68$$

7.

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^7 \quad \text{8 terim}$$

ifadesinin açılımındaki tüm terimlerin katsayılarının aritmetik ortalaması kaçtır?

- A) 4      B) 8      C) 12      D) 16      E) 32

$$K. Top : x=1, \quad 2^7 = 128$$

$$Ort : \frac{128}{8} = 16$$

8.

$$(x-3)^6$$

ifadesinin açılımındaki tüm terimlerin katsayılarının mutlak değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 2<sup>6</sup>      B) 3<sup>6</sup>      C) 2<sup>12</sup>      D) 3<sup>12</sup>      E) 6<sup>3</sup>

$$(x+3)^6 \text{ kullanılır.}$$

$$K. Top : x=1, \quad 4^6 = 2^{12}$$

9.

$$(x^2+2)^3 + (x-1)^6$$

ifadesinin açılımındaki  $x^4$ 'lü terimin katsayısı kaçtır?

- A) 6      B) 9      C) 20      D) 21      E) 27

$$(x^2+2)^3 = \dots + \binom{3}{1} \cdot (x^2)^2 \cdot 2 + \dots$$

$$= \dots + 6x^4 + \dots$$

$$(x-1)^6 = \dots + \binom{6}{2} \cdot x^4 \cdot (-1)^2 + \dots$$

$$= \dots + 15x^4 + \dots$$

$$6+15=21$$

10.

$$(x+1)^3 \cdot (2x^2-1)^2$$

ifadesinin açılımdaki  $x^6$ 'lı terimin katsayısı kaçtır?

- A) 3      B) 4      C) 8      D) 11      E) 12

$$(x^3 + 3x^2 + 3x + 1) \cdot (4x^4 - 4x^2 + 1)$$

$$= \dots + 12x^6 + \dots$$

11.

$$\left(\sqrt[3]{2} + \sqrt{3}\right)^5 \quad \binom{5}{r} \cdot \left(\sqrt[3]{2}\right)^{5-r} \cdot \left(\sqrt{3}\right)^r$$

ifadesinin açılımdaki rasyonel olan terim kaçtır?

- A) 6      B) 12      C) 18      D) 30      E) 60

$$r=2, \quad \binom{5}{2} \cdot \left(\sqrt[3]{2}\right)^3 \cdot \left(\sqrt{3}\right)^2$$

$$= 10 \cdot 2 \cdot 3 = 60$$

12.

$$2^8 \cdot \binom{8}{0} + 2^7 \cdot \binom{8}{1} + 2^6 \cdot \binom{8}{2} + \dots + \binom{8}{8} = (2+1)^8$$

$$= 3^8$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2<sup>9</sup>      B) 2<sup>16</sup>      C) 3<sup>8</sup>      D) 3<sup>9</sup>      E) 3<sup>10</sup>



Olasılık Deneyi ve Örnek Uzay

Olabilecek tüm sonuçları belli olan ama ortaya çıkacak sonuç kesin olarak belli olmayan ve istenildiği kadar tekrar edilebilen süreçlere birer olasılık deneyi denir. Bir olasılık deneyinin olabilecek tüm sonuçlarının kümesine örnek uzay denir ve E ile gösterilir.

Bir zar atma deneyinde,

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

olup, bir madeni para atma deneyinde,

$$E = \{T, Y\}$$

olur.

1. Bir madeni paranın iki kez atılması deneyinde örnek uzayı yazınız.

$$\{TT, TY, YT, YY\}$$

2. İki zar atılması deneyinde örnek uzay kaç elemanlıdır?

$$\{(1,1), (1,2), \dots, (6,6)\}$$

$$\begin{array}{c} (x, y) \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 6 \cdot 6 = 36 \end{array}$$

3. Bir madeni paranın tura gelene kadar atılma deneyinin örnek uzayını yazınız.

$$\{T, YT, YYT, YYYT, YYYYT, \dots\}$$

4. 4 kız ve 3 erkek öğrenci arasından 2 öğrenci seçme deneyinde örnek uzayın eleman sayısı kaçtır?

$$\binom{7}{2} = 21$$

Olay Ve Olay Sayısı

Örnek uzayın herhangi bir alt kümesine bir olay denir ve A, B, C gibi harfler ile gösterilir.

Bir zar atma deneyinde

- 2 gelme olayı ;  $A = \{2\}$
- Çift sayı gelme olayı ;  $B = \{2, 4, 6\}$
- Asal sayı gelme olayı ;  $C = \{2, 3, 5\}$
- 4'ten küçük bir sayı gelme olayı ;  $D = \{1, 2, 3\}$

olur.

1. İki madeni para atılması deneyinde en az birinin yazı gelme olayını yazınız.

$$\{TY, YT, YY\}$$

2. İki zar atılması deneyinde gelen sayıların toplamının 4 olma olayını yazınız.

$$\{(1,3), (2,2), (3,1)\}$$

3. 4 kız ve 3 erkek öğrenci arasından 2 öğrenci seçme deneyinde en az birinin kız öğrenci olma olayının eleman sayısı kaçtır?

$$\binom{7}{2} - \binom{3}{2} = 21 - 3 = 18$$

Hepsi erkek

4. İçerisinde 4 beyaz, 3 siyah renkte bilye bulunan bir torbadan rastgele iki bilye seçme deneyinde seçilen iki bilyenin aynı renkte olma olayının eleman sayısı kaçtır?

$$\binom{4}{2} + \binom{3}{2} = 6 + 3 = 9$$

## Olasılık Kavramı

Olasılık deneyinde A olayının gerçekleşme olasılığı

$$\frac{s(A)}{s(E)}$$

ile hesaplanır ve  $P(A)$  ile gösterilir.

Aksi belirtilmedikçe E örnek uzayının her bir elemanının gerçekleşme olasılığı eşittir ve E eş olumlu örnek uzay ile ifade edilir.

- $0 \leq P(A) \leq 1$
- $P(A) + P(A^1) = 1$
- $P(A) = 0$  ise A'ya imkansız olay,  $P(A) = 1$  ise A'ya kesin olay denir.

1.  $E = \{a, b, c\}$  eş olumlu örnek uzayında  $P(a)$  kaçtır?

$$P(a) = P(b) = P(c) = p$$

$$p + p + p = 1 \Rightarrow p = \frac{1}{3}$$

2.  $A \subset E$  olmak üzere,

$$P(A) = \frac{2}{5} \text{ tir.}$$

$$\frac{2}{5} + P(A^1) = 1$$

$$P(A^1) = \frac{3}{5}$$

Buna göre,  $P(A^1)$  kaçtır?

3.  $B \subset E$  olmak üzere,

$$P(B) = \frac{P(B^1)}{3}$$

$$P(B) = p$$

$$P(B^1) = 3p$$

$$\frac{p}{3} = 1$$

eşliliği veriliyor.

Buna göre,  $P(B)$  kaçtır?

$$4p = 1$$

$$p = \frac{1}{4}$$

4. 21 sayısının tüm sayı bölenlerini hesaplama deneyinde çift sayı bulma olayının olasılığı kaçtır?

21 tek sayı olduğundan istenen olayın eleman sayısı sıfır olup olasılığında sıfırdır.

## Olasılık Hesaplama-1

Bir madeni paranın n kez atılması ya da n tane madeni para atılması deneyinde r tane paranın yazı (tura) gelme olayı gelme olay sayısı

$$\binom{n}{r}$$

ile hesaplanabilir.

1. İki madeni para atılması deneyinde paraların ikisinin de yazı gelme olasılığı kaçtır?

$$s(E) = 2^2 = 4$$

$$s(A) = \binom{2}{2} = 1$$

$$P(A) = \frac{1}{4}$$

2. Bir madeni para art arda 3 kez atıldığında 2 kez yazı 1 kez tura gelme olayının olasılığı kaçtır?

$$s(E) = 2^3 = 8$$

$$s(A) = \binom{3}{1} = 3$$

$$P(A) = \frac{3}{8}$$

3. Dört madeni para atılması deneyinde paralardan üçünün aynı değerinin farklı gelme olayının olasılığı kaçtır?

$$s(E) = 2^4 = 16$$

$$s(A) = \binom{4}{3} + \binom{4}{1} = 8$$

$$P(A) = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

4. Üç madeni paranın art arda atılması deneyinde en az bir kez yazı gelme olayının olasılığı kaçtır?

$$s(E) = 2^3 = 8$$

$$s(A) = 8 - \binom{3}{3} = 7$$

$$P(A) = \frac{7}{8}$$

## Olasılık Hesaplama-2

Zar atma deneylerinde aksi belirtilmedikçe deney eş olumludur.

1. Bir çift zar atılması deneyinde zarların üst yüzüne gelen sayıların toplamının 9 olma olayının olasılığı kaçtır?

$$s(E) = 6 \cdot 6 = 36$$

$$A = \{(3,6), (4,5), (5,4), (6,3)\}$$

$$s(A) = 4$$

$$P(A) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

2. Üç zar atılması deneyinde zarların üst yüzüne gelen sayıların çarpımının 15 olma olayının olasılığı kaçtır?

$$s(E) = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$$

$$1 \cdot 3 \cdot 5 \rightarrow s(A) = 3! = 6$$

$$P(A) = \frac{6}{216} = \frac{1}{36}$$

3. İki zar atılması deneyinde zarların üst yüzüne gelen sayıların farklı olma olasılığı kaçtır?

↓  
aynı olsun

$$s(A') = 6$$

$$s(A) = 30$$

$$s(E) = 6 \cdot 6 = 36$$

$$P(A) = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$$

4. Bir zar atılması deneyinde zarın üst yüzüne gelen sayının asal sayı veya çift sayı olma olasılığı kaçtır?

$$s(E) = 6$$

$$A = \{2, 3, 4, 5, 6\}, s(A) = 5$$

$$P(A) = \frac{5}{6}$$

$$1. \frac{1}{9} \quad 2. \frac{1}{36} \quad 3. \frac{5}{6} \quad 4. \frac{5}{6}$$

## Olasılık Hesaplama-3

Bir torbada bulunan nesnelere n tanesinin çekilmesi deneylerinde;

nesnelerin art arda çekilip çekilmediğine, çekilen nesnenin tekrar yerine konulup konulmadığına dikkat edilmelidir.

1. Bir torbada 4 siyah ve 3 kırmızı bilye vardır.

Bu torbadan çekilen iki bilyenin farklı renklerde olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{3}{1}}{\binom{7}{2}} = \frac{4 \cdot 3}{21} = \frac{4}{7}$$

2. Bir torbada 4 siyah ve 3 kırmızı bilye vardır.

Bu torbadan çekilen bilye geri konulmadan art arda iki bilye çekiliyor.

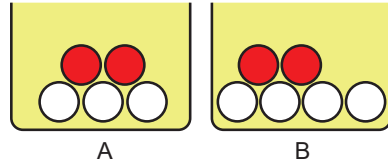
Buna göre, çekilen birinci bilyenin siyah, ikinci bilyenin kırmızı renkli olma olasılığı kaçtır?

$$1. \quad 2.$$

$$S \quad K$$

$$\frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} = \frac{2}{7}$$

- 3.



A torbasından bir bilye çekilip B torbasına atılıyor.

a) Son durumda B torbasında çekilen bir bilyenin beyaz renkli olma olasılığı kaçtır?

b) B torbasından çekilen bir bilye tekrar A torbasına atıldığında başlangıçtaki renk sayıları durumunun olma olasılığı kaçtır?

$$a) \left. \begin{array}{l} A \xrightarrow{\text{kır}} B \xrightarrow{\text{beyaz}} \\ A \xrightarrow{\text{beyaz}} B \xrightarrow{\text{beyaz}} \end{array} \right\} \frac{2}{5} \cdot \frac{4}{7} = \frac{8}{35} \\ \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{7} = \frac{9}{35} \quad \left. \right\} \frac{23}{35}$$

$$b) \left. \begin{array}{l} A \xrightarrow{\text{kır}} B \xrightarrow{\text{kır}} A \\ A \xrightarrow{\text{beyaz}} B \xrightarrow{\text{beyaz}} A \end{array} \right\} \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7} = \frac{6}{35} \\ \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{7} = \frac{12}{35} \quad \left. \right\} \frac{21}{35} = \frac{3}{5}$$

$$1. \frac{4}{7} \quad 2. \frac{2}{7} \quad 3. a) \frac{23}{35} \quad b) \frac{3}{5}$$

## Olasılık Hesaplama-4

Bir olasılık deneyi art arda yapılacak işlemlerden oluştuğunda sonra yapılan bir işlemin önceden yapılan işlemlerden etkilenip etkilenmediğine dikkat edilmelidir.

1. Bir avcının bir hedefi vurma olasılığı  $\frac{3}{5}$  olarak hesaplanmıştır.

Avcı art arda üç atış yaptığına göre,

- a) Sadece bir atışında hedefi vuramama olasılığı kaçtır?

- b) **A** En az bir atışında hedefi vurma olasılığı kaçtır?

$$a) ++-, +-+, -++ \rightarrow 3 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{54}{125}$$

$$b) A' \rightarrow --- \rightarrow \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{8}{125} = P(A')$$

$$P(A) = 1 - \frac{8}{125} = \frac{117}{125}$$

2. Bir anahtarlıkta bulunan 6 adet anahtardan sadece bir tanesi kilitli bir kapıyı açmaktadır.

Anahtarların kapıyı açıp açmadığı sırasıyla denendiğine göre, kilitli kapının dördüncü denemede açılma olasılığı kaçtır?

$$\begin{array}{cccc} - & - & - & + \\ \frac{5}{6} & \cdot & \frac{4}{5} & \cdot & \frac{3}{4} & \cdot & \frac{1}{3} & = & \frac{1}{6} \end{array}$$

3. Doğa ile Efe'nin girmiş oldukları bir sınavı kazanma olasılıkları  $\frac{2}{3}$  ve  $\frac{3}{4}$ 'tür

Buna göre, girmiş oldukları bir sınavı

- a) İkisinde kazanmamış olma olasılığı kaçtır?

- b) Sadece birinin kazanmış olma olasılığı kaçtır?

$$a) \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

$$b) \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{5}{12}$$

## Olasılık Hesaplama-5

Bazı rakamların veya bazı harflerin kullanıldığı olasılık problemlerinde kullanılan bir nesnenin en fazla bir kez kullanılıp kullanılmadığına dikkat edilmelidir.

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

kümesinin elemanları kullanılarak yazılabilen üç basamaklı rakamları farklı doğal sayılardan rastgele bir tanesi seçiliyor.

Buna göre, seçilen sayının çift sayı olma olasılığı yüzde kaçtır?

$$s(E) = 5 \cdot 5 \cdot 4 = 100$$

$$\begin{array}{cc} - - 0 & - - \frac{2}{4} \\ 5 \cdot 4 \cdot 1 & + 4 \cdot 4 \cdot 2 \end{array} \Rightarrow s(A) = 52$$

$$P(A) = \frac{52}{100} = \%52$$

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

kümesinin elemanları kullanılarak yazılabilen üç basamaklı doğal sayılardan rastgele bir tanesi seçiliyor.

Buna göre, seçilen sayının çift sayı olma olasılığı kaçtır?

$$s(E) = 5 \cdot 6 \cdot 6 = 180$$

$$\begin{array}{ccc} - & - & - \frac{0}{4} \\ 5 & \cdot & 6 \cdot 3 \end{array} \rightarrow s(A) = 90$$

$$P(A) = \frac{1}{2}$$

3.  $\{a, b, c, d\}$

kümesinin elemanları kullanılarak yazılabilen anlamlı ya da anlamsız üç harfli kelimelerden bir tanesi rastgele seçiliyor.

$$s(E) = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$$

Buna göre,

- a) **A** seçilen kelimedede a harfinin olma olasılığı kaçtır?

- b) **B** seçilen kelimedede sadece a ve b harflerinin olma olasılığı kaçtır?

$$a) s(A') = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27, P(A') = \frac{27}{64}, P(A) = \frac{37}{64}$$

$$b) a a b \rightarrow 3 \text{ tane}, a b b \rightarrow 3 \text{ tane}, s(B) = 6, P(B) = \frac{6}{64} = \frac{3}{32}$$

## Olasılık Hesaplama-6

Birbirinden farklı nesnelerin yan yana sıralandığı olasılık deneylerinde, istenen durumların hesaplanmasına dikkat edilmelidir.

1. A, B, C, D, E ve F isimli kişiler yan yana rastgele sıralanacaktır.

$$s(E) = 6!$$

Buna göre,

- a) A ile B isimli kişilerin yan yana olma olasılığı kaçtır?

a)  $\textcircled{A} \textcircled{B}$  4 kişi  $P(a) = \frac{5! \cdot 2!}{6!} = \frac{1}{3}$   
 $\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{5! \cdot 2!}$

- b) E ile F isimli kişilerin arasında dört kişinin bulunma olasılığı kaçtır?

b) E - 4! - - - - F  $s(b) = 4! \cdot 2!$   
 $P(b) = \frac{4! \cdot 2!}{6!} = \frac{1}{15}$

2. 3 kız ve 4 erkek yan yana rastgele sıralanacaktır.

Buna göre, kızların tamamının yan yana olma olasılığı kaçtır?

$$s(E) = 7!$$

$\textcircled{3K}$  4E  $P(A) = \frac{5! \cdot 3!}{7!} = \frac{1}{7}$   
 $\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{5! \cdot 3!} = s(A)$

3. {a, b, c, 1, 2, 3} kümesinin 6'lı permütasyonlarından biri rastgele seçiliyor. Buna göre, herhangi iki harfin veya iki rakamın yan yana olmama olasılığı kaçtır?

a | b 2 c 3  $\rightarrow 2 \cdot 3! \cdot 3! = s(A)$   
 1 a 2 b 3 c  $\rightarrow$   
 $P(A) = \frac{2 \cdot 3! \cdot 3!}{6!} = \frac{1}{10}$

## Olasılık Hesaplama-7

Bazılarının tekrar ettiği nesnelerin yan yana sıralanması olasılık deneylerinde aksi belirtilmedikçe örnek uzayın eş olumlu olduğu dikkate alınmalıdır.

1. 122333

$$s(E) = \frac{6!}{2! \cdot 3!} = 60$$

sayısının rakamları yer değiştirilerek yazılabilen altı basamaklı bir doğal sayının çift sayı olma olasılığı kaçtır?

$$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ - & - & - & - & - & - \\ \hline & & & & & 2 \end{array}$$

$$\frac{5!}{3!} = 20 = s(A)$$

$$P(A) = \frac{20}{60} = \frac{1}{3}$$

2. 2 özdeş siyah, 2 özdeş mavi ve 2 özdeş kırmızı kalem yan yana sıralanıyor.

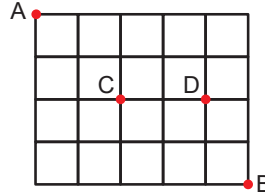
Buna göre, aynı renkli kalemlerin yan yana olma olasılığı kaçtır?

$$s(E) = \frac{6!}{2! \cdot 2! \cdot 2!} = 90$$

$\textcircled{2S}$   $\textcircled{2M}$   $\textcircled{2K}$   
 $\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{3!} = s(A) = 6$

$$P(A) = \frac{6}{90} = \frac{1}{15}$$

- 3.



$$s(E) = \frac{9!}{4! \cdot 5!} = 126$$

A'dan B'ye en kısa yoldan giden bir hareketlinin,

a) C'den geçme olasılığı kaçtır?

b) C ve D'den geçme olasılığı kaçtır?

a)  $A \rightarrow C \rightarrow B$ ,  $s(a) = \frac{4!}{2! \cdot 2!} \cdot \frac{5!}{2! \cdot 3!} = 60$   
 $P(a) = \frac{60}{126} = \frac{10}{21}$   
 b)  $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B$ ,  $s(b) = \frac{4!}{2! \cdot 2!} \cdot 1 \cdot \frac{3!}{2!} = 18$   
 $P(b) = \frac{18}{126} = \frac{1}{7}$

## Olasılık Hesaplama-8

A ve B olayları farklı iki deneyin örnek uzayının alt kümeleri ise

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

olmalıdır.

A ve B olayları aynı deneyin örnek uzayının; ayrık iki olayı ise

$$P(A \cap B) = 0$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

ayrık iki olay değilse

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

olmalıdır.

1. Bir zar ile iki madeni para atma deneylerinde zarın **üste gelen sayının çift sayı** ve **paraların aynı gelme** olasılığı kaçtır?

$$\frac{3}{6}$$

$$\frac{2}{4}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

2. Bir torbada 4 mavi, 2 beyaz ve 3 kırmızı top vardır.

Torbadan rastgele çekilen bir topun mavi veya beyaz olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{4}{9} + \frac{2}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

3. AHMET

$$s(\epsilon) = 5! = 120$$

kelimesinin permütasyonlarından biri rastgele seçiliyor.

Seçilen permütasyonun A harfi ile başlama veya T harfi ile bitme olasılığı kaçtır?

$$\begin{array}{l} A \text{ --- } 4! \\ \text{--- T } 4! \\ A \text{ --- T } 3! \end{array}$$

$$P \Rightarrow \frac{24 + 24 - 6}{120} = \frac{42}{120} = \frac{7}{20}$$

## Olasılık Hesaplama-9

- 1.



Yukarıdaki 7 noktadan rastgele üç tanesi seçiliyor.

Buna göre, seçilen üç noktanın bir üçgenin köşe noktaları olma olasılığı kaçtır?

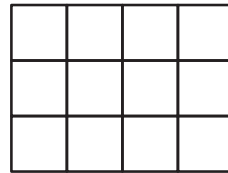
$$\frac{\binom{7}{3} - \binom{4}{3} - \binom{3}{3}}{\binom{7}{3}} = \frac{30}{35} = \frac{6}{7}$$

2. Herhangi üçü doğrusal olmayan 5 tane noktayı köşe noktaları kabul eden çokgenlerden rastgele biri seçiliyor.

Buna göre, seçilen çokgenin dörtgen olma olasılığı kaçtır?

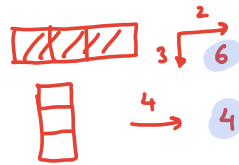
$$\frac{\binom{5}{4}}{\binom{5}{3} + \binom{5}{4} + \binom{5}{5}} = \frac{5}{10 + 5 + 1} = \frac{5}{16}$$

3. Aşağıda birim karelerden oluşan bir tablo gösterilmiştir.



$$s(\epsilon) = \binom{5}{2} \cdot \binom{4}{2} = 10 \cdot 6 = 60$$

Bu tabloda rastgele seçilen bir dikdörtgenin alanının 3 birimkare olma olasılığı kaçtır?



$$s(A) = 10$$

$$p(A) = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}$$

1. Bir çift zar atılıyor.

Zarların üste gelen yüzlerindeki sayıların toplamının en az 10 olma olasılığı kaçtır?

$$A = \{(4,6), (5,5), (5,6), (6,4), (6,5), (6,6)\}$$

$$s(A) = 6$$

$$P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

2. E örnek uzayındaki A olayı için

$$P(A) = \frac{1}{4}$$

$$s(A) = s(E) - 12$$

olduğuna göre, s(A) kaçtır?

$$\frac{s(A)}{s(A)+12} = \frac{1}{4}$$

$$3 \cdot s(A) = 12$$

$$s(A) = 4$$

3. Bir otobüste bulunan kişilerin %60'ı genç, %30'u yaşlı ve diğerleri çocuktur.

Bu otobüsteki kişilerden rastgele seçilen bir kişinin çocuk olma olasılığı kaçtır?

$$\%100 - \%60 - \%30 = \%10$$

- 4.

$$A = \{x \mid -2 \leq x \leq 6, x \text{ tam sayı}\}$$

kümesindeki elemanlardan rastgele biri seçiliyor.

Seçilen elemanların pozitif sayı olmama olasılığı kaçtır?

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

$$\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

5. Bir olasılık deneyinde, A, B ve C olaylarından sadece biri gerçekleşmektedir.

$$P(A) = \frac{P(B)}{2} = \frac{P(C)}{3}$$

olduğuna göre, P(A ∪ B) kaçtır?

$$\begin{aligned} P(A) &: p \\ P(B) &: 2p \\ P(C) &: 3p \\ &+ \\ &6p = 1 \\ &P = \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) \\ &= 3p = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

6. {1, 2, 3, 4}

kümesinin boş olmayan alt kümelerinden biri rastgele seçiliyor.

Buna göre, seçilen kümenin iki elemanlı olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\binom{4}{2}}{2^4 - 1} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

7. Sadece A, B ve C isimli kişilerin bulunduğu bir grupta seçilen bir kişinin A isimli olma olasılığı  $\frac{1}{3}$ , B isimli olma olasılığı  $\frac{1}{2}$ 'dir.

Buna göre, seçilen bir kişinin C isimli olma olasılığı kaçtır?

$$P(C) = 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

8. 5 mavi ve 8 kırmızı renkli top bulunan bir torbadan rastgele 12 top seçiliyor.

Buna göre, torbada kalan topun mavi renkli olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\binom{8}{8} \cdot \binom{5}{4}}{\binom{13}{12}} = \frac{5}{13}$$

9. 5 madeni para atılıyor.

Paralardan ikisinin tura üçünün yazı olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\binom{5}{2}}{2^5} = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

10. Boyları birbirinden farklı 5 öğrenci rastgele yan yana sıralanacaktır.

Öğrencilerin boy sırasına göre sıralanma olasılığı kaçtır?

$$\frac{1+1}{5!} = \frac{2}{120} = \frac{1}{60}$$

11. 3 doktor ve 2 hemşire arasından rastgele seçilen üç kişiden en az birisinin hemşire olma olasılığı kaçtır?

$$1 - \frac{\binom{3}{3}}{\binom{5}{3}} = 1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$$

12.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

kümesinin iki elemanlı alt kümelerinden biri rastgele seçiliyor.

Seçilen kümenin elemanlarının birer asal sayı olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\binom{4}{2}}{\binom{7}{2}} = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}$$

13. 2 mavi, 3 beyaz ve 5 siyah renkli bilyenin bulunduğu bir torbadan rastgele seçilen iki bilyenin aynı renkli olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\binom{2}{2} + \binom{3}{2} + \binom{5}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{1+3+10}{45} = \frac{14}{45}$$

14. Azra'nın bir hedefi vurma olasılığı  $\frac{2}{3}$ 'tür.

Art arda dört atış yaptığında hedefi sadece bir kez vuramama olasılığı kaçtır?

$$4 \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{32}{81}$$

15. 3 kız ve 3 erkek yan yana rastgele sıralanacaktır.

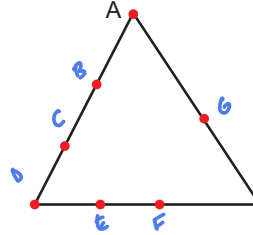
Buna göre, kızların tamamının yan yana olma olasılığı kaçtır?

$$s(E) = 6!$$

$$s(A) = 4! \cdot 3! = 4! \cdot 3!$$

$$P(A) = \frac{4! \cdot 3!}{6!} = \frac{1}{5}$$

16. Aşağıda gösterilen 7 noktadan biri A noktasıdır.



Köşeleri bu noktalardan üç tanesi olan üçgenlerden rastgele biri seçiliyor.

Buna göre, seçilen üçgenin bir köşesinin A olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\binom{6}{2} - \binom{3}{2}}{\binom{7}{3} - \binom{4}{3} - \binom{3}{3}} = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}$$



# Ödev Testi

## Olasılık

## ACİL MATEMATİK

## 10. Sınıf

1. Bir çift zar atılıyor.

$$s(E) = 36$$

Zarların üste gelen yüzlerindeki sayılar çarpımının 6'dan küçük olma olasılığı kaçtır?

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

$$s(A) = 10$$

$$P(A) = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

2. Sadece mavi ve yeşil renkli topların bulunduğu bir torbadan rastgele seçilen bir topun yeşil renkli olma olasılığı  $\frac{2}{3}$ 'tür.

Mavi renkli top sayısı 8 olduğuna göre, torbadaki top sayısı kaçtır?

$$\frac{2}{3} = \frac{s(Y)}{8 + s(Y)}, s(Y) = 16$$

$$s(M+Y) = 24$$

3. E örnek uzayında K ve L olayları için

$$P(K) + P(L) = \frac{4}{5}$$

olduğuna göre,  $P(K') + P(L)$  toplamı kaçtır?

$$P(K) + P(K') + P(L) + P(L') = 2$$

$$P(K') + P(L) = 2 - \frac{4}{5} = \frac{6}{5}$$

4. İki basamaklı doğal sayılardan rastgele seçilen bir sayının birler basamağının onlar basamağından küçük olma olasılığı kaçtır?

$$s(E) = 90$$

$$\left. \begin{array}{l} a \ b \\ a > b \end{array} \right\} \binom{10}{2} = 45$$

$$P = \frac{45}{90} = \frac{1}{2}$$

5. Hileli bir zar atıldığında zarın üst yüzüne gelen her bir sayının gelme olasılığı o sayı ile orantılıdır.

Buna göre, hileli zar atıldığında zarın üst yüzüne gelen sayının asal sayı olma olasılığı kaçtır?

$$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ p & 2p & 3p & 4p & 5p & 6p \end{array} \rightarrow 21p = 1$$

$$p = \frac{1}{21}$$

$$P(\text{asal}) = 10p = \frac{10}{21}$$

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

$$s(E) = 2^5 = 32$$

kümesinin alt kümelerinden bir tanesi seçiliyor.

Buna göre, seçilen kümede 1 ile 2 elemanlarından sadece birinin bulunma olasılığı kaçtır?

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 2 \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} 3 \\ 4 \end{array} \right\} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 2 \cdot 2^3 = 16 = P(A)$$

$$s(A) = \frac{16}{32}$$

$$= \frac{1}{2}$$

7. Toplamları 10 olan iki pozitif tam sayı ikililerinden biri rastgele seçiliyor.

Seçilen sayı ikilisinin bileşenlerinin aralarında asal olma olasılığı kaçtır?

$$E = \{ (1,9), (2,8), \dots, (9,1) \} \quad s(E) = 9$$

$$A = \{ (1,9), (3,7), (7,3), (9,1) \} \quad s(A) = 4$$

$$P(A) = \frac{4}{9}$$

8. 3 evli çift arasından rastgele seçilen iki kişinin evli çift olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\binom{3}{1}}{\binom{6}{2}} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$$

9. {a, b, c, d, e}

kümesinin alt kümelerinden rastgele seçilen bir kümenin 2 elemanlı olma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\binom{5}{2}}{2^5} = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

10. Bir madeni para art arda üç kez atıldığında sadece ilk atışta yazı gelme olasılığı kaçtır?

$$YTT \quad \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

11. Beş basamaklı  
11022

sayısının rakamları yer değiştirilerek yazılabilen 5 basamaklı sayılardan biri seçiliyor.

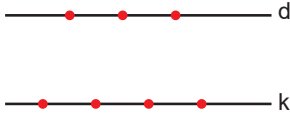
Buna göre, seçilen sayının çift sayı olma olasılığı kaçtır?

$$s(\epsilon) = \frac{5!}{2! \cdot 2!} \cdot \frac{4}{5} = 24$$

$$\begin{array}{r} 1122 \\ \hline 1102 \\ \hline \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6 \\ \frac{4!}{2!} \cdot \frac{3}{4} = 9 \end{array} \right\} s(A) = 15$$

$$P(A) = \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$

12.



Yukarıda gösterilen d ve k doğruları üzerinde bulunan yedi noktadan rastgele ikisi seçilip birleştirilerek bir doğru parçası oluşturuluyor.

Buna göre, oluşturulan doğru parçasının d ya da k doğrusu ile çakışma olasılığı kaçtır?

$$\frac{\binom{3}{2} + \binom{4}{2}}{\binom{7}{2}} = \frac{9}{21} = \frac{3}{7}$$

13. 2 mavi, 3 beyaz ve 5 siyah renkli bilyenin bulunduğu bir torbadan art arda rastgele seçilen iki bilyeden birincinin beyaz renkli olma, ikincinin beyaz renkli olmama olasılığı kaçtır?

$$\frac{3}{10} \cdot \frac{7}{9} = \frac{21}{90} = \frac{7}{30}$$

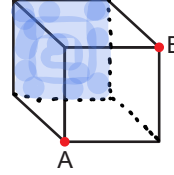
14. Bir zarın iki yüzünde 2, üç yüzünde 3 ve diğer yüzünde 1 sayısı bulunmaktadır.

1 2 2 3 3 3

Bu zar art arda iki kez atıldığında üste gelen sayılar toplamının 4 olma olasılığı kaçtır?

$$\begin{array}{l} (1,3) \rightarrow \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{6} = \frac{3}{36} \\ (2,2) \rightarrow \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{4}{36} \\ (3,1) \rightarrow \frac{3}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{3}{36} \end{array} \left. \right\} \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

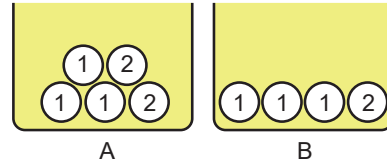
15. Aşağıda hilesiz bir zarın A ve B köşeleri gösterilmiştir.

Boyalı yüzün heris  
değer 5 yüzün  
noktalarının en az biri:  
A veya B'dir.

Bu zar bir kez atıldığında A ile B köşelerinden en az birinin zeminle temas etme olasılığı kaçtır?

$$\frac{5}{6}$$

16. İçlerinde 1 ve 2 numaralı topların bulunduğu iki kutu aşağıda gösterilmiştir.



A ve B kutularından birer top rastgele seçilip A kutusundan seçilen top B kutusuna B kutusundan seçilen top A kutusuna bırakılıyor.

Buna göre, son durumda B kutusundaki topların üzerinde yazılı numaların toplamının 5 olmama olasılığı kaçtır?

$$\begin{array}{l} A \rightarrow 1 \\ B \rightarrow 2 \end{array} \left. \right\} \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{4} \\ A \rightarrow 2 \\ B \rightarrow 1 \end{array} \left. \right\} \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} \left. \right\} \frac{9}{20}$$

1. Bir küpün yüzeylerine 2, 4, 8, 16, 32 ve 64 sayılarının her biri birer kez yazılıyor.

Bu küp art arda iki kez atıldığına göre, küpün üst yüzüne sırasıyla gelen sayıların çarpımının 128 olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{9}$  B)  $\frac{5}{36}$  C)  $\frac{1}{6}$  D)  $\frac{7}{36}$  E)  $\frac{2}{9}$

$$s(E) = 36$$

$$A = \{(2, 64), (4, 32), (8, 16), (16, 8), (32, 4), (64, 2)\}$$

$$s(A) = 6$$

$$P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

2. MAKAS

kelimesinin harfleri yer değiştirilerek yazılabilen 5 harfli kelimelerin A ile başlayıp A ile bitme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{5}$  D)  $\frac{1}{8}$  E)  $\frac{1}{10}$

$$s(E) = \frac{5!}{2!} = 60$$

$$A - \frac{kms}{3!} - A \quad P = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$$

3. 2 kız ve n tane erkek öğrenci yan yana sıralanıyor.

Kız öğrencilerin yan yana olma olasılığı  $\frac{2}{5}$  olduğuna göre, n kaçtır?

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

$$P = \frac{(n+1)! \cdot 2!}{(n+2)!} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{2}{n+2} = \frac{2}{5}$$

$$n = 3$$

4. Aşağıdaki tabloda A ve B isimli gruplardaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre sayıca dağılımı gösterilmiştir.

	A	B
Kız	13	6
Erkek	11	18

Buna göre, bu gruplardan rastgele seçilen bir kişinin A grubunda olma veya kız öğrenci olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{8}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{3}{8}$  D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{5}{8}$

$$P = \frac{30}{48} = \frac{5}{8}$$

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

kümesinin alt kümelerinden herhangi biri seçiliyor.

Buna göre, seçilen alt kümede 6'nın eleman olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{4}$  D)  $\frac{1}{5}$  E)  $\frac{1}{6}$

$$s(E) = 2^6$$

$$P = \frac{2^5}{2^6} = \frac{1}{2}$$

$$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

6. 1'den 10'a kadar numaralandırılmış on top arasında rastgele altı tanesi seçiliyor.

Buna göre, en az bir tane asal numaralı top seçilmiş olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{210}$  B)  $\frac{5}{7}$  C)  $\frac{39}{42}$  D)  $\frac{20}{21}$  E)  $\frac{209}{210}$

$$1 - \frac{\binom{6}{6}}{\binom{10}{6}} = 1 - \frac{1}{210}$$

$$= \frac{209}{210}$$

7. Bir torbada 4 mavi ve 3 sarı renkli top bulunmaktadır.

Bu torbadan rastgele alınan üç topun birinin mavi diğer ikisinin sarı renkli olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{7}$  B)  $\frac{12}{35}$  C)  $\frac{2}{5}$  D)  $\frac{3}{7}$  E)  $\frac{16}{35}$

$$\frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{3}{2}}{\binom{7}{3}} = \frac{4 \cdot 3}{35} = \frac{12}{35}$$

8. Dörder kişilik dört takımdan oluşan bir grup sporcu bir sıralama yarışına başlıyor.

Buna göre, yarışmada birinci ve ikinci olan sporcuların aynı takımda olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{1}{6}$  C)  $\frac{1}{10}$  D)  $\frac{1}{16}$  E)  $\frac{1}{20}$

$$\frac{4 \cdot \binom{4}{2}}{\binom{16}{2}} = \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$$

9.  $\{4, 5, 6, p, r, s\}$

kümesinin altlı permütasyonlarının rastgele birinde rakamların soldan sağa doğru artan sırada olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{6}$  D)  $\frac{1}{12}$  E)  $\frac{1}{24}$

$$S(E) = 6!$$

$$S(A) = 6! \cdot \frac{1}{6}$$

$$P(A) = \frac{1}{6}$$

10. Ahmet'in de aralarında bulunduğu n kişi arasından 3 kişilik bir ekip oluşturulacaktır.

Oluşturulacak ekipte Ahmet'in bulunma olasılığı  $\frac{3}{8}$  olduğuna göre, n kaçtır?

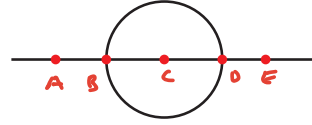
- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

$$\frac{\binom{n-1}{2}}{\binom{n}{3}} = \frac{3}{8}, \quad \frac{\frac{(n-1) \cdot (n-2)}{2}}{\frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2)}{6}} = \frac{3}{8}$$

$$\frac{3}{n} = \frac{3}{8}$$

$$n = 8$$

11. Aşağıda iki tanesi bir çember üzerinde bulunan doğrusal 5 nokta gösterilmiştir.



Buna göre, bu noktalardan rastgele seçilecek iki noktadan en fazla birinin çember üzerinde olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{3}{5}$  C)  $\frac{7}{10}$  D)  $\frac{4}{5}$  E)  $\frac{9}{10}$

$$1 - \frac{\binom{2}{2}}{\binom{5}{2}} = 1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$$

12. Bir sınıftaki öğrencilerin % 40'ı kız öğrencidir.

Bu sınıftan rastgele seçilen iki kişinin ikisinin de kız öğrenci olma olasılığı  $\frac{2}{15}$  olduğuna göre, sınıf mevcudu kaçtır?

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

$$\frac{\binom{2n}{2}}{\binom{5n}{2}} = \frac{2}{15}, \quad \frac{\frac{2n \cdot (2n-1)}{2}}{\frac{5n \cdot (5n-1)}{2}} = \frac{2}{15}$$

$$\frac{2n-1}{5n-1} = \frac{1}{3}$$

$$n = 2$$

$$5n = 10$$

1. MAKARA

kelimesinin harfleri yer değiştirilerek 6 harfli tüm kelimeler yazılıyor.

Buna göre, rastgele seçilen bir kelimedede sesli harflerin tamamının yan yana olma olasılığı kaçtır?

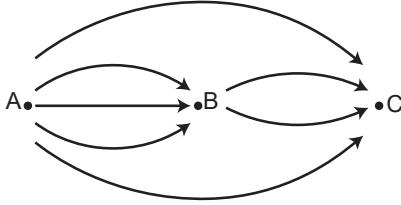
- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{1}{6}$  C)  $\frac{1}{8}$  D)  $\frac{1}{10}$  E)  $\frac{1}{12}$

$$s(E) = \frac{6!}{3!} = 120$$

(AAA)MKR  
4! = 24

$$P = \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$$

2. Aşağıda A, B, C kentleri arasındaki bağlantı yolları gösterilmiştir.



A'dan C'ye giden güzergahlardan rastgele birini seçen bir hareketlinin B kentinden geçme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{3}{8}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{5}{8}$  D)  $\frac{3}{4}$  E)  $\frac{7}{8}$

$$A \xrightarrow{3} B \xrightarrow{2} C \quad 3 \cdot 2 = 6$$

$$A \xrightarrow{2} C \quad 2$$

$$P = \frac{6}{6+2} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

3. İçerisinde sadece sarı ve yeşil renkli kalemlerin olduğu bir kalemlikte sarı renkli kalem sayısı yeşil renkli kalem sayısına eşittir.

Bu kalemlikten rastgele seçilen iki kalemin farklı renklerde olma olasılığı  $\frac{5}{9}$  olduğuna göre, kalemlikteki kalem sayısı kaçtır?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 16 E) 18

S Y  
n n

$$\frac{\binom{n}{1} \cdot \binom{n}{1}}{\binom{2n}{2}} = \frac{5}{9}$$

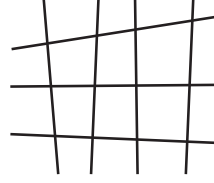
$$\frac{n \cdot n}{2n \cdot (2n-1)} = \frac{5}{9}$$

$$\frac{n}{2n-1} = \frac{5}{9}$$

$$n = 5$$

$$2n = 10$$

4. Aşağıda 7 farklı doğru gösterilmiştir.



Buna göre, bu doğrulardan rastgele seçilen 4 tanesinin bir dörtgenin kenar doğruları olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{16}{35}$  B)  $\frac{17}{35}$  C)  $\frac{18}{35}$  D)  $\frac{19}{35}$  E)  $\frac{22}{35}$

$$\frac{\binom{4}{2} \cdot \binom{3}{2}}{\binom{7}{4}} = \frac{6 \cdot 3}{35} = \frac{18}{35}$$

5. Beş basamaklı  
44500

$$s(E) = \frac{5!}{2! \cdot 2!} \cdot \frac{3}{5} = 18$$

sayısının rakamları yer değiştirilerek yazılan beş basamaklı sayılardan rastgele seçilen bir sayının 10 ile bölünebilme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{5}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{3}{5}$  D)  $\frac{3}{4}$  E)  $\frac{4}{5}$

$$44500$$

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

$$P = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$$

6. n tane evli çift arasından rastgele seçilen iki kişinin evli çift olma olasılığı  $\frac{1}{7}$  olduğuna göre, n kaçtır?

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

$$\frac{\binom{n}{1}}{\binom{2n}{2}} = \frac{1}{7}, \quad \frac{n}{2n \cdot (2n-1)} = \frac{1}{7}$$

$$2n-1 = 7$$

$$n = 4$$

## Uygulama Testi

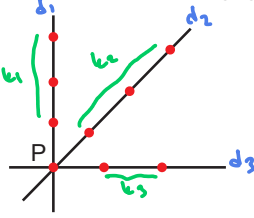
7. Bir torbada 4 mavi ve 3 sarı renkli top bulunmaktadır.

Bu torbadan rastgele alınan üç topun üçünün de aynı renk olmama olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{7}$  B)  $\frac{3}{7}$  C)  $\frac{4}{7}$  D)  $\frac{5}{7}$  E)  $\frac{6}{7}$

$$\frac{\binom{4}{3} + \binom{3}{3}}{\binom{7}{3}} = \frac{4+1}{35} = \frac{5}{35} = \frac{1}{7}$$

8. Aşağıda P noktasında kesişen üç doğru ve bu doğrular üzerindeki bazı noktalar aşağıda verilmiştir.



Bu dokuz noktadan üç tanesinin köşe kabul eden üçgenlerden rastgele biri seçiliyor.

Buna göre, seçilen üçgenin bir köşesinin P noktası olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{2}{7}$  B)  $\frac{3}{7}$  C)  $\frac{4}{7}$  D)  $\frac{7}{25}$  E)  $\frac{28}{75}$

$$\frac{\binom{8}{2} - \binom{3}{2} - \binom{3}{2} - \binom{2}{2}}{\binom{9}{3} - \binom{4}{3} - \binom{4}{3} - \binom{3}{3}} = \frac{28 - 3 - 3 - 1}{84 - 4 - 4 - 1} = \frac{21}{75} = \frac{7}{25}$$

9. Dört kişiden iki kişinin boy uzunlukları aynıdır.

Bu dört kişi yan yana sıralandığına göre, boy sırasına göre sıralanmış olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{4}$  B)  $\frac{1}{6}$  C)  $\frac{1}{8}$  D)  $\frac{1}{12}$  E)  $\frac{1}{24}$

$$s(\epsilon) = \frac{4!}{2!} = 12$$

$$P = \frac{1+1}{12} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

10. Bir grupta 4 kız, 3 erkek öğrenci vardır. Bu gruptan rastgele 3 öğrenci ayrılıyor.

Buna göre, grupta kalan öğrencilerden kız öğrenci sayısının erkek öğrenci sayısından az olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{4}{35}$  B)  $\frac{1}{7}$  C)  $\frac{7}{35}$  D)  $\frac{8}{35}$  E)  $\frac{2}{7}$

4 kız 3 erkek  
↓  
3 kız

$$\frac{\binom{4}{3}}{\binom{7}{3}} = \frac{4}{35}$$

11. Altı basamaklı  $s(\epsilon) = \frac{6!}{2! \cdot 2! \cdot 2!} = 90$   
221133

sayısının altı permütasyonlarından herhangi birinin 4 ile tam bölünebilme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{15}$  B)  $\frac{1}{6}$  C)  $\frac{2}{9}$  D)  $\frac{4}{15}$  E)  $\frac{5}{18}$

$$\begin{array}{l} \underline{1233} \\ \underline{1123} \\ \underline{3211} \end{array} \rightarrow \frac{4!}{2!} = 12 \quad \left. \begin{array}{l} \rightarrow \frac{4!}{2!} = 12 \\ \rightarrow \frac{4!}{2!} = 12 \end{array} \right\} 24$$

$$P = \frac{24}{90} = \frac{4}{15}$$

12. Dörder kişilik karşılıklı iki koltuğa 2 erkek ve 6 kız öğrenci rastgele oturacaktır.

Buna göre, erkeklerin karşılıklı oturma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{28}$  B)  $\frac{1}{14}$  C)  $\frac{1}{12}$  D)  $\frac{1}{8}$  E)  $\frac{1}{7}$

E<sub>1</sub> □ □ □ □

E<sub>2</sub> □ □ □ □  
1. 2. 3. 4.

$$\frac{4 \cdot 2 \cdot 6!}{8!} = \frac{1}{7}$$

1. A ve B takımlarının kendi aralarında yaptıkları maçlarda kazanma olasılığı ile ilgili aşağıdakiler bilinmektedir.
- Maç A takımının sahasında yapıldığında A takımının maçı kazanma olasılığı  $\frac{3}{4}$ , B takımının maçı kazanma olasılığı  $\frac{1}{4}$ 'tür.
  - Maç B takımının sahasında yapıldığında B takımının maçı kazanma olasılığı  $\frac{2}{3}$ , A takımının maçı kazanma olasılığı  $\frac{1}{3}$ 'tür.

Bu iki takım arasında yapılacak ilk üç maç sırasıyla A, B ve A takımlarının sahasında yapılıyor.

Buna göre, bu üç maçı kazanan takımların sırasıyla A, A, B olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{16}$  B)  $\frac{1}{24}$  C)  $\frac{1}{32}$  D)  $\frac{1}{36}$  E)  $\frac{1}{48}$

Maç yeri    A | B | A  
Kazanan    A | A | B

↓        ↓        ↓

$\frac{3}{4}$      $\frac{1}{3}$      $\frac{1}{4}$     =  $\frac{1}{16}$

2. Çarpma işlemi anlatan Orhan Öğretmen, tahtaya herhangi bir tam sayı yazarken
- $\frac{1}{3}$  olasılıkla bir çift sayı
  - $\frac{2}{3}$  olasılıkla bir tek sayı

yazmaktadır.

Orhan Öğretmen, tahtaya iki tam sayı yazıp Ayşe'den bu iki tam sayıyı çarpmasını istemiştir.

Çarpma işleminin sonucunu doğru hesaplayan Ayşe'nin işlemin sonucunu çift sayı bulma olasılığı kaçtır?

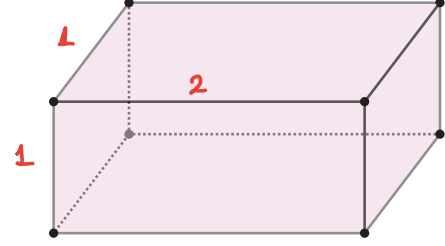
- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{4}{9}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{5}{9}$  E)  $\frac{1}{20}$

Tek sayı bulma olasılığı    T T

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

Çift sayı bulma olasılığı =  $1 - \frac{4}{9}$   
=  $\frac{5}{9}$

3. Ayrıtları 1 birim, 1 birim ve 2 birim olan bir kare dik prizmanın köşeleri aşağıdaki gibi işaretlenmiştir.



Bu köşelerden rastgele iki tanesi seçilip arasındaki uzaklık hesaplanıyor.

Buna göre, bu uzaklığın 2 birimden uzun olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{7}$  B)  $\frac{2}{7}$  C)  $\frac{3}{7}$  D)  $\frac{4}{7}$  E)  $\frac{5}{7}$

$\binom{8}{2} = 28$  seçim

8 tanesi	1 birim
4 tanesi	2 "
4 tanesi	$\sqrt{2}$ "
8 tanesi	$\sqrt{5}$ "
4 tanesi	$\sqrt{6}$ "

$\frac{8+4}{28} = \frac{12}{28}$   
=  $\frac{3}{7}$

4. Bir okulun yemekhanesinde A, B ve C isimli üç salonda yemek servisi yapılmaktadır.

Bu okuldaki belirli üç öğrenciden her biri okul yemekhanesindeki üç salondan bir tanesini seçip yemek servisinden faydalıyor.

Buna göre, bu üç öğrenciden ikisinin aynı salonda diğerinin farklı salonda yemek servisinden faydalanmış olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{4}{27}$  B)  $\frac{2}{9}$  C)  $\frac{8}{27}$  D)  $\frac{1}{3}$  E)  $\frac{2}{3}$

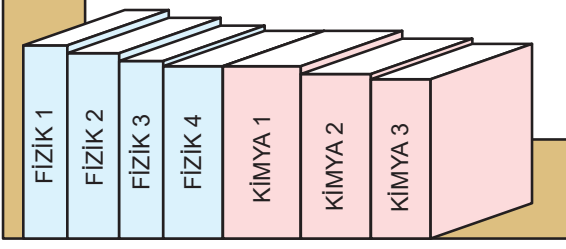
$S(E) = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$

$\binom{3}{1} \cdot \binom{3}{1} \cdot \binom{2}{1} = 18$

↓        ↓        ↓  
1 kişinin seçimi    2 kişinin seçimi    3. kişinin seçimi

$P = \frac{18}{27} = \frac{2}{3}$

5. Aşağıda gösterilen rafta 4 tane fizik ve 3 tane kimya kitabı bulunmaktadır.



Bu raftan rastgele üç kitap seçildiğinde rafta kalan kimya kitaplarının sayısının rafta kalan fizik kitaplarının sayısından fazla olması istenmektedir.

Buna göre, bu seçme işleminin olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{3}{35}$  B)  $\frac{4}{35}$  C)  $\frac{1}{7}$  D)  $\frac{6}{35}$  E)  $\frac{7}{35}$

4 Fizik 3 kimya  
↓  
3 fizik

$$\frac{\binom{4}{3}}{\binom{7}{3}} = \frac{4}{35}$$

6. Bir etkinlik için aralarında Mesut ve Yılmaz'ın da olduğu 8 kişinin ikişerli dört ekibe ayrılması gerekmektedir.

Mesut ile Yılmaz aynı ekipte bulunmak istememektedir.

Buna göre, bu dört ekip oluşturulduğunda Mesut ile Yılmaz'ın aynı ekipte bulunmama olasılığı kaçtır?

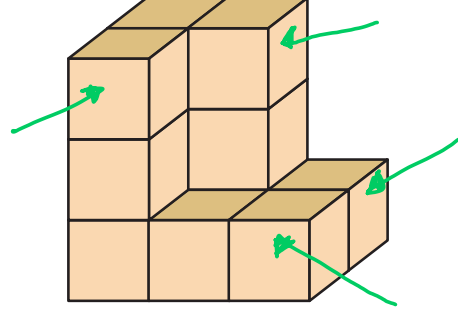
- A)  $\frac{1}{7}$  B)  $\frac{1}{3}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{5}{6}$  E)  $\frac{6}{7}$

1 - Aynı ekipte bulunma olasılığı

$$1 - \frac{4 \cdot \binom{6}{2} \cdot \binom{4}{2}}{\binom{8}{2} \cdot \binom{6}{2} \cdot \binom{4}{2}}$$

$$1 - \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$$

7. Aşağıda 12 tane eş küpten oluşan bir cisim gösterilmiştir.



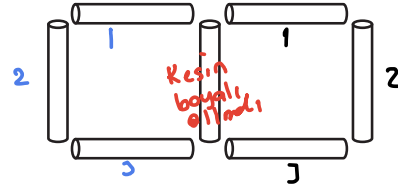
Bu cismin tüm yüzeyi mavi renge boyanarak küpler birbirinden ayrılıyor.

Buna göre, rastgele seçilen bir küpün dört yüzeyinin de mavi renge boyalı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{5}{12}$  E)  $\frac{1}{2}$

$$\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

8. Aşağıda 7 tane eş çubuk kullanılarak iki kareden oluşan bir şekil gösterilmiştir.



Bu çubuklardan rastgele 3 tanesi kırmızı renge boyanıyor.

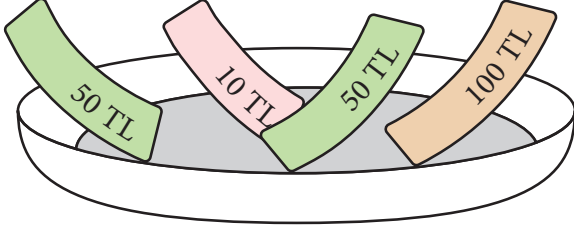
Buna göre, iki karenin de ikişer kenarının kırmızı renge boyanmış olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{8}{35}$  B)  $\frac{9}{35}$  C)  $\frac{2}{7}$  D)  $\frac{12}{35}$  E)  $\frac{3}{7}$

$$\frac{\binom{3}{1} \cdot \binom{3}{1}}{\binom{7}{3}} = \frac{9}{35}$$



1. Oğuz'un babası cam bölmeli ağzı açık olan boş bir kutuya aşağıda gösterildiği gibi 1 adet 10 TL, 2 adet 50 TL ve 1 adet 100 TL kağıt para bırakıyor.



Oğuz sabah okula giderken kutuya bakmadan kutudan rastgele iki kağıt parayı alıyor.

Buna göre, Oğuz'un kutudan toplam 60 TL'lik kağıt para alma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{2}{5}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{2}{3}$  E)  $\frac{3}{5}$

$$\begin{array}{r} 50 + 10 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 2 \cdot 1 = 2 \end{array}$$

$$\frac{2}{\binom{4}{2}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

2. Bir çiçekçi yeterince büyük ve boş olan bir saksıya sadece kırmızı ve beyaz renkli güller koymuştur. Kırmızı renkli gül sayısı beyaz renkli gül sayısından 4 fazla olan saksıdan rastgele iki gül seçip ilk müşterisine satıyor.

Sattığı iki gülün farklı renklerde olma olasılığı yüzde elli olduğuna göre, başlangıçta saksıda kaç tane kırmızı renkli gül vardı?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

$$\begin{array}{c} K \quad B \\ n+4 \quad n \end{array}$$

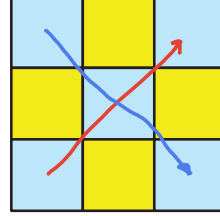
$$\frac{\binom{n}{1} \cdot \binom{n+4}{1}}{\binom{2n+4}{2}} = \frac{n \cdot (n+4)}{\frac{(2n+4) \cdot (2n+3)}{2}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{n \cdot (n+4)}{(n+2) \cdot (2n+3)} = \frac{1}{2}$$

$$n = 6$$

$$n+4 = 10$$

3. Aşağıda 5 tanesi mavi renge boyalı, 4 tanesi sarı renge boyalı dokuz hücreden oluşan bir tablo gösterilmiştir.



Bu hücrelerden, her biri farklı satır ve sütunda olacak biçimde 3 tanesi rastgele seçilip beyaz renge boyanıyor.

Buna göre, son durumda tablodaki sarı renkli hücre sayısının değişmeme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{4}{9}$  C)  $\frac{5}{9}$  D)  $\frac{2}{3}$  E)  $\frac{7}{27}$

$$\frac{1 + 1}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

4. Haluk, rastgele seçtiği iki basamaklı bir doğal sayının önce onlar basamağındaki rakamı sonra birler basamağındaki rakamı 2 ile çarpıp bulduğu değerleri sırasıyla yan yana yazarak yeni bir sayı elde ediyor.

Örneğin; 26 sayısı ile 412 sayısını

58 sayısı ile 1016 sayısını

elde ediyor.

Buna göre, Haluk'un bu işlem sonucunda üç basamaklı bir sayı elde etme olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{4}{9}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{5}{9}$  E)  $\frac{2}{3}$

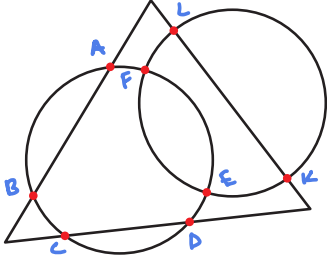
$$s(E) = 90$$

$$\begin{array}{r} a \quad b \\ 5 \quad 6 \\ 6 \quad 5 \\ 7 \quad 4 \\ 8 \quad 3 \\ 9 \quad 2 \end{array} + \begin{array}{r} a \quad b \\ 1 \quad 5 \\ 2 \quad 6 \\ 3 \quad 7 \\ 4 \quad 8 \\ 5 \quad 9 \end{array}$$

$$5 \cdot 5 + 4 \cdot 5 = 45$$

$$\frac{45}{90} = \frac{1}{2}$$

5. Şekilde bir üçgen ve iki çemberin 8 kesişme noktasından rastgele iki tanesi seçiliyor.



Buna göre, seçilen iki noktanın aynı çember üzerinde olmama olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{7}$  B)  $\frac{3}{14}$  C)  $\frac{2}{7}$  D)  $\frac{5}{14}$  E)  $\frac{3}{7}$

$$\begin{array}{ccc} A & B & C & D \\ \downarrow & & & \\ 4 & & & \end{array}, \quad \begin{array}{ccc} K & L \\ \downarrow & \\ 2 & \end{array} = 8$$

$$\frac{8}{\binom{7}{2}} = \frac{8}{21} = \frac{2}{7}$$

6. 5 elemanlı bir A kümesi ile 7 elemanlı bir B kümesi aşağıda gösterilmiştir.

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

$$B = \{f, g, h, o, ö, u, ü\}$$

A kümesindeki 3 eleman B kümesine ve B kümesindeki 3 eleman A kümesine geçecek şekilde eleman değişimi yapılacaktır.

Bu eleman değişimi sonrası B kümesinin 4 tane sessiz harften ve 3 tane sesli harften oluşan elemanlarının olması istenmektedir.

Buna göre, bu eleman değişimi kaç farklı şekilde yapılır?

- A) 72 B) 80 C) 96 D) 108 E) 120

$$A : 3 \text{ sessiz} \quad 2 \text{ sesli}$$

$$B : 3 \text{ sessiz} \quad 4 \text{ sesli}$$

2. durum.

$$A \downarrow 2 \text{ sessiz} \quad 1 \text{ sesli}$$

$$B \binom{3}{2} \cdot \binom{4}{1} = 6$$

$$B \downarrow 1 \text{ sessiz} \quad 2 \text{ sesli}$$

$$A \binom{3}{1} \binom{4}{2} = 18$$

$$6 \cdot 18 = 108$$

1. durum

$$A \downarrow 1 \text{ sessiz} \quad 2 \text{ sesli}$$

$$B \binom{3}{1} \cdot \binom{4}{2} = 3$$

B

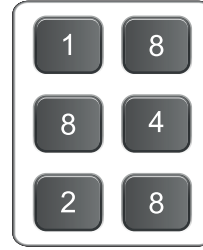
$$\downarrow 3 \text{ sessiz}$$

$$A \binom{4}{3} = 4$$

$$3 \cdot 4 = 12$$

$$108 + 12 = 120$$

7. Bir tanesinde 1, bir tanesinde 2, bir tanesinde 4 ve üç tanesinde 8 rakamı yazılı olan tuşlardan oluşan bir tuş paneli aşağıda gösterilmiştir.



$$s(E) = 6 \cdot 6 = 36$$

$$A : \begin{array}{l} 1, 8 \rightarrow 3 \text{ tane} \\ 8, 1 \rightarrow 3 \text{ tane} \end{array} \} 6$$

Buna göre, tuş panelindeki tuşlardan rastgele iki tanesine basıldığında birinde 1, diğesinde 8 rakamının yazılı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{6}$  D)  $\frac{1}{10}$  E)  $\frac{1}{15}$

$$P = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

8. Sıla her hücrede bir harf yazılı olan ve on altı hücreden oluşan aşağıdaki taboda bazı hücreleri işaretleyecektir.

S	S	S	L
I	I	I	A
S	L	L	L
I	A	A	A

↓ ↓ ↓ ↓  
S I L A

$$\frac{2}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{4} = \frac{4}{256} = \frac{1}{64}$$

- A)  $\frac{1}{8}$  B)  $\frac{1}{16}$  C)  $\frac{1}{24}$  D)  $\frac{1}{32}$  E)  $\frac{1}{64}$

1.

$$\frac{P(n,2)}{C(n,2)} + \frac{P(n,3)}{C(n,3)}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 8 D) 9 E) 12

$$2! + 3! = 2 + 6 = 8$$

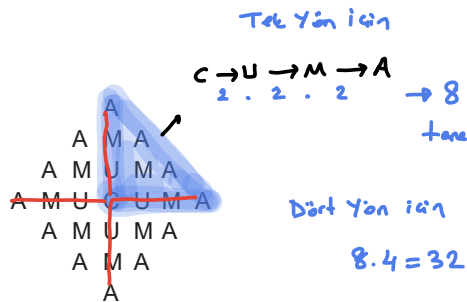
2.

$$\frac{7! + 6!}{6! - 5!} = \frac{5!(7.6 - 6)}{5!(6 - 1)} = \frac{36}{5} = 7,2$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 7,2 B) 8 C) 9,2 D) 9,6 E) 10

3.



Yukarıdaki şekilde yan yana veya alt alta harfleri kullanılarak kaç farklı biçimde CUMA kelimesi okunabilir?

- A) 26 B) 27 C) 28 D) 30 E) 32

sınırdaki kırmızı işaretli olan kelimeler ikiser defa sayıldı.

$$32 - 4 = 28$$

4.

Tersten okunuşları da aynı olan sayılara palindrom sayılar denir.

55, 545, 1001 sayıları birer palindrom sayı olduğuna göre, dört basamaklı kaç tane palindrom sayı yazılabilir?

- A) 9 B) 18 C) 81 D) 90 E) 100

$$a b b a$$

$$9 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 1 \rightarrow 90$$

5.

{2, 3, 4, 5}

kümesinin dörtlü permütasyonlarından kaç tanesinde asal sayılar yan yana bulunur?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

$$(235) 4$$

$$2! \cdot 3! = 12$$

6.

4 kız ve 5 erkek öğrenci arasında 2 kız ve 1 erkek öğrenci seçilip seçilen öğrenciler yan yana sıralanacaktır.

Seçilen 2 kız öğrenci yan yana olacağına göre, kaç farklı sıralama yapılır?

- A) 30 B) 60 C) 90 D) 120 E) 180

$$\binom{4}{2} \cdot \binom{5}{1} : (\text{seçme}) \Rightarrow 30$$

Sıralama

$$(2k) E$$

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

$$4 \cdot 30 = 120$$

7. Bir olasılık deneyinde oluşan örnek uzayın elemanları a, b, ve c'dir.

$$P(a) = P(b) + \frac{1}{2} = P(c) + \frac{1}{3}$$

olduğuna göre, P(a) kaçtır?

- A)  $\frac{2}{18}$  B)  $\frac{5}{18}$  C)  $\frac{7}{18}$  D)  $\frac{11}{18}$  E)  $\frac{13}{18}$

$$P(a) + P(b) + P(c) = 1$$

$$P(a) + P(a) - \frac{1}{2} + P(a) - \frac{1}{3} = 1$$

$$3 \cdot P(a) = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$$

$$3 \cdot P(a) = \frac{11}{6}$$

$$P(a) = \frac{11}{18}$$

8. 6 kişiden oluşan bir öğrenci topluluğu üçer kişilik iki gruba kaç farklı biçimde ayrılır?

- A) 6 B) 10 C) 12 D) 18 E) 20

$$\frac{\binom{6}{3}}{2!} = \frac{20}{2} = 10$$

Grup isimleri belirli olmadığından 20 cevabında her dağılım ikişer kere bulunur.

9. 2 madeni para ve bir zar atılıyor.

Buna göre, paralardan en az birinin yazı ve zarın üst yüzüne gelen sayının 3'ten küçük olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{6}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{3}$  D)  $\frac{1}{2}$  E)  $\frac{3}{8}$

$$\left(1 - \frac{1}{4}\right) \cdot \frac{2}{6}$$

$$= \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{4}$$

$$10. \binom{10}{0} \binom{11}{3} + \binom{10}{1} \binom{11}{2} + \binom{10}{2} \binom{11}{1} + \binom{10}{3} \binom{11}{0} = \binom{21}{3}$$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisi ile aynıdır?

- A)  $\binom{20}{3}$  B)  $\binom{21}{3}$  C)  $\binom{20}{2}$  D)  $\binom{21}{2}$  E)  $\binom{22}{3}$

11. Bir torbada 2 mavi, 2 kırmızı ve 4 yeşil renkli top bulunmaktadır.

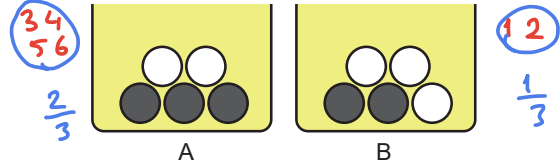
Bu torbadan art arda seçilen iki topun birincisinin mavi renkli olmama, ikincisinin yeşil renkli olmama olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{9}{28}$  B)  $\frac{5}{14}$  C)  $\frac{11}{28}$  D)  $\frac{3}{7}$  E)  $\frac{13}{28}$

1. 2.

$$\begin{array}{l} K M \rightarrow \frac{2}{8} \cdot \frac{2}{7} \\ K K \rightarrow \frac{2}{8} \cdot \frac{1}{7} \\ Y M \rightarrow \frac{4}{8} \cdot \frac{2}{7} \\ Y K \rightarrow \frac{4}{8} \cdot \frac{2}{7} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} K M \\ K K \\ Y M \\ Y K \end{array}} \right\} \frac{22}{56} = \frac{11}{28}$$

- 12.



Bir zar atılıyor. Eğer zarın üst yüzündeki sayı 2'den büyük gelirse A kutusundan, aksi halde B kutusundan bir top rastgele seçiliyor.

Buna göre, seçilen topun siyah renkli olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{2}{5}$  C)  $\frac{7}{15}$  D)  $\frac{8}{15}$  E)  $\frac{3}{5}$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{2}{3} \rightarrow A \rightarrow \frac{2}{5} \rightarrow S \\ \frac{1}{3} \rightarrow B \rightarrow \frac{2}{5} \rightarrow S \end{array} \right\} \frac{8}{15}$$

1.  $\{2, 5, 6, 8, 9\}$   
kümesinin elemanları kullanılarak rakamları farklı üç basamaklı sayılar yazılıyor.  
Buna göre, yazıları sayılarda kaç tanesinin rakamları toplamı bir çift sayıdır?  
A) 12 B) 18 C) 24 D) 36 E) 60

$$\begin{array}{l} \text{Ç Ç Ç} \\ \text{Ç T T} \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \binom{3}{3} \xrightarrow{abc} 3 \cdot 2 \cdot 1 \rightarrow 6 \\ \binom{3}{1} \xrightarrow{abc} 3 \cdot 2 \cdot 1 \rightarrow 18 \end{array} \right\} 24$$

2. Aralarında Cemil ve Derya'nın da bulunduğu 8 kişi, dörder kişilik iki gruba ayrılacaktır.  
Buna göre, Cemil ve Derya'nın farklı gruplarda olduğu kaç farklı gruplara ayırma işlemi yapılabilir?  
A) 20 B) 32 C) 35 D) 40 E) 52

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Cemil, } \binom{6}{3} \\ \text{Derya, } \dots \end{array} \right\}$$

$$\binom{6}{3} = 20$$

3.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$   
kümesinin üç elemanlı alt kümelerinden kaç tanesinin elemanları çarpımı bir çift sayıdır?  
A) 20 B) 19 C) 18 D) 16 E) 15

$$\begin{array}{l} 3T \quad 3Ç \\ \text{Hepsi tek} \quad \binom{3}{3} = 1 \\ \binom{6}{3} - 1 = 13 \end{array}$$

4. 4 farklı kitap 3 öğrenciyle, her öğrenciye en az bir kitap vermek koşuluyla kaç farklı biçimde dağıtılır?  
A) 36 B) 30 C) 24 D) 18 E) 12

$$\left. \begin{array}{l} 2 \quad 1 \quad 1 \\ 1 \quad 2 \quad 1 \\ 1 \quad 1 \quad 2 \end{array} \right\} 3 \cdot \binom{4}{2} \cdot \binom{2}{1} = 36$$

5.  $(x^2 + 2y)^6$   
ifadesinin açılımındaki terimlerden biri  $A \cdot x^n \cdot y^2$  olduğuna göre, A + n toplamı kaçtır?  
A) 60 B) 62 C) 64 D) 68 E) 76

$$\begin{array}{l} \binom{6}{2} \cdot (x^2)^4 \cdot (2y)^2 \\ = 15 \cdot x^8 \cdot 4y^2 = 60 \cdot x^8 \cdot y^2 \\ n=8 \\ A=60 \end{array} \left. \right\} 68$$

6. x, y ve z birer pozitif tam sayıdır.  
 $x + y + z = 10$   
olduğuna göre, kaç farklı (x, y, z) sayı üçlüsü yazılabilir?  
A) 84 B) 70 C) 60 D) 48 E) 36

$$\begin{array}{l} | \circ | \circ | \circ | \circ | \circ | \circ | \circ | \circ | \circ | \rightarrow 10 \\ 9 \text{ boşluktan} \\ 2 \text{ boşluk (+) olarak} \\ \binom{9}{2} = 36 \end{array}$$

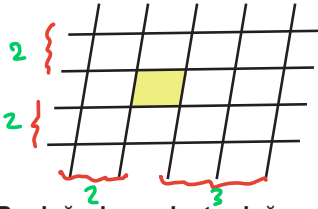
7. 8 farklı anahtarın bulunduğu bir anahtarlıktaki anahtarın sadece iki tanesi bir kapıyı açmaktadır.

Kapıyı açmak için kullanılan anahtar bir daha kullanılmadığına göre, kapının üçüncü denemede açılma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{3}{28}$  B)  $\frac{1}{7}$  C)  $\frac{5}{28}$  D)  $\frac{1}{4}$  E)  $\frac{2}{7}$

$$\frac{6}{8} \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{2}{6} = \frac{5}{28}$$

8. Aşağıda paralel doğrular arasında boyalı bir bölge gösterilmiştir.



$$s(E) = \binom{4}{2} \cdot \binom{5}{2} = 60$$

Bu doğruların oluşturduğu paralelkenarlardan rastgele seçilen bir tanesinin boyalı bölgeyi kapsama olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{5}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{3}{10}$  D)  $\frac{2}{5}$  E)  $\frac{1}{2}$

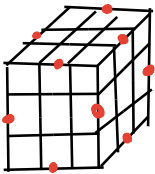
$$s(A) : 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 24$$

$$P(A) = \frac{24}{60} = \frac{2}{5}$$

9. Bir ayrıtı 3 birim olan bir küpün tüm yüzeyi mavi renge boyanıyor. Daha sonra bir ayrıtı 1 birim olan küplere ayrılıyor.

Buna göre, bu küplerden rastgele seçilen bir küpün iki yüzeyinin mavi renge boyalı olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{8}{27}$  B)  $\frac{1}{27}$  C)  $\frac{10}{27}$  D)  $\frac{11}{27}$  E)  $\frac{4}{9}$



Her ayrıtın ortasındakı küp iki yüzü boyalı olur.

$$\frac{12}{27} = \frac{4}{9}$$

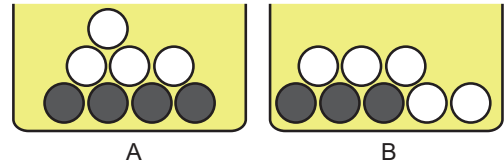
10.  $[-2, 8]$  aralığından rastgele seçilen bir reel sayının  $[-1, 3]$  aralığında olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{5}{11}$  B)  $\frac{2}{5}$  C)  $\frac{1}{2}$  D)  $\frac{3}{10}$  E)  $\frac{1}{5}$

$$s(E) : [-2, 8] \quad P(A) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

$$s(A) : [-1, 3]$$

- 11.



A kutusundan rastgele bir top alınıp B kutusuna bırakılıyor.

Buna göre, son durumda B kutusundan rastgele alınan bir topun beyaz renkli olma olasılığı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{2}$  B)  $\frac{5}{9}$  C)  $\frac{11}{18}$  D)  $\frac{6}{9}$  E)  $\frac{13}{18}$

$$\begin{array}{l} A \xrightarrow{\text{siyah}} B \xrightarrow{\text{beyaz}} \frac{4}{8} \cdot \frac{5}{9} \\ A \xrightarrow{\text{beyaz}} B \xrightarrow{\text{beyaz}} \frac{4}{8} \cdot \frac{6}{9} \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} A \xrightarrow{\text{siyah}} B \xrightarrow{\text{beyaz}} \frac{4}{8} \cdot \frac{5}{9} \\ A \xrightarrow{\text{beyaz}} B \xrightarrow{\text{beyaz}} \frac{4}{8} \cdot \frac{6}{9} \end{array}} \right\} \frac{44}{72} = \frac{11}{18}$$

12.  $x, y$  ve  $z$  birer pozitif tam sayı olmak üzere,

$$\text{EKOK}(x, y, z) = 8 = 2^3$$

eşitliği veriliyor.

Buna göre, kaç farklı  $(x, y, z)$  sayı üçlüsü yazılabilir?

- A) 18 B) 24 C) 27 D) 37 E) 47

$$4 \cdot 4 \cdot 4 - 3 \cdot 3 \cdot 3 = 64 - 27 = 37$$