

PERMÜTASYON

Öğrenmenin Temel İlkesi:

A olayı m farklı şekilde, B olayı n farklı şekilde gerçekleşiyor ise A veya B olayı $m+n$ farklı şekilde gerçekleşir.

A ve B olayı $m \cdot n$ farklı şekilde gerçekleşir.

ÖR: 4 farklı kalem ve 8 farklı silgi arasında 1 kalem veya bir silgi kaç farklı şekilde seçilebilir?

$$4+8=12 \text{ farklı şekilde}$$

ÖR: 3 farklı pantolon, 4 farklı ceket ve 5 farklı gömüğü olan bir kişi bir pantolon bir ceket ve bir gömüğü kaç farklı şekilde giyebilir?

$$3 \cdot 4 \cdot 5 = 60$$

ÖR: 20 kişilik bir sınıftan bir başkan ve bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir?

$$20 \cdot 19 = 380$$

ÖR: 40 soruluk bir sınavda her sorunun 4 farklı seçeneği vardır.

a) Kaç farklı cevap anahtarı oluşturulabilir.

A B C D

$$\underbrace{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \dots 4}_{40} = 4^{40}$$

b) Art arda gelen iki sorunun cevap anahtarı aynı olmamak koşuluyla kaç farklı cevap anahtarı oluşturulabilir?

$$4 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \dots 3 = 3^{39} \cdot 4$$

c) Art arda gelen üç sorunun da cevap anahtarı aynı olmamak koşuluyla

$$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \dots 2 = 2^{38} \cdot 4 \cdot 3$$

ÖR: K şehrinde M şehrine 3, M şehrinde N şehrine 5 farklı yoldan gidilmektedir. K şehrinde N şehrine M'ye uğramak şartıyla;

a) Kaç farklı yoldan gidilebilir?



$$3 \cdot 5 = 15$$

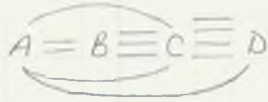
b) Kaç farklı yolda gidilip dönülebilir?

$$3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 3 = 15^2$$

c) Gidilen yoldan dönülmemek şartıyla kaç farklı yoldan gidilip dönülebilir?

$$3 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 2 = 120$$

ÖR:



Şekilde A, B, C, D arası yollar verilmiştir. A dan D ye kaç farklı şekilde gidilebilir?

$$\begin{aligned} & ABCD + ACD + AD \\ & 2 \cdot 3 \cdot 6 + 2 \cdot 6 + 1 \\ & 24 + 8 + 1 = 33 \end{aligned}$$

ÖR: 6 kişinin katıldığı bir sınav başarı yönünden kaç farklı şekilde sonuçlanabilir?

Başarılı - Başarısız

* Her bir kişinin 2 ihtimali olacak $2 \cdot 2 \cdot 2 \dots 2 = 2^6$

Örnek: 3 kişi yan yana duran 5 sandalyeye kaç değişik şekilde oturabilir?

$$5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$$

* Bir kişinin 5 ihtimali, sırakının 4 ihtimali, sonrakinin 3 ihtimali olur.

Örnek: 3 farklı mektup 5 farklı posta kutusuna atılacaktır.

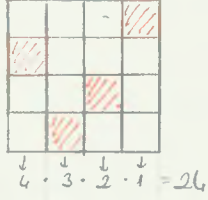
a) Kaç farklı şekilde atılabilir.

$$5^3 = 125$$

b) Her mektup farklı posta kutusuna atılmak şartıyla kaç posta kutusuna atılabilir?

$$5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$$

Örnek: 16 küçük kareden oluşan 1. şeklin her satır ve her sütunundan 1 ve yalnız 1 küçük kare karalanarak ikinci şekildeki gibi desenler çizilebilir. Buna göre kaç farklı desen oluşturulabilir?



Örnek: $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesi veriliyor.

$$k = \{(a, b, c) : a < b\}$$

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinin elemanları kullanarak

a) 3 basamaklı kaç farklı sayı yazılabilir?

$$\underline{5} \cdot \underline{6} \cdot \underline{6} = 36 \cdot 6 = 180$$

b) 3 basamaklı rakamları farklı " "

$$\underline{5} \cdot \underline{5} \cdot \underline{4} = 100$$

c) 3 basamaklı kaç farklı çift sayı "

$$\underline{5} \cdot \underline{6} \cdot \underline{3} = 30 \cdot 3 = 90$$

d) 300 den küçük 3 basamaklı kaç doğal sayı yazılabilir?

$$\underline{2} \cdot \underline{6} \cdot \underline{6} = 72$$

e) Rakamları farklı kaç çift sayı yazılabilir

$$\underline{5} \cdot \underline{4} \cdot \underline{1} + \underline{4} \cdot \underline{4} \cdot \underline{2} = 52$$

f) 3 basamaklı rakamları farklı 5 ile bölünebilen " "

$$\underline{5} \cdot \underline{4} \cdot \underline{1} + \underline{6} \cdot \underline{4} \cdot \underline{1} = 36$$

g) 3 basamaklı rakamları farklı 6 ile bölünebilen kaç farklı " "

$$\frac{4}{\{0\}} \cdot \frac{1}{\{6\}} \cdot \underline{1} = 4$$

$$\frac{4}{\{2\}} \cdot \frac{1}{\{0\}} \cdot \underline{1} = 4$$

$$\frac{3}{\{3\}} \cdot \frac{1}{\{2\}} \cdot \underline{1} = 3$$

$$\frac{3}{\{5\}} \cdot \frac{1}{\{2\}} \cdot \underline{1} = 3$$

26

$$\frac{3}{\{1\}} \cdot \frac{1}{\{0\}} \cdot \underline{1} = 3$$

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

$$\frac{4}{\{6\}} \cdot \frac{1}{\{0\}} \cdot \underline{1} = 4$$

Örnek: $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

Kümesinin elemanlarıyla en az iki rakamı aynı olan kaç farklı 3 basamaklı sayı yazılabilir?

$$\underline{5} \cdot \underline{5} \cdot \underline{5} \rightarrow 125 \text{ 3 basamaklı sayı}$$

$$\underline{5} \cdot \underline{4} \cdot \underline{3} \rightarrow 60 \text{ rakamlar farklı}$$

$$\underline{\quad\quad\quad}$$
$$65$$

Örnek: $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

Kümesinin elemanları kullanılarak 4 basamaklı rakamları farklı 5 ile bölünebilen kaç tek sayı yazılabilir?

$$\frac{4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 1}{5} = 48$$

PERMÜTASYON (Sıralama)

n elemanlı bir kümenin r elemanlı birbirinden farklı sıralı r lilerin her birine bu kümenin r li permütasyonu denir.

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

$$P(5, 2) = 5 \cdot 4 = 20$$

$$P(10, 3) = 10 \cdot 9 \cdot 8 =$$

Örnek: $6 \cdot P(n, 2) = P(n, 3)$ ise $n = ?$

$$6 \cdot n(n-1) = n(n-1)(n-2)$$
$$n=6$$

Örnek: $P(n+3, n+1) = 36 P(n+1, n)$ $n = ?$

$$\frac{(n+3)!}{(n+3-n-1)!} = 36 \cdot \frac{(n+1)!}{(n+1-n)!}$$

$$\frac{(n+3)!}{2} = 36 \cdot (n+1)!$$

$$(n+3)(n+2)(n+1)! = 72 \cdot (n+1)!$$

$$(n+3)(n+2) = 72$$
$$n=6$$

Örnek: $\frac{P(n+1, 3)}{P(n-1, 2)} = 2(n+1) \quad n=?$

$$\frac{(n+1)(n)(n-1)}{(n+1)(n-2)} = 2(n+1)$$

$$n = 2n - 4$$

$$n = 4$$



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

$$P(n, 0) = 1$$

$$P(n, 1) = n$$



n farklı nesne yan yana $P(n, n) = n!$ farklı şekilde dizilebilir.

Örnek: 4 farklı fizik, 2 farklı mat, 3 farklı kimya kitabı:

a) Bir rafte kaç farklı biçimde dizilebilir? $F_1 F_2 F_3 F_4 M_1 M_2 K_1 K_2 K_3$

$$9!$$

b) Fizik kitapları bir arada olmak koşuluyla " " ?

$$6! \cdot 4! \quad \begin{array}{l} * \text{Fizikleri bir bütün olarak al} \\ \text{Fizikler kendi arasında} \end{array}$$

c) Aynı dersin kitapları bir arada olmak koşuluyla kaç farklı " " ?

$$3! \cdot 6! \cdot 2! \cdot 3!$$

d) Başta ve sonda matematik kitapları ve diğer brans kitapları her brans ve diğer brans kitapları kendi arasında yan yana olmak koşuluyla " " ?

$$M_1 F_1 F_2 F_3 F_4 K_1 K_2 K_3 M_2$$

$$2 \cdot 2! \cdot 6! \cdot 3!$$

Ali ve Ayşe'nin de aralarında bulunduğu 6 kişi Ali ve Ayşe:

a) Yan yana olmak koşuluyla dış bir sıraya kaç farklı şekilde oturabilir?

$$5! \cdot 2!$$

b) Yan yana olmamak şartıyla " " " ?

$$6! - 5! \cdot 2!$$

Örnek 5 kız 4 erkek öğrenci 4 kişi önde 5 kişi arkada ve erkekler yan yana olacak şekilde kaç farklı şekilde fotoğraf çekebilirler?

----- (EEEE) K (KKKK) K
 ----- (KKKK) EEEE

$$4! \cdot 5! + 5 \cdot$$

Örnek 5 doktor ve 3 hemşire yan yana sıralanacaklardır. Herhangi iki hemşirenin yan yana olmadığı kaç farklı sıralama vardır?

$$5! \cdot \binom{6}{3} \cdot 3!$$

Örnek "GÜZEL" kelimesindeki harflerin yerleri değiştirilerek yazılabilecek anlamlı ya da anlamsız 5 harfli kelimeler alfabetik sıraya göre sıralandığında bastırı 69. kelime nedir?

E, G, L, U, Z

$$\begin{array}{r} \frac{1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{E} \rightarrow 24 \\ \frac{1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{G} \rightarrow 24 \\ \hline L E G Ü Z \rightarrow 69 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} \frac{1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{E} \\ \frac{1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{G} \end{array}} \right\} 48$$

Örnek. $A = \{k, i, t, a, p\}$

kümesinin 3'lü permütasyonlarının;

a) Kaç tanesinde a bulunur?

$$\frac{a}{\quad} P(4, 2) \cdot 3$$

b) Kaçında t bulunmaz?

$$\frac{\quad}{\quad} P(4, 3)$$

c) Kaçında a ve t bulunur?

$$\frac{a \ t}{\quad} P(3, 1) \cdot 3 \cdot 2$$

"DARGIN" kelimesindeki harfler yer değiştirilerek oluşan anlamlı ya da anlamsız:

a) Kaç kelime "N" harfiyle başlar?

$$\frac{N}{1} \dots \dots \dots 5!$$

b) Kaç kelime "A" ile başlayıp "R" ile biter?

$$\frac{N}{1} \dots \dots \dots \frac{N}{1}$$

c) Kaç kelimede A harfi G harfinin hemen sağındadır?

$$\frac{N}{1} \dots \dots \dots \frac{N}{1}$$

d) Kaç kelimede sesli harfler yan yana bulunur?

$$\frac{N}{1} \dots \dots \dots \frac{N}{1}$$

KOMBİNASYON: (seme, alt küme)

$$\binom{n}{r} = C(n,r)$$

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

$$\binom{10}{2} = \frac{10 \cdot 9}{2 \cdot 1} = 45$$

Örnek: $\binom{8}{0} + \binom{7}{1} + \binom{6}{2}$
 $1 + 7 + \frac{6 \cdot 5}{2} = 23$

Özellikleri:

$$1) \binom{n}{0} = 1$$

$$\binom{n}{n} = n$$

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

$$2) \binom{n}{p} = \binom{n}{k} \text{ ise}$$

$\swarrow \quad \searrow$
 $p=k \quad p+k=n$

$$3) \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$$

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

$$\binom{n}{1} + \binom{n}{3} + \dots + \binom{n}{n-1} = 2^{n-1}$$

Örnek: $\binom{7}{1} + \binom{7}{3} + \dots + \binom{7}{7} = \frac{2^7}{2} = 2^6$

$$4) \binom{n}{r} + \binom{n}{r+1} = \binom{n+1}{r+1}$$

$$\binom{8}{5} + \binom{8}{6} = \binom{9}{6}$$

$$5) \binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$$

$$\binom{207}{205} = \binom{207}{2}$$

Örnekler:

1) $\binom{n}{2} + \binom{n}{n-1} = 65 \rightarrow n = ?$

$$\frac{n(n-1)}{2} + \frac{n}{1} = 65$$

$$n(n-1) + 2n = 90$$

$$n(n+1) = 90$$

$$n = 9$$

2) $20C(n, 2) = P(n, 3) \quad n = ?$

$$\frac{20 \cdot n(n-1)}{2} = n(n-1)(n-2)$$

$$n-2=10$$

$$n=12$$

3) $3C(n, n-1) - C(6, 3) = C(5, 5)$

$$C(n, 2) = ?$$

$$\binom{n}{n-1} = n \quad \binom{n}{1} = n$$

$$3n - \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3!} = 1$$

$$3n = 21$$

$$n = 7$$

4) $\binom{8}{6} + \binom{8}{9} + \binom{9}{8} = \binom{10}{x}$ x in alabileceği değerler carpımı

$$x = 2, 8$$

$$16$$

$$\frac{8}{2} + \frac{8}{1} + \frac{9}{1}$$

$$\frac{8 \cdot 7}{2}$$

$$28 + 8 + 9$$

$$45 = \frac{10}{x}$$

$$\frac{10 \cdot 9}{2}$$

6) $\binom{15}{1} + \dots + \binom{15}{16} = ?$

$$2^{15} - \binom{15}{0} - \binom{15}{15}$$

$$2^{15} - 2$$

5) $\binom{6x}{3x-2} = \binom{6x}{18-x} \quad x = ?$

$$3x-2 = 18-x$$

$$4x = 20$$

$$x = 5$$

$$3x-2 \cdot 18-x = 6x$$

$$16 = 2x$$

$$x = 8$$

Örnek: Bir okulun basketbol takımındaki 10 oyuncudan 6 kişilik takım ve bu 6 kişiden bir kaptan kaç farklı şekilde seçilebilir?

$$\binom{10}{6} \cdot \binom{6}{1} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2} = 630 \cdot 6$$

Örnek: 6 doktor 8 hemşirenin bulunduğu bir hastanede 2 doktor ve 3 hemşire kaç "

$$\binom{6}{2} \cdot \binom{8}{3} = 840$$

Örnek: Bir toplantı salonunda toplantıya katılan 10 kişi kaç farklı şekilde tokelebilir?

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

Örnek: Bir sınıftaki erkek öğrenci sayısı kız öğrenci sayısının 3 katıdır. Bu sınıftan kız öğrencilerden oluşturulacak ikiserli grupların sayısı erkek öğrencilerin sayısına eşitse sınıf mevcudu kaçtır?

$$\begin{array}{l} K \\ x \end{array} \quad \begin{array}{l} E \\ 3x \end{array}$$

$$\binom{x}{2} = 3x \quad \frac{x(x-1)}{2} = 3x \quad x=7 \quad 6 \cdot 7 = 28$$

Örnek: Bir kümenin 3 elemanlı alt kümelerinin sayısı 5 elemanlı alt küme sayısına eşit ise bu kümenin

6 elemanlı alt küme

$$\binom{8}{4} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{4 \cdot 3 \cdot 2}$$

En çok 2 elemanlı

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

En az 3 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

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

Örnek: $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ kümesinin 4 elemanı alt kümelerinin

a) Kaç tanesinde d elemanı bulunur?

$$\underline{d} \text{ --- } \binom{5}{3}$$

b) c bulunur a bulunmaz?

$$\underline{c} \text{ --- } \binom{4}{3}$$

c) a veya f bulunur?

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

→ tüm alt küme
→ bulunmadığı

d) a ve b bulunur?

$$\underline{a} \underline{b} \text{ --- } \binom{4}{2} = 6$$

Örnek: Birbirinden farklı 6 matematik, 7 fizik kitabı arasından 5 kitap seçilecektir

a) İkiisi matematik olmak koşuluyla

$$\underline{m} \underline{m} \text{ --- } \binom{6}{2} \cdot \binom{7}{3}$$

b) En az üç mat.

$$\text{---} \text{---} \binom{6}{3} \binom{3}{2} + \binom{6}{4} \binom{7}{1} + \binom{6}{5}$$

Örnek: 5 erkek 4 kız öğrenci arasında 2 erkek ve 3 kız öğrenciden oluşan 5 kişi yuvarlak bir masaya kaç farklı şekilde oturabilir?

$$\binom{5}{2} \binom{4}{3} \cdot 4!$$

$$\frac{5 \cdot 4}{2}$$

$$10 \cdot 4 = 40 \cdot 4!$$

Örnek Bir öğrenci 9 dersin 4 ünü seçecektir. Bu derslerin 3 ü aynı saatte verildiğine göre öğrenci 4 farklı dersi kaç farklı şekilde seçebilir?

$$\binom{6}{4} + \binom{3}{1} \cdot \binom{6}{3}$$

$$\begin{pmatrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \end{pmatrix} \quad A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9$$

Örnek Yüksek öğrenim için A ve B ülkelere gönderilmek üzere 5 öğrenci seçilmiştir. Her ülkeye en az bir öğrenci gönderileceğine göre 5 öğrenci kaç farklı şekilde gösterilebilir?

A	B	
1	4	$\rightarrow \binom{5}{1} \cdot \binom{4}{4}$
2	3	$\rightarrow \binom{5}{2} \cdot \binom{3}{3}$
3	2	$\rightarrow \binom{5}{3} \cdot \binom{2}{2}$
4	1	$\rightarrow \binom{5}{4} \cdot \binom{1}{1}$

A = {1, 2, 3, ..., 50} kümesinin 2 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde elemanların toplamı 5 in katıdır?

$$sk \ ? \quad sk \ 5m$$

$$B = \{5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40\}$$

$$\binom{10}{2} + \binom{10}{1} \cdot \binom{4}{1}$$

Örnek 4 epli çiftin bulunduğu 8 kişilik bir topluluktan bir epli çiftin bulunduğu 5 kişilik ekip kaç farklı şekilde seçilebilir?

$$\binom{4}{1} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{2}{1}$$

2 kişi 1 kişi 1 kişi 1 kişi

Örnek Aralarında Uğur ile Okan'ın da bulunduğu 8 kişi biri 3 diğeri 5 kişilik olan iki arabaya bineceklerdir. Uğur ile Okan aynı arabaya binmek istemediğine göre kaç farklı şekilde arabaya binebilirler?

$$\frac{11}{0} \frac{\binom{5}{3}}{\binom{4}{0}}$$

$$\binom{6}{3} \cdot \binom{4}{4} \cdot 2$$

Uğur ile Okan aralarında yer değiştirebilir.

Örnek Bir okulun kantininde 3 ve 4 kişilik iki yuvarlak masa vardır. 7 öğrenci bu iki masaya kaç farklı şekilde oturabilir?

$$\binom{7}{3} \cdot \binom{4}{4} \cdot (3-1)! \cdot (4-1)!$$

Örnek: a, b, c birer rakam olmak üzere $a > b > c$ koşulunu sağlayan kaç farklı 3 basamaklı abc sayısı yazılır?

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

$$\binom{10}{3} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2} = 120$$

Örnek: 9 kişiden oluşan bir grup 3'er kişilik 3 yarışma ekibine kaç farklı şekilde ayrılabilir?

$$\frac{\binom{9}{3} \cdot \binom{6}{3} \cdot \binom{3}{3}}{3!}$$

$$\frac{\binom{III}{3} \cdot \binom{III}{3} \cdot \binom{III}{3}}{3!}$$

7 kişiden biri 3, diğer ikisi 2 kişilik 3 yarışma ekibine kaç farklı şekilde seçilebilirler?

$$\frac{\binom{7}{3} \binom{4}{2} \binom{2}{2}}{2!}$$

Örnek: Herhangi 3ü doğrusal olmayan 7 noktadan en fazla kaç farklı doğru geçer?

* 2 noktadan bir doğru geçer.

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

Örnek: Düzlemde bulunan 10 doğrudan 3ü birbirine paraleldir. Bu 10 doğru en çok kaç noktada kesişir?

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

Düzlemde çizilen 8 doğrudan 3ü bir A noktasında kesişiyor. Bu doğrular en çok kaç noktada kesişir?

$$\binom{8}{2} - \binom{3}{2} + 1$$

atardan A noktası çıkarılır.

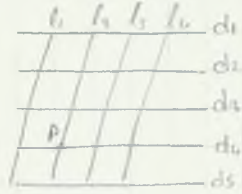


Düzlemde bulunan n tane doğrusal n nokta en fazla kaç doğru oluşturur?

$$\binom{10}{2} - \binom{4}{2} + 1$$



Şekilde verilen doğrular kendi aralarında paraleldir.



Buna göre:

a) Şekilde kaç paralelkenar vardır?

$$\binom{4}{2} \cdot \binom{5}{2}$$

b) Bir kenarı d_1 olan kaç paralelkenar vardır?

$$\binom{4}{1} \cdot \binom{4}{1}$$

c) Bir köşesi P noktası olan kaç paralelkenar vardır?

$$\binom{4}{1} \cdot \binom{3}{1}$$

NOT: Birbirinden farklı m tane n -gen, $\binom{m}{2} \cdot 2n$ noktada kesilir.

Bir düzlemde bulunan kenarları çakışık olmayan 5 farklı üçgen en fazla kaç noktada kesilir?



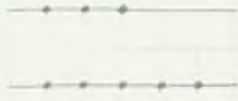
$$\binom{5}{2} \cdot 6$$

Örnek: Bir düzlemde bulunan 8 farklı çember en fazla kaç noktada kesilir?



$$\binom{8}{2} \cdot 2$$

Örnek: $d_1 // d_2$



Köşeleri 8 noktadan herhangi 3ü den kaç farklı üçgen çizilir?

$$\binom{8}{3} - \binom{5}{3} - \binom{3}{3}$$

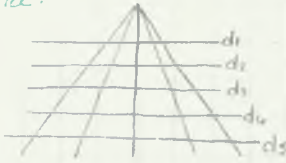
$$\text{II. YOL: } \binom{3}{1} \binom{5}{2} + \binom{3}{2} \binom{5}{1}$$

Örnek. Bir üçgen üzerindeki 5 nokta ile kaç farklı üçgen çizilebilir?



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

Örnek.

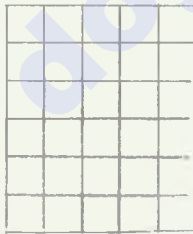


Kaç farklı üçgen oluşabilir?

$$\binom{5}{3} - \binom{5}{1}$$



Örnek: Sebitle 1 birimlik es karelerden oluşmuş



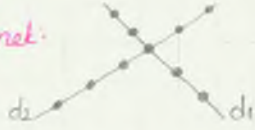
a) Sebitle kaç dikdörtgen vardır?

$$\binom{6}{2}$$

b) Kaç farklı kare vardır?

$$5 \cdot 6 + 4 \cdot 5 + 3 \cdot 4 + 2 \cdot 3 + 1 \cdot 2$$

Örnek:



Şekildeki noktalarla.

a) Kaç farklı üçgen?

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

b) Kaç farklı doğru oluşturulabilir?

$$\binom{10}{2} - \binom{5}{2} - \binom{5}{2} + 2$$

Örnek: 3 tane madeni 1 TL kumbaralara istenen sayıda atılmak suretiyle değişik bankalardan alınmış 5 farklı kumbaraya kaç değişik şekilde atılabilir?

1. durum	2. durum	3. durum
3 farklı	2 farklı	1 farklı
$\binom{5}{3}$	+ $\binom{5}{2} \cdot 2$	+ $\binom{5}{1}$

NOT: Özdeş nesnelerin seçiminde kullanılır. n tane özdeş nesne r tane kişiye $\binom{n+r-1}{r-1}$ kombinasyonu şeklinde paylaştırılır.

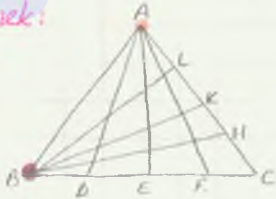
Örnek: Özdeş 6 kalem Aylin, Berna ve Ceren isimli 3 kardeş herkes 1 kalem almak suretiyle paylaşacaklardır. Kalemler kardeşler arasında kaç farklı şekilde paylaştırılabilir?

$$\binom{5}{2}$$

Örnek: X, Y, Z birer pozitif tam sayıdır. $X+Y+Z=7$ eşitliğini sağlayan kaç farklı xyz üçlüsü yazılabilir?

$$\binom{5}{2}$$

Örnek:



Kaç farklı üçgen?

$$\binom{5}{3} \binom{4}{1} + \binom{4}{2} \binom{4}{1}$$