

KOMBİNASYON

(SEÇME, ALTKÜME, GRUPLAMA)

ÖMER ASKERDEN
UZMAN MATEMATİK ÖĞRETMENİ
omeraskerden@hotmail.com.tr

KOMBİNASYON ANLATIM PLANI

- 1) Faktöryel**
- 2) Permütasyon (Tanım)**
- 3) Permütasyon formülü**
- 4) Permütasyon formül uygulamaları**
- 5) Permütasyon soruları**
- 6) Kombinasyon (Tanım)**
- 7) Kombinasyon formülü**
- 8) Kombinasyon formül uygulamaları**
- 9) Kombinasyon sonuçları**
- 10) Kombinasyon hesaplamalarında paskal üçgeni**
- 11) Kombinasyon örnek soruları**
- 12) Kombinasyon ile permütasyon arasındaki fark**
- 13) Kombinasyon hesaplamalarında soru tipleri**
 - a) 1) Ekip oluşturma soruları, 2) İleri seviyede ekip oluşturma soruları**
 - b) Gruplama soruları**
 - c) Tokalaşma soruları**
 - d) Eşitlik ve eşitsizlik soruları**
 - e) Çemberde çokgen oluşturma**
 - f) İki doğru arasında çokgen oluşturma,**
 - g) 1) Paralel doğrular arasında dörtgen oluşturma, 2) Kesişen doğrular arasında dörtgen oluşturma**

Faktöryel:

n'den 1'e kadar ardışık doğal sayıların çarpımına n faktöryel denir. Bir sayının faktöriyeli sayının her çarpımda 1'er eksiltilerek çarpan 1'e düşene kadar çarpılmasıdır.

Yani;

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

ayrıca

$$0! = 1\text{'dir.}$$

$$0!=1$$

$$1!=1$$

$$2!=2.1=2$$

$$3!=3.2.1=6$$

$$4!=4.3.2.1=24$$

$$5!=5.4.3.2.1=120$$

$$6!=6.5.4.3.2.1=720$$

$$7!=7.6.5.4.3.2.1=5040$$

PERMÜTASYON (SIRALAMA) :

Bir kümenin elemanlarının belli bir kurala (sıraya) göre dizilişine permütasyon yani sıralama denir. $n=r$ veya $n>r$ ise Permütasyon $P(n,r)$ sembolü ile gösterilir.

ÖRNEK: Ali ve Cem düz bir sıraya kaç değişik şekilde oturabilir?



1.



2.

Ali ve Cem düz bir sıraya 2 değişik şekilde oturur. ALİ,CEM ve CEM,ALİ şeklindedir. $2!=2.1=2$, $p(2,1)=2$,

PERMÜTASYON (SIRALAMA) :

Permütasyonun genel formülü aşağıda verilmiştir.

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

$$P(n, r) = \frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \dots 1}{r \text{ tane çarpan}}$$

PERMÜTASYON (SIRALAMA) UYGULAMALARI :

Permütasyonun genel formülü uygulamaları aşağıda verilmiştir.

$$P(6, 2) = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{6!}{(6-2)!} = \frac{6!}{4!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4!}{4!} = 30$$

$$P(6, 2) = 6 \cdot 5 = 30$$

$$P(7, 2) = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{7!}{(7-2)!} = \frac{7!}{5!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5!}{5!} = 42$$

$$P(7, 2) = 7 \cdot 6 = 42$$

PERMÜTASYON (SIRALAMA) SONUÇLARI :

- 1) $P(n,n)=n!$
- 2) $P(n,0)=1$
- 3) $P(0,0)=1$
- 4) $P(n,1)=n$

SONUÇLAR:

- 1) $P(n;n)=n!$
- 2) $P(n;0)=1$
- 3) $P(0;0)=1$
- 4) $P(n;1)=n$

$$P(3,3) = 3.2.1 = 6$$

$$3! = 3.2.1 = 6$$

$$P(3,0) = \frac{3!}{(3-0)!} = \frac{3!}{3!} = 1$$

$$P(0,0) = \frac{0!}{(0-0)!} = \frac{0!}{0!} = \frac{1}{1} = 1$$

$$P(3,1) = \frac{3!}{(3-1)!} = \frac{3.2!}{2!} = \mathbf{3}$$

PERMÜTASYONDA SAYMANIN TEMEL İLKESİ:

A) GENEL ÇARPMA KURALI (ÇARPMA YOLU İLE SAYMA):

Bir işlem “a” yoldan ve ikinci bir işlem “b” yoldan yapılırsa, iki işlem birlikte “a.b” yoldan yapılır.

Bir olay A farklı şekilde, başka bir olay B farklı şekilde gerçekleşiyor ise, bu olayların ikisi birlikte A.B farklı biçimde gerçekleşir. Buna çarpma kuralı denir.

a) İfadede “ve” varsa saymak için çarpılır.

b) İki olaydan ikisi de gerçekleşecek ise, olayların gerçekleşme sayıları çarpılır.

ÖRNEK-1: 5 Farklı gömlek, 4 farklı ayakkabı arasından bir gömlek ve bir ayakkabı kaç farklı şekilde seçilip giyilebilir?

- a) 15 b) 9 c) 20 d) 10

5.4=20 şekilde seçilebilir.

ÖRNEK-2: A şehrinden B şehrine 5 farklı yol vardır. Gidişte kullanılan yol, dönüşte kullanılmamak şartı ile A’dan B’ye kaç farklı yoldan gidilip dönülebilir?

- a) 9 b) 15 c) 5 d) 20

5.4=20 şekilde gidilip dönülür.

2-B) TOPLAMA YOLU İLE SAYMA:

Bir olay A farklı yolla (Şekilde), başka bir olay B farklı bir yolla (Şekilde) Gerçekleşiyorsa, bu olaylardan herhangi biri A+B farklı biçimde gerçekleşir.

Buna toplama kuralı denir.

a) İfadede “veya” varsa saymak için toplanır.

b) İki olaydan biri gerçekleşecek ise olayların gerçekleşme sayıları toplanır.

ÖRNEK-1:

Seda'nın 2 kırmızı, 3 mavi, 4 kahverengi kravatı var. Bu kravatlardan bir tanesini kaç değişik şekilde takabilir?

a) 12

b) 9

c) 6

d) 24

$2+3+4=9$ şekilde takabilir.

ÖRNEK-2:

Gamze okuldaki kantinden 4 tane tost, 4 tane de içecek almak istiyor. Bir tost veya bir içeceğin kaç değişik alternatifi vardır?

a) 16

b) 4

c) 12

d) 8

$4+4=8$ değişik alma alternatifi vardır.

PERMÜTASYON (SIRALAMA) SORULARI:

ÖRNEK-1:

"BAYRAK" kelimesinin harfleri birer kez kullanılarak harfleri farklı, anlamlı veya anlamsız, 3 harfli kaç değişik kelime yazılabilir?

a) 60

b) 120

c) 90

d) 30

$P(6,3)=6.5.4=120$ değişik kelime yazılabilir.

$$P(6,3) = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{6!}{(6-3)!} = \frac{6!}{3!} = \frac{6.5.4.3!}{3!} = 120$$

ÖRNEK-2:

8 kişilik bir grup içinden bir başkan ve bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir?

a) 63

b) 28

c) 112

d) 56

$P(8,2)=8.7=56$ şekilde seçilebilir.

$$P(8,2) = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{8!}{(8-2)!} = \frac{8!}{6!} = \frac{8.7.6!}{6!} = 56$$

ÖRNEK-3:

Bir öğrencinin 4 gömleği, 3 kravatı ve 2 pantolonu vardır. Bunlar arasından 1 pantolon, 1 gömlek ve 1 kravatı kaç şekilde seçebilir?

a) 6

b) 18

c) 24

d) 12

4 3 2**=4.3.2=24 Çarpma kuralı****ÖRNEK-4:**

Bir lokantada bir kişi 3 yemek, 4 tatlı, 2 çorba çeşidinden birer tanesini seçecektir. Kaç farklı seçim yapılabilir?

a) 24

b) 28

c) 9

d) 14

YEMEK	TATLI	ÇORBA
Y1	T1	Ç1
Y2	T2	Ç2
Y3	T3	
	T4	
3	4	2
3.4.2=24 Şekilde		

1 yemek,1 tatlı,1 çorba seçiminin üçü de yapılacaktır. Çarpma kuralı

ÖRNEK-5:

Bir lokantada bir kişi 3 yemek, 4 tatlı, 2 çorba çeşidinden yalnız bir tanesini seçecektir. Kaç farklı seçim yapılabilir?

a) 12

b) 9

c) 24

d) 6

Lokantadaki kişi ya yemek, ya çorba yâda tatlı seçecektir. Bunlardan bir tanesinin seçimini,

$3+4+2=9$ şekilde yapar. Toplama kuralı

ÖRNEK-6:

Bir öğrenci 5 roman ve 2 hikâye kitabından birini kaç farklı şekilde seçebilir?

a) 7

b) 10

c) 3

d) 15

5 romandan 1 tanesini 5 farklı şekilde seçer,
2 hikâye kitabından 1 tanesini 2 farklı şekilde seçer.

Bunlardan bir tanesini de $5+2=7$ farklı şekilde seçer.

KOMBİNASYON (SEÇME,GRUPLAMA,ALT KÜME) :

Bir A kümesinin herhangi bir alt kümesine A kümesinin bir kombinasyonu denir.

Bir nesne grubu içerisinde sıra gözetmeksizin yapılan seçime kombinasyon denir.

Örnek: 24 öğrenci arasından seçeceğiniz 5 öğrenci, öğrencileri seçme sıranız önemli olmadığından bir kombinasyon problemidir.

1) Birbirinden farklı n tane eleman arasından seçilen “r” tane elemana r’ li kombinasyon denir.

2) Birbirinden farklı n tane elemanın tüm r li kombinasyonlarının sayısı $C(n,r)$ ile gösterilir.

KOMBİNASYON FORMÜLÜ:

Kombinasyon formülü aşağıda verilmiştir.

$$C(n,r) = C\left(\frac{n}{r}\right)$$

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

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

KOMBİNASYON FORMÜLÜ UYGULAMALARI:

Kombinasyon formül uygulamaları aşağıda verilmiştir.

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

$$C(6, 2) = \frac{6!}{(6-2)! \cdot 2!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 2 \cdot 1} = 15$$

$$C(6, 2) = \frac{P(6, 2)}{2!} = \frac{6 \cdot 5}{2} = 15$$

$$C(7, 2) = \frac{7!}{(7-2)! \cdot 2!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5!}{5! \cdot 2 \cdot 1} = 21$$

$$C(7, 2) = \frac{P(7, 2)}{2!} = \frac{7 \cdot 6}{2} = 21$$

$$C(8, 3) = \frac{8!}{(8-3)! \cdot 3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{5! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 56$$

$$C(8, 3) = \frac{P(8, 3)}{3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56$$

$$C(7, 5) = \frac{7!}{(7-5)! \cdot 5!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5!}{2! \cdot 5!} = 21$$

$$C(7, 5) = \frac{P(7, 5)}{5!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 21$$

KOMBİNASYON SONUÇLARI:

- 1) $C(0,0)=1$
- 2) $C(n,n)=1$
- 3) $C(n,1)=n$
- 4) $C(n,0)=1$

SONUÇ:
1) $C(0,0)=1$
2) $C(n,n)=1$
3) $C(n,1)=n$
4) $C(n,0)=1$

$$C(0,0) = \frac{0!}{(0-0)! \cdot 0!} = \frac{0!}{0!} = 1$$

$$C(4,4) = \frac{P(4,4)}{4!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 1$$

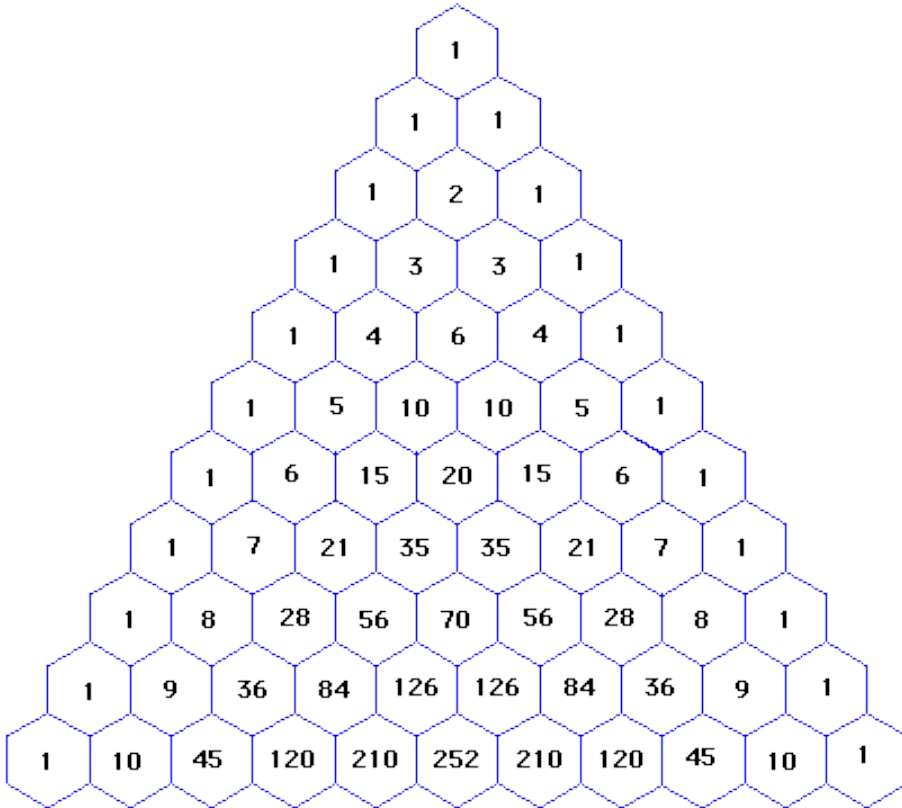
$$C(4,1) = \frac{P(4,1)}{1!} = \frac{4}{1} = 4$$

$$C(n,0) = \frac{n!}{(n-0)! \cdot 0!} = \frac{n!}{n!} = 1$$

KOMBİNASYON HESAPLAMALARINDA PASKAL ÜÇGENİ:

Paskal üçgeni, Bir kümenin alt kümelerinin artan genişliğine göre alt alta satırlar ve yan yana sütunlar halinde yazılmasından oluşur.

Kombinasyon ise, bir kümenin herhangi bir alt kümesine 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	35	21	7	1			
1	8	28	56	70	56	28	8	1		
1	9	36	84	126	126	84	36	9	1	
1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1

ÖRNEK-1:

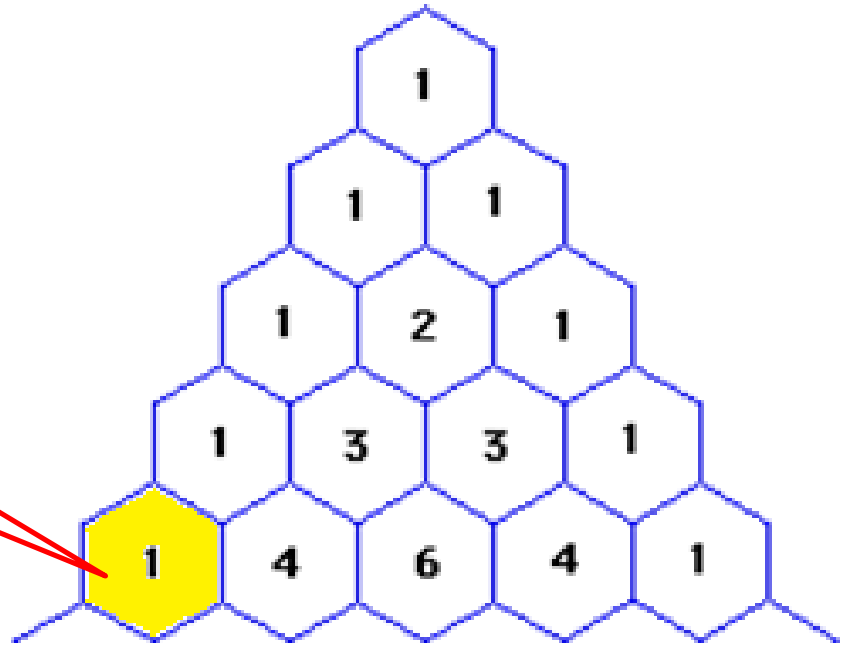
Ahmet, Beyza, Cihan ve Demet bir kümenin 4 kişilik elemanı olsun. Buna göre;

a) Bu kümenin boş küme olan kaç tane alt kümesi vardır?

$$C(n,0) = \frac{n!}{(n-0)! \cdot 0!} = \frac{n!}{n!} = 1$$

$$C(4,0) = \frac{4!}{(4-0)! \cdot 0!} = \frac{4!}{4!} = 1$$

4 elemanlı bir kümenin boş küme olan alt küme sayısı 1 tanedir.



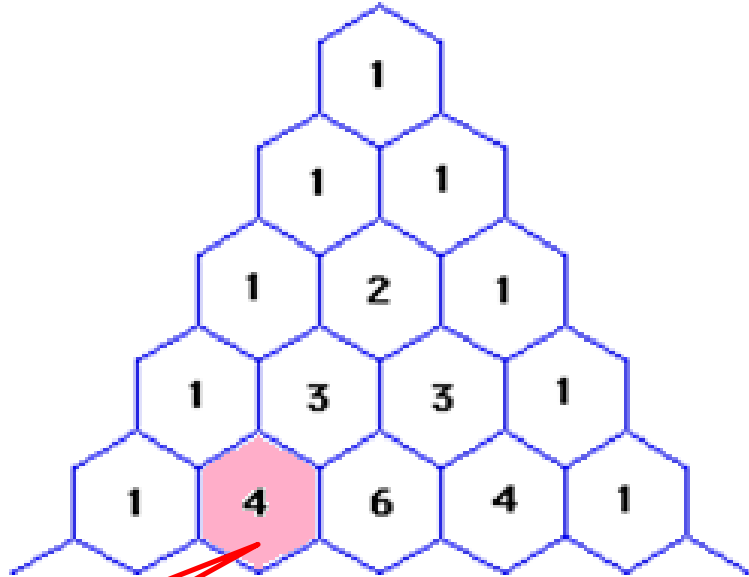
ÖRNEK-1:

Ahmet, Beyza, Cihan ve Demet bir kümenin 4 kişilik elemanı olsun.
Buna göre;

b) Bu kümenin 1 elemanlı olan kaç tane alt kümesi vardır?

$$C(4,1) = \frac{P(4,1)}{1!} = \frac{4}{1} = 4$$

$$C(4,1) = \frac{P(4,1)}{1!} = \frac{4}{1} = 4$$



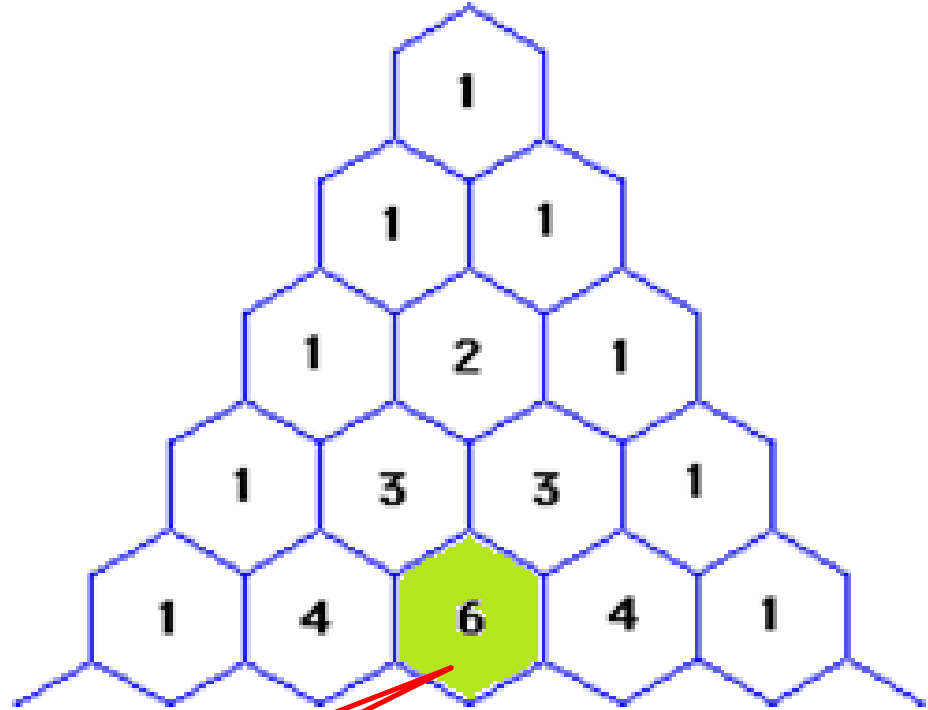
4 elemanlı bir kümenin 1
elemanlı olan alt küme
sayısı 4 tanedir.

ÖRNEK-1:

Ahmet, Beyza, Cihan ve Demet bir kümenin 4 kişilik elemanı olsun.
Buna göre;

c) Bu kümenin 2 elemanlı olan kaç tane alt kümesi vardır?

$$C(4,2) = \frac{P(4,2)}{2!} = \frac{4.3}{2.1} = 6$$



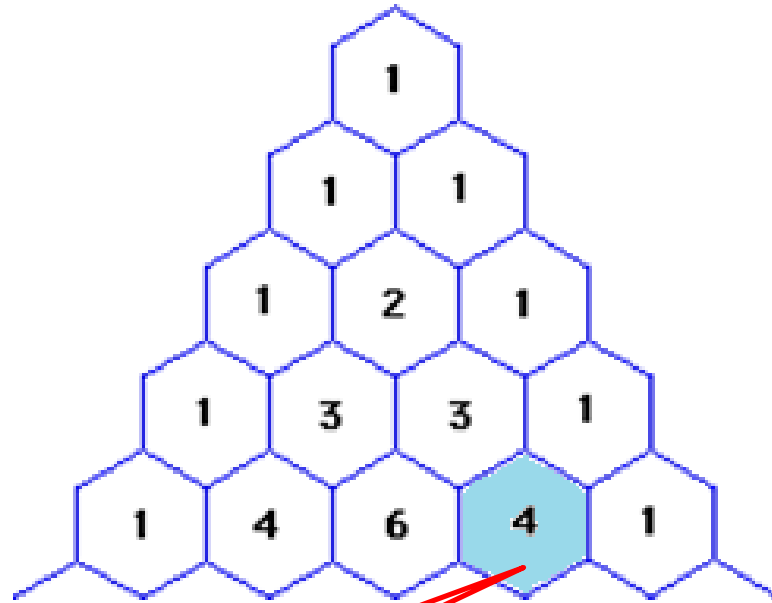
4 elemanlı bir kümenin 2
elemanlı olan alt küme
sayısı 6 tanedir.

ÖRNEK-1:

Ahmet, Beyza, Cihan ve Demet bir kümenin 4 kişilik elemanı olsun.
Buna göre;

d) Bu kümenin 3 elemanlı olan kaç tane alt kümesi vardır?

$$C(4,3) = \frac{P(4,3)}{3!} = \frac{4.3.2}{3.2.1} = 4$$



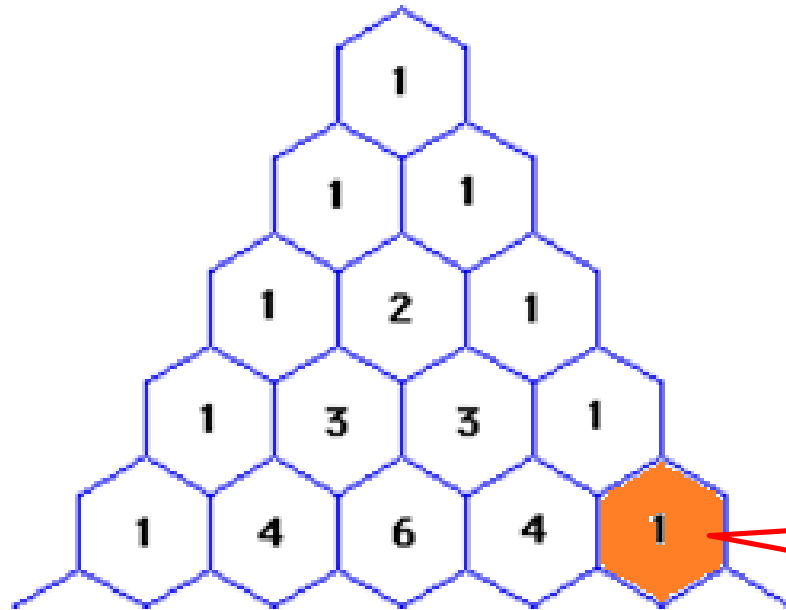
4 elemanlı bir kümenin 3
elemanlı olan alt küme
sayısı 4 tanedir.

ÖRNEK-1:

Ahmet, Beyza, Cihan ve Demet bir kümenin 4 kişilik elemanı olsun.
Buna göre;

e) Bu kümenin 4 elemanlı olan (kümenin kendisi olan) kaç tane alt kümesi vardır?

$$C(n, n) = \frac{n!}{(n-n)! \cdot n!} = \frac{n!}{0! \cdot n!} = \frac{n!}{n!} = 1 \quad C(4, 4) = \frac{P(4, 4)}{4!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 1$$



$\{A, B, C, D\}$

4 elemanlı bir kümenin 4 elemanlı olan alt küme sayısı (kümenin kendisi olan) 1 tane dir.

ÖRNEK-A: $A=\{1,2,3,4,5\}$ kümesinin 3 elemanlı kaç tane alt kümesi vardır?

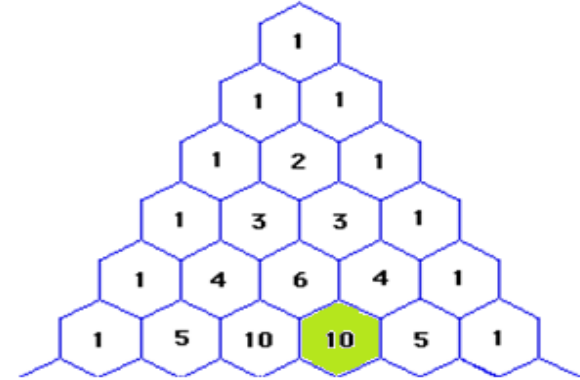
a) 10

b) 15

c) 25

d) 20

$$C(5,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(5,3)}{3!} = \frac{5.4.3}{3.2.1} = 10$$



ÖRNEK-A: $A=\{1,2,3,4,5,6\}$ kümesinin 4 elemanlı kaç tane alt kümesi vardır?

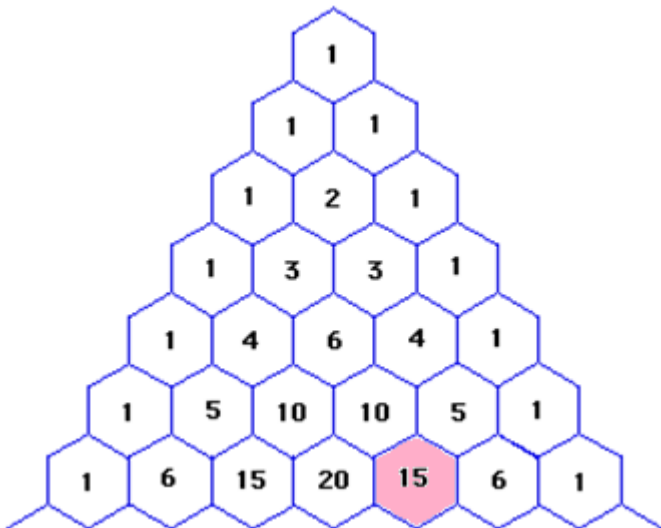
a) 35

b) 45

c) 30

d) 15

$$C(6,4) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(6,4)}{4!} = \frac{6.5.4.3}{4.3.2.1} = 15$$



ÖRNEK-A: $A=\{1,2,3,4,5,6\}$ kümesinin en çok 2 elemanlı kaç tane alt kümesi vardır?

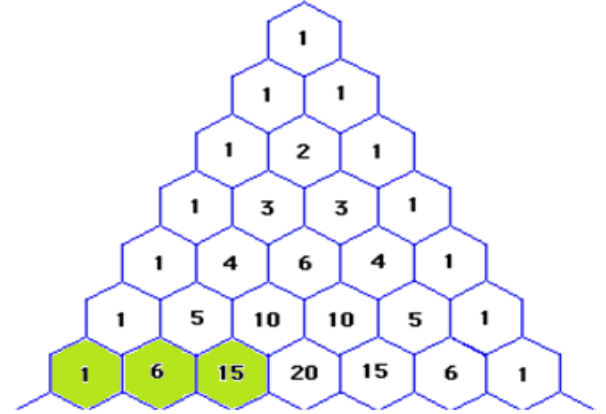
a) 42

b) 35

c) 21

d) 28

$$\begin{aligned} & C(6,0) + C(6,1) + C(6,2) \\ &= \frac{P(5,0)}{0!} + \frac{P(6,1)}{1!} + \frac{P(6,2)}{2!} \\ &= 1 + 6 + 15 = 21 \end{aligned}$$



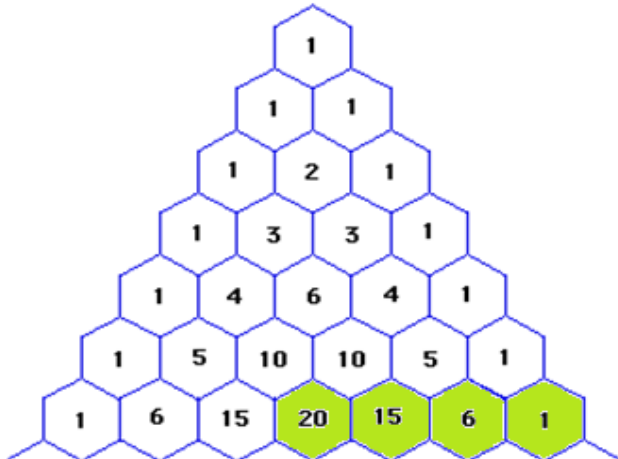
ÖRNEK-A: $A=\{1,2,3,4,5,6\}$ kümesinin en az 3 elemanlı kaç tane alt kümesi vardır?

a) 63

b) 42

c) 35

d) 126



$$\begin{aligned} & C(6,3) + C(6,4) + C(6,5) + C(6,6) \\ &= \frac{P(6,6)}{6!} + \frac{P(6,5)}{5!} + \frac{P(6,4)}{4!} + \frac{P(6,3)}{3!} \\ &= 1 + 6 + 15 + 20 = 42 \end{aligned}$$

ÖRNEK-B: Aynı doğru üzerinde olmayan 7 noktadan kaç doğru geçer? (Bir doğru iki noktadan geçer. 7 noktadan doğru $C(7,2)$ tane geçer.)

a) 35

b) 14

c) 21

d) 28

$$C(7,2) = \frac{P(7,2)}{2!} = \frac{7 \cdot 6}{2 \cdot 1} = 21$$

ÖRNEK-B: Bir çember üzerindeki 10 noktadan kaç doğru geçer? (Bir doğru iki noktadan geçer. 10 noktadan doğru $C(10,2)$ tane geçer.)

a) 45

b) 35

c) 25

d) 55

$$C(10,2) = \frac{P(10,2)}{2!} = \frac{10 \cdot 9}{2} = 45$$

ÖRNEK-C:

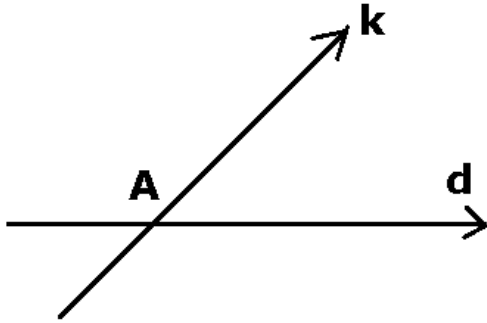
Aynı düzlemde bulunan 6 doğru en çok kaç noktada kesişir? (D.Kitabı 211.s)

a) 15

b) 10

c) 20

d) 25



Farklı 2 doğru en çok 2 noktada kesişir.

$$C(6,2) = \frac{P(6,2)}{2!} = \frac{6.5}{2.1} = 15$$

ÖRNEK-C:

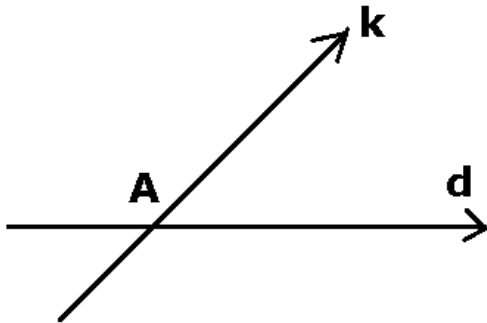
Aynı düzlemde bulunan 8 doğru en çok kaç noktada kesişir? (D.Kitabı 211.s)

a) 14

b) 21

c) 28

d) 35



Farklı 2 doğru en çok 2 noktada kesişir.

$$C(8,2) = \frac{P(8,2)}{2!} = \frac{8.7}{2.1} = 28$$

ÖRNEK-D:

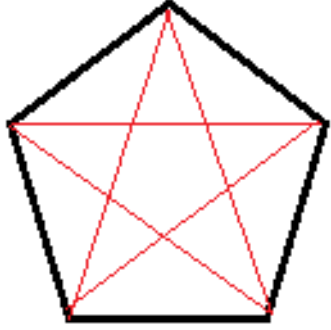
Bir düzgün beşgenin kaç tane köşegeni vardır? (D.Kitabı 211.s)

a) 5

b) 10

c) 20

d) 15



2 noktadan bir doğru geçer.5 noktadan 2 doğru $C(5,2)$ geçer.

$$C(5,2) = \frac{P(5,2)}{2!} = \frac{5.4}{2.1} = 10 \quad Kösegen = \frac{n.(n-3)}{2} = \frac{5.(5-3)}{2} = 5$$

5 doğru kenar ise $10-5= 5$ köşegen geçer.

ÖRNEK-D:

Bir düzgün onikigenin kaç tane köşegeni vardır? (D.Kitabı 212.s 2)

a) 42

b) 48

c) 54

d) 66

2 noktadan bir doğru geçer.12 noktadan 1 doğru $C(12,2)$ geçer.

$$\begin{aligned} & Kösegen \\ & = \frac{n.(n-3)}{2} = \frac{12.(12-3)}{2} = 54 \end{aligned}$$

$$C(12,2) = \frac{P(12,2)}{2!} = \frac{12.11}{2.1} = 66$$

12 doğru kenar ise $66-12= 54$ köşegen geçer.

ÖRNEK-E:

Aynı özellikteki 4 mendil 5 öğrenciye dağıtılacaktır. Her öğrenci en çok 1 mendil alacağına göre ,dağıtım kaç farklı şekilde yapılabilir? (D.Kitabı 212.s 1)

a) 240

b) 60

c) 180

d) 120

$$C(5,1).C(4,1).C(3,1).C(2,1) = \frac{5}{1} \cdot \frac{4}{1} \cdot \frac{3}{1} \cdot \frac{2}{1} = 120$$

ÖRNEK-E:

Aynı özellikteki 3 mendil 6 öğrenciye dağıtılacaktır. Her öğrenci en çok 1 mendil alacağına göre ,dağıtım kaç farklı şekilde yapılabilir? (D.Kitabı 212.s 1)

a) 120

b) 180

c) 60

d) 240

$$C(6,1).C(5,1).C(4,1) = \frac{6}{1} \cdot \frac{5}{1} \cdot \frac{4}{1} = 120$$

6 Öğrenciden herhangi biri 1 mendil, Kalan 5 öğrenciden herhangi biri 1 mendil, Kalan 4 öğrenciden herhangi biri 1 mendil alır. 3 mendil 6 öğrenciye $C(6,1).C(5,1).C(4,1)$ şeklinde dağıtılır.

ÖRNEK-F:

5 kişinin katıldığı bir sınav başarı yönünden kaç farklı şekilde sonuçlanabilir?

a) 36

b) 32

c) 64

d) 48

$$C(5,5) + C(5,4) + C(5,3) + C(5,2) + C(5,1) + C(5,0) \\ = 1 + 5 + 10 + 10 + 5 + 1 = 32$$

5 kişinin 5'ide başarılı, 5 kişinin 4'ü başarılı, 5 kişinin 3'ü başarılı, 5 kişinin 2'ü başarılı, 5 kişinin 1'ü başarılı, 5 kişinin 0'ı başarılı

ÖRNEK-F:

3 kişinin katıldığı bir sınav başarı yönünden kaç farklı şekilde sonuçlanabilir?

a) 4

b) 16

c) 8

d) 12

$$C(3,3) + C(3,2) + C(3,1) + C(3,0) \\ = 1 + 3 + 3 + 1 = 8$$

3 kişinin 3'üde başarılı, 3 kişinin 2'si başarılı, 3 kişinin 1'i başarılı, 3 kişinin 0'ı başarılı

ÖRNEK-A: Bir okulda masa tenisi takımındaki 6 oyuncudan 3'ü turnuvada oynayacaktır. Bu 3 kişi kaç farklı şekilde seçilebilir?

(Çalışma Kitabı s.118.s.1)

A) 10

B) 15

C) 20

D) 30

$$C(6,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(6,3)}{3!} = \frac{6.5.4}{3.2.1} = 20$$

ÖRNEK-A: 8 kişilik bir topluluktan 6 kişilik bir ekip seçilecektir. Seçilecek 2 kişi belli olduğuna göre, geriye kalan elemanlar kaç farklı biçimde seçilebilir?

(Çalışma Kitabı s.118.s.2)

A) 15

B) 10

C) 30

D) 20

$$C(8-2,6-2) = C(6,4) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(6,4)}{4!} = \frac{6.5.4.3}{4.3.2.1} = 15$$

ÖRNEK-A: Bir spor kafilesinde ikisi kaleci toplam 15 futbolcu vardır. Bu futbolculardan kaç farklı futbol takımı kurulabilir?
(Çalışma Kitabı s.118.s.3)

A) 1144

B) 143

C) 286

D) 572

$$C(2,1).C(13,10) = \frac{P(2,1)}{1!} \cdot \frac{13.12.11}{3.2.1} = 2.286 = 572$$

ÖRNEK-A: 10 kişilik okul kurulundan 6 kişilik yönetim kurulu oluşturulacaktır. Yönetim kuruluna girecek 3 kişi belli olduğuna göre yönetim kurulu kaç değişik şekilde oluşturulabilir?
(Çalışma Kitabı s.119.s.4)

A) 35

B) 210

C) 120

D) 20

$$C(10-3, 6-3) = C(7,3) = \frac{P(7,3)}{3!} = \frac{7.6.5}{3.2.1} = 35$$

ÖRNEK-A: 4 doktor, 3 hemşire arasından 2 doktor, 1 hemşireden oluşan 3 kişilik ekip kaç farklı şekilde seçilebilir?

(Çalışma Kitabı s.119.s.5)

A) 9

B) 18

C) 35

D) 21

$$C(4,2).C(3,1) = \frac{P(4,2)}{2!} \cdot \frac{3}{1} = \frac{4.3}{2} \cdot 3 = 6.3 = 18$$

ÖRNEK-A: 5 seçmeli dersin 3 tanesini seçecek olan bir öğrenci seçimini kaç farklı biçimde yapabilir?

(Çalışma Kitabı s.119.s.6)

A) 20

B) 5

C) 15

D) 10

$$C(5,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(5,3)}{3!} = \frac{5.4.3}{3.2.1} = 10$$

ÖRNEK-A: Aşağıda verilen iki problemin biri kombinasyon, diğeri permutasyon kullanılarak cozulecektir.Problemleri çözerek kombinasyon ile permutasyon arasındaki farkı açıklayınız. **a)** 10 kişilik komisyonda bir başkan ve bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir? **(Çalışma Kitabı s.120.s.7)**

A) 170

B) 135

C) 90

D) 45

$$P(10,2) = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{10!}{(10-2)!} = \frac{10.9.8!}{8!} = 90$$

ÖRNEK-A: Aşağıda verilen iki problemin biri kombinasyon, diğeri permutasyon kullanılarak cozulecektir.Problemleri çözerek kombinasyon ile permutasyon arasındaki farkı açıklayınız. **b)** 10 kişilik toplulukta 2 kişilik bir ekip kaç farklı bicimde seçilebilir? **(Çalışma Kitabı s.120.s.7)**

A) 170

B) 135

C) 90

D) 45

$$C(10,2) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(10,2)}{2!} = \frac{10.9}{2} = 45$$

ÖRNEK-A: Anne baba ve 4 çocuktan oluşan 6 kişilik bir aile, bir masadaki 6 sandalyeye anne ile baba yan yana olmak şartıyla en çok kaç farklı şekilde oturabilirler? (Çalışma Kitabı s.121.s.11) Permütasyon

A) 5!

B) 2!.5!

C) 6!

D) 2!.4!

Yan yana Olan Anne ile Baba 2! Kadar sıralanır. Bu iki kişi bir kişi gibi düşünülür. $1+4=5$ $5-1=4!=24$ kişinin sıralaması yapılır. $2!.5!$ Olur.

ÖRNEK-A: Bir yarışmaya katılan 8 kişi içerisinde 1. gelen belli olduğuna göre yarışmayı kazanan ilk uc kişi kaç farklı şekilde oluşabilir?

(Çalışma Kitabı s.121.s.12) Permütasyon

A) 40

B) 42

C) 56

D) 186

- 1.Gelen bellidir. $8-1=7$ yarışmacıdan herhangi biri
- 2.olabilir, kalan 6 yarışmacıdan herhangi biri 3.olabilir.2.ve
- 3.yarışmacılar $7.6=42$ farklı şekilde oluşabilir.

KOMBİNASYON SORULARI

ÖRNEK-1) 10 mendil arasından 3 mendil kaç farklı şekilde seçilir ?

a) 30

b) 120

c) 60

d) 240

$$C(10,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(10,3)}{3!} = \frac{10.9.8}{3.2.1} = 120$$

ÖRNEK-1) 5 erkek ve 3 kadın arasından 3 kişilik bir grup koşulsuz kaç farklı şekilde seçilir ?

a) 56

b) 112

c) 28

d) 108

$$C(5+3,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(8,3)}{3!} = \frac{8.7.6}{3.2.1} = 56$$

$$C(8,3) = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!} = \frac{8!}{(8-3)! \cdot 3!} = \frac{8.7.6.5!}{5! \cdot 3.2.1} = 56$$

ÖRNEK-3) 5 erkek ve 3 kadın arasından 3 kişilik bir grup ve grupta kadın bulunmamak koşulu ile kaç farklı şekilde seçilir ?

a) 40

b) 30

c) 20

d) 10

$$C(5,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(5,3)}{3!} = \frac{5.4.3}{3.2.1} = 10$$

5 Erkek arasından 3 kişilik Grup seçilir. Grupta kadın olmayacak.

ÖRNEK-4) 5 erkek ve 3 kadın arasından 3 kişilik bir grup ve grupta bir kadın bulunmak koşulu ile kaç farklı şekilde seçilir ?

a) 120

b) 30

c) 60

d) 40

$$C(5,2).C(3,1) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(5,3)}{3!} \cdot \frac{p(3,1)}{1!} = 10.3 = 30$$

5 Erkek arasından 3 kişilik Grup C(5,2) erkek ve C(3,1) kadın olarak seçilir.

ÖRNEK-5) 5 erkek ve 3 kadın arasından 3 kişilik bir grup ve grupta en az bir bayan bulunmak koşulu ile kaç farklı şekilde seçilebilir ?

a) 48

b) 46

c) 66

d) 36

$$C(8,3) = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!} = \frac{8!}{(8-3)! \cdot 3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{5! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 56 \quad \text{Erkek ve kadın karışık}$$

$$C(5,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(5,3)}{3!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 10 \quad \text{Hepsi Erkek}$$

$$C(8,3) - C(5,3) = 56 - 10 = 46 \quad \text{En az biri kadın}$$

ÖRNEK-6) Bir iş yerine müracaat eden aynı özelliklere sahip 3 erkek ve 4 kadın arasından 3 kişilik bir grup kaç farklı şekilde seçilebilir?

a) 21

b) 15

c) 35

d) 45

$$C(3+4,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(7,3)}{3!} = \frac{7.6.5}{3.2.1} = 35$$

ÖRNEK-7) A,B,C;D,E,F noktaları aynı düzlemde ve herhangi üçü bir doğru üzerinde olmayan Noktalardır. Köşeleri bu noktalar üzerinde olan üçgenlerin kaçında A noktası köşe olur?

a) 10

b) 5

c) 15

d) 25

A B C D E F
köşe

$$C(5,2) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(5,2)}{2!} = \frac{5.4}{2.1} = 10$$

A noktası köşe ise 3 noktadan biri eksilirse C(5,2) üçgen olur?

ÖRNEK-8) 10 öğrenci arasından 8 kişilik bir folklor grubu kaç değişik biçimde oluşturulur?

a) 35

b) 45

c) 25

d) 55

$$C(10,8) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(10,8)}{8!} = \frac{10.9.8!}{8!} = 45$$

ÖRNEK-9) 9 öğrenci arasından yarışma için 3 kişilik bir ekip ,bu ekip içinden de 1 sözcü seçilecektir.1 sözcü ve 2 üyeden oluşan bu ekip kaç değişik biçimde seçilir?

a) 268

b) 248

c) 126

d) 252

$$C(9,3).C(3,1) = \frac{P(9,3)}{3!} \cdot \frac{P(3,1)}{1!} = \frac{9.8.7}{3.2.1} \cdot \frac{3.}{1} = 84.3 = 252$$

ÖRNEK-10) 8 kız,7 erkek öğrenci arasından 2 kız veya 2 erkek öğrenci kaç farklı şekilde seçilebilir? (Toplama kuralı)

a) 49

b) 58

c) 37

d) 43

$$C(8,2) + C(7,2) = \frac{P(8,2)}{2!} + \frac{P(7,2)}{2!} = \frac{8.7}{2.1} + \frac{7.6}{2.1} = 28 + 21 = 49$$

ÖRNEK-10) 8 kız,7 erkek öğrenci arasından 2 kız ve 2 erkek öğrenci kaç farklı şekilde seçilebilir? (Çarpma kuralı)

a) 378

b) 294

c) 486

d) 588

$$C(8,2).C(7,2) = \frac{P(8,2)}{2!} \cdot \frac{P(7,2)}{2!} = \frac{8.7}{2.1} \cdot \frac{7.6}{2.1} = 28.21 = 588$$

KOMBİNASYON VE PERMÜTASYON ARASINDAKİ FARK:

- a) Permütasyonda sıralama önemlidir.
- b) Kombinasyonda ise seçme önemlidir.

Permütasyon ile kombinasyon arasındaki temel fark budur.

ÖRNEK-1)

$A=\{1,2,3\}$ kümesinin 2'li kombinasyonlarının (alt kümelerinin) ve permütasyonlarının sayısı kaçtır?

KOMBİNASYON	PERMÜTASYON	
$\{1,2\}$	12	21
$\{1,3\}$	13	31
$\{2,3\}$	23	32
3 Küme oluştu.Küme içinde farklı dizilişler önemli değildir.	6 Sayı oluştu.Diziliş önemlidir.Her diziliş ayrı bir sayı demektir.	

ÖRNEK-2)

$A=\{1,2,3,4\}$ kümesinin 3'lü permütasyonları ve kombinasyonlarını bulunuz.

KOMBİNASYON	PERMÜTASYON					
$\{1,2,3\}$	123	132	213	321	312	231
$\{1,2,4\}$	124	421	142	214	241	412
$\{2,3,4\}$	234	243	324	342	423	432
$\{1,3,4\}$	134	143	314	341	413	431
4 Grup oluştu.Küme içinde farklı dizilişler önemli değildir.	24 Sayı oluştu.Diziliş önemlidir.Her diziliş ayrı bir sayı demektir.					

ÖRNEK-3): Tavuk, koyun ve at arasından seçilecek 2 li hayvan grupları yan yana kaç değişik şekilde sıralanabilir? (Sıralama dediği için permütasyondur)

PERMÜTASYON	
Tavuk koyun	Koyun Tavuk
Tavuk At	At Tavuk
Koyun At	At Koyun
6 yan yana diziliş oluşur.	
Sıralama önemlidir.	

$$P(3,2) = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{3.2.1}{1!} = \frac{6}{1} = 6$$

ÖRNEK-4): Tavuk, koyun ve at arasından seçilecek 2 hayvan kaç farklı şekilde seçilebilir? (seçme dediği için Kombinasyondur)

KOMBİNASYON	
1.Grup	Tavuk At
2.grup	Tavuk Koyun
3.grup	Koyun AT
3 grup seçilebilir.	
Seçme önemlidir.Sıralama önemli değildir.	

$$C(3,2) = \frac{p(3,2)}{2!} = \frac{3.2}{2.1} = \frac{6}{2} = 3$$

ÖRNEK-5:

Ayşe'nin tabağında elma,armut,şeftali ve kayısı vardır. Buna göre; Ayşe ,bu meyvelerden 3 tanesini sıra ile yemek istiyor.Ayşe,meyveleri kaç değişik sırada yiyebilir? (Sıralama var permütasyon) (D.Kitabı 209 s örnek)

a) 20

b) 24

c) 30

d) 28

$$P(4,3) = \frac{n!}{(n-r)!} = \frac{4!}{(4-3)!} = \frac{4.3.2.1}{1} = 24$$

ÖRNEK-6:

Ayşe'nin tabağında elma,armut,şeftali ve kayısı vardır. Buna göre; Ayşe ,bu meyvelerden 3 tanesini sıra gözetmeksizin seçip yemek istiyor.Ayşe,bu meyvelerin 3'ün kaç değişik şekilde seçip yiyebilir? (Sıralama yok seçme var. Kombinasyon) (D.Kitabı 209 s örnek)

a) 12

b) 8

c) 4

d) 6

$$C(4,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{4!}{3!} = \frac{4.3.2}{3.2.1} = 4$$

KOMBİNASYON HESAPLAMALARINDA SORU TİPLERİ:

1) Ekip oluşturma soruları:

Bu tip sorularda bir grup insan verilir. Bu insanlar arasından belirli sayıda seçilerek bir ekip oluşturulması gerektiği söylenir ve “Kaç farklı ekip oluşturulabilir?” sorusu yöneltilir.

ÖRNEK-1:

6 kişinin bulunduğu bir gruptan 3 kişilik bir ekip oluşturulacaktır. Kaç farklı ekip oluşturulabilir?

a) 40

b) 5

c) 15

d) 20

Başlangıçta anlattığım gibi n 'yi toplam insan sayısı, r 'yi ise ekip oluşturulacak kişi sayısı kabul edersem $C(6,3)$ beni sonuca götürecektir.

$$C(6,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(6,3)}{3!} = \frac{6.5.4}{3.2.1} = 20$$

ÖRNEK-2:

10 kişinin bulunduğu bir gruptan 4 kişilik bir ekip oluşturulacaktır. Kaç farklı ekip oluşturulabilir?

a) 210

b) 105

c) 70

d) 35

$$C(10,4) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(10,4)}{4!} = \frac{10.9.8.7}{4.3.2.1} = 210$$

AÇIKLAMA:

Bazen bu sorular biraz daha ileri seviyede olur, ekibe kesin olarak seçileceklerin ismi verilir. Eğer soru bu şekilde gelirse ekibe kesin dahil olan kişi sayısını ekip oluşturulacak kişi sayısından ve toplam kişi sayısından çıkarmalıyız. Ondan sonra işlem yapmalıyız.

ÖRNEK-3:

Aralarında Ali ve Ahmet'in de bulunduğu 6 kişi arasından 4 kişilik bir ekip oluşturulacaktır. Ali ile Ahmet'in de içinde bulunduğu bir ekip kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

a) 8

b) 16

c) 6

d) 12

Ali ve Ahmet 2 kişi olduğuna göre toplam kişi sayısı ve ekip oluşturulacak kişi sayısından çıkarıyorum. $C(6-2, 4-2)$ beni sonuca ulaştıracaktır.

$$C(6-2, 4-2) = \frac{P(n, r)}{r!} = \frac{P(4, 2)}{2!} = \frac{4.3}{2.1} = 6$$

ÖRNEK-4:

Aralarında Sefa ve Ayşe'nin de bulunduğu 7 kişi arasından 4 kişilik bir ekip oluşturulacaktır. Sefa ve Ayşe'nin de içinde bulunduğu bir ekip kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

a) 40

b) 20

c) 30

d) 15

$$C(7-2, 4-2) = \frac{P(n, r)}{r!} = \frac{P(5, 2)}{2!} = \frac{5.4}{2.1} = 20$$

ÖRNEK-5: 20 Kişilik bir sınıftan 3 kişilik bir bilgi yarışması takımı oluşturulacaktır. Takımdaki bir öğrenci belli olduğuna göre, bu takım kaç farklı şekilde seçilir?

a)437

b)345

c)171

d)224

20-1=19 Takımda bir öğrenci bellidir. 3-1=2

$$C(19,2) = \frac{19!}{(19-2)! \cdot 2!} = \frac{19 \cdot 18 \cdot \cancel{17!}}{\cancel{17!} \cdot 2 \cdot 1} = 19 \cdot 9 = 171$$

ÖRNEK-6: 9 kişilik basket takımında takım kaptanı kesin oynamak şartı ile 5 kişilik kadro kaç değişik şekilde oluşturulabilir?

a)140

b)63

c)126

d)70

$$C(9-1, 5-1) = C(8, 4) \quad \frac{8!}{(8-4)! \cdot 4!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot \cancel{4!}}{\cancel{4!} \cdot 4!} = 70$$

2) Gruplama Soruları:

Bu tip sorular en klasik kombinasyon sorularından biridir. Belirli sayıda nesne verilir ve kaç farklı şekilde gruplandırılacakları sorulur. Toplam nesne sayısını n , gruptaki eleman sayısını r kabul etmeliyiz. Ekip oluşturma sorusunun temeli aslında bu soru tipinden oluşur. Ama ben yine de ekip oluşturma sorusunu çok çıktığı için ayrı ele almayı tercih ettim.

ÖRNEK-1:

6 Çiçekten 4'ü kaç farklı şekilde seçilebilir?

a) 60

b) 15

c) 30

d) 45

$C(6,4)$ bizi sonuca ulaştıracaktır.

$$C(6,4) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(6,4)}{4!} = \frac{6.5.4.3}{4.3.2.1} = 15$$

ÖRNEK-2: 9 kişinin katıldığı çekilişte 2 kişiye ikramiye verilecektir. Bu iki kişi kaç farklı şekilde seçilebilir?

a)24

b)48

c)36

d)72

$$C(9,2) = \frac{P(9,2)}{2!} = \frac{9 \cdot 8}{2} = 36$$

ÖRNEK-3: 8 kişinin katıldığı bir toplantıda 3 kişilik bir grup oluşturulacaktır. Bu 3 kişi kaç farklı şekilde seçilebilir?

a)48

b) 56

c) 64

d) 84

$$C(8,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(8,3)}{3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56$$

ÖRNEK-4: 3 erkek ,4 bayandan oluşacak bir grup 7 erkek ve 6 bayan arasından kaç türlü seçilebilir?

a) 435

b) 375

c) 525

d) 455

7 erkek arasından 3 erkek $C(7,3)$ kombinasyonu ile,
6 bayan arasından 4 bayan $C(6,4)$ kombinasyonu ile hesaplanır.
Genel çarpma kuralına göre; $C(7,3) \cdot C(6,4)$ ile bulunur.

$$C(7,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(7,3)}{3!} = \frac{7.6.5}{3.2.1} = 35$$

$$C(6,4) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(6,4)}{4!} = \frac{6.5.4.3}{4.3.2.1} = 15$$

$$C(7,3).C(6,4) = 35.15 = 525$$

ÖRNEK-5: 6 erkek ,5 bayan arasından 4 kişilik bir grup oluşturulacaktır. Grupta en az 3 erkek olması koşulu ile bu grup kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

a) 135

b) 175

c) 225

d) 115

İstenilen grup 3 erkek,1 kız veya 4 erkekten oluşabilir.

Buda

$C(6,3).(5,1)+C(6,4)$ kombinasyonu ile hesaplanır.

$$\begin{aligned}C(6,3).C(5,1) + C(6,4) &= \frac{P(6,3)}{3!} \cdot \frac{P(5,1)}{1!} + \frac{P(6,4)}{4!} \\&= \frac{6.5.4}{3.2.1} \cdot \frac{5}{1} + \frac{6.5.4.3}{4.3.2.1} \\&= 100 + 15 = 115\end{aligned}$$

3) Tokalaşma soruları:

Bu tip sorularda bir grup insanın aralarında tokalaştığı söylenir ve “Kaç farklı tokalaşma olmuştur?” sorusu yöneltilir. Çözüm için toplam kişi sayısının 2’li kombinasyonu alınır.

ÖRNEK-1: 10 kişilik bir toplulukta herkes birbirinin elini birer defa sıkarsa kaç defa el sıkışma olur?

a) 120

b) 30

c) 45

d) 90

$$C(10,2) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(10,2)}{2!} = \frac{10 \cdot 9}{2 \cdot 1} = 45$$

ÖRNEK-2: 12 kişilik bir toplulukta herkes birbirinin elini birer defa sıkarsa kaç defa el sıkışma olur?

a) 66

b) 33

c) 44

d) 55

$$C(12,2) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(12,2)}{2!} = \frac{12 \cdot 11}{2 \cdot 1} = 66$$

4)Çember de çokgen oluşturma soruları:

Bu tip sorularda bir çember verilir ve çemberin üstündeki noktalar kullanılarak kaç farklı çokgen oluşturulabileceği sorulur. Çokgenin türü de (üçgen, dörtgen vb.) belirtilir. Bu tip sorularda çember üzerindeki toplam nokta sayısını n, oluşturulacak çokgenin köşe sayısını r kabul etmeliyiz.

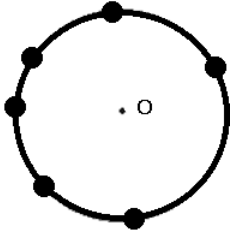
ÖRNEK-1: Aşağıdaki çember üzerinde 6 nokta vardır. Bu çember üzerindeki noktalar kullanılarak kaç farklı üçgen oluşturulabilir?

a) 10

b) 30

c) 20

d) 15



$$C(6,3) = \frac{P(n,r)}{r!}$$
$$= \frac{P(6,3)}{3!} = \frac{6.5.4}{3.2.1} = 20$$

n'yi toplam nokta sayısı, r'yi üçgenin köşe sayısı (3) kabul edersem C(6,3) beni sonuca ulaştıracaktır.

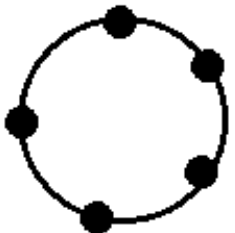
ÖRNEK-1: Aşağıdaki çember üzerinde 5 nokta vardır. Bu çember üzerindeki noktalar kullanılarak kaç farklı üçgen oluşturulabilir?

a) 10

b) 30

c) 20

d) 15



$$C(5,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(5,3)}{3!} = \frac{5.4.3}{3.2.1} = 10$$

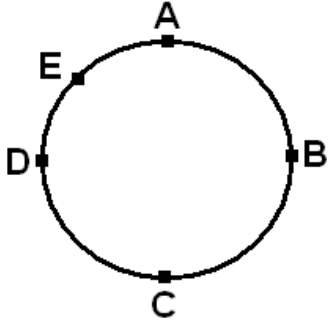
ÖRNEK-3: Aşağıdaki çember üzerinde 5 tane nokta vardır. Bu noktalardan herhangi üçü birleştirilirse çember içinde kaç tane üçgen oluşur?

a)20

b)12

c)10

d)15



$$C(5,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(5,3)}{3!} = \frac{5.4.3}{3.2.1} = 10$$

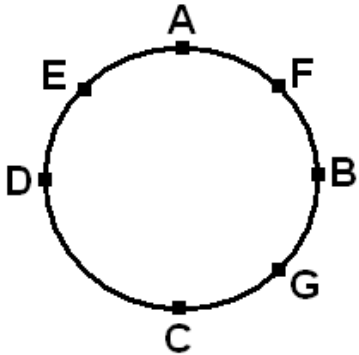
ÖRNEK-4: Aşağıdaki Yandaki çember üzerinde 5 tane nokta vardır. Bu noktalardan herhangi üçü birleştirilirse çember içinde kaç tane üçgen oluşur?

a)75

b)35

c)25

d)45



$$C(7,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(7,3)}{3!} = \frac{7.6.5}{3.2.1} = 35$$

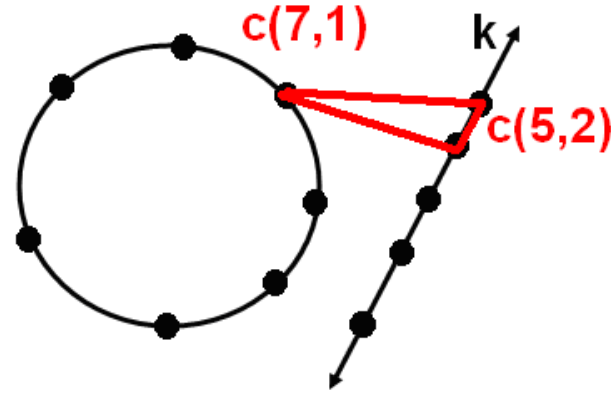
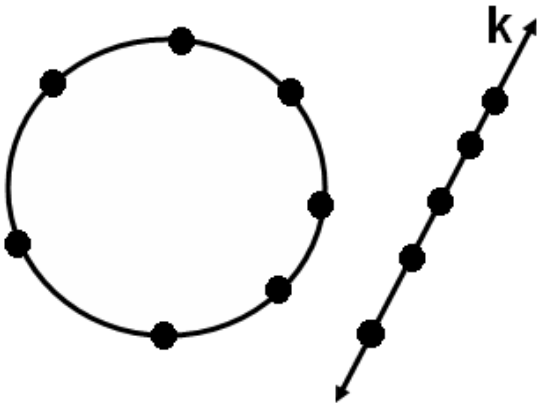
ÖRNEK-5: Şekildeki çember üzerinde 7 nokta ve k doğrusu üzerinde 5 nokta vardır. Tabanı doğru üzerinde tepesi çember üzerinde olan kaç farklı üçgen çizilebilir?

a)35

b)70

c)120

d)60



$$C(5,2).C(7,1) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(5,2)}{2!} \cdot \frac{P(7,1)}{1!} = \frac{5.4}{2.1} \cdot \frac{7}{1} = 10.7 = 70$$

ÖRNEK-6:

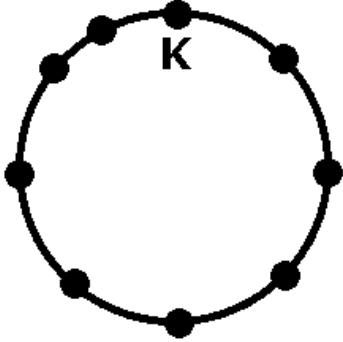
Aşağıdaki şekilde çember üzerinde 9 nokta vardır. Köşeleri bu noktalar olan üçgenler çizilecektir. Bir köşesi K noktası olan kaç tane üçgen çizilir?

a) 42

b) 28

c) 14

d) 35



Bir nokta (K noktası) sabittir. Geri kalan 8 noktadan ikisini seçelim bunlarda diğer köşeler olacaktır. $C(8,2) = 28$ üçgen

$$C(8,2) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(8,2)}{2!} = \frac{8.7}{2.1} = 28$$

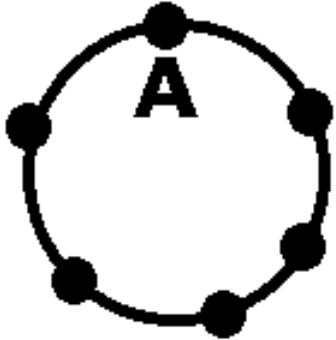
ÖRNEK-7 : Aşağıdaki şekilde çember üzerinde 6 nokta vardır. Köşeleri bu noktalar olan üçgenler çizilecektir. Bir köşesi A noktası olan kaç tane üçgen çizilir?

a) 25

b) 20

c) 10

d) 15



Bir nokta (A noktası) sabittir. Geri kalan 5 noktadan ikisini seçelim bunlarda diğer köşeler olacaktır. $C(5,2) = 10$ üçgen

$$C(5,2) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(5,2)}{2!} = \frac{5.4}{2.1} = 10$$

ÖRNEK-8 :

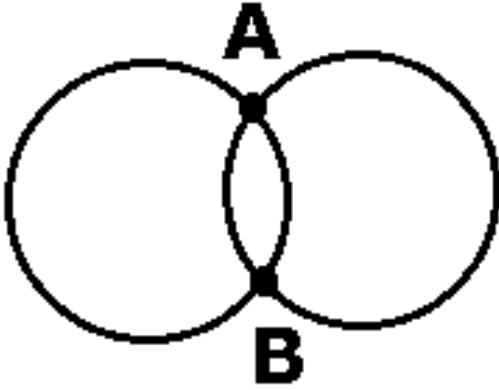
7 farklı çemberin kesişmesi ile en çok kaç tane kesişim noktası oluşabilir?

a) 63

b) 35

c) 21

d) 42



Her ikili 2 farklı noktada kesişir.
Bulduğumuz sonucu 2 ile çarpıyoruz.

$$2.C(7,2) = 2.\frac{P(n,r)}{r!} =$$

$$2.\frac{P(7,2)}{2!} = 2.\frac{7.6}{2.1} = 2.21 = 42$$

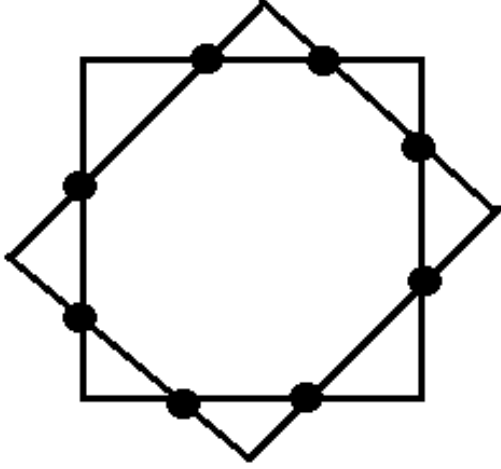
ÖRNEK-9 : 6 farklı karenin kesişmesi ile en çok kaç tane kesişim noktası oluşabilir?

a) 120

b) 60

c) 100

d) 110



6 kareden seçilen 2'liler $c(6,2)$ tanedir. Fakat her ikili 8 farklı noktada kesişeceğinden $8.C(6,2)$ tane kesişim noktası vardır.

$$8.C(6,2) = 8.\frac{P(n,r)}{r!} =$$

$$8.\frac{P(6,2)}{2!} = 8.\frac{6.5}{2.1} = 8.15 = 120$$

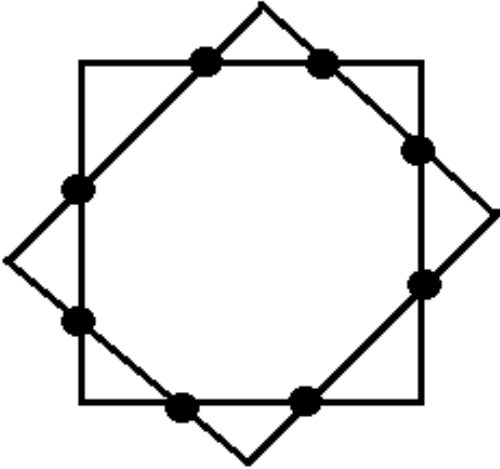
ÖRNEK-10 : 5 farklı karenin kesişmesi ile en çok kaç tane kesişim noktası oluşabilir?

a) 100

b) 80

c) 90

d) 70



5 kareden seçilen 2'liler $c(5,2)$ tanedir. Fakat her ikili 8 farklı noktada kesişeceğinden $8.C(5,2)$ tane kesişim noktası vardır.

$$8.C(5,2) = 8 \cdot \frac{P(n,r)}{r!} =$$

$$8 \cdot \frac{P(5,2)}{2!} = 8 \cdot \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 8 \cdot 10 = 80$$

5)İki doğru arasında çokgen oluşturma soruları:

Bu tip sorularda 2 tane doğru verilir. Doğrular üzerinde belirli sayıda nokta vardır. Bu noktaları kullanarak üçgen ya da dikdörtgen oluşturma istenir. Üçgeni ve dikdörtgen oluştururken bir doğru üzerinden 3 nokta seçmemeye dikkat edin. Aksi takdirde üçgen ya da dikdörtgen oluşturmazsınız. Toplam nokta sayısını n, çokgenin köşe sayısını r kabul edeceğiz. Ama her doğrular üzerindeki 3'lü kombinasyonları bu gruplamadan çıkaracağız.

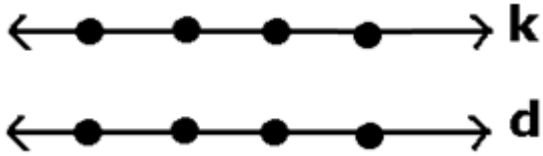
ÖRNEK-1: Aşağıdaki iki doğru üzerinde Toplam 8 nokta vardır. Bu 8 nokta kullanılarak kaç farklı üçgen oluşturulabilir?

a) 64

b) 46

c) 48

d) 56



Toplam nokta sayısını n, çokgenin (üçgenin) köşe sayısını r kabul edersek $C(8,3) - C(4,3) - C(4,3)$ bizi doğru sonuca ulaştıracaktır. Bir doğru üzerinden 3 nokta seçmemek için doğrular üzerindeki nokta sayılarının 3'lü kombinasyonlarını gruplamadan çıkardım.

$$C(8,3) - C(4,3) - C(4,3) =$$

$$= \frac{P(8,3)}{3!} - \frac{P(4,3)}{3!} - \frac{P(4,3)}{3!} = \frac{8.7.6}{3.2.1} - \frac{4.3.2}{3.2.1} - \frac{4.3.2.1}{3.2.1} = 56 - 4 - 4 = 48$$



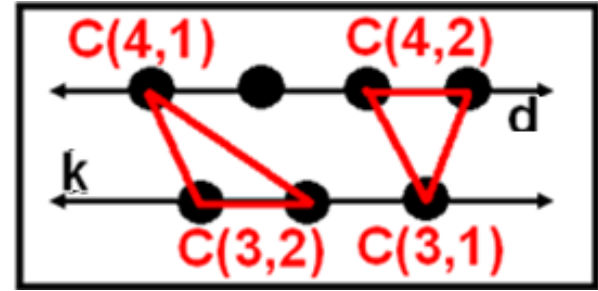
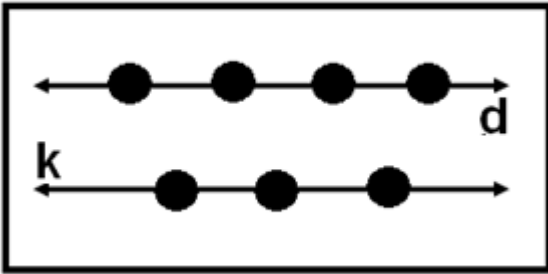
ÖRNEK-2: Aşağıdaki şekilde k//d doğruları birbirine paralel olarak verilmiştir. Köşeleri bu noktalar olan en çok kaç üçgen çizilebilir?

a)30

b)24

c)18

d)15



$$C(7,3) - C(4,3) - C(3,3) =$$

$$= \frac{P(7,3)}{3!} - \frac{P(4,3)}{3!} - \frac{P(3,3)}{3!} = \frac{7.6.5}{3.2.1} - \frac{4.3.2}{3.2.1} - \frac{3.2.1}{3.2.1} = 35 - 4 - 1 = 30$$

$$C(4,1).C(3,2) + C(4,2).C(3,1) =$$

$$= \frac{P(4,1)}{1!} \cdot \frac{P(3,2)}{2!} + \frac{P(4,2)}{2!} \cdot \frac{P(3,1)}{1!} = \frac{4}{1} \cdot \frac{3.2}{2} + \frac{4.3}{2.1} \cdot \frac{3}{1} = 12 + 18 = 30$$



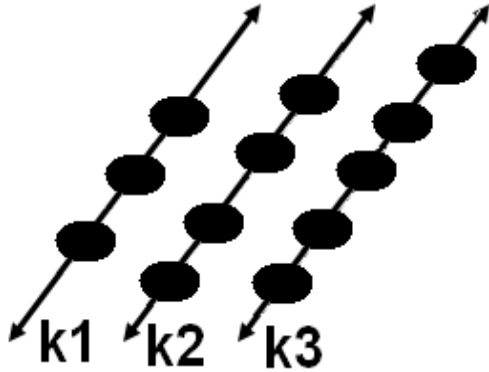
ÖRNEK-3: Aşağıdaki şekilde $k_1//k_2//k_3$ doğruları birbirine paraleldir. Bu doğrular üzerindeki noktalar kullanılarak en çok kaç tane doğru çizilebilir?

a) 40

b) 50

c) 60

d) 47



$$\begin{aligned}
 & C(12,2) - C(5,2) - C(4,2) = \\
 &= \frac{P(12,2)}{2!} - \frac{P(5,2)}{2!} - \frac{P(4,2)}{2!} \\
 &= \frac{12 \cdot 11}{2 \cdot 1} - \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} - \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 66 - 10 - 6 = 50
 \end{aligned}$$

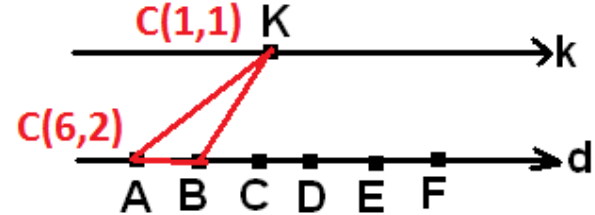
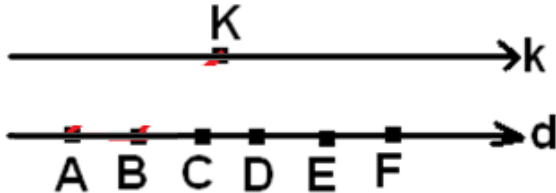
ÖRNEK-4: Aşağıdaki şekilde $k//d$ olarak veriliyor. Köşeleri bu 7 noktadan herhangi üçü olan kaç üçgen çizilir?

a) 25

b) 10

c) 15

d) 20



$$C(7,3) - C(6,3) = \frac{P(7,3)}{3!} - \frac{P(6,3)}{3!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} - \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 35 - 20 = 15$$

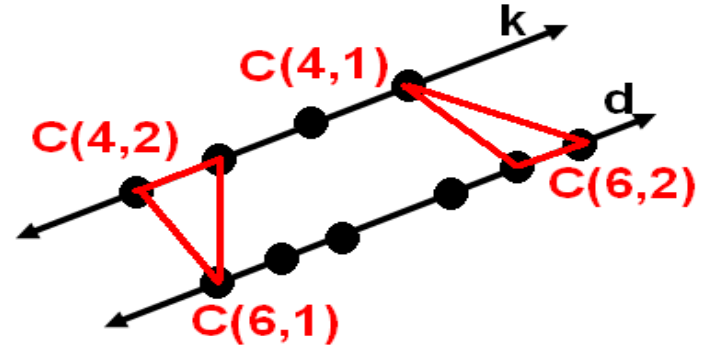
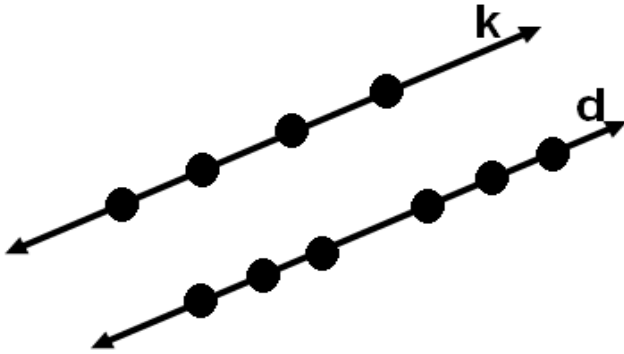
ÖRNEK-5: Aşağıdaki şekilde k//d doğruları verilmiştir. Doğrular üzerinde bulunan 10 noktanın birleştirilmesi ile kaç farklı üçgen oluşturulabilir?

a)124

b)36

c)48

d)96



$$C(4,2).C(6,1) + C(4,1).C(6,2) =$$

$$= \frac{P(4,2)}{2!} \cdot \frac{P(6,1)}{1!} + \frac{P(4,1)}{1!} \cdot \frac{P(6,2)}{2!} = \frac{4.3}{2} \cdot \frac{6}{1} + \frac{4}{1} \cdot \frac{6.5}{2} = 36 + 60 = 96$$

$$C(10,3) - C(6,3) - C(4,3) =$$

$$= \frac{P(10,3)}{3!} - \frac{P(6,3)}{3!} - \frac{P(4,3)}{3!} = \frac{10.9.8}{3.2.1} - \frac{6.5.4}{3.2.1} - \frac{4.3.2}{3.2.1} = 120 - 20 - 4 = 96$$

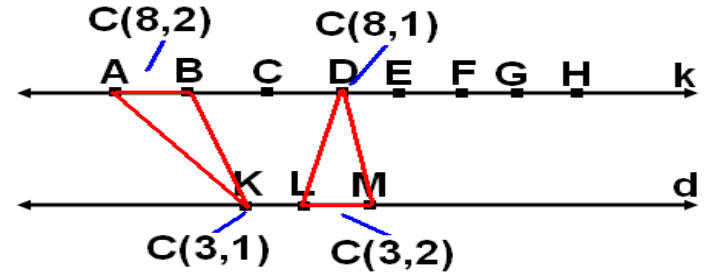
ÖRNEK-6: Aşağıdaki şekilde k//d doğruları birbirine paralel olarak verilmiştir. Bu doğrular üzerinde 11 nokta vardır. Bu noktalardan herhangi üçünü köşe kabul eden kaç farklı üçgen çizilebilir?

a)160

b)108

c)144

d)72



$$C(8,2).C(3,1) + C(8,1).C(3,2) =$$

$$= \frac{P(8,2)}{2!} \cdot \frac{P(3,1)}{1!} + \frac{P(8,1)}{1!} \cdot \frac{P(3,2)}{2!} = \frac{8 \cdot 7}{2} \cdot \frac{3}{1} + \frac{8}{1} \cdot \frac{3 \cdot 2}{2} = 84 + 24 = 108$$

$$C(11,3) - C(8,3) - C(3,3) =$$

$$= \frac{P(11,3)}{3!} - \frac{P(8,3)}{3!} - \frac{P(3,3)}{3!} = \frac{11 \cdot 10 \cdot 9}{3 \cdot 2 \cdot 1} - \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} - \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 165 - 56 - 1 = 108$$

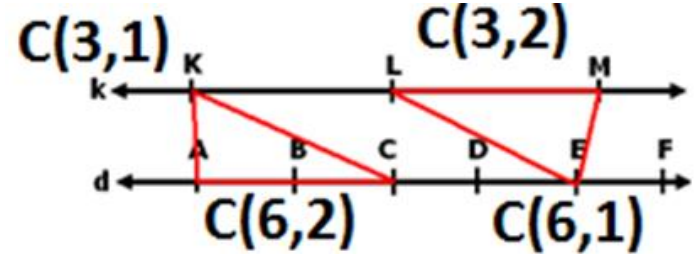
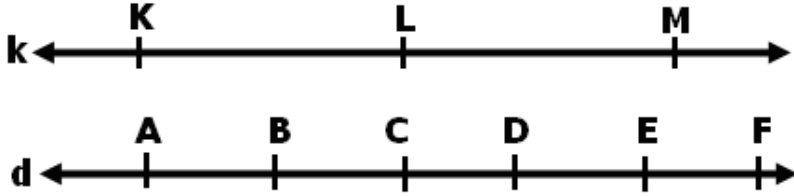
ÖRNEK-7: Aşağıdaki şekilde k//d olarak veriliyor. Köşeleri bu 9 noktadan herhangi üçü olan kaç üçgen çizilir?

a)63

b)45

c)18

d)72



a) Tabanı k doğrusu üzerinde olan üçgen sayısı

$$C(3,2).C(6,1) = \frac{3.2}{2.1} \cdot \frac{6}{1} = 3.6 = 18$$

c) Toplama yolu ile sayma kuralı

18+45=63 üçgen oluşur.

b) Tabanı d doğrusu üzerinde olan üçgen sayısı

$$C(3,1).C(6,2) = \frac{3}{1} \cdot \frac{6.5}{2.1} = 3.15 = 45$$

$$C(9,3) - C(6,3) - C(3,3) =$$

$$= \frac{P(9,3)}{3!} - \frac{P(6,3)}{3!} - \frac{P(3,3)}{3!} = \frac{9.8.7}{3.2.1} - \frac{6.5.4}{3.2.1} - \frac{3.2.1}{3.2.1} = 84 - 20 - 1 = 63$$

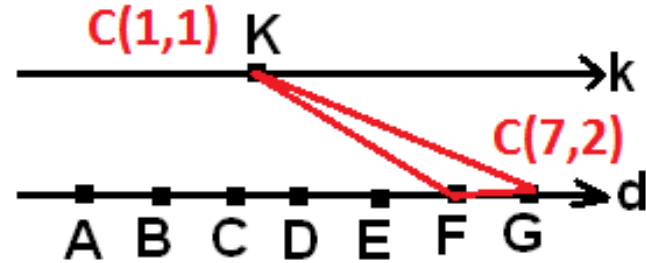
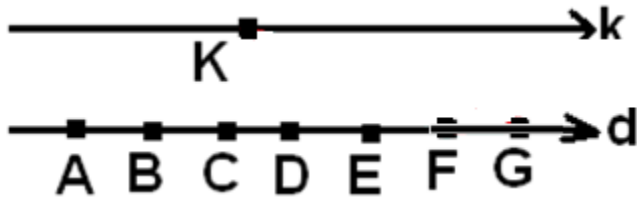
ÖRNEK-8: Aşağıdaki şekilde k//d olarak veriliyor. Köşeleri bu 8 noktadan herhangi üçü olan kaç üçgen çizilir?

a)14

b)35

c)42

d)21



$$C(8,3) - C(7,3) =$$

$$= \frac{P(8,3)}{3!} - \frac{P(7,3)}{3!} = \frac{8.7.6}{3.2.1} - \frac{7.6.5}{3.2.1} = 56 - 35 = 21$$

$$C(1,1).C(7,2) =$$

$$= \frac{P(1,1)}{1!} \cdot \frac{P(7,2)}{2!} = \frac{1}{1} \cdot \frac{7.6}{2.1} = 1.21 = 21$$

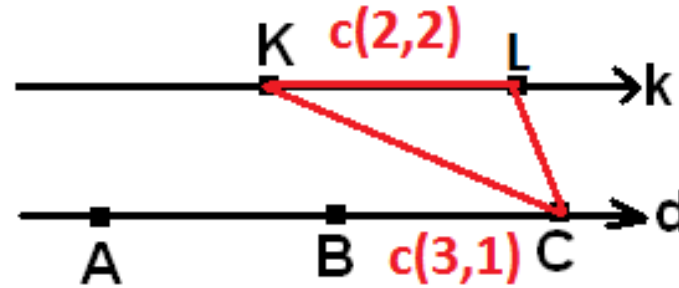
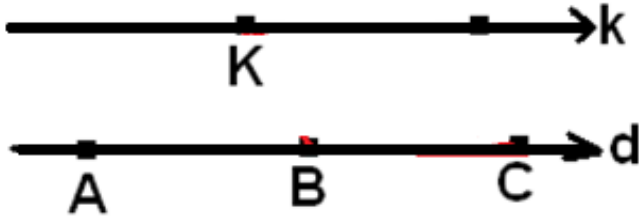
ÖRNEK-9: Aşağıdaki şekilde k//d olarak veriliyor. Köşeleri bu 5 noktadan herhangi üçü olan kaç üçgen çizilir?

a)6

b)9

c)12

d)15



$$C(5,3) - C(3,3) =$$

$$= \frac{P(5,3)}{3!} - \frac{P(3,3)}{3!} = \frac{5.4.3}{3.2.1} - \frac{3.2.1}{3.2.1} = 10 - 1 = 9$$

$$C(2,2).C(3,1) + C(8,1).C(3,2) =$$

$$= \frac{P(2,2)}{2!} \cdot \frac{P(3,1)}{1!} + \frac{P(2,1)}{1!} \cdot \frac{P(3,2)}{2!} = \frac{2.1}{2.1} \cdot \frac{3}{1} + \frac{2}{1} \cdot \frac{3.2}{2} = 3 + 6 = 9$$

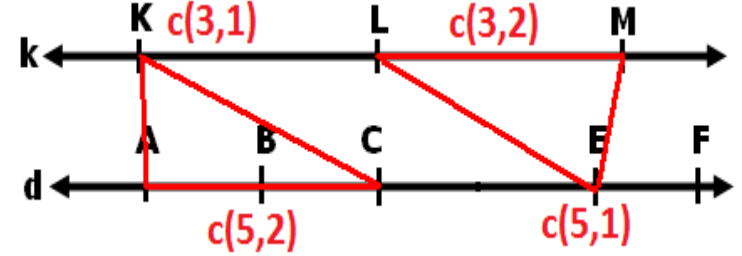
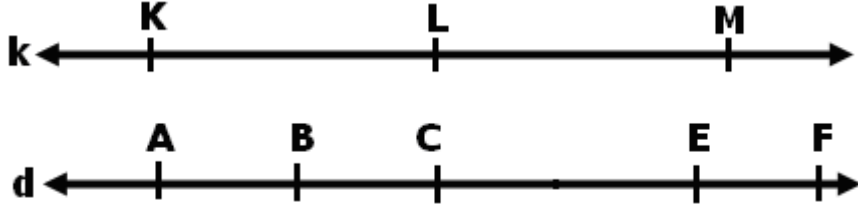
ÖRNEK-10: Aşağıdaki şekilde k//d olarak veriliyor. Köşeleri bu 8 noktadan herhangi üçü olan kaç üçgen çizilir?

a) 30

b) 45

c) 60

d) 55



$$C(8,3) - C(5,3) - C(3,3) =$$

$$= \frac{P(8,3)}{3!} - \frac{P(5,3)}{3!} - \frac{P(3,3)}{3!} = \frac{8.7.6}{3.2.1} - \frac{5.4.3}{3.2.1} - \frac{3.2.1}{3.2.1} = 56 - 10 - 1 = 45$$

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

$$= \frac{P(5,2)}{2!} \cdot \frac{P(3,1)}{1!} + \frac{P(5,1)}{1!} \cdot \frac{P(3,2)}{2!} = \frac{5.4}{2} \cdot \frac{3}{1} + \frac{5}{1} \cdot \frac{3.2}{2} = 30 + 15 = 45$$

ÖRNEK-11)

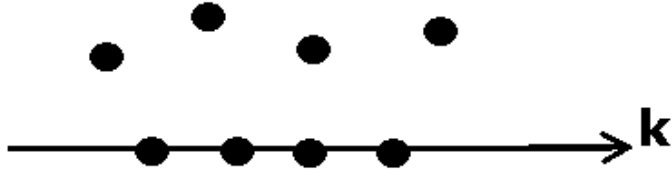
Düzlemde 4 tanesi aynı doğru üzerinde bulunan 8 nokta ile kaç farklı üçgen çizilebilir?

a) 48

b) 52

c) 56

d) 60



$$\begin{aligned} C(8,3) - C(4,3) &= \\ &= \frac{P(8,3)}{3!} - \frac{P(4,3)}{3!} = \frac{8.7.6}{3.2.1} - \frac{4.3.2}{3.2.1} = 56 - 4 = 52 \end{aligned}$$

ÖRNEK-12)

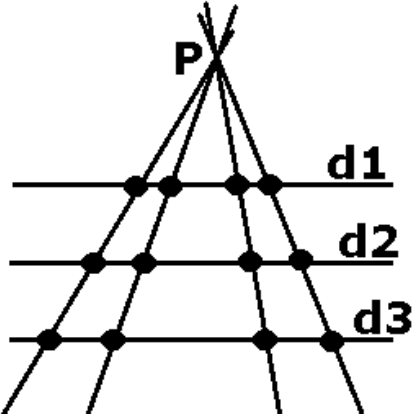
Aşağıdaki şekilde d1//d2//d3 olarak veriliyor. Buna göre, şekilde kaç tane üçgen vardır?

a) 24

b) 14

c) 16

d) 18



P noktası sabit $C(4,2)$ sonucunu 3 ile çarpacağız. Çünkü sonuçları aynıdır.

$$C(4,2).3 = \frac{P(4,2)}{2!} . 3 = \frac{4.3}{2.1} . 3 = 3.6 = 18$$

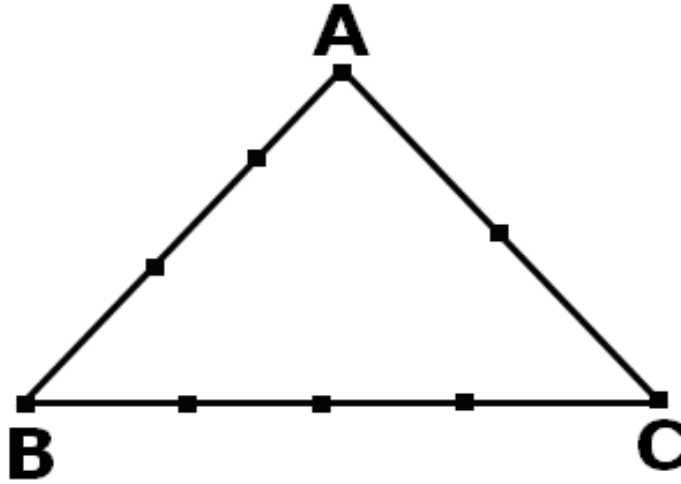
ÖRNEK-13: Aşağıdaki şekilde verilen üçgenin üzerinde belirtilen noktaları köşe kabul eden kaç tane üçgen çizilebilir?

a)69

b)72

c)84

d)71



$$\begin{aligned} &C(9,3) - C(5,3) - C(4,3) - C(3,3) = \\ &= \frac{P(9,3)}{3!} - \frac{P(5,3)}{3!} - \frac{P(4,3)}{3!} - \frac{P(3,3)}{3!} \\ &= \frac{9.8.7}{3.2.1} - \frac{5.4.3}{3.2.1} - \frac{4.3.2}{3.2.1} - \frac{3.2.1}{3.2.1} = 84 - 10 - 4 - 1 = 69 \end{aligned}$$

ÖRNEK-14: d1 ve d2 doğruları üzerinde toplam 12 nokta vardır. Bir köşesi belli olan A noktasından geçmek şartı ile köşeleri bu noktalar olan kaç tane üçgen oluşturulur ?

a)45

b)44

c)43

d)42

$$C(12-1, 3-1) \\ = C(11, 2)$$

$$C(11, 2) - C(5, 2) = \frac{P(11, 2)}{2!} - \frac{P(5, 2)}{2!} \\ = \frac{11 \cdot 10}{2 \cdot 1} - \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 55 - 10 = 45$$

ÖRNEK-15: d1 ve d2 doğruları üzerinde toplam 10 nokta vardır. Köşeleri bu noktalar olan kaç tane üçgen oluşturulur ?

a)72

b)88

c)90

d)120

$$C(10, 3) - C(6, 3) - C(5, 3) = \frac{P(10, 3)}{3!} - \frac{P(6, 3)}{3!} - \frac{P(5, 3)}{3!} \\ = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} - \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} - \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 120 - 20 - 10 = 90$$

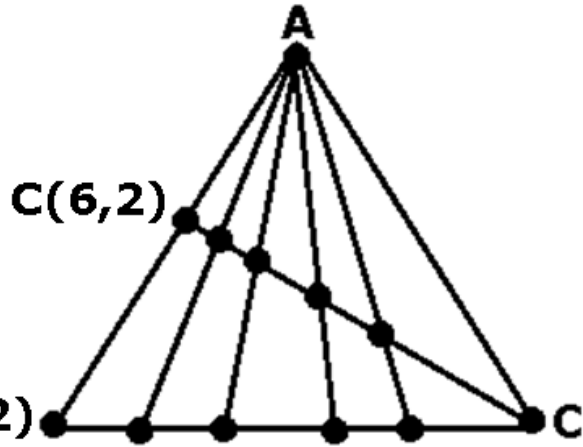
ÖRNEK-16) Aşağıdaki şekilde kaç tane üçgen vardır?

a)45

b)35

c)30

d)25

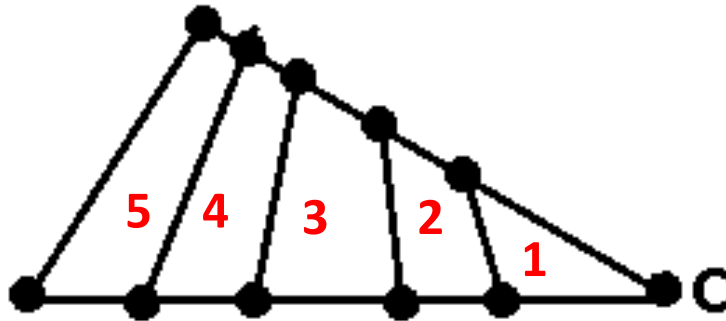


Akösesi \Rightarrow

$$C(6,2).2 = \frac{P(6,2)}{2!} . 2 = \frac{6.5}{2.1} . 2 = 30$$

Ckösesi \Rightarrow 5üçgen

$$30 + 5 = 35\text{üçgen}$$



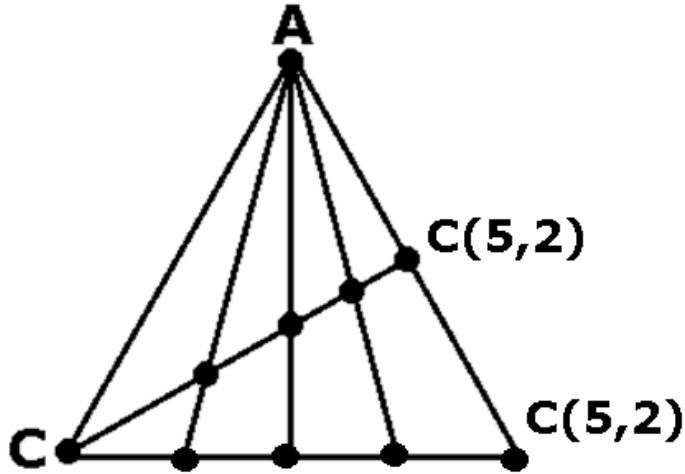
ÖRNEK-17) Aşağıdaki şekilde kaç tane üçgen vardır?

a) 36

b) 24

c) 48

d) 20

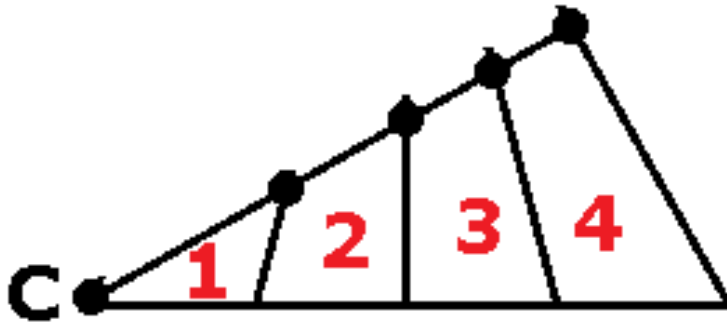


Akösesi \Rightarrow

$$C(5,2).2 = \frac{P(5,2)}{2!} . 2 = \frac{5.4}{2.1} . 2 = 20$$

Ckösesi \Rightarrow 4üçgen

$$20 + 4 = 24\text{üçgen}$$



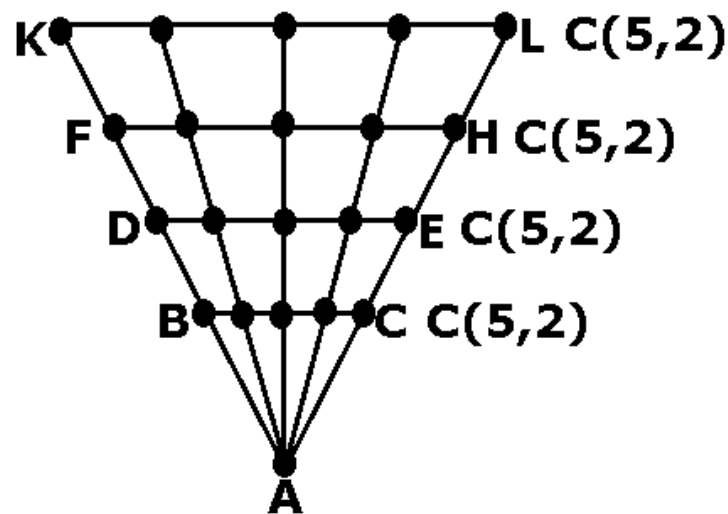
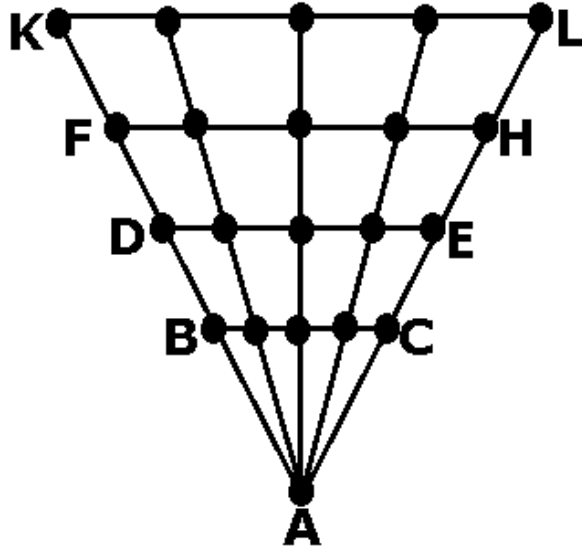
ÖRNEK-18) Aşağıdaki şekilde kaç tane üçgen vardır?

a) 36

b) 24

c) 48

d) 20



Akösesi \Rightarrow sabit

$$C(5,2) \cdot 4 = \frac{P(5,2)}{2!} \cdot 4 = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} \cdot 4 = 40$$

6) Paralel ve kesişen doğrular arasında dörtgen oluşturma soruları:

Bu tip sorularda birbirine paralel doğruların bulunduğu bir doğru grubu buna benzer başka bir doğru grubu ile kesiştirilir. Bu kesişim sonucunda kaç dörtgen (çeşidi paralelkenar, dikdörtgen vb. şekilde belirtilebilir) oluşacağı sorusu yöneltilir. Gruplardaki doğru sayılarının 2'li kombinasyonlarını alıp çarparak doğru sonuca ulaşacağız.

ÖRNEK-1:

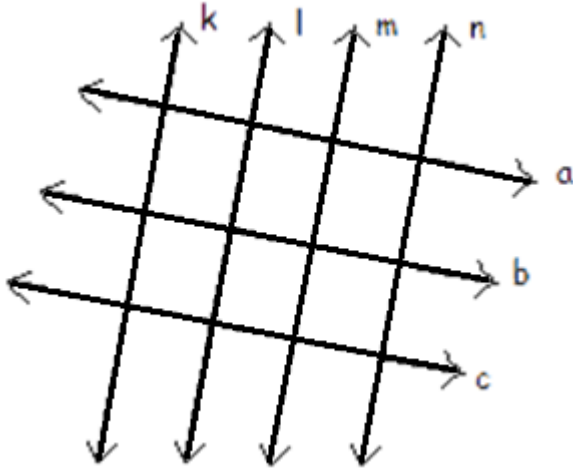
$k \parallel l \parallel m \parallel n$ ve $a \parallel b \parallel c$ olduğuna göre, yandaki şekilde kaç paralelkenar vardır?

a) 24

b) 12

c) 9

d) 18



$$\begin{aligned} C(4,2).C(3,2) &= \\ &= \frac{P(4,2)}{2!} \cdot \frac{P(3,2)}{2!} = \frac{4.3}{2.1} \cdot \frac{3.2}{2.1} = 6.3 = 18 \end{aligned}$$

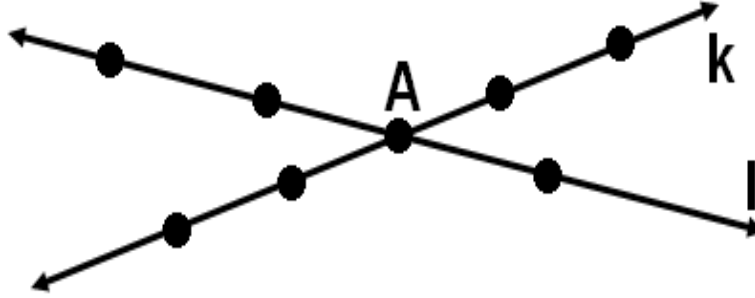
ÖRNEK-2: Yandaki k ve L doğruları A noktasında kesişiyor. Buna göre, Köşesi bu noktalar olan en çok kaç üçgen çizilebilir?

a)54

b)48

c)42

d)36



Aynı doğru üzerinde bulunan noktalarla üçgen oluşmaz. Genel durumdan doğrusal olanlar çıkarılır.

$$\begin{aligned} C(8,3) - C(5,3) - c(4,3) &= \\ &= \frac{P(8,3)}{3!} - \frac{P(5,3)}{3!} - \frac{P(4,3)}{3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1} - \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3 \cdot 2 \cdot 1} - \frac{4 \cdot 3 \cdot 2}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 56 - 10 - 4 = 42 \end{aligned}$$

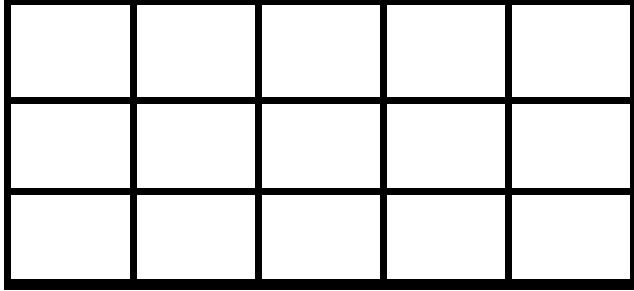
ÖRNEK-3: Şekildeki dikdörtgen bir kenarı 1 cm olan 15 özdeş kareden oluşmuştur. Buna göre, kaç tane farklı dikdörtgen vardır?

a) 120

b) 110

c) 100

d) 90



Yukarıdaki şekil 6 dikey doğru ve 4 yatay doğruya oluşmaktadır. Bir dikdörtgen 2 yatay $C(6,2)$ ve 2 dikey $C(4,2)$ doğru parçası ile belirlenir.

$$\begin{aligned} C(6,2) \cdot C(4,2) &= \\ &= \frac{P(6,2)}{2!} \cdot \frac{P(4,2)}{2!} = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} \cdot \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 15 \cdot 6 = 90 \end{aligned}$$

ÖRNEK-4:

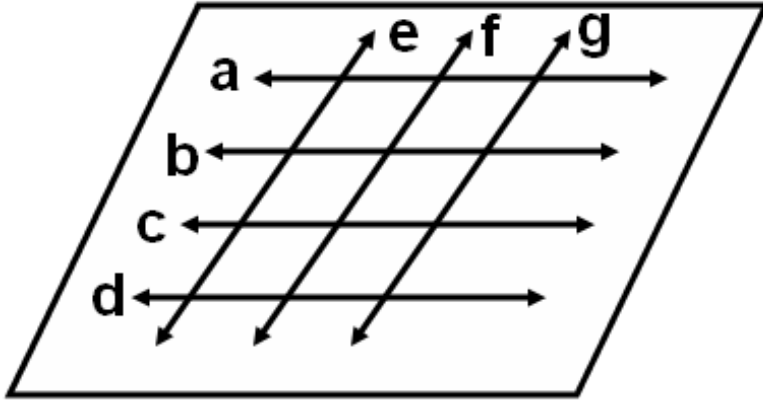
Yandaki düzlemde $e//f//g$ ve $a//b//c//d$ doğruları birbirine paralel olarak verilmiştir. Buna göre, bu doğruların belirttiği kaç paralelkenar vardır?

a)14

b)18

c)16

d)20



Bir paralelkenar 2 yatay $C(4,2)$ ve 2 dikey $C(3,2)$ doğru parçası ile belirlenir.

$$C(3,2).C(4,2) =$$

$$= \frac{P(3,2)}{2!} \cdot \frac{P(4,2)}{2!} = \frac{3.2}{2.1} \cdot \frac{4.3}{2.1} = 3.6 = 18$$

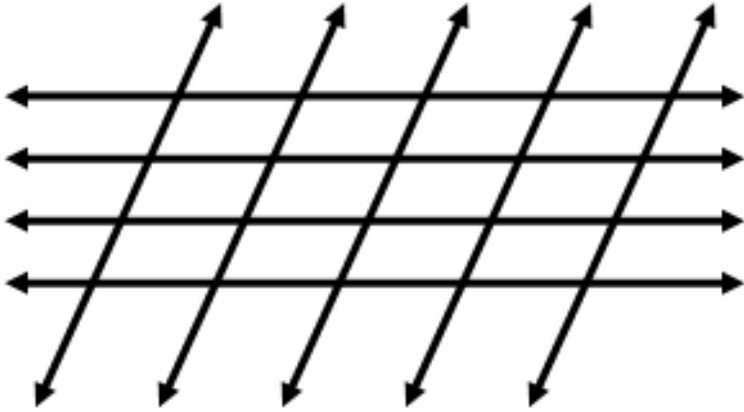
ÖRNEK– 5: Aşağıdaki şekilde paralel doğruların kesişmesi ile oluşan kaç tane paralelkenar vardır?

a) 80

b) 72

c) 60

d) 120



Bir paralelkenar 2 yatay $C(5,2)$ ve 2 dikey $C(4,2)$ doğru parçası ile belirlenir.

$$\begin{aligned} C(5,2).C(4,2) &= \\ &= \frac{P(5,2)}{2!} \cdot \frac{P(4,2)}{2!} = \frac{5.4}{2.1} \cdot \frac{4.3}{2.1} = 10.6 = 60 \end{aligned}$$

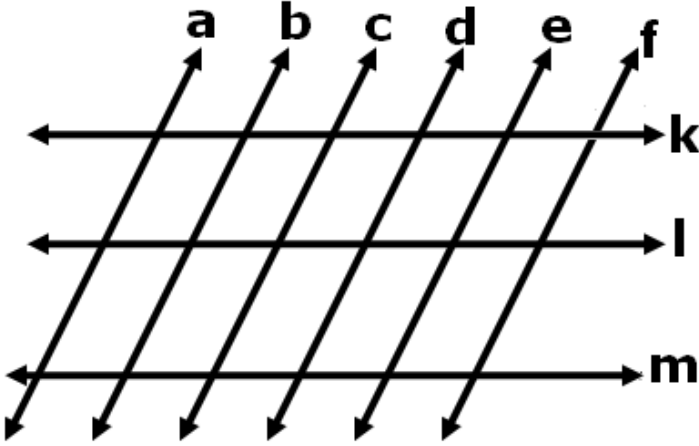
ÖRNEK-6: Aşağıdaki şekilde a,b,c,d,e,f doğruları birbirine paraleldir ve k,l,m doğruları birbirine paraleldir. Buna göre, şekilde kaç tane paralelkenar oluşur?

a)45

b)60

c)75

d)80



Bir paralelkenar 2 yatay $C(6,2)$ ve 2 dikey $C(3,2)$ doğru parçası ile belirlenir.

$$\begin{aligned} C(6,2).C(3,2) &= \\ &= \frac{P(6,2)}{2!} \cdot \frac{P(3,2)}{2!} = \frac{6.5}{2.1} \cdot \frac{3.2}{2.1} = 15.3 = 45 \end{aligned}$$

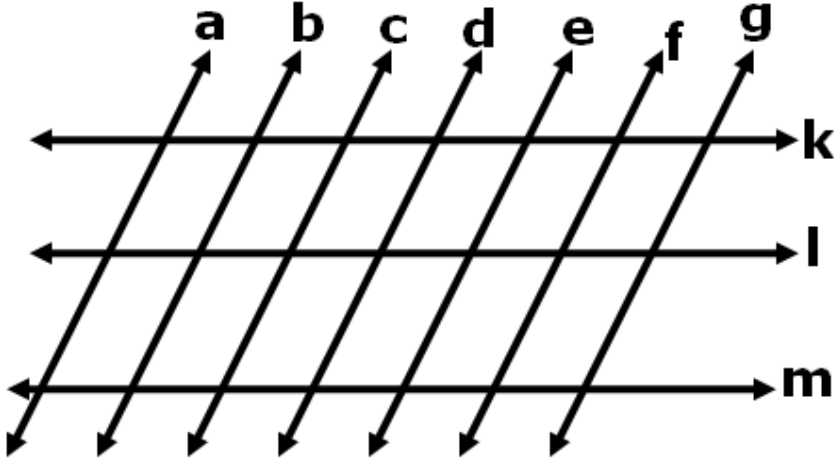
ÖRNEK-7: Aşağıdaki şekilde a,b,c,d,e,f,g doğruları birbirine paraleldir ve k,l,m doğruları birbirine paraleldir. Buna göre, şekilde kaç tane paralelkenar oluşur?

a) 45

b) 72

c) 63

d) 84



Bir paralelkenar 2 yatay $C(7,2)$ ve 2 dikey $C(3,2)$ doğru parçası ile belirlenir.

$$\begin{aligned} C(7,2).C(3,2) &= \\ &= \frac{P(7,2)}{2!} \cdot \frac{P(3,2)}{2!} = \frac{7.6}{2.1} \cdot \frac{3.2}{2.1} = 21.3 = 63 \end{aligned}$$

ÖRNEK-9:

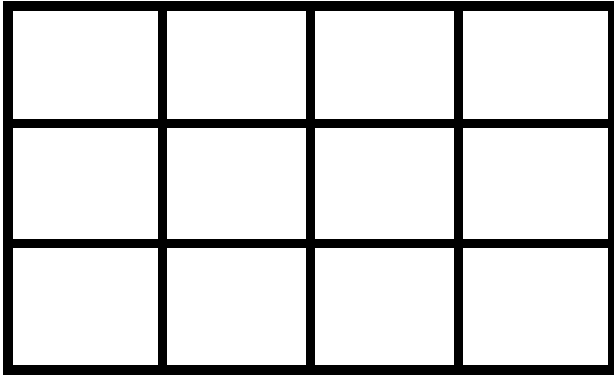
Aşağıdaki şekil bir dikdörtgendir. Dikdörtgen bir kenarı 1 cm olan 12 tane özdeş kareden oluşmuştur. Buna göre, şekilde kaç tane farklı dikdörtgen vardır?

a) 80

b) 30

c) 60

d) 90



$$\begin{aligned} C(4,2).C(5,2) &= \\ &= \frac{P(4,2)}{2!} \cdot \frac{P(5,2)}{2!} \\ &= \frac{4.3}{2.1} \cdot \frac{5.4}{2.1} = 6.10 = 60 \end{aligned}$$

ÖRNEK-:

Aralarında Ayşe ve Ahmet'in bulunduğu 7 kişilik grup tatil için Bodrum'a gideceklerdir. Tatile Ayşe kesin gidiyor, Ahmet gidemiyorsa tatile gidecek 4 kişilik grup kaç farklı şekilde seçilir?

a) 10

b) 35

c) 28

d) 20

Ahmet gidemiyor.

$$7-1=6$$

Ayşe gidiyor.

$$6-1=5$$

$$4-1=3$$

Grup oluşması için 5 kişiden 3 ünü seçeceğiz.

$$C(5,3)=10$$

$$C(5,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(5,3)}{3!} = \frac{5.4.3}{3.2.1} = 10$$

7) Doğru geçmesi:

İki noktadan bir doğru geçer. Doğrusal olmayan n tane noktadan $C(n,2)$ tane doğru geçer.

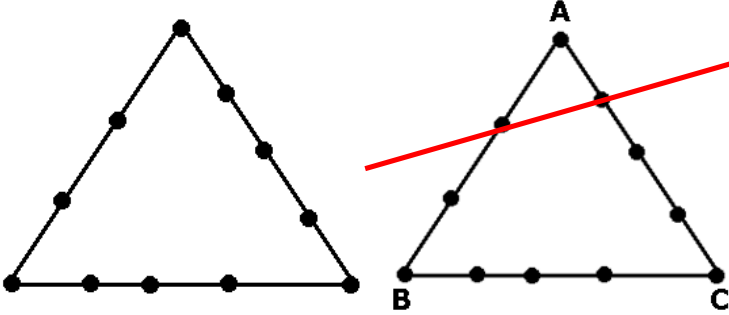
ÖRNEK-1) Aşağıdaki şekilde verilen 11 noktadan geçen en çok kaç farklı doğru çizilebilir?

a)29

b)32

c)55

d)34



İki noktadan bir doğru geçer. Doğrusal olmayan n tane noktadan $C(11,2)$ tane doğru geçer. Aynı doğru üzerindeki $(5,2), (4,2), (5,2)$ doğru oluşmaz. AB, AC, BC doğrularını yani 3 doğruyu eklemek gerekir.

$$C(11,2) = \frac{P(11,2)}{2!} = \frac{11 \cdot 10}{2 \cdot 1} = 55$$

$$55 - 26 = 29$$

$$39 + 3 = 32$$

$$2 \cdot C(5,2) - C(4,2) = 2 \cdot \frac{P(5,2)}{2!} + \frac{P(4,2)}{2!} = 2 \cdot \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} + \frac{4 \cdot 3}{2} = 20 + 6 = 26$$

ÖRNEK-2) Herhangi üçü doğrusal olmayan 9 nokta dan kaç farklı doğru geçer?

a)48

b)24

c)36

d)18

İki noktadan bir doğru geçer. Doğrusal olmayan n tane noktadan $C(9,2)$ tane doğru geçer.

$$C(9,2) = \frac{P(9,2)}{2!} = \frac{9.8}{2.1} = 36$$

ÖRNEK-3) Aşağıdaki şekilde verilen ve herhangi üçü doğrusal olmayan 7 nokta dan kaç farklı doğru geçer?

a)42

b)21

c)35

d)14

İki noktadan bir doğru geçer. Doğrusal olmayan n tane noktadan $C(7,2)$ tane doğru geçer.

$$C(7,2) = \frac{P(7,2)}{2!} = \frac{7.6}{2.1} = 21$$

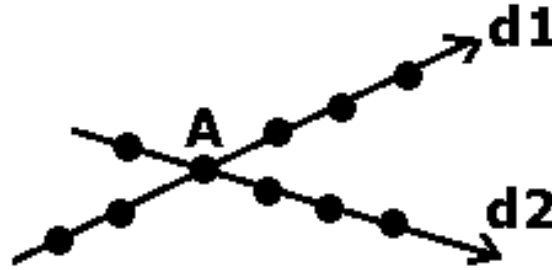
ÖRNEK-4) d1 ve d2 doğruları üzerinde toplam 10 nokta vardır. Bu 10 noktadan geçen en çok kaç farklı doğru çizilebilir?

a)28

b)44

c)33

d)22



İki noktadan bir doğru geçer. Doğrusal olmayan n tane noktadan $C(10,2)$ tane doğru geçer. Ancak aynı doğru üzerindeki 2 nokta doğru oluşturmaz.

$C(6,2)+C(5,2)=10+15=25$ doğru oluşmaz. $45-25=20$ doğru geçer. d1 ve d2 doğrularını da eklersek 22 doğru geçer.

$$C(10,2) = \frac{P(10,2)}{2!} = \frac{10 \cdot 9}{2 \cdot 1} = 45$$

$$C(6,2) = \frac{P(6,2)}{2!} = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 15$$

$$C(5,2) = \frac{P(5,2)}{2!} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 10$$

$$45-25=20 \quad 20+2=22 \text{ doğru geçer}$$

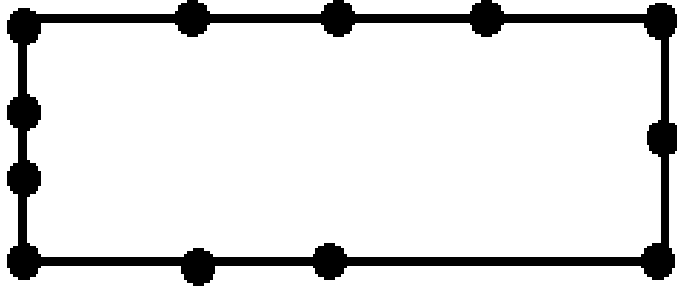
ÖRNEK-5) Dikdörtgen üzerinde toplam 10 nokta vardır. Bu 12 noktadan geçen en çok kaç farklı doğru çizilebilir?

a)45

b)41

c)39

d)47



$$1) C(12, 2) = \frac{P(12, 2)}{2!} = \frac{12 \cdot 11}{2 \cdot 1} = 66$$

$$3) C(4, 2) = \frac{P(4, 2)}{2!} = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 6$$

$$2) C(5, 2) = \frac{P(5, 2)}{2!} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 10$$

$$4) C(4, 2) = \frac{P(4, 2)}{2!} = \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 6$$

$$5) C(3, 2) = \frac{P(3, 2)}{2!} = \frac{3 \cdot 2}{2 \cdot 1} = 3$$

$66 - 10 - 6 - 6 - 3 = 66 - 25 = 41$ 4 tane doğrudan köşelerden geçer. $41 + 4 = 45$ doğru geçer.

omeraskerden@hotmail.com.tr

ÖRNEK-E: $A=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 1 elemanı bulunur?

a) 21

b) 28

c) 35

d) 42

Oluşturulacak 4 elemanlı alt kümelerin elemanlarından biri 1 olacağından diğer 3'ü

$$B=\{2,3,4,5,6,7,8\}$$

Kümesinin elemanlarından seçilmelidir. $s(B)=7$ olduğundan ,

bu 7 elemandan 3'ü $C(7,3)$ kombinasyonu ile hesaplanır.

$$C(8-1,4-1) = C(7,3) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(7,3)}{3!} = \frac{7.6.5.}{3.2.1} = 35$$

ÖRNEK-F: $A=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 4 ve 5 elemanları bulunur?

a) 25

b) 15

c) 30

d) 45

Oluşturulacak 4 elemanlı alt kümelerin elemanlarından ikisi 4 ve 5 olacağından diğer 2'i

$$C=\{1,2,3,6,7,8\}$$

Kümesinin elemanlarından seçilmelidir. $s(C)=6$ olduğundan ,

bu 6 elemandan 2'si $C(8-2,4-2)=C(6,2)$ kombinasyonu ile hesaplanır.

$$C(8-2,4-2) = C(6,2) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(6,2)}{2!} = \frac{6.5}{2.1} = 15$$

ÖRNEK-G: $A=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 2 elemanı bulunmaz?

a) 35

b) 54

c) 63

d) 21

Oluşturulacak 4 elemanlı alt kümelerin elemanlarından biri 2 olamayacağından oluşturulacak alt kümelerin elemanları

$$D=\{1,3,4,5,6,7,8\}$$

Kümesinin elemanlarından seçilmelidir.

$s(D)=7$ olduğundan ,

bu 7 elemandan 3'ü $C(7,3)$ kombinasyonu ile hesaplanır.

$$C(8-1,4) = C(7,2) = \frac{P(n,r)}{r!} = \frac{P(7,4)}{4!} = \frac{7.6.5.4}{4.3.2.1} = 35$$

ÖRNEK-H: $A=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 3 ve 6 elemanı bulunmaz?

a) 75

b) 55

c) 45

d) 65

Oluşturulacak 4 elemanlı alt kümelerin elemanlarından biri 3 ve 6 olamayacağından oluşturulacak alt kümelerin elemanları

$$E=\{1,2,4,5,7,8\}$$

Kümesinin elemanlarından seçilmelidir.

$s(E)=6$ olduğundan ,

bu 6 elemandan 2'si $C(8-2,4-2)=C(6,2)$ kombinasyonu ile hesaplanır.

Bulunan sonuç $C(8,4)$ kombinasyonundan çıkarılır.

$$\begin{aligned} C(8,4) - C(8-2,4-2) &= \frac{P(8,4)}{4!} - \frac{P(6,2)}{2!} \\ &= \frac{8.7.6.5}{4.3.2.1} - \frac{6.5}{2.1} = 70 - 15 = 55 \end{aligned}$$

HAZIRLAYAN

ÖMER ASKERDEN
PİRİ MEHMET PAŞA ORTAOKULU
UZMAN İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ
omeraskerden@hotmail.com.tr