

Ünite

28

Kombinasyon

**Hangi
KPSS?**

Kombinasyon ve Problemleri

$r, n \in \mathbb{N}^+$ ve $r \leq n$ olmak üzere, n elemanlı bir kümenin r elemanlı alt küme sayısına **n 'nin r 'li kombinasyonu** denir.

$\binom{n}{r}$ ile gösterilir.

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!}$$

şeklinde hesaplanır.

- Kombinasyon alt küme sayısı, ekip sayısı, takım sayısı, grup sayısı bulmak için kullanılır.

$$\binom{8}{2} = \frac{8!}{(8-2)! \cdot 2!} = \frac{8!}{6! \cdot 2!} = 28$$

- Kısa yoldan hesaplanmak istenirse üstte yazan sayı kendisinden başlanılarak altta yazan sayı adedi kadar geriye doğru birer birer yazılır, alttaki sayı ise kendisinden başlanılarak 1'e kadar bütün sayma sayıları yazılarak çarpılır.

$$\binom{8}{2} = \frac{8 \cdot 7}{2 \cdot 1} \rightarrow (2 \text{ defa geriye doğru yazılır.})$$

$$\binom{15}{3} = \frac{15 \cdot 14 \cdot 13}{3 \cdot 2 \cdot 1}$$

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

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

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

$$\binom{n}{x} = \binom{n}{y} \rightarrow x + y = n$$

ÖRNEK $\binom{15}{12} = \binom{15}{3} \rightarrow 12 + 3 = 15$

ALT KÜME VE KOMBİNASYON KARDEŞLİĞİ

- $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$ dir.
- 2^n , n elemanlı bir kümenin tüm alt küme sayısına eşittir.
- $\binom{n}{r}$, n elemanlı bir kümenin r elemanlı alt küme sayısına eşittir.
- $2^n - 1$, n elemanlı bir kümenin özalt küme sayısına eşittir.

**Hangi
ÖRNEK**

$A = \{a, b, c, d, 1, 2, 3\}$ kümesinin



- 3 elemanlı kaç tane alt kümesi vardır?
- en az 3 elemanlı kaç tane alt kümesi vardır?
- alt kümelerinin kaç tanesinde a ve b harfleri bulunur?
- 4 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde a ve b harfleri bulunur?
- alt kümelerinin kaç tanesinde a veya b harfi bulunur?
- 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde a veya b harfi bulunur?
- 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde 2 harf ve 1 rakam bulunur?
- 3 elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde en az 1 rakam bulunur?

**Hangi
ÇÖZÜM****Hangi
ÖRNEK**

6 hemşire, 3 doktor arasından 3 kişilik sağlık ekibi oluşturulacaktır.



- 2'si doktor, 1'i hemşire olmak üzere kaç farklı ekip oluşturulur?
- En az 1 doktor olmak üzere kaç farklı ekip oluşturulur?

**Hangi
ÇÖZÜM**

Hangi ÖRNEK

Aralarında Ali ve Veli'nin bulunduğu 8 öğretmen arasından 4 öğretmenden oluşan bir komisyon oluşturulacaktır.

Bu komisyonların kaç tanesinde,

- Ali bulunur?
- Veli bulunmaz?
- Ali bulunur, Veli bulunmaz?
- Ali ve Veli bulunur?
- Ali ve Veli bulunmaz?
- Ali veya Veli bulunur?

Hangi ÇÖZÜM**Hangi ÖRNEK**

9 basketbolcudan 5 i seçilerek takım oluşturulacaktır.

Takımda oynayacak 2 kişi belli ve takımda oynayamayacak 1 kişi cezalı olduğuna göre, bu takım kaç farklı şekilde oluşturulur?

- A) 12 B) 15 C) 18 D) 20 E) 21

Hangi ÇÖZÜM**Hangi ÖRNEK**

9 seçmeli dersten 4'ü aynı saattedir.

2 ders seçmek isteyen bir öğrenci kaç farklı şekilde seçim yapabilir?

- A) 20 B) 24 C) 30 D) 32 E) 36

Hangi ÇÖZÜM

**Hangi ÖRNEK**

7 kişi arasından 3 kişilik bir ekip ve bu ekipten de bir lider kaç farklı şekilde seçilebilir?



- A) 35 B) 70 C) 105 D) 140 E) 150

Hangi ÇÖZÜM**Hangi ÖRNEK**

Bir otelde üç yataklı 1, iki yataklı 2 oda vardır.



7 kişi bu odalarda kaç farklı şekilde konaklayabilir?

- A) 105 B) 210 C) 280 D) 420 E) 560

Hangi ÇÖZÜM**Hangi ÖRNEK**

Bir öğrenci 9 soruluk bir sınavda 5 soru yanıtlayacaktır.



İlk 4 sorudan en az 3 tanesini yanıtlamak zorunda olduğuna göre, bu öğrenci sınavdaki sorulara kaç farklı şekilde yanıt verebilir?

- A) 18 B) 27 C) 36 D) 45 E) 54

Hangi ÇÖZÜM**Hangi ÖRNEK**

10 kişilik bir kafileden 4 kişi İzmir'e, 6 kişi İstanbul'a gidecektir.



Bu iki grup kaç değişik biçimde oluşturabilir?

- A) 35 B) 70 C) 105 D) 175 E) 210

Hangi ÇÖZÜM

Herhangi ucu Doğrusal olmayan n farklı noktadan en çok $\binom{n}{2}$ u kadar doğru geçer.

Hangi ÖRNEK Herhangi ucu doğrusal olmayan 8 farklı noktadan en çok kaç doğru geçer?

- A) 20 B) 22 C) 24 D) 28 E) 32

Hangi ÇÖZÜM



Birbirine paralel olmayan n farklı doğru en çok $\binom{n}{2}$ u kadar noktada kesişir.

Hangi ÖRNEK Aynı düzlemde bulunan 11 doğru en çok kaç noktada kesişir?

- A) 44 B) 55 C) 66 D) 99 E) 110

Hangi ÇÖZÜM



Hangi ÖRNEK Aynı düzlemde bulunan yarıçap uzunlukları farklı 7 çember en çok kaç noktada kesişir?

- A) 21 B) 28 C) 35 D) 42 E) 845

Hangi ÇÖZÜM



Hangi ÖRNEK 4'ü doğrusal olan 7 farklı nokta ile kaç tane üçgen çizilir?

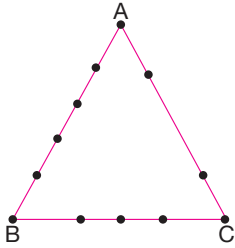
- A) 28 B) 29 C) 30 D) 31 E) 32

Hangi ÇÖZÜM



Herhangi üçü doğrusal olmayan n farklı noktanın üçü ile $\binom{n}{3}$ u kadar üçgen çizilir.

Hangi ÖRNEK



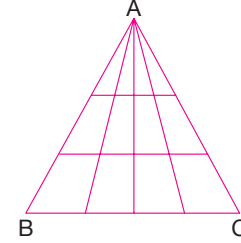
Şekildeki ABC üçgenin kenarları üzerinde 12 nokta verilmiştir.

Köşeleri bu noktalardan oluşan kaç tane üçgen çizilebilir?

- A) 186 B) 188 C) 190 D) 196 E) 198

Hangi ÇÖZÜM

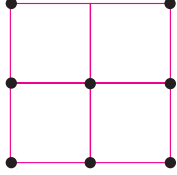
Hangi ÖRNEK



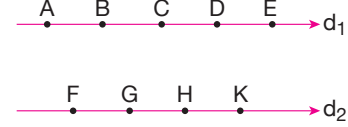
Yukarıdaki şekilde kaç tane üçgen vardır?

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

Hangi ÇÖZÜM

**Hangi
ÖRNEK**

Birkarelerin köşelerinde bulunan 8 noktadan seçilen 3 nokta ile kaç tane üçgen oluşturulabilir?

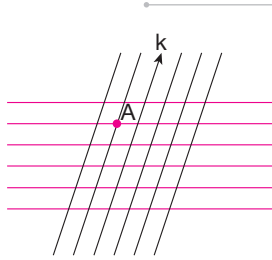
**Hangi
ÇÖZÜM****Hangi
ÖRNEK**

$d_1 \parallel d_2$ olmak üzere şekildeki 9 noktadan seçilen 3 tanesi ile,

- kaç tane üçgen çizilir?
- bir köşesi K noktası üzerinde olan kaç tane üçgen çizilir?
- köşelerinden ikisi A ve F noktaları olan kaç tane üçgen çizilir?
- seçilen 4 tanesi ile kaç tane dörtgen çizilir?
- bir köşesi K noktası üzerinde olan kaç tane dörtgen çizilir?

**Hangi
ÇÖZÜM**

Hangi
ÖRNEK

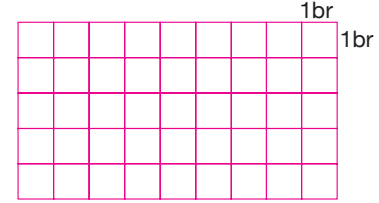


- Şekilde kaç tane paralelkenar vardır?
- Şekildeki paralelkenarların kaç tanesinin bir kenarı k doğrusu üzerindedir?
- Şekildeki paralelkenarların kaç tanesinin bir köşesi A noktası üzerindedir?

Hangi
ÇÖZÜM



Hangi
ÖRNEK



- Şekilde kaç tane dörtgen vardır?
- Şekilde kaç tane kare vardır?
- Alanı 15 birimkare olan kaç tane dikdörtgen vardır?
- "KİTAP" sözcüğü soldan sağa veya yukarıdan aşağıya doğru harfler arasında boşluk kalmayacak şekilde kaç farklı şekilde yazılabilir?

Hangi
ÇÖZÜM



