

KOMBİNASYON

n tane nesnenin r tanesinin seçimine n elemanın r li kombinasyonları denir ve $C(n,r)$ veya $\binom{n}{r}$ ile gösterilir.

$$C(n;r)=\binom{n}{r}=\frac{n!}{(n-r)!r!} \quad (r \leq n)$$

- 1) $\binom{n}{n} = \binom{n}{0} = 1$
- 2) $\binom{n}{n-1} = \binom{n}{1} = n$
- 3) $\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$
- 4) $\binom{n}{a} = \binom{n}{b}$ ise $a=b$ ya da $a+b=n$ dir.
- 5) $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$
- 6) $\binom{n}{r} + \binom{n}{r+1} = \binom{n+1}{r+1}$
- 7) $P(n;r) = C(n;r) \cdot r!$

Örnek...1 :

$A = \{ x, y, z \}$ kümesinin 2 elemanlı kombinasyonları ile 2 elemanlı permütasyonlarını karşılaştırınız.

Örnek...2 :

$\binom{n}{2} = 3 \cdot \binom{n}{n-1}$ olduğuna göre, n kaçtır?

Örnek...3 :

$\binom{n}{3} = \binom{n}{6}$ olduğuna göre, n kaçtır?

Örnek...4 :

$\binom{8}{3} = \binom{8}{n-1}$ ise n' nin alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

Örnek...5 :

$\binom{7}{5} + \binom{7}{6} + \binom{8}{7} + \binom{9}{8} + \binom{10}{9} + \binom{11}{10}$ toplamının sonucu kaçtır?

Örnek...6 :

$\binom{x}{4} + \binom{x}{5} + \binom{x+1}{6} = \binom{15}{y}$ ise x+y kaç olabilir?

Örnek...7 :

$A = \{ x, y, z, t \}$ kümesinin 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

Örnek...8 :

7 elemanlı bir kümenin en çok 5 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

Örnek...9 :

9 elemanlı bir kümenin en az 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

Örnek...10 :

7 kişi arasından en az 3 kişilik kaç komisyon oluşturulabilir?

Örnek...11 :

$A = \{a, b, c, d, e, f\}$ kümesinin üç elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde

i) b bulunur?

ii) c bulunmaz?

iii) b bulunur, c bulunmaz?

iv) b ve c bulunur?

v) b veya c bulunur?

Örnek...12 :

Bir öğrenciden 10 soruluk bir sınavda 6 soruyu yanıtlaması isteniyor. İlk 4 sorudan en az 3 tanesini yanıtlamak zorunda ise bu öğrenci kaç farklı biçimde yanıt verebilir?

Örnek...13 :

Bir okulda 6 seçmeli dersten 2 tanesi aynı saatte okutulmaktadır. 3 ders seçmek isteyen bir öğrenci kaç değişik biçimde seçim yapabilir?

Örnek...14 :

a, b, c, d, e, t harfleri ile biri sesli ikisi sessiz, 3 farklı harfli kaç sözcük oluşturulabilir?

Örnek...15 :

8 öğrenci arasından 4 kişilik bir ekip, bu ekip içinden de bir başkan seçilecektir. Bir başkan ve üç üyeden oluşan bu ekip kaç değişik biçimde oluşturulabilir?

Örnek...16 :

Bir otelde iki yataklı bir, üç yataklı iki oda boştur. 8 kişi bu odalara kaç farklı biçimde yerleştirilebilir?

Örnek...17 :

$a > b > c$ olmak koşulu ile kaç farklı üç basamaklı (abc) sayısı yazılabilir?

DEĞERLENDİRME – 1

1) $\binom{12}{2} + \binom{12}{3} + \binom{13}{4} + \binom{14}{5} = ?$

2) 6 kız ve 5 erkek arasından 2 si kız 3 ü erkek 5 kişilik bir grup kızlar ayrılmamak koşuluyla yuvarlak bir masada kaç farklı şekilde yemek yiyebilir?

3) $A = \{a, b, c, d, e\}$ kümesinin üç elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde

i) b veya c bulunur?

ii) b ya da c bulunur?

iii) c veya d bulunmaz?

4) $a < b < c$ olmak koşulu ile kaç farklı üç basamaklı (abc) sayısı yazılabilir?

5) Bir toplantıda 20 kişi, her biri diğerleriyle bir kez tokalaşmak koşuluyla kaç farklı şekilde tokalaşabilir?

6) 5 elemanlı alt kümeleri ile 6 elemanlı alt kümeleri birbirine eşit olan bir kümenin 10 elemanlı alt kümeleri sayısı kaçtır?

7) 10 kişilik bir grupta A ve B kişileri birlikte aynı takımda oynamak istediklerine göre, 5 kişilik kaç farklı takım oluşturulabilir?

8) Farklı 6 tane oyuncak iki kardeşe her birine en az bir tane vermek koşuluyla kaç değişik şekilde verilebiliyor.

SEKİLLİ KOMBİNASYON SORULARI

ÖZELLİK 1

Herhangi üçü doğrusal olmayan n noktadan en fazla $\binom{n}{2}$ tane doğru geçer.

Örnek...18 :

Bir çember üzerinde bulunan 9 noktadan en fazla kaç doğru geçer?

ÖZELLİK 2

Herhangi üçü doğrusal olmayan n noktadan en fazla $\binom{n}{3}$ tane üçgen oluşabilir.

Örnek...19 :

Bir çember üzerinde bulunan 8 noktayı köşe kabul eden en fazla kaç üçgen çizilebilir?

ÖZELLİK 3

Herhangi ikisi paralel olmayan n doğru en fazla $\binom{n}{2}$ tane noktada kesişir.

Örnek...20 :

Bir çember üzerinde bulunan 5 noktadan geçen doğrular çizildiğinde en fazla kaç kesim noktası oluşabilir?

ÖZELLİK 4

Yarıçapları aynı olmayan n tane çember en fazla $\binom{n}{2} \cdot 2$ tane noktada kesişir

Örnek...21 :

Yarıçapları farklı 4 çember en çok kaç noktada kesişebilir?

Örnek...22 :

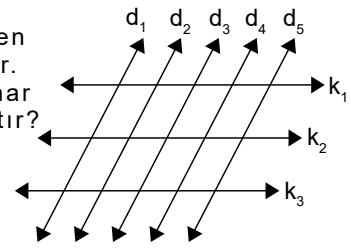
Farklı 4 elips en çok kaç noktada kesişebilir?

ÖZELLİK 5

Birbirine paralel n doğru ile bunları kesen ve birbirine paralel olan m tane doğrudan en fazla $\binom{n}{2} \cdot \binom{m}{2}$ paralelkenar elde edilir.

Örnek...23 :

Şekilde kesişmeyen doğrular paraleldir. Oluşan paralelkenar sayısı en çok kaçtır?



Örnek...24 :

Aynı düzlem üzerinde birbirine paralel olmayan 12 doğru vardır. Buna göre,

- Bu doğrular en fazla kaç noktada kesişir?
- Bu doğrulardan 4 ü bir noktadan geçtiğine göre, en fazla kaç noktada kesişirler?
- Bu doğrulardan 4 ü bir A noktasında, bunlardan farklı 3 tanesi de bir B noktasında kesiştiğine göre, en fazla kaç noktada kesişirler?

ÖZELLİK 6

Uzayda, üçü bir doğru üzerinde bulunmayan n nokta $\binom{n}{3}$ sayıda düzlem belirtir.

Örnek...25 :

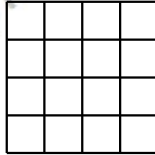
Uzayda, üçü bir doğru üzerinde bulunmayan 6 nokta kaç düzlem belirtir?

DEĞERLENDİRME – 2

- 1) Bir çember üzerinde bulunan 9 nokta vardır. Köşeleri bu noktalardan seçilen üçgenler içerisinde belli bir nokta tüm üçgenlerin bir köşesi ise bu şekilde kaç üçgen vardır?

- 2) Düzlemde bulunan 10 doğru en çok kaç noktada kesişebilirler?

- 3) Şekilde 1 birim karelik 16 adet kare vardır. Şekilde toplam kaç kare vardır?

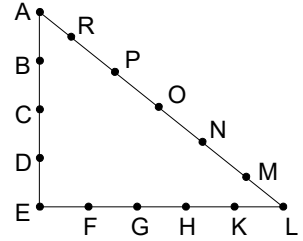


- 4) 5 tanesi d_1 doğrusu üzerinde, 3 tanesi d_1 doğrusuna paralel bir d_2 doğrusu üzerinde olan 8 farklı nokta kaç üçgen oluşturur?

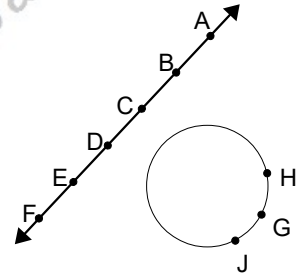
- 5) 8 farklı çemberin kesişmelerinden en fazla kaç nokta oluşur?

- 6) Farklı 4 yamuk en çok kaç noktada kesişebilir?

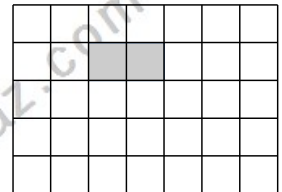
- 7) Şekildeki üçgen üzerinde 15 nokta vardır. Bu noktaları köşe kabul eden en fazla kaç farklı üçgen vardır?



- 8) Yandaki şekilde A, B, C, D, E, F bir doğru H, G, J ise bir çemberin üzerindedir. Buna göre, bu noktalar ile kaç farklı üçgen çizilebilir?



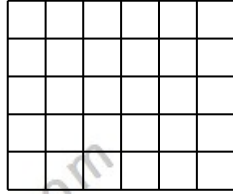
- 9) Şekilde taralı bölgeyi kapsayan kaç tane dikdörtgen vardır?



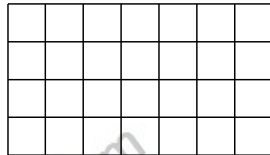
SAYMA VE OLASILIK-4
KOMBİNASYON

- 10) 5 tanesi d_1 doğrusu üzerinde, 4 tanesi d_1 doğrusuna paralel bir d_2 doğrusu üzerinde olan 9 farklı nokta kaç doğru oluşturur?

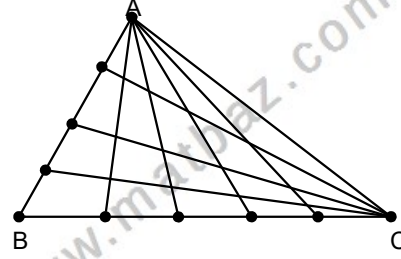
- 11) Şekilde 1 birim karelik 30 adet kare vardır. Şekilde alanı 1 birim kareden büyük kaç adet dikdörtgen vardır? (Kareler de dahil)



- 12) Şekil 1 birim karelerle oluşturulmuştur. Şekilde kare olmayan kaç dikdörtgen vardır?



- 13) ABC üçgeni ise şekildeki doğru parçaları kaç tane üçgen oluşturmuştur?



- A)120 B)90 C)110 D) 85 E)115

- 14) Bir çember üzerinde bulunan 9 noktadan geçebilecek en çok doğru sayısı yine bu noktalardan oluşturulabilecek en çok üçgen sayısından kaç azdır?

- A)36 B)54 C)48 D) 16 E)84