

KOMBİNASYON

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

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

- 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?

vi) b ya da 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, en çok kaç farklı üç basamaklı (abc) sayısı yazılabilir?

5) Bir toplantıda bulunan 20 kişiden herbiri diğerleriyle tam olarak bir kez tokalaştığına göre, toplam kaç farklı tokalaşma gerçekleşir?

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 en çok kaç değişik şekilde verilebilir?

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 :

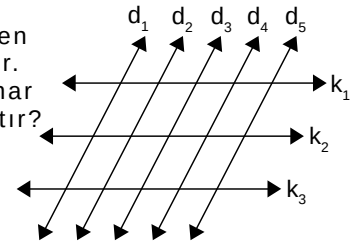
Farklı 4 elips en çok kaç noktada kesişebilir?

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 :

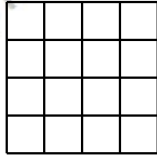
Uzayda, üçü bir doğru üzerinde bulunmayan 6 nokta kaç düzlem belirtir?

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?

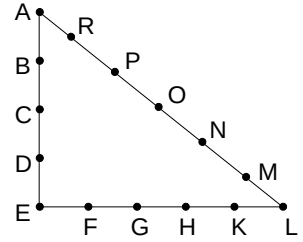


- 4) 5 tanesi d_1 doğrusu üzerinde, 3 tanesi d_2 doğrusuna paralel bir d_2 doğrusu üzerinde olan 8 farklı nokta kaç üçgen oluşturur?

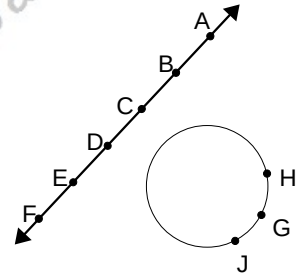
- 5) 8 farklı çemberin kesişmelerinden en fazla kaç nokta oluşur?

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

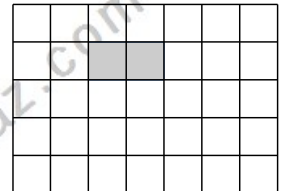
- 7) Şekildeki üçgen üzerinde 15 nokta vardır. Bu noktaları köşe kabul eden en fazla kaç farklı üçgen vardır?



- 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?

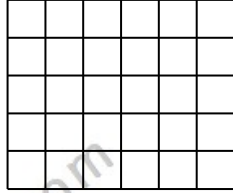


- 9) Şekilde taralı bölgeyi kapsayan kaç tane dikdörtgen vardır?

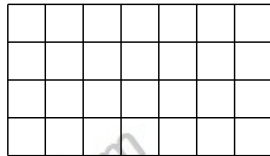


- 10) 5 tanesi d_1 doğrusu üzerinde, 4 tanesi d_1 doğrusuna paralel bir d_2 doğrusu üzerinde olan 9 farklı nokta kaç doğru oluşturur?

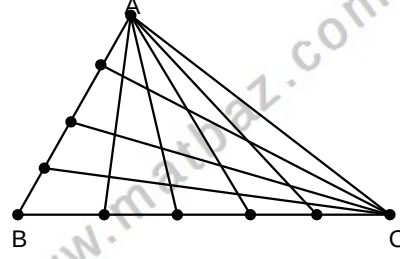
- 11) Şekilde 1 birim karelik 30 adet kare vardır. Şekilde alanı 1 birim kareden büyük kaç adet dikdörtgen vardır? (Kareler de dahil)



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



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



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