KOMBİNASYON

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

n tane nesneden

$C(n;r)=\binom{n}{r}=\frac{n!}{(n-r)!.r!}$ (r≤n)

r tane nesne seçmek

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

Kısası

$\binom{n}{r}=\frac{\text{n'den başlayıp birer azaltarak r tane çarpım}}{\text{r'den başlayıp birer azaltarak 1'e kadar çarpım}}$

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

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

7) P(n;r)=C(n;r).r!

Örnek...1 :
A = { x, y, z} kümesinin 2 elemanlı kombinasyonları ile 2 elemanlı permütasyonlarını karşılaştırınız.

2 elemanlı kombinasyonları = {x,y}, {x,z}, {y,z}

2 elemanlı permütasyonları = {x,y}, {y,x}, {x,z}, {z,x}, {y,z}, {z,y}

Örnek...2 : $\binom{n}{n-1}=\binom{n}{1}$ alabiliriz. (özellik 2)

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

Kısa yoldan

n'den başla 2 tane

2'den 1'e kadar

$\frac{n.(n-1)}{2.1} = 3.\frac{n}{1} \Rightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 3n$

$\frac{n(n-1)}{n} = \frac{6n}{n}$

$n-1 = 6$

$n=7$

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

özellik 4

$3+6=n$ olmalı. ($3=6$ geçerli değil)

$n=9$

Örnek...4 : özellik 4

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

2 durum var.

$3+n-1=8$
$n=6$

$3=n-1$
$n=4$

$6.4=24$

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

özellik 6'yı sırayla uygulayalım.

$\binom{8}{6} \to \binom{9}{7} \to \binom{10}{8} \to \binom{11}{9} \to \binom{12}{10}$

$\binom{12}{10} = \binom{12}{2} = \frac{12.11}{2.1} = 66$ (özellik 3)

Örnek...6 : özellik 6

$\binom{x}{4} + \binom{x}{5} + \binom{x+1}{6} = \binom{15}{y}$

ise x+y kaç olabilir?

$\binom{x+1}{5} \to \binom{x+2}{6} = \binom{15}{y}$

1.Durum
$x+2=15$
$\boxed{x=13}$
$\boxed{y=6}$
$x+y=19$

2.Durum
$x+2=15$
$6+y=15$
$\boxed{x=13}$
$\boxed{y=9}$
$x+y=22$

3.Durum
$x+2=6$
$\boxed{y=15}$
$\boxed{x=4}$
$x+y=19$

x+y sayısı 19 veya 22 olabilir.

Örnek...7 :
A = { x, y, z, t } kümesinin 2 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

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

4 harften 2'sini seçmek

Örnek...8 :
7 elemanlı bir kümenin en çok 5 elemanlı alt kümelerinin sayısı kaçtır?

en çok 5 elemanlı demek $\binom{7}{0}+\binom{7}{1}+\binom{7}{2}+\binom{7}{3}+\binom{7}{4}+\binom{7}{5}$ demek.

Tümünden $\binom{7}{6}$ ve $\binom{7}{7}$'sini çıkarsak da olur.

$= 2^7 - \binom{7}{6} - \binom{7}{7} = 128-7-1 = 120$

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

en az iki elemanlı demek $\binom{9}{2}+\binom{9}{3}+\binom{9}{4}+\cdots+\binom{9}{9}$ demek.

Tüm altkümelerinden $\binom{9}{0}+\binom{9}{1}$ çıkarsak da olur.

$= 2^9 - \binom{9}{0} - \binom{9}{1}$

$= 512 - 1 - 9$

$= 502$

KOMBİNASYON (SEÇME OLAYI)
(KOMBİNASYON – ŞEKİLLİ KOMBİNASYON – DEĞERLENDİRMELER)

Örnek...10 : (Komisyonlarda sıra önemsiz, Kombinasyon)

7 kişi arasından en az 3 kişilik kaç komisyon oluşturulabilir?

Yani $\binom{7}{3}+\binom{7}{4}+\binom{7}{5}+\binom{7}{6}+\binom{7}{7}$ isteniyor.

Ya da Tümü $-\left[\binom{7}{0}+\binom{7}{1}+\binom{7}{2}\right]$ de diyebiliriz.

$2^7 - 1 - 7 - \frac{7.\cancel{6}^{3}}{\cancel{2}.1}$

$128 - 1 - 7 - 21 = 99$//

Örnek...11 :

A = {a, b, c, d, e, f} kümesinin üç elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde (alt kümede sıra önemsiz. Kombinasyon)

i) b bulunur? {b, –, –} Buraya kalan 5 harften 2'si seçilir.

$\binom{5}{2}=\frac{5.4}{2.1}=10$//

ii) c bulunmaz?

{– – –} c hariç 5 harften 3'ü seçilir.

$\binom{5}{3}=\frac{5.\cancel{4}^{2}.\cancel{3}}{\cancel{3}.\cancel{2}.1}=10$

iii) b bulunur, c bulunmaz?

{b, –, –} buraya c hariç (b de) kalan 4 harften 2 tane seçilir.

$\binom{4}{2}=\frac{4.3}{2.1}=6$//

iv) b ve c bulunur?

{b, c, –} buraya kalan 4 harften biri seçilir.

$\binom{4}{1}=4$//

v) b veya c bulunur?

= Tümü – b ve c'nin bulunmaması

$=\binom{6}{3}-\binom{4}{3}=\frac{6.5.4}{3.2.1}-\frac{4.3.2}{3.2.1}=20-4=16$//

Örnek...12 : (Sıra önemsiz. Kombinasyon)

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?

1 2 3 4 | 5 6 7 8 9 10

İki durum var:

İlk 4 sorudan 3'ü, kalan 6 sorudan 3'ü

İlk 4 sorudan 4'ü, kalan 6 sorudan 2'si

$\binom{4}{3}.\binom{6}{3}+\binom{4}{4}.\binom{6}{2}$

$\frac{4.3.2}{3.2.1}.\frac{6.5.4}{3.2.1}+1.\frac{6.5}{2.1}=$

$4.20+15=95$//

Örnek...13 : (Sıra önemsiz. Kombinasyon)

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

Dersleri isimlendirelim.
A, B → aynı saatte
C
D
E
F

2 şekilde seçilebilir.

A, B'den biri, Diğer 4 dersten 2'si

A, B'den yok, Diğer 4 dersten 3'ü

$\binom{2}{1}.\binom{4}{2}+\binom{2}{0}.\binom{4}{3}$

$2.\frac{4.3}{2.1}+1.\frac{4.3.2}{3.2.1}$

$12+4=16$//

Örnek...14 :

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

Sıra önemli (kelime olduğundan) permütasyon

1 sesli, 2 sessizden oluşacağı için sesli'nin başta ortada ve sonda olma durumları ayrı incelenir. Ya da baştaki durumu incelenip 3 ile çarpılır.

2 sesliden biri $\binom{2}{1}.\binom{4}{2}.3!$ → 3 harfin kendi arasında değişimi; 4 sessizden biri

$=\frac{2.4.3}{2.1}.3.2.1=72$//

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? (Sıra önemsiz. Kombinasyon)

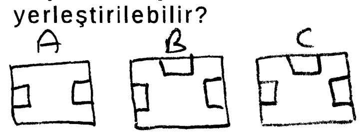
$\binom{8}{4}.\binom{4}{1}$

8 kişiden 4 kişinin seçimi; Seçilen 4 kişiden 1 başkan seçimi

NOT: Bunlar bir işin iki kısmı olduğundan çarpma yoluyla sayma yapılır.

Örnek...16 :

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



$\binom{8}{2}.\binom{6}{3}.\binom{3}{3}$

8 kişiden 2'si; kalan 6 kişiden 3'ü; kalan 3 kişiden 3'ü

NOT: Burada yataklara kişi seçmiyoruz, sadece odalara seçiyoruz. Mesela Alya seçilen iki kişinin yataklarının değişmesi yeni sıra oluşturmuyor.

Örnek...17 :

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

$\binom{10}{3}=\frac{10.\cancel{9}^{3}.\cancel{8}^{4}}{\cancel{3}.\cancel{2}.1}=120$

NOT: 10 rakamdan hangi üçünü seçersen seçin (mesela 2,6,1 seçmiş olalım) Bunlar yukarıdaki a>b>c şartına uygun tek bir 6>2>1 şeklinde 621 sayısı oluşturur. Yani cevap seçilebilen 3'lü kombinasyon sayısıyla aynı.

DEĞERLENDİRME – 1

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

$\binom{13}{3}$

$\binom{14}{4}$

$\binom{15}{5}=\frac{15.14.13.12.11}{5.4.3.2.1}$

$=21.13.11=3003$ //

NOT: n kişi yuvarlak masaya $(n-1)!$ şekilde oturur. 1 kişi dizilişi sabitlemek için ayrılmış olur.

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 yiyebiir?

Bu soruda hem seçme hem dizme var. Önce kombinasyondan seçip, sonra perm. yardımıyla dizeceğiz.

KK EEE

$\binom{6}{2}.\binom{5}{3}.(4-1)!.2!$

6 kızdan 2'si seçilir

5 erkekten 3'ü seçilir

4 kişi yuvarlak masada $(n-1)!$ idi.

Kızlar bağlandı 1 kişi sayıldı yani 4 kişi gibi oldular.

kızların yer değişimi

NOT Bu sorunun çözümünü videoda izlemek daha açıklayıcı olabilir.

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

i) b veya c bulunur?

= Tümü − b ve c bulunmayanlar

$=\binom{5}{3}-\binom{3}{3}$ → b ve c hariç kalan 3 harften 3'ü

$\frac{5.4.3}{3.2.1}-1=10-1=9$ //

ii) b ya da c bulunur

"b" olup "c" olmayacak + "c" olup "b" olmayacak.

{b, –, –} + {c, –, –}

b ve c hariç kalan 3 harften 2'si $\binom{3}{2}+\binom{3}{2}$ → b ve c hariç kalan 3 harften 2'si

iii) c veya d bulunmaz ? $=\frac{3.2}{2.1}+\frac{3.2}{2.1}=6$ //

{–, –, –} → c ve d hariç kalan 3 harften 3'ü seçilir.

$\binom{3}{3}=1$ //

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

İçinde sıfır olan bir üçlü seçilirse sıfır en sola gelmek zorunda olacağından sayı 2 basamaklı olur. O halde sıfır kullanılmamalı.

Sıfır hariç 9 rakamdan seçilen her 3'lü a<b<c şeklinde bir diziliş oluşturur.

cevap $=\binom{9}{3}=\frac{9.8.7}{3.2.1}=84$ //

5) Bir toplatıda 20 kişi, herbiri diğerleriyle bir kez tokalaşmak koşuluyla kaç farklı şekilde tokalaşabilir?

20 kişiden seçeceğimiz 2 kişilik her kombinasyon (altküme) bir tokalaşma (birbiriyle) yapacağından tüm 2'li kombinasyonların sayısı tokalaşma sayısını verir.

$\binom{20}{2}=\frac{20.19}{2.1}=190$ //

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

$\binom{n}{5}=\binom{n}{6}$ ise $n=5+6=11$ olur.

$\binom{11}{10}=\binom{11}{1}=11$ tane //

DÜZELTME: aynı kelimesi yerine birlikte yazılmalı

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

Birlikte takımda olacaklarsa demek ki 5 kişilik takımın 2 kişisi bunlar. O zaman kalan 3 kişilik kadroya geri kalan 8 kişi arasından seçim yapılmalıdır.

$\binom{2}{2}\binom{8}{3}=1.\frac{8.7.6}{3.2.1}=56$

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

1. çocuk 2. çocuk

İlk çocuk 1 tane alırsa $\binom{6}{1}.\binom{5}{5}=6.1=6$

kalan 5 taneyi 2. alır

İlk çocuk 2 tane alırsa, kalan 4 taneyi 2. çocuk alır. $\binom{6}{2}.\binom{4}{4}=\frac{6.5}{2.1}.1=15$

$\binom{6}{3}.\binom{3}{3}=\frac{6.5.4}{3.2.1}.1=20$

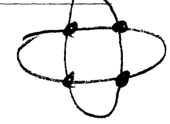
$\binom{6}{4}.\binom{2}{2}=\frac{6.5.4.3}{4.3.2.1}.1=15$

$\binom{6}{5}.\binom{1}{1}=\frac{6.5.4.3.2}{5.4.3.2.1}.1=6$

Böyle devam eder.

$+$ 62 //

Herhangi iki elips en çok 4 noktada kesişir.

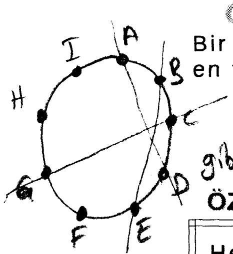


ŞEKİLLİ KOMBİNASYON SORULARI

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?

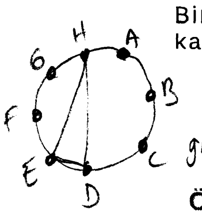
$\binom{9}{2} = \frac{9.\cancel{8}^{4}}{\cancel{2}.1} = 36$ //

gibi

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?

$\binom{8}{3} = \frac{8.7.\cancel{6}}{\cancel{3.2.1}} = 56$ //

gibi

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?

Doğru sayısı $= \binom{5}{2} = \frac{5.4}{2.1} = 10$

10 doğrunun kesim noktası $= \binom{10}{2} = \frac{\cancel{10}^{5}.9}{\cancel{2}.1} = 45$ //

ÖZELLİK 4

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

Örnek...21 :

Yarıçapları farklı 4 çember en çok kaç noktada kesişebilir?

$2.\binom{4}{2} = \cancel{2}.\frac{4.3}{\cancel{2}.1} = 12$ //

Örnek...22 :

Farklı 4 elips en çok kaç noktada kesişebilir?

$\binom{4}{2}.4 = \frac{\cancel{4}^{2}.3}{\cancel{2}.1}.4 = 24$ //

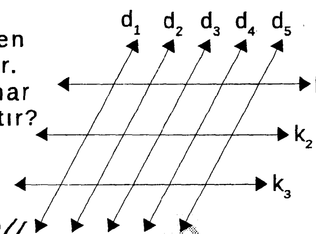
ikili elips sayısı — Her iki elipsin kesişme sayısı

ÖZELLİK 5

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

Örnek...23 :

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



$\binom{5}{2}.\binom{3}{2} = \frac{5.\cancel{4}^{2}}{\cancel{2}.1}.\frac{3.\cancel{2}}{\cancel{2}.1} = 30$ //

Örnek...24 :

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

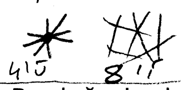
NOT Bu sorunun çözümünü videoda izlemeniz daha açıklayıcı olabilir.

a) Bu doğrular en fazla kaç noktada kesişir?

$\binom{12}{2} = \frac{\cancel{12}^{6}.11}{\cancel{2}.1} = 66$ //

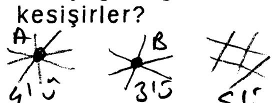
b) Bu doğrulardan 4ü bir noktadan geçtiğine göre, en fazla kaç noktada kesişirler?

Normalde $\binom{12}{2}$ sf idi fakat 4 tanesi 1 noktada kesiştiğinden $\binom{4}{2}$ kadar kayıp var. +1 'de 4 tanenin kesiştiği nokta



$\binom{12}{2} - \binom{4}{2} + 1 =$ //

c) Bu doğrulardan 4ü bir A noktasında, bunlardan farklı 3 tanesi de bir B noktasında kesiştiğine göre, en fazla kaç noktada kesişirler?



$\binom{12}{2} - \binom{4}{2} + 1 - \binom{3}{2} + 1$

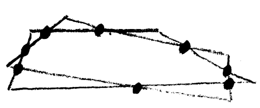
ÖZELLİK 6

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?

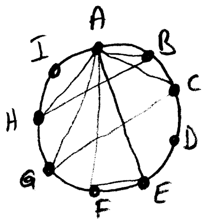
$\binom{6}{3} = \frac{6.5.4}{\cancel{3.2.1}} = 20$ //



2 yamuk (kare, dikdörtgen dörtgen de aynı) en fazla 8 noktada kesişir.

DEĞERLENDİRME – 2

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



A hepsinin ortak köşesi olsun. Demekki kalan 8 noktadan diğer 2 köşeyi seçmeliyiz.

$\binom{8}{2} = \frac{8.7}{2.1} = 28$//

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

10 doğrudan seçtiğimiz her iki doğru bir kesim noktası demektir.

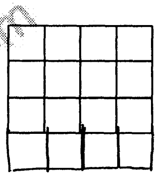
Kesim noktası sayısı = ikişer seçilen doğru sayısı

$= \binom{10}{2} = \frac{10.9}{2.1} = 45$//

NOT 3. sorunun çok kısa bir yolu video çözümde olacaktır.

Düzeltme Şekil 4x4'lük kare olmalı.

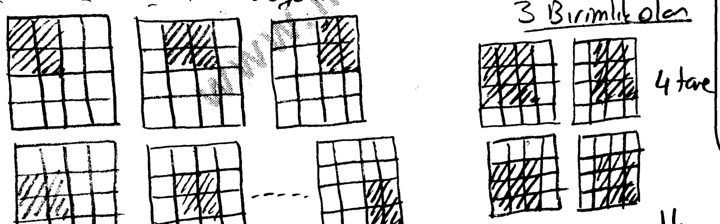
3) Şekilde 1 birim karelik 16 adet kare vardır. Şekilde toplam kaç kare vardır? $16+9+4+1=30$//



1 Birimlik $4.4=16$ tane

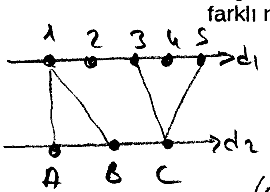
2 birimlik olanı inceleyelim. 9 tane

3 Birimlik olan 4 tane



4 birimlik 1 tane

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?



İki çeşit üçgen oluşur. Tepesi d_1'de olup tabanı d_2'de olanlar, tepesi d_2'de olup tabanı d_1'de olanlar.

$\binom{5}{1}.\binom{3}{2} + \binom{3}{1}\binom{5}{2} = 5.\frac{3.2}{2.1} + 3.\frac{5.4}{2.1} = 15 + 30 = 45$//

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

n tane çemberin kesişme sayısı en fazla $\binom{n}{2}.2$ idi.

$\binom{8}{2}.2 = \frac{8.7}{2.1}.2 = 56$//

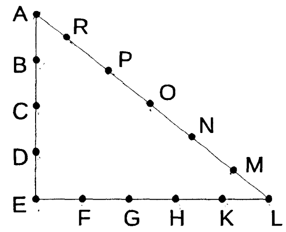
6) Farklı 4 yamuk en çok kaç noktada kesişebilir?

$\binom{4}{2}.8 = \frac{4.3}{2.1}.8 = 48$

Seçilen ikili yamuk sayısı

Her iki yamuğun kesişme sayısı (en çok)

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



$\binom{15}{3} - \binom{5}{3} - \binom{6}{3} - \binom{7}{3}$

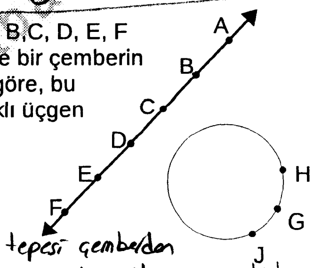
Hiçbiri doğrusal olmasaydı bu kadar üçgen oluşurdu

A, B, C, D, E doğrusal bunlardan gelecek üçgenler gelemiyor

E, F, G, H, K, L den gelecek olanlarda gelemiyor

A, R, P, O, N, M, L'den gelecek olanlarda gelemiyor.

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?

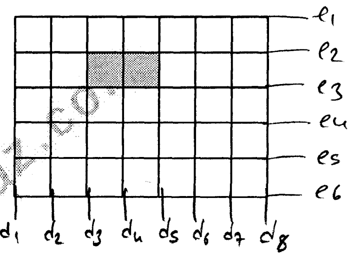


Tepesi doğrudan tabanı çemberden seçilenler + tepesi çemberden tabanı doğrudan seçilenler + tabanı da tepesi de çemberden seçilenler

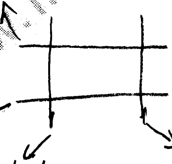
$\binom{6}{1}.\binom{3}{2} + \binom{3}{1}.\binom{6}{2} + \binom{3}{3}$

$6.\frac{3.2}{2.1} + 3.\frac{6.5}{2.1} + 1 = 18 + 45 + 1 = 64$//

9) Şekilde taralı bölgeyi kapsayan kaç tane dikdörtgen vardır?



$\binom{2}{1}$ e_1, e_2'den biri olmalı



e_3, e_4, e_5, e_6'dan biri olmalı $\binom{4}{1}$

d_1, d_2, d_3'ten biri olmalı $\binom{3}{1}$

d_5, d_6, d_7, d_8'den biri olmalı $\binom{4}{1}$

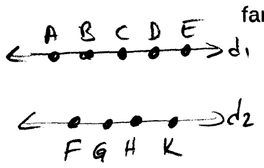
Cevap $= \binom{2}{1}.\binom{4}{1}.\binom{3}{1}\binom{4}{1}$

$= 2.4.3.4$

$= 96$//

ki bu taralı bölge bu şekilde seçilecek dörtgenlerin içinde kalsın.

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?



$\binom{9}{2} - \binom{5}{2} + 1 - \binom{4}{2} + 1 =$

hiç biri doğrusal olmasaydı 9 noktanın oluşturacağı doğru sayısı

5 tane doğrusal noktadan gelecek doğrular oluşamadı

Ama bu 5 nokta sadece tek d_1'i oluşturuyor

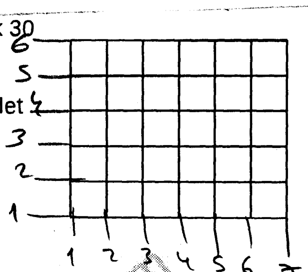
4 tanesi doğrusal olduğundan bunlarda oluşamadı

tek d_2'yi oluşturdular.

$= \frac{9.8}{2.1} - \frac{5.4}{2.1} + 1 - \frac{4.3}{2.1} + 1$

$= 36 - 10 + 1 - 6 + 1 = 22$//

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



Tüm dikdörtgenler – alanı 1 br olanlar

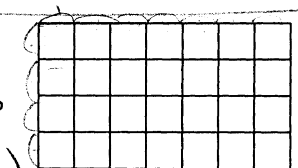
$= \binom{7}{2}.\binom{6}{2} - 5.6$

$= \frac{7.6}{2.1}.\frac{6.5}{2.1} - 30$

$= 21.15 - 30$

$= 285$//

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



= Tüm dörtgenlerden (Kare + Dikdörtgen) – (Kare olanlar) şeklinde bulunur.

$\binom{8}{2}.\binom{5}{2} - (7.4 + 6.3 + 5.2 + 4.1)$

8 dikey doğrudan seçilen 2 tanesi

5 yatay doğrudan seçilen 2 tanesi

dörtgen oluşturur

gibi

1 birimlik kare sayısı

2 birimlik kare sayısı

3 birimlik kare sayısı

4 birimlik kare sayısı

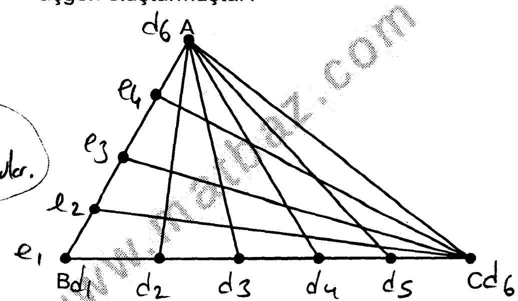
$= \frac{8.7}{2.1}.\frac{5.4}{2.1} - (28 + 18 + 10 + 4)$

$= 280 - (60)$

$= 220$//

NOT
Bu bölüm sorusunun çözümündeki yöntemle bulundu. Video çözümde detaylandırılacaktır.

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



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

Toplamda 10 doğru var.

$\binom{10}{3} - \binom{6}{3} - \binom{5}{3} = \frac{10.9.8}{3.2.1} - \frac{6.5.4}{3.2.1} - \frac{5.4.3}{3.2.1}$

$= 120 - 20 - 10$

$= 90$//

normalde 10 doğrunun oluşturacağı üçgen sayısı

$d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6$ bir noktada kesiştiklerinden $\binom{6}{3}$ kadar üçgen oluşamaz

e_1, e_2, e_3, e_4, d_6 bir noktadan kesiştiklerinden $\binom{5}{3}$ kadar üçgen oluşamaz.

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

Üçgen sayısı $= \binom{9}{3} = \frac{9.8.7}{3.2.1} = 84$

Doğru sayısı $= \binom{9}{2} = \frac{9.8}{2.1} = 36$

$84 - 36 = 48$ daha azdır.//