

Toplama İle Sayma

Seçimi yapılacak nesne ya da nesnelere için seçimin yapılabildiği kümelere bakıldığında,

1. kümede a_1 sayıda
2. kümede a_2 sayıda
3. kümede a_3 sayıda
- ...
- n. kümede a_n sayıda

seçme işlemi yapılabilir olsun. O halde yapılacak seçme işlemi

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$$

sayıda olup bu yöntemle toplama yolu ile sayma yöntemi denir.

1. Bir kalemlikte 5 farklı uçlu kalem, 4 farklı kurşun kalem bulunmaktadır.
Sadece 1 kalem almak isteyen bir kişi kaç farklı seçim yapabilir?

$$5 + 4 = 9$$

2. Bir çiçekçi 5 farklı renkte gül, 6 farklı renkte karanfil ve 2 farklı renkte lale bulunmaktadır.
Sadece bir çiçek almak isteyen bir müşteri kaç farklı seçim yapabilir?

$$5 + 6 + 2 = 13$$

3. A kentinden B kentine giden
 - 3 farklı araç yolu
 - 2 farklı tren yolu
 - 2 farklı hava yolu

bulunmaktadır.

Buna göre, A kentinden B kentine kaç farklı yol bulunmaktadır?

$$3 + 2 + 2 = 7$$

Çarpma İle Sayma-1

Art arda seçme işlemleri yapılması gerektiğinde,

1. seçme işlemi a_1 sayıda
2. seçme işlemi a_2 sayıda
3. seçme işlemi a_3 sayıda
- ...
- n. seçme işlemi a_n sayıda

yapılabilir olsun.

O halde art arda yapılacak seçme işlemi

$$a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n$$

sayıda olup bu yöntemle çarpma yolu ile sayma yöntemi denir.

1. 5 farklı türkçe, 4 farklı matematik kitabı arasından 1 türkçe ve 1 matematik kitabı kaç farklı şekilde seçilebilir?

$$5 \cdot 4 = 20$$

2. Ahmet'in 6 farklı hikaye, 4 farklı şiir ve 3 farklı roman kitabı vardır.

Bu kitaplardan birer tane alıp çantasına koymak isteyen Ahmet bu seçimi kaç farklı şekilde yapabilir?

$$6 \cdot 4 \cdot 3 = 72$$

3. 6 kişilik bir gruptan bir başkan ve bir başkan yardımcısı kaç farklı şekilde seçilebilir?

$$6 \cdot 5 = 30$$

Toplama Ve Çarpma İle Sayma

Bazı seçme işlemleri yapılırken hem çarpma hem de toplama ile sayma yöntemi kullanılır.

1. Bir kurs merkezinde 18 kişilik 3 tane, 12 kişilik 2 tane ve 6 kişilik 5 tane sınıf bulunmaktadır.

Buna göre, bu kurs merkezindeki sınıflar toplam kaç kişiliktir?

$$18 \cdot 3 + 12 \cdot 2 + 6 \cdot 5 \\ = 54 + 24 + 30 = 108$$

2. Bir kitaplıkta 5 tane raf, her rafta 6 bölme ve her bölmede 8 tane kitap bulunmaktadır.

Bu kitaplıktaki rastgele 2 bölmeden üçer tane kitap alındığında kitaplıkta kalan kitap sayısı kaç olur?

$$5 \cdot 6 \cdot 8 - 2 \cdot 3 = 240 - 6 = 234$$

3. Aslı'nın 3 farklı gömleği, 4 farklı siyah ceket ve 2 farklı beyaz ceket bulunmaktadır.

Buna göre, Aslı 1 gömlek ve 1 ceket kaç farklı şekilde seçebilir?

$$3 \cdot (4 + 2) = 18$$

4. Bir kafede bulunan 12 tane masanın her birinde 4 kadın ve 2 erkek müşteri bulunmaktadır.

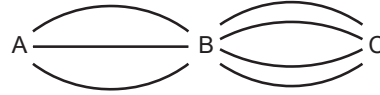
Buna göre, bu kafedeki kadın müşteri sayısı erkek müşteri sayısından kaç fazladır?

$$K.M = 12 \cdot 4 \\ E.M = 12 \cdot 2 \\ 12 \cdot 4 - 12 \cdot 2 = 24$$

Çarpma İle Sayma-2

Art arda yapılan seçme işlemlerinde herhangi bir sırada yapılan seçme işlemi, bundan önceki veya bundan sonraki seçme işlemlerini etkileyip etkilemediğini hesaba katılmalıdır.

A, B ve C kentleri arasındaki yollar aşağıdaki krokide gösterilmiştir.



Aşağıdaki üç soruyu bu krokiye göre cevaplandırınız.

1. A kentinden C kentine kaç farklı şekilde gidilebilir?

$$A \xrightarrow{3} B \xrightarrow{4} C$$

$$3 \cdot 4 = 12$$

2. A kentinden C kentine gidilip tekrar A kentine dönülecektir.

Buna göre, kaç farklı şekilde gidilip geri dönülebilir?

$$A \xrightarrow{12} C \xrightarrow{12} A$$

$$12 \cdot 12 = 144$$

3. A kentinden C kentine giderken kullanılan her bir yol, C kentinden A kentine dönüldüğünde kullanılmayacaktır.

Buna göre, kaç farklı şekilde gidilip geri dönülebilir?

$$A \xrightarrow{3} B \xrightarrow{4} C \xrightarrow{3} B \xrightarrow{2} A$$

$$3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 72$$

Çarpma İle Sayma-3

a tane nesnenin her biri için b tane seçme işlemi yapılabilir olsun.

O halde art arda yapılacak seçme işlemi sayısı

$$\underbrace{b \cdot b \cdot \dots \cdot b}_{a \text{ tane}} = b^a$$

ile hesaplanır.

1. 3 farklı mektup, 6 farklı posta kutusuna kaç farklı şekilde yerleştirilebilir?

$$6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$$

2. 8 kuş bir ağacın 2 dalına kaç farklı şekilde konabilir?

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^8 = 256$$

3. Her biri 3 seçeneqli olan 5 tane test sorusunun kaç farklı cevap anahtarı olabilir?

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^5 = 243$$

4. 4 farklı kitap 8 öğrenciye kaç farklı şekilde dağıtılabilir?

$$8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 8^4 = 2^{12}$$

Çarpma İle Sayma -4

Rakamlardan oluşan bir kümenin elemanları kullanılarak sayı yazma problemleri sorulduğunda ilk önce koşullu olan basamaklardaki rakamlara dikkat edilmelidir.

1. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinin elemanları kullanılarak üç basamaklı doğal sayılar yazılacaktır.

a) Kaç farklı sayı yazılabilir? $\times y z$

b) Kaç farklı tek sayı yazılabilir?

c) 200'den büyük kaç farklı sayı yazılabilir?

$$\begin{aligned} \text{a) } & \overset{\times}{5} \cdot \overset{y}{5} \cdot \overset{z}{5} = 125 \\ \text{b) } & 5 \cdot 5 \cdot 3 = 75 \\ \text{c) } & 4 \cdot 5 \cdot 5 = 100 \end{aligned}$$

2. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinin elemanları kullanılarak üç basamaklı rakamları farklı doğal sayılar yazılacaktır.

a) Kaç farklı sayı yazılabilir? $\times y z$

b) Kaç farklı tek sayı yazılabilir?

c) 200'den büyük kaç farklı sayı yazılabilir?

$$\begin{aligned} \text{a) } & \overset{\times}{5} \cdot \overset{y}{4} \cdot \overset{z}{3} = 60 \\ \text{b) } & 4 \cdot 3 \cdot 3 = 36 \\ \text{c) } & 4 \cdot 4 \cdot 3 = 48 \end{aligned}$$

3. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinin elemanları kullanılarak en az iki basamağındaki rakamı aynı olan kaç tane üç basamaklı doğal sayı yazılabilir?

Yazılabilecek $5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$ sayısının $5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$ tanesinin rakamları farklıdır.

$125 - 60 = 65$ tanesinin en az iki basamağı aynıdır.

Çarpma İle Sayma -5

Rakamlardan oluşan bir kümenin elemanlarından biri 0 olduğunda sayı yazma problemine dikkat edilmelidir.

Ayrıca farklı rakamların kullanılarak yazıldığı bir sayı yazma probleminde bir rakam için iki farklı koşul olduğunda bu koşullar ayrı ayrı incelenmelidir.

1. $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ kümesinin elemanları kullanılarak üç basamaklı doğal sayılar yazılacaktır.

a) Kaç farklı sayı yazılabilir? xyz

b) Kaç farklı çift sayı yazılabilir?

c) 300'den büyük kaç farklı sayı yazılabilir?

a) xyz
 $4 \cdot 5 \cdot 5 = 100$

b) $4 \cdot 5 \cdot 3 = 60$

c) $2 \cdot 5 \cdot 5 = 50$, 50 sayıdan 1 tanesi 300 olur.
 $50 - 1 = 49$

2. $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ kümesinin elemanları kullanılarak üç basamaklı rakamları farklı doğal sayılar yazılacaktır.

a) Kaç farklı sayı yazılabilir? xyz

b) Kaç farklı çift sayı yazılabilir? xyz

c) 300'den büyük kaç farklı sayı yazılabilir?

a) xyz
 $4 \cdot 4 \cdot 3 = 48$ $\begin{matrix} 2 \\ \uparrow \\ 4 \end{matrix}$

b) xyz xyz
 $4 \cdot 3 \cdot 1 + 3 \cdot 2 \cdot 2 = 12 + 18 = 30$

c) xyz
 $2 \cdot 4 \cdot 3 = 24$

3. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinin elemanları kullanılarak üç basamaklı rakamları farklı 5 ile tam bölünebilen kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

abc abc
 $5 \cdot 4 \cdot 1 + 4 \cdot 4 \cdot 1 = 20 + 16 = 36$

Çarpma İle Sayma -6

Rakamlardan oluşan bir kümenin ya da harflerden oluşan bir kümenin elemanları kullanılarak yazılabilecek sayılar ya da kelimeler ile ilgili problemlerde, istenen bir sıralamadan hangi sayının ya da kelimenin sıralamasının soldan ya da sağdan kaçınıncı sırasında olduğu hesaplanabilir.

1. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesinin elemanları ile yazılabilecek üç basamaklı doğal sayılar küçükten büyüğe doğru sıralanıyor.

Buna göre, baştan 33. sayı kaçtır? abc $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$

Yazılabilecek 64 sayının dörtte biri 1 ile diğer dörtte biri 2 ile başlar

32. sayı $\rightarrow 244$ (2 ile başlayan en büyük sayı)

33. sayı $\rightarrow 311$ (3 ile başlayan en küçük sayı)

2. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesinin elemanları ile yazılabilecek rakamları farklı üç basamaklı doğal sayılar küçükten büyüğe doğru sıralanıyor.

Buna göre, baştan 19. sayı kaçtır? abc $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$

Yazılabilecek 24 sayının dörtte biri 1 ile diğer dörtte biri 2 ile sonraki dörtte biri 3 ile başlar

18. sayı $\rightarrow 342$ (3 ile başlayan en büyük sayı)

19. sayı $\rightarrow 412$ (4 ile başlayan en küçük sayı)

3. $A = \{1, 2, 3, 4\}$

kümesinin elemanları ile yazılabilecek doğal sayılar küçükten büyüğe doğru sıralandığında baştan 85. sayı kaçtır?

$\{a, ab, abc, \dots\}$
 \downarrow \downarrow \rightarrow $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ tane
4 tane $4 \cdot 4 = 16$ tane

$4 + 16 + 64 = 84$ olup 85. sayı dört basamaklı en küçük 1111 sayısı olur.

4. $\{A, E, K, L\}$ kümesinin elemanları birer kez kullanılarak dört harfli kelimeler yazılacaktır.

Yazılabilecek kelimeler alfabetik sıraya konulduğunda baştan 14. kelimeyi bulunuz.

A ile başlayan $A --- 3! = 6$ tane
E " " $E --- 3! = 6$ tane

13. kelime $KALE$
14. kelime $KALE$

9. 10 kişilik bir sınıfta herkes birbirine birer tane hediye verecektir.
Buna göre, bu sınıfta toplam kaç hediye verilmiştir?

Her bir kişi 9 hediye verecektir.

$$10 \cdot 9 = 90$$

10. 10 kişilik bir sınıfta herkes birbiri ile tokalaşacaktır.
Buna göre, bu sınıfta yapılan tokalaşma sayısı kaçtır?

Her bir kişi 9 toka yapacaktır.

$$10 \cdot 9 = 90$$

Her bir toka 2 kişi arasında yapılacak. Bu durumda 90 toka içinde her bir toka 2 kez sayılır.

$$\frac{90}{2} = 45$$

11. 5 kız 8 erkek öğrencinin olduğu bir sınıftan 4 kız 7 erkek öğrenci kaç farklı şekilde seçilebilir?

	5K	8E
Seçilen	4K	7E
Seçilmeyen	1K	1E

$$5 \cdot 8 = 40$$

12. $\{0, 1, 2, 4, 5\}$ kümesinin elemanları kullanılarak dört basamaklı rakamları farklı kaç farklı tek doğal sayı yazılabilir?

$$a \ b \ c \ d$$

$$3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 = 36$$

13. 3 farklı gazete 6 müşteriye her bir müşteriye en fazla bir gazete verilme koşuluyla kaç farklı şekilde dağıtılabilir?

$$6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$$

14. Her biri 3 seçenekli olan 5 tane test sorusunun cevap anahtarı incelendiğinde art arda gelen soruların cevap seçeneğinin farklı olduğu fark ediliyor.

Buna göre, kaç farklı cevap anahtarı oluşturulmuş olabilir?

$$1. \ 2. \ 3. \ 4. \ 5. \text{ soru}$$

$$3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 48$$

15. $\{2, 3, 5, 7\}$ kümesinin rakamları kullanılarak yazılabilen rakamları farklı dört basamaklı doğal sayılar küçükten büyüğe doğru sıralanıyorsa.

Buna göre, baştan kaçınıcı sıradaki sayı 5237'dir?

2	---	6 tane	} 12 tane
3	---	6 tane	

$$13. \text{ sayı } 5237 \text{ (5 ile biten en büyük)}$$

16. $A = \{x \mid x^2 < 11, x \text{ bir tam sayı}\}$

$$B = \{y \mid |y| < 3, y \text{ bir tam sayı}\}$$

olduğuna göre, kaç farklı (x, y) sayı ikilisi yazılabilir?

$$x \in A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$$

$$y \in B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

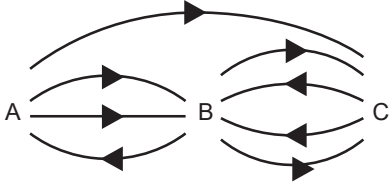
$$(x, y)$$

$$7 \cdot 5 = 35$$

1. 3 farklı kitap 4 kitap dolabına kaç farklı şekilde dağıtılabılır?

$$4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$$

2. A, B ve C kentleri arasındaki yollar aşağıda gösterilmiştir.



Yolların kullanılabilme yönleri oklarla gösterildiğine göre, A kentinden C kentine kaç farklı şekilde gidilip dönülebilir?

$$A \xrightarrow{2} B \xrightarrow{2} C \xrightarrow{2} B \xrightarrow{1} A \Rightarrow 8$$

$$A \xrightarrow{2} B \xrightarrow{2} C \xrightarrow{0} A \Rightarrow 0$$

$$A \xrightarrow{1} C \xrightarrow{2} B \xrightarrow{1} A \Rightarrow 2$$

$$8 + 0 + 2 = 10$$

3. $\{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ kümesinin elemanları kullanılarak 400'den küçük kaç tane doğal sayı yazılabilir?

$$abc, ab, a$$

$$2.6.6, 6.6, 6$$

$$72 + 36 + 6 = 114$$

4. $\{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ kümesinin elemanları kullanılarak iki basamaklı rakamları toplamı tek sayı olan kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

$$ab, a$$

$$TÇ, ÇT$$

$$3.4 + 4.3 = 24$$

5. 3 kişi 5 farklı sandalyeye kaç farklı şekilde oturabilir?

$$5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$$

6. $\{0, 1\}$ kümesinin elemanları kullanılarak 6 haneli şifreler oluşturulacaktır.

Buna göre, kümenin elemanlarının en az bir kez kullanıldığı kaç farklı şifre oluşturulabilir?

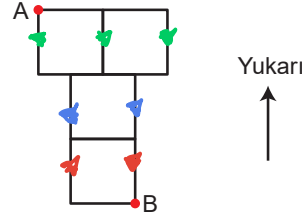
$$\overline{2} \overline{2} \overline{2} \overline{2} \overline{2} \overline{2} = 64 \text{ şifrenin}$$

$$\text{:6 tane 0} \quad 000000$$

$$\text{:6 tane 1} \quad 111111$$

$$\text{olup } 64 - 2 = 62 \text{ olur.}$$

- 7.



Verilen şekilde gösterilen yollar kullanılarak yukarı yönde hareket etmemek koşulu ile kaç farklı güzergâh ile A noktasından B noktasına ulaşılır?

$$3 \cdot 2 \cdot 2 = 12$$

8. Rakamları sıfırdan ve birbirinden farklı üç basamaklı doğal sayıların kaç tanesinin rakamlarının toplamı 11'dir?

$$abc, a+b+c = 11$$

$$\{1,2,8\}, \{1,3,7\}, \{1,4,6\}$$

$$\{2,3,6\}, \{2,4,5\}$$

rakam üslüleri kullanılabilir.

$$5 \cdot 3! = 30$$

9. 4 kız 5 erkek öğrenci arasından art arda iki kişi seçilecektir.
Buna göre, aynı cinsiyetten iki kişi kaç farklı şekilde seçilebilir?

$$KK, EE$$

$$4 \cdot 3 + 5 \cdot 4 = 32$$

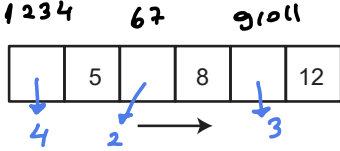
10. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ kümesinin elemanları sırasıyla birer birer seçilip kümeden atılacaktır.

Art arda iki tek sayı ya da iki çift sayı seçilmeyeceğine göre, bu kümenin elemanlarının tamamı kaç farklı şekilde seçilir?

$$TCTCTC, CTCTCT$$

$$3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 + 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 = 72$$

11.

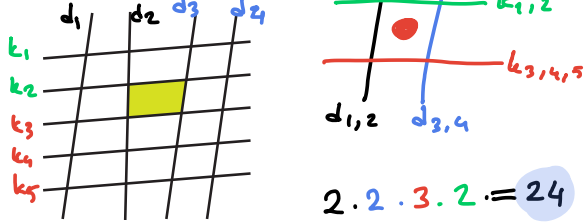


Pozitif tam sayıların bulunduğu yukarıda verilen tabloda sayılar ok yönünde artmaktadır.

Buna göre, bu tablonun boş olan kısımları kaç farklı şekilde doldurulabilir?

$$4 \cdot 2 \cdot 3 = 24$$

12. Aşağıda 9 tane doğru ve bu doğrular arasında kalan boyalı bölge gösterilmiştir.



Buna göre, 9 tane doğrunun oluşturduğu dörtgenlerden kaç tanesi boyalı bölgeyi kapsar?

13. 6 özdeş kalem arasında en az bir kalem kaç farklı şekilde seçilebilir?

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ kalem} \quad 1 \\ 2 \quad " \quad 1 \\ 3 \quad " \quad 1 \\ 4 \quad " \quad 1 \\ 5 \quad " \quad 1 \\ 6 \quad " \quad 1 \end{array} \right\} 6$$

14. $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$ kümesinin elemanlarının farklı iki tanesi art arda seçilecektir.

Buna göre, ilk seçilen elemanın ikinci seçilen elemandan küçük olduğu kaç farklı seçme işlemi yapılabilir?

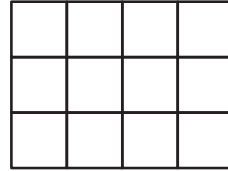
Farklı iki $\{x, y\}$ sırayla

$$6 \cdot 5 = 30 \text{ farklı seçilir.}$$

$$\frac{30}{2} \text{ tanesinde } x < y$$

$$\frac{30}{2} \quad " \quad x > y \text{ olur.}$$

15. Aşağıda eş karelerden oluşan bir tablo gösterilmiştir.



Buna göre, bu tabloda kaç tane kare vardır?

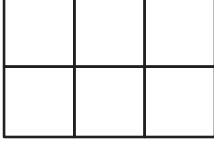
$$\left. \begin{array}{l} 1 \times 1 \rightarrow 3 \cdot 4 \\ 2 \times 2 \rightarrow 2 \cdot 3 \\ 3 \times 3 \rightarrow 1 \cdot 2 \\ 4 \times 4 \rightarrow 0 \cdot 1 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 12 \\ 6 \\ 2 \\ 0 \end{array} \right\} 20$$

16. Üç basamaklı doğal sayıların kaç tanesinde 0 rakamı bulunur?

$$a0b \quad ab0 \quad a00$$

$$9 \cdot 1 \cdot 10 + 9 \cdot 10 \cdot 1 - 9 \cdot 1 \cdot 1 = 90 + 90 - 9 = 171$$

1. Aşağıda 6 eş kareden oluşan bir tablonun iki karesinden biri mavi, diğeri yeşil renk ile boyanacaktır.



Buna göre, bu işlem kaç farklı şekilde yapılabilir?

- A) 18 B) 20 C) 24 D) 30 E) 36

$$M \quad Y$$

$$6 \cdot 5 = 30$$

2. $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ kümesinin elemanları kullanılarak üç basamaklı 300'den küçük kaç farklı çift sayı yazılabilir?

- A) 20 B) 25 C) 30 D) 40 E) 60

$$a \quad b \quad c$$

$$2 \cdot 5 \cdot 3 = 30$$

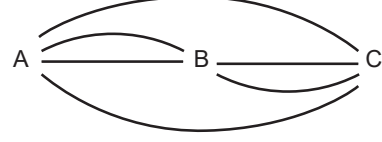
3. Bir parkın 6 giriş kapısı vardır. Bu parka giren üç arkadaşın her biri farklı giriş kapısı kullanmıştır.

Buna göre, bu üç arkadaş parka kaç farklı şekilde giriş yapmıştır?

- A) 216 B) 180 C) 120 D) 108 E) 60

$$6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$$

4. A, B ve C kentlerinin yol krokisi aşağıda verilmiştir.



Buna göre, A kentinden C kentine kaç farklı şekilde gidilip dönülebilir?

- A) 16 B) 25 C) 36 D) 49 E) 64

$$\begin{array}{l} A \xrightarrow{2} B \xrightarrow{2} C \xrightarrow{2} B \xrightarrow{2} A \rightarrow 16 \\ A \xrightarrow{2} B \xrightarrow{2} C \xrightarrow{2} A \rightarrow 8 \\ A \xrightarrow{2} C \xrightarrow{2} B \xrightarrow{2} A \rightarrow 8 \\ A \xrightarrow{2} C \xrightarrow{2} A \rightarrow 4 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} A \xrightarrow{2} B \xrightarrow{2} C \xrightarrow{2} B \xrightarrow{2} A \\ A \xrightarrow{2} B \xrightarrow{2} C \xrightarrow{2} A \\ A \xrightarrow{2} C \xrightarrow{2} B \xrightarrow{2} A \\ A \xrightarrow{2} C \xrightarrow{2} A \end{array}} \right\} 36$$

5. A, B, C, D harfleri kullanılarak 5 haneli bir şifre oluşturulmuştur.

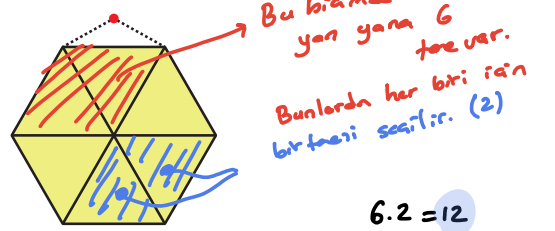
Art arda gelen üç haneli harfin farklı olduğu bilindiğine göre, şifreyi doğru tahmin etmek için en çok kaç tahmin yapılabilir?

- A) 192 B) 96 C) 64 D) 48 E) 36

$$\text{Şifre Sayısı} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} \quad \underline{\quad} = 96$$

$$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 96$$

6. Aşağıda bir duvara asılı olan düzgün altıgen biçimindeki tablo gösterilmiştir.



6 eş parçadan oluşan bu tabloda sadece iki tanesi yan yana olan üç tane parça seçilecektir.

Buna göre, bu seçme işlemi kaç farklı şekilde yapılabilir?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

7. Aşağıda 4 hücreden oluşan bir tablo verilmiştir.

		→ 4
		→ 6

$(0,4)(1,3) \dots (4,0)$ 5 tane

$(0,6)(1,5) \dots (6,0)$ 7 tane

Tablodaki her bir hücreye birer doğal sayı yazılarak aynı satırda bulunan hücrelerdeki sayıların toplamı sırasıyla 4 ve 6 olacaktır.

Buna göre, bu tablo kaç farklı şekilde doldurulur?

- A) 10 B) 15 C) 24 D) 30 E) 35

$$5 \cdot 7 = 35$$

8. Aşağıda 5 sorudan oluşan bir sınavın optik formu gösterilmiştir.

1.	(A) (B) (C) (D) (E)	5
2.	(A) (B) (C) (D) (E)	4
3.	(A) (B) (C) (D) (E)	3
4.	(A) (B) (C) (D) (E)	2
5.	(A) (B) (C) (D) (E)	1

120

Her sorunun tek bir seçeneğini kodlayan Ahmet'in kodladığı seçenekler birbirinden farklıdır.

Buna göre, Ahmet bu optik formu kaç farklı şekilde doldurmuştur?

- A) 25 B) 50 C) 60 D) 120 E) 240

9. $A = \{6, 10, 14, 22, 26\}$

kümesinin farklı iki elemanı seçilip seçilen sayılar çarpılarak elde edilen sonuçlar ile bir B kümesi elde ediliyor.

Buna göre, B kümesi kaç elemanlıdır?

- A) 8 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

Elde edilecek her çarpım değeri birbirinden farklıdır.

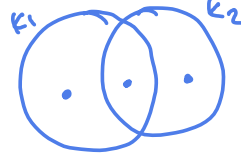
$(x,y) \rightarrow 5 \cdot 4 = 20$ farklı sonuç vardır. Ama ikililerin çarpımları incelenirse $(6,14)(14,6)$ gibi aynı cevaba iki kez ulaşılır.

$$\frac{20}{2} = 10$$

10. K_1 ve K_2 kümeleri $A = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesinin birer alt kümesidir.

Buna göre, $K_1 \cup K_2 = A$ koşulunu sağlayan kaç tane (K_1, K_2) küme ikilisi yazılabilir?

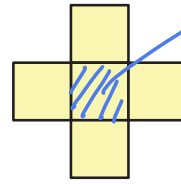
- A) 16 B) 48 C) 50 D) 64 E) 81



$$1, 2, 3, 4$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$$

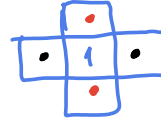
11. 1, 2, 3, 4 ve 5 rakamları birer kez kullanılarak aşağıdaki tablo doldurulacaktır.



Yan yana gelen üç rakamın toplamı ile alt alta gelen üç sayının toplamı eşit olacağına göre, bu doldurma işlemi kaç farklı şekilde yapılabilir?

- A) 6 B) 8 C) 12 D) 24 E) 36

1 yan gözetim.



2 ile 5, 3 ile 4 aynı hizada olmalı

2 farklı hiza da olduğundan

$$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$$3 \cdot 8 = 24$$

12. m ve n pozitif tam sayılardır.

$$\text{EKOK}(m,n) = 16$$

olduğuna göre, kaç farklı (m,n) sayı ikilisi yazılabilir?

- A) 11 B) 9 C) 7 D) 6 E) 5

$$m, n \in \{1, 2, 4, 8, 16\}$$

olarak zekilde $5 \cdot 5 = 25$ ikili vardır.

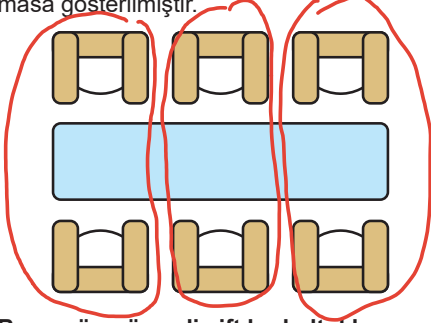
EKOK = 16 olarak ise m veya n 16 olmalı

m ve n 16 olmasın $m, n \in \{1, 2, 4, 8\}$

olabilir zekilde $4 \cdot 4 = 16$ ikili vardır.

0 halde $5 \cdot 5 - 4 \cdot 4 = 9$ tanesinde olamaz 16 olur.

1. Aşağıda karşılıklı koltukların bulunduğu altı kişilik bir masa gösterilmiştir.



Buna göre, üç evli çift bu koltuklara, evli olan çiftler karşılıklı olmak koşulu ile kaç farklı şekilde oturabilir?

- A) 24 B) 36 C) 48 D) 60 E) 72

Karşılıklı üç yere A, B, C ailelerini yerleştirme: planlayalım. $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$

Her bir aile karşılıklı yer değiştirebilir.

$$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$$6 \cdot 8 = 48$$

2. Soldan sağa ve sağdan sola yazılışları aynı olan sayılara Palindrom Sayı denir.

Buna göre, dört basamaklı kaç tane palindrom sayı vardır?

- A) 9 B) 90 C) 100 D) 900 E) 990

$$a b b a \\ 9 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 1 = 90$$

3. 1, 2, 3 rakamlarının her biri en fazla bir kez kullanılarak yazılabilen farklı doğal sayılar alt alta yazılıp toplanıyor.

Buna göre, toplama işleminde elde edilen sonuç kaçtır?

- A) 1332 B) 1350 C) 1356 D) 1470 E) 1476

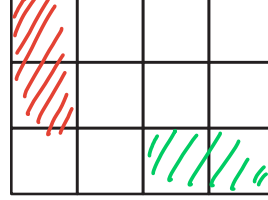
$$\begin{array}{r} a \\ 1 \\ 2 \\ + 3 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a b \\ 1 2 \\ 1 3 \\ 2 1 \\ 2 3 \\ 3 1 \\ + 3 2 \\ \hline 1 3 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} a b c \\ 1 2 3 \\ 1 3 2 \\ 2 1 3 \\ 2 3 1 \\ 3 1 2 \\ + 3 2 1 \\ \hline 1 3 3 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1332 \\ 132 \\ + 6 \\ \hline 1470 \end{array}$$

4. Aşağıda birim karelerden oluşan bir dikdörtgen gösterilmiştir.



Buna göre, bu dikdörtgende alanı 2 birimkare olan kaç tane dikdörtgen vardır?

- A) 17 B) 19 C) 21 D) 23 E) 25

$$\begin{array}{l} \text{Red shaded} \rightarrow 4 \cdot 2 = 8 \\ \text{Green shaded} \rightarrow 3 \cdot 3 = 9 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Red shaded} \\ \text{Green shaded} \end{array}} \right\} 17$$

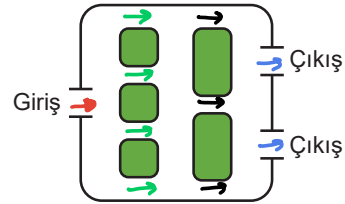
5. $\{0, 2, 3, 5, 6\}$

kümesinin elemanları kullanılarak rakamları farklı üç basamaklı kaç farklı çift doğal sayı yazılabilir?

- A) 24 B) 28 C) 30 D) 32 E) 36

$$\begin{array}{l} a b 0 \\ 4 \cdot 3 \cdot 1 \end{array} + \begin{array}{l} a b 2 \\ 3 \cdot 3 \cdot 2 \end{array} = 12 + 18 = 30$$

6. Aşağıda bir tane girişi ve iki tane çıkışı olan bir parkın beyaz renkli yürüme yolları gösterilmiştir.

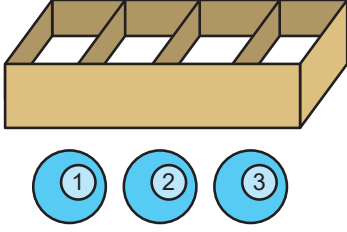


Bu parka giren bir kişi parktan kaç farklı güzergâh ile çıkabilir?

- A) 12 B) 18 C) 20 D) 24 E) 36

$$\begin{array}{l} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \\ 4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24 \end{array}$$

7.



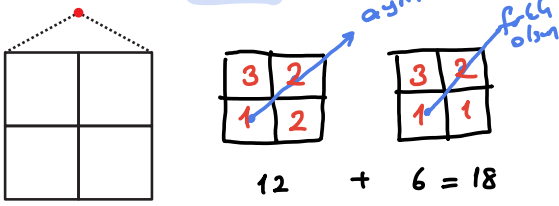
Üzerinde farklı sayılar ile numaralandırılmış üç bilardo topu bir kutunun yan yana duran 4 bölmesine, tek numaralı toplar kutunun farklı bölgesinde olmak koşulu ile dağıtılacaktır.

Buna göre, dağıtma işlemi kaç farklı şekilde yapılabilir?

- A) 64 B) 56 C) 48 D) 32 E) 24

$$\begin{matrix} \textcircled{1} & \textcircled{3} & \textcircled{2} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 4 & \cdot 3 & \cdot 4 = 48 \end{matrix}$$

8. Aşağıda dört bölmeye ayrılmış bir tablonun her bir bölmesi mavi, kırmızı ve yeşil renklerden biri ile boyanacaktır.



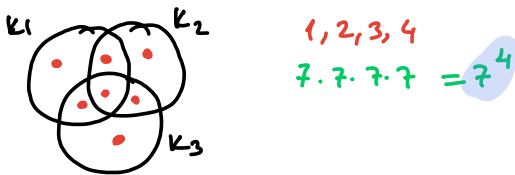
Duvara asılı olan tabloda ortak kenarı olan bölgelerin farklı renkte boyanması gerektiğine göre, bu işlem kaç farklı şekilde yapılabilir?

- A) 12 B) 18 C) 24 D) 30 E) 36

9. K_1, K_2 ve K_3 kümeleri $A = \{1, 2, 3, 4\}$ kümesinin birer alt kümesidir.

Buna göre, $K_1 \cup K_2 \cup K_3 = A$ koşulunu sağlayan kaç tane (K_1, K_2, K_3) küme üçlüsü yazılabilir?

- A) 64 B) 81 C) 4^7 D) 4^8 E) 7^4



10. 2 özdeş mavi top ve 3 özdeş yeşil top arasından en az bir top kaç farklı şekilde seçilebilir?

- A) 5 B) 6 C) 11 D) 12 E) 15

$$\begin{matrix} M, M, & Y, Y, Y \\ \underbrace{}_{0 \text{ tane}} & \underbrace{}_{0 \text{ tane}} \\ \underbrace{}_{1 \text{ tane}} & \underbrace{}_{1 \text{ tane}} \\ \underbrace{}_{2 \text{ tane}} & \underbrace{}_{2 \text{ tane}} \\ & \underbrace{}_{3 \text{ tane}} \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} M, M, \\ Y, Y, Y \end{matrix}} \right\} 4$$

$$3 \cdot 4 = 12$$

1 tane si 0 tane mavi, 0 tane Yeşil

$$3 \cdot 4 - 1 = 11$$

11. 72 sayısının 1'den büyük kaç tane pozitif tam sayı böleni vardır?

- A) 11 B) 12 C) 14 D) 15 E) 16

$$72 = 3^2 \cdot 2^3$$

Böleni:

$$A = 3^x \cdot 2^y \rightarrow \begin{matrix} x = \{0, 1, 2\} \\ y = \{0, 1, 2, 3\} \end{matrix}$$

$$(x, y)$$

$$3 \cdot 4 = 12$$

1 tane si $(x, y) = (0, 0)$ olup $A = 3^0 \cdot 2^0 = 1$ olur.

$$12 - 1 = 11$$

12. m ve n pozitif tam sayılardır.

$$EKOK(m, n) = 24 = 2^3 \cdot 3^1$$

olduğuna göre, kaç farklı (m, n) sayı ikilisi yazılabilir?

- A) 14 B) 18 C) 20 D) 21 E) 24

$$\begin{aligned} & (4 \cdot 4 - 3 \cdot 3) \cdot (2 \cdot 2 - 1 \cdot 1) \\ & = 7 \cdot 3 = 21 \end{aligned}$$

1. Aynur, Bekir ve Cengiz sırasıyla A, B ve C kümelerinden birer eleman seçeceklerdir. Bu üç kümenin elemanları aşağıda verilmiştir.

$$A = \{3, 7, 11, 15, 19\}$$

$$B = \{6, 9, 12, 16, 18, 21\}$$

$$C = \{8, 10, 13, 17, 20, 24\}$$

Bekir seçtiği elemanın; Aynur'un seçtiği elemandan büyük, Cengiz'in seçtiği elemandan küçük olmasını istemektedir.

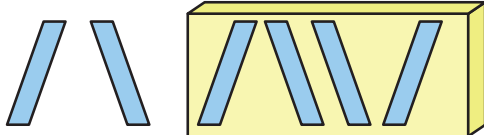
Buna göre, bu elemanların seçimi kaç farklı şekilde yapılabilir?

- A) 49 B) 51 C) 52 D) 53 E) 55

B **A C**

	3	6	8 10 13 17 20 24	→	1 · 6	6
	3 7	9	10 13 17 20 24	→	2 · 5	10
	3 7 11	12	13 17 20 24	→	3 · 4	12
	3 7 11 15	16	17 20 24	→	4 · 3	12
	3 7 11 15 18	20 24		→	4 · 2	8
	3 7 11 15 19	21	24	→	5 · 1	5
					+	53

2. Bir tasarımcı bir sembolün Şekil 1'de gösterilen iki farklı konumunu kullanarak bir örneği Şekil 2'de verilen 4 sembolden oluşan bir tabela hazırlamaktadır.



Şekil 1

Şekil 2

Tasarımcı tabelaya sembolleri rastgele yerleştirdikten sonra herhangi üç sembolü aydınlatarak ışıklı bir tabela hazırlayacaktır.

Buna göre, tasarımcı kaç farklı ışıklı tabela hazırlayabilir?

- A) 16 B) 32 C) 64 D) 128 E) 256

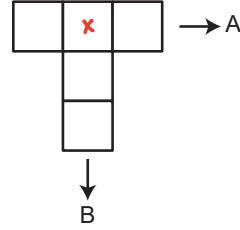


$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$$

1 tane ışıklandırılmayacak 4

$$16 \cdot 4 = 64$$

3. Ozan, aşağıda gösterilen beş hücreli tablonun her bir hücreğini 1, 2, 3, 4 ve 5 sayılarını birer kez kullanarak dolduracaktır.

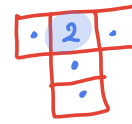


1, 2, 3, 4, 5, x
Toplam tek ise
x çift olmalı

Aynı satırdaki üç sayının toplamı A ve aynı sütundaki üç sayının toplamı B olmak üzere A + B toplamının bir tek sayı olması istenmektedir.

Buna göre, Ozan bu tabloyu kaç farklı şekilde doldurabilir?

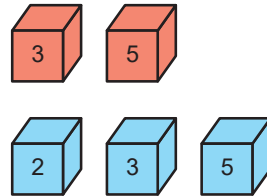
- A) 24 B) 36 C) 48 D) 60 E) 72



Diğer hücreler rastgele
 $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$

$$2 \cdot 24 = 48$$

4. Aşağıda ikisi kırmızı renkli üçü mavi renkli olan 5 adet numaralandırılmış küp gösterilmiştir.



Bu küpler;

- Aynı renkli küpler yan yana olacak,
- Aynı numaralı olanlar yan yana olmayacak

biçimde yan yana sıralanacaktır.

Buna göre, bu sıralama kaç farklı şekilde yapılabilir?

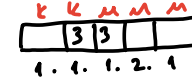
- A) 8 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18



$$2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 12 \text{ (rastgele)}$$



$$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 2$$



$$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 2$$

4 tane kurala uymaz

$$12 - 4 = 8$$

8 tane de M M M K K için vardır.

$$8 + 8 = 16$$

5. Bir özel okulda belirli bir haftanın pazartesi, çarşamba ve cuma günleri için isimleri aşağıda verilen öğretmenler görevlendirilerek bir nöbet çizelgesi oluşturulacaktır.

- Almanca öğretmenleri: Azra-Aydın
- Beden eğitimi öğretmenleri: Banu-Burhan
- Coğrafya öğretmenleri: Cansu-Cihan

Nöbet çizelgesinde her gün için farklı branşlarda iki öğretmen görevlendirileceğine göre, bu nöbet çizelgesi kaç farklı biçimde oluşturulur?

- A) 48 B) 64 C) 72 D) 96 E) 120

restgele P G C

6	2	1
4	2	1

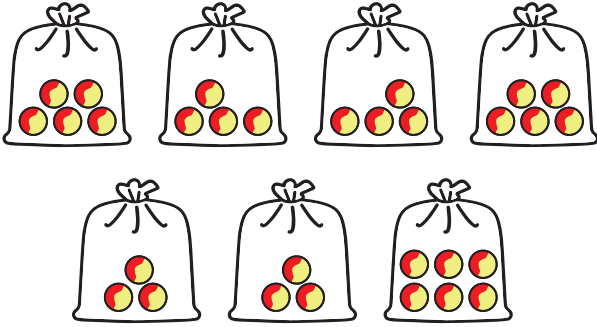
ilk seçilen ile aynı branş olmayın

Seçilmeyen son kalan branştan bir kişi

Son olarak Pazartesi alınan branşlardaki diğer kişilerden biri:

$6 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2 = 96$

6. İçerisinde bilyeler bulunan 7 torba ve bu torbalardaki bilye sayıları aşağıda gösterilmiştir.



5, 4, 4, 5, 3, 3, 6

$$\begin{array}{r} 6 + 4 + 4 + 3 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 1 \quad 1 \quad 1 \quad 2 = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 + 5 + 3 + 3 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 1 \quad 2 \quad 1 = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 + 5 + 4 + 3 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 1 \quad 2 \quad 2 = 4 \end{array}$$

8

5. D

6. C

17

7. A, B, C, a, b ve c birer pozitif tam sayıdır.

$$\begin{array}{r|l} 5 & 2 \cdot B \\ \hline a & \text{çift} \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 6 & 2 \cdot C + 1 \\ \hline b & \text{çift} \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 10 & \\ \hline c & \text{tek} \end{array}$$

Yukarıda verilen bölme işlemlerine göre, kaç farklı (a, b, c) sayı üçlüsü yazılabilir?

- A) 32 B) 36 C) 40 D) 48 E) 60

$a = \{1, 2, 3, 4\}$
 $b = \{2, 4\}$
 $c = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

(a, b, c)
 $4 \cdot 2 \cdot 5 = 40$

8. Aynur ve Bekir'in danışmanlığını yapan bir rehber öğretmende matematik, fizik, kimya ve biyoloji derslerinin sorularından oluşan konu tarama testleri vardır. Bu testler ve içerikleri aşağıda verilmiştir.

TEST NO	Test İçeriği
1	Matematik
2	Fizik
3	Kimya
4	Biyoloji
5	Matematik, Fizik
6	Matematik, Kimya
7	Matematik, Biyoloji

Aynur ve Bekir, aynı dersten sorular olmayacak şekilde bu testlerden birer tanesini rehber öğretmenden istiyor.

Buna göre, bu iki testi rehber öğretmen kaç farklı şekilde seçebilir?

- A) 24 B) 26 C) 28 D) 30 E) 32

A Test No	B A'ya göre alacağı test sayısı
1	3 tane
2	5 tane
3	5 tane
4	5 tane
5	2 tane
6	2 tane
7	2 tane

24 tane

7. C

8. A

17

Faktöriyel Kavramı

n doğal sayı olmak üzere

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$$

ifadesinin yerine n! sembolü kullanılır.

0! sembolünün değeri 1 kabul edilir.

$$1! = 1$$

$$2! = 1 \cdot 2 = 2$$

$$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

$$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$$

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

$$1. \quad \frac{(n-2)! + n!}{(2-n)!} \quad \left. \begin{array}{l} n-2 \geq 0 \\ 2-n \geq 0 \end{array} \right\} n=2$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{0! + 2!}{0!} = \frac{1+2}{1} = 3$$

2. 5 kişi yan yana kaç farklı şekilde sıralanır?

$$5!$$

3. ASLI

kelimesinin harfleri yer değiştirilerek anlamlı ya da anlamsız kaç kelime yazılabilir?

$$4!$$

Çarpma Ve Bölme İşlemi

$$n! \cdot (n+1) = (n+1)!$$

$$(n-1)! \cdot n = n!$$

$$\frac{(n+2)!}{n!} = (n+2) \cdot (n+1)$$

1.

$$\frac{(n+1)!}{n!} = 7$$

olduğuna göre, n kaçtır?

$$\frac{(n+1) \cdot n!}{n!} = 7$$

$$n+1 = 7$$

$$n = 6$$

2.

$$\frac{9! \cdot 10!}{8! \cdot 11!}$$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{8! \cdot 9 \cdot 10!}{8! \cdot 10! \cdot 11}$$

$$= \frac{9}{11}$$

3.

$$n^2 + n = 42 \rightarrow n = 6$$

olduğuna göre, $\frac{(n+1)!}{(n-2)!}$ işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{7!}{4!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4!} = 210$$

4.

$$I. 6! = 720$$

$$II. \frac{10!}{7!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{7!} = 720$$

$$III. \frac{7!}{7} = \frac{7 \cdot 6!}{7} = 6! = 720$$

ifadelerinden hangileri $6 \cdot 5!$ işleminin sonucu ile aynıdır?

$$6! = 720$$

Toplama Ve Çıkarma İşlemi

$$n! + (n+1)! = n! \cdot (1 + n + 1)$$

$$= n! \cdot (n+2)$$

$$(n+1)! - n! = n!(n+1-1)$$

$$= n! \cdot n$$

$$n! + (n+1)! + (n+2)! = n! \cdot (n + n + 1 + n + 2)$$

$$= n! \cdot (3n + 3)$$

1. $\frac{4! + 5! + 6!}{4! + 5!} = \frac{4! \cdot (1 + 5 + 5 \cdot 6)}{4! \cdot (1 + 5)}$

işleminin sonucu kaçtır?

$$= \frac{36}{6} = 6$$

2. $\frac{10! - 9!}{8!} = \frac{8! \cdot (10 \cdot 9 - 9)}{8!}$

işleminin sonucu kaçtır?

$$= 81$$

3. $7! = A$

olduğuna göre, $7! + 8!$ toplamının A türünden değerini bulunuz.

$$7! \cdot (1 + 8) = 9 \cdot 7! = 9 \cdot A$$

4. $\sqrt{8!} = x$

olduğuna göre, $\sqrt{9!}$ sayısının x türünden değerini bulunuz.

$$\sqrt{9 \cdot 8!} = 3 \cdot \sqrt{8!} = 3x$$

Basamak Kavramı İle İlgili Problemler

1. $1! + 2! + 3! + \dots + 11!$

toplamının sonucunun birler basamağı kaçtır?

5! ve sonrası 0 ile biter.

$$1! + 2! + 3! + 4!$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$1 + 2 + 6 + 4 \rightarrow 13$$

2. 49! sayısının sondan kaç basamağı sıfırdır? içerisindeki 5 çarpanlarını bulalım.

Art arda her 5 sayıdan bir 5 çarpanı
" " " 25 " " 5² " bulunur.

$$49 \div 5 = 9 \text{ tane } 5 \text{ çarpanı bulunan sayı var.}$$

$$9 \div 5 = 1 \text{ tane sayıdan } 5^2 \text{ çarpanı var}$$

$$9 + 1 = 10$$

3. n! sayısının sondan k tane basamağı sıfırdır.

Buna göre, k

- I. 5
- II. 29
- III. 30

ifadelerinden hangileri olabilir?

(İçinde sadece 5 çarpanının olduğu n sayılarını düşünün!)

$$24! = \dots \underbrace{0000}_{4 \text{ tane sıfır}} \quad 5 \text{ yok}$$

$$25! = \dots \underbrace{000000}_{6 \text{ " "}} \quad 5 \text{ yok}$$

$$124! = \dots \underbrace{00 \dots 00}_{28 \text{ tane sıfır}} \quad 29 \text{ yok}$$

$$125! = \dots \underbrace{00 \dots 00}_{31 \text{ tane sıfır}} \quad 30 \text{ yok}$$

4. a ile b birer doğal sayıdır.

$$16! = 2^a \cdot b$$

eşitliğini sağlayan b bir tek sayı olduğuna göre, a kaçtır?

$$16 \div 2 = 8$$

$$8 \div 2 = 4$$

$$4 \div 2 = 2$$

$$2 \div 2 = 1$$

$$8 + 4 + 2 + 1 = 15$$

1. AHMET
kelimesinin harfleri yer değiştirilerek anlamlı ya da anlamsız kaç farklı kelime yazılabilir?

$$5!$$

2. ACİL
kelimesinin harfleri yer değiştirilerek anlamlı ya da anlamsız yazılan kelimelerin kaç tanesi A harfi ile başlar?

$$A \text{ --- } \\ 3!$$

3. $\frac{8!}{4! \cdot 4!}$
işleminin sonucu kaçtır?
- $$\frac{\overset{2}{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4!} \\ = 7 \cdot 2 \cdot 5 = 70$$

4. $\frac{(n+2)!}{n!} = 30$
olduğuna göre, n kaçtır?
- $$\frac{(n+2) \cdot (n+1) \cdot n!}{n!} = 30 \\ \frac{6}{(n+2)} \cdot \frac{5}{(n+1)} = 30 \\ n=4$$

5. $\frac{8! \cdot 11!}{7! \cdot 12!}$
işleminin sonucu kaçtır?
- $$\frac{8 \cdot 7! \cdot 11!}{7! \cdot 12 \cdot 11!} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

6. $8! = x$
olduğuna göre, $8! + 9! + 10!$ sayısının x türünden değerini bulunuz.

$$8! (1 + 9 + 9 \cdot 10) \\ = 8! \cdot 100 = 100x$$

7. n! sayısının asal bölenleri toplamı 10 olduğuna göre, n'nin alabileceği kaç farklı değer vardır?

$$\begin{array}{c} \nearrow 2 \quad \nearrow 3 \quad \nearrow 5 \\ 4!, 5!, 6!, 7! \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 5 \text{ var} \quad 7 \text{ var} \\ n \in \{5, 6\} \end{array}$$

8. $\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 6$
olduğuna göre, $\frac{(n+2)!}{(n-2)!}$ işleminin sonucu kaçtır?
- $$\frac{(n+1)(n) \cdot (n-1)!}{(n-1)!} = 6 \\ \frac{3}{(n+1)} \cdot \frac{2}{n} = 6 \\ n=2 \\ \frac{4!}{0!} = 24$$

9. OBEB (7!, 8!) + OKEK (7!, 8!) işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{aligned} 7! + 8! &= 7! \cdot (1+8) \\ &= 9 \cdot 7! \end{aligned}$$

10. $0! + 1! + 2! + \dots + 9!$ toplamının birler basamağındaki rakam kaçtır?

$$\begin{aligned} 1 + 1 + 2 + 6 + 24 + 120 + \dots \\ 1 + 1 + 2 + 6 + 4 + 0 + 0 + \dots \end{aligned}$$

14

11. $24!$ sayısının sondan kaç basamağındaki rakam sıfırdır?

$$24 \begin{array}{r} 5 \\ 4 \end{array}$$

12. $29! - 1$ sayısının sondan kaç basamağındaki rakam 9'dur?

$$\begin{aligned} 29 \begin{array}{r} 5 \\ 5 \\ 5 \\ 1 \end{array} \\ 5+1=6 \rightarrow 29! = \dots \underbrace{000000}_{6 \text{ tane}} \\ \hline 29! - 1 = \dots \underbrace{999999}_{6 \text{ tane}} \end{aligned}$$

13. $7! = a$

olduğuna göre, $8! + 6!$ işleminin sonucunun a türünden değerini bulunuz.

$$\begin{aligned} 8 \cdot 7! + \frac{7!}{7} &= 8a + \frac{a}{7} \\ &= \frac{57a}{7} \end{aligned}$$

- 14.

$$\frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} = \frac{24+24+12+4+1}{4!}$$

işleminin sonucu a ile a + 1 arasında bir sayıdır.

Buna göre, a tam sayısı kaçtır?

$$\begin{aligned} &= \frac{2 \cdot 24 + 17}{24} \\ 2 &< 2 + \frac{17}{24} < 3 \end{aligned}$$

15. a ile b birer tam sayıdır.

$$27! = 3^a \cdot b$$

eşitliğini sağlayan a en fazla kaçtır?

$$27 \begin{array}{r} 3 \\ 9 \\ 3 \\ 1 \end{array} \quad 9+3+1=13$$

16. $A = 7! \cdot 7!$

$$B = 8! \cdot 6!$$

$$C = 4! \cdot 10!$$

olduğuna göre, A, B, C sayılarını sıralayınız.

$$\begin{aligned} \frac{A}{B} &= \frac{7! \cdot 7!}{8! \cdot 6!} = \frac{7}{8} < 1 \rightarrow A < B \\ \frac{B}{C} &= \frac{8! \cdot 6!}{4! \cdot 10!} = \frac{1}{3} < 1 \rightarrow B < C \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} A < B \\ B < C \end{array} \right\} A < B < C$$

Permütasyon

n ve r birer doğal sayı olmak üzere n tane farklı nesnenin r tanesinin belirlenip sıralanmasına n tane nesnenin r taneli permütasyonu denir ve $P(n, r)$ ile gösterilir.

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

$$P(n, 0) = 1, P(n, 1) = n, P(n, n) = n!$$

1. $P(5, 2) + P(6, 2)$

işleminin sonucu kaçtır?

$$5 \cdot 4 + 6 \cdot 5 = 20 + 30 = 50$$

2. $P(n, 2) = 30$

olduğuna göre, $P(n, 3)$ kaçtır?

$$n(n-1) = 30 \rightarrow n = 6$$

$$P(6, 3) = 6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$$

3. $P(n, 3) = 7 \cdot P(n, 2)$

olduğuna göre, $P(n-1, 2)$ kaçtır?

$$n(n-1)(n-2) = 7 \cdot n \cdot (n-1)$$

$$n-2=7, n=9$$

$$P(8, 2) = 8 \cdot 7 = 56$$

4.

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

işleminin sonucu kaçtır?

$$= \frac{210 - 60}{6}$$

$$= \frac{150}{6} = 25$$

Kümelerde Permütasyon

Bir kümenin bazı elemanlarının bazı koşullar altında sıralanışı bir permütasyon uygulamasıdır.

1. $\{1, 2, 3, 4\}$ kümesinin 2'li ve 3'lü permütasyon (sıralanış) sayılarının toplamı kaçtır?

$$\begin{aligned} &P(4, 2) + P(4, 3) \\ &= 4 \cdot 3 + 4 \cdot 3 \cdot 2 \\ &= 12 + 24 = 36 \end{aligned}$$

2. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinin 2'li permütasyonlarının kaç tanesinde 2 bulunmaz?

$$P(4, 2) = 4 \cdot 3 = 12$$

3. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ kümesinin 3'lü permütasyonlarının kaç tanesinde hem 6 hem de 7 bulunmaz?

$$P(5, 3) = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$$

4. Rakam kümesinin 3'lü permütasyonlarının kaç tanesinde çift rakam bulunmaz?

$$P(5, 3) = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$$

Yan Yana Sıralanma-1

Kişilerin ya da nesnelerin yan yana sıralanma problemleri bir permütasyon uygulamasıdır.

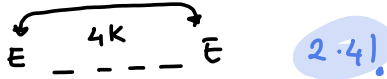
1. 3 kız, 4 erkek yan yana sıralanacaktır.

Kızlar yan yana olmak koşuluyla 7 kişi kaç farklı şekilde sıralanırlar?



2. 4 kız, 2 erkek yan yana sıralanacaktır.

Her iki uçta erkeklerin bulunduğu kaç farklı şekilde sıralama yapılabilir?



3. 4 kız, 4 erkek yan yana sıralanacaklardır.

Herhangi iki kız ve herhangi iki erkek yan yana gelmemek koşulu ile kaç farklı sıralama yapılabilir?

$$\begin{aligned} KEKEKEKE &\rightarrow 4! \cdot 4! \\ EKEKEKEK &\rightarrow 4! \cdot 4! \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} KEKEKEKE \\ EKEKEKEK \end{aligned}} \right\} 2 \cdot 4! \cdot 4!$$

4. 3 kız, 4 erkek yan yana sıralanacaklardır.

Herhangi iki kız yan yana gelmemek ve herhangi iki erkek yan yana gelmemek koşulu ile kaç farklı sıralama yapılabilir?

$$E K E K E K E \rightarrow 4! \cdot 3!$$

Yan Yana Sıralanma-2

1. 4 farklı kitap birbirinden farklı 4 çantaya konulacaktır.

Her bir çantaya bir kitap koymak şartıyla kitaplar çantalara kaç farklı şekilde dağıtılabılır?

$$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$$

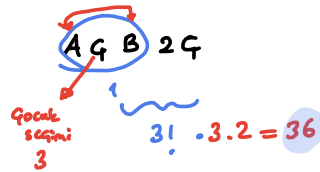
2. Bir masa etrafında oturan 6 kişiden herhangi 3 tanesi sırayla ayağa kalkacaktır.

Buna göre, ayağa kalkma işlemi kaç farklı şekilde yapılabilir?

$$6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$$

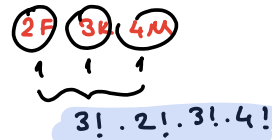
3. Anne, baba ve üç çocuktan oluşan bir aile yan yana sıralanacaktır.

Anne ile babanın arasında sadece bir çocuğun bulunduğu kaç farklı sıralama yapılabilir?



4. 2 farklı fizik, 3 farklı kimya ve 4 farklı matematik kitabı yan yana dizilecektir.

Aynı tür kitaplar yan yana olmak koşulu ile kitaplar kaç farklı şekilde dizilebilir?



İstenmeyen Permütasyon Sayısını Bulma

Bazı permütasyon problemlerinde istenen permütasyonların sayısını bulmak yerine istenmeyen permütasyonların sayısını bulmak daha kolaydır.

$$\text{İstenen Permütasyon Sayısı} = \text{Tüm Permütasyon Sayısı} - \text{İstenmeyen Permütasyon Sayısı}$$

1. 3 kız 3 erkek yan yana sıralanacaklardır.

Erkeklerin üçünde yan yana gelmediği kaç farklı sıralama yapılabilir?

$$6! - 4! \cdot 3! = 720 - 144 = 576$$

2. {a, b, c, d, e}

kümesinin 5'li permütasyonlarının kaç tanesinde sessiz harflerin tümü yan yana bulunmaz?

$$5! - 3! \cdot 3! = 120 - 36 = 84$$

3. {1, 2, 3, 4, 5}

kümesinin 3'lü permütasyonlarının kaç tanesinde 1 veya 2 bulunur?

$$P(5,3) - P(3,3) = 5 \cdot 4 \cdot 3 - 3 \cdot 2 \cdot 1 = 60 - 6 = 54$$

Permütasyonlarda Bazı Elemanların Yön Kıyaslanması

{a₁, a₂, a₃, ..., a_n} kümesinin tüm permütasyonları incelendiğinde,

- a₁'in, a₂'nin solunda olduğu permütasyon sayısı $\frac{n!}{2}$
- a₁'in, hem a₂'nin hem de a₃'ün solunda bulunduğu permütasyon sayısı $\frac{n!}{3}$
- a₁'in, a₂'nin sağında ve a₃'ün solunda bulunduğu permütasyon sayısı $\frac{n!}{6}$ olur.

1. Beş basamaklı 56789 sayısının rakamlarının 5'li permütasyonlarının kaç tanesinde 5 rakamı 6 rakamının sağındadır?

$$\frac{5!}{2} = 60$$

2. Aralarında Aslı, Banu ve Can'ın da bulunduğu 6 kişi yan yana sıralanacaktır.

Bu sıralamaların kaç tanesinde Aslı, hem Banu'nun hem de Can'ın sağ tarafındadır?

$$6! \cdot \frac{2}{6} = \frac{6!}{3} = 240$$

3. ACİLEN

kelimesinin harflerinin 6'lı permütasyonlarının kaç tanesinde C harfi L harfinden önce, N harfinden sonra bulunur?

$$\frac{6!}{6} = 120$$

Yan Yana Sıralanma-3

1. FATİH

kelimesinin harfleri yer değiştirilerek yazılabilen anlamlı ya da anlamsız beş harfli kelimelerin kaç tanesi sesli harf ile başlar?

$$\begin{array}{c} \bullet \\ \downarrow \\ 2 \end{array} \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{4!} \quad 2 \cdot 4! = 48$$

2. BAKTERİ

kelimesinin harfleri yer değiştirilerek yazılabilen anlamlı ya da anlamsız yedi harfli kelimelerin kaç tanesinde üç sesli harf yan yana bulunur?

B, K, T, R, (A, E, İ)

$$\underbrace{\quad\quad\quad}_1 \quad 5! \cdot 3! = 720$$

3. 6 basamaklı 234567 sayısının rakamlarının 6'lı permütasyonlarının kaç tanesi 25 ile tam bölünür?

$$\begin{array}{c} \underbrace{\quad\quad\quad}_{4!} \quad \quad \quad 25 \\ \underbrace{\quad\quad\quad}_{4!} \quad \quad \quad 75 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{c} \underbrace{\quad\quad\quad}_{4!} \\ \underbrace{\quad\quad\quad}_{4!} \end{array}} \right\} 2 \cdot 4! = 48$$

4. KURAL

harfleri yer değiştirilerek yazılabilen anlamlı ya da anlamsız beş harfli kelimelerin kaç tanesinde iki sesli harf yan yana bulunmaz?

K, R, L, (A, Ü)

$$5! - \underbrace{\quad\quad\quad}_{4! \cdot 2!}$$

$$= 5! - 4! \cdot 2!$$

$$= 120 - 48 = 72$$

Yan Yana Sıralanma -4

1. {1, 2, 3, 4, 5}

kümesinin 3'lü permütasyonlarının kaç tanesinde permütasyonu oluşturan sayıların çarpımı ile elde edilen sayı bir çift sayıdır?

Hepsi Tek

$$P(5,3) - P(3,3)$$

$$= 5 \cdot 4 \cdot 3 - 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$= 60 - 6 = 54$$

2. {0, 1, 2, 3, 4}

kümesinin 5'li permütasyonları ile elde edilen beş basamaklı sayılar küçükten büyüğe doğru sıralanıyor.

Buna göre, baştan 47. sayı kaçtır?

$$\begin{array}{c} 1 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{4!} \quad \rightarrow 24 \text{ tane} \\ 2 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{4!} \quad \rightarrow 24 \text{ tane} \end{array}$$

48. sayı 24310 (2. k. basamağın en büyük sayı)

47. sayı 24301

3. 571 sayısının rakamlarının üçlü permütasyonlarının kaç tanesinde rakamlar kendi sırasında bulunmaz?

$$\begin{array}{c} 571 \\ \downarrow \\ 157 \end{array} \quad \begin{array}{c} 571 \\ \downarrow \\ 715 \end{array}$$

4. {3, 4, 5, 6, 7, 8} kümesinin

4'lü permütasyonları ile elde edilen dört basamaklı sayılar küçükten büyüğe doğru sıralanıyor.

Buna göre, 6347 sayısı baştan kaçınıcı sayıdır?

$$\begin{array}{c} 3 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{P(5,3)} \quad \rightarrow 60 \text{ tane} \\ 4 \quad \quad \quad \rightarrow 60 \text{ " } \\ 5 \quad \quad \quad \rightarrow 60 \text{ " } \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{c} 3 \\ 4 \\ 5 \end{array}} \right\} 180 \text{ tane}$$

181. sayı 6345

182. sayı 6347

9. {a, b, c, d, e}
kümesinin 5'li permütasyonlarından kaç tanesi sesli harf ile biter?

$$\begin{array}{c} 4! \\ \text{---} \end{array} \begin{array}{c} a, e \\ \bullet \\ 2! \end{array}$$

$$4! \cdot 2! = 48$$

10. {a, b, c, d, e}
kümesinin harfleri bir kez kullanılarak 5 haneli bir şifre oluşturulacaktır.

Oluşturulan bu şifrelerin kaç tanesinde a harfi e harfinden önce gelir?

$$\frac{5!}{2} = 60$$

11. SELAMİ
kelimesinin harfleri yer değiştirilerek yazılabilen anlamlı ya da anlamsız altı harfli kelimelerin kaç tanesi S harfi ile başlayıp M harfi ile biter?

$$S \text{ --- } \frac{4!}{\text{---}} \text{ --- } M$$

$$24$$

12. 4 kişi yan yana bulunan 7 boş sandalyeye kaç farklı şekilde oturabilir?

$$7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 840$$

13. {1, 2, 3, 4, 5, 6}
kümesinin 3'lü permütasyonlarının kaç tanesinde 1 ve 2 bulunur?

4 farklı

$$\{1, 2, x\}$$

$$3! \cdot 4 = 24$$

14. {1, 2, 3, 4, 5}
kümesinin 2'li permütasyonlarının kaç tanesinde 1 bulunur?

1 bulunmaz

$$P(5,2) - P(4,2)$$

$$= 5 \cdot 4 - 4 \cdot 3 = 8$$

15. {1, 2, 3, 4, 5}
kümesinin 4'lü permütasyonlarının kaç tanesinde 1 ile 2'den sadece biri bulunur?

$$\frac{1,3,4,5}{4!} + \frac{2,3,4,5}{4!} = 48$$

16. {1, 2, 3, 4, 5}
kümesinin 3'lü permütasyonlarının kaç tanesinde 1 bulunur?

1 bulunmaz

$$P(5,3) - P(4,3)$$

$$60 - 24 = 36$$

1. 3 farklı fizik, 2 farklı kimya ve 1 matematik kitabı yan yana dizilecektir.

Herhangi iki fizik kitabı yan yana olmamak ve kimya kitapları yan yana olmak koşuluyla kaç farklı şekilde dizilebilir?

$$F \textcircled{2K} F \textcircled{M} F$$

$$3! \cdot 2! \cdot 2! = 24$$

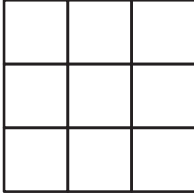
2. 2 farklı şiir, 2 farklı hikaye ve 2 farklı roman kitabı yan yana dizilecektir.

Aynı tür kitaplar yan yana olmak koşulu ile kaç farklı şekilde dizilebilir?

$$\textcircled{2Ş} \textcircled{2H} \textcircled{2R}$$

$$3! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 2! = 48$$

3. Aşağıda 9 eş kareden oluşan bir şekil verilmiştir.



3

2

1

6

Şeklin her satır ve sütununda sadece bir kare boyanarak desen oluşturulacaktır.

Buna göre, kaç farklı desen oluşturulabilir?

4. $\{1, 2, 3, 4\}$

kümesinin 2'li permütasyonları ile oluşturulan iki basamaklı doğal sayıların toplamı kaçtır?

$$P(4, 2) = 12$$

mavi sütunlarda her rakam $\frac{12}{4} = 3$ 'er kere bulunur.

$$\begin{array}{r} 12 \\ 13 \\ \vdots \\ 42 \\ 43 \\ \hline 330 \end{array} \quad (1+2+3+4) \cdot 3 = 30$$

5. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

kümesinin elemanları kullanılarak 543'ten büyük 12345'ten küçük rakamları farklı kaç tane doğal sayı yazılabilir?

4 basamaklı

a b c d

$$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 120$$

6. 6, 7, 8, 9 rakamları kullanılarak yazılabilen rakamları farklı dört basamaklı doğal sayıların kaç tanesinde 6 rakamı 7 rakamının solundadır?

$$\frac{4!}{2} = 12$$

7. Aralarında Aslı ve Bennu'nun bulunduğu 6 arkadaş yan yana sıralanacaktır.

Aslı veya Bennu'nun herhangi bir uçta olduğu kaç farklı sıralama yapılabilir?

$$A \text{ --- } 2 \cdot 5! = 240$$

$$B \text{ --- } 2 \cdot 5! = 240 \quad 240 + 240 - 48 = 432$$

$$A \text{ --- } B \quad 2 \cdot 4! = 48$$

8. Hale ile Gaye'nin de aralarında bulunduğu 6 kişi yan yana sıralanacaktır.

Hale ile Gaye'nin aralarında en az bir kişi olacağına göre, bu sıralama kaç farklı şekilde yapılabilir?

$$6! - \text{Hale 6 yan yana 4 kişi: } 5! \cdot 2!$$

$$= 6! - 5! \cdot 2! = 720 - 240 = 480$$

9. 4 tane özdeş kalem yan yana kaç farklı şekilde sıralanır?

1

10. Boyları birbirinden farklı 4 kişi yan yana sıralanacaktır. Sıralamaların kaç tanesinde kişiler boy sırasına göre sıralanmıştır?

Artan 1
Azalan 1

2

11. MEHTAP kelimesinin harfleri yer değiştirilerek yazılabilen anlamlı ya da anlamsız altı harfli kelimelerin kaç tanesi TA ile bitmez?

$$6! - \text{TA ile biter}$$

$$\text{-----TA}$$

$$4!$$

$$= 6! - 4! = 720 - 24 = 696$$

12. MALATYA kelimesinin harfleri yer değiştirilerek yazılabilen anlamı ya da anlamsız yedi harfli kelimelerin kaç tanesinde sesli harfler yan yanadır?

M, L, T, Y, (AAA)

$$5! = 120$$

13. 2'li permütasyon sayısı 42 olan bir kümenin 3'lü permütasyon sayısı kaçtır?

$$P(n, 2) = 42$$

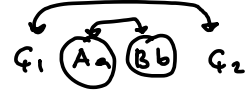
$$n \cdot (n-1) = 42$$

$$n = 7$$

$$P(7, 3) = 7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$$

14. 2 evli çift ve 2 çocuktan oluşan 6 kişi yan yana sıralanacaktır.

Evli çiftlerin yan yana olduğu sıralamanın uçlarında çocukların olduğu kaç farklı sıralama yapılabilir?



$$2! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 2! = 16$$

15. Birbirinden farklı asal rakamlardan oluşan üç basamaklı bir şifreyi doğru tahmin etmek için en çok kaç tane tahmin yapılabilir?

2, 3, 5, 7

4! şifre var

16. Kerem ile Aslı'nın da aralarında bulunduğu 7 kişi yan yana sıralanacaktır.

Kerem ile Aslı'nın arasında sadece bir kişinin bulunduğu kaç farklı sıralama yapılabilir?

(KXA) 4 kişi

5

$$5 \cdot 5! \cdot 2!$$

$$= 5 \cdot 120 \cdot 2 = 1200$$

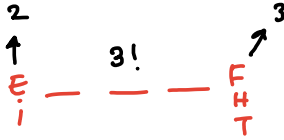
1. $\{2, 3, 5, 7\}$
kümesinin en az 2'li permütasyonlarının sayısı kaçtır?
A) 36 B) 48 C) 56 D) 60 E) 64

$$P(4,2) + P(4,3) + P(4,4)$$

$$= 4 \cdot 3 + 4 \cdot 3 \cdot 2 + 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$= 60$$

2. FETİH
kelimesinin harfleri yer değiştirilerek yazılabilecek anlamı ya da anlamsız kelimelerin kaç tanesi sesli harf ile başlayıp sessiz harf ile biter?
A) 12 B) 15 C) 18 D) 24 E) 36



$$2 \cdot 3 \cdot 3! = 36$$

3. 4 kişi yan yana bulunan 8 boş koltuğa oturacaktır. Kişilerin arasında sadece bir tane koltuk olmak koşuluyla kaç farklı şekilde oturabilirler?
A) 24 B) 36 C) 48 D) 72 E) 96



$$4! + 4! = 48$$

4. Eleman sayısı n olan $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ kümesinin 3'lü permütasyonlarının 60 tanesinde hem 1 hem de 2 eleman olarak bulunmaz.
Buna göre, n kaçtır?
A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

$$P(n-2, 3) = 60$$

$$\frac{(n-2)}{5} \cdot \frac{(n-3)}{4} \cdot \frac{(n-4)}{3} = 60$$

$$n = 7$$

5. 2 erkek ve 4 kız dördü arkada ikisi önde olacak biçimde fotoğraf çektirecektir.
Erkekler yan yana olmak koşuluyla kaç farklı fotoğraf çektirilebilir?
A) 192 B) 180 C) 144 D) 120 E) 108



Bu diziyle yan yana olan konum sayısı 4.

$$4 \cdot 2! \cdot 4!$$

$$= 192$$

6. 3 tane farklı mavi kalem ve 2 tane farklı kırmızı kalem yan yana sıralanacaktır.
En az iki mavi kalemin yan yana olduğu kaç farklı şekilde sıralama yapılabilir?
A) 60 B) 72 C) 84 D) 96 E) 108

$$5!$$

Mavi ler yan yana olmasın

$$M K M K M$$

$$3! \cdot 2!$$

$$= 5! - 3! \cdot 2!$$

$$= 120 - 12 = 108$$

7. 4 öğretmen ve 6 öğrenci, herhangi iki öğretmenin arasına 2 öğrencinin bulunması koşuluyla kaç farklı şekilde yan yana dizilirler?
 A) $4! \cdot 6!$ B) $12 \cdot 6!$ C) $4! \cdot 5!$
 D) $4! \cdot 4!$ E) $6! \cdot 6!$

A a a A a a A a a A

$$4! \cdot 6!$$

8. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ kümesinin elemanları ile rakamları farklı doğal sayılar yazılacaktır. 3 rakamının solunda ve sağında en az bir tane rakam bulunmak koşuluyla kaç farklı doğal sayı yazılabilir?
 A) 120 B) 132 C) 144 D) 156 E) 168

$$\overset{4}{a} \overset{3}{3} \overset{2}{b} \rightarrow 12$$

$$\overset{4}{a} \overset{3}{3} \overset{2}{bc}, \overset{4}{a} \overset{3}{b} \overset{2}{c} \rightarrow 24 + 24$$

$$\overset{4}{a} \overset{3}{3} \overset{2}{bcd}, \overset{4}{a} \overset{3}{b} \overset{2}{cd}, \overset{4}{a} \overset{3}{bc} \overset{2}{3d} \rightarrow 24 + 24 + 24$$

$$12 + 48 + 72 = 132$$

9. Aralarında Aslı, Banu, Can ve Derya isimli kişilerinde bulunduğu n kişilik bir grup yan yana dizilecektir. Aslı ve Banu'nun Can ile Derya'nın arasında olduğu kaç farklı diziliş yapılabilir?
 A) $\frac{n!}{2}$ B) $\frac{n!}{3}$ C) $\frac{n!}{4}$ D) $\frac{n!}{6}$ E) $\frac{n!}{12}$

$$A, B, C, D \rightarrow 4! = 24$$

$$C, A, B, D \rightarrow 2! \cdot 2! = 4$$

$$\left. \begin{array}{l} 24 \\ 4 \end{array} \right\} \frac{1}{6}$$

$$\frac{n!}{6}$$

10. Elemanlarından iki tanesi a ve b olan bir kümenin birbirinden farklı harfleri kullanılarak a ve b harflerinin yan yana olduğu 120 tane dört harfli kelime yazılabilmektedir. Buna göre, bu kümenin eleman sayısı kaçtır? $S(A) = n$
 A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

$$a, b, c, d$$

\downarrow \downarrow
 $(n-2)$ $(n-3)$

$$3! \cdot (n-2) \cdot (n-3) = 120$$

$$\underbrace{(n-2)}_5 \cdot \underbrace{(n-3)}_4 = 20$$

$$n = 7$$

11. Birbirinden farklı harflerden oluşan bir kelimenin harflerinden biri K harfidir. Bu kelimenin harfleri yer değiştirilerek yazılabilen anlamlı ya da anlamsız kelimeler alfabetik sırada dizildiğinde baştan 75. kelime K harfi ile başlamaktadır. Buna göre, kelimedeki harf sayısı en az kaçtır?
 A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

$$n! > 75$$

$$n \geq 5$$

12. Hale ile Gaye'nin aralarında bulunduğu 6 kişi, Hale ile Gaye'nin arasında 2 kişi olmak koşuluyla yan yana sıralanacaktır. Buna göre, kaç farklı sıralama yapılabilir?
 A) 96 B) 123 C) 144 D) 172 E) 192

$$H \times G \times 2 \times T$$

\downarrow \downarrow
 $4 \cdot 3$ 1

$$4 \cdot 3 \cdot 2! \cdot 3! = 144$$

Tekrarlı Permütasyon-1

n tane nesnenin r tanesi aynı olduğuna n tane nesnenin sıralanma sayısı

$$\frac{n!}{r!}$$

ile hesaplanır.

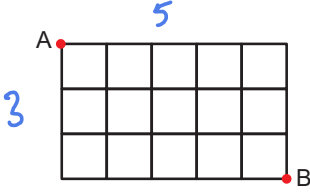
1. MARMARA
kelimesinin harfleri yer değiştirilerek yedi harfli kaç kelime yazılabilir?
$$\frac{7!}{2! \cdot 3! \cdot 2!} = 210$$
2. KAYKAY
kelimesinin harfleri yer değiştirilerek altı harfli kaç kelime yazılabilir?
$$\frac{6!}{2! \cdot 2! \cdot 2!} = 90$$
3. KEKEME
kelimesinin harfleri yer değiştirilerek yazılabilen altı harfli kelimelerin kaç tanesi K ile başlayıp E ile biter?
EKEM
K _ _ _ E
$$\frac{4!}{2!} = 12$$
4. ULAŞIM
kelimesinin harfleri yer değiştirilerek yazılabilen altı harfli kelimelerin kaç tanesinde sesli harfler soldan sağa doğru alfabetik sıradadır?
$$\frac{6!}{3!} = 120$$

Tekrarlı Permütasyon-2

İçerisinde 0 rakamının bulunduğu sayıların permütasyonlarında 0 rakamı ile başlayan sayının basamak sayısının azalacağına dikkat edilmelidir.

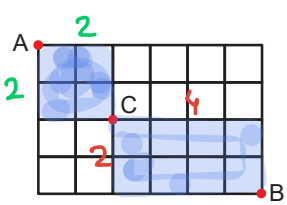
1. Altı basamaklı 111022 sayısının rakamları yer değiştirilerek altı basamaklı kaç sayı yazılabilir?
$$\frac{6!}{3! \cdot 2!} \cdot \frac{5}{6} = 50$$
2. Beş basamaklı 22011 sayısının rakamları yer değiştirilerek beş basamaklı kaç tek sayı yazılabilir?
2 2 0 1
- - - - 1
$$\frac{4!}{2!} \cdot \frac{3}{4} = 9$$
3. Altı basamaklı 122330 sayısının rakamları yer değiştirilerek altı basamaklı 20 ile tam bölünen kaç sayı yazılabilir?
1 2 3 3
- - - - 2 0
$$\frac{4!}{2!} = 12$$
4. Beş basamaklı 10222 sayısının rakamları yer değiştirilerek dört basamaklı kaç sayı yazılabilir?
0 1 2 2 2
- - - -
$$\frac{4!}{3!} = 4$$

Tekrarlı Permütasyon-3

1. 

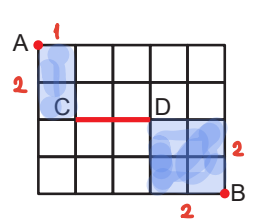
$$\frac{8!}{3! \cdot 5!} = 56$$

A'dan B'ye en kısa yoldan kaç farklı şekilde gidilebilir?

2. 

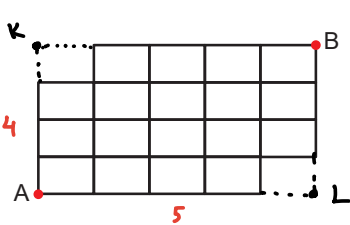
$$\frac{4!}{2! \cdot 2!} \cdot \frac{6!}{2! \cdot 4!} = 6 \cdot 15 = 90$$

A'dan B'ye, C noktasına uğrayarak en kısa yoldan kaç farklı şekilde gidilebilir?

3. 

A'dan B'ye, [CD] yolunu kullanarak en kısa yoldan kaç farklı şekilde gidilebilir?

$$A \xrightarrow{\frac{3!}{2!}} C \xrightarrow{1} D \xrightarrow{\frac{4!}{2! \cdot 2!}} B = 3 \cdot 1 \cdot 6 = 18$$

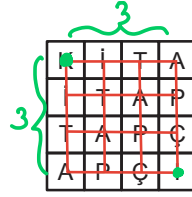
4. 

A'dan B'ye en kısa yoldan kaç farklı şekilde gidilebilir?

$$\frac{9!}{4! \cdot 5!} - 1 - 1 = 126 - 2 = 124$$

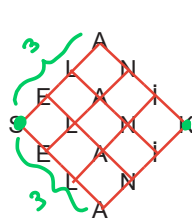
A₁B₁ yolu A₂B₂ yolu

Tekrarlı Permütasyon -4

1. 

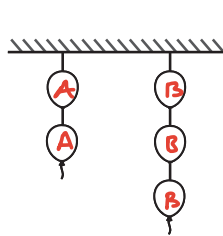
$$\frac{6!}{3! \cdot 3!} = 20$$

Yukarıda verilen tabloda yan yana ve alt alta olan harfler ile kaç farklı şekilde KİTAPÇI kelimesi okunabilir?

2. 

$$\frac{6!}{3! \cdot 3!} = 20$$

Yukarıdaki harflerle soldan sağa doğru kaç farklı şekilde SELANİK kelimesi okunabilir?

3. 

B A B B B A gibi

$$\frac{5!}{2! \cdot 3!} = 10$$

Şekilde verilen 5 adet balonun tamamı her defasında bir sıranın en altındaki balonu patlatmak koşulu ile kaç farklı şekilde patlatılır?

4. Bir madeni para 6 kez atıldığında elde edilebilecek sonuçlardan kaç tanesinde 2 kez yazı 4 kez tura gelir?

Y Y T T T T gibi

$$\frac{6!}{2! \cdot 4!} = 15$$

1. MATEMATİK
kelimesinin harfleri yer değiştirilerek dokuz harfli ve EK ile biten kaç kelime yazılabilir?

$$\begin{array}{c} \text{M A T M A T I} \\ \text{--- -- -- -- -- EK} \\ \frac{7!}{2! \cdot 2! \cdot 2!} = 630 \end{array}$$

2. BERBER
kelimesinin harfleri yer değiştirilerek altı harfli ve sesli harf ile biten kaç kelime yazılabilir?

$$\begin{array}{c} \text{B E R B E R} \\ \text{--- -- -- -- -- E} \\ \frac{5!}{2! \cdot 2!} = 30 \end{array}$$

3. 2 özdeş mavi, 3 özdeş yeşil kutu yan yana kaç farklı biçimde sıralanır?

$$\frac{5!}{2! \cdot 3!} = 10$$

4. Altı basamaklı 45666 sayısının rakamları yer değiştirilerek altı basamaklı kaç tek sayı yazılabilir?

$$\begin{array}{c} 4 5 6 6 6 \\ \text{--- -- -- -- -- 5} \\ \frac{5!}{3!} = 20 \end{array}$$

5. 3 özdeş siyah kalem, 4 özdeş kırmızı kalem ve 6 özdeş mavi kalem yan yana sıralanacaktır.

Bu sıralamalardan kaç tanesinde aynı renkte olan kalemler yan yanadır?

$$\begin{array}{c} \text{SSS} \quad \text{KKKK} \quad \text{MMMMMM} \\ | \quad | \quad | \\ \text{--- -- -- -- --} \\ \text{3!} \end{array}$$

6. Altı basamaklı 111220 sayısının rakamları yer değiştirilerek altı basamaklı 5 ile tam bölünmeyen kaç farklı sayı yazılabilir?

$$\begin{array}{c} \text{111220} \\ \text{--- -- -- -- -- 0} \\ \frac{6!}{3! \cdot 2!} \cdot \frac{5}{6} - \frac{5!}{3! \cdot 2!} \\ = 50 - 10 = 40 \end{array}$$

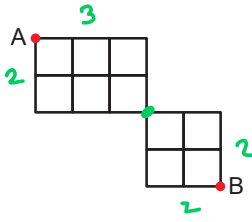
7. 4 özdeş matematik ve 3 farklı geometri kitabı yan yana kaç farklı şekilde sıralanır?

$$\begin{array}{c} \text{MMMM} \quad G_1 G_2 G_3 \\ \frac{7!}{4!} \end{array}$$

8. KARAVANA kelimesinin harfleri yer değiştirilerek A ile başlayıp A ile bitmeyen sekiz harfli kaç kelime yazılabilir?

$$\begin{array}{c} \text{A K R A V A N A} \quad \text{--- -- -- -- -- A} \\ \frac{7!}{3!} - \frac{6!}{2!} \\ = 840 - 360 = 480 \end{array}$$

9.



A'dan B'ye en kısa yoldan kaç farklı şekilde gidilebilir?

$$\frac{5!}{2! \cdot 3!} \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!}$$

$$= 10 \cdot 6 = 60$$

10. Beş basamaklı 78800 sayısının rakamları yer değiştirilerek beş basamaklı kaç farklı çift sayı yazılabilir?

$$\begin{array}{r} 7880 \\ - \quad - \quad - \quad 0 \\ \hline \end{array}, \begin{array}{r} 7800 \\ - \quad - \quad - \quad 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\frac{4!}{2!} \cdot \frac{3}{4} + \frac{4!}{2!} \cdot \frac{2}{4}$$

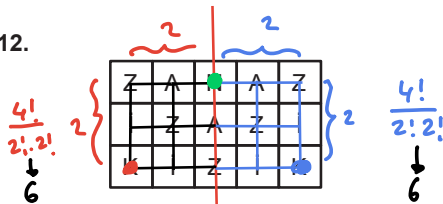
$$= 9 + 6 = 15$$

11. Bir madeni para 6 kez atılıyor.

Elde edilebilecek sonuçların kaç tanesinde tura sayısı yazı sayısına eşittir?

$$\frac{6!}{3! \cdot 3!} = 20$$

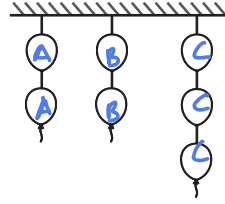
12.



Yukarıda verilen tabloda yan yana ve alt alta olan harfler kullanılarak kaç farklı şekilde NAZİK kelimesi okunabilir?

$$6 + 6 = 12$$

13.

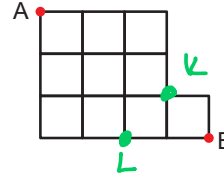


BCCBAA gibi

$$\frac{7!}{2! \cdot 2! \cdot 3!} = 210$$

Şekilde verilen 7 adet balonun tamamı, her defasında bir sıranın en altındaki balonu patlatmak koşulu ile kaç farklı şekilde patlatılır?

14.



$$A \xrightarrow[10]{\frac{5!}{3! \cdot 2!}} K \xrightarrow[2]{2!} B \quad 20$$

$$A \xrightarrow[10]{\frac{5!}{3! \cdot 2!}} L \xrightarrow[1]{1} B \quad 10$$

$$+ 10 = 30$$

A'dan B'ye en kısa yoldan kaç farklı şekilde gidilebilir?

ACIL MATEMATİK

15. 45566 sayısının rakamları yer değiştirilerek yazılabilen 5 basamaklı sayılar küçükten büyüğe doğru sıralanıyor.

Buna göre, baştan 19. sayı kaçtır?

$$4 \begin{array}{r} 5 \ 5 \ 6 \ 6 \\ - \quad - \quad - \quad - \\ \hline \end{array} \rightarrow \frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6 \text{ tane}$$

$$5 \begin{array}{r} 4 \ 5 \ 6 \ 6 \\ - \quad - \quad - \quad - \\ \hline \end{array} \rightarrow \frac{4!}{2!} = 12 \text{ tane}$$

18. sayı 5 ile başlayan en büyük sayı,
19. sayı 6 ile başlayan en küçük sayı,
64556

16. A ve B takımlarının oynadığı bir futbol maçının A takımı lehine 4-2 skoru ile sonuçlandığı biliniyor.

Buna göre, 0-0 skorundan 4-2 skoruna kaç farklı şekilde ulaşılmıştır?

ABADAB gibi

$$\frac{6!}{4! \cdot 2!} = 15$$

1. Altı basamaklı 144660 sayısının rakamları yer değiştirilerek 15 ile tam bölünebilen altı basamaklı kaç tane sayı yazılabilir?
A) 6 B) 12 C) 18 D) 24 E) 30

$$\begin{array}{r} 1446 \\ - - - - \\ \hline 60 \end{array}$$

$$\frac{4!}{2!} = 12$$

2. MANZARA kelimesinin harfleri yer değiştirilerek yazılabilen altı harfli kelimelerin kaç tanesinde sessiz harfler soldan sağa doğru alfabetik sıradadır?
A) 35 B) 42 C) 56 D) 70 E) 84

$$\frac{7!}{3!} \cdot \frac{1}{4!} = 35$$

3. Yukarıda verilen tabloda yan yana ve alt alta olan harfler ile kaç farklı şekilde KAPASİTE kelimesi okunabilir?
A) 84 B) 70 C) 56 D) 42 E) 35

	A	P	A	S
A	P	A	S	i
P	A	S		T
A	S	i	T	

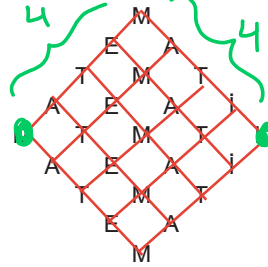
$$\frac{7!}{3! \cdot 4!} = 35$$

4. PATPAT kelimesinin harfleri yer değiştirilerek yazılabilen anlamlı ya da anlamsız altı harfli kaç tanesinin ilk ve son harfi aynıdır?
A) 6 B) 9 C) 12 D) 18 E) 24

$$P \text{ --- } P \rightarrow \frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6$$

$$3 \cdot 6 = 18$$

5. Yukarıdaki harfler ile soldan sağa kaç farklı MATEMATİK kelimesi okunabilir?



$$\frac{8!}{4! \cdot 4!} = 70$$

- A) 126 B) 112 C) 96 D) 84 E) 70

6. Bir madeni para n kez atıldığında elde edilebilecek sonuçlardan 84 tanesinden 3 kez yazı gelmiştir. Buna göre, n kaçtır?
A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

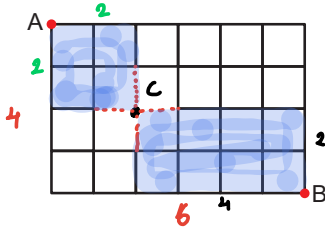
$$\frac{n!}{3! \cdot (n-3)!} = 84$$

$$n(n-1)(n-2) = 84 \cdot 6$$

$$= 9 \cdot 8 \cdot 7$$

$$n = 9$$

7.



A noktasında B noktasına en kısa yoldan kaç farklı şekilde gidilebilir?

- A) 90 B) 100 C) 108 D) 120 E) 132

C olsaydı

$$A \rightarrow B = \frac{10!}{4! \cdot 6!} = 210$$

$$A \rightarrow C \rightarrow B = \frac{4!}{2! \cdot 2!} \cdot \frac{6!}{4! \cdot 2!} = 6 \cdot 15 = 90$$

$$210 - 90 = 120$$

8. YAPAYCI

kelimesinin harfleri yer değiştirilerek anlamlı ya da anlamsız yedi harfli kelimeler yazılıyor.

Bu kelimelerin kaç tanesinde Y harfleri yan yana değildir?

- A) 600 B) 720 C) 900 D) 1000 E) 1200

Y'ler yan yana

$$\frac{7!}{2! \cdot 2!} - \frac{6!}{2!} = 1260 - 360 = 900$$

9. 1122345

sayısının rakamları yer değiştirilerek yedi basamaklı ve 3 ile başlayıp 1 ile bitmeyen kaç tane doğal sayı yazılır?

- A) 108 B) 120 C) 132 D) 144 E) 160

3 ile başlayıp 1 ile biten

$$3 \frac{112245}{-----} 1$$

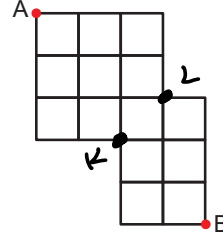
$$\frac{6!}{2! \cdot 2!} = 180$$

$$3 \frac{12245}{-----} 1$$

$$\frac{5!}{2!} = 60$$

$$180 - 60 = 120$$

10.



A noktasından B noktasına en kısa yoldan kaç farklı şekilde gidilebilir?

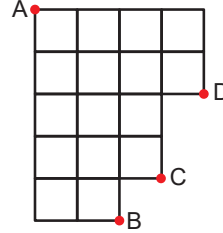
- A) 80 B) 90 C) 100 D) 110 E) 120

$$A \xrightarrow{\frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10} K \xrightarrow{\frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6} B = 60$$

$$A \xrightarrow{\frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10} L \xrightarrow{\frac{4!}{3! \cdot 1!} = 4} B = 40$$

$$60 + 40 = 100$$

11.



A noktasından B, C ve D noktasına en kısa yoldan gitme sayıları sırasıyla b, c ve d'dir.

Buna göre, b + c + d toplamı kaçtır?

- A) 71 B) 74 C) 77 D) 80 E) 83

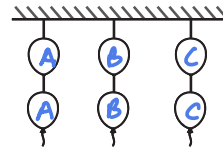
$$b = \frac{7!}{5! \cdot 2!} = 21$$

$$c = \frac{7!}{4! \cdot 3!} = 35$$

$$d = \frac{6!}{4! \cdot 2!} = 15$$

$$21 + 35 + 15 = 71$$

12.



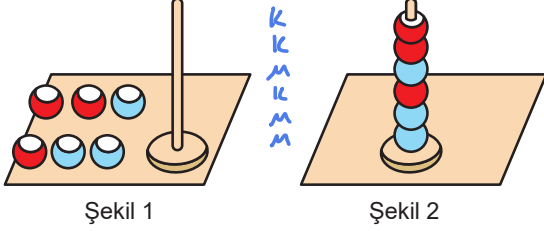
Şekilde verilen 6 adet balonun tamamı, her defasında bir sıranın altındaki balonu patlatmak koşulu ile kaç farklı şekilde patlatılır?

- A) 72 B) 90 C) 108 D) 120 E) 144

ABBCCA gibi

$$\frac{6!}{2! \cdot 2! \cdot 2!} = 90$$

1. Ferhat, Şekil 1'de gösterilen 3 tanesi kırmızı, 3 tanesi mavi renkli 6 delikli topu bir çubuğa Şekil 2'deki gibi dizecektir.

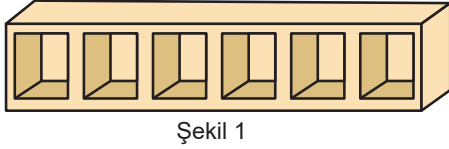


Buna göre, Ferhat bu topların tamamını kullanarak renk bakımından kaç farklı dizilim oluşturabilir?

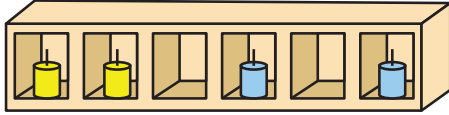
- A) 15 B) 20 C) 30 D) 40 E) 60

$$\frac{6!}{3! \cdot 3!} = 20$$

2. Şekil 1'de gösterilen 6 bölmeli bir rafın, Şekil 2'de gösterildiği gibi iki tanesine mavi renkli iki özdeş mum ve iki tanesine sarı renkli iki özdeş mum yerleştirilecektir.



Şekil 1



Şekil 2

Mavi: M
Sarı : S
boş : B

SSBMBM gibi

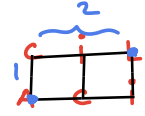
Buna göre, bu yerleştirme işlemi kaç farklı şekilde yapılabilir?

- A) 120 B) 100 C) 90 D) 72 E) 60

$$\frac{6!}{2! \cdot 2! \cdot 2!} = 90$$

- 3.

L İ L
L İ C İ L
İ C A C İ
L İ C İ L
L İ L



$$\frac{3!}{2!} = 3$$

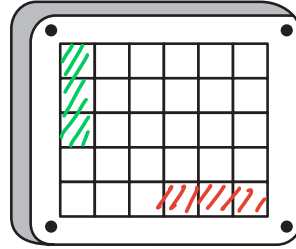
Yukarıda verilen harflerden A harfi ile başlayıp, yan yana ve alt alta olan harfler kullanılarak kaç farklı şekilde ACİL kelimesi okunabilir?

- A) 16 B) 24 C) 32 D) 48 E) 64

A'dan her bir L için 3

$$8 \cdot 3 = 24$$

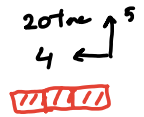
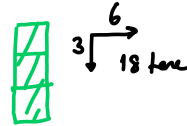
4. Can, beş satır ve altı sütundan oluşan aşağıda gösterilen tabloya adını yazmak istemektedir.



Can bu işlem için aynı satırda veya aynı sütunda komşu üç hücre belirleyecektir.

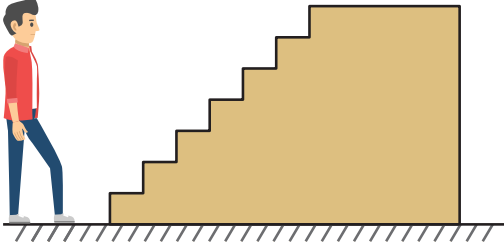
Buna göre; Can adını yazacağı üç hücreyi kaç farklı biçimde belirleyebilir?

- A) 32 B) 34 C) 36 D) 38 E) 40



$$18 + 20 = 38$$

5. Ali aşağıda gösterilen 7 basamaklı bir merdiveni her adımda bir ya da iki basamak yukarı doğru ilerleyerek çıkacaktır.



Buna göre, Ali bu merdiveni kaç farklı şekilde çıkabilir?

- A) 15 B) 17 C) 19 D) 21 E) 23

$1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1 \rightarrow 1\ tane$
 $1\ 1\ 1\ 1\ 2 \rightarrow 6\ tane$
 $1\ 1\ 2\ 2 \rightarrow 10\ tane$
 $1\ 2\ 2\ 2 \rightarrow 4\ tane$

} 21

6. Bir okuldaki öğrencilerin her birine dijital bir uygulamayı kullanmaları için 3 haneli birer şifre oluşturuluyor. Bir şifre oluşturulurken 7, 8, 9 rakamları ile a ve b harfleri kullanılıyor. En az bir rakam ve en az bir harften oluşan farklı şifrelerin tamamı öğrencilere dağıtıldığında okulda şifre verilmeyen öğrenci kalmıyor.

Buna göre, okuldaki öğrenci sayısı kaçtır?

- A) 90 B) 95 C) 100 D) 105 E) 110

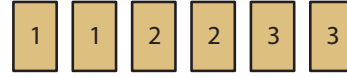
$\{7, 8, 9, a, b\}$ $\underline{5}\ \underline{5}\ \underline{5}$

Kozulsuz 125 şifre olur.

$\underline{3}\ \underline{3}\ \underline{3}$ $\underline{2}\ \underline{2}\ \underline{2}$
 27 tane sadece rakamlardan şifre, 8 tane sadece harflerden şifre

$$125 - 27 - 8 = 90$$

- 7.



Üzerinde yazılı rakamlar hariç özdeş olan altı adet kağıdın herhangi dört tanesi yan yana yapıştırılarak



biçiminde dört haneli şifreler oluşturulacaktır.

Buna göre, kaç farklı şifre oluşturulabilir?

- A) 42 B) 48 C) 54 D) 60 E) 72

$aabc$ gibi $\rightarrow 3 \cdot \frac{4!}{2!} = 36$
 $abbb$ gibi $\rightarrow 3 \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!} = 18$

} 54

8. Sadece 1 ve 2 rakamları kullanılarak altı basamaklı sayılar yazılacaktır.

Yazılacak sayıların;

"İlk üç basamağındaki rakamların oluşturduğu üç basamaklı sayının, son üç basamağındaki rakamların oluşturduğu üç basamaklı sayıdan büyük"

olması istenmektedir.

Buna göre, istenen koşula uygun kaç tane sayı yazılabilir?

- A) 15 B) 20 C) 21 D) 28 E) 35

abc yazalım. $\frac{abc}{2 \cdot 2 \cdot 2} \rightarrow 8\ tane$

$\begin{matrix} I & II \\ a_1 b_1 c_1 & a_2 b_2 c_2 \end{matrix} \xrightarrow{I > II}$

8 tane farklı abc sayısında farklı iki tanesi kullanılacak

$$\frac{8 \cdot 7}{2} = 28$$

Kombinasyon

n ve r birer doğal sayı olmak üzere, n tane farklı nesne arasından r tanesinin seçilme işlemine n'nin r'li kombinasyonu denir ve $C(n, r)$ ile gösterilir.

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

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

1. $C(7, 3) - C(7, 2)$

işleminin sonucu kaçtır?

$$\frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} - \frac{7 \cdot 6}{2 \cdot 1} = 35 - 21 = 14$$

2.

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

işleminin sonucu kaçtır?

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

olduğuna göre, n kaçtır?

$$n + \frac{n(n-1)}{2} = 3n$$

$$\frac{n-1}{2} = 2$$

$$n = 5$$

4. $C(n, 2) = 5n$

olduğuna göre, $C(n, 3)$ kaçtır?

$$\frac{n(n-1)}{2} = 5n$$

$$n-1 = 10$$

$$n = 11$$

$$C(11, 3) = \frac{11 \cdot 10 \cdot 9}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 165$$

Kümelerde Kombinasyon-1

n elemanlı bir kümenin r elemanlı alt küme sayısı

$$C(n, r)$$

ile hesaplanır.

Ayrıca $C(n, r)$ sembolü yerine $\binom{n}{r}$ sembolü de kullanılır.

1. 5 elemanlı bir kümenin 3 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

$$\binom{5}{3} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 10$$

2. 128 tane alt kümesi olan bir kümenin 4 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

$$2^n = 128$$

$$n = 7, \quad \binom{7}{4} = 35$$

3. 2 elemanlı alt küme sayısı 15 olan bir kümenin 4 elemanlı alt küme sayısı kaçtır?

$$\binom{n}{2} = 15, \quad \frac{n(n-1)}{2} = 15$$

$$n(n-1) = 30 \quad \binom{6}{4} = 15$$

$$n = 6$$

4.

$$\binom{n}{1} = \binom{n}{2}$$

olduğuna göre, n kaçtır?

$$n = 1 + 2 = 3$$

Kombinasyonun Temel Özellikleri-1

- $\binom{n}{0} = \binom{n}{n} = 1$
- $\binom{n}{1} = \binom{n}{n-1} = n$
- $\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$
- $\binom{n}{r} = \binom{n}{p}$ olduğunda $r = p$ ya da $r + p = n$ olmaktadır.

1. $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} = 12$ $1 + n = 12, n = 11$

olduğuna göre, $\binom{n}{2}$ kaçtır?
 $\binom{11}{2} = \frac{11 \cdot 10}{2} = 55$

2. $\binom{7}{0} + \binom{8}{7} + \binom{9}{1} + \binom{10}{10}$

işleminin sonucu kaçtır?
 $1 + 8 + 9 + 1 = 19$

3. $\binom{n}{2} = \binom{n}{5} \rightarrow n = 7$

olduğuna göre, $\binom{n+1}{n}$ kaçtır?
 $\binom{8}{7} = 8$

4. $\binom{7}{r+1} = \binom{7}{3}$

olduğuna göre, r'nin alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

$r+1=3$ | $r+1+3=7$
 $r=2$ | $r=3$

Çarpma İle Sayma-7

Bir permütasyon problemi, kombinasyon ve faktöriyel kavramları kullanılarak da çözülebilir.

Örneğin; 5 kişiden 3 kişinin yan yana fotoğraf çekilme probleminde çekilen fotoğraf sayısını $P(5, 3) = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$ olarak hesaplamak yerine

5 kişiden fotoğraf çektirecek üç kişiyi $\binom{5}{3} = 10$ farklı sayıda seçip seçilen her üç kişiyi $3! = 6$ sayıda sıralayıp $\binom{5}{3} \cdot 3! = 60$ olarak da hesaplayabiliriz.

Kombinasyon → Seçme

Faktöriyel → Sıralama

Permütasyon → Seçip Sıralama

$P(n, r) = \binom{n}{r} \cdot r!$

1. "{1, 2, 3, 4, 5, 6} kümesinin 4'lü permütasyonlarının kaç tanesinde 1 bulunur?"

problemini kombinasyon ve faktöriyel kavramlarını kullanarak cevaplandırınız.

Seçelim $\{1, -, -, -\}$
 $\binom{5}{3}$

Sıralayalım. $4!$

$\binom{5}{3} \cdot 4!$

C_1, C_2, C_3, A, B

2. "Anne, baba ve üç çocuktan oluşan bir ailede 3 kişi yan yana fotoğraf çektirecektir. Ortada en küçük çocuğun bulunduğu kaç fotoğraf çekimi yapılabilir?"

problemini kombinasyon ve faktöriyel kavramlarını kullanarak cevaplandırınız.

$\{C_2, -, -\}$ seçelim

Sıralayalım. $\{-, C_1, -\}$
 $2!$

$\binom{4}{2} \cdot 2!$