

## 10. SINIF

# MATEMATİK DEFTERİ

### Sevgili Öğrenciler,

FAZ serisi; eğitim-öğretim hayatınızın her anında sizinle olmaya, daha etkili yöntemlerle sizleri hayata ve sınavlara hazırlamaya devam ediyor. Tecrübeli kadromuz tarafından titiz ve yoğun bir çalışmayla hazırladığımız bu **"FAZ Defter Serisi"** sizi adım adım başarıya ulaştıracak.

### **"Defter Serisi"**nde Neler Var?

Defterimiz etkili ve kalıcı öğrenme sağlamak için **"FAZ - FAZ"** tasarlandı. Her FAZ'da önce konuyu öğrenecek, sonra örneklerle öğrenmenizi pekiştirecek, en sonda da neleri öğrenip öğrenmediğinizi kontrol etmek için hazırladığımız testlerle kendinizi değerlendireceksiniz. **PISA, TIMSS, ALES** vb. ulusal ve uluslararası sınavlar incelenerek hazırlanan özel ve özgün soru tipleriyle karşılaşacak ve öğrenme durumunuzu çok yönlü bir şekilde takip edebileceksiniz. Ayrıca **"infografik"** çalışmalarımızla öğrenmenizi daha kalıcı hale getireceksiniz. Sayfalarda sizin için bıraktığımız boş yerlere konuyla ilgili notlar alabileceksiniz. Kitapta yer alan örnek ve soruların çözümlerine de sizin için hazırladığımız dijital ortamlardan her an ulaşabileceksiniz.

Geleceğinizi inşa ettiğiniz bu yolda, size bir nebze olsun katkıda bulunabilmenin verdiği mutlulukla hayat boyu başarılar dileriz.

# İÇİNDEKİLER

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| FAZ 01 SAYMA.....                            | 3 – 12    |
| FAZ 02 PERMÜTASYON.....                      | 13 – 24   |
| DEĞERLENDİRME FAZİ 01.....                   | 25 – 28   |
| FAZ 03 KOMBİNASYON - I.....                  | 29 – 38   |
| FAZ 04 KOMBİNASYON - II.....                 | 39 – 48   |
| FAZ 05 BİNOM.....                            | 49 – 58   |
| DEĞERLENDİRME FAZİ 02.....                   | 59 – 62   |
| FAZ 06 OLASILIK.....                         | 63 – 72   |
| DEĞERLENDİRME FAZİ 03.....                   | 73 – 80   |
| FAZ 07 FONKSİYONLAR - I.....                 | 81 – 902  |
| FAZ 08 FONKSİYONLAR - II.....                | 91 – 102  |
| FAZ 09 FONKSİYONLAR - III.....               | 103 – 118 |
| FAZ 10 FONKSİYONLAR - IV.....                | 119 – 132 |
| DEĞERLENDİRME FAZİ 04.....                   | 133 – 138 |
| FAZ 11 BİLEŞKE FONKSİYON.....                | 139 – 148 |
| FAZ 12 BİR FONKSİYONUN TERSİ.....            | 149 – 162 |
| DEĞERLENDİRME FAZİ 05.....                   | 164 – 170 |
| FAZ 13 POLİNOMLAR - I.....                   | 171 – 180 |
| FAZ 14 POLİNOMLAR - II.....                  | 181 – 190 |
| DEĞERLENDİRME FAZİ 06.....                   | 191 – 196 |
| FAZ 15 ÇARPANLARA AYIRMA - I.....            | 197 – 206 |
| FAZ 16 ÇARPANLARA AYIRMA - II.....           | 207 – 218 |
| FAZ 17 ÇARPANLARA AYIRMA - III.....          | 219 – 230 |
| DEĞERLENDİRME FAZİ 07.....                   | 231 – 238 |
| FAZ 18 2 DERECEDEN DENKLEMLER - I.....       | 239 – 252 |
| FAZ 19 2 DERECEDEN DENKLEMLER - II.....      | 253 – 266 |
| DEĞERLENDİRME FAZİ 08.....                   | 268 – 270 |
| FAZ 20 ÇOKGENLER.....                        | 271 – 280 |
| FAZ 21 DÖRTGENLER.....                       | 281 – 292 |
| FAZ 22 YAMUK.....                            | 293 – 298 |
| DEĞERLENDİRME FAZİ 09.....                   | 299 – 302 |
| FAZ 23 YAMUK ÇEŞİTLERİ VE YAMUĞUN ALANI..... | 303 – 312 |
| FAZ 24 PARALELKENAR.....                     | 313 – 318 |
| FAZ 25 PARALELKENARDA ALAN ÖZELLİKLERİ.....  | 319 – 328 |
| FAZ 26 DİKDÖRTGEN.....                       | 329 – 338 |
| DEĞERLENDİRME FAZİ 10.....                   | 339 – 342 |
| FAZ 27 EŞKENAR DÖRTGEN.....                  | 343 – 350 |
| FAZ 28 KARE.....                             | 351 – 360 |
| FAZ 29 DELTOİD.....                          | 361 – 368 |
| FAZ 30 PRİZMALAR.....                        | 369 – 378 |
| DEĞERLENDİRME FAZİ 11.....                   | 379 – 385 |
| CEVAP ANAHTARLARI.....                       | 386 – 390 |



## Toplama Yolu ile Sayma

### Kavram



A ve B ayrı iki küme olsun. A ve B kümelerinin toplam eleman sayısı  $s(A) + s(B)$  olur.

Dolayısıyla A veya B kümesinden bir eleman seçme işlemi  $s(A) + s(B)$  farklı yoldan yapılabilir.

### Örnek



Bir lokantada 4 çeşit etli yemek, 6 çeşit de sebze yemeği vardır.

Bu lokantaya giden Ahmet 1 çeşit yemek seçimini kaç farklı şekilde yapabilir?

### Çözüm:

4 çeşit etli yemek ve 6 çeşit sebze yemeğinden herhangi biri  $4 + 6 = 10$  farklı şekilde seçilebilir.

### Örnek



| MENÜ              |                      |
|-------------------|----------------------|
| SÜTLÜ TATLILAR    | ŞERBETLİ TATLILAR    |
| ► SÜTLAÇ .....    | ► BAKLAVA .....      |
| ► SUPANGLE .....  | ► KADAYIF .....      |
| ► PUDİNG .....    | ► HAVUÇ DİLİMİ ..... |
| ► KAZANDİBİ ..... | ► SÜTLÜ NURİYE ..... |
| ► KEŞKÜL .....    |                      |

Yukarıda verilen menüden 1 çeşit tatlı siparişi kaç farklı şekilde verilebilir?

### Çözüm:

5 çeşit sütlü ve 4 çeşit şerbetli tatlı arasından 1 çeşit tatlı seçimi  $5 + 4 = 9$  farklı şekilde yapılabilir.

## Çarpma Yolu ile Sayma

### Kavram



Birbirinden bağımsız k tane iş olsun.

1. iş  $n_1$  farklı yoldan,
2. iş  $n_2$  farklı yoldan,
3. iş  $n_3$  farklı yoldan,
- 
- 
- 

k. iş  $n_k$  farklı yoldan yapılabiliyorsa bu k tane iş birlikte veya art arda  $n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot \dots \cdot n_k$  yoldan yapılabilir.

Bu şekilde yapılan sayma işlemine **çarpma yolu ile sayma** denir.

### Örnek



Ali'nin dolabında 3 farklı gömlek ve 2 farklı pantolon vardır.

Ali, arkadaşına giderken giyinmek için 1 gömlek ve 1 pantolonu kaç farklı şekilde seçebilir?

### Çözüm:

3 tane gömleği  $g_1, g_2, g_3$  ile 2 tane pantolonu da  $p_1$  ve  $p_2$  ile gösterelim. Mümkün olan tüm gömlek ve pantolon eşleşmeleri

$$g_1 p_1, g_1 p_2, g_2 p_1, g_2 p_2, g_3 p_1, g_3 p_2$$

şeklinde olacaktır.

Görüldüğü gibi 3 farklı gömlek ve 2 farklı pantolon arasından 1 gömlek ve 1 pantolon seçimi

$3 \cdot 2 = 6$  farklı şekilde yapılabilir.

**Örnek**



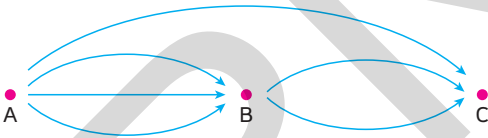
3 farklı mektup 4 farklı posta kutusuna,

- kaç farklı şekilde atılabilir?
- her kutuda en çok 1 mektup olmak üzere kaç farklı şekilde atılabilir?

**Çözüm:**

1. mektup 4 farklı kutuya  
2. mektup 4 farklı kutuya  
3. mektup 4 farklı kutuya  
atılabileceğinden 3 mektup, 4 kutuya  
 $4.4.4 = 64$  farklı şekilde atılabilir.
1. mektup 4 farklı kutuya  
2. mektup 3 farklı kutuya  
3. mektup 2 farklı kutuya  
atılabileceğinden 3 mektup, 4 kutuya  
 $4.3.2 = 24$  farklı şekilde atılabilir.

**Örnek**



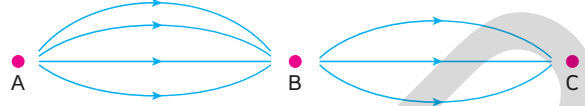
Şekildeki A ve B noktaları arasında 3 farklı yol, B ve C noktaları arasında 2 farklı yol, A noktasından C noktasına da doğrudan 1 farklı yol vardır.

A noktasından C noktasına kaç farklı yol kullanarak gidilebilir?

**Çözüm:**

A dan C ye (B yi kullanarak)  $3.2 = 6$  farklı yol  
A dan C ye (B yi kullanmadan) 1 farklı yol seçilebilir.  
O halde, A dan C ye  $6 + 1 = 7$  farklı yoldan gidilebilir.

**Örnek**



Şekildeki A ve B noktaları arasında 4, B ve C noktaları arasında 3 farklı yol vardır. A noktasından C noktasına gidilecek ve giderken kullanılan yol dönüşte kullanılmamak üzere C den A ya geri dönecektir.

Bu gidiş dönüş işlemi kaç farklı şekilde yapılabilir?

**Çözüm:**

A dan B ye gidiş 4 farklı yoldan, B den C ye gidiş 3 farklı yoldan C den B ye dönüş 2 farklı yoldan, B den A ye dönüş 3 farklı yoldan yapılabileceğinden gidiş dönüş işlemi  
 $4.3.2.3 = 72$  farklı şekilde yapılabilir.

**Örnek**



5 kişinin katıldığı bir yarışın sonucunda sıralama kaç farklı şekilde oluşabilir?

**Çözüm:**

1. lik için 5 farklı aday
  2. lik için 4 farklı aday
  3. lük için 3 farklı aday
  4. lük için 2 farklı aday
  5. lik için 1 farklı aday
- olduğundan  $5.4.3.2.1 = 120$  farklı sıralama oluşur.



## Örnek



Bir salona giren 4 kişi salondaki yan yana dizili olan 6 boş koltuğa kaç farklı şekilde oturabilir?

## Çözüm:

1. kişi için 6 koltuk seçeneği
2. kişi için 5 koltuk seçeneği
3. kişi için 4 koltuk seçeneği
4. kişi için 3 koltuk seçeneği olduğundan 4 kişi 6 boş koltuğa  $6.5.4.3 = 360$  farklı şekilde oturabilir.

## Örnek



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

1 den 9 a kadar olan tüm rakamlar yukarıda verilen kutucukların içine her bir kutuya farklı bir rakam gelecek şekilde yazılacaktır.

Herhangi iki tane tek ya da çift rakam yan yana yazılmamak şartıyla kutucuklar kaç farklı şekilde doldurulabilir?

## Çözüm:

Herhangi iki tek ya da çift rakam yan yana gelmeyeceğinden ilk ve son kutulara tek rakam yazılmalıdır.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T | Ç | T | Ç | T | Ç | T | Ç | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

O halde, elimizdeki 5 tane tek rakamı tek rakamların yazılabileceği kutucuklara 5.4.3.2.1 şeklinde, 4 tane çift rakamı da çift rakamların yazılabileceği kutucuklara 4.3.2.1 farklı şekilde yazabileceğimizden toplam sıralama sayısı  $5!.4!$  olur.

## Örnek



{a, b, c, d, e, f} kümesinin elemanları kullanılarak 4 harfli anlamlı ya da anlamsız kelimeler yazılacaktır.

- Kaç farklı kelime yazılabilir?
- Harfleri tekrarsız kaç farklı kelime yazılabilir?
- c ile başlayan ve harfleri birbirinden farklı kaç farklı kelime yazılabilir?
- a ile bitmeyen, harfleri birbirinden farklı kaç farklı kelime yazılabilir?

## Çözüm:

$$a. \frac{6}{a} \cdot \frac{6}{b} \cdot \frac{6}{c} \cdot \frac{6}{d} = 6^4$$

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| a | a | a | a |
| b | b | b | b |
| c | c | c | c |
| d | d | d | d |
| e | e | e | e |
| f | f | f | f |

- harfin yerine 6 seçenek,
- harfin yerine 6 seçenek,
- harfin yerine 6 seçenek,
- harfin yerine 6 seçenek olduğundan  $6.6.6.6 = 6^4$  tane kelime yazılabilir.

$$b. \frac{6}{a} \cdot \frac{5}{b} \cdot \frac{4}{c} \cdot \frac{3}{d} = 360$$

- harfin yerine 6 seçenek,
- harfin yerine 5 seçenek,
- harfin yerine 4 seçenek,
- harfin yerine 3 seçenek olduğundan istenen şarta uygun  $6.5.4.3 = 360$  tane kelime yazılabilir.

$$c. \frac{1}{c} \cdot \frac{5}{b} \cdot \frac{4}{a} \cdot \frac{3}{d} = 60$$

- harfin yerine 1 seçenek (c harfi),
- harfin yerine 5 seçenek,
- harfin yerine 4 seçenek,
- harfin yerine 3 seçenek olduğundan  $1.5.4.3 = 60$  tane kelime yazılabilir.

- Harfleri birbirinden farklı olarak yazılabilecek kelime sayısından (360 olarak hesaplamıştık), a ile biten, harfleri birbirinden farklı kelimelerin sayısını çıkaracağız. a ile biten, harfleri birbirinden farklı kelime sayısı

$$\frac{5}{a} \cdot \frac{4}{b} \cdot \frac{3}{c} \cdot \frac{1}{d} = 5.4.3.1 = 60 \text{ olduğundan istenen şarta}$$

uygun kelime sayısı  $360 - 60 = 300$  olur.

Örnek



0,1,2,3,4 rakamları kullanılarak, üç basamaklı,

- Kaç farklı doğal sayı yazılabilir?
- Rakamları farklı kaç farklı doğal sayı yazılabilir?
- Rakamları farklı kaç farklı tek sayı yazılabilir?
- Kaç farklı çift doğal sayı yazılabilir?
- Rakamları farklı kaç farklı çift doğal sayı yazılabilir?

Çözüm:

| Yüzler basamağı    | Onlar basamağı | Birler basamağı |
|--------------------|----------------|-----------------|
| 0 hariç<br>4 rakam | 5 rakam        | 5 rakam         |

Yüzler basamağı için 4 seçenek (0 hariç),

Onlar basamağı için 5 seçenek,

Birler basamağı için 5 seçenek olduğundan  $4 \cdot 5 \cdot 5 = 100$  tane doğal sayı yazılabilir.

| Yüzler basamağı    | Onlar basamağı                                      | Birler basamağı                                                 |
|--------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 0 hariç<br>4 rakam | Yüzler basamağına yazdığımız rakam hariç<br>4 rakam | Yüzler ve onlar basamağına yazdığımız rakamlar hariç<br>3 rakam |

Yüzler basamağı için 4 seçenek,

Onlar basamağı için 4 seçenek,

Birler basamağı için 3 seçenek olduğundan, istenen şarta uygun  $4 \cdot 4 \cdot 3 = 48$  tane doğal sayı yazılabilir.

| Yüzler basamağı                                          | Onlar basamağı                                                          | Birler basamağı             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Birler basamağına yazdığımız rakam ve 0 hariç<br>3 rakam | Yüzler ve birler basamağına yazdığımız iki rakamın haricinde<br>3 rakam | 1 ve 3 rakamları<br>2 rakam |

Birler basamağı için 2 seçenek (1 veya 3),

Yüzler basamağı için 3 seçenek,

Onlar basamağı için 3 seçenek olduğundan  $2 \cdot 3 \cdot 3 = 18$  tane tek doğal sayı yazılabilir.

| Yüzler basamağı    | Onlar basamağı | Birler basamağı        |
|--------------------|----------------|------------------------|
| 0 hariç<br>4 rakam | 5 rakam        | 0, 2 veya 4<br>3 rakam |

Birler basamağı için 3 seçenek (0,2 veya 4),

Yüzler basamağı için 4 seçenek (0 hariç),

Onlar basamağı için 5 seçenek olduğundan  $3 \cdot 4 \cdot 5 = 60$  tane çift doğal sayı yazılabilir.

- 0 ile bitenleri ayrı, 2 veya 4 ile bitenleri ayrı yazacağız.

$$\frac{4}{1} \cdot \frac{3}{1} \cdot \frac{1}{0} + \frac{3}{1} \cdot \frac{3}{1} \cdot \frac{2}{2} = 12 + 18 = 30$$

farklı çift doğal sayı yazılabilir.

Örnek



$$E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

kümesinin elemanları kullanılarak 3000 ile 6000 arasında kaç tane çift doğal sayı yazılabilir?

Çözüm:

Binler basamağı için 3, 4 ve 5 olmak üzere 3 farklı seçim, yüzler ve onlar basamağı için 0, 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 olmak üzere 7 farklı seçim, birler basamağı için 0, 2, 4 ve 6 olmak üzere 4 farklı seçim yapılabileceğinden, tüm durum sayısı,  $3 \cdot 7 \cdot 4 = 588$  olur.

Yazılacak sayı 3000 den büyük olacağından 3000 sayısı iptal edilirse istenen;  $588 - 1 = 587$  olacaktır.

Örnek



Aralarında Fatih ve Kerem'in de bulunduğu 10 kişilik bir yarışta Fatih'in birinci olduğu ve Kerem'in ise sonuncu olmadığı kaç değişik sıralama oluşabilir?

Çözüm:

|       |   |   |   |   |   |   |   |                             |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|
| 1     | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1                           | 8 |
| ↓     |   |   |   |   |   |   |   | ↓                           |   |
| Fatih |   |   |   |   |   |   |   | Kerem ve Fatih hariç 8 kişi |   |

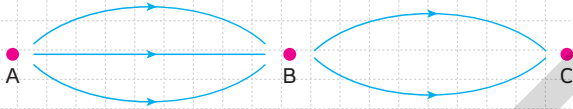
1. lik için 1 aday (Fatih)
10. luk için 8 aday (Fatih ve Kerem hariç)
2. lik için 8 aday
3. lük için 7 aday
- .
- .
- .
9. lük için 1 aday olduğundan  $8 \cdot 8!$  farklı sıralama oluşur.

1.

| TOSTLAR               | SICAK İÇECEKLER     |
|-----------------------|---------------------|
| ► KAŞARLI.....        | ► ÇAY.....          |
| ► SUCUKLU.....        | ► TÜRK KAHVESİ..... |
| ► BEYAZ PEYNİRLİ..... | ► NESCAFE.....      |
| ► KARIŞIK.....        | ► IHLAMUR.....      |
| <b>TATLILAR</b>       |                     |
| ► SÜTLAÇ.....         |                     |
| ► KADAYIF.....        |                     |
| ► REVANI.....         |                     |

Yukarıda menüsü gösterilen kafeye giden Ceren 1 çeşit tost, 1 çeşit sıcak içecek ve 1 çeşit tatlı seçimini kaç farklı şekilde yapabilir?

2.



A noktasından B noktasına 3 farklı yol, B noktasından C noktasına 2 farklı yol vardır.

Buna göre, A noktasından B ye uğramak şartıyla C noktasına kaç farklı yoldan gidilebilir?

3.

10 kişinin katıldığı bir sınav,

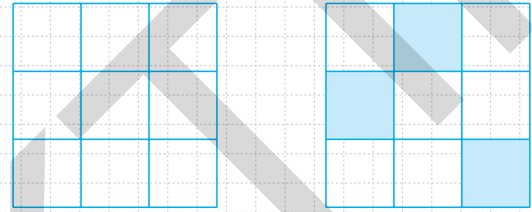
a. başarı veya başarısızlık yönüyle kaç farklı şekilde sonuçlanabilir?

b. Sıralama yönünden kaç farklı şekilde sonuçlanabilir?

4.

10 kişilik bir sınıfta bir başkan ve bir başkan yardımcısı seçimi kaç farklı şekilde sonuçlanabilir?

5.



Şekildeki 9 özdeş küçük kareden oluşan şeklin her satır ve sütunundan bir tane kare boyanacaktır.

Örnekteki gibi kaç farklı boyama yapılabilir?

6.

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

kümesinin elemanları birer kez kullanılarak 300 ile 500 arasında kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

7.

AHMET

kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek yazılabilecek, 5 harfli anlamlı ya da anlamsız kelimelerin kaç tanesi A ile başlar fakat T ile bitmez?



8. {a, b, c, d, e, f, g}

kümesinin elemanları birer kez kullanılarak 4 harfli anlamlı ya da anlamsız kelimeler yazılacaktır.

a. Kaç farklı kelime yazılabilir?

b. b ile başlayan kaç farklı kelime yazılabilir?

c. d ile bitmeyen kaç farklı kelime yazılabilir?

d. a ile başlayıp c ile biten kaç farklı kelime yazılabilir?

e. Sesli harf ile başlayan kaç farklı kelime yazılabilir?

f. Sessiz harf ile bitmeyen kaç farklı kelime yazılabilir?

9. {0, 1, 2, 3, 4, 5}

kümesinin elemanları birer defa kullanılarak 4 basamaklı doğal sayılar yazılacaktır.

a. Kaç farklı sayı yazılabilir?

b. Kaç farklı tek sayı yazılabilir?

c. Kaç farklı çift sayı yazılabilir?

d. 4000 den küçük kaç farklı sayı yazılabilir?

e. 2400 den büyük kaç farklı sayı yazılabilir?

f. 5 ile tam bölünebilen kaç farklı sayı yazılabilir?



1. Taner bir kitapçıdaki 6 farklı matematik, 5 farklı Türkçe kitabından herhangi birini alacaktır.

Buna göre, Taner alacağı bu kitabın seçimini kaç farklı şekilde yapar?

A) 11 B) 14 C) 24 D) 30 E) 60

2. İstanbul'dan İzmit'e 3 farklı yol, İzmit'ten Ankara'ya 4 farklı yol vardır.

İstanbul'dan Ankara'ya gidecek olan bir kişi İzmit'e uğramak şartıyla kaç farklı şekilde gidebilir?

A) 7 B) 12 C) 24 D) 27 E) 64

3. 6 farklı renkte defter kabı olan Caner, 2 defterini farklı renklerde kaplayacaktır.

Buna göre, Caner bu defterlerini kaç farklı şekilde kaplayabilir?

A) 6 B) 12 C) 30 D) 36 E) 72

4. 3 farklı madeni para, 5 farklı kumbaraya kaç değişik şekilde atılabilir?

A) 8 B) 15 C) 27 D) 60 E) 125

5. 3 mektup 5 posta kutusuna, her posta kutusuna en fazla bir tane mektup olacak şekilde kaç farklı şekilde atılabilir?

A) 8 B) 15 C) 27 D) 60 E) 125

6. 4 seçeneği 5 soruluk bir test sınavının cevap anahtarı kaç farklı biçimde düzenlenebilir?

A) 120 B) 216 C) 625 D) 712 E) 1024

7. 8 kişinin katıldığı bir yarışta ilk üç dereceye girenler kaç farklı şekilde belirlenir?

A) 336 B) 240 C) 222 D) 120 E) 56

8.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

kümesinin elemanlarıyla üç basamaklı kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

A) 216 B) 200 C) 120 D) 60 E) 12

9.  $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

kümesinin elemanları ile üç basamaklı rakamları farklı kaç farklı tek doğal sayı yazılabilir?

- A) 343 B) 312 C) 210 D) 120 E) 49

10.  $C = \{0, 1, 2, 3, 4\}$

kümesinin elemanları ile dört basamaklı kaç farklı çift doğal sayı yazılabilir?

- A) 60 B) 120 C) 200 D) 210 E) 300

11.  $D = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

kümesinin elemanları birer kez kullanılarak dört basamaklı, 5 ile bölünemeyen kaç doğal sayı yazılabilir?

- A) 300 B) 192 C) 108 D) 60 E) 48

12. Rakamları farklı 5 basamaklı doğal sayılardan kaç tanesi 5 ile başlayıp 7 ile biter?

- A) 56 B) 180 C) 302 D) 336 E) 512

13.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

kümesinin elemanları ile dört basamaklı kaç farklı tek doğal sayı yazılabilir?

- A) 420 B) 540 C) 700 D) 720 E) 840

14. G Ö Z L Ü K

kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek anlamlı ya da anlamsız 6 harfli kaç farklı kelime yazılabilir?

- A) 120 B) 240 C) 480 D) 600 E) 720

15. PERMÜTASYON

kelimesinin harfleri birer kez kullanılarak yazılabilecek anlamlı ya da anlamsız 11 harfli kelimelerin kaç tanesi SATÜRN ile başlar?

- A) 60 B) 120 C) 240 D) 480 E) 620

16. 2 4 3 5 7 0

sayısının rakamları birer kez kullanılarak 3 basamaklı doğal sayılar yazılacaktır.

Buna göre, bu sayılardan kaç tanesi 400 den büyüktür?

- A) 42 B) 45 C) 48 D) 51 E) 60

1. Üç basamaklı, rakamları birbirinden farklı kaç doğal sayı vardır?
- A) 620 B) 648 C) 654 D) 668 E) 680

2.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$   
kümesinin elemanları birer defa kullanılarak 5 ile tam bölünen üç basamaklı kaç farklı doğal sayı yazılabilir?
- A) 36 B) 32 C) 30 D) 28 E) 24

3. 1453  
sayısının rakamlarının yerleri değiştirilerek 2000 den büyük kaç farklı doğal sayı yazılabilir?
- A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 20

4.  $\{0, 1, 2, 3, 4\}$   
kümesinin elemanları birer defa kullanılarak üç basamaklı ve 120 den büyük kaç farklı doğal sayı yazılabilir?
- A) 30 B) 36 C) 40 D) 42 E) 44

5.  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$   
kümesinin elemanları birer kez kullanılarak yazılan beş basamaklı doğal sayıların kaç tanesinde 1 ve 2 rakamları yan yanadır?
- A) 30 B) 36 C) 42 D) 48 E) 54

6.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$   
kümesinin elemanları kullanılarak rakamları birbirinden farklı üç basamaklı doğal sayılar yazılıyor.  
Bu sayılardan kaç tanesi 2 ile başlar fakat 5 ile bitmez?
- A) 16 B) 20 C) 24 D) 28 E) 30

7.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$   
kümesinin elemanları kullanılarak 3 basamaklı ve 250 den büyük kaç farklı tek sayı yazılabilir?
- A) 78 B) 72 C) 56 D) 48 E) 42

8.  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$   
kümesinin elemanları kullanılarak rakamları birbirinden farklı üç basamaklı kaç farklı çift sayı yazılabilir?
- A) 80 B) 90 C) 105 D) 115 E) 120

9. {1, 2, 3, 4, 5}

kümesinin elemanları kullanılarak rakamları birbirinden farklı üç basamaklı doğal sayılar yazılıyor.

Bu sayıların kaç tanesinde 2 rakamı 1 rakamının sağındadır?

A) 9 B) 12 C) 24 D) 56 E) 60

10. {a, b, c, d, e, f}

kümesinin elemanları birer defa kullanılarak sesli harf ile başlayıp sessiz harf ile biten dört harfli, anlamlı ya da anlamsız kaç farklı kelime yazılabilir?

A) 80 B) 90 C) 96 D) 108 E) 120

11. YILMAZ

kelimesindeki harflerin yerleri değiştirilerek altı harfli anlamlı ya da anlamsız kelimeler yazılıyor.

Bu kelimelerin kaç tanesi Y ile başlar, A ile biter?

A) 10 B) 15 C) 18 D) 24 E) 30

12. KEMAL

kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek beş harfli anlamlı ya da anlamsız kelimeler yazılıyor.

Bu kelimelerin kaç tanesi K ile başlar fakat L ile bitmez?

A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 20

13. {1, 2, 3, 4}

kümesinin elemanları birer defa kullanılarak üç basamaklı ve 3 ile tam bölünebilen kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

14. ILGAZ

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

Bu kelimelerin kaç tanesinde G harfinden hemen sonra A harfi vardır?

A) 12 B) 16 C) 18 D) 20 E) 24

15. 1, 2, 3, 4, 5

rakamları kullanılarak yazılabilecek rakamları tekrarsız, beş basamaklı tüm sayılar yazılıp küçükten büyüğe sıralanıyor.

Baştan 75. sayı aşağıdakilerden hangisi olur?

A) 31254 B) 31425 C) 41253

D) 41235 E) 41325

16. SAMET

kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek yazılabilecek anlamlı ya da anlamsız tüm beş harfli kelimeler alfabetik sıraya göre diziliyor.

Buna göre, SAMET baştan kaçınıcı kelime olur?

A) 62 B) 69 C) 71 D) 74 E) 75



## Faktöriyel

### Kavram



- 1 den n ye kadar olan doğal sayıların çarpımına n faktöriyel denir ve  $n!$  şeklinde gösterilir.

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

- $0! = 1$

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

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

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

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

$$5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$$

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$$

$$7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 5040$$

⋮

Görüldüğü gibi 5 faktöriyelden sonraki tüm sayıların son basamağı sıfırdır. Yani bu sayılar 5 ve 10'a daima tam (kalansız) bölünürler.

### Örnek



$$(2n - 1)! = 120$$

olduğuna göre, n! değeri kaçtır?

### Çözüm:

$$5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120 \text{ olduğundan}$$

$$2n - 1 = 5$$

$$n = 3 \text{ olur.}$$

$$\text{Buradan } n! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6 \text{ bulunur.}$$

### Örnek



$$\frac{8! + 9!}{8! - 7!}$$

işleminin sonucu kaçtır?

### Çözüm:

$$\begin{aligned} \frac{8! + 9!}{8! - 7!} &= \frac{8! + 9 \cdot 8!}{8 \cdot 7! - 7!} \\ &= \frac{8!(1 + 9)}{7!(8 - 1)} \\ &= \frac{8 \cdot \cancel{7!} \cdot 10}{\cancel{7!} \cdot 7} = \frac{80}{7} \text{ olur.} \end{aligned}$$

### Örnek



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

olduğuna göre, n kaçtır?

### Çözüm:

$$\frac{(n + 1)!}{(n - 1)!} = 7n \text{ ise } \frac{(n + 1) \cdot n \cdot \cancel{(n - 1)!}}{\cancel{(n - 1)!}} = 7n$$

$$(n + 1) \cdot n = 7n$$

$$n + 1 = 7$$

$$n = 6 \text{ olur.}$$

### Örnek



$$20! = a \cdot 2^b$$

eşitliğinde a ve b pozitif tam sayılar olduğuna göre, b en çok kaçtır?

### Çözüm:

20! in içindeki 2 çarpanı sayısı

$$\begin{array}{r|l} 20 & 2 \\ \hline & \textcircled{10} \quad 2 \\ & \textcircled{5} \quad 2 \\ & \textcircled{2} \quad 2 \\ & \textcircled{1} \end{array}$$

$$b = 10 + 5 + 2 + 1 = 18 \text{ olur.}$$

### Örnek



$$20! = a \cdot 16^b$$

eşitliğinde a ve b pozitif tam sayılar olduğuna göre, b en çok kaçtır?

### Çözüm:

$$\begin{array}{r|l} 18 & 4 \\ \hline & \textcircled{4} \\ \hline & 2 \end{array}$$

Önceki örnekte 20! içinde 18 tane 2 çarpanı olduğunu bulmuştuk.  $16 = 2^4$  olduğundan bir tane 16 çarpanının elde edilmesi için 4 tane 2 çarpanı gereklidir. 20! in içinde 18 tane 2 çarpanı olduğundan 4 tane 16 çarpanı vardır.

Örnek



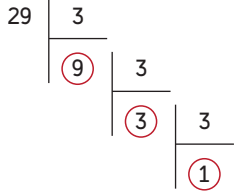
a ve b pozitif tam sayılardır.

$$29! = a \cdot 6^b$$

olduğuna göre, b değeri en çok kaçtır?

Çözüm:

6 = 2.3 olduğundan 6 çarpanı elde etmek için bir tane 2, bir tane 3 çarpanı gereklidir. 3 çarpanı sayısı, 2 çarpanı sayısından az olacağından 3 çarpanı sayısına bakmak yeterlidir.



olduğundan 3 çarpanı sayısı: 9 + 3 + 1 = 13 tanedir. Dolayısıyla 6 çarpanı sayısı da 13 tür ve b = 13 olur.

Örnek

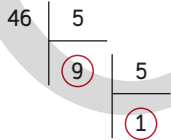


46! sayısının sonunda kaç tane sıfır vardır?

Çözüm:

Bir sayının sonundaki sıfırların sayısı, sayının içindeki 10 çarpanı sayısı kadardır.

10 = 2.5 olduğundan büyük çarpan olan 5 sayısına bakmak gerekir.



olduğundan 5 çarpanı sayısı: 9 + 1 = 10 dur. Dolayısıyla sayının sonunda 10 tane sıfır vardır.

## Permütasyon

Kavram



$n \geq r$  ve  $n \in \mathbb{N}^+$ ,  $r \in \mathbb{N}^+$  olmak üzere, n tane elemanın r tanesinin birbirinden farklı sıralanışlarına “n nin r li permütasyonları” denir ve  $P(n, r)$  ile gösterilir. n nin r li permütasyonlarının sayısı

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

•  $P(n, 1) = n$

•  $P(n, n) = n!$

Örnek



$$P(n, 1) + P(n, 2) = 25$$

olduğuna göre, n kaçtır?

Çözüm:

$$P(n, 1) + P(n, 2) = 25 \text{ ise } \frac{n!}{(n-1)!} + \frac{n!}{(n-2)!} = 25$$

$$\frac{n \cdot (n-1)!}{(n-1)!} + \frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2)!}{(n-2)!} = 25$$

$$n + n^2 - n = 25$$

$$n^2 = 25$$

$$n = 5 \text{ olur.}$$

Örnek



8 kişinin katıldığı bir yarışta ilk 3 sıra kaç farklı şekilde oluşur?

Çözüm:

İlk 3 sıra için 8 kişiden 3 ü sıralanacaktır. Bu sıralamaların sayısı;

$$P(8, 3) = \frac{8!}{(8-3)!}$$

$$= \frac{8!}{5!}$$

$$= 8 \cdot 7 \cdot 6$$

$$= 336 \text{ olur.}$$



## Örnek



Anne, baba ve 3 çocuktan oluşan bir aile bir banka yan yana oturacaktır.

- Kaç farklı sıralama oluşur?
- Anne ile babanın yan yana olduğu kaç farklı sıralama vardır?
- Anne ile babanın yan yana olmadığı kaç farklı sıralama vardır?

## Çözüm:

- Toplam 5 kişi  $P(5,5) = 5! = 120$  farklı şekilde oturabilir.
- Anne ile baba yan yana olacağına göre ikisini bir kişi kabul edelim. O halde toplam 4 kişi  $P(4,4) = 4! = 24$  farklı şekilde oturabilir. Ancak anne ile baba da kendi aralarında  $P(2,2) = 2! = 2$  farklı şekilde yer değiştirebileceğinden toplam sıralama sayısı  $24 \cdot 2 = 48$  olur.
- Toplam sıralama sayısından anne ile babanın yan yana olduğu sıralama sayısını çıkarırsak anne ile babanın yan yana olmadığı sıralama sayısını buluruz. O halde, istenen oturma sayısı;  
 $120 - 48 = 72$  olur.

## Örnek



4 farklı fizik kitabı ve 3 farklı matematik kitabı düz bir rafa sıralanacaktır.

Her dersin kitabı yan yana olmak üzere bu kitaplar kaç farklı şekilde sıralanabilir?

## Çözüm:

$F_1 F_2 F_3 F_4$     $M_1 M_2 M_3$

Fizik kitapları kendi aralarında  $4!$ , matematik kitapları kendi aralarında  $3!$  değişik biçimde dizilebilir.

Fizik ve matematik kitapları bir arada olmak üzere  $2!$  değişik sıralama elde edileceğinden, tüm sıralama sayısı;  $4! \cdot 3! \cdot 2! = 288$  olacaktır.

## Örnek



$A = \{a, b, c, d, e, f\}$

kümesinin 3 lü permütasyonlarının kaç tanesinde

- e vardır?
- c yoktur?
- d vardır, f yoktur?
- a ve b vardır?

## Çözüm:

- e harfi başta, ortada ve sonda olabileceğinden e harfi için 3 durum vardır. e harfi yazıldıktan sonra diğer iki harf için  $P(5, 2)$  kadar farklı sıralama olacağından tüm sıralamaların sayısı  
 $3 \cdot P(5, 2) = 3 \cdot \frac{5!}{3!} = 60$  olur.
- Kümeden c harfini silerseniz  $\{a, b, d, e, f\}$  kümesinin 3 lü permütasyonlarının sayısı  $P(5, 3) = \frac{5!}{2!} = 60$  olur.
- d harfi başta, ortada ve sonda olabileceğinden d harfi için 3 durum vardır. Kümeden f harfi silinirse  $\{a, b, c, e\}$  kümesinin 2 lü permütasyonlarının sayısı  $P(4, 2) = \frac{4!}{2!} = 12$  olduğundan tüm sıralama sayısı  $3 \cdot 12 = 36$  olur.
- $\{a, b, c, d, e, f\}$  kümesinin 3 lü permütasyonlarının sayısından a ve b nin bulunmadığı  $\{c, d, e, f\}$  kümesinin 3 lü permütasyonlarının sayısı ile a nin bulunduğu b nin bulunmadığı ve b nin bulunduğu a nin bulunmadığı permütasyonlarının sayısını çıkarırsak a ve b nin bulunduğu 3 lü permütasyonların sayısını buluruz. O halde

$$\begin{aligned} P(6, 3) - [P(4, 3) + 3 \cdot P(4, 2) + 3 \cdot P(4, 2)] &= \frac{6!}{3!} - \frac{4!}{1!} - 3 \cdot \frac{4!}{2!} - 3 \cdot \frac{4!}{2!} \\ &= 120 - 24 - 36 - 36 \\ &= 24 \text{ olur.} \end{aligned}$$

## Örnek



3 evli çift yan yana, evli çiftler bir arada olmak şartıyla kaç değişik biçimde sıralanabilir?

## Çözüm:

Evli çiftleri birer kişi gibi düşünersek,

$E_1 K_1$

$E_2 K_2$

$E_3 K_3$

bu üç grup sadece  $3!$  değişik biçimde yer değiştirir.

Evli çiftler de kendi aralarında yer değiştirebileceğinden istenen durum  $3! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 2! = 48$  olur.



## Tekrarlı Permütasyon

### Kavram



$n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k = n$  olmak üzere,  $n$  tane nesnenin  
 $n_1$  tanesi kendi içinde aynı  
 $n_2$  tanesi kendi içinde aynı  
 $\vdots$   
 $n_k$  tanesi kendi içinde aynı  
 olduğunda bu  $n$  tane elemanın farklı sıralanışlarının sayısı

$$\frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!} \text{ olur.}$$

### Örnek



KELEBEK

kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek 7 harfli, anlamlı ya da anlamsız

- kaç farklı kelime yazılabilir?
- K ile başlayan kaç farklı kelime yazılabilir?
- L ile başlayan, E ile biten kaç farklı kelime yazılabilir?

**Çözüm:**

- KELEBEK kelimesinde 2 tane K, 3 tane E, 1 tane L, 1 tane B harfi olduğundan tüm farklı sıralamaların sayısı  $\frac{7!}{3! \cdot 2! \cdot 1! \cdot 1!} = 420$  olur.

- Kelime K ile başlayacağından ilk harfin yerine K yazılır. Kalan 6 harf için {E, L, E, B, E, K} kümesinin tekrarlı permütasyonlarının sayısı  $\frac{6!}{3! \cdot 1! \cdot 1! \cdot 1!} = 120$  olacağından tüm sıralamaların sayısı

$$\frac{1}{K} \frac{1}{E, L, E, B, E, K} = 120 \text{ olur.}$$

- $\frac{1}{L} \frac{1}{K, E, B, E, K} = \frac{5!}{2! \cdot 2! \cdot 1!} = 30$  olur.

## Dairesel Permütasyon

### Kavram



Birbirinden farklı  $n$  tane nesne bir dairenin etrafına  $(n - 1)!$  farklı şekilde sıralanır.

### Örnek



Anne, baba ve 3 çocuktan oluşan bir aile yuvarlak bir masanın etrafına

- Kaç farklı şekilde oturabilir?
- Anne ile baba yan yana olmak üzere kaç farklı şekilde oturabilir?
- Anne ile baba yan yana olmamak üzere kaç farklı şekilde oturabilir?

**Çözüm:**

- Toplam 5 kişi  $(5 - 1)! = 4! = 24$  farklı şekilde oturabilir.
- Anne ile babayı 1 kişi kabul edersek toplam 4 kişi  $(4 - 1)! = 3! = 6$  farklı şekilde oturur. Ancak anne ile baba kendi aralarında  $P(2, 2) = 2! = 2$  farklı şekilde yer değiştirebileceğinden toplam sıralama sayısı  $6 \cdot 2 = 12$  olur.
- Tüm sıralamaların sayısından anne ile babanın yan yana olduğu sıralamaların sayısını çıkarırsak anne ile babanın yan yana olmadığı sıralamaların sayısını buluruz. O halde istenen sıralama sayısı  $24 - 12 = 12$  olur.

### Örnek



3 matematik, 4 fizik öğretmeni yuvarlak bir masanın etrafına, matematik öğretmenleri yan yana olmak üzere kaç farklı şekilde oturabilir?

**Çözüm:**

3 matematik öğretmenini 1 kişi sayarsak toplam 5 kişi  $(5 - 1)! = 4! = 24$  farklı şekilde oturur. Ancak 3 matematik öğretmeni kendi aralarında  $3! = 6$  şekilde yer değiştirebileceğinden toplam sıralama sayısı  $24 \cdot 6 = 144$  olur.

1.  $\frac{7!}{5!} + \frac{8!}{7!}$

işleminin sonucu kaçtır?

2.  $n! = 10 \cdot (n - 1)!$

olduğuna göre, n kaçtır?

3.  $17! = x \cdot 3^y$

eşitliğinde x ve y pozitif tam sayılar olduğuna göre, y en çok kaçtır?

4.  $40! = x \cdot 9^y$

ifadesinde x ve y pozitif tam sayılar olduğuna göre, x in en küçük değeri için y kaç olur?

5.  $35! = x \cdot (15)^y$

eşitliğinde x ve y pozitif tam sayılar olduğuna göre, y en çok kaçtır?

6. 70! sayısının sonunda kaç tane sıfır vardır?

7.  $1! + 3! + 5! + \dots + 40!$

toplamının birler basamağındaki rakam kaçtır?

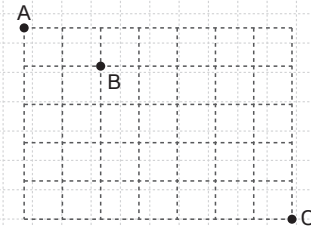
8.  $53! - 27!$

sayısının sondan kaç basamağı sıfırdır?

9.  $41! + 34! - 1$

sayısının sondan kaç basamağı 9 dur?

10.



A dan C ye, B ye uğramak şartıyla en kısa yoldan kaç farklı şekilde gidilebilir?

11.  $P(n, 2) = 72$

olduğuna göre, n kaçtır?

12. 10 futbol takımının katıldığı bir turnuvada ilk 3 sıra kaç farklı şekilde oluşur?

13. 4 kız, 5 erkek öğrenci düz bir çizgi üzerinde yan yana,  
a. kaç farklı şekilde sıralanır?

b. kızlar yan yana olmak üzere, kaç farklı şekilde sıralanır?

14. Farklı 2 kimya, 3 fizik, 4 matematik kitabı, aynı branşın kitapları yan yana olmak üzere bir rafa kaç farklı şekilde sıralanır?

15.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$   
kümesinin 3 lü permütasyonlarının kaç tanesinde  
a. 4 vardır?

b. 5 yoktur?

c. 3 vardır, 2 yoktur?

d. 1 ve 2 vardır?

16. HIÇKIRIK

kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek 8 harfli, anlamlı ya da anlamsız

a. kaç farklı kelime yazılabilir?

b. H ile başlayan kaç kelime yazılabilir?

c. I ile başlayıp R ile biten kaç kelime yazılabilir?

d. her I harfinden sonra K harfinin geldiği kaç farklı kelime yazılabilir?

17. 110223

sayısının rakamlarının yerleri değiştirilerek 6 basamaklı kaç tane doğal sayı yazılabilir?

18. 12. sınıf 3 öğrenci, 11. sınıf 4 öğrenci, 10. sınıf 2 öğrenci yuvarlak bir masa etrafındaki sandalyelere,

a. 12. sınıflar bir arada olmak üzere, kaç farklı şekilde oturabilirler.

b. Aynı sınıftan olanlar yan yana olmak üzere kaç farklı şekilde oturabilirler.

1.  $(3n - 2)! = (2n + 4)!$   
olduğuna göre,  $n!$  değeri kaçtır?  
A) 720 B) 120 C) 24 D) 6 E) 2

2.  $\frac{10! - 9!}{8!}$   
işleminin sonucu kaçtır?  
A) 56 B) 63 C) 72 D) 81 E) 90

3.  $25! = a \cdot 4^b$   
eşitliğinde  $a$  ve  $b$  doğal sayılardır.  
Buna göre,  $b$  nin alabileceği en büyük değer kaçtır?  
A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

4.  $9! + 10! = a \cdot 6^b$   
eşitliğinde  $a$  ve  $b$  pozitif tam sayılardır.  
Buna göre,  $b$  nin alabileceği kaç farklı değer vardır?  
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5.  $30! + 32!$   
işleminin sonunda kaç tane sıfır vardır?  
A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

6.  $E = \{e, r, z, i, n, c, a\}$   
kümesinin 3 lü permütasyonlarının kaç tanesinde  $c$  elemanı yoktur?  
A) 140 B) 120 C) 106 D) 96 E) 72

7. Aralarında Ekrem ve Remzi'nin de bulunduğu 5 kişi yan yana fotoğraf çektirecektir.  
Ekrem ve Remzi daima yan yana olacağına göre, bu 5 kişi kaç farklı şekilde fotoğraf çektirir?  
A) 24 B) 36 C) 48 D) 72 E) 120

8. 2 farklı matematik ve 4 farklı fizik kitabı, matematik kitapları yan yana olmayacak şekilde bir rafa kaç farklı şekilde sıralanır?  
A) 120 B) 240 C) 480 D) 520 E) 720

9. Anne, baba ve 3 çocuktan oluşan bir aile, çocuklar önde, anne ve baba arkada olmak üzere yan yana dizilip fotoğraf çektirecektir.

Buna göre, bu aile kaç farklı sıralama ile fotoğraf çektirebilir?

- A)  $5!$  B)  $2! + 3!$  C)  $2! \cdot 3!$   
D)  $5! - 3!$  E)  $\frac{5!}{3!}$

10. Birbirinden farklı 2 fizik, 2 biyoloji ve 3 kimya kitabı bir rafa yan yana dizilecektir.

Buna göre, başta ve sonda fizik kitaplarının olduğu kaç değişik diziliş yapılabilir?

- A)  $2! \cdot 2! \cdot 3!$  B)  $2! \cdot 5!$  C)  $3! \cdot 5!$   
D)  $2! \cdot 3! \cdot 2!$  E)  $5! - 3!$

11. Farklı boydaki 5 kişi yan yana boy sırasına göre dizilecektir.

Buna göre, kaç değişik sıralama oluşabilir?

- A) 120 B) 24 C) 6 D) 2 E) 1

12. 3 kız, 4 erkek öğrenci herhangi iki kız öğrenci yan yana gelmemek şartıyla bir hizada kaç değişik biçimde sıralanabilir?

- A) 3200 B) 2880 C) 1080  
D) 960 E) 720

13. Aralarında Gökçe'nin de bulunduğu 5 kişi yan yana sıralanacaktır.

Tam ortada Gökçe olacak şekilde kaç farklı şekilde sıralama yapılabilir?

- A) 12 B) 24 C) 36 D) 72 E) 120

14. Aralarında Aykut ve Korkut'un da bulunduğu 7 kişi yan yana dizilecektir.

Aykut ile Korkut daima yan yana olacak şekilde kaç farklı diziliş düzeni gerçekleştirilebilir?

- A) 1440 B) 1320 C) 1080  
D) 960 E) 720

15. 4 özdeş kırmızı ve 2 özdeş sarı saksı yan yana kaç farklı şekilde sıralanabilir?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 24

16. K A H R A M A N

kelimesindeki harflerin yerlerinin değiştirilmesiyle yazılabilecek 8 harfli anlamlı ya da anlamsız kelimelerin kaç tanesi K ile başlayıp N ile biter?

- A) 48 B) 60 C) 72 D) 96 E) 120



1.  $\frac{(0! + 1!)! + 4!}{(2!)!}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 4      B) 5      C) 6      D) 11      E) 13

2.  $\frac{9! + 8!}{9! - 8!}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{3}{2}$       B)  $\frac{4}{3}$       C)  $\frac{5}{4}$       D)  $\frac{6}{5}$       E)  $\frac{7}{6}$

3.  $\frac{10!}{8!} - \frac{8!}{7!}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 80      B) 82      C) 84      D) 86      E) 88

4.  $\frac{6! + 7!}{(4!)^2}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 10      B) 9      C) 8      D) 7      E) 6

5.  $\frac{(n+1)!}{n^2 - 1} = 10 \cdot (n-2)!$

olduğuna göre, n kaçtır?

- A) 6      B) 7      C) 8      D) 9      E) 10

6.  $\frac{(n+1)! - n!}{(n-1)!} = 16$

olduğuna göre, n kaçtır?

- A) 2      B) 3      C) 4      D) 5      E) 6

7.  $[(n+1)!]^2 = 36 \cdot (n!)^2$

olduğuna göre, n! değeri kaçtır?

- A) 720      B) 120      C) 24      D) 6      E) 2

8.  $\frac{(8!)^2 - (7!)^2}{9! \cdot 6!}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A)  $\frac{51}{8}$       B)  $\frac{49}{8}$       C)  $\frac{37}{6}$       D)  $\frac{31}{6}$       E)  $\frac{27}{7}$



9. a, b ve c pozitif tam sayılar olmak üzere,

$$25! = 3^a \cdot 5^b \cdot c$$

olduğuna göre, a + b toplamı en çok kaçtır?

- A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

10. a ve b pozitif tam sayılar olmak üzere,

$$17! = 3^a \cdot b$$

olduğuna göre, a'nın alabileceği kaç farklı değer vardır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

11.  $19! + 20! = 7^a \cdot b$

eşitliğinde b pozitif tam sayısı en küçük değerini aldığı anda a kaç olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12.  $24! = 8^a \cdot b$

eşitliğinde a ve b doğal sayılar olduğuna göre, a en çok kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

13.  $40! - 1$  sayısının sonunda kaç tane dokuz vardır?

- A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

14.  $16! \cdot x!$

sayısının sonunda 7 tane sıfır olduğuna göre, x in alabileceği en küçük ve en büyük değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 36 B) 38 C) 40 D) 42 E) 44

15.  $2! \cdot 3! + 3! \cdot 4! + 4! \cdot 5! + \dots + 15! \cdot 16!$

sayısının birler basamağındaki rakam kaçtır?

- A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

16. a ve b doğal sayılardır.

$$\frac{18!}{a^b}$$

ifadesi bir tek sayıya eşit olduğuna göre, a + b toplamı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 19 B) 18 C) 17 D) 16 E) 15



1.  $P(n, 1) + P(3, 3) = P(4, 2)$

olduğuna göre,  $n$  kaçtır?

- A) 4      B) 5      C) 6      D) 7      E) 8

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

olduğuna göre,  $P(n, 3)$  değeri kaçtır?

- A) 120      B) 150      C) 180      D) 210      E) 240

3.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

kümesinin üçlü permütasyonlarının kaç tanesinde 2 ve 4 bulunmaz?

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

4. Birbirinden farklı 5 tane saksı bir rafta yan yana kaç farklı şekilde sıralanır?

- A)  $P(5, 0)$       B)  $P(5, 1)$       C)  $P(5, 5)$   
D)  $P(10, 5)$       E)  $P(10, 10)$

5.  $A = \{a, b, c, d, e\}$

kümesinin üçlü permütasyonlarının kaç tanesinde a bulunur, b bulunmaz?

- A) 12      B) 15      C) 16      D) 18      E) 20

6. Bir otoparkta 5 arabalık boş yer vardır.

Otoparka gelen 3 araba bu boş yerlere kaç farklı şekilde park edebilir?

- A) 24      B) 30      C) 40      D) 48      E) 60

7.



4 kişilik bir arkadaş grubu şekildeki koltuklara oturacaktır.

Ortakdaki koltuk boş kalmak üzere, kaç farklı şekilde oturabilirler?

- A) 12      B) 16      C) 18      D) 20      E) 24

8. 5 öğretmen ve 3 öğrenciden oluşan bir grup yan yana sıralanacaktır.

Öğrencilerin hepsi yan yana olmak üzere kaç farklı sıralama yapılabilir?

- A)  $5! \cdot 3!$       B)  $6! \cdot 3!$       C)  $8!$   
D)  $8! \cdot 3!$       E)  $5! \cdot 5!$



9. 4 kız ve 4 erkek öğrenci, herhangi iki kız öğrenci yan yana gelmemek şartıyla kaç farklı şekilde yan yana sıralanır?

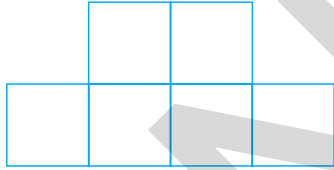
A) 8! B) 4!.2! C) 8!.2! D) 5!.4! E) 4!.4!

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

Sadece Mert isimli çocuk anne ile baba arasında olmak şartıyla kaç farklı sıralama yapılabilir?

A) 8 B) 10 C) 12 D) 16 E) 18

- 11.



1 den 6 ya kadar olan rakamlar şekildeki karelerin içine, 1 ile 2 yan yana olmak şartıyla kaç farklı şekilde yazılabilir?

A) 120 B) 144 C) 160 D) 192 E) 216

12. Aralarında Ebru ile Meral'in de bulunduğu 6 kişilik arkadaş grubu sinemada yan yana oturacaktır.

Ebru ile Meral yan yana oturmak istemediklerine göre, kaç farklı sıralama olabilir?

A) 480 B) 400 C) 360 D) 300 E) 240

13. MARMARA

kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek 7 harfli anlamlı ya da anlamsız kaç farklı kelime yazılabilir?

A) 144 B) 160 C) 180 D) 192 E) 210

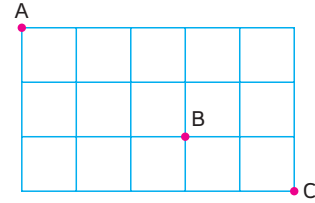
14. KANARYA

kelimesinin harflerinin yerleri değiştirilerek 7 harfli anlamlı ya da anlamsız kelimeler yazılıyor.

Bu kelimelerden kaç tanesi K ile başlar, A ile biter?

A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

- 15.



Yukarıdaki şema bir mahallenin birbirini dik kesen yollarını göstermektedir.

A dan yola çıkan biri B ye uğramak şartıyla C ye en kısa kaç farklı yoldan gidebilir?

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

16. 101223

sayısının rakamlarının yerleri değiştirilerek 6 basamaklı kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

A) 90 B) 120 C) 150 D) 180 E) 200

1. Serkan arkadaşına hediye almak için girdiği mağazadaki 1 çanta, 4 farklı gömlek, 5 farklı parfüm ve 6 farklı kravat-tan herhangi birini kaç farklı şekilde seçebilir?

A) 10 B) 15 C) 16 D) 60 E) 120

2. Tarkan lokantadaki 3 farklı çorba, 6 farklı yemek ve 2 farklı tatlıdan birer tane alacaktır.

Buna göre, Tarkan kaç farklı şekilde yemek siparişi verebilir?

A) 9 B) 11 C) 18 D) 24 E) 36

3. İstanbul'dan Bursa'ya 5 farklı yol, Bursa'dan İzmir'e 3 farklı yol vardır. İstanbul'dan İzmir'e gidecek olan bir kişi Bursa'ya uğramak zorundadır.

Buna göre, İstanbul'dan İzmir'e kaç farklı yoldan gidebilir?

A) 8 B) 11 C) 15 D) 18 E) 20

4. Elinde 7 farklı renkte boyası olan Hakan, 3 katlı binanın her katını farklı renge boyayacaktır.

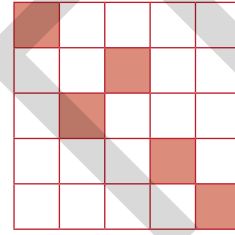
Buna göre, Hakan bu binayı kaç farklı biçimde boyayabilir?

A) 7 B) 21 C) 70 D) 120 E) 210

5. 5 kişinin katıldığı bir sınav, başarı ve başarısızlık olarak kaç farklı şekilde sonuçlanabilir?

A) 10 B) 25 C) 32 D) 52 E) 125

- 6.



25 birim kareden oluşmuş yukarıdaki şekilde her satır ve sütunda bir kare taralı olacak biçimde şekildeki gibi desenler oluşturulacaktır.

Buna göre, kaç farklı desen oluşturulabilir?

A)  $3! + 4!$  B)  $5! - 2!$  C)  $2 \cdot 4!$   
D)  $4!$  E)  $5!$

7. Çift rakamlar kullanılarak rakamları farklı 3 basamaklı kaç doğal sayı yazılabilir?

A) 16 B) 48 C) 60 D) 80 E) 120

8.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

kümesinin elemanları ile 200 den küçük rakamları farklı kaç tane üç basamaklı doğal sayı yazılabilir?

A) 12 B) 15 C) 16 D) 20 E) 25

9. 147530  
sayısının rakamları birer kez kullanılarak yazılan 6 basamaklı sayılardan kaç tanesi 5 ile tam bölünür?

A) 720 B) 216 C) 120 D) 96 E) 48

10.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$   
kümesinin elemanları ile rakamları farklı 400 den küçük kaç tane üç basamaklı pozitif çift tam sayı yazılabilir?

A) 40 B) 32 C) 30 D) 28 E) 25

11.  $P(n, 3) = 6 \cdot P(n - 1, 2)$   
olduğuna göre,  $n$  değeri kaçtır?

A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

12.  $D = \{d, e, n, i, z\}$   
kümesinin 3 elemanlı permütasyonlarının kaç tanesinde  $z$  elemanı vardır?

A) 24 B) 36 C) 42 D) 54 E) 60

13.



Yukarıdaki 4 geometrik şekilden herbiri 6 farklı renkten herhangi biri ile boyanacaktır.

Her şekil farklı renge boyanmak şartıyla kaç farklı boyama yapılabilir?

A) 16 B) 24 C) 96 D) 216 E) 360

14. 5 kişi yan yana sıralanacaktır.

Belirli bir kişi daima sıranın sağ baş tarafında bulunacağına göre, kaç farklı sıralama gerçekleşebilir?

A) 12 B) 24 C) 36 D) 48 E) 120

15. Bir sınıfta yerli malları haftası için pasta getiren 4 öğrenci ile meyve getiren 5 öğrenci yan yana dizili 9 sandalyeye oturacaktır.

Pasta getiren öğrencilerin hepsi bir arada olmayacak şekilde kaç farklı biçimde oturabilirler?

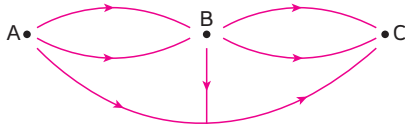
A)  $6!$  B)  $4 \cdot 6!$  C)  $9! - 6!$   
D)  $32 \cdot 6!$  E)  $9! - 6! \cdot 4!$

16. A, B, C, D, E isimli 5 kişi düz bir sırada yan yana oturacaktır.

Bu dizilişlerin kaçında A, C nin sağ tarafında bulunur?

A) 60 B) 80 C) 96 D) 110 E) 120

1.



Şekildeki çizgiler bir şehrin yollarını göstermektedir. A dan hareket eden biri sadece oklar yönünde hareket ederek C ye gidecektir.

Buna göre, bu kişi kaç farklı şekilde A dan C ye gidebilir?

- A) 5      B) 6      C) 7      D) 8      E) 9

2.

4 farklı etiketi olan bir öğrenci 4 farklı kitabı ayrı ayrı etiketleyecektir.

Kaç farklı biçimde etiketleme yapabilir?

- A) 4      B) 8      C) 16      D) 24      E) 48

3.

3 kişi, yan yana dizili olan 5 sandalyeye boş sandalyeler yan yana gelmeyecek şekilde kaç farklı biçimde oturabilir?

- A) 60      B) 52      C) 48      D) 36      E) 24

4.

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

kümesinin elemanları ile rakamları farklı, üç basamaklı, 400 den büyük, 5 ile tam bölünebilen kaç sayı yazılabilir?

- A) 20      B) 25      C) 30      D) 32      E) 42

5.

$$\{1, 2, 3, 4, 5, a, b, c, d\}$$

kümesinin elemanları birer kez kullanılarak 5 haneli bir şifre oluşturulacaktır.

İlk üç hanesi rakam, son iki hanesi harf olacak biçimde kaç farklı şifre oluşturulabilir?

- A) 840      B) 720      C) 680      D) 560      E) 480

6.



Yukarıda verilen şeklin 3 bölmesi bölmelerin her biri farklı renkte olmak üzere 3 farklı boya ile boyanacaktır.

Kaç farklı boyama yapılabilir?

- A) 90      B) 84      C) 72      D) 60      E) 48

7.

Anne, baba ve çocuklardan oluşan bir aile anne ile baba bir arada olmak şartıyla yan yana 240 değişik biçimde sıralanabilmektedir.

Bu ailede kaç çocuk vardır?

- A) 6      B) 5      C) 4      D) 3      E) 2

8.

$n$  evli çift yan yana  $6!$  değişik biçimde sıralanabildiğine göre, evli çiftler bir arada olmak şartıyla kaç değişik biçimde sıralanabilirler?

- A) 72      B) 64      C) 48      D) 36      E) 24

9.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$   
kümesinin elemanları ile yazılabilecek 3 basamaklı rakamları farklı doğal sayılardan kaç tanesi 200 ile 400 arasındadır?  
A) 40 B) 42 C) 44 D) 46 E) 48
10. Birbirinden farklı 3 matematik, 2 fizik ve 2 kimya kitabı yan yana bir rafa dizilecektir.  
Matematik kitapları bir arada olmamak şartıyla kaç farklı diziliş elde edilebilir?  
A) 3600 B) 3780 C) 3860  
D) 4140 E) 4320
11. 3 farklı matematik, 2 farklı tarih ve 1 Türkçe kitabı bir rafa yan yana dizilecektir.  
Türkçe kitabı 2 tarih kitabı arasında, Türkçe ve tarih kitapları daima bir arada olacak şekilde kaç farklı sıralama yapılabilir?  
A) 12 B) 24 C) 36 D) 48 E) 120
12. Bir gruptaki 10 kişiye 1 den 10 a kadar numara veriliyor. Bu kişiler çift numaraya sahip herhangi iki kişi ile tek numaraya sahip herhangi iki kişi yan yana gelmeyecek şekilde bir sıra halinde oturuyor.  
Buna göre, kaç farklı oturma düzeni gerçekleşir?  
A) 10! B) 9! C) 5!.5! D) 5!.6! E) 2.5!.5!
13.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$   
kümesinin elemanları ile yazılabilecek rakamları farklı 3 basamaklı sayıların toplamı kaçtır?  
A) 5260 B) 5400 C) 6000  
D) 6320 E) 6660
14.  $m$  tane kız ve  $n$  tane erkek yan yana aynı cinsiyetten olanlar bir arada olmak koşulu ile 24 değişik biçimde sıralanabildiğine göre, kaç farklı  $(m, n)$  sıralı ikilisi vardır?  
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6
15. Anne, baba ve 4 çocuktan oluşan bir aile yan yana, anne ile baba arasında bir çocuk olmak şartıyla kaç farklı biçimde sıralanır?  
A) 216 B) 192 C) 164 D) 144 E) 72
16. Aralarında A ve B isimli kişilerin de bulunduğu 6 kişilik bir yarışta A ve B den herhangi birinin ilk üçe giremediği kaç farklı sıralama elde edilebilir?  
A) 216 B) 196 C) 172 D) 144 E) 96