

Anlamli Rakamlar ve Yuvarlama

Konu Özeti

1. Anlamli Rakam Nedir?

Bir ölçüm sonucunda kesin olarak bilinen rakamlarla, son basamaktaki tahmin edilen (belirsiz) rakamın birlikte oluşturduğu rakamlara anlamli rakam denir. Anlamli rakam sayısı, ölçümün duyarlılığını gösterir.

2. Anlamli Rakamları Belirleme Kuralları

- Kural 1:** Sıfır dışındaki tüm rakamlar anlamlidir.
- Kural 2:** Sıfırların arasında kalan sıfırlar anlamlidir.
- Kural 3:** Sayının başındaki sıfırlar anlamli değildir; yalnızca virgölün yerini belirler.
- Kural 4:** Ondalık kısımda, sayının sonundaki sıfırlar anlamlidir.
- Kural 5:** Ondalık içermeyen tam sayılarda sondaki sıfırlar belirsizdir; bilimsel gösterimle netleştirilir.
- Kural 6:** Sayma ve tanım gereği kesin değerler (örn. 12 öğrenci, 1 m = 100 cm) sınırsız anlamli rakama sahiptir.

Sayı	Anlamli Rakam Sayısı	Açıklama
4,52	3	Sıfır olmayan rakamlar
4,05	3	Arada kalan sıfır anlamli
0,0072	2	Baştaki sıfırlar anlamli değil
3,20	3	Ondalıkli sayıda sondaki sıfır anlamli
1500	2 (belirsiz)	$1,5 \times 10^3$ ise 2; $1,500 \times 10^3$ ise 4
$2,300 \times 10^4$	4	Bilimsel gösterimde tüm rakamlar anlamli

3. Yuvarlama Kuralları

Yuvarlama, atılacak ilk rakama göre yapılır:

- Küçükse:** Atılacak ilk rakam 5'ten küçükse (0-4) son kalan rakam değişmez.
- Büyük veya eşitse:** Atılacak ilk rakam 5 veya daha büyükse (5-9) son kalan rakam 1 artırılır.

Sayı	İstenen	Sonuç
3,4632	3 anlamli rakam	3,46

Sayı	İstenen	Sonuç
3,4652	3 anlamlı rakam	3,47
0,08749	2 anlamlı rakam	0,087
12 764	2 anlamlı rakam	13 000

Not: Bazı kaynaklarda, atılacak rakam tam olarak 5 ise ve ardında başka rakam yoksa, kalan rakamın çift olacak şekilde yuvarlandığı (çifte yuvarlama) yöntem de kullanılır. Ders kitaplarında genellikle yukarıdaki basit kural esas alınır.

4. İşlemlerde Anlamlı Rakam

Toplama ve çıkarma

Sonuç, işleme giren sayılar arasında ondalık basamağı en az olan sayının basamak sayısı kadar yazılır.

Örnek: $12,11 + 0,3 + 1,257 = 13,667 \rightarrow 13,7$

Çarpma ve bölme

Sonuç, anlamlı rakam sayısı en az olan sayının anlamlı rakam sayısı kadar yazılır.

Örnek: $4,56 \times 1,4 = 6,384 \rightarrow 6,4$ (en az 2 anlamlı rakam)

Ara işlemler

Çok adımlı hesaplarda yuvarlama en son adımda yapılır; ara sonuçlarda bir fazladan basamak tutulur.

5. Ölçüm ve Anlamlı Rakam İlişkisi

- Ölçü aletinin en küçük bölmesinin altındaki değer tahmin edilir ve son anlamlı rakam bu tahminden gelir.
- Daha duyarlı alet, daha fazla anlamlı rakam verir (örn. cetvel: 12,3 cm; kumpas: 12,34 cm).
- Sonuç, ölçümün duyarlılığından fazla rakamla yazılmamalıdır.

6. Kısa Hatırlatmalar

- Baştaki sıfırlar anlamsız, arada kalan ve ondalık sondaki sıfırlar anlamlıdır.
- Toplama/çıkarmada ondalık basamak, çarpma/bölmede anlamlı rakam sayısı belirleyicidir.
- Yuvarlama her zaman işlemin sonunda yapılır.
- Bilimsel gösterim, anlamlı rakam sayısını açıkça belirtmenin en güvenli yoludur.

7. Anlamlı rakamlarda işlemler

1. Toplama ve çıkarma

Kural: Sonuç, işleme giren sayılar arasında **ondalık basamağı en az olan** sayının basamak sayısı kadar yazılır. Burada anlamlı rakam sayısına değil, ondalık basamak sayısına bakılır.

- $12,11 + 0,3 + 1,257 = 13,667 \rightarrow \mathbf{13,7}$ (en az ondalık: 0,3 $\rightarrow$ 1 basamak)
- $25,4 - 3,27 = 22,13 \rightarrow \mathbf{22,1}$ (en az ondalık: 25,4 $\rightarrow$ 1 basamak)

Üslü sayılarla toplarken önce üsleri eşitleyin:

$$1,2 \times 10^3 + 3,45 \times 10^2 = 1,2 \times 10^3 + 0,345 \times 10^3 = 1,545 \times 10^3 \rightarrow \mathbf{1,5 \times 10^3}$$

2. Çarpma ve bölme

Kural: Sonuç, **anlamli rakam sayısı en az olan** sayının anlamli rakam sayısı kadar yazılır.

- $4,56 \times 1,4 = 6,384 \rightarrow \mathbf{6,4}$ (en az: 1,4 $\rightarrow$ 2 anlamli rakam)
- $8,50 \div 3,2 = 2,65625 \rightarrow \mathbf{2,7}$ (en az: 3,2 $\rightarrow$ 2 anlamli rakam)

3. Üs alma ve kök alma

Sonuç, işlem yapılan sayının anlamli rakam sayısı kadar yazılır.

- $(2,5)^2 = 6,25 \rightarrow \mathbf{6,3}$ (2 anlamli rakam)
- $\sqrt{16,0} = 4 \rightarrow \mathbf{4,00}$ (16,0 üç anlamli rakamli olduğu için)

4. Kesin sayılar

Sayma sonucu bulunan değerler (3 kalem, 12 öğrenci) ve tanım gereği kesin değerler (1 m = 100 cm) **sınırsız anlamli rakama** sahiptir. Sonucun duyarlılığını sınırlamazlar.

- $3 \times 2,45 = 7,35 \rightarrow \mathbf{7,35}$ (3 sayma sayısı olduğu için sonuç 3 anlamli rakamli kalır)

5. Birden fazla işlem içeren hesaplar

Yuvarlamayı **yalnızca en son adımda** yapın. Ara sonuçlarda bir fazladan basamak tutun.

$(2,5 + 3,27) \times 1,2$ işlemi:

Yöntem	Adımlar	Sonuç
Doğru	$2,5 + 3,27 = 5,77$ (ara sonuç yuvarlanmaz), $5,77 \times 1,2 = 6,924$	6,9
Yanlış	$5,77 \rightarrow 5,8$ (erken yuvarlama), $5,8 \times 1,2 = 6,96$	7,0

Erken yuvarlama sonucu değiştirebilir, bu yüzden son adıma kadar beklenir.

Kısa özet

İşlem	Neye bakılır?
Toplama / çıkarma	En az ondalık basamak
Çarpma / bölme	En az anlamli rakam sayısı
Üs / kök	Sayının anlamli rakam sayısı
Kesin sayılar	Sonucu sınırlamaz
Çok adımlı hesap	Yuvarlama en son adımda