

ÜSLÜ İFADELER

TAMSAYILARIN KUVVETLERİNİN ÜSLÜ OLARAK YAZILMASI

Bir tamsayıyı asal çarpanlarına ayırdıktan sonra üslü olarak yazabiliriz.

ÖRN: 16, 12, 72, 108 ve 200 sayılarını üslü olarak yazalım.

ÇÖZÜM:



A single blue vertical bar is positioned on the left side of the page.

A single blue vertical bar is positioned on the right side of the page.

ÖRN: 100, 1000, 10000 ve 100000 sayılarını üslü olarak yazalım.

TAMSAYILARIN ONDALIK ÇÖZÜMLENMESİ

Ondalık sayılar konu tekrar edilmelidir. Burada bir iki örnekle hatırlatmak istiyorum.

ÖRN: 25, 73 ; 6,675 ve 12, 3075 sayılarını çözümleyelim.

ÇÖZÜM: $25,73 = 2 \cdot 10 + 5 \cdot 1 + 7 \cdot \frac{1}{10} + 3 \cdot \frac{1}{100} = 2 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-1} + 3 \cdot 10^{-2}$

$$6,475 = 6 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-2} + 5 \cdot 10^{-3}$$

$$12,3075 = 1 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^{-1} + 0 \cdot 10^{-2} + 7 \cdot 10^{-3} + 5 \cdot 10^{-4}$$

→ Çözümlemleri verilen tamsayıları yazalım.

ÖRN:

$$5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-2} + 3 \cdot 10^{-3} =$$

$$3 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-3} =$$

$$2 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^{-2} + 3 \cdot 10^{-4} =$$



ÜSLÜ İFADELERLE İLGİLİ TEMEL KURALLAR

1. a^k \rightarrow üs (kuvvet) \rightarrow taban " a'nın k. kuvveti veya "a üssü k " diye okunur.

$$2^3 \rightarrow 2 \text{ üssü } 3 \text{ (} 2\text{'nin küpü)}$$

$$5^2 \rightarrow 5 \text{ üssü } 2 \text{ (} 5\text{'in karesi)}$$

2. Bir sayının üssü taban sayısının kendisi ile kaç defa çarpılacağı anlamına gelir.

$$2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$

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

3. 1 sayısının her kuvveti 1 dir.

$$1^{14} = 1$$

$$1^{99} = 1$$

$$1^{400} = 1$$

4. “-1” sayısının parantez kuvveti çift ise sonuç “+” işaretlidir.

“-1” sayısının parantez kuvveti tek ise sonuç “-” işaretlidir.

$$(-1)^8 = +1$$

$$(-1)^7 = -1$$

5. Negatif sayıların parantez kuvvetleri çift ise işaretler pozitiftir.

Negatif sayıların parantez kuvvetleri tek ise işaretler negatiftir.

Örn: $(-2)^3 = -2^3 = -2 \cdot 2 \cdot 2 = -8$ $(-7)^9 = -7^9$

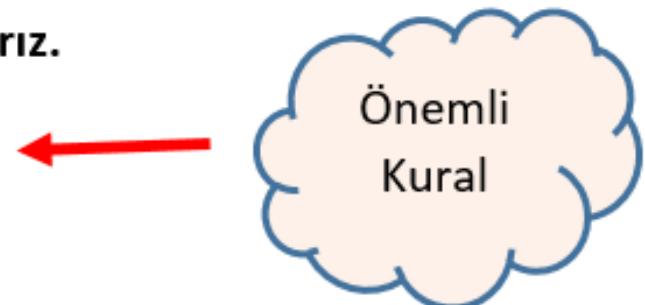
$(-5)^4 = 5^4 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625$ $(-12)^{10} = 12^{10}$

6. Parantez dışındaki (-) negatif işaretlere hiçbir kuvvet etki edemez. İşareti aynen (-) negatif kalır.

ÖRN: $-2^3 = -2 \cdot 2 \cdot 2 = -8$ $-3^2 = -3 \cdot 3 = -9$

$-1^{30} = -1$ $-1^{15} = -1$

- 7. Tabanları aynı olan üslü ifadeleri çarparken üsleri toplar, yine üs olarak yazarız.
Tabana ise ortak taban yazılır.**



$$a^k \cdot a^n = a^{k+n}$$

$$a^x \cdot a^{-y} \cdot a^z = a^{x-y+z}$$

$$(a+b)^x \cdot (a+b)^y = (a+b)^{x+y}$$

ÖRN: $2^7 \cdot 2^5 = 2^{7+5} = 2^{12}$ $3 \cdot 3^6 \cdot 3^8 = 3^{1+6+8} = 3^{15}$

$5^{-7} \cdot 5^3 = 5^{-7+3} = 5^{-4}$ $10^7 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-1} = 10^4$

8. Üslü sayılar aşağıdaki gibi parçalanabilir.

$$a^{n+k} = a^n \cdot a^k$$

$$a^{x-y} = a^x \cdot a^{-y}$$

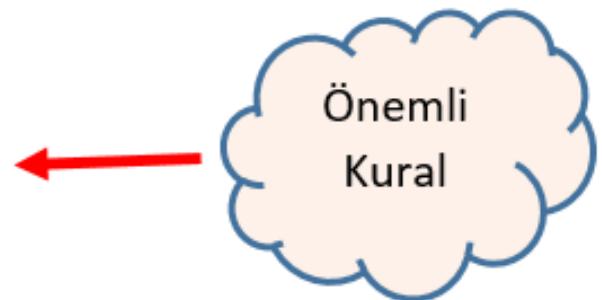
ÖRN: $10^{14} = 10^4 \cdot 10^{10} = 10^3 \cdot 10^4 \cdot 10^7 = 10^{18} \cdot 10^{-4}$

$$10^{-13} = 10^4 \cdot 10^{-17}$$

9. Bir üslü sayının kuvvetinin kuvveti, kuvvetler çarpılarak bulunur.

$$(a^n)^k = a^{n \cdot k}$$

$$[(a^x)^y]^z = a^{x \cdot y \cdot z}$$



ÖRN: $(2^3)^4 = 2^{3 \cdot 4} = 2^{12}$ $(3^2)^{-5} = 3^{-5 \cdot 2} = 3^{-10}$

$$1000^5 = (10^3)^5 = 10^{3 \cdot 5} = 10^{15}$$

10. Üslü ifadeler pay ve paydada yerleri yerleri değiştirildiği takdirde üssünün işaretini (-) ise (+), (+) ise (-) olur.

$$a^n = \frac{1}{a^{-n}}$$

$$a^{-k} = \frac{1}{a^k}$$

$$\frac{a^n}{a^k} = a^{n-k} = \frac{a^{-k}}{a^{-n}}$$

ÖRN: $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

$$\text{ÖRN: } \frac{2^7}{2^5} = 2^{7-5} = 2^2$$

$$\frac{3^{10}}{3^{-2}} = 3^{10+2} = 3^{12}$$

11. Kesir sayılarının parantez (-) negatif kuvvetleri kesrin pay ve paydasının yer değiştirmesini sağlar. Kesrin parantezli kuvvetlerinde pay ve payda yer değiştirir ise kuvveti (-) ise (+), (+) ise (-) olur.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

$$\left(\frac{k}{t}\right)^x = \left(\frac{t}{k}\right)^{-x}$$

$$\text{ÖRN: } \left(\frac{2}{3}\right)^{-1} = \frac{3}{2}$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^{-2} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$$

Not: Tam sayılı kesirler bileşik kesre çevrildikten sonra pay ve paydanın değişim olayı gerçekleştirilmelidir.

ÖRN: $(1\frac{1}{2})^{-1} = (\frac{3}{2})^{-1} = (\frac{2}{3})^1 = \frac{2}{3}$

12. Birbirinden farklı sayılar üslü olarak çarpılabilmesi için taban sayılarının aynı olması zorunludur.

$$a^n \cdot b^k \cdot a^t \cdot b^p = a^{n+t} \cdot b^{k+p}$$

ÖRN: a. $8 \cdot 32 \cdot 2^7 = 2^3 \cdot 2^5 \cdot 2^7 = 2^{15}$

b. $3^6 \cdot 27 \cdot 9^2 = 3^6 \cdot 3^3 \cdot (3^2)^2 = 3^6 \cdot 3^3 \cdot 3^4 = 3^{13}$

c. $2^7 \cdot 3^{10} \cdot 6 = 2^7 \cdot 3^{10} \cdot 2 \cdot 3 = 2^{7+1} \cdot 3^{10+1} = 2^8 \cdot 3^{11}$

d. $9^{-2} \cdot 27^{-1} \cdot 81 = (3^2)^{-2} \cdot (3^3)^{-1} \cdot 3^4$

$= 3^{-4} \cdot 3^{-3} \cdot 3^4 = 3^{4-3-4} = 3^{-3}$

13. Aynı kuvvete sahip üslü sayılar parantez içinde tek bir üs ile ifade edilebilir.

$$a^x \cdot b^x \cdot c^x = (a \cdot b \cdot c)^x$$

$$\frac{a^x}{b^x} = \left(\frac{a}{b}\right)^x$$

ÖRN: $2^7 \cdot 3^7 \cdot 5^7 = (2 \cdot 3 \cdot 5)^7 = 30^7$

$$\frac{12^x}{6^x} = \left(\frac{12}{6}\right)^x = 2^x$$

14. Çok büyük pozitif sayılar üslü olarak yazılırken sağındaki sıfır sayısı kaç ise 10 sayısının üssü olarak yazılır.

$$ab000 = ab \cdot 10^3$$

$$mn00000 = mn \cdot 10^5$$

ÖRN: $200000 = 2 \cdot 10^5$

$$1000000 = 10^6$$

$$1500 = 15 \cdot 10^2$$

$$23000 = 23 \cdot 10^3$$

15. Çok küçük sayılar üslü olarak yazılırken virgülün sağına doğru kaç tane rakam varsa 10 üssü - n şeklinde yazılırlar.

ÖRN: a. $0,007 = 7 \cdot \frac{1}{1000} = 7 \cdot 10^{-3}$ b. $0,00012 = 12 \cdot 10^{-5}$

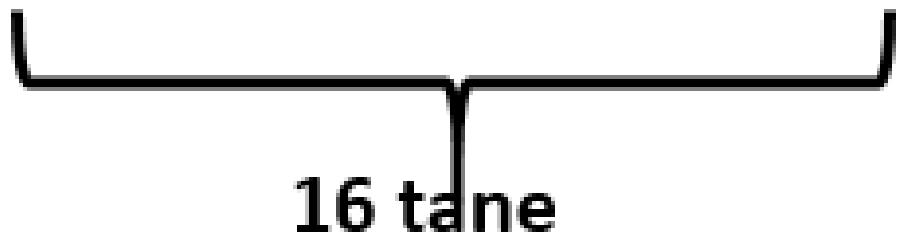
b. $0,000125 = 125 \cdot 10^{-6}$ d. $0,006 = 6 \cdot 10^{-3}$

16. Herhangi bir sayının veya harfli ifadenin kuvveti “0” ise onun değeri 1'e eşittir.

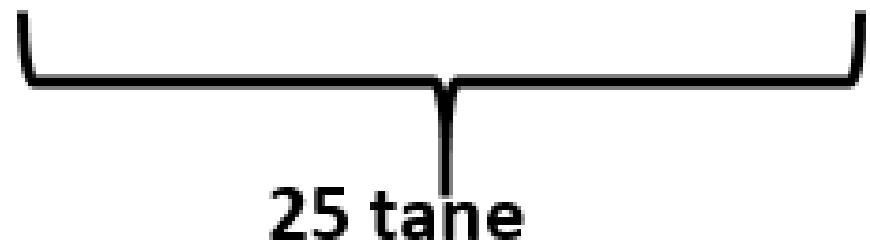
ÖRN: $3^0 = 1$ $a^0 = 1$ $-m^0 = -1$ $-7^0 = -1$

17. Taban ve üsleri aynı olan üslü ifadeler toplanabilir.

ÖRN: $2^7 + 2^7 + 2^7 + \dots + 2^7 = 16 \cdot 2^7 = 2^4 \cdot 2^7 = 2^{11}$



$$5^{-8} + 5^{-8} + 5^{-8} + \dots + 5^{-8} = 25 \cdot 5^{-8} = 5^2 \cdot 5^{-8} = 5^{2-8} = 5^{-6}$$



25 tane

18. Tabanları ve üsleri aynı olan üslü sayılar birbiriyle çarpılabilirler.

ÖRN: $2^7 \cdot 2^7 \cdot 2^7 \cdot \dots \cdot 2^7 = (2^7)^{16} = 2^{112}$



$$5^{-8} \cdot 5^{-8} \cdot 5^{-8} \dots 5^{-8} = (5^{-8})^{25} = 5^{-200}$$



19. Taban sayıları aynı olan üslü denklemlerin üsleri eşitlenerek çözülür.

ÖRN: $2^{3x-1} = 2^{x+5}$ ise x kaçtır ?

ÇÖZÜM: $3x - 1 = x + 5$ $3x - x = 5 + 1$ $2x = 6$ $x = 3$

20. Tabanları aynı olmayan üslü denklemleri çözmek için önce tabanları aynı duruma getirilirler.

ÖRN: $4^{x-1} = 32$ ise x kaçtır?

ÇÖZÜM: $4^{x-1} = (2^2)^{(x-1)} = (2)^{2 \cdot (x-1)} = (2)^{2x-2} = 32$ $2^{2x-2} = 2^5$ $2x - 2 = 5$ $2x = 5 + 2$

$$2x = 7 \quad x = \frac{7}{2}$$

ÖRN: $5^{3x+12} = 1$ ise x kaçtır?

21. Tabanları aynı üsleri farklı olan sayıları toplarken veya çıkarırken üsleri en küçük üsse göre ayarlar, daha sonra aynı üslü ifadelerin önündeki sayılar çıkarılır veya toplanır.

ÖRN: $2^7 + 2^6 + 2^5 = 2^2 \cdot 2^5 + 2^1 \cdot 2^5 + 2^5 = 4 \cdot 2^5 + 2 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^5 = 7 \cdot 2^5$ (en küçük üs 5'tir. $1 \cdot 2^5 = 2^5$)

$$10^{-7} + 10^{-6} + 10^{-5} = 10^{-7} + 10^1 \cdot 10^{-7} + 10^2 \cdot 10^{-7} = 1 \cdot 10^{-7} + 10 \cdot 10^{-7} + 100 \cdot 10^{-7} \quad (\text{en küçük üs } -7)$$
$$= 111 \cdot 10^{-7}$$

22. Tabanları aynı olan üslü ifadeler kendi aralarında bölme işlemi yapılrken payın üssü paydaya geçerken (-) ise (+) olarak, (+) ise (-) olarak yazılır. Paydanın üssü de paya geçirilirken (-) ise (+), (+) ise (-) olarak yazılır.

$$\text{ÖRN: } \frac{2^7}{2^{-5}} = 2^{7+5} = 2^{12}$$

$$\frac{10^{-8}}{10^{20}} = 10^{-8-20} = 10^{-28}$$

$$\frac{3^6}{3^7} = \frac{1}{3^{7-6}} = \frac{1}{3} = 3^{-1}$$

KONU ÇALIŞMASI

Aşağıdaki sayıları 10'un kuvvetleri olarak örneklerde uygun olarak yapalım.

$$\text{ÖRN: } 52,74 \cdot 10^6 = 5274 \cdot 10^4$$

$$0,374 \cdot 10^8 = 374 \cdot 10^5$$

$$10^6 \cdot 10^{-2} = 10^4$$

$$1. \quad 6,32 \cdot 10^3 =$$

$$4. \quad 55,7 \cdot 10^7 =$$

$$2. \quad 0,124 \cdot 10^9 =$$

$$5. \quad 42,12 \cdot 10^8 =$$

$$3. \quad 62,7 \cdot 10^8 =$$

$$6. \quad 0,012 \cdot 10^6 =$$

ÖRN: $53,63 \cdot 10^4 = 5,363 \cdot 10^n$ için n kaçtır?

ÇÖZÜM: $53,63 \cdot 10^4 = 5,363 \cdot 10^n$

$$5363 \cdot 10^{-2} \cdot 10^4 = 5363 \cdot 10^{-3} \cdot 10^n$$

$$-2 + 4 = -3 + n \quad n = 5 \text{ olur}$$

$$1 \cdot 0,00074 \cdot 10^{10} = 7,4 \cdot 10^n \text{ ise } n \text{ kaçtır?}$$

$$2. 75,84 \cdot 10^9 = 7,584 \cdot 10^n \text{ ise } n \text{ kaçtır?}$$

$$3. 0,00025 \cdot 10^{15} = 2,5 \cdot 10^n \text{ ise } n \text{ kaçtır?}$$

$$4. \ 0,00232 \cdot 10^{16} = 23,2 \cdot 10^n \text{ ise } n \text{ kaçtır?}$$

$$5. 273,45 \cdot 10^{-6} = 2,7345 \cdot 10^n \text{ ise } n \text{ kaçtır?}$$

ÖRN: $235000 \cdot 10^6 = 2,35 \cdot 10^n$ için n kaçtır?

ÇÖZÜM: $235 \cdot 10^3 \cdot 10^6 = 235 \cdot 10^{-2} \cdot 10^n$

$$3+6=-2+n \quad n=11$$

$$1.37200 \cdot 10^8 = 3,72 \cdot 10^n \text{ için } n \text{ kaçtır?}$$

$$2.570000 \cdot 10^{10} = 5,7 \cdot 10^n \text{ için } n \text{ kaçtır?}$$

$$3.375 \cdot 10^9 = 3,75 \cdot 10^n \text{ için } n \text{ kaçtır?}$$

ÖRN: $0,0075 \cdot 10^{-6} = 7,5 \cdot 10^n$ için n kaçtır?

ÇÖZÜM: $75 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-6} = 75 \cdot 10^{-1} \cdot 10^n$

$$-4 - 6 = -1 + n \quad n = -9$$

1. $0,000342 \cdot 10^{-8} = 3,42 \cdot 10^n$ için n kaçtır?

2. $0,0075 \cdot 10^{-10} = 7,5 \cdot 10^n$ için n kaçtır?

3. $0,275 \cdot 10^{-6} = 2,75 \cdot 10^n$ için n kaçtır?

ÇOK BÜYÜK ve ÇOK KÜÇÜK SAYILARIN BİLİMSEL GÖSTERİMLERİ

Bilimsel Gösterim

Çok büyük sayıların $1 \leq a < 10$ ve $n \in \mathbb{Z}$ olmak üzere $a \cdot 10^n$ şeklinde yazılmasında o sayının **bilimsel gösterimi** denir.

Işık yılı: Işığın bir yılda aldığı zaman birimidir. Işık yılı, zaman ölçüsü olmayıp uzunluk ölçüsü birimi ile ifade edilir.

$$\text{Işık yılı} = 9,5 \cdot 10^{12} \text{ km dir.}$$

Astronomi birimi (A.B.) : Astronomide (gök bilim) gezegenler ve yıldızlar arasındaki uzaklıklar astronomi ile ifade edilir. Bilimsel gösterimi ise ;

$$1 \text{ A.B.} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ km dir.}$$

ÇOK BÜYÜK SAYILARIN BİLİMSEL GÖSTERİMİ

ÖRN:

7400 sayısının bilimsel gösterimi $7400 = 7,4 \cdot 10^3$

6789 sayısının bilimsel gösterimi $6789 = 6,789 \cdot 10^3$

700000 sayısının bilimsel gösterimi $700000 = 7 \cdot 10^5$

ÖRN: $12500000 = 1,25 \cdot 10^n$ ise n kaçtır?

ÇÖZÜM: $12500000 = 1,25 \cdot 10^7$ $n = 7$

ÇOK KÜÇÜK SAYILARIN BİLİMSEL GÖSTERİMİ

ÖRN: **0,0074 sayısının bilimsel gösterimi: $0,0074 = 7,4 \cdot 10^{-3}$**

0,6789 sayısının bilimsel gösterimi: $6,789 \cdot 10^{-1}$

25,324 sayısının bilimsel gösterimi: $2,5324 \cdot 10^1$

ÖRN: $0,0000232 = 2,32 \cdot 10^n$ n = -5

ÇOK BÜYÜK SAYILARLA TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMLERİ

- I. **10 un pozitif tamsayı kuvveti olan sayıların üsleri eşit ise;** 10 un kuvveti arasındaki toplama ve çıkarma işlemi katsayıların toplanması veya çıkarılması ile gerçekleştirilir. Sonra 10 un kuvveti olan sayı, bulunan sayının sağına yazılır.

- II. **10 un pozitif tamsayı kuvveti olan sayıların üsleri eşit değilse;** Önce 10 un pozitif kuvvetleri eşitlenir. Daha sonra toplama veya çıkarma işlemleri yapılır.

ÖRNEKLER

Aşağıdaki örnekleri dikkatli inceleyelim.

a . $3 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^4$ kuvvetleri aynı olduğundan önünde bulunan katsayıları toplayalım.

$$(3 + 5 + 7) \cdot 10^4 = 15 \cdot 10^4$$

b. $7 \cdot 10^{10} + 10^{10} = 8 \cdot 10^{10}$

$$\text{c. } 9 \cdot 10^7 - 10^7 = 8 \cdot 10^7$$

$$\text{d. } 5 \cdot 10^8 + 2 \cdot 10^8 - 3 \cdot 10^8 - 10^8 = (5 + 2 - 3 - 1) \cdot 10^8 = 3 \cdot 10^8$$

$$\text{e. } 3,5 \cdot 10^7 + 2 \cdot 10^7 + 1,7 \cdot 10^7 = 7,2 \cdot 10^7 = 72 \cdot 10^6$$

$$\begin{aligned} \text{f. } 3 \cdot 10^7 + 2 \cdot 10^8 + 5 \cdot 10^6 &= 3 \cdot 10 \cdot 10^6 + 2 \cdot 100 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^6 && (\text{üssü küçük olana göre bütün sayıların kuvvetleri eşitledik.}) \\ &= (30 + 200 + 5) \cdot 10^6 = 235 \cdot 10^6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g. } 10^9 - 10^7 - 4 \cdot 10^8 &= 100 \cdot 10^7 - 1 \cdot 10^7 - 4 \cdot 10 \cdot 10^7 \\ &= 59 \cdot 10^7 \end{aligned}$$

$$\text{h. } 0,5 \cdot 10^7 + 1,2 \cdot 10^8 - 0,05 \cdot 10^9 \quad (\text{önce ondalık kesirleri virgülden kurtarırız.})$$

$$= 5 \cdot 10^6 + 12 \cdot 10^7 - 5 \cdot 10^7 \quad (\text{şimdi de 10'un kuvvetleri eşitleyelim})$$

$$= 5 \cdot 10^6 + 120 \cdot 10^6 - 50 \cdot 10^6 = 75 \cdot 10^6$$

ÇOK BÜYÜK SAYILARLA ÇARPMA VE BÖLME İŞLEMLERİ

Tabanları aynı olan üslü ifadeler çarpılırken;

- Önce işaretleri çarpılır.
- Katsayıları, çarpımın katsayısı olarak yazılır.
- **10 un kuvvetleri toplanarak** yazılır. $(p \cdot 10^m) \cdot (r \cdot 10^n) = p \cdot r \cdot 10^{m+n}$

Aşağıdaki örnekleri inceleyelim.

$$a \cdot (2 \cdot 10^7) \cdot (3 \cdot 10^4) = 6 \cdot 10^{11}$$

$$\mathbf{b.} (-2 \cdot 10^6) \cdot (10^5) = (-2 \cdot 10^{11})$$

$$\begin{aligned}\mathbf{c.} \quad & 2000 \cdot 30\,000 \cdot 100 = (2 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^4 \cdot 1 \cdot 10^2) \\ & = 6 \cdot 10^9\end{aligned}$$

$$\mathbf{d.} \frac{12 \cdot 10^7}{6 \cdot 10^4} + \frac{20 \cdot 10^8}{5 \cdot 10^4} = \left(\frac{12}{6}\right) \cdot 10^{7-4} + \left(\frac{20}{5}\right) \cdot 10^{8-4}$$

$$\begin{aligned} &= 2 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^4 = 2 \cdot 10^3 + 40 \cdot 10^3 \\ &= 42 \cdot 10^3 \end{aligned}$$

$$\mathbf{e.} \frac{14 \cdot 10^{10}}{7 \cdot 10^6} - \frac{6 \cdot 10^{10}}{10^5} = 2 \cdot 10^{10-6} - 6 \cdot 10^{10-5}$$

$$= 2 \cdot 10^4 - 6 \cdot 10^5$$

$$= 2 \cdot 10^4 - 60 \cdot 10^4 = -58 \cdot 10^4$$

$$f. \frac{0,7 \cdot 10^{18}}{0,01 \cdot 10^{15}} + \frac{0,5 \cdot 10^{16}}{0,001 \cdot 10^{12}} =$$

$$g. \frac{0,08 \cdot 10^{20}}{0,4 \cdot 10^{15}} - \frac{0,4 \cdot 10^{23}}{0,2 \cdot 10^{18}} =$$

$$h \cdot \frac{6 \cdot 10^7 \cdot 3 \cdot 10^{15}}{2 \cdot 10^5 \cdot 9 \cdot 10^{14}} =$$

ÇOK KÜÇÜK SAYILARLA ÇARPMA ve BÖLME İŞLEMLERİ

İlk önce çok küçük sayılar bilimsel olarak gösterilir ve daha sonra bilinen işlemler yapılır.

ÖRN: a. $10^6 \cdot 10^{-4} = 10^{6-4} = 10^2$

b. $10^{-8} \cdot 10^{-5} = 10^{-8-5} = 10^{-13}$

ÖRN: $0,003 \cdot 0,0002 = 3 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 6 \cdot 10^{-7}$

$$4000 \cdot 0,0003 = 4 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^{-4} = 12 \cdot 10^{-1}$$

$$0,0004 \cdot 0,0007 = 4 \cdot 10^{-4} \cdot 7 \cdot 10^{-4} = 28 \cdot 10^{-8}$$

$$2000 \cdot 0,007 = 2 \cdot 10^3 \cdot 7 \cdot 10^{-3} = 14$$

ÖRN: $0,007 \cdot 10^{-8} \cdot 10^{-5} = 7 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-8} \cdot 10^{-5} = 7 \cdot 10^{-16}$

$0,02 \cdot 0,003 \cdot 10^{-5} = 2 \cdot 10^{-2} \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-5} = 6 \cdot 10^{-10}$

$0,0003 \cdot 10^{-6} \cdot 8 = 3 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-6} \cdot 8 = 24 \cdot 10^{-10}$

ÖRN: $\frac{0,000000012}{0,0000006} = \frac{12 \cdot 10^{-9}}{6 \cdot 10^{-7}} = 2 \cdot 10^{-9+7} = 2 \cdot 10^{-2}$

$$\frac{0,00001 \cdot 0,002}{0,001 \cdot 0,01} = \frac{10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{10^{-3} \cdot 10^{-2}} = \frac{2 \cdot 10^{-8}}{10^{-5}} = 2 \cdot 10^{-8+5} = 2 \cdot 10^{-3}$$

ÖRN:

$$\frac{0,0007 \cdot 10^{-16}}{0,00001 \cdot 10^{-14}} + \frac{0,002 \cdot 10^{-18}}{0,001 \cdot 10^{-16}} = \frac{7 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-16}}{10^{-5} \cdot 10^{-14}} + \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-18}}{10^{-3} \cdot 10^{-16}}$$

$$= \frac{7 \cdot 10^{-20}}{10^{-19}} + \frac{2 \cdot 10^{-21}}{10^{-19}} = 7 \cdot 10^{-20+19} + 2 \cdot 10^{-21+19}$$

$$= 7 \cdot 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-2} = 70 \cdot 10^{-2} + 2 \cdot 10^{-2} = 72 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{ÖRN: } \frac{0,002 \cdot 10^{-7}}{10^{10}} - \frac{0,03 \cdot 10^{-8}}{10^{12}} = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-7}}{10^{10}} - \frac{3 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-8}}{10^{12}}$$

$$= \frac{2 \cdot 10^{-10}}{10^{10}} - \frac{3 \cdot 10^{-10}}{10^{12}}$$

$$= 2 \cdot 10^{-10-10} - 3 \cdot 10^{-10-12}$$

$$= 2 \cdot 10^{-20} - 3 \cdot 10^{-22}$$

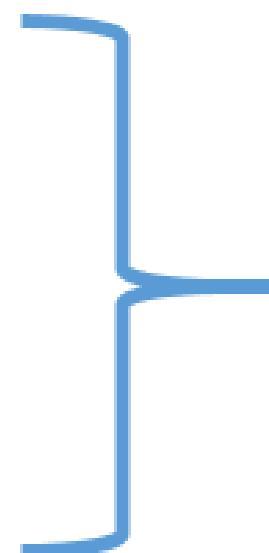
$$= 200 \cdot 10^{-22} - 3 \cdot 10^{-22} = 197 \cdot 10^{-22}$$

KONU ÇALIŞMASI

ÖRN: $5^{25} \cdot 2^{26} \cdot 3$ işleminin sonucu kaç basamaklıdır?

ÇÖZÜM:

$$\begin{aligned}5^{25} \cdot 2^{26} \cdot 3 &= 5^{25} \cdot 2^{25} \cdot 2 \cdot 3 \\&= (5 \cdot 2)^{25} \cdot 6 = 6 \cdot 10^{25}\end{aligned}$$



26 basamaklıdır.

ÖRN: $8^7 \cdot 25^{10} \cdot 7$ işlemin sonucu kaç basamaklıdır?

ÇÖZÜM: $8^7 \cdot 25^{10} \cdot 7 = (2^3)^7 \cdot (5^2)^{10} \cdot 7$

$$= 2^{21} \cdot 5^{20} \cdot 7 = 2 \cdot 2^{20} \cdot 5^{20} \cdot 7 = 2 \cdot 7 \cdot (2 \cdot 5)^{20} = 14 \cdot 10^{20}$$

22 basamaklıdır.

$$1) \quad 2^{40} \cdot 5^{42} \cdot 3 =$$

$$2) \quad 4^{10} \cdot 5^{23} =$$

$$3) \quad 125^3 \cdot 2^9 \cdot 7 =$$

$$4) \quad 6 \cdot 2^{19} \cdot 5^{18} =$$

$$5) \quad 4^5 \cdot 25^6 \cdot 8^2 \cdot 125 =$$

$$6) \quad 2^{13} \cdot 10^{14} \cdot 5^{12} \cdot 10^7 =$$

KONU ÇALIŞMASI

ÖRN:

$$a \cdot \frac{2^7 + 2^6}{2^5} = \frac{2 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^6}{2^5} = \frac{3 \cdot 2^6}{2^5} = 3 \cdot 2^1 = 6$$

$$\mathbf{b.} \frac{3^{10}-3^8}{3^6} = \frac{3^2 \cdot 3^8 - 1 \cdot 3^8}{3^6} = \frac{9 \cdot 3^8 - 1 \cdot 3^8}{3^6} = \frac{8 \cdot 3^8}{3^6} = 8 \cdot 3^2 = 8 \cdot 9 = 72$$

$$1 \cdot \frac{2^{13} + 2^{14}}{2^{12}} =$$

$$2 \cdot \frac{3^{24} - 3^{22}}{3^{22}} =$$

$$3 \cdot \frac{5^{17} + 5^{18}}{5^{16}} =$$

ÖRN: $\frac{10^7 + 10^8}{10^6 + 10^7}$ işleminin sonucu kaçtır?

ÖRN:

$$\frac{5^{23} + 5^{22}}{5^{20} + 5^{19}} \quad \text{işleminin sonucu kaçtır?}$$

$$1 \cdot \frac{10^{13} + 10^{15}}{10^{12} + 10^{10}} =$$

$$2. \quad \frac{3^{24} - 9^{11}}{81^4 - 3^{15}} =$$

$$3 \cdot \frac{4^{11} + 8^8}{2^{15} \cdot 4^6} =$$

KONU ÇALIŞMASI

ÖRN: $2^x = 3$ ise 2^{x+2} kaçtır?

ÇÖZÜM: $2^{x+2} = 2^x \cdot 2^2 = 2^x \cdot 4 = 3 \cdot 4 = 12$

1. $3^m = 2$ ise 3^{m+1} kaçtır?

2. $3^x = 4$ ise 3^{x+2} kaçtır?

ÖRN: $2^x = 3$, $2^y = 5$, $2^z = 7$ ise 2^{x+y+z} kaçtır?

ÇÖZÜM: $2^{x+y+z} = 2^x \cdot 2^y \cdot 2^z = 3 \cdot 5 \cdot 7 = 105$

a . $3^x = 2$ $3^y = 5$ ve $3^z = 4$ ise 3^{x+y+z} kaçtır?

b. $2^m = 5$ $2^n = 3$ ise 2^{m+n+2} kaçtır?

ÖRN: $2^x = 3$ ise 2^{x-1} kaçtır?

$$\text{ÇÖZÜM: } 2^{x-1} = 2^x \cdot 2^{-1} = 3 \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

ÖRN: $3^m = 5$ ise 3^{m-2} kaçtır?

$$\text{ÇÖZÜM: } 3^{m-2} = 3^m \cdot 3^{-2} = 5 \cdot \frac{1}{9} = \frac{5}{9}$$

a. $2^x = 5$ ise 2^{x-2} kaçtır?

b. $5^x = 3$ ise 5^{x-1} kaçtır?

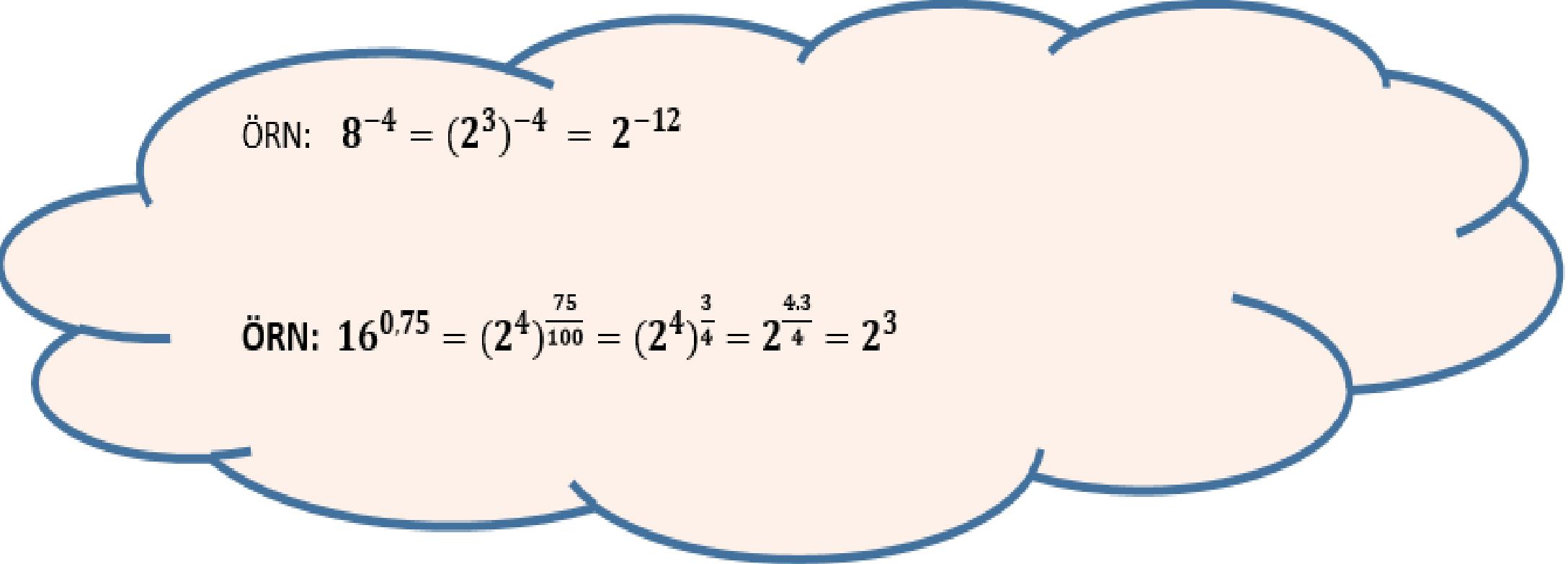
ÖRN: $3^x = 5$ ve $3^m = 2$ ise 3^{x-m} kaçtır?

ÇÖZÜM: $3^{x-m} = 3^x \cdot 3^{-m}$

$$= 3^x \cdot \frac{1}{3^m} = 5 \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

1. $2^m = 3$ ve $2^n = 5$ ise 2^{m-n} kaçtır?

2. $2^x = 5$ ve $2^y = 3$ ise 2^{x-y-1} kaçtır?


$$\text{ÖRN: } 8^{-4} = (2^3)^{-4} = 2^{-12}$$

$$\text{ÖRN: } 16^{0.75} = (2^4)^{\frac{75}{100}} = (2^4)^{\frac{3}{4}} = 2^{\frac{4 \cdot 3}{4}} = 2^3$$

a. $9^{-5} =$

b. $16^4 =$

c. $-27^2 =$

ÖRN: $x^2 = 2$ ise x^6 kaçtır?

ÇÖZÜM: $x^6 = (x^2)^3 = 2^3 = 8$

ÖRN: $a^n = 3$ ise a^{4n} kaçtır?

ÇÖZÜM: $a^{4n} = (a^n)^4 = 3^4 = 81$

a. $x^3 = 2$ ise x^6 kaçtır?

b. $a^4 = 2$ ise a^{-8} kaçtır?

c. $x^3 = 5$ ise x^9 kaçtır?

$$\text{ÖRN: } (2xy)^3 = 8x^3y^3$$

$$\text{ÖRN: } (-3ab)^2 = 9a^2b^2$$

$$\text{ÖRN: } (-abc)^4 = a^4b^4c^4$$

1. $(3x)^2 =$

2. $(2ab)^3 =$

3. $(2x)^4 =$