

ÜSLÜ İFADELER

A. Tanım

a bir reel (gerçel) sayı ve n bir pozitif tam sayı olsun.

$$\underbrace{a.a\dots a}_{n \text{ tane}} = a^n$$

olacak şekilde, n tane a'nın çarpımı olan a^n ye üslü ifade denir.

Örnek:

$$6.6.6.6 = 6^4$$

Örnek:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$$

Örnek:

$$(-10).(-10).(-10).(-10).(-10) = (-10)^5$$

Örnek:

$$\left(-\frac{3}{4}\right)^4 = \left(-\frac{3}{4}\right).\left(-\frac{3}{4}\right).\left(-\frac{3}{4}\right).\left(-\frac{3}{4}\right)$$

Uyarı

a bir reel (gerçel) sayı ve n bir pozitif tam sayı olmak üzere

$$\underbrace{a + a + a + \dots + a}_{n \text{ tane}} = n.a$$

olduğu için a^n ile $n.a$ ifadeleri birbirine karıştırılmamalıdır.

Yani, $a^n \neq n.a$ dir.

Örnek:

$$3 + 3 + 3 + 3 = 4.3 = 12 \text{ dir.}$$

$$3.3.3.3 = 3^4 = 81 \text{ dir.}$$

Kural

1. a sıfırdan farklı bir reel sayı olmak üzere,

$$a^0 = 1 \text{ dir.}$$

2. 0^0 ifadesi tanımsızdır.

3. $1^n = 1$ dir. ($n \in \mathbb{R}$)

Örnek:

$$7^0 = 1$$

Örnek:

$$(-\sqrt{5} + 2\sqrt{2})^0 = 1$$

Örnek:

$$(324,478)^0 = 1$$

Örnek:

$$1^{125} = 1$$

Örnek:

$$1^{-154} = 1$$

B. Üssün Üssü

Bir üslü ifadenin üssü, üslerin çarpımıdır.

$$(a^m)^n = a^{m.n} \text{ dir.}$$

Örnek:

$$(5^2)^3 = 5^{2.3} = 5^6 \text{ dir.}$$

Örnek:

$$\left[\left(\frac{1}{5} \right)^{-3} \right]^2 = \left(\frac{1}{5} \right)^{-6}$$

Örnek:

$$\left[(7^2)^0 \right]^{-5} = 7^{2 \cdot 0 \cdot (-5)} = 7^0 = 1 \text{ dir.}$$

Uyarı

➤ a^{m^n} ifadesi bilinemez. Çünkü, n sayısının; m nin üssü mü yoksa a^m nin üssü mü olduğu belli değildir.

➤ $(a^m)^n \neq a^{(m)^n}$ dir.

Üslerin, parantezlerle hangi ifadenin üssü olduğu belirtilmelidir.

Örnek:

$(2^3)^2 \neq 2(3)^2$ olduğunu gösterelim:

$$(2^3)^2 = 2^{3 \cdot 2} = 2^6 = 64 \text{ olur.}$$

$$2(3)^2 = 2^{3 \cdot 3} = 2^9 = 512 \text{ olur.}$$

Buna göre, $(2^3)^2 \neq 2(3)^2$ dir.

Uyarı

$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ ve $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$ olduğu için,

$$(a^m)^n = (a^n)^m \text{ dir.}$$

Örnek:

$3^a = b$ olduğuna göre 9^a nın b türünden değerini bulalım

Çözüm:

$$9^a = (3^2)^a = (3^a)^2 = b^2$$

Örnek:

$2^m = n$ olmak üzere,

$$8^m + 8^m + 8^m + 8^m$$

ifadesinin n türünden eşitini bulalım.

Çözüm:

$$8^m + 8^m + 8^m + 8^m = 4 \cdot 8^m = 4 \cdot (2^3)^m$$

$$= 4 \cdot (2^m)^3 = 4 \cdot n^3$$

E. Negatif Üs

a bir reel (gerçel) sayı olmak üzere,

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \text{ dir.}$$

Benzer şekilde a ve b sıfırdan farklı reel sayılar olmak üzere,

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

Örnek:

$5^{-1} + 5^{-2}$ işleminin sonucunu bulalım.

Çözüm:

$$5^{-1} + 5^{-2} = \frac{1}{5^1} + \frac{1}{5^2} = \frac{1}{5} + \frac{1}{25}$$

$$= \frac{5+1}{25} = \frac{6}{25} \text{ tir.}$$

Örnek:

$\frac{1}{3^{-3}} + 2^{-1}$ işleminin sonucunu bulalım.

Çözüm:

$$\frac{1}{3^{-3}} - 2^{-1} = 3^3 - \frac{1}{2} = 27 - \frac{1}{2} = \frac{54-1}{2} = \frac{53}{2}$$

Örnek:

$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} + \left(\frac{4}{5}\right)^{-1}$ işleminin sonucunu bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} + \left(\frac{4}{5}\right)^{-1} &= \left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{4}\right)^1 \\ &= \frac{9}{4} + \frac{5}{4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2} \end{aligned}$$

D. Bir Reel Sayının Üssü

Kural

Pozitif sayıların bütün kuvvetleri pozitiftir.

$a > 0$ ise $a^n > 0$ dir.

Örnek:

$$4^2 = 16 > 0$$

Örnek:

$$4^{-2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16} > 0$$

Örnek:

$$4^0 = 1 > 0$$

Kural

Negatif sayıların çift kuvvetleri pozitiftir, tek kuvvetleri negatiftir.

$a < 0$ ve n çift sayı ise $a^n > 0$ dir.

$a < 0$ ve n tek sayı ise $a^n < 0$ dir.

Örnek:

$$(-5)^2 = (-5).(-5) = 25 > 0 \text{ dir.}$$

Örnek:

$$(-7)^{-2} = \frac{1}{(-7)^2} = \frac{1}{49} > 0 \text{ dir}$$

Örnek:

$$(-9)^0 = 1 > 0$$

Örnek:

$$(-6)^3 = (-6).(-6).(-6) = -216 < 0 \text{ dir.}$$

Örnek:

$$(-4)^{-3} = \frac{1}{(-4)^3} = -\frac{1}{64} < 0 \text{ dir}$$

Sonuç

$a > 0$ ve n çift sayı ise $(-a)^n = a^n > 0$ dir.

$a > 0$ ve n tek sayı ise $(-a)^n = -a^n < 0$ dir.

Örnek:

$$(-2)^6 = 2^6 = 64 > 0 \text{ dir.}$$

Örnek:

$$(-10)^3 = -10^3 = 1000 < 0 \text{ dir.}$$

Örnek:

$$(-2)^6 = -2^6 = -64 < 0 \text{ dir.}$$

Örnek:

$$(-9)^{-2} = 9^{-2} = \frac{1}{9^2} = \frac{1}{81} > 0 \text{ dir}$$

Örnek:

$$(-5)^{-3} = -5^3 = -\frac{1}{5^3} = -\frac{1}{125} < 0 \text{ dir}$$

Uyarı

$a > 0$ ve n çift sayı ise $(-a)^n \neq -a^n$ dir.

Örnek:

$(-3)^4 \neq -3^4$ tür. Çünkü,

$$(-3)^4 = 3^4 = 81$$

$$-3^4 = -81 \text{ dir.}$$

Örnek:

$(-2)^3 + (-3^2) + (-5)^2$ işleminin sonucunu bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} (-2)^3 + (-3^2) + (-5)^2 &= -2^3 + (-3^2) + 5^2 \\ &= -8 - 9 + 25 = 8 \end{aligned}$$

Örnek:

$(-2^2)^3 + (-3^3)^2$ işleminin sonucunu bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} (-2^2)^3 + (-3^3)^2 &= (-4)^3 + (-27)^2 = -4^3 + 27^2 \\ &= -64 + 729 = 665 \end{aligned}$$

2. Üslü İfadelerde Dört İşlem

1. Toplama İşlemi

Tabanları ve üsleri aynı olan ifadelerin toplamı, katsayıların toplamı ile üslü ifadenin çarpımına eşittir.

$$a.x^n + b.x^n = (a + b).x^n$$

Örnek:

$$8.10^3 + 4.10^3 = (8 + 4).10^3 = 12.10^3$$

Örnek:

$$2^5 + 6.2^5 = 1.2^5 + 6.2^5 = (1 + 6).2^5 = 7.2^5$$

Örnek:

$$\begin{aligned} 7^3 + 7^3 + 7^3 &= 1.7^3 + 1.7^3 + 1.7^3 \\ &= (1 + 1 + 1).7^3 = 3.7^3 \end{aligned}$$

Örnek:

$$2.(a + 2)^3 + 3.(a + 2)^3 = (2 + 3).(a + 2)^3 = 5.(a + 2)^3$$

Uyarı

$a^3 + a^4$ toplamı daha sade biçimde yazılamaz. Çünkü, bu iki sayının tabanları aynı; fakat üsleri aynı değildir.

İki üslü sayının toplamının yapılabilmesi için, bu sayıların tabanları ve üsleri aynı olmalıdır.

2. Çıkarma İşlemi

Tabanları ve üsleri aynı olan ifadelerin farkı, katsayıların farkı ile üslü ifadenin çarpımına eşittir.

$$a.x^n - b.x^n = (a - b).x^n$$

Örnek:

$$2.8^4 - 3.8^4 = (2 - 3).8^4 = -1.8^4 = -8^4$$

Örnek:

$$8.5^3 - 5^3 = 8.5^3 - 1.5^3 = (8 - 1).5^3 = 7.5^3$$

Örnek:

$$7.5^n + 6.5^n - 13.5^n = (7 + 6 - 13).5^n = 0.5^n = 0$$

3. Çarpma İşlemi

Tabanları eşit olan üslü ifadelerin çarpımını bulmak için; üsler toplamı, ortak tabanın üssü olarak yazılır.

$$a^m . a^n = a^{m+n}$$

Örnek:

$$10^3 . 10^5 = 10^{3+5} = 10^8$$

Örnek:

$$5^7 . 5^{-3} . 5^2 = 5^{7-3+2} = 5^6$$

Örnek:

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} . \left(\frac{1}{3}\right)^{1,5} . \left(\frac{1}{3}\right)^{2,5} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-2+1,5+2,5} = \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

Örnek:

$2^{12} . (-2^6)^5 . (-2^{-40})$ işleminin sonucunu bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} 2^{12} . (-2^6)^5 . (-2^{-40}) &= 2^{12} . (-2^{6.5}) . (-2^{-40}) \\ &= 2^{12} . (-2^{30}) . (-2^{-40}) \\ &= 2^{12} . 2^{30} . 2^{-40} = 2^{12+30-40} \\ &= 2^2 = 4 \end{aligned}$$

Örnek:

$$3^x = p$$

olduğuna göre, 9^{x+1} ifadesinin p türünden eşitini bulalım.

Çözüm:

$$9^{x+1} = 9^x . 9^1 = (3^2)^x . 9 = (3^x)^2 . 9 = p^2 . 9$$

Kural

Üsleri eşit olan üslü ifadelerin çarpımını bulmak için tabanlar çarpımı ortak üssün tabanı olarak yazılır.

$$a^n . b^n = (a.b)^n$$

Örnek:

$$2^8 . 5^8 = (2.5)^8 = 10^8$$

Örnek:

$$2^3 . 5^3 . 3^3 = (2.5.3)^3 = 30^3$$

Örnek:

$$8^5 \cdot \left(\frac{9}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \left(8 \cdot \frac{9}{4} \cdot \frac{2}{3}\right)^5 = 12^5$$

4. Bölme İşlemi

Tabanları eşit olan üslü ifadelerin bölümünü bulmak için; paydaki sayının üssünden paydadaki sayının üssü çıkarılır, ortak tabanın üssü olarak yazılır.

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

Örnek:

$$\frac{7^{13}}{7^8} = 7^{13-8} = 7^5$$

Örnek:

$$\frac{5^6 + 5^6}{5^2} = \frac{2 \cdot 5^6}{5^2} = 2 \cdot 5^{6-2} = 2 \cdot 5^4$$

Kural

Üsleri eşit olan üslü ifadelerin bölümünü bulmak için, payın tabanı paydanın tabanına bölünür, ortak üs bölümün üssü olarak yazılır.

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

Örnek:

$$\frac{12^5}{6^5} = \left(\frac{12}{6}\right)^5 = 2^5 = 32$$

Örnek:

$$\frac{5^3 \cdot 5^{-2}}{5^{-3} \cdot 5^4} = \frac{5^{3+(-2)}}{5^{-3+4}} = \frac{5^1}{5^1} = 1$$

Örnek:

$$\frac{14^3 \cdot 15^3}{10^3 \cdot 7^3} = \frac{(14 \cdot 15)^3}{(10 \cdot 7)^3} = \left(\frac{14 \cdot 15}{10 \cdot 7}\right)^3 = 3^3 = 27$$

Örnek:

$$\begin{aligned} \left(\frac{5}{2}\right)^{40} \cdot \left(\frac{4}{25}\right)^{20} &= \left(\frac{5}{2}\right)^{40} \cdot \left[\left(\frac{2}{5}\right)^2\right]^{20} = \left(\frac{5}{2}\right)^{40} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{40} \\ &= \left(\frac{5}{2} \cdot \frac{2}{5}\right)^{40} = 1^{40} = 1 \end{aligned}$$

Örnek:

$$\frac{(-3)^2 \cdot (-3^2)^{-3}}{(3^{-2}) \cdot (-3^3)^2}$$

işleminin sonucunu bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} \frac{(-3)^2 \cdot (-3^2)^{-3}}{(3^{-2}) \cdot (-3^3)^2} &= \frac{3^2 \cdot (-3^2)^{-3}}{3^{-2} \cdot (3^3)^2} = \frac{3^2 \cdot (-3)^{-6}}{3^{-2} \cdot 3^6} \\ &= -3^{2-6+2-6} = -3^{-8} \end{aligned}$$

Örnek:

$$\frac{(a^m \cdot b^n)^m}{(b^m \cdot a^n)^n}$$

işleminin sonucunu a ve b türünden bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} \frac{(a^m \cdot b^n)^m}{(b^m \cdot a^n)^n} &= \frac{(a^m)^m \cdot (b^n)^m}{(b^m)^n \cdot (a^n)^n} = \frac{a^{(m^2)} \cdot b^{n \cdot m}}{b^{m \cdot n} \cdot a^{n^2}} \\ &= a^{m^2 - n^2} \cdot b^{n \cdot m - m \cdot n} = a^{m^2 - n^2} \end{aligned}$$

Örnek:

$$15^a = 3^{a-2}$$

olduğuna göre, 5^a nın değerini bulalım.

Çözüm:

$$15^a = 3^{a-2} \Rightarrow (3 \cdot 5)^a = 3^{a-2}$$

$$\Rightarrow 3^a \cdot 5^a = 3^a \cdot 3^{-2}$$

$$\Rightarrow 5^a = 3^{-2}$$

$$\Rightarrow 5^a = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9} \text{ dur.}$$

Örnek:

$$7^x = m$$

olduğuna göre, $\frac{21^{x+1}}{3^{x-1}}$ nin m türünden değerini bulalım.

Çözüm:

$$\frac{21^{x+1}}{3^{x-1}} = \frac{21^x \cdot 21}{3^x \cdot 3^{-1}} = \frac{21^x}{3^x} \cdot 21 \cdot 3 = \left(\frac{21}{3}\right)^x \cdot 63$$

$$= 7^x \cdot 63 = 63m \text{ dir.}$$

F. Üslü Denklemler

1. Tabanları Eşit Olan Denklemler

Tabanları eşit olan üslü denklemlerin üsleri de eşittir.

$a \neq 0$, $a \neq -1$, $a \neq 1$ olmak üzere,

$$a^m = a^n \Rightarrow m = n \text{ dir.}$$

Örnek:

$$2^x = 2^5 \text{ ise } x = 5 \text{ tir.}$$

Örnek:

$$3^x = 81 \text{ ise } 3^x = 3^4 \Rightarrow x = 4 \text{ tür.}$$

Örnek:

$$5^x = \frac{1}{125} \text{ ise } 5^x = \frac{1}{5^3} \Rightarrow 5^x = 5^{-3}$$

$$\Rightarrow x = -3 \text{ tür.}$$

Örnek:

$$2^{x+8} = 8 \text{ olduğuna göre, } x \text{ in değerini bulalım.}$$

Çözüm:

$$8 = 2^3 \text{ olduğuna göre,}$$

$$2^{x+8} = 2^3 \text{ ise } x+8=3 \Rightarrow x=3-8=-5 \text{ tir.}$$

Örnek:

$$3^{x-7} = 9^{x+2} \text{ olduğuna göre, } x \text{ in değerini bulalım.}$$

Çözüm:

$$9^{x+2} = (3^2)^{x+2} = 3^{2x+4}$$

$$3^{x-7} = 9^{x+2} \text{ ise } 3^{x-7} = 3^{2x+4} \text{ tür.}$$

$$3^{x-7} = 3^{2x+4} \Rightarrow x-7=2x+4$$

$$\Rightarrow x-2x=4+7$$

$$\Rightarrow -x=11$$

$$\Rightarrow x=-11 \text{ dir.}$$

Örnek:

$$\frac{5^x + 1}{5^2 - x} = 125^x - 3 \text{ olduğuna göre, } x \text{ in değerini bulalım.}$$

Çözüm:

$$\frac{5^x + 1}{5^2 - x} = 125^x - 3 \Rightarrow 5^x + 1 - 2 + x = (5^3)^x - 3$$

$$\Rightarrow 5^{2x-1} = 5^{3x-9}$$

$$\Rightarrow 2x - 1 = 3x - 9$$

$$\Rightarrow 2x - 3x = -9 + 1$$

$$\Rightarrow x = 8 \text{ olur.}$$

2. Üsleri Eşit Olan Denklemler

Üsleri eşit olan denklemlerde üs tek sayı ise tabanlar eşit, üs çift sayı ise tabanlar eşit veya tabanların biri diğerinin ters işaretlisine eşittir.

$$n \text{ tek sayı ve } a^n = b^n \Rightarrow a = b \text{ dir.}$$

$$n \text{ çift sayı ve } a^n = b^n \text{ ise } a = b \text{ veya } a = -b \text{ dir.}$$

Örnek:

$$a^3 = 5^3 \text{ ise } a = 5 \text{ tir.}$$

Örnek:

$$b^{-3} = 5^{-3} \text{ ise } b = 5 \text{ tir.}$$

Örnek:

$$c^2 = 7^2 \text{ ise } c = 7 \text{ veya } c = -7 \text{ dir.}$$

Örnek:

$$d^{-4} = 9^{-4} \text{ ise } d = 9 \text{ veya } d = -9 \text{ dir.}$$

Örnek:

$$(x + 7)^3 = (3x - 11)^3 \text{ olduğuna göre, } x \text{ kaçtır?}$$

Çözüm:

3 tek sayı olduğu için, tabanları eşittir. Buna göre,

$$x + 7 = 3x - 11 \Rightarrow x - 3x = -11 - 7$$

$$\Rightarrow -2x = -18$$

$$\Rightarrow -x = -9$$

$$\Rightarrow x = 9 \text{ olur.}$$

Örnek:

$(2x + 3)^4 = (x - 2)^4$ eşitliğini sağlayan x in alabileceği değerlerin toplamını bulalım.

Çözüm:

4 çift sayı olduğu için;

$$(2x + 3)^4 = (x - 2)^4 \text{ ise ,}$$

$$2x + 3 = x - 2 \text{ veya } 2x + 3 = -(x - 2) \text{ dir.}$$

$$\Rightarrow 2x - x = -2 - 3 \text{ veya } 2x + x = 2 - 3$$

$$\Rightarrow x = -5 \text{ veya } 3x = -1$$

$$\Rightarrow x = -5 \text{ veya } x = -\frac{1}{3} \text{ olur.}$$

Buna göre, x in alabileceği değerlerin toplamı,

$$-5 - \frac{1}{3} = \frac{-15 - 1}{3} = -\frac{16}{3} \text{ tür.}$$

3. $x^n = 1$ Biçimindeki Üslü Denklemler

$x^n = 1$ denkleminin çözümünde 3 durum vardır.

1.Durum: $x^n = 1$ ise $x = 1$ dir.

2.Durum: $x^n = 1$ ise $n = 0$ ve $x \neq 0$ dir.

3.Durum: $x^n = 1$ ise $x = -1$ ve n çift sayıdır.

Örnek:

$$1^{20} = 1 \text{ dir.}$$

Çünkü 1 in tüm reel kuvvetleri 1 dir.

Örnek:

$$(-5)^0 = 1 \text{ dir.}$$

Çünkü 0 dışındaki tüm reel sayıların 0 ıncı kuvveti 1 dir.

Örnek:

$$(-1)^8 = 1 \text{ dir.}$$

Çünkü -1 in tüm çift kuvvetleri 1 dir.

Örnek:

$$5^{3x-15} = 1$$

olduğuna göre, x kaçtır?

Çözüm:

$$5^{3x-15} = 1 \text{ ise } 3x - 15 = 0 \text{ dir.}$$

$$3x - 15 = 0 \Rightarrow 3x = 15 \Rightarrow x = \frac{15}{3} = 5 \text{ tir.}$$

Örnek:

$$(4x + 5)^{13} = 1$$

olduğuna göre, x kaçtır?

Çözüm:

1 in tüm reel kuvvetleri 1 olduğundan,

$$(4x + 5)^{13} = 1 \Rightarrow 4x + 5 = 1$$

$$\Rightarrow 4x = 1 - 5$$

$$\Rightarrow x = -\frac{4}{4} = -1 \text{ dir.}$$

Örnek:

$$(2x + 9)^4 = 1$$

olduğuna göre, x in alabileceği değerleri bulalım.

Çözüm:

$$(2x + 9)^4 = 1 \text{ ise } 2x + 9 = 1 \text{ veya } 2x + 9 = -1 \text{ dir.}$$

$$2x + 9 = 1 \Rightarrow 2x = 1 - 9 \Rightarrow 2x = -8$$

$$\Rightarrow x = -\frac{8}{2} \Rightarrow x = -4 \text{ tür.}$$

$$2x + 9 = -1 \Rightarrow 2x = -1 - 9 \Rightarrow 2x = -10$$

$$\Rightarrow x = -\frac{10}{2} \Rightarrow x = -5 \text{ tir.}$$

Buna göre, x in alabileceği değerler -4 ve -5 tir.

Örnek:

$$(x + 5)^{x-4} = 1$$

eşitliğini sağlayan x değerlerini bulalım.

Çözüm:

$$1.\text{Durum: } x + 5 = 1 \text{ ise } x = 1 - 5 = -4 \text{ tür.}$$

$$2.\text{Durum: } x - 4 = 0 \text{ ve } x + 5 \neq 0$$

$$\Rightarrow x = 4 \text{ ve } x \neq -5 \text{ tir.}$$

$$3.\text{Durum: } x + 5 = -1 \text{ ve } x - 4 \text{ çift sayıdır.}$$

$$\Rightarrow x = -1 - 5 = -6 \text{ dir.}$$

Buna göre, x in alabileceği değerler -4 , 4 ve -6 dir.

Çözümlü Sorular

1. $\frac{(-2)^3 - (-3^2)}{5^2 - (-4)^2}$ işleminin sonucu kaçtır?

Çözüm:

$$\begin{aligned}\frac{(-2)^3 - (-3^2)}{5^2 - (-4)^2} &= \frac{-8 - (-9)}{25 - 4^2} \\ &= \frac{-8 + 9}{25 - 16} = \frac{1}{9}\end{aligned}$$

2. $(-m)^5 \cdot (-m^4) \cdot (-m)^{-3}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) m^9 B) m^6 C) m^3 D) $-m^3$ E) $-m^6$

Çözüm:

$$\begin{aligned}(-m)^5 \cdot (-m^4) \cdot (-m)^{-3} &= (-m^5) \cdot (-m^4) \cdot (-m^{-3}) \\ &= -m^5 \cdot m^4 \cdot m^{-3} \\ &= -m^{5+4-3} \\ &= -m^6\end{aligned}$$

3. $5^x = m$ olduğuna göre, 25^{x-1} ifadesinin m türünden eşitini bulunuz.

Çözüm:

$$\begin{aligned}25^{x-1} &= \frac{25^x}{25^1} = \frac{(5^2)^x}{5^2} = \frac{(5^x)^2}{5^2} \\ &= \frac{m^2}{5^2} = \left(\frac{m}{5}\right)^2\end{aligned}$$

4. $(0,0256)^{\frac{3}{4}} \cdot 10^4$ işleminin sonucu kaçtır?

Çözüm:

$$\begin{aligned}(0,0256)^{\frac{3}{4}} \cdot 10^4 &= (256 \cdot 10^{-4})^{\frac{3}{4}} \cdot 10^4 \\ &= (2^8 \cdot 10^{-4})^{\frac{3}{4}} \cdot 10^4 \\ &= 2^{8 \cdot \frac{3}{4}} \cdot 10^{-4 \cdot \frac{3}{4}} \cdot 10^4 \\ &= 2^6 \cdot 10^{-3} \cdot 10^4 \\ &= 64 \cdot 10^1 = 640\end{aligned}$$

5. $(x^a)^{a-b} \cdot (x^b)^{a+b}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $x^{(a^2)}$ B) x^{ab} C) $x^{(b^2)}$
D) $x^{a^2 + b^2}$ E) 1

Çözüm:

$$\begin{aligned}(x^a)^{a-b} \cdot (x^b)^{a+b} &= x^{a(a-b)} \cdot x^{b(a+b)} \\ &= x^{a^2 - ab} \cdot x^{ab + b^2} \\ &= x^{a^2 - ab + ab + b^2} \\ &= x^{a^2 + b^2}\end{aligned}$$

6. $\left[\left(\frac{1}{27}\right)^{-3} \cdot (-3)^2\right] \cdot \left(-\frac{1}{9}\right)^4$ işleminin sonucu kaçtır?

Çözüm:

$$\begin{aligned} \left[\left(\frac{1}{27} \right)^{-3} \cdot (-3)^2 \right] \cdot \left(-\frac{1}{9} \right)^4 &= \left[\left(\frac{1}{3^3} \right)^{-3} \cdot 3^2 \right] \cdot \frac{1}{9^4} \\ &= \left[(3^{-3})^{-3} \cdot 3^2 \right] \cdot (9^{-4}) \\ &= 3^9 \cdot 3^2 \cdot (3^2)^{-4} \\ &= 3^9 \cdot 3^2 \cdot 3^{-8} = 3^{9+2-8} \\ &= 3^3 = 27 \end{aligned}$$

7. $\frac{4^5 + 4^5 + 4^5 + 4^5}{2^5 + 2^5}$ işleminin sonucu kaçtır?

Çözüm:

$$\begin{aligned} \frac{4^5 + 4^5 + 4^5 + 4^5}{2^5 + 2^5} &= \frac{4 \cdot 4^5}{2 \cdot 2^5} = \frac{4^{5+1}}{2^{5+1}} \\ &= \frac{4^6}{2^6} = \left(\frac{4}{2} \right)^6 = 2^6 = 64 \end{aligned}$$

8. $5^a = x$ ve $3^a = y$

olduğuna göre, 135^a sayısının x ve y türünden değerini bulunuz.

Çözüm:

$$\begin{aligned} 135^a &= (5 \cdot 27)^a = 5^a \cdot 27^a = 5^a \cdot (3^3)^a = 5^a \cdot (3^a)^3 \\ &= x \cdot y^3 \text{ olur.} \end{aligned}$$

9. $9^x = 5$ ve $5^y = 27$

olduğuna göre, x.y çarpımı kaçtır?

Çözüm:

$9^x = 5$ ve $5^y = 27$ ise,

$$5^y = 27 \Rightarrow (9^x)^y = 27 \Rightarrow 9^{x \cdot y} = 3^3$$

$$\Rightarrow (3^2)^{x \cdot y} = 3^3 \Rightarrow 3^{2 \cdot x \cdot y} = 3^3$$

$$\Rightarrow 2 \cdot x \cdot y = 3 \Rightarrow x \cdot y = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

10. $\frac{4 \cdot 10^4}{2 \cdot 3^{-2} + 4 \cdot 3^{-1} - 2 \cdot 3^{-3}}$ işleminin sonucu kaçtır?

Çözüm:

$$\begin{aligned} \frac{4 \cdot 10^4}{2 \cdot 3^{-2} + 4 \cdot 3^{-1} - 2 \cdot 3^{-3}} &= \frac{4 \cdot 10^4}{\frac{2}{3^2} + \frac{4}{3} - \frac{2}{3^3}} \\ &= \frac{4 \cdot 10^4}{\frac{2}{(3)} + \frac{4}{(9)} - \frac{2}{(1)}} \\ &= \frac{4 \cdot 10^4}{6 + 36 - 2} \\ &= \frac{4 \cdot 10^4}{40} \\ &= \frac{4 \cdot 10^4}{40} \cdot 27 \\ &= \frac{10^4}{10} \cdot 27 \\ &= 10^3 \cdot 27 = 27000 \end{aligned}$$

11. $\frac{6 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 10^{-3}}$ işleminin sonucu kaçtır?

Çözüm:

Verilen ifadenin hem payını hem de paydasını 10^4 ile çarpalım.

$$\frac{6 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 10^{-3}} = \frac{10^4 \cdot (6 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-4})}{10^4 \cdot (2 \cdot 10^{-3})}$$

$$= \frac{6 \cdot 10^2 + 4}{2 \cdot 10} = \frac{604}{20} = \frac{151}{5}$$

12. $\frac{1}{1-2^{a-b}} + \frac{1}{1-2^{b-a}}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) 2^a C) 2^b
D) 2^{a-b} E) 2^{a+b}

Çözüm:

$2^{a-b} = x$ olsun. Buna göre,

$$2^{b-a} = 2^{-(a-b)} = \frac{1}{2^{a-b}} = \frac{1}{x} \text{ tir.}$$

$$\frac{1}{1-2^{a-b}} + \frac{1}{1-2^{b-a}} = \frac{1}{1-x} + \frac{1}{1-\frac{1}{x}}$$

$$= \frac{1}{1-x} + \frac{x}{x-1}$$

$$= \frac{1}{1-x} - \frac{x}{1-x}$$

$$= \frac{1-x}{1-x} = 1 \text{ olur.}$$

13. $3^a = 4$ olduğuna göre, $3^{a+1} - 2 \cdot 9^a$ ifadesinin değeri kaçtır?

Çözüm:

$3^a = 4$ olduğuna göre,

$$3^{a+1} - 2 \cdot 9^a = 3^a \cdot 3^1 - 2 \cdot (3^2)^a = 3^a \cdot 3 - 2 \cdot (3^a)^2$$

$$= 4 \cdot 3^1 - 2 \cdot 4^2 = 12 - 2 \cdot 16 = -20 \text{ dir.}$$

14. $3^{x+1} = \frac{1}{9^{2x-1}}$ olduğuna göre, x kaçtır?

Çözüm:

$$\frac{1}{9^{2x-1}} = \frac{1}{(3^2)^{2x-1}} = \frac{1}{3^{4x-2}} = 3^{-4x+2} \text{ tir.}$$

$$3^{x+1} = \frac{1}{9^{2x-1}} \text{ ise } 3^{x+1} = 3^{-4x+2} \text{ dir.}$$

$$x+1 = -4x+2 \Rightarrow x+4x = 2-1 \Rightarrow 5x = 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{5} \text{ bulunur.}$$

15. $3^{x+1} + 3^{x-1} + 2 \cdot 3^x = 16$ olduğuna göre, x kaçtır?

Çözüm:

$$3^{x+1} + 3^{x-1} + 2 \cdot 3^x = 16$$

$$\Rightarrow 3^x \cdot 3 + \frac{3^x}{3} + 2 \cdot 3^x = 16 \Rightarrow 3^x \cdot \left(3 + \frac{1}{3} + 2 \right) = 16$$

$$\Rightarrow 3^x \cdot \frac{9+1+6}{3} = 16 \Rightarrow 3^x \cdot \frac{16}{3} = 16$$

$$\Rightarrow 3^x = \frac{16 \cdot 3}{16} \Rightarrow 3^x = 3 \Rightarrow x = 1 \text{ dir.}$$

16. a, b tamsayı ve $a < 5$ olmak üzere,

$$\left(\frac{1}{a}\right)^{b+1} = 27 \text{ olduğuna göre, } a + b \text{ kaçtır?}$$

Çözüm:

$$\left(\frac{1}{a}\right)^{b+1} = 27 \Rightarrow (a^{-1})^{b+1} = 3^3$$

$$\Rightarrow a^{-b-1} = 3^3$$

a, b tamsayı ve $a < 5$ olduğu için,

$$a = 3 \text{ ve } -b - 1 = 3 \Rightarrow b = -4 \text{ tür.}$$

Buna göre, $a + b = 3 - 4 = -1$ olur.

17. $10^x - 1 = 3.5^{x-1}$ olduğuna göre, 2^x in değeri kaçtır?

Çözüm:

$$10^x - 1 = 3.5^{x-1} \Rightarrow (2.5)^{x-1} = 3.5^{x-1}$$

$$\Rightarrow 2^{x-1} \cdot 5^{x-1} = 3 \cdot 5^{x-1}$$

$$\Rightarrow 2^{x-1} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{2^x}{2} = 3$$

$$\Rightarrow 2^x = 6 \text{ olur.}$$

18. $(x-5)^4 = (2x+1)^4$ eşitliğini sağlayan x değerlerinin çarpımı kaçtır?

Çözüm:

$$4 \text{ çift sayı olduğu için, } (x-5)^4 = (2x+1)^4 \text{ ise}$$

$$x-5 = 2x+1 \text{ veya } x-5 = -(2x+1) \text{ dir.}$$

$$x-5 = 2x+1 \Rightarrow x = -6 \text{ dir.}$$

$$x-5 = -(2x+1) \Rightarrow x-5 = -2x-1$$

$$\Rightarrow x+2x = -1+5$$

$$\Rightarrow 3x = 4$$

$$\Rightarrow x = \frac{4}{3} \text{ tür.}$$

Buna göre, x in alabileceği değerlerin çarpımı; $-6 \cdot \frac{4}{3} = -8$ bulunur.

19. $\left(\frac{3x-7}{5}\right)^5 = 1$ eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

Çözüm:

Kuvvet (5) tek sayı olduğundan, $\left(\frac{3x-7}{5}\right)^5 = 1$ ise,

$$\frac{3x-7}{5} = 1 \Rightarrow 3x-7 = 5 \Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow x = 4 \text{ tür.}$$

20. $(a+2)^2 - 4 = 1$ eşitliğini sağlayan a nın alabileceği kaç farklı değer vardır?

Çözüm:

$$(a+2)^2 - 4 = 1 \text{ eşitliğinin sağlandığı üç durum olabilir.}$$

1.Durum:

$$a^2 - 4 = 0 \text{ ve } a + 2 \neq 0 \text{ dir.}$$

$$a^2 - 4 = 0 \text{ ise } a^2 = 4 \Rightarrow a = 2 \text{ veya } a = -2 \text{ dir.}$$

Ancak $a + 2 \neq 0 \Rightarrow a \neq -2$ olacağından,

$$a^2 - 4 = 0 \text{ ise } a = 2 \text{ dir.}$$

2.Durum:

$$a + 2 = -1 \text{ ve } a^2 - 4 \text{ çift sayıdır.}$$

$a + 2 = -1 \Rightarrow a = -3$ tür. Bu değer için $a^2 - 4$ ün çift sayı olup olmadığına bakalım.

$a = -3$ için $(-3)^2 - 4 = 9 - 4 = 5$ tir.

5 tek sayı olduğundan eşitliği sağlayacak değer bulunamaz.

3.Durum:

$(a + 2)^{a^2 - 4} = 1$ ise $a + 2 = 1 \Rightarrow a = 1 - 2 = -1$ dir.

Buna göre, denklemi sağlayan değer 2 tanedir. Bu değerler: $a = -1$ ve $a = 2$ dir.

21. $128^2 \cdot 625^3$ sayısı kaç basamaklıdır?

Çözüm:

$$128^2 \cdot 625^3 = (2^7)^2 \cdot (5^4)^3 = 2^{7 \cdot 2} \cdot 5^{4 \cdot 3} = 2^{14} \cdot 5^{12}$$

$$= 2^{2+12} \cdot 5^{12} = 2^2 \cdot 2^{12} \cdot 5^{12} = 4 \cdot (2 \cdot 5)^{12}$$

$$= 4 \cdot 10^{12} = 4 \underbrace{000\dots 0}_{12 \text{ Tane}}$$

olduğu için bu sayı 13 basamaklıdır.

22. $5(-a^2)^3 + 2(-a^3)^2 + a^6$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $5a^6$ B) $a^6 + a^5$ C) $-2a^6$

D) $-a^6 + a^3$ E) $-a^3$

Çözüm:

$$5(-a^2)^3 + 2(-a^3)^2 + a^6 = -5a^{2 \cdot 3} + 2a^{3 \cdot 2} + a^6$$

$$= -5a^6 + 2a^6 + a^6$$

$$= (-5 + 2 + 1)a^6 = -2a^6$$

23. $\frac{(-\frac{1}{5})^4 \cdot (-5^2)}{(-25)^{-3}}$ işleminin sonucu kaçtır?

Çözüm:

$$\frac{(-\frac{1}{5})^4 \cdot (-5^2)}{(-25)^{-3}} = \frac{(-\frac{1}{5})^4 \cdot (-5^2)}{-25^{-3}} = \frac{5^{-4} \cdot (-5^2)}{-(5^2)^{-3}}$$

$$= \frac{-5^{-4+2}}{-5^{-6}} = \frac{5^{-2}}{5^{-6}} = 5^{-2-(-6)}$$

$$= 5^{-2+6} = 5^4 = 625$$

24. $\frac{8^3 \cdot x^{a-2}}{4^4 \cdot x^{-3-a}}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) x^{a+2} B) $2x^{2a+1}$ C) $4x^{2a+1}$

D) $4x^{a+1}$ E) $8x^{a+1}$

Çözüm:

$$\frac{8^3 \cdot x^{a-2}}{4^4 \cdot x^{-3-a}} = \frac{(2^3)^3 \cdot x^{a-2}}{(2^2)^4 \cdot x^{-3-a}} = \frac{2^9 \cdot x^{a-2}}{2^8 \cdot x^{-3-a}}$$

$$= 2^{9-8} \cdot x^{a-2+3+a} = 2x^{2a+1}$$

25. $(0,0021)^3 : (0,07)^2$ işleminin sonucu kaçtır?

Çözüm:

$$(0,0021)^3 = (21 \cdot 10^{-4})^3 = 21^3 \cdot 10^{-12}$$

$$= (3 \cdot 7)^3 \cdot 10^{-12} = 3^3 \cdot 7^3 \cdot 10^{-12}$$

$$(0,07)^2 = (7 \cdot 10^{-2})^2 = 7^2 \cdot 10^{-4}$$

$$(0,0021)^3 : (0,07)^2 = \frac{3^3 \cdot 7^3 \cdot 10^{-12}}{7^2 \cdot 10^{-4}}$$

$$= 3^3 \cdot 7^{3-2} \cdot 10^{-12-(-4)}$$

$$= 27 \cdot 7 \cdot 10^{-12+4}$$

$$= 189 \cdot 10^{-8}$$

26. $\frac{0,8 \cdot 10^{-4} + 0,002 \cdot 10^{-2}}{2,5 \cdot 10^{-3}}$ işleminin sonucu kaçtır?

Çözüm:

$$\frac{0,8 \cdot 10^{-4} + 0,002 \cdot 10^{-2}}{2,5 \cdot 10^{-3}} = \frac{8 \cdot 10^{-5} + 2 \cdot 10^{-5}}{25 \cdot 10^{-4}}$$

$$= \frac{10 \cdot 10^{-5}}{25 \cdot 10^{-4}} = \frac{10^{-4}}{25 \cdot 10^{-4}}$$

$$= \frac{1}{25} = 0,04$$

27. $\frac{10^x + 10^x + 10^x + 10^x + 10^x + 10^x}{5^x + 5^x + 5^x}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2^{x-1} B) 2^x C) 2^{x+1}
- D) 2^{x+3} E) 2^{x-3}

Çözüm:

$$\frac{10^x + 10^x + 10^x + 10^x + 10^x + 10^x}{5^x + 5^x + 5^x} = \frac{6 \cdot 10^x}{3 \cdot 5^x}$$

$$= 2 \cdot \left(\frac{10}{5}\right)^x = 2 \cdot 2^x = 2^{x+1}$$

28. $a = (3^2)^3$, $b = 3^{(2^3)}$, $c = 3^{(3^2)}$ sayılarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

Çözüm:

$$a = (3^2)^3 = 3^{2 \cdot 3} = 3^6$$

$$b = 3^{(2^3)} = 3^8$$

$$c = 3^{(3^2)} = 3^9$$

Tabanları eşit ve pozitif olan üslü ifadelerden, üssü büyük olan diğerlerinden büyük olacağından,

$c > b > a$ dır.

29. a negatif bir sayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi pozitifdir?

- A) a^{-3} B) $-a^4$ C) $-(-a)^3$
- D) $-a^{-1}$ E) a^5

Çözüm:

a negatif olduğu için, $a = -1$ seçebiliriz. D seçeneğinde a yerine -1 yazılırsa,

$$-a^{-1} = -(-1)^{-1} = -(-1) = 1$$

sonucun pozitif olduğu görülür.

Diğer seçeneklerde a yerine -1 yazıldığında sonuçların negatif olduğu görülür.

30. $3^x = 5$ olduğuna göre, $27^x + 3^{x+4}$ ifadesinin değeri kaçtır?

Çözüm:

$$27^x + 3^{x+4} = (3^3)^x + 3^x \cdot 3^4 = (3^x)^3 + 3^x \cdot 81$$

$$= 5^3 + 5 \cdot 81 = 125 + 405 = 530$$

31. $2 \cdot 3^x + 3^{x+1} = 35$ olduğuna göre, $3 \cdot 9^{x-1}$ ifadesinin değeri kaçtır?

Çözüm:

$$2 \cdot 3^x + 3^{x+1} = 35 \Rightarrow 2 \cdot 3^x + 3^x \cdot 3 = 35$$

$$\Rightarrow 3^x \cdot (2 + 3) = 35$$

$$\Rightarrow 3^x \cdot 5 = 35$$

$$\Rightarrow 3^x = 7$$

$$3 \cdot 9^{x-1} = 3 \cdot 9^x \cdot 9^{-1} = 3 \cdot \frac{(3^2)^x}{9}$$

$$= \frac{(3^x)^2}{3} = \frac{7^2}{3} = \frac{49}{3} \text{ olur.}$$

32. $\frac{5^{49} - 5^{48}}{5^{48} + 5^{47}}$ işleminin sonucu kaçtır?

Çözüm:

$$\frac{5^{49} - 5^{48}}{5^{48} + 5^{47}} = \frac{5^{47+2} - 5^{47+1}}{5^{47+1} + 5^{47}} = \frac{5^{47} \cdot 5^2 - 5^{47} \cdot 5^1}{5^{47} \cdot 5^1 + 5^{47}}$$

$$= \frac{5^{47} \cdot (25 - 5)}{5^{47} \cdot (5 + 1)} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

33. $2^a = m$, $3^a = n$, $5^a = t$

olduğuna göre, $(600)^a$ ifadesinin m, n ve t türünden değerini bulunuz.

Çözüm:

$$(600)^a = (2^3 \cdot 3 \cdot 5^2)^a = (2^3)^a \cdot 3^a \cdot (5^2)^a$$

$$= (2^a)^3 \cdot 3^a \cdot (5^a)^2 = m^3 \cdot n \cdot t^2 \text{ olur.}$$

34. $5^{x+1} + 2 \cdot 5^{x-1} = 135$ olduğuna göre, x kaçtır?

Çözüm:

$$5^{x+1} + 2 \cdot 5^{x-1} = 135 \Rightarrow 5^x \cdot 5 + 2 \cdot \frac{5^x}{5} = 135$$

$$\Rightarrow 5^x \cdot (5 + \frac{2}{5}) = 135$$

$$\Rightarrow 5^x \cdot \frac{27}{5} = 135$$

$$\Rightarrow 5^x = \frac{135 \cdot 5}{27} = 25$$

$$\Rightarrow 5^x = 5^2$$

$$\Rightarrow x = 2 \text{ dir.}$$

35. $\left(\frac{0,064}{0,008}\right)^{x+3} = 16^{x-2}$ olduğuna göre, x kaçtır?

Çözüm:

$$\left(\frac{0,064}{0,008}\right)^{x+3} = 16^{x-2} \Rightarrow \left(\frac{64}{8}\right)^{x+3} = (2^4)^{x-2}$$

$$\Rightarrow 8^{x+3} = 2^{4x-8}$$

$$\Rightarrow (2^3)^{x+3} = 2^{4x-8}$$

$$\Rightarrow 2^{3x+9} = 2^{4x-8}$$

$$\Rightarrow 3x + 9 = 4x - 8$$

$$\Rightarrow x = 17 \text{ dir}$$

36. $(x^2 - 4x)^3 = (x^2 + x + 10)^3$ olduğuna göre, x kaçtır?

Çözüm:

$$(x^2 - 4x)^3 = (x^2 + x + 10)^3 \text{ ise,}$$

$$x^2 - 4x = x^2 + x + 10 \Rightarrow -4x = x + 10$$

$$\Rightarrow -5x = 10 \Rightarrow x = -2 \text{ dir.}$$

37. $(x - 3)^6 = 1$ denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

Çözüm:

$$(x - 3)^6 = 1 \text{ ise } x - 3 = 1 \text{ veya } x - 3 = -1 \text{ dir.}$$

$$x - 3 = 1 \Rightarrow x = 1 + 3 = 4 \text{ tür.}$$

$$x - 3 = -1 \Rightarrow x = -1 + 3 = 2 \text{ dir.}$$

Buna göre, x in alabileceği değerlerin toplamı; $4 + 2 = 6$ dir.

38. $(0,2)^{n+1} = (25)^{n-1}$ olduğuna göre, n kaçtır?

Çözüm:

$$(0,2)^{n+1} = (25)^{n-1} \Rightarrow \left(\frac{2}{10}\right)^{n+1} = (5^2)^{n-1}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{5}\right)^{n+1} = 5^{2n-2}$$

$$\Rightarrow 5^{-n-1} = 5^{2n-2}$$

$$\Rightarrow -n - 1 = 2n - 2$$

$$\Rightarrow n = \frac{1}{3} \text{ bulunur.}$$

39. $\frac{8^{x+1}}{2^{x-2}} = 16^{x+1}$ denklemini sağlayan x kaçtır?

Çözüm:

$$\frac{8^{x+1}}{2^{x-2}} = 16^{x+1} \Rightarrow \frac{(2^3)^{x+1}}{2^{x-2}} = (2^4)^{x+1}$$

$$\Rightarrow \frac{2^{3x+3}}{2^{x-2}} = 2^{4x+4}$$

$$\Rightarrow 2^{3x+3-x+2} = 2^{4x+4}$$

$$\Rightarrow 2^{2x+5} = 2^{4x+4}$$

$$\Rightarrow 2x + 5 = 4x + 4$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

40. $4^{x+1} + 2^{2x-1} + 2^{2x+1} = 52$ olduğuna göre, x kaçtır?

Çözüm:

$$4^{x+1} + 2^{2x-1} + 2^{2x+1} = 52$$

$$\Rightarrow (2^2)^{x+1} + \frac{2^{2x}}{2} + 2^{2x} \cdot 2 = 52$$

$$\Rightarrow 2^{2x+2} + \frac{2^{2x}}{2} + 2^{2x} \cdot 2 = 52$$

$$\Rightarrow 2^{2x} \cdot 4 + \frac{2^{2x}}{2} + 2^{2x} \cdot 2 = 52$$

$$\Rightarrow 2^{2x} \cdot \left(4 + \frac{1}{2} + 2\right) = 52$$

$$\Rightarrow 2^{2x} \cdot \frac{13}{2} = 52 \Rightarrow 2^{2x} = 8 = 2^3$$

$$\Rightarrow 2x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

KONU BİTMİŞTİR.