

Tänään pidetään laskutunti
kappaleista 5, 6 ja 7 (
kaikki koskevat potenssia)
tai
siirry jo kpl 8 (neliöjuuri)

6.16 Laske ilman laskinta.

~~CAS~~

E3

a) $\frac{4^4 \cdot 15^4}{20^4}$

3.
$$= \frac{(4 \cdot 15)^4}{20^4}$$

4.
$$= \left(\frac{4 \cdot 15}{20} \right)^4$$

$= 3^4 = 81$

b) $2^{343} \cdot 5^{345} \cdot 0,1^{343}$

1)
$$= 2^{343} \cdot 5^{2+343} \cdot 0,1^{343}$$

2)
$$= 2^{343} \cdot 5^2 \cdot 5^{343} \cdot 0,1^{343}$$

3)
$$= 5^2 \cdot (2 \cdot 5 \cdot 0,1)^{343}$$

$$= 25 \cdot 1^{343}$$

$$= 25 \cdot 1 = 25$$

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

2. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, a \neq 0$

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

4. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$

5. $(a^m)^n = a^{mn}$

6.23



Osoita, että lausekkeen $\frac{4^{3n+2} \cdot 2 \cdot 8^{2n-1}}{16^{3n}}$ arvo ei riipu positiivisen kokonaisluvun n arvosta.

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

$$= \frac{2^{6n+4} \cdot 2^1 \cdot 2^{6n-3}}{(2^4)^{3n}} = \frac{2^{6n+4+1+6n-3}}{2^{12n}}$$

$$= \frac{2^{12n+2}}{2^{12n}} = 2 = 2 = 4$$

1. $a^m a^n = a^{m+n}$
2. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, a \neq 0$
3. $(ab)^n = a^n b^n$
4. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$
5. $(a^m)^n = a^{mn}$

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 4$$

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 16$$

...

7.22

$$\text{c) } (3x)^2 (2y)^4 \cdot 2x^{-2} (3y)^{-3}$$

$$\begin{aligned} &= 9x^2 \cdot 16y^4 \cdot \frac{2}{x^2} \cdot \frac{1}{(3y)^3} \\ &= \frac{\cancel{9}^1 \cancel{x}^2 \cdot 16 \cancel{y}^4 \cdot 2}{\cancel{x}^2 \cdot \cancel{27}^3 \cancel{y}^3} = \frac{32y}{3} \end{aligned}$$

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

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, a \neq 0$$

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

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

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

6.14 Sievennä.

~~CAS~~

E2

$$\mathbf{a)} \quad x^2 x (x^3)^6 = x^2 \cdot x^1 \cdot x^{18} = x^{2+1+18} = x^{21}$$

$$\mathbf{b)} \quad (2x^4)^3 \cdot (3x^2 \cdot x)^2 = 8x^{12} \cdot 9x^4 \cdot x^2 = 72x^{18}$$

$$\mathbf{c)} \quad \frac{(5x^4)^2 \cdot 8x^7}{x \cdot (10x^5)^2}$$

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

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, a \neq 0$$

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

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

5.10 Veden ainemäärä kertoo tarkasteltavan vesimäärän vesimolekyylien lukumäärän, ja sen yksikkö on mooli (mol). Yksi mooli vettä sisältää $6,022 \cdot 10^{23}$ vesimolekyyliä.

- a) Vesisäiliössä on 13 900 moolia vettä. Kuinka monta vesimolekyyliä vesisäiliössä on?
- b) Akvaariossa on $5,52 \cdot 10^{27}$ vesimolekyyliä. Kuinka monta moolia vettä akvaariossa on? Anna vastaus ilman kymmenen potenssia.

$$13\,900 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}$$

$$\mathbf{a)} \quad \left(\frac{2}{5x}\right)^{-2} + \left(\frac{2}{3x}\right)^{-2} = \left(\frac{5x}{2}\right)^2 + \left(\frac{3x}{2}\right)^2$$

$$= \frac{25x^2}{4} + \frac{9x^2}{4} = \frac{\cancel{34}x^2}{\cancel{4}} = \frac{17x^2}{2}$$

6.18 Sievännä.



a) $(3x^2)^3 + (-2x^3)^2$

$$27x^6 + 4x^6$$
$$= 31x^6$$

$$\text{b) } \frac{3^{14} \cdot 6^{12}}{18^{12}}$$

$$= \frac{3^{14} \cdot (2 \cdot 3)^{12}}{(2 \cdot 3^2)^{12}} = \frac{3^{14} \cdot \cancel{2^{12}} \cdot 3^{12}}{\cancel{2^{12}} \cdot 3^{24}}$$

$$= \frac{3^{26}}{3^{24}} = 3^{26-24} = 3^2 = 9$$

$$6 = 2 \cdot 3$$

$$18 = 2 \cdot 9$$
$$= 2 \cdot 3^2$$

6.15 Sievennä.



a) $5xy(2x^5y)^3$

$$= 5x^1y^1 \cdot 8 \cdot x^{15} \cdot y^3$$

$$= 40x^{16}y^4$$