



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mocniny

mocniny vyšších řádů, nultá a záporná mocnina

Mgr. Jitka Koubová

Název školy	Základní škola a Mateřská škola Tatenice
Číslo projektu	CZ. 1.07
Název šablony klíčové aktivity	Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Vzdělávací oblast	Matematika a její aplikace
Vzdělávací období	3.
Předmět	Matematika
Téma hodiny	Mocniny vyšších řádů, nultá a záporná mocnina
Označení	VY_32_INOVACE_14_Mocniny – co je to – typy mocnin, příklady

Základní pojmy

- Základ 46 Exponent

Exponent je
také nazýván
mocnitel

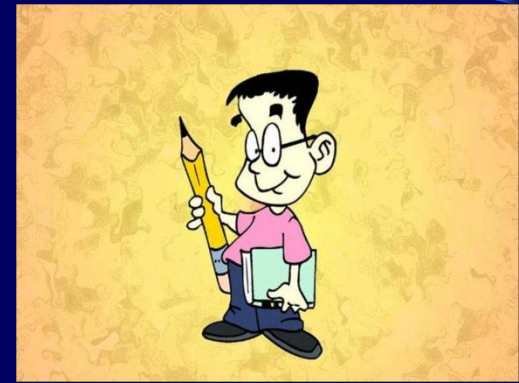
Co to znamená

4^6 ?

- 4^6 je

vynásobení čísla 4

šestkrát za sebou



Mocnina

3^4

Opakované násobení stejných činitelů

$3 \times 3 \times 3 \times 3$

3^1

3^3

3^2

3^4

$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

Výsledek

81

Jak postupovat při umocňování ?

$$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$$

Diagram illustrating the step-by-step calculation of 3^4 using a tree structure:

- Step 1: $3 \cdot 3 = 9$
- Step 2: $9 \cdot 3 = 27$
- Step 3: $27 \cdot 3 = 81$



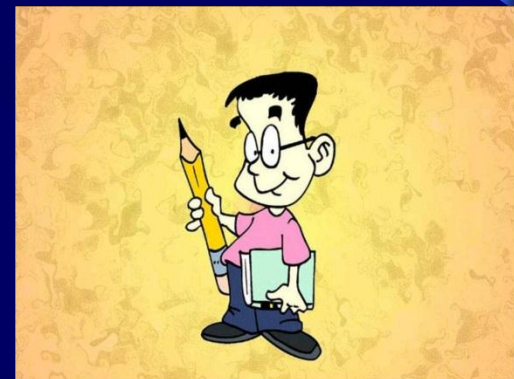
Význam exponentu:

• $1/4^6 = 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$

• $2/4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4$

• $3/4^1 = 4$

• $4/4^0 = ?$



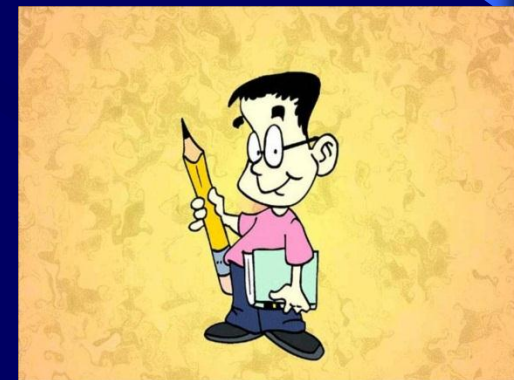
Co se stane, je-li exponent 0 ?

Sleduj !

$$\begin{array}{l} 3^4 \\ 3^3 \\ 3^2 \\ 3^1 \\ 3^0 \end{array} \begin{array}{l} \xrightarrow{-1} \\ \xrightarrow{-1} \\ \xrightarrow{-1} \\ \xrightarrow{-1} \\ \xrightarrow{-1} \end{array} \begin{array}{l} = 81 \\ = 27 \\ = 9 \\ = 3 \\ = 1 \end{array} \begin{array}{l} \xrightarrow{\div 3} \\ \xrightarrow{\div 3} \\ \xrightarrow{\div 3} \\ \xrightarrow{\div 3} \\ \xrightarrow{\div 3} \end{array}$$

$$3^0 = ?$$

$$x^0 = 1$$



Co se stane, je-li exponent záporné číslo?

Sleduj !

$3^2 = 9$
 $3^1 = 3$
 $3^0 = 1$
 $3^{-1} = 1/3$
 $3^{-2} = 1/9$

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

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

Význam exponentu:

$$\bullet 4 / 4^0 = 1$$

$$\bullet 5 / 4^{-1} = 1/4$$



Zapiš pomocí užití mocnin:

$$1. 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^7$$

$$2. (-3)(-3) (-3)(-3) = (-3)^4$$

$$3. a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^8$$

$$4. a \cdot m \cdot m \cdot a \cdot m \cdot a \cdot a = a^4 m^3$$

$$5. p \cdot 2 \cdot r \cdot r \cdot r \cdot p \cdot 2 = 2^2 p^2 r^3$$

Vyplň tabulku :

• 1.) 2^4

• 2.) 2^3

• 3.) 2^2

• 4.) 2^1

Čím je exponent
menší, tím je číslo
menší!

$1/4$

Vyplněná tabulka:

- 1.) $2^4 = 16$
- 2.) $2^3 = 8$
- 3.) $2^2 = 4$
- 4.) $2^1 = 2$
- 5.) $2^0 = 1$
- 6.) $2^{-1} = 1/2$
- 7.) $2^{-2} = 1/4$
- 8.) $2^{-3} = 1/8$

Procvičuj pomocí kalkulačky :

$$5^4 = 625$$

$$0,5^4 = 0,0625$$

$$9^4 = 6561$$

$$2,5^4 = 39,0625$$

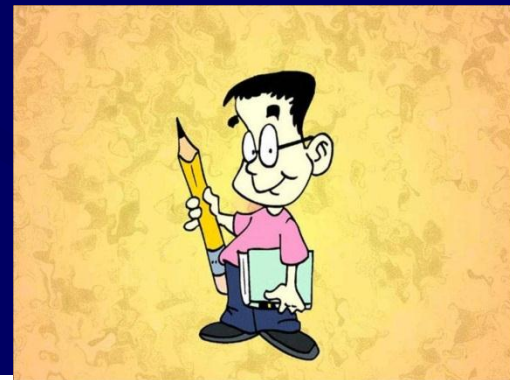
$$4^9 = 262144$$

$$122,5^2 = 15006,25$$

$$17^6 = 24137569$$

$$3^{12} = 531441$$

$$7^7 = 823543$$



Procvičuj bez kalkulačky :

$$5^2 = 25$$

$$0^4 = 0$$

$$9^3 = 729$$

$$0^x = 0$$

$$4^4 = 256$$

$$1^{14} = 1$$

$$17^2 = 289$$

$$3^1 = 3$$

$$x^1 = x$$

$$1^x = 1$$

$$7^4 = 2\,401$$

Vypočítej:

- $1/$

- n^3 pro $n = 4$

- $4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$

- $4^3 = 64$

Vypočítej :

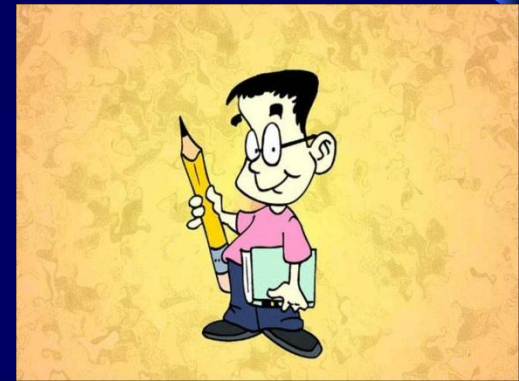
• 2/

• $15 + x^2$ pro $x = 5$

• $15 + 5^2$

• $15 + 5 \cdot 5$

• $15 + 25 = 40$



Vypočítej :

• 3/

• $(3a + 6b)^2$ pro $a = 1, b = 2$

$$3 \cdot 1 + 6 \cdot (2)^2$$

$$(3 + 12)^2$$

$$15^2 = 225$$



POZOR!!!

- $4/$ $2x^3$ a $(2x)^3$

toto je rozdíl, dosadíme $x = 4$

- $2(4^3)$ a $(2 \cdot 4)^3$

- $2(64)$ a $(8)^3$

- 128 a 512

Zkus si vyřešit tyto příklady :

1. $4(3 + 2)^2 = 4(5)^2 \rightarrow 4(5 \cdot 5) \rightarrow 4(25) = 100$

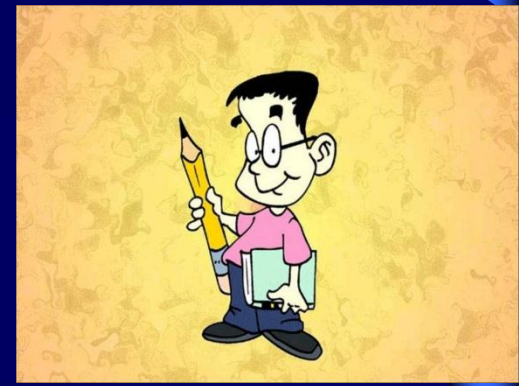
2. $2 \cdot 5^2 + 4 \cdot (-3) = -62$

3. $2x^3 + 4y$ ($x = -2$; $y = 3$) 192

4. $3(a)^2 + 6$ ($a = 5$) 81

5. $-a^4$ ($a = 2$) -16

6. $(-a)^4$ ($a = 2$) 16



Odkazy na webové odkazy a materiály :

<http://www.wisc-online.com/objects/ViewObject.aspx?ID=ABM401>

- Výklad + procvičení mocnin - online (Aj)

<http://www.ixl.com/math/practice/grade-6-write-multiplication-expressions-using-exponents>

- Procvičování zápisu mocnin

<http://www.regentsprep.org/Regents/math/ALGEBRA/AO5/PracExpShort.htm>

- Testík na základní zápis mocnin (Aj)

<http://www.ixl.com/math/practice/grade-6-exponents-with-decimal-bases>

- Procvičování mocnin s desetinným základem

<http://www.ixl.com/math/practice/grade-6-understanding-negative-exponents>

- Procvičování mocnin se záporným exponentem

<http://www.ixl.com/math/practice/grade-6-exponents-with-fractional-bases>

- Procvičování mocnin zlomku

<http://www.ixl.com/math/practice/grade-6-exponents-with-fractional-bases>

- Určování základu mocniny

<http://www.3zslouny.cz/matematika/mocniny/>

- Test - počítání s mocninami (CZ)

<http://www.nwlincs.org/wyGEDtran/interactive/lesson7/I7-exer5.htm>

- Základní počty s mocninami - test online (Aj)