

MATEMATIKA

Výrazy a rovnice 1 **pracovní sešit**

Napsali: Mgr. Michaela Jedličková; RNDr. Peter Krupka, Ph.D.; RNDr. Jana Nechvátalová
Recenzentky: Mgr. Barbora Stušová; doc. RNDr. Nad'ea Vondrová, Ph.D.

OBSAH

1 NĚKDY NÁSOBÍME STEJNÉ ČINITELE	
Mocnina.....	1
2 S MOCNINAMI MUSÍME POČÍTAT	
Přednost operací, pravidla pro počítání s mocninami	4
3 KTERÉ ČÍSLO MÁME UMOCNIT, ABYCHOM DOSTALI OČEKÁVANÝ VÝSLEDEK?	
Odmocniny	11
4 I PRO POČÍTÁNÍ S ODMOCNINAMI PLATÍ PRAVIDLA	
Pravidla pro počítání s odmocninami	14
5 NĚKTERÉ JEDNOTKY OBSAHUJÍ MOCNINU	
Převody jednotek obsahu a objemu.....	20
6 ZAČNEME POČÍTAT S PÍSMENY	
Výraz, proměnná	26
7 PROMĚNNOU MŮŽEME UMOCNIT	
Mnohočleny.....	33
8 KTERÉ ČÍSLO HLEDÁME?	
Rovnice.....	42
9 K ČEMU NÁM ROVNICE POSLOUŽÍ?	
Slovní úlohy	50
10 SHRNUJÍ.....	56
VÝSLEDKY	61

Schválilo MŠMT č. j.: MSMT-15 345/2016 dne 23. srpna 2016 k zařazení do seznamu učebnic pro základní vzdělávání jako součást ucelené řady učebnic pro vzdělávací obor Matematika a její aplikace s dobou platnosti šest let.

Illustrations © Martin Bašar, DiS.

© NOVÁ ŠKOLA, s.r.o., 2016

ISBN 978-80-7289-XXX

1 NĚKDY NÁSOBÍME STEJNÉ ČINITELE

1. Součiny zapište pomocí mocnin.

a) $2 \cdot 2 \cdot 2 = \dots\dots\dots$ b) $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = \dots\dots\dots$ c) $1,6 \cdot 1,6 \cdot 1,6 \cdot 1,6 = \dots\dots\dots$ d) $\frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} = \dots\dots\dots$

2. Doplňte údaje chybějící v tabulce.

Mocnina	Základ mocniny	Mocnitel
8^2		
15^{12}		
	0,7	6
	86	56
$\left(\frac{3}{5}\right)^9$		

3. Zapište slovní zápisy pomocí mocniny.

- a) druhá mocnina čísla šest: $\dots\dots\dots$
 b) pět šestin, to celé na osmou: $\dots\dots\dots$
 c) třetí mocnina čísla čtyři devítiny: $\dots\dots\dots$
 d) sto šedesát čtyři na dvacátou: $\dots\dots\dots$
 e) minus nula celá devět desetin, to celé na pátou: $\dots\dots\dots$

4. Druhou mocninu napište jako součin činitelů.

a) $8^2 = \dots\dots\dots$ b) $15^2 = \dots\dots\dots$ c) $1,43^2 = \dots\dots\dots$ d) $\left(\frac{7}{9}\right)^2 = \dots\dots\dots$

5. Mocninu zapište jako součin činitelů.

a) $15^4 = \dots\dots\dots$ b) $3,4^3 = \dots\dots\dots$ c) $\left(\frac{10}{3}\right)^2 = \dots\dots\dots$ d) $\left(-\frac{2}{7}\right)^3 = \dots\dots\dots$

6. Mocninu zapište jako součin činitelů a vypočítejte ji.

a) $16^2 = \dots\dots\dots$ b) $6^3 = \dots\dots\dots$
 c) $\left(\frac{1}{4}\right)^5 = \dots\dots\dots$ d) $0,2^4 = \dots\dots\dots$
 e) $121^1 = \dots\dots\dots$ f) $1^8 = \dots\dots\dots$

7. Vypočítejte z paměti.

Mocnina	4^2	1^2	7^2	5^2	9^2	10^4	0^7	8^2	3^3	2^5	11^2
Výsledek											

8. Podle vzoru zjednodušte součiny pomocí mocnin.

Vzor: $7 \cdot 11 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 7 = 7^4 \cdot 11^2$

a) $6 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 5 = \dots\dots\dots$ b) $3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 3 = \dots\dots\dots$ c) $5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 2 = \dots\dots\dots$
 d) $7 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 = \dots\dots\dots$ e) $2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 = \dots\dots\dots$ f) $5 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = \dots\dots\dots$

9. Vypočítejte výhodně.

a) $2 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 5 = \dots\dots\dots$ b) $2 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 6 = \dots\dots\dots$
 c) $4 \cdot 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \dots\dots\dots$ d) $\frac{3}{5} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{15}{24} = \dots\dots\dots$

10. Rozložte čísla na součin prvočísel a tento součin zapište pomocí mocnin.

a) $36 = \dots\dots\dots$
 b) $100 = \dots\dots\dots$
 c) $189 = \dots\dots\dots$
 d) $1\,400 = \dots\dots\dots$

1 NĚKDY NÁSOBÍME STEJNÉ ČINITELE

11. Vybarvěte správné znaménko výsledku.

a) $(-4)^2 \oplus \ominus$

b) $(-0,03)^7 \oplus \ominus$

c) $(-100)^{13} \oplus \ominus$

d) $\left(-\frac{7}{16}\right)^{10} \oplus \ominus$

12. Mocninu запиšte jako součin činitelů a vypočítejte ji.

a) $(-3)^2 = \dots\dots\dots$

b) $(-0,2)^3 = \dots\dots\dots$

c) $\left(-\frac{1}{10}\right)^4 = \dots\dots\dots$

d) $(-0,05)^3 = \dots\dots\dots$

e) $\left(-\frac{3}{100}\right)^2 = \dots\dots\dots$

f) $(-2)^6 = \dots\dots\dots$

g) $(-1)^7 = \dots\dots\dots$

h) $\left(-\frac{4}{5}\right)^1 = \dots\dots\dots$

13. Je dána tabulka s mocninami. Všechna pole s kladným výsledkem vybarvěte modře. Ostatní pole ponechte bílá. Pokud pole vybarvíte správně, tabulka bude představovat státní vlajku jednoho evropského státu. Dokážete určit, o který stát se jedná?

$(-12)^5$	$(-7)^2$	$(-5)^3$	$(-12)^1$
$(-1,6)^5$	$(-23)^{52}$	$(-12)^{15}$	$(-14)^5$
$(-0,7)^8$	$(-0,03)^{24}$	$1,7^2$	$(-3,67)^{12}$
$(-12,7)^{81}$	$0,9^9$	$(-0,13)^1$	$(-7)^9$
$(-123)^{815}$	$(-10)^{42}$	$(-0,005)^9$	$(-0,7)^{43}$

14. Napište vzorec pro výpočet obsahu čtverce. Zapište ho pomocí mocniny. Pak vypočítejte obsah čtverce se stranou 8 cm.

15. Tabulku doplňte podle legendy. Pak uspořádejte písmena podle jejich vypočítaných hodnot od nejmenšího po největší. Získáte tak název nejvyššího vodopádu světa.

Legenda:

A₁: $(-4) \cdot (-4) \cdot (-4)$

O: 0^5

L₁: $(-2)^3$

S: $(-10)^5$

T: základ mocniny $(-3)^9$

A₂: $2^x = 2$. Čemu je rovno x ?

L₂: $2^3 \cdot 3^2$

G: Jaký je exponent mocniny $(-122)^9$?

E: Napište číslo 169 jako druhou mocninu kladného čísla. Jaký je základ této mocniny?

N: číslice, která leží na místě jednotek ve výsledku součinu $2 \cdot 3^3$

Písmeno	L ₁	T	L ₂	E	S	A ₁	G	N	O	A ₂
Vypočítaná hodnota										

Tajenka: je vodopád s délkou 979 m, který se nachází ve Venezuele.

16. Upravte zlomky do základního tvaru a výsledky uspořádejte vzestupně.

$\frac{2^3}{5} =$

$\frac{3}{5^2} =$

$\frac{2^5}{3^3} =$

$\frac{(-4)^3}{5^3} =$

.....

1 NĚKDY NÁSOBÍME STEJNÉ ČINITELE

PROCVIČOVACÍ ÚLOHY

17. Mocniny 4^5 ; $4,7^7$; $(\frac{7}{13})^{18}$; 100^{11} zapište slovy.

18. Jsou dány mocniny 7^2 ; 13^{12} ; 36^7 ; 10^{27} ; $0,7^5$; $0,3^1$; $(\frac{1}{3})^8$; $2,13^4$; $(\frac{3}{4})^{11}$. Vypište, čemu je roven:

- a) základ mocniny b) exponent

19. Z čísel 12, 25, 45, 49, 54, 81, 99, 100, 104, 121, 166, 400 vyberte ta, která jsou druhými mocninami přirozených čísel.

20. Číslo 45, 49, 63, 80, 225, 500, 675 rozložte na součin prvočísel a zapište pomocí mocnin.

21. Bez počítání určete znaménko výsledku.

- a) $(-11)^4$ b) $(-15)^3$ c) $(-\frac{4}{9})^5$ d) $(-0,54)^{17}$ e) $(-\frac{2}{5})^{37}$ f) $(-3,7)^{52}$ g) $(-176)^{64}$

22. Mocninu zapište jako součin činitelů a vypočítejte.

- a) $(-1)^5$ b) 2^7 c) $(-100)^3$ d) 3^3 e) $(-\frac{2}{11})^2$ f) $\frac{2^4}{3}$ g) $\frac{5}{(-4)^3}$

NADSTANDARDNÍ A ZAJÍMAVÉ ÚLOHY

23. Mocninu zapište jako součin činitelů.

- a) $a^3 = \dots\dots\dots$ b) $b^5 = \dots\dots\dots$ c) $(a + b)^2 = \dots\dots\dots$

24. Součiny zapište pomocí mocnin.

- a) $c \cdot c \cdot c \cdot c \cdot c = \dots\dots\dots$ b) $(x - y) \cdot (x - y) \cdot (x - y) = \dots\dots\dots$ c) $a \cdot b \cdot a \cdot a \cdot b = \dots\dots\dots$
 d) $(a + b + c) \cdot (a + b + c) \cdot (a + b + c) \cdot (a + b + c) \cdot (a + b + c) \cdot (a + b + c) = \dots\dots\dots$

25. Zapište vzorec pro výpočet objemu krychle pomocí mocniny a pak řešte následující úlohu.

Součet délek všech hran krychle je 36 cm. Vypočítejte objem této krychle.

26. Řešte binární sudoku podle těchto pravidel: Do mřížky doplňte jedničky a nuly tak, aby byl každý řádek i sloupec jedinečný (odlišný od všech ostatních) a všechna pole byla vyplněna. V každém řádku i sloupci mohou být vedle sebe maximálně dvě jedničky nebo dvě nuly. Počet jedniček a nul musí být v každém řádku i sloupci stejný.

V tabulce jsou zapsána písmena, která po vyřešení úkolů z legendy nahradíte čísly. Pak podle zadaných pravidel doplňte zbytek mřížky.

X					
	X				
Y				Y	X
Y	Y		Y		
			Y		Y

Legenda:

A: $5^2 \cdot 3^2$

B: 5^3

C: $3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

D: 2^3

X: ciferný součet čísla A – B

Y: číslice, která leží na místě jednotek ve výsledku C – D

VÝSLEDKY

Kapitola 1

1. a) 2^3 ; b) 7^6 ; c) $1,6^4$; d) $(\frac{4}{5})^2$. 2. Viz obr. 1. 3. a) 6^2 ; b) $(\frac{5}{6})^8$; c) $(\frac{4}{9})^3$; d) 164^{20} ; e) $(-0,9)^5$. 4. a) $8 \cdot 8$; b) $15 \cdot 15$; c) $1,43 \cdot 1,43$; d) $\frac{7}{9} \cdot \frac{7}{9}$. 5. a) $15 \cdot 15 \cdot 15 \cdot 15$; b) $3,4 \cdot 3,4 \cdot 3,4$; c) $\frac{10}{3} \cdot \frac{10}{3}$; d) $(-\frac{2}{7}) \cdot (-\frac{2}{7}) \cdot (-\frac{2}{7})$. 6. a) $16 \cdot 16 = 256$; b) $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$; c) $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{1024}$; d) $0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,0016$; e) 121; f) $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$. 7. Zleva: 16; 1; 49; 25; 81; 10 000; 0; 64; 27; 32; 121. 8. a) $5^2 \cdot 6^2 \cdot 7$; b) $2^2 \cdot 3^3 \cdot 4$; c) $2 \cdot 3 \cdot 5^2$; d) $2^2 \cdot 4^2 \cdot 7^2$; e) $2^4 \cdot 3^2$; f) $5^4 \cdot 7^2 \cdot 8$. 9. a) 120; b) 4,2; c) 4; d) $\frac{3}{14}$. 10. a) $2^2 \cdot 3^2$; b) $2^2 \cdot 5^2$; c) $3^3 \cdot 7$; d) $2^3 \cdot 5^2 \cdot 7$. 11. a) +; b) -; c) -; d) +. 12. a) 9; b) -0,008; c) $\frac{1}{10\,000}$; d) -0,000 125; e) $\frac{9}{10\,000}$; f) 64; g) -1; h) $-\frac{4}{5}$. 13. Viz obr. 2, Finsko. 14. $S = a \cdot a = a^2$; $S = 64 \text{ cm}^2$. 15. $A_1 = -64$, $L_1 = -8$, $T = -3$, $L_2 = 72$, $E = 13$, $O = 0$, $S = -100\,000$, $A_2 = 1$, $G = 9$, $N = 4$; SALTO ANGEL. 16. $\frac{8}{5} > \frac{3}{25} > \frac{32}{27} > \frac{-64}{125} > \frac{-64}{125} < \frac{3}{25} < \frac{32}{27} < \frac{8}{5}$. 17. Čtyři na pátou; čtyři celé sedm desetin na sedmou; sedm třináctin, to celé na osmnáctou; sto na jedenáctou. 18. a) 7; 13; 36; 10; 0,7; 0,3; $\frac{1}{3}$; 2,13; $\frac{3}{4}$; b) 2; 12; 7; 27; 5; 1; 8; 4; 11. 19. 25, 49, 81, 100, 121, 400. 20. $45 = 3^2 \cdot 5$; $49 = 7^2$; $63 = 3^2 \cdot 7$; $80 = 2^4 \cdot 5$; $225 = 3^2 \cdot 5^2$; $500 = 2^2 \cdot 5^3$; $675 = 3^3 \cdot 5^2$. 21. a) +; b) -; c) -; d) -; e) -; f) +; g) +. 22. a) $(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = -1$; b) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$; c) $(-100) \cdot (-100) \cdot (-100) = -1\,000\,000$; d) $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$; e) $(-\frac{2}{11}) \cdot (-\frac{2}{11}) = \frac{4}{121}$; f) $\frac{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}{3} = \frac{16}{3}$; g) $\frac{5}{(-4) \cdot (-4) \cdot (-4)} = -\frac{5}{64}$. 23. a) $a \cdot a \cdot a$; b) $b \cdot b \cdot b \cdot b \cdot b$; c) $(a + b) \cdot (a + b)$. 24. a) c^5 ; b) $(x - y)^3$; c) $a^3 \cdot b^2$; d) $(a + b + c)^6$. 25. $V = a^3$; $V = 27 \text{ cm}^3$. 26. $A = 225$, $B = 125$, $C = 288$, $D = 8$, $X = 1$, $Y = 0$; viz obr. 3.

VÝSLEDKY

Obr. 1

Mocnina	Základ mocniny	Mocnitel
8^2	8	2
15^{12}	15	12
$0,7^6$	0,7	6
86^{56}	86	56
$\left(\frac{3}{5}\right)^9$	$\frac{3}{5}$	9

Obr. 2

$(-12)^5$	$(-7)^2$	$(-5)^3$	$(-12)^1$
$(-1,6)^5$	$(-23)^{52}$	$(-12)^{15}$	$(-14)^5$
$(-0,7)^8$	$(-0,03)^{24}$	$1,7^2$	$(-3,67)^{12}$
$(-12,7)^{81}$	$0,9^9$	$(-0,13)^1$	$(-7)^9$
$(-123)^{815}$	$(-10)^{42}$	$(-0,005)^9$	$(-0,7)^{43}$

Obr. 3

1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1
0	0	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0

Jméno a příjmení žáka/žákyně:

Třída:

Škola:

Mgr. Michaela Jedličková; RNDr. Peter Krupka, Ph.D.; RNDr. Jana Nechvátalová

MATEMATIKA

Výrazy a rovnice 1

učebnice

pro 2. stupeň základních škol a odpovídající ročníky víceletých gymnázií

Recenzentky

Mgr. Barbora Stušová; doc. RNDr. Nad'a Vondrová, Ph.D.

Odborná spolupráce

Mgr. Petra Havlová

Pedagogická spolupráce

Mgr. Zuzana Kohlová

Redakční spolupráce

Mgr. Magdalena Konečná, Ph.D.

Jazyková spolupráce

Mgr. Kamila Kořínková; Mgr. Lenka Bičanová, Ph.D.

Překlad vybraných slov do anglického a německého jazyka

Mgr. Kamila Kořínková; PhDr. Alena Kovářová

Odpovědná redaktorka

Mgr. Michaela Jedličková

Ilustrace

Martin Bašar, DiS.

Grafická úprava

Martin Bašar, DiS.; RNDr. Peter Krupka, Ph.D.

První vydání (2016)

Vytiskla

Tiskárna Nový Malín

Vydala

NOVÁ ŠKOLA, s.r.o.

Bratislavská 23d, 602 00 Brno

tel./fax: 545 222 286, 545 110 365

e-mail: nns@nns.cz

www.nns.cz