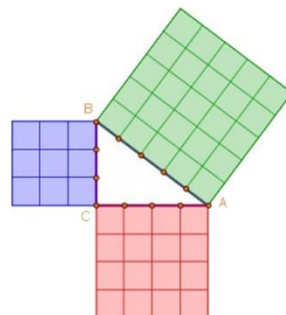
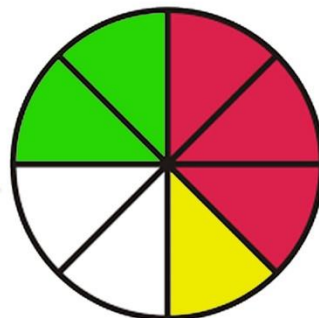




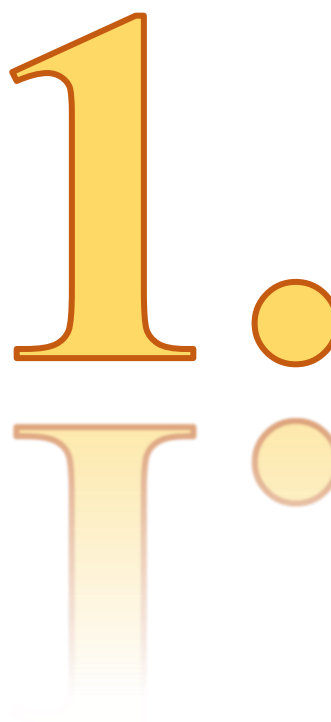
$$\frac{1}{3} = 0, \bar{3}$$



Jméno a příjmení:

Třída:

1. POČETNÍ VÝKONY S PŘIROZENÝMI ČÍSLY.....	2
2. POČETNÍ VÝKONY S CELÝMI ČÍSLY	3
3. POČETNÍ VÝKONY S RACIONÁLNÍMI ČÍSLY	4
4. JEDNOTKY DÉLKY, HMOTNOSTI, OBJEMU A ČASU	6
5. ARITMETICKÝ PRŮMĚR:	6
6. POMĚR.....	7
7. TROJČLENKA.....	7
8. PROCENTA	8
9. MOCNINY A ODMOCNINY	10



Č Í S E L N É M N O Ž I N Y

R e á l n á č í s l a – R

Iracionální čísla

$$\sqrt{2} \quad -\sqrt{3}$$

$$\pi$$

R a c i o n á l n í č í s l a – Q

$$-\frac{5}{3}; -2,99$$

C e l á č í s l a – Z

Záporná čísla

$$\dots -4, -3, -2, -1$$

Nula

$$0$$

Přirozená čísla – N

$$1, 2, 3, 4, 5, \dots$$

Přirozená a celá čísla

Složené číslo	má alespoň tři různé dělitele. Každé složené číslo lze rozložit na součin prvočísel. 20 = 2.2.5		
Prvočíslo	má jen dva dělitele, 1 a samo sebe. 1; 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19		
Aritmetické operace	Mezi základní operace s čísly, tzv. aritmetické operace (početní operace), řadíme sčítání, odčítání, násobení, dělení a mocnění.		
Sčítání	je jednou ze základních operací v aritmetice. V nejjednodušším tvaru sčítání kombinuje dvě čísla, sčítance, do jednoho čísla, nazývaného součet.		
Odčítání	$a - b$ a – se nazývá menšenec (číslo, od kterého je odečítáno); b – se nazývá menšitel. Výsledek odčítání se pak nazývá rozdíl.		
Násobení	Násobení přirozených čísel představuje jejich opakované sčítání. a a b se nazývají činitelé . Výsledek se nazývá součin .		
Dělení	je v aritmetice operace mezi dvěma čísly, která je opačná (někdy se také používá termín inverzní) k operaci násobení. Pokud $a \cdot b = c$, pak $c : a = b$, $c : b = a$		
Kritéria dělitelnosti	0	dělení nulou není definováno	5 je-li na místě jednotek 5 nebo 0
	1	všechna celá čísla jsou dělitelná 1	6 je-li číslo dělitelné 2 a 3 (viz výše)
	2	je-li na místě jednotek sudé číslo	8 je-li poslední trojčíslí dělitelné 8
	3	je-li <u>ciferný součet</u> dělitelný 3	9 je-li <u>ciferný součet</u> dělitelný 9
	4	je-li poslední dvojčíslí dělitelné 4	10 je-li na místě jednotek 0

Racionální čísla

Operace se zlomky	Racionální číslo je číslo, které lze vyjádřit jako <u>zlomek</u>, tj. <u>podíl</u> dvou <u>celých čísel</u>, většinou zapsaný ve tvaru $a : b$ nebo $\frac{a}{b}$, kde b není <u>nula</u>. Název pochází z latinského <i>ratio</i> – podíl. Každý zápis zlomku je založen na části celku (například polovina $\frac{1}{2}$, tři čtvrtiny $\frac{3}{4}$, dvě třetiny $\frac{2}{3}$). Zlomek se zapisuje ve tvaru $\frac{a}{b}$. Výraz a se nazývá čitatel (nad zlomkovou čarou) a výraz b se nazývá jmenovatel (pod zlomkovou čarou). Aby měl zlomek smysl, nesmí být jmenovatel nula (v oboru reálných čísel nelze nulou dělit). Pokud je jmenovatel větší než čitatel (zlomek je menší než jedna) označuje se tento zlomek jako pravý zlomek. Celá čísla a zlomky lze kombinovat. Zlomky lze převést do smíšeného tvaru, pokud je čitatel větší než jmenovatel (např. $\frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$). Zlomky se dají sčítat, odčítat, násobit, dělit, umocňovat. Při sčítání a odčítání převádíme zlomky na stejného jmenovatele. Násobíme tak, že vynásobíme mezi sebou oba čitatele a oba jmenovatele. Dělení převedeme na násobení převráceným číslem. Pokud se v čitateli i ve jmenovateli zlomku opět nachází zlomek, jedná se o složený zlomek.	
	$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$ $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$ $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$ $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$	
Krácení zlomku	Pokud máme zlomek $\frac{a}{b}$, přičemž čitatel lze vyjádřit jako $a = c \cdot r$ a jmenovatel jako $b = c \cdot s$, pak lze zlomek vyjádřit v ekvivalentním tvaru jako $\frac{r}{s}$. $\frac{a}{b} = \frac{c \cdot r}{c \cdot s} = \frac{r}{s} \quad \frac{15}{18} = \frac{3 \cdot 5}{3 \cdot 6} = \frac{5}{6}$	

NEPLETTE SI SČÍTÁNÍ A ODČÍTÁNÍ S NÁSOBENÍM A DĚLENÍM!!!

Při sčítání a odčítání se stejnými znaménky, bude ve výsledku stejné znaménko a čísla se sčítají!
 $+3 + 6 = +9$ $-3 - 6 = -9$

Při sčítání a odčítání s rozdílnými znaménky, bude ve výsledku znaménko většího čísla! Čísla se odečítají.
 $+3 - 6 = -3$ $-3 + 6 = +3$

$$(+ \cdot +) = (+)$$

$$(+ \cdot -) = (-)$$

$$(- \cdot +) = (-)$$

$$(- \cdot -) = (+)$$

$$3 \cdot 6 = 18$$

$$-3 \cdot 6 = -18$$

$$3 \cdot (-6) = -18$$

$$-3 \cdot (-6) = +18$$

1. POČETNÍ VÝKONY S PŘIROZENÝMI ČÍSLY

1. Vypočítejte bez použití kalkulatoru:

- a) $1 + 4 \cdot (1 + 2.3) =$ b) $2.3 - 5 \cdot (9 - 4.2) =$ c) $50.50 - 30 \cdot (80 - 5.12) =$
d) $10 - 5 \cdot (7 - 3.2) =$ e) $7 \cdot 100 - 2 \cdot [(12 + 8.11) - 9.10] =$
f) $10.100 - 4 \cdot [(2500:5 - 20.20) - 9.10] =$ g) $1 + 10 \cdot [160:40 + (900:300 + 9.8)] =$
h) $5 \cdot (780:78) - 3 \cdot [5.100 - 7(10.10 - 3.10)] =$ i) $2 \cdot (299 - 9.11) - 7 \cdot [10 - 8 \cdot (0.10 + 30:10)] =$

2. Rozložte čísla na součin prvočísel:

$$\begin{array}{llll} 12 = & 16 = & 22 = & 25 = \\ 50 = & 24 = & 75 = & 80 = \end{array}$$

3. U všech čísel zakroužkujte čísla vpravo, která jsou děliteli.

12	2	3	4	5	6	8	9	10	24	2	3	4	5	6	8	9	10
30	2	3	4	5	6	8	9	10	36	2	3	4	5	6	8	9	10
48	2	3	4	5	6	8	9	10	60	2	3	4	5	6	8	9	10

4. U všech dvojic čísel najděte 3 společné násobky.

$$\begin{array}{lll} n(5 \text{ a } 3) \rightarrow & n(2 \text{ a } 3) \rightarrow & n(5 \text{ a } 2) \rightarrow \\ n(4 \text{ a } 6) \rightarrow & n(5 \text{ a } 6) \rightarrow & n(8 \text{ a } 4) \rightarrow \end{array}$$

5. U všech dvojic čísel najděte nejmenší společné násobky.

$$\begin{array}{lll} n(8 \text{ a } 3) \rightarrow & n(2 \text{ a } 10) \rightarrow & n(5 \text{ a } 15) \rightarrow \\ n(12 \text{ a } 8) \rightarrow & n(8 \text{ a } 6) \rightarrow & n(12 \text{ a } 10) \rightarrow \\ n(10 \text{ a } 20) \rightarrow & n(12 \text{ a } 16) \rightarrow & n(25 \text{ a } 10) \rightarrow \\ n(12 \text{ a } 2) \rightarrow & n(18 \text{ a } 10) \rightarrow & n(18 \text{ a } 16) \rightarrow \\ n(22 \text{ a } 3) \rightarrow & n(24 \text{ a } 10) \rightarrow & n(25 \text{ a } 15) \rightarrow \\ n(12 \text{ a } 18) \rightarrow & n(24 \text{ a } 60) \rightarrow & n(15 \text{ a } 18) \rightarrow \end{array}$$

6. U všech dvojic čísel najděte 2 společné dělitele.

$$\begin{array}{lll} D(35 \text{ a } 150) \rightarrow & D(20 \text{ a } 30) \rightarrow & D(5 \text{ a } 15) \rightarrow \\ D(40 \text{ a } 16) \rightarrow & D(12 \text{ a } 24) \rightarrow & D(8 \text{ a } 4) \rightarrow \end{array}$$

7. U všech dvojic čísel najděte největší společné dělitele.

$$\begin{array}{lll} D(18 \text{ a } 24) \rightarrow & D(20 \text{ a } 10) \rightarrow & D(25 \text{ a } 15) \rightarrow \\ D(12 \text{ a } 24) \rightarrow & D(18 \text{ a } 16) \rightarrow & D(22 \text{ a } 4) \rightarrow \\ D(100 \text{ a } 250) \rightarrow & D(120 \text{ a } 60) \rightarrow & D(18 \text{ a } 36) \rightarrow \\ D(12 \text{ a } 60) \rightarrow & D(60 \text{ a } 15) \rightarrow & D(80 \text{ a } 16) \rightarrow \\ D(45 \text{ a } 18) \rightarrow & D(11 \text{ a } 55) \rightarrow & D(10 \text{ a } 322) \rightarrow \\ D(56 \text{ a } 24) \rightarrow & D(17 \text{ a } 51) \rightarrow & D(49 \text{ a } 42) \rightarrow \end{array}$$

2. POČETNÍ VÝKONY S CELÝMI ČÍSLY

8. Vypočítejte bez použití kalkulatoru:

$$\begin{array}{llllll} 10 - 12 = & 10 \cdot (-12) = & 12 - 20 = & 12 \cdot (-20) = & 3 - 8 = & 3 \cdot (-8) = \\ 9 - 11 = & 9 \cdot (-11) = & 5 - 20 = & 5 \cdot (-20) = & 20 - 50 = & 20 \cdot (-50) = \\ 14 - 22 = & 13 - 30 = & 23 - 33 = & 17 - 35 = & 1 - 100 = & 1 \cdot (-100) = \end{array}$$

9. Vypočítejte bez použití kalkulatoru:

$$\begin{array}{lllllll} -8 + 9 = & -8.9 = & -7 + 2 = & -7.2 = & -1 + 10 = & -1.10 = & -99 + 10 = \\ -10 + 12 = & -10.12 = & -7 + 30 = & -7.30 = & -11 + 20 = & -11.20 = & -41 + 22 = \\ -6 + 50 = & -6.50 = & -12 + 20 = & -12.20 = & -14 + 5 = & -45 + 6 = & -145 + 100 = \end{array}$$

10. Vypočítejte bez použití kalkulátoru:

$$\begin{array}{llllll}
 -5 - 6 = & -5.(-6) = & -8 - 10 = & -8.(-10) = & -3 - 13 = & -3.(-13) = \\
 -20 - 1 = & -20.(-1) = & -1 - 9 = & -1.(-9) = & -70.(-30) = & -70 - 30 = \\
 -6 - 6 = & -6.(-6) = & -10 - 11 = & -10.(-11) = & -22 - 1 = & -22.(-1) = \\
 -45 - 55 = & -1 - 99 = & -45 - 62 = & 0 - 45 = & -88.0 = & -88 - 0 =
 \end{array}$$

11. Vypočítejte bez použití kalkulátoru:

$$\begin{array}{llllll}
 -7 + 30 = & -7.30 = & -8 + 1 = & -8.1 = & -100 + 5 = & -100.5 = \\
 -4 + 25 = & -4.25 = & 12 - 9 = & 12.(-9) = & -5 + 11 = & -5.11 = \\
 -30 + 50 = & -30.50 = & -30 + 20 = & -30.20 = & 60 - 70 = & -70.60 = \\
 1 - 101 = & 1.(-101) = & -8 - 8 = & -8.(-8) = & -74 + 45 = & -77 - 77 =
 \end{array}$$

12. Vypočítejte bez použití kalkulátoru:

$$\begin{array}{lll}
 \text{a) } -8 + (-5.4 - 15) = & \text{b) } 1 - 7.(250:50 - 10) = & \text{c) } 10 - 9.(-300:30 + 9.7) = \\
 \text{d) } 88 - (-7.9 + 220:22) = & \text{e) } 5.(-8) - (-5.12 + 3050:305).(-10) = &
 \end{array}$$

3. POČETNÍ VÝKONY S RACIONÁLNÍMI ČÍSLY

13. Vypočítejte bez použití kalkulátoru:

$$\begin{array}{llll}
 2 - 0,05 = & 1 + 0,8 + 0,11 = & 4 - 0,6 - 0,06 = & 10 + 1,1 + 0,8 - 2,2 = \\
 3 + 0,01 + 0,1 = & 9 - 4,5 - 0,05 = & 100 - 99,9 - 0,01 = & 1000 - 10,25 - 1,1 =
 \end{array}$$

14. Vypočítejte bez použití kalkulátoru:

$$\begin{array}{llllll}
 23.100 = & 4,5.10 = & 236:100 = & 450:1000 = & 458:10 = & 2,8.100 = & 0,3.1000 = \\
 0,05.100 = & 205:1000 = & 8:100 = & 1,6.10 = & 569:100 = & 2:100 = & 8,7.100 = \\
 0,6.1000 = & 450:1000 = & 33,3:10 = & 0,09.100 = & 87:1000 = & 3,5.100 = & 0,2.10 = \\
 0,04.1000 = & 100.2,6 = & 0,066.100 = & 8,8.10 = & 0,07.100 = & 100,1.10 = & 1000.0,0055 =
 \end{array}$$

15. Vypočítejte bez použití kalkulátoru a výsledky zaokrouhlete na desetiny:

$$\begin{array}{llll}
 22,3333.100 = & 286:100 = & 490:100 = & 459:10 = \\
 0,05555.100 = & 2085:1000 = & 808:100 = & 0,6646.100 =
 \end{array}$$

16. Vypočítejte bez použití kalkulátoru a výsledky zaokrouhlete na celé číslo:

$$\begin{array}{llll}
 22,888.100 = & 299:100 = & 493:10 = & 459:10 = \\
 0,05555.1000 = & 7499:1000 = & 505:10 = & 0,6646.1000 =
 \end{array}$$

17. Vypočítejte bez použití kalkulátoru:

$$\begin{array}{llll}
 555.0,01 = & 2222.0,001 = & 6,32.0,1 = & 4,5.0,1 = \\
 400.0,1 = & 250.0,1 = & 7000.0,001 = & 4587.0,01 =
 \end{array}$$

18. Vypočítejte bez použití kalkulátoru:

$$\begin{array}{llllll}
 0,4.1,1 = & 33.0,3 = & 25.0,2 = & 7.0,9 = & 0,27.0,2 = & 0,08.0,2 = & 2,6.2 = \\
 0,8.0,7 = & 30.0,3 = & 8.0,8 = & 9,9.0,2 = & 1,2.0,4 = & 0,004.0,11 = & 0,1.0,1 =
 \end{array}$$

19. Vypočítejte bez použití kalkulátoru:

$$\begin{array}{llllll}
 2,5:0,5 = & 3:0,05 = & 4,5:0,09 = & 5:0,05 = & 0,9:0,03 = & 6,4:8 = & 7,2:0,8 = \\
 8,1:0,09 = & 4:0,05 = & 5,6:0,08 = & 4,9:0,07 = & 1,2:0,4 = & 8,8:1,1 = & 0,91:7 =
 \end{array}$$

20. Vypočítejte bez použití kalkulátoru:

$$\begin{array}{llll}
 20:200 = & 55:550 = & 12:120 = & 6:600 = \\
 1,3:13 = & 0,47:47 = & 5,6:56 = & 0,09:90 =
 \end{array}$$

21. Vypočítejte bez použití kalkulátoru:

$$\begin{array}{ll}
 \text{a) } -0,7 \cdot 5 - 0,1.(20 - 25) = & \text{b) } (-8 - 2):0,5 - [1 - 2.(-3)] = \\
 \text{c) } 3.(-13) + 2,4:0,06 = & \text{d) } -3 - 2 - (0,24 - 0,8.0,3).15 = \\
 \text{e) } 8,1:(-0,09) - 2.[1 - (125 - 5.5):(-10)] = & \text{f) } 1 - 100.[(-0,8).0,7 + (-4 - 2).(-0,01)] = \\
 \text{g) } (-2,8):(-0,7) - 0,1.[(-8).(-0,1) + (-1 - 1):0,01] = & \text{h) } 2 - 0,01.[(-50 - 50).0,1 + (-101 + 1):(-0,1)] = \\
 \text{i) } (-50):(-5) - 0,1.[-25 + (-33 + 11):2,2] = &
 \end{array}$$

22. Vypočítejte bez použití kalkulátoru:

$$\begin{array}{ll}
 \text{a) } 0,1.[5.0,06 - (2:0,5 - 3.0,9)] = & \text{b) } 1 + [8 - 3.(4:0,8 - 6.0,7)] = \\
 \text{c) } -6,8 + (-4).12 + (1 - 8.0,05) = & \text{d) } 10.(-6) - 2.[-8.(-8) + 4.(-4)] = \\
 \text{e) } 0,1 \cdot [5.0,06 - (2:0,5 - 3.0,9)] = & \text{f) } 1 + [8 - 3.(4:0,8 - 6.0,7)] = \\
 \text{g) } -6,8 + (-4).12 + (1 - 8.0,05) = & \text{h) } 10.(-6) - 2.[-8.(-8) + 4.(-4)] = \\
 \text{i) } [(-3 - 6).(-2) + 4.(-20 + 13)]:(-10) = & \text{j) } (3,2 : 0,8 - 5 \cdot 0,04).(-100) = \\
 \text{k) } [(-20 + 12).(-3) + 2.(-8 - 7)].1000 = & \text{l) } (4,2 : 0,7 - 6 \cdot 0,05).(-10) =
 \end{array}$$

21. Vykrat' te zlomky na základní tvar

$$\text{a) } \frac{225}{30} = \quad \text{b) } \frac{256}{64} = \quad \text{c) } \frac{70}{84} = \quad \text{d) } \frac{14}{210} = \quad \text{e) } \frac{234}{468} = \quad \text{f) } \frac{16}{256} =$$

22. Převéd' te zlomek na desetinné číslo:

$$\begin{array}{llllll} \text{a) } \frac{1}{2} = & \text{b) } \frac{1}{3} = & \text{c) } \frac{2}{7} = & \text{d) } \frac{12}{5} = & \text{e) } \frac{12}{30} = & \text{f) } \frac{5}{9} = \\ \text{g) } \frac{15}{5} = & \text{h) } \frac{35}{7} = & \text{i) } \frac{80}{8} = & \text{j) } \frac{400}{2} = & \text{k) } \frac{0}{7} = & \text{l) } \frac{250}{125} = \end{array}$$

23. Převéd' te desetinné číslo na zlomek:

$$2,5 = \quad 0,2 = \quad 0,7 = \quad 0,12 = \quad 0,15 = \quad 3,1 = \quad 0,03 =$$

24. Převéd' te nepravý zlomek na smíšené číslo:

$$\text{a) } \frac{81}{8} = \quad \text{b) } \frac{55}{10} = \quad \text{c) } \frac{12}{7} = \quad \text{d) } \frac{60}{11} = \quad \text{e) } \frac{77}{20} = \quad \text{f) } \frac{6}{4} = \quad \text{g) } \frac{100}{33} =$$

25. Převéd' te smíšené číslo na zlomek:

$$\text{a) } 1\frac{1}{2} = \quad \text{b) } 6\frac{1}{2} = \quad \text{c) } 5\frac{3}{4} = \quad \text{d) } 6\frac{1}{3} = \quad \text{e) } 1\frac{7}{12} = \quad \text{f) } 3\frac{2}{5} = \quad \text{g) } 5\frac{8}{9} =$$

26. Vypočítejte a výsledek uveď' v základním tvaru, případně převéd' te na smíšené číslo:

$$\begin{array}{llll} \text{a) } \left(\frac{1}{4} + \frac{7}{12}\right) : \left(\frac{8}{3} - \frac{7}{2}\right) = & \text{b) } \left(\frac{1}{4} + \frac{11}{12}\right) : \left(\frac{1}{2} - \frac{5}{3}\right) = & \text{c) } \left(1 - \frac{2}{5}\right) \cdot \frac{3}{4} = & \text{d) } 1 - \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} = \\ \text{e) } \left(1 - \frac{2}{5}\right) : \frac{3}{4} = & \text{f) } 1 - \frac{2}{5} : \frac{3}{4} = & \text{g) } \frac{4}{3} \cdot \left(2 + 1\frac{1}{2} - 0,75\right) = & \\ \text{h) } \left(\frac{3}{9} - 2\frac{1}{6}\right) \cdot \left(-\frac{18}{22}\right) = & \text{i) } \left(1\frac{1}{7} + \frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{5}{14} - \frac{1}{2}\right) = & \text{j) } -5,2 \cdot \frac{1}{10} - \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \end{array}$$

27. Vypočítejte a výsledek uveď' te v základním tvaru, případně převéd' te na smíšené číslo:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \left(0,8 - \frac{7}{4} - \frac{1}{20}\right) : \frac{45}{120} = & \text{b) } \frac{14}{8} : \left(6 - \frac{3}{4}\right) = & \text{c) } \left(\frac{4}{9} - \frac{1}{15}\right) : \left(-3 - \frac{2}{5}\right) = \\ \text{d) } \left(\frac{3}{4} + \frac{2}{3}\right) : \left(1\frac{1}{2} - \frac{5}{6}\right) = & \text{e) } \frac{3}{4} + \frac{2}{3} : 1\frac{1}{2} - \frac{5}{6} = & \text{f) } \frac{2}{3} - \frac{1}{4} : \left(1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3}\right) = \\ \text{g) } \frac{6}{5} \cdot \left(\frac{2}{7} + \frac{5}{6} - 1\frac{1}{3} + 1\right) = & \text{h) } \left[\left(\frac{3}{8} - 2\frac{1}{4}\right) + \frac{2}{5} + 2\right] : \frac{5}{8} = & \text{i) } \left(\frac{3}{4} + 1 - \frac{1}{2}\right) : 1\frac{1}{2} = \\ \text{j) } \frac{8}{13} \cdot \left[\left(\frac{7}{12} - \frac{5}{8}\right) + 1\frac{2}{3}\right] = & \text{k) } 2\frac{1}{3} : \left(1\frac{1}{2} - \frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right) = \end{array}$$

28. Vypočítejte a výsledek uveď' te v základním tvaru, případně převéd' te na smíšené číslo:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \frac{1 - \frac{2}{3}}{3 \cdot 1\frac{1}{3}} = & \text{b) } \frac{0,5 - 2\frac{1}{3}}{0,3 : 1\frac{1}{2}} = & \text{c) } \frac{\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{10}}{\frac{5}{6} - \frac{3}{10}} = \\ \text{d) } \frac{2 - \frac{7}{4}}{4 \cdot 2\frac{1}{4}} = & \text{e) } \frac{\left(5\frac{2}{9} - 4\frac{5}{6}\right) : 2\frac{1}{3}}{3\frac{5}{6} - 3\frac{2}{3}} = & \text{f) } \frac{\left(0,9 - 1\frac{3}{7}\right) : \left(\frac{4}{5} + 0,1\right)}{2\frac{1}{2} - \frac{2}{7}} = \\ \text{g) } \left(2\frac{1}{5} + 2\frac{1}{4} + 2\frac{1}{3}\right) : 7\frac{2}{5} = & \text{h) } \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{4}{5} + \frac{5}{6}\right) : \frac{111}{180} = & \text{i) } \left(0,7 - 3\frac{1}{4}\right) : \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{5}\right) = \end{array}$$

4. JEDNOTKY DÉLKY, HMOTNOSTI, OBJEMU A ČASU

1. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$2 \text{ m (cm)} = \quad 3,6 \text{ m (cm)} = \quad 8 \text{ m (dm)} = \quad 5 \text{ m (mm)} = \quad 6,2 \text{ m (dm)} = \quad 0,9 \text{ m (mm)} = \quad 2,7 \text{ m (cm)} =$$

2. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$320 \text{ cm (m)} = \quad 840 \text{ mm (m)} = \quad 35 \text{ dm (m)} = \quad 60 \text{ cm (m)} = \quad 600 \text{ dm (m)} = \quad 15 \text{ dm (m)} = \quad 78 \text{ mm (m)} =$$

3. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$6 \text{ km (m)} = \quad 0,6 \text{ km (m)} = \quad 15 \text{ km (m)} = \quad 0,45 \text{ km (m)} = \quad 4000 \text{ m (km)} = \quad 800 \text{ m (km)} = \quad 7500 \text{ m (km)} =$$

4. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$5 \text{ kg (g)} = \quad 21 \text{ kg (g)} = \quad 0,2 \text{ kg (g)} = \quad 0,65 \text{ kg (g)} = \quad 1,3 \text{ kg (g)} = \quad 0,740 \text{ kg (g)} = \quad 0,08 \text{ kg (g)} =$$

5. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$8000 \text{ g (kg)} = \quad 5300 \text{ g (kg)} = \quad 800 \text{ g (kg)} = \quad 4200 \text{ g (kg)} = \quad 620 \text{ g (kg)} = \quad 50 \text{ g (kg)} = \quad 120 \text{ g (kg)} =$$

6. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$0,5 \text{ kg (dkg)} = \quad 1,3 \text{ kg (dkg)} = \quad 0,88 \text{ kg (dkg)} = \quad 0,09 \text{ kg (dkg)} = \quad 25 \text{ dkg (kg)} = \quad 120 \text{ dkg (kg)} = \quad 14 \text{ dkg (kg)} =$$

7. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$300 \text{ g (dkg)} = \quad 60 \text{ g (dkg)} = \quad 550 \text{ g (dkg)} = \quad 2000 \text{ g (dkg)} = \quad 4 \text{ dkg (g)} = \quad 32 \text{ dkg (g)} = \quad 60 \text{ dkg (g)} =$$

8. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$2 \text{ t (kg)} = \quad 0,9 \text{ t (kg)} = \quad 5,3 \text{ t (kg)} = \quad 0,02 \text{ t (kg)} = \quad 650 \text{ kg (t)} = \quad 7300 \text{ kg (t)} = \quad 90 \text{ kg (t)} =$$

9. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$\begin{array}{llll} 8 \text{ l (dl)} = & 1,2 \text{ l (dl)} = & 0,8 \text{ l (dl)} = & 2,5 \text{ l (dl)} = \\ 0,02 \text{ l (cl)} = & 9 \text{ l (ml)} = & 0,8 \text{ l (ml)} = & 5,6 \text{ l (ml)} = \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 3 \text{ l (cl)} = & 5,3 \text{ l (cl)} = & 0,5 \text{ l (cl)} = & \\ 0,025 \text{ l (ml)} = & 110 \text{ l (ml)} = & 0,04 \text{ l (dl)} = & \end{array}$$

10. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$30 \text{ dl (l)} = \quad 520 \text{ dl (l)} = \quad 4 \text{ dl (l)} = \quad 0,5 \text{ dl (l)} = \quad 250 \text{ cl (l)} = \quad 7000 \text{ cl (l)} = \quad 30 \text{ cl (l)} =$$

11. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$4 \text{ hl (l)} = \quad 9 \text{ hl (l)} = \quad 0,8 \text{ hl (l)} = \quad 0,07 \text{ hl (l)} = \quad 700 \text{ l (hl)} = \quad 2000 \text{ l (hl)} = \quad 62 \text{ l (hl)} =$$

12. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$\begin{array}{llll} 520 \text{ cl (l)} = & 23 \text{ l (hl)} = & 0,7 \text{ l (ml)} = & 60 \text{ cl (l)} = \\ 950 \text{ ml (l)} = & 0,045 \text{ l (ml)} = & 0,7 \text{ l (cl)} = & 785 \text{ ml (l)} = \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 3 \text{ l (dl)} = & 0,77 \text{ hl (l)} = & 45 \text{ dl (l)} = & \\ 8 \text{ l (dl)} = & 200 \text{ ml (l)} = & 0,09 \text{ l (ml)} = & \end{array}$$

13. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$\begin{array}{llll} 95 \text{ cl (l)} = & 5200 \text{ ml (l)} = & 54 \text{ dl (l)} = & 60 \text{ l (hl)} = \\ 0,02 \text{ hl (l)} = & 55 \text{ dl (l)} = & 2,5 \text{ l (cl)} = & 100 \text{ l (hl)} = \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 8 \text{ l (dl)} = & 0,47 \text{ l (cl)} = & 0,75 \text{ l (ml)} = & \\ 5000 \text{ ml (l)} = & 0,002 \text{ hl (l)} = & 8 \text{ l (hl)} = & \end{array}$$

14. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$2 \text{ h (min)} = \quad 5 \text{ h (min)} = \quad 1,5 \text{ h (min)} = \quad 7,2 \text{ h (min)} = \quad 0,25 \text{ h (min)} = \quad 0,5 \text{ h (min)} = \quad 0,75 \text{ h (min)} =$$

15. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$10 \text{ min (h)} = \quad 150 \text{ min (h)} = \quad 240 \text{ min (h)} = \quad 700 \text{ min (h)} = \quad 20 \text{ min (h)} = \quad 45 \text{ min (h)} = \quad 50 \text{ min (h)} =$$

16. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$4 \text{ dny (h)} = \quad 5 \text{ dnů a } 10 \text{ h (h)} = \quad 12 \text{ dnů a } 6 \text{ h (h)} = \quad 5 \text{ týdnů (dny)} = \quad 2 \text{ týdny (h)} =$$

17. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$\begin{array}{llll} 2,5 \text{ l (cl)} = & 8 \text{ km (m)} = & 0,78 \text{ kg (g)} = & 0,5 \text{ hl (l)} = \\ 0,2 \text{ l (dl)} = & 27 \text{ dkg (kg)} = & 5 \text{ 4000 g (kg)} = & 3 \text{ km (m)} = \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 650 \text{ mm (m)} = & 62 \text{ cl (l)} = & 8 \text{ dm (m)} = & \\ 2300 \text{ ml (l)} = & 78 \text{ g (dkg)} = & 6 \text{ m (cm)} = & \end{array}$$

18. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$\begin{array}{llll} 280 \text{ cl (l)} = & 820 \text{ l (hl)} = & 12 \text{ dl (l)} = & 200 \text{ g (dkg)} = \\ 0,045 \text{ kg (g)} = & 95 \text{ dkg (g)} = & 0,05 \text{ l (ml)} = & 5 \text{ dm (m)} = \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 0,25 \text{ km (m)} = & 850 \text{ g (kg)} = & 0,08 \text{ l (cl)} = & \\ 0,8 \text{ hl (l)} = & 0,1 \text{ m (cm)} = & 0,9 \text{ kg (g)} = & \end{array}$$

19. Převeďte na jednotky uvedené v závorce:

$$\begin{array}{llll} 840 \text{ ml (l)} = & 0,7 \text{ l (cl)} = & 45 \text{ dkg (g)} = & 78 \text{ dl (l)} = \\ 35 \text{ g (kg)} = & 9 \text{ cl (dm}^3\text{)} = & 9000 \text{ ml (m}^3\text{)} = & 650 \text{ ml (dm}^3\text{)} = \\ 4000 \text{ l (m}^3\text{)} = & 120 \text{ l (hl)} = & 6 \text{ hl (m}^3\text{)} = & 2 \text{ m}^3\text{ (l)} = \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 200 \text{ g (dkg)} = & 0,8 \text{ kg (dkg)} = & 5 \text{ 000 ml (l)} = & \\ 50 \text{ ml (cm}^3\text{)} = & 540 \text{ ml (cm}^3\text{)} = & 250 \text{ l (m}^3\text{)} = & \\ 58 \text{ cm}^3\text{ (l)} = & 450 \text{ dm}^3\text{ (hl)} = & 1200 \text{ m}^3\text{ (hl)} = & \end{array}$$

5. ARITMETICKÝ PRŮMĚR:

1. Vypočítejte aritmetický průměr těchto hodnot z paměti:

$$\begin{array}{llll} \text{a) } 6, 8 & \text{b) } 10, 20 & \text{c) } 4, 10 & \text{d) } 12, 12 \\ \text{g) } 13, 15 & \text{h) } 42, 22 & \text{i) } 25, 35 & \text{j) } 150, 200 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{e) } 30, 50 & \text{f) } 14, 22 \\ \text{k) } 1, 11 & \text{l) } 4, 7 \end{array}$$

2. Vypočítejte aritmetický průměr těchto hodnot:

$$\begin{array}{llll} \text{a) } 5, 8, 4, 3 & \text{b) } 12, 14, 9, 5 & \text{c) } 10, 45, 26, 23 & \text{d) } 9, 6, 8, 7 \\ \text{e) } 47, 50, 65 & \text{f) } 87, 90, 70 & \text{g) } 125, 147, 200 & \text{h) } 321, 451, 350 \end{array}$$

3. Petr nasbíral 6,5 kg jablek, Alena 5 kg jablek, Honza 8,5 kg jablek a Jana 4 kg. Kolik kilogramů jablek nasbíral každý průměrně?
4. Žáci šli na třídní turistický výlet. První den ušli 12 km, druhý den 9 km a třetí den ušli 12 km. Kolik ušli průměrně denně kilometrů?
5. Ondřej si vydělal na brigádě 1. den 166 Kč, 2. den 250 Kč, 3. den 174 Kč, 4. den 262 Kč a pátý den 184 Kč. Kolik si průměrně vydělal denně?

6. POMĚR

1. Zkraťte poměr na základní tvar:

a) 45:9	b) 25:15	c) 80:10	d) 32:24	e) 63:14	f) 12:14	g) 70:14
---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
2. Zvětšete číslo v poměru 8:3

a) 12	b) 15	c) 27	d) 33	e) 45	f) 60
-------	-------	-------	-------	-------	-------
3. Zmenšete číslo v poměru 5:6

a) 12	b) 24	c) 36	d) 60	e) 96	f) 120
-------	-------	-------	-------	-------	--------
4. Dva stroje mají výkonnost v poměru 6:7. Dohromady vyrobí za hodinu 325 součástek. Kolik vyrobí první a druhý stroj za hodinu?
5. Jana a Petr společně nasbírali 57 kg jahod. Petr byl dvakrát výkonnější než Jana. Kolik každý nasbíral?
6. Karel a Honza si rozdělili výhru v poměru 3:4, společně vyhráli 3150 Kč. Kolik vyhrál Karel a kolik Honza?
7. Eva a Karla si rozdělili 4950 Kč v poměru 5:6. Kolik získala Eva, kolik Karla?
8. Otec a syn mají výšku v poměru 7:6. Otec měří 189 cm. Kolik měří syn?
9. Matka a dcera mají hmotnost v poměru 5:3. Dohromady váží 128 kg. Kolik váží matka a kolik dcera?
10. Pavel a Jirka si výhru rozdělili v poměru 4:5. Pavel dostal 2400 Kč, kolik získal Jirka a jaká byla celková výhra?
11. Alena s Petrou snědly koláče v poměru 2:3. Petra snědla 12 koláčů, kolik snědla Alena?
12. Ondřej s Milanem si rozdělili umývání talířů v poměru 12:13. Milan umyl 169 talířů, kolik umyl Ondra?
13. Karel a Michaela vyrobily preclíků v poměru 5:6. Karel vyrobil 125 preclíků, kolik upekla Míša?
14. V omáčce je smetana a žloutky v poměru 3:1. Smetany je v omáčce 150 ml, kolik ml žloutků je v omáčce?
15. V těstě je mouka a tuk v poměru 3:2. Pokud máme 1,5 kg mouky, kolik potřebujeme tuku?
16. V salátu jsou rajčata a cibule v poměru 13:2. Kolik potřebujeme cibule, když máme 6,5 kg rajčat?

7. TROJČLENKA

1. Na 15 porcí guláše potřebujeme 2,5 kg masa. Kolik kg masa musíme mít na 100 porcí?
2. Tři stroje vyrobí za směnu 450 výrobků. Kolik výrobků vyrobí 8 stejných strojů?
3. Při nákupu 3,6 kg masa stálo 450 Kč. Kolik Kč stálo 12 kg stejného masa?
4. Pět servírek stihlo obsluhovat 110 hostů. Kolik servírek potřebujeme, jestliže čekáme 200 hostů?
5. Čtyři kuchaři uvařili slavnostní oběd za 2 hodiny. Jak dlouho by jim to trvalo, kdyby byli pouze tři?
6. V pěti pecích stihneme upéct koláče za 2 hodiny. Jak dlouho bude trvat upečení stejného množství, pokud máme k dispozici jen 4 pece?
7. Osm zedníků stihne omítnout dům za 30 hodin. Kolik zedníků potřebujeme, abychom dům omítlí za 24 hodin?
8. Na 20 porcí španělského ptáčka potřebujeme 4 kg masa. Kolik kg masa musíme koupit na 75 porcí?
9. Pět a půl kila papriky stálo 220 Kč. Kolik stojí 12 kg papriky?
10. Svatební hostinu připravovalo 10 kuchařů asi 6 hodin. Kolik potřebujeme kuchařů, abychom stejnou hostinu připravili za 5 hodin?
11. Čtyři kamarádi stihli očesat strom jablek za 45 minut. Jak dlouho by jim to trvalo, kdyby byli pouze tři?
12. Šest strojů za den naplní 2400 lahví. Kolik strojů budeme potřebovat, chceme-li za den naplnit 8000 lahví?
13. Ve velké restauraci s kapacitou 500 míst pracuje 32 servírek. Kolik servírek nám postačí v restauraci s kapacitou 125 míst?

14. Pětice strojů na výrobu tyčinek zvládne upéct 100 kg tyčinek za 3 hodiny. Za jakou dobu stejné množství tyčinek upeče 6 strojů?
15. Stroje na balení čokolád zvládnou za jednu směnu – 8 hodin zabalit 2 800 čokolád. Kolik čokolád zvládnou zabalit za 20 hodin?
16. V domácí pekárně pracují 3 lidé a upečou pečivo pro celou vesnici za 12 hodin. Kolik by jich muselo být, kdyby chtěli zvládnout upéct pečivo za 9 hodin?
17. Odvoz brambor třemi nákladními vozy trval 6 hodin. Jak dlouho by trvalo odvezení stejného množství brambor se dvěma vozy?

Procenta

z – základ (100%), p – počet procent, $č$ – procentová část

1% z čísla a je $0,01 \cdot a$

$$č = p \cdot 0,01 \cdot z$$

$$p = \frac{č \cdot 100}{z}$$

$$z = \frac{č \cdot 100}{p}$$

Promile

1‰ z čísla a je $0,001 \cdot a$

$$10‰ = 1\%$$

$$1\,000‰ = \text{základ} = 100\%$$

8. PROCENTA

1. Převádějte procenta na zlomky a desetinná čísla a naopak.

Vzor: $45\% \rightarrow 0,45 = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$ nebo $\frac{4}{5} = \frac{80}{100} = 0,8 \rightarrow 80\%$

$0,5 =$	$0,4 =$	$0,125 =$	$0,75 =$
$60\% =$	$30\% =$	$20\% =$	$5\% =$
$\frac{7}{10} =$	$\frac{15}{100} =$	$\frac{1}{50} =$	$\frac{3}{20} =$

2. Vypočítejte:

- | | | |
|----------------|-----------------|------------------|
| a) 1% z 540 kg | b) 1% z 452 m | c) 1% z 8000 dkg |
| d) 1% z 320 cm | e) 1% z 36 km | f) 1% z 55 cl |
| g) 1% z 90 Kč | h) 1% z 15,7 dl | i) 1% z 10 Kč |

3. Vypočítejte:

- | | | |
|------------------|------------------|-------------------|
| a) 17% z 400 kg | b) 31% z 52 m | c) 88% z 8400 dkg |
| d) 95% z 8320 cm | e) 120% z 36 km | f) 7% z 155 cl |
| g) 18% z 190 Kč | h) 31% z 15,7 dl | i) 65% z 30 Kč |
| j) 140% z 8 kg | k) 121% z 6,2 km | l) 0,7% z 450 hl |

4. Vypočítejte:

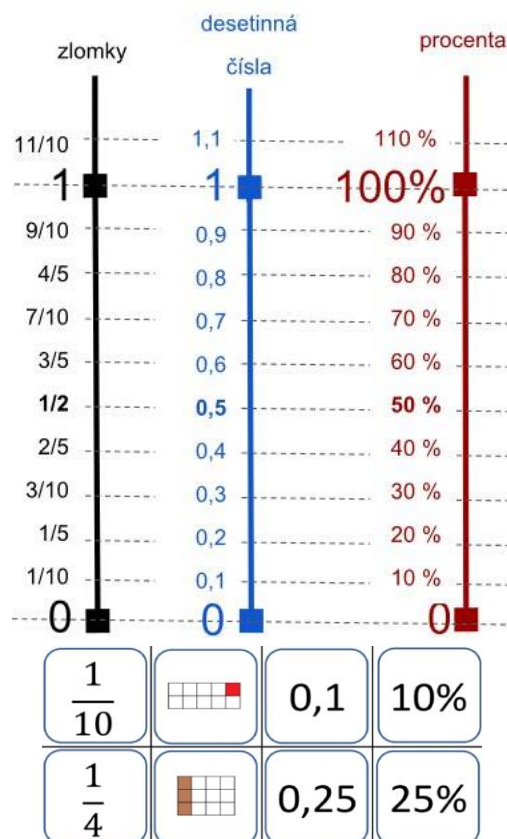
- | | | |
|-----------------|-------------------|------------------|
| a) 19% z 52 m | b) 37% z 8400 dkg | c) 8% z 8320 cm |
| d) 96% z 30 Kč | e) 130% z 8 kg | f) 27% z 6,2 km |
| g) 17% z 36 km | h) 32% z 15,7 dl | i) 61% z 190 Kč |
| j) 40% z 450 hl | k) 120% z 111 m | l) 0,8% z 155 cl |

5. Vypočítejte kolik procent je:

- | | | | |
|-----------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| a) 27 m ze 180 m | b) 5 cl z 25 cl | c) 17 dm z 68 dm | d) 360 kg ze 800 kg |
| e) 166,40 Kč z 520 Kč | f) 702 Kč z 900 Kč | g) 54 Kč z 30 Kč | h) 648 Kč z 600 Kč |

6. Vypočítejte základ, když je dáno, že:

- | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| a) 7% je 35 cm | b) 5% je 250 cl | c) 17% je 68 dm | d) 36% je 800 kg |
| e) 66% je 520 Kč | f) 70% je 900 Kč | g) 4% jsou 30 Kč | h) 12% je 600 hl |



SLOVNÍ ÚLOHY:

7. Pavel na brigádě odpracoval čtyři desetiny plánované doby. Kolik procent doby mu ještě zbývá?
8. Jana čte knihu a přečetla již jednu osminu knihy. Kolik % jí zbývá přečíst?
9. Na školu chodí 38,9% dívek. Kolik % chlapců chodí na školu?
10. Eva napsala již tři osminy plánovaného rozsahu seminární práce. Kolik procent práce jí zbývá napsat?
11. Domácnost spotřebovala za rok 65 m³ vody. Za leden a únor spotřebovali 15% celkové roční spotřeby. Kolik je to kubíků vody?
12. Petr měl rok na spořitelni knížce uloženo 12 000 Kč. Roční úrok byl 2,5%. Kolik měl po připsání úroků na knížce za rok?
13. Termínovaný vklad je úročen 4%. Jaký bude úrok v korunách, jestliže uložíme 120 000 Kč?

14. Vařením ztrácí maso 25% hmotnosti. Koupili jsme 7 kg masa. Kolik 100 gramových porcí připravíme z tohoto množství po uvaření?
15. Automobil stál 350 000 Kč. Pak byl zdražen o 3%. Kolik stál po zdražení?
16. Máme 8,5 kg syrového masa, vařením ztrácí maso 25% své hmotnosti. Kolik 150 gramových porcí připravíme z tohoto množství po uvaření?
17. Boty stály původně 1800 Kč, pak byly zlevněny o 12%. Kolik stály po zlevnění.
18. Do školy chodí 520 žáků, z toho je 55% dívek. Kolik chodí do školy dívek a kolik chlapců?
19. Na termínovaný vklad jsme do banky uložili 30 000 Kč. Roční úrok činí 3%. Kolik budeme mít naspořeno za dva roky, jestliže jsme nic nevybírali, ani neukládali?
20. Kabát stál 2500 Kč. Byl zdražen o 8 %. Kolik bude stát po zdražení?
21. Televizor před zlevněním stál 24 000 Kč. Kolik bude stát po zlevnění o 12%?
22. Máme 12 kg syrového masa, vařením ztrácí maso 25% své hmotnosti. Kolik 100 gramových porcí připravíme z tohoto množství po uvaření?
23. Plynová trouba byla zdražena z 9 800 Kč na 10 500 Kč. O kolik % byla zdražena?
24. Hrubá mzda činila 22 550 Kč. Sociální a zdravotní pojištění činí 12,5 %. Kolik odvedl pracovník na sociálním a zdravotním pojištění?
25. Koupili jsme 3 kg kuřecího masa, uvařili jsme z něj 22 porcí po 120 gramech. Kolik % masa se ztratilo vařením?
26. Do 2 kg salátu jsme dali 1200 g brambor, 200 g cibule, 300 g kořenové zeleniny, 200 g okurek a zbytek tvoří majonéza. Vypočítejte kolik % brambor, cibule, zeleniny, okurek a majonézy obsahuje salát.
27. Na půl kila rybí pomazánky jsme spotřebovali 300 g sardinek, 50 g taveného sýru, 70 g cibule a zbytek tvoří okurky. Vypočítejte kolik % sardinek, sýru, cibule a okurek tvoří pomazánku.
28. Ve škole mělo 25 žáků vyznamenání, což je 8% celkového počtu žáků. Vypočítejte, kolik žáků nemělo vyznamenání.
29. Vařením ztrácí maso 30% své hmotnosti. Kolik kg masa si musíme nakoupit, jestliže chceme získat po uvaření 15 porcí po 200 gramech.
30. Ve škole studuje 369 číšníků, což je 41% všech žáků školy. Kolik má škola celkem žáků?
31. V New Yorku žije 14 950 000 obyvatel, což je 5% obyvatel USA. Kolik obyvatel mají USA?
32. Počítač byl zlevněn o 1 200 Kč což bylo 12% původní ceny. Vypočítejte cenu před zlevněním.
33. Eva vyhrála 2 800 000 Kč. Daň z výhry je 15%. Kolik Evě zůstalo po zaplacení daně?
34. Tržby v obchodě byly 375 000 Kč. Norma nezaviněného manka je stanovena 0,15 % z tržeb. Kolik činí nezaviněné manko?
35. Ve třídě mělo 6 žáků vyznamenání, což je 18,75 % celkového počtu žáků. Vypočítejte, kolik žáků nemělo vyznamenání.
36. Koupili jsme 4 kg vepřového masa, uvařili jsme z něj 20 porcí po 150 gramech. Kolik % masa se ztratilo vařením?
37. Do 4 kg těstovinového salátu jsme dali 2 200 g vařených těstovin, 850 g kořenové zeleniny, 350 g tuňáka, 300 g okurek a 300 g majonézy. Vypočítejte kolik procent těstovin, zeleniny, tuňáka, okurek a majonézy je v salátu.

38. Jaká část kruhu je vyznačena? Vyjádřete v procentech.



Zelená část %
Žlutá část %
Červená část %



39. Jaká část kruhu je vyznačena? Vyberte z následujících možností – 10 % – 20 % – 30 % – 40% – 50 %



IV.

V.

Reálná čísla

a, b – základ mocniny, odmocniny

x, y – exponenty

Mocniny
a odmocniny
reálných čísel

$$a^x = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_x$$

násobíme x činitelů

$$\sqrt[x]{a} = b, \text{ právě když } b^x = a$$

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

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

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

Periodická čísla

$$0,\bar{3} = 0,333\ 333\ 333\ \dots$$

$$0,\overline{23} = 0,232\ 323\ 232\ \dots$$

$$0,\overline{254} = 0,254\ 545\ 454\ \dots$$

9. MOCNINY A ODMOCNINY

$$8 \cdot 8 \cdot 8 = 8^3 = 512$$

$$7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^4 = 2401$$

$$(a + b) \cdot (a + b) \cdot (a + b) = (a + b)^3$$

$$x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x = x^{17}$$

1. Zapište součiny pomocí mocniny:

a) $5.5.5.5 =$ b) $9.9.9 =$ c) $12.12.12.12.12 =$ d) $100.100 =$

e) $1.1.1.1.1 =$ f) $24.24.24 =$ g) $547.547.547 =$ h) $32 =$

2. Vyjádřete mocniny pomocí součinu:

a) $25^3 =$ b) $2^8 =$ c) $1,2^2 =$ d) $4^4 =$ e) $11^2 =$ f) $1^{10} =$

g) $15^1 =$ h) $35^3 =$ i) $100^2 =$ j) $4587^2 =$ k) $0^7 =$ l) $2,3^3 =$

3. Vypočítejte bez použití kalkulatoru:

$2^2 =$ $4^2 =$ $7^2 =$ $3^3 =$ $5^2 =$ $10^3 =$ $8^3 =$ $6^2 =$ $30^2 =$ $4^3 =$ $2^5 =$
 $1^8 =$ $14^2 =$ $10^7 =$ $9^3 =$ $0^6 =$ $2^4 =$ $20^3 =$ $10^3 \cdot 10^2 =$

4. Vypočítejte bez použití kalkulatoru:

a) $0,5^2 =$ b) $0,8^2 =$ c) $0,9^2 =$ d) $0,2^3 =$ e) $1,5^2 =$
f) $0,7^2 =$ g) $2,4^2 =$ h) $0,1^2 =$ i) $0,1^3 =$ j) $0,1^5 =$

$$3^2 = 3 \cdot 3$$

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

$$3^2 \cdot 3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^7$$

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

5. Součin zapište jako mocninu:

a) $3^2 \cdot 3^3 =$ b) $8^4 \cdot 8^3 =$ c) $12^5 \cdot 12 =$ d) $5^5 \cdot 5^2 =$ e) $9 \cdot 9^2 =$
f) $7^9 \cdot 7 =$ g) $28 \cdot 28 =$ h) $2^5 \cdot 2^2 \cdot 2^3 =$ i) $8^2 \cdot 8^3 \cdot 8^4 =$
j) $\frac{10^8}{10^5} =$ k) $\frac{5^5}{5^3} =$ l) $\frac{2^{18}}{2^{15}} =$ m) $\frac{3^{11}}{3^9} =$

6. Vypočítejte bez použití kalkulatoru:

$\sqrt{64} =$ $\sqrt{6400} =$ $\sqrt{900} =$ $\sqrt{2500} =$ $\sqrt{0,81} =$
 $\sqrt{0,09} =$ $\sqrt{4900} =$ $\sqrt{40000} =$ $\sqrt{0,36} =$ $\sqrt{0,0225} =$ $\sqrt{1,21} =$ $\sqrt{1,96} =$

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

$$(3^5)^2 = (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3)^2 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^{10}$$

7. Upravte podle vzorců:

$\left(\frac{7^5}{7^3}\right)^4 =$ $\left(\frac{3^{11}}{3^{10}}\right)^5 =$ $\left(\frac{10^6}{10^4}\right)^2 =$ $(2^5 \cdot 2^5)^4 =$ $\frac{(10^8)^3}{(10^5)^4} =$

8. Vypočítejte bez použití kalkulatoru:

$(-2)^3 + (-3)^2 \cdot \sqrt{0,01} =$ $(-1)^3 - (-5)^2 \cdot \sqrt{0,25} =$
 $-20^2 - \sqrt{2,25} \cdot \sqrt{1000000} =$ $9^0 + 1^9 \cdot (\sqrt{0,25} - \sqrt{144}) =$
 $8^0 + 1^5 \cdot (\sqrt{0,49} - \sqrt{196}) =$ c) $0,2^2 \cdot \sqrt{10000} - (-0,5)^2 =$

9. Rozhodněte, které číslo je větší. Vepište symboly $<$ $>$ $=$

$5,5959$ $5,\overline{5}$ $0,3111$ $0,3\overline{1}$ $2,545$ $2,\overline{5}$
 $8,88\overline{7}$ $8,8\overline{87}$ $9,123$ $9,\overline{123}$ $1,\overline{8765}$ $2,\overline{876}$

a	a^2	a^3
1	1	1
2	4	8
3	9	27
4	16	64
5	25	125
6	36	216
7	49	343
8	64	512
9	81	729
10	100	1 000
11	121	1 331
12	144	1 728
13	169	2 197
14	196	2 744
15	225	3 375
20	400	8 000