

Přirozená čísla

Jedna, dva, moc

(Zápis přirozených čísel)

- 01 a) např. 458; b) např. 0; c) např. CXXVIII; d) např. 13, 55, 79 02 a, d, h 03 50, 10, —, 100, 1, —, 500, —, 5, 1 000 04 A – 2, B – 4, C – 1, D – 3
05 a) ANO; b) NE; c) NE; d) ANO 06 a) $9 \cdot 10^4 + 1 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 2$; b) $2 \cdot 10^4 + 4 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 6$; c) $10^5 + 2 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 8$;
d) $2 \cdot 10^6 + 8 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 2$ 07 a) 8 521; b) 1214; c) 4 003 090 020 000; d) 10 211 08 A – 2, B – 3, C – 1, D – 4 09 a) např. 1 322, 2 321,
5 300, 3 302; b) např. 12 345, 43 210, 10 234, 64 320; c) např. 135, 702; d) např. 301, 593; e) 102, 120, 201, 210; f) nemá řešení; g) 79, 88, 89, 97, 98, 99; h) 100, 101, 110
10 a) LIX; b) DCCLIII; c) CCCXXIV; d) MMLXXVIII 11 a) 297; b) 1 492; c) 1 415; d) 1 918 12 c 13 d 14 a) 1A6, FF0; b) 921, 1 010, 3 940, 583 15 42 857
16 15 17 25

Dva tataráky, deset topinek a čtyři piva

(Základní početní operace v N a jejich vlastnosti)

- 01 a) např. 13, 17; b) např. 3 741 – 129; c) např. $3 \cdot 5 \cdot 2$; d) např. $50 : 25 = 2$ 02 a) NE; b) ANO; c) ANO; d) NE 03 A – 1, B – 3, C – 4, D – 2 04 a) 1; b) 1, 2;
c) 1, 2, 4, 5, 7; d) 1, 2, 4, 5, 7, 9, 13, 21 05 a) násobení, sčítání; b) sčítání, násobení; c) násobení (v závorce), odčítání, násobení, sčítání; d) odčítání, sčítání, dělení, násobení
06 a) 28; b) 63; c) 9; d) 7; 1) a; 2) c; 3) d; 4) b 07 a) 12, zb. 5; b) 44, zb. 0; c) 54, zb. 9; d) 49, zb. 16 08 a) 164; b) 413; c) 112; d) 2 031; e) 1 335; f) 65; g) 403, 4; h) 1 365
09 a) 953; b) 195; c) 1 573; d) 1 428 10 a) 26; b) 61; c) 244; d) 30 11 a) 190; b) 230; c) 127; d) 180 000; e) 10 000 000; f) 180 000; g) 160; h) 3 000 12 a) 18; b) 96;
c) 112; d) 15, zb. 3 13 a) 1 680; b) 600; c) 550; d) 720; e) 720; f) 7 440; g) 7 992; h) 690 14 579 Kč 15 12 840 Kč 16 470, 440, 410, 365, 310, 465; a) Velká Bíteš
(470 m n. m.); b) Ve Žlebě a Šmelcovna (5 km); c) 160 m; d) 45 m 17 5 18 a) děleno, plus, minus; b) děleno, plus, děleno; c) minus, plus, krát; d) krát, minus, krát; e) plus,
plus, minus; f) plus, krát, minus; g) krát, minus, děleno; h) krát, plus, děleno; i) plus, plus, plus; j) plus, krát, plus 19 a) 95; b) 147; c) 93; d) 3 20 a) 252; b) 120; c) 214;
d) 10, zb. 12

Ta kytara ale hraje!

(Dělitel a násobek přirozeného čísla)

- 01 a) 6, 8, 10, 24, 42, 60; b) 6, 15, 24, 42, 60; c) 8, 24, 60; d) 10, 15, 60; e) 6, 24, 42, 60; f) 42; g) 8, 24; h) nemá řešení 02 a) NE; b) NE; c) ANO; d) ANO 03 a) 16, 24, 32,
40, 48, 56, 64, 72, 80, 88, 96; b) 15, 30, 45, 60, 75, 90; c) 63; d) 12, 36, 60 04 a) násobek; b) dělitel; c) dělitel; d) násobek 05 a) 15|195; b) 9|448; c) 17|391; d) 36|1224
06 a) {1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30}; b) {1, 2, 4, 7, 8, 14, 28, 56}; c) {1, 2, 4, 8, 16, 32, 64}; d) {1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100} 07 a) 159 není násobkem 9.; b) 481 je
násobkem 13.; c) 567 je násobkem 21.; d) 825 je násobkem 33. 08 a) 17, 34, 51, 68, 85; b) 42, 56, 70, 84, 98, 112, 126; c) 9, 27, 45, 63, 81; d) 5, 25, 35 09 Číslo 160 není
možno dělit tak, aby byl podíl 133 a zbytek 0. 10 240 je násobkem 120. 11 a) 11; b) 1; c) např. 2, 3, 5, 7, 11; d) např. 4, 9, 25 12 a) ANO; b) NE; c) ANO; d) NE 13 Anička
dá Báře 35 Kč a ta jí vrátí 8 Kč. 14 a) NE; b) ANO; c) ANO; d) NE

Šifrovaný hovor, pane generále!

(Dělitelnost, znaky dělitelnosti)

- 01 A – 9, B – 7, C – 3, D – 4, E – 6, F – 2, G – 8 02 a) např. 14, 16, 18, 32; b) neexistuje; c) např. 3, 33, 12; d) např. 30, 120 03 a) NE; b) NE; c) ANO; d) NE 04 a, c
05 a, c 06 a, c 07 a, b, d 08 a, b 09 b, d, e, f, g, h 10 b, d, g 11 a, b, c, d, g 13 a) 2, 5, 8; b) 1, 4, 7; c) 0, 3, 6, 9; d) 0, 3, 6, 9 14 a) 1, 3, 5, 7, 9; b) 0, 2, 4,
6, 8; c) 0, 4, 8; d) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 15 a) 0, 5; b) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; c) nemá řešení; d) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 16 a) 0, 8; b) 0, 2, 4, 6, 8; c) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,
8, 9; d) nemá řešení 17 a) 0, 9; b) 8; c) 4; d) 0, 4; 4, 0; 1, 3; 3, 1; 2, 2; 4, 9; 9, 4; 5, 8; 8, 5; 6, 7; 7, 6 18 a) $b = 0, a = 1, 4, 7$ nebo $b = 5, a = 2, 5, 8$; b) $a = 2, 8$
19 a) např. 21 + 24; b) např. 32 + 33; c) např. 67 + 18 20 a) např. 6 · 14; b) např. 2 · 6; c) např. 2 · 10 21 a) např. 100 + 101; b) např. 101 + 202; c) např. 167 + 232

Rodné číslo, které uvádíte, není správně!

(Další znaky dělitelnosti)

- 01 a) např. 600; b) např. 150; c) např. 242; d) např. 121 02 a) ANO; b) NE; c) ANO; d) ANO 03 d 04 a) nemá řešení; b) 2, 8; c) nemá řešení; d) 1, 4, 7 05 c, d
06 a) nemá řešení; b) 5; c) 1, 4, 7; d) nemá řešení 07 a) 246, 264, 426, 462, 624, 642; b) nemá řešení; c) nemá řešení; d) 270, 720, 702 08 a) 105, 150, 510; b) 285, 825;
c) nemá řešení; d) nemá řešení 09 a) 2 222, 3 222, 2 322, 2 232, 3 322, 3 232, 2 332, 3 332; b) 3 333, 3 222, 2 322, 2 232, 2 223; c) 2 232, 2 332, 3 232, 3 332; d) 3 222, 2 322,
2 232 10 b, c 11 a) {1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 24, 30, 40, 60, 120}; b) {1, 2, 4, 8, 31, 62, 124, 248}; c) {1, 7, 13, 91}; d) {1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12,
15, 16, 18, 20, 24, 30, 36, 40, 45, 48, 60, 72, 80, 90, 120, 144, 180, 240, 360, 720} 12 je dělitelné třemi a současně čtyřmi 13 a, b, d 14 je dělitelné devíti
a současně dvěma 15 a, b 16 a) je dělitelné osmi a současně třemi; b) je dělitelné devíti a současně čtyřmi; c) je dělitelné osmi a současně pěti; d) je dělitelné osmi
a současně devíti 17 Čísla 2 a 4 jsou soudělná čísla. 2|12 a 4|12, ale 8 ∤ 12. 18 Čísla 4 a 6 jsou soudělná čísla. 4|36 a 6|36, ale 24 ∤ 36.

Tak jak je to s tím šifrováním?

(Prvočísla)

- 01 a) např. 7, 2; 5, 3; b) např. 6, 15; c) 41, 43, 47; d) 2 02 c 03 A – 4, B – 3, C – 2, D – 1 04 a) NE; b) NE; c) NE; d) NE 05 a) např. 2, 31; b) např. 1, 23; c) např. 2, 47;
d) např. 7, 59 06 a) 2 · 3 · 3 · 7 · 7; b) 3 · 3 · 13; c) 2 · 2 · 2 · 5 · 17; d) 3 · 3 · 5 · 19 07 a) 2 · 2 · 2 · 3 · 11; b) 2 · 2 · 2 · 11 · 13; c) 2 · 2 · 2 · 3 · 3 · 5 · 7; d) 2 · 2 · 2 · 2 · 3 · 3 · 3 · 11 08 a) číslo

složené; b) prvočíslo; c) číslo složené; d) prvočíslo **09** a) {1, 2, 3, 6, 17, 34, 51, 102}; b) {1, 3, 5, 9, 15, 25, 45, 75, 225}; c) {1, 2, 4, 5, 7, 10, 14, 20, 28, 35, 70, 140}; d) {1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 18, 20, 24, 30, 36, 40, 45, 60, 72, 90, 120, 180, 360} **10** 10, 14, 15, 21, 22, 26 **11** 30, 42, 66, 70, 78 **12** Zadanou podmínku splňuje pouze dvojice čísel 2 a 5. **13** 42, 84, 70

A, Ami, A', Adim, A*, ... prostě akordy

(Největší společný dělitel)

01 a) např. 20, 12; b) např. 6, 9; c) např. 2, 3, 6; d) např. 8, 24 **02** a) např. 9; b) např. 6; c) např. 11; d) např. 6 **03** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) NE **04** a) Společní dělitelé jsou 1 a 7.; b) Společný dělitel je číslo 1.; c) Společní dělitelé jsou 1, 2, 3, 4, 6 a 12.; d) Společný dělitel je číslo 1. **05** a) 1, 2, 4, 8; b) 3, 6, 24; c) 24; d) 8 **06** a) $2 \cdot 13 = 26$; b) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 24$; c) 1; d) $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 36$ **07** a) $2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$; b) 11 **08** a) {1, 2, 5, 10, 25, 50}; b) {1, 3, 7, 21, 49, 147}; c) {1, 3}; d) 1 **09** a) 72, 252 a 396; b) 52 a 104 **10** 45 cm, 15 cm **11** Celkem bude postaveno 44 světél. **12** V každém vagonu sedělo 42 cestujících. Počet vagonů: 1. vlak – 11, 2. vlak – 14, 3. vlak – 15 **13** Uvedenou vlastnost splňují čísla 108, 135 a 180.

Zrušit krok!

(Soudělná a nesoudělná čísla)

01 a) např. 11, 13; b) nemá řešení; c) např. 9, 12, 22; d) např. 13, 26 **02** po řádcích: např. 6, 6, 8, 14, —, 7, 9, 12; 4, 5, 5, 8, 3, 36, 2, 9 **03** a) 3, 5; 5, 9; b) 3, 10; 3, 14; 5, 14; 9, 10; 9, 14; c) 6, 9; d) např. 3, 5, 14 **04** a) ANO; b) ANO; c) ANO; d) ANO **05** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) ANO **06** a) soudělná; b) soudělná; c) nesoudělná; d) soudělná **07** a) nesoudělná; b) soudělná; c) nesoudělná; d) soudělná **08** a) soudělná; b) nesoudělná; c) nesoudělná; d) soudělná **09** a) 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 11, 22, 33, 44; b) 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 7, 14, 28, 35; c) 11, 22, 33, 13, 26, 39; d) 7, 14, 21, 28, 35, 42, 11, 22, 33, 44, 13, 26, 39 **10** a) 1, 3, 7, 9, 11, 13, 17, 19; b) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; c) 1, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23; d) 1, 3, 5, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 23, 25, 27 **11** a) 14, 28, 35, 42, 49, 63, 70, 77, 84, 91, 98; b) nemá řešení; c) nemá řešení; d) 17, 34, 68, 85 **12** Prvočíselný rozklad čísel, která jsou nesoudělná s čísly 12 i 18, nesmí obsahovat čísla 2 a 3. **13** Jedná se o čísla, která nejsou dělitelná čísly p, q ani r .

Doba záplav, doba setby, doba sklizně

(Nejmenší společný násobek)

01 a) např. 60; b) např. 3, 8; c) např. 1, 13; d) např. 70, 140 **02** a) ANO; b) NE; c) NE; d) ANO **03** a) 84; b) 42, 84; c) nemá řešení; d) 84 **04** a) ANO; b) ANO; c) ANO; d) NE **05** c **06** a **07** c **08** a, c **10** a) 135, 270; b) 72, 144, 216, 288; c) 130, 260; d) 84, 168, 252 **12** a) $3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 315$; b) $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11 = 2772$; c) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 2520$; d) $2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 = 6930$ **14** $a = \{4, 12, 20, 60\}$ **15** 210 **16** Autobusy se znovu setkají ve 14.00. **17** Během jednoho dne se kola setkají ve výchozí poloze 17krát. **18** c **19** d **20** $a = 2, b = 102$ nebo $a = 6, b = 34$ **22** 3

Celá čísla

Na sekeru nenaléváme!

(Porovnávání celých čísel)

01 a) $-96, -21, -12, 0$; b) 4, 12, 21, 96; c) 96; d) $-12, 12$ **02** po řádcích: $-36, 0, 110, -14$; $-25, 16, 0, 1$ **03** a) správně; b) $-1020 < -1002$; c) $35 < 37$; d) správně **04** a) ANO; b) NE; c) ANO; d) NE **05** a) ANO; b) NE; c) ANO; d) ANO **08** a) 7; b) 1, 9; c) $-6, -5, -4, -3, -2$; d) $-8, -7, -6$ **09** a) např. $-7, -4$; b) např. $-2, 3$; c) např. $-9, -5$; d) např. 3 **10** a) $-111, -110, -101, -11, 11, 101, 110, 111$; b) $-412, -196, -169, -132, -123, 124, 142$; c) $-950, -905, -590, -509, -95, -90, -59$; d) $-602, -301, -206, -103, 130, 310, 602$ **11** a) 10; b) 0; c) 29; d) 13 **12** a) Javořice; b) Stvořidla; c) 479 m; d) 240 m **13** a) pátek; b) čtvrtek; c) 5 °C; d) St-Čt, Pá-So, So-Ne

Dlužíš více, než činí tvůj majetek!

(Základní početní operace v Z a jejich vlastnosti)

01 a) např. 2, -5 ; b) např. $-22, -23$; c) např. $-5, 2, 3$; d) např. $-110, 10$ **02** a) NE; b) NE; c) ANO; d) NE **03** c **04** d **05** a) NE; b) NE; c) NE; d) NE **06** a) -834 ; b) -118 ; c) -2141 ; d) -455 **07** a) 30; b) 67; c) -47 ; d) -117 **08** a) 4 108; b) 573; c) 1914; d) 2 310 **09** a) -157 ; b) -1218 ; c) -2102 ; d) -148 **10** a) 14; b) -402 ; c) 44; d) -386 **11** a) 22; b) -46 ; c) 84; d) 101 **12** a) -36 ; b) -162 ; c) -91 ; d) 5 **13** a) -2 ; b) 51; c) -909 ; d) 2 220 **14** a) 3; b) -35 ; c) -54 ; d) 28 **15** a) -80 ; b) 608; c) 0; d) -84 **16** a) 22; b) -15 ; c) 0; d) -4 **17** a) 25 600; b) 3 600; c) -480 ; d) 0 **18** a) -171 ; b) -1 ; c) 287; d) -14 **19** a) 6; b) -4 ; c) 2; d) -370 **20** a) 1 120; b) 40; c) 66; d) 2 **21** a) 10; b) 10; c) -480 ; d) -2020 ; e) -300 ; f) 920; g) -810 ; h) 2 027 **22** a) -18 ; b) -16 ; c) 1 080; d) -2 **23** Tonda ještě dluží 105 Kč. **24** Za plyn zaplatili 2 340 Kč. **25** Konečný zůstatek je 21 985 Kč.

Racionální čísla

Co je víc? 1,35 m, nebo 135 cm?

(Desetinná čísla)

- 01** a) např. 3,1; b) např. $-0,101$; c) např. 241,635; d) např. 0,002 **02** a) ANO; b) NE; c) NE; d) NE **03** a) Číslo je řádu desítek.; b) správně; c) Číslo má na místě desítek a stovek číslici 1.; d) Číslo má na místě řádu desetin, tisícín a statisícín číslici 3. **04** a, c, d **05** – **06** a) $3 \cdot 1000 + 9 \cdot 1 + 9 \cdot 0,1 + 8 \cdot 0,01 + 9 \cdot 0,0001$;
b) $1 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,001 + 5 \cdot 0,0001$; c) $4 \cdot 10 + 2 \cdot 0,0001 + 4 \cdot 0,000001$; d) $1 \cdot 10 + 1 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,001 + 1 \cdot 0,00001$ **07** a) 50 500,650 6; b) 0,020 309; c) 400,38; d) 15,600 2
08 a) $4 \cdot 10000 + 3 \cdot 1000 + 3 \cdot 100 + 8 \cdot 0,1 + 5 \cdot 0,01 + 3 \cdot 0,001$; 43 300,853; b) $5 \cdot 1000000 + 6 \cdot 100000 + 2 \cdot 1 + 5 \cdot 0,1 + 1 \cdot 0,001$; 5 600 001,501;
c) $7 \cdot 0,001 + 8 \cdot 0,0001 + 7 \cdot 0,000001$; 0,007 807; d) $3 \cdot 1 + 4 \cdot 0,01 + 2 \cdot 0,001 + 2 \cdot 0,00001$; 3,042 02 **09** A – 4, B – 1, C – 2, D – 3 **10** a) 1,28; 1,82; 2,18; 2,81; 8,12;
8,21; 12,8; 18,2; 21,8; 28,1; 81,2; 82,1; b) 0,07; c) 2,99; 29,9; 9,29; 92,9; 99,2; 9,92; d) 5,55; 55,5 **11** a) NE; b) NE; c) ANO; d) NE **12** 384,63 € **13** a) –; b) 3,000;
c) nemá řešení; d) nemá řešení

Kolik vážíš? Ale přesně!

(Zaokrouhlování a porovnávání desetinných čísel)

- 01** a) např. 21 000; b) např. 2,15; c) např. 0,123; $-0,123$; d) např. 1,005; 1,007 **02** a) NE; b) NE; c) ANO; d) NE **03** a) $12,001 < 12,0099$; b) správně;
c) $-1,0054 > -1,0055$; d) $-1099,210 < -1099,201$ **04** a) 12, 13, 14, 15; b) $-102, -101, -100$; c) $-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2$; d) neexistuje **05** a) 15,1;
b) 27 000; c) 34; d) 0,055 0 **06** a) 34,3; b) 1,26; c) 0,484; d) 0,226 0 **07** a) 25,234 5 \approx 25,235; b) správně; c) správně; d) $77,8214 \approx 77,821$ **08** a) $<$; b) $>$; c) $=$;
d) $<$ **09** a) $-1,25; -5,21$; b) 6,62; 5,62; c) $-12,03; -13,2$; d) 0,54; $-0,54$ **10** 4., 5., 1., 3., 2. **11** a) $d > c > b > a$; b) $d > a > b > c$; c) $a > b > d > c$;
d) $c > b > a > d$ **12** a) 6, 7, 8, 9; b) 8, 9; c) nemá řešení; d) 0, 1 **13** a) 0,280; 0,281; 0,282; 0,283; 0,284; 0,275; 0,276; 0,277; 0,278; 0,279; b) 13,000; 13,001; 13,002;
13,003; 13,004; 12,995; 12,996; 12,997; 12,998; 12,999; c) 61,220; 61,221; 61,222; 61,223; 61,224; 61,215; 61,216; 61,217; 61,218; 61,219; d) 1,070; 1,071; 1,072; 1,073; 1,074;
1,065; 1,066; 1,067; 1,068; 1,069 **14** a) např. $20,12 \approx 20,1$; $30,12 \approx 30,1$; b) např. $12,8752 \approx 12,9$; $12,92 \approx 12,9$; c) nemá řešení; nemá řešení; d) např. $5,24 \approx 5,2$;
 $7,19 \approx 7,2$

Nejlepší, nejdražší, nejrychlejší...

(Početní operace s desetinnými čísly)

- 01** a) např. 0,3; 0,5; 0,2; b) např. 1,5; 12,5; c) např. $-2,5$; 3,2; d) např. 1,2; 0,1 **02** a) NE; b) ANO; c) ANO; d) NE **03** a) 11,7; b) 5,043; c) 12,480 0; d) 15,531
04 a) NE; b) ANO; c) NE; d) ANO; e) NE; f) NE; g) ANO; h) NE **05** a) 100 000; b) 1 000; c) 0,001; d) 10 000 **06** a) 1 302,784; b) 199,264; c) 10 830,935 3; d) 182,851 4
07 a) 16,38; b) 440,51; c) 9 962,374; d) 8 072,987 **08** a) 150,554; b) $-854,827$; c) $-21,72$; d) 66,455 **09** a) 5 230; b) 1 502,8; c) 0,004 8; d) 0,074 2 **10** a) 100 000;
b) 0,001; c) 1 000; d) 0,02 **11** a) 21,172; b) 1,881; c) $-4,41$; d) 3,692; e) 68,153; f) 0; g) $-74,2$; h) 0 **12** a) 1 564,5; b) 95,625; c) 3,36; d) 0,128 **13** a) 30,39; b) 0,020 5;
c) 2,875; d) 1 020,26 **14** a) 0,4; b) 14,4; c) 10,284; d) 49 300 **15** a) 2,84; b) 301,04; c) 5,84; d) 9,92 **16** a) 170; b) $-0,35$; c) $-0,02$; d) 0,26 **17** a) 2,26; b) $-3,68$;
c) $-7,5$; d) $-13,07$ **18** Dívky zaplatily dohromady 168 Kč. Bára zaplatila 97 Kč. **19** $-10,7$; $-15,9$; $-14,1$; $-20,9$; $-19,1$; $-12,8$; $-9,9$; $-4,8$; $-13,3$; $-2,9$; a) 31. 12.;
b) 25. 12. **20** a) 0 10,4.; b) 0 2,94.; c) 0 1.; d) Přibližně 0,9krát. **21** po sloupcích: 56,033; 56,124; 55,823; 57,558; 58,598; 55,532; 56,732; 56,699; 57,299; 59,382; 59,349;
57,432; 10.; 9.; 11.; 4.; 3.; 12.; 7.; 8.; 6.; 1.; 2.; 5.; přeskok: 1. Wieber, 2. Raisman, 3. Yao; bradla: 1. Komova, 2. Huang, 3. Yao; kladina: 1. Wieber, 2. Porgras, 3. Komova; prostrná:
1. Mitchell, 2. Raisman, 3. Wieber; 3,850 bodů

Vzhůru do nekonečna!

(Periodická čísla)

- 01** a) např. $1,3\overline{21}$; b) např. $3,7\overline{2}$; c) např. $-0,25$; d) např. $18,28\overline{34}$ **02** a) NE; b) ANO; c) NE; d) ANO **03** a) $2,3\overline{51} < 2,3\overline{5}$; b) $12,3\overline{69} = 12,37$; c) $-12,4 > -12,4$;
d) správně **04** a) $=$; b) $>$; c) $<$; d) $<$ **05** A – 4, B – 1, C – 3, D – 2 **06** a) $c > d > a > b$; b) $a > c > d > b$; c) $c > a > d > b$; d) $a > c > b > d$ **07** a) $41,6$;
b) $15,5$; c) $0,12\overline{26}$; d) $5,5\overline{13}$ **08** a) 0,03; b) $15,0\overline{2}$; c) $-4,8$; d) $-10,00$ **09** b, d **10** soustava rovnic $a = 3,9$ a $10a = 39,9$

Není loket jako loket

(Převody jednotek)

- 01** a) ANO; b) NE; c) NE; d) NE **02** a) 3 600; b) 0,01; c) 1 000 000; d) 0,01 **03** a) m^3 ; b) mm; c) mm^2 ; d) kg **04** a) dag; b) m; c) např. dl; d) min **05** a) ANO; b) NE;
c) ANO; d) ANO **06** a) $1,5 \text{ km} < 150 000 \text{ dm}$; b) správně; c) $2 400 \text{ s} > 0,5 \text{ h}$; d) $0,006 \text{ t} < 60 000 \text{ g}$ **07** a) q; b) cm^2 ; c) m; d) dm^3 **08** a) 12, 58; b) 4, 24; c) 12, 18; d) 6, 6
09 a) 2,5 m; b) 81,5 mm; c) 6,364 2 km; d) 0,014 cm **10** a) $2,3 \text{ m}^2$; b) 750 m^2 ; c) $0,054 \text{ m}^2$; d) 800 mm^2 **11** a) $0,65 \text{ dm}^3$; b) $2 000 \text{ cm}^3$; c) 1 500 ml; d) $0,012 \text{ m}^3$
12 a) 270 000 g; b) 0,004 6 kg; c) 25 dag; d) 1 500 kg **13** a) 18 800 min; b) 3 h 20 min; c) 27 min; d) 98,4 s **14** a) $>$; b) $=$; c) $>$; d) $=$; e) $<$; f) $>$; g) $=$; h) $>$
15 a) 3,4; 340; 3 400 000; 0,000 003 4; b) 45,5; 0,045 5; 45 500; 455; 45 500; 0,455; c) 0,85; 0,085; 85 000; 8 500; 85 000 000; d) 0,25; 360; 21 600 **16** a) 1 052; b) 0,392 1;
c) 5,82; d) 9 062,58 **17** Pavel vyjel z domova nejpozději v 9.44. **18** Obvod obdélníku je 1,8krát větší než obvod čtverce. **19** Obsah čtverce je o 1 385,5 cm^2 větší než obsah
obdélníku. **20** Chybí 10 balíků. **21** Musí obložit $6,93 \text{ m}^2$ a k tomu potřebuje 308 obkladaček. **22** Za nákup barvy musí zaplatit 4 785 Kč.

- 01 a) např. $\frac{2}{5}$; b) např. $\frac{12}{4}$; c) např. $\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$; d) např. $\frac{3}{4}, \frac{4}{3}$ 02 a) NE; b) ANO; c) ANO; d) NE 03 b, c 04 po řádcích: $\frac{2}{7}, \frac{14}{15}, -\frac{15}{19}, -\frac{8}{27}, -\frac{3}{4}, -\frac{14}{15}, -\frac{0}{15}, \frac{8}{27}, \frac{4}{3}, \frac{7}{2}, -\frac{19}{15}$ 05 a) např. $\frac{12}{3}$; b) např. $\frac{36}{5}$; c) např. $\frac{1}{3}$; d) např. $\frac{26}{5}$ 06 a) $6\frac{5}{6}$; b) $-2\frac{39}{43}$; c) $-30\frac{1}{8}$; d) $4\frac{7}{8}$ 07 a) $\frac{123}{8}$; b) $-\frac{106}{9}$; c) $-\frac{226}{51}$; d) $\frac{83}{10}$ 08 a) $2\frac{2}{7} = \frac{16}{7}$; b) správně; c) správně; d) $-5\frac{5}{8} = -\frac{45}{8}$ 09 a) 14; b) 2; c) 18; d) 4 10 a) 7; b) 414; c) 2; d) 9 11 a) $\frac{74}{120} = \frac{37}{60}$; b) $\frac{4}{32} = \frac{1}{8}$; c) $\frac{1}{8}$; d) $\frac{2}{18} = \frac{1}{9}$ 12 - 13 a) $\frac{6}{8}$; b) $\frac{2}{3}$; c) $\frac{2}{11}$; d) $1\frac{3}{5}(\frac{8}{5})$ 14 a) $\frac{3}{24}(\frac{1}{8})$; b) $\frac{12}{100}(\frac{3}{25})$; c) $\frac{8}{1000}(\frac{1}{125})$; d) $\frac{200}{1000}(\frac{1}{5})$ 15 240 16 180

Tvůj plat činí 900 sesterců, vojáku

(Úprava a porovnávání zlomků)

- 01 a) např. $\frac{2}{5}$; b) např. $\frac{2}{6}$; c) např. $\frac{10}{16}$; d) např. $\frac{3}{6}$ 02 a) ANO; b) ANO; c) NE; d) ANO 03 a) NE; b) ANO; c) NE; d) ANO 04 b, c, d 05 a) $-\frac{2}{9}, -\frac{14}{63}$; b) $\frac{1}{4}, \frac{20}{80}$; c) $-\frac{1}{3}, -\frac{35}{105}$; d) $\frac{10}{16}, \frac{20}{32}$ 06 a) $\frac{3}{2}$; b) $\frac{5}{34}$; c) $\frac{4}{11}$; d) $\frac{20}{21}$ 07 a) $\frac{45}{102}$; b) $\frac{210}{410}$; c) $\frac{100}{140}$; d) $\frac{72}{504}$ 08 a) 27; b) 28; c) 32; d) 170 09 a) $\frac{25}{60}, \frac{16}{60}$; b) $\frac{62}{54}, \frac{15}{54}$; c) $\frac{4}{16}, \frac{23}{16}, \frac{14}{16}$; d) $\frac{30}{45}, \frac{12}{45}, \frac{85}{45}$ 10 a) $\frac{2}{6} = \frac{4}{12} = \frac{64}{192} = \frac{28}{84}, \frac{100}{400} = \frac{5}{20} = \frac{7}{28} = \frac{4}{16}$; b) $\frac{2}{11} = \frac{16}{88} = \frac{6}{33}, \frac{6}{66} = \frac{4}{44}, \frac{35}{42} = \frac{50}{60}, \frac{300}{240}$ se nerovná žádnému zlomku z nabídky; c) $\frac{200}{800} = \frac{10}{40} = \frac{70}{280}, \frac{52}{65} = \frac{4}{5}, \frac{40}{45} = \frac{8}{9} = \frac{16}{18}$; d) $\frac{1200}{1000} = \frac{480}{400} = \frac{360}{300} = \frac{4200}{3500}, \frac{560}{910} = \frac{400}{650} = \frac{80}{130} = \frac{160}{260}$ 11 a) např. $\frac{2}{10}, \frac{3}{15}, \frac{4}{20}$; b) např. $-\frac{4}{6}, -\frac{40}{60}, -\frac{60}{90}$; c) např. $\frac{8}{6}, \frac{40}{30}, \frac{80}{60}$; d) např. $\frac{100}{150}, \frac{2}{3}, \frac{4}{6}$ 12 a) $\frac{13}{8} < \frac{12}{7}$; b) $-\frac{12}{5} < -\frac{13}{6}$; c) $-\frac{17}{3} < -\frac{21}{4} < \frac{0}{5} < \frac{7}{9} < \frac{16}{19}$; d) $-\frac{21}{23} < -\frac{5}{6} < -\frac{10}{12} < \frac{33}{17} < \frac{43}{22}$ 13 a) >; b) <; c) <; d) > 14 a) $8\frac{1}{4} > \frac{15}{2} > 7\frac{1}{3}$; b) $-\frac{65}{16} > -\frac{38}{9} > -4\frac{1}{4}$; c) $-1\frac{2}{9} > -1\frac{3}{8} > -1\frac{1}{2}$; d) $10\frac{4}{5} > 10\frac{3}{4} > -\frac{31}{3}$ 15 b 16 a) $\frac{1}{2} < \frac{2}{3} \leq 1$ nebo $\frac{1}{2} < \frac{3}{3} \leq 1$; b) $\frac{2}{3} < \frac{3}{4} < \frac{4}{3} < \frac{3}{2}$; c) $2 < \frac{5}{2} < \frac{11}{4} < 3$; d) $-\frac{1}{2} < -\frac{1}{3} < -\frac{1}{4}$ 17 Nejdále od školy bydlí Zuzana, nejbližší bydlí Petr. 18 Hlavalom vyřešili v pořadí Jirka, Pavel, Tomáš a Martin. 19 -

Stanu se písárem!

(Početní operace se zlomky)

- 01 a) např. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$; b) např. $\frac{3}{4} - \frac{5}{2}$; c) např. $-\frac{1}{3} \cdot (-\frac{4}{5})$; d) např. $\frac{2}{5} : 2$ 02 a) NE; b) ANO; c) NE; d) NE 03 a) ANO; b) NE; c) ANO; d) NE 04 a) ANO; b) NE; c) NE; d) ANO 05 a) $2\frac{2}{15}$; b) $\frac{11}{16}$; c) $-\frac{1}{20}$; d) $-10\frac{2}{5}$; e) 7; f) $\frac{3}{5}$ 06 a) $\frac{14}{5}$; b) $-\frac{169}{128}$; c) $-\frac{5}{6}$; d) $\frac{15}{14}$; e) $-\frac{2}{57}$; f) $\frac{3}{2}$ 07 a) $-\frac{8}{49}$; b) -3; c) $-\frac{32}{15}$; d) $-\frac{27}{7}$ 08 a) $3\frac{2}{5}$; b) $4\frac{8}{11}$; c) $\frac{11}{15}$; d) $3\frac{1}{2}$ 09 a) $\frac{4}{45}$; b) $1\frac{1}{3}$; c) $6\frac{5}{12}$; d) $-1\frac{17}{66}$ 10 a) $-\frac{19}{21}$; b) $2\frac{19}{36}$; c) $2\frac{1}{11}$; d) $1\frac{4}{5}$ 11 a) $\frac{3}{8}$; b) $\frac{33}{40}$; c) $5\frac{4}{9}$; d) $-2\frac{25}{27}$ 12 a) $-1\frac{3}{5}$; b) $-\frac{1}{10}$; c) $3\frac{9}{40}$; d) $\frac{11}{18}$ 13 a) $-\frac{1}{15}$; b) $\frac{3}{8}$; c) $-1\frac{2}{45}$; d) $31\frac{3}{4}$ 14 a) 42,6 t; b) 522 Kč; c) 965,3 l; d) 6,727 5 km 16 Celkem má roznést 450 letáků. 17 Celá trasa měřila 42 km. První den jsme ušli 6 km, druhý den 12 km a třetí den 24 km. 18 Divadlo mělo v programu celkem 40 her. 19 Františkovi zůstalo 500 Kč. 20 V roce 2011 navštívilo Pražský hrad během dne otevřených dveří 6 060 návštěvníků. 21 a) $\frac{7}{8}$; b) $\frac{3}{8}$; c) $-\frac{3}{100}$; d) $\frac{3}{5}$ 22 a) $\frac{20}{17}$; b) $\frac{2}{65}$; c) $-\frac{9}{4}$; d) $\frac{26}{17}$ 23 a) $\frac{13}{3}$; b) $-\frac{1}{13}$; c) $-\frac{72}{31}$; d) $-\frac{18}{55}$; e) $\frac{13}{24}$; f) $-\frac{59}{160}$ 24 a) $-\frac{39}{7}$; b) $\frac{1}{7}$; c) $-\frac{1}{2}$; d) $\frac{3}{2}$ 25 a) $\frac{29}{60}$; b) $\frac{34}{65}$; c) $-\frac{8}{9}$; d) $-\frac{4}{5}$ 26 a) $\frac{5}{3}$; b) $\frac{11}{7}$; c) $\frac{2}{9}$; d) $\frac{71}{5}$ 27 a) $\frac{1}{32} < \frac{1}{30}$; b) $\frac{1}{12} > \frac{1}{24}$; c) $\frac{1}{16} > \frac{1}{18}$; d) $\frac{1}{6} = \frac{1}{6}$ 28 a) 18; b) $\frac{5}{8}$; c) $\frac{4}{5}$; d) $\frac{1}{6}$

Jak císař pán desetinnou tečku zavedl

(Různé zápisy racionálního čísla)

- 01 a) např. $\frac{1}{3}$; b) např. -2; c) např. -2,4; d) nelze, protože $\frac{1}{2} = 0,5$ 02 a) NE; b) ANO; c) NE; d) NE 03 a) ANO; b) ANO; c) NE; d) NE 04 a) $\frac{5}{2}; 2,5$; b) $-\frac{24}{2}; -12$; c) $0,3; \frac{1}{3}$; d) -4,8; $-\frac{48}{10}$ 05 po řádcích: 0,4; $\frac{4}{10}; 0,39; -3,00; -\frac{30}{10}; -2,9; -0,25; \frac{25}{100}; -0,249; -0,125; \frac{125}{1000}; -0,1249$ 06 a) 2,18; b) 0,064; c) -2,75; d) $-1,51$ 07 a) $\frac{3}{2}$; b) $\frac{1}{5}$; c) $\frac{3}{4}$; d) $\frac{13}{1}$; e) $\frac{13}{500}$; f) $\frac{3407}{625}$; g) $-\frac{131}{125}$; h) $-\frac{1544}{125}$ 08 a) $16\frac{17}{20}$; b) $8\frac{27}{5000}$; c) $-18\frac{3}{5}$; d) $-3\frac{21}{500}$ 09 - 10 a) $-\frac{1}{4}$; b) $\frac{31}{10}$; c) $-\frac{1}{200}$; d) $\frac{2}{25}$ 11 a) $\frac{41}{9}$; b) $\frac{2}{3}$; c) $\frac{174}{11}$; d) $\frac{1459}{990}$ 12 a) -1,46; b) -11,6; c) -3,2; d) 0,893 13 a) NE; b) ANO; c) NE; d) ANO 14 a) $\frac{5}{3} = \frac{5}{3}$; b) $13 > \frac{7}{4}$; c) $2 = 2$; d) $-\frac{575}{48} < -\frac{92}{48}$ 15 a) $-\frac{441}{64}$; b) $\frac{25}{6}$; c) $-\frac{5}{2}$; d) $\frac{59}{21}$

Ted' namícháme poctivý beton

(Poměr, úměra)

- 01 a) např. 24 : 6; b) např. 11 : 8; c) např. 35 : 49; d) např. 2 : 3 = 20 : 30 02 a) ANO; b) NE; c) ANO; d) NE 03 a) NE; b) ANO; c) NE; d) ANO 04 c, d 05 a) 4 : 18, 2 : 9; b) 3 : 1, 90 : 30; c) 1 : 2, 32 : 64; d) 1 : 4, 2 : 8 06 a) 3 : 4; b) 5 : 7; c) 1 : 8; d) 36 : 25 07 a) 250 : 25 = 10 : 1; b) 18 : 126 = 1 : 7; c) 42 : 56 = 3 : 4; d) 260 : 48 = 65 : 12
08 a) 5 : 3; b) 1 : 1; c) 2 : 3; d) 5 : 3 09 a) 40 : 55 ≠ 25 : 36; b) 14 : 28 = 28 : 56; c) 3,4 : 8,5 = 2,6 : 6,5; d) 25 : 49 ≠ 5 : 7 10 a) 48; b) 16; c) 0,75; d) 31,25
11 a) 12 : 7; b) 7 : 120; c) 22 : 45; d) 55 : 16 12 a) 4 000 Kč a 20 000 Kč; b) 120 m a 160 m; c) 10 hl a 6 hl; d) 0,12 t a 0,13 t 13 1) 5 : 2 = 165 : 66; 2) 5 : 2 = 45 : 18; 3) 165 : 66 = 45 : 18; 4) 2 : 8 = 0,8 : 3,2 14 A – 23 cm; B – 13,75 cm; C – 1,5 cm; D – 9,25 cm; E – 19,5 cm; F – 46,75 cm; G – 2,5 cm; H – 4,5 cm; I – 20,75 cm; J – 21,5 cm
15 a) 1 : 4; b) 1 : 3; c) 1 : 2; d) 6 : 1 16 Do 8 litrů vody přidáme 40 ml čistícího prostředku, tedy 2 uzávěry od láhve. 17 Trojúhelník s danými délkami stran je pravouhlý.
18 $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 55^\circ$, $\gamma = 80^\circ$ 19 $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$, $\gamma = 90^\circ$ 20 353,22 cm² 21 422,84 cm² 22 $S_1 : S_2 = 1 : 16$, $V_1 : V_2 = 1 : 64$ 23 Honza 1 280 Kč, Pavel 1 760 Kč 24 Jana 225 Kč, Alena 135 Kč

Podívej se na mapu, jak je to daleko

(Přímá a nepřímá úměra, trojčlenka)

- 01 a) např. vzdálenost na mapě a ve skutečnosti; b) např. délka kroku a počet kroků na určitou vzdálenost; c) např. věk a hmotnost; d) např. nákup rohlíků 02 a) ANO; b) NE; c) ANO; d) NE 03 a) NE; b) ANO; c) ANO; d) ANO 04 a) zvětší; b) zvětší; c) zvětší; d) zmenší 05 a) 500; b) 2 000 000, 20; c) 1; d) 200, 2; c; a, b, d 08 Bazén se naplní přibližně za 2 h 30 min. 09 Maminka musí koupit cca 700 g masa. 10 Dláždění bude trvat 12 dní. 11 Rozhledna je vysoká 16 m. 12 Bude potřeba 400 obkladaček větších rozměrů. 13 Z 0,8 t čerstvého ovoce získají přibližně 126 kg ovoce sušeného. 15 Měřítko mapy bude 1 : 500 000. 16 Skutečná vzdálenost je 8,25 km.
17 Vzdálenost na plánu je 2,6 cm. 19 4 koně spotřebují za 7 týdnů 5 040 kg krmiva. 20 7 dělníků vydělá za 10 dní 44 100 Kč.

Pozor na jogurt, který obsahuje 12 % tuku

(Procenta, promile)

- 01 a) 40 %; b) 35 %; c) 140 %; d) 300 % 02 po řádcích: 75; 280; 37,5; $\frac{4}{5}$; $\frac{11}{20}$; $\frac{2}{3}$ 03 a) 2; b) 40; c) 20; d) 3 04 a) 225; b) 600; c) 6; d) 100 05 a) 12,5; b) 0,1; c) 80; d) 225; e) 35; f) 64; g) 3 000; h) 25 06 a) NE; b) ANO; c) ANO; d) NE 07 a) $\frac{8}{12} = 66,6\%$; b) $\frac{8}{32} = 25\%$; c) $\frac{9}{15} = 60\%$; d) $\frac{15}{50} = 30\%$ 08 a) 1,728 l; b) 0,159 dm; c) 302,4 Kč; d) 11 424 m 09 a) 3,1 %; b) 17 %; c) 7,5 %; d) 94,3 % 10 a) 1,65 cm; b) 118 000 m; c) 426 l; d) 320 000 ml 11 po řádcích: 48; 325; 0,4; $\frac{7}{30}$; 80; 12,5
12 a) 129,36 hl > 1,26 hl; b) 14,47 t > 1,445 t; c) 63 cm = 63 cm; d) 390,4 kg < 399,28 kg 13 a) 916 je 203,5 ‰ ze 4 500.; b) 1 256 ‰ ze 144 je 180,864.; c) 1,65 je 1,32 ‰ z 1 250.; d) 162 je 72 ‰ ze základu 2 250. 14 21,07; 9,94; 4,72; 5,35; 13,58; 8,30; 19,06; 17,99; 1 – Praha, 2 – StČ, 3 – JČ, 4 – ZČ, 5 – SČ, 6 – VČ, 7 – JM, 8 – SM
16 Původní cena bude navýšena o 20 %. 17 Jágr má úspěšnost 14 %. Na 1 000 gólů by potřeboval úspěšnost 21,22 %. 18 Pan Havelka zaplatí za hole 1 843 Kč.
19 Na poslední den jim zůstalo 15,4 km. 20 Původní cena bundy byla 2 200 Kč. 22 Zisk prodejny je 18 % z výrobní ceny. 23 b 24 c 25 b 26 Bažantnice musí nasadit nejméně 750 vajec. 27 Nadmořská výška obce Chlistov je 632 m n. m.

Nemáte na splátky? Půjčme Vám na ně!

(Základy finanční matematiky)

- 01 a) 1 020 Kč; b) 1 030 Kč; c) 1 025 Kč; d) 1 031,5 Kč 02 a) NE; b) ANO; c) NE; d) ANO 03 a) 50; b) 15; c) 14; d) 500 04 Pan Pavelka každoročně vybere 28 687,5 Kč.
05 a) 34 347 Kč; b) 35 406 Kč; c) 2 220 366 Kč; d) 6 062 996 Kč 06 a) 608 Kč; b) 103 060 Kč; c) 2 007 575 Kč; d) 3 768 939 Kč 07 a) 22 110 Kč; b) 104 323 Kč; c) 65 701 Kč; d) 99 643 Kč 08 Pan Chytrý by nevydělal nic (dokonce by prodělal 1 850 Kč). 09 Výhodnější je půjčka z 1. banky. 10 Ze splátky 10 000 Kč se první měsíc zaplatí 8 400 Kč na úrok.

Reálná čísla

Určil jsi délku úhlopříčky? Zradil jsi!

(Operace v R)

- 01 a) $\frac{36}{3}$; 0; 19; $\sqrt{144}$; b) $-\sqrt{5}$; 3π ; c) $-1,256$; d) $10,4$; $11,91$; $\frac{1}{6}$; 3π 02 a) např. 999; b) např. $\sqrt{5}$; π ; c) např. 3,5; 4; $4,8$; d) např. $\sqrt{10}$; $\sqrt{17}$ 03 po řádcích: ano, ano, ano, ne, ano; ne, ne, ne, ano, ano; ne, ne, ano, ne, ano; ne, ne, ano, ne, ano; ne, ne, ano, ne, ano 04 a) $-\frac{9}{4} > -3,3$; b) $13 = 12,9$; c) platí; d) platí 05 a) ANO; b) NE; c) NE; d) ANO 06 a) ANO; b) NE; c) NE; d) ANO 07 – 09 a) $(\sqrt{2})^2 = 1^2 + 1^2$; b) $(\sqrt{7})^2 = 4^2 - 3^2$; c) $(\sqrt{13})^2 = 3^2 + 2^2$; d) $(\sqrt{41})^2 = 5^2 + 4^2$;
10 a) $-10,1 < -10,1 < \sqrt{100} < \sqrt{101} < \frac{111}{11}$; b) $7,1 < 7,156 = \frac{1789}{250} < 7,156 < 7,651$; c) $3,9 < 3,9\bar{7} < 3,99 < \frac{3999}{1000} < 3,9\bar{9}$;
d) $-103,67 < -103,6 < 0,999 < 99,9 < \sqrt{10\,000}$; e) $-\frac{53}{3} < -17,14 < 13,9 = 14 < 14,17$; f) $1,3\bar{9} = 1,4 < 1,41 < \sqrt{2} < \sqrt{3}$ 11 a) např. -5 ; b) např. 1,2;
c) nelze; d) např. $\sqrt{2}$, π 12 Délka louky byla 144 m. 13 Dospělý člověk by vzniklou mezerou o velikosti $x \doteq 1,9$ m prolezl. 15 a) ANO; b) ANO; c) ANO; d) ANO

- 01** a) $-\frac{12}{4}$; 101; $2\bar{9}$; $\sqrt{1600}$; -3; b) 0; c) 69,5; 101; 100π ; d) $-\frac{4}{9}$; 0 **02** a) např. -1, 1, 0; b) např. -4, 170; c) např. -10, -1; d) např. 3, 5; -2, -4
03 a) $|12,3 - 15,8| > |12,3| - |15,8|$; b) platí; c) platí; d) $|3 + 5,1 + |-2|| > |3 + 5,1| - |2|$ **04** a) NE; b) NE; c) ANO; d) ANO **05** a) NE; b) NE; c) ANO; d) ANO
07 a) $-\sqrt{3} \doteq -1,7$; $\sqrt{3} \doteq 1,7$; b) 0; c) $-\pi$; π ; d) neexistuje **08** a) $x < -\sqrt{6}$ nebo $x > \sqrt{6}$; b) $-\sqrt{2} < x < \sqrt{2}$; c) neexistuje; d) $x \neq 0$
09 a) -5; b) 0; c) -1; d) $4 \cdot \sqrt{3}$ **10** a) >; b) >; c) <; d) < **11** a) $1 \leq x \leq 5$; b) $4 - \sqrt{5} < x < 4 + \sqrt{5}$; c) $x < 5$ nebo $x > 5$; d) nelze
12 a) $x = -1$ nebo $x = 3$; b) nemá řešení v \mathbf{Z} ; c) $x \in \{4, 5, 6\}$; d) $x = -1$ **13** a) $|x - 2| \leq 4$; b) $|x - 1,5| \leq 1,5$; c) $|x + 3| < 2$; d) $|x| > 2$ **14** a) např. -51, 42; b) např. 42, -1; c) např. -8, 17, 99; d) např. 17, 8, -1

Googol není google

(Mocniny s přirozeným exponentem)

- 01** a) $\left(\frac{1}{0,1}\right)^3$; b) -2^5 ; $(7-9)^5$; $(-1)^7$; c) π ; d) $-2^5 = (7-9)^5$ **02** a) např. $27 = 3^3$; b) např. $9 = (-3)^2$; c) např. 5^7 ; d) např. $-8 = (-2)^3$ **03** a) -9; b) 16; c) -1; d) -27; e) 8; f) $\frac{1}{16}$; g) $-\frac{27}{8}$; h) $\frac{25}{49}$ **04** a) správně; b) správně; c) $(-1)^7 < (-1)^6$; d) správně **05** a) NE; b) NE; c) ANO; d) ANO; e) ANO; f) NE; g) ANO; h) NE **06** a) ANO; b) NE; c) NE; d) ANO **07** a) kladné; b) kladné; c) záporné; d) kladné **08** po řádcích: 3; 9; 27; 81; $\frac{2}{5}$; $\frac{4}{25}$; $\frac{8}{125}$; $\frac{16}{625}$; 1; 1; 1; 0,1; 0,001; 0,000 1; -1; -1; 1; 1; -2; -2; 4; 16 **09** a) $(-1)^7 = -1$; b) $-\left(\frac{2}{5}\right)^4 = -\frac{16}{625}$; c) $-(0,1)^6 = 0,000 001$; d) $-\left(-\frac{5}{9}\right)^3 = \frac{125}{729}$ **10** a) >; b) >; c) <; d) > **11** a) $(-1)^3 = -1^7 < 1^{23} = (-1)^{14} < 1,1^4$; b) $(-1,3)^3 < -1,2^2 < 1,1^3 < 1,4^2 < (-1,5)^2$; c) $-7^2 < -\frac{7^3}{2^3} < -\left(\frac{2}{7}\right)^2 < \frac{2^3}{7^1} < (-2)^2$; d) $-10^3 < -\left(\frac{1}{100}\right)^3 < (\sqrt{100})^2 = (99,9)^1 = (-2 \cdot 5)^2$ **12** délky hran: 3 : 1; povrchy: 9 : 1; objemy: 27 : 1

Kolik součástek obsahuje mikroprocesor?

(Počítání s mocninami)

- 01** a) např. 36; b) např. 9; c) např. 225; d) např. 4 **02** a) 100; b) 64; c) 64; d) 36; e) 16; f) 1 000 000 **03** a) ANO; b) ANO; c) ANO; d) NE **04** a) 16; b) $\frac{1}{4}$; c) $-\frac{27}{8}$; d) 25; e) -72; f) $-\frac{1}{8}$ **05** a) ANO; b) NE; c) NE; d) ANO **06** a) 2^{48} ; b) 3^{15} ; c) 2^{11} ; d) $3^{20} \cdot 5^{20}$ **07** d **08** b **09** c **10** d **11** a) $\frac{1}{81}$; b) $\frac{3}{16}$; c) $\frac{3^7}{2^5}$; d) $-\frac{5}{8}$ **12** a) záporné; b) záporné; c) záporné; d) kladné **13** a) $6 \cdot 5^8$; b) $2^4 \cdot 17$; c) 2^7 ; d) 2^8 **14** a) 96; b) 28; c) 0; d) 43 **15** a) $-\frac{7}{19}$; b) -7; c) $\frac{1}{100}$; d) $-\frac{2}{3}$ **16** a) 2; b) $\frac{1}{100}$; c) $-\frac{32}{5}$; d) 189 **17** a) 162; b) $\frac{5}{32}$; c) 24; d) 54 675 **18** a) $\frac{1}{25}$; b) $-\frac{1}{2}$; c) $-\frac{27}{25}$; d) $\frac{8}{3}$ **19** Povrch se zvětší o 44 %, objem o 72,8 %. **20** Rozměry kvádrů mohou být 25 cm, 1 cm, 324 cm nebo 25 cm, 4 cm, 81 cm nebo 25 cm, 9 cm, 36 cm.

Atomy jsou hlavně prázdný prostor

(Mocniny s celým exponentem)

- 01** a) $(-0,3)^3$; b) všechna čísla kromě π^{-1} a $(-0,3)^3$; c) π^{-1} ; d) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-4} = (-2^2)^2$; $(3-2^2)^2 = (-1)^{-6} = 19^0$ **02** a) $2,5 \cdot 10^4$; b) $2,42 \cdot 10^{-4}$; c) $9,999 9 \cdot 10^6$; d) $1,43 \cdot 10^{-1}$; e) $1,234 567 \cdot 10^6$; f) $7,1 \cdot 10^{-9}$; g) $3,1 \cdot 10$; h) $5,100 58 \cdot 10^2$ **03** a) $2 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-1} + 3 \cdot 10^{-2} + 1 \cdot 10^{-3}$; b) $9 \cdot 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-2} + 7 \cdot 10^{-3} + 8 \cdot 10^{-4}$; c) $1 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^{-2}$; d) $1 \cdot 10^{-2} + 1 \cdot 10^{-4} + 1 \cdot 10^{-6}$ **04** a) $\frac{1}{27}$; b) $-\frac{1}{125}$; c) 16; d) $\frac{27}{8}$; e) $\frac{100}{81}$; f) 10 000; g) -1; h) $\frac{1}{4}$ **05** a) 1; b) $\frac{1}{4}$; c) $\frac{8}{25}$; d) 1; e) -1; f) $\frac{1}{16}$; g) 125; h) $\frac{25}{4}$ **06** a) 5^3 ; b) 3^{-6} ; c) 4^8 ; d) 1 **07** a) NE; b) ANO; c) ANO; d) NE **08** a) ANO; b) ANO; c) ANO; d) NE **09** a) např. $(-2)^{-3}$; b) 1; c) např. 9^{-2} ; d) např. $(0,5)^{-2}$ **10** a) 0,001 6; b) 1,75; c) $2,7$; d) -6 **11** a) 25; b) -26; c) -1; d) 5 **12** a) $\frac{51}{5}$; b) 9; c) $\frac{1}{13}$; d) 10 **13** a) $1,225 \cdot 10^3 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$; b) $7,4 \cdot 10^9$; c) $4,007 5 \cdot 10^7 \text{ m}$; d) $1,2 \cdot 10^8$ **14** a) 25 000; b) 330; c) 315 000; d) 150 **15** a) 2^3 ; b) $-2^2 \cdot 5$; c) $5^{-1} \cdot 7^{-1}$; d) $2^2 \cdot 5^2$ **16** a) 5; b) $\frac{1}{2}$; c) 3; d) 7

Jak je daleko z rohu do rohu

(Odmocniny)

- 01** a) $5\sqrt{2}$, $-3\sqrt{3}$; b) $\sqrt[3]{125}$, $\sqrt{81}$, $\sqrt{0}$, $\sqrt[4]{16}$; c) $\sqrt[3]{\frac{1}{27}}$, $\sqrt[3]{0,008}$; d) $\sqrt[3]{\frac{1}{27}}$, $-\sqrt{10}$, $-3\sqrt{3}$, $\sqrt[3]{0,008}$, $\sqrt{0}$ **02** a) např. $\sqrt[3]{\sqrt{2}}$; b) např. 32; c) např. $\sqrt[3]{3} : \sqrt[3]{10}$; d) např. 81 **03** a) 600; b) 0,5; c) 20; d) 120; e) 0,009; f) 0,1; g) 70; h) 0,2 **04** a) NE; b) ANO; c) ANO; d) ANO **05** a) ANO; b) ANO; c) ANO; d) NE **06** po řádcích: 1; 0,3; π ; $\frac{1}{5}$; 9; $\sqrt{4}$; $\sqrt{1}$; $\sqrt{\pi^2}$; $\sqrt{9}$; $\sqrt[3]{8}$; $\sqrt[3]{0,027}$; $\sqrt[3]{\pi^3}$; $\sqrt[3]{\frac{1}{125}}$; $\sqrt[3]{27}$; $\sqrt[4]{16}$; $\sqrt[4]{1}$; $\sqrt[4]{0,008 1}$; $\sqrt[4]{\frac{1}{625}}$ **07** a) 0,9; b) 40; c) 2,5; d) 0,2; e) 1,1; f) 0,2; g) $\frac{5}{3}$; h) 1,5 **08** a) 10; b) 8; c) 49; d) 14;

- e) 132; f) 10; g) $\frac{5}{3}$; h) 2 **09** a) $\sqrt[4]{3}$; b) $\sqrt{5^5}$; c) $\sqrt{7}$; d) $\sqrt[12]{\frac{1}{6}}$ **10** a) $5 \cdot \sqrt{3}$; b) $5 \cdot \sqrt[3]{2}$; c) $3 \cdot \sqrt[3]{3}$; d) $10 \cdot \sqrt{6}$; e) $2 \cdot \sqrt{9}$; f) $14 \cdot \sqrt{2}$; g) $5 \cdot \sqrt[3]{5}$; h) $4 \cdot \sqrt[3]{6}$ **11** a) $6 \cdot \sqrt{6}$;
 b) $38 \cdot \sqrt{3} - 18$; c) $-9 \cdot \sqrt[3]{3}$; d) $-5 \cdot \sqrt[3]{7} + 28$ **12** a) 70; b) 24; c) 5,6; d) $\sqrt[3]{\frac{2}{3}}$ **13** a) $\sqrt[12]{\left(\frac{3}{5}\right)^7}$; b) $\sqrt[3]{\frac{7}{5}}$; c) $\frac{\sqrt[6]{3}}{\sqrt[4]{40}}$; d) $\sqrt[30]{2}$ **14** a) $\sqrt[12]{\frac{3}{2}}$; b) $\frac{\sqrt[18]{3}}{\sqrt[3]{2}}$; c) 1; d) $\sqrt[6]{\left(\frac{6}{5}\right)^5}$

Jak daleko doletí Neptun?

(Mocniny s racionálním exponentem)

- 01** a) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-4}$, $(3^2 - 2^3)^{\frac{1}{2}}$, $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$, $(-1)^6$, $(2^2 - 3)^{-\frac{1}{3}}$; b) $3^{-\frac{1}{2}}$; c) $2,25^{\frac{1}{2}}$, $(1 - 0,99)^{\frac{1}{2}}$, 100^{-2} ; d) $(3^2 - 2^3)^{\frac{1}{2}} = (-1)^6 = (2^2 - 3)^{-\frac{1}{3}}$ **02** a) $3^{\frac{1}{2}}$; b) $(-5)^2$; c) $2^3 \cdot 3^{\frac{1}{2}}$;
 d) $(0,5)^{-1,2}$ **03** a) $\sqrt[4]{\frac{1}{2^5}}$; b) $\sqrt[7]{7}$; c) $\sqrt[10]{2,5}$; d) $\frac{1}{1,4}$; e) $\sqrt[11]{\left(\frac{10}{9}\right)^3}$; f) $\sqrt[6]{\left(\frac{2}{5}\right)^5}$; g) $\sqrt[5]{0,005^9}$; h) $\sqrt[6]{2}$ **04** a) $\left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{2}{3}}$; b) $6^{\frac{1}{6}}$; c) $\left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{2}{7}}$; d) $\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{3}{2}}$; e) $3^{\frac{4}{5}}$; f) $5^{\frac{4}{5}}$; g) $\left(\frac{1}{12}\right)^{\frac{1}{12}}$; h) $2^{\frac{13}{6}}$;
05 a) ANO; b) ANO; c) ANO; d) NE **06** a) ANO; b) NE; c) ANO; d) ANO **07** a) 50^3 ; b) $\sqrt[36]{3^{41}}$; c) 49; d) $\sqrt[4]{3}$ **08** a) $7^{\frac{1}{2}}$; b) 6; c) $14^{\frac{1}{3}}$; d) $2^{-1} \cdot 3^{\frac{13}{12}}$ **09** a) $\sqrt[5]{2^{14}}$; b) $\frac{1}{\sqrt[4]{7}}$;
 c) $\frac{1}{\sqrt[3]{3}}$; d) $\frac{9}{\sqrt[8]{5}}$ **10** a) $2^{\frac{1}{2}}$; b) $\frac{1}{2^2}$; c) $2^{\frac{31}{16}}$; d) 2^8 **11** a) $\sqrt[6]{5}$; b) $\frac{1}{\sqrt[8]{2}}$; c) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt[4]{2^3}}$; d) $\frac{1}{3^{15}}$; e) $\frac{1}{\sqrt[6]{2^5}}$; f) $216 \cdot \sqrt[6]{2^5}$ **12** a) $\frac{1}{\sqrt[7]{2^{49}}}$; b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$; c) $\sqrt[3]{5}$; d) $\sqrt[8]{2^7}$ **13** a) 6; b) 2, 6;
 c) $2^{-\frac{3}{5}}$; d) $\frac{2}{3}$

Výroková logika a teorie množin

Když prší, tak neprší

(Množiny)

- 01** a) např. $\{a, b, c, d, e\}$; b) např. $\{2, 4, 6, 8, \dots\}$; c) např. $\mathbf{Q} \cup \mathbf{I}$; d) např. $\{1, 2, 3\} \cap \{2, 3, 5\}$ **02** a) $\{1, 2, 3, 4\}$; b) $\{1, 2, 3\}$; c) $\{-7, 5\}$;
 d) $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ **03** a) $\{2n; n \in \mathbf{N}\}$; b) $\{x \in \mathbf{Z}; -2 \leq x \leq 4\}$; c) $\{x \in \mathbf{Z}; 5 | x\}$; d) $\{x \in \mathbf{Z}; x^2 = 16\}$ **04** a) NE; b) ANO; c) ANO; d) ANO
05 a) konečná, $A = \{x \in \mathbf{Z}; |x| \leq 4\}$, $A = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$; b) nekonečná, $B = \{x \in \mathbf{R}; -5 < x \leq 11\}$, nelze zapsat výčtem prvků; c) konečná, $C = \{n \in \mathbf{N}; 3 | n \wedge n < 30\}$, $C = \{3, 9, 15, 21, 27\}$; d) konečná, $D = \{x \in \mathbf{Z}; x^2 < 50\}$, $D = \{-7, -6, -5, -4, \dots, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ **06** a) ANO;
 b) ANO; c) ANO; d) ANO **07** a) ANO; b) ANO; c) ANO; d) ANO **08** a) $\{-3, 0, 6\}$, $\{-4, -3, -2, -1, 0, 2, 4, 5, 6\}$; b) A, B ; c) B, A ; d) $\{x \in \mathbf{R}; -5 \leq x < 1\}$, \mathbf{R} ;
09 a) $\{1, 2\}$, $\{x \in \mathbf{Z}; x \geq -4\}$; b) $\{-2, -1, 0\}$, $\{x \in \mathbf{Z}; x \leq 1\}$; c) \emptyset , $\{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 18, 36\}$; d) B, A **10** a) $B'_A = \{\dots, -2, -1\} = \mathbf{Z}^-$;
 b) $B'_A = \{1, 2\}$; c) $B'_A = \{9, 10, 11\}$; d) $B'_A = \{x \in \mathbf{R}; x < 0\}$ **11** a) $\{0, 1, 2, 4, 5, 7\}$; b) $\{0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12\}$; c) $\{2, 4, 5\}$; d) $\{0, 1, 2, 4, 5, 7\}$;
 e) $\{-1, 0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 12\}$; f) $\{0, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 12\}$; g) $\{2, 4, 5\}$; h) $\{0, 1, 7, 11\}$ **12** $x \geq 3$, $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$, $\{2, 3\}$;
 a) $\{3, 4\}$; b) B ; c) $\{3\}$; d) $\{3, 4\}$; e) $\{3\}$; f) $\{2, 3, 4\}$; g) $x < 3$; h) $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 4\}$ **13** a) $\{3, 5, 7\}$, $\{3\}$, $\{5\}$, $\{7\}$, $\{3, 5\}$, $\{3, 7\}$, $\{5, 7\}$, \emptyset ; 8;
 b) $\{1, 2, 5, 10\}$, $\{1\}$, $\{2\}$, $\{5\}$, $\{10\}$, $\{1, 2\}$, $\{1, 5\}$, $\{1, 10\}$, $\{2, 5\}$, $\{2, 10\}$, $\{5, 10\}$, $\{1, 2, 5\}$, $\{1, 2, 10\}$, $\{1, 5, 10\}$, $\{2, 5, 10\}$, \emptyset ; 16;
 c) $\{0, 1, 2\}$, $\{0\}$, $\{1\}$, $\{2\}$, $\{0, 1\}$, $\{0, 2\}$, $\{1, 2\}$, \emptyset ; 8; d) $\{-4, 4\}$, $\{-4\}$, $\{4\}$, \emptyset ; 4 **15** V obou částech sezony dostali žlutou kartu 4 hráči. **16** Alespoň dvě části zvládlo 25 studentů. **17** a) např. $\{2, 3\}$, $\{3, 4\}$, $\{1, 3\}$; b) např. $\{1, 2\}$, $\{2, 3, 4, 5\}$, $\{2, 4, 5\}$; c) např. $\{1, 2\}$, $\{2, 3\}$, $\{1, 2, 3\}$; d) např. $\{1, 2\}$, $\{2, 3\}$, $\{1, 2, 3, 4\}$;
18 a) $X = \{2, 4\}$, $\{1, 2, 4\}$, $\{2, 3, 4\}$, $\{1, 2, 3, 4\}$; b) $X = \{2\}$, $\{3\}$, $\{4\}$, $\{2, 3\}$, $\{2, 4\}$, $\{3, 4\}$, $\{2, 3, 4\}$; c) neexistuje; d) $X = \{1, 2, 3, 4\}$ **19** a) $B \subset A$;
 b) $A \subset B$; c) $A = \emptyset$; d) $B \subset A$ nebo $A = B$

Budeš doma do deseti!

(Intervaly)

- 01** a) např. $(-\infty, 1)$; b) např. $(-2, -1)$; c) např. $(-4, 1) \cap (1, \infty)$; d) např. $(-\infty, 0)$, $(0, \infty)$ **02** a) $(0, 11)$; b) $(-\infty, 0)$; c) $(-\infty, \infty)$; d) $(-6, -2)$;
03 a) $\{7, \bar{1}; 8, 3\}$; b) $\{-3; -1; 0; 2\}$; c) $\{-11; -1; 0; 1, \bar{3}\}$; d) $\left\{-4; -1; -\frac{3}{4}; \sqrt{2}\right\}$ **04** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) NE **05** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) ANO
06 a) ANO, $\langle -2, 1 \rangle$; b) NE, $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$ – množina; c) NE, $\{0\}$ – množina; d) ANO, $\langle -7, 3 \rangle$ **07** a) $(7, \infty)$; b) $\left(-1, \frac{7}{5}\right)$; c) $(-\infty, -13)$; d) $(-5, 0)$;
08 $A - 4$, $B - 2$, $C - 1$, $D - 3$ **09** a, c **10** a) $4, (-4, -3)$; b) $5, (-2, 0)$; c) $3, \langle 2, 5 \rangle$; d) $1, \langle -5, -1 \rangle$ **11** a) $\langle -1, \infty \rangle \cap (1, \infty) = (1, \infty)$,
 $\langle -1, \infty \rangle \cup (1, \infty) = \langle -1, \infty \rangle$; b) $\langle 2, 8 \rangle \cap (2, 8) = (2, 8)$, $\langle 2, 8 \rangle \cup (2, 8) = (2, 8)$; c) $(-7, 5) \cap (5, \infty) = \{5\}$, $(-7, 5) \cup (5, \infty) = (-7, \infty)$;
 d) $\langle -6, 3 \rangle \cap (3, 7) = \emptyset$, $\langle -6, 3 \rangle \cup (3, 7) = \langle -6, 7 \rangle$ **12** a) $\langle -1, 1 \rangle$; b) $\{1\}$; c) $\langle -1, 1 \rangle$; d) $\langle -1, 30 \rangle$; e) $\langle -6, 3 \rangle$; f) $\{1\}$; g) $(-8, -6) \cup (1, \infty)$;
 h) $(-8, -1) \cup (3, \infty)$ **13** a) $(0, 5)$; b) $\{5\}$; c) $(0, 5)$; d) $(0, \infty)$; e) $\langle -5, 5 \rangle$; f) \emptyset ; g) $(-\infty, -5) \cup (5, \infty)$; h) $(-\infty, 0) \cup (5, \infty)$ **14** a) $\langle 1, 5; 4, 5 \rangle$;
 b) $(-\infty; 4, 5)$; c) $\{1, 2, 3, 4\} = C$; d) $(-\infty; 4, 5) = A$; e) $\{2, 3, 4\}$; f) $\{1\} \cup \langle 1, 5; 4, 5 \rangle$; g) $\langle 4, 5; \infty \rangle$; h) $(-\infty; 1, 5) \cup \langle 4, 5; \infty \rangle$ **15** a) $\langle -3, 25; 2 \rangle$; b) $\langle -4; \infty \rangle$;
 c) $\langle -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2 \rangle$; d) $\langle 4; 2 \rangle \cup \{3; 4\}$; e) $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$; f) $\langle -3, 25; \infty \rangle \cup \{-4\}$; g) $(-\infty; -4) \cup (2; \infty)$; h) $(-\infty; -3, 25)$;
17 a) $x \in (-3; 0)$; b) $x \in \left(-\frac{10}{3}; -\frac{8}{3}\right)$; c) $x \in (5; 7)$; d) $x \in (3; 6)$

- 01** a) např. Číslo 2 je nejmenší prvočíslo., Praha je hlavní město ČR.; b) např. Číslo 4 je liché., Brno má více obyvatel než Praha.; c) např. Dobrý den., Kolik je hodin?;
 d) např. Jaromír Jágr je hokejista., Jaromír Jágr není hokejista. **02** a) ANO, 1; b) NE; c) ANO, 0; d) NE **03** a) 0; b) 1; c) 1; d) 0 **04** a) 1; b) 1; c) 0; d) 0 **05** a) ANO; b) NE;
 c) NE; d) ANO **06** a) např. 36; b) např. kladné číslo; c) dva; d) složené číslo **07** a) $p(a) = 1$; b) $p(b) = 0$; c) $p(c) = 0$; d) $p(d) = 1$ **08** a) $p(a) = 0$, $\neg a$: Číslo 9 je
 nezáporné.; b) $p(b) = 1$, $\neg b$: $3^5 \leq 2^5$; c) $p(c) = 1$, $\neg c$: Číslo 2 980 je číslo liché.; d) $p(d) = 0$, $\neg d$: Číslo 18 je číslo složené. **09** a) $p(a) = 0$, $\neg a$: $|5 - 12| > |5| - |12|$;
 b) $p(b) = 1$, $\neg b$: Nejmenší společný násobek čísel 5, 20 a 6 není číslo 60.; c) $p(c) = 1$, $\neg c$: $\sqrt{81} + \sqrt{25} + \sqrt[3]{27} + \sqrt[3]{125} \neq 22$; d) $p(d) = 0$, $\neg d$: Největší společný dělitel čísel
 36, 12 a 60 není číslo 6. **10** a) Pavel je neposlušný.; b) Jana chodí pozdě na trénink.; c) Honza má velký problém s výroky.; d) Jakub neměl nejhorší výsledky v testu.
11 a) 2, 23, 29; b) 2, 6; c) 1, 16; d) 21; e) 6, 24, 30; f) 1, 9, 16; g) 1, 2, 8, 16, 23, 29; h) 1, 8, 27 **12** Číslo 15 je sudé. (Číslo 15 není liché.); správně; Číslo 6 není kladné. (Číslo 6
 je záporné nebo 0.); Číslo 14 není nejmenší společný násobek čísel 2 a 7. **13** d **14** d **15** b **16** b **17** b **18** d **19** a

Ta pračka umí myslet!

(Složené výroky)

- 01** a) např. Je pondělí a prší.; b) např. Dám si zmrzlinu nebo kafe.; c) např. Když bude o víkendu hezky, pojedou na výlet.; d) např. Číslo je sudé právě tehdy, když je dělitelné 2.
02 A - 2, B - 3, C - 4, D - 1 **03** a) NE; b) NE; c) ANO; d) NE **04** A - 2, B - 4, C - 3, D - 1 **05** a) Jestliže je číslo 18 dělitelné číslem 3, pak číslo 25 není dělitelné
 číslem 5.; b) Číslo 18 je dělitelné číslem 3 nebo číslo 25 není dělitelné číslem 5.; c) Číslo 18 je dělitelné číslem 3 a číslo 25 není dělitelné číslem 5.; d) Číslo 18 je dělitelné číslem 3
 právě tehdy, když číslo 25 není dělitelné číslem 5. **06** A - 3, B - 1, C - 4, D - 2 **07** d **08** b **09** a) NE; b) NE; c) ANO; d) NE **10** a) 1; b) 1; c) 0; d) 1 **11** a) 1; b) 1;
 c) 0; d) 1 **12** a) Číslo -2 je záporné právě tehdy, když je číslo 3 kladné.; b) Číslo 41 je sudé nebo číslo 21 je prvočíslo.; c) Jestliže je číslo 3 kladné, pak je číslo 21 prvočíslo.;
 d) Číslo 21 je prvočíslo nebo je číslo 3 kladné. **13** a) Číslo 27 je dělitelné devíti a není dělitelné třemi.; b) Číslo 25 není kladné ani liché.; c) Číslo 50 je dělitelné 5 a není děli-
 telné 10, nebo číslo 50 není dělitelné 5 a je dělitelné 10.; d) Číslo 13 je prvočíslo nebo číslo 15 nedělí číslo 45. **14** a) Do kina nepůjde Alena nebo nepůjde Bára.; b) David přijde
 a Petr nepřijde.; c) Jana i Tomáš půjdou do kina nebo Jana i Tomáš nepůjdou do kina.; d) Do divadla nepůjde Honza a půjde Petra. **15** a) Budu se učit a nedostanu jedničku.;
 b) Písemku napsal dobře Petr nebo Pavel.; c) Večer nebude sněžit ani pršet.; d) Venku je hezké počasí a nemusím se učit, nebo venku není hezké počasí a musím se učit. **16** d
17 b **18** d **19** d **20** a) Jestliže je $17 + 4$ prvočíslo, pak je 17 prvočíslo., 1; Jestliže $17 + 4$ není prvočíslo, pak 17 není prvočíslo., 0; b) Jestliže $|6| \geq 0$, pak $|-6| > 0$., 1;
 Jestliže $|6| < 0$, pak $|-6| \leq 0$., 0; c) Jestliže se jedná o čtverec, pak má tento čtyřúhelník navzájem kolmé úhlopříčky., 1; Jestliže se nejedná o čtverec, pak nemá tento čtyřúhelník
 navzájem kolmé úhlopříčky., 0; d) Jestliže je číslo dělitelné 3, pak je dělitelné i 15., 0; Jestliže číslo není dělitelné 3, pak není dělitelné 15., 1

22	a	b	$\neg b$	$a \Rightarrow b$	$a \wedge \neg b$	$a \Leftrightarrow b$
	1	1	0	1	0	0
	1	0	1	0	1	0
	0	1	0	1	0	0
	0	0	1	1	0	0

Složený výrok je nepravdivý vždy, bez ohledu na pravdivost jednotlivých výroků, ze kterých je složený.

23	a	b	$\neg a$	$\neg b$	$a \Rightarrow b$	$\neg b \Rightarrow \neg a$
	1	1	0	0	1	1
	1	0	0	1	0	0
	0	1	1	0	1	1
	0	0	1	1	1	1

- 24** a) $p(v) = 1$; b) $p(v) = 1$ **25** a) $c \wedge \neg a \wedge \neg b$; b) $(a \wedge b \wedge \neg c) \vee [\neg a \wedge (b \Rightarrow c)]$; c) $(\neg a \vee \neg b) \wedge (\neg a \vee \neg c)$; d) $\neg b \wedge a \wedge \neg c$

Jsme ve vesmíru sami?

(Kvantifikované výroky)

- 01** a) např. Každý trojúhelník má 3 strany.; b) např. Všechny žáby jsou zelené.; c) např. Existuje záporné číslo.; d) např. Existuje přirozené číslo menší než 1. **02** a) ANO;
 b) NE; c) ANO; d) ANO **03** a) NE; b) ANO; c) ANO; d) NE **04** A - 4, B - 1, C - 2, D - 3 **05** A - 2, B - 4, C - 3, D - 1 **06** a) nejvýše; b) alespoň; c) právě; d) nejvýše
07 a) nepravdivý; b) pravdivý; c) nepravdivý; d) pravdivý **08** a) $\exists x \in \mathbf{R}: |x| \leq 0$, pravdivý; b) $\forall x \in \mathbf{N}: 4 | x \Rightarrow 8 | x$, nepravdivý; c) $\exists x \in \mathbf{Z}: x \notin \mathbf{Q}$, nepravdivý;
 d) $\forall x \in \mathbf{R}: \sqrt{x^2} = |x|$, pravdivý **09** a) Číslo 60 má nejvýše 2 sudé dělitele.; b) Množina všech přirozených dělitelů čísla 6 má alespoň 4 prvky.; c) Rovnice $x^2 = 4$ má
 v množině \mathbf{R} alespoň 2 řešení.; d) Pravidelný pětiúhelník má nejvýše 4 nebo alespoň 6 úhlopříček. **10** a) Alespoň jeden předmět mě baví.; b) Alespoň jeden člověk je bez chyby.;
 c) Alespoň jedno dítě nemá rádo medvídku Pú.; d) Všichni lidé ze školy kouří. **11** a) Nejvýše 9 studentů výroky rozumí.; b) Na zastávce čeká nejvýše 6 nebo alespoň 8 lidí;
 c) Dnes přišli pozdě nejvýše 4 studenti.; d) Na dnešek se učilo alespoň 13 studentů. **12** c **13** a) 0, Dvojciferných čísel je nejvýše 98 nebo alespoň 100.; b) 1, Rovnice $x^{10} = 1$
 má v \mathbf{R} nejvýše jedno řešení.; c) 0, Lichých prvočísel je alespoň sedm.; d) 1, Rovnice $2x + 9 = 89$ má v \mathbf{R} alespoň dvě řešení. **14** a) $\forall x \in \mathbf{R}: 3 | x$, Existuje reálné číslo, které není
 dělitelné třemi., $\exists x \in \mathbf{R}: 3 \nmid x$; b) $\forall x \in \mathbf{Z}: 2 | x$, Existuje liché celé číslo., $\exists x \in \mathbf{Z}: 2 \nmid x$; c) $\exists x \in \mathbf{N}: x - 5 < 0$, Když od jakéhokoliv přirozeného čísla odečteme 5, výsledek bude
 nezáporné číslo., $\forall x \in \mathbf{N}: x - 5 \geq 0$; d) $\exists x \in \mathbf{N}: |x| = 0$, Absolutní hodnota každého přirozeného čísla je různá od nuly., $\forall x \in \mathbf{N}: |x| \neq 0$ **15** a) Všechny trojúhelníky mají
 pravý nanejvýš jeden úhel nebo mají právě všechny tři úhly.; b) Existuje dvojice reálných čísel a a b takových, že $a < b$ a $a^2 \geq b^2$., $\exists a, b \in \mathbf{R}: a < b$ a $a^2 \geq b^2$; c) Všechna celá čísla
 jsou racionální., $\forall x \in \mathbf{Z}: x \in \mathbf{Q}$; d) Existuje reálné číslo, jehož druhá odmocnina z jeho druhé mocniny není rovna absolutní hodnotě tohoto čísla., $\exists x \in \mathbf{R}: \sqrt{x^2} \neq |x|$

- 16** a) nepravdivý, Existuje prvočíslo, které není liché / je sudé., $\exists n \in \mathbf{N}: 2|n \wedge n$ je prvočíslo.; b) pravdivý, Druhá mocnina všech reálných čísel je různá od 25., $\forall x \in \mathbf{R}: x^2 \neq 25$;
 c) pravdivý, Absolutní hodnota všech reálných čísel je číslo kladné., $\forall x \in \mathbf{R}: |x| > 0$; d) pravdivý, Existuje přirozené číslo, které je dělitelné osmi a není dělitelné čtyřmi.,
 $\exists x \in \mathbf{N}: 8|n \wedge 4 \nmid n$ **17** a) $\forall x \in \mathbf{Z}: x^2 \neq 8$; b) $(\exists a \in \mathbf{R}^+)(\exists m, n \in \mathbf{Z}): a^m \cdot a^n \neq a^{m+n}$; c) $(\forall n \in \mathbf{Z})(\exists a \in \mathbf{R}): a^n \neq 1$; d) $(\exists a \in \mathbf{R})(\forall b \in \mathbf{R}): a + b \neq 0$ **18** c
19 b **20** d **21** c **22** d

Odsoudili ho. Důkazy byly dostatečné.

(Definice, věta, důkaz)

- 01** a) DEF; b) VĚTA; c) VĚTA; d) DEF **02** a) největší společný, větší než 1; b) platí, že $b^3 = a$; c) protější strany rovnoběžné a stejně dlouhé; d) spojuje vrchol trojúhelníku se středem protější strany **03** a) velikostí vnitřních úhlů, trojúhelníku; b) dvěma, třemi; c) mocnin těchto čísel; d) pravouhlém trojúhelníku **04** a) $n = 6k, k \in \mathbf{N}$;
 b) $n = 5k + 2, k \in \mathbf{N}$; c) $n = 7k + 6, k \in \mathbf{N}$; d) $(2k - 1) + (2k + 1) + (2k + 3), k \in \mathbf{N}$ **06** $n = 4k, 3n^2 - 2n + 8 = 3 \cdot (4k)^2 - 2 \cdot (4k) + 8 = 3 \cdot 16k^2 - 8k + 8 =$
 $= 8 \cdot (6k^2 - k + 1)$, Výraz $8 \cdot (6k^2 - k + 1)$ je dělitelný 8. **07** $n + 1 = 4k \Rightarrow n = 4k - 1, n^2 - 6n - 7 = (4k - 1)^2 - 6 \cdot (4k - 1) - 7 = 16k^2 - 8k + 1 - 24k + 6 - 7 =$
 $= 16k^2 - 32k = 16 \cdot (k^2 - 2k)$, Výraz $16 \cdot (k^2 - 2k)$ je dělitelný 16. **09** $\forall n \in \mathbf{Z}: 2|3n + 1 \Rightarrow 2 \nmid n$, obměna: $\forall n \in \mathbf{Z}: 2|n \Rightarrow 2 \nmid 3n + 1, n = 2k, 3n + 1 = 3 \cdot (2k) + 1 =$
 $= 6k + 1$, Výraz $6k + 1$ není dělitelný 2, nabývá tedy lichých hodnot. **10** $x|a$, tedy $a = k \cdot x, x|b$, tedy $b = l \cdot x, a + b = k \cdot x + l \cdot x = x \cdot (k + l)$ a tedy $x|(a + b)$