

# 1. Opakování učiva 6. a 7. ročníku

## 1.1. Opakování učiva prvního stupně

- 1) Vysvětlete základní pojmy z množinové matematiky.
- 2) Ve třídě je 29 žáků. Do výtvarného kroužku chodí 15 žáků, do sportovního 18 žáků a 7 žáků nenavštěvuje žádný kroužek. Kolik žáků navštěvuje tělovýchovný i výtvarný kroužek?
- 3) Převod čísla na :
  - a) zlomku na desetinné číslo
  - b) desetinného čísla na zlomek a smíšené číslo
- 4) V čísle 826 571 škrtněte dvě číslice tak, aby získané číslo bylo co největší.
- 5) Zapište všechna trojčíferná čísla, která mají ciferný součet 3.
- 6) Sečtěte čísla DCXXVII a CDXXII. Jejich součet zapište opět římskými číslicemi.
- 7) Kolik minut jsou  $\frac{2}{3}$  dne?
- 8) Převody jednotek délky, plochy, objemu
- 9) Základní rovinné obrazce
- 10) Základní prostorová tělesa

## 1.2. Desetinná čísla

- 11) porovnávání desetinných čísel
- 12) zaokrouhlování desetinných čísel
- 13) Vypočtěte :
 

a) $12,429 + 36,8 + 7,894 =$	h) $0,98 - 0,0098 =$
b) $56,78 + 57,96 + 5,899 + 1,0147 =$	i) $25\ 698 - 25,896 =$
c) $45\ 899,999 + 22\ 222,888 + 0,456 =$	j) $2,489 - 1 =$
d) $457,89 - 25,53$	k) $12,45 + (7,89 - 3,45) - 10,98 =$
e) $596,489 - 56,321 =$	l) $0,45 + (2,789 - 2,1) - 0,4 =$
f) $78\ 999,1 + 6,852 - 63,8112 =$	m) $0,5 - (2,9 - 2,1) + 9,45 =$
g) $25,458 - 0,4986 =$	n) $(5,56 - 5,159) - 8,3 + 15,96 =$
- 14) Vypočtěte :
 

a) $5\ 899,45 \cdot 100 =$	d) $4,12 \cdot 100 =$	g) $0,111 \cdot 0,1 =$	j) $0,001 \cdot 100 =$
b) $589,45 \cdot 0,001 =$	e) $0,45 \cdot 0,001 =$	h) $5,1 \cdot 0,0001 =$	k) $1,25 \cdot 0,0001 =$
c) $4,12 \cdot 0,0001 =$	f) $0,45 \cdot 100 =$	i) $0,001 \cdot 0,0001 =$	

**15) Vypočtěte :**

a)  $0,5 \text{ z } 14,8$

c)  $0,96 \text{ z } 2,3$

e)  $0,02 \text{ z } 0,43$

b)  $0,8 \text{ z } 52,4$

d)  $1,35 \text{ z } 2,4$

**16) Vypočtěte :**

a)  $5\,899,45 : 100 =$

e)  $0,45 : 0,001 =$

i)  $0,001 : 0,0001 =$

b)  $589,45 : 0,001 =$

f)  $0,45 : 100 =$

j)  $0,001 : 100 =$

c)  $4,12 : 0,0001 =$

g)  $0,111 : 0,1 =$

k)  $1,25 : 0,0001 =$

d)  $4,12 : 100 =$

h)  $5,1 : 0,0001 =$

**17) Vypočtěte :**

a)  $2,45 \cdot 51,4 - 0,5 \cdot 6,9 =$

i)  $0 + (2,4 - 0,36 \cdot 1,5) - 0,023 =$

b)  $5,1 + 2,45 \cdot 0,48 - 0,5 =$

j)  $20,21 - 2,1 \cdot (0,45 + 2,906) =$

c)  $12,4 + 0,56 \cdot (2,4 - 1,59) - 0,1 =$

k)  $2,5 - 0,56 + 25,69 \cdot 0,59 + 6,4 =$

d)  $(10,45 - 0,6) \cdot 21,45 - 7,4 =$

l)  $(5,45 + 0,9) \cdot (10,9 - 6,49) =$

e)  $1000 - (5,4 \cdot 2,036) - 0,15 \cdot 2,4 =$

m)  $3,45 \cdot 2,1 \cdot 0,56 + 2,45 \cdot 6,21 =$

f)  $22,15 + 2,69 \cdot (10 - 5,4) =$

n)  $25,2 \cdot 3,5 \cdot 16,78 + 0,56 =$

g)  $5,4 - 0,256 \cdot 24,5 + 12,45 - 0,45 =$

o)  $2,4 + 6,89 \cdot 7,496 + 3,025 =$

h)  $0,459 + (20,69 - 3,5) \cdot 1,56 =$

**18) Vydělte na dvě desetinná místa :**

a)  $3,8597 : 1,49 =$

e)  $10,59381 : 9,719 =$

b)  $7,2728 : 0,53 =$

f)  $56,52978 : 27,309 =$

c)  $34,9667 : 3,59 =$

g)  $46,563759 : 8,0421 =$

d)  $4\,849,688 : 18,7 =$

### 1.3. Dělitelnost přirozených čísel

19) Vypočítejte :

a)  $n(72; 96) =$

c)  $n(18; 42; 63) =$

e)  $n(92; 156) =$

b)  $D(72; 96) =$

d)  $n(18; 42; 63) =$

f)  $D(92; 156) =$

Při výpočtu příkladů na dělitelnost můžeme využívat také tento vztah :

$$\mathbf{a \cdot b = D(a; b) \cdot n(a; b)}$$

20) Obdélníkový pozemek o rozměrech 910 cm a 1 330 cm je třeba pokrýt co nejmenším počtem stejných čtvercových dlaždic. Určete rozměry jedné dlaždice a počet dlaždic .

21) Nahrad'te x v zápisu čísla 3x1 takovou číslicí, aby výsledné číslo bylo dělitelné 3.

22) Doka'zte, že součin každých pěti za sebou jdoucích přirozených čísel je dělitelný 120.

- 23) Od libovolného trojciferného přirozeného čísla odečtete jeho poslední číslici, dvojnásobek předposlední číslice a čtyřnásobek první číslice. Dokažte, že takto vzniklé číslo je dělitelné 8.
- 24) Lyžařský kroužek má 168 žáků a používá vlek se 60 sedačkami, přičemž žáci vždy dodržují stejné pořadí při obsazování sedaček. Při kolikáté jízdě na vleku sedí lyžař na stejné sedačce jako při první jízdě ?
- 25) Víme, že maximální počet schodů na schodišti je 50. Jestliže vyjdeme schodiště po 2, zůstaneme nám na konci jeden schod. Jestliže bereme schody po 3, zůstanou dva schody. Jestliže bereme schody po čtyřech, zůstanou tři schody. Jestliže bereme schody po 5, skončíme přesně na konci schodiště. Určete počet schodů.
- 26) Největší společný dělitel dvou čísel je 24. Jedno z čísel je dvojnásobek druhého čísla. Která čísla to jdou ?
- 27) Obdélník o rozměrech 56 cm a 98 cm se má rozdělit příčkami, které jsou rovnoběžné se stranami obdélníku tak, aby vznikly čtverce maximálního obsahu. Kolik bude těchto čtverců a jaká je délka jednoho čtverce ?
- 28) Ve všech pokojích turistické ubytovny je stejný počet lůžek a všechna jsou plně obsazena. Na prvním poschodí je 78 hostů, na druhém poschodí je 54 hostů, na třetím poschodí je 84 hostů a na čtvrtém poschodí je 48 hostů. Kolik hostů je v každém pokoji a kolik pokojů má turistická ubytovna ? Předpokládáme, že pokoje jsou alespoň čtyřlůžkové.
- 29) Délka hrany krychle v centimetrech je vyjádřena přirozeným číslem. Objem krychle v  $\text{cm}^3$  je šesticiferné číslo, které je násobkem 1 008. Vypočtete délku hrany krychle.
- 30) Jaký nejmenší počet stejných čtvercových dlaždic je třeba k vydláždění chodby o rozměrech 1 330 cm x 910 cm ?
- 31) V místnosti jsou doje hodiny. Doba kyvu kyvadla u prvních je 0,8 sekundy, u druhých hodin 1,2 sekundy. Za jak dlouho splyne tikot obou hodin nejdříve ?
- 32) Holubář pouští holuby po 2, 3, 4, 5, 6 a vždy mu jeden zůstane. Kdyby holubář pouštěl holuby po 7, nezůstane mu žádný. Kdyby měl o 11 holubů více, měl by jich dvakrát více než jeho přítel. Kolik holubů má jeho přítel ?
- 33) Na obdélníkové náměstí o rozměrech 252 m a 180 m se po celém jeho obvodu mají rozestavit lampy ve stejných vzdálenostech od sebe. V každém rohu už jedna lampa stojí. Kolik lam je třeba ještě rozestavit na náměstí, jestliže vzdálenosti mezi lampami mají být co největší ?

- 34) Na slavnost bylo objednáno 324 bílých, růžových a červených růží. Růžových růží bylo o 36 více než bílých a červených bylo dvakrát více než bílých. Kolik stejných kytic se stejných počtem květin a barev lze s těchto růží sestavit ?
- 35) Určete dvě čísla, jejich největší společný dělitel je 2 a nejmenší společný násobek je 12.
- 36) Určete počet všech přirozených čísel menších než 5 000, která jsou dělitelná 3, 5 a 7 současně.
- 37) Kolika způsoby lze číslo 60 napsat jako součin dvou nesoudělných čísel ?
- 38) Martin koupil několik 5 dl kelímků kofoly po 16.- Kč a Věra několik 3 dl kelímků po 12.-Kč.  
 a) Kolik kelímků koupil každý, jestliže oba koupili stejné množství kofoly? Kdo nakoupil kofolu výhodněji ?  
 b) Kdo z nich nakoupil více kofoly, jestliže oba platili stejně.

#### 1.4. Racionální a celá čísla

$$39) \left( \frac{5}{8} - \frac{5}{16} \right) + \left( 5\frac{1}{2} - 3\frac{1}{4} \right) + \left( 3\frac{1}{2} - \frac{7}{12} \right) =$$

$$40) \frac{4}{9} \cdot \frac{12}{5} + \frac{7}{8} : \frac{5}{6} - \frac{11}{30} =$$

$$41) \frac{4\frac{5}{6} + 3\frac{1}{2}}{4\frac{5}{6} - 3\frac{1}{2}} =$$

$$42) \left[ \left( \frac{2}{3} - \frac{1}{4} \right) : \left( \frac{1}{2} + \frac{5}{6} \right) \right] \cdot \frac{\frac{1}{6} - \frac{3}{4}}{\frac{5}{8} - \frac{11}{12}} =$$

$$43) \frac{6\frac{7}{8} \cdot \left( 1\frac{1}{4} : \frac{5}{8} \right)}{\frac{8}{9} - \frac{1}{8}} =$$

$$44) 2 \cdot \left\{ -\frac{1}{2} + 3 \cdot \left[ 0,5 - \left( \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \right) \right] \right\} =$$

$$45) \left( 4\frac{1}{3} + 0,5 \right) - \left( 6,75 - 8\frac{3}{5} \right) - \left( 0,75 + 2\frac{5}{6} \right) =$$

$$46) \left[ \left( 1\frac{1}{2} \right) - \left( -1\frac{3}{4} \right) + \left( -1\frac{3}{8} \right) \right] \cdot 100 =$$

47) Vypočtete :

a)  $||+5| + |-7|| =$

b)  $||-6| - |+8|| =$

c)  $|| -7 | + | +4 | - | -5 | + | -10 | | =$

e)  $|| -17 | + | -3 | | \cdot || -5 | + | -3 | + | -7 | | =$

d)  $|| -42 | + | +25 | | - || -17 | + | -3 | | =$

48) Vypočtěte :

a)  $+14 : (-2) + (-49) : (-7) =$

c)  $(-4) - 12 : (-3) + (-5) =$

b)  $10 - 7 \cdot (-2) - (-3) : (-1) =$

d)  $[(-9) - (-1)] : [(7 - 1) : (-3)] + 1 =$

e)  $(-8) : (-4) : (-2) - 0 \cdot 4 + (21 + 4) : (-5) =$

f)  $[( -7) \cdot (-1) + 3] : (-10) + \{ 2 - [4 - (5 - 1) + 6] : (-1) \} =$

g)  $\{ [15 : (-3) + 2] \cdot (7 - 9) + 1 : (-2) \} =$

h)  $(-4) + (-10) : 2 + [3 \cdot (5 - 2) : (-9) + 4] \cdot (-1) =$

i)  $[( -7 - 2) : (-3)] \cdot (2 - 4) - [(-16) : (-4) + 1] : (-5) =$

## 1.5. Úhel a jeho vlastnosti

49) Narýsujte úhly  $\alpha = 110^\circ$  a  $\beta = 55^\circ$ . Sestrojte kružítkem a pravítkem :

a)  $\gamma = \alpha + \beta$       b)  $\delta = \alpha - \beta$       c)  $\lambda = 3 \cdot \alpha$       d)  $\omega = \frac{\alpha}{4}$

50) Vzniklý úhel bude konvexní či nekonvexní :

a)  $119^\circ 16' + 35^\circ 40'$

c)  $18^\circ 56' - 9^\circ 09'$

b)  $93^\circ 45' + 110^\circ 38'$

d)  $35^\circ 15' - 16^\circ 36'$

51) Převeďte na jednotky uvedené v závorce :

a)  $43^\circ$  (min)

g)  $2\ 420'$  (stupně)

b)  $15,5^\circ$  (min)

h)  $25' 15''$  (min)

c)  $17^\circ 21'$  (min)

i)  $12\ 780''$  (min)

d)  $54^\circ 32'$  (vteřin)

j)  $21\ 000''$  (stupňů, minut, vteřin)

e)  $19,25^\circ$  (vteřin)

k)  $100^\circ 11'$  (vteřin)

f)  $13,5^\circ$  (min)

52) Převeďte :

a)  $4\ 273''$  ( $^\circ$  ' '')

d)  $17\ 385,5'$  ( $^\circ$  ' '')

g)  $7^\circ 25' 30''$  ( ' '')

b)  $7^\circ 12' 4''$  ( ' '')

e)  $3\ 896''$  ( $^\circ$  ' '')

h)  $26\ 481,5'$  ( $^\circ$  ' '')

c)  $5^\circ 14' 30''$  ( ' '')

f)  $9^\circ 27' 12''$  ( ' '')

53) Vypočtěte :

a)  $72,5^\circ + 45^\circ 21' + 57^\circ 14' =$

g)  $77^\circ : 5 =$

b)  $190^\circ 37' - 121^\circ 59' =$

h)  $32^\circ 54' 43'' + 12^\circ 18' 58'' + 97^\circ 41' 7'' =$

c)  $53^\circ 24' \cdot 15 =$

i)  $4 \cdot 45^\circ 54' =$

d)  $31^\circ 25' \cdot 7 =$

j)  $4 \cdot 45^\circ 21' 46'' - 3 \cdot 24^\circ 47' 24'' =$

e)  $245^\circ 32' : 4 =$

k)  $360^\circ : 5 =$

f)  $305^\circ 18' : 3 =$

54) Narýsujte čtverec ABCD o straně  $a = 4$  cm. Narýsujte přímkou  $x$ , která protíná AD

v bodě L a CD v bodě L. Dále narýsujte přímku y, která je rovnoběžná s přímkou x. Přímka y protíná AB v bodě M a CD v bodě N. Pojmenujte všechny úhly, které jsou k úhlu AMN.

- 55) Úhel má velikost  $28^{\circ}46'$ . Určete velikosti jeho vedlejšího úhlu.
- 56) Dvě rovnoběžné přímky a, b jsou protnuty přímkou c, která s rovnoběžkami svírá úhel  $42^{\circ}$ .
- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| a) vypočtete velikosti všech úhlů, které tak vzniknou | c) запиште dvojice střídavých úhlů |
| b) запиште dvojice souhlasných úhlů                   | e) запиште dvojice vedlejších úhlů |
| d) запиште dvojice vrcholových úhlů                   | g) vznikl kosý úsek                |
| f) vznikl tupý úhel                                   | i) vznikl přímý úhel               |
| h) vznikl dutý úhel                                   |                                    |

### 1.6. Shodná zobrazení

- 57) shodnost geometrických obrazců
- 58) věty o shodnosti trojúhelníka
- 59) osová souměrnost, středová souměrnost,
- 60) obrazce souměrné
- 61) posunutí, rotace

### 1.7. Trojúhelník

- 62) základní pojmy
- 63) členění trojúhelníků
- 64) trojúhelníková nerovnost
- 65) vnější a vnitřní úhly v trojúhelníku, věty,
- 66) kružnice opsaná a vepsaná
- 67) střední příčky trojúhelníka
- 68) výšky a těžnice v trojúhelníku
- 69) rovnoramenný a rovnostranný trojúhelník
- 70) obsah a obvod trojúhelníka







c)  $a = 4 \text{ cm}$ ,  $b = 4 \text{ cm}$ ,  $c = 6 \text{ cm}$

e)  $a = 12 \text{ cm}$ ,  $b = 5 \text{ cm}$ ,  $c = 8 \text{ cm}$

d)  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $b = 5 \text{ cm}$ ,  $c = 5 \text{ cm}$

f)  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $b = 7 \text{ cm}$ ,  $c = 6 \text{ cm}$

94) Seřad'te sestupně strany trojúhelníka ABC je-li :

a)  $\alpha = 50^\circ$ ,  $\beta = 70^\circ$

c)  $\alpha = 40^\circ$ ,  $\beta = 40^\circ$

e)  $\beta = 100^\circ$ ,  $\chi = 40^\circ$

b)  $\beta = 65^\circ$ ,  $\chi = 40^\circ$

d)  $\chi = 75^\circ$ ,  $\alpha = 50^\circ$

f)  $\alpha = 60^\circ$ ,  $\beta = 60^\circ$

95) Je dán rovnoramenný trojúhelník ABC se základnou AB. Rozhodněte, zda mají jeho vnitřní úhly při základně velikost větší než  $60^\circ$ , jestliže :

a)  $a = 8 \text{ cm}$ ,  $c = 6 \text{ cm}$

c)  $c = 8 \text{ cm}$ ,  $v_c = 4 \text{ cm}$

e)  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $v_a = 4 \text{ cm}$

b)  $b = 6 \text{ cm}$ ,  $c = 8 \text{ cm}$

d)  $b = 4 \text{ cm}$ ,  $v_b = 4 \text{ cm}$

## 1.8. Hranol

96) volné rovnoběžné promítání

97) rozdělení hranolů

98) základní pojmy hranolu

99) krychle, kvádr

100) Vypočítejte objem kvádru, který má rozměry :

a)  $a = 8 \text{ cm}$ ,  $b = 4,5 \text{ cm}$ ,  $c = 12 \text{ cm}$ .

b)  $a = 1,5 \text{ dm}$ ,  $b = 2 \text{ dm}$ ,  $c = 8 \text{ m}$

c)  $a = 1,2 \text{ m}$ ,  $b = 1,8 \text{ m}$ ,  $c = 8 \text{ dm}$

d)  $a = 8 \text{ cm}$ ,  $b = 4,5 \text{ cm}$ ,  $c = 12 \text{ cm}$

e)  $a = 1,5 \text{ dm}$ ,  $b = 2 \text{ dm}$ ,  $c = 8 \text{ m}$ .

101) Vypočítejte povrch kvádru, který má rozměry :

a)  $a = 8 \text{ cm}$ ,  $b = 4,5 \text{ cm}$ ,  $c = 12 \text{ cm}$

b)  $a = 1,5 \text{ dm}$ ,  $b = 2 \text{ dm}$ ,  $c = 8 \text{ m}$

c)  $a = 1,2 \text{ m}$ ,  $b = 1,8 \text{ m}$ ,  $c = 8 \text{ dm}$

102) Kolik hektolitrů vody se vejde do nádrže tvaru kvádru s rozměry  $a = 3,5 \text{ m}$ ,  $b = 2,5 \text{ m}$ ,  $c = 1,4 \text{ m}$ ?103) Vypočítejte kolik korun bude stát natření celého pravidelného čtyřbokého hranolu o podstavné hraně  $12 \text{ cm}$  a výšce  $75 \text{ cm}$ . jestliže na natření  $1 \text{ dm}^2$  stojí barva  $12,- \text{ Kč}$  a za vlastní práci zaplatíme  $100,- \text{ Kč}$ . Výsledek zaokrouhlete na celé desetihaléře.104) Kolik zeminy je třeba odstranit při hloubení  $200 \text{ m}$  dlouhého příkopu, jehož příčný řez je rovnoramenný lichoběžník o obsahu  $4\,812,5 \text{ cm}^2$  ?105) Dřevěný trám délky  $4 \text{ m}$  má příčný průřez čtverec o straně  $15 \text{ cm}$ . Vypočítejte: a) objem trámu b) hmotnost tohoto trámu, jestliže  $1 \text{ m}^3$  má hmotnost  $790 \text{ kg}$  ?

- 106) Nádoba má tvar hranolu, jehož podstava má obsah  $9,2 \text{ m}^2$ . V nádobě je 25 l vody. Do jaké výše sahá voda v nádobě?
- 107) Splav na omývání řepy je v podstatě hranol s podstavou rovnoramenného trojúhelníku o základně 6,8 m (šířka splavu) a výšce 4,8 m (hloubka splavu); je dlouhý 25 m. Vypočítejte jeho objem.
- 108) Korba nákladního auta s rozměry 4 m, 2,5 m a 0,8 m je do tří čtvrtin svého objemu naplněna pískem. Kolik krychlových metrů písku je naloženo?
- 109) Podstava kvádrů má tvar obdélníku s délkou 2,6 m a šířkou 2,2 m. Výška kvádrů je jednou osminou obvodu podstavy. Vypočítejte : a) objem kvádrů b) povrch kvádrů.
- 110) Jáma tvaru čtyřbokého hranolu je hluboká 5,4 m s obdélníkovým dnem o stranách 10,25 dm a 360 cm. Kolik  $\text{m}^3$  zeminy je nutno vykopat? Kolika auty se tato zemina odveze, jestliže máme k dispozici pětiletové auto? Jeden metr krychlový zeminy má hmotnost 1 500kg.
- 111) Výkop byl dlouhý 38 m, 2,2 m široký a 3 m hluboký. Kolik krychlových metrů zeminy bylo vybagrováno? Jak dlouho tato práce trvala, jestliže za 1 minutu bylo vybagrováno  $2 \text{ m}^3$  ?
- 112) Výkop byl dlouhý 38 m, 2,2 m široký a 3 m hluboký. Kolik jízd při odvozu zeminy muselo vykonat jedno auto, naložilo-li  $4,5 \text{ m}^3$  zeminy?
- 113) Na zahradu s výměrou  $800 \text{ m}^2$  napršely 3 mm vody. Kolik desetilitrových konví nám tento déšť nahradil?
- 114) Jak vysoká musí být bedna, jejímž dnem je obdélník se stranami 40 cm, 625 mm, aby měla objem 1 hl ?
- 115) Kostkový cukr v balení 1 kg je v krabici s rozměry 20 cm, 12 cm a 5 cm.  
 a) Kolik kostek cukru s rozměry 2,5 cm, 2,5 cm a 1 cm se vejde do krabice?  
 b) Vypočítejte hmotnost jedné kostky.  
 c) Kolik čtverečních metrů kartónu je třeba na výrobu 1 000 těchto krabic ?
- 116) V jakých případech při výpočtu objemu a povrchu krychle je numericky :  
 a) větší povrch než objem  
 b) větší objem než povrch  
 c) objem i povrch je numericky stejně veliký?
- 118) Kvádr má čtvercovou podstavu. velikosti hran kvádrů jsou celá čísla. Objem tělesa je  $48 \text{ cm}^3$ . Vypočítejte povrch tohoto kvádrů.
- 119) Vypočítejte povrch a objem krychle, jestliže víte, že obsah jedné stěny je  $9 \text{ cm}^2$ .

- 120) Vypočítejte objem a povrch krychle ABCDEFGH, jestliže :
- $/AB/ = 4 \text{ cm}$
  - obvod stěny ABCD je 22 cm
  - součet délek všech hran krychle je 30 cm.
- 121) Je dán kvádr ABCDEFGH,  $/AB/ = 3,5 \text{ cm}$ ,  $/BC/ = 4,1 \text{ cm}$ , obvod stěny BCGF je 12,4 cm. Vypočtete povrch a objem kvádrů.
- 122) Je dán kvádr ABCDEFGH,  $/AB/ = 3,6 \text{ cm}$ , obvod stěny ABCD je stejný jako obvod stěny ABFE a měří 14,4 cm. Vypočtete objem a povrch kvádrů.
- 123) Je dán kvádr ABCDEFGH,  $/AB/ = 3,1 \text{ cm}$ , obsah stěny BCGF je  $6,25 \text{ cm}^2$ , obvod stěny je 11,2 cm. Vypočtete objem a povrch kvádrů.
- 124) Součet velikostí hran krychle je 54 cm. Jak velký bude její povrch a objem ?
- 125) Na zahrádku tvaru obdélníku o rozměrech 15m a 10 m se přinese 30 konví na zalití po 8 litrech vody. při dešti spadlo na zahradu 2 mm vody. Kdy byl záhon více zalitý ?
- 126) Povrch krychle je  $1\,014 \text{ dm}^2$ . Jaký je obsah jedné stěny ?
- 127) Jakou hmotnost má krychle z litého železa o délce hrany 2,3 dm, jestliže víme, že hmotnost  $1 \text{ dm}^3$  litého železa je 7,3 kg ? Bude stejně veliká krychle z korku těžší, víme-li, že hmotnost  $1 \text{ m}^3$  korku je 250 kg ?
- 128) Vypočítejte výšku hranolu, který má povrch  $448,88 \text{ dm}^2$ , kde podstavou je čtverec o straně 6,2 dm. Jaký bude objem tělesa v hektolitrech?
- 129) Kolik hl vody se vejde do nádrže tvaru kvádrů o rozměrech 24m, 15m, 2m hloubky? Kolik hl vody se musí vypustit, aby v nádrži byla hloubka jen 15 dm? Je-li nádrž plná, kolik vody se musí vypustit, aby hladina byla 15 cm pod okraj?
- 130) Za kolik hodin se naplní nádržka s obdélníkovým dnem o obsahu  $105,5 \text{ m}^2$  a hloubkou 2 m, když trubkou přiteče za hodinu 12 hl vody ?
- 131) Kolik  $\text{m}^3$  písku je potřeba na posypání zahradních cest 160 m dlouhých a 1,25 cm širokých, má-li být všude stejná vrstva o velikosti 1,5 cm ?
- 132) Zahrada 70 m dlouhá a 48 m široká se má obehnat zdí 2,1 m vysokou a 30 cm tlustou. Kolik bude třeba cihel, počítá-li se na  $1 \text{ m}^3$  přibližně 300 cihel za předpokladu, že se žádná nerozbije?
- 133) Dětské brouzdaliště na koupališti je 15 m dlouhé, 10 m široké a 40 m hluboké. Vypočítejte :

- a) kolik  $\text{m}^2$  dlaždic bude třeba na obložení dna a stěn bazénu  
 b) kolik dlaždic čtvercového tvaru o straně 15 cm bude potřeba zakoupit, nepočítáme-li ztráty při obkládání  
 c) kolik budou stát dlaždice, jestliže 1  $\text{m}^2$  dlaždic stojí 135 Kč.
- 134) Voda v brouzdališti se musí každý den vyměňovat. Brouzdaliště má postavu čtverec se stranou délky 3 m a voda v něm sahá do výšky 40 cm. Jak dlouho se voda napouští, přitéká-li dvěma stejnými rourami současně? Každou rourou přitéká 1,2 hl za minutu.
- 135) Podstavou hranolu je pravoúhlý trojúhelník se stranami 3 cm, 4 cm a 5 cm. Obsah největší stěny je  $130 \text{ cm}^2$ , výška tělesa je 10 cm. Vypočítejte objem tělesa.
- 136) Do nádrže tvaru kvádrů o rozměrech 15 m a 20 m a hloubce 2 m se napouští voda dvěma rourami. První přitéká 6 litrů za sekundu, druhou 2,4 hl za minutu. Za kolik hodin a minut bude nádrž naplněna 10 cm pod okraj ?
- 137) V nádrži je  $24 \text{ m}^3$  vody a hladina sahá do výšky 2,8 m. Hladina má ve všech úrovních stejnou plochu. Do jaké výšky dosáhne voda, jestliže odčerpáme 90 hl vody ?
- 138) V akváriu tvaru kvádrů, jehož rozměry dna jsou 35 cm a 25 cm, je 17,5 litru vody. Vypočtěte obsah ploch, které jsou smáčeny vodou.
- 139) Nádrž tvaru kvádrů má čtvercovou podstavu se stranou 60 cm. Výška nádrže je 1,4 m. Kolik plechovek oleje tvaru krychle o hraně velikosti 30 cm je třeba zakoupit, aby nádrž byla naplněna 20 cm pod horní okraj nádoby?
- 140) Kolikrát se zvětší objem kvádrů ABCDEFGH, jestliže :  
 a) hranu AB zvětšíme dvakrát  
 b) hranu AB a BC zvětšíme dvakrát  
 c) všechny jeho hrany zvětšíme dvakrát  
 d) hranu AB zvětšíme dvakrát a hranu BC zmenšíme na polovinu?
- 141) Vodní nádrž tvaru kvádrů má rozměry dna 3,6 m a 4 m. Jak vysoko bude sahat voda v nádrži, jestliže přiteče 10 litrů za sekundu a přítok bude otevřen 48 minut?
- 142) Bohatý otec odkázal svým dvěma synům stejné množství zlata. Nechal odlít čtyři krychle zlaté stejné jakosti. Krychle měly hrany 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm. Jak se synové rozdělí, aby žádná krychle se nemusela řezat ?
- 143) Prostor pod střechou je 150 m dlouhý, 8 metrů široký a výška trojúhelníkového štítu na základnu  $v = 350 \text{ cm}$ . Kolik tun slámy lze v tomto prostoru uskladnit, je-li hmotnost  $1 \text{ m}^3$  lisované slámy 100 kg, jestliže prostor smíme zaplnit pouze do tří čtvrtin?
- 144) Do bazénu tvaru kvádrů 25 m dlouhého a 8 m širokého napustili 2 400 hl vody. Vypočtěte plochu smáčených bočních stěn.

- 145) Do nádoby plné vody byl zcela ponořen kvádr. Z nádoby vyteklo 0,3 litru vody. Určete výšku kvádru, jsou-li rozměry podstavy 3 cm a 5 cm.
- 146) Bazén tvaru kvádru s rozměry dna 12m a 25 m je hluboký 2,5 m. Napouští se dvěma přítoky. Prvním přiteče za každou minutu 2,4 hl vody, druhým za každou sekundu 6 litrů vody. Vypočítejte za kolik hodin a minut bude bazén naplněn tak, že hladina vody bude 30 cm pod horním okrajem bazénu.
- 147) Podstava trojbokého hranolu je pravoúhlý trojúhelník s odvěsnou 12 cm, výška tělesa je 3 cm, obsah nejmenší ze tří bočních stěn je  $15 \text{ cm}^2$ . Vypočítejte objem tělesa.
- 148) Pravidelný čtyřboký hranol má výšku 41 cm a objem 19,844 litru. Vypočítejte povrch hranolu.

### 1.9. Základy kombinatoriky

149) Kolik zápasů sehrají fotbalisté na podzim a na jaře v první fotbalové lize, která má 16 účastníků ?

150) Vypočítej : a)  $7!$  B)  $10!$  C)  $6!$  d)  $1!$  E)  $0!$  F)  $-5!$

151) Vyjádři :

a)  $9!$  pomocí  $6!$

b)  $7!$  pomocí  $3!$

c)  $8!$  pomocí  $6!$

d)  $k!$  pomocí  $(k-2)!$

e)  $(k+4)$  pomocí  $k!$

f)  $(k+3)!$  pomocí  $(k-2)!$

152) Vypočítej :

a)  $\binom{10}{5} =$

e)  $\binom{11}{8} =$

ch)  $\binom{7}{6} =$

b)  $\binom{10}{8} =$

f)  $\binom{6}{2} =$

i)  $\binom{8}{4} =$

c)  $\binom{9}{6} =$

g)  $\binom{8}{3} =$

j)  $\binom{8}{1} =$

d)  $\binom{9}{7} =$

h)  $\binom{6}{3} =$

k)  $\binom{5}{3} =$

153) Klíč k jednomu typu zámku může mít jeden až devět zoubků.

a) kolik můžeme vyrobit různých klíčů, které budou mít 4 zoubky

b) kolik můžeme vyrobit různých klíčů, které budou mít 7 zoubků

c) kolik můžeme vyrobit různých klíčů, které budou mít 9 zoubků

d) kolik můžeme vyrobit různých klíčů, které budou mít lichý počet zoubků

e) kolik můžeme vyrobit různých klíčů, které budou mít 10 zoubků

f) kolik můžeme vyrobit různých klíčů.

- 154) Jirka s Honzou hráli kuželky. Za poražení krále se počítají 2 body, za ostatní kuželky ( je jich 8 ) se počítá 1 bod. Kolika způsoby může Jirka získat pět bodů. ( Počítej s možnostmi, že porazí krále i neporazí krále . )
- 155) Z 10 písmen vytváříme 7 členné skupiny.  
 a) kolik bude skupin, ve kterých bude právě pět písmen dobře  
 b) kolik bude skupin, kde bude minimálně pět písmen dobře  
 c) kolik bude skupin, kde bude maximálně čtyři písmena dobře.
- 156) V Minimatesu se losuje z 12 čísel pět.  
 a) kolik bude kombinací, jestliže má být správně tři čísla  
 b) kolik bude kombinací, jestliže mají být správně čtyři čísla  
 c) kolik bude kombinací, jestliže má být správně pět čísel  
 d) kolik bude kombinací, jestliže mají být správně alespoň tři čísla.
- 157) Při losování ze 17 čísel vybíráme 5 čísel. Kolik bude kombinací, má-li být správně maximálně tři čísla z vytažených pěti?
- 158) Z 14 čísel se losuje 6 čísel. Kolik vznikne kombinací, máme-li uhodnout maximálně dvě čísla ?
- 159) V Minimatesu se z 15 čísel losuje 6. Kolik bude kombinací, mají-li být správně alespoň čtyři čísla?
- 160) Z 11 čísel se losuje 5. Kolik bude kombinací, mají-li být správně alespoň tři ?
- 161) Ze 7 mužů a 4 žen vytvoříme šestičlenné skupiny.  
 a) kolik vytvoříme šestičlenných skupin  
 b) kolik vytvoříme šestičlenných skupin, kde budou právě dvě ženy  
 c) kolik vytvoříme šestičlenných skupin, kde budou alespoň dvě ženy  
 d) kolik vytvoříme šestičlenných skupin, kde budou maximálně dvě ženy.
- 162) Herní systém hokejového turnaje pro 10 družstev spočívá v tom, že v každé ze dvou skupin po pěti družstev sehraje každé a každým jeden zápas. První dvě družstva z každé skupiny postoupí do finálové skupiny. Zde hraje každý s každým s výjimkou družstev, která spolu hrála ve skupině. Určete celkový počet zápasů.
- 163) Máme šachovnici 8 x 8 políček.  
 a) kolika kombinacemi můžeme vytvořit trojice políček  
 b) kolika kombinacemi můžeme vytvořit trojice políček tak, aby trojice políček neležela v témže sloupci  
 c) kolika kombinacemi můžeme vytvořit trojice políček tak, aby trojice políček neležela v témže sloupci nebo v téže řadě  
 d) kolika kombinacemi můžeme vytvořit trojice políček, která jsou téže barvy

- e ) kolika kombinacemi můžeme vytvořit trojice políček, která jsou různé barvy.
- 164) Spolek má 20 členů, z toho je 8 žen. Kolik způsobem lze vybrat tříčlenný výbor spolku tak, aby v něm byla právě jedna žena ?
- 165) V tanečních se sešlo 24 dívek a 15 chlapců. Kolik vytvoří smíšených tanečních párů?
- 166) Pro které  $n$  platí  $\binom{n}{2} = 21$
- 167) Státní poznávací značka automobilu je tvořena tak, že na prvních třech místech jsou písmena a na dalších čtyřech jsou číslice. Kolik je možné vytvořit značek, máme-li 24 písmen a 10 cifer a žádné číslo ani písmeno se nesmí opakovat ?
- 168) Na cyklistickou trať vyjelo 15 závodníků. Kolika způsoby můžeme vytvořit všechny možné pětičlenné závody, které se umístí :
- na nejlepších místech v cíli,
  - na nejhorších místech v cíli, jestliže 3 cyklisté během závodu vzdali.
- 169) Máš k dispozici 24 písmen abecedy .
- kolik můžeš vytvořit pětičlenných slov – nesmí se opakovat písmeno ( v češtině slovo nemusí dávat smysl )
  - kolik můžeš vytvořit jednočlenných slov ( v češtině slovo nemusí dávat smysl )
  - kolik můžeš vytvořit maximálně tříčlenných slov – nesmí se opakovat písmeno ( v češtině slovo nemusí dávat smysl )
- 170) Zvětším-li počet prvků o 2, zvětší se počet permutací bez opakování dvanáctkrát. Kolik mám prvků?
- 171) Kolik slov můžeš vytvořit záměnou písmen ve slově ABCDEF? Vzniklá slova nemusí mít v češtině svůj význam .
- 172) Kolika způsoby lze rozsadit 4 osoby ke stolu se čtyřmi židlemi

### 1.10. Racionální čísla

- 173) druhy zlomků, převod na desetinné číslo
- 174) rozšiřování a krácení zlomků
- 175) uspořádání zlomků, porovnávání zlomků a desetinných čísel

176) Vypočítejte :

$$a) \frac{1}{3} - \left[ \left( -\frac{2}{3} \right) + \left( -\frac{1}{6} \right) \right] =$$

$$b) - \left[ \frac{2}{3} + \left( -\frac{1}{4} \right) \right] - \left( -\frac{1}{2} \right) =$$

c)  $\left(-1\frac{1}{8} + \frac{4}{5}\right) + \left[-\frac{7}{12} - \left(-\frac{1}{9}\right)\right] =$

d)  $\left(\frac{1}{6} - \frac{2}{5}\right) - \left[\left(-\frac{3}{10}\right) - \frac{2}{5}\right] =$

e)  $\left[\left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{2}{3}\right] - \left[-\frac{5}{6} - \left(-\frac{1}{3}\right)\right] =$

f)  $\left[-\frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{5}{12}\right] - \left(-\frac{1}{36} + \frac{2}{9}\right) =$

g)  $\left[\frac{5}{6} + \left(-\frac{3}{7}\right)\right] - \left[\frac{3}{4} - \left(-\frac{5}{42}\right) - \frac{1}{6}\right] =$

h)  $\left[-0,2 + \left(-\frac{3}{5}\right) - \frac{1}{2}\right] - \left(-\frac{7}{30}\right) =$

i)  $\left[1\frac{1}{8} - 0,5\right] - \left[1\frac{2}{7} + \left(-\frac{5}{28}\right)\right] =$

j)  $\left[1,2 - \frac{3}{10} + \left(-\frac{7}{30}\right)\right] - \left[0,7 - 1\frac{2}{5} + \left(-\frac{1}{2}\right)\right] =$

177) Vypočítejte :

a)  $\left(\frac{5}{6} - 1\frac{3}{4}\right) \cdot \left(0,5 + \frac{3}{11}\right) =$

c)  $\left(2\frac{2}{3} + \frac{4}{9}\right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{7}\right) =$

e)  $\left(\frac{2}{3} - \frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2}\right) =$

b)  $\left(\frac{3}{8} + 1\frac{1}{12}\right) \cdot \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{7}\right) =$

d)  $\left(1\frac{1}{5} - \frac{4}{15}\right) \cdot \left(3\frac{1}{4} + \frac{2}{7}\right) =$

f)  $\left(\frac{1}{29} + \frac{7}{58}\right) \cdot \left(5\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right) =$

178) Vypočítejte :

a)  $\left(\frac{2}{15} + 1,5\right) : \left(1\frac{2}{3} - 2\frac{4}{5}\right) =$

h)  $1,7 : \frac{3}{20} + 0,4 \cdot \left(-6\frac{2}{3}\right) =$

b)  $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) : \left(2\frac{2}{3} - \frac{3}{8}\right) =$

i)  $\frac{2}{3} - \frac{2}{3} : 0,4 + \left(-\frac{4}{5}\right) \cdot 2,5 =$

c)  $\left(\frac{8}{11} + \frac{3}{8} - 1\frac{1}{22}\right) : \frac{15}{44} =$

j)  $-1,2 - 0,2 : 2\frac{2}{5} - \left(-\frac{7}{30}\right) =$

d)  $\left(\frac{2}{7} - \frac{5}{28} + \frac{1}{14}\right) : \frac{25}{56} =$

k)  $\frac{1}{4} \cdot 1\frac{2}{3} + \frac{2}{3} : 1,6 =$

e)  $\left[1\frac{2}{5} + \left(1\frac{2}{3} - \frac{14}{15}\right) - 1\frac{2}{15}\right] : \left(1\frac{2}{3} \cdot \frac{15}{25}\right) =$

m)  $-1\frac{1}{6} - \frac{5}{6} \cdot 0,6 + 1\frac{1}{2} : 1 + \frac{2}{3} =$

f)  $-2,4 \cdot 1\frac{1}{24} - 7\frac{1}{4} : 3\frac{5}{8} =$

n)  $3\frac{5}{7} \cdot 1\frac{1}{13} - 6 \cdot \left[\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(0,1 + \frac{2}{5}\right)\right] =$

g)  $\frac{1}{5} - \frac{18}{29} \cdot \left(-3\frac{2}{9}\right) + \frac{7}{30} : 0,2 =$

o)  $\frac{3}{31} \cdot \left(3 \cdot \frac{4}{9} + 1\frac{7}{8} : 1,5\right) - \left(1,3 - \frac{5}{6}\right) =$

179) Vypočítejte :

a)  $\frac{\left(2\frac{1}{9} - 1\frac{3}{8}\right) : \frac{53}{56}}{0,8 + 1\frac{4}{7}} =$

c)  $\frac{0,8 : \frac{16}{20} - \frac{3}{17} \cdot \left(\frac{5}{7} - \frac{4}{9}\right)}{\frac{3}{8} + 5\frac{1}{4}} =$

b)  $\frac{0,32 \cdot \frac{3}{40} + \frac{3}{5}}{0,2 : 2\frac{1}{2} - 1\frac{16}{25}} =$

d)  $\frac{\left(\frac{3}{8} - \frac{4}{9}\right) : \left(\frac{4}{5} + \frac{2}{3}\right)}{\left(\frac{5}{12} + 1,25\right) \cdot \left(2,5 - \frac{5}{11}\right)} =$



$$e) \frac{\frac{62}{72} \cdot \frac{5}{31} - \frac{9}{16} : 1 \frac{3}{24}}{\frac{2}{3} + 0,25} =$$

$$f) \frac{1 \frac{1}{6} - \left( \frac{3}{5} + 2 \right) \cdot \frac{15}{26}}{\frac{25}{96} : \frac{5}{52} + \frac{5}{24}} : 0,6 =$$

$$g) \frac{\frac{1}{7} + \frac{4}{9}}{\frac{2}{9} + \frac{3}{5}} + \frac{3 - 1 \frac{2}{7}}{2,7 - 1 \frac{1}{5}} - \frac{\frac{5}{7} - \frac{5}{6}}{\frac{2}{3} - \frac{3}{7}} =$$

### 1.11. Mocniny, odmocniny, Pythagorova věta

180) z paměti mocniny a odmocniny,

181) Pythagorova věta

182) Pomocí tabulek vypočítejte :

a)  $26000^2 =$

j)  $240^2 - 32,5 =$

s)  $\sqrt{9,36} =$

b)  $89\,000^2 =$

k)  $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 =$

t)  $\sqrt{7,2} =$

c)  $560^2 =$

l)  $(2 \cdot 3 \cdot 5)^2 =$

u)  $\sqrt{60800} =$

d)  $0,35^2 =$

m)  $2 \cdot (3 \cdot 5)^2 =$

v)  $\sqrt{0,0286} =$

e)  $77,7^2 =$

n)  $2^2 \cdot (3^2 \cdot 5)^2 =$

x)  $\sqrt{0,09} \cdot 0,5 \cdot \sqrt{1,96} =$

f)  $0,457^2 =$

o)  $\sqrt{206} =$

y)  $\sqrt{5^2 - 3^2} =$

g)  $230,6^2 =$

p)  $\sqrt{9600} =$

z)  $0,25 \cdot \sqrt{16} + 5 =$

h)  $41,069^2 =$

r)  $\sqrt{50800} =$

i)  $3,4^2 \cdot 0,8 =$

13) Vypočítejte :

a)  $\sqrt{7} \cdot \sqrt{7} =$

g)  $\sqrt{\frac{0,16}{0,81}} =$

j)  $\frac{5 + \sqrt{1}}{\sqrt{25 - 16}} =$

b)  $0,5 \sqrt{0,04} + \frac{1}{6} \sqrt{144} =$

h)  $\frac{\sqrt{64}}{\sqrt{0,04}} =$

k)  $8 \cdot \sqrt{1 \frac{9}{16}} - 12 =$

c)  $\sqrt{225} : \sqrt{25} =$

d)  $0,5 \sqrt{196} - 0,2 \sqrt{0,36} =$

i)  $\frac{2 \cdot \sqrt{49}}{\sqrt{4,81}} =$

l)  $\sqrt{1 \frac{7}{9} + \frac{1}{7}} \cdot \sqrt{0,0196} =$

e)  $\sqrt{0,25 \cdot 0,64} \cdot \sqrt{0,36 \cdot 25} =$

f)  $\sqrt{10} \cdot \sqrt{8} \cdot \sqrt{5} =$

184) Čtvercová podlaha se stranou délky 6,4 m má stejný obsah jako obdélníková podlaha se šířkou 5,12 m. Vypočítejte velikost úhlopříčky obdélníkové podlahy.

- 185) Lesní lokalita měla tvar čtverce. Devastací porostu se její výměra zmenšila o  $940\,000\text{ m}^2$ . Z původního lesa zbyl cíp ve tvaru rovnoramenného pravoúhlého trojúhelníku s odvěsnou délky  $1001,1\text{ m}$ . Jaké byly původní rozměry lesní lokality?
- 186) Žáci pěstovali léčivé rostliny na dvou záhonech stejně velkého obsahu. První záhon měl tvar obdélníku s rozměry  $10\text{ m}$  a  $2,5\text{ m}$ . Druhý záhon měl tvar čtverce. Vypočítejte délku jeho strany a úhlopříčku.
- 187) Určete délku strany čtvercového území, které má stejnou rozlohu jako Česká republika, tj. asi  $78\,864\text{ km}^2$ . (výsledek zaokrouhlete na celé kilometry)
- 188) Původní školní hřiště mělo tvar čtverce se stranou dlouhou  $22\text{ m}$ . Po zvětšení o  $141\text{ m}^2$  mělo opět tvar čtverce. Kolik obrubníků s délkou  $0,5\text{ m}$  se spotřebovalo na jeho ohraničení? Mezery mezi obrubníky neberte v úvahu).
- 189) Stěna velké krychle má obsah  $80\text{ dm}^2$ . O malé krychli víme, že se její povrch rovná  $80\%$  povrchu krychle. Určete délku hrany malé krychle.
- 190) Pan Novák se rozhodl, že na čtvercovém pozemku s výměrou  $81\text{ arů}$  vybuduje sad. Kolik metrů drátěného pletiva spotřebuje na jeho oplocení, jestliže vrata a dvířka s celkovou délkou  $8\text{ metrů}$  vyrobí z jiného materiálu?
- 191) Šroub je namáhán ve dvou navzájem kolmých rovinách silami  $F_1=350\text{ N}$  a  $F_2=250\text{ N}$ . Vypočítejte výslednici těchto sil.
- 192) Vypočítejte povrch a objem krychle, má-li její:  
 a) stěnová úhlopříčka délku  $98\text{ cm}$ ;  
 b) tělesová úhlopříčka délku  $100\text{ cm}$ ;
- 193) V pravoúhlém trojúhelníku ABC je dána odvěsna  $a = 3,6\text{ dm}$  a obsah  $S = 543\text{ cm}^2$ . Vypočítejte velikost odvěsny  $b$  a těžnice  $t_b$ .
- 194) Výška trojúhelníku KLM příslušná ke straně KL má délku  $12\text{ cm}$  a dělí stranu KL na dvě části o délkách  $5\text{ cm}$ ,  $9\text{ cm}$ . Vypočítejte :  
 a) délku stran trojúhelníku KLM;  
 b) obvod trojúhelníku KLM;  
 c) obsah trojúhelníku KLM.
- 195) V pravoúhlém trojúhelníku ABC s pravým úhlem při vrcholu C má strana  $a$   $10\text{ cm}$ ,  $t_a = 13\text{ cm}$ . Vypočítejte délku těžnice na stranu  $b$ .
- 196) Kvádr ABCDEFGH má rozměry  $/AB/ = 6\text{ cm}$ ,  $/BC/ = 6\text{ cm}$ ,  $/AE/ = 8\text{ cm}$ . Vypočítejte obsah trojúhelníka BEG.
- 197) Uprostřed válcové nádrže zcela naplněné vodou s průměrem dna  $3\text{ m}$  je kolmo uprostřed upevněná tyč, která ční nad vodou délkou  $3\text{ dm}$ . Skloníme-li tyč dosáhne její

horní konec hladiny vody právě u okraje nádrže. Vypočítejte objem vody v nádrži v litrech.

- 198) V pravoúhlém trojúhelníku ABC je dána odvěsna  $a = 3,6$  dm a obsah  $S = 540$  cm<sup>2</sup>. Vypočtěte velikost odvěsny  $b$  a těžnici  $t_b$ .
- 199) Vypočtěte obvod rovnostranného trojúhelníka ABC, který má výšku  $v = 4,2$  cm.
- 200) Vypočtěte délku zbývající úhlopříčky v kosočtverci ABCD, známe-li  $a = 5,2$  cm a  $u = 4$  cm.
- 201) Vypočtěte délku tělesové úhlopříčky krychle o hraně 6 cm.
- 202) Vypočtěte objem krychle, jejíž stěnová úhlopříčka měří 6,22 cm.
- 203) Vypočtěte délku všech tří stran trojúhelníka ABC víte-li, že  $t_a$  je kolmá na  $t_c$ :  
a)  $t_a = 6$  cm,  $t_c = 9$  cm; b)  $t_a = 9$  cm,  $t_c = 4,5$  cm.
- 204) Jak daleko jsou od sebe hroty ručiček v 9.00 hodin? Velká ručička 9,6 mm a malá ručička 4 mm.
- 205) Najděte taková čísla, pro které současně platí :  
a) jedno je dvouciferné a druhé je trojciferné číslo;  
b) jejich druhé mocniny končí stejným trojčíslem;  
c) jejich druhé odmocniny jsou celá čísla a končí stejnou číslicí.
- 206) Vypočtěte :  $\frac{12^3 \cdot 49^{-2} \cdot 14^2}{32^5 \cdot 6^{-3} \cdot 9^2}$

## 1.12. Poměr, přímá a nepřímá úměrnost

- 207) převrácený poměr, postupný poměr
- 208) krácení a rozšiřování poměru
- 209) dělení celku na části v poměru
- 210) zvětšování a zmenšování v daném poměru
- 211) postupný poměr
- 212) měřítko plánů a map
- 213) přímá úměrnost
- 214) nepřímá úměrnost

- 215) Ze 100 kg pšenice se namele 75 kg mouky. Kolik kg pšenice je třeba pro získání 135 kg mouky ?
- 216) Svislá tyč délky 1,5 m vrhá stín 0,76 m dlouhý. Jak vysoký je sloup, jehož stín v tutéž dobu je dlouhý 9,12 m ?
- 217) Při denní spotřebě 1,8 q uhlí vystačí zásoba uhlí na 56 dní. Kolik dní vystačí tato zásoba, jestliže denně spotřebujeme 2,7 q uhlí ?
- 218) Podlaha sálu je vydlážděna 1 260 dlaždicemi. Obsah jedné dlaždice je  $9,4 \text{ dm}^2$ . Na novou podlahu budou použity dlaždice o obsahu  $16 \text{ dm}^2$ . Určete, kolik kusů nových dlaždic bude třeba na vydláždění sálu ?
- 219) Rovnice nepřímé úměrnosti je  $y = \frac{2}{3x}$ . Určete hodnotu proměnné y, jestliže
- $$x = 1 - \frac{3}{4}.$$
- 220) Dcera a syn dostali rozdílné kapesné v poměru 5:6. Kolik Kč kapesného dostala dcera, jestliže syn dostal 108 Kč?
- 221) Rozměry obdélníku jsou v poměru 4 : 3. Jaké jsou délky stran obdélníku, jestliže jeho obvod měří 42 cm ?
- 222) Obvody dvou kruhů jsou v poměru 3 : 2. Vypočtete průměry těchto kruhů, jestliže obvod kruhu s menším průměrem jen 6,28 m ?
- 223) V součtu  $a + b + c$  jsou jednotliví sčítanci v poměru 4 : 3 : 5. určete tyto sčítance, jestliže jejich součet je 96.
- 224) Dva obdélníky mají stejný obsah. Rozměry prvního obdélníku jsou 45 cm a 27 cm, délka druhého obdélníku je 1 m. Určete šířku druhého obdélníku.
- 225) Sedm brigádníků za 5 hodin natře 280 m zábradlí. Kolik metrů zábradlí natře devět brigádníků za 4 hodiny ?
- 226) Při rychlosti 15 stran denně přečteme danou knihu o 3 dny dříve než při rychlosti 10 stran denně. Za kolik dní tuto knihu přečteme, jestliže budeme číst denně 6 stran ?
- 227) Délka zahrady je 22,5 m, šířka 15 m. Určete poměr rozměrů tohoto obdélníka.
- 228) Trať překonává na vzdálenosti 20,3 km výškový rozdíl 250 m. Určete poměr výškového rozdílu a délky trati.
- 229) Pole a louka mají tvar obdélníku. Jejich délky jsou v poměru 5 : 8, šířky jsou stejné. V jakém poměru jsou jejich plošné obsahy?

- 230) Poměr délky k šířce okenní tabule je 5:4. Kolik centimetrů měří každá strana, je-li obvod 180 cm?
- 231) Dvě čísla jsou v poměru 4: 13, prvé z nich je 52. Které je druhé číslo?
- 232) Věk syna a otce jsou v poměru 1: 3, stáří dcery a otce jsou v poměru 2: 9. Vypočítejte věk obou sourozenců, je-li otcí 45 let. V jakém poměru je věk obou dětí?
- 233) Ceny knih byly sníženy v poměru 17: 20. Kolik Kč stál po zlevnění román, jehož původní cena byla 30 Kč.
- 234) Ceny knih byly sníženy v poměru 17 : 20. Kolik stál před zlevněním román, jehož nová cena byla 35,70 Kč ?
- 235) Vypočítejte velikosti vnitřních úhlů trojúhelníku, víte-li že tyto jsou v poměru  
 a) 2 : 3 : 5                      b) 4 : 4 : 7                      c) 1 : 3 : 4                      d) 3,5 : 7,5 : 7  
 Rozhodněte, o jaký trojúhelník jde v jednotlivých případech.
- 236) Číslo 100 rozdělte na části v poměru :  
 a) 3 : 2                                      b) 1 : 12 : 7                                      c) 1 : 3 : 2 : 4
- 237) Dva bratři mají dohromady 45 ořechů. Kdyby mladší dal staršímu dva ořechy, měl by starší  $1\frac{1}{2}$  krát více ořechů, než mladší. Kolik ořechů měl každý ?
- 238) Počty jabloní a švestek v ovocném sadu jsou v poměru 7 : 2.  
 a) kolikrát je víc v sadě jabloní než švestek ;  
 b) kolikrát je v sadě méně švestek než jabloní ;  
 c) kolik je v sadě jabloní, jestliže v sadě je 80 švestek ;  
 d) kolik je v sadě švestek, jestliže v sadě je 245 jabloní ;
- 239) Tři bratři ve věku 8 let, 10 let a 15 let se rozdělují o peníze .  
 a) V jakém poměru se budou dělit, jestliže jediným kritériem bude jejich věk ?  
 b) Kolik korun dostane každý z nich, jestliže použijí toto kritérium a mají se rozdělit o 396 Kč ?  
 c) Kolik korun dostane každý z nich, jestliže použijí toto kritérium a prostřední dostane 500 Kč?  
 d) Jestliže si rozdělí 396 Kč peníze v poměru 1 : 1 : 1 ?
- 240) Jak se změní povrch a objem krychle, jestliže :  
 a) hranu krychle zvětšíme třikrát;  
 b) hranu krychle zmenšíme na polovinu ;  
 c) hranu krychle zmenšíme o polovinu;
- 241) Délka mrkve A a mrkve B je v poměru 16 : 15. Délka mrkve B a mrkve C je v poměru 5 : 6.

- a) která mrkev je nejdelší ;  
 b) v jaké postupném poměru jsou velikosti délek mrkve ;  
 c) jak dlouhé jsou jednotlivé mrkve, jestliže jejich celková délka je 343 mm;  
 d) jak dlouhé jsou zbývající mrkve, jestliže prostřední z nich měří 30 cm;
- 242) Délka ramene a základny rovnoramenného trojúhelníka je v poměru 3,5 : 4. Obvod trojúhelníka měří 44 cm. Vypočtete délky jednotlivých stran. Je vzniklý trojúhelník pravoúhlý ?
- 243) Porcelán se vyrábí ze směsi 25 dílů kaolínu, 2 díly křemene a 1 díl sádry. Kolik kilogramů kaolínu, křemene a sádry je ve 140 kg porcelánu?
- 244) V mosazi je 81 dílů mědi, 41 dílů zinku a 3 díly olova. Kolik kilogramů každého kovu je v kusu mosazi o hmotnosti 3,30 kg?
- 245) Tři dělníci se mají rozdělit o 1440 Kč, tak, aby druhý dostal dvakrát více než první, třetí třikrát více než druhý.
- 246) V dílně pracuje 6 dělníků, kteří splní společný úkol za 10 dní. Kolika dělníků by bylo třeba, aby práci vykonali za 7,5 dne?
- 247) Výtah má maximální kapacitu 6 lidí, z nichž každý má hmotnost 80 kg. Kolik lidí o hmotnosti 60 kg může jet maximálně výtahem?
- 248) Ze 100 kg pšenice se namele 73 kg mouky. Kolik pšenice je třeba na 7,5 kg mouky téže jakosti? Kolik mouky se semele z 5 tun pšenice ?
- 249) Z 1,5 q čerstvých jablek získáme 28,5 kg sušených. Kolik kg sušených jablek obdržíme z 9,75 q čerstvých jablek?
- 250) Na vymalování 21 m<sup>2</sup> potřebujeme 2,1 kg barvy. Kolik kg barvy je třeba na vymalování stěny o rozměrech 4,2 m, 6,8 m?
- 251) Pekárna napekla 200 kg chleba ze 145 kg mouky. Kolik kg mouky je třeba k napečení 245 dvoukilových chlebů?
- 252) Na jízdním kole má ozubené pedálové kolo 36 zubů, druhé převodové kolečko má 10 zubů. Kolikrát se otočí převodové kolečko, otočí-li se pedálové kolo 180 krát.
- 253) Dubový trám kvádrů s rozměry 4,6 m, 20 cm, 15 cm má hmotnost 96,6 kg. Vypočítejte hmotnost dubového trámu s rozměry 5 m, 18 cm, 22 cm.
- 254) Sedm pracovníků by udělalo práci za 15 směn. Po 5 směnách 2 pracovníci onemocněli. Za jak dlouho dokončí práci zbylí pracovníci ?

- 255) Na vzdálenosti 10 metrů se kolo otočí 4,5 krát. Jak daleko je z chaty na poštu, když na této trase se kolo otočí 194 krát ?
- 256) Sad tvaru obdélníka je 100 metrů dlouhý a 60 metrů široký. Jeho délku změníme v poměru 9 : 10, šířku v poměru 5 : 4. V jakém poměru se změnila délka oplocení tohoto sadu ? V jakém poměru se změnila výměna sad ?
- 257) Čtyři dělníci vyrobí za 5 hodin dohromady 170 výrobků. Kolik stejných výrobků by za osmihodinovou dobu vyrobilo pět dělníků?
- 258) Dva zedníci za 4 hodiny omítnou  $20,8 \text{ m}^2$  hladké plochy. Za jakou dobu omítnou tři zedníci  $78 \text{ m}^2$  stejně kvalitní plochy ?
- 259) Tři dlaždiči pracovali denně 5 hodin a vydláždili za dva dny 9 m ulice. Kolik hodin pracovali příští den dva dlaždiči, jestliže při stejném výkonu vydláždili 4,8 m ulice ?
- 260) Když jsou na poště otevřeny tři přepážky, čekají lidé ve frontě průměrně 15 minut. Jaká bude čekací doba ve frontě, jestliže se otevřou ještě dvě přepážky se stejně zručnými úřednicemi ?
- 261) Body A [ 0,2; 25] a B [ 2,5; y] leží na grafu nepřímé úměrnosti. Určete chybějící souřadnici bodu B.
- 262) Ze 125 kg mléka se vyrobí 10 kg másla. Kolik kilogramů mléka je třeba na výrobu jedné tuny másla ?
- 263) Poměr věku matky a syna je 4 : 1. Před pěti lety byl poměr jejich věků 9 : 1. Kolik let je nyní matce a synovi ?
- 264) Denní dávku vápníku získám použitím 0,75 litrů mléka nebo 60 gramů sýra.
- Ráno jsem vypil půl litru mléka. Kolik sýra ještě musím sníst, abych dostal denní dávku vápníku ?
  - Snědl jsem 50 gramů sýra. Kolik mléka ještě musím vypít ?
  - Kolikrát jsem včera překročil denní dávku, když jsem vypil 1 litr mléka a snědl 100 gramů sýra ?
- 265) Usušením 3 kg čerstvých hub jsme získali 0,45 kg sušených hub. Kolik kilogramů čerstvých hub je třeba usušit, chceme-li získat 1,5 kg sušených hub ?

- 266) Obdélník má rozměry 6 cm a 9 cm. Kolikrát se zvětší obsah a obvod, jestliže se jeho rozměry zvětší v poměru 5 : 3 ?
- 267) Poměr mezi počtem zubů u menšího a většího ozubeného kola je 3 : 7. Ozubená kola jsou spojena řetězem. Kolikrát se otočí menší kole, jestliže větší kolo se otočí 42 krát ?
- 268) Sklenářská firma zaměstnávající 3 řemeslníky převzala zakázku zasklít 360 oken v novostavbě za 8 pracovních dnů. Po 5 dnech však jeden sklenář onemocněl a zákazník dodal ještě dalších 45 oken k zasklení. Jak dlouho firma na zakázce pracovala ?
- 269) Obraz bez rámu má tvar obdélníka s poměrem stran 5 : 3, rám má vnější rozměry v poměru 7 : 5. Jeho kratší strana je dlouhá 40 cm. Určete rozměry obrazu a šíři rámu.
- 270) Kolik schodů vede do hradu, jestliže celý výstup trvá 1,5 minuty při průměrné rychlosti 5 schodů za 6 sekund ?
- 271) Pole tvaru pravoúhlého trojúhelníka má na mapě v měřítku 1 : 25 000 velikost nejdelší strany 1,3 cm a velikost nejkratší strany 0,5 cm. Vypočítejte obsah tohoto pole ve skutečnosti a výsledek vyjádřete v ha.
- 272) V polesí mají zalesnit 1,75 ha mýtin. Na pět arů připadne 400 sazenic. na jaké ploše se v lesní školce vypěstuje potřebné množství sazenic, vyrosteli-li na 1 m<sup>2</sup> pozemku školky 70 sazenic ?
- 273) Na statku oseli pole ječmenem, pšenicí, směskou a žitem tak, že výměry osetých ploch byly v poměrech 8 : 5 : 2 : 3.  
 a) Kolik ha zaseli celkem, jestliže pšenice byla zasetá na 16 ha ? Kolik tun ječmene použili pro zasetí, vysejeli-li se na 1 m<sup>2</sup> 154 g osiva ?  
 b) Kolik ha zaseli jednotlivých plodin, jestliže celkem zaseli na 63 ha,
- 274) Určete v jakém poměru jsou obsahy čtverců, jejichž obvody jsou v poměru 1 : 2. V jakém poměru jsou délky jejich úhlopříčky ?
- 275) Na plánu v měřítku 1 : 10 000 mají obrazy dvou míst vzdálenost 8,5 cm. Jaká bude vzdálenost těchto obrazů na mapě v měřítku 1 : 25 000 ?
- 276) Květinářka prodává bílé, čajové a rudé růže. Počet bílých je k počtu rudých v poměru 2 : 3 a čajových k rudým 5 : 4. Kolik má květinářka čajových a kolik rudých růží, jestliže bílých je 96 ?
- 277) Jana odstříhla ze stuhy její šestinu a zbytek rozstříhla na dvě části v poměru 2 : 3. Rozdíl mezi nejdelším a nejkratším dílem stuhy je 80 cm. Určete původní délku stuhy.
- 278) Rozměry akvária jsou v poměru 5 : 3 : 7. Nejkratší rozměr je 9 dm. Kolik litrů vody je v akváriu, je-li naplněno ze čtyř pětín svého objemu ?



- 279) Obvod trojúhelníka je 38,5 cm. Vypočtete délky jednotlivých stran, jsou-li v poměru 2 : 4 : 5.
- 280) Dva kameníci vydláždili za 18 dní tři osminy plochy náměstí. Potom se jejich počet dvakrát zvětšil. Za kolik dní bylo vydlážděno celé náměstí. Předpokládejte, že všichni kameníci pracují stejně rychle.
- 281) Trojúhelníku ACD je opsána polokružnice se středem B,  $|AB| = |DC| = 2$  cm. Vypočítejte : a) obvod trojúhelníku ACD; b) obsah trojúhelníku ACD; c) poměr obsahů trojúhelníků ABD a BCD.
- 282) Do čtverce ABCD je vepsán čtverec KLMN se stranou o velikosti 15 cm tak, že jeho vrcholy dělí každou stranu čtverce ABCD v poměru 3 : 4. Vypočtete velikost strany čtverce ABCD.
- 283) Jakou změnu vyjadřuje poměr : a) 2 : 1      b) 1 : 2      c) 1 : 1

### 1.13. Procenta

- 284) Vypočtete, kolik procent je 498 kg z 3 tun ?
- 285) Denní produkce podniku činila 240 výrobků. O kolik výrobků se zvýšila denní produkce, jestliže produktivita práce vzrostla o 25 % ?
- 286) Účastník zájezdu zaplatil za ubytování a stravování 250 Kč. Kolik procent z ceny zájezdu zaplatil za stravu, jestliže nocleh stál 110 Kč ?
- 287) Původní cena výrobku byla 4 800 Kč. Po snížení ceny stál výrobek 3 600 Kč. O kolik procent byla snížena původní cena výrobku ?
- 288) Petr prodal 30 % svých známek kamarádovi. Kolik známek měl Petr původně, jestliže kamarádovi prodal 15 známek ?
- 289) Základní školu navštěvuje 780 žáků, z toho je 45 % chlapců. Kolik chlapců a kolik dívek chodí do školy ?
- 290) Horníci překročili čtvrtletní plán těžby uhlí o 8 %. V prvním měsíci vytěžili 280 tun, ve druhém 324 t, ve třetím měsíci 260 t uhlí nad plán. Vypočtete, kolik tun uhlí činil čtvrtletní plán těžby uhlí.
- 291) Ve výpovědi byly zlevněny boty o 25 % na 1 800 Kč. Kolik Kč stály boty před zlevněním ?

- 292) Víme, že 65 % objemu sudu je naplněno vodou. Jestliže do sudu přilejeme 3 vědra vody, bude vodou naplněno 77 % objemu sudu. Jaký je objem sudu, jestliže objem jednoho vědra je 10 litrů ?
- 293) O kolik procent se zvětší obvod a obsah čtverce, jestliže zvětšíme délku jeho strany 6 cm o 20 % ?
- 294) Klient uložil na rok na vkladní knížku s roční úrokovou mírou 15 % částku 10 000 Kč. Jakou částku vybere klient z vkladní knížky na konci roku? Neuvažujte o dani z úroků.
- 295) Jakou částku uložil klient na účet s roční úrokovou mírou 18 % , jestliže mu po 10 měsících připsali na účet 525 Kč ? Neuvažujte o dani z úroků.
- 296) Jaká je úroková míra účtu, na který banka k částce 50 000 Kč připíše za rok 6 000 Kč ? Neuvažujte o dani z úroků.
- 297) Cukrová řepa obsahuje 16 % cukru. Kolik q cukru získáme z cukrové řepy, která vyrostla na poli o výměře 5,6 ha, jestliže průměrný hektarový výnos je 280 q cukrové řepy ?
- 298) Průmyslové hnojivo superfosfát obsahuje 18 % kyseliny fosforečné. Kolik kg superfosfátu potřebujeme, jestliže na každý hektar pole o výměře 12,5 ha je třeba 45 kg kyseliny fosforečné ?
- 299) Dělník vyrobil za hodinu průměrně x výrobků. Zlepšovacím návrhem zvýšil svůj výkon o 25 %. O kolik více výrobků potom zhotovil dělník za t hodin ?
- 300) Zelenina ztrácí sušením 72 % své hmotnosti. Z kolika kg čerstvé zeleniny získáme 70 kg sušené zeleniny ?
- 301) Roční odpis z hodnoty stroje je 12 %. Jakou hodnotu bude mít stroj po dvou letech, jestliže na začátku měl hodnotu 440 000 Kč ?
- 302) Roční odpis z hodnoty stroje je 12 %. Jakou hodnotu bude mít stroj po dvou letech ?
- 303) Kolik litrů vody je třeba k tomu, abychom z 220 litrů 24 % postřiku získali postřik s koncentrací 15 % ?
- 304) Podnik si na začátku roku vypůjčil 3,5 miliónu Kč. Na konci prvního roku kromě roční splátky musel také zaplatit úroky ve výši 735 000 Kč. Určete, kolik procent činí roční úroková míra půjčky .
- 305) Lékař zaznamenal během tohoto týdne 28 případů chřipky, což je o 60 % méně než v předcházejícím týdnu. Kolik případů chřipky zaznamenal lékař v předcházejícím týdnu ?

- 306) Pět čerpadel o stejném výkonu naplní nádrž za 40 hodin. Kolik čerpadel musíme přidat po 4 hodinách práce, jestliže chceme ušetřit 40 % času potřebného na naplnění nádrže ?
- 307) Žák přečetl v knize 140 stran, což je o 30 % méně než třetina celkového počtu stran v knize. Kolik stran má žák ještě přečíst ?
- 308) Do prvního ročníku střední školy nastoupilo 92 žáků, z toho do matematických tříd 60 žáků, ale po prvním pololetí 5 % z nich přestoupilo do nematematické třídy. O kolik procent stoupl počet žáků v nematematické třídě po prvním pololetí ?
- 309) Určete číslo, ze kterého 20 % činí stejně jako 15 % z 1 500 ,
- 310) Pan A se chlubil, že si výhodně půjčil ve spořitelně 7 500 Kč, neboť zaplatí roční úrok 525 Kč. Pan B tvrdil, že on si půjčil výhodněji, neboť z půjčky 2 400 Kč platil každý měsíc úrok jen 12 Kč. Která půjčka byla výhodnější ?
- 311) Majitel domku si dal opravit vodovodní instalaci. Práce stála 65,30 Kč, materiál 24,20 Kč, práce i materiál byl zdaněn 3 %. Kolik zaplatil majitel domu ?
- 312) Kterým číslem musíš násobit dané číslo, aby se :
- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| a) zmenšilo na 85 %; | d) zvětšilo na 130 %; |
| b) zvětšilo o 100 %; | e) zvětšilo o 130 %?  |
| c) zmenšilo o 37 %;  |                       |
- 313) Žáci psali diktát, který obsahoval 80 slov. Helena napsala chybně 5% slov, Olga a Jirka měli správně 90 % slov, Petr a Věra napsali správně 85 % slov. Kolik slov napsal správně každý z pěti žáků ?
- 314) Farmář podepsal smlouvu na dodávku mléka za rok ve výši 157000 l mléka. Dodal však ještě 15000 l mléka. O kolik procent dodal více mléka?
- 315) Při pokrývání střech plechem se počítá s 8 % odpadu. Kolik kilogramů plechu je třeba na 68 kg hotové krytiny?
- 316) Jakou hmotnost má kus oceli, z kterého byl zhotoven výkovek o hmotnosti 9,4 kg, jestliže při kování vznikají ztráty 2,5 % na hmotnosti?
- 317) Dvě družstva házené trénovala střelbu trestných hodů. První družstvo z 68 pokusů zasáhlo branku devětatřicetkrát, druhé pak zasáhlo branku šestatřicetkrát z 89 hodů. Vyjádři úspěšnost každého družstva v procentech.

- 318) Ze stanice A stoupá rovnoměrně trať do stanice B, vzdálené 3,6 km. O kolik metrů leží stanice B výše než stanice A, je-li stoupání trati 9 promile?
- 319) Školu navštěvuje 184 chlapců, což je 46 % všech žáků. Kolik děvčat je ve škole? Kolik žáků navštěvuje školu?
- 320) Na dopisní obálce s rozměry 16 cm a 11,5 cm jsou nalepeny dvě poštovní známky s rozměry 3,2 cm krát 2,5 cm a 4,5 cm krát 2,6 cm. Kolik procent přední strany obálky překrývají známky?
- 321) Lidské tělo o hmotnosti 70 kg obsahuje 42 l vody. Z toho 15 l tvoří součást mimobuněčných kapalin, zbytek vody je v buňkách. Kolik procent vody je součástí buněk?
- 322) Zářivka spotřebuje pětkrát méně elektrické energie než žárovka se stejnou svítivostí. O kolik procent poklesne spotřeba elektrické energie, jestliže vyměníme žárovku za zářivku stejné svítivosti?
- 323) Na zeměkouli žije přibližně 1 420 000 druhů organismů, z toho je 1 072 000 druhů živočichů. Kolik procent ze všech druhů živých organismů jsou živočichové?
- 324) Rodiče mají na vkladních knížkách stejný vklad ve výši 38 500 Kč. Úroková sazba na tatínkově knížce je 13 %, na mamčině 17 %. Jaký rozdíl bude mezi ročními úroky na vkladních knížkách obou rodičů?
- 325) Rodiče mají na vkladních knížkách stejný vklad ve výši 38 500 Kč. Úroková sazba na tatínkově knížce je 13 %, na mamčině 17 %. Kolik korun by musel mít tatínek uloženo na vkladní knížce, aby získal stejný roční úrok jako maminka?
- 326) Při cyklokrosu vedla čtvrtina okruhu po rovině, 60 % mírně zvlněným terénem a v posledních 600 m zdolávali závodníci strmý kopec. Vypočítejte délku cyklokrosového okruhu. Kolik okruhů se jelo při závodu na 40 km?
- 327) Tisk rozdělil podnikatel na 4 díly takto: 1. díl se rovnal šestině zisku, 2. díl tvořil polovinu 1. dílu, 3. díl byl o 50 % větší než 1. díl, 4. díl se rovnal 24 000 Kč. Vypočítejte výši zisku.
- 328) Součet dvou čísel se rovná 324. První číslo tvoří 35 % druhého čísla. Urči obě čísla.
- 329) Dané číslo dvakrát upravíme: Nejdříve ho zvětšíme o 30 % a pak toto zvětšené číslo zvětšíme ještě o 20 %. O kolik procent se číslo celkově zvětšilo?
- 330) Rozhlasový přijímač, jehož původní cena byla 2 200 Kč, byl po technickém zdokonalení zdražen o 20 %. Později byl o 15 % zlevněn. Jaká byla jeho konečná cena ?
- 331) Rozhlasový přijímač byl po technickém zdokonalení zdražen o 20 %. Později byl o 15 % zlevněn. Jaká byla jeho původní cena, jestliže nakonec stál

- 332) 15% z neznámého čísla je o 312 méně než 80 % z téhož čísla. Určete neznáme číslo.
- 333) Motorová sekačka stála v únoru 6 000 Kč. V dubnu ji zdražili o 5 %. V květnu se obchodník rozhodl ji ještě jednou zdražit a to o 15 %. O kolik procent byla během jara zdražena ? O kolik procent byla v říjnu zlevněna, stála-li opět 6 000 Kč. Výsledky počítejte s přesností na desetiny procenta.
- 334) O kolik procent se změní obsah obdélníka, když jeho délku zvětšíme o 15 % a jeho šířku zmenšíme o 10 % ?
- 335) Džus o objemu 21 litrů obsahuje 64 % vody. Kolik procent vody bude obsahovat džus, jestliže vypijeme 0,4 litru tohoto nápoje ?
- 336) Lednička stojí 12 000 Kč. Paní Třešňáková zaplatila 50 % ceny šekem a potom platila deset měsíčních splátek po 700.- Kč. Kolik procent původní ceny již zaplatila ?
- 337) Obdélníková fotografie o rozměrech 6 cm a 9 cm byla nalepena na arch papíru o rozměrech 12 cm a 15 cm. Kolik procent papíru zaujímá fotografie ?
- 338) Ve třídě, která má 30 žáků, tvoří chlapci  $\frac{2}{5}$  a z nich 25 % se učí hrát na hudební nástroj. Hře na hudební nástroj se věnuje také 6 dívek této třídy.
- Kolik procent žáků této třídy nehraje na žádný hudební nástroj ?
  - Kolik procent chlapců hraje na hudební nástroj ?
- 339) Na taveném sýru jsou tyto údaje : sušina 40 %, tuk v sušině 65 %, hmotnost 120 g, obsah soli 2,5 %, energie 1 150 kJ na 100 g.
- Vypočítejte hmotnost sušiny, tuku v sušině a soli v jednom balení sýru.
  - Vypočítejte, v jaké části balení je obsažena využitelná energie 46 kJ.
- 340) Klíčivost semene karotky je 85 %, hmotnost 1 000 semen karotky má hmotnost 2,4 gramu. Kolik semen vzklíčí, zasejeme-li 6 g semen ?
- 341) Plánovaná cena exkurze 160.- Kč na žáka byla zvýšena o 7,5 %. Žáci dohromady zaplatili o 396 Kč navíc. Kolik žáků jelo na exkurzi ?
- 342) Obdélníkový pozemek byl 75 metrů dlouhý a 30 metrů široký. byl zvětšen tak, že každý jeho rozměr vzrostl o 25 %.
- O kolik čtverečných metrů se zvětšila výměra pozemku ?
  - O kolik procent se zvětšila výměra pozemku ?
- 343) Zahradnictví má připravit sazenice okurek pro drobný prodej. Klíčivost semen je 80 %, množství uhynulých rostlin z vyklíčených je 15 %. Kolik semen musí v zahradnictví připravit, aby mohli zajistit dodávku 6 000 sazenic?

- 344) Krmná řepa obsahuje 11 % sušiny, ve které je 0,7 % stravitelných dusíkatých látek. Jaké množství řepy se spotřebovalo za 30 dní, jestliže hmotnost stravitelných dusíkatých látek obsažených v denní dávce řepy byla 0,616 kg ?
- 345) Počet odpracovaných hodin dvou dělníků při stejné hodinové mzdě byl v poměru 2 : 3. mzda pro oba dohromady činila 16 000 Kč. Vypočtěte, kolik korun dostal každý z nich po 12 % srážce na daně ?
- 346) Jakou má hmotnost bedna s mýdlem, když mýdlo má hmotnost 43,2 kg a hmotnost obalu je 4 % z hmotnosti mýdla ?
- 347) Občan si v bance uložil částku na 12 % roční úrok. Po roce však byla tato roční úroková sazba snížena o 2 %. Po dvou letech měl občan na kontě 14 784 Kč. Určete jeho vklad .
- 348) Sud s vodou měl hmotnost 66 kg. Jestliže z něho odčerpali 30 % vody, měl hmotnost jen 48 kg.  
 a) Jaká je hmotnost prázdného sudu ?  
 b) Kolik kilogramů vody v něm bylo původně nalito ?
- 349) Cena masa stoupla z 80.- Kč na 100.- Kč. O kolik procent původní ceny se cena zvýšila ?
- 350) Do nádrže tvaru kvádrů o rozměrech 12 m a 6 m a hloubce 2 m bylo napuštěno 288 hl vody.  
 a) Kolik procent objemu nádrže voda zaujímá ?  
 b) Po přidání vody do nádrže se její poměr zvětšil v poměru 5 : 3. Kolik metrů krychlových bylo potom celkově v nádrži ?
- 351) Na zasedání zastupitelstva chybělo 6 koaličních a 3 opoziční poslanci, což znamenalo 87,5 % účast koalice a 90 % účast opozice. Vypočtěte kolik členů má zastupitelstvo a celkovou absenci poslanců na jednání.
- 352) Do rybníka nasadili 20 000 kaprů. Po třech letech byl výlov. S jakým úlovkem mohli rybáři počítat, odhaduje-li se, že do tří měsíců po nasazení uhynie 25 % násady, do jednoho roku 12 % zbytku, další rok uhynie dalších 5 % zbytku a třetí rok jsou ztráty 3 % zbytku? Tříletý kapr má průměrnou hmotnost 1,5 kg.
- 353) O kolik procent musíme zmenšit číslo 64, aby získané číslo bylo 80 % ze 60 ?
- 354) Slečna Snaživá začala pracovat ve firmě 1.1.1998 s nástupním platem 7 800 Kč. V průběhu roku jí byl plat zvýšen o 20 % oproti původní částce uvedené v pracovní smlouvě. Celkový plat slečny Snaživé za celý kalendářní rok činil 106 520 Kč. Během roku dostala 2 000 Kč jako finanční odměnu. Kolik měsíců jí byl vyplácen zvýšený plat. Od kterého měsíce jí byl zvýšený plat vyplácen ?

**1.14. Čtyřúhelníky, mnohoúhelníky, hranoly**

355) rozdělení čtyřúhelníků

356) pravoúhlé rovnoběžníky

357) kosoúhlé rovnoběžníky

358) lichoběžník

359) mnohoúhelníky

360) hranoly

361) Kolik hektolitrů vody se vejde do nádrže tvaru kvádru s rozměry  $a = 3,5$  m,  $b = 2,5$  m,  $c = 1,4$  m?

362) Vypočítejte povrch pravidelného čtyřbokého hranolu o podstavné hraně 12 cm a výšce 75 cm.

363) Kolik zeminy je třeba odstranit při hloubení 200 m dlouhého příkopu, jehož příčný řez je rovnoramenný lichoběžník o základnách 110 cm a 65 cm a hloubce 55 cm?

364) Dřevěný trám délky 4 m má příčný průřez čtverec o straně 15 cm. Vypočítejte objem trámu.

365) Dřevěný trám délky 4 m má příčný průřez čtverec o straně 15 cm. Jakou hmotnost má trám, jestliže  $1 \text{ m}^3$  dřeva má hmotnost 790 kg ?

366) Nádobu má tvar kolmého hranolu, jehož podstava má obsah  $9,2 \text{ m}^2$ . V nádobě je 25 hl vody. Do jaké výše sahá voda v nádobě?

367) Splav na omývání řepy je v podstatě hranol s podstavou rovnoramenného trojúhelníku o základně 6,8 m (šířka splavu) a výšce 4,8 m (hloubka splavu); je dlouhý 25 m. Vypočítejte jeho objem.

368) Kolik čtverečních metrů spotřebuje klempíř na výrobu expanzní nádoby ústředního vytápění tvaru krychle nahoře otevřená s hranou délky 75 cm?

369) Korba nákladního auta s rozměry 4 m, 2,5 m a 0,8 m je do tří čtvrtin svého objemu naplněna pískem. Kolik krychlových metrů písku je naloženo?

370) Podstava kvádrů má tvar obdélníku s délkou 2,6 m a šířkou 2,2 m. Výška kvádrů je jednou osminou obvodu podstavy. Vypočítejte objem a povrch kvádrů.

- 371) O kolik  $\text{cm}^2$  se liší obsahy lichoběžníka a rovnoběžníka. Délka základen lichoběžníka je 11 cm a 7 cm a jejich vzdálenost je 5 cm. Délka strany rovnoběžníka je 15 cm a délka k ní příslušné výšky je 3 cm.
- 372) Výkop byl dlouhý 38 m, 2,2 m široký a 3 m hluboký. Kolik krychlových metrů zeminy bylo vybagrováno?
- 373) Výkop byl dlouhý 38 m, 2,2 m široký a 3 m hluboký. Kolik jízd při odvozu zeminy muselo vykonat jedno auto, naložilo-li  $4,5 \text{ m}^3$  zeminy?
- 374) Na zahradu s výměrou  $800 \text{ m}^2$  napršely 3 mm vody. Kolik desetilitrových konví nám tento déšť nahradil?
- 375) Kolik prken 2,1 m dlouhých a 15 cm širokých se spotřebuje při výrobě stanových podsad a podlážek, které jsou sestaveny do tvaru neúplného kvádrů s rozměry 2,1 m, 2,1 m a 0,75 m?
- 376) Kolikrát je větší obsah rovnoběžníka  $a = 32 \text{ cm}$ ;  $v_a = 14 \text{ cm}$  než obsah kosočtverce s úhlopříčkami délek 16 cm a 4 cm ?
- 377) Kostkový cukr v balení 1 kg je v krabici s rozměry 20 cm, 12 cm a 5 cm.  
 a) Kolik kostek cukru s rozměry 2,5 cm, 2,5 cm a 1 cm se vejde do krabice?  
 b) Vypočítejte hmotnost jedné kostky.  
 c) Kolik čtverečních metrů kartónu je třeba na výrobu 1 000 000 těchto krabic, je-li na výrobu třeba o 40 % více kartónu, než je povrch krabice?
- 378) Délka strany kosočtverce je 10 cm a délka jeho delší úhlopříčky je 16 cm. Vypočítejte obsah a obvod kosočtverce.
- 379) Sestrojte lichoběžník ABCD  $a = e = 6 \text{ cm}$ ,  $c = 4 \text{ cm}$ ,  $v = 3 \text{ cm}$ .
- 380) Vypočítejte stranu čtverce, který má stejný obsah jako rovnostranný trojúhelník o straně 5 cm.
- 381) Délky sousedních stran v kosodélníku jsou v poměru 7 : 5. jedna strana kosodélníku je o 5 cm kratší než druhá strana. Vypočítejte obsah čtverce, který má stejný obvod jako daný kosodélník.
- 382) Obdélník ABCD, jehož délka je 4 krát větší než šířka, má obvod 50 metrů. Vypočítejte obsah lichoběžníku ABKS, kde S je průsečík úhlopříček a bod K je střed strany BC.
- 383) Vypočítejte obvod kosočtverce, jehož obsah se rovná  $4,48 \text{ dm}^2$  a jedna jeho úhlopříčka má délku 28 cm.
- 384) Podstavou hranolu je pravoúhlý trojúhelník s odvěsnou 5 cm. Obsah největší stěny je  $130 \text{ cm}^2$ , výška tělesa je 10 cm. Vypočítejte objem a povrch tělesa.



- 385) V krychli ABCDEFGH úhlopříčný řez BFHD podél tělesové úhlopříčky má obsah  $344 \text{ cm}^2$ . Vypočítejte povrch krychle a výsledek v  $\text{cm}^2$  zaokrouhlete na jedno desetinné místo.
- 386) Zmenšíme-li hranu krychle o jednu čtvrtinu její délky, získáme krychli, která má povrch  $S = 54 \text{ cm}^2$ . Určete původní hranu krychle a její objem.
- 387) Akvárium tvaru kvádrů má rozměry dna 30 cm a 5,4 dm. Nalijeme-li do něho 48,6 litrů vody, bude sahat do tří čtvrtin jeho výšky. Jaká je výška stěn akvária ?
- 388) Jaký obvod má čtverec, který má stejný obsah jako lichoběžník o základnách 6 cm a 4 cm a výšce, která je aritmetickým průměrem jeho základů ?
- 389) Vypočítejte délku ramen rovnoramenného lichoběžníka, známe-li délky základů  $a = 4,8 \text{ cm}$ ,  $c = 18 \text{ mm}$  a jeho obvod  $O = 116 \text{ mm}$ . Vypočítejte obsah tohoto lichoběžníka.
- 390) Čtverec ABCD má délku strany  $a$ . Délku strany AB zvětšíme o 25 %.
- O kolik procent musíme zmenšit stranu BC, abychom dostali obdélník o stejném obsahu ?
  - O kolik procent musíme zmenšit nebo zvětšit délku BC, abychom dostali obdélník, který má obvod o 12,5 % větší než původní čtverec ?
- 391) Parcela má tvar pravoúhlého lichoběžníka ABCD, kde  $AB \parallel CD$ , s pravým úhlem při vrcholu B,  $|AB| = 30 \text{ m}$ ,  $AB : BC = 5 : 2$ ,  $AB : CD = 6 : 5$ . Kolik metrů pletiva je potřeba na oplocení parcely ?
- 392) Strany obdélníka jsou v  $5 : 3$ , jeho obvod měří 96 cm. Určete délky stran obdélníka.
- 393) Nádrž o šířce 1,5 m, délce 1,8 m a hloubce 0,9 m je do poloviny naplněna vodou. Hodíme-li do ní krychlový plovák s délkou hrany 0,6 m, hladina stoupne o 1 cm. Kolik procent objemu plováku je pod vodou?
- 394) Na celou plochu jezera prší. Během noci spadne na  $1 \text{ m}^2$  60 litrů dešťové vody. O jakou výšku se zvedne hladina jezera?
- 395) Určete objem a povrch čtyřbokého hranolu ABCDEFGH, je-li dáno  $|AB| = 4 \text{ cm}$ ;  $|BC| = 3 \text{ cm}$  a obsah obdélníka BFHD je  $105 \text{ cm}^2$ .
- 396) Podstava kolmého hranolu je rovnoramenný trojúhelník, jehož základna je 10 cm a rameno 13 cm. Výška hranolu je trojnásobek obvodu podstavy. Vypočítejte povrch a objem tohoto hranolu.
- 397) Krabice o objemu 1 litr má tvar čtyřbokého hranolu, jehož výška je dvakrát větší než šířka a šířka je dvakrát větší než délka.
- Vypočítejte výšku, délku a šířku krabice.

- b) Kolik  $\text{cm}^2$  papíru se spotřebuje na výrobu takové krabice, jestliže 10 % ze spotřebovaného materiálu připadne na spoje a záhyby ?
- c) Jakou minimální délku by muselo mít pevné brčko, abychom jej do krabice mohli jakkoli zastrčit a ono nespadlo dovnitř ?
- 398) Pravidelný čtyřboký hranol má čtvercovou podstavu o délce  $a = 15 \text{ cm}$ , povrch hranolu je  $16,5 \text{ dm}^2$ . Vypočítejte :
- obsah pláště;
  - výšku a objem hranolu;
  - délku tělesové úhlopříčky.
- 399) Podstava kolmého trojbokého hranolu je pravoúhlý trojúhelník s odvěsnou  $5 \text{ cm}$ . Obsah největší stěny pláště je  $1,3 \text{ dm}^2$  a výška je  $10 \text{ cm}$ . Vypočítejte objem hranolu.
- 400) Zmenšíme-li hrany krychle o 30 %, má krychle povrch  $1\,176 \text{ cm}^2$ . Vypočítejte původní délku hrany krychle a její objem.
- 401) Rovnoramenný lichoběžník má základny dlouhé  $12 \text{ cm}$  a  $45 \text{ mm}$ . Rameno lichoběžníku má délku  $65 \text{ mm}$ . Vypočítejte výšku, úhlopříčku, obsah a obvod lichoběžníku.
- 402) Mýdlo má tvar kvádrů. Milan ho pravidelně používá a zjistil, že za 19 dní se jeho původní rozměry zmenšily o jednu třetinu. Kolik dní může Milan používat zbylý kus mýdla ?
- 403) Krabice tvaru krychle má délku hrany  $4 \text{ dm}$ .
- Kolik metrů čtverečních plechu se spotřebuje na její zhotovení, připočítáme-li 4 % materiálu na spoje a odpad? Krabice má víko.
  - Vejde se do uzavřené krabice tyč dlouhá  $70 \text{ cm}$  ?
- 404) Podstavou kolmého čtyřbokého hranolu je rovnoramenný lichoběžník se základnami dlouhými  $1,8 \text{ dm}$  a  $80 \text{ mm}$ , které jsou od sebe vzdáleny  $12 \text{ cm}$ . Tato vzdálenost je 60 % tělesové výšky hranolu. Vypočítejte objem a povrch hranolu.
- 405) Kvádr má objem  $200 \text{ litrů}$ , hrany mají délky  $50 \text{ cm}$  a  $40 \text{ cm}$ . Vypočítejte povrch kvádrů.
- 406) Vypočítejte výšku rovnoramenného lichoběžníka ABCD ( $AB \parallel CD$ , je osově souměrný podle osy základen), jestliže  $a = 7 \text{ cm}$ ,  $c = 6 \text{ cm}$ ,  $b = d = 3 \text{ cm}$  ?
- 407) Rameno rovnoramenného lichoběžníku ABCD ( $AB \parallel CD$ ) má délku  $41 \text{ cm}$ , střední příčka  $EF = 45 \text{ cm}$ , výška se rovná  $40 \text{ cm}$ . Vypočítejte délku obou základen.
- 408) Vypočítejte délky stran rovnoramenného trojúhelníka, má-li jeho výška na základnu velikost  $25 \text{ cm}$  a poměr velikosti základny k velikosti ramena je  $6:5$ .

**4.15. Kruh, kružnice, válec**

- 409) kruh, kružnice, tětiva
- 410) oblouk kružnice, kruhová úseč, kruhová výseč
- 411) vzájemná poloha přímky a kružnice
- 412) vzájemná poloha dvou kružnic
- 413) válec
- 414) zobrazení válce na tři průmětny
- 415) Narýsujte kružnici  $k(S; r = 3 \text{ cm})$ . Zvolte na ní bod  $M$ . Sestrojte všechny tětivy  $MN$  kružnice  $k$ , pro které platí  $MN = 2,5 \text{ cm}$ . Jakou největší délku může mít tětiva kružnice  $k$ ?
- 416) Narýsujte libovolný trojúhelník  $ABC$  a sestrojte kružnici  $k$  tak, aby strany  $AB$ ,  $BC$ ,  $CA$  byly jejími tětivami.
- 417) Sestrojte kružnici  $k(S; r=3 \text{ cm})$ , která prochází dvěma různými body  $A$ ,  $B$ , a libovolnou přímkou  $p$ . Sestrojte všechny tečny kružnice  $k$ , které svírají s přímkou  $p$  úhel  $45^\circ$ .
- 418) Je dána kružnice  $k(S; 3 \text{ cm})$  a bod  $A$ , pro který platí  $|SA| = 8 \text{ cm}$ . Sestrojte střed úsečky  $SA$  a označte jej  $M$ . Sestrojte kružnici  $l(M; MS)$ . Body průniku kružnic  $l$  a  $k$  označte  $K$ ,  $L$ . Sestrojte přímky  $AK$ ,  $AL$ . Jakou polohu vzhledem ke kružnici  $k$  mají přímky  $AK$ ,  $AL$ ?
- 419) Je dána kružnice  $k(S; r)$  a bod  $A$ , pro který platí  $|SA| = 8 \text{ cm}$ . Sestrojte kružnici  $m$  se středem  $A$  tak, aby se dotýkala kružnice  $k$ . Určete poloměr kružnice  $m$
- 420) Jsou dány dvě rovnoběžky  $a$ ,  $b$ , jejichž vzdálenost je  $4,5 \text{ cm}$ . Sestrojte aspoň jednu kružnici  $k$ , pro kterou budou obě přímky tečnami.
- 421) Je dána kružnice  $k(S; 3 \text{ cm})$  a přímka  $p$ , jejíž vzdálenost od středu kružnice je  $2,5 \text{ cm}$ . Sestroj tečnu  $t$  kružnice  $k$ ,  $t$  je rovnoběžná s  $p$ .
- 422) Určete délku úsečky  $S_1S_2$ , jestliže kružnice  $k_1(S_1; 8 \text{ m})$ ,  $k_2(S_2; 4 \text{ m})$  se dotýkají vně.
- 423) Určete délku úsečky  $S_1S_2$ , jestliže kružnice  $k_1(S_1; 5 \text{ dm})$ ,  $k_2(S_2; 10 \text{ dm})$  mají vnitřní dotyk.

- 424) Je dána kružnice  $k(S; 1,8 \text{ cm})$  a bod  $L$  tak, že  $|SL| = 3,5 \text{ cm}$ . Sestrojte kružnici  $l$  se středem  $L$  tak, aby :
- s kružnicí  $k$  se dotýkala vně,
  - s kružnicí  $k$  měla vnitřní dotyk.
- 425) Sestrojte kružnici  $k$  o poloměru  $4 \text{ cm}$ , které mají střed na kružnici  $l$ , a dotýká se kružnice  $l$  ( $l; 2 \text{ cm}$ ) v bodě  $M$ .
- 426) Jaké jsou poloměry  $r_1, r_2$  dvou soustředných kružnic, jestliže jsou v poměru  $5:9$  a šířka mezikruží je  $12 \text{ cm}$ ?
- 427) Narýsujte kružnici  $k(S_1; r_1 = 2 \text{ cm})$ . Zvolte bod  $S_2$ ,  $|S_1S_2| = 3,5 \text{ cm}$ . Sestrojte kružnici  $h(S_2; r_2)$ , která nemá s kružnicí  $k$  žádný společný bod. Zapište pomocí nerovností, jaké hodnoty může nabývat poloměr  $r_2$ .
- 428) Vypočítejte délku kružnice, jejíž poloměr je a)  $1 \text{ m}$ ; b)  $16 \text{ mm}$ ; c)  $2,34 \text{ m}$ ;
- 429) Vypočítejte průměr kruhu, jehož obvod se rovná a)  $12,56 \text{ m}$ ; b)  $20,26 \text{ m}$ ;
- 430) Vypočítejte délku závodní dráhy, která má dvě rovinky po  $50 \text{ m}$  a průměr oblouků je  $32 \text{ m}$ .
- 431) Jak velký průměr má kružnice o délce  $154 \text{ cm}$ ?
- 432) Základ stavby s kruhovým půdorysem má průměr  $28 \text{ m}$ . Vypočítejte obvod kruhového výkopu, jestliže jeho průměr je o  $80 \text{ cm}$  větší než průměr základu.
- 433) Vypočítejte obsah kruhu, jehož průměr je: a)  $6 \text{ cm}$ ; b)  $18 \text{ dm}$ ; c)  $24 \text{ m}$ ; d)  $14 \text{ mm}$ .
- 434) Vypočítejte poloměr kruhu, jestliže je obsah kruhu : a)  $314,2 \text{ dm}^2$ ; b)  $4027 \text{ cm}^2$ ; c)  $37,2 \text{ dm}^2$ .
- 435) Vypočítejte obsah čtvrtkruhu, který je částí kruhu s průměrem  $6,5 \text{ m}$ .
- 436) Je dáno mezikruží, které je ohraničeno dvěma soustřednými kružnicemi poloměrech  $6,4 \text{ dm}$  a  $3,7 \text{ dm}$ . Vypočítejte jeho obsah.
- 437) Kružnici s poloměrem  $5 \text{ cm}$  je opsán čtverec. O kolik čtverečních centimetrů je obsah čtverce větší než obsah kruhu ohraničeného danou kružnicí?
- 438) Vypočítejte obsah kruhu, jehož obvod se rovná obvodu čtverce se stranou  $a = 3,52 \text{ dm}$ .
- 439) Vypočítejte obsah kruhu, jehož obvod je  $8 \text{ m}$ .

- 440) Vypočítejte průměr a obsah příčného kruhového řezu kmene buku, jehož obvod je 220 cm.
- 441) Na pilovém kotouči s průměrem 42 cm je jeden hrot bílý. Jak dlouhou dráhu opíše tento hrot za 1 minutu, jestliže se kotouč otočí za tuto dobu 825 krát?
- 442) Do kruhové podložky bylo vyvrtáno 10 stejných kruhových otvorů s průměry 10 cm. Tím se obsah podložky zmenšil o 8%. Vypočítejte obsah původní podložky.
- 443) Obsahy dvou kruhů jsou v poměru 4 : 9. Větší kruh má průměr 12 cm. Určete poloměr menšího kruhu.
- 444) Ovce má na obojku provaz délky 3,1 m zakončený kroužkem, který se klouzavě pohybuje po drátě mezi dvěma nízkými kolíky na louce, jejich vzdálenost je 5 m. Vypočítejte obsah vypasené louky.
- 445) Za jakou dobu by letoun kolem rovníku obletěl Zemi ve výši 11 km průměrnou rychlostí 900 km/h (průměr Země na rovníku je 12 750 km).
- 446) Tlak páry na píst parního stroje je 50 N/cm<sup>2</sup>. Jak velký tlak páry působí na píst o průměru 64 cm?
- 447) Zemský rovník má délku přibližně 40 000 km. Jaká by byla mezera mezi pomyslnou obručí o délce 40 001 km a zemí. Prolezla by pod ní myš?
- 448) Na kruhový stůl s průměrem 76 cm se má zhotovit ubrus, který má kolem dokola přesahovat stůl o 10 cm. Na obrubu je třeba přidat 1,5 cm látky. Může se takový ubrus zhotovit z látky široké 90 cm bez sešívání?
- 449) Jaký je průměr měděného drátu ( $\rho = 8900 \text{ kg/m}^3$ ), jestliže kus 25 cm dlouhý váží 0,275 kg.
- 450) Kolo těžní věže má průměr 3 m. O kolik metru vystoupí (klesne) klec výtahu, jestliže se kolo otočí stejným směrem 12 krát?
- 451) Zadní kola vozu mají průměr 1,2 m, přední 96 cm. V jakém poměru jsou počty jejich otáček?
- 452) Sekundová ručička hodin dosahuje svým koncem až ke kružnici  $k$ , která ohraničuje ciferník. Jakou část kružnice  $k$  opíše konec této ručičky při pohybu za: a) 3 s; b) 26 s; c) 36 s; d) 48 s; e) 53 s; f) 58 s.
- 453) Vypočítejte délku kružnicového oblouku s poloměrem  $r$  a příslušným středovým úhlem  $\omega$ , je-li: a)  $r = 3 \text{ m}$ ,  $\omega = 35^\circ$ ; b)  $r = 40 \text{ cm}$ ,  $\omega = 100^\circ$ ; c)  $r = 4,9 \text{ dm}$ ,  $\omega = 35^\circ$ ; d)  $r = \sqrt{11} \text{ m}$ ,  $\omega = 150^\circ$ .

- 454) Narýsujte libovolný kruh a rozdělte jej na kruhové výseče, jejichž obsahy budou v postupném poměru 1 : 2 : 3. Kontrolu správnosti proveďte výpočtem středových úhlů.
- 455) Ze čtvercové desky byla vyříznuta kruhová deska. Její průměr je roven délce strany čtverce. Jaké je procento odpadu?
- 456) Kruhový park má rozlohu  $1600 \text{ m}^2$ . Napříč parkem přes jeho střed vede chodník. Jakou má délku?
- 457) Přední kolo traktoru má průměr 75 cm, zadní má průměr 125 cm. Kolikrát se otočí na dráze dlouhé 942 m přední a kolikrát zadní kolo?
- 458) Válec na válcování asfaltu má průměr 80 cm a délku 1,2 m. Kolik čtverečných metrů cesty zvalcuje, jestliže se otočí dvacetkrát?
- 459) Železniční cisterna má tvar válce s průměrem podstavy 2 m a objemem 400 hl. Vypočítejte : a) délku cisterny; b) povrch cisterny.
- 460) Sloup na lepení plakátů má tvar válce s průměrem podstavy 1,4 m a výškou 2,5 m. Kolik  $\text{m}^2$  plakátu je na sloupu, jestliže je zcela využitý?
- 461) Plášť rotačního válce, rozvinutý do roviny, je čtverec o obsahu  $S = 0,81 \text{ m}^2$ . Určete poloměr  $r$  a výšku  $v$ .
- 462) Plynojem má tvar válce s průměrem podstavy 12 m a výškou 18 m. Vypočítejte : a) Kolik  $\text{m}^3$  plynu je v naplněném plynojemu? b) Kolik stojí natření vnějšího povrchu plynojemu, jestliže  $1 \text{ m}^2$  stojí 25 Kč?
- 463) Z plechu ve tvaru čtverce se má vyříznout kruh, jehož obsah je  $7 \text{ dm}^2$ . Vypočítej délku strany nejmenšího čtverce, ze kterého je možné takový kruh vystříhnout.
- 464) Uprostřed čtvercového trávníku se stranou délky 20 m je kruhový květinový záhon. Nejmenší vzdálenost okraje záhonu od okraje trávníku je 5 m. Na jaké ploše je zasetá tráva? Proveďte náčrtek.
- 465) Ze skleněné tabule o obsahu  $8,8 \text{ m}^2$  bylo vyrobeno 24 kotoučů s průměrem 66 cm. Vypočítejte kolik % tvořil odpad.
- 466) Z plechu o obsahu  $8,5 \text{ m}^2$  bylo vyrobeno 150 těsnění ve tvaru kruhu o průměru 250 mm. Vypočítejte kolik % tvořil odpad.
- 467) Studna má tvar válce s průměrem podstavy 1,2 m. Od povrchu k hladině je hloubka 4 m. Voda je hluboká 3,5 m. Kolik  $\text{m}^3$  zeminy bylo třeba vykopat při hloubení studny? Kolik  $\text{m}^3$  vody je ve studni?

- 468) Bazén má tvar válce s průměrem podstavy 26 m. Od povrchu k hladině je 0,6 m a hloubka vody je 2,8 m. Vypočítejte :
- Kolik vody je v bazénu?
  - Kolik  $\text{m}^3$  zeminy vykopali při jeho hloubení?
- 469) Silo má tvar válce s průměrem podstavy 16 m a výškou 25 m. Vypočítejte: a) Kolik  $\text{m}^3$  obilí je v plném silu?  
b) Kolik stojí plech na výrobu sila, jestliže  $1 \text{ m}^2$  plechu stojí 180 Kč? Spodní podstava není vyrobena z plechu.
- 470) Ocelový prut má tvar válce s průměrem 1,8 cm, jeho délka je 5 m. K výrobě panelu bylo použito 150 prutů. Vypočítejte hmotnost prutů v panelu, jestliže  $1 \text{ m}^3$  má hmotnost 7800 kg.
- 471) Válcový odlitek má průměr podstavy 24 cm a výšku 1,5 m. Za jednu směnu se vyrobí 120 odlitků. Vypočítejte celkovou hmotnost odlitků vyrobených za jednu směnu, jestliže  $1 \text{ m}^3$  má hmotnost 680 kg.
- 472) Jakou hmotnost má 1000 m bronzového drátu (hustota  $\rho = 9000 \text{ kg/m}^3$ ) o průměru  $d = 4,5 \text{ mm}$ .
- 473) Vypočítejte tělesovou výšku a objem rotačního válce, je-li jeho poloměr podstavy  $r = 6 \text{ dm}$  a povrch  $S = 400 \text{ dm}^2$ .
- 474) Vypočítejte tělesovou výšku a povrch rotačního válce, je-li poloměr jeho podstavy  $r = 0,4 \text{ m}$  a objem  $V = 1,2 \text{ m}^3$ .
- 475) Plynojem je vysoký 54 m a má objem  $50\,000 \text{ m}^3$ . Vypočítejte jeho průměr.
- 476) Městský plynojem je vysoký 66 m, jeho šířka (průměr) je 53 m. Jak vysoko sahá vnitřní víko, je-li na ukazateli  $140\,000 \text{ m}^3$  ?
- 477) Válcová plechovka o objemu 0,628 litru má podstavu o průměru 10 cm. Vypočítejte :
- Výšku plechovky.
  - Kolik  $\text{cm}^2$  plechu se spotřebuje na výrobu takové plechovky, jestliže odpad při výrobě činí 10% ze spotřebovaného materiálu ?
  - Jakou minimální délku by muselo mít pevné brčko, abychom jej mohli do plechovky jakkoliv zastrčit a ono nespadlo dovnitř .
- 478) Do kvádrů o výšce 50 cm se čtvercovou podstavou o hraně 20 cm je vyvrtán otvor tvaru válce o průměru 12 cm. Osa tohoto otvoru prochází středy podstav kvádrů. Vypočítejte objem a povrch takto vzniklého tělesa.
- 479) Vodní nádrž má tvar válce s průměrem podstavy 4 m a je hluboká 60 cm.
- Za jak dlouho se naplní 10 cm pod okraj přítokem, kterým přitéká 5 litrů vody za sekundu ? Výsledek zaokrouhlete na celé minuty.

- b) Kolik procent objemu nádrže bude naplněno vodou ?
- 480) Plechovka tvaru válce s průměrem dna 13 cm a výškou 18 cm je naplněna okurkami.  
 a) Jak velký prostor zaujímají okurky, zaplníme-li zcela plechovku dolitím 2 dcl nálevu ?  
 b) Kolik  $m^2$  plechu je třeba na výrobu plechovky, jestliže přidáme 7 % na odpad?
- 481) Do válce, který je naplněn vodou do výšky 5 mm pod svou horní hranu, házíme kostky ledu s hranou délky 2 cm. Obsah dna válce je  $0,35 \text{ dm}^2$ . Kostky ledu jsou ponořeny do šesti sedmin svého objemu. Jaké maximální množství kostek je možno hodit do tohoto válce, aby se žádná tekutina nevyhlila ?
- 482) Do krychle o hraně  $a = 25 \text{ cm}$  je vyvrtán kolmo ke stěně otvor tvaru válce. Objem otvoru je 12 % objemu krychle. Vypočítejte poloměr otvor. Pro zjednodušení použijte hodnotu  $\pi = 3$ .
- 483) Do kružnice o poloměru  $r$  je vepsán čtverec a do tohoto čtverce je opět vepsána kružnice.  
 a) Vypočítejte obsah tohoto mezikruží.  
 b) Určete kolik procent kruhu o poloměru  $r$  toto mezikruží zaujímá ?
- 484) Ve vzdálenosti 12 km od přímé trati je pozorovatel, který vidí vše do okruhu 20 km. Jak dlouhou část trati vidí?
- 485) Na tyč čtvercového průřezu o straně  $a = 57 \text{ mm}$  se má navléci válcové pouzdro. Vypočítejte jeho vnitřní průměr.
- 486) Mostní kruhový oblouk má rozpětí : a) 30 m a výšku 5 m; b) 36 m a výšku 6 m. Vypočítejte poloměr kružnice, jejíž částí je kruhový oblouk.
- 487) Z kmene stromu je vytesán trám obdélníkového průřezu o rozměrech 50 mm a 120 mm. Jaký nejmenší průměr musel mít kmen?
- 488) Z kmenů borovic byly vyřezány trámy, které měly na příčném řezu tvar čtverce se stranou dlouhou 17 cm. Jaké nejmenší průměry musely mít kmeny borovic?
- 489) Dvě rovnoběžné tětivy AB a CD kružnice  $k$  o poloměru mají délku 8 cm a 6 cm. Vypočítejte jejich vzdálenost.
- 490) Trojúhelníku ACD je opsána polokružnice se středem B,  $|AB| = |DC| = 2 \text{ cm}$ . Vypočítejte : a) obvod trojúhelníku ACD; b) obsah trojúhelníku ACD; c) poměr obsahů trojúhelníků ABD a BCD.

### Výsledky:

2) 11 žáků. 4) 8 671; 5) 102; 120; 201; 210; 111; 300; 6) 1 049; MIL; 7) 960 minut; 13) a) 57,123; b) 121,6537; c) 68 123,343; d) 32,36; e) 540,168;



- f) 78 942,1408; g) 24,9594; h) 0,9702; i) 25 672,104; j) 1,489;  
 k) 5,91; l) 0,739; m) 9,15; n) 8,061;
- 14) a) 589 945; b) 0,58945; c) 0,000412; d) 412; e) 0,00045; f) 45;  
 g) 0,0111; h) 0,00051; i) 0,0000001; j) 0,1; k) 0,000125;
- 15) a) 7,4; b) 41,92; c) 2,208; d) 3,24; e) 0,0086;
- 16) a) 58,9945; b) 589 450; c) 41 200; d) 0,0412; e) 450; f) 45;  
 g) 1,11; h) 51 000; i) 10; j) 0,00001; k) 12 500;
- 17) a) 122,48; b) 5,776; c) 12,7536; d) 203,8825; e) 988,6456;  
 f) 34,524; g) 11,128; h) 27,2754; i) 16,86; j) 13,1624; k) 23,4971;  
 l) 28,0035; m) 19,2717; n) 1 480,556; o) 57,07244;
- 18) a) 2,59 zb. 0,0006; b) 13,72 zb. 0,0012; c) 9,74 zb. 0,0001;  
 d) 259,34 zb. 0,030; e) 1,09 zb. 0,00010; f) 2,07 zb. 0,00015;  
 g) 5,79 zb. 0,000007;
- 19) a) 288; b) 24; c) 3; d) 126; e) 3 588; f) 4 20) 70 cm ; 247 dlaždic;  
 21) 321; 351; 381;
- 22) Každé dvě za sebou čísla jsou dělitelná 2, tři 3, čtyři 4, pět 5,  $2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$ ;
- 23)  $xyz = 100x + 10y + z - z - 2y - 4x = 96x + 8y = 8 \cdot (12x + y)$ ;
- 24)  $n(60; 168) = 840$   $840 : 168 = 5$ ; 25) 35; 26)  $D(a;b) = 24$   $a = 2 \cdot b$  ; 24 a 48;
- 27)  $n(56; 98) = 392$  obsah celého obdélníku  $5 \cdot 488 \text{ cm}^2$ , strana 14 cm; čtverců 28.
- 28)  $D(78;54;84;48) = 6$  lůžek, 44 pokojů;
- 29)  $V = 1\,008 \cdot x = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 7 \cdot x$  V je třetí mocnina  $\Rightarrow 2^4 \cdot 3^2 \cdot 7 \cdot x = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 7 \cdot (2^2 \cdot 3 \cdot 7^2) \Rightarrow x = 2^2 \cdot 3 \cdot 7^2$  x nemůže být větší, protože pak by V nebyl šestimístné číslo  $\Rightarrow a^3 = 2^6 \cdot 3^3 \cdot 7^3 \Rightarrow a = 84 \text{ cm}$ ;
- 30)  $D(1\,330; 910) = 70 \text{ cm}$  – délka dlaždice.  $1\,330 \cdot 910 : 70^2 = 247$  dlaždic;
- 31) 2,4 sekundy;
- 32)  $n(2;3;4;5;6) = 60$   $60+1$  není děl. 7  $\Rightarrow 5 \cdot 60 + 1 = 301$  je děl. 7.  $301 + 11 = 312$   $312 : 2 = 156$  holubů má přítel.
- 33)  $D(180;252) = 36 \text{ m}$ ; 20 nových lamp;
- 34) bílé 72, růžové 108, červené 144; dělitel, v kytici je 36 růží, 2 bílé, 3 růžové a 4 červené.
- 35)  $x = 2 \cdot x_1$   $y = 2 \cdot y_1$   $x_1 y_1$  nesoudělná  $\Rightarrow 2x_1 y_1 = 12 \Rightarrow x_1 y_1 = 6 \Rightarrow x_1 = 1$   $y_1 = 6$  nebo  $x_2 = 2$   $y_2 = 3 \Rightarrow x = 2$   $y = 12$  nebo  $x = 4$   $y = 6$
- 36)  $5\,000 : n(3;5;7) = 47$
- 37) určíme násobky 60  $\Rightarrow$  z těchto čísel kombinujeme součin 60,  $\Rightarrow 1 \cdot 60; 3 \cdot 20; 4 \cdot 15; 5 \cdot 12$ . – ČTYŘMI
- 38) a)  $n(3;5) = 15$  a další jejich násobky. Při 15 Martin zaplatil  $15 : 5 \cdot 16 = 48$  Kč  
 Věra  $15 : 3 \cdot 12 = 60$  Kč Martin  
 b)  $n(12;16) = 48$  a další násobky Při 48 Martin  $48 : 16 \cdot 5 = 15$  dl  
 Věra  $48 : 12 \cdot 3 = 12$  dl Martin;+
- 39)  $5 \frac{23}{48}$ ; 40)  $1 \frac{3}{4}$ ; 41)  $6 \frac{1}{4}$ ; 42)  $\frac{5}{8}$ ; 43) 18; 44) 1,5; 45) 3,1; 46) -187,5;
- 47) a) 12; b) 2; c) 16; d) 47; e) 300;
- 48) a) 0; b) 21; c) -5; d) 5; e) -6; f) 7; g) 5,5; h) -12; i) -5.
- 50) a) konvexní; b) nekonvexní; c) konvexní; d) konvexní;
- 51) a)  $2\,580'$ ; b)  $930'$ ; c)  $1\,041'$ ; d)  $196\,320''$ ; e)  $69\,300''$ ; f)  $810'$ ;

- g)  $40 \frac{1}{3}^\circ$  ; h)  $25 \frac{1}{4}'$  ; i)  $213'$  ; j)  $5^\circ 50'$  ; k)  $360\ 660''$  ;
- 52)** a)  $1^\circ 11' 13''$  ; b)  $25\ 924''$  ; c)  $314,5'$  ; d)  $289^\circ 45' 30''$  ; e)  $1^\circ 4' 56''$  ;  
f)  $34\ 032''$  ; g)  $445,5'$  ; h)  $441^\circ 21' 30''$  ;
- 53)** a)  $175^\circ 30'$  ; **b)**  $68^\circ 38'$  ; **c)**  $801^\circ$  ; **d)**  $219^\circ 55'$  ; **e)**  $61^\circ 23'$  ; **f)**  $101^\circ 46'$  ; **g)**  $15^\circ 24'$  ; **h)**  $142^\circ 54' 48''$  ; **i)**  $183^\circ 36'$  ; **j)**  $107^\circ 4' 52''$  ; **k)**  $72^\circ$  ;
- 54)** **a)** vedlejší; **b)** vrcholové; **c)** souhlasné; **d)** střídavé;
- 55)**  $151^\circ 14'$  ; **56)** a)  $42^\circ$ ;  $138^\circ$ ; f) ano; g) ano; h) ano; i) ano;
- 72)** T je středově souměrný T podle  $A_1$ ;  $\sphericalangle TT'C$
- 73)** osa AB; kolmice bodem  $C_1$ ; na ni vzdálenost  $\rho$ ; » S » tečny ke  $k \equiv (S ; \rho)$  body A a B
- 74)**  $DA = a + b$ ; úhel ADX je  $45^\circ$ ; Průnik polopřímky DX a  $k \equiv (A ; c)$  je bod B Kolmice B na DA, její průnik s AD je bod C.
- 75)**  $A_1$ ;  $k \equiv (A_1 ; BA)$ ;  $l \equiv (B ; v_b)$ ; průnik  $k$  a  $l$  je  $B_0$  ;  $m \equiv (C ; v_c)$ ; průnik  $k$  a  $m$  je bod  $C_0$ ; průnik  $BC_0$  a  $CB_0$  je bod A
- 76)**  $k \equiv (C_1 ; AC_1)$ ;  $l \equiv (A ; v_a)$ ; jejich průnik je  $A_0$ ; úhel BAX; polopřímka AX průnik s polopřímkou  $BA_0$  je bod C
- 77)** c;  $p \parallel c$  ve vzdálenosti 2 cm;  $k \equiv (C_1 ; \frac{6,6}{3} \text{ cm})$ ; p průnik k je bod T; C
- 78)**  $\alpha$ ;  $p \parallel s$  ramenem AX; průnik p s druhým ramenem  $\alpha$  je C; průnik Thaletovy kružnice nad AC s  $k \equiv (A ; v_a)$  je  $A_0$  průnik  $CA_0$  s ramenem AX je B.
- 79)**  $\alpha$ , s ramenem AY ( bude ležet C ) rovnoběžka p ve vzdálenosti  $v_b$ ; průnik p s ramenem AX je bod B; průnik  $k \equiv (A ; 2 \cdot t_a)$  s p je A' průnik q rovnoběžné s AB procházející A' s ramenem AY je C.
- 80)**  $C_1$  je střed AB,  $k \equiv (C_1 ; t_c)$ ;  $l \equiv (B ; a)$  průnik k a l je bod C. – dvě řešení.
- 81)** průnik p – rovnoběžné s BC ve vzdálenosti  $v_a$  s  $k \equiv (C ; BC)$  je bod A
- 93)** a)  $\alpha, \beta, \chi$ ; b)  $\beta, \chi, \alpha$ ; c)  $\alpha = \beta, \chi$ ; d)  $\alpha = \beta = \chi$ ;  
e)  $\beta, \chi, \alpha$ ; f)  $\alpha, \chi, \beta$ ;
- 94)** a) b, c, a; b) a, b, c; c) c, a = b; d) c, b, a, e) b, c, a; f) a = b = c;
- 95)** a) ano; b) ne; c) ne; d) ne; e) ano.
- 100)** a)  $432 \text{ cm}^3$ ; **b)**  $240 \text{ dm}^3$ ; **c)**  $1,728 \text{ m}^3$ ; **d)**  $384 \text{ cm}^3$ ; **e)**  $240 \text{ dm}^3$ ;
- 101)** a)  $372 \text{ cm}^2$ ; **b)**  $372 \text{ cm}^2$ ; **c)**  $9,12 \text{ m}^2$ ; **102)**  $122,5 \text{ hl}$ ; **103)**  $566,60 \text{ Kč}$ ; **104)**  $96,25 \text{ m}^3$ ;
- 105)** a)  $90 \text{ dm}^3$ ; **b)**  $71 \text{ kg}$ ; **106)**  $2,7 \text{ dm}$ ; **107)**  $408 \text{ m}^3$ ; **108)**  $6 \text{ m}^3$ ;
- 109)** a)  $6,864 \text{ m}^3$ ; **b)**  $22,96 \text{ m}^2$ ; **110)**  $19,926 \text{ m}^3$ ; asi 6 aut; **111)**  $250,8 \text{ m}^3$ ; 126 minut;
- 112)** 56 jízd; **113)** 24 lahví; **114)** 4 dm;
- 115)** a) 192; b) přibližně 5,21 g; c)  $8\ 000 \text{ dm}^2$ ;
- 117) a) při velikosti hrany menší než 6 jednotek;  
b) při velikosti hrany větší než 6 jednotek;  
c) při velikosti hrany 6 jednotek;
- 118)**  $80 \text{ cm}^2$ ; **119)**  $54 \text{ cm}^2$ ,  $27 \text{ cm}^3$ ;
- 120)** a)  $64 \text{ cm}^3$ ,  $96 \text{ cm}^2$ ; **b)**  $166,375 \text{ cm}^3$ ,  $181,5 \text{ cm}^2$ ; **c)**  $15,625 \text{ cm}^3$ ,  $37,5 \text{ cm}^2$ ;
- 121)**  $60,62 \text{ cm}^2$ ,  $30,135 \text{ cm}^3$ ; **122)**  $77,76 \text{ cm}^2$ ,  $46,656 \text{ cm}^3$ ; **123)**  $43,5 \text{ cm}^2$ ,  $19,375 \text{ cm}^3$ ;
- 124)**  $121,5 \text{ cm}^2$ ,  $91,125 \text{ cm}^3$ ; **125)** deštěm; **126)**  $169 \text{ dm}^2$ ;
- 127)** asi 88,82 kg, korková bude lehčí; **128)** 15 dm; 5,766 hl;
- 129)** 7 200 hl, 1 800 hl, 540 hl; **130)** 175 hod. 50 min; **131)** asi  $3 \text{ m}^3$ ;
- 132)** 44 604 cihel; **133)** a)  $170 \text{ m}^2$ , b) 7 556 dlaždic; c) 22 950 Kč;

- 134)** 15 minut; **135)**  $300 \text{ cm}^3$ ; **136)** 13 hodin 20 minut; **137)** 1,75 m; **138)**  $32,75 \text{ dm}^2$ ;  
**139)** 16 plechovek; **140)** 8 krát; **141)** 2 m vysoko,  $44,8 \text{ m}^2$  plochy;  
**142)** jeden si vezme tři nejmenší krychle, druhý největší krychli; **143)** 15,75 tun;  
**144)**  $79,2 \text{ m}^2$ ; **145)** 20 cm; **146)** 18 hodin 20 minut; **147)**  $90 \text{ cm}^3$ ;  
**148)**  $45,76 \text{ dm}^2$ ; **149)** 240;  
**150)** a) 5 040; b) 3 628 800; c) 720; d) 1; e) 1; f) nemá řešení;  
**151)** a)  $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6!$ ; b)  $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3!$ ; c)  $8 \cdot 7 \cdot 6!$ ; d)  $k \cdot (k-1) \cdot (k-2)!$ ;  
e)  $(k+4) \cdot (k+3) \cdot (k+2) \cdot (k+1) \cdot k!$ ; f)  $(k+3) \cdot (k+2) \cdot (k+1) \cdot k \cdot (k-1) \cdot (k-2)!$ ;  
**152)** a) 252; b) 45; c) 84; d) 36; e) 165; f) 15; g) 56; h) 20; ch) 7;  
i) 70; j) 8; l) 10;  
**153)** a) 126; b) 36; c) 1; d) 256; e) nemá řešení; f) 511; **154)** 112;  
**155)** a) 63; b) 85; c) 35; **156)** a) 210; b) 35; c) 1; d) 246; **157)** 6 127;  
**158)** 1 414; **159)** 595; **160)** 181; **161)** a) 462; b) 210; c) 371; d) 301;  
**162)** 24 zápasů;  
**163)** a) 41 664; b)  $41\,664 - 8 \cdot K(3;8) = 41\,213$ ; c) 40 768; d)  $2 \cdot K(2;32) = 9\,920$ ; e)  
 $41\,664 - 9\,920 = 31\,744$ ;  
**164)** 528; **165)** 360 párů; **166)** 7; **167)** 61 205 760; **168)** a) 360 360; b) 95 040;  
**169)** a) 5 100 480; b) 24; c) 12 720; **170)** 2; **171)** 720; **172)** 24;  
**176)** a)  $1\frac{1}{6}$ ; b)  $\frac{1}{12}$ ; c)  $-\frac{287}{360}$ ; d)  $\frac{7}{15}$ ; e)  $\frac{2}{3}$ ; f)  $-\frac{13}{16}$ ; g)  $-\frac{25}{84}$ ; h)  $-1\frac{1}{15}$ ;  
i)  $\frac{29}{56}$ ; j)  $1\frac{13}{15}$ ;  
**177)** a)  $-\frac{17}{24}$ ; b)  $\frac{11}{24}$ ; c)  $\frac{2}{3}$ ; d)  $3\frac{3}{10}$ ; e)  $-\frac{1}{120}$ ; f)  $\frac{3}{4}$ ;  
**178)** a)  $-1\frac{15}{34}$ ; b)  $-\frac{5}{16}$ ; c)  $\frac{1}{6}$ ; d)  $\frac{2}{5}$ ; e) 1; f)  $-4\frac{1}{2}$ ; g)  $3\frac{11}{30}$ ; h)  $8\frac{2}{3}$ ; i)  $\frac{1}{3}$ ;  
j)  $-1\frac{1}{20}$ ; k) 0; m)  $-1\frac{1}{2}$ ; n)  $3\frac{1}{2}$ ; o)  $-\frac{13}{60}$ ;  
**179)** a)  $\frac{245}{747}$ ; b)  $-\frac{2}{5}$ ; c)  $\frac{32}{189}$ ; d)  $-\frac{1}{72}$ ; e)  $\frac{6}{11}$ ; f)  $-\frac{2}{9}$ ; g)  $2\frac{5}{14}$ ;  
**182)** a) 676 000 000; b) 7 921 000 000; c) 313 600; d) 0,1225; e) 6 037,29;  
f) 0,208849; g) přibližně 53 361; h) přibližně 1 681; i) 9,248; j) 57 567,5;  
k) 180; l) 900; m) 450; n) 8 100; o) 14,35; p) 98; r) 225,4; s) 30,59;  
t) 2,683; u) 246,6; v) 0,1691; x) -6,7; y) 4; z) 6;  
**183)** a) 7; b) 2,1; c) 3; d) 6,38; e) 1,2; f) 20; g)  $\frac{4}{9}$ ; h) 40; i)  $\frac{7}{9}$ ; j)  $\frac{5+\sqrt{1}}{3}$ ; k) -2;  
l)  $1\frac{29}{75}$ ;  
**184)** přibližně 9,5 m; **185)** 1 200 m; **186)** 15,81 m; 22,36 m; **187)** 281 km;  
**188)** 200; **189)** 8 dm; **190)** 352 m; **191)** 430 N;  
**192)** a)  $S = 28\,812 \text{ cm}^2$ ,  $V = 332\,762 \text{ cm}^3$ ; b)  $S = 20000 \text{ cm}^2$ ,  $V = 192450 \text{ cm}^3$ ;  
**193)**  $b = 30 \text{ cm}$ ,  $t_b = 39 \text{ cm}$ ;  
**194)** a) Existují dvě možnosti :  $m = 14 \text{ cm}$ ,  $k = 15 \text{ cm}$ ,  $l = 13 \text{ cm}$  nebo  $m = 14 \text{ cm}$ ,  $l = 15 \text{ cm}$ ,  $k = 13 \text{ cm}$ ; b) 42 cm; c)  $84 \text{ cm}^2$ ;  
**195)** 12 cm; **196)**  $38,4 \text{ cm}^2$ ; **197)** 25 434 litrů; **198)**  $b = 30 \text{ cm}$ ;  $t_b = 39 \text{ cm}$ ;  
**199)** 14,55 cm; **200)**  $u = 9,6 \text{ cm}$ ; **201)** 10,4 cm; **202)**  $85,18 \text{ cm}^3$ ;

- 203) a)**  $a = 12,64$  cm,  $b = 7,21$  cm,  $c = 10$  cm; **b)**  $a = 8,48$  cm,  $b = 6,71$  cm,  $c = 12,36$  cm;
- 204)** 10,4 mm;**205)** 25-225; 25-625;**206)**  $3^2 \cdot 2^{-14} \cdot 7^{-2}$ ;**215)** 180 kg;**216)** 18 m;
- 217)** 37 dní;**218)** 741 dlaždic;**219)**  $\frac{8}{3}$ ; **220)** 90 Kč;**221)** 12 cm a 9 cm;
- 222)** 2 cm a 3 cm;**223)** 32; 24; 40;**224)** 12,15 cm;**225)** 288 m;**226)** 15 dní;**227)** 3 : 2;
- 228)** 5 : 406;**229)** 5 : 8;**230)** 50 cm; 40 cm;**231)** 169;**232)** 10 let; 15 let; 2 : 3 nebo 3 : 2;
- 233)** 25.50 Kč;**234)** 42 Kč;
- 235) a)**  $36^\circ$  ;  $54^\circ$  ;  $90^\circ$ ; pravoúhlý trojúhelník; **b)**  $48^\circ$ ;  $48^\circ$ ;  $84^\circ$ ; ostroúhlý trojúhelník; **c)**  $22,5^\circ$ ;  $67,5^\circ$ ;  $90^\circ$ ; pravoúhlý trojúhelník; **d)**  $35^\circ$ ;  $75^\circ$ ;  $70^\circ$ ; ostroúhlý trojúhelník;
- 236) a)** 60; 40; **b)** 5; 60; 35; **c)** 10; 30; 20; 40;
- 237)** 20 ořechů; 25 ořechů;
- 238) a)** 3,5 krát; **b)** 3,5 krát; **c)** 280 jabloní; **d)** 70 švestek;
- 239) a)** 8 : 10 : 15; **b)** 96 Kč; 120 Kč; 180 Kč; **c)** 400 Kč; 500 Kč; 750 Kč; **d)** každý 132 Kč;
- 240) a)** povrch 9 krát se zvětší; objem se zvětší 27 krát; **b)** povrch se zmenší 4 krát, objem se zmenší 8 krát; **c)** povrch se 4 krát zmenší; objem se 8 krát zmenší;
- 241) a)** C; **b)** 16 : 15 : 18; **c)** 112 cm; 105 cm; 126 cm; **d)** 32 cm; 36 cm;
- 242)** 14cm, 14 cm, 16 cm, není pravoúhlým trojúhelníkem
- 243)** 125 kg; 10 kg; 5 kg;**244)** 2,14 kg ; 1,08 kg ; 0,08 kg ;**245)** 160 Kč; 320 Kč; 960 Kč;
- 246)** 8 dělníků;**247)** 8 osob;**248)** 10,3 kg; 3,65 tun;**249)** 185,25 kg;**250)** 2,9 kg;
- 251)** 355 kg;**252)** 648 krát;**253)** 138,6 kg;**254)** 14 směn;**255)**  $431\frac{1}{9}$  m;**256)** 33 : 32 ; 27 : 24;
- 257)** 340 výrobků;**258)** 10 hodin;**259)** 8 hodin;**260)** 9 minut;**261)** 2;**262)** 12 500 kg mléka;
- 263)** 32 let; 8 let;**264) a)** 20 g sýra; **b)**  $\frac{1}{8}$  litru mléka; **c)** překročil třikrát;
- 265)** 10kg čerstvých hub;**266)** obsah  $\frac{25}{9}$  krát, obvod  $\frac{5}{3}$  krát;**267)** 98 krát;
- 268)** 11 dní;**269)** obraz – 40 cm; 24 cm; šíře rámu je 8 cm.**270)** 75 schodů ;
- 271)** 1,875 ha;**272)** 200 m<sup>2</sup>;
- 273) a)** 57,6 ha; 3,84 tun ječmene; **b)** ječmen 28 ha; pšenice 17,5 ha; směska 7 ha; žito 10,5 ha;
- 274)** 1 : 4; 1 : 2;**275)** 3,4 cm;**276)** 180; 144;**277)** 240cm;**278)** 2268 litrů vody;
- 279)** 7 cm; 17,5 cm; 14 cm;**280)** 33 dní;**281) a)** 9,5 m; **b)** 3,5 cm<sup>2</sup>; **c)** 1 : 1;
- 282)** 21 cm;
- 283) a)** dvojnásobné zvětšení; **b)** dvojnásobné zmenšení; **c)** nezměněná situace;
- 284)** 16,6 %;**285)** O 60 výrobků;**286)** 56% ;**287)** o 25 %;**288)** 50 známek;
- 289)** chlapců 351, dívek 429;**290)** 10 800 tun;**291)** 2 400 Kč;**292)** 250 l;
- 293)** obvod o 20 %; obsah o 44 %;**294)** 11 500 Kč;**295)** 3 500 Kč;**296)** 12%;
- 297)** 250,88 q cukru;**298)** 3 125 kg superfosfátu.**299)** 0,25.x.t;**300)** 250 kg;
- 301)** 340 736 Kč;**302)** 0,88<sup>2</sup> původní ceny;**303)** 132 l;**304)** 21 %;**305)** 70;
- 306)** 4 čerpadla;**307)** 460;**308)** o 9,375 %;**309)** 1 125;**310)** A – 7 %, B – 6 % , B;
- 311)** 92,20 Kč;**312) a)** 0,85; **b)** 2; **c)** 0,63; **d)** 1,3; **e)** 2,3;
- 313)** Helena 76 slov; Olga a Jirka 72 slov; Petr a Věra 68 slov;**314)** 9,6 %;
- 315)** 73,44 kg;**316)** 9,6 kg;**317)** první 57,35 %; druhé 40,45 %;**318)** 32,4 m;

- 319)** 216 400;**320)** 10,7 % ;**321)** 64,3;**322)** 80 % ;**323)** 75,5 % ;**324)** 1 540 Kč;  
**325)** 50 346 Kč;**326)** 4 km; 10 okruhů;**327)** 48 000 Kč;**328)** 84; 240;**329)** o 56 % ;  
**330)** 2 244 Kč;**331)** 2 200 Kč ?**332)** 480;**333)** 20,8%; 17,2 % ;**334)** zvětší o 3,5 % ;  
**335)** 64 % ;**336)** 108,3 % ;**337)** 40 % ; **338) a)** 70 % ; **b)** 25 % ;  
**339) a)** 48 g sušiny; 31,2 g tuku, 3 g soli; **b)** v  $\frac{1}{3}$  balení sýra;**340)** 2 125 semen karotky;  
**341)** 33 žáků ;**342) a)** 1 265,5 m<sup>2</sup>; 56,25 % ;**343)** 8 824 semen;**344)** 24 tun řepy;  
**345)** 5 632 Kč; 8 448 Kč;**346)** 45 kg;**347)** 12 000 Kč;**348) a)** 6 kg; **b)** 60 kg;  
**349)** 25 % ;**350) a)** 20 % ; **b)** 48 m<sup>3</sup>;**351)** 78 členů; absence 11,5 % ;  
**352)** 18 245,7 kg;**353)** o 25 % ;**354)** 7; od července ;**361)** 122,5 hl;  
**362)** 3 888 cm<sup>2</sup>;**363)** 96,25 m<sup>3</sup>;**364)** 90 dm<sup>3</sup>;**365)** 71 kg;**366)** 2,7 dm;  
**367)** 408 m<sup>3</sup>;**368)** 2,812 5 m<sup>2</sup>;**369)** 6 m<sup>3</sup>;**370)** 6, 864 m<sup>3</sup>; 22,96 m<sup>2</sup>;  
**371)** obsahy jsou shodné;**372)** 250,8 m<sup>3</sup>;**373)** 56 jízd;**374)** 240 konví;**375)** 34;  
**376)** 14 krát;**377) a)** 192; **b)** 5,21 g; **c)** 112 000 m<sup>2</sup>;**378)** 96 cm<sup>2</sup>; 40 cm;  
**380)** přibližně 3,3 cm;**381)** 225 cm<sup>2</sup>;**382)** 37,5 m<sup>2</sup>;**383)** 85 cm;**384)** 360 cm<sup>2</sup>; 300 cm<sup>3</sup>;  
**385)** 1 459,5cm<sup>2</sup>;**386)** 4 cm; 64 cm<sup>3</sup>;**387)** 4 dm;**388)** 20 cm;**389)** 25 mm; 660 mm<sup>2</sup>;  
**390) a)** o 20 % ; **b)** strana bude stejně veliká;**391)** 80 m ;**392)** 30cm; 18 cm;  
**393)** 12,5 % ;**394)** 6 cm;**395)** 253 cm<sup>3</sup>; 318 cm<sup>2</sup>;**396)** 4 008 cm<sup>2</sup>; 6 480 cm<sup>3</sup>;  
**397) a)** 20 cm; 5 cm; 10 cm; **b)** 778 cm<sup>2</sup>; **c)** 22,9 cm;  
**398) a)** 1 200 cm<sup>2</sup>; **b)** 20 cm; 4 500 cm<sup>3</sup>; **c)** 29,15 cm;**399)** 0,3 dm<sup>3</sup>;  
**400)** 20 cm, 8 000 cm<sup>3</sup>;**401)** 53 mm, 98,1 mm, 4 372,5 mm<sup>2</sup>, 295 mm;  
**402)** 8 dní;**403) a)** 99,8 dm<sup>2</sup>; **b)** nevejde;**404)** 3 120 cm<sup>3</sup>; 1 352 cm<sup>2</sup>;  
**405)** 220 dm<sup>2</sup>;**406)** 2,956 cm;**407)** 54 cm; 36 cm; **408)** 37,5 cm, 31,25 cm;  
**415)** dvě tětivy; 6 cm;**416)** kružnice je opsaná trojúhelníku;**417)** 4 tečny;  
**418)** tečny;**419)** 8 – r; 8 + r; **422)** 12 cm;**423)** 5 dm;**426)** 15 cm, 27 cm;  
**427)** r<sub>2</sub> < 1,5 cm, r<sub>2</sub> > 5,5 cm;**428) a)** 6,28 m; **b)** 100,48 mm; **c)** 14,7 m;  
**429) a)** 4 m; **b)** 6,45 m ;**430)** 200,5 m;**431)** 49 cm;**432)** 90,4 m;  
**433) a)** 28,27 cm<sup>2</sup>; **b)** 254,47 dm<sup>2</sup>; **c)** 1,2 m<sup>2</sup>; **d)** 154 mm<sup>2</sup>;   
**434) a)** 10 dm; **b)** 35,81 cm<sup>2</sup>; **c)** 3,44 dm; **435)** 8,3 m<sup>2</sup>; **436)** 85,63 dm<sup>2</sup>;   
**437)** 21,5 cm<sup>2</sup>;**438)** 15,78 dm<sup>2</sup>;**439)** 5,096 m<sup>2</sup>;**440)** 70 cm; 3 848,7 cm<sup>2</sup>;  
**441)** 1 088,01 m;**442)** 10 205 cm<sup>2</sup>;**443)** 4 cm; **444)** 61 m<sup>2</sup>; **445)** 44,5 h;  
**446)** 160 768 N;**447)** 159,2 m; ano **448)** ne;**449)** 0,78 cm; **450)** 13,04 m;  
**451)** 4 : 5; **452) a)**  $\frac{1}{20}$ ; **b)**  $\frac{13}{30}$ ; **c)**  $\frac{3}{5}$ ; **d)**  $\frac{4}{5}$ ; **e)**  $\frac{53}{60}$ ; **f)**  $\frac{29}{30}$ ;  
**453) a)** 2,75 m<sup>2</sup>; **b)** 1 395,6 cm<sup>2</sup>; **c)** 7,33 dm<sup>2</sup>; **d)** 14,39 m<sup>2</sup>;  
**454)** 60<sup>0</sup>; 120<sup>0</sup>; 180<sup>0</sup>;**455)** 21,5 % **456)** 45,14 m;**457)** menší 400krát, větší 240krát;  
**458)** 60,3 m<sup>2</sup>; **459) a)** 12,7 m; **b)** asi 86 m<sup>2</sup>;**460)** 11 m<sup>2</sup>;**461)** r = 0,14 m; v = 0,9 m;  
**462) a)** 2 035 m<sup>3</sup>; **b)** 22 608 Kč;**463)** 3 dm;**464)** 321,5 m<sup>2</sup>;**465)** 6,7 % ;**466)** 13,42 % ;  
**467)** 8,478 m<sup>3</sup>; 3,9564 m<sup>3</sup>;**468)** 1485,848 m<sup>3</sup>, 1804,244 m<sup>3</sup>;  
**469) a)** 5 024 m<sup>3</sup>; **b)** 262 252 Kč;**470)** 1 487,9 kg;**471)** 5 534,4 kg;**472)** 1 430 662,5 kg;  
**473)** 7,6 dm; 859,1 dm<sup>3</sup>**474)** 7 m<sup>3</sup>; 2,4 m;**475)** 34,334 m;  
**476)** 63,5 m;**477)** v = 8 cm; 449 cm<sup>2</sup>; 13,4 cm;**478)** 14 3487 cm<sup>3</sup>; 6 457,9 cm<sup>2</sup>;  
**479) a)** 21 minut; **b)** 83,3 % ;**480) a)** 2,2 dm<sup>3</sup>; **b)** 0,1 m<sup>2</sup>;  
**481)** maximálně dvě kostky ledu;  
**482)** 5 cm;**483) a)** 0,5.π.r<sup>2</sup>; **b)** 50% kruhu;**484)** 32 km;**485)** 80,6 mm;  
**486) a)** 25 m; **b)** 24 m ;**487)** 130 mm;**488)** 24 cm;**489)** 1 cm nebo 7 cm;

**490) a) 9,5 m; b) 3,5 cm<sup>2</sup>; c) 1 : 1;**