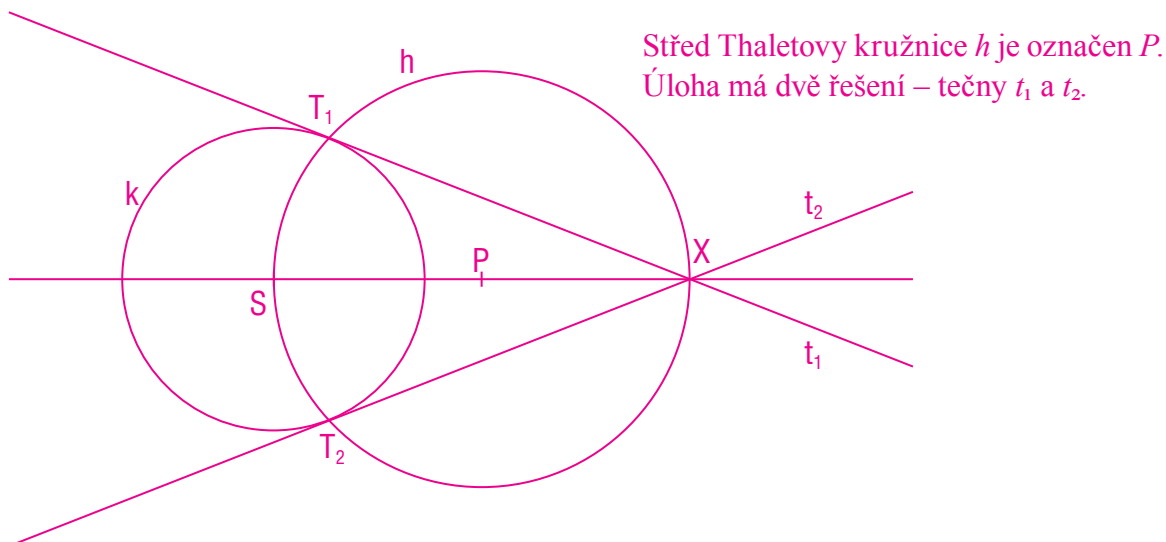


Ve všech výpočtech se používá zaokrouhlené hodnoty Ludolfova čísla  $\pi \doteq 3,14$ .

**606** Narýsuj kružnici  $k(S; r = 2 \text{ cm})$ . Bodem  $X$ , který leží ve vzdálenosti 5,5 cm od bodu  $S$ , ved' tečnu ke kružnici  $k$ . Označ tečnu  $t$  a bod dotyku  $T$ .



**607** Tětiva  $CD$  kružnice  $m$  měří 10 cm. Vzdálenost středu  $S$  kružnice  $m$  od sečny, na níž tětiva  $CD$  leží, je 12 cm. Načrtni obrázek a vypočítej poloměr kružnice  $m$ .

$$r = 13 \text{ cm}$$

- 608** a) Vypočítej délku kružnice, jejíž poloměr  $r = 26$  cm. Kružnici načrtni a poloměr vyznač.
- b) Vypočítej délku kružnice, jejíž průměr  $d = 16$  dm. Kružnici načrtni a průměr vyznač.

$$o = 163,28 \text{ cm}$$

$$o = 50,24 \text{ dm}$$

- 609** a) Vypočítej délku kružnice, jejíž poloměr  $r = 10,31$  m.
- b) Vypočítej délku kružnice, jejíž průměr  $d = 18,016$  km.

$$o \doteq 64,75 \text{ m}$$

$$o \doteq 56,57 \text{ km}$$

- 610** a) Kružnice má délku 18,84 cm. Urči její poloměr.
- b) Kružnice má délku 17,56 cm. Urči její průměr.

$$r = 3 \text{ cm}$$

$$d \doteq 5,59 \text{ cm}$$

určím délku kružnice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
určím poloměr a průměr kružnice, je-li dána její délka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- 611** a) Urči obvod kruhu  $K$ , je-li jeho poloměr  $r = 18$  mm.      b) Urči obvod kruhu  $L$  s přesností na decimetry, je-li jeho poloměr  $r = 12,63$  cm.

$$o = 113,04 \text{ mm}$$

$$o \doteq 79,32 \text{ cm} \doteq 8 \text{ dm}$$

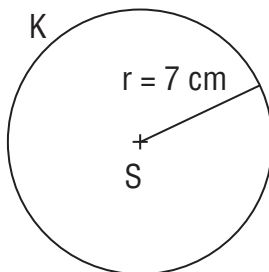
- 612** a) Obvod kruhu je 14,88 dm. Kolik centimetrů měří jeho průměr?      b) Urči poloměr a obsah tohoto kruhu.

$$d \doteq 4,74 \text{ dm} = 47,4 \text{ cm}$$

$$r = 23,7 \text{ cm}$$

$$S \doteq 1\,763,7 \text{ cm}^2$$

- 613** Urči obvod a obsah zobrazeného kruhu.



$$o = 43,96 \text{ cm}$$

$$S = 153,86 \text{ cm}^2$$

určím obvod kruhu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
určím poloměr a průměr kruhu, je-li dán jeho obvod	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
určím obsah kruhu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- 614** a) Obvod kruhu je 44,88 m. Kolik metrů měří jeho průměr? Urči jeho obsah.      b) Obsah kruhu je 78,5 cm<sup>2</sup>. Urči jeho poloměr.

$$d \doteq 14,29 \text{ m}$$

$$S \doteq 160,3 \text{ m}^2$$

$$r = 5 \text{ cm}$$

- 615** Obvody dvou kruhových desek jsou v poměru 1 : 3. Poloměr menší z nich je 4 dm. Urči poloměr větší desky a obsahy obou kruhových desek. V jakém poměru jsou tyto obsahy?

$$r_v = 12 \text{ dm}$$

$$S_m = 50,24 \text{ dm}^2$$

$$S_v = 452,16 \text{ dm}^2$$

$$S_m : S_v = 1 : 9$$

- 616** Úlohu řeš do sešitu nebo na volný list papíru.

Městský úřad se rozhodl zvelebit park poblíž náměstí. Tento park má tvar kruhu, uprostřed něj plánuje odbor městské zeleně vytvořit kruhový záhon. Po obvodu záhonu bude vysázeno 87 květin, přičemž vzdálenost mezi jednotlivými květinami bude 30 cm. Zároveň bude součástí parku nový chodník o šířce 2 metrů, který bude vydlážděn po obvodu celého parku.

$$\text{a) } 26,1 \text{ m}$$

a) Jaký obvod bude mít kruhový záhon?      b) 603,78 m<sup>2</sup> (obsah záhonu je 54,34 m<sup>2</sup>)

b) Urči celkovou rozlohu parku, jestliže kruhový záhon zabírá 9 % celkové plochy parku.

c) Kolik m<sup>2</sup> chodníku je třeba vydláždít?      c) 161,36 m<sup>2</sup>

určím poloměr nebo průměr kruhu, je-li dán jeho obsah	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
volím vhodné způsoby řešení úloh z praxe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Otestuj své znalosti**

**617** Vypočítej délku kružnice, jejíž průměr  $d = 17,36$  m. Kružnici načrtni. (max. 2 body)

$$o \doteq 54,51 \text{ m}$$

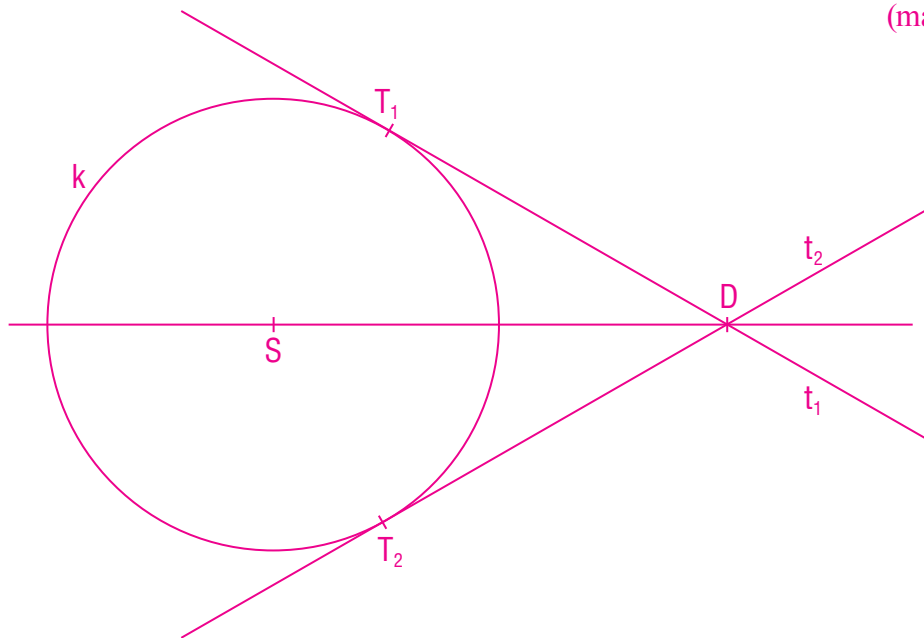
**618** Obsah kruhu  $N$  je  $65 \text{ cm}^2$ . Kruh načrtni a vypočítej jeho poloměr a obvod. (max. 4 body)

$$r \doteq 4,55 \text{ cm}$$

$$o \doteq 28,57 \text{ cm}$$

**619** Sestroj tečnu z bodu  $D$  ke kružnici  $k(S; r = 3 \text{ cm})$ , jestliže platí, že  $|DS| = 6 \text{ cm}$ .

(max. 5 bodů)



Zopakuj si!

Jde to lépe.

Docela dobré.

Výborně!

0 5 10 11

**620** Zapiš pomocí mocnin následující součiny.

a)  $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = \underline{3^4}$     c)  $11 \cdot 11 \cdot 11 \cdot 11 = \underline{11^4}$     e)  $15 \cdot 15 \cdot 15 = \underline{15^3}$   
 b)  $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = \underline{6^5}$     d)  $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 = \underline{9^4}$     f)  $16 \cdot 16 \cdot 16 \cdot 16 \cdot 16 = \underline{16^5}$

**621** Zapiš mocniny jako součin a vypočítej.

a)  $5^3 = \underline{5 \cdot 5 \cdot 5 = 125}$     d)  $3^4 = \underline{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81}$   
 b)  $4^6 = \underline{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 4096}$     e)  $-12^3 = \underline{-12 \cdot 12 \cdot 12 = -1728}$   
 c)  $(-2)^4 = \underline{(-2)(-2)(-2)(-2) = 16}$     f)  $(-6)^3 = \underline{(-6)(-6)(-6) = -216}$

**622** Zapiš mocniny jako součin a vypočítej.

a)  $0,2^3 = \underline{0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,008}$     e)  $2,6^2 = \underline{2,6 \cdot 2,6 = 6,76}$   
 b)  $(-0,1)^3 = \underline{(-0,1)(-0,1)(-0,1) = -0,001}$     f)  $-0,17^2 = \underline{-0,17 \cdot 0,17 = -0,0289}$   
 c)  $-0,6^2 = \underline{-0,6 \cdot 0,6 = -0,36}$     g)  $(-1,5)^2 = \underline{(-1,5)(-1,5) = 2,25}$   
 d)  $0,5^4 = \underline{0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,0625}$     h)  $(-0,4)^3 = \underline{(-0,4)(-0,4)(-0,4) = -0,064}$

**623** Doplň tabulku.

a	0	2	-0,1	4	-3	-0,3	0,5	10	11	0,07
a <sup>2</sup>	0	4	0,01	16	9	0,09	0,25	100	121	0,0049
a <sup>3</sup>	0	8	-0,001	64	-27	-0,027	0,125	1000	1331	0,000343

**624** Vypočítej.

a)  $\left(\frac{13}{10}\right)^2 = \underline{\frac{13}{10} \cdot \frac{13}{10} = \frac{169}{100}}$     c)  $\left(-\frac{7}{3}\right)^3 = \underline{\left(-\frac{7}{3}\right) \cdot \left(-\frac{7}{3}\right) \cdot \left(-\frac{7}{3}\right) = -\frac{343}{27}}$   
 b)  $\left(\frac{7}{100}\right)^2 = \underline{\frac{7}{100} \cdot \frac{7}{100} = \frac{49}{10000}}$     d)  $\left(\frac{1}{6}\right)^5 = \underline{\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{7776}}$

**625** Vypočítej.

a)  $\left(\frac{1}{7}\right)^3 = \underline{\frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} = \frac{1}{343}}$     c)  $-\frac{4^3}{5} = \underline{-\frac{4 \cdot 4 \cdot 4}{5} = -\frac{64}{5}}$   
 b)  $\left(\frac{4}{5}\right)^3 = \underline{\frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} = \frac{64}{125}}$     d)  $\left(\frac{4}{5}\right)^4 = \underline{\frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} = \frac{256}{625}}$

Úlohy **626–630** řeš do sešitu nebo na volný list papíru.

**626** Napiš řadu druhých mocnin následujících čísel.

2; 7; 18;  $-0,1$ ;  $0,08$ ;  $1,6$ ;  $0,9$ ;  $-6$ ;  $1,7$ ;  $-1,7$ ;  $-1,3$ ;  $-0,11$

$4$ ;  $49$ ;  $324$ ;  $0,01$ ;  $0,0064$ ;  $2,56$ ;  $0,81$ ;  $36$ ;  $2,89$ ;  $2,89$ ;  $1,69$ ;  $0,0121$

**627** Rozdíl druhých mocnin dvou po sobě jdoucích lichých čísel je 48. Urči tato čísla.  
11, 13

**628** Od čísla 7 odečti druhou mocninu čísla 8 a přičti třetí mocninu čísla 5. Zapiš výraz a urči jeho hodnotu.

$$7 - 8^2 + 5^3 = 68$$

**629** Součet druhých mocnin tří přirozených čísel je roven druhé mocnině čísla 11. Urči tato čísla.  
2, 6, 9 a 6, 6, 7

**630** Povrch krychle je  $188,16 \text{ dm}^2$ . Kolik centimetrů měří hrana této krychle?  
56 cm

**631** Vypočítej z paměti a doplň tabulku.

$30^1$	$0^{10}$	$2^5$	$5^2$	$\left(\frac{1}{2}\right)^3$	$\left(\frac{1}{3}\right)^4$	$2^0$	$2^8$	$8^2$	$(-2)^8$	$\left(\frac{1}{9}\right)^2$	$\left(\frac{1}{2}\right)^9$
30	0	32	25	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{81}$	1	256	64	256	$\frac{1}{81}$	$\frac{1}{512}$

**632** Vypočítej.

a)  $3 \cdot 4^2 = 48$  \_\_\_\_\_ e)  $10 \cdot 0,5^2 = 2,5$  \_\_\_\_\_

b)  $(3 \cdot 4)^2 = 144$  \_\_\_\_\_ f)  $10^2 \cdot 0,5 = 50$  \_\_\_\_\_

c)  $3^2 \cdot 4 = 36$  \_\_\_\_\_ g)  $(10 \cdot 0,5)^2 = 25$  \_\_\_\_\_

d)  $5 \cdot 3^3 = 135$  \_\_\_\_\_ h)  $5^3 \cdot 3 = 375$  \_\_\_\_\_

**633** Vypočítej.

a)  $\left(\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{6}\right)^2 = \frac{1}{64}$  \_\_\_\_\_ c)  $\left(\frac{2}{3}\right)^4 \cdot \left(\frac{9}{4}\right)^2 = 1$  \_\_\_\_\_

b)  $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot 5^2 = \frac{100}{9}$  \_\_\_\_\_ d)  $\left(\frac{1}{7} \cdot \frac{14}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$  \_\_\_\_\_

vyjádřím součin pomocí mocnin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
určím mocninu daného čísla	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**634** Doplň tabulku hodnot výrazů.

$x$	12	0	-3	$\frac{1}{3}$	0,7	$\frac{3}{10}$
$6x^2 + 3$	867	3	57	$\frac{11}{3}$	5,94	3,54
$x^3 - 11$	1 717	-11	-38	$-\frac{296}{27}$	-10,657	-10,973

**635** Vypočítej.

a)  $[(9 \cdot 5 - 14) + (-2)] \cdot (-6 - 2)^2 = \underline{1856}$

b)  $27 : 3^2 - 8 = \underline{-5}$

c)  $100 \cdot (0,5 + 8,5)^2 = \underline{8100}$

**636** Zjednoduš výrazy.

a)  $(-2)^3 \cdot (-2)^8 = \underline{(-2)^{11} = -2048}$

c)  $3x^2y \cdot 5xy^2 = \underline{15x^3y^3}$

b)  $6y^2 \cdot y^3 = \underline{6y^5}$

d)  $2^4 \cdot (-2)^6 = \underline{2^{10} = 1024}$

**637** Která čísla jsou zapsána?

a)  $2 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 = \underline{26980}$

b)  $1 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^5 + 7 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 = \underline{1307600}$

c)  $3 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0 = \underline{36569}$

**638** Zapiš daná čísla pomocí mocnin 10.

a)  $8633 = \underline{8 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0}$

b)  $450742 = \underline{4 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0}$

c)  $6048870 = \underline{6 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1}$

**639** Zjednoduš.

a)  $73xy^2 + 16x^2y - 8x^2y - 65xy^2 = \underline{8xy^2 + 8x^2y}$

b)  $18z^4 + 28xy - 14z^4 + 2xy = \underline{4z^4 + 30xy}$

c)  $128x^2y + 163xy^2 - 10^2x^2y - 123xy^2 = \underline{28x^2y + 40xy^2}$

d)  $(4xy^2)^2 - (2x^2y)^2 + (2x^2y)^4 - (4x^2y)^2 = \underline{16x^2y^4 - 20x^4y^2 + 16x^8y^4}$



**640** Vynásob.

a)  $a^3b^7 \cdot (-3a^2bc^6) \cdot (-2a^5c^3) = \underline{6a^{10}b^8c^9}$

b)  $(3x-7)^m \cdot (3x-7)^n = \underline{(3x-7)^{m+n}}$

c)  $(7-x)^8 \cdot (x-7)^4 = \underline{(7-x)^{12} \text{ nebo } (x-7)^{12}}$

d)  $8cd^2 \cdot (-2c) \cdot (-d^3)^2 = \underline{-16c^2d^8}$

**641** Do vzorce  $(X+Y)^2 = X^2 + 2XY + Y^2$  dosad' a ověř, zda platí rovnost.

a)  $X = a + b, Y = d \quad \underline{L = P = a^2 + 2ab + b^2 + 2ad + 2bd + d^2}$

b)  $X = 6 + x, Y = z + 3 \quad \underline{L = P = 81 + 18x + x^2 + 18z + 2xz + z^2}$

**642** Řeš rovnici  $(x-3)^2 = (x+4)^2$  a proved' zkoušku.

$x = -0,5$

Zk.:  $L = P = 12,25$

**643** Řeš rovnici  $(z-2)^2 = z(z+4) - 4z$  a proved' zkoušku.

$z = 1$

Zk.:  $L = P = 1$

**644** Do vzorce  $(X-Y)^2 = X^2 - 2XY + Y^2$  dosad' a ověř, zda platí rovnost.

a)  $X = p, Y = 6 + k \quad \underline{L = P = p^2 - 12p - 2kp + k^2 + 12k + 36}$

b)  $X = x^2, Y = y^3 \quad \underline{L = P = x^4 - 2x^2y^3 + y^6}$

**645** Do vzorce  $(X-Y)(X+Y) = X^2 - Y^2$  dosad' a ověř, zda platí rovnost.

a)  $X = 8, Y = 6 + c \quad \underline{L = P = 28 - 12c - c^2}$

b)  $X = 5^2, Y = y^3 \quad \underline{L = P = 5^4 - y^6}$

Úlohy **646–653** řeš do sešitu nebo na volný list papíru.

**646** Porovnej obsah čtverce s délkou strany  $(x + 1)$  a čtverce s délkou strany  $(x + 3)$ .  
Čtverec s délkou strany  $(x + 3)$  má o  $(4x + 8)$  větší obsah.

**647** Ověř správnost výpočtu z předchozí úlohy pro  $x = 6$ .  
 $(6 + 3)^2 - (6 + 1)^2 = 9^2 - 7^2 = 32 = 4 \cdot 6 + 8$

**648** Nádrž má tvar krychle, jejíž hrana měří 1 m 76 cm. Kolik hektolitrů vody se do ní vejde?  
 $V \doteq 54,5$  hl

**649** Kolikrát se zvětší obsah čtverce, jestliže se jeho strana zvětší sedmkrát? **49krát**

**650** Dětské hřiště má tvar obdélníku o rozměrech 12 metrů a 25 metrů. Pískoviště zaujímá 12 % celkové rozlohy hřiště a má tvar čtverce. Urči rozměry pískoviště. **6 m**

**651** Které z čísel  $4^3$  a  $6^2$  je menší a kolikrát?  **$6^2$  je  $\frac{16}{9}$ krát menší**

**652** Kolikrát se zvětší objem krychle, jestliže se její hrana zvětší osmkrát? **512krát**

**653** Urči obsah rovnoramenného lichoběžníku se základnami o délkách 11,2 cm a 7,3 cm. Délka ramene je 3,8 cm.  **$S \doteq 30,16$  cm<sup>2</sup>**

**654** Dopln tak, aby platila rovnost.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } 3x^3 \cdot \underline{9x^3} = 27x^6 & \text{c) } -6x^4 \cdot \underline{(-22x^5)} = 132x^9 & \text{e) } 2x^7 \cdot \underline{36x^{13}} = 72x^{20} \\ \text{b) } 4x^2 \cdot \underline{21x^{16}} = 84x^{18} & \text{d) } 5x^9 \cdot \underline{5x^{16}} = 25x^{25} & \text{f) } 11x^9 \cdot \underline{(-70x^2)} = -770x^{11} \end{array}$$

**655** Vypočítej.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } 2^3 \cdot 4^2 = \underline{128} & \text{c) } 8^5 : (-8)^4 = \underline{8} \\ \text{b) } 5^3 \cdot 8 - 6^4 = \underline{-296} & \text{d) } 3^4 \cdot 9 = \underline{729} \end{array}$$

**656** Vypočítej.

$$(-3)^2 - (-1^2)^4 + 4^3 - 2 \cdot \left( \frac{(-3) + 1^3}{16^5 \cdot (-3)^5} \right)^0 = \underline{70}$$

**657** Zapiš jako mocninu se základem 2.

$$\text{a) } 64 = \underline{2^6} \quad \text{b) } 16 \cdot 32 = \underline{2^9} \quad \text{c) } 8^2 \cdot 8^3 = \underline{2^{15}}$$

**658** Umocni.

a)  $(3m^5n^3)^4 = 81m^{20}n^{12}$

c)  $(u^2v^3)^2 \cdot (u^4v)^3 = u^{16}v^9$

b)  $(4a^3b^2)^3 = 64a^9b^6$

d)  $(2x^4y^2z)^5 \cdot (0,5y^{10}z^3)^2 = 8x^{20}y^{30}z^{11}$

**659** Vyděl.

a)  $256x^8y^7 : (2xy)^6 = 4x^2y; x \neq 0, y \neq 0$

b)  $9m^4(2n-1)^3 : [6m^5(2n-1)] = \frac{3(2n-1)^2}{2m}; m \neq 0, n \neq \frac{1}{2}$

**660** Vypočítej.

a)  $\frac{5^2}{5^3} = \frac{1}{5}$

c)  $\frac{3^5 \cdot 5}{3^4} = 15$

b)  $\frac{2^7 \cdot 2^4}{2^{12}} = \frac{1}{2}$

d)  $\frac{2^4 \cdot 7^2}{2^3 \cdot 7^3} = \frac{2}{7}$

**661** Vypočítej.

a)  $\frac{12 \cdot 2^2}{2^3 \cdot 3} = 2$

c)  $\frac{6^3 \cdot 7^4}{2^4 \cdot 21^3} = \frac{7}{2}$

b)  $\frac{(-3)^3}{-8 + 2^3} = \text{nelze}$

d)  $\frac{(-3)^9}{3^2 \cdot (-3)^6} = -3$

provádím početní operace s mocninami	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
volím vhodné způsoby řešení úloh z praxe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**662** Uprav podle vzorce.

a)  $(p+h)(p-h) = p^2 - h^2$

d)  $(11-7op)(11+7op) = 121 - 49o^2p^2$

b)  $(2x+y)(2x-y) = 4x^2 - y^2$

e)  $(x^3-8yb^2)(x^3+8yb^2) = x^6 - 64y^2b^4$

c)  $(5a+6b)(5a-6b) = 25a^2 - 36b^2$

f)  $(p^4+7o^3d^6)(p^4-7o^3d^6) = p^8 - 49o^6d^{12}$

**663** Uprav podle vzorce.

a)  $(m-n)^2 = m^2 - 2mn + n^2$

d)  $(7x+9y)^2 = 49x^2 + 126xy + 81y^2$

b)  $(a+7)^2 = a^2 + 14a + 49$

e)  $(10-uvz)^2 = 100 - 20uvz + u^2v^2z^2$

c)  $(cd-5)^2 = c^2d^2 - 10cd + 25$

f)  $(2a^2+z^3)^2 = 4a^4 + 4a^2z^3 + z^6$

**664** Rozlož na součin pomocí vzorce.

a)  $9 - c^2 = (3 + c)(3 - c)$  c)  $81p^2 - s^2t^2 = (9p + st)(9p - st)$   
 b)  $y^2 + 25 =$  nelze rozložit d)  $16m^2 - 64n^2 = (4m + 8n)(4m - 8n)$

**665** Rozlož na součin pomocí vzorce.

a)  $144a^2 - 49b^2 = (12a + 7b)(12a - 7b)$  c)  $x^2 + 16xy + 4 =$  nelze rozložit  
 b)  $p^2 - r^2s^2t^4 = (p + rst^2)(p - rst^2)$  d)  $-64 - 16x - x^2 = -(8 + x)^2$

**666** Rozlož na součin pomocí vzorce.

a)  $(a + b)^2 - r^2 = (a + b + r)(a + b - r)$  c)  $s^2 + 2sv + v^2 - t^2 = (s + v + t)(s + v - t)$   
 b)  $(s - 7)^2 - x^2y^2 = (s - 7 + xy)(s - 7 - xy)$  d)  $(x + y)^2 - 1 = (x + y + 1)(x + y - 1)$

**667** Vytkni a rozlož na součin pomocí vzorce.

a)  $a^3b - ab^3 = ab(a + b)(a - b)$  c)  $xz^2 + xt^2 - 2xtz = x(z - t)^2$   
 b)  $km^2 + 2km + k = k(m + 1)^2$  d)  $ab^2 - 2abc + ac^2 = a(b - c)^2$

provádím úpravy výrazů s mocninami podle vzorců

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

### Otestuj své znalosti

**668** Vypočítej bez použití kalkulačky. (max. 4 body)

a)  $(2^7 \cdot 2^3) : 2^8 = 2^2 = 4$  c)  $[10^3 \cdot (3^2 + 1^3)] : (2^3 \cdot 5^4) = 2$   
 b)  $3^5 \cdot 9^2 : 3^9 = 1$  d)  $(3^6 \cdot 11^4) : (9^3 \cdot 11^3) = 11$

**669** Umocni. (max. 4 body)

a)  $(-2a^5b)^7 = -128a^{35}b^7$  c)  $[a^2(3b - 1)]^3 = a^6(3b - 1)^3$   
 b)  $[(a + 1)^2 \cdot (b - 2)]^3 = (a + 1)^6(b - 2)^3$  d)  $[(3a^3)^2 \cdot (2b - 1)]^2 = 81a^{12}(2b - 1)^2$

**670** Zjednoduš. (max. 4 body)

a)  $(-5x^3)^2 + 3x^6 = 28x^6$  c)  $(5x^2)^4 - (4x)^2 = 625x^8 - 16x^2$   
 b)  $(2xy^2)^3 + (4x^3y)^2 = 8x^3y^6 + 16x^6y^2$  d)  $(2x^2y)^3 - (3xy^2)^3 = 8x^6y^3 - 27x^3y^6$

**671** Vyřeš rovnici  $x : 3^2 = 3^4$ . (max. 2 body)  
 $x = 729$       Zk.:  $L = P = 81$

**672** Zapiš jako mocninu se základem 2. (max. 3 body)

a)  $8^7 : 16^5 = 2$       b)  $512 : 8 = 2^6$       c)  $256^2 : 4^2 = 2^2$

**673** Umocni. (max. 6 bodů)

a)  $(5^2)^3 = 5^6$       c)  $(10^3)^4 = 10^{12}$       e)  $(4^2)^2 = 4^4$   
 b)  $(2^8 \cdot 5^3)^4 = 2^{32} \cdot 5^{12}$       d)  $(x \cdot y^2)^2 = x^2 y^4$       f)  $(m^5 \cdot n^8)^4 = m^{20} n^{32}$

**674** Vyděl. (max. 4 body, 1 úloha – 2 body)

a)  $10m^3(2n-1)^2 : [5m^2(2n-1)^3] = \frac{2m}{2n-1}; m \neq 0, n \neq \frac{1}{2}$

b)  $16a^3(3b-4)^2 : [4(3b-4)^2] = 4a^3; b \neq \frac{4}{3}$

**675** Vypočítej. (max. 4 body)

a)  $\frac{81 \cdot 7^3}{3^5 \cdot 49} = \frac{7}{3}$       c)  $\frac{4 \cdot 3^4 - 3 \cdot 3^4}{3^5} = \frac{1}{3}$

b)  $\frac{(3^3)^4}{243} = 3^7 = 2187$       d)  $\frac{(25 - 3 \cdot 2^3)^{53}}{2^4 - 4^2 + 1} = 1$

**676** Kolik  $m^3$  betonu potřebujeme na ohrazení pískoviště z úlohy 650? Betonová deska je vysoká 15 centimetrů a široká 8 cm. Řeš do sešitu nebo na volný list papíru. (max. 5 bodů)  
 $0,284 m^3$

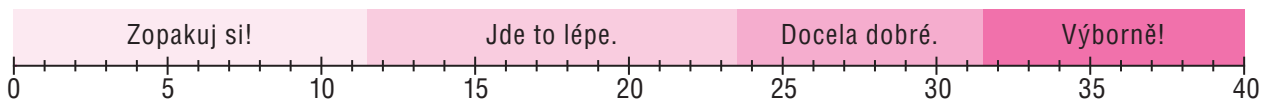
**677** Uprav podle vzorce. (max. 4 body)

a)  $p^2t^2 - 256 = (pt - 16)(pt + 16)$

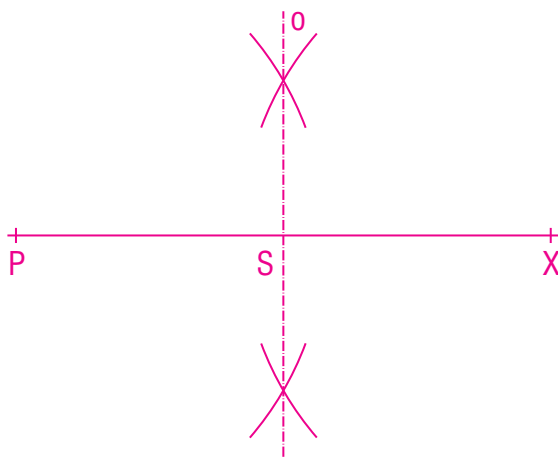
b)  $9u^2v^4 - 25 = (3uv^2 + 5)(3uv^2 - 5)$

c)  $(7x + 16a)^2 = 49x^2 + 224ax + 256a^2$

d)  $-b^2 - 2bd - d^2 = -(b + d)^2$

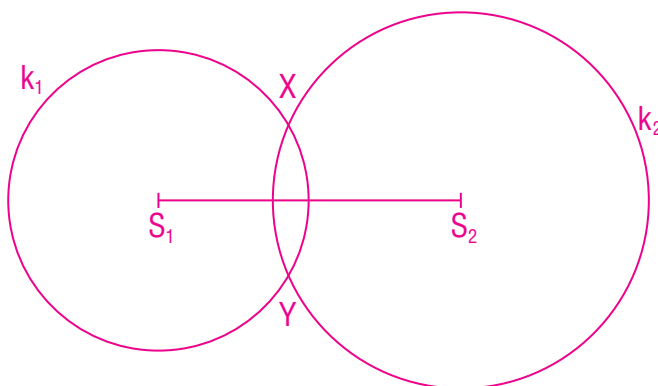


**678** Sestroj střed a osu úsečky  $PX$  o délce 7,1 cm.

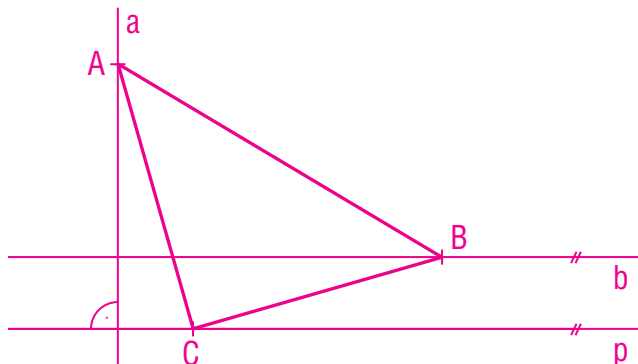


**679** Sestroj úsečku  $S_1S_2$  délky 4 cm a kružnice  $k_1(S_1; r = 2 \text{ cm})$  a  $k_2(S_2; r = 2,5 \text{ cm})$ . Označ průnik těchto kružnic.

Průnik tvoří body  $X$  a  $Y$ .



**680** Sestroj přímku  $p$  a vyznač body  $A$  a  $B$ , které na přímce  $p$  neleží. Sestroj přímku  $a$  tak, aby byla kolmá na přímce  $p$  a současně jí náležel bod  $A$ . Sestroj přímku  $b$  rovnoběžnou s přímkou  $p$  a procházející bodem  $B$ . Na přímce  $p$  zvol bod  $C$  a narýsuj trojúhelník  $ABC$ .

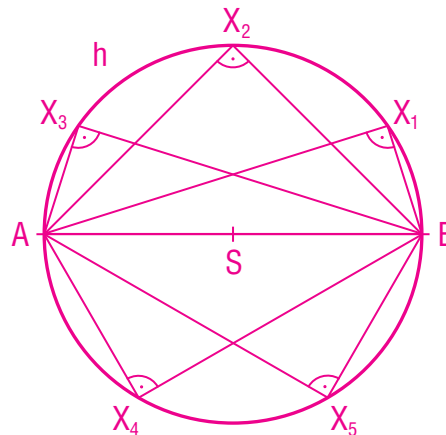


**681** Narýsuj libovolný trojúhelník  $ABC$ , sestroj jeho výšky a označ je.

**682** Narýsuj libovolný trojúhelník  $JKL$ , sestroj jeho těžnice a označ je.

**683** Jsou dány body  $A, B$ . Jejich vzdálenost je 5 cm. Vyznač všechny body  $X$ , pro něž platí, že  $|\sphericalangle AXB| = 90^\circ$ .

Body leží na kružnici  $h$ , jejím středem je střed úsečky  $AB$ , její poloměr se rovná polovině úsečky  $AB$ .

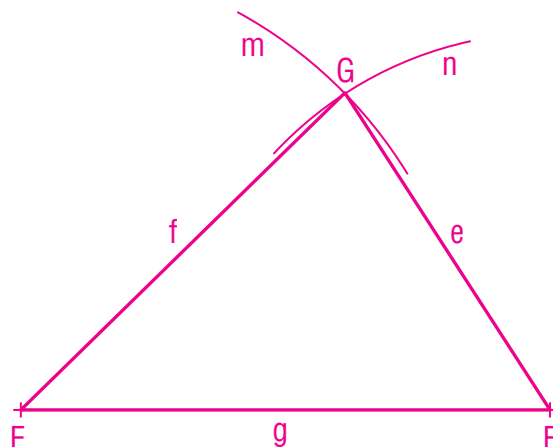


**684** Sestroj trojúhelník  $EFG$ , jestliže  $e = 5$  cm,  $f = 6$  cm,  $g = 7$  cm. Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $EF$ ;  $|EF| = 7$  cm
2.  $m$ ;  $m(E; r = 6$  cm)
3.  $n$ ;  $n(F; r = 5$  cm)
4.  $G$ ;  $G \in m \cap n$
5.  $\triangle EFG$

Úloha má v dané polorovině 1 řešení.

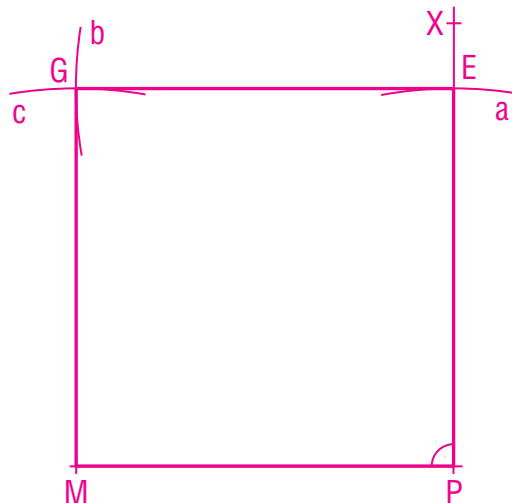


**685** Sestroj čtverec  $MPEG$ , jehož strana má délku 5 cm. Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $MP$ ;  $|MP| = 5$  cm
2.  $a$ ;  $a(P; r = 5$  cm)
3.  $\sphericalangle MPX$ ;  $|\sphericalangle MPX| = 90^\circ$
4.  $E$ ;  $E \in a \cap \rightarrow PX$
5.  $b$ ;  $b(E; r = 5$  cm)
6.  $c$ ;  $c(M; r = 5$  cm)
7.  $G$ ;  $G \in b \cap c$
8.  $\square MPEG$

Úloha má v dané polorovině 1 řešení.

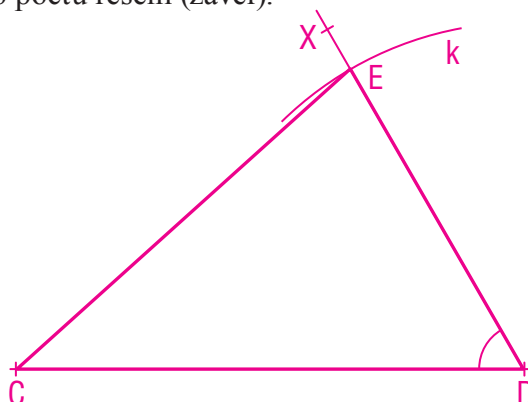


**686** Sestroj trojúhelník  $CDE$ , jestliže  $|CD| = 6,7$  cm,  $|DE| = 0,46$  dm,  $|\sphericalangle CDE| = 60^\circ$ . Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $CD$ ;  $|CD| = 6,7$  cm
2.  $k$ ;  $k(D; r = 4,6$  cm)
3.  $\sphericalangle CDX$ ;  $|\sphericalangle CDX| = 60^\circ$
4.  $E$ ;  $E \in \rightarrow DX \cap k$
5.  $\triangle CDE$

Úloha má v dané polorovině 1 řešení.

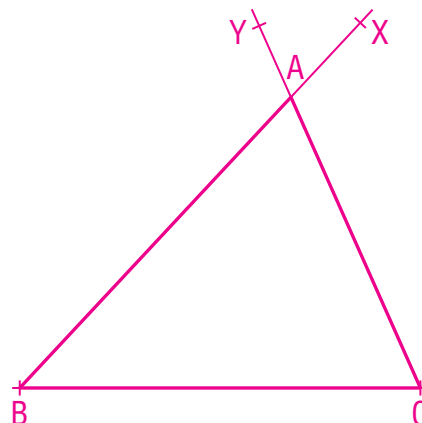


**687** Je dán zápis konstrukce trojúhelníku  $ABC$ . Proved' konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $BC$ ;  $|BC| = 5,3$  cm
2.  $\sphericalangle CBX$ ;  $|\sphericalangle CBX| = 47^\circ$
3.  $\sphericalangle BCY$ ;  $|\sphericalangle BCY| = 66^\circ$
4.  $A$ ;  $A \in \rightarrow BX \cap \rightarrow CY$
5.  $\triangle ABC$

Úloha má v dané polorovině 1 řešení.



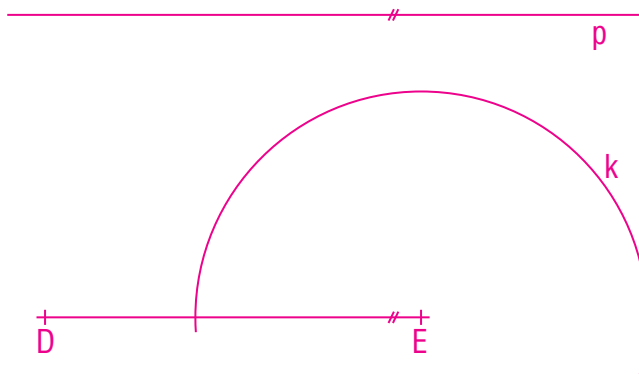


**688** Sestroj trojúhelník  $DEF$ , je-li  $|DE| = 5$  cm,  $v_f = 4$  cm a  $|EF| = 3$  cm. Proveď rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $DE$ ;  $|DE| = 5$  cm
2.  $p$ ;  $p \parallel DE$ ,  $v(DE, p) = 4$  cm
3.  $k$ ;  $k(E; r = 3$  cm)
4.  $F$ ;  $F \in p \cap k$
5.  $\triangle DEF$

Úloha nemá řešení.

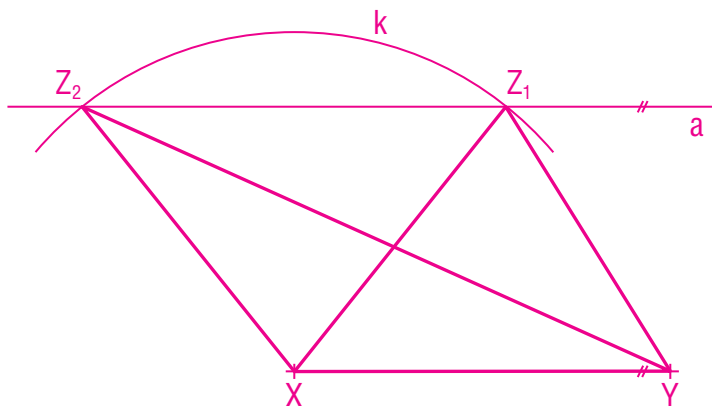


**689** Sestroj trojúhelník  $XYZ$ , jestliže  $z = 50$  mm,  $y = 4,5$  cm,  $v_z = 3,5$  cm. Proveď rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $XY$ ;  $|XY| = 5$  cm
2.  $a$ ;  $a \parallel XY$ ,  $v(XY, a) = 3,5$  cm
3.  $k$ ;  $k(X; r = 4,5$  cm)
4.  $Z$ ;  $Z \in a \cap k$
5.  $\triangle XYZ$

Úloha má v dané polorovině 2 řešení.



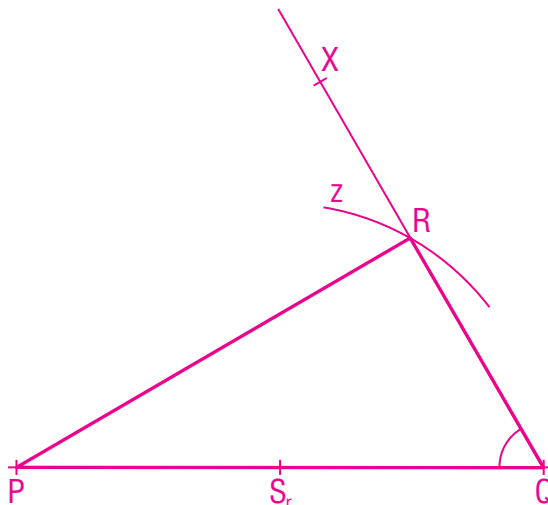
provedu jednoduché geometrické konstrukce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
zapíši jednoduchou konstrukci pomocí symbolů	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**690** Sestroj trojúhelník  $PQR$ , je-li  $|PQ| = 7$  cm,  $|\sphericalangle PQR| = 60^\circ$ ,  $t_r = 3,5$  cm. Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $PQ$ ;  $|PQ| = 7$  cm
2.  $\sphericalangle PQX$ ;  $|\sphericalangle PQX| = 60^\circ$
3.  $S_r$ ;  $S_r \in PQ$ ,  $|PS_r| = |S_rQ|$
4.  $z$ ;  $z(S_r; r = 3,5$  cm)
5.  $R$ ;  $R \in z \cap \rightarrow QX$
6.  $\triangle PQR$

Úloha má v dané polorovině 1 řešení.

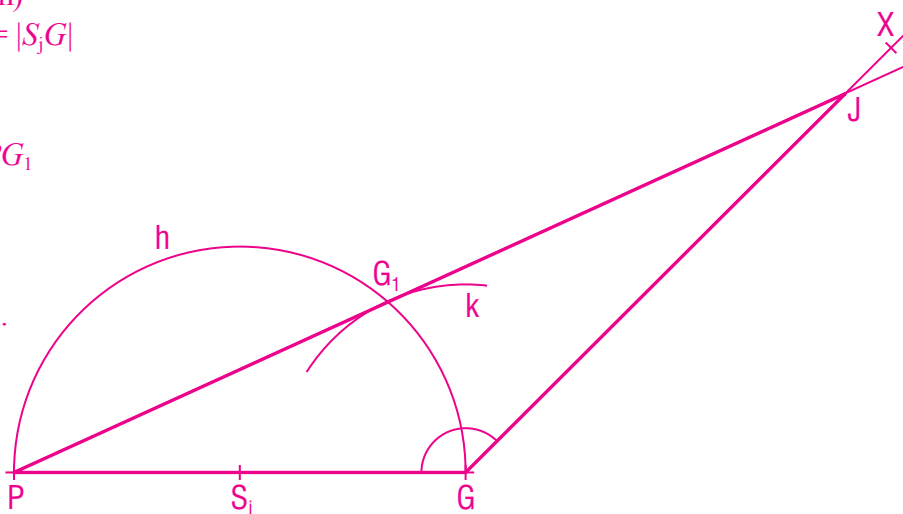


**691** Sestroj trojúhelník  $JPG$ , je-li  $j = 60$  mm,  $v_g = 25$  mm,  $|\sphericalangle PGJ| = 135^\circ$ . Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $PG$ ;  $|PG| = 6$  cm
2.  $\sphericalangle PGX$ ;  $|\sphericalangle PGX| = 135^\circ$
3.  $k$ ;  $k(G; r = 2,5$  cm)
4.  $S_j$ ;  $S_j \in PG$ ,  $|PS_j| = |S_jG|$
5.  $h$ ;  $h(S_j; r = 3$  cm)
6.  $G_1$ ;  $G_1 \in k \cap h$
7.  $J$ ;  $J \in \rightarrow GX \cap \rightarrow PG_1$
8.  $\triangle JPG$

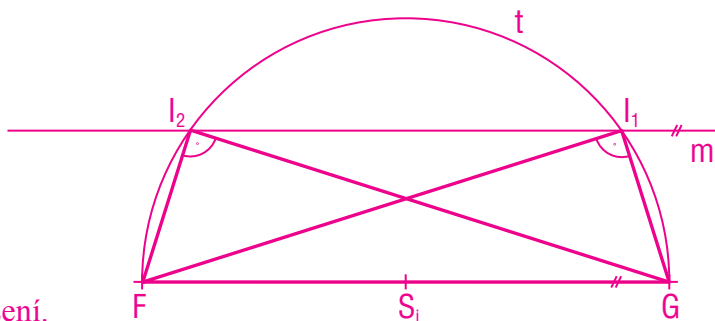
Úloha má v dané polorovině 1 řešení.



**692** Sestroj trojúhelník  $GIF$ , je-li  $|FG| = 7$  cm,  $|\sphericalangle GIF| = 90^\circ$ ,  $v_i = 2$  cm. Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $FG$ ;  $|FG| = 7$  cm
2.  $m$ ;  $m \parallel FG$ ,  $v(FG, m) = 2$  cm
3.  $S_i$ ;  $S_i \in FG$ ,  $|FS_i| = |S_iG|$
4.  $t$ ;  $t(S_i; r = 3,5$  cm)
5.  $I$ ;  $I \in m \cap t$
6.  $\triangle GIF$



Úloha má v dané polorovině 2 řešení.

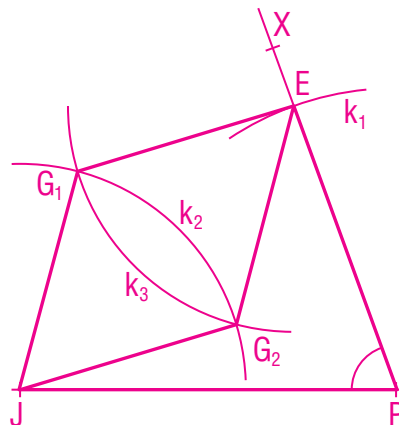
sestrojím trojúhelník

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**693** Sestroj čtyřúhelník  $JPEG$ , je-li  $j = 5$  cm,  $p = 4$  cm,  $e = g = 3$  cm,  $|\sphericalangle JPE| = 70^\circ$ . Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $JP$ ;  $|JP| = 5$  cm
2.  $k_1$ ;  $k_1(P; r = 4$  cm)
3.  $\sphericalangle JPE$ ;  $|\sphericalangle JPE| = 70^\circ$
4.  $E$ ;  $E \in k_1 \cap \rightarrow PX$
5.  $k_2$ ;  $k_2(J; r = 3$  cm)
6.  $k_3$ ;  $k_3(E; r = 3$  cm)
7.  $G$ ;  $G \in k_2 \cap k_3$
8. čtyřúhelník  $JPEG$



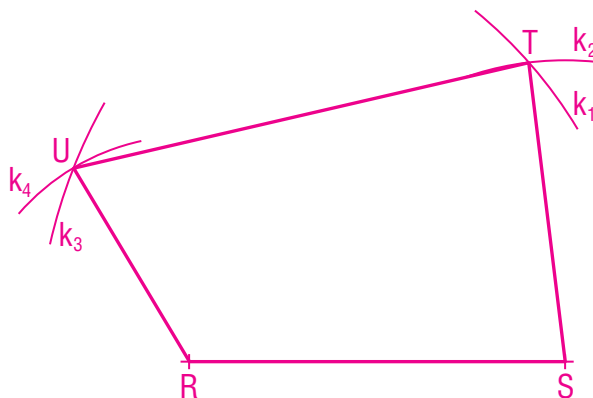
Úloha má v dané polorovině 2 řešení.

- 694** Sestroj čtyřúhelník  $RSTU$ , je-li  $|RS| = 5$  cm,  $|UR| = 3$  cm,  $|ST| = 4$  cm,  $|RT| = 6$  cm,  $|SU| = 7$  cm. Proveď rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $RS$ ;  $|RS| = 5$  cm
2.  $k_1$ ;  $k_1(R; r = 6$  cm)
3.  $k_2$ ;  $k_2(S; r = 4$  cm)
4.  $T$ ;  $T \in k_1 \cap k_2$
5.  $k_3$ ;  $k_3(S; r = 7$  cm)
6.  $k_4$ ;  $k_4(R; r = 3$  cm)
7.  $U$ ;  $U \in k_3 \cap k_4$
8. čtyřúhelník  $RSTU$

Úloha má v dané polorovině 1 řešení.

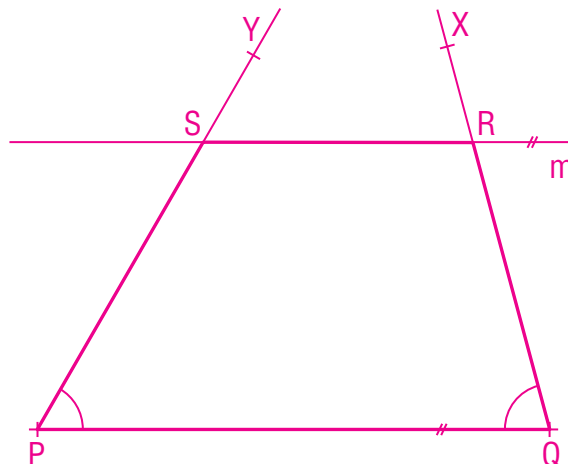


- 695** Sestroj lichoběžník  $PQRS$  se základnami  $PQ$  a  $RS$ , jestliže  $p = 6,8$  cm,  $|\sphericalangle SPQ| = 60^\circ$ ,  $|\sphericalangle PQR| = 75^\circ$ ,  $v = 3,8$  cm. Proveď rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $PQ$ ;  $|PQ| = 6,8$  cm
2.  $\sphericalangle PQX$ ;  $|\sphericalangle PQX| = 75^\circ$
3.  $\sphericalangle QPY$ ;  $|\sphericalangle QPY| = 60^\circ$
4.  $m$ ;  $m \parallel PQ$ ,  $v(PQ, m) = 3,8$  cm
5.  $R$ ;  $R \in m \cap \sphericalangle QX$
6.  $S$ ;  $S \in m \cap \sphericalangle QPY$
7.  $\triangle PQRS$

Úloha má v dané polorovině 1 řešení.

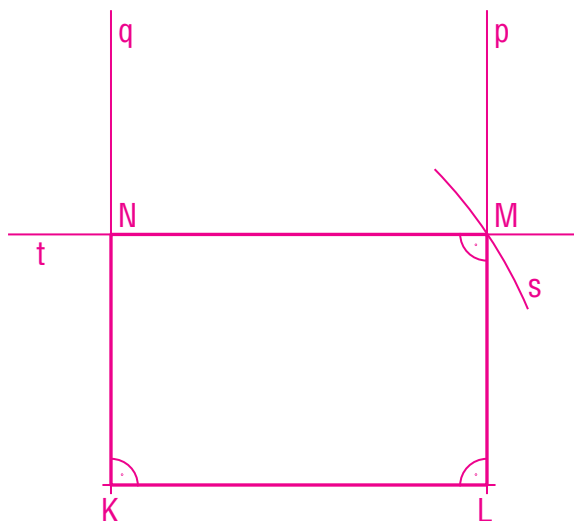


**696** Sestroj obdélník  $KLMN$ , je-li  $k = 50$  mm a velikost úhlopříčky  $u = 6$  cm. Proveď rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $KL$ ;  $|KL| = 5$  cm
2.  $s$ ;  $s(K; r = 6$  cm)
3.  $p$ ;  $p \perp KL$ ,  $L \in p$
4.  $M$ ;  $M \in p \cap s$
5.  $t$ ;  $t \perp p$ ,  $M \in t$
6.  $q$ ;  $q \perp KL$ ,  $K \in q$
7.  $N$ ;  $N \in q \cap t$
8.  $\square KLMN$

Úloha má v dané polorovině 1 řešení.



sestrojím čtyřúhelník

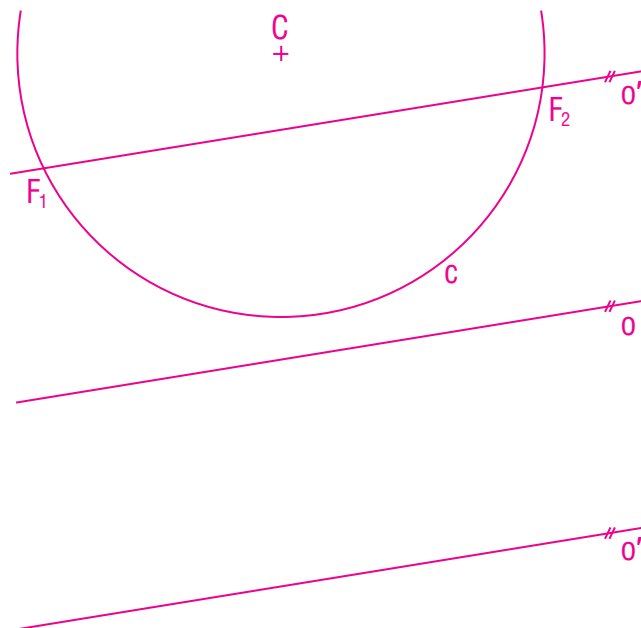
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**697** Je dána přímka  $o$  a bod  $C$ , který neleží na této přímce. Vzdálenost bodu  $C$  od přímky  $o$  je 4 cm. Sestroj všechny body  $F$  tak, že vzdálenost bodu  $F$  od  $o$  je 3 cm a  $|CF| = 3,5$  cm. Proveď rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $o$ ,  $C$
2.  $o'$ ;  $o' \parallel o$ ,  $v(o, o') = 3$  cm
3.  $o''$ ;  $o'' \parallel o$ ,  $v(o, o'') = 3$  cm
4.  $c$ ;  $c(C; r = 3,5$  cm)
5.  $F$ ;  $F \in o' \cap c$

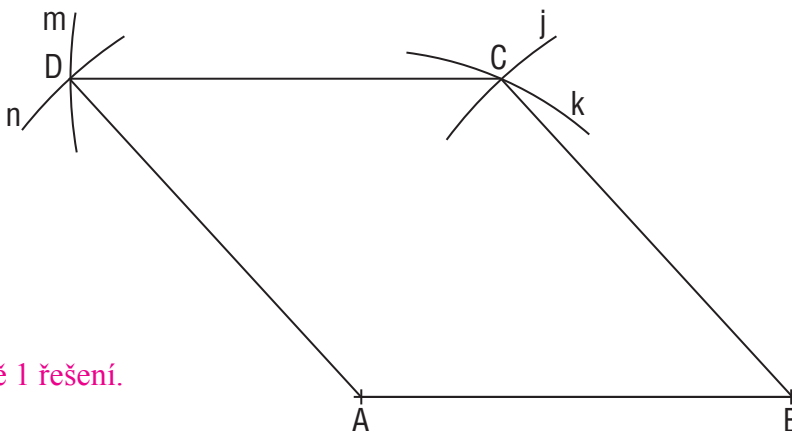
Úloha má v dané polorovině 2 řešení.



**698** Na obrázku je provedena konstrukce kosočtverce  $ABCD$ . Jaké bylo asi zadání úlohy? Pokus se doplnit zápis konstrukce a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $AB$ ;  $|AB| = 5,7$  cm
2.  $j$ ;  $j(B; r = 5,7$  cm)
3.  $k$ ;  $k(A; r = 4,6$  cm)
4.  $C$ ;  $C \in j \cap k$
5.  $m$ ;  $m(C; r = 5,7$  cm)
6.  $n$ ;  $n(A; r = 5,7$  cm)
7.  $D$ ;  $D \in m \cap n$
8.  $\square ABCD$

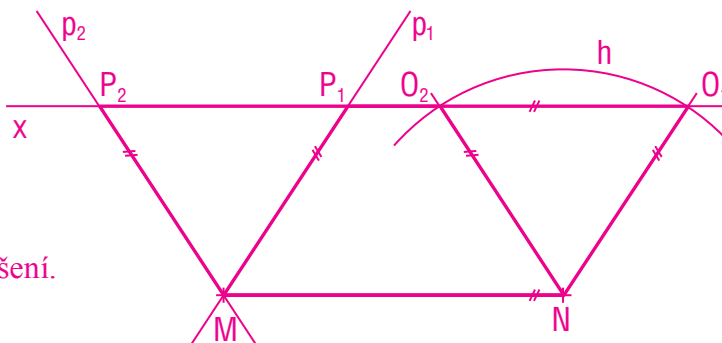


Úloha má v dané polorovině 1 řešení.

**699** Sestroj rovnoběžník  $MNOP$ , je-li  $m = 4,5$  cm,  $n = 30$  mm,  $v_m = 2,5$  cm. Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $MN$ ;  $|MN| = 4,5$  cm
2.  $x$ ;  $x \parallel MN$ ,  $v(MN, x) = 2,5$  cm
3.  $h$ ;  $h(N; r = 3$  cm)
4.  $O$ ;  $O \in x \cap h$
5.  $p$ ;  $p \parallel NO$ ,  $M \in p$
6.  $P$ ;  $P \in p \cap x$
7.  $\square MNOP$



Úloha má v dané polorovině 2 řešení.

provedu složitější geometrické konstrukce

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

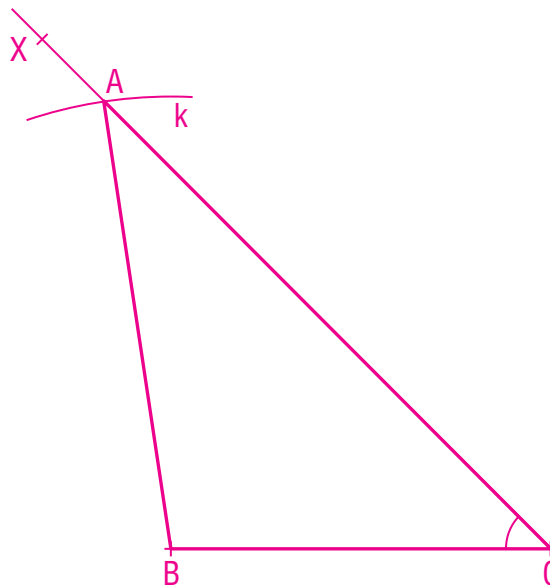
Otestuj své znalosti

- 700** Sestroj trojúhelník  $ABC$ , je-li  $a = 5$  cm,  $c = 6$  cm,  $\gamma = 45^\circ$ . Proveď rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr). (max. 5 bodů)

Zápis konstrukce:

1.  $BC$ ;  $|BC| = 5$  cm
2.  $k$ ;  $k(B; r = 6$  cm)
3.  $\sphericalangle BCX$ ;  $|\sphericalangle BCX| = 45^\circ$
4.  $A$ ;  $A \in k \cap \rightarrow CX$
5.  $\triangle ABC$

Úloha má v dané polorovině 1 řešení.

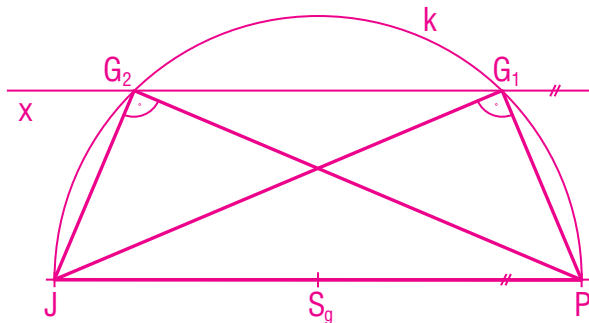


- 701** Sestroj pravouhlý trojúhelník  $JPG$  s přeponou  $JP$ ,  $|JP| = 7$  cm a s výškou na přeponu měřící 25 mm. Proveď rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr). (max. 5 bodů)

Zápis konstrukce:

1.  $JP$ ;  $|JP| = 7$  cm
2.  $x$ ;  $x \parallel JP$ ,  $v(JP, x) = 2,5$  cm
3.  $S_g$ ;  $S_g \in JP$ ,  $|JS_g| = |S_gP|$
4.  $k$ ;  $k(S_g; r = 3,5$  cm)
5.  $G$ ;  $G \in k \cap x$
6.  $\triangle JPG$

Úloha má v dané polorovině 2 řešení.

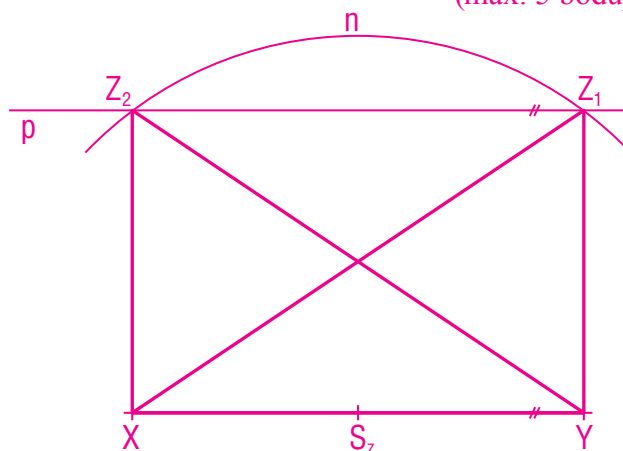


- 702** Sestroj trojúhelník  $XYZ$ , jestliže délka strany  $z = 6$  cm, výška na tuto stranu  $v_z = 4$  cm a těžnice  $t_z = 5$  cm. Proveď rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr). (max. 5 bodů)

Zápis konstrukce:

1.  $XY$ ;  $|XY| = 6$  cm
2.  $p$ ;  $p \parallel XY$ ,  $v(XY, p) = 4$  cm
3.  $S_z$ ;  $S_z \in XY$ ,  $|XS_z| = |S_zY|$
4.  $n$ ;  $n(S_z; r = 5$  cm)
5.  $Z$ ;  $Z \in p \cap n$
6.  $\triangle XYZ$

Úloha má v dané polorovině 2 řešení.

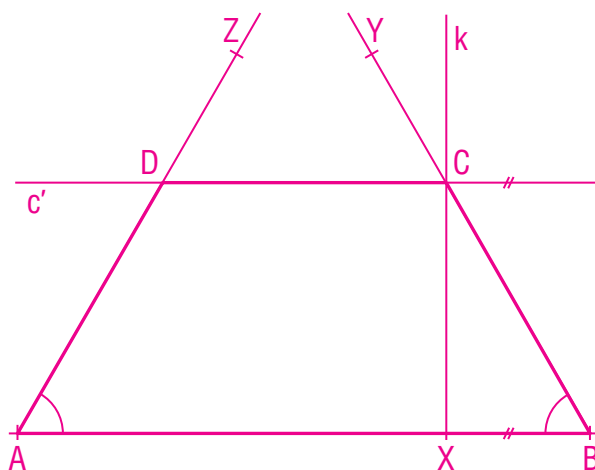


- 703** Sestroj rovnoramenný lichoběžník  $ABCD$  se základnami  $AB$  a  $CD$ , jestliže  $a = 7,6$  cm,  $c = 3,8$  cm,  $\delta = 120^\circ$ . Proveď rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr). (max. 5 bodů)

Jestliže  $\delta = 120^\circ$ , pak  $\beta = 60^\circ$ . Jestliže  $ABCD$  je rovnoramenný lichoběžník, bod  $X$  leží na  $AB$  ve vzdálenosti 1,9 cm od bodu  $B$ .

Zápis konstrukce:

1.  $AB$ ;  $|AB| = 7,6$  cm
2.  $X$ ;  $X \in AB$ ,  $|XB| = 1,9$  cm
3.  $k$ ;  $k \perp AB$ ,  $X \in k$
4.  $\sphericalangle ABY$ ;  $|\sphericalangle ABY| = 60^\circ$
5.  $C$ ;  $C \in k \cap \rightarrow BY$
6.  $c'$ ;  $c' \parallel AB$ ,  $C \in c'$
7.  $\sphericalangle BAZ$ ;  $|\sphericalangle BAZ| = 60^\circ$
8.  $D$ ;  $D \in c' \cap \rightarrow AZ$
9.  $\triangle ABCD$



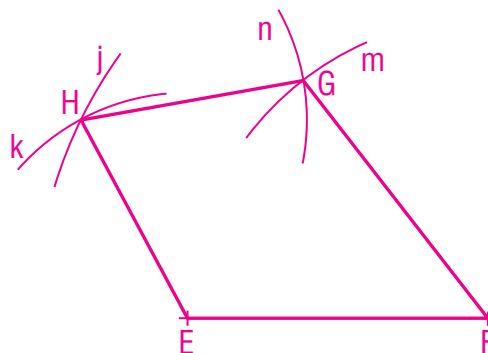
Úloha má v dané polorovině 1 řešení.



- 704** Sestroj čtyřúhelník  $EFGH$ , jestliže  $e = f = 4$  cm,  $|FH| = 6$  cm,  $g = h = 30$  mm. Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr). (max. 5 bodů)

Zápis konstrukce:

1.  $EF$ ;  $|EF| = 4$  cm
2.  $j$ ;  $j(F; r = 6$  cm)
3.  $k$ ;  $k(E; r = 3$  cm)
4.  $H$ ;  $H \in j \cap k$
5.  $m$ ;  $m(F; r = 4$  cm)
6.  $n$ ;  $n(H; r = 3$  cm)
7.  $G$ ;  $G \in m \cap n$
8. čtyřúhelník  $EFGH$

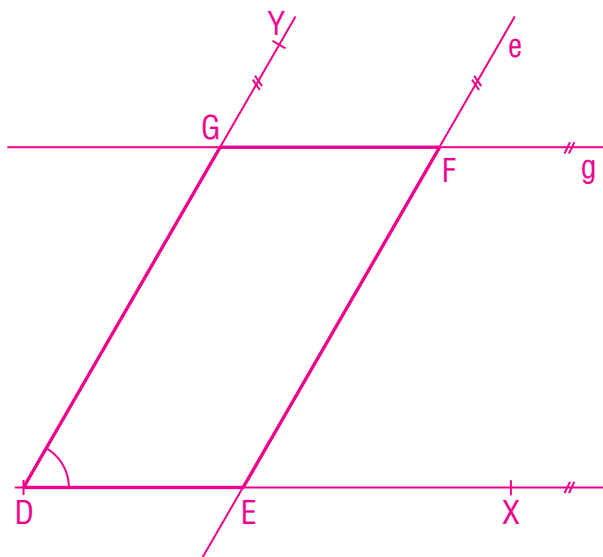


Úloha má v dané polorovině 1 řešení (deltoid).

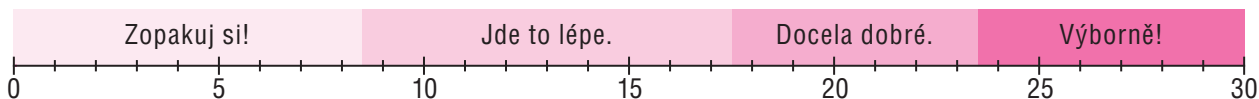
- 705** Sestroj rovnoběžník  $DEFG$ , jestliže  $v_d = 4,5$  cm,  $|\sphericalangle GDE| = 65^\circ$ ,  $v_e = 25$  mm. Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr). (max. 5 bodů)

Zápis konstrukce:

1.  $\sphericalangle XDY$ ;  $|\sphericalangle XDY| = 65^\circ$
2.  $g$ ;  $g \parallel DX$ ,  $v(DX, g) = 4,5$  cm
3.  $G$ ;  $G \in \rightarrow DY \cap g$
4.  $e$ ;  $e \parallel DY$ ,  $v(DY, e) = 2,5$  cm
5.  $E$ ;  $E \in \rightarrow DX \cap e$
6.  $F$ ;  $F \in e \cap g$
7.  $\square DEFG$



Úloha má v dané polorovině 1 řešení.



Úlohy **706–707** řeš do sešitu nebo na volný list papíru.

**706** Zpracuj výsledky hudební ankety Zlatý slavík v letech 1980–1991.

	Zpěvák	Zpěvačka	Skupina
1980	Karel Gott	Hana Zagorová	Katapult
1981	Karel Gott	Hana Zagorová	Olympic
1982	Miroslav Žbirka	Hana Zagorová	Olympic
1983	Karel Gott	Hana Zagorová	Olympic
1984	Karel Gott	Hana Zagorová	Elán
1985	Peter Nagy	Hana Zagorová	Elán
1986	Dalibor Janda	Iveta Bartošová	Elán
1987	Dalibor Janda	Petra Janů	Elán
1988	Dalibor Janda	Petra Janů	Elán
1989	Karel Gott	Petra Janů	Team
1990	Karel Gott	Iveta Bartošová	Team
1991	Pavol Habera	Iveta Bartošová	Team

- Sestav tabulky četností vítězů ankety (zvlášť pro jednotlivé kategorie Zpěvák, Zpěvačka a Skupina).
- Znázorni tabulku četností pro kategorii Skupina bodovým diagramem.
- Znázorni tabulku četností pro všechny kategorie kruhovým diagramem.
- Vyhledej a statisticky zpracuj výsledky ankety Zlatý slavík z let 1962–1979 a ankety Český slavík (od roku 1996 až dodnes).

zpracuji data graficky i tabulkou	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
určím četnost znaků statistického souboru	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**707** V tabulce nalezněš průměrný prospěch žáků tříd 2. stupně a počty žáků v jednotlivých třídách. Urči celkový průměrný prospěch žáků 2. stupně školy.

Třída	6. A	6. B	7. A	7. B	8. A	8. B	9. A	9. B
Počet žáků	21	25	26	25	23	25	26	26
Průměrný prospěch	2,19	2,31	1,98	2,96	2,41	2,35	2,81	2,31

Celkový průměrný prospěch je 2,42.

**708** Proveďte ve třídě statistické šetření.

a) Doplň tabulku a graficky zpracuj změny své výšky v průběhu jednoho školního roku.

Měsíc	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Leden
Výška (cm)					

Měsíc	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen
Výška (cm)					

Graf:

b) Graficky a tabulkou zpracuj výsledky měření za celou třídu (resp. zvlášť chlapce a dívky). Řeš do sešitu nebo na volný list papíru.

c) Pro všechny skupiny urči průměrnou výšku v aktuálním měsíci (výsledky zaokrouhli na centimetry) a doplň tabulku. Vypočítej průměrnou výšku v ostatních měsících a pozoruj, jak se mění průměrná výška v čase.

Skupina	Všichni	Dívky	Chlapci
Průměrná výška (cm)			

d) Vypiš zajímavé matematické i jiné informace.

Jaký byl největší výškový rozdíl mezi prvním a posledním měřením?

Jaký byl nejmenší výškový rozdíl mezi prvním a posledním měřením?

Jaká byla nejmenší (největší) výška žáka/žákyně vaší třídy?

Jaký je modus a medián hodnot z části a)?

Jaká je průměrná výška žáků třídy v jednotlivých časových obdobích?

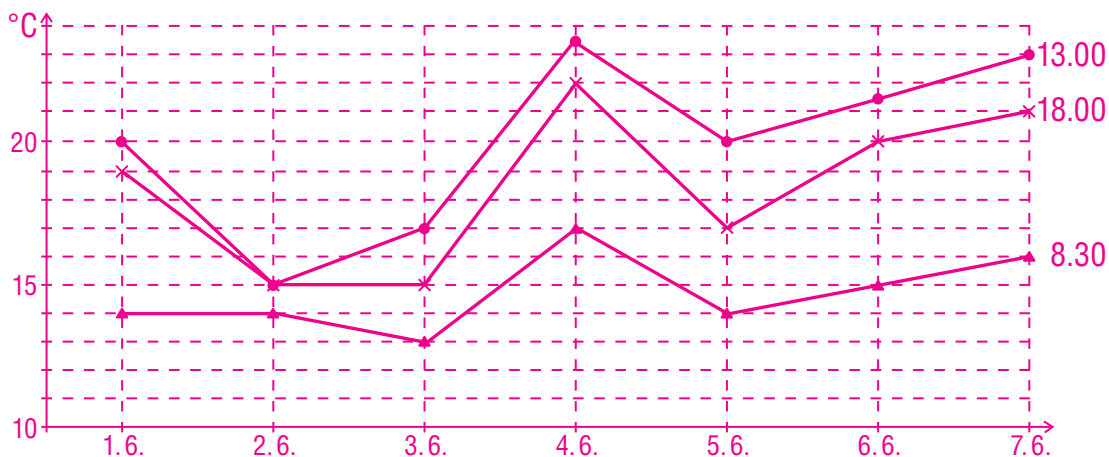
Jak vypadá graf závislosti průměrné výšky žáků na čase?

provedu statistické šetření	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
určím aritmetický průměr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**709** Žáci základní školy sledovali venkovní teplotu v průběhu jednoho týdne. Výsledky měření zaznamenali do tabulky.

	8.30	13.00	18.00
1. 6.	14 °C	20 °C	19 °C
2. 6.	14 °C	15 °C	15 °C
3. 6.	13 °C	17 °C	15 °C
4. 6.	17 °C	23,5 °C	22 °C
5. 6.	14 °C	20 °C	17 °C
6. 6.	15 °C	21,5 °C	20 °C
7. 6.	16 °C	23 °C	21 °C

a) Graficky znázorni údaje z tabulky.



b) Popiš změnu teplot v jednotlivých dnech a jednotlivých časech.

c) Urči pro jednotlivé časy průměrnou teplotu, modus a medián.

	<b>8.30</b>	<b>13.00</b>	<b>18.00</b>
průměrná teplota	14,71 °C	20 °C	18,43 °C
modus	14 °C	20 °C	15 °C
medián	14 °C	20 °C	19 °C

d) Urči četnosti jednotlivých hodnot naměřených teplot.

Teplota	13 °C	14 °C	15 °C	16 °C	17 °C	19 °C	20 °C	21 °C	21,5 °C	22 °C	23 °C	23,5 °C
Četnost	1	3	4	1	3	1	3	1	1	1	1	1

**710** Vrať se k úloze **371** z Matematických ... minutovek 7/1. Vyhledej a zpracuj aktuální informace do tabulek, grafů a diagramů:

- rozdělení HIV pozitivních případů v ČR podle krajů,
- podíl sexuálního přenosu HIV v ČR,
- lidé nakažení virem HIV a nemocní AIDS podle pohlaví v ČR,
- počet vyšetření a počet HIV pozitivních cizinců v ČR.

**711** Doplně text tak, aby byla tvrzení pravdivá.

Jestliže studujeme nějaký jev, shromažďujeme a zpracováváme údaje, říkáme, že provádíme statistické šetření.

Skupina prvků, které mají společné vlastnosti vybrané pro statistické šetření, se nazývá statistický soubor.

Počet prvků souboru nazýváme rozsah statistického souboru.

U statistického souboru sledujeme statistické znaky.

Číslo, které udává, kolikrát se jednotlivé hodnoty znaku v souboru vyskytují, se nazývá četnost hodnoty statistického znaku.

určím modus a medián statistického souboru	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
vysvětlím základní pojmy ze statistiky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Otestuj své znalosti**

- 712** a) Vyhledej 20 nejčastěji užívaných křestních jmen v České republice. Sestav tabulku četností. **Výsledky v tabulce odpovídají údajům z r. 2012.** (max. 5 bodů)

Marie	332 918	Josef	260 631	Tomáš	162 802	Zdeněk	143 998
Jiří	319 593	Pavel	207 428	Eva	161 309	Václav	140 878
Jan	294 669	Jaroslav	204 961	František	153 917	Věra	129 139
Jana	275 141	Martin	178 134	Anna	151 558	Karel	122 786
Petr	271 832	Miroslav	168 008	Hana	151 179	Lenka	118 801

- b) Sestav tabulku jmen žáků v 8. ročníku vaší školy. Urči četnosti jednotlivých jmen, modus a medián. Řeš do sešitu nebo na volný list papíru. (max. 5 bodů)

- 713** Proveď ve své třídě statistické šetření zaměřené na téma „Jakému sportu věnuješ nejvíce volného času?“. Popiš statistický soubor, jeho rozsah, statistický znak, jeho hodnotu a četnosti výskytu. Řeš do sešitu nebo na volný list papíru. (max. 5 bodů)

- 714** Vypiš si známky, které jsi měl/a na vysvědčení. Urči svůj průměrný prospěch. Prospěl/a jsi s vyznamenáním? O kolik stupňů bys musel/a zlepšit svůj prospěch v různých předmětech, aby se tvůj průměrný prospěch zlepšil alespoň o 0,2? (max. 5 bodů)

---



---



---

- 715** Tomáš byl na třítydenním letním dětském táboře, jehož součástí byl čtyřdenní putovní výlet. První den ušly děti 18 km, druhý den 20 km, třetí den 24 km a čtvrtý den 12 km. Kolik kilometrů ušli táborníci průměrně za den? Urči medián. (max. 5 bodů)

**Táborníci ušli denně průměrně 18,5 km, medián je 19 km.**

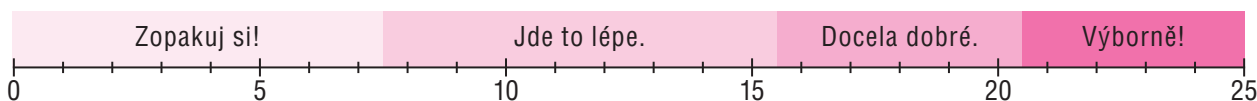
---



---



---



**716** Vypočítej průměr kruhu, který má obsah  $0,6 \text{ m}^2$ . Kruh načrtni.

$$d \doteq 87,42 \text{ cm}$$

**717** Kruhové prostírání je vyráběno co nejefektivněji z korkového materiálu ve tvaru čtverce, který má obsah  $225 \text{ cm}^2$ . Jaký průměr má prostírání?

$$d = 15 \text{ cm}$$

**718** Převed' na cm.

- a)  $21,3 \text{ m} = \underline{2\,130 \text{ cm}}$   
 b)  $0,496 \text{ dm} = \underline{4,96 \text{ cm}}$   
 c)  $16 \text{ cm } 11 \text{ mm} = \underline{17,1 \text{ cm}}$   
 d)  $756 \text{ mm} = \underline{75,6 \text{ cm}}$

**719** Převed' na dm.

- a)  $75 \text{ cm} = \underline{7,5 \text{ dm}}$   
 b)  $168 \text{ mm} = \underline{1,68 \text{ dm}}$   
 c)  $6 \text{ m } 135 \text{ cm} = \underline{73,5 \text{ dm}}$   
 d)  $18 \text{ m } 63 \text{ dm} = \underline{243 \text{ dm}}$

**720** Převed' na  $\text{cm}^2$ .

- a)  $0,159\,15 \text{ m}^2 = \underline{1\,591,5 \text{ cm}^2}$   
 b)  $6,83 \text{ dm}^2 = \underline{683 \text{ cm}^2}$   
 c)  $5 \text{ m}^2 \text{ } 8 \text{ cm}^2 = \underline{50\,008 \text{ cm}^2}$   
 d)  $76 \text{ mm}^2 = \underline{0,76 \text{ cm}^2}$

**721** Převed' na  $\text{dm}^2$ .

- a)  $218 \text{ cm}^2 = \underline{2,18 \text{ dm}^2}$   
 b)  $16,9 \text{ mm}^2 = \underline{0,001\,69 \text{ dm}^2}$   
 c)  $6,958 \text{ m}^2 = \underline{695,8 \text{ dm}^2}$   
 d)  $14 \text{ m}^2 \text{ } 5 \text{ dm}^2 = \underline{1\,405 \text{ dm}^2}$

**722** Převed' na  $\text{cm}^3$ .

- a)  $700 \text{ mm}^3 = \underline{0,7 \text{ cm}^3}$   
 b)  $7,34 \text{ dm}^3 = \underline{7\,340 \text{ cm}^3}$   
 c)  $5 \text{ cm}^3 \text{ } 8 \text{ mm}^3 = \underline{5,008 \text{ cm}^3}$   
 d)  $98 \text{ mm}^3 = \underline{0,098 \text{ cm}^3}$

**723** Převed' na  $\text{dm}^3$ .

- a)  $6 \text{ m}^3 = \underline{6\,000 \text{ dm}^3}$   
 b)  $150 \text{ mm}^3 = \underline{0,000\,15 \text{ dm}^3}$   
 c)  $5 \text{ m}^3 \text{ } 15 \text{ cm}^3 = \underline{5\,000,015 \text{ dm}^3}$   
 d)  $22 \text{ m}^3 \text{ } 5 \text{ dm}^3 = \underline{22\,005 \text{ dm}^3}$

převodu jednotky délky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
převodu jednotky obsahu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
převodu jednotky objemu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**724** Vypočítej objem válce s průměrem podstavy 40 mm a výškou 5 cm.

$$V = 62,8 \text{ cm}^3$$

**725** Sestroj síť válce, jehož poloměr měří 2,5 cm a výška 7 cm. Řeš na volný list papíru.

**726** Kolik litrů vody se vejde do vodovodní trubky s vnitřním průměrem 6 cm? Délka trubky je 12 m.

$$V \doteq 33,91 \text{ l}$$

**727** Beton o objemu  $1 \text{ m}^3$  má hmotnost 2,4 t. Urči hmotnost 4,5 m vysokého betonového sloupu, jehož průměr je 60 cm.

$$m \doteq 3,05 \text{ t}$$

určím objem válce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
sestrojím síť válce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



**728** Vypočítej povrch válce s poloměrem 0,6 dm a výškou 140 mm.

$$S = 753,6 \text{ cm}^2$$

**729** Urči povrch válce, jehož průměr je 10 cm a objem 800 ml.

$$S \doteq 477 \text{ cm}^2$$

**730** Obvod dna válce je 62,8 cm, jeho výška je 10 cm. Vypočítej povrch válce a načrtni jeho síť.

$$S = 1\,256 \text{ cm}^2$$

**731** Do nádrže tvaru válce se vejde 50 hl vody. Hloubka nádrže je 2,5 m. Urči, kolik m<sup>2</sup> plechu bude potřeba k oplechování celé nádrže.

Pokud se jedná o uzavřenou nádrž – 16,53 m<sup>2</sup>, pokud je nádrž otevřená – 14,53 m<sup>2</sup>.

určím povrch válce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Otestuj své znalosti

- 732** Vypočítej objem a povrch válce, jehož výška je 14,6 dm a poloměr podstavy je 38 cm. (max. 5 bodů)  
 $V \doteq 661,99 \text{ dm}^3$ ,  $S \doteq 439,1 \text{ dm}^2$

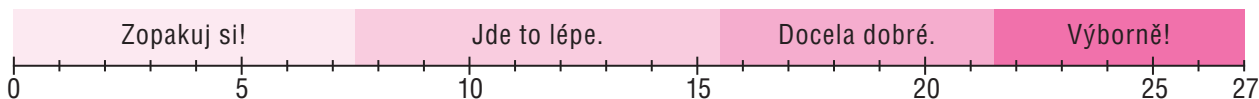
- 733** Vypočítej povrch válce, jehož výška je 25 mm a objem je 125,6 cm<sup>3</sup>. (max. 5 bodů)  
 $S \doteq 163,28 \text{ cm}^2$

- 734** Výška sudu tvaru válce, do kterého je odváděna dešťová voda, je 1,5 m. Objem sudu je 800 dm<sup>3</sup>. Kvůli ochraně před korozí chceme provést ochranný nátěr. Kolik dm<sup>2</sup> nátěru to bude? (max. 5 bodů)

Při jednom nátěru natřeme 441,4 dm<sup>2</sup>, při více nátěrech násobek této plochy.  
 Diskutujte se žáky, proč počítáme obsah pouze jedné z podstav.

- 735** Převed' jednotky. (max. 12 bodů)

- a)  $25,5 \text{ m}^3 = 25\,500 \text{ dm}^3$  g)  $0,008 \text{ m}^3 = 8 \text{ dm}^3$   
 b)  $4\,115,9 \text{ cm}^3 = 4,1159 \text{ dm}^3$  h)  $0,49 \text{ cm}^3 = 490 \text{ mm}^3$   
 c)  $65 \text{ cm}^2 = 6\,500 \text{ mm}^2$  i)  $18,3 \text{ m}^2 = 183\,000 \text{ cm}^2$   
 d)  $21,7 \text{ cm}^3 = 21\,700 \text{ mm}^3$  j)  $26 \text{ m}^2 \cdot 265 \text{ cm}^2 = 26,0265 \text{ m}^2$   
 e)  $38,6 \text{ dm}^3 = 38\,600 \text{ cm}^3$  k)  $6 \text{ m}^3 \cdot 37 \text{ l} = 6\,037 \text{ dm}^3$   
 f)  $796,15 \text{ dm}^2 = 7,9615 \text{ m}^2$  l)  $1,38 \text{ dm}^3 = 1\,380\,000 \text{ mm}^3$



**736** Vrať se k úloze 582 z Matematických ... minutovek 8/1. Tatínek na výrobu draka koupil arch formátu A1 (o rozměrech  $594 \times 841$  mm). Kolik procent zakoupeného papíru použil k výrobě draka?

Protože bylo potřeba draka zpevnit, musel tatínek zakoupit i laťky. V obchodě zjistil, že mají laťky délky 95 cm, 110 cm a 140 cm. Kolik jich musí koupit, aby mohl zpevnit úhlopříčky draka a aby bylo co nejméně odpadu?

Plocha draka je  $2\,160\text{ cm}^2$ , celková plocha papíru je  $4\,995,54\text{ cm}^2$ . K výrobě draka použil tatínek  $43,24\%$  zakoupeného papíru.

Stačí koupit jednu lať dlouhou 140 cm (úhlopříčky měří 54 cm a 80 cm).

**737** Rozhodni, zda platí následující tvrzení. Svá rozhodnutí zdůvodni.

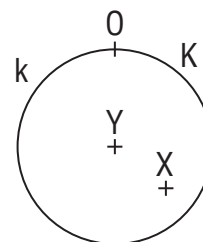
a) Bod  $O$ , který náleží kružnici  $k(Y; r)$ , náleží také kruhu  $K(Y; r)$ .

Ano, protože kružnice  $k(Y; r)$  má všechny své body společné s kruhem  $K(Y; r)$ . Bod  $O$  leží na obvodu kruhu.

b) Střed kružnice  $k$ , bod  $Y$ , náleží kružnici  $k$ . Ne, kružnice je pouze množina bodů o stejné vzdálenosti od středu.

c) Střed kruhu  $K$ , bod  $Y$ , náleží kruhu  $K$ . Ano, protože kruh je množina bodů, které mají od středu stejnou nebo menší vzdálenost, než je poloměr kruhu.

d) Bod  $X$ , který náleží kruhu  $K(Y; r)$ , náleží také kružnici  $k(Y; r)$ . Ne, protože všechny body kruhu  $K(Y; r)$  neleží na kružnici  $k(Y; r)$ . Bod  $X$  je vnitřní bod kruhu.



**738** Řeš nerovnice a graficky znázorni řešení.

a)  $x - 1 > 4$

$$x > 5$$



c)  $y + 3 < 7$

$$y < 4$$



b)  $4x + 3 > 2x + 5$

$$x > 1$$



d)  $7(5 - 3z) \geq 35 - 20z$

$$z \leq 0$$



**739** Doplň (přibližné) délky jednotlivých úseček a urči poměry těchto délek. Zapsané výsledky zkontroluj, zapiš své závěry.

$$|YZ| = \underline{46 \text{ mm}}$$

$$|Y_1Z_1| = \underline{11,5 \text{ mm}}$$

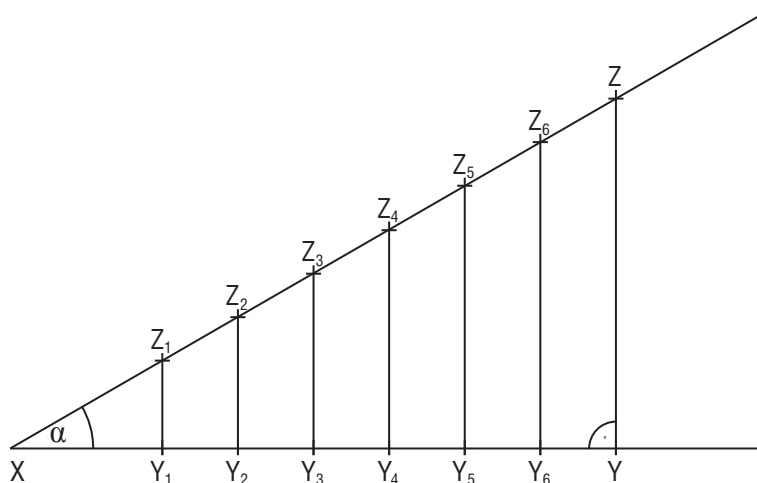
$$|Y_2Z_2| = \underline{17,25 \text{ mm}}$$

$$|Y_3Z_3| = \underline{23 \text{ mm}}$$

$$|Y_4Z_4| = \underline{28,75 \text{ mm}}$$

$$|Y_5Z_5| = \underline{34,5 \text{ mm}}$$

$$|Y_6Z_6| = \underline{40,25 \text{ mm}}$$



$$|XY| = \underline{80 \text{ mm}}$$

$$|YZ| : |XY| = \underline{46 : 80 = 0,575}$$

$$|XY_1| = \underline{20 \text{ mm}}$$

$$|Y_1Z_1| : |XY_1| = \underline{11,5 : 20 = 0,575}$$

$$|XY_2| = \underline{30 \text{ mm}}$$

$$|Y_2Z_2| : |XY_2| = \underline{17,25 : 30 = 0,575}$$

$$|XY_3| = \underline{40 \text{ mm}}$$

$$|Y_3Z_3| : |XY_3| = \underline{23 : 40 = 0,575}$$

$$|XY_4| = \underline{50 \text{ mm}}$$

$$|Y_4Z_4| : |XY_4| = \underline{28,75 : 50 = 0,575}$$

$$|XY_5| = \underline{60 \text{ mm}}$$

$$|Y_5Z_5| : |XY_5| = \underline{34,5 : 60 = 0,575}$$

$$|XY_6| = \underline{70 \text{ mm}}$$

$$|Y_6Z_6| : |XY_6| = \underline{40,25 : 70 = 0,575}$$

Zapiš svá pozorování:

---



---



---

**740** Vrať se k zadání úlohy **606** a vypočítej délku narýsované tečny (resp. úsečky  $XT$ ). Situaci načrtni.

$$|XT| \doteq 5,12 \text{ cm}$$

- 741** Tětiva  $OP$  kružnice  $l$  měří 20 cm. Urči průměr kružnice  $l$ , jestliže platí, že vzdálenost středu kružnice  $l$  od sečny, na které tětiva  $OP$  leží, je 24 cm.

$$d = 52 \text{ cm}$$

- 742** Podle obrázku vypiš body, které

a) náleží kružnici  $m$ :

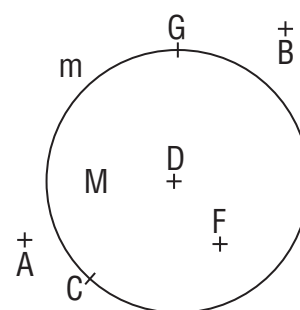
$C, G$

b) náleží kruhu  $M$ :

$C, D, F, G$

c) nenáleží kružnici  $m$  a současně náleží kruhu  $M$ :

$D, F$



- 743** Sestroj rovnoramenný trojúhelník  $ABC$ , jestliže platí, že délka základny je 5,5 cm a obvod je 18,5 cm. Proveď rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

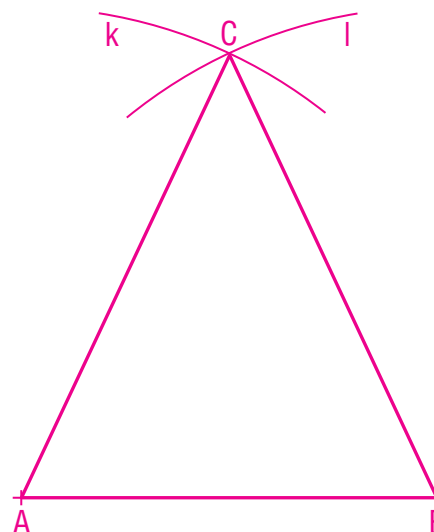
$$|AB| = 5,5 \text{ cm}$$

$$|AC| = |BC| = \frac{18,5 - 5,5}{2} = 6,5 \text{ cm}$$

Zápis konstrukce:

1.  $AB$ ;  $|AB| = 5,5 \text{ cm}$
2.  $k$ ;  $k(A; r = 6,5 \text{ cm})$
3.  $l$ ;  $l(B; r = 6,5 \text{ cm})$
4.  $C$ ;  $C \in k \cap l$
5.  $\triangle ABC$

Úloha má v dané polorovině 1 řešení.

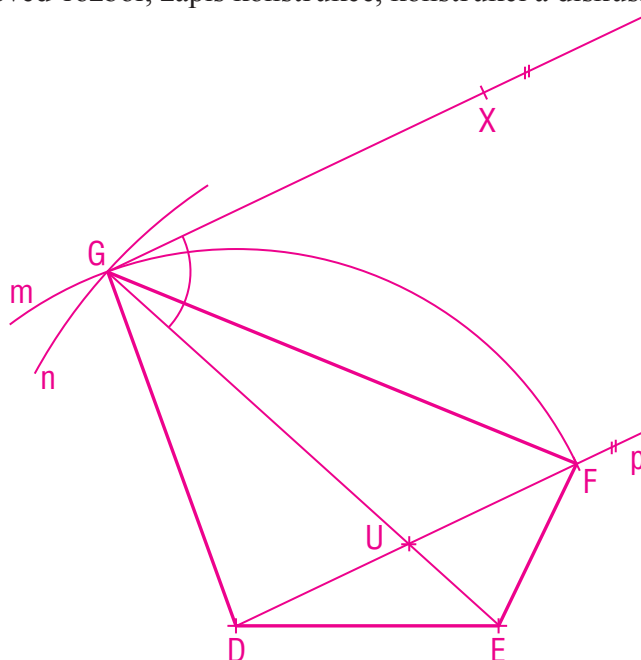


- 744** Sestroj čtyřúhelník  $DEFG$ , jestliže  $d = 3,5$  cm,  $g = 50$  mm,  $|DF| = 5$  cm,  $|EG| = 0,7$  dm,  $|\sphericalangle EUF| = 67^\circ 30'$ , kde  $U \in EG \cap DF$ . Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

Zápis konstrukce:

1.  $DE$ ;  $|DE| = 3,5$  cm
2.  $m$ ;  $m(D; r = 5$  cm)
3.  $n$ ;  $n(E; r = 7$  cm)
4.  $G$ ;  $G \in m \cap n$
5.  $\sphericalangle EGX$ ;  $|\sphericalangle EGX| = 67^\circ 30'$
6.  $p$ ;  $p \parallel GX$ ,  $D \in p$
7.  $U$ ;  $U \in p \cap EG$
8.  $F$ ;  $F \in p \cap m$
9. čtyřúhelník  $DEFG$

Úloha má v dané polorovině 1 řešení.



- 745** Sestroj trojúhelník  $ABC$ , je-li  $|BC| = 5$  cm, poloměr kružnice opsané  $r = 36$  mm a obsah trojúhelníku  $S = 10$  cm<sup>2</sup>. Proved' rozbor, zápis konstrukce, konstrukci a diskusi o počtu řešení (závěr).

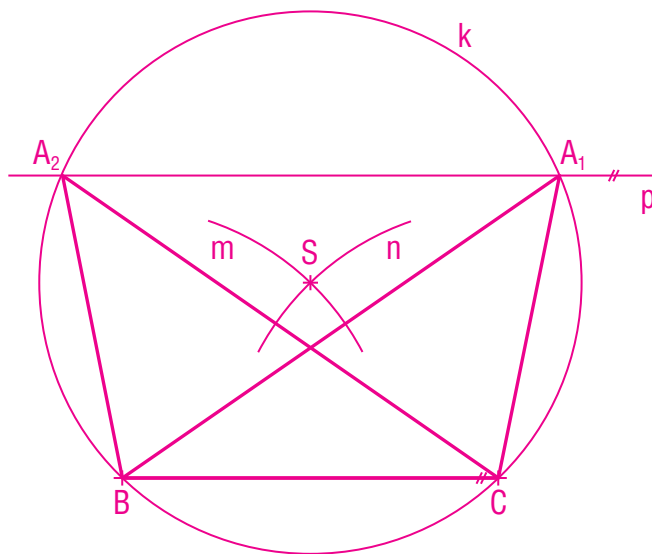
$$S = \frac{1}{2} a v_a$$

$$v_a = 4 \text{ cm}$$

Zápis konstrukce:

1.  $BC$ ;  $|BC| = 5$  cm
2.  $m$ ;  $m(B; r = 3,6$  cm)
3.  $n$ ;  $n(C; r = 3,6$  cm)
4.  $S$ ;  $S \in m \cap n$
5.  $k$ ;  $k(S; r = 3,6$  cm)
6.  $p$ ;  $p \parallel BC$ ,  $v(BC, p) = 4$  cm
7.  $A$ ;  $A \in k \cap p$
8.  $\triangle ABC$

Úloha má v dané polorovině 2 řešení.



**746** Nádrž tvaru válce s poloměrem 9 dm obsahuje 22 hl pohonné hmoty. Spočítej, kolik m<sup>2</sup> plochy válce je smáčeno tekutinou.

$$\text{Výška tekutiny: } v \doteq 8,65 \text{ dm}$$

$$\text{Povrch válce smáčeného tekutinou: } S \doteq 7,432 \text{ m}^2$$

**747** Kovová tyč tvaru válce (poloměr 3 centimetry) je dlouhá 2 metry. Její hmotnost je 44,4 kg. Z jakého kovu je tyč vyrobena? Vyhledej v Tabulkách.

$$\rho \doteq 7856 \text{ kg/m}^3$$

Pravděpodobně jde o železnou tyč (hustota železa je 7860 kg/m<sup>3</sup>).

**748** Urči, pro která  $x$  a  $y$  platí následující rovnosti:

$$5y - 4x = -7$$

$$3x - 14 = -5y$$

$$x = 3, y = 1$$

**749** Z nádrže vyteče 240 hl vody 4 stejnými rourami za 12 hodin. Kolik vody vyteče 5 rourami s týmž průměrem za 14 hodin?

$$V = 350 \text{ hl}$$

**750 Projekt „Tropické ovoce a jeho cena“**

Banán je v ČR nejoblíbenějším tropickým ovocem. Banány se do České republiky dovážejí především z Jižní a Střední Ameriky (Ekvádor, Guatemala, Kolumbie, Kostarika či Panama), z oblasti Karibiku (Dominikánská republika) a z Afriky (Kamerun či Pobřeží slonoviny). Každý Čech průměrně spotřebuje 11,68 kg banánů ročně, přičemž cena banánů je přibližně 26,27 Kč/kg.

Výtěžek z každého prodaného banánu se dělí na sedm částí (údaje z roku 2010):	
pracovník na plantáži	2 %
vlastník plantáže	10 %
vývozce/doprovce	22 %
dovozní clo (stát)	15 %
dozrávárny/velkoobchod/distributor	12 %
maloobchod	30 %
daň z přidané hodnoty (stát)	9 %

- a) Vyhledej na mapě světa státy, ze kterých se do ČR dovážejí banány.  
 b) Kolik tun banánů se spotřebuje v ČR za jeden rok?

$$10\,500\,000 \cdot 11,68 = 122\,640\,000 \text{ kg} = 122\,640 \text{ t}$$

- c) Kolik Kč ročně přibližně utratí každý Čech za banány?

cca 307 Kč

- d) Kolik Kč získá z deseti prodaných banánů (asi 1,5 kg) pracovník na plantáži? Jak se rozdělí zbytek výtěžku z tohoto prodeje?

10 banánů – 39,41 Kč

pracovník na plantáži – 0,79 Kč

vlastník plantáže – 3,94 Kč

vývozce/doprovce – 8,67 Kč

dovozní clo (stát) – 5,91 Kč

dozrávárny/velkoobchod/distributor – 4,73 Kč

maloobchod – 11,82 Kč

daň z přidané hodnoty (stát) – 3,55 Kč

Zdroje: Český statistický úřad ([www.czso.cz](http://www.czso.cz)), organizace NaZemi ([www.nazemi.cz](http://www.nazemi.cz)), kampaň Za férové banány ([www.zaferovebanany.cz](http://www.zaferovebanany.cz))