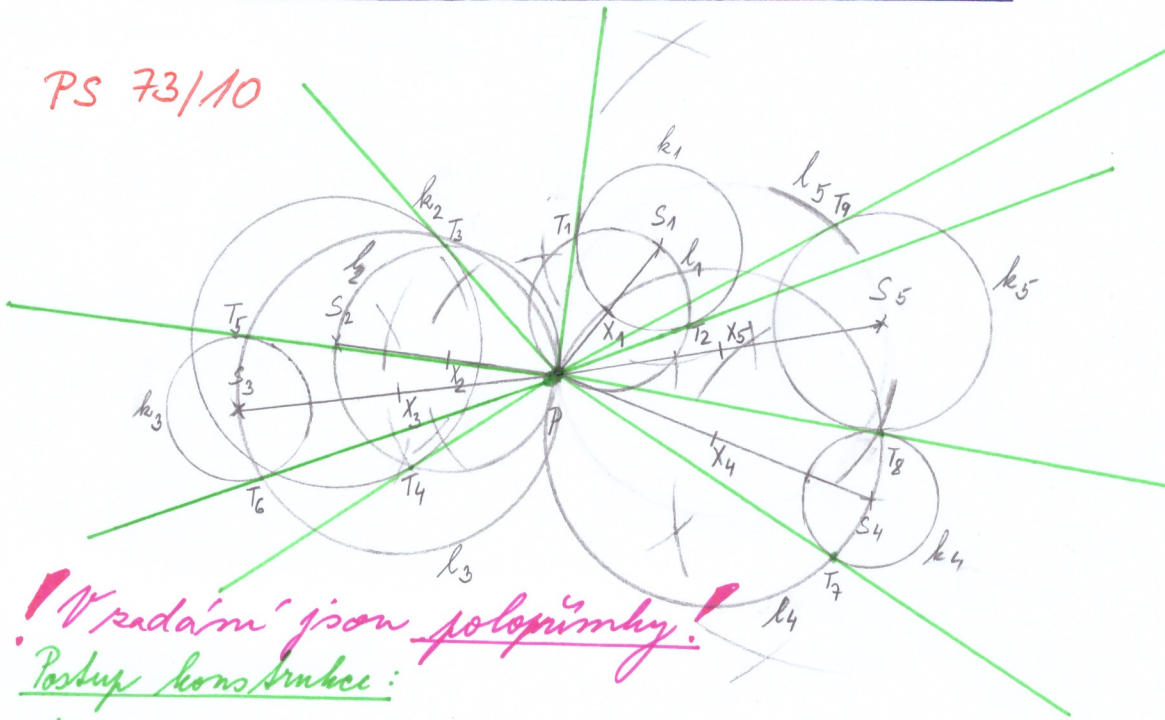


RĚŠENÍ - 27.4. - 30.4. 2020

PS 73/10



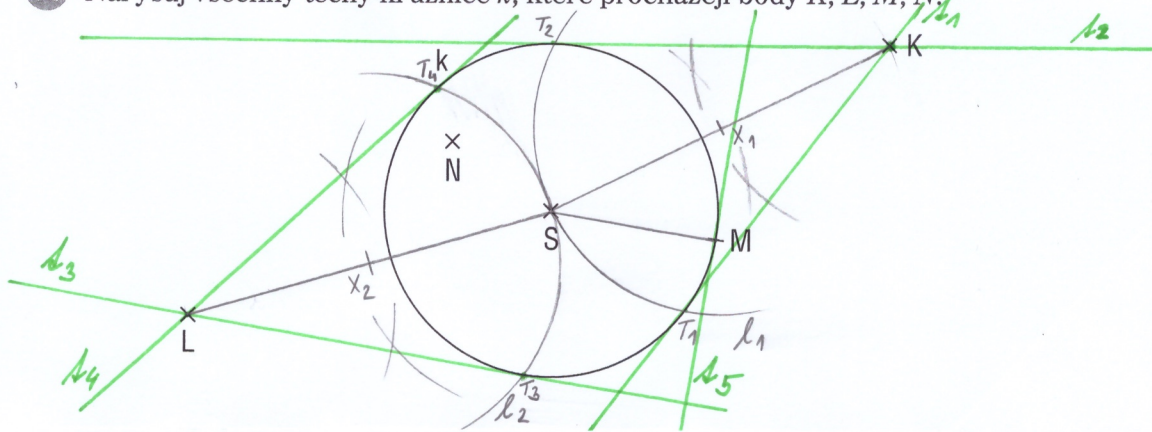
! V každém jím polopřímky!

Postup konstrukce:

1. $S_1 P$
 2. $X_1; X_1 \in S_1 P \wedge |X_1 P| = |X_1 S_1|$
 3. $l_1; l_1 (X_1 | P X_1)$
 4. $T_1, T_2; T_1 \in k_1 \cap l_1$
 $T_2 \in k_1 \cap l_1$
 5. $\mapsto P T_1, \mapsto P T_2$
 6. $S_2 P$
 7. $X_2; X_2 \in S_2 P \wedge |X_2 P| = |X_2 S_2|$
 8. $l_2; l_2 (X_2 | P X_2)$
 9. $T_3, T_4; T_3 \in k_2 \cap l_2$
 $T_4 \in k_2 \cap l_2$
 10. $\mapsto P T_3, \mapsto P T_4$
 11. $S_3 P$
 12. $X_3; X_3 \in S_3 P \wedge |X_3 P| = |X_3 S_3|$
 13. $l_3; l_3 (X_3 | P X_3)$
 14. $T_5, T_6; T_5 \in k_3 \cap l_3$
 $T_6 \in k_3 \cap l_3$
 15. $\mapsto P T_5, \mapsto P T_6$
 16. $S_4 P$
 17. $X_4; X_4 \in S_4 P \wedge |S_4 X_4| = |P X_4|$
 18. $l_4; l_4 (X_4 | S_4 X_4)$
 19. $T_7, T_8; T_7 \in k_4 \cap l_4$
 $T_8 \in k_4 \cap l_4$
 20. $\mapsto P T_7, \mapsto P T_8$
 21. $S_5 P$
 22. $X_5; X_5 \in S_5 P \wedge |X_5 S_5| = |X_5 P|$
 23. $l_5; l_5 (X_5 | P X_5)$
 24. $T_9; T_9 \in l_5 \cap k_5$
 25. $\mapsto P T_9$
- U složitých konstrukcích lze napsat pouze části Thaletovy kružnice (namáčela jsem u l_5).
 - Kružnice k_4 a k_5 mají společný bod díky $T_8 \Rightarrow$ mají společnou secinu procházející bodem P.

PS 73/11

11 Narýsuj všechny tečny kružnice k , které procházejí body K, L, M, N .



- Thaletovy kružnice - jsem rysovala pouze „částičně“, abych v konstrukci neměla moc čar.
- Z bodu K a L vedou vždy 2 tečny, protože jejich vzdálenost je větší než poloměr kružnice k . (čár „mimo kružnici“.) $|KS| > r$, $|LS| > r$
- Z bodu M vede 1 tečna, protože bod M leží na kružnici, nebo-li jeho vzdálenost je rovna poloměru. $|MS| = r$
- Z bodu N nevede žádná tečna, protože vzdálenost bodu N je menší než poloměr kružnice. (Bod N leží „vnitř kružnice“.) $|NS| < r$

Postup konstrukce:

1. KS
2. $X_1, X_1 \in KS \wedge |X_1K| = |X_1S|$
3. $l_1, l_1 (X_1K | X_1S)$
4. $T_1, T_2; T_1 \in k \cap l_1$
 $T_2 \in k \cap l_1$
5. $t_1, t_2; t_1 \Leftrightarrow KT_1$
 $t_2 \Leftrightarrow KT_2$
6. LS
7. $X_2, X_2 \in LS \wedge |X_2L| = |X_2S|$
8. $l_2, l_2 (X_2L | X_2S)$
9. $T_3, T_4; T_3 \in k \cap l_2$
 $T_4 \in k \cap l_2$
10. $t_3, t_4; t_3 \Leftrightarrow LT_3$
 $t_4 \Leftrightarrow LT_4$
11. MS
12. $t_5, t_5 \perp MS \wedge M \in t_5$

Príklady 11

a) $\alpha = 180^\circ - 42^\circ - 90^\circ$
 $\alpha = 48^\circ$

Kružnice k je Thaletova \Rightarrow
 \Rightarrow neoznačený uhol je pravý,
 tzn. 90° .

Odstoň i v ostatných príkladoch.

$1^\circ = 60'$

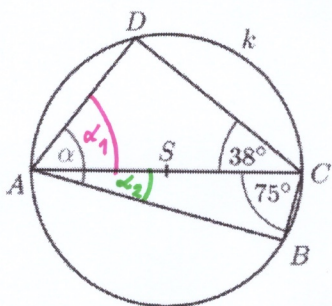
b) $\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 32^\circ 30'$
 $\alpha = 57^\circ 30'$

c) $\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 72^\circ 30'$
 $\alpha = 17^\circ 30'$

d) $\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 45^\circ$
 $\alpha = 45^\circ$

Príklady 12

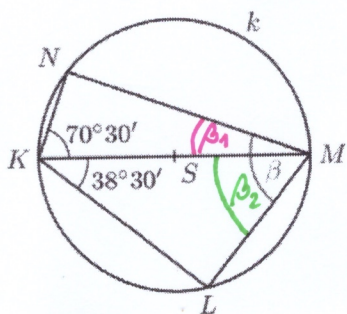
Odstoň jako v príkladoch 1.



$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$
 $\alpha = 52^\circ + 15^\circ$
 $\alpha = 67^\circ$

$\alpha_1 = 180^\circ - 90^\circ - 38^\circ$
 $\alpha_1 = 52^\circ$

$\alpha_2 = 180^\circ - 90^\circ - 75^\circ$
 $\alpha_2 = 15^\circ$



$\beta = \beta_1 + \beta_2$
 $\beta = 19^\circ 30' + 51^\circ 30'$
 $\beta = 70^\circ 60'$
 $\beta = 71^\circ$

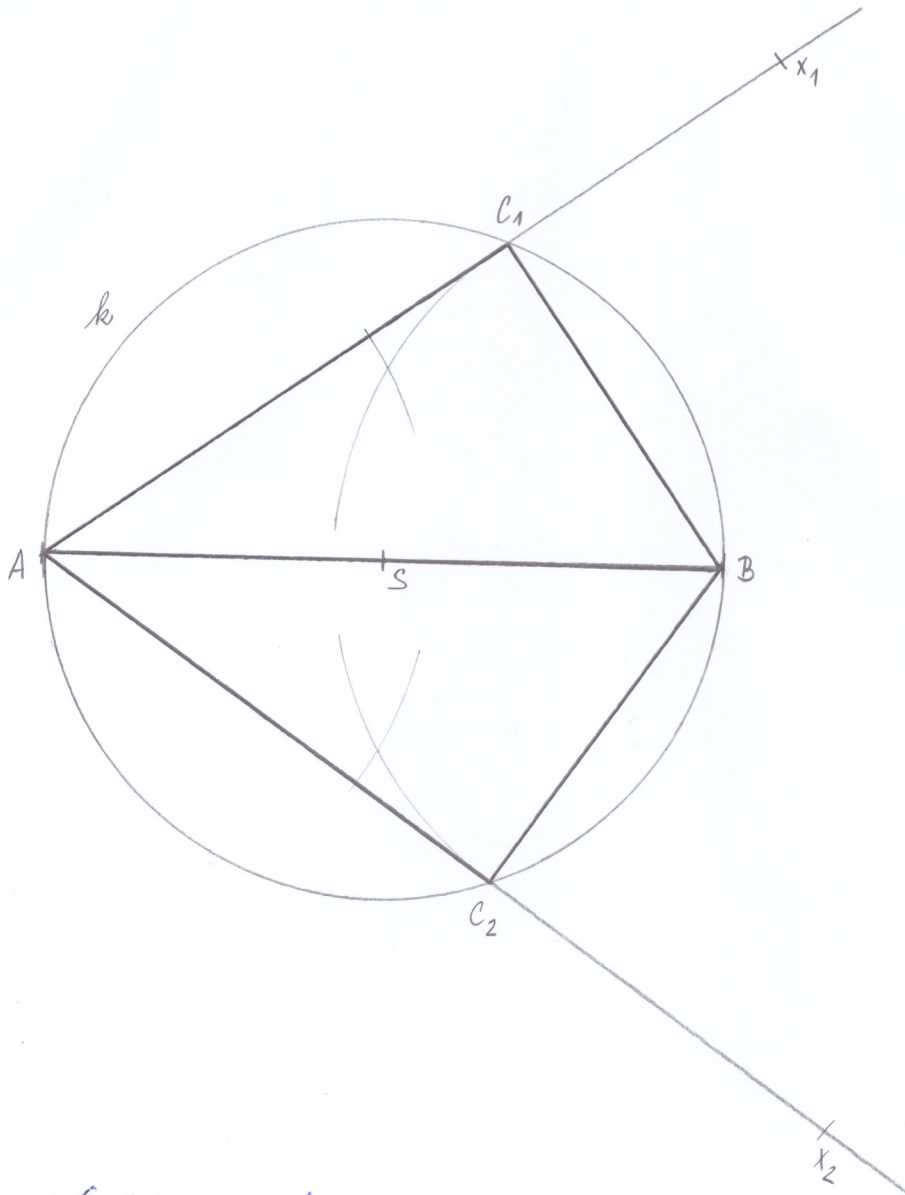
$\beta_1 = 180^\circ - 90^\circ - 70^\circ 30'$
 $\beta_1 = 19^\circ 30'$

$\beta_2 = 180^\circ - 90^\circ - 38^\circ 30'$
 $\beta_2 = 51^\circ 30'$

Průklady 13

Sestroj pravouhlý trojúhelník ABC s pravým úhlem u vrcholu C podle uvedeného postupu konstrukce:

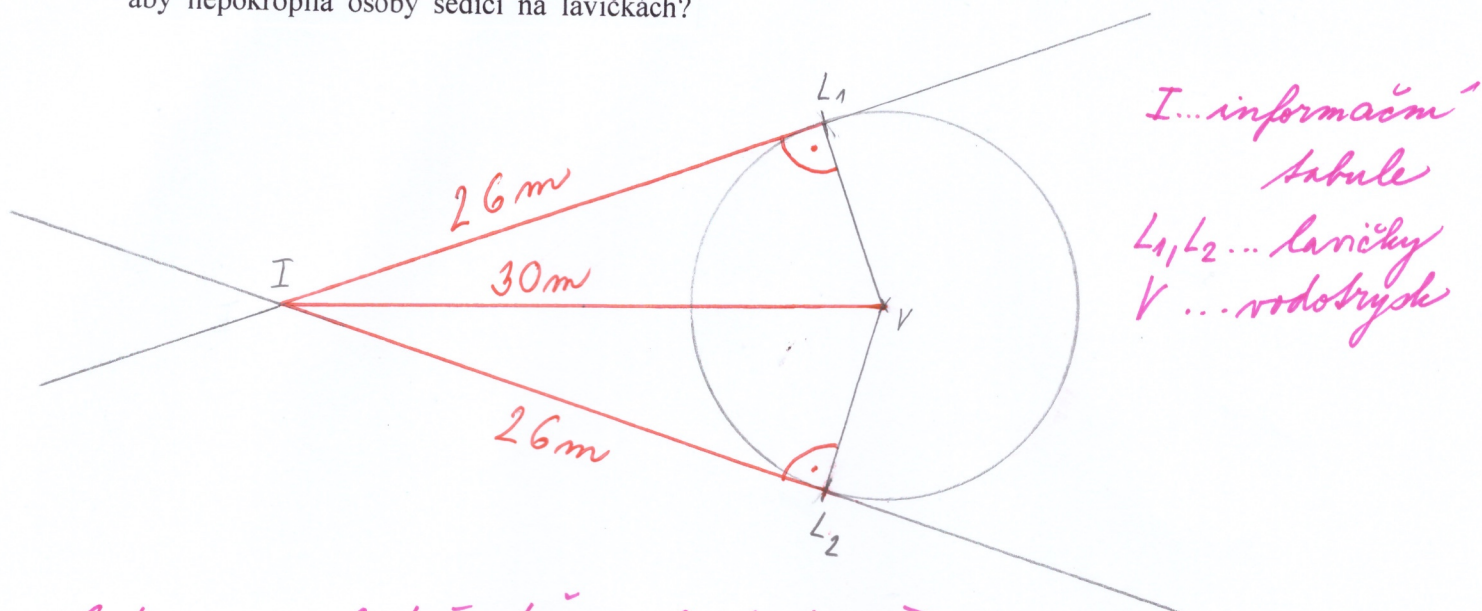
1. AB ; $|AB| = 9$ cm
2. $\sphericalangle BAX$; $|\sphericalangle BAX| = 35^\circ$
3. S ; $S \in AB$, $|AS| = |SB|$
4. k ; $k(S; |AS|)$
5. C ; $C \in k \cap \rightarrow AX$
6. trojúhelník ABC



úloha má 2 řešení.

Příklady 14

V parku je uprostřed kruhové fontány umístěn malý vodotrysk. Okraje fontány se dotýkají dvě přímé cesty. V místech, kde se cesty dotýkají okraje bazénu, jsou postaveny lavičky. V průsečíku cest je umístěna informační tabule, vzdálená od vodotrysku 30 m. Vzdálenost lavičky a tabule je 26 m. Do jaké vzdálenosti může nejdále dostříknout voda z vodotrysku, aby nepokropila osoby sedící na lavičkách?



Cesty jsou vlastně tečny kružnice. \Rightarrow
 \Rightarrow „U laviček“ je pravý úhel.

Využijeme Pythagorovu větu.

$$|IV|^2 = |IL|^2 + |VL|^2$$

$$30^2 = 26^2 + |VL|^2$$

$$900 = 676 + |VL|^2 \quad -676$$

$$224 = |VL|^2$$

$$|VL|^2 = 224$$

$$|VL| = \sqrt{224}$$

$$\underline{|VL| = 14,97 \text{ m}}$$

Voda může nejdále dostříknout 14,97 m.

U 92/1 Vzorci volim podle toho, zda znám ^(r) poloměr nebo _(d) průměr.

a) $d = 5,3 \text{ cm}$

$\sigma = ?$

$\sigma = \pi d$

$\sigma = 3,14 \cdot 5,3$

$\sigma = 16,642 \text{ cm}$

Delka kružnice je 16,642 cm.

c) $r = 0,148 \text{ m}$

$\sigma = ?$

$\sigma = 2\pi r$

$\sigma = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,148$

$\sigma = 0,92944 \text{ m}$

Delka kružnice je 0,92944 m.

b) $d = 127,4 \text{ mm}$

$\sigma = ?$

$\sigma = \pi d$

$\sigma = 3,14 \cdot 127,4$

$\sigma = 400,036 \text{ mm}$

Delka kružnice je 400,036 mm.

d) $r = 3,48 \text{ km}$

$\sigma = ?$

$\sigma = 2\pi r$

$\sigma = 2 \cdot 3,14 \cdot 3,48$

$\sigma = 21,8544 \text{ km}$

Delka kružnice je 21,8544 km.

U 92/2

a) $\sigma = 27 \text{ cm}$

$r = ?$

$\sigma = 2\pi r$

$27 = 2 \cdot 3,14 r$

$27 = 6,28 r$

$6,28 r = 27 \quad | : 6,28$

$r = 4,3 \text{ cm}$

Poloměr kružnice je 4,3 cm.

b) $\sigma = 8,3 \text{ dm}$

$r = ?$

$\sigma = 2\pi r$

$8,3 = 2 \cdot 3,14 r$

$8,3 = 6,28 r$

$6,28 r = 8,3 \quad | : 6,28$

$r = 1,3 \text{ dm}$

Poloměr kružnice je 1,3 dm.

c) $\sigma = 3,6 \text{ m}$

$r = ?$

$\sigma = 2\pi r$

$3,6 = 2 \cdot 3,14 \cdot r$

$3,6 = 6,28 r$

$6,28 r = 3,6 \quad | : 6,28$

$r = 0,6 \text{ m}$

Poloměr kružnice je 0,6 m.

U 92/3

a) dráha ... 1 km = 1000 m

průměr kola ... $d = 1,13$ m

otáček ... x

$$x = 1000 : \sigma$$

$$x = 1000 : 3,5482$$

$$\underline{x = 282}$$

$$\sigma = \pi d$$

$$\sigma = 3,14 \cdot 1,13$$

$$\underline{\sigma = 3,5482 \text{ m}}$$

Kolo lokomotivy vykoná přibližně 282 otáček.

b) dráha ... 1 km = 1000 m

$$1'' = 2,54 \text{ cm}$$

průměr kola ... $26'' = 66,04$ cm

otáček ... x

$$x = 1000 : \sigma$$

$$x = 1000 : 2,073656$$

$$\underline{x = 482}$$

$$\sigma = \pi d$$

$$\sigma = 3,14 \cdot 66,04$$

$$\sigma = 207,3656 \text{ cm}$$

$$\underline{\sigma = 2,073656 \text{ m}}$$

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

Kolo horského kola vykoná přibližně 482 otáček.

U 92/4

- rozřezáme a změříme
- propícháme jehlič a změříme
- změříme obvod a spočítáme
- na meloun položíme desku rovnou se stolem a změříme vzdálenost
- kuličkou (podobně jako je popsáno v učebnici na str. 91 s rybi konzervou)

U 93/5

$$a) \sigma = 3 \text{ m}$$

$$d = ?$$

$$\sigma = \pi d$$

$$3 = 3,14 d$$

$$3,14 d = 3 \quad | : 3,14$$

$$d = \underline{\underline{0,96 \text{ m}}}$$

Průměr obvodu je 0,96 m.

$$b) \sigma = 9 \text{ dm}$$

$$d = ?$$

$$\sigma = \pi d$$

$$9 = 3,14 d$$

$$3,14 d = 9 \quad | : 3,14$$

$$d = \underline{\underline{2,87 \text{ dm}}}$$

Průměr obvodu je 2,87 dm.

$$c) \sigma = 30 \text{ cm}$$

$$d = ?$$

$$\sigma = \pi d$$

$$30 = 3,14 d$$

$$3,14 d = 30 \quad | : 3,14$$

$$d = \underline{\underline{9,55 \text{ cm}}}$$

Průměr obvodu je 9,55 cm.

PS 73/1

$$a) r = 8 \text{ cm}$$

$$\sigma = ?$$

$$\sigma = 2\pi r$$

$$\sigma = 2 \cdot 3,14 \cdot 8$$

$$\sigma = \underline{\underline{50,24 \text{ cm}}}$$

$$\text{obdobně dále: } r = 7 \text{ cm} \Rightarrow \underline{\underline{\sigma = 43,96 \text{ cm}}}$$

$$r = 6 \text{ cm} \Rightarrow \underline{\underline{\sigma = 37,68 \text{ cm}}}$$

$$r = 5 \text{ cm} \Rightarrow \underline{\underline{\sigma = 31,4 \text{ cm}}}$$

$$r = 4 \text{ cm} \Rightarrow \underline{\underline{\sigma = 25,12 \text{ cm}}}$$

$$d = \frac{3}{4} \text{ dm} = 0,75 \text{ dm}$$

$$\sigma = ?$$

$$\sigma = \pi d$$

$$\sigma = 3,14 \cdot 0,75$$

$$\sigma = \underline{\underline{2,355 \text{ dm}}}$$

$$d = 7,25 \text{ dm}$$

$$\sigma = ?$$

$$\sigma = \pi d$$

$$\sigma = 3,14 \cdot 7,25$$

$$\sigma = \underline{\underline{22,765 \text{ dm}}}$$

$$d = \frac{12}{75} \text{ dm} = 0,8 \text{ dm}$$

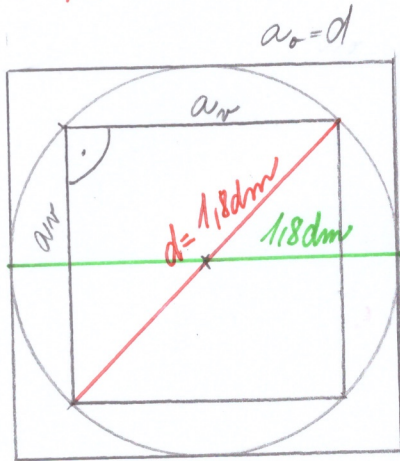
$$\sigma = ?$$

$$\sigma = \pi d$$

$$\sigma = 3,14 \cdot 0,8$$

$$\sigma = \underline{\underline{2,512 \text{ dm}}}$$

PS 73/2



$$d = 1,8 \text{ dm}$$

$$\sigma_o = ?$$

$$\sigma_v = ?$$

$$\sigma_o = 4 \cdot a_o$$

$$\sigma_o = 4 \cdot 1,8$$

$$\sigma_o = 7,2 \text{ dm}$$

$$a_v^2 + a_v^2 = d^2$$

$$2a_v^2 = 1,8^2$$

$$2a_v^2 = 3,24 \quad | :2$$

$$a_v^2 = 1,62$$

$$a_v = \sqrt{1,62}$$

$$a_v = 1,27 \text{ dm}$$

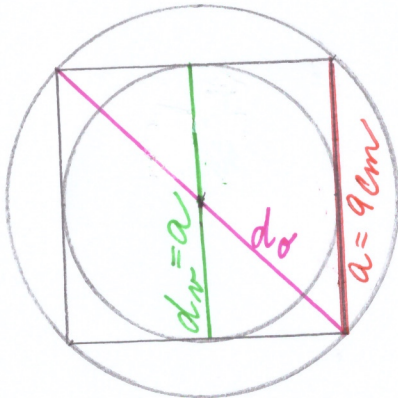
Obvod čtverce vepsaného je 5,08 dm,
obvod čtverce opsaného je 7,2 dm.

$$\sigma_v = 4 \cdot a_v$$

$$\sigma_v = 4 \cdot 1,27$$

$$\sigma_v = 5,08 \text{ dm}$$

PS 74/3



$$a = 9 \text{ cm}$$

$$\sigma_v = ?$$

$$\sigma_o = ?$$

$$\sigma_v = \pi d_o$$

$$\sigma_v = 3,14 \cdot 9$$

$$\sigma_v = 28,26 \text{ cm}$$

$$d_o^2 = a^2 + a^2$$

$$d_o^2 = 9^2 + 9^2$$

$$d_o^2 = 81 + 81$$

$$d_o^2 = 162$$

$$d_o = \sqrt{162}$$

$$d_o = 12,73 \text{ cm}$$

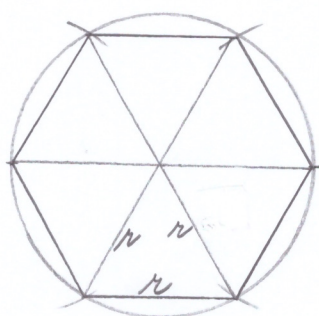
$$\sigma_o = \pi d_o$$

$$\sigma_o = 3,14 \cdot 12,73$$

$$\sigma_o = 39,97 \text{ cm}$$

Délka kružnice opsané je 39,97 cm,
délka kružnice vepsané je 28,26 cm.

PS 74/4



$$\begin{aligned} \sigma_s &= 45 \text{ cm} \\ \sigma_k &= ? \\ \sigma_s &= 6 \cdot r \\ 45 &= 6r \\ 6r &= 45 \quad | :6 \\ \underline{r} &= \underline{7,5 \text{ cm}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_k &= 2 \pi r \\ \sigma_k &= 2 \cdot 3,14 \cdot 7,5 \\ \underline{\sigma_k} &= \underline{47,1 \text{ cm}} \end{aligned}$$

Délka kružnice opavné je 47,1 cm.

PS 74/6

a) otáčky většího kola 7
 otáčky menšího kola x
 poměr $r_1 : r_2$ 1:2

délka sedmi otáček většího kola

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= 2 \pi r_1 & \sigma_2 &= 2 \pi r_2 \\ \sigma_1 &= 2 \cdot 3,14 \cdot 1 & \sigma_2 &= 2 \cdot 3,14 \cdot 2 \\ \underline{\sigma_1} &= \underline{6,28} & \underline{\sigma_2} &= \underline{12,56} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= (7 \sigma_2) : \sigma_1 \\ x &= (7 \cdot 12,56) : 6,28 \\ x &= 87,92 : 6,28 \\ \underline{x} &= \underline{14} \end{aligned}$$

otvrd menšího kola *otvrd většího kola*
 Menší kolo se otočí 14 krát.

b) otáčky většího kola 7
 otáčky menšího kola x
 poměr $r_1 : r_2$ 1:3

$$\begin{aligned} x &= (7 \sigma_2) : \sigma_1 \\ x &= (7 \cdot 18,84) : 6,28 \\ x &= 131,88 : 6,28 \\ \underline{x} &= \underline{21} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= 2 \pi r_1 & \sigma_2 &= 2 \pi r_2 \\ \sigma_1 &= 2 \cdot 3,14 \cdot 1 & \sigma_2 &= 2 \cdot 3,14 \cdot 3 \\ \underline{\sigma_1} &= \underline{6,28} & \underline{\sigma_2} &= \underline{18,84} \end{aligned}$$

Menší kolo se otočí 21 krát.

c) obdobně jako příklady a, b $\Rightarrow x = 10,5$