

# 5 ZABÝVEJME SE ZNOVU KRUŽNICÍ A KRUHEM

1. Přineste si do školy kulaté vykrajovátko nebo kulatou krabičku od léků, sýrů apod. Vyznačte si na jejich obvodu „začátek“ a obvod změřte. Obvod můžete určit omotáním provázkem a změřením jeho délky nebo použitím krejčovského metru. Délku obvodu můžete určit také kutálením předmětu po podložce a změřením vzdálenosti, kterou vyznačený „začátek“ urazil. Pak změřte průměry den těchto předmětů a údaje запиšte do tabulky. Můžete si zapsat i naměřené hodnoty předmětů, které přinesli ostatní.

Předmět	Naměřený obvod ( $o$ )	Naměřený průměr ( $d$ )	$o : d$

Jaká hodnota vám vyšla v posledním sloupci? Pokud jste správně měřili, měl by se podíl  $o : d$  rovnat přibližně 3,14. Odpovězte na následující otázky:

- a) Jak tomuto číslu říkáme? ..... b) Jak je značíme? .....
- c) Jedná se o číslo racionální, nebo iracionální a proč? .....
- d) Platí nerovnost  $\frac{223}{71} < \pi < \frac{22}{7}$ ? .....

2. Jak jsme uvedli v učebnici, pro snazší zapamatování číslic desetinného rozvoje konstanty  $\pi$  mohou sloužit např. „piemy“ – básně, v nichž počet písmen každého slova určuje jednu číslici desetinného rozvoje.

- a) Zapište hodnotu čísla  $\pi$  na základě této piemy: „Rak a kapr u hráze pohleděli na rybáře, udici měl novou, šupináci neuplavou.“

$\pi =$  .....

- b) Pokuste se vytvořit vlastní piemu pro alespoň 6 číslic za desetinnou čárkou.
- .....
- .....

3. Vypočítejte obvod kruhu, jestliže:

- a)  $r = 4$  cm

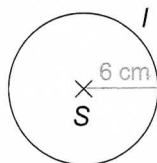
$$\begin{aligned} o &= 2\pi r \\ o &= 2 \cdot 3,14 \cdot 4 \\ o &= 25,12 \text{ cm} \end{aligned}$$

- b)  $d = 12$  cm

$$\begin{aligned} o &= \pi \cdot d \\ o &= 3,14 \cdot 12 \\ o &= 37,68 \text{ cm} \end{aligned}$$

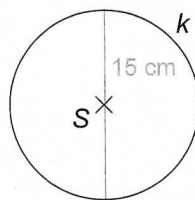
4. Vypočítejte délku kružnice na obrázku.

a)



$$\begin{aligned} r &= 6 \text{ cm} \\ o &= 2\pi r \\ o &= 2 \cdot 3,14 \cdot 6 \\ o &= 37,68 \text{ cm} \end{aligned}$$

b)



$$\begin{aligned} d &= 15 \text{ cm} \\ o &= \pi \cdot d \\ o &= 3,14 \cdot 15 \\ o &= 47,1 \text{ cm} \end{aligned}$$

5. Jarka počítala obvod kruhu s poloměrem 2,5 cm. Provedla výpočet správně?

$$r = 2,5 \text{ cm}$$

$$o = ? \text{ cm}$$

$$o = 2\pi r$$

$$o = 2 \cdot 3,14 \cdot 2,5$$

$$o = 15,7 \text{ cm}$$

ano 😊

6. Délka kružnice  $l$  je 628 dm. Vypočítejte poloměr kružnice  $r$ .

$$o = 2\pi \cdot r$$

$$628 = 2 \cdot 3,14 \cdot r$$

$$628 = 6,28 \cdot r \quad | : 6,28$$

$$100 = r \text{ (dm)}$$

7. Jaký je poloměr kruhu, jehož obvod je 14,8 dm?

$$o = 2\pi r$$

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

$$14,8 = 6,28 \cdot r \quad | : 6,28$$

$$2,36 \text{ dm} = r$$

8. Rozhodněte, zda platí tvrzení, že kruh o obvodu 3,14 cm má průměr 1 cm. Svě rozhodnutí vysvětlete.

$$d = 1 \text{ cm} \Rightarrow$$

$$o = \pi \cdot d$$

$$o = 3,14 \cdot 1$$

$$o = 3,14 \text{ cm}$$

Tvrzení je správné.

9. Délka kružnice je 45,24 cm. Vypočítejte délku:

a) půlkružnice

$$o = 45,24 \text{ cm}$$

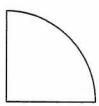
$$\frac{o}{2} = 45,24 : 2 = 22,62 \text{ cm}$$

b) desetiny kružnice

$$\text{celá kružnice} \dots 45,24 \text{ cm}$$

$$1/10 \dots 4,524 \text{ cm}$$

10. Určete obvod čtvrtkruhu, který vznikl z kruhu o průměru 5,2 dm.



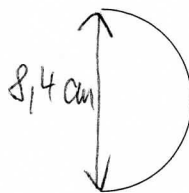
$$o = \pi \cdot d$$

$$o = 3,14 \cdot 5,2$$

$$o = 16,328 \text{ dm}$$

$$x = o : 4 = 4,082 \text{ dm}$$

11. Určete délku půlkružnice, jejíž krajní body mají vzdálenost 8,4 cm.



$$d = 8,4 \text{ cm}$$

$$o = \pi \cdot d$$

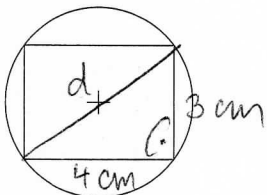
$$o = 3,14 \cdot 8,4$$

$$o = 26,38 \text{ cm}$$

$$x = o : 2$$

$$x = 13,19 \text{ cm}$$

12. Vypočítejte délku kružnice, která je opsaná obdélníku se stranami 3 cm a 4 cm.



$$d^2 = 4^2 + 3^2$$

$$d^2 = 16 + 9$$

$$d^2 = 25$$

$$d = \sqrt{25}$$

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

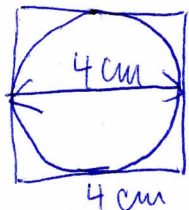
$$o = \pi \cdot d$$

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

$$o = 15,7 \text{ cm}$$

13. Vypočítejte délku kružnice, která je:

a) vepsaná čtverci o straně 4 cm



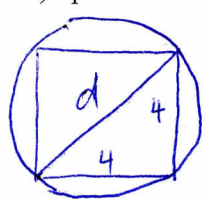
$$d = 4 \text{ cm}$$

$$\sigma = \pi \cdot d$$

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

$$\sigma = \underline{\underline{12,56 \text{ cm}}}$$

b) opsaná čtverci o straně 4 cm



$$d^2 = 4^2 + 4^2$$

$$d^2 = 16 + 16$$

$$d^2 = 32$$

$$d = \sqrt{32}$$

$$d = \underline{\underline{5,66 \text{ cm}}}$$

$$\sigma = \pi \cdot d$$

$$\sigma = 3,14 \cdot 5,66$$

$$\sigma = \underline{\underline{17,77 \text{ cm}}}$$

14. Velikost poloměru Země znáte ze zeměpisu. Vypočítejte délku rovníku.

poloměr země = 6371 km

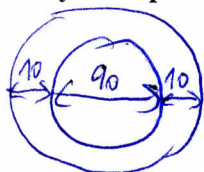


$$\sigma = 2 \pi r$$

$$\sigma = 2 \cdot 3,14 \cdot 6371$$

$$\sigma = \underline{\underline{40\,009,88 \text{ km}}} \quad (= \text{délka rovníku})$$

15. Maminka si ušila ubrus na kulatý stůl o průměru 90 cm. Ubrus přesahuje okraj stolu o 10 cm. Kolik metrů stužky bude potřebovat na obroubení ubrusu?



$d = 110 \text{ cm}$

$$\sigma = \pi \cdot d$$

$$\sigma = 3,14 \cdot 110$$

$$\sigma = \underline{\underline{345,4 \text{ cm}}}$$

16. Tatínek se synem byli odpoledne na výletě na kolech a ujeli 12 kilometrů. Večer tatínek říká synovi:

a) Které kolo se otočilo víckrát a o kolik otoček? Tvoje, nebo moje, jestliže moje kolo má průměr 58 cm a tvoje 48 cm?

Tatínkovo kolo  $\sigma = \pi \cdot d = 3,14 \cdot 58 = \underline{\underline{182,12 \text{ cm}}}$

12 km = 120000 cm : 182,12 = 6589,krat

Synovo kolo  $\sigma = \pi \cdot d = 3,14 \cdot 48 = \underline{\underline{150,72 \text{ cm}}}$

12 km : 120000 : 150,72 = 7961 krat  $\Rightarrow \sigma \underline{\underline{1372 \text{ otoček}}}$

b) Kolik kilometrů bych ujel, jestliže by se kolo otočilo právě 10 000krát?

$$\sigma = 182,12 \text{ cm}$$

$$182,12 \cdot 10\,000 = 1\,821\,200 \text{ cm} = \underline{\underline{18,212 \text{ km}}}$$

c) Jaký průměr má mamčin kolo, jestliže by se na vzdálenosti 11 649,4 m otočilo 6 625krát?

$$11\,649,4 \text{ m} = 116\,494 \text{ cm} : 6\,625 = \underline{\underline{175,84 \text{ cm}}}$$

ohod kola = 175,84 cm

$$\sigma = \pi \cdot d$$

$$175,84 = 3,14 \cdot d \quad / : 3,14$$

$$\underline{\underline{56 \text{ cm} = d}}$$

17. V továrně vyrábí z trubek o průměru 20 mm obruče na cvičení. Který den spotřebují více materiálu, jestliže v pondělí vyrobí 80 obručí o průměru 70 cm a 90 obručí o průměru 95 cm a v úterý 70 obručí o průměru 80 cm a 95 obručí o průměru 90 cm?

Pondělí:

$$\sigma = 3,14 \cdot 70 = 219,8 \text{ cm}$$

$$80 \cdot 219,8 = \underline{\underline{17\,584 \text{ cm}}}$$

$$\sigma = \pi \cdot 95$$

$$\sigma = 298,3$$

$$90 \cdot 298,3 = \underline{\underline{26\,847 \text{ cm}}}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{44\,431 \text{ cm}}}$$

Úterý

$$\sigma = \pi \cdot 80$$

$$\sigma = 251,2 \text{ cm}$$

$$70 \cdot 251,2 = \underline{\underline{17\,584 \text{ cm}}}$$

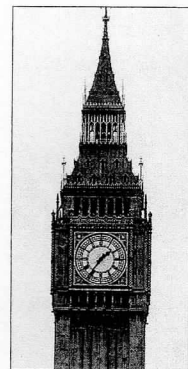
$$\sigma = \pi \cdot 90$$

$$\sigma = 282,6 \text{ cm}$$

$$95 \cdot 282,6 = \underline{\underline{26\,847 \text{ cm}}}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{44\,431 \text{ cm}}}$$

18. Jakou dráhu za 24 hodin urazí hrot minutové ručičky na hodinách věže britského parlamentu, jestliže víme, že minutová ručička měří od středu ciferníku k jeho obvodu přibližně 3,5 m?



$$r = 3,5 \text{ m} \quad \text{za 1 hodinu oběhne } 21,98 \text{ m}$$

$$\sigma = 2 \cdot 3,14 \cdot 3,5 \quad \text{za 24 hodin: } 24 \cdot 21,98 = \underline{\underline{524,52 \text{ m}}}$$

$$\sigma = 21,98 \text{ m}$$

19. V roce 2016 byla při závodech silničních motocyklů naměřena nejvyšší rychlost přibližně 336 km/h. Kolikrát se za 1 sekundu otočilo kolo motocyklu při této rychlosti? Průměr kola motocyklu je 50 cm.

$$\sigma = \pi \cdot d \quad 336 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 93,33 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\sigma = 3,14 \cdot 50 \quad \text{za 1 s} \dots 93,33 \text{ m}$$

$$\sigma = 157 \text{ cm} = 1,57 \text{ m} \text{ - jedna otáčka} \quad 93,33 : 1,57 = \underline{\underline{59,45 \times}}$$

/ otočí se 59krát

20. Vypočítejte obsah kruhu:

a) s poloměrem 14 cm

$$S = \pi \cdot r^2$$

$$S = 3,14 \cdot 14^2$$

$$S = 3,14 \cdot 196 = \underline{\underline{615,44 \text{ cm}^2}}$$

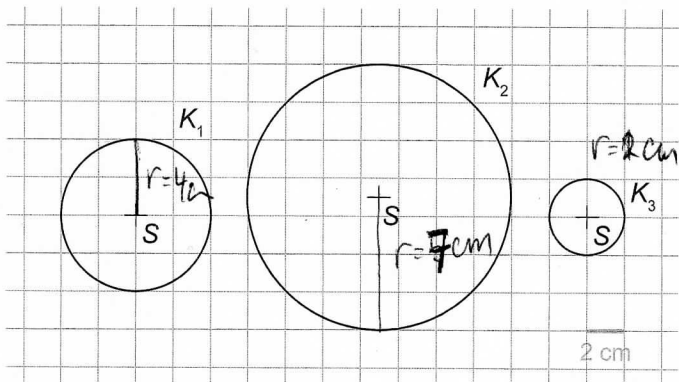
b) s průměrem 5 dm

$$\Rightarrow r = 2,5 \text{ dm}$$

$$S = \pi r^2 = 3,14 \cdot 2,5^2 = 3,14 \cdot 6,25 =$$

$$= \underline{\underline{19,625 \text{ dm}^2}}$$

21. Vypočítejte obvod a obsah kruhů zobrazených ve čtvercové síti.



$$K_1: \sigma = 2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 4 = \underline{\underline{25,12 \text{ cm}}}$$

$$S = \pi r^2 = 3,14 \cdot 4^2 = \underline{\underline{50,24 \text{ cm}^2}}$$

$$K_2: \sigma = 2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 7 = \underline{\underline{43,96 \text{ cm}}}$$

$$S = \pi r^2 = 3,14 \cdot 7^2 = \underline{\underline{153,86 \text{ cm}^2}}$$

$$K_3: \sigma = 2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 2 = \underline{\underline{12,56 \text{ cm}}}$$

$$S = \pi r^2 = \pi \cdot 2^2 = \underline{\underline{12,56 \text{ cm}^2}}$$

22. Dalibor počítal obsah kruhu s průměrem 1,6 m. Provedl výpočet správně? Pokud ne, kde udělal chybu?

$$r = 1,6 \text{ m} \quad S = \pi r^2$$

$$S = ? \text{ m}^2 \quad S = 3,14 \cdot 1,6^2$$

$$S = 8,0384 \text{ m}^2$$

$$d = 1,6 \text{ m} \Rightarrow r = 0,8 \text{ m}$$

$$S = 3,14 \cdot 0,8^2$$

$$S = 3,14 \cdot 0,64$$

$$S = \underline{\underline{2,01 \text{ m}^2}}$$

Obsah kruhu je přibližně 8,04 m<sup>2</sup>.

23. Platí tvrzení, že když dvakrát zvětšíme poloměr kruhu, dvakrát se zvětší také jeho obsah? A platí to obdobně i pro obvod? Svou odpověď vysvětlíte na příkladu.

pro obvod platí  
pro obsah neplatí ... r<sup>2</sup>