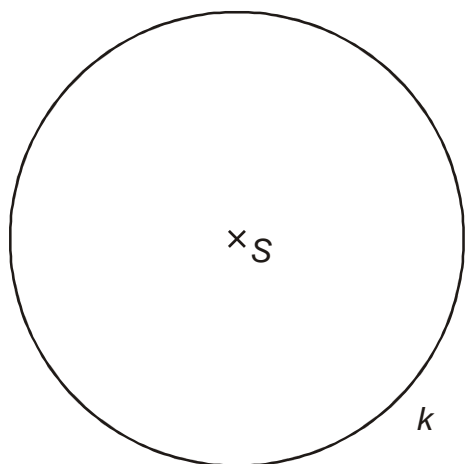


## 1.4.5 Kružnice, kruh

**Předpoklady:** 010404

**Př. 1:** Narýsuj bod  $S$ . Kružítkem narýsuj kružnici se středem v bodu  $S$  a poloměrem 3 cm.



Stejně jako přímky označujeme kružnice malým písmenkem (většinou začínáme písmenkem  $k$ ). O kružnici nakreslené v předchozím příkladu bychom hovořili jako o kružnici  $k(S; 3\text{ cm})$ , písmenkem  $S$  označujeme bod, ve kterém má kružnice střed, číslem 3 vyjadřujeme její poloměr.

**Př. 2:** Maminka se snažila vysvětlit Jarmilce rozdíl mezi kruhem a kružnicí. "... je ohrádka, kterou máme postavenou z kamenů okolo ohniště, ... je ohniště samé, to místo, na které přikládáme dřevo, kde pak hoří oheň." Kdy maminka mluvila o kružnici? Kdy o kruhu?

Kružnice je ohrádka, kterou máme postavenou z kamenů okolo ohniště.

Kruh je ohniště samé, to místo, na které přikládáme dřevo, které na ohništi hoří.

**Pedagogická poznámka:** Opět se stává, že žáci napíší do sešitu:

"Maminka mluví o kružnici."

"Maminka mluví o kruhu."

Bez učebnice tak vůbec není jasné, o co jde.

**Př. 3:** Nakresli červeně kružnici a modře kruh.



Matematici si velmi potrpí na přesnost vyjadřování. Tato snaha není samoučelná, několikrát v historii matematiky se ukázalo, že nepřesné vymezení významu slov může způsobit velké

komplikace při rozhodování o tom, co pravda je a co pravda není. Přesnému vyjádření významu slova se říká definice.

Kružnice je definována takto: **Kružnice  $k(S, r)$  je množinou všech bodů roviny, které mají od bodu  $S$  vzdálenost rovnou  $r$ .**

Jako množinu označujeme skupinu nějakých věcí, které můžeme (klidně jen v představě) spojit do skupiny ("naházet do pytlíčku"). Písmenko  $r$  v definici zastupuje libovolné číslo, které může znamenat poloměr kružnice.

**Př. 4:** Jakému číslu se rovnalo písmeno  $r$  v prvním příkladu?

Rýsovali jsme kružnici o poloměru 3 cm  $\Rightarrow$  platilo  $r = 3$  cm .

**Př. 5:** Věta: "Kružnice  $k(S, r)$  je množinou všech bodů roviny, které mají od bodu  $S$  vzdálenost rovnou  $r$ : znamená, že najednou platí:

a) Pokud je vzdálenost bodu  $A$  od bodu  $S$  rovna  $r$ , musí bod  $A$  ležet na kružnici  $k$ .

b) Pokud bod  $B$  leží na kružnici  $k$ , musí být jeho vzdálenost od bodu  $S$  rovna  $r$ .

Ověř, že obě tvrzení platí pro kružnici narýsovanou v prvním příkladu.

a) Pokud je vzdálenost bodu  $A$  od bodu  $S$  rovna  $r$ , musí bod  $A$  ležet na kružnici  $k$ .

Když si naměříme od středu  $S$  na libovolnou stranu vzdálenost  $r$  a uděláme tam bod, zjistíme, že leží na kružnici.

b) Pokud bod  $B$  leží na kružnici  $k$ , musí být jeho vzdálenost od bodu  $S$  rovna  $r$ .

Když si na kružnici zvolíme libovolný bod a změříme jeho vzdálenost od středu  $S$ , zjistíme, že se rovná 3 cm.

**Př. 6:** Napiš definici kruhu.

Kruh  $K(S, r)$  je množinou všech bodů roviny, které mají od bodu  $S$  vzdálenost rovnou nebo menší než  $r$ .

**Pedagogická poznámka:** Žákům, kteří si neví rady, po chvíli poradím vzít definici kružnice a předělat ji.

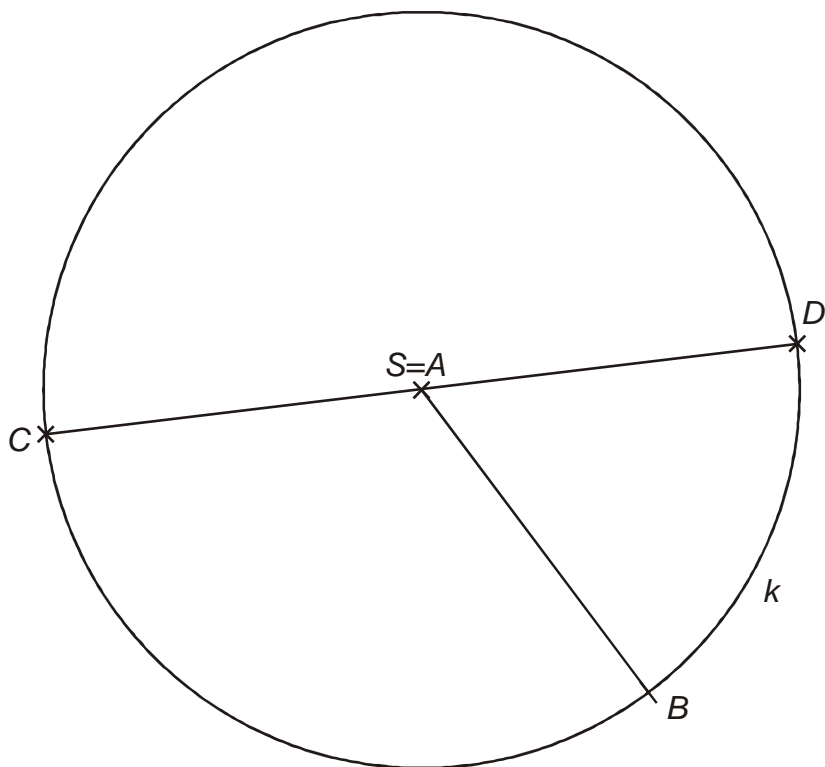
Objevují se dva druhy chyb:

Zcela jiná definice využívající mnoho nedefinovaných slov. Některou z nich si přečteme a vybereme si z ní všechna slova, která by vyžadovala vyjasnit.

Definice v kruhu: Kruh je množina bodů, které leží v kruhu.

**Dodatek:** Kruh se často značí velkým písmenem pro snazší odlišení od kružnice (kruh obsahuje více bodů, proto má větší písmeno).

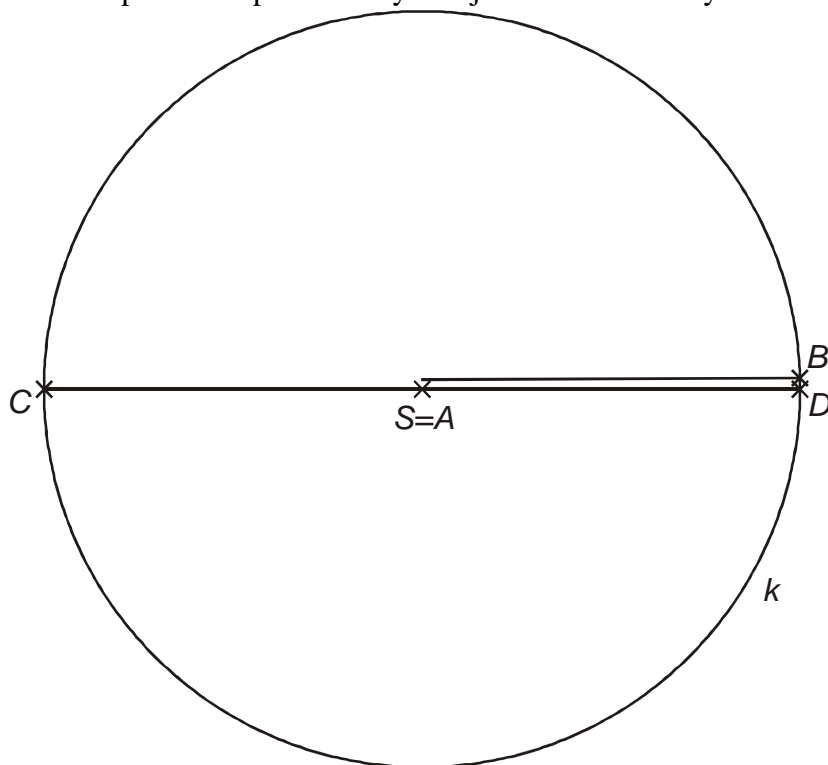
**Př. 7:** Narýsuj kružnici  $k(S; 5\text{cm})$ . Do kružnice narýsuj úsečku  $AB$ , která je jejím poloměrem, a úsečku  $CD$ , která je jejím průměrem.



Úsečku  $AB$  můžeme rýsovat nekonečně mnoha způsoby, stačí, aby jeden z krajních bodů ležel na kružnici a druhý byl shodný se středem  $S$ .

Úsečku  $CD$  můžeme také rýsovat nekonečně mnoha způsoby, stačí, aby oba krajní body ležely na kružnici a úsečka procházela středem (úsečku rýsujeme tak, že si zvolíme jeden z krajních bodů, spojíme ho se středem a úsečku protáhneme na druhou stranu kružnice).

**Pedagogická poznámka:** Část žáků se špatně vyrovnává s tím, že mají do jedné kružnice nakreslit poloměr i průměr a vytvářejí takovéto obrázky:

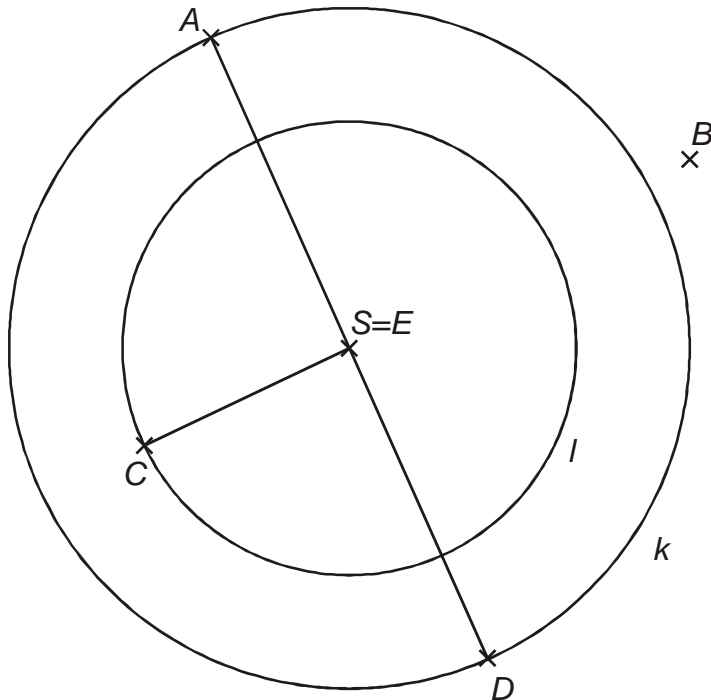


Chyba zřejmě vyplývá z toho, že všechny průměry i poloměry dosud kreslili

vodorovně, je třeba si popovídat, jaké možnosti nakreslení poloměru i průměru máme.

**Př. 8:** Narýsuj kružnice  $k(S; 45\text{ mm})$  a  $l(S; 3\text{ cm})$ . Vyznač do obrázku body  $A \in k$ ,  $B \notin k, l$ ,  $C \in l$ . Vyznač do obrázku bod  $D$  tak, aby úsečka  $AD$  byla průměrem kružnice  $k$ . Vyznač do obrázku bod  $E$  tak, aby úsečka  $CE$  byla poloměrem kružnice  $l$ . Obě kružnice v zadání mají střed ve stejném bodu  $S$  (je-li v zadání jeden bod zmiňován vícekrát, znamená to, že jde stále o jeden bod).

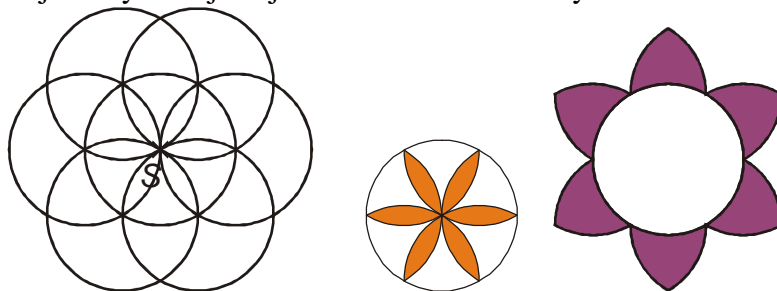
$$k(S; 45\text{ mm}) \Rightarrow k(S; 4,5\text{ cm})$$



**Př. 9:** Navrhni postup jak narýsovat na zem velkou kružnici (třeba o průměru 1 m nebo i více) bez použití speciálního megakružítka?

Stačí vzít libovolný provázek. Jeden konec držíme rukou ve středu, na druhý připevníme křídlo (fix, klacík, ...) a kreslíme jím kružnici. Ve dvou lidech tak můžeme narýsovat i poměrně velké kružnice.

**Př. 10:** Narýsuj kružnici  $k(S; 4\text{ cm})$ . Dorýsuj do obrázku další kružnice tak, aby si získal stejnou kytičku jaká je na obrázku. Zkus narýsovat některou z kytiček.



---

**Shrnutí:** Kružnice  $k(S, r)$  je množinou všech bodů roviny, které mají od bodu  $S$  vzdálenost rovnou  $r$ .