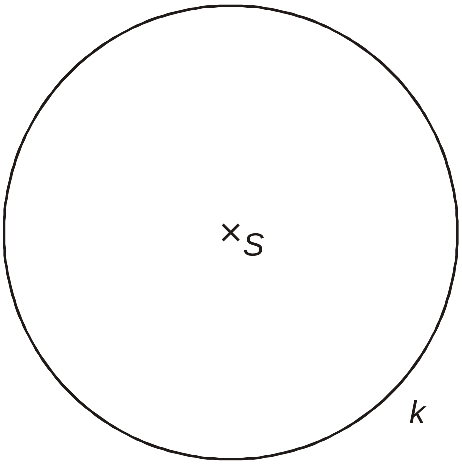
1.3.5 Kružnice, kruh

Předpoklady: 010304

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



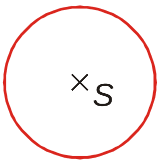
Stejně jako přímky označujeme kružnice malým písmenkem (většinou začínáme písmenkem *k*). O kružnici nakreslené v předchozím příkladu bychom hovořili jako o kružnici $k(S;3\,\text{cm})$, písmenkem *S* označujeme bod, ve kterém má kružnice střed, číslem 3 vyjadřujeme její poloměr.

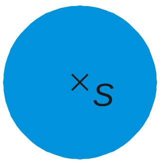
Př. 2: Maminka se snažila vysvětlit Jarmilce rozdíl mezi kruhem a kružnicí. ".... je ohrádka, kterou máme postavenou z kamenů okolo ohniště, ... je ohniště samé, to místo, na které přikládáme dřevo, kde pak hoří oheň." Kdy maminka mluvila o kružnici? Kdy o kruhu?

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 (často ani s ní) 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 samoúčelná, 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 $r = 3\text{cm}$.

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*.
Popiš způsob jak ověřit, 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.

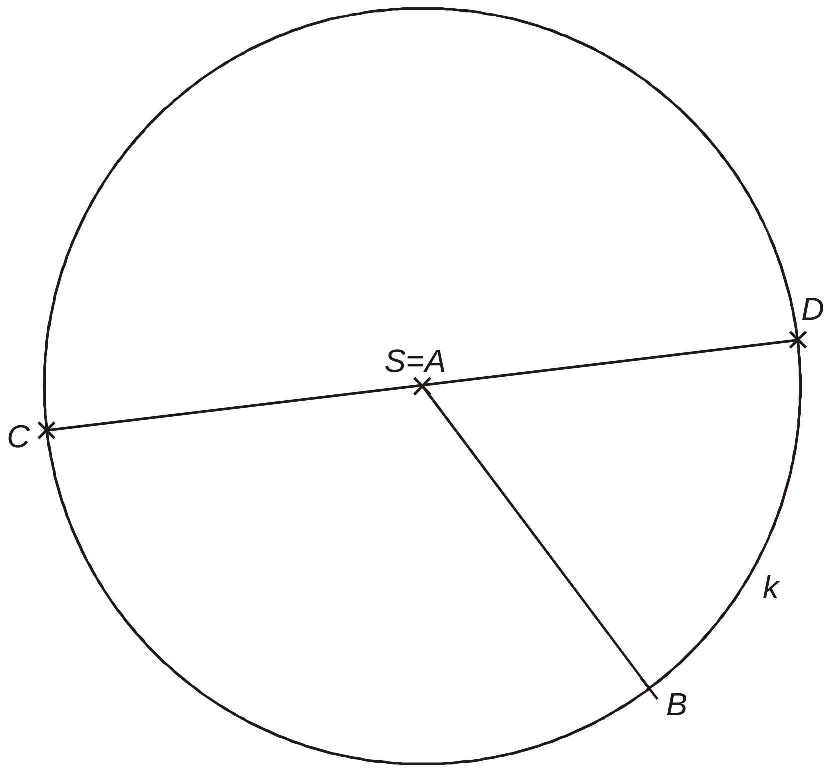
Př. 6: Napiš definici kruhu.

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 chvilce 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.

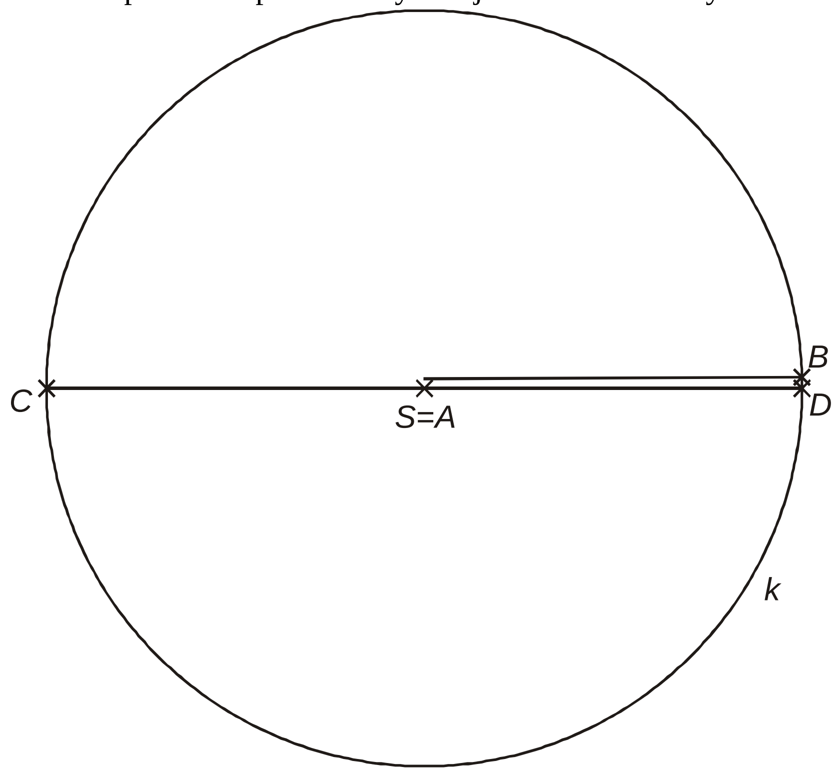
Dodatek: Kruh se často značí velkým písmenem pro snazší odlišení od kružnice (kruh obsahuje více bodů, proto má větší písmeno).

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).

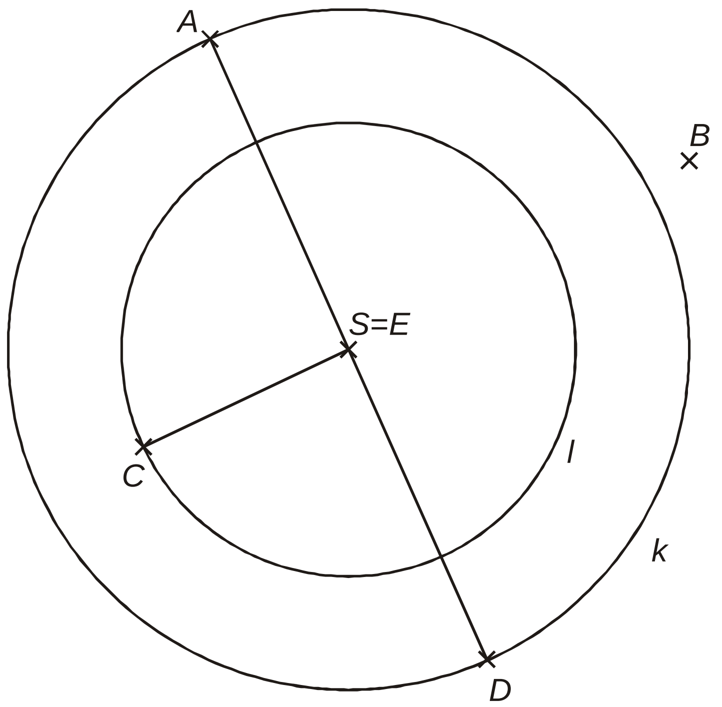
Pedagogická poznámka: Část žáků se špatně vyrovnává s tím, že mají do jedné kružnice nakreslit poloměr i průměr a vytvářejí takovéto obrázky:



Chyba zřejmě vyplývá z toho, že všechny průměry i poloměru 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).

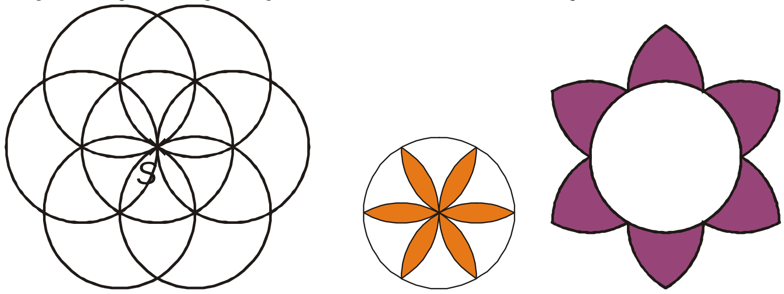
$k(S;45\,\text{mm}) \Rightarrow k(S;4{,}5\,\text{cm})$



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 křídu (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.