Matematická analýza ve Vesmíru

Jiří Bouchala

Katedra aplikované matematiky

jiri.bouchala@vsb.cz

www.am.vsb.cz/bouchala

0bsah.

Diferenciální a integrální počet funkcí jedné reálné proměnné.

Obsah.

- Reálná čísla; věta o supremu.
- Reálné funkce jedné reálné proměnné.
- Elementární funkce.
- Posloupnosti reálných čísel, limita posloupností.
- Vlastnosti limit posloupností.
- Limita a spojitost funkcí.
- Diferenciál a derivace funkcí.
- Derivace elementárních funkcí.
- Základní věty diferenciálního počtu.
- Vyšetřování průběhu funkcí.
- Taylorův polynom a jeho aplikace.

- Primitivní funkce (neurčitý integrál).
- Metody výpočtu primitivních funkcí (per partes, substituce).
- Integrace některých speciálních funkcí.
- Riemannův integrál (určitý integrál).
- Metody výpočtu určitého integrálu.
- Aplikace určitého integrálu.
- Nevlastní integrály.

Doporučená literatura.

Doporučená literatura.

- J. Bouchala: Matematická analýza 1. (Skripta VŠB, 1998, 2000, 2005).
- J. Bouchala: Sbírka příkladů z matematické analýzy 1. (http://www.am.vsb.cz/bouchala).

- J. Brabec, F. Martan, Z. Rozenský: Matematická analýza I. (SNTL, 1989).
- B. Budinský, J. Charvát: Matematika I. (SNTL, 1987).
- J. Kuben, P. Šarmanová: Diferenciální počet funkcí jedné proměnné (http://www.am.vsb.cz/sarmanova/cd/index.htm).

- I. Černý: Úvod do inteligentního kalkulu (Academia, 2002).
- B. P. Děmidovič: Sbírka úloh a cvičení z matematické analýzy (Fragment, 2003).
- J. Eliaš, J. Horváth, J. Kajan: Zbierka úloh z vyššej matematiky 2 (ALFA, 1969).
- J. Charvát, M. Hála, Z. Šibrava: Příklady k Matematice I. (Skripta ČVUT, 1992).

- R. P. Feynman: To snad nemyslíte vážně!

0. Šokující výstřelek.

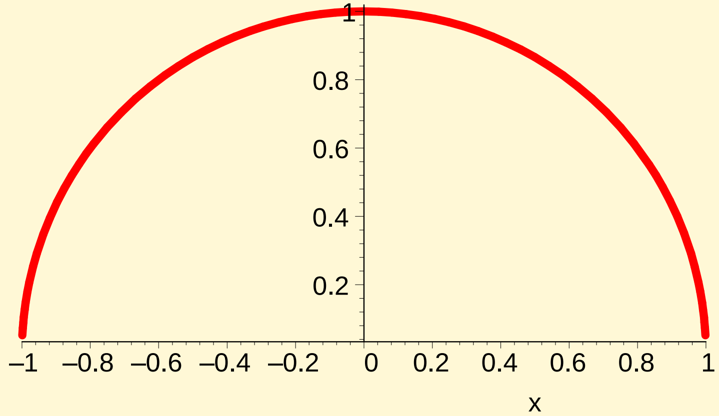
Věta.

$$\pi = 2.$$

Důkaz.

Délka půlkružnice

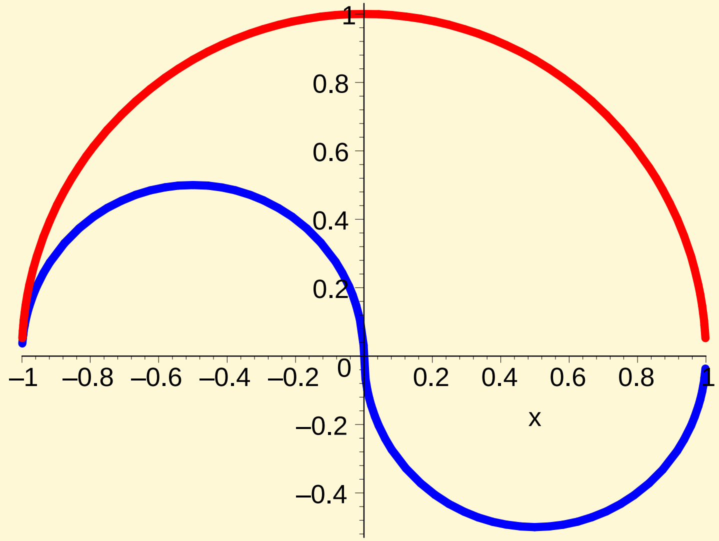
s poloměrem r je $\boxed{\pi \cdot r}$



... délka $= \pi \cdot 1 = \pi$,

Důkaz.

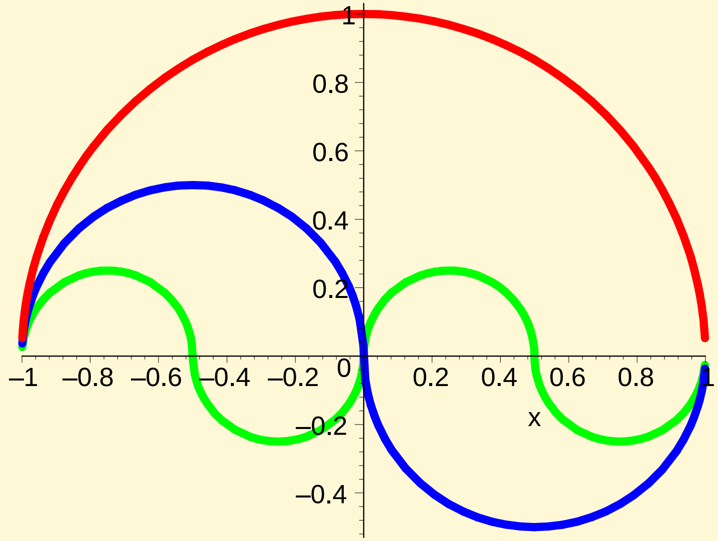
Délka půlkružnice s poloměrem r je $\boxed{\pi \cdot r}$



... délka $= \pi \cdot 1$ = π,

... délka $= 2 \cdot \pi \cdot \frac{1}{2}$ = π,

Důkaz.



Délka půlkružnice

s poloměrem r je $\boxed{\pi \cdot r}$

... délka $= \pi \cdot 1 = \pi$,

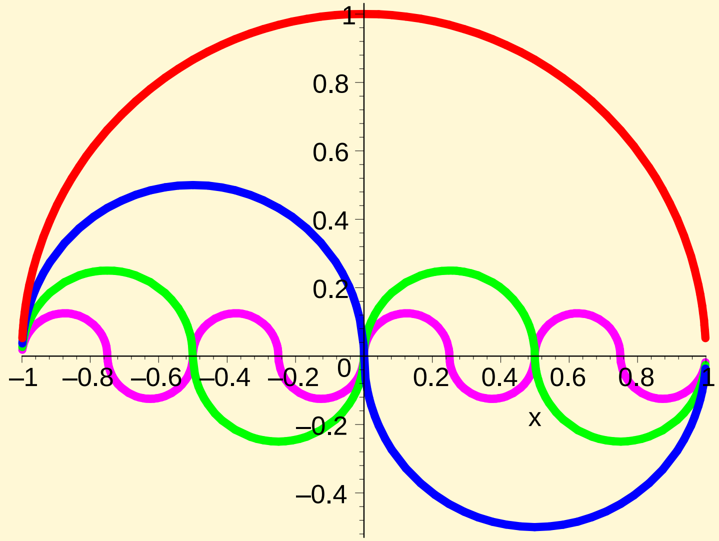
... délka $= 2 \cdot \pi \cdot \frac{1}{2} = \pi$,

... délka $= 4 \cdot \pi \cdot \frac{1}{4} = \pi$,

Důkaz.

Délka půlkružnice

s poloměrem r je $\boxed{\pi \cdot r}$



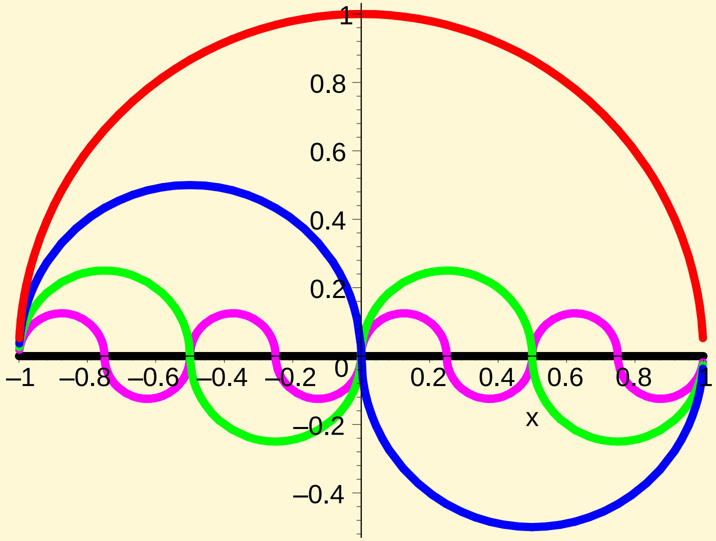
... délka $= \pi \cdot 1 = \pi$,

... délka $= 2 \cdot \pi \cdot \frac{1}{2} = \pi$,

... délka $= 4 \cdot \pi \cdot \frac{1}{4} = \pi$,

... délka $= 8 \cdot \pi \cdot \frac{1}{8} = \pi$,

Důkaz.



... délka $= \pi \cdot 1$ = π,

... délka $= 2 \cdot \pi \cdot \frac{1}{2}$ = π,

... délka $= 4 \cdot \pi \cdot \frac{1}{4}$ = π,

... délka $= 8 \cdot \pi \cdot \frac{1}{8}$ = π,

...

po dostatečně mnoha krocích splyne vlnovka o délce π s úsečkou o délce 2. Odtud plyne, že $\pi = 2$.

■