# Obyčejné diferenciální rovnice

Připomeň, co to je ODR
$$F(x, y, y', \ldots, y^{(n)}) = 0.$$
a pojem řešení, připomeň řád rovnice.

1. Rozhodněte, zda je funkce $f(x) = \sin(x\sqrt{3}) + 3$ řešením rovnice $y'' + 3y = 9$.
2. Rozhodněte, zda je funkce $f(x) = -x + (x+1)^3$ řešením rovnice $(y'+1)^2 = 9(x+y)$. (není)

Připomeň rovnice prvního řádu (rozřešené vzhledem k nejvyšší (první) derivaci) $y' = f(x, y)$. Věta o existenci a jednoznačnosti řešení. Geometrická interpretace. Role počáteční podmínky.

3. Napište rovnici tečny k partikulárnímu řešení počáteční úlohy
$$y' = 3\cos^2 x \cdot (y^3 + 1), \text{ s počáteční podmínkou } y(\pi) = 0.$$
v bodě $T = [\pi, 0]$.
4. Určete partikulární řešení počáteční úlohy
$$y' = \frac{2}{x-1} - \mathrm{e}^x, \ y(0) = 0.$$

**Separace proměnných**

$$y' = g(x) \cdot h(y)$$

Určete partikulární řešení rovnice s danou počáteční podmínkou

5. $y' = \dfrac{y-1}{x+1}, \ y(0) = -1$
6. $y' = xy^2 - x, \ y(0) = 0$
7. $y' = \dfrac{y^2+1}{2xy}, \ y(-1) = 1$
8. $y' = -\dfrac{x}{y}, \ y(1) = -3$

Určete obecné řešení rovnic

9. $y' = y^2$,
10. $y' = y\cos x$,

**Lineární diferenciální rovnice prvního řádu**

$$y' + a(x)y = b(x)$$

Struktura řešení, $y_{\mathrm{ON}} = y_{\mathrm{OH}} + y_{\mathrm{P}}$, $y_{\mathrm{OH}} = C \cdot \varphi(x) = C \cdot \mathrm{e}^{-\int a(x)\mathrm{d}x}$. Partikulární řešení nehomogenní rovnice variací konstanty

11. Určete obecné řešení rovnice $y' = y + x$.
12. Určete řešení rovnice $\frac{1}{2}y' = xy + x$, s počáteční podmínkou $y(0) = 7$.
13. Určete řešení rovnice $y' = \frac{y}{2}\operatorname{cotg} x - \cos x$, s počáteční podmínkou $y(\frac{\pi}{2}) = 2$. Proveďte zkoušku.