

## Derivace a integrace

Funkce $f: y = f(x)$	$f'(x)$	$\int f(x)dx = F(x) + c$
Základní jsou vzorce s šedým pozadím Pravidla		
	$(af(x))' = af'(x)$	$\int af(x)dx = a \int f(x)dx$
	$[f(x) \pm g(x)]' = f'(x) \pm g'(x)$	$\int [f(x) \pm g(x)]dx = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$
	$[f(x)g(x)]' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$	$\int \frac{f'(x)}{f(x)}dx = \ln f(x)  + c$
	$\left[\frac{f(x)}{g(x)}\right]' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)}$	Na integraci jiných operací musíme použít metody: per partes nebo substituční
Derivace složené funkce		
$y = k$ (konstanta)	$(k)' = 0$	$\int kdx = kx + c$
$y = x^n, n \in \mathbb{N} \dots\dots$	$(x^n)' = nx^{n-1}$	$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$
$y = \frac{1}{x}$	$\left(\frac{1}{x}\right)' = (x^{-1})' = -x^{-2} = -\frac{1}{x^2}$	$\int \frac{1}{x} dx = \ln x  + c$
$y = e^x$	$(e^x)' = e^x$	$\int e^x dx = e^x + c$
$y = a^x (a > 0, a \neq 1)$	$(a^x)' = a^x \ln a$	$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$
$y = \sin x$	$(\sin x)' = \cos x$	$\int \sin x dx = -\cos x + c$
$y = \cos x$	$(\cos x)' = -\sin x$	$\int \cos x dx = \sin x + c$
$y = \operatorname{tg} x$	$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$	$\int \operatorname{tg} x dx = -\ln \cos x  + c$
$y = \operatorname{cot} gx$	$(\operatorname{cot} gx)' = \frac{-1}{\sin^2 x}$	$\int \operatorname{cot} gx dx = \ln \sin x  + c$
$y = \frac{1}{\cos^2 x}$	$(\cos^{-2} x)' = 2 \cos^{-3} x \sin x$	$\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \operatorname{tg} x + c$
$y = \frac{1}{\sin^2 x}$	$(\sin^{-2} x)' = 2 \sin^{-3} x \cos x$	$\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\operatorname{cot} gx + c$
$y = \operatorname{arctg} x$	$(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$	integrujeme metodou per partes
$y = \operatorname{arcsin} x$	$(\operatorname{arcsin} x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	integrujeme metodou per partes
$y = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\left(\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\right)' = \frac{x}{\sqrt{(1-x^2)^3}}$	$\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \operatorname{arcsin} x + c$
$y = \frac{1}{1+x^2}$	$\left(\frac{1}{1+x^2}\right)' = \frac{-2x}{(1+x^2)^2}$	$\int \frac{1}{1+x^2} dx = \operatorname{arctg} x + c$

### Goniometrické vzorce

$\operatorname{tg} x \operatorname{cotg} x = 1,$	$\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2},$	$\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}.$
$\sin^2 x + \cos^2 x = 1,$	$\sin 2x = 2 \sin x \cos x,$	$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x = 1 - 2 \sin^2 x,$

### Mocniny:

1.  $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$  např.:  $(a^2 \cdot a^3 = a^5)$
2.  $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$  např.:  $a^5/a^3 = a^2$
3.  $\frac{a^n}{a^n} = a^0 \Rightarrow a^0 = 1$
4.  $\frac{1}{a^n} = \frac{a^0}{a^n} = a^{0-n}$  např.:  $1/a^3 = a^{-3}$
5.  $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$  např.:  $(a^2)^3 = a^6$
6.  $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$  např.:  $(a \cdot b)^2 = a^2 \cdot b^2$
7.  $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$  např.:  $(a/b)^2 = a^2/b^2$
8.  $a^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{a^n}$  např.:  $a^{2/3} = \sqrt[3]{a^2}$

### Logaritmy:

1.  $\ln e = 1$
2.  $\ln 1 = 0$
3.  $\ln x + \ln y = \ln(xy)$
4.  $\ln x - \ln y = \ln \frac{x}{y}$
5.  $\ln x^y = y \ln x$  např.:  $\ln \sqrt{x} = \frac{1}{2} \ln x$
6.  $e^{\ln A} = A$  např.:  $e^{\ln x} = x$

### Počítání s nekonečnem

$$\infty + \infty = \infty, \infty \cdot \infty = \infty, \infty^\infty = \infty$$

$$\frac{a}{\infty} = 0, \frac{a}{-\infty} = 0, \frac{a}{0} = \pm\infty, \frac{0}{a} = 0$$

Diferenciál:  $dy = y'dx$ ,

### Vzorce zkráceného násobení:

1.  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2.  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
3.  $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
4.  $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
5.  $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
6.  $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$
7.  $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$

### Základní limity:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{k}{x}\right)^x = e^k, \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{k} = 1, \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n!} = \infty$$

### Odmocniny:

1.  $\sqrt[n]{a \cdot b} = (a \cdot b)^{\frac{1}{n}} = a^{\frac{1}{n}} \cdot b^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$
2.  $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{n}} = \frac{a^{\frac{1}{n}}}{b^{\frac{1}{n}}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$
3.  $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$
4.  $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

### Definiční obory elementárních funkcí:

$$y = \ln x, x > 0,$$

$$y = \sqrt{x}, x \geq 0,$$

$$y = \arcsin x, -1 \leq x \leq 1,$$

$$y = \arccos x, -1 \leq x \leq 1,$$

$$y = \frac{f(x)}{g(x)}, g(x) \neq 0.$$