



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1 .07/1.1 .36/02.0066
Autor	Markéta Šímová
Předmět	Aplikovaná matematika
Téma	Grafy exponenciálních funkcí - 2
Metodický pokyn	výkladový text s ukázkami

# Grafy exponenciálních funkcí -

## 2

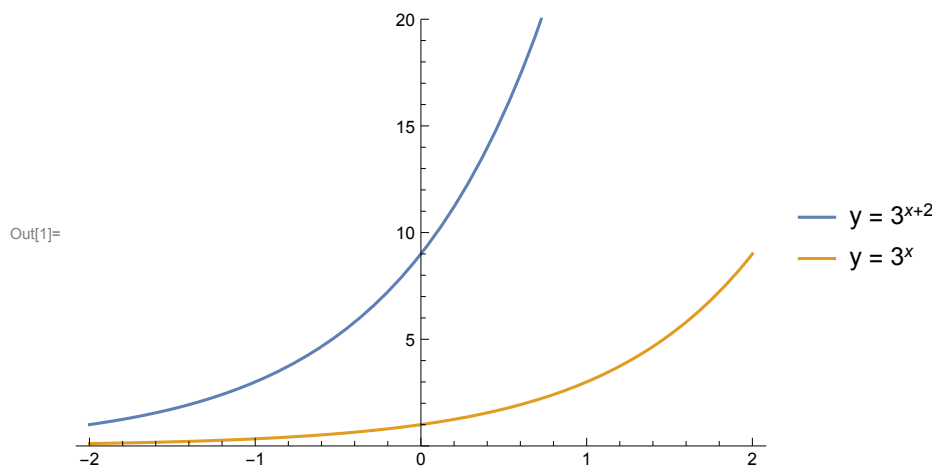
### Co v předpisu exponenciální funkce způsobí posun funkce po ose y?

V následujících příkladech budeme porovnávat základní graf exponenciální funkce s grafy exponenciálních funkcí, které mají změnu v exponentu funkce. Pokusíme se vyslovit závěr.

#### Př 1:

Sestrojte graf funkce  $f: y = 3^{x+2}$ , porovnejte s grafem  $g: y = 3^x$

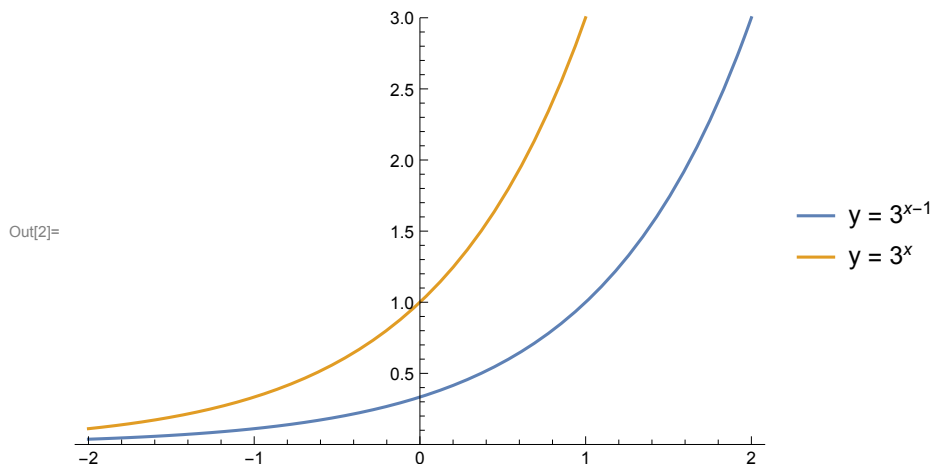
```
In[1]:= Plot[{3x+2, 3x}, {x, -2, 2},  
PlotLegends -> {"y = 3x+2", "y = 3x"}, PlotRange -> {0, 20}]
```



**Př 2:**

Sestrojte graf funkce  $f: y = 3^{x-1}$ , porovnejte s grafem  $g: y = 3^x$

```
In[2]:= Plot[{3x-1, 3x}, {x, -2, 2},
  PlotLegends -> {"y = 3x-1", "y = 3x"}, PlotRange -> {0, 3}]
```



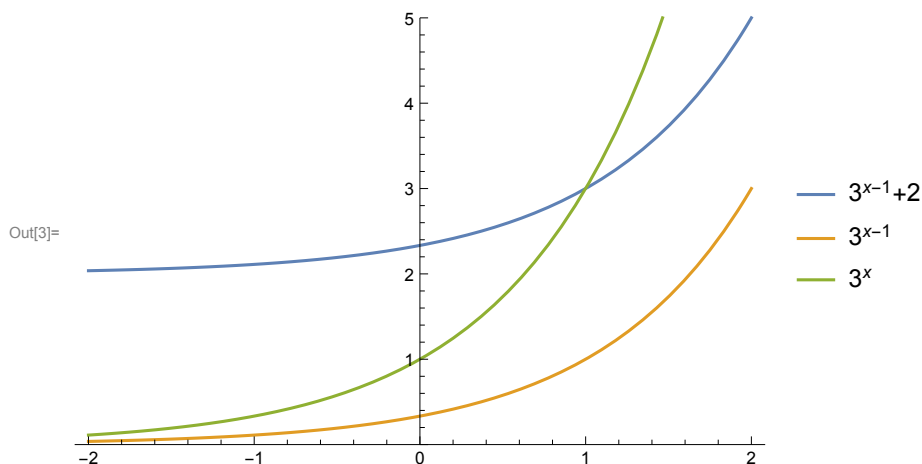
**Závěr:** grafy funkcí  $y = a^{x+c}$  protínají osu  $y$  v bodě  $[[0, a^c]]$ , jejich asymptotou je osa  $x$

**Jak se změní graf funkce, přičteme-li (odečteme-li) k původní funkci reálné číslo?**

**Př 3:**

Sestrojte graf funkce  $f: y = 3^{x-1}+2$ , porovnejte s grafem  $g: y = 3^x, h: y = 3^{x-1}$

```
In[3]:= Plot[{3x-1 + 2, 3x-1, 3x}, {x, -2, 2},
  PlotLegends -> {"3x-1+2", "3x-1", "3x"}, PlotRange -> {0, 5}]
```

**Závěr:**

**Přičteme-li k exponenciální funkci reálné číslo  $c$ , celý graf funkce se posune po ose  $y$  o dané reálné číslo. Stejným způsobem se**

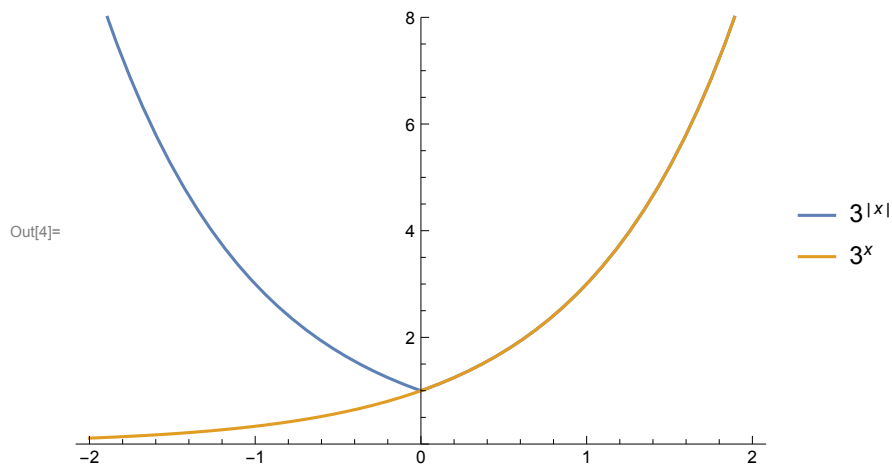
**posune původní asymptota (osa  $x$ ), nová asymptota má rovnici  $y = c$ .**

**Jak se změní graf exponenciální funkce, pokud bude exponent v absolutní hodnotě?**

#### Př 4:

**Sestrojte graf funkce  $f: y = 3^{|x|}$ . Porovnejte s grafem  $y = 3^x$ .**

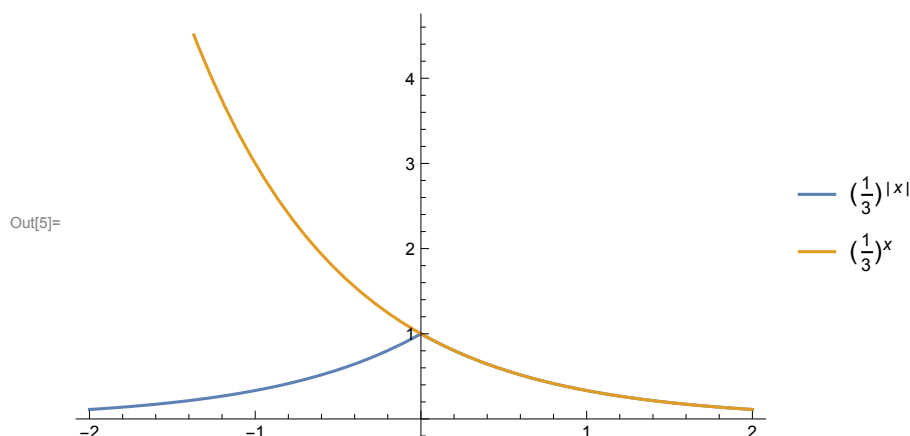
```
In[4]:= Plot[{3^Abs[x], 3^x}, {x, -2, 2}, PlotLegends -> {"3^|x|", "3^x"}, PlotRange -> {0, 8}]
```



#### Př 5:

**Sestrojte graf funkce  $f: y = \left(\frac{1}{3}\right)^{|x|}$ . Porovnejte s grafem  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ .**

```
In[5]:= Plot[{(1/3)^Abs[x], (1/3)^x}, {x, -2, 2}, PlotLegends -> {"(1/3)^|x|", "(1/3)^x"}]
```



#### Závěr:

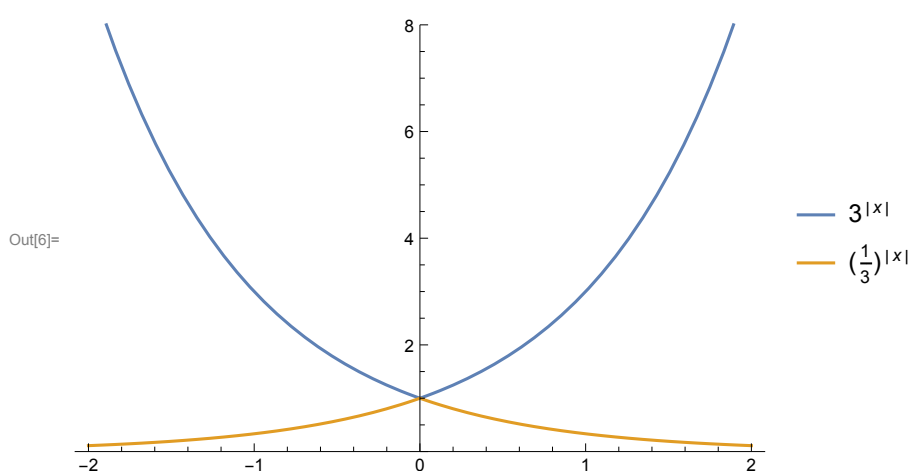
**Pro libovolný (existující) základ exponenciální funkce platí:  
 $x \in (0, \infty) \iff$  graf je shodný s grafem funkce bez absolutní hodnoty**

$x \in (-\infty, 0) \iff$  graf je souměrný podle osy  $y$

### Př 6:

Sestrojte grafy funkcí  $f: y = 3^{|x|}$ ,  $g: y = \left(\frac{1}{3}\right)^{|x|}$

```
In[6]:= Plot[{3^Abs[x], (1/3)^Abs[x]}, {x, -2, 2},
PlotLegends -> {"3^|x|", "(1/3)^|x|"}, PlotRange -> {0, 8}]
```



### Sbírka úloh:

1. Sestrojte graf funkce  $f: y = \left(\frac{1}{4}\right)^{x+4}$
2. Sestrojte graf funkce  $f: y = \left(\frac{1}{4}\right)^{|x|}$
3. Sestrojte graf funkce  $f: y = \left(\frac{1}{4}\right)^{|x|} + 5$
4. Sestrojte graf funkce  $f: y = (5)^{x-2} - 3$
5. Sestrojte graf funkce  $f: y = (5)^{x-2} + 1$
6. Sestrojte graf funkce  $f: y = (2)^{|x|} - 3$
7. Pomocí příkazu *Manipulate* sestrojte soustavu grafů funkcí  $y = (2)^{|x|} + c$   
(náповěда: použijte řešené příklady a měňte vhodně parametry funkcí)

### Zdroje:

Polák, J.: *Středoškolská matematika v úlohách I. Prometheus, Praha, 2006. IBSN 80-7196-337-2*