



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 Šimová
Předmět	Aplikovaná matematika
Téma	Grafy exponenciálních funkcí – 1
Metodický pokyn	výkladový text s ukázkami

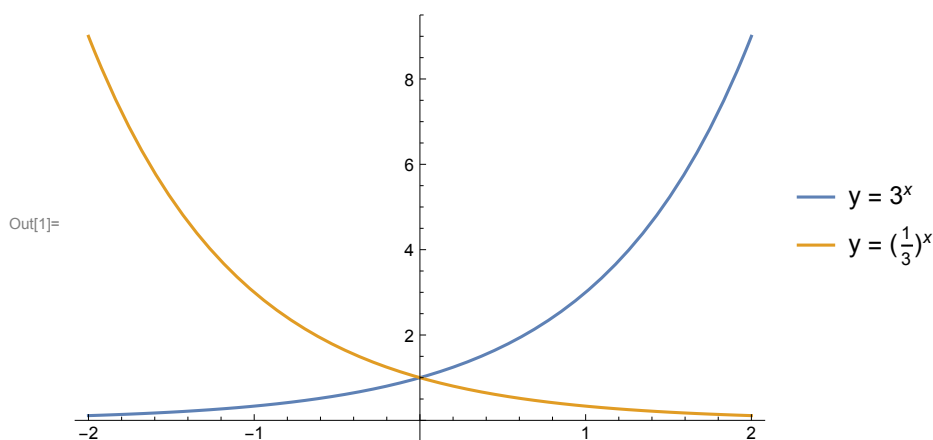
Grafy exponenciálních funkcí - 1

Př 1:

Jaký je vztah mezi grafy exponenciálních funkcí, jejichž základy jsou navzájem převrácená čísla?

Narýsujte grafy funkcí: $f: y = 3^x$, $g: y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ do jednoho grafu a pokuste se vyslovit závěr.

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



Závěr:

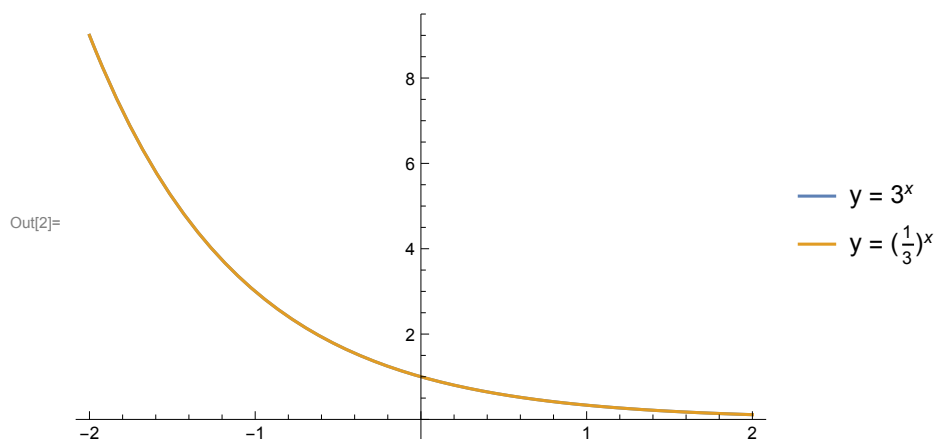
Grafy exponenciálních funkcí, jejichž základy jsou navzájem převrácená čísla jsou vždy souměrné podle osy y. Vždy se protínou na ose y v bodě [0,1]

Př 2:

Pro mocniny platí vztah: $a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$. Lze jen aplikovat na graf exponenciální funkce?

Narýsujte graf funkce $f: y = 3^{-x}$, porovnejte jej s grafem funkce $g: y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$

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

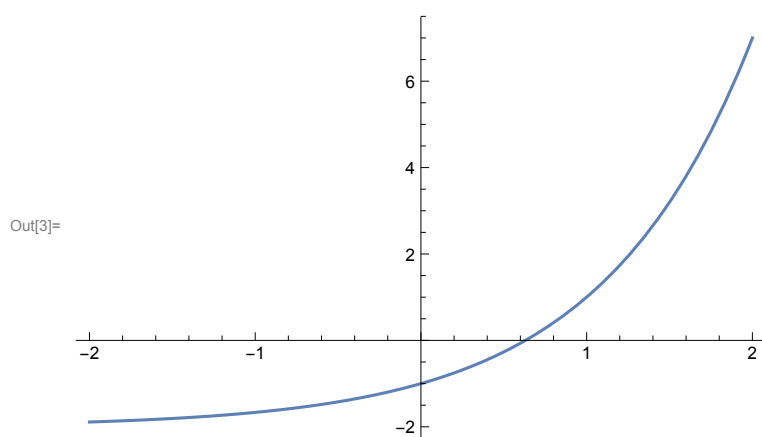


Závěr: $f = g$, $(a^{-x} = \left(\frac{1}{a}\right)^x)$

Př 3:

Narýsujte graf funkce $f: y = 3^x - 2$, najděte její asymptotu. Pokuste se najít závislost mezi touto funkcí a funkcí $y = 3^x$.

In[3]:= `Plot[{3x - 2}, {x, -2, 2}]`

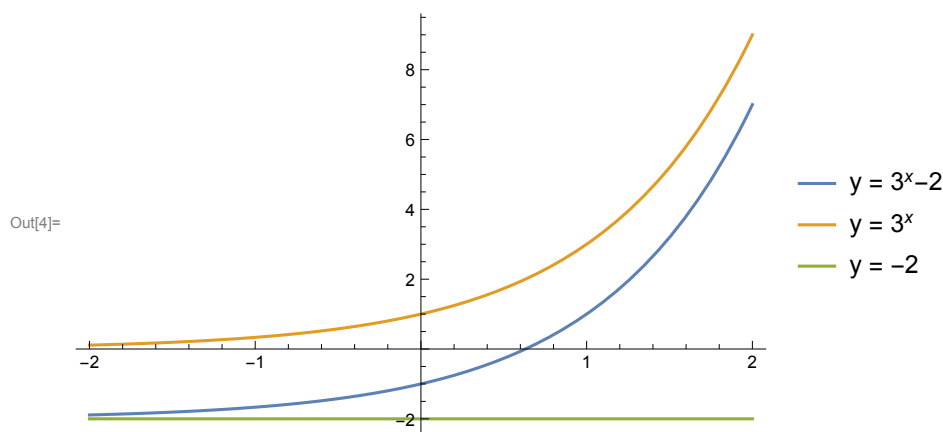


Asymptotou by mohla být přímka $y = -2$

Ověření:

In[4]:=

`Plot[{3x - 2, 3x, -2}, {x, -2, 2}, PlotLegends -> {"y = 3x-2", "y = 3x", "y = -2"}]`



Závěr: Graf funkce $y = 3^x - 2$ je posunutý po ose y o -2 , asymptotou je přímka $y = -2$

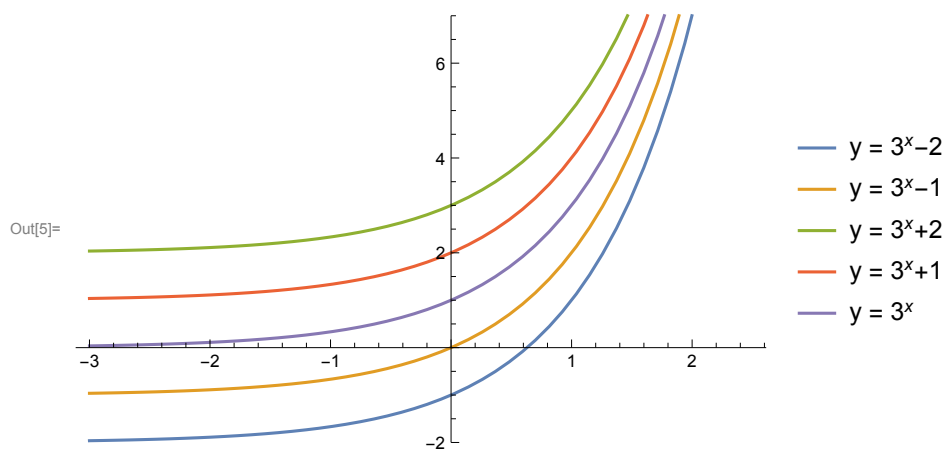
$y = a^x + c \rightarrow c$ je posunutí grafu $y = a^x$ po ose y o c

$y = c$ je asymptota

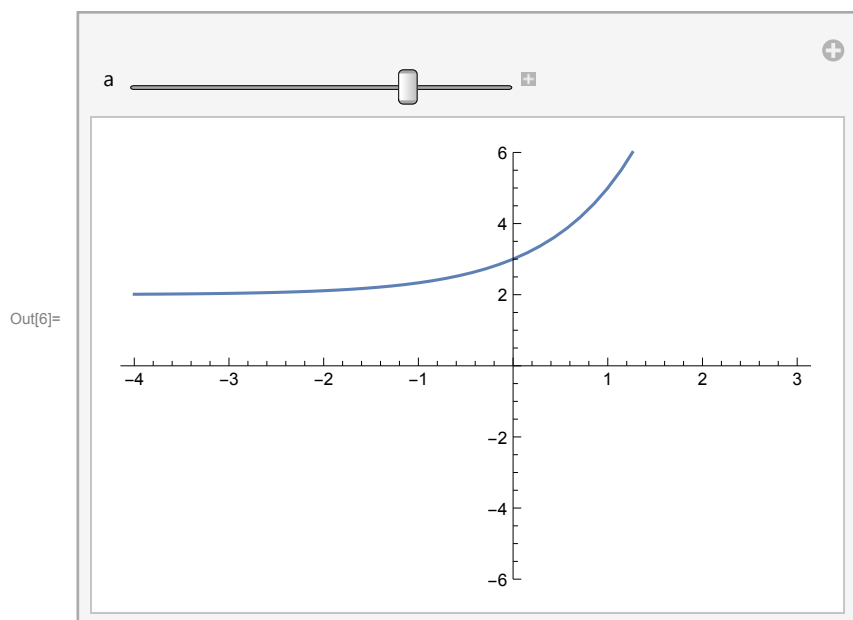
Následující soustava grafů názorně ukazuje význam parametru c v rovnici exponenciální funkce

f: $y = 3^x + c$

```
In[5]:= Plot[{3^x - 2, 3^x - 1, 3^x + 2, 3^x + 1, 3^x}, {x, -3, 2.5}, PlotRange -> {-2, 7},
  PlotLegends -> {"y = 3^x-2", "y = 3^x-1", "y = 3^x+2", "y = 3^x+1", "y = 3^x"}]
```



```
In[6]:= Manipulate[Plot[3^x + a, {x, -4, 3}, PlotRange -> {-6, 6}], {{a, 2}, -4, 4}]
```



Sbírka úloh:

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

Zdroje:

Polák, J.: *Středoškolská matematika v úlohách I. Prometheus, Praha, 2006. IBSN*

80-7196-337-2