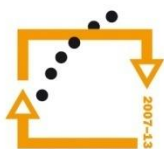




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1**

**Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT**

**Téma: Funkce**

**Název: Logaritmus**

**Autor: Ing. Vacková Věra**

**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_01 – 20**

**Anotace:** *Prezentace je určena pro studenty středních průmyslových škol, obor strojírenství a technické lyceum. Probírané téma se týká základních pojmů teorie funkce. Je definován logaritmus, jsou uvedena pravidla pro počítání s logaritmy a několik příkladů na jejich využití. Přidána je i drobná zmínka o historii logaritmování.*

*Únor 2013*

# Logaritmus

Určit logaritmus čísla  $x$  o základu  $a$ , tedy  $\log_a x$

znamená najít takové číslo,  
kterým umocníme základ  $a$   
a dostaneme číslo  $x$ , které logaritmujeme.

$$x = a^{\log_a x}$$

# Úloha 1

Určete hodnoty logaritmu:

$$\log_2 8$$

$$\log_5 5$$

$$\log_{10} 10^{-5}$$

$$\log_{0,3} 1$$

$$\log_7 1$$

$$\log_7 49$$

$$\log_2 0,5$$

$$\log_{10} 0,01$$

$$\log_{0,1} 0,01$$

$$\log_9 (3)^{0,5}$$

# Vlastnosti logaritmu

Pro každé kladné reálné  $a$  různé od jedné:

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

$$\log_a a^x = x$$

# Vlastnosti logaritmu

Pro každé kladné reálné  $a$  různé od jedné a všechna kladná  $x$  a  $y$ :

$$\log_a(x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a(x/y) = \log_a x - \log_a y$$

# Vlastnosti logaritmu

Pro každé kladné reálné  $a$  různé od jedné a všechna kladná  $x$  a reálná  $u$ :

$$\log_a x^u = u \cdot \log_a x.$$

*Pozor:*

Není-li zaručeno, že  $x > 0$ ,

pro sudou mocninu argumentu upravujeme např.:

$$\log_a x^2 = 2 \cdot \log_a |x|$$

# Vlastnosti logaritmu

Pro každé kladné reálné  $a$ ,  $b$  různé od jedné  
a všechna kladná  $x$ :

$$\log_b x = \frac{\log_a x}{\log_a b}$$

# Domluva

Pro každé kladné reálné  $x$ :

$$\log_{10}x = \log x \quad \textit{dekadický logaritmus}$$

$$\log_e x = \ln x \quad \textit{přirozený logaritmus}$$

# Úloha 2

Využijte předchozí věty o logaritmech a vypočtěte:

1) Odlogaritmujte

$$\log x = 0,5 \cdot \log a + 3 \cdot \log b - 2 \cdot \log c$$

2) Zlogaritmujte

$$\log \frac{(a+b)^2}{10 \cdot c^3}$$

# Úloha 3

Závislost tlaku na nadmořské výšce  $p = p_0 \cdot 0,88^h$ ,  
kde  $h$  je nadmořská výška a  $p_0$  je tlak v 0 metrech,  
 $p_0 = 1,013 \cdot 10^5$  Pa.

Určete kritickou nadmořskou výšku, ve které tlak poklesne na 40% hodnoty u hladiny moře. V této výšce nemá člověk dostatečný přívod kyslíku z atmosféry.

# Úloha 4

Vyjádřete hodnotu přirozeného logaritmu kladného čísla  $x$ , pomocí dekadického logaritmu.

# Trocha historie - logaritmické tabulky

16. a 17.století    rozvoj astronomie, navigace, obchodu  
*potřeba zrychlit a usnadnit výpočty*  
logaritmování



První logaritmické tabulky  
počátek 17.století  
John Napier (obr.1)  
Joost Bürgi  
Henry Briggs

# Trocha historie - logaritmické pravítko

1617 John Napier - početní pomůcka

*“Napierovy kosti” (byly vyrobeny ze slonoviny)*

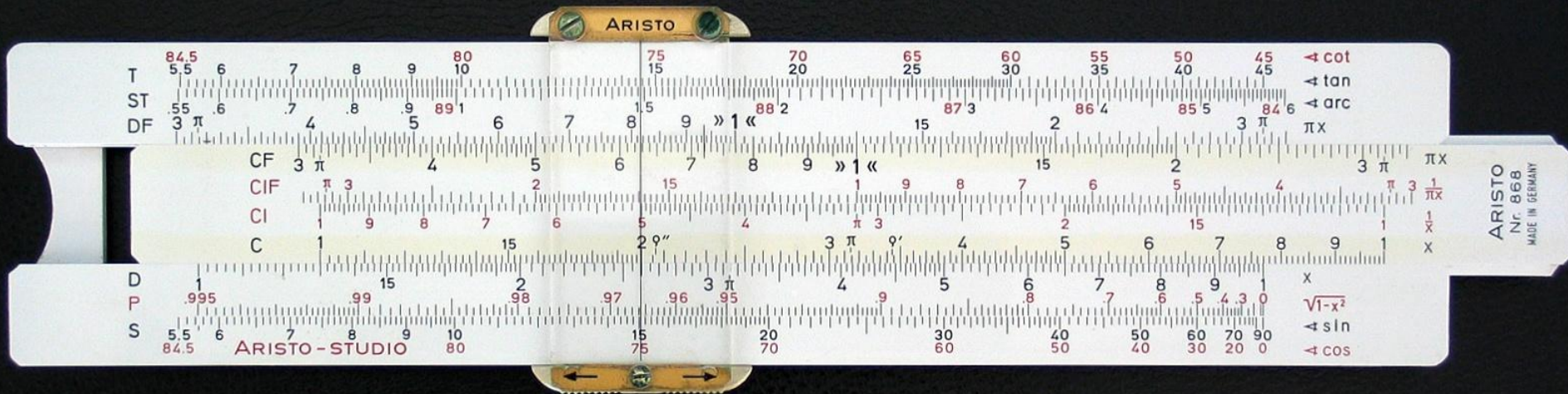


(obr.2)

[http://bimbo.tjti.cvut.cz/~soc/Nasobeni\\_pocitadlo/napier.html](http://bimbo.tjti.cvut.cz/~soc/Nasobeni_pocitadlo/napier.html) - postup výpočtu

# Trocha historie - logaritmické pravítko

používáno do 70. let minulého století  
(obr.3)



# Zdroje

- Polák, J. *Přehled středoškolské matematiky*. 9. vyd. Praha: Prometheus, 2008. ISBN 978-80-7196-356-1
- Odvárko, O. *Matematika pro gymnázia Funkce*, 4.vyd. Praha: Prometheus, 2011. ISBN 978-80-7196-357-8
- Calda, E. *Matematika pro netechnické obory SOŠ a SOU 2.díl*, 1.vyd. Praha: Prometheus, 2006. ISBN 80-7196-057-8
- Petáková, J. *MATEMATIKA příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na vysoké školy*, 1.vyd. Praha: Prometheus, 2009. ISBN 978-80-7196-099-7
- Obr.1 [cit. 13-03-01] Dostupné pod licenci Public domain na WWW.  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:John\\_Napier.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_Napier.jpg)
- Obr.2 [cit. 13-03-01] Dostupné pod licenci Public domain na WWW.  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Napier%27s\\_Bones.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Napier%27s_Bones.JPG)
- Obr.3 [cit. 13-03-01] Dostupné pod licenci Public domain na WWW.  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ASliderule\\_2005.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ASliderule_2005.png)