



1 Exponenciálna funkcia a jej vlastnosti

Téma: Definícia a vlastnosti exponenciálnej funkcie	Ročník: druhý, SŠ
Ciele	Vstup
<ul style="list-style-type: none">• definíciu exponenciálnej funkcie• rozhodnúť, či je daná funkcia exponenciálna alebo nie• načrtnúť graf exponenciálnej funkcie danej predpisom, porovnať jej graf s grafmi iných funkcií• vymenovať vlastnosti danej exponenciálnej funkcie• zovšeobecniť zistenia o vlastnostiach konkrétnych exponenciálnych funkcií, rozlíšiť ich podľa hodnoty základu	<ul style="list-style-type: none">• rozumieť pojmom funkcia, definičný obor funkcie, obor hodnôt• vedieť určiť vlastnosti funkcie danej grafom• ovládať pravidlá pre počítanie s mocninami• mať užívateľské zručnosti v používaní Excelu a ovládať prostredie portálu Planéta vedomostí
Kompetencie	Didaktický problém
<ul style="list-style-type: none">• kľúčovú kompetenciu preskúmať a organizovať informácie zameranú na analýzu funkčných závislostí a na využitie rôznych reprezentácii údajov a vzťahov• kľúčovú kompetenciu využívať modely a modelovanie zameranú na aplikácie exponenciálnych funkcií pri modelovaní procesov bežného života	<ul style="list-style-type: none">• Na skúmanie vlastnosti a pre lepšie porozumenie exponenciálnej závislosti využiť interaktívne matematické aplikácie umožňujúce tvorbu tabuliek a grafické znázornenie priebehu exponenciálnych funkcií.• Popularizovať matematiku a poukázať na možnosti aplikácie exponenciálnej funkcie v rôznych oblastiach života a v prírodných vedách
Prostriedky	Metódy a formy
<ul style="list-style-type: none">• Pripravené učebné materiály v Exceli• Portál Planéta vedomostí (www.naucteviac.sk)• Applety	<ul style="list-style-type: none">• konštruktivistické prístupy k učeniu• kombinácia individuálnej, skupinovej a frontálnej formy práce s podporou IKT• metóda riadeného objavovania

Zavedenie pojmu exponenciálna funkcia

Motivačná časť



Úloha: Máme k dispozícii „dostatočne veľké noviny“. Hrúbka ich strany je 0,2 mm. Začneme ich postupne prekladať stále na polovicu. Je možné zložiť ich tak, aby sme s danou vzdialenosťou prekonalí vzdialenosť Zem- Mesiak? Ak áno, koľkokrát? [1]

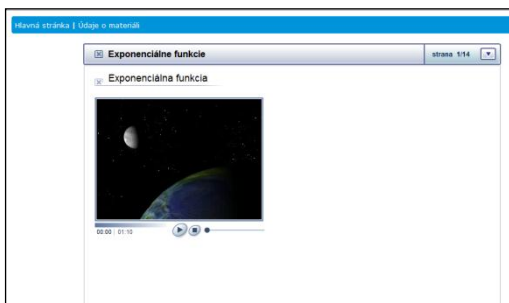
Potrebnú vzdialenosť je možné zistiť pomocou internetu. Pri riešení daného problému je vhodné, aby žiaci mali priestor na vlastné úvahy. Pri počítaní je potrebné viackrát opakovať násobenie dvomi. Keďže prvá hypotéza žiakov bola taká, že počet preložení bude veľmi veľké číslo, pre efektívnosť sme navrhli použiť tabuľkový kalkulátor. Pri výpočtoch sme využili napĺňanie buniek a kopírovanie jednoduchého vzorca a veľmi rýchlo dospeli k výsledku (viď zošit skladanie_novín).



skladanie_novín.xlsx

Vzdialenosť medzi Zemou a Mesiacom je 384 400 km Túto vzdialenosť prekonalme, ak noviny preložíme 41 krát.

Na portáli Planéta vedomostí (Obr. 1) - *Matematika- SŠ učiteľ- Exponenciálne funkcie- strana 1* je možné overiť celý postup riešenia. Viedli sme aj diskusiu o reálnosti danej situácie. Ak by sme skladali papier A4, už máme problém pri siedmom zložení, ak by bol papier veľký ako futbalové ihrisko, dal by sa zložiť iba 13- 14 krát (televízna relácia Bořiči mýtů na programe Discovery).



Obr. 1: Motivačné video z Planéty vedomostí

Úloha : Nájďme vzťah medzi počtom zložení a hrúbkou zložených novín.

Pri hľadaní funkčnej závislosti sme zaviedli pojem exponenciálna závislosť, porovnali sme predpis exponenciálnej funkcie s lineárnou a kvadratickou funkciou.



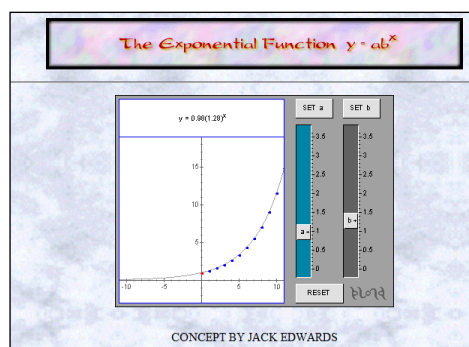
Graf exponenciálnej funkcie

Úloha: Znázorníme graficky závislosť hrúbky poskladaných novín od počtu zložení.

Graf žiaci zostrojili s výberom niekoľkých hodnôt najprv v zošite a následne využitím Excelu (viď zošit skladanie_novín). Metódou riadeného rozhovoru sme diskutovali o tom, či graf každej exponenciálnej funkcie bude mať takýto priebeh, aký môže byť základ v exponenciálnej funkcii a aký to má vplyv na vlastnosti exponenciálnej funkcie. Ako pomôcku sme využili applet <http://members.shaw.ca/ron.blond/TLE/ExpFcn.APPLET/index.html> [3].

Otázky pre žiakov:

- Ako sa mení priebeh funkcie zmenou parametra b ?
- Je každá exponenciálna funkcia rastúca? Od čoho závisí monotónnosť exponenciálnej funkcie?
- Ako mení priebeh funkcie zvyšovanie (znižovanie) hodnoty parametra a ?



Obr. 2: Skúmanie grafov exponenciálnych funkcií pomocou appletu

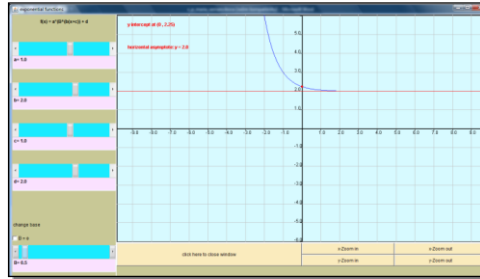
Vlastnosti exponenciálnej funkcie

Úloha : Popíšme základné vlastnosti exponenciálnych funkcií.

Pri riešení sme využili interaktívne cvičenie- *Kurz Matematika SŠ - žiak- 60. Exponenciálne funkcie, stránky 2a,b*). Popísali sme vlastnosti oboch typov exponenciálnych funkcií a viedli diskusiu o monotónnosti funkcie a rýchlosti zmeny vzhľadom na predpis.

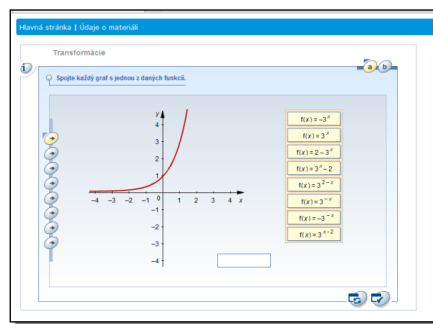


Transformácie grafov exponenciálnej funkcie je možné preskúmať pomocou appletu <http://www.analyzemath.com/expfunction/expfunction.html>



Obr. 3: Práca s appletom

Vyvodili sme závery a overili ich pomocou interaktívneho cvičenia - *Kurz Matematika SŠ žiak- Exponenciálne funkcie, stránky 4a,b.*



Obr. 4: Interaktívne cvičenie ku grafom exponenciálnych funkcií

Žiaci pracovali individuálne. Obsah úlohy na www.naucteviac.sk je v prílohe B.1 (prístup je cez portál www.naucsaviac.sk s kódom SSV1).