



Rozvoj a podpora škol pro využití mobilní ICT ve výuce

CZ.1.07/1.3.00/51.000

1

Souhrn výukových materiálů ke kurzu: „Inovace výuky matematiky pomocí tabletu“ (B3.3)

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah

Metodické listy pro výuku matematiky.....	2
Aplikace do výuky matematiky.....	4
GeoGebra a osová souměrnost.....	20
Lineární funkce.....	28
Grafické řešení rovnic.....	31
Kahoot – nástroj pro testování žáků.....	33
Odkazy pro výuku matematiky.....	37

Metodické listy pro výuku matematiky

1. Fáze evokace

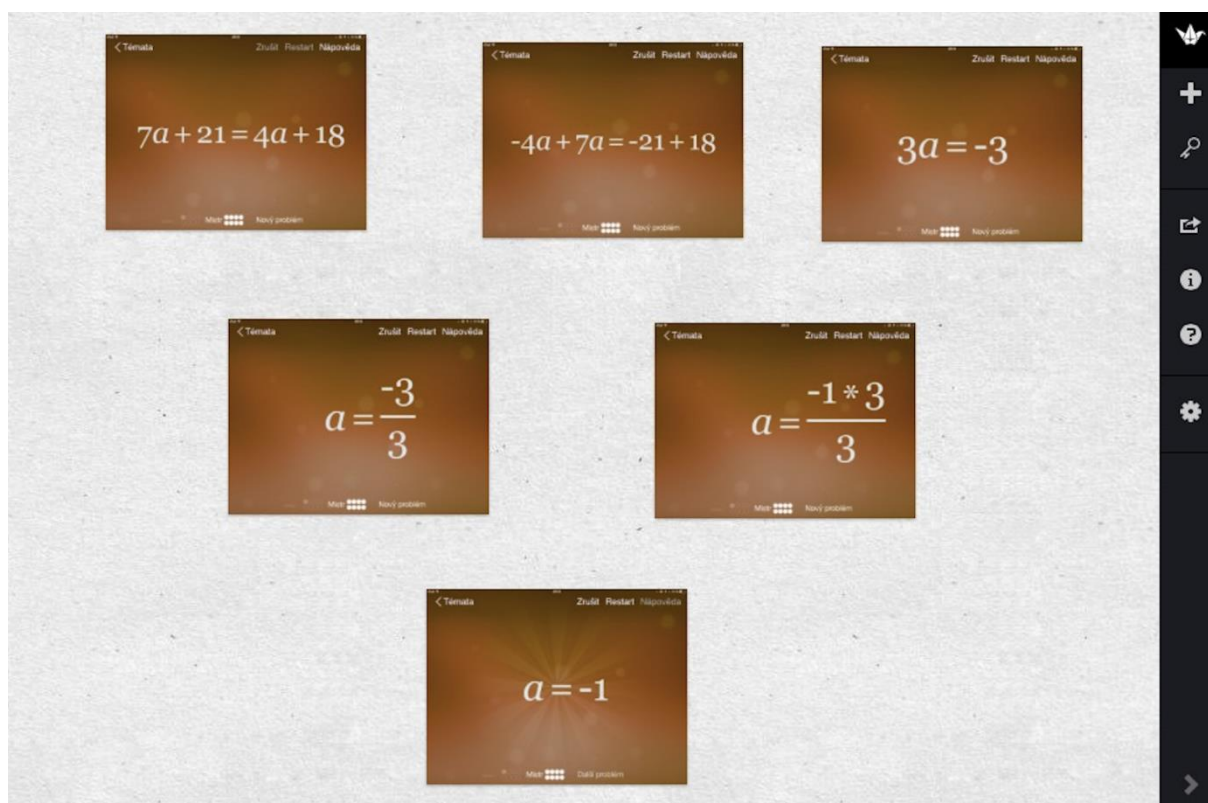
Téma	Vyjádření neznáme ze vzorce
Popis situace	Žáci umí pracovat s proměnnou v jednoduchých rovnicích Cíl hodiny: naučit žáky vyjádřit neznámou z libovolného vzorce (obtížnost závisí na konkrétní skupině)
Metoda	Frontální výuka s prvky vizualizace
Přínos	Žáci si osvojí základní dovednosti při ekvivalentních úpravách rovnic
Aplikace	Algebra Touch
Metodický popis	Cílem učitele je netradiční výukovou metodou zafixovat základní pravidla využívaná při úpravách výrazů vedoucích k vyjádření neznámé ze vzorce. Tedy: • převádění jednotlivých členů rovnice ze strany na stranu (změna znaménka) • dělení obou stran rovnice číslem

2. Fáze uvědomění

Téma	Vyjádření neznámé ze vzorce
Popis situace	Žáci z demonstrovaných příkladů odvozují pravidla řešení jednoduchých rovnic
Metoda	Řízená diskuse s žáky
Přínos	Prvky vizualizace
Aplikace	Algebra Touch
Metodický popis	Učitel pomocí aplikace Algebra Touch řeší připravené rovnice a žáci se snaží odvodit jednotlivá pravidla pro jejich řešení. Učitel musí během řešení jednotlivé kroky doprovázet komentářem a opakovaně využít vizualizační prvky. Jednotlivé kroky zaznamenává jako snímky obrazovky.

3. Fáze reflexe

Téma	Vyjádření neznámé ze vzorce
Popis situace	Učitel vloží do aplikace Padlet vytvořené snímky z aplikace Algebra Touch. Žák musí sestavit správné pořadí snímků a vysvětlit, jaké úpravy při přechodu mezi snímky použil. Zbývající část hodiny by měla být věnována klasickému procvičování v sešitech žáků.
Metoda	Řízená diskuse
Přínos	Žák za pomoci učitele formuluje matematická pravidla využíváná při řešení rovnic a tedy i při vyjadřování neznámé ze vzorce.
Aplikace	Algebra Touch, Padlet, alt. lze použít Google prezentace
Metodický popis	Během řízené diskuse učitel dbá na správné matematické vyjadřování žáků



Ukázka práce v aplikacích

1. GeoGebra a způsoby jejího použití

Základní SW pro matematiku je multiplatformní GeoGebra (iOS, Win, And).

Tento portál je pro dnešního učitele matematiky stěžejní. Pomocí účtu (Microsoft, Google) či bez se lze i registrovat jako učitel.

Na webu <https://tube.geogebra.org> je možné nechat se inspirovat či použít některý z předkládaných materiálů. Spousta z nich je i v češtině, většinou ale jazyková bariéra není znát, applety jsou velmi názorné.

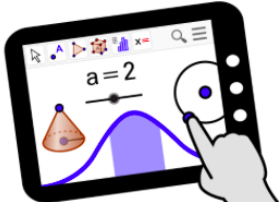


MaterialsDownloadsCommunityHelpSign in

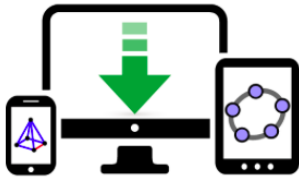
Dynamická matematika pro studium a výuku



Prohlížet materiály



Začněte tvořit



Stáhnout hned

GEOGEBRA

S učiteli určitě lze projít část „Prohlížet materiály“ a nechat je např. najít jeden, který je osloví, a pokusit se předvést způsob jeho použití ve výuce.

Kolegyně Šárka Gergerlitsová z Gymnázia Benešov se Geogebrou zabývá již velmi dlouho, vydala spoustu příruček ke Geogebře a nebrání se ani individuálním přednáškám na školách.

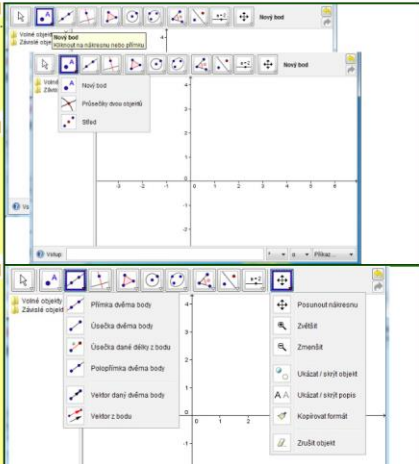
Srozumitelný návod na použití GeoGebry je i na portálu GeoTestu na geotest.geometry/navod.html

GeoGebra - Konstrukce a ovládání

Prostředí
Okno aplikace může, ale nemusí být rozdělené na dvě okna – Algebraické okno a Nákresnu.
V Nákresně sestavujeme objekty – rýsuje.
V Algebraickém okně vidíme popis prvků konstrukce.
Výběr objektů a změnu jejich vlastností (přejmenování, skrytí) můžeme provádět pomocí kteréhokoli okna. V Algebraickém okně se neskrývají.
Nad oběma hlavními poli se nachází Panel nástrojů.

Výběr nástrojů
Kliknutím levým tlačítkem myši na ikonu v Panelu nástrojů vybíráme některý ze zobrazených nástrojů. Po přiblížení myši nad ikonou se objeví nápověda – stručný popis nástroje.
Nástroje jsou členěny do sad podle typu výsledných objektů.
Pokud není nástroj, který potřebujeme, zobrazený v menu, najdeme ho v některé sadě – rozbalovacím menu.
Menu rozbalíme kliknutím pravým tlačítkem myši nad vyznačeným levým dolním rohem ikony dané sady. Nástroje jsou v menu popsány.

Sady nástrojů
Na obrázku vidíte rozbalené sady nástrojů.
Největší sada slouží k výběru objektů.
Nástroje další sady vidíte v obrázku nahoře – konstrukce bodů.
Nástroje další sady vidíte vlevo rozbalené – slouží ke konstrukci přímků či jejich částí.
Sadu konstrukčních nástrojů si ukážeme na dalším obrázku.
Sada nástrojů pro konstrukci mnohoúhelníků.
Sada nástrojů pro konstrukci kružnic, kruhů a jejich částí.
Sada nástrojů pro konstrukci kuželoseček.
Sada nástrojů pro měření.
Sada zobrazení v rovině.
Sada nástrojů pro vkládání pomocných objektů.
Na obrázku vidíme také rozbalenou sadu nástrojů pro práci s Nákresnou – přiblížení či



Pro učitele je velmi přínosný portál <http://drupal.geometry.cz/>

Geometry.cz

Domů

Geometrie
Studium a výuka geometrie

Fórum pro učitele geometrie (a uživatele Geotestu)
Út, 02/10/2012 - 19:43 — Tom
...je tady: <http://forum.geometry.cz/> .
★★★★★
Průměr: 5 (3 votes)
Pro psaní komentářů se [přihlašte](#) [Číst dál](#) 12033x přečteno

GeoTest!
So, 29/10/2011 - 11:16 — Tom
GeoTest je prostředí pro zadávání a řešení geometrických konstrukčních úloh.
★★★★☆
Průměr: 4 (3 votes)
[Číst dál](#) 6906x přečteno

Geometrie GeoTest Programy geometrické

Portál Geometry.cz nabízí spoustu zajímavých geometrických programů - her především pro rozvoj prostorové představivosti, což je pro některé žáky velmi problematická oblast.

V rámci tohoto portálu se lze přihlásit na a pod ní možný odkaz na <http://geotest.geometry.cz/> . Lze zde zaregistrovat třídu žáků a z připravených úloh jim přidělit povinné termínované úkoly domů i do hodiny. Vyzkoušela jsem práci s ním a je to k nezaplacení.

GeoTest

Jméno: Iva Příjmení: Skybová Role: U [Odhlásit](#)

Přihlášen jako učitel

Výběr skupiny pro učitele

Zpráva pro učitele:
* 16.2.2015: Nová kategorie úloh — více [zde](#).
* 24.1.2014: Strukturovaný přehled úloh najdete [zde](#).

389	MBDV	07.11.2013 14:20:34	14.11.2013 14:20:34	Vybrat
285	jméno nové skupiny	26.08.2013 14:46:29	02.09.2013 14:46:29	Vybrat
258	kružnice	15.05.2013 17:59:43	16.06.2013 18:00:00	Vybrat
196	trojúhelník	08.01.2013 18:32:45	18.01.2013 23:32:45	Vybrat
189	Základní konstrukce	05.12.2012 22:24:19	16.01.2013 22:24:19	Vybrat
200	1. školní práce	15.01.2013 10:46:01	15.01.2013 23:46:01	Vybrat
201	1. školní práce	15.01.2013 10:46:01	15.01.2013 23:46:01	Vybrat

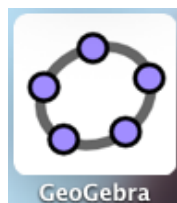
[Nová skupina](#) [Přehled výsledků žáků](#) [Změnit heslo nebo mail](#) [Mojí žáci](#)

Nejnovější výsledky

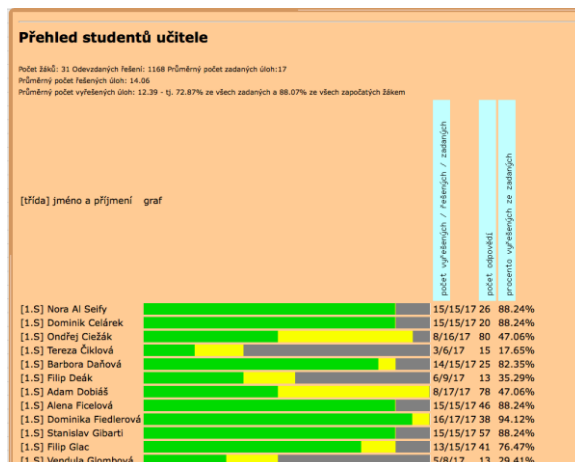
16.06.2013:
22:11:03 [258] Tereza Číková ... Tečna - body dotyku II
22:09:55 [258] Tereza Číková ... Kružnice (S, r)

Připravena je velká skupina úloh, které žáci řeší v GeoGebre sami, mají okamžitou zpětnou vazbu a učitel získá přehled o práci žáků včetně doby strávené nad testem a záznamu úspěšnosti řešení.

Výsledky se učiteli zobrazují takto:



Geogebra je aplikace na všech tabletech dnes již skoro plně funkční, vyvíjí se 3D varianta, na PC je už v betaverzi.



Způsob prezentace učitelům

Přípravné úlohy:

- sestroj úsečku AB, její střed a osu
- sestroj čtverec ABCD a jeho obraz ve středové souměrnosti dané bodem A
- do jedné soustavy souřadnic vykresli červeně graf funkce $y = \sin x$, zeleně $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$, modře $y = \sin x + 1$, pokud učitelé zvládnou, mohou osu x nechat popsat v násobcích čísla π .

Hlavním úkolem může být např. „Sestroj Eulerovu přímku devíti bodů“, pokud ji neznáš, najdi informace o ní na internetu, např. http://cs.wikipedia.org/wiki/Eulerova_přímka

Eulerova přímka

Eulerova přímka je **přímka** nacházející se v každém **nerovnostranném trojúhelníku**. Tato přímka prochází průsečíkem jeho **výšek** (ortocentrum), **těžištěm** a středem **opsané kružnice**. Těžiště dělí spojnici průsečíku výšek (tj. ortocentra) a středu kružnice opsané v poměru 2:1. Na Eulerově přímce leží také střed kružnice devíti bodů, který je **stejnolehlým** obrazem středu kružnice opsané se středem stejnohlavosti v těžišti trojúhelníka a koeficientem $k = -0,5$. Rovnostranný trojúhelník Eulerovu přímku nemá, protože v něm všechny tyto čtyři body splývají. V **rovnooramenném trojúhelníku** je Eulerova přímka kolmá na základnu.

Eulerova přímka je pojmenována po švýcarském matematikovi **Leonhardu Eulerovi** (1707-1783).

Související články [editovat | editovat zdroj]

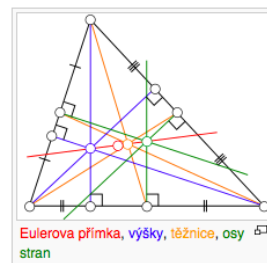
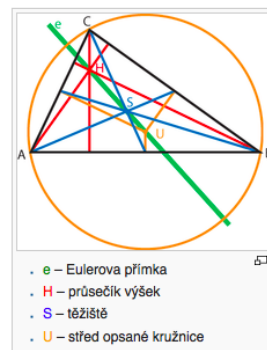
- Kružnice devíti bodů
- Trojúhelník
- Těžiště
- Výška (geometrie)

Externí odkazy [editovat | editovat zdroj]

- Zvláštní přímky a kružnice trojúhelníku: <http://www.walter-fendt.de/...>
- Jiří Šrubař, Vlastnosti trojúhelníka a jejich analogie pro čtyřstěn: <http://mat.fsv.cvut.cz/.../srubar.pdf> (pdf)
- Mathworld, Euler Line: <http://mathworld.wolfram.com/EulerLine.html>

Literatura [editovat | editovat zdroj]

- ŠVRČEK, Jaroslav; VANŽURA, Jiří. *Geometrie trojúhelníka*. Praha : Nakladatelství technické literatury, 1988.



Řešení je k dispozici v krokovatelné verzi např. na <http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CC8QFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.geogebraTube.org%2Fstudent%2FmzFt25FvS&ei=qWnzVN-4LsyBae-YgIAM&usq=AFQjCNEA1FzAQQmbTitsU2ZTJ6-c4VoaUQ&bvm=bv.87269000,d.d2s>

2. Sketchometry

Další užitečný nástroj na tabletu (všechny platformy) je Sketchometry, zejména pro žáky ZŠ atraktivní geometrie.



sketchometry

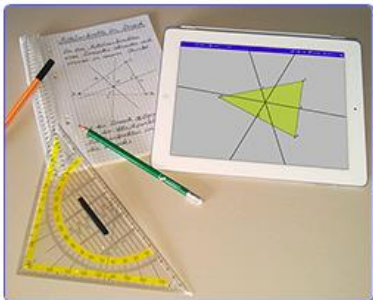
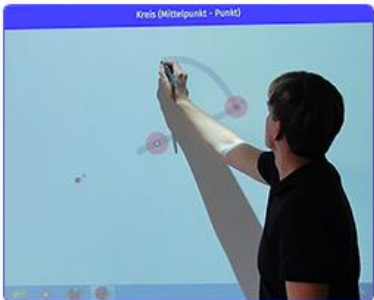
Instruktažní videa (v angličtině, ale velmi názorná) lze prohlížet na <http://en.sketchometry.org/index.html>

[Home](#) [Download](#) [Documentation](#) [For Teachers](#) [News](#)

 **sketchometry**
In touch with geometry!

start
sketchometry »


sketchometry instantly converts your hand drawings into geometric constructions, which can be modified and dragged around.



Sponsors


Die Initiative für
Ingenieurnachwuchs

 UNIVERSITÄT
BAYREUTH

OBERFRANKEN
STIFTUNG

Pěkný český komentář lze přečíst na

<https://cojsemvyzkousela.wordpress.com/2012/10/02/sketchometry-aneb-dynamicka-geometrie-i-na-tabletu/>

3. Geoboard

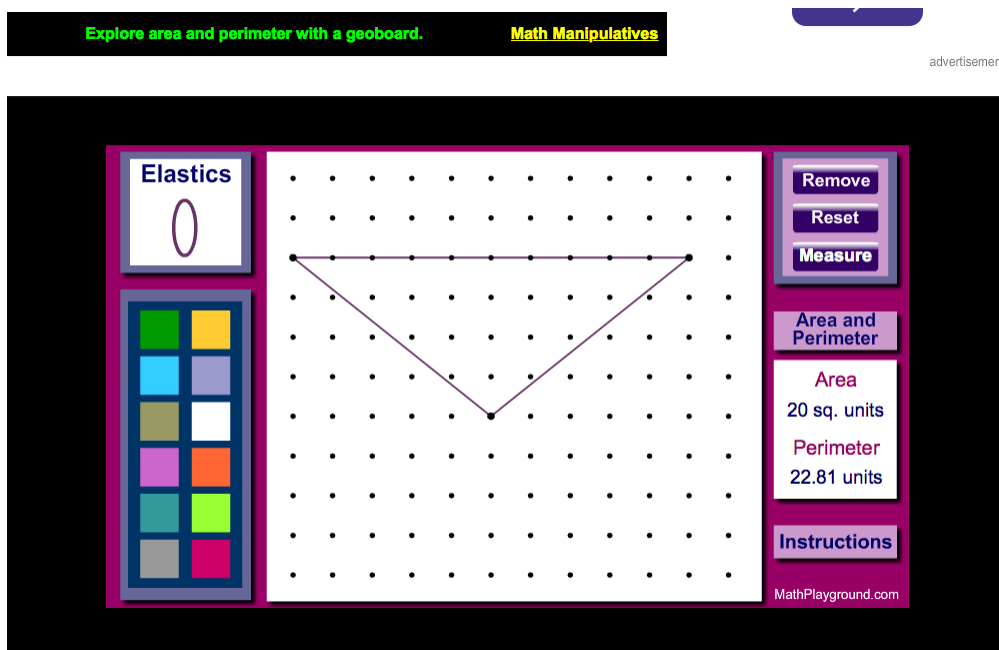
Jednodušší geometrie pro mladší žáky



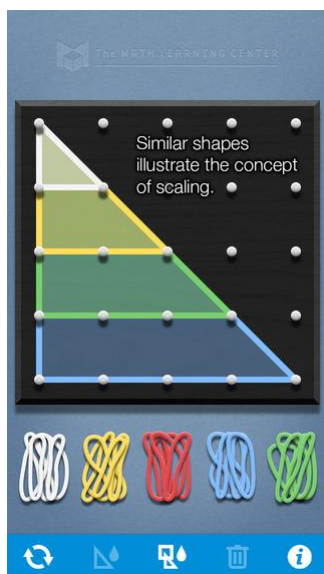
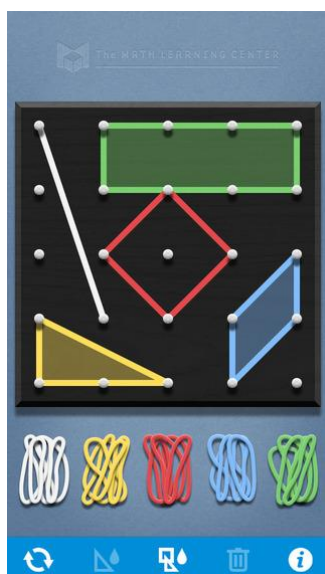
Geoboard, by
The Math...

Vhodná aplikace Geoboard (iOS, Win), na Androidu lze použít

<http://www.mathplayground.com/geoboard.html>



Ze stránek <https://itunes.apple.com/us/app/geoboard-by-math-learning/id519896952?mt=8> přikládám dva způsoby použití aplikace v geometrii:



Princip je jednoduchý - na plochu se za puntíky (hřebíčky) natahují gumičky volitelných barev.



Způsobů použití je celá řada. Inspirovat učitele může stránka obrázků

<https://www.google.cz/search?q=geoboard&client=safari&rls=en&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=7XTzVJrkNpWxaej9gqAP&ved=0CCAQsAQ&biw=1440&bih=815>

K procvičování (opakování) např. obrázek vlevo a otázky:

Kolik čtyřúhelníků je na ploše?

Který obrazec má největší obvod (obsah)?

O kolik procent je větší obsah... než...?

Nebo úkol pro žáky:

Sestroj tři různé obdélníky, vypočítej jejich obvod a obsah.

Sestroj tři mnohoúhelníky o stejném obvodu (obsahu).

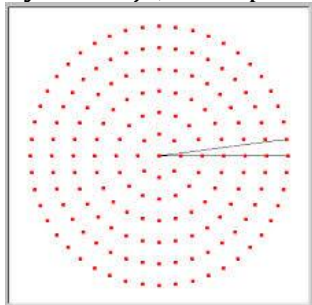
Sestroj dva obrazce, jejichž průnik má obvod... (obsah...).

Sestroj nekonvexní sedmiúhelník.

Sestroj tři shodné (různé) rovinné obrazce tak, aby jejich hranice měly právě dva společné body.

Při frontální výuce lze např. pro demonstraci vlastností střední příčky trojúhelníku použít obrázek vpravo.

Výhodou je, že v aplikaci lze zvolit i kruhové uspořádání kolíčků, např.



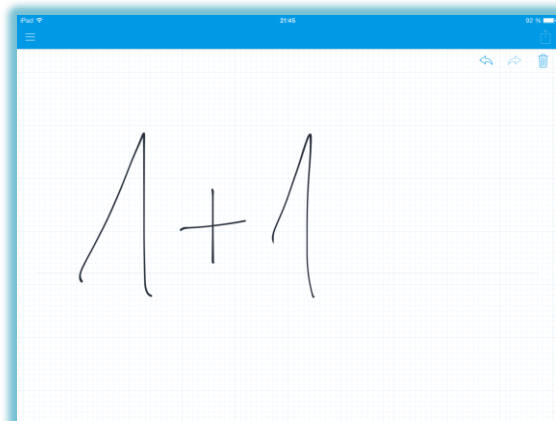
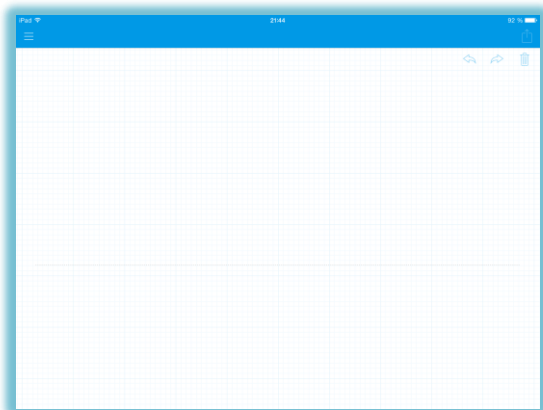
v němž lze pracovat i s kruhem, kružnicí a jejich částmi, případně i s úhly v goniometrii na střední škole.

4. Kalkulátory

Vždy lze najít (i v základní výbavě) klasickou plně funkční vědeckou kalkulačku. Zábavná je pro žáky kalkulačka My Script Calculator (iOS - jinde jsem nic podobného nenašla)

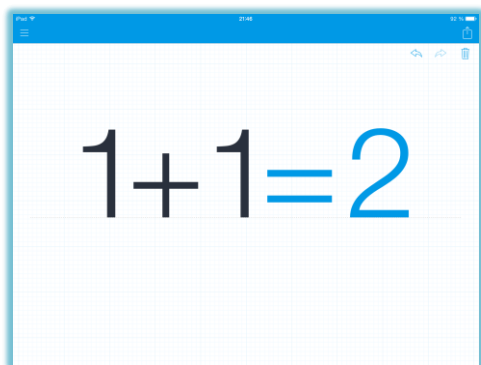


MyScript Calculat...



Na prázdnou stránku mohu napsat jakékoliv matematické zadání (umí i odmocniny, goniometrické funkce či logaritmy)

a takto napíše řešení:



Úlohu špatně zadanou či již vyřešenou mažeme jednoduchým škrtnutím.

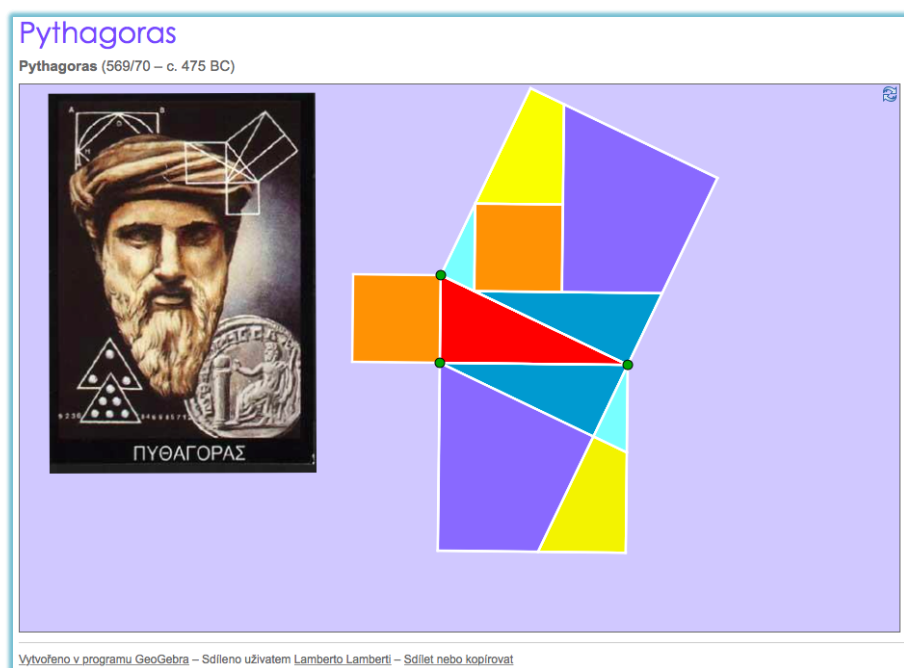
Velmi šikovná je i vektorová kalkulačka Simple Vector Calculator (iOS), která umí počítat skalární i vektorový součin dvou vektorů a jejich velikosti.

Win má podobně Vector Product Calculator, And např. Vector Cross Product.



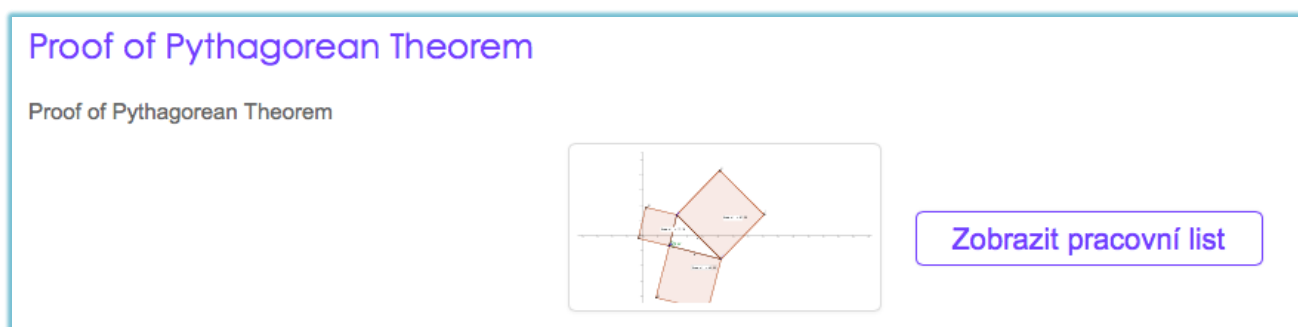
5. Pythagorova věta

je oblíbené téma tvůrců aplikací. Můžeme se zaměřit na aplikace, které větu vysvětlují nebo dokazují např. na <https://tube.geogebra.org/student/m337001>

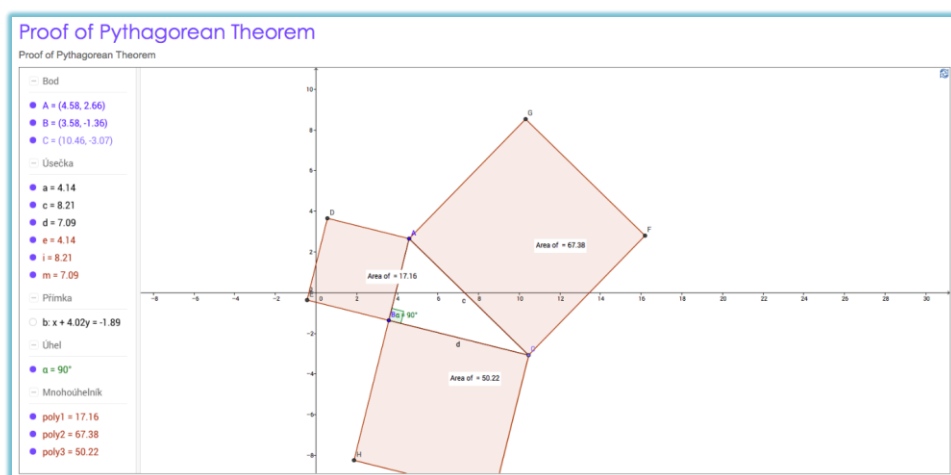


nebo

<https://tube.geogebra.org/material/show/id/156316>



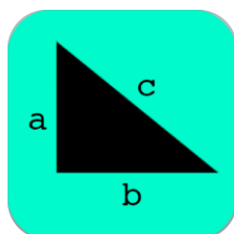
Kliknutím na obrázek se učiteli zobrazí připravený applet GeoGebry



Výhodné pro učitele je ale i použití „Pythagorejských kalkulaček“

Pythagorean Calculator (Win), nebo P.T. Calculator (iOS), nebo Pythagorova věta (And)

App Store > Education > Hien Tran



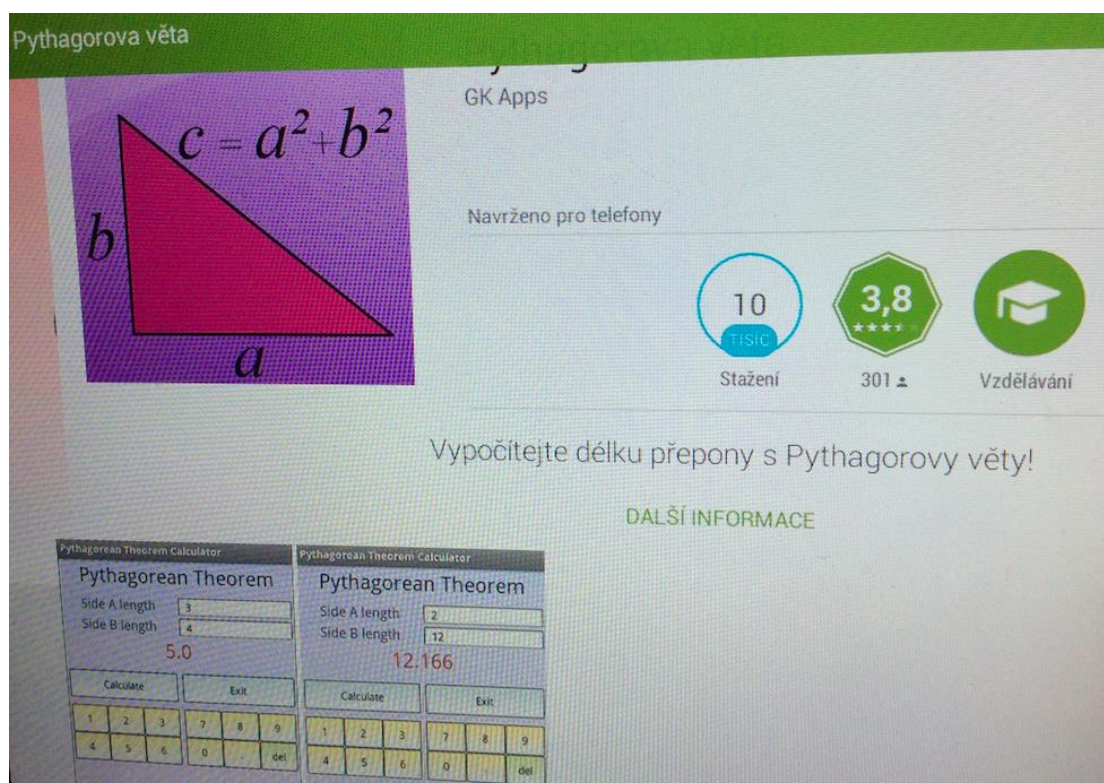
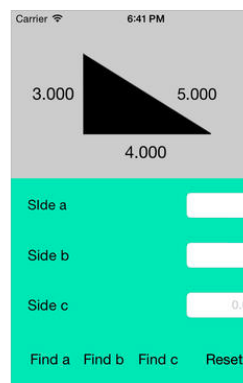
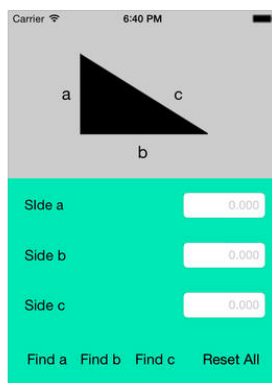
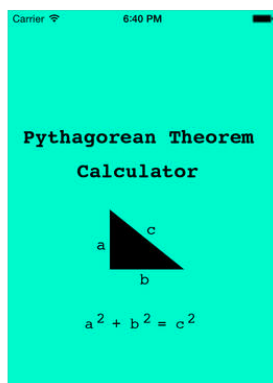
P.T. Calculator (4+)

Hien Tran >

[Details](#) [Ratings and Reviews](#) [Related](#)

Screenshots

iPhone iPad

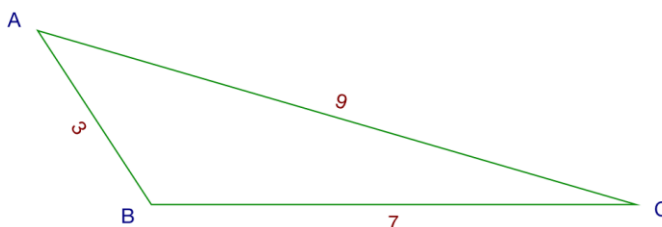


Využívám tyto aplikace jednak při procvičování učiva, ale např. i pro tvorbu různých variant písemných testů.

Totéž pro SŠ funguje v aplikaci EzyTriangles (iOS) pro obecný trojúhelník, jakýkoliv údaj lze zadat, ostatní prvky se automaticky přepočítávají.

Sides & Angles
$a = 7$
$b = 9$
$c = 3$
$\angle A = 40.6^\circ$
$\angle B = 123.2^\circ$
$\angle C = 16.2^\circ$

Facts
Obtuse Triangle ($\angle B > 90^\circ$)
Perimeter = 19
Area = 8.7856
Circumscribed Circle R = 5.38
Inscribed Circle R = 0.92



Reset

Lze vyvolat (tlačítko „A“ vpravo nahoře) i tabulku základních vzorců.

Triangle Formulas

Area

Perimeter = $a + b + c$

Area = $\frac{1}{2}ab\sin C$

Area = $\frac{1}{2}ah$

Area = $\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$
where $p = \frac{a+b+c}{2}$ (Heron's Formula)

Sin / Cos Rules

$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos C$

$\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$

Circles

$R = \frac{a}{2\sin A}$ (Circumscribed Circle Radius)

Obdobné aplikace Triangulate (Win) a Triangle Calculator (And)

6. Goniometrické funkce

jsou také hojně a vhodně zpracovány. Interaktivní aplety jsou např. na <https://tube.geogebra.org/search/perform/search/trigonometry>

GeoGebra

Materiály Ke stažení Komunita Nápoměda

trigonometry

Filtry: Všechny typy Všechny věkové skupiny Všechny jazyky

Stránky: 1 2 3 4 >

Seřadit podle: Relevance Datum Název Hodnocení

Investigating Trigonometry
23. října 2011 - 0:56
Sdíleno uživatelem [laura.rees-hughes](#)
1 0

Trigonometry
6. září 2012 - 5:37
Sdíleno uživatelem [kwonglik_1](#)
0 1

Dynamic worksheet of Trigon...
10. ledna 2012 - 5:19
Sdíleno uživatelem [mtamim1](#)
5 0

Trigonometry ASTC introduction
5. prosince 2012 - 0:56
Sdíleno uživatelem [DRT](#)
0 0

Definition of Trigonometry
28. října 2014 - 20:22
Sdíleno uživatelem [matte Lena](#)
0 0

Trigonometry
5. června 2014 - 8:14
3 materiálu — Sdíleno uživatelem [Alexander Lau](#)
1 0

Investigating Trigonometry 2
23. října 2011 - 1:04
Sdíleno uživatelem [laura.rees-hughes](#)
1 1

Trigonometry in 2nd Quadrant
10. ledna 2013 - 5:43
Sdíleno uživatelem [santosasmaga](#)
0 0

Trigonometry-Area Formula
5. prosince 2012 - 0:57
Sdíleno uživatelem [DRT](#)
0 0

Water Wheel Problem
28. října 2013 - 20:14
Sdíleno uživatelem [Rick Hollenbeck](#)
0 0

right triangle trigonometry-1
19. října 2013 - 16:44
Sdíleno uživatelem [sonom](#)
1 0

Trigonometry Applications
15. července 2014 - 13:30
Sdíleno uživatelem [sudheer kumar kotha](#)
0 0

Investigating Trigonometry 3
23. října 2011 - 1:05
Sdíleno uživatelem [laura.rees-hughes](#)
0 0

Trigonometry
11. července 2014 - 20:31
Sdíleno uživatelem [Carina Chulek](#)
0 0

Unit circle for trigonometry.
6. dubna 2014 - 23:46
Sdíleno uživatelem [lfletcher](#)
0 0

Definition of Trigonometry
2. dubna 2013 - 21:58
Sdíleno uživatelem [GGBin](#)
0 0

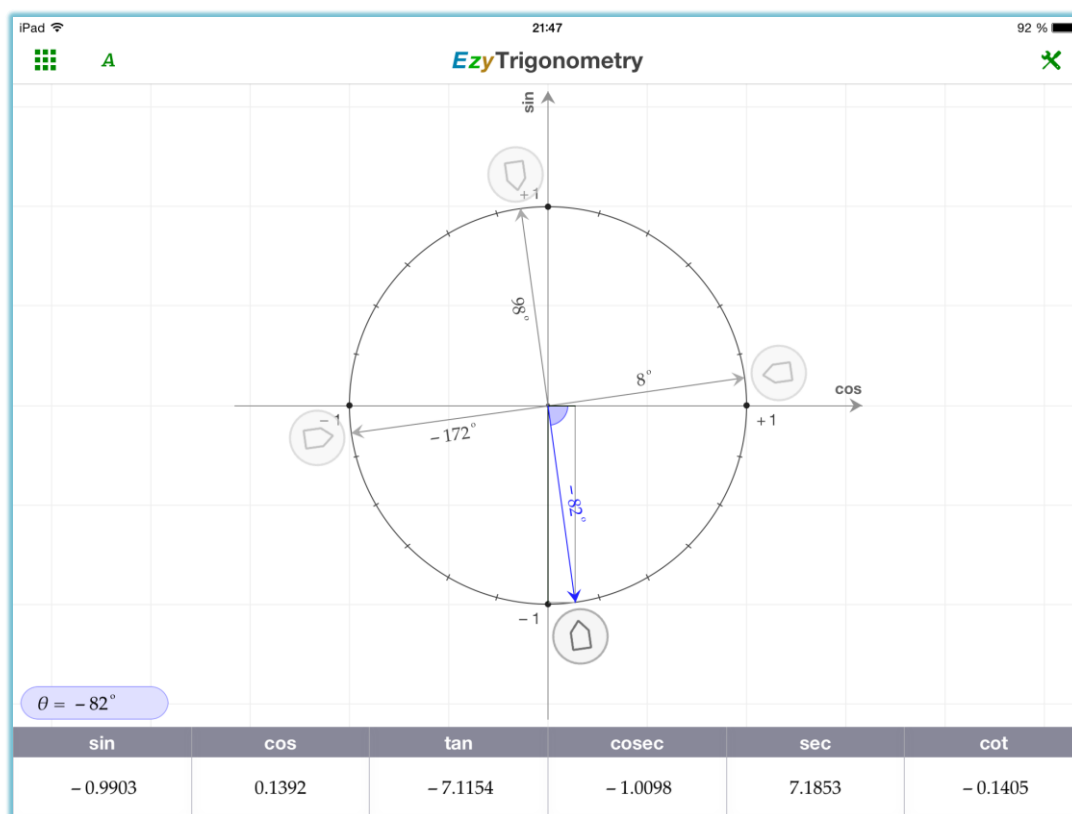
Trigonometry equation
18. března 2014 - 18:22
Sdíleno uživatelem [y4ggb](#)
0 0

KALKULATOR TRIGONOMETRI
7. ledna 2015 - 13:55
Sdíleno uživatelem [Tico Mila](#)
0 0

Stránky: 1 2 3 4 >

Seřadit podle: Relevance Datum Název Hodnocení

Skvělá je aplikace EzyTrigonometry (iOS)



Tato aplikace umožňuje měnit velikost úhlu a zobrazuje kromě hodnot známých čtyř goniometrických funkcí také hodnoty v ČR méně používaných funkcí sekans a kosekans.

Kliknutí na čtverečky vlevo nahoře vyvolá zobrazení známých hodnot.

Ikonka „A“ nabízí skupiny vzorců.

Nástroje vpravo nahoře umožňují mimo jiné nastavit obloukovou nebo stupňovou míru a rozsah zobrazovaných úhlů.

	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	∞
cosec	∞	2	$\frac{2}{\sqrt{2}}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1
$\sec$	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\frac{2}{\sqrt{2}}$	2	∞
$\cot$	∞	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

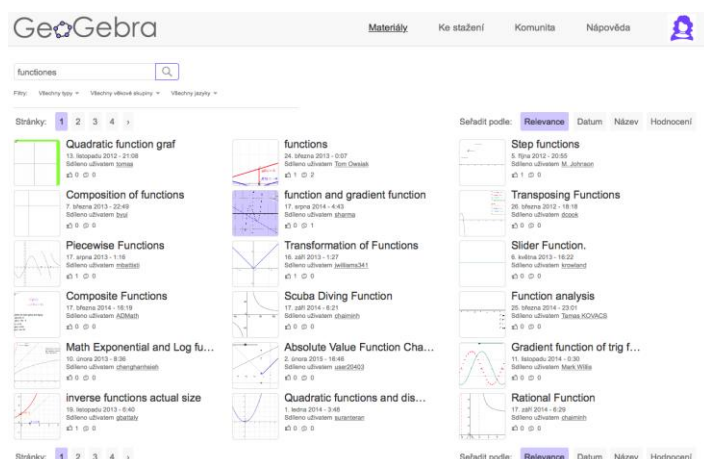
	$\sin$	$\cos$	$\tan$	cosec	$\sec$	$\cot$
$\theta = -82^\circ$	-0.9903	0.1392	-7.1154	-1.0098	7.1853	-0.1405

Ve Win existuje podobná aplikace Trigonometria_GraficaFunzioni, ale je placená. Free aplikace Trigonometry and its Functions není interaktivní.

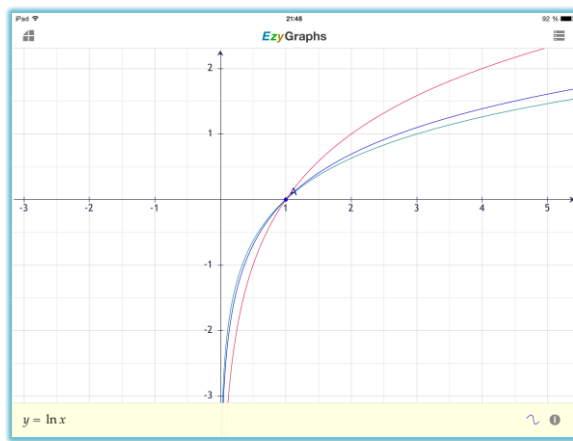
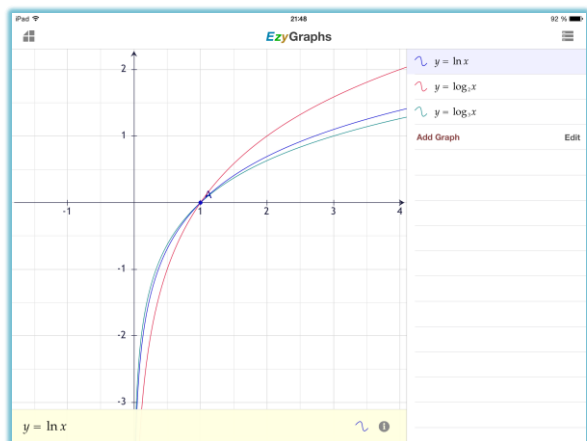
Na And je podobnou aplikací Trigonometry Quick Reference.

7. Funkce

Pro vykreslení grafů funkcí, grafické řešení rovnic i nerovnic a jejich soustav je opět velmi vhodná GeoGebra, např. na <https://tube.geogebra.org/search/perform/search/functions>.

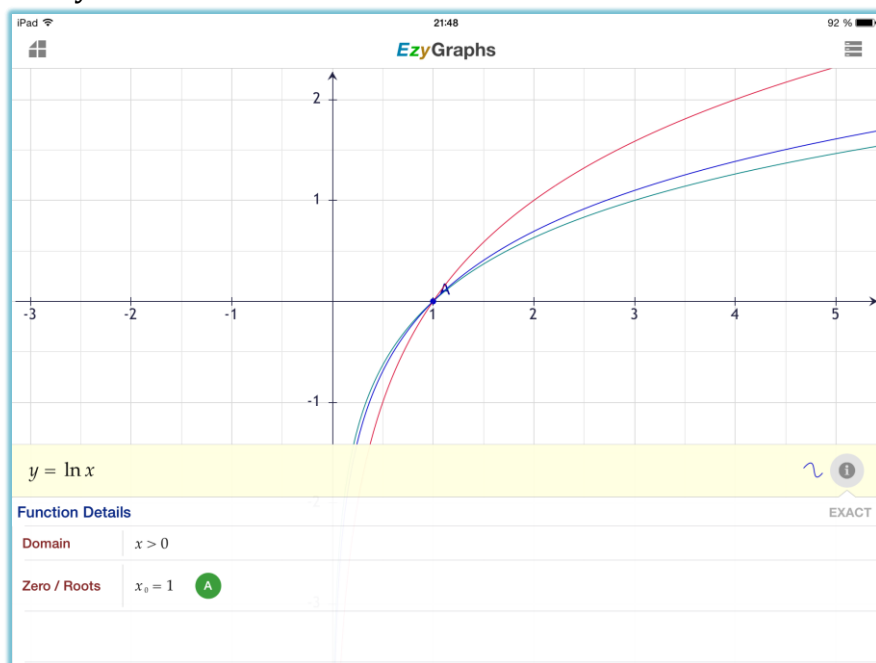


Vhodná aplikace iOS je např. EzyGraphs.



Umožňuje vykreslit do jediné soustavy souřadnic více grafů, ty lze libovolně editovat.

Ikonka „i“ vpravo dole umožňuje zobrazit další informace o vykreslených funkcích, např. definiční obor nebo průsečíky s osou x.



Pro Win existuje podobná aplikace Virtual Mathematician Grapher, And má aplikaci Funkce graf plotr.

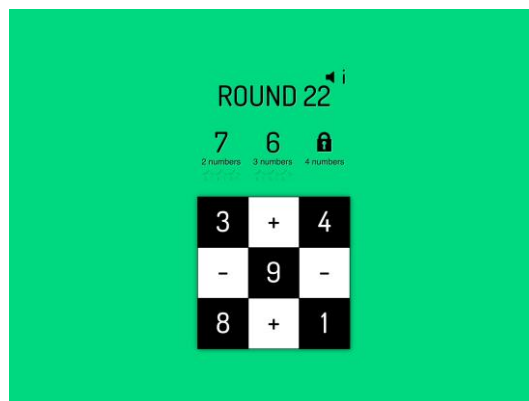
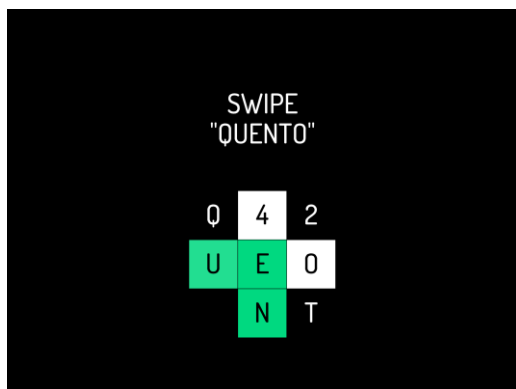
8. Matematické rozcvičky

Na rozcvičení numeriky je vhodné Quento (iOS, Win)



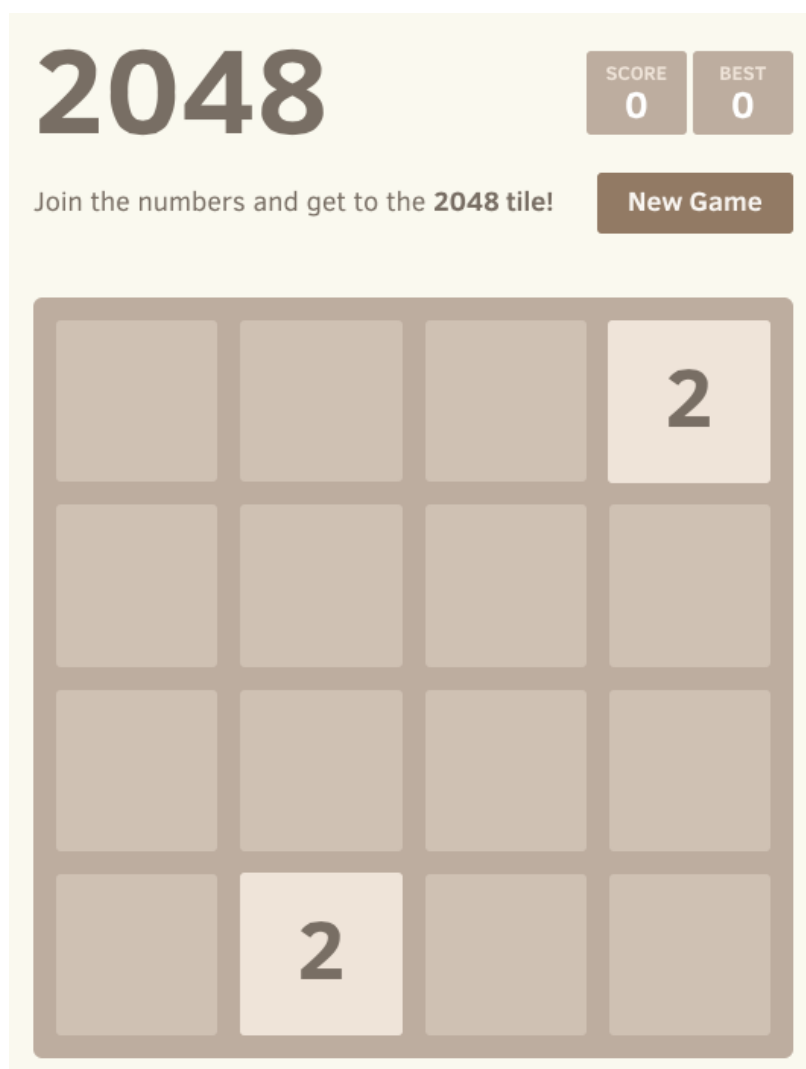
Quento

Pro spuštění aplikace je nutné ve správném pořadí proklikat písmena španělského slova „quento“ (horký).



Po spuštění hry je úkolem z daného počtu (v tomto příkladu ze dvou číslic) vytvořit pomocí uvedených symbolů matematických operací požadované číslo, v tomto případě číslo 7. Řešením je např. sled „3 + 4“. Samozřejmě záleží na pořadí a následná pole musí sousedit stranou. Je-li úloha vyřešena správně, objeví se nové zadání.

Další univerzální šikovnou aplikací je hra **2048**. Je multiplatformní.



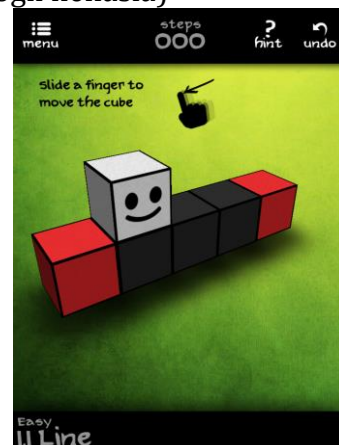
Na PC se ovládá kurzorovými klávesami, na dotykových zařízeních švihem nahoru, dolů, doprava nebo doleva. Všechny zobrazené kostky se pohybem přesunou na doraz daným směrem. Jsou-li takto na sebe vrženy dvě stejné kostky, jejich obsah se zdvojnásobí. Každým pohybem přibývají nové kostky. Cílem je dostat na jednu z kostek číslo 2048. Je to mocnina dvou a díky této hře si žáci základní mocniny dvou velmi dobře pamatují. Hru žáci zkrájí řeší chaoticky, pak pochopí systém a většinou dosáhnou cíle.

9. Prostorová představivost

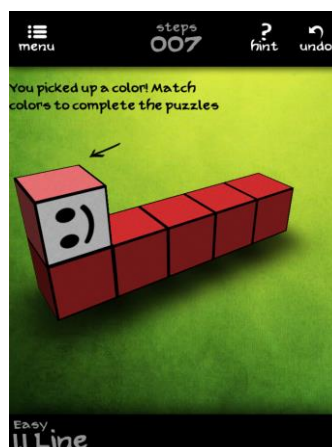
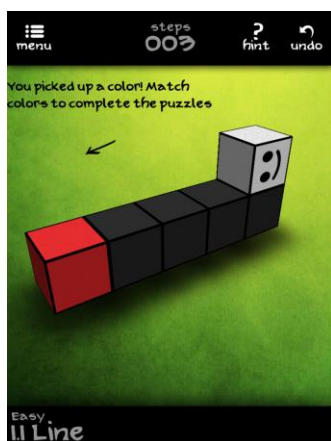
Pro rozvoj prostorové představivosti Qvoid (iOS, And, na Win jsem analógii nenašla)



Qvoid



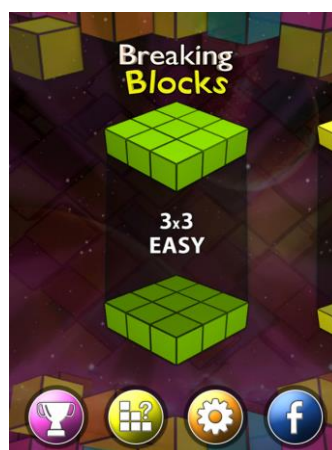
Volit lze obtížnost, úroveň se postupně zvyšuje. Vpravo nahoře je vidět zadání první hry. Prstem kutálím bílou kostku po ostatních, cílem je otisknout na stejnou stranu bílé kostky obě barevné (zde červené) stěny. Na prvním obrázku je vidět, že kostičku dokutálíme na červený konec a pak ji vrátíme zpět na první červenou. Je-li úloha vyřešena správně, zbarví se celý útvar a otevře se další úloha, samozřejmě obtížnější.



nebo taky Breaking Blocks (iOS, And) nebo Tower blocks (Win)



Breaking Blocks



Aplikace je prostorovou variací známé hry Tetris a skvěle rozvíjí prostorovou představivost žáků. Princip hry je patrný z následujících obrázků:



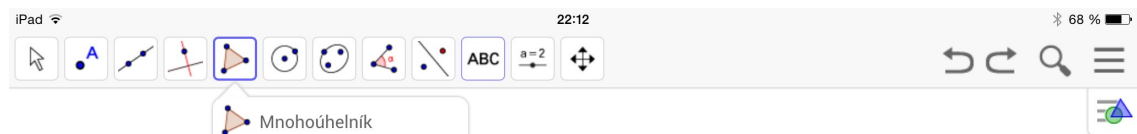
Na hrací plochu postupně padají prostorové útvary, jakmile zaplní vodorovnou plochu, zmizí. Pokud ovšem zůstane některé pole volné, vrstva se neodstraní a postupně se kupí další. Padající útvary můžeme snadno prsty otáčet naznačenými třemi směry a jsme-li spokojeni s polohou útvaru, šipkou vpravo jej pošleme dolů na hrací plochu.

Geogebra a osová souměrnost

Cílem vyučovací hodiny je navést žáky na objevení postupu sestrojení obrazu v osově souměrnosti. Druhým cílem je pak zvládnout ovládání aplikace Geogebra na tabletu. Učitel může hodinu moderovat pomocí interaktivní tabule, nebo pomocí tabletu připojeného na projektor.

Úvodní část hodiny vede učitel a seznámí žáky se základním ovládáním aplikace. Žáci sestrojí čtverec, osu souměrnosti a obraz čtverce s osově souměrnosti.

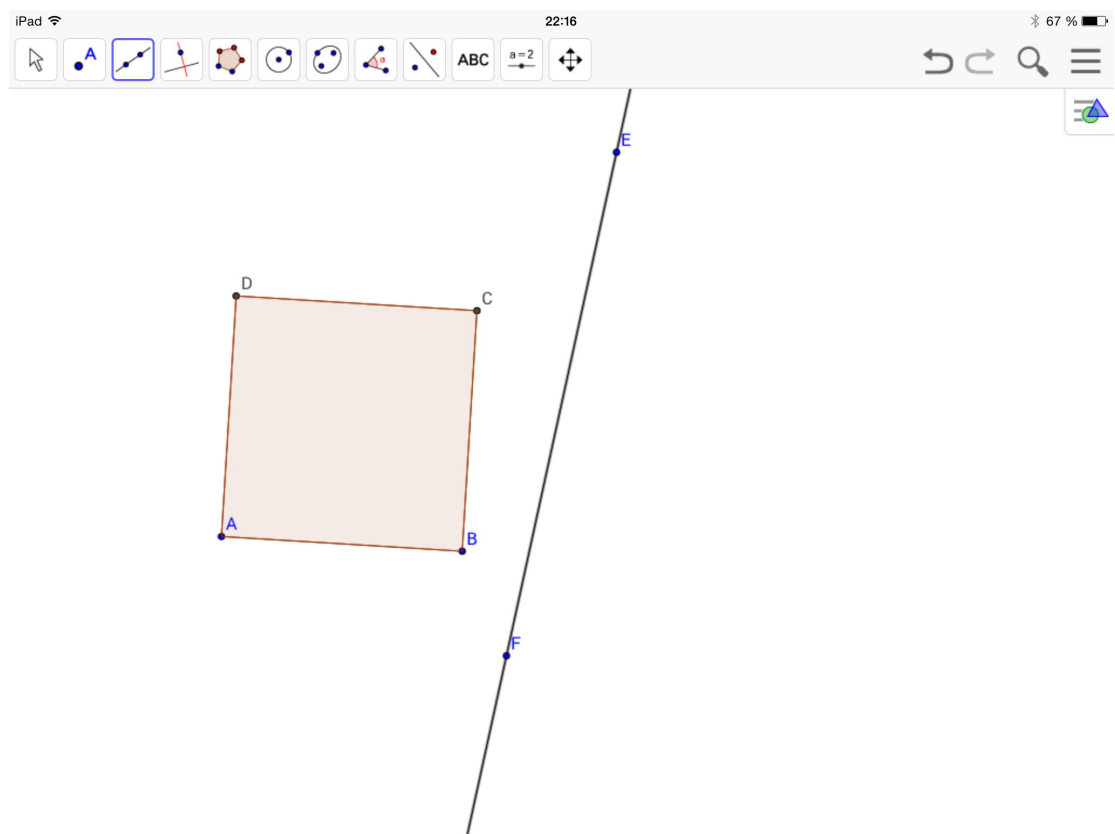
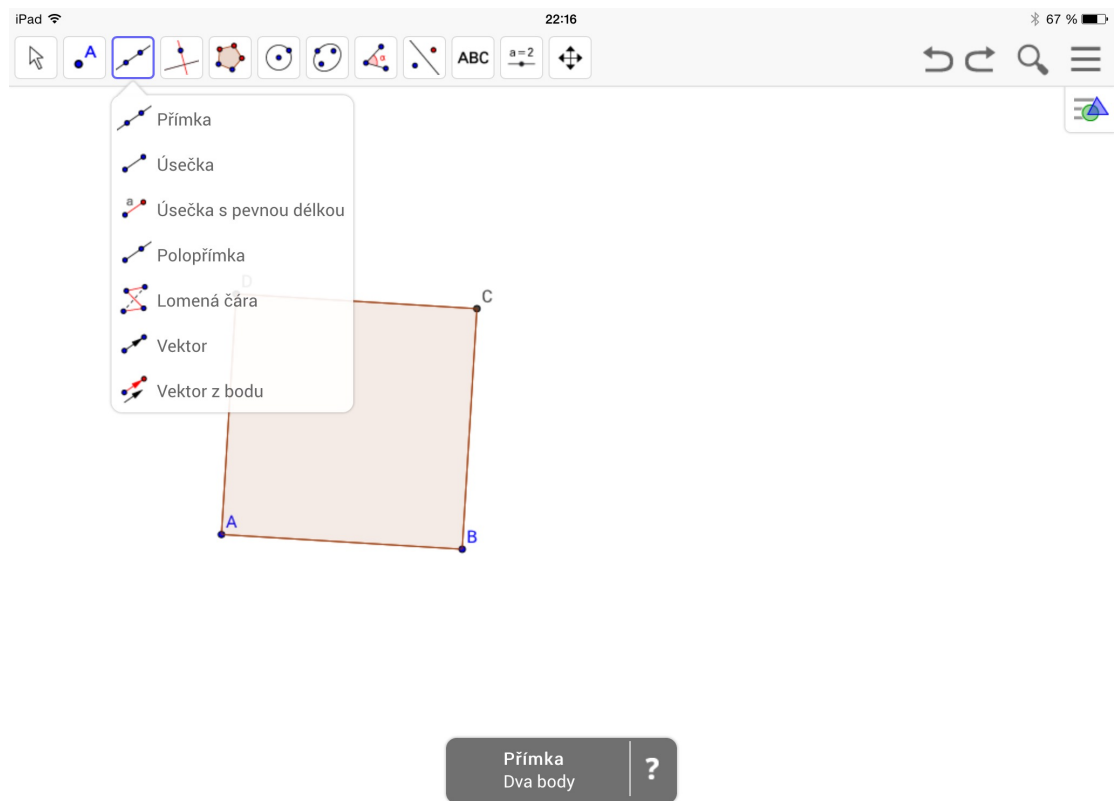
GEOGEBRA: Sestrojíme čtverec pomocí nástroje Pravidelný mnohoúhelník. Mnohoúhelník je v tomto případě určen body A a B a počtem vrcholů 4.



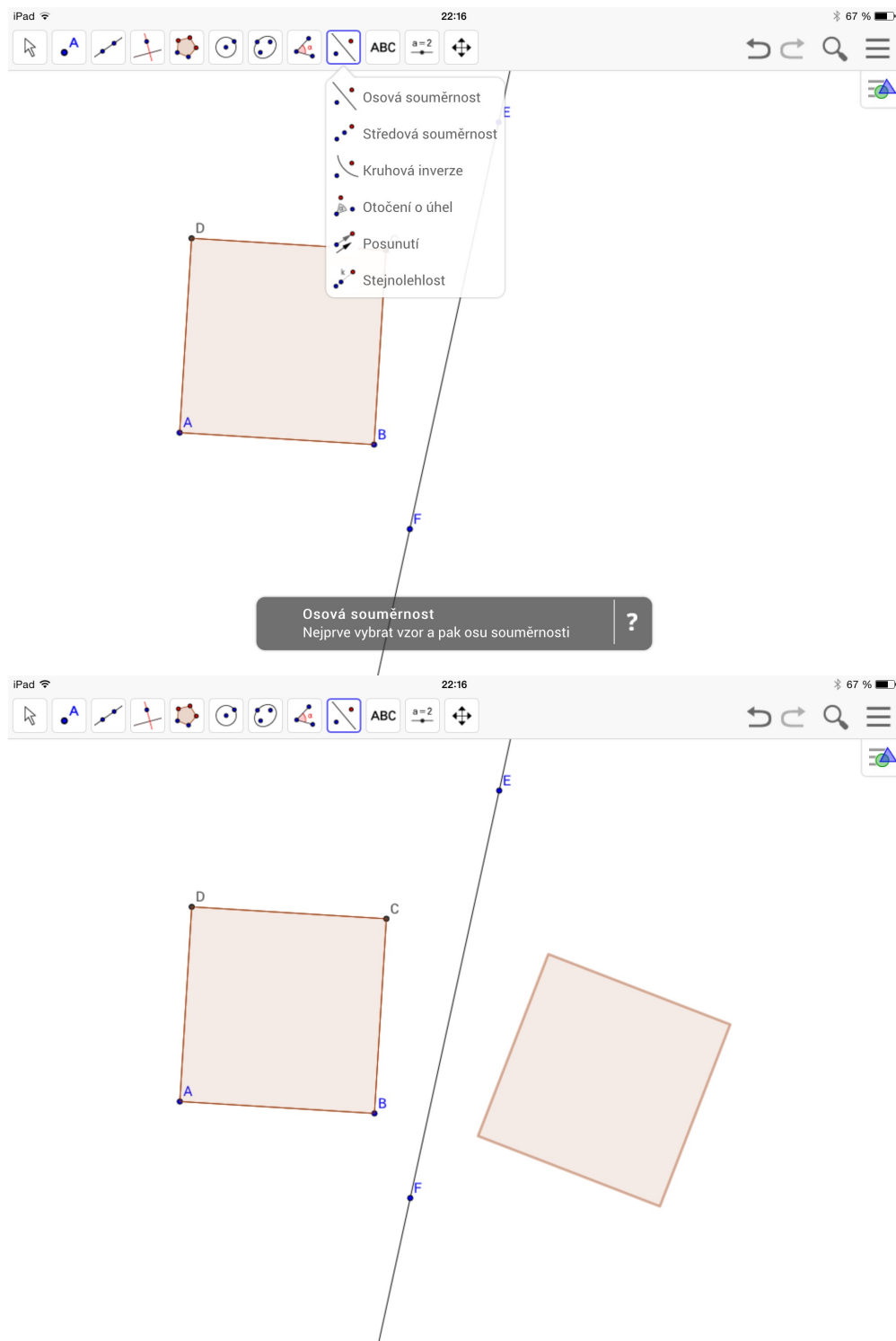
Mnohoúhelník
Vybrat všechny vrcholy a pak znovu první bod



GEOGEBRA: Dále sestojíme přímku, která je dána dvěma body.



GEOGEBRA: Nástrojem Osová souměrnost sestrojíme obraz čtverce. Ve správném pořadí určíme vzor (čtverec ABCD) a osu souměrnosti.

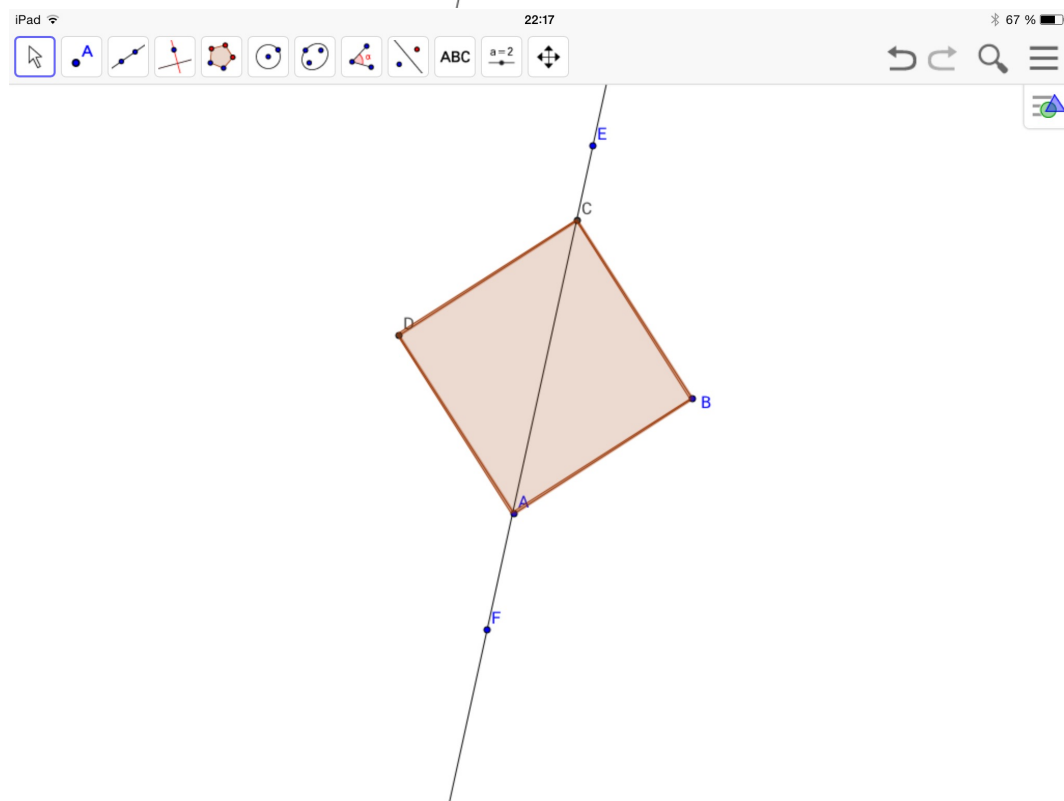


GEOGEBRA: Po přepnutí na nástroj Ukazovátka můžeme se vzorem libovolně manipulovat.

Nyní již mají žáci ve svých tabletech vzorovou úlohu a je možné je nechat samostatně pracovat. Cílem je prozkoumat vlastnosti osové souměrnosti. Díky tomu, že lze

libovolně manipulovat jak s vzorem, tak s osou souměrnosti, lze navodit různé vzájemné polohy vzoru a osy.

Jedním z pojmů, který můžeme pomocí vytvořeného rysu vysvětlit je samodružnost.



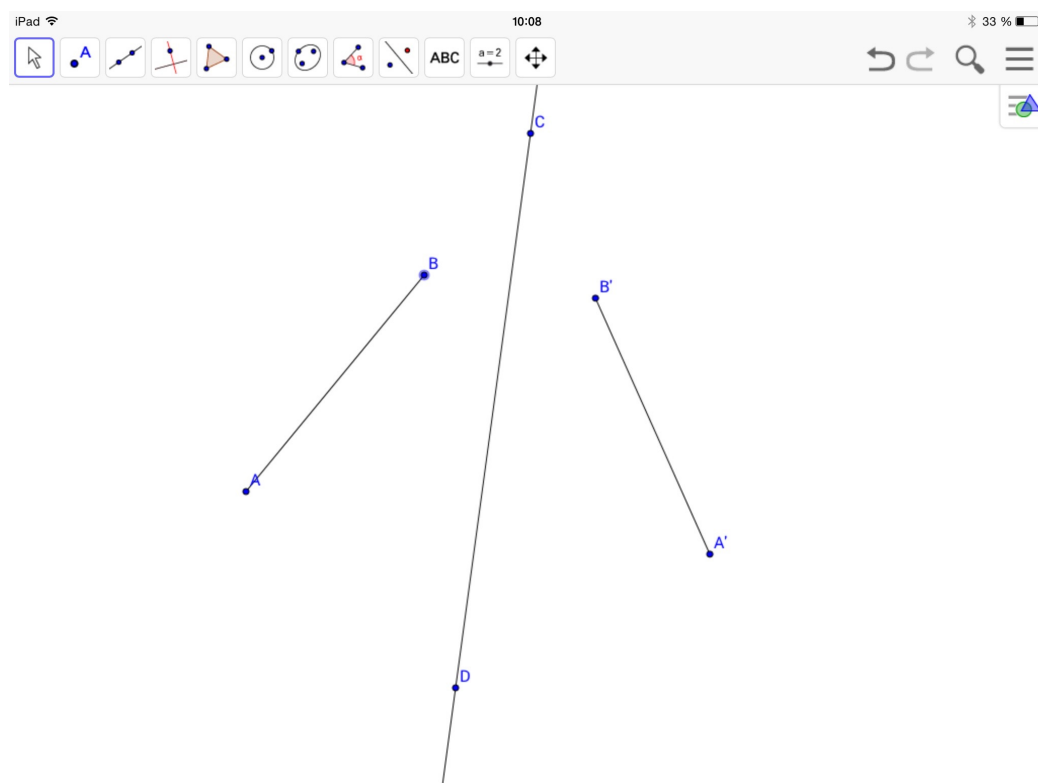
Pro další část hodiny si pro žáky vytvoříme dostatek příkladů. Například:

„Sestrojte alespoň dva různé útvary, které jsou v osové souměrnosti samodružné.“

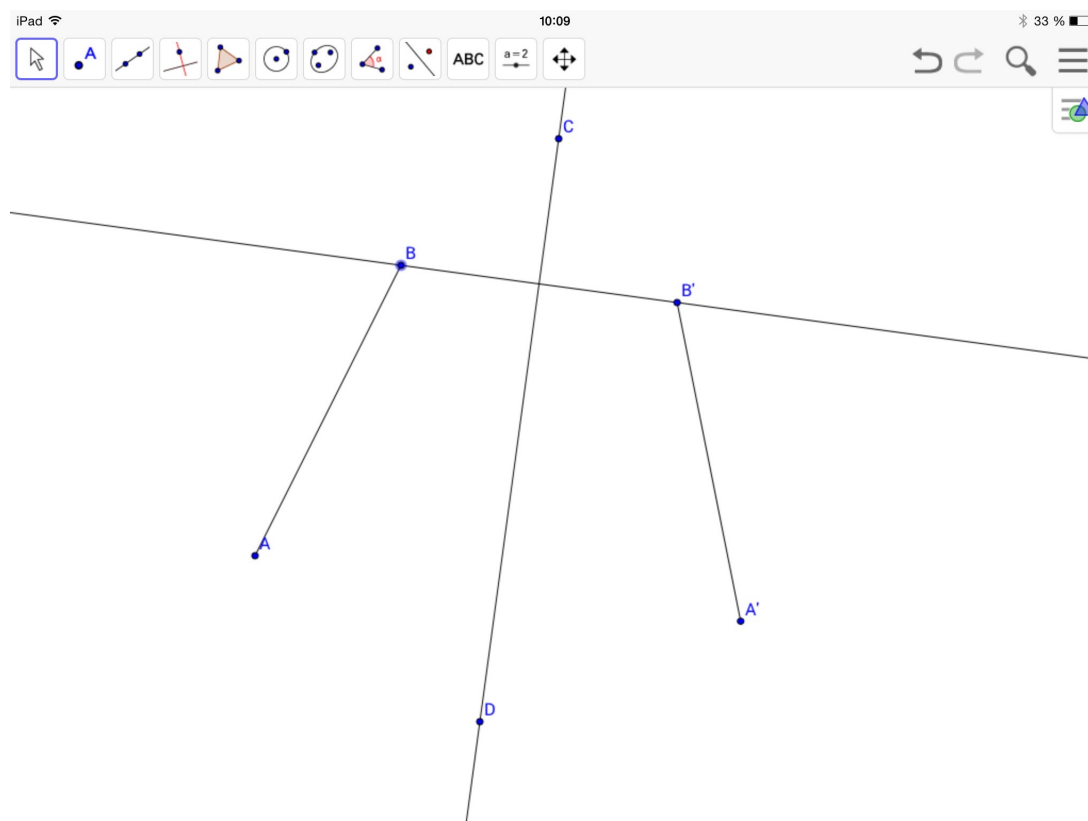
„Sestroj kružnici, jejíž střed leží na ose souměrnosti. Co o takové kružnici můžeš říct?“

Postupně se snažíme žáky přivést k vlastnímu objevení postupu sestrojení obrazu útvaru v osové souměrnosti. K tomu můžeme použít následující příklad.

„Sestroj úsečku AB a přímku o, která nemá s úsečkou AB žádný společný bod. Sestroj obraz úsečky v osové souměrnosti podle osy o.“



Pohybováním vzoru sledujeme chování obrazu a snažíme se odvodit vzájemné vztahy. Jako pomůcku pak sestrojíme přímku, která je dána body B a B'. Společně s žáky sledujeme chování této přímky při pohybování vzorem a vedeme je k závěru, jak sestrojíme obraz v osové souměrnosti.



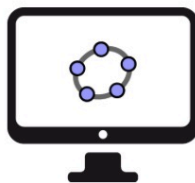
V závěrečné části hodiny shrneme získané poznatky, jasně formulujeme postup sestrojení obrazu v osové souměrnosti. Zopakujeme základy ovládání aplikace Geogebra.

Aplikace Geogebra je multiplatformní aplikace a je možné ji instalovat na jakýkoliv tablet s operačním systémem iOS, Android a Windows. Díky tomu je možné využít pro výuku i model BYOD, kdy žáci pracují na svých vlastních zařízeních, které si přinesou do školy.

Pro učitele je ve výuce nejvýhodnější pracovat s interaktivní tabulí, na které je jasné vidět, jaké kroky právě dělá.



GeoGebra pro tablety



GeoGebra pro PC



Windows



Mac OS X



Linux

[Další možnosti instalace](#)

[Portál pro partnery](#)



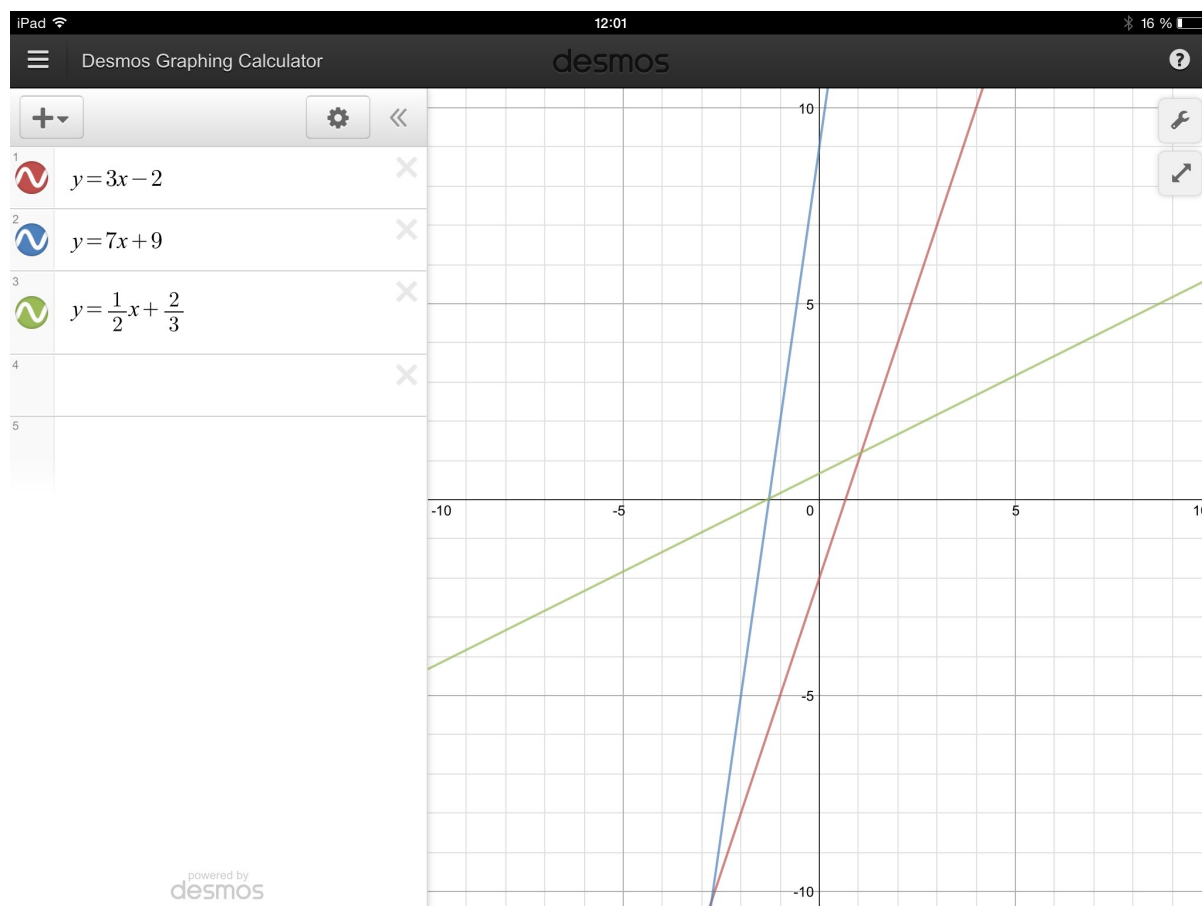
GeoGebra pro telefony

Již brzy!

Lineární funkce

Cílem hodiny je seznámit s žáky grafem lineární funkce a zejména najít závislosti polohy grafu na koeficientech a a b . V úvodní části hodiny tak učitel zopakuje základní poznatky o lineární funkci $y=ax+b$. K tomu může využít aplikaci Desmos, zároveň tak žáky seznámí se základy jejího ovládání.

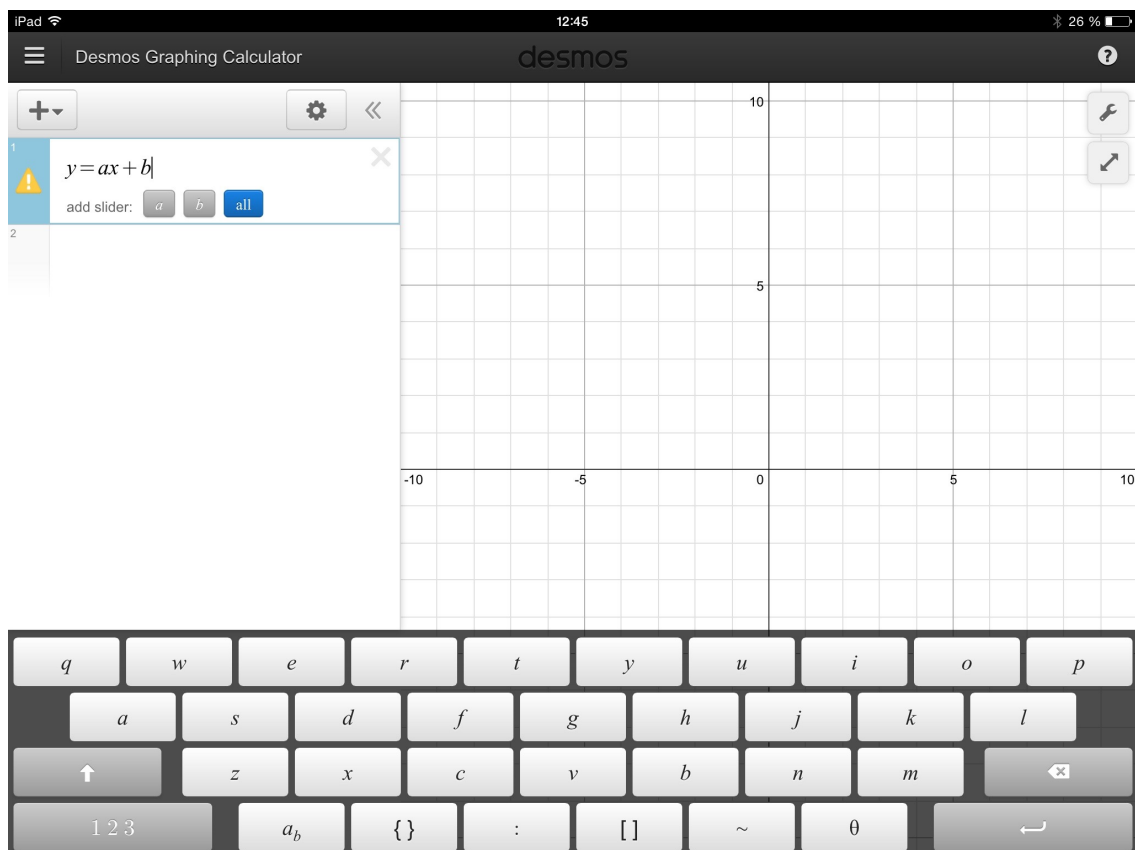
Pomocí aplikace sestojí několik grafů lineárních funkcí a zopakuje správný zápis funkce ve tvaru $y=ax+b$.

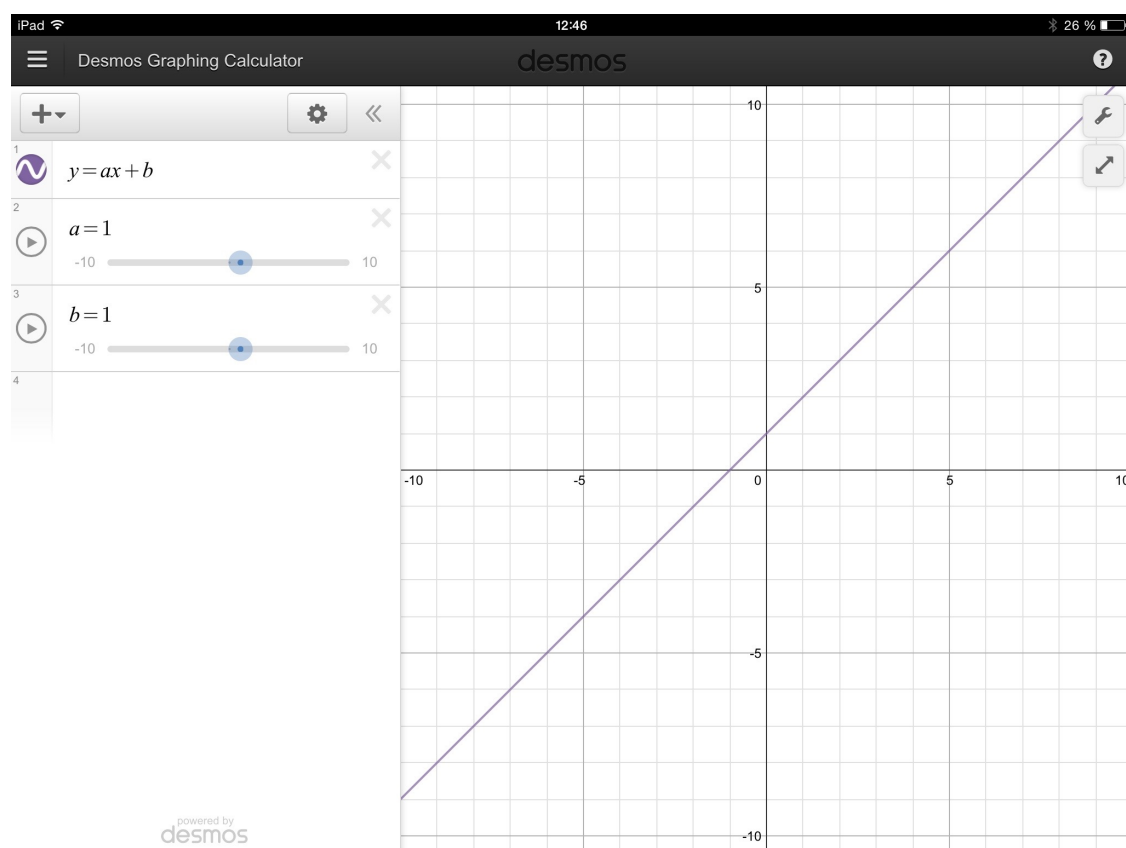


V další části hodiny pracují žáci samostatně. Učitel zadá úkol, aby se žáci pokusili definovat pravidla polohy přímky grafu v závislosti na koeficientech a a b . K tomu mohou použít aplikaci Desmos, která při zadání funkce ve tvaru $y=ax+b$ nabídne vytvoření tzn. sliderů, pomocí kterých pak měníme hodnotu jednotlivých parametrů a můžeme sledovat graf takto sestavené lineární funkce.

Lineární funkce

Žáky je nutné seznámit zejména s možností automatického vytvoření posuvníku zadáním obecného tvaru funkce. Zadáním koeficientu a a b vzniknou posuvné panely, pomocí kterých lze zkoumat polohu grafu.





V závěru vyučovací hodiny musí dojít k jasnému zápisu vztahu koeficientů a grafu lineární funkce. To by již mělo proběhnout pod vedením učitele.

Aplikace DESMOS lze použít i ve webovém prohlížeči.

Grafické řešení rovnic

Úvod

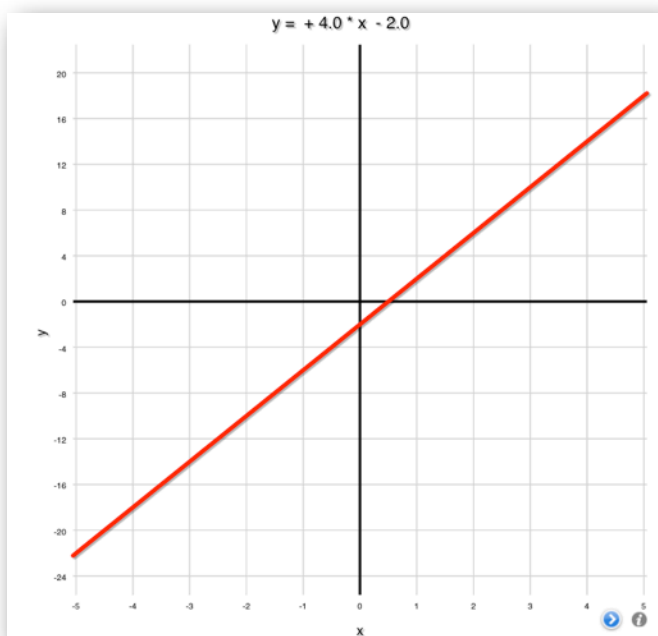
Řešit rovnici znamená najít všechny kořeny rovnice. Kořenem rovnice nazýváme číslo, jehož dosazením za x změním rovnici na rovnost. Existuje několik způsobů, jak takové x najít a jedním z nich je i řešení grafické.

1. Upravte rovnici do základního tvaru, tedy např. $ax + b = 0$ v případě lineárních rovnic.
2. Vytvoř graf odpovídající funkce, tedy $y = ax + b$.
3. Z grafu přečti souřadnici x , který odpovídá hodnotě $y = 0$. Jedná se o průnik grafu funkce s osou x .

Řešený příklad

Najdi všechny kořeny rovnice $4x = 2$.

Rovnici upravíme do základního tvaru, tedy $4x - 2 = 0$. Vytvoříme graf odpovídající funkce, tedy $f(x): y = 4x - 2$.

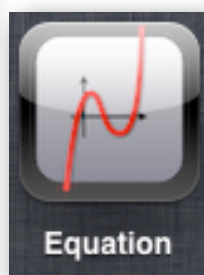


Z vytvořeného grafu pak vyčteme hodnotu souřadnice x pro $y = 0$. Jedná se o průnik grafu funkce $f(x)$ s osou x .

Rovnice má tedy jedno řešení: $x = 0,5$.

Poznámka:

Při tvorbě grafu je nutné zvolit vhodné měřítko, aby byla vyčtená hodnota dostatečně přesná.



Cvičení

K vytvoření grafu použijte na iPadu aplikaci **Equation**. V aplikaci použijte posuvníky pro nastavení koeficientů a a b . Pomocí roztažení a stažení dvou prstů můžete graf přiblížit či oddálit.

a) $3x = 1$

b) $2x = 0$

c) $4x - 2 = 2 + x$

d) $x - 2 = x - 3$

Grafické řešení soustavy rovnic

Cvičení

Řešte graficky soustavu rovnic: $y - x = 1$, $4x^2 + 3x - y = 1$.

K řešení použijte aplikaci Quick Graph na iPadu.



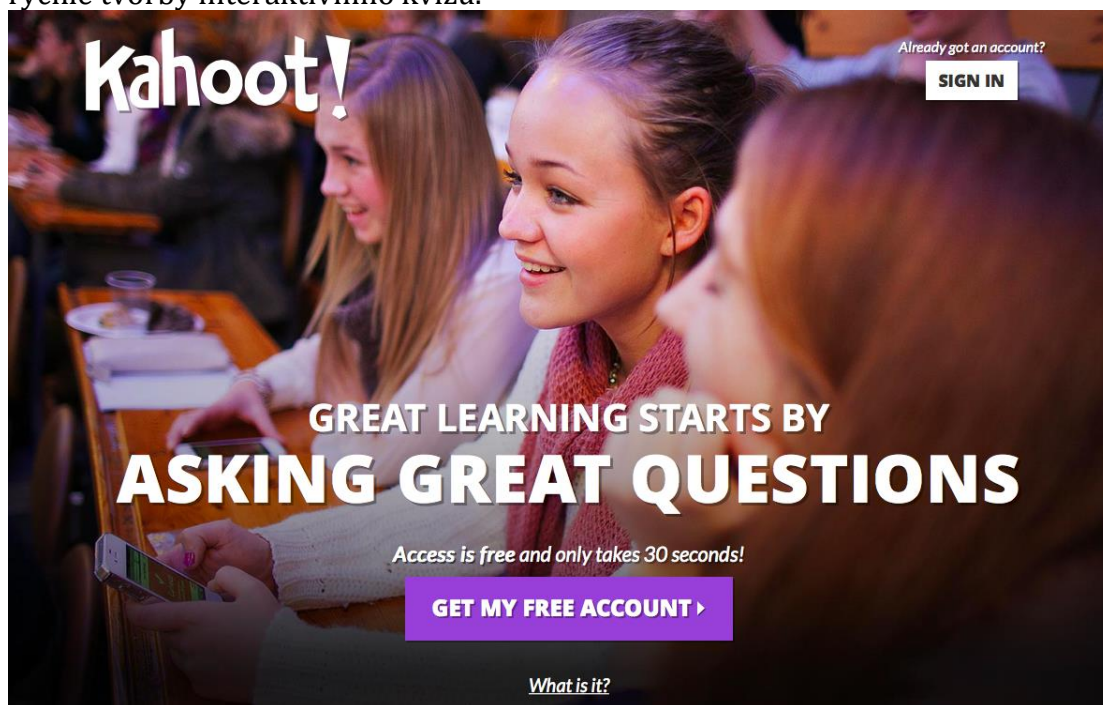
Řešení

V aplikaci Quick Graph vytvoř grafy obou funkcí. Vytvoř snímek obrazovky s grafem tak, aby bylo zřetelné řešení soustavy. Do rafu pak řešení vyznač a popis grafy.

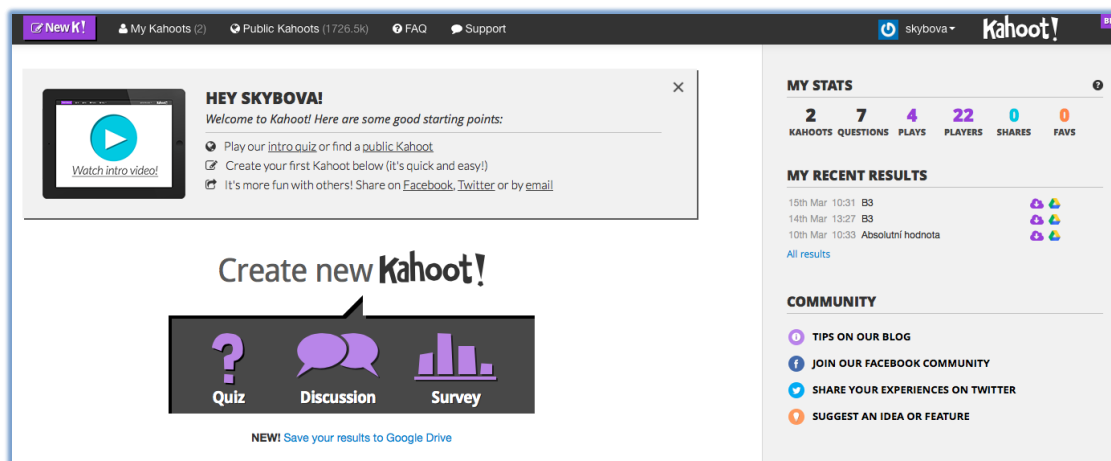
Řešením soustavy rovnic je:

Kahoot!

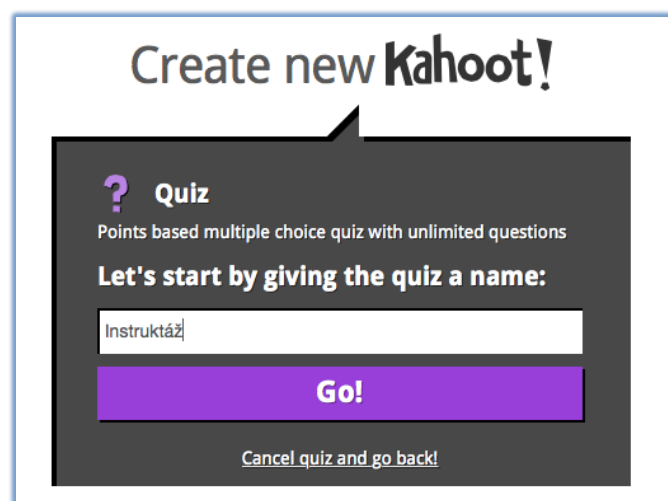
Na <https://getkahoot.com> se lze zaregistrovat jako učitel a využívat možnost rychlé tvorby interaktivního kvízu.



Úvodní stránka po přihlášení umožňuje



- vytvořit nový test (fialová ikona vlevo na horní liště)
 - otevřít a spustit hotové testy
 - publikovat vlastní testy
 - spustit instruktážní video
- Tvorba testu je pak velmi jednoduchá.



Nejprve jste vyzváni k určení názvu kvízu - zvolila jsem název Instrukťák:
Kromě typu a znění otázky se volí také čas, který je určen pro její zodpovězení, a nabídnou se čtyři možnosti odpovědi. Zde je třeba zakliknout správnou volbu.

Zvolím například

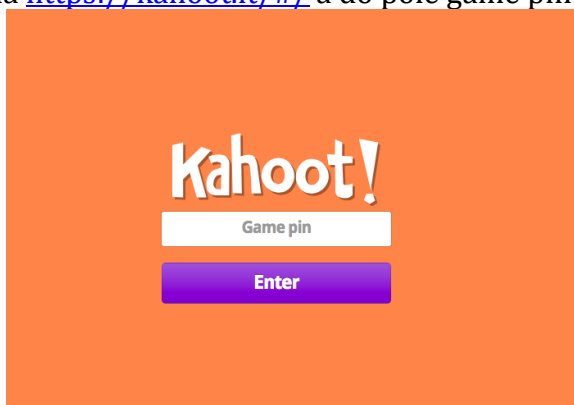
- otázku „Líbí se ti Kahoot?“
- nastavím, že odpovědi nebudou
- nastavím limit 10 sekund na odpověď
- nezadávám obrázek ani video
- dole zvolím odpovědi a zatrhnu jejich správnost

Mám-li hotový test (dole přidávám další otázky) dám Save and Continue a dokončím test.

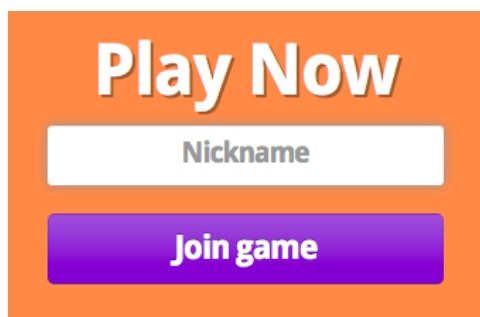
Mohu jej spustit. Po spuštění se na obrazovce objeví jedinečný kód testu. Ten je třeba zadat žákům, aby mohli odpovídat.



Žáci se hlásí na <https://kahoot.it/#/> a do pole game pin zadají získaný kód.



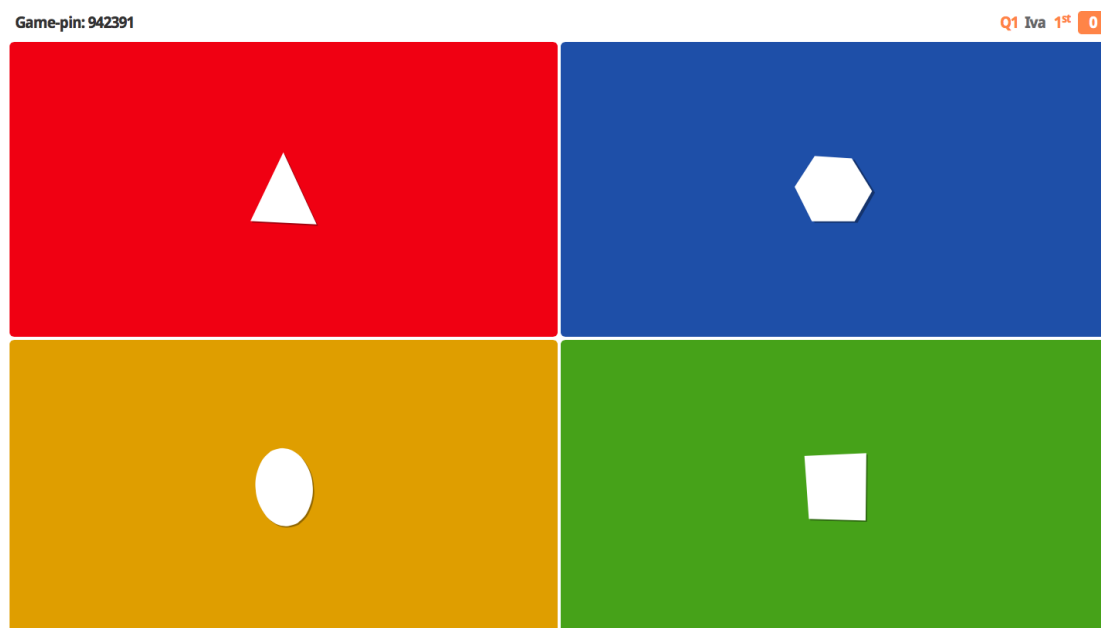
Po jeho zadání je žák vyzván k zadání svého jména, pod nímž ho učitel uvidí.



Učitel ze své pozice vidí přihlášené žáky a odstartuje kvíz. Žáci jsou odpočítáváním během načítání kvízu upozorněni na jeho brzký start, po zobrazení otázky



žákům okamžitě běží čas, zvolit musejí barvu správné odpovědi. Jejich pohled je tento:



Po vypršení času lze úlohu vyhodnotit a poslat žákům další otázku.

Odkazy – Co mi usnadňuje práci?

1. Portál ixl.com

Pěkné interaktivní stránky <http://www.ixl.com> pro nižší gymnázium, použitelné od předškolní výuky po první ročníky SŠ. Možnou nevýhodou je angličtina, ale zadání většiny úloh učitelé pochopí i bez překladu.

The screenshot shows the IXL Math website interface. At the top, there is a green navigation bar with the IXL logo, a search bar, and login fields for Username and Password. Below the navigation bar, there is a grid of skill categories organized by grade level (Pre-K to 8th grade). Each category is represented by a colored circle with a letter (P for Pre-K, K for Kindergarten, 1 for First-grade, etc.) and a list of skills. For example, the 'Math' section includes 'Pre-K skills', 'Kindergarten skills', 'First-grade skills', 'Second-grade skills', 'Third-grade skills', 'Fourth-grade skills', 'Fifth-grade skills', 'Sixth-grade skills', and 'Seventh-grade skills'. Each category has a list of specific skills and a link to 'See all' skills for that grade.

např. <http://www.ixl.com/math/grade-8>

The screenshot shows the IXL Eighth grade page. It features a vertical sidebar on the left with a color-coded list of grade levels from Pre-K to 8th grade. The main content area is titled 'Eighth grade' and contains a list of skills organized into categories. The categories are: Number theory, Consumer math, Variable expressions, Integers, Measurement, and Single-variable equations. Each category has a list of specific skills and a link to 'See all' skills for that category. For example, the 'Number theory' category includes skills like 'A.1 Factors', 'A.2 Divisibility rules', 'A.3 Prime or composite', 'A.4 Prime factorization', 'A.5 Greatest common factor', 'A.6 Least common multiple', 'A.7 GCF and LCM: word problems', and 'A.8 Classify numbers'.

Například volba U.7 Solve multi-step equations:

IXL Search topics and skills Username Password Remember

MATH LANGUAGE ARTS REPORTS AWARDS STANDARDS COMMUNITY MEMBERSHIP

Eighth grade > U.7 Solve multi-step equations

Solve for t .

$3(t - 6) = 6$

$t =$

Submit

Problems attempted: 0

Time elapsed: 00:00:20

SmartScore: 0 out of 100

SHARE f t g y

Překlad je zbytečný, žáci řeší ve svém tempu rovnice, mají okamžitou zpětnou vazbu a z pravého dolního rohu je zřejmé, že materiál mohou sdílet. Výhodné je, že po přesunutí kurzoru na jednotlivé linky se ukáže vzorová úloha a učitel si může udělat představu o možném použití. Stojí za to podívat se i na členy (Community) a tam i na příklady dobré praxe (Jak učitelé užívají IXL?).

2. Portál nlvm.usu.edu

Pěkné interaktivní hry a vysvětlení některých základních matematických jevů lze najít také na stránkách University v Utahu <http://nlvm.usu.edu>. Stránky jsou vhodné pro první a druhý stupeň ZŠ.

National Library of Virtual Manipulatives

(Click here to visit the new eNLVM Website!)

Utah State University

Virtual Library About eNLVM Buy Now! Search

Download New Free Trial Version 3.0!

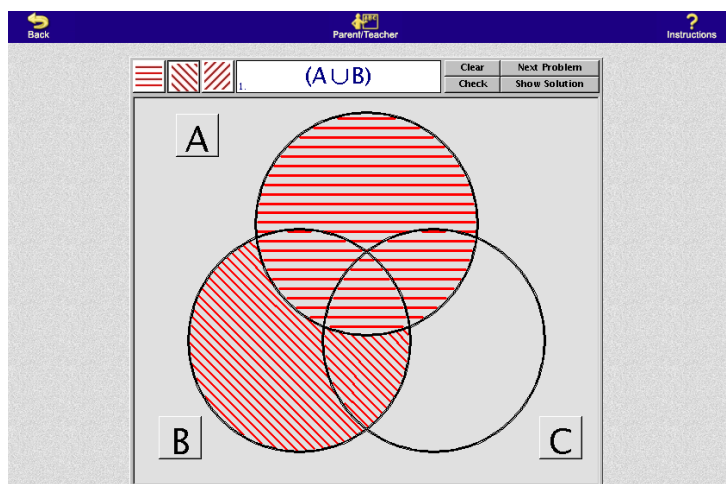
Index	Pre-K – 2	3 – 5	6 – 8	9 – 12
Number & Operations				
Algebra				
Geometry				
Measurement				
Data Analysis & Probability				

Credits | Contact | © 1999-2015 Utah State University. All Rights Reserved.
English | Español | Français | 中文

Odtud vybírám (zatím na tabletech dnes zobrazitelné, vyžadují Javu, ale ne zcela funkční; je ovšem jen otázkou času, kdy budou stránky plně funkční i na tabletech - s ixl to bylo stejné)

- Interaktivní Vennovy diagramy

http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_153_g_3_t_1.html?open=instructions



- Eratosthenovo síto

http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_158_g_4_t_1.html?open=instructions&from=category_g_4_t_1.html

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Reset Rows to display: (up to 100) 20 Set ☐ Remove Multiples ☒ Show Multiples

- Rovnoramenné váhy jsou u žáků i učitelů velmi populární! Lze je najít na

http://nlvm.usu.edu/en/nav/category_g_4_t_2.html

Nabízejí dvě varianty, jednodušší rovnice pouze s kladnými celými čísly, obtížnější i se zápornými hodnotami

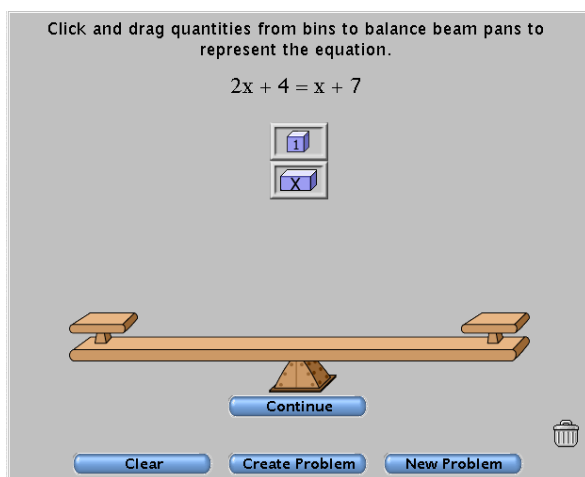


Algebra Balance Scales – Solve simple linear equations using a balance beam representation.

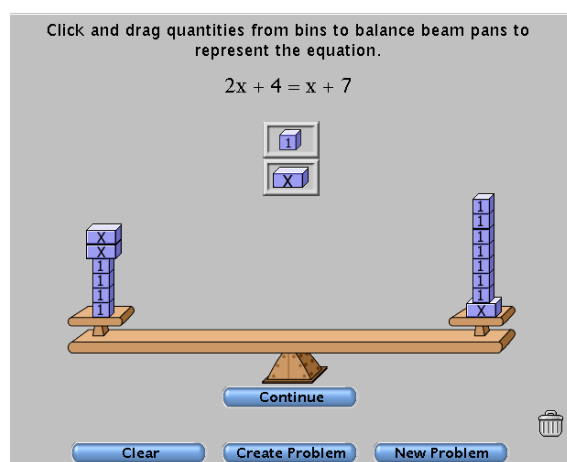
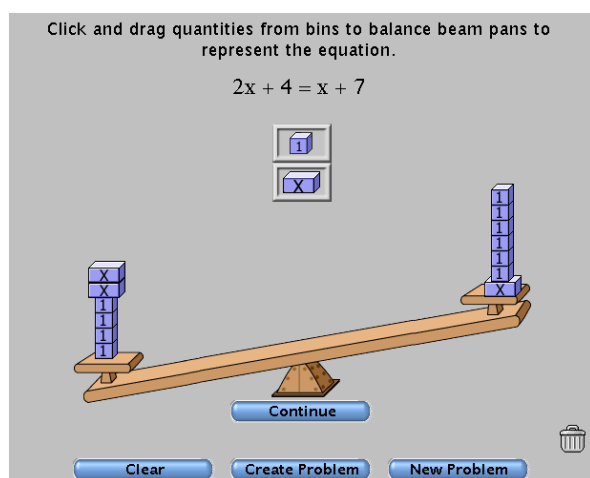


Algebra Balance Scales - Negatives – Solve simple linear equations using a balance beam representation.

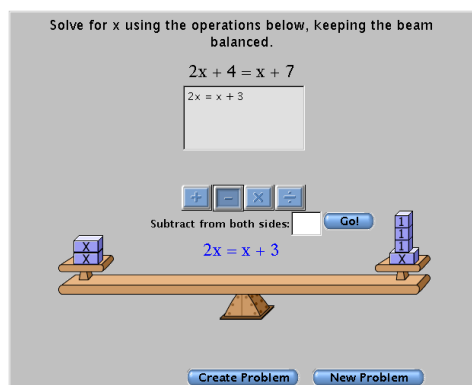
Připojuji ukázkou obrazovky těch jednodušších rovnic:



Na začátku je nutné naskládat z „1“ a z „x“ obě strany rovnice takto (první obrázek ukazuje nerovnováhu, po doplnění poslední, sedmé jednotky na pravou stranu se ramena váhy vyrovnají):



Pak je třeba pokračovat (tlačítko Continue), zadáme že budeme odčítat (symbol „-“), zadáme za větu Subtract from both sides (odečti od obou stran) číslo 4 a zmáčkneme tlačítko GO! V pracovní části uvidíme novou rovnici odpovídající stávajícímu stavu váhy.



Dále se pokračuje stejně až do okamžiku, kdy na jedné straně váhy je jedno x a na druhé straně tolik kostiček, kolik odpovídá řešení rovnice.

3. GeoGebra.org

Tento portál je pro dnešního učitele matematiky stěžejní. Pomocí účtu (Microsoft, Google) či bez se lze i registrovat jako učitel.

Na webu <https://tube.geogebra.org> je možné nechat se inspirovat či použít některý z předkládaných materiálů. Spousta z nich je i v češtině, většinou ale jazyková bariéra není znát, applety jsou velmi názorné.

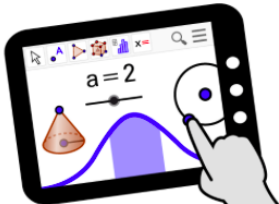


MaterialsDownloadsCommunityHelpSign in

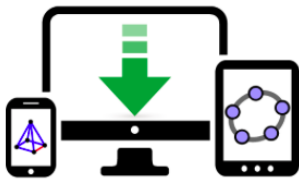
Dynamická matematika pro studium a výuku



Prohlížet materiály



Začněte tvořit



Stáhnout hned

GEOGEBRA

S učiteli určitě lze projít část „Prohlížet materiály“ a nechat je např. najít jeden, který je osloví, a pokusit se předvést způsob jeho použití ve výuce.

Kolegyně Šárka Gergerlitsová z Gymnázia Benešov se Geogebrou zabývá již velmi dlouho, vydala spoustu příruček ke Geogebře a nebrání se ani individuálním přednáškám na školách. Srozumitelný návod na použití GeoGebry je i na portálu GeoTestu na geotest.geometry/navod.html

GeoGebra - Konstrukce a ovládání

Prostředí

Okno aplikace může, ale nemusí být rozdělené na dvě okna – Algebraické okno a Nákresnu.

V Nákresně sestavujeme objekty – rysujeme.

V Algebraickém okně vidíme popis prvků konstrukce.

Výběr objektů a změnu jejich vlastností (přejmenování, skrytí) můžeme provádět pomocí kteréhokoliv okna. V Algebraickém okně se neskrývají.

Nad oběma hlavními poli se nachází Panel nástrojů.

Výběr nástrojů

Kliknutím levým tlačítkem myši na ikonu v Panelu nástrojů vybíráme některý ze zobrazených nástrojů. Po přiblížení myši nad ikonu se objeví nápověda - stručný popis nástroje.

Nástroje jsou členěny do sad podle typu výsledných objektů.

Pokud není nástroj, který potřebujeme, zobrazený v menu, najdeme ho v některé sadě – rozbalovacím menu.

Menu rozbalíme kliknutím pravým tlačítkem myši nad vyznačeným levým dolním rohem ikonky dané sady. Nástroje jsou v menu popsány.

Sady nástrojů

Na obrázku vidíte rozbalené sady nástrojů.

Největší sada slouží k výběru objektů.

Nástroje další sady vidíte v obrázku nahoře – konstrukce bodů.

Nástroje další sady vidíte vlevo rozbalené – slouží ke konstrukci přímků či jejich částí.

Sadu konstrukčních nástrojů si ukážeme na dalším obrázku.

Sada nástrojů pro konstrukci mnohoúhelníků.

Sada nástrojů pro konstrukci kružnic, kruhů a jejich částí.

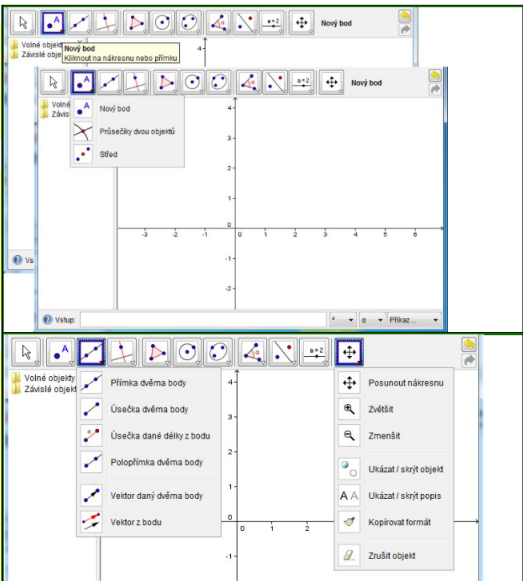
Sada nástrojů pro konstrukci kuželošek.

Sada nástrojů pro měření.

Sada zobrazení v rovině.

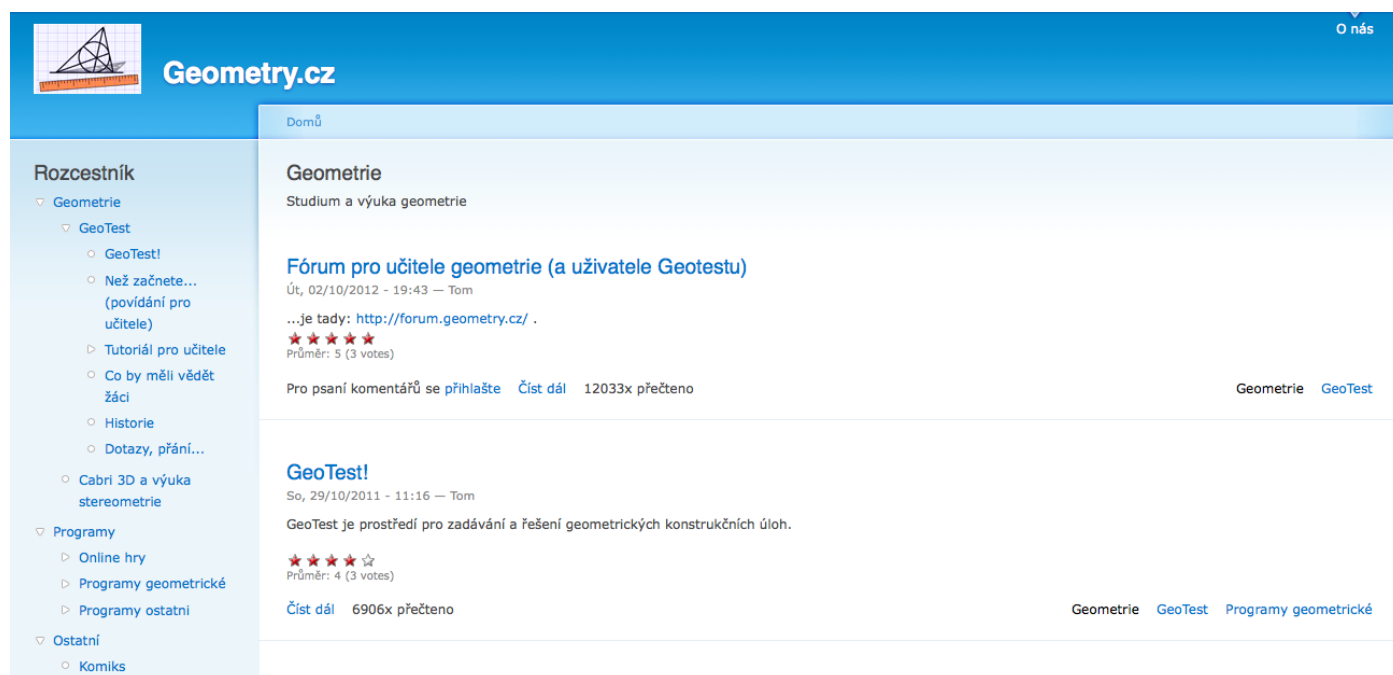
Sada nástrojů pro vkládání pomocných objektů.

Na obrázku vidíme také rozbalenou sadu nástrojů pro práci s Nákresnou – přiblížení či



4. Stránka geometrických her a GeoTest

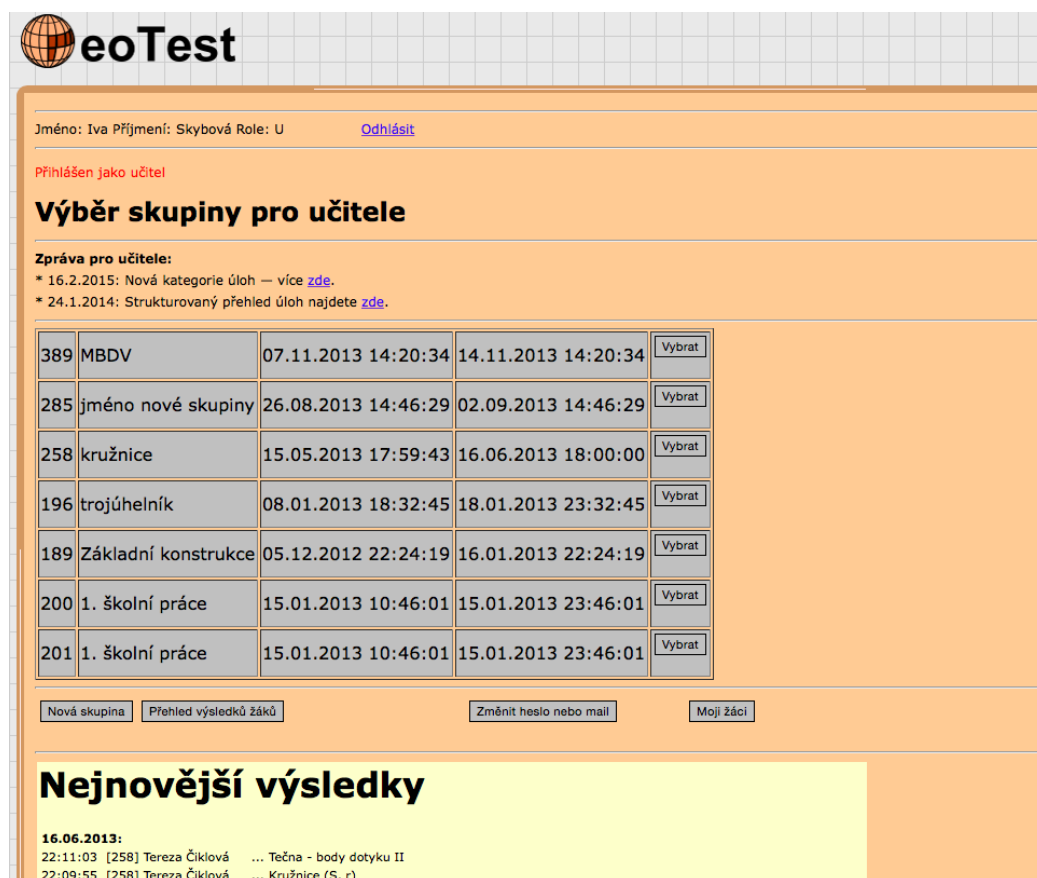
Pro učitele je velmi přínosný portál <http://drupal.geometry.cz/>



Portál Geometry.cz nabízí spoustu zajímavých geometrických programů - her především pro rozvoj prostorové představivosti, což je pro některé žáky velmi problematická oblast.

V rámci tohoto portálu se lze přihlásit na a pod ní možný odkaz na <http://geotest.geometry.cz/>

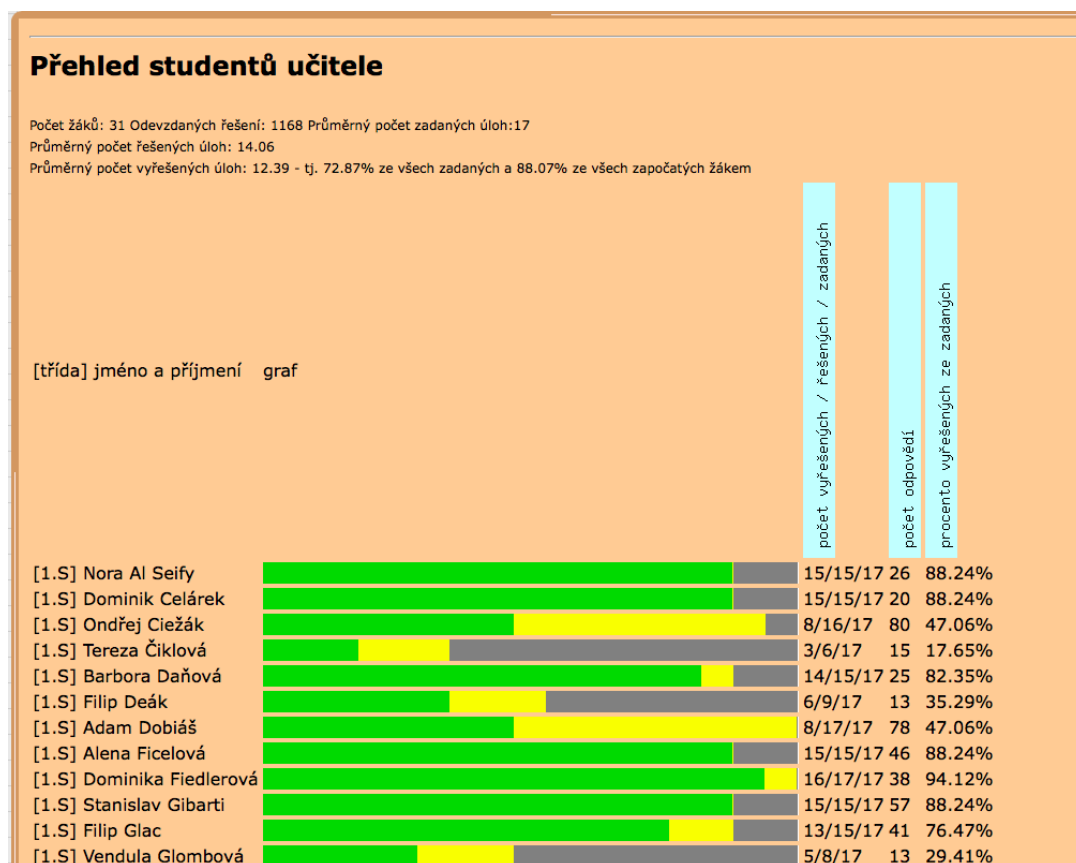
Vyzkoušela jsem práci s ním a je to k nezaplacení.



ID	Název skupiny	Čas 1	Čas 2	Operace
389	MBDV	07.11.2013 14:20:34	14.11.2013 14:20:34	Vybrat
285	jméno nové skupiny	26.08.2013 14:46:29	02.09.2013 14:46:29	Vybrat
258	kružnice	15.05.2013 17:59:43	16.06.2013 18:00:00	Vybrat
196	trojúhelník	08.01.2013 18:32:45	18.01.2013 23:32:45	Vybrat
189	Základní konstrukce	05.12.2012 22:24:19	16.01.2013 22:24:19	Vybrat
200	1. školní práce	15.01.2013 10:46:01	15.01.2013 23:46:01	Vybrat
201	1. školní práce	15.01.2013 10:46:01	15.01.2013 23:46:01	Vybrat

Připravena je velká skupina úloh, které žáci řeší v GeoGebře sami, mají okamžitou zpětnou vazbu a učitel získá přehled o práci žáků včetně doby strávené nad testem a záznamu úspěšnosti řešení.

Výsledky se učiteli zobrazují takto:



5. Další odkazy na geometrii

- Stejnolehlost interaktivně - najdi střed stejnolehlosti dvou podobných útvarů
<http://wims.unice.fr/wims/wims.cgi?session=ZIE62FDF9E.11&lang=en&cmd=reply&module=H5%2Fgeometry%2Fhomothshoot.en&click.x=99&click.y=176>

WIMS
wims.unice.fr

WIMS Home Intro/Config

Homothety shoot

Here you see two shapes in different colors. One is produced from the other by a homothety in the plane. Find the center of this homothety.
 To give your reply: click in the figure, at the place where you think is the good one.

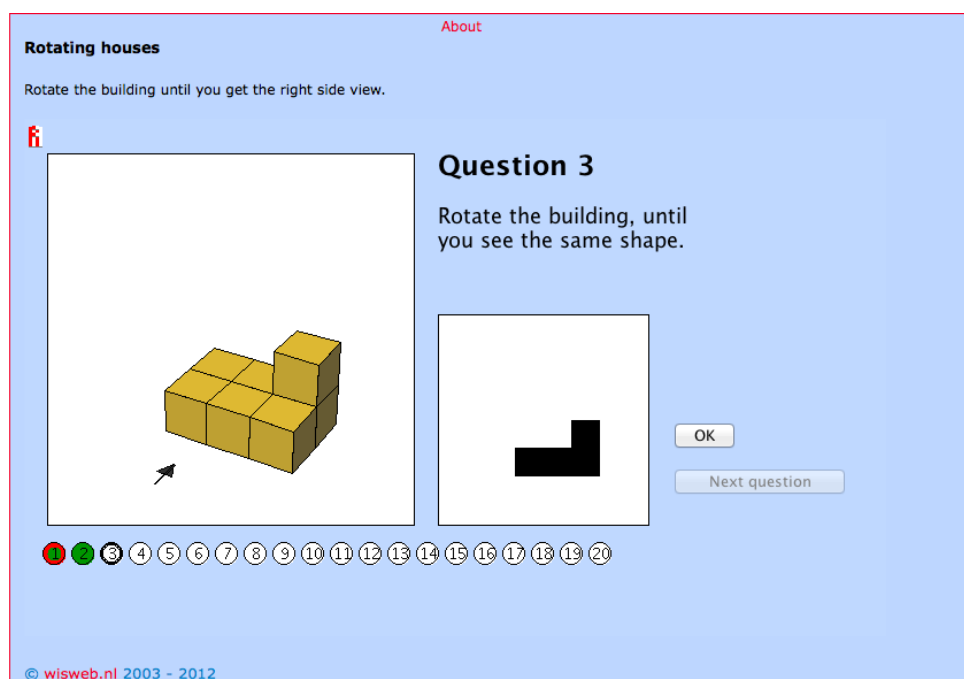
red = original shape
 green = after homothety

Hint. The center of the homothety is a point which lies on any line joining a point and its image by the homothety.

Cílem je kliknout na místo, kde očekáváme střed stejnolehlosti zobrazující červený originál na zelenou kopii. Následně se žák zobrazí skutečný správný střed stejnolehlosti.

- Natoč těleso - zatím jede jen pro Windows

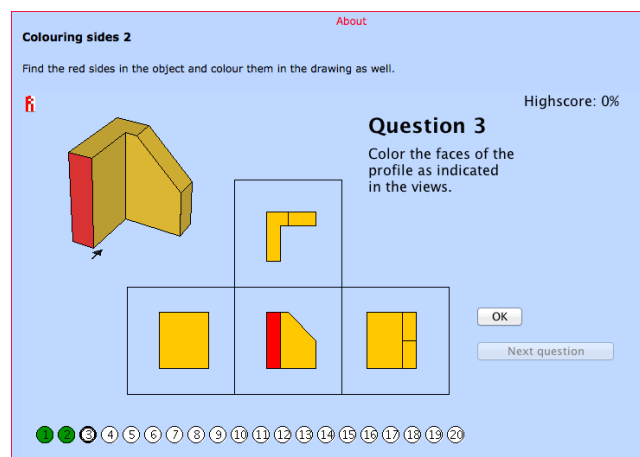
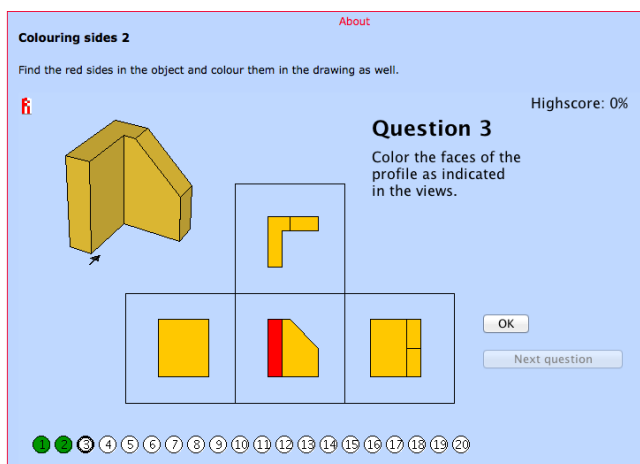
http://www.fi.uu.nl/toepassing/00247/toepassing_wisweb.en.html



Je připraveno 20 úloh, cílem je natočit žluté těleso (lze jej libovolně natáčet) tak, aby jeho nárys odpovídal černému obrázku vpravo. Pokud žák odpoví špatně, zbarví se mu kolečko s číslem úlohy červeně, pokud řešení opraví, přebarví se vnitřek kolečka na zeleno, stejně jako na obrázku u úlohy číslo 1. Úloha číslo dvě byla evidentně vyřešena rovnou správně.

- Obarvi stěnu tělesa - zatím jede také jen pro Windows

http://www.fi.uu.nl/toepassing/00208/toepassing_wisweb.en.html



I zde je pro žáka připraveno 20 úloh, cílem je kliknutím zbarvit červeně jednu stěnu žlutého tělesa tak, aby nárys, půdorys a pravý i levý bokorys odpovídaly uvedeným obrázkům. Žluté těleso lze libovolně otáčet. Žák je opět zelenou či červenou barvou okamžitě informován o správnosti svého řešení.

- Netradiční tělesa jsou výborná pro zvýšení zájmu žáků o matematiku, a to i přes to, že stránka má název Fyzika hrou. Podrobné návody lze nalézt na

<http://www.fyzikahrou.cz/matematika/geometrie/netradicni-telesa>

fyzika hrou

Netradiční tělesa

Odzkoušeno v ŠOKu – školním odborném klubu a na matematickém soustředění tříd VI.C a VIII.C.

Zpracovala RNDr. Věra Bědinská

! K této stránce jsou přiloženy tyto šablony, které si můžete vytisknout: [č. 1](#), [č. 2](#), [č. 3](#), [č. 4-5](#), [č. 6](#), [č. 7](#), [č. 8a](#), [č. 8b](#)

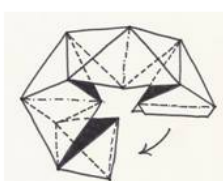
Ve škole žáci pracují se základními tělesy. Svět stereometrie je však velmi rozmanitý a zajímavý. Uvedené náměty umožňují nahlédnout do tohoto světa a rozvíjet naši představivost.

1. Kaleidocyklus (šablona č.1)

Šablonu č.1 nakopírujte na karton 160 g a vystřihněte. Plné i čárkované čáry naryhujte nůžkami, aby se nám dobře ohýbaly. Podle plných čar ohněte dovnitř, podle čárkovaných čar ven.



Složte řadu 6 čtyřstěnů (jejich stěny jsou rovnoramenné trojúhelníky) – a slepte.



Po zaschnutí řadu stočte do prstence a chlopněmi slepte. Nechejte dobře zaschnout.



Pak prstenec středem lehce protáčejte, díra zmizí a postupně se budou skládat obrázky. V okamžiku protáčení má kaleidocyklus tvar šestiúhelníku.

zpět na geometrii

Fyzika

- FYFO
- Fyzikální úlohy, hlavolamy a soutěže
- Hračky a modely
- Jednoduché pokusy
- Patenty a vynálezy přírody

Matematika

Geometrie

- Hlavolamy
- Mozkolamna

ŠOK

- Bublinoškola
- Detektivní pátrání v technickém muzeu
- Fyzikální cirkus
- Netradiční Vánoce s optikou
- Škola plná kouzel
- Veselé Velikonoce tak trochu netradičně
- Vědecká herna
- Zábavná věda v minulých stoletích

Kontakt

- Návštěvní kniha
- Kontakt

Další vhodné šablony netradičních těles lze nalézt i na

<http://www.korthalsaltes.com/cuadros.php?type=ka>

6. Elektronický učitel

je portál, který založil v roce 2008 RNDr. Jiří Kocourek - <http://www.eucitel.cz> . Lze zde najít kromě materiálů do matematiky také fyziku, chemii a astronomii..

Jsou zde skvěle vyvedené všechny partie, žáci si nejvíce chválí stereometrii, a to především partii řezů těles.

Pozor je od roku 2013 nutné dát na nové licenční podmínky, ale částka 250 Kč ročně asi žádnou školu nezaskočí.

Základní info
Programy
Použití ve výuce
Odkazy

Matematika | Funkce

Obsah stránky:

- Univerzální funkce
 - [Lineární funkce](#)
 - [Goniometrické funkce](#)
- Grafy funkcí
- [Zavedení goniometrických funkcí](#)
- [Goniometrické tabulky a vzorce](#)
- [Vlastnosti funkcí](#)
- [Logaritmus](#)
- [Funkce sinus \(J. Šmahel\)](#)
- [Kvadratická funkce a rovnice \(J. Šmahel\)](#)

Univerzální funkce

Univerzální funkce jsou komplexní aplikací naprogramovanou v prostředí MS Excel XP s využitím jazyka Visual Basic for Applications. Umožňují jednoduše, rychle a s dostatečnou přesností zobrazovat grafy velkých elementárních funkcí, s nimiž se učitel a žák setkají při výuce funkcí na základní i střední škole. Je možno volit různá měřítka zobrazení. Program rovněž provádí nejrůznější výpočty a zobrazuje doplňky potřebné pro pochopení učiva o příslušných funkcích, obsahuje nástroje pro řešení odpovídajících typů rovnic. Pokrývá učivo od 2. stupně ZŠ přes osmileté i čtyřleté gymnázium až po maturitu na libovolné střední škole.

Programy

Matematika

- [Funkce](#)
- [Stereometrie](#)
- [Planimetrie](#)
- [Analytická geometrie](#)
- [Finanční matematika](#)
- [Logika](#)
- [Čísla](#)
- [Množiny](#)

Fyzika

- [Optika](#)
- [Kmitání a vlnění](#)
- [Speciální teorie relativity](#)
- [Stroje](#)
- [Stavba látek](#)
- [Mechanika](#)
- [Elektrina a magnetismus](#)
- [Mikrosvět](#)

Chemie

- [Astronomie](#)

ELEKTRONICKÝ UČITEL

výukové programy pro učitele a žáky



Základní info

Programy

Použití ve výuce

Odkazy

Veškerý software ke stažení ZDARMA! Použití ve výuce pro všechny učitele a žáky školy za pouhých 250,- Kč.

Používáte-li pro výuku některé programy stažené ze stránek E-učitel, ujistěte se prosím, že dodržujete [licenční podmínky](#), případně si prosím objednejte [licenci](#) pro Vaši školu.

Základní info

[Novinky](#)

[Archiv](#)

[O projektu](#)

[Jak se zapojit](#)

[Návody a rady](#)

[Autoři](#)

Novinky

7. Bakalářské a diplomové práce interaktivní

Na stránkách <http://www.karlin.mff.cuni.cz/katedry/kdm/diplomky/> lze najít úplný přehled hotových prací použitelných ve výuce především na střední škole. Za všechny uvádím dva příklady, které mám ověřené z výuky.

- Základní poznatky z matematiky (1. ročník SŠ, číselné obory, algebraické výrazy, mocniny, mnohočleny) jsou interaktivně zpracovány na http://www.karlin.mff.cuni.cz/katedry/kdm/diplomky/vladimira_pavlicova_bp/index.html

Univerzita Karlova v Praze
 Matematicko-fyzikální fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE



Vladimíra Pavlicová

[Webová aplikace pro výuku základních poznatků z matematiky na střední škole](#)

Katedra didaktiky matematiky
 Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Jarmila Robová, CSc.
 Studijní program: Geografie, Geografie a matematika se zaměřením na vzdělávání

2010

- Výroková logika je interaktivně zpracována na <http://www.karlin.mff.cuni.cz/katedry/kdm/diplomky/moravecdp/uvod.php>

Výuka logiky

ÚvodKapitolyTestyNápověda

Úvod

Tyto stránky vznikly jako diplomová práce na Katedře didaktiky matematiky Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Jejím smyslem je stát se doplňkovým materiálem, který pomůže středoškolským studentům proniknout do základů matematické logiky. Matematická logika někdy bývá na středních školách odsouvána jako obtížné neoblíbené učivo, při němž se „nepočítá“. O to větší se však stává propast mezi středoškolským a vysokoškolským pojetím matematiky. Pro studenta přicházejícího na vysokou školu je pak jazyk vět, definic a důkazů naprosto nesrozumitelný a snaha jej pochopit mu brání v soustředění na vlastní učivo.

Tyto stránky nebyly koncipovány jako náhrada učitele nebo učebnice, ale jako materiál, který je bude doplňovat. Web je možné použít při samotné výuce základů matematické logiky, ale také při přípravě k maturitě, popř. jako opakování při přechodu na vysokou školu.

Výklad je rozdělen do sedmi kapitol (obsahujících vždy ještě několik podkapitol), které pokrývají učivo od zavedení pojmu výrok až po důkazy a nevynechávají ani práci s množinami a s Vennovými diagramy. Tato výkladová část je doplněna pěti testy, které pokrývají témata prvních šesti kapitol (látky z druhé a třetí kapitoly je spojena do jednoho testu). Sedmá kapitola není doplněna testem, neboť vyhodnocování důkazových úloh lze jen obtížně provádět touto formou. Místo testů jsou v závěru této kapitoly uvedeny úlohy k procvičení s úplným nebo alespoň naznačeným postupem řešení.

V testech jsou dostupné tři typy otázek: s výběrem jedné správné odpovědi (obvykle varianty označené „kroužkem“), výběrem více správných odpovědí (obvykle varianty označené „čtverečkem“) a s odpovědí zadáním čísla (výsledku). Po vyhodnocení testu jsou k dispozici správná řešení jednotlivých úloh. Testy se generují náhodně z databáze, pro každou otázku existuje několik variant, proto se při opětovném spuštění testu některé otázky změní, což umožňuje test několikrát opakovat.

Stránky jsou navrženy jako snadno škálovatelné, proto není vyloučeno rozšíření o další kapitoly, testy a funkce.

Jsou zde včetně testů zpracovány tyto kapitoly:



8. Khan akademie

Tento portál je vhodný pro Flipped Classroom nebo domácí práci žáků (např. při nemoci apod.). Originál lze najít na <https://www.khanacademy.org> v angličtině.

Khan Academy

Nezisková organizace

Khan Academy je nezisková organizace zaměřená na vzdělávání, založená v roce 2006 Američanem Salmanem Khanem, absolventem MIT a Harvardu. [Wikipedie](#)

Zakladatel: [Salman Khan](#)

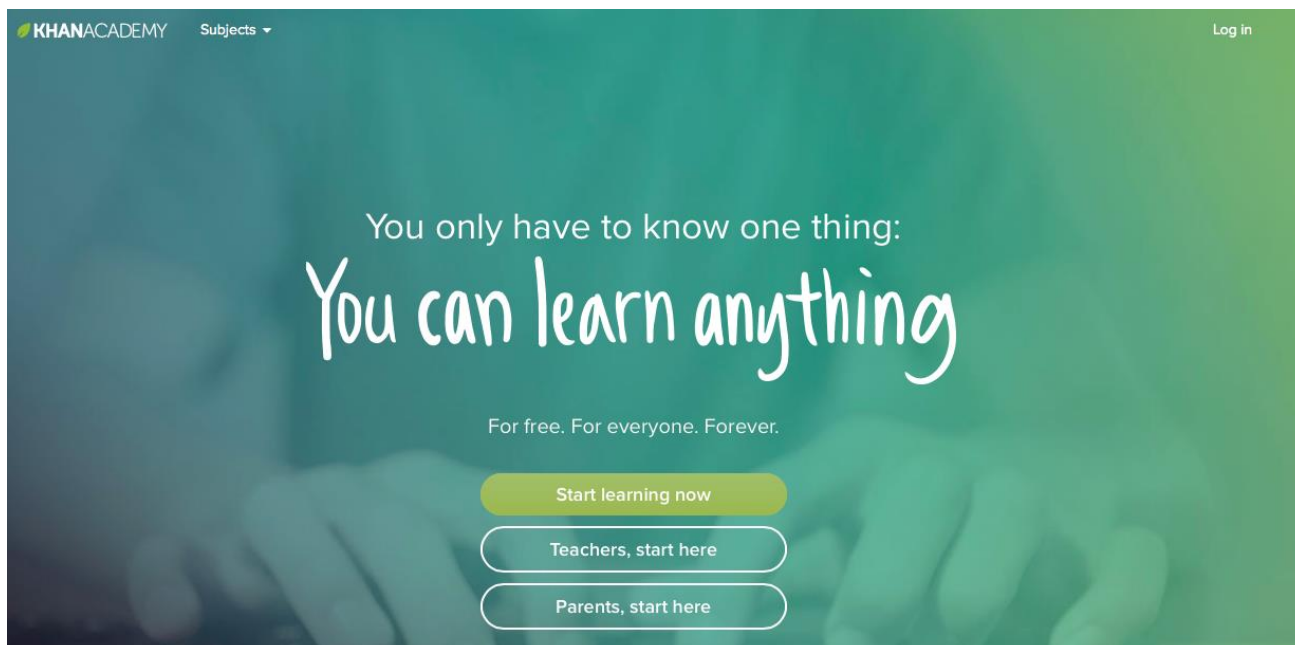
Založeno: září 2006

Generální ředitel: [Salman Khan](#)

Majetek: 1,623 milionů USD (2010)

Tržby: 1,826 milionů USD (2010)

Na úvodní stránce máme několik možností:



Můžeme se přihlásit, a to i jako učitel, založit si třídu a pracovat s ní, nebo zvolit tlačítko „Start learning now“ a začít procházet výukové materiály. Na výběr je nejen matematika, ale i další disciplíny. Předmět zájmu volím na horním řádku rozkliknutím tlačítka Subjects. Pokud zvolíme matematiku, uvidíme jednotlivé partie, z nich volíme např.

ARITHMETIC

Multiplication and division

Multiplying and dividing positive and negative whole numbers, understanding place value, and rounding numbers.

ALL CONTENT IN "MULTIPLICATION AND DIVISION"

Concept of multiplication and division

Let's introduce ourselves to two of the most fundamental ideas in all of mathematics: multiplication and division!

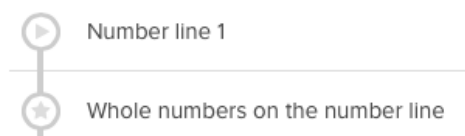
- Intro to multiplication
- Multiplication as groups of objects
- More on the concept of multiplication
- The idea of division

Basic multiplication

If 3 kids each have two robot possums, how many total robot possums do we have? You liked addition, but now you're ready to go to the next level. Depending on how you view it, multiplication is about repeated addition or scaling a number or seeing what number you get when you have another number multiple times. If that last sentence made little sense, you might enjoy this tutorial.

- Number line 1
- Whole numbers on the number line
- Basic multiplication
- Multiplying 1-digit numbers
- Multiplication 2: The multiplication tables

Důležité jsou symboly u konkrétní kapitoly,



trojúhelníček znamená, že se jedná o videolekci:

Number line 1

Total energy points

0

Where is 30 on the number line?

Answer

Move the orange dot to select your answer.

😊 Correct! Next Question...

Show solution

Stuck? Watch a video.

Basic Subtraction

hvězdička označuje interaktivní cvičení:

Whole numbers on the number line

Get the first 1 correct, or 5 in a row

Where is 27 on the number line?

Move the orange dot to select your answer.

0 3

Answer

Check Answer

Show me how

I'd like a hint

Stuck? Watch a video.

Number line 1

Dnes existuje i česká verze, není ale úplným překladem. Lze ji najít na <https://khanovaskola.cz>

Předmět ▾

Přihlásit se ▾

NAUČÍM TĚ MATEMATIKU, CHEMII | FYZIKU

A TAKÉ INFORMATIKU A DALŠÍ

Začít hned teď

Zadarmo a pro všechny.

NEVÍTE JAK ZAČÍT NEBO MÁTE PŘÍPOMÍNKY?

POJĎTE SE ZEPTAT FÓRUM CO JE KHANOVA ŠKOLA?

Princip práce je obdobný, zatím jsem tam ale nenašla interaktivní cvičení. Video jsou stažena z anglické verze a opatřena českými titulky. I v anglickém originále lze k videu zapnout české titulky.

9. Interaktivní procvičování

se hodí především k upevňování nabytých poznatků. Lze volit individuální i skupinovou práci žáků. Uvedené portály jsou vhodné většinou pro střední školy, ale i základní škola si tam své najde (zejména mezi prvními odkazy).

- Pěkné logické úlohy lze najít na <http://www.mathplayground.com>



Play with Math and
Give your Brain a Workout



Math Games 1

Math Games 2

Logic Games 1

Logic Games 2

Math Arcade

Word Problems

Math Videos

Common Core

Welcome to Math Playground!
Give your brain a workout with our fun math games and puzzles.



New Thinking Games

Math Games and Learning Activities by Topic

Odtud jsem vybrala např. http://www.mathplayground.com/algebraic_reasoning.html

Algebraic Reasoning
Find the value of each object in the puzzle by looking for mathematical relationships.

advertisement

Algebraic Reasoning

Instructions

Your job is to find the value of a given object based on information provided by two scales. In the example below, you are asked to find the value of 1 drum.

To solve this problem, you would first use the top scale to find the value of 1 present. Then you could use that information along with the second scale to find the value of 1 drum.

There are 10 questions to solve in each level.
No two questions are ever exactly the same.

Choose a Starting Level: **1** **2** **3**

Algebraic Reasoning Puzzles supports **Grade 6** Common Core Math Standards in Expressions and Equations as well as **Grade 3**, **Grade 4**, and **Grade 5** under Operations and Algebraic Thinking.

More Math Games Algebraic Thinking

Úlohu lze interpretovat například takto (a i zde lze pobídnout kreativní žáky k formulaci zadání): „Čtyři dárky mají hodnotu 36, tři dárky a dva bubínky mají hodnotu 35. Jaká je hodnota jednoho bubínku?“

Volba obtížnosti 1 - 2 - 3 je také skvělá. Pokud spustíte tuto úlohu v obtížnosti 1, řešíte tuto úlohu vhodnou pro základní školy:

Algebraic Reasoning

Find the value of 1 pen.

Question: 1 MENU

V obtížnosti 3 se najdou i středoškoláci (pumpkin = dýně):

Algebraic Reasoning

Find the value of 1 pumpkin.

Check

37 47 36

HELP Question: 1 MENU

Tato úloha se mi líbí z několika důvodů. Je to vlastně praktické užití soustav jednoduchých dvou (či více) rovnic o dvou (či více) neznámých, žák musí pochopit zadání a pak logicky či rovnicemi úlohu řešit.

Problémem pro některé učitele může být angličtina. Stojí však za to si základní zadání přeložit a pak už je to velmi jednoduché rozvíjení matematického myšlení žáků.

- Pracovní listy pro žáky i s řešením lze najít na <http://www.mathworksheets4kids.com>. Na ukázkou je vybrán test z <http://www.mathworksheets4kids.com/number-lines/fractions/proper4.pdf>

Student Name: _____ Score: _____

Identify the Fraction Using Number Line

What fraction do the letter points to?

1)

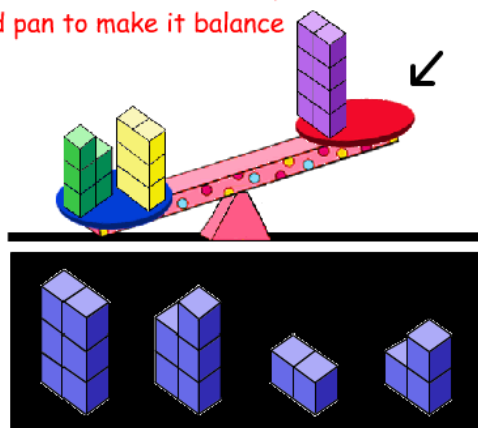
2)

- Jednoduchá animace na vybalancování rovnoramenné váhy (rovnice) je ke spuštění na TEAMS Distance Learning

<http://teams.lacoe.edu/documentation/classrooms/linda/algebra/activities/balance/balance.html>



Click the stack of blocks you would add to the red pan to make it balance



- Na stránkách <http://www.syvum.com> je mnoho použitelných materiálů

Syvum Homepage : Online Education, Interactive Learning and Homework Help to over 180 countries !

International Sites:

In Focus: [NY Regents Exams](#), [Brazil 2014 World Cup](#)

Tip: Search for the topic / information of your interest (or browse the list below)

[Algebra Homework Help](#)

[Astronomy](#)

[Arithmetic Homework Help](#)

[Word Problems I](#), [Word Problems II](#), [Math II](#) ...

[Bible](#)

[Old Testament](#), [New Testament](#) ...

[Biology](#)

[Cell Molecular Biology - DNA](#) ...

[Brain Teasers](#)

[Chemistry](#)

[Periodic Table](#), [Online Quizzes](#) ...

[Christmas Fun Games](#)

[Computer Programming](#)

[C++ Programming](#), [Java Programming](#), [DBMS & SQL](#) ...

[Contributions](#)

[Cooking](#)

[Food Quiz](#), [Quick Easy Veg](#), [Non-Veg](#), [Fish](#), [Thai](#) ...

[Engineering](#)

[Fluid Mechanics](#), [Heat Transfer](#), [Mass Transfer](#) ...

[English](#)

[Vocabulary](#), [Proverbs](#), [English IV](#) ...

[Math Help Service for Students \(AD\)](#)

[Math for Kids \(K-6\)](#)

[Math I](#), [Math II](#), [Math III](#), [Math IV](#) ...

[Math Puzzles](#)

[Movie Trivia Quiz Games](#)

[Hollywood Actors](#), [Actresses](#), [Bollywood Films](#) ...

[Music Trivia Quiz Games](#)

[New York Regents Exam](#)

[Earth Science](#), [Living Environment](#) ...

např.

Algebra Homework Help : Simple Equations

Solve each of the following equations and type only the value of the variable in the input box.

Formats	Quiz	Review
Fill in the blanks		
Math Practice - Ages 5-15 A math website kids LOVE — Win awards, certificates, have fun!		
1. $47 - z = 11$		
2. $-2x = -16$		
3. $-36 = y + 31$		
4. $-8z = 40$		
5. $x - 11 = -19$		

- Cvičenia z učiva stredných škôl na www.priklady.eu Jedná sa o slovenské stránky, lze nastaviť češtinu i angličtinu.



Předkládané příklady lze zobrazit bez řešení i s řešením.

Slovné úlohy

1 Trojuholník má obvod 35 cm. Jedna jeho strana je štyrikrát väčšia ako druhá a o 1 cm väčšia ako tretia. Určite veľkosti strán trojuholníka.

✓ [Skrý riešenie](#) / [Zobraz všetky riešenia](#)

Riešenie:

Rozbor:

$$\begin{aligned} O &= 35cm & 4x + x + 4x - 1 &= 35 \\ a &= 4x = 4 \cdot 4cm = 16cm & 9x &= 36 \\ b &= x = 4cm & x &= 4 \\ c &= 4x - 1 = (4 \cdot 4 - 1)cm = 15cm \end{aligned}$$

Veľkosti strán trojuholníka sú: a = 16 cm, b = 4 cm a c = 15 cm

2 V triede je 30 žiakov. Z matematiky nebola na vysvedčení horšia známka ako dvojka. Určite počet žiakov, ktorí mali jednotku z matematiky, ak trieda mala priemer z matematiky 1,4.

✓ [Zobraz riešenie](#) / [Zobraz všetky riešenia](#)

- Sbírka příkladů eu na <http://sbirkaprikladu.eu/> vznikla z iniciativy učitelů ve Frýdku-Místku

SBÍRKAPŘÍKLADŮ .EU

Vítejte ve sbírce příkladů z matematiky

SbírkaPříkladů.eu je projekt otevřený všem příznivcům matematiky. Veškeré matematické příklady zde jsou Vám volně k dispozici.

Chcete vlastní uživatelský účet?

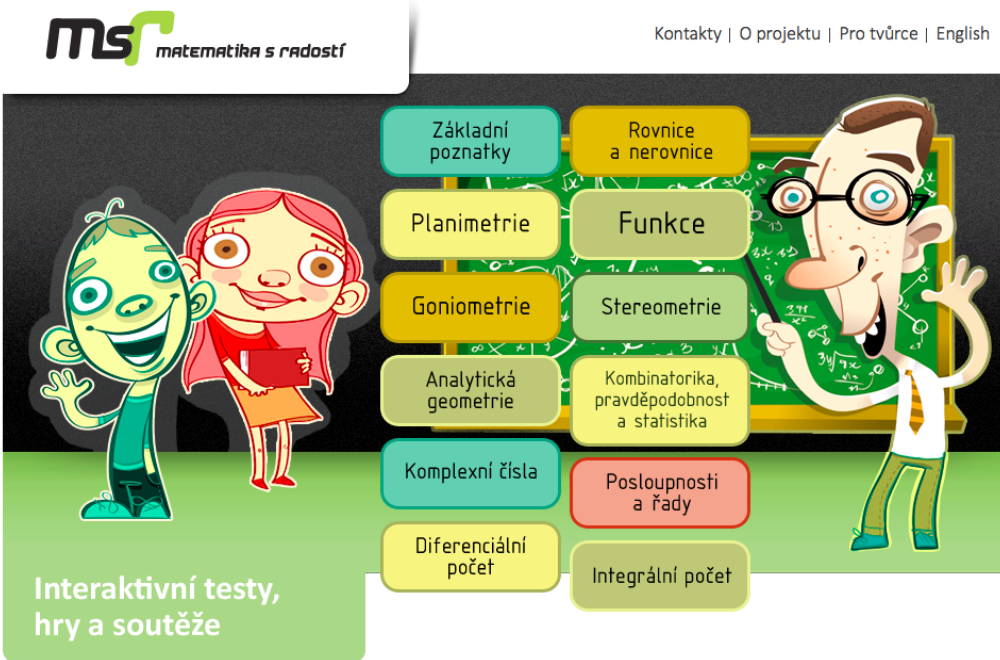
[Registrujte se zdarma](#)

Zobrazovat příklady pro:

1.stupeň ZŠ 2.stupeň ZŠ Středoškoláky

Výhodou je možnost vyhledat konkrétní téma, volit stupeň ZŠ nebo SŠ. K dispozici jsou výsledky, někde i popis řešení.

- Matematika s radostí na <http://msr.vsb.cz> byla tvořena učiteli moravskoslezského kraje ve spolupráci s Vysokou školou báňskou v Ostravě. Je určena především středním školám, ale opět některé části lze využít i na střední škole. Je třeba učitele upozornit, že se jedná o interaktivní PDF a je plně funkční pouze v případě, že je soubor stažen do počítače.



Kontakty | O projektu | Pro tvůrce | English

Interaktivní testy, hry a soutěže

Jste studentem střední školy a chcete si procvičit matematiku a pobavit se?
 Jste učitelem a hledáte materiály k oživení hodin matematiky?

Připravili jsme pro vás následující typy testů, her a soutěží. Pro více informací a ukázky klikněte na uvedené ikony.

Po volbě tématu vybíráme konkrétní typ úlohy, např.



Stereometrie

Úhlopříčky v tělesech
 Test – středně těžký

Pro každou otázku v testu existuje právě jedna správná odpověď, kterou označíte kliknutím na příslušné políčko. Tlačítko Vyhodnotit slouží k ukončení testu, zobrazení výsledků a správných odpovědí. Další informace k ovládání testu naleznete na <http://msr.vsb.cz/napoveda/testy>.

Test byl vytvořen v rámci projektu Matematika s radostí dle návrhu Tomáše Krchňáka.

Žák odpovídá bezprostředně na předkládané otázky. Zatrhuje správné odpovědi nebo přiřazuje správné dvojice.

1. Délka tělesové úhlopříčky krychle je $2\sqrt{6}$ cm. Povrch této krychle je:

- | | | |
|--|--|--|
| ☐ 24 cm^2 | ☐ $12\sqrt{6} \text{ cm}^2$ | ☐ 48 cm^2 |
| ☐ $16\sqrt{2} \text{ cm}^2$ | ☐ $24\sqrt{2} \text{ cm}^2$ | |

Můžeme volit přiměřenou obtížnost, žákům se odpovědi generují náhodně (tuto funkci lze potlačit). Po dokončení testu se objeví nabídka Vyhodnotit. Žák má možnost kontroly svých odpovědí.



Počet správných odpovědí: 0 z celkových 10

Opravy byly vyznačeny do testu. Pro jejich prohlédnutí se můžete vrátit na předchozí stránky.

- Některé základní školy z projektů EU vytvořily velmi pěkné materiály, např.

Pdf soubory pro výuku jsou k dispozici na

http://vyuka.zsjarose.cz/index.php?action=lesson_detail&id=732



ŠKOLNÍ A WEBOVÉ INFORMAČNÍ CENTRUM
Základní škola Třebíč, ul. Kpt. Jaroše 836

TITULNÍ STRÁNKA SLOVNÍK POJMŮ WEB ZŠ JAROŠE

MNOHOČLENY

- vypracovala Mgr. Milena Bendová

v souborech ke stažení najdete:
Mnohočleny- sčítání, odčítání-teorie a procvičování
Mnohočleny- násobení, dělení-teorie a procvičování
Mnohočleny - rozklad na součin vytýkáním a procvičování
Mnohočleny - rozklad na součin pomocí vzorců a procvičování

KE STAŽENÍ

Název souboru:	Velikost souboru:
M8_05_10_MNOHOČLENY-NÁSOBENÍ A DĚLENÍ [režim kompatibility].pdf	[536,7kB]
M8_Mnohočleny - procvičování I.pdf	[57,7kB]
M8_Mnohočleny - procvičování II.pdf	[58,0kB]
M8_MNOHOČLENY - sčítání, odčítání [režim kompatibility].pdf	[255,0kB]
M8_mnohočleny- rozklad na součin vytýkáním.pdf	[57,5kB]
M8_mnohočleny- rozklad na součin vytýkáním-teorie [režim kompatibility].pdf	[159,6kB]
M8_Rozklad na součin pomocí vzorců [režim kompatibility].pdf	[128,2kB]

Pěkné i spojovačky do hodin lze najít na <http://old.zsdoobrichovice.cz/matika.htm>

MATERIÁLY PRO VÝUKU MATEMATIKY

Výukové materiály pro interaktivní tabuli
 Výukové materiály - dělení
 Pracovní listy
 Desetimínutovky
 Příprava ke zkouškám na střední školu
 Online testy z matematiky

POMŮCKY A PROGRAMY PRO VÝUKU

1  Pythagorova věta Pythagorova věta, Pythagorejský trojúhelník, Pythagorejská čísla a jejich výpočet 3  Pravouhlá soustava souřadnic Pravouhlá soustava souřadnic, procvičování souřadnic bodů (Excel) 5  Ludolfovo číslo pi Prvních 1000 desetinných míst Ludolfova čísla pi 7  Tabulka prvočísel Tabulka prvočísel menších než číslo 1000 9  Procvičování sčítání Procvičování sčítání přirozených čísel	2  Lineární funkce Lineární funkce $y = kx + q$ (Excel) 4  Dělitelnost přirozených čísel Vypočítá násobek, nejmenší společný násobek, dělitel, největší společný dělitel, rozklad na součin prvočísel 6  Zajímavosti o Ludolfově čísle pi Zajímavosti o Ludolfově čísle pi, historie, mnemotechnická říkadla 8  Obvody a obsahy Obvody a obsahy rovinných obrazců pro ZŠ 10  Procvičování odčítání Procvičování odčítání přirozených čísel
---	---

Další pěkné materiály má Základní škola a mateřská škola Na Beránku v Praze 12 zveřejněné na

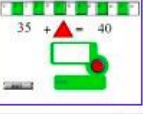
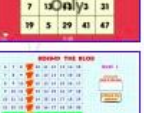
<http://www.naberanku.cz/vyuka/matematika/zaci/mat09.htm>

MATEMATIKA

2012 / 2013

novinky počítání předmětů zápis čísel porovnávání počítání do 20 sčítání a odčítání
 násobení a dělení desetinná čísla zlomky geometrie ostatní logické hry učitelům

OSTATNÍ

 1 Jednoduché "rovnice" kolem je zapsat hledané číslo, které chybí v příkladu.  3 Získáš 1 000 000? Jednoduché rovnice jako hra  5 Rovnice nebo výrazy? Můžeme řešit jednoduché rovnice nebo dosazovat za neznámou do výrazu podle toho, kterou roletku stáhneme.  7 Sčítání celých čísel Zadáváním správných výsledků poletí tvůj létající talíř rychleji.  9 Duchové Doplň správné číslo ducha. Počítání po pěti, po deseti, po dvou, zpět po deseti, zpět po pěti.  11 Číselné řady ve čtverci II Lze volit počáteční číslo a diferencii. Hledání je na čas. Lze využít i pro násobky určitého čísla.  13 Číselné řady Lze volit počáteční číslo, diferencii i to, které čtverečky se objeví.  15 Zaokrouhlování Pomozte doručit dopis správným zaokrouhlením čísla.	 2 Rovnice Řešení jednoduchých rovnic.  4 Jednoduché rovnice Řešíme jednoduché rovnice.  6 Hry s funkcemi a rovnicemi Můžeme použít pro určování rovnice funkce nebo pro řešení rovnic, případně pro dosazování do jednoduchého výrazu.  8 Pavouci Tvým úkolem je slupnout mouchy, jejichž součet je požadované číslo.  10 Číselné řady ve čtverci I Lze volit počáteční číslo a diferencii. Hledání je na čas. Lze využít i pro násobky určitého čísla.  12 Hledání čísla Řady čísel. Hledání zakrytého čísla. Na počátku se nastavuje obtížnost.  14 Násobky Najděte všechny balóčky, které jsou násobkem nějakého daného čísla.  16 Procenta a zlomky Vyberte tři položky, které se rovnají.
---	---