

Odvození vzorce pro objem jehlanu

● výška
● šířka
● délka
● otáčení

Krychle

rozklad kvádrů

Objem modrého jehlanu = 9

Objem zeleného jehlanu = 9

Objem žlutého jehlanu = 9

Objem jehlanu: $V = \frac{1}{3} S_{pod} \cdot v$

1. Vytvoříme posuvníky a, b, c pro určení rozměrů hranolu
2. Vytvoříme nový bod $[0, 0, 0]$ a vektory $(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)$ určující směry hran tělesa.
3. Vrcholy hranolu, ležící na souřadnicových osách vytvoříme přičtením násobků příslušných vektorů (násobky určeny posuvníky a, b, c) k počátku.
4. Nakreslíme hranol, jeho průhlednost nastavíme na maximum.
5. Vytvoříme posuvník n (číslo, v rozsahu 0-1), který bude ovládat otáčení.
6. Nakreslíme tři jehlany se společným vrcholem a různými podstavami, dva z nich (odpovídající modrému a zelenému) budou skryté.
7. Vytvoříme další dva jehlany, jako obrazy skrytých jehlanů v otáčení kolem příslušných hran hranolu o $n \cdot \frac{\pi}{2}$.
8. Můžeme vytvořit tlačítko (nazveme jej Krychle), které nastaví posuvníky určující rozměry hranolu na stejnou hodnotu. Do pole GeoGebra Skript zapíšeme například

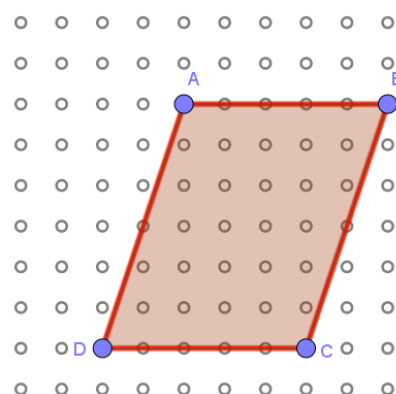
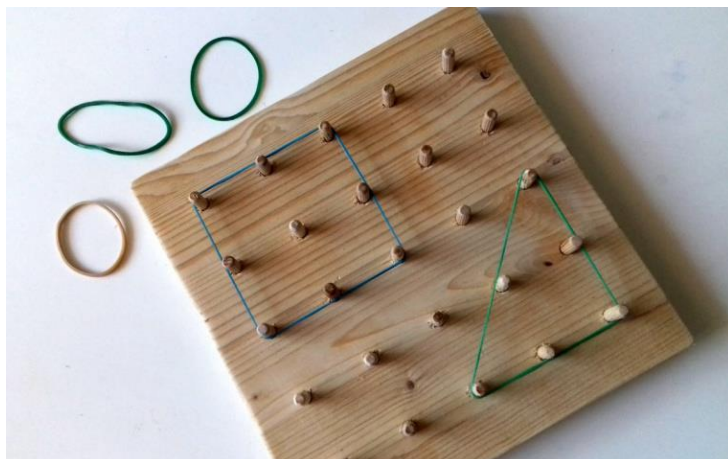
NastavitHodnotu(a,3)

NastavitHodnotu(b,3)

NastavitHodnotu(c,3)

9. Dále můžeme vytvořit zaškrtačací políčko nazvané rozklad kvádrů, při jehož zaškrtnutí/odškrtnutí by se zobrazil/skryl rozklad hranolu na tři jehlany. K tomu je vhodné vytvořit ještě jeden shodný hranol (jehož průhlednost již nebude maximální), který by se zobrazil, když rozklad skryjeme. U každého z dotčených objektů je nutno a nastavit podmínky zobrazení, a to buď přímo při vytvoření políčka (kdy vybíráme objekty, které budou při zaškrtnutí vidět), nebo ve vlastnostech objektu v záložce pro pokročilé (bude-li název zaškrtačacího políčka např. f , pak do řádku podmínky zobrazení objektu vyplníme buď $f = 0$, nebo $f \neq 0$).
10. Můžeme vytvořit dynamické texty zobrazující objemy jednotlivých jehlanů, popř. text se vzorcem pro objem jehlanu a tyto zobrazit buď v nákresně, nebo v 3D náhledu.

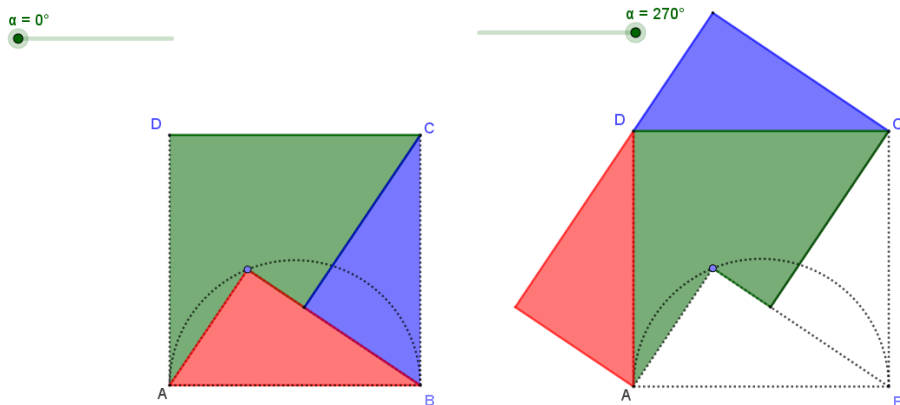
Geoboard (Geodeska)



Rovnoběžník

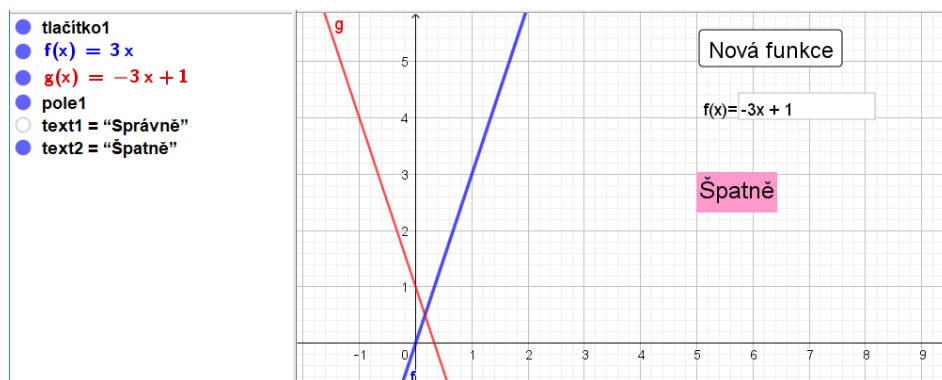
1. Sestrojíme body (o celočíselných souřadnicích, např. $[1,1] - [10, 10]$) tvořící základní desku Geoboardu, upravíme jejich tvar, velikost, skryjeme označení. Body umíme zadávat různými způsoby (např. přímo klikáním v nákrešně, nebo vygenerováním seznamu bodů z tabulky), zde potřebujeme vygenerovat všechny body tak, aby tvořily jeden objekt, dosáhneme toho např. vložením následujícího příkazu do příkazového řádku:
Posloupnost(Posloupnost((a, b), a, 1, 10), b, 1, 10)
2. Skryjeme osy a mřížku na pozadí nákrešny.
3. Sestrojíme čtyři body A, B, C, D tak, aby splývaly s libovolnými body na Geoboardu, upravíme jejich velikost.
4. Sestrojíme čtyřúhelník $ABCD$.
5. Vytvoříme text „Rovnoběžník“ a do podmínek pro zobrazení objektu vložíme $f \parallel h \wedge g \parallel i$ (nebo píšeme přímo do příkazového řádku: $\text{Kdyz}(f \parallel h \wedge g \parallel i, \text{"Rovnoběžník"})$).
6. Stejným způsobem můžeme vytvořit i další texty (Čtverec, Lichoběžník apod.) a nastavit odpovídající podmínky zobrazení objektů.

Indický důkaz Pýthagorovy věty



1. Sestrojíme čtverec $ABCD$, polokružnici nad AB a libovolný bod E ležící na této polokružnici. Nechť je bod E umístěn blíže k bodu A .
2. Sestrojíme trojúhelník ABE . Bodem C vedeme kolmici k EB , Průsečík těchto přímek označíme F a sestrojíme trojúhelník BCF . Sestrojíme mnohoúhelník $AEFCDA$.
3. Sestrojíme posuvník reprezentující úhel otočení α , rozsah nastavíme od nuly do 270° .
4. Sestrojíme obrazy trojúhelníků ABE , resp. BCF v otočení okolo bodu A , resp. C o úhel α , původní trojúhelníky skryjeme.
5. Bude-li $|AE| > |BE|$, konstrukce selže. Abychom tento nedostatek napravili, provedeme konstrukci ještě jednou pro tuto variantu a upravíme podmínky zobrazení objektů tak, aby se vždy zobrazovala jen jedna varianta.

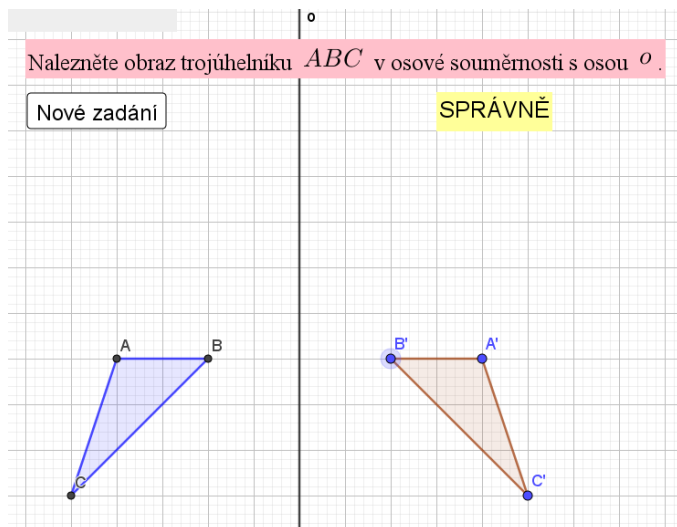
Lineární funkce



Naším cílem je vytvořit aplet, na němž by si žáci mohli procvičovat určování předpisu lineární funkce zadané grafem.

1. Sestrojíme tlačítko, které bude generovat lineární funkce, nazveme jej Nová funkce a do pole GeoGebra Skript vyplníme například následující předpis: $f(x) = \text{NahodneMezi}[-5,5]x + \text{NahodneMezi}[-5,5]$
2. Do vstupního pole zadáme libovolnou novou lineární funkci, např. předpisem $g(x) = 5x + 2$.
3. Vytvoříme textové pole, jehož popisek bude $f(x) =$, za propojený objekt zvolíme $g(x)$. Do vytvořeného pole nyní zapisujeme předpis funkce g , po stisknutí klávesy Enter se ihned projeví změnou grafu.
4. Vytvoříme 2x text – *správně*, resp. *špatně*, který nás bude informovat o správnosti řešení. Oba umístíme na stejnou pozici v nákrese a do podmínek zobrazení objektu u textu *správně* vyplníme $f=g$, ve druhém případě $f \neq g$.

Osová souměrnost



1. Zvolíme osu souměrnosti o (příkaz *přímka*), nejprve např. necht' splývá s osou y . V nákrešně ponecháme mřížku, ale skryjeme souřadnicové osy (ve vlastnostech nákrešny).
2. Sestrojíme tlačítko, které bude po stisknutí náhodně generovat trojúhelníky, nazveme ho *Nové zadání* a do pole skript vyplníme například:
 $A=(\text{NahodneMezi}[-5,0], \text{NahodneMezi}[0,5])$
 $B=(\text{NahodneMezi}[-5,0], \text{NahodneMezi}[0,5])$
 $C=(\text{NahodneMezi}[-5,0], \text{NahodneMezi}[0,5])$
 $ABC=\text{Mnolehelnik}[A,B,C]$
 $\text{NastavitBarvu}[ABC, "blue"]$
3. Sestroj obraz trojúhelníku ABC v osově souměrnosti dle sestrojené osy a trojúhelník skryjeme. Sestrojíme libovolný další trojúhelník DEF . Ve vlastnostech bodu D vytvoříme popisek A' a necháme zobrazit popisek; obdobně pro další vrcholy.
4. Vytvoříme text „Správně“ a do podmínek zobrazení objektu (záložka *pro pokročilé* ve *vlastnostech* objektu) vložíme $D \stackrel{?}{=} A' \wedge E \stackrel{?}{=} B' \wedge F \stackrel{?}{=} C'$. Nyní se můžeme snažit upravit polohu bodů K, L, M (nyní označené popisky A', B', C') tak, aby byly obrazy bodů A, B, C v osově souměrnosti s osou o . Když se nám to podaří, objeví se nápis „Správně“.
5. Můžeme zkusit změnit polohu osy souměrnosti. Pokud jsou zadávané body napevno umístěny na ose y , můžeme je uvolnit za pomoci příkazu *Připojit/Oddělit bod*. Vzhledem k přednastavené mřížce má smysl volit osu rovnoběžně se souřadnicovými osami, popřípadě ve směru osy prvního a třetího, popř. druhého a čtvrtého kvadrantu.