

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ZMĚNA OBJEMU

Popis aktivity

Výpočet změny funkční hodnoty a sestavení grafu kubické a kvadratické funkce.

Předpokládané znalosti

Graf funkce, čtení z grafu

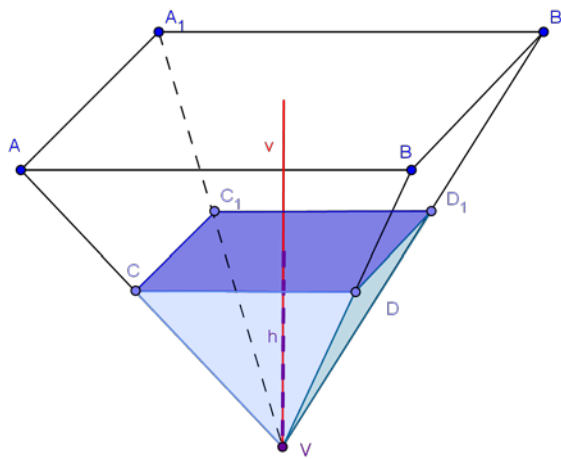
Potřebné pomůcky

Kalkulátor

Zadání

Do nádoby ve tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu s hranou podstavy i výškou 4 m napouštíme vodu.

1. Vynes do grafu závislost objemu vody V v nádobě na největší hloubce vody h .
2. Vypočítej, o kolik se zvětší objem, jestliže se hloubka vody zvětší o milimetr. Sestroj graf závislosti těchto změn z na hloubce vody h .
3. Z grafu změn z urči, o kolik se změní hodnota z , jestliže se změní hloubka h o metr.



Možný postup řešení, metodické poznámky

Učitel pomocí vhodných otázek směřuje žáky k cíli.

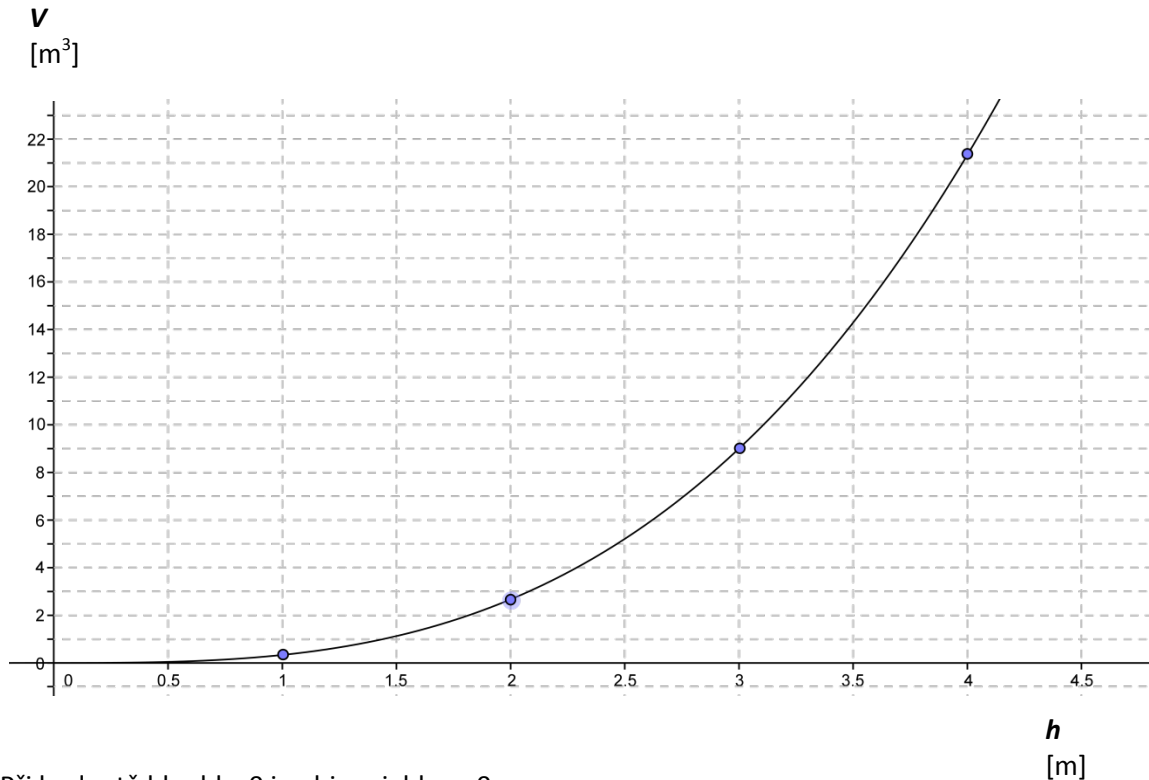
Objem pravidelného čtyřbokého jehlanu se vypočítá podle vzorce $V_j = \frac{1}{3} a^2 v$. Protože výška jehlanu a strana podstavy jsou stejné, bude platit: $V_j = \frac{1}{3} v^3$ nebo $V = \frac{1}{3} h^3$.

Zvolíme několik hodnot hloubky h a sestavíme tabulku.

h	0	1	2	3	4
[m]					
V	0	$\frac{1}{3} \doteq 0,33$	$\frac{8}{3} \doteq 2,67$	9	$\frac{64}{3} \doteq 21,33$
[m ³]					

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Odpovídající graf:



Při hodnotě hloubky 0 je objem jehlanu 0.

Při hodnotě hloubky 0,001 je objem jehlanu $3,3 \cdot 10^{-10}$

Rozdíl je: $3,3 \cdot 10^{-10}$

Při hodnotě hloubky 1 je objem jehlanu $0,3$.

Při hodnotě hloubky 1,001 je objem jehlanu $0,334334333\bar{6}$

Rozdíl je: $0,001001000\bar{3}$

Při hodnotě hloubky 2 je objem jehlanu $\frac{8}{3} = 2,6\bar{6}$.

Při hodnotě hloubky 2,001 je objem jehlanu $2,670558667$

Rozdíl je: $0,004002000\bar{3}$

Při hodnotě hloubky 3 je objem jehlanu 9.

Při hodnotě hloubky 3,001 je objem jehlanu $9,009003000\bar{3}$

Rozdíl je: $0,009003000\bar{3}$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Při hodnotě hloubky 4 je objem jehlanu $\frac{64}{3} = 21,\bar{3}$.

Při hodnotě hloubky 4,001 by byl objem jehlanu $21,349337333\bar{6}$

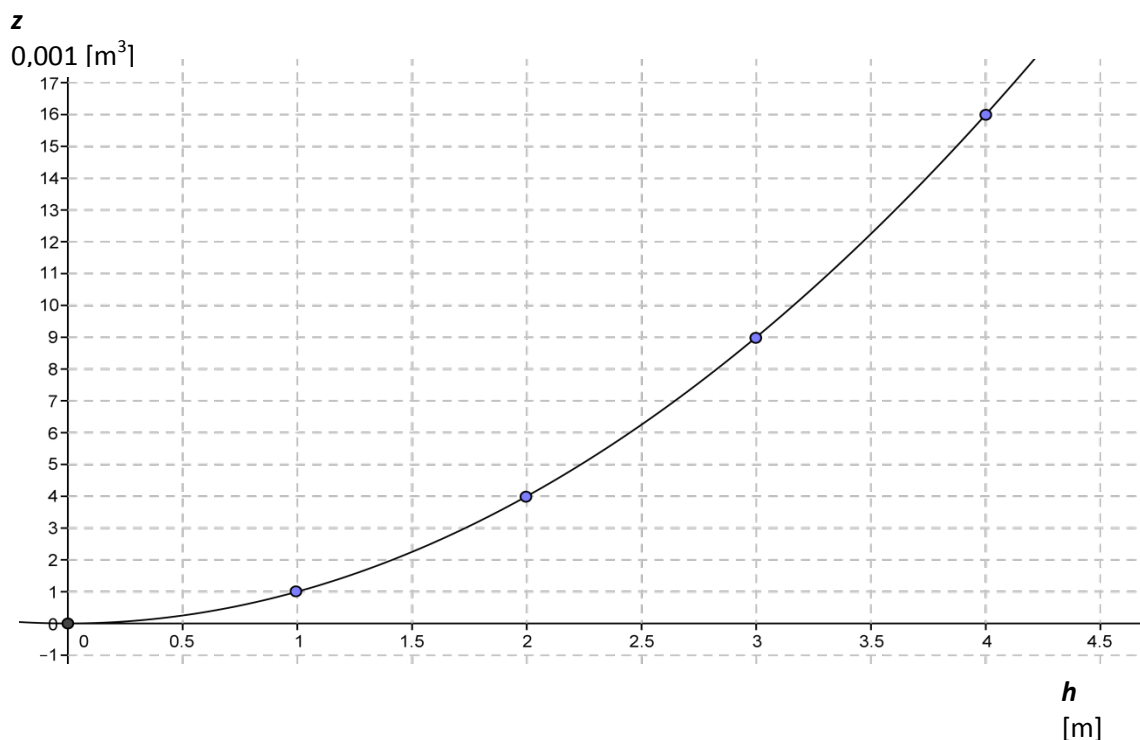
Rozdíl je: $0,016004000\bar{3}$

Sestavíme tabulku závislosti změny z na hloubce h (hodnoty zaokrouhlíme na tři desetinná místa).

h	0	1	2	3	4
[m]					
z	0	0,001	0,004	0,009	0,016
[m ³]					

Všimněme si, že se jedná přibližně o $h^2 \cdot 0,001$

Sestrojíme přibližný graf:



Při hodnotě hloubky 0 je změna objemu 0.

Při hodnotě hloubky 1 je změna objemu 0,001

Rozdíl je: 0,001

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Při hodnotě hloubky 2 je změna objemu 0,004

Rozdíl je: 0,003

Při hodnotě hloubky 3 je změna objemu 0,009 .

Rozdíl je: 0,005

Při hodnotě hloubky 4 je změna objemu 0,016 .

Rozdíl je: 0,007

Všimněme si, že čísla 0,001, 0,003, 0,005, 0,007 se liší o stejný rozdíl.
Existuje mezi nimi lineární závislost.

Doplňkové aktivity

Vypočítat změnu objemu při změně hloubky o 0,1 mm.

Obrazový materiál

Dílo autora