

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ZVĚTŠENÍ OBJEMU

Popis aktivity

Sestrojení grafu kubické funkce pomocí tabulky, čtení z grafu a výpočet poměrů.

Předpokládané znalosti

Graf funkce, čtení z grafu, poměr

Potřebné pomůcky

kalkulátor

Zadání

Vynes do grafu závislost objemu koule V na poloměru koule r . Z grafu urči, kolikrát se zvětší objem, jestliže se zvětší poloměr dvojnásobně.



Možný postup řešení, metodické poznámky

Učitel nechá žáky pracovat samostatně.

Řešení:

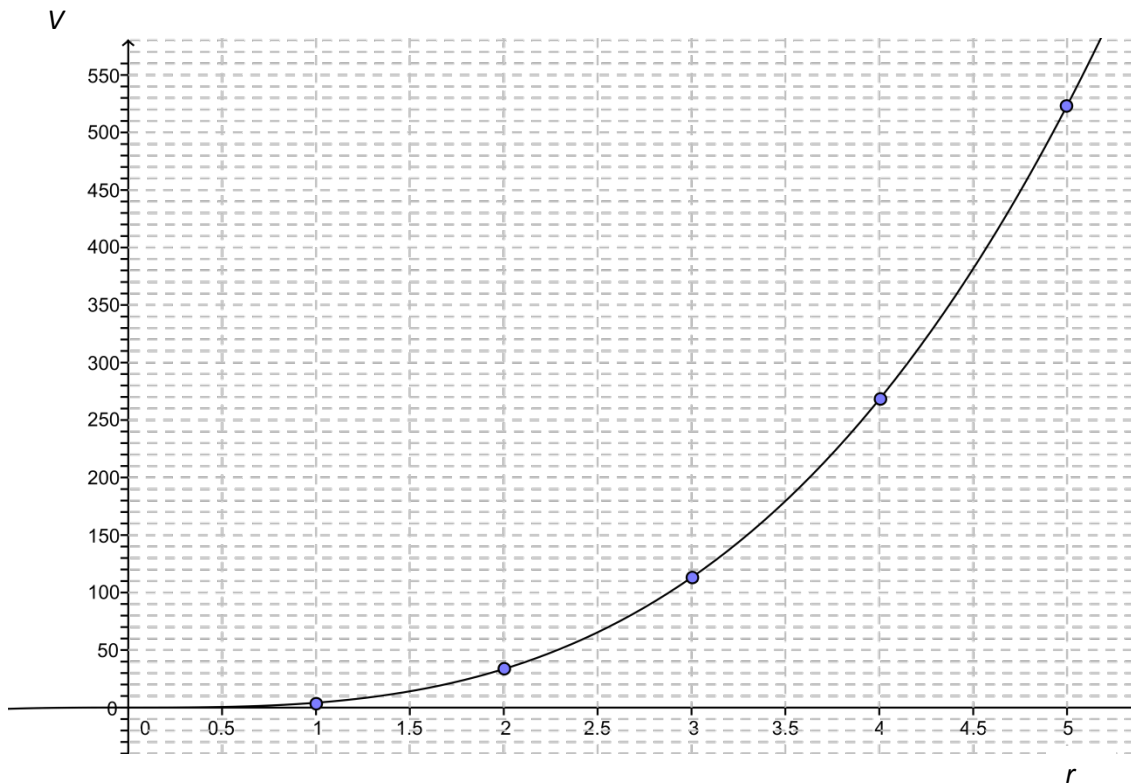
Objem koule se vypočítá podle vzorce $V = \frac{4}{3} \pi r^3$.

Zvolíme několik hodnot poloměru a sestavíme tabulku.

r	0	1	2	3	4	5
V	0	$\frac{4}{3} \pi$	$\frac{32}{3} \pi$	36π	$\frac{256}{3} \pi$	$\frac{500}{3} \pi$
	0	4,19	33,51	113,10	268,08	523,60

Odpovídající graf:

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Při hodnotě poloměru 1 je objem koule $\frac{4}{3}\pi = 4,19$.

Při hodnotě poloměru 2 je objem koule $\frac{32}{3}\pi = 33,51$.

Poměr je: $\frac{\frac{32}{3}\pi}{\frac{4}{3}\pi} = 8$

Při hodnotě poloměru 4 je objem koule $\frac{256}{3}\pi = 268,08$.

Poměr je: $\frac{\frac{256}{3}\pi}{\frac{32}{3}\pi} = 8$

Zdá se, že zvětšíme-li poloměr dvakrát, zvětší se objem koule osmkrát.
Naši hypotézu ověříme na dalších hodnotách:

Při hodnotě poloměru 2,5 je objem koule asi 65.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Při hodnotě poloměru 5 je objem koule $\frac{500}{3}\pi = 523,60$.

Poměr je: $\frac{523,60}{65} = 8,06$

Což odpovídá naší hypotéze.

Nepřesnost je způsobena nepřesným odečtením hodnoty z grafu.

Důkaz lze provést přímo s využitím vzorce pro objem:

$$\frac{\pi(2r)^3}{\pi r^3} = \frac{\pi 8r^3}{\pi r^3} = 8$$

Jestliže se poloměr koule zvětší dvakrát, pak se objem koule zvětší osmkrát.

Úlohou je možno navázat na aktivitu Zvětšení plochy.

Doplňkové aktivity

Určit poměr objemu, jestliže se změní poloměr trojnásobně. Místo koule použít polokouli.

Obrazový materiál

Klipart poskytl Microsoft. Graf je dílem autora.