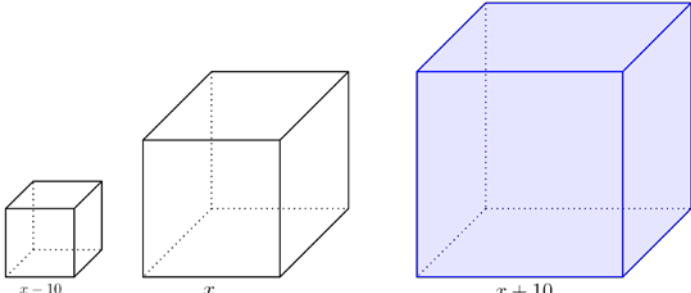


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PŘELÉVÁNÍ VODY

Popis aktivity
Sestavení rovnice na základě zadání slovní úlohy
Předpokládané znalosti
Objem krychle, jednotky objemu, třetí mocnina dvojčlenu, řešení rovnice
Zadání
Máme tři různé krychle, největší z nich je zaplněna vodou. Prostřední krychle má o 10cm delší hranu než malá a o 10cm kratší hranu než velká. Naplní-li se vodou z velké krychle prostřední a pak z prostřední malá, zbude ve velké o 12l vody víc než v prostřední. Jakou délku mají hrany všech krychlí?
Možný postup řešení, metodické poznámky
 <p>Označíme-li délku hrany prostřední krychle x (cm), pak malá krychle má hranu délky $(x-10)$ cm a délka hrany velké krychle je $(x+10)$ cm. Protože množství vody, které zbude ve velké krychli, je uvedeno v litrech, je třeba před sestavením rovnice převést litry na cm^3. Tedy připomeneme, že $12l = 12000cm^3$. Malá krychle má objem před přeléváním $V_m = (x-10)^3$, prostřední $V_p = x^3$ a ve velké je $V_v = (x+10)^3$ vody. Jestliže zaplníme vodou z velké krychle krychli prostřední, zbude ve velké krychli $(x+10)^3 - x^3$ vody. Nalijeme-li nyní vodu z prostřední krychle do malé, bude v prostřední krychli $x^3 - (x-10)^3$ vody. Podle podmínky úlohy nyní můžeme sestavit rovnici s jednou neznámou x:</p> $x^3 - (x-10)^3 = (x+10)^3 - x^3 - 12000$ <p>Tuto rovnici třetího stupně převedeme postupnými úpravami na rovnici lineární – po umocnění dvojčlenů v závorce dostáváme:</p> $x^3 - (x^3 - 30x^2 + 300x - 1000) = (x^3 + 30x^2 + 300x + 1000) - x^3 - 12000, \text{ tedy}$ $12000 = 600x, \text{ která má jediné řešení, a to } x = 20.$ <p>Jestliže $x = 20$, pak $x-10 = 10$ a $x+10 = 30$. Nejmenší krychle má hranu dlouhou 10cm, prostřední 20cm a největší 30cm.</p>
Doplňkové aktivity
V souvislosti s třetí mocninou dvojčlenu můžeme žákům připomenout geometrickou interpretaci vzorce $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ jako objem krychle s délkou hrany $(a+b)$.