

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

JAK PÁST KOZU

Popis aktivity

Stanovení hranice a obsahu pozemku.

Předpokládané znalosti

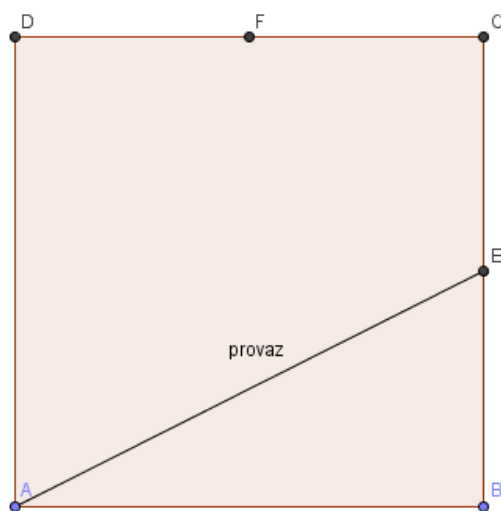
Obsah kruhové výseče, goniometrické funkce, procenta

Potřebné pomůcky

Tabulky, kalkulačtor

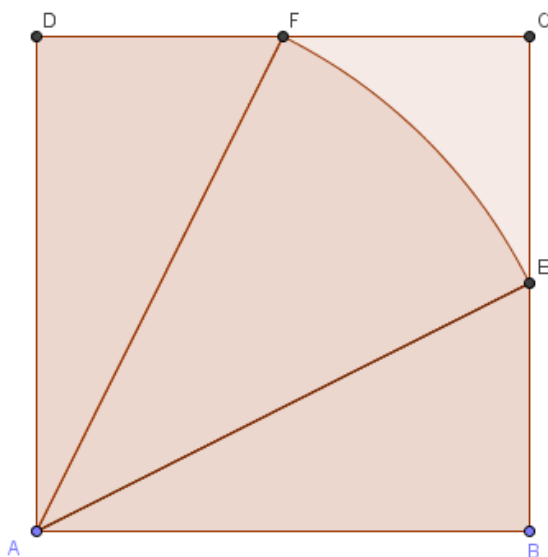
Zadání

Na čtvercové louce se pase koza. Je uvázaná na provaze, který je upevněn v jednom rohu čtverce (A) a je tak dlouhý, aby koza dosáhla až do středů protilehlých stran. Určete, kolik procent louky koza nemůže spást.



Možný postup řešení, metodické poznámky

Je třeba stanovit plochu, která je koze dostupná. Pro slabší žáky doporučuji vytvořit model.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jedná se o dva shodné trojúhelníky ABE a ADF a kruhovou výseč.
Nespasená plocha je na obrázku vyznačena světlejším odstínem.

Doporučujeme předem diskutovat odhad počtu procent, pak teprve počítat. Odhad by měl být pod 12,5 % (1/8 plochy čtverce).

Během řešení žáci ve dvojici diskutují a kontrolují mezivýsledky.

Je-li strana čtverce a , je součet ploch trojúhelníků ABE a ADF roven $\frac{1}{2} a^2$

Poloměr kruhového oblouku je $\frac{a}{2} \sqrt{5}$.

Středový úhel oblouku určíme tak, že od pravého úhlu ve vrcholu čtverce odečteme dvojnásobek úhlu BAE . Ten spočítáme pomocí funkce tangens. Hodnota funkce tangens úhlu BAE je $\frac{1}{2}$, velikost úhlu BAE přibližně $26^\circ 34'$.

Středový úhel je $90^\circ - 2 \cdot \arctg\left(\frac{1}{2}\right)$

Přibližná hodnota středového úhlu je $36^\circ 52'$.

Plocha kruhové výseče je tedy $\frac{\pi \cdot 5a^2}{4 \cdot 360} \cdot \left(90^\circ - 2 \cdot \arctg\left(\frac{1}{2}\right)\right)$

Výsledek je asi 9,8%.

Je třeba dbát, aby výsledek funkce $\arctg x$ byl ve stupních.

Úlohu je také možné řešit v radiánech, pak je obsah výseče $\frac{\pi \cdot 5a^2}{4 \cdot 2\pi} \left(\frac{\pi}{2} - 2 \cdot \arctg\left(\frac{1}{2}\right)\right)$

Doplňkové aktivity

Je možno zadat úlohu numericky (délku strany čtverce) a položit otázku na velikost spasené nebo nespasené plochy – procvičit početní dovednosti žáků.

Je možno změnit tvar pozemku ze čtverce na obdélník atd.

Obrazový materiál

Dílo autora