

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

FARMÁŘSKÉ BEDÝNKY - ŘEŠENÍ

Označíme-li např. počet menších bedýnek x ($x \in N_0$) a počet větších bedýnek y ($y \in N_0$), pak to, že v menších bedýnkách je 1 kg brambor a ve větších 5 kg brambor a celkem má farmář k dispozici 30 kg brambor, vyjadřuje nerovnice:

$$x + 5y \leq 30$$

Obdobně vyjádříme další podmínky, tj. pro množství mrkve v bedýnkách musí platit:

$$x + y \leq 10$$

A pro množství cibule:

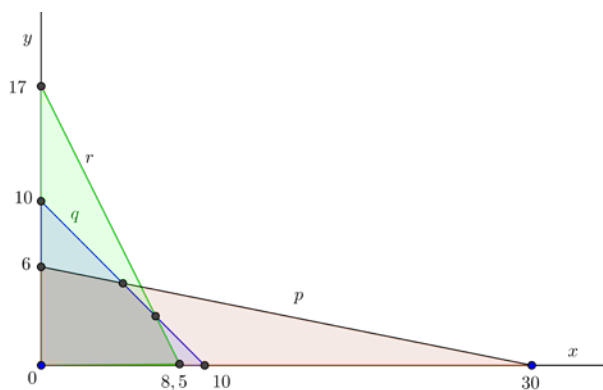
$$2x + y \leq 17$$

Označíme-li výši zisku z , pak hledáme z tak, aby hodnota funkce $z = 30x + 45y$ byla maximální.

Žáci mohou nyní dosazovat dvojice přirozených čísel x, y tak, aby vyhovovaly všem podmínkám a počítat výši zisku. Dosazováním zjistí, že všem třem podmínkám vyhovují pouze dvojice $[5; 5], [6; 4], [7; 3]$ a výše zisku pro uvedené dvojice je 375 Kč, 360 Kč, 345 Kč. Největšího zisku tedy farmář dosáhne tehdy, bude-li kompletovat 5 menších a 5 větších bedýnek.

Jedná se o jednoduchou úlohu lineárního programování. Můžeme žákům poradit, aby si dané údaje zapsali do tabulky, sestavili příslušné rovnice a nerovnice a pokusili se úlohu řešit graficky.

Grafické znázornění podmínek ukazuje následující obrázek (zde $x \in R_0^+, y \in R_0^+$).



Úsečky p, q, r jsou přeponami pravouhlých trojúhelníků, jejichž průnik (pravouhlý pětiúhelník) určuje hodnoty $[x; y]$, které vyhovují všem podmínkám.

Funkce $z = 30x + 45y$ vyjadřuje výši zisku (účelová funkce). Všechny účelové funkce můžeme znázornit v soustavě souřadnic rovnoběžnými přímkami - pokud by byl zisk např. 90 Kč, pak je to přímka u o rovnici $y = -\frac{2}{3}x + 2$, přímka se stejnou směrnici procházející počátkem by znamenala nulový zisk.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Maximální zisk tedy bude určovat přímka z , která je od počátku ze všech rovnoběžných přímek vzdálena nejvíce a která obsahuje aspoň jeden bod pětiúhelníka – je to bod $Z[5;5]$.

