

ZISKY LETECKÝCH SPOLOČNOSTÍ

Téma je zameraná na prácu s približnými číslami. Odporúčame so žiakmi jednotlivé úlohy riešiť postupne, aj s prípadnými časovými odstupmi (podľa ich skúseností s prácou s približnými číslami).

1. Zisk leteckých spoločností mohol byť najviac **130 499 999** korún.
Ide o najväčšie prirodzené číslo, ktoré po zaokrúhlení na celé milióny dá 130 miliónov.
2. Spoločnosť ČSA získala aspoň **30,15 %** z celého zisku. Spoločnosť Slovenské aerolínie získala aspoň **9,95 %** z celého zisku.

Hľadáme najmenšie číslo, ktoré po zaokrúhlení na desatiny dá 30,2, resp. 10,0.

3. Uvedieme dve možné zdôvodnenia:

1. Žiak uvedie príklad piatich čísel, ktoré by mohli byť presnými počtami percent. Tieto čísla musia byť zvolené tak, aby

- ich zaokrúhlením na desatiny vznikli počty percent uvedené v diagrame,
- ich súčet bol 100.

Takouto päticou čísel sú napríklad hodnoty 2,83%, 8,13%, 10,01%, 30,22%, 48,81%.

2. Žiak vysvetlí, ako sa zaokrúhlením presných počtov percent môže súčet zmenšiť.

Výsledok 100 by sme dostali, keby sme sčítali *presné* hodnoty percentuálnych podielov jednotlivých spoločností. Zaokrúhlením na desatiny percenta sa každý sčítanec môže zmeniť až o 0,05. Ak sa napr. všetky presné sčítance zaokrúhlením zmenšili, tak súčet zaokrúhlených hodnôt bude menší ako 100.

Poznámka. V praxi sa spravidla v diagrame počty percent upravujú tak, aby ich súčet bol 100 (takto je nastavená napríklad tvorba grafov v programe EXCEL: ak necháme kruhovým diagramom zobrazíť súbor pozostávajúci z troch rovnako veľkých častí (napr. 5, 5, 5), budú zobrazené počty percent 33 %, 33 % a 34 %).

4. Zisk spoločnosti Sky Europe bol aspoň **63 131 250** korún.

Najmenší možný zisk všetkých leteckých spoločností spolu mohol byť 129 500 000 korún. Najmenšie možné percento, ktoré vyjadruje zisk spoločnosti Sky Europe pred zaokrúhlením, je 48,75 %. Preto spoločnosť Sky Europe musela mať zisk minimálne

$$129\,500\,000 \cdot 0,4875 = 63\,131\,250 \text{ korún.}$$

5. Zisk spoločnosti Slovenské aerolínie bol nanajvyš **13 115 249** korún.

Najväčší možný zisk všetkých leteckých spoločností spolu mohol byť 130 499 999 korún. Hľadáme maximálnu sumu v celých korunách, ktorá je menšia ako 10,05 % zo 130 499 999. 10,05 % zo 130 499 999 Sk je

$$0,1005 \cdot 130\,499\,999 = 13\,115\,249,8995 \text{ korún.}$$

Preto spoločnosť Slovenské aerolínie mohla mať zisk maximálne 13 115 249 Sk.

6. Spoločnosť Air Slovakia mala zisk približne **10 alebo 11** miliónov korún.

Určíme najmenší a najväčší možný zisk spoločnosti Air Slovakia podobne ako v úlohách 4 a 5. Najmenší možný zisk je 8,05 % zo 129,5 milióna korún:

$$129\,500\,000 \cdot 0,0805 = 10\,424\,750 \text{ korún.}$$

Najväčší možný zisk musí byť menší ako 8,15 % zo 130 499 999 korún:

$$130\,499\,999 \cdot 0,0815 = 10\,635\,749,9185 \text{ korún.}$$



Teda zisk spoločnosti Air Slovakia bol medzi 10 424 750 korún a 10 635 749 korún. Zaokrúhlením skutočného zisku na milióny preto môžeme dostať len jeden z dvoch výsledkov: 10 miliónov alebo 11 miliónov.

7. Rozdiel ziskov uvedených spoločností mohol byť najvyššie **28 970 999** korún.

Najväčšia možná hodnota rozdielu percentuálnych ziskov uvedených spoločností je

$$30,25 - 8,05 = 22,2 \%$$

(hodnotu 30,25 môžeme použiť, lebo výslednú sumu budeme zaokrúhľovať nadol), najväčšia možná hodnota základu pre výpočet počtu percent je 130 499 999 korún. 22,2 % zo 130 499 999 je

$$0,222 \cdot 130\,499\,999 = 28\,970\,999,778 \text{ korún,}$$

po zaokrúhlení nadol 28 970 999 korún.

Poznámka. Niektorí žiaci môžu úlohu riešiť tak, že vypočítajú najväčší možný zisk jednej spoločnosti (menej ako 30,25 % zo 130 499 999, t.j. 39 476 249 korún) a najmenší možný zisk druhej spoločnosti (8,05 % zo 129 500 000, t.j. 10 424 750 korún) a tieto čísla odčítajú. Výsledok (29 051 499 Sk) však nebude správny, pretože uvedené zisky nemohli spoločnosti dosiahnuť súčasne (najväčší a najmenší zisk spoločností sme v tomto prípade počítali z rôznych základov).

8. Tento zisk mohol byť väčší približne **3,70 až 3,76**-krát.

Podiel ziskov v korunách je rovnaký ako podiel príslušných počtov percent. Skutočný počet percent pre spoločnosť ČSA leží v intervale $(30,15; 30,25)$, pre spoločnosť Air Slovakia v intervale $(8,05; 8,15)$. Preto podiel presných počtov percent je väčší ako

$$\frac{30,15}{8,15} = 3,699\,386 \dots$$

a menší ako

$$\frac{30,25}{8,05} = 3,757\,763 \dots$$

Zaokrúhlením čísel z intervalu $(3,699\,386 \dots; 3,757\,763 \dots)$ na stotiny môžeme dostať len niektorú z hodnôt 3,70; 3,71; ...; 3,76.

9. **áno**

Treba si predovšetkým uvedomiť, že sa nepýtame na rozdiel počtu percent uvedených v diagrame. Chceme vypočítať hodnotu

$$\frac{z_{\text{Sky Europe}} - z_{\text{ČSA}}}{z_{\text{ČSA}}} \cdot 100 \%,$$

kde $z_{\text{Sky Europe}}$ a $z_{\text{ČSA}}$ sú zisky spoločností Sky Europe a ČSA. Táto hodnota je rovnaká ako

$$\frac{p_{\text{Sky Europe}} - p_{\text{ČSA}}}{p_{\text{ČSA}}} \cdot 100 \%, \quad \text{t.j.} \quad \left(\frac{p_{\text{Sky Europe}}}{p_{\text{ČSA}}} - 1 \right) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

kde $p_{\text{Sky Europe}}$ a $p_{\text{ČSA}}$ sú percentuálne podiely uvedených spoločností na celkovom zisku leteckých spoločností. Hodnoty $p_{\text{Sky Europe}}$ a $p_{\text{ČSA}}$ ale nepoznáme presne. Keďže nás zaujíma, či číslo (1) je väčšie ako 50 %, nájdeme jeho najväčšiu možnú hodnotu. Tú dostaneme, ak budeme porovnávať najmenší možný percentuálny zisk spoločnosti Sky Europe (aspoň 48,75 %) s najväčším možným percentuálnym ziskom spoločnosti ČSA (menej ako 30,25 %). Rozdiel týchto čísel je 18,5, teda číslo 48,75 je o

$$\frac{18,5}{30,25} \cdot 100 = 61,157 \dots \%$$

väčšie ako číslo 30,25. Z tejto úvahy vyplýva, že skutočný zisk spoločnosti Sky Europe je o viac ako o 61 % väčší ako zisk spoločnosti ČSA.

Žiaci môžu úlohu riešiť aj tak, že vypočítajú zisky spoločností v korunách a tie porovnajú percentuálne. V takom prípade odporúčame so žiakmi diskutovať o tom, že výsledok získaný týmto postupom nezávisí od toho, aký základ pre výpočet počtu percent zvolili.

Poznámka. Odpoveď „Zisk spoločnosti SkyEurope bol väčší o 18,6 %“ je nesprávna. Keby hodnoty 48,8 % a 30,2 % uvedené v diagrame boli presné, bolo by číslo $d = 18,6$ počet percentuálnych bodov, o ktoré je zisk spoločnosti SkyEurope väčší. Ak navyše uvážime, že hodnoty 48,8 a 30,2 sú len zaokrúhlené, vieme o číslach povedať len to, že ležia medzi 18,5 a 18,7.