

## VČELÍ MED

Úlohy 3-5 sú zamerané na prácu s objemovými a hmotnostnými percentami. V texte týchto úloh vedome nez dôrazňujeme, či sa jedná o hmotnostné alebo objemové percentá. Chceme, aby si to žiaci uvedomili z kontextu otázok (takáto situácia nastáva v bežnej komunikácii na rozdiel od odborných textov, kde sa uvádza, o aké percentá ide). Preto v otázkach zdôrazňujeme jednotky hmotnosti, resp. objemu. Formulácia „jeden liter medu obsahuje asi 16 % vody“ by však mohla v žiakoch vzbudiť dojem, že počet percent je priamo úmerný počtu litrov. Odporúčame preto položiť kontrolnú otázku „koľko percent vody potom obsahujú 2 litre medu“ a diskutovať so žiakmi o tom, že počet percent nesúvisí s veľkosťou objemu.

## 1. zhruba 30 000 kvetov

30 g je 0,03 kg. Počet letov je potom asi

$$0,03 \cdot 50\,000 = 1\,500,$$

počet navštívených kvetov približne

$$1\,500 \cdot 20 = 30\,000.$$

## 2. aspoň po 1,30 € za 1 kilogram

Z jedného včelstva odoberie včelár 10 % zo 150 kg, teda 15 kg medu. Pre seba si nechá 20 % z 15 kg, teda  $0,2 \cdot 15 = 3$  kg. Zvyšných 12 kg môže predat.

Náklady včelára: 12 kg cukru po 1 € je 12 €, ďalšie náklady sú asi 3,50 €, celkom je to približne 15,50 €. Na predaj má včelár 12 kg medu, má získať aspoň 15,50 €.

$$15,50 : 12 = 1,291\,66 \dots,$$

preto med musí predat aspoň po 1,30 € za 1 kilogram.

*Poznámka: Vzhľadom na to, že vstupné údaje sú len približné, možno za správny výsledok pokladať napr. aj 1,29 €.*

## 3. 11 %

Predovšetkým je potrebné si uvedomiť, že 16 % vody v texte sú objemové percentá (16 % z objemu), a pýtame sa na hmotnostné percentá, teda na percentá z hmotnosti.

Voda tvorí 16 % z litra, teda 0,16 l, jej hmotnosť je 0,16 kg. Máme zistiť, koľko percent z 1,43 kg je 0,16 kg:

$$\frac{0,16}{1,43} \cdot 100 = 11,188\,81\dots (\%),$$

teda 1 kg medu obsahuje asi 11 % vody. (Výsledok uvádzame s rovnakou presnosťou, akú má údaj v zadaní.)

## 4. 1,51 kg

Uvedieme dve riešenia:

- Jeden liter medu obsahujúci 16 % vody má hmotnosť 1,43 kg. 16 % vody sú objemové percentá, teda 16 % z litra je 0,16 l vody, jej hmotnosť je 0,16 kg. Po odparení 0,16 kg vody by zostalo

$$1 - 0,16 = 0,84 \text{ (litra medu)} \quad (*)$$

s hmotnosťou

$$1,43 - 0,16 = 1,27 \text{ (kg)} \quad (**)$$

Ak 0,84 l váži 1,27 kg, tak jeden liter váži

$$1,27 : 0,84 = 1,511\,9 \text{ (kg)}.$$

- Vieme, že 1 liter vody má hmotnosť 1 kg. Nech 1 l medu „bez vody“ má hmotnosť  $x$  (kg). Podľa zadania 1 liter medu obsahujúci 16 % vody má hmotnosť 1,43 kg, preto musí platiť



$$0,16 \cdot 1 + 0,84x = 1,43, \quad \text{odtiaľ} \quad x = \frac{1,27}{0,84} = 1,5119... \quad (***)$$

Údaje, z ktorých sme vychádzali, boli v celých percentách, teda v stotínach, preto aj výsledok zaokrúhlime na stotiny. Dostaneme tak hodnotu 1,51 kg.

#### 5. 1,36 kg

Uvedieme dve riešenia:

1. Z riešenia predchádzajúcej úlohy vieme, že 0,84 l medu „bez vody“ má hmotnosť 1,27 kg, pozri (\*) a (\*\*). Pridáme do medu vodu tak, aby jej tam bolo 30 % („objemových“). Potom 0,84 l medu je 70 % celkového objemu. Ak 0,84 l je 70 %, tak 100 % objemu je

$$0,84 : 0,7 = 1,2 \text{ litra.}$$

Pridali sme teda  $1,2 - 0,84 = 0,36$  litra vody. Tá má hmotnosť 0,36 kg. To znamená, že 1,2 litra 30%-ného medu má hmotnosť

$$1,27 + 0,36 = 1,63 \text{ kg.}$$

Hľadaná hmotnosť je preto  $\frac{1,63}{1,2} = 1,35833... \approx 1,36$  (kg).

2. Z riešenia predchádzajúcej úlohy vieme, že 1 l medu „bez vody“ má hmotnosť

$$x = \frac{1,27}{0,84} \text{ (kg),}$$

pozri (\*\*\*). Nech 1 liter medu obsahujúci 30% vody má hmotnosť  $y$  (kg). Potom musí platiť

$$0,30 \cdot 1 + 0,70 \cdot x = y, \quad \text{odtiaľ} \quad y = 0,3 + 0,7 \cdot \frac{1,27}{0,84} = 1,358333... \text{ (kg).}$$