

## 2.5.30 Procenta ve světě financí I

**Předpoklady:** 020530

**Př. 1:** Karlova firma měla v uplynulém roce zisk 200 000 Kč. Jaký zisk Karel očekává v letošním roce, pokud čeká, že se zisk:

a) zvýší o 5 %;      b) sníží o 20 %;      c) zvýší o 50 %;      d) sníží o 100 %;  
e) zvýší o 100 %;      f) zvýší o 200 %;      g) zvýší na 250 %.

- a) zisk se zvýší o 5 %  $\Rightarrow$  Karel očekává zisk 210 000 Kč.  
b) zisk se sníží o 20 %  $\Rightarrow$  Karel očekává zisk 160 000 Kč.  
c) zisk se zvýší o 50 %  $\Rightarrow$  Karel očekává zisk 300 000 Kč.  
d) zisk se sníží o 100 %  $\Rightarrow$  Karel očekává zisk 0 Kč.  
e) zisk se zvýší o 100 %  $\Rightarrow$  Karel očekává zisk 400 000 Kč.  
f) zisk se zvýší o 200 %  $\Rightarrow$  Karel očekává zisk 600 000 Kč.  
g) zisk se zvýší na 250 %  $\Rightarrow$  Karel očekává zisk 500 000 Kč.

**Př. 2:** Podíl smartphonů na trhu mobilních telefonů se během jednoho roku zvýšil z 30 % na 60 %. O kolik procent se zvýšil?

Dva možné pohledy:

- podíl smartphonů se zvětšil z 30 % na 60 %  $\Rightarrow$  stoupl na dvojnásobek  $\Rightarrow$  jejich podíl se zvýšil o 100 %,
- podíl smartphonů se zvětšil z 30 % na 60 %  $\Rightarrow$  hodnota podílu zvětšila o 30 %  $\Rightarrow$  podíl se zvýšil o 30 %.

Podle pohledu jsme získali dva různé výsledky  $\Rightarrow$  jeden z výsledků není zcela správný.

- Pokud se ptáme, o kolik procent se změní určitá hodnota, porovnáváme novou hodnotu s hodnotou původní  $\Rightarrow$  při změně podílu z 30 % na 60 se podíl zvýšil o 100 % (k původní hodnotě 30 %, která představuje základ - 100 %, jsme přidali dalších 30 %).
- Pokud se podíl nějaké hodnoty změnil o nějaký počet procent a zajímá nás, o kolik procent se podíl změnil, říkáme, že se podíl při změně z 30 % na 60 % **zvětšil o 30 procentních bodů**.

**Př. 3:** V současnosti vlastní tablet 40 % žáků. Jak se toto procento změní, když se tento poměr: a) zvýší o 10 %;      b) zvýší o 50 %;      c) zvýší o 100 %;  
d) zvýší o 10 procentních bodů;      e) zvýší o 50 procentních bodů;  
f) zvýší o 100 procentních bodů.

- a) zvýší o 10 %

Základem je původní poměr (40 %)  $\Rightarrow$  tablet bude vlastnit 44 % žáků.

b) zvýší o 50 %

Základem je původní poměr (40 %)  $\Rightarrow$  tablet bude vlastnit 60 % žáků.

c) zvýší o 100 %

Základem je původní poměr (40 %)  $\Rightarrow$  tablet bude vlastnit 80 % žáků.

d) zvýší o 10 procentních bodů

Počítáme s původními procenty, zvětšujeme jejich počet  $\Rightarrow$  tablet bude vlastnit 50 % žáků.

e) zvýší o 50 procentních bodů

Počítáme s původními procenty, zvětšujeme jejich počet  $\Rightarrow$  tablet bude vlastnit 90 % žáků.

f) zvýší o 100 procentních bodů.

Počítáme s původními procenty, zvětšujeme jejich počet  $\Rightarrow$  tablet bude vlastnit 140 % žáků, což je zjevný nesmysl (tablet nemůže vlastnit více než 100 % žáků – všichni).

**Pedagogická poznámka:** Finanční matematika začíná následujícím příkladem. Pojmy, které mohou žáci znát, zazní poprvé v zadáních příkladů, společně si ujasníme jejich význam, poté si žáci napíší vysvětlení do sešitu a nakonec kontrolujeme ještě toto vysvětlení.

**Př. 4:** Ondra si půjčil od Petry 500 Kč. Po měsíci ji vrátil pětistovku, ale Petra se začala zlobit. Kde je úrok 10 %, jak jsme se domluvili? Co Petra po Ondrovi chce? Kolik jí měl Ondra vrátit?

Petra nepůjčovala peníze Ondrovi jen tak, ale chtěla mít z půjčky taky prospěch.

Úrok – cena, kterou platí dlužník (ten, kdo si půjčil) věřiteli (ten, kdo půjčil). Udává se v procentech půjčené částky.

Ondra si půjčil s úrokem 10 %  $\Rightarrow$  částka, kterou má vrátit se zvětší o 10 % na 110 % původní hodnoty.

500 Kč            ...        100 %

$x$                     ...        110 %

$$\frac{x}{110} = \frac{500}{100} \quad / \cdot 110$$

$$x = \frac{500}{100} \cdot 110 = 550 \text{ Kč}$$

Ondra má Petře vrátit 550 Kč.

**Úrok** vyjadřuje cenu, kterou platí dlužník (ten, kdo si půjčil) věřiteli (ten, kdo půjčil). Většinou se udává v procentech půjčené částky.

**Roční úroková míra** je nejčastějším vyjádřením výšky úroku u komerčních půjček. Vyjadřuje, o kolik % se by se zvýšila částka, kterou má dlužník vrátit, pokud by měl peníze půjčené na dobu jednoho roku.

**Př. 5:** Tereza si v bance půjčila 15 000 Kč s roční úrokovou sazbou 12 %. Kolik musí bance po roce vrátit?

100 %            ...        15 000 Kč

112 %            ...         $x$  Kč

$$\frac{x}{112} = \frac{15\,000}{100} \quad / \cdot 112$$

$$x = \frac{15\,000}{100} \cdot 112 = 16\,800 \text{ Kč}$$

Tereza bude vracet 16 800 Kč.

**Př. 6:** Kát'a uložila do banky na spořicí účet 250 000 Kč na roční úrokovou míru 1,5 %. Vložené peníze v bance zůstávají, dokud Kát'a účet nezruší, úroky ji banka zasílá na konci roku na její běžný účet. Kolik Kč dostane od banky na konci každého roku, pokud banka z úroku musí odevzdat 15 % na dani?

Úrok bez daně

$$100 \% \quad \dots \quad 250\,000 \text{ Kč}$$

$$1,5 \% \quad \dots \quad x$$

$$x = 250\,000 \cdot 0,015 = 3\,750 \text{ Kč}$$

Zdanění úroku (85 % zbude pro Katku)

$$100 \% \quad \dots \quad 3\,750 \text{ Kč}$$

$$85 \% \quad \dots \quad x$$

$$x = 3\,750 \cdot 0,85 \doteq 3\,188 \text{ Kč}$$

Kát'a dostane od banky na konci každého roku 3 188 Kč.

**Dodatek:** Výsledek příkladu bychom získali i přímým násobením

$$x = 250\,000 \cdot 0,015 \cdot 0,85 = 3\,188$$

**Př. 7:** Kolik Kč musíš uložit na úrok 2,5 %, abys od banky dostal na úrocích ročně 50 000 Kč? Počítej s daní z vkladů 15 %.

Daň (50 000 Kč tvoří 85 % úroků od banky)

$$50\,000 \text{ Kč} \quad \dots \quad 85 \%$$

$$x \quad \dots \quad 100 \%$$

$$\frac{x}{100} = \frac{50\,000}{85} \quad / \cdot 100$$

$$x = \frac{50\,000}{85} \cdot 100 \doteq 58\,824 \text{ Kč}$$

Úrok (58 824 Kč představuje 2,5 % úrok z vkladu)

$$58\,824 \text{ Kč} \quad \dots \quad 2,5 \%$$

$$x \text{ Kč} \quad \dots \quad 100 \%$$

$$\frac{x}{100} = \frac{58\,824}{2,5} \quad / \cdot 100$$

$$x = \frac{58\,824}{2,5} \cdot 100 = 2\,352\,960 \text{ Kč}$$

Na vklad s roční úrokovou mírou 2,5 % musíme uložit alespoň 2 352 960 Kč, abychom získali od banky na úrocích 50 000 Kč ročně.

**Pedagogická poznámka:** Na odpověď následujícího příkladu dojde s velkou pravděpodobností dříve, protože si někdo všimne, že banky poskytují menší úroky, než chtějí po dlužnících, případně se někdo zeptá, kde banky berou na úroky, které platí z vkladů.

**Př. 8:** Vysvětli, proč úrok, který poskytují banky vkladatelům je menší než úrok, který žádají po těch, kteří si u banky půjčí.

Banky si půjčují od lidí, aby mohly peníze dále půjčovat. Úrok, který požadují od svých dlužníků je daleko vyšší než úrok, který samy platí svým věřitelům. Z tohoto rozdíl pak banky platí svůj provoz (zaměstnance a další náklady) a dosahují zisk.

**Př. 9:** Jirka si půjčil od banky 500 000 Kč na 8 % úroku ročně. Na konci každého roku bance splatil úrok a po deseti letech zaplatil najednou kromě úroku i jistinu (půjčené peníze). Jakou částku bance celkově zaplatil?

500 000 Kč	...	100 %
$x$	...	8 %

$$\frac{x}{8} = \frac{500\,000}{100} \quad / \cdot 8$$

$$x = \frac{500\,000}{100} \cdot 8 = 40\,000 \text{ Kč}$$

Úroky platil 10 krát:  $10 \cdot 40\,000 = 400\,000 \text{ Kč}$

Postupně bance zaplatil celkově 900 000 Kč (500 000 Kč vrácení půjčené částky a 400 000 Kč úroky).

**Př. 10:** Honza si půjčil u nebankovní společnosti 50 000 Kč na 18 % úrok. Celý dluh měl splatit na konci roku, ale protože neměl peníze, dojednal s věřitelem prodloužení půjčky o jeden rok. Ve druhém roce však neplatil úrok z původně půjčené částky, ale z částky, kterou dlužil na konci prvního roku (půjčka 50 000 a nezaplacený úrok). Jakou částku musí Honza vrátit na konci druhého roku?

Úrok 18 %  $\Rightarrow$  vrací 118 % (1,18 násobek) půjčené částky.

Dluží po roce:  $50\,000 \cdot 1,18 = 59\,000 \text{ Kč}$  (tato částka se mu úročí v druhém roce).

Dluží po dvou letech:  $59\,000 \cdot 1,18 = 69\,620 \text{ Kč}$ .

Honza musí na konci druhého roku vrátit 69 620 Kč.

**Shrnutí:** Roční úroková míra udává, o kolik % bychom museli zaplatit více, kdybychom půjčku splatili po jednom roce.