

2.5.25 Procentová část

Předpoklady: 020524

Pedagogická poznámka: Pokud je ve třídě větší množství slabších žáků, je zřejmě výhodnější, dát příklad 5 jen rychlejší části třídy, tu pak nechat pracovat na dalších příkladech a se slabší částí třídy pomalu počítat příklady na konci hodiny.

Kontrola z minulé hodiny

základ	část základu vyjádřena		to, co doopravdy máme
	zlomkem	procenty	
200 Kč	$\frac{1}{100}$	1 %	2 Kč
1000	$\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$	25 %	250
8 pokusů	$\frac{3}{4}$	75 %	6
25 členů	$\frac{24}{100} = \frac{6}{25}$	24 %	6 členů
75 výrobků	$\frac{16}{100} = \frac{4}{25}$	16 %	12 výrobků
210	$\frac{2}{5}$	40 %	84 sedadel
650 Kč	$\frac{120}{100} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5}$	120 %	780 Kč
300	$\frac{170}{100} = \frac{17}{10}$	170 %	510

Část základu odpovídající počtu procent, v tabulce popsanou jako „to, co doopravdy máme“, označujeme jako **procentovou část**.

Př. 1: Doplně tabulku.

počet procent	12	30			42		
část základu zlomkem				$\frac{3}{5}$			$\frac{1}{25}$
část základu desetinným číslem			0,15			0,08	

počet procent	12	30	15	60	42	8	4
část základu zlomkem	$\frac{12}{100} = \frac{3}{25}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{15}{100} = \frac{3}{20}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{42}{100} = \frac{21}{50}$	$\frac{8}{100} = \frac{2}{25}$	$\frac{1}{25}$
část základu desetinným číslem	0,12	0,3	0,15	0,60	0,42	0,08	0,04

Př. 2: Dopln tabulku. K výpočtu použij kalkulačku. Hledej nejrychlejší způsob, jak jednotlivé hodnoty vypočítat.

základ	150	120	251	352000				5200	5,2
počet procent	5	12	17	93	30	77	63		
procentová část					120	2,233	700	1612	3,1

Počítáme 5 % z 150.

$$1 \% \quad \dots \quad 150 : 100 = 1,5$$

$$5 \% \quad \dots \quad 1,5 \cdot 5 = 7,5$$

Jak jsme dospěli k výsledku?

50 jsme vydělili 100 a pak násobili 5 (počtem procent) \Rightarrow je to stejné jako bychom 50 násobili číslem 0,05. Co číslo 0,05 v našem příkladu znamená? Jde o vyjádření částí, která odpovídá 5 % pomocí desetinného čísla.

Rychlejší postup:

$$5 \% \text{ z } 150: 150 \cdot 0,05 = 7,5$$

Další sloupce.

$$12 \% \text{ z } 120: 120 \cdot 0,12 = 14,4$$

$$17 \% \text{ z } 251: 251 \cdot 0,17 = 42,67$$

$$93 \% \text{ z } 352000: 352\,000 \cdot 0,93 = 327\,360$$

30 % představuje 120. Kolik je základ?

Obrátíme předchozí postup. Procentovou část jsme ze základu určili vynásobením počtem procent v desetinném čísle \Rightarrow základ získáme tak, že procentovou část vydělíme počtem procent v desetinném čísle.

$$\frac{120}{0,30} = 400$$

Při zdůvodnění nám může pomoci rovnice. Základ si označíme x : $x \cdot 0,30 = 120 \quad / : 0,30$

$$x = \frac{120}{0,30} = 400.$$

$$77 \% \text{ představuje } 2,3. \text{ Základ: } x = \frac{2,233}{0,77} = 2,9.$$

$$63 \% \text{ představuje } 700. \text{ Základ: } x = \frac{700}{0,63} \doteq 1110.$$

Kolik procent z 5200 představuje 1612?

Opět upravíme předchozí postupy. Počet procent ve formě desetinného čísla můžeme získat dělením $\frac{\text{procentová část}}{\text{základ}}$. Zdůvodnění opět můžeme nalézt pomocí rovnice, počet procent si

označíme písmenem p : $1612 = p \cdot 5200 \quad / : 5200.$

$$p = \frac{1612}{5200} = 0,31$$

Základ 5,2, procentová část 3,1. Počet procent $\frac{3,1}{5,2} \doteq 0,596.$

základ	150	120	251	352 000	400	2,9	1110	5200	5,2
počet procent	5	12	17	93	30	77	63	31	59,6

procentová část	7,5	14,4	42,67	327 360	120	2,233	700	1612	3,1
-----------------	-----	------	-------	---------	-----	-------	-----	------	-----

Pedagogická poznámka: Předchozí příklad je zásadní pro to, aby se žáci odpoutali od přepočítávání přes jedno procento. Počítání v tabulce zastavujeme a postupně počítáme na tabuli třetí, pátý a osmý sloupec. Rychlejší žáci samozřejmě přijdou na přímé počítání přes desetinné číslo. Těm, kterým se nepomůže ani třídní diskuse, zadávám příklady (tabulku rozděleno na tři), které je potřeba zkontrolovat (případně prodiskutovat) před následující hodinou.

Př. 3: V tercii je 30 žáků - 16 chlapců, 14 dívek. Kolik procent žáků ve třídě tvoří chlapci? Kolik procent žáků tvoří dívky?

$$\frac{16}{30} = 0,5\bar{3} \doteq 0,53 \Rightarrow \text{chlapci tvoří } 53 \% \text{ žáků třídy.}$$

$$\frac{14}{30} = 0,4\bar{6} \doteq 0,47 \Rightarrow \text{dívky tvoří } 47 \% \text{ žáků třídy.}$$

Př. 4: Hodnocení písemky dopadlo takto: 1 – 7 žáků, 2 – 10 žáků, 3 – 6 žáků, 4 – 3 žáci a jeden žák dostal 5. Urči, kolik procent žáků dostalo jednotlivé známky (s přesností na jedno desetinné číslo).

Potřebujeme znát kolik žáků tvoří základ: $7 + 10 + 6 + 3 + 1 = 27$ žáků.

- 1 (7 žáků): $\frac{7}{27} \doteq 0,259 \Rightarrow 25,9 \% \text{ žáků třídy,}$
- 2 (10 žáků): $\frac{10}{27} \doteq 0,370 \Rightarrow 37,0 \% \text{ žáků třídy,}$
- 3 (6 žáků): $\frac{6}{27} \doteq 0,222 \Rightarrow 22,2 \% \text{ žáků třídy,}$
- 4 (3 žáci): $\frac{3}{27} \doteq 0,111 \Rightarrow 11,1 \% \text{ žáků třídy,}$
- 5 (1 žák): $\frac{1}{27} \doteq 0,37 \Rightarrow 3,7 \% \text{ žáků třídy.}$

Průměrná mzda v ČR byla v roce 2012 26 133 Kč. Mediánová mzda (mzda, která vychází jako prostřední, když všechny mzdy seřadíme podle velikosti) byla pouze 22 239 Kč. Kolik procent průměrné mzdy byla mzda mediánová?

$$22\,239 \text{ Kč představuje z } 26\,133 \text{ Kč: } \frac{22\,239}{26\,133} \doteq 0,851.$$

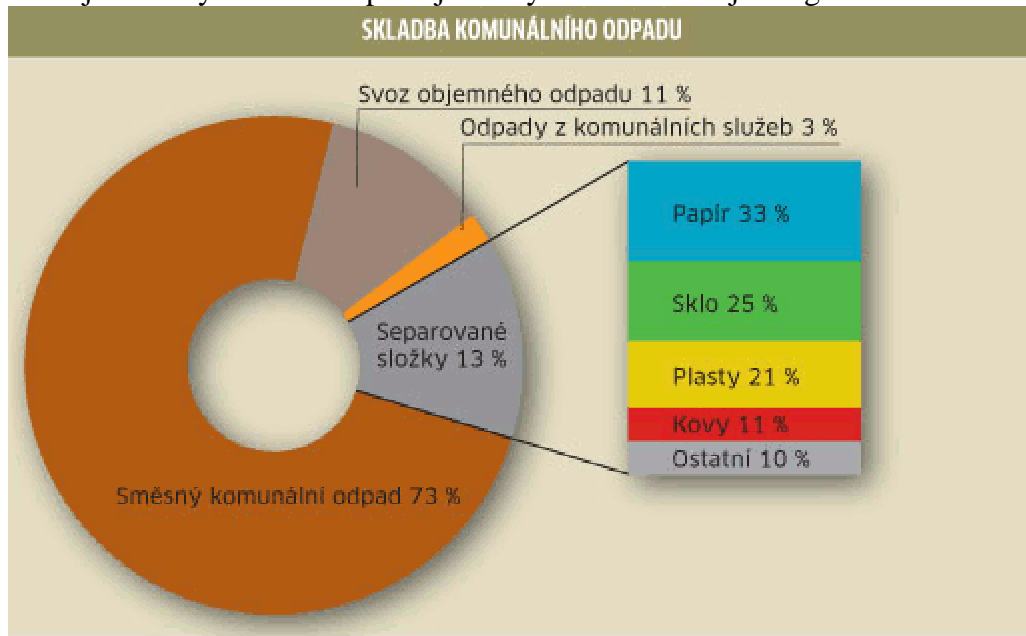
Mediánová mzda představuje 85,1 % průměrné mzdy v ČR.

Př. 5: Písemka má čtyři příklady (každý za čtyři body) a BONUS (taky za čtyři body). Získané body se přepočítávají na procenta, pokud žák vypočítá správně všechny čtyři příklady (bez BONUSu), je to bráno jako zcela správně spočtená písemka hodnocená na 100%. Sestav tabulku pro přepočet všech možných počtů bodů získaných v písemce na procenta (hodnoty procent zaokrouhli na jednotky).

16 bodů představuje 100 %, za písemku můžeme získat 0 až 20 bodů.

body	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
procenta	6	13	19	25	31	38	44	50	56	63	69	75	81	88	94	100	106	113	119	125

Př. 6: Podle informací ČSU vyhodil každý občan ČR za rok průměrně 320 kg odpadu. Podíl jednotlivých druhů odpadů je zachycen na následujícím grafu.



Kolik kg jednotlivých složek ročně vyprodukuje průměrný občan ČR?

Celkem 320 kg odpadu:

- směsný odpad: 73 % $\Rightarrow 0,73 \cdot 320 \doteq 234$ kg,
- separované složky: 13 % $\Rightarrow 0,13 \cdot 320 \doteq 42$ kg,
- svoz objemného odpadu: 11 % $\Rightarrow 0,11 \cdot 320 \doteq 35$ kg,
- odpady komunálních služeb: 3 % $\Rightarrow 0,03 \cdot 320 \doteq 10$ kg,

Celkové množství tříděného odpadu 42 kg můžeme opět rozdělit na části:

- papír: 33 % $\Rightarrow 0,33 \cdot 42 \doteq 14$ kg,
- sklo: 25 % $\Rightarrow 0,25 \cdot 42 \doteq 11$ kg,
- plasty: 21 % $\Rightarrow 0,21 \cdot 42 \doteq 9$ kg,
- kovy: 11 % $\Rightarrow 0,11 \cdot 42 \doteq 5$ kg,
- ostatní: 10 % $\Rightarrow 0,10 \cdot 42 \doteq 4$ kg.

Poznámka: Graf v příkladu 7. je převzat s laskavým svolením ze serveru odpady.ihned.cz.

Shrnutí: Výpočty s procenty si můžeme usnadnit, když místo procent používáme odpovídající desetinné číslo (počet procent zmenšený stokrát).