

5 Procenta

- ① 1. Výrobek stojí 700 korun. Kolik korun bude stát výrobek s 20% slevou? _____ A) 450
 2. Zdražení o 20 % znamenalo zdražení o 90 korun. Kolik korun stojí zdražený výrobek? _____ B) 480
 3. Výrobek s 20% přírůžkou stojí 600 korun. Kolik korun by stál bez přírůžky? _____ C) 500
 _____ D) 540
 _____ E) 560
 _____ F) jiný výsledek

1. výrobek na 700 Kč, 20% sleva, kolik po slevě
 100% 80% (98%)
 nová cena $0,8 \cdot 700 = 560 \text{ Kč}$

TRJČLENKA $\begin{array}{l} 100\% \dots 700 \text{ Kč} \\ 80\% \dots x \text{ Kč} \end{array}$ $\left[\frac{80}{100} = \frac{x}{700} \right]$ $x = \frac{700 \cdot 80}{100} = 7 \cdot 80 = 560 \text{ Kč}$	PŘES 1 % $\begin{array}{l} 100\% \dots 700 \text{ Kč} \\ 1\% \dots 7 \text{ Kč} \\ 80\% \dots x = 80 \cdot 7 \\ x = 560 \text{ Kč} \end{array}$	JINÝ ZP. - vypočítal 20% slevy => po slevě cena = pův. - sleva
--	--	---

2. dvakrát o 20% o 90 Kč, kolik cena dvakrát
 (100+20)% = 120%

$\begin{array}{l} 20\% \dots 90 \text{ Kč} \\ 120\% \dots x \text{ Kč} \end{array}$ $x = \frac{90 \cdot 120}{100} = 90 \cdot 6$ $x = 540 \text{ Kč}$	$\begin{array}{l} 20\% \dots 90 \text{ Kč} \\ 1\% \dots \frac{90}{10} = 9 = 4,5 \text{ Kč} \\ (100\% \dots 450 \text{ Kč}) \end{array}$ $120\% \dots 4,5 \cdot 120 = 540 \text{ Kč}$	$120\% = 100\% + 20\%$ $x = 450 + 90$ $x = 540 \text{ Kč}$
--	--	--

3. výrobek s 20% přírůžkou 600 Kč, kolik cena bez přírůžky
 120%

$\begin{array}{l} 120\% \dots 600 \text{ Kč} \\ 100\% \dots x \text{ Kč} \end{array}$ $x = \frac{600 \cdot 100}{120} = \frac{60 \cdot 100}{12}$ $x = 5 \cdot 100 = 500 \text{ Kč}$	$\begin{array}{l} 120\% \dots 600 \text{ Kč} \\ 1\% \dots 600 : 120 = 5 \text{ Kč} \\ 100\% \dots 100 \cdot 5 = 500 \text{ Kč} \end{array}$
--	---

- ② 1. Číslo 420 je o 20 % větší než neznámé číslo.

Jaké je neznámé číslo?

A) menší než 320

B) 320

C) 340

D) 350

E) 360

F) větší než 360

2. 48 % neznámého čísla je o 51 větší než 33 % téhož neznámého čísla.

Jaké je neznámé číslo?

3. Poměr dvou čísel je 1 : 3. Polovina většího z nich je 135.

Jaký je součet obou čísel?

1. $\underbrace{420}_{120\%}$ je o 20% větší než neznámé číslo
 $\underbrace{\quad}_{100\%}$ *TRJČLENKA*
- $$\begin{array}{r} 120\% \dots 420 \uparrow \\ 100\% \dots X \uparrow \\ \hline \frac{X}{420} = \frac{100}{120} \quad | \cdot 420 \\ \hline X = \frac{420 \cdot 100}{120} = \frac{42 \cdot 100}{12} \\ X = \frac{7 \cdot 100}{2} = 350 \end{array}$$
- PRĚS 1%*
- $$\begin{array}{r} 120\% \dots 420 \\ 1\% \dots 420 : 120 = 3,5 \\ 100\% \dots 100 \cdot 3,5 = 350 \end{array}$$
- $$\left[\begin{array}{l} \frac{420 : 120}{42 : 12} \quad | : 10 \\ \frac{1}{60} \end{array} \right]$$
- $$\left[\frac{420 \cdot 100}{120} = \frac{420 \cdot 100}{120} \right]$$
2. $\underbrace{48\%}_{0,48C}$ čísla je o 51 větší než $\underbrace{33\%}_{0,33C}$ čísla
[místo C si lze před x]
- $$\begin{array}{r} 0,48C - 0,33C = 51 \quad \left[\text{nebo } 0,48C - 51 = 0,33C \right] \\ 48C - 33C = 5100 \\ 15C = 5100 \\ C = \frac{5100}{15} \end{array}$$
- $$\left[\begin{array}{l} C = \frac{1020}{3} \\ C = 340 \\ \text{nebo } C = 340 \\ \text{nebo dělení} \end{array} \right]$$
3. poměr 1 : 3, polovina většího 135 $\Rightarrow$ větší... $2 \times 135 = 270$
 1 díl menší $\rightarrow$ větší 3 díly... 270 $\Rightarrow$ 1 díl... $270 : 3 = 90$
 menší číslo (1 díl)... 90
 větší číslo... 270
 SOUČET 360

- ③ .1 Výrobek stojí 600 korun.
Kolik korun bude stát výrobek zdražený o 20 %? _____
- .2 Kalhoty byly zlevněny o 20 % na 560 korun.
Kolik korun stály kalhoty před zlevněním? _____
- .3 Zájezd byl zdražen o pětinu na 3 600 korun.
O kolik korun byl zájezd zdražen? _____
- A) 600
 B) 650
 C) 672
 D) 700
 E) 720
 F) jiný výsledek

1. $\frac{600 \text{ Kč}}{100\%}$ Kolik zdražený o 20% $\frac{120\%}{120\%}$ [nebo 20% $\Rightarrow 100\% + 20\%$]

$$\begin{array}{l} \uparrow \frac{100\% \dots 600 \text{ Kč}}{120\% \dots x \text{ Kč}} \uparrow \\ \left[\frac{x}{600} = \frac{120}{100} \cdot 1.600 \right] \\ x = \frac{600 \cdot 120}{100} = 6 \cdot 120 \\ x = \underline{720 \text{ Kč}} \end{array} \quad \begin{array}{l} \left[\frac{100\% \dots 600 \text{ Kč}}{120\% \dots x \text{ Kč}} \right] \\ x = \frac{600 \cdot 20}{100} = 120 \text{ Kč} \\ \text{po zdražení} \\ 600 + 120 = 720 \text{ Kč} \end{array} \quad \begin{array}{l} \left[\begin{array}{l} 100\% \dots 600 \text{ Kč} \\ 1\% \dots 6 \text{ Kč} \\ 120\% \dots 6 \cdot 120 = 720 \text{ Kč} \\ 20\% \dots 6 \cdot 20 = 120 \text{ Kč} \\ 600 + 120 = 720 \end{array} \right] \end{array}$$

2. sleva o 20% NA $\frac{560 \text{ Kč}}{80\%}$, kolik před slevou $\frac{100\%}{100\%}$

$$\begin{array}{l} \uparrow \frac{80\% \dots 560}{100\% \dots x} \uparrow \\ x = \frac{560 \cdot 100}{80} = \underline{700 \text{ Kč}} \end{array} \quad \begin{array}{l} \left[\begin{array}{l} 80\% \dots 560 \text{ Kč} \\ 1\% \dots 560 : 8 = 70 \text{ Kč} \\ 100\% \dots 100 \cdot 70 = 700 \text{ Kč} \end{array} \right] \end{array}$$

3. zdražení o $\frac{1}{5}$ má 3600 Kč, o kolik Kč zdražení o 20%
 $\left[\frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{20}{100} = 20\% \right]$
 tj. má 120%

$$\begin{array}{l} 120\% \dots 3600 \text{ Kč} \\ 20\% \dots x \text{ Kč} \\ x = \frac{3600 \cdot 20}{120} = 30 \cdot 20 = \underline{600 \text{ Kč}} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \left[\begin{array}{l} \text{NEBO VYPOČÍTAT 100\%} \\ \Rightarrow \text{ROZDÍL CEN} \\ 120\% \dots 3600 \text{ Kč} \\ 1\% \dots 30 \text{ Kč} \\ 100\% \dots 3000 \text{ Kč} \end{array} \right] \quad \begin{array}{r} 3600 \\ - 3000 \\ \hline 600 \text{ Kč} \end{array} \end{array}$$

- ④ .1 K ceně 400 Kč se připočítává 5% přírážka.

Jaká je cena s přírážkou?

A) 360 Kč

B) 380 Kč

C) 400 Kč

D) 420 Kč

E) 450 Kč

F) jiný výsledek

- .2 Zlevněním výrobku o 120 Kč se jeho cena snížila na 75 % původní ceny.

Kolik korun stojí zlevněný výrobek?

- .3 Standardní balení za 360 Kč je o pětinu levnější než luxusní balení.

Jaká je cena luxusního balení?

1. K ceně 400 Kč 5% přírážka, kolik cena s přírážkou

$$\begin{array}{l} 100\% \dots 400 \text{ Kč} \\ 105\% \dots x \text{ Kč} \end{array} \quad \left[\begin{array}{l} \text{NEBO} \\ x = 1,05 \cdot 400 \\ x = 420 \text{ Kč} \end{array} \right] \quad \left[\begin{array}{l} \text{2. zp.} \\ 100\% \dots 400 \text{ Kč} \\ 5\% \dots x \text{ Kč} \\ x = \frac{400 \cdot 5}{100} = 20 \text{ Kč} \end{array} \right] \quad \left[\begin{array}{l} \text{? cena s přír.} \\ 400 + 20 \\ = 420 \text{ Kč} \end{array} \right]$$
2. Klevnění o 120 Kč na 75% pův. ceny, kolik klevněný výrobek

$$\begin{array}{l} 25\% \\ 25\% \dots 120 \text{ Kč} \\ 75\% \dots x \text{ Kč} \end{array} \quad \left[\begin{array}{l} \text{nebo} \\ 25\% \dots 120 \text{ Kč} \\ 100\% \dots x \\ x = \frac{120 \cdot 100}{25} = 120 \cdot 4 = 480 \text{ Kč} \\ \text{klevněný } 480 - 120 = 360 \text{ Kč} \end{array} \right]$$
3. balení standardní na 360 Kč o $\frac{1}{5}$ levnější než luxusní, kolik

$$\begin{array}{l} 80\% \leftarrow \frac{1}{5} \cdot \frac{20}{100} = \frac{20}{100} \Rightarrow 20\% \\ 80\% \dots 360 \text{ Kč} \\ 100\% \dots x \text{ Kč} \end{array} \quad \left[\begin{array}{l} x = \frac{360 \cdot 100}{80} = \frac{9 \cdot 100}{2} \\ x = 9 \cdot 50 = 450 \text{ Kč} \end{array} \right]$$

- ⑤ .1 Kabát, který stál původně 2 100 korun, byl zlevněn o 40 %.

Kolik korun stál po slevě?

- A) méně než 1 200 korun
B) 1 200 korun
C) 1 240 korun
D) 1 260 korun
E) 1 280 korun
F) více než 1 280 korun

- .2 Bunda stála původně 2 000 korun. Poté byla dvakrát zlevněna, vždy na 80 % předchozí ceny.

Kolik korun stála po druhé slevě?

- .3 Sako bylo zlevněno o 40 % na 1 860 korun.

Kolik korun činí sleva?

1. pův. cena 2 100 Kč, sleva o 40%, kolik stál po slevě?

$$\begin{array}{l} 100\% \dots 2100 \text{ Kč} \\ 60\% \dots x \text{ Kč} \end{array} \quad \left[\begin{array}{l} \text{nová cena } 0,6 \cdot 2100 = \\ = 1260 \text{ Kč} \end{array} \right]$$

$$x = \frac{2100 \cdot 60}{100} = 1260 \text{ Kč}$$

2. pův. cena 2 000 Kč, 2x sleva na 80 % předchozí ceny

1. sleva $0,8 \cdot 2000 = 1600 \text{ Kč}$

2. sleva $0,8 \cdot 1600 = 1280 \text{ Kč}$

$$\left[\begin{array}{l} \text{nebo } \begin{array}{l} 100\% \dots 2000 \text{ Kč} \\ 80\% \dots x \text{ Kč} \end{array} \quad \begin{array}{l} 100\% \dots 1600 \text{ Kč} \\ 80\% \dots x \text{ Kč} \end{array} \\ x = \frac{2000 \cdot 80}{100} = 1600 \quad x = \frac{1600 \cdot 80}{100} \\ \text{nebo přes 1\%} \quad x = 1280 \text{ Kč} \end{array} \right]$$

3. sako sleva o 40 % na 1 860 Kč

$$\begin{array}{l} 60\% \dots 1860 \text{ Kč} \\ 40\% \dots x \text{ Kč} \end{array} \quad \left[\begin{array}{l} \text{nebo } \begin{array}{l} 60\% \dots 1860 \text{ Kč} \\ 100\% \dots x \text{ Kč} \end{array} \\ x = \frac{1860 \cdot 100}{60} = 3100 \text{ Kč} \\ \text{pův. cena} \\ \text{sleva } 3100 - 1860 = 1240 \text{ Kč} \end{array} \right]$$

$$x = \frac{1860 \cdot 40}{60} = \frac{1860 \cdot 2}{3} = 1240 \text{ Kč}$$

sleva

- ⑥ .1 Čokoláda, která původně stála 15 korun, byla zdražena o 40 %.
- Kolik korun stála čokoláda po zdražení?** _____
- .2 V prvním kole slalomu vypadlo 15 % všech závodníků a ve druhém kole dalších 10 závodníků. Dohromady tak vypadlo 40 % všech závodníků.
- Jaký byl celkový počet závodníků?** _____
- .3 Prodlouží-li se plánovaná přestávka o polovinu, bude trvat 42 minut.
- Kolik minut bude trvat přestávka, prodlouží-li se jen o čtvrtinu?** _____

- A) 21
B) 25
C) 30
D) 35
E) 40
F) jiný výsledek

1. pův. cena 15 Kč, $\underbrace{\text{zdražení o } 40\%}_{140\%}$, kolik po $\underbrace{\text{zdražení}}_{140\%}$

$$\begin{array}{l} \uparrow 100\% \dots 15 \text{ Kč} \uparrow \\ \uparrow 140\% \dots x \text{ Kč} \uparrow \end{array}$$

$$x = \frac{15 \cdot 140}{100} = \frac{3 \cdot 14}{2} = \frac{3 \cdot 7}{1} = 21 \text{ Kč}$$

(nebo $100\% + 40\%$)

$$\left[\begin{array}{l} \text{NEBO} \\ 100\% \dots 15 \text{ Kč} \\ 40\% \dots 6 \text{ Kč} \end{array} \right\} 15 + 6 = 21 \text{ Kč}$$

2. kolo 1. 15% nár. vypadlo
kolo 2. 10 nár. vypadlo } 40% všech nár. ($15\% \cdot x \dots 0,15x$)
ostat. x... ještě nár. ($40\% \cdot x \dots 0,40x$)

$$\begin{array}{l} 0,15x + 10 = 0,40 \quad | \cdot 100 \\ 15x + 1000 = 40x \quad | -15x \\ 1000 = 25x \quad | :25 \\ x = 40 \end{array}$$

3. plánovaná přestávka... x min
prodloužení o polovinu $x + \frac{x}{2} = 42$
 $2x + x = 84$
 $3x = 84 \quad | :3$
 $x = 28 \text{ min}$

prodloužení o čtvrtinu $x + \frac{x}{4} = 28 + 7 = 35 \text{ min}$

- ⑦ .1 Celkem 70 % z 520 důchodců používá kartu do bankomatu.
Kolik důchodců nepoužívá kartu do bankomatu? _____
2. Do oddílu přibyli 3 noví členové a počet členů se tak zvýšil o 2 %.
Kolik členů má nyní oddíl? _____
3. Ve sportovním gymnáziu hraje 20 % chlapců hokej a zbývajících 192 chlapců florbal. Chlapci tvoří 60 % všech žáků tohoto gymnázia.
Kolik dívek navštěvuje sportovní gymnázium? _____

1. 70% x 520 důchodců používá kartu, kolik důch. nepoužívá 30%

$$\begin{array}{r} \uparrow 100\% \dots 520 \uparrow \\ 30\% \dots x \end{array}$$

$$x = \frac{520 \cdot 30}{100} = 156$$

2. počet členů v oddílu pův. ... x ... 100%
 přibyli 3 členové ... 2%
 nyní x+3

$$\begin{array}{r} \uparrow 2\% \dots 3 \uparrow \\ 100\% \dots x \end{array}$$

$$x = \frac{3 \cdot 100}{2} = 150$$

nyní: $x + 3 = 150 + 3 = 153$

nebo nyní 102% $\uparrow 2\% \dots 3 \uparrow$
 $\uparrow 102\% \dots x$

$$x = \frac{3 \cdot 102}{2} = 3 \cdot 51 = 153$$

3. 20% chlapců hokej, zbylí 192 chlapců florbal, chlapci 60% všech žáků (dívek a chlapců).

① $\uparrow 80\% \dots 192 \text{ chl.} \uparrow$
 $\uparrow 100\% \dots x \text{ chl.} \uparrow$

$$x = \frac{192 \cdot 100}{80} = \frac{192 \cdot 5}{4}$$

$$x = 48 \cdot 5 = 240 \text{ chlapců}$$

② 60% je 240 chlapců, 40% dívky
 60% ... 240 chl.
 40% ... y dívky

$$y = \frac{240 \cdot 40}{60} = 4 \cdot 40 = 160 \text{ dívek}$$

nebo 60% ... 240 chl.
 100% ... y všech (chl. + d.)

$$y = \frac{240 \cdot 100}{60} = 4 \cdot 100 = 400 \text{ všech}$$

dívky = všechny - chlapci
 $d = 400 - 240$
 $d = 160$

- ⑧ 1 Cena jedné židle se snížila o 25 % na 1 800 korun.
Kolik korun stála jedna židle před snížením ceny? _____
- 2 Výrobek po zdražení o 20 % stojí 2 700 korun.
Kolik korun stál výrobek před zdražením? _____
- 3 Jana na lyžařské brýle přispěla 40 %, chybějících 900 korun za lyžařské brýle doplatil strýc.
 Cena za lyžařské brýle tvořila 60 % celé útraty za nákup lyžařských doplňků.
Kolik korun činila celá útrata za nákup lyžařských doplňků? _____

1. cena židle snížena o 25% na 1800 Kč

75% ... 1800 Kč
 před snížením 100% ... x Kč

$$x = \frac{1800 \cdot 100}{75} = \frac{1800 \cdot 4}{3} = 600 \cdot 4 = \underline{2400 \text{ Kč}}$$

2. výrobek po zdražení o 20% stojí 2700 Kč

120% ... 2700 Kč
 před zdražením 100% ... x Kč

$$x = \frac{2700 \cdot 100}{120} = \frac{2700 \cdot 5}{6} = \frac{900 \cdot 5}{2} = 450 \cdot 5 = \underline{2250}$$

3. jana dala 40% ceny brýlí, 900 doplatil strýc

cena brýlí 60% ... 900
 100% ... x

$$x = \frac{900 \cdot 100}{60} = \frac{90 \cdot 100}{6}$$

$$x = 15 \cdot 100 = 1500 \text{ Kč}$$

cena brýlí

cena na brýle byla 60% cel. útraty
 1500 Kč

celá útrata 60% ... 1500 Kč
 100% ... x

$$x = \frac{1500 \cdot 100}{60} = 25 \cdot 100 = \underline{2500 \text{ Kč}}$$

- ⑨ 1 V obchodě, v němž byla 20% sleva na veškeré zboží, Kamila zaplatila 400 korun.

Kolik korun by zaplatila, kdyby nedostala žádnou slevu?

- A) 320 korun
B) 480 korun
C) 500 korun
D) 540 korun
E) 600 korun
F) jiný počet korun

- 2 Svetr zdražili o 25 % a po čase jej zlevnili na 600 korun, tedy na 80 % ceny svetru po zdražení.

Kolik korun stál svetr ještě před zdražením?

- 3 V obou kapsách mám stejné množství peněz.
Nejprve polovinu částky z levé kapsy přendám do pravé kapsy.
Když pak dám 50 % částky z pravé kapsy opět do levé kapsy,
v levé kapse budu mít 300 korun.

Kolik korun mám dohromady v obou kapsách?

1. 20% sleva, po slevě 400 Kč, kolik byl svetr
80% 100%

$$\begin{array}{l} \uparrow 80\% \dots 400 \uparrow \\ \uparrow 100\% \dots x \uparrow \\ \hline x = \frac{400 \cdot 100}{80} = 500 \text{ Kč} \end{array}$$

2. svetr zdražen o 25%, pak zlevněn na 600 Kč, tj. 80% po zdražení.

② svetr zdražen na 125%

$$\begin{array}{l} \uparrow 125\% \dots 750 \text{ Kč} \leftarrow 750 \text{ Kč} \\ \uparrow 100\% \dots y \text{ Kč} \uparrow \\ \hline y = \frac{750 \cdot 100}{125} = \frac{750 \cdot 4}{5} \end{array}$$

původ. cena $y = 150 \cdot 4 = 600 \text{ Kč}$

① $\begin{array}{l} \uparrow 600 \text{ Kč} \dots 80\% \uparrow \\ \uparrow x \dots 100\% \uparrow \\ \hline x = \frac{600 \cdot 100}{80} = \frac{30 \cdot 100}{4} \\ x = 30 \cdot 25 = 750 \text{ Kč} \end{array}$

před slevou

levá (L)	pravá (P)
$x \text{ (Kč)}$	$x \text{ (Kč)}$
$x - \frac{1}{2}x = \frac{1}{2}x$	$x + \frac{1}{2}x = \frac{3}{2}x$

L: $\frac{1}{2}x + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{3}{2}x\right) = 300$
(L + 1/2 P)

$$\frac{x}{2} + \frac{3x}{4} = 300 \quad | \cdot 4$$

$$2x + 3x = 1200$$

$$5x = 1200$$

$$x = 240$$

obě stejné

1/2 L do P

1/2 P 50%, tj. 1/2 do L

a bude v ní 300 Kč

→ v obou kapsách dohromady (viz na počátku)

$$2x = 2 \cdot 240 = 480 \text{ Kč}$$

- ⑩ 1 Ze všech 420 hotelových pokojů bylo včera 15 % pokojů obsazených.
Dnes je obsazených pokojů o dvě třetiny více než včera.
Kolik hotelových pokojů je dnes obsazených? —
- 2 Filip má startovní číslo, jehož třetina je o 9 větší než jeho čtvrtina.
Jaké startovní číslo má Filip? —
- 3 V krabici bylo 96 maticek. Pak jsme z krabičky odebrali šestinu maticek
a přidali do ní šroubky. Nyní je v krabici o 50 % více šroubků než maticek.
Kolik šroubků je nyní v krabici? —
- A) 96
B) 105
C) 108
D) 115
E) 120
F) jiný výsledek

1. KL 420 pokojů VČERA 15% obsaz., DNES o $\frac{2}{3}$ více než včera
 $0,15 \cdot 420$ $včera + \frac{2}{3} včera = \frac{5}{3} včera$
 $\frac{5}{3} \cdot 0,15 \cdot 420$ $\frac{420}{\cdot 0,15}$
 $= \frac{5}{3} \cdot 63 =$ 2100
 $= 5 \cdot 21 = 105$ $\frac{420}{63,00}$

2. číslo, jehož $\frac{1}{3}$ je o 9 větší než jeho $\frac{1}{4}$
 x $\frac{1}{3}x$ $\frac{1}{4}x$ (9 přičíst k menšímu, aby bylo stejné)
 $\frac{1}{3}x = \frac{1}{4}x + 9$
 $\frac{x}{3} = \frac{x}{4} + 9 \quad | \cdot 12$
 $4x = 3x + 108$
 $x = 108$

3. 96 maticek, odebrána $\frac{1}{6}$ a přidány šroubky (x)
 $96 - \frac{1}{6} \cdot 96$ nyní: 80 maticek a o 50% více šroubků než maticek
 $96 - 16 = 80$ $x = 80 + 0,5 \cdot 80 = 120$ šroubků
 $(M + 50\% M)$

- ⑪ 1 V domově pro seniory je 120 klientů a 84 z nich bylo očkováno.
Kolik procent klientů domova pro seniory nebylo očkováno? _____
- 2 Vláda má 40 kartiček. Roman má o čtvrtinu kartiček více než Vláda.
O kolik procent má Vláda méně kartiček než Roman? _____
- 3 Cena za víkendový pobyt činila 2 000 korun a zahrnovala pouze dopravu, ubytování a stravování. Cena dopravy tvořila čtvrtinu ceny pobytu, ubytování stálo 800 korun.
Kolik procent ceny pobytu tvořila cena stravování? _____
- A) 20 %
 B) 25 %
 C) 30 %
 D) 33 %
 E) 35 %
 F) jiný počet procent

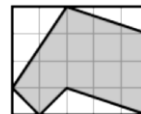
1. 120 klientů, z nichž 84 očkováno; kolik % NEBYLO očkováno
 $120 - 84 = 36$ neočkováno
 100% $x\%$
- ↑ 120 klientů... 100% ↑
 ↑ 36 klientů... x% ↑
 $x = \frac{100 \cdot 36}{120} = \frac{10 \cdot 36}{12} = 30\%$
 [obdobně přes 1%]
- NEBO $y\%$... očk.
 $120 \dots 100\%$
 $84 \dots y\%$
 $y = \frac{100 \cdot 84}{120} = \frac{10 \cdot 28}{3} = 70\%$! očk.
 $x = 100\% - 70\% = 30\%$ NEOČK
2. Vláda 40 kartiček, Roman o $\frac{1}{4}$ více než Vláda, o kolik % Vláda méně než Roman o 10 kartiček
 (NEBO $y\% \Rightarrow x = 100\% - y$) $40 + \frac{1}{4} \cdot 40 = 50$
 100% $x\%$
- ↑ 50... 100% ↑
 ↑ 40... x% ↑
 $x = \frac{100 \cdot 40}{50} = 80\%$
 $x = 100\% - 80\% = 20\%$
- NEBO 50... 100%
 40... y%
 $y = \frac{100 \cdot 40}{50} = 80\%$
 $x = 100\% - 80\% = 20\%$
3. celkem 2000 Kč [100%]
 doprava $\frac{1}{4}$ ceny, tj. $\frac{1}{4} \cdot 2000$, tj. $\frac{2000}{4} = 500$ Kč
 ubytování 800 Kč
 kolik % cena stravování
 - stravování $2000 - 500 - 800 = 700$ Kč
 [x%]
- 2000 Kč... 100%
 700 Kč... x%
 $x = \frac{100 \cdot 700}{2000} = \frac{700}{20} = \frac{70}{2} = 35\%$

12. 1. V lednu navštívilo výstavu 350 lidí, v únoru 420 lidí.

O kolik procent byla návštěvnost v únoru vyšší než v lednu?

- A) o 0 %
B) o 20 %
C) o 25 %
D) o 30 %
E) o 35 %
F) o jiný počet procent

2. Obdélník i tmavý obrazec zakreslený v obdélníku mají všechny vrcholy v mřížových bodech čtvercové sítě.



O kolik procent je obsah tmavého obrazce menší než obsah obdélníku?

3. Věra měla naspořeno 1000 korun. Nejprve si za 20 % úspor koupila tričko a potom 20 % ze zbývajících peněz utratila za knížku.

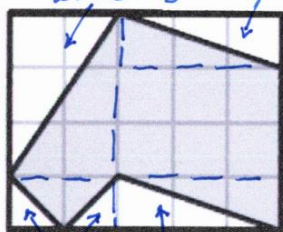
O kolik procent bylo tričko dražší než knížka?

1. V lednu 350 lidí, v únoru 420 lidí, o kolik % v únoru více lidí než v lednu?
100%
420 - 350 = 70 lidí
x

$$\begin{array}{l} 350 \text{ l.} \dots 100\% \\ 420 \text{ l.} \dots x\% \\ x = \frac{100 \cdot 70}{350} = \frac{100 \cdot 2}{35} \\ x = \frac{100 \cdot 2}{35} = 20\% \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{NEBO} \\ 350 \text{ l.} \dots 100\% \\ 420 \text{ l.} \dots y\% \\ y = \frac{100 \cdot 420}{350} = \frac{100 \cdot 42}{35} \\ y = \frac{100 \cdot 6}{5} = 20 \cdot 6 = 120\% \quad \Rightarrow x = 120\% - 100\% \\ x = 20\% \end{array}$$

2. $\frac{1}{2} \times 6 = 3$ $\frac{1}{2} \times 3 = 1,5$



$$S_B = 1 + 2 \cdot 1,5 + 3 = 7$$

obsah bílých částí

$$\text{obdélník } S_{\square} = 5 \cdot 4 = 20$$

$$\text{tmavý obl. } S_T = S_{\square} - S_B = 20 - 7 = 13$$

$$\text{o kolik \% obsah tmavého obl. menší než obsah obdél.} \\ x \quad \quad \quad \frac{13}{20} \quad \quad \quad 100\% \quad 20$$

$$\begin{array}{l} 20 \dots 100\% \\ 13 \dots x\% \\ x = \frac{100 \cdot 13}{20} = 5 \cdot 13 = 65\% \\ x = 35\% \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{NEBO} \\ 20 \dots 100\% \\ 13 \dots y\% \\ y = \frac{100 \cdot 13}{20} = 5 \cdot 13 = 65\% \\ x = 100 - y = 100 - 65 = 35\% \end{array}$$

3. celkem 1000 Kč.

$$\text{- na 20\% tričko} \dots 20\% \times 1000 \text{ Kč} \left(\frac{1}{5}\right) \\ 0,2 \cdot 1000 = 200 \text{ Kč}$$

$$\text{- knížka 800 Kč} \quad 20\% \times 800 \text{ Kč} \left(\frac{1}{5}\right) \\ \text{- na 20\% knížku} \quad 0,2 \cdot 800 = 160 \text{ Kč}$$

$$\text{o kolik \% tričko dražší než knížka} \\ \text{o } 40 \text{ Kč} \quad \quad \quad 100\%$$

$$\begin{array}{l} 100\% \dots 160 \text{ Kč} \\ x\% \dots 40 \text{ Kč} \end{array}$$

$$x = \frac{100 \cdot 40}{160} = \frac{100}{4} = 25\%$$

- ⑬ 1 Když firma odvezla do spalovny 60 % odpadu, zbylo jí ještě 1 200 kg odpadu.

Kolik kg odpadu firma odvezla do spalovny?

- A) 1 500 kg
B) 1 800 kg
C) 2 000 kg
D) 2 100 kg
E) 2 250 kg
F) jiný počet kg

- 2 Stejně dlaždice byly umístěny ve stejném počtu na dvou paletách.
Již se prodaly dvě pětiny dlaždic z první palety a 10 % dlaždic z druhé palety.
Hmotnost všech těchto prodaných dlaždic byla 750 kg.

Kolik kg váží dosud neprodané dlaždice z obou palet?

- 3 Ve sběrných surovinách vykoupili v létě 1 500 kg kovů,
což je o 50 % více než na jaře a o 50 % méně než na podzim.

O kolik kg kovů vykoupili na podzim více než na jaře?

1. odvezeno 60% odpadu, bylo 1200 kg, kolik kg do spalovny

$$\begin{array}{l} 40\% \dots 1200 \text{ kg} \\ 60\% \dots x \text{ kg} \end{array}$$

$$x = \frac{1200 \cdot 60}{40} = \frac{120 \cdot 60}{4} = 30 \cdot 60 = 1800 \text{ kg}$$
2. 2 palety stejných dlaždic, prodáno $\frac{2}{5}$ z 1. palety, 10% z 2. palety
 hmotnost prodaných 750 kg
 ? kolik kg neprodaných dlaždic

$$\begin{array}{l} x \text{ kg} + x \text{ kg} \\ \frac{2}{5}x + \frac{1}{10}x = 750 \\ \frac{2x}{5} + \frac{x}{10} = 750 \end{array}$$

$$4x + x = 7500$$

$$5x = 7500$$

$$x = 1500 \text{ kg}$$

$$2 \cdot 1500 - 750 = 2250 \text{ kg}$$
3. léto 1500 kg, o 50% více než na jaře ... 150% ... 1500 kg
 100% ... 1000 kg JARO
 léto 1500 kg, o 50% méně než na podzim 50% ... 1500 kg
 100% ... 3000 kg PODZIM
 o kolik kg na podzim více než na jaře

$$(3000 - 1000) \text{ kg} = 2000 \text{ kg}$$

- ⑭ .1 Dvě plné lahve minerálky tvoří 5 % zásob.
Kolik plných lahví minerálky tvoří čtvrtinu zásob? _____
- .2 V autobusu jede 21 osob. Děti je mezi nimi o třetinu více než dospělých.
Kolik dospělých jede v autobusu? _____
- .3 Tabulka udává počet žáků v devátých třídách.

- A) méně než 9
 B) 9
 C) 10
 D) 11
 E) 12
 F) více než 12

	9. A	9. B	Obě třídy
Chlapci	11		
Dívky	14		
Všichni žáci	25		50

Mezi všemi žáky obou devátých tříd je 54 % dívek.

Kolik chlapců je ve třídě 9. B? _____

1. 2 lahve ... 5%, kolik lahví tvoří $\frac{1}{4}$ zásob ($\rightarrow$ tj: 25% $\frac{1}{4} = 0,25$)
 5% ... 2
 25% ... $5 \cdot 2 = 10$ lahví

2. v aut. 21 osob, děti o $\frac{1}{3}$ více než dospělých, kolik je dospělých

$$\underbrace{x + \frac{1}{3}x}_{\text{dětí}} \leq \underbrace{x}_{\text{dospělých}}$$

$$x + \frac{1}{3}x + x = 21 \quad | \cdot 3$$

$$3x + x + 3x = 63$$

$$7x = 63$$

$$x = 9$$

3.

	9. A	9. B	Obě třídy
Chlapci	11	12 ③	23
Dívky	14	$x = 13$ ②	27
Všichni žáci	25	25 ①	50

mezi všemi žáky je 54% dívek

$$14 + x = 0,54 \cdot 50$$

$$14 + x = 27$$

$$x = 13$$

$$\Rightarrow \text{chlapců v 9. B}$$

$$25 - x = 25 - 13 = 12$$

Mezi všemi žáky obou devátých tříd je 54 % dívek.

Kolik chlapců je ve třídě 9. B?

- 15) Pavel za hodinu vydělal 300 Kč, Václav o třetinu více než Pavel.
Václav odpracoval celkem 60 hodin, což je o třetinu méně hodin, než odpracoval Pavel.

- A) 0 %
B) 12,5 %
C) 25 %
D) 33,3 %
E) 50 %
F) jiný počet procent

	Pavel	Václav
Výdělek za hodinu	300 Kč ①	400 Kč ②
Počet odpracovaných hodin	90 ④	60 ③
Výdělek celkem	27 000 Kč	24 000 Kč

1. O kolik procent méně vydělal za hodinu Pavel než Václav? _____
2. O kolik procent více hodin odpracoval Pavel než Václav? _____
3. O kolik procent více si celkem vydělal Pavel než Václav? _____

Václav o $\frac{1}{3}$ více než Pavel
② $300 + \frac{1}{3} \cdot 300 = 300 + 100 = 400 \text{ Kč}$

④ Václav 60 h, což je o $\frac{1}{3}$ méně hodin než Pavel
Pavel... x
Václav... $\frac{2}{3}x = 60$
 $2x = 120$
④ $x = 60 \text{ h!}$

1. O kolik méně Pavel než Václav
 $\begin{array}{l} 100 \text{ Kč} \\ x \% \end{array}$
 $\begin{array}{l} 400 \text{ Kč} \\ 100 \% \end{array}$
 LZE RŮZNĚ
 $\begin{array}{l} 100 \% \dots 400 \text{ Kč} \\ 1 \% \dots 4 \text{ Kč} \\ x \% \dots 100 : 4 = 25 \% \end{array}$
 $\left[\begin{array}{l} 400 \text{ Kč} \dots 100 \% \\ 100 \text{ Kč} \dots x \% \end{array} \right]$
 $x = \frac{100 \cdot 100}{400} = \frac{100}{4} = 25 \%$

2. O kolik % méně hodin Pavel než Václav?
 $\begin{array}{l} 100 \% \dots 60 \text{ h} \\ x \% \dots 30 \text{ h} \end{array}$
 $\begin{array}{l} 60 \text{ h} \\ 100 \% \end{array}$
 $x = \frac{100 \cdot 30}{60} = \frac{100 \cdot 1}{2} = 50 \%$
 $\left[\begin{array}{l} 30 \text{ h} \text{ k } 60 \text{ h} \\ 50 \% \end{array} \right]$

3. O kolik % méně Pavel než Václav?
 $\begin{array}{l} 3000 \\ x \% \end{array}$
 $\begin{array}{l} 24000 \\ 100 \% \end{array}$
 $x = \frac{100 \cdot 3000}{24000} = 100 \cdot \frac{1}{8} = \frac{100}{8} = 12,5 \%$

- ⑩ Ve škole, která má v každém ročníku dvě třídy (A, B), proběhla soutěž ve sběru papíru. V tabulkách jsou uvedeny některé údaje z této soutěže.

První ročník				
1. A	1. B	celkem	dívky	chlapci
600 kg	600 kg	1 200 kg		

Druhý ročník	
2. A	2. B

- A) 800 kg
B) 720 kg
C) 500 kg
D) 480 kg
E) 450 kg
F) jiný počet kg

- 1 Třída 2. A nasbírala o 25 % méně papíru než třída 1. A.

Kolik kg papíru nasbírala třída 2. A? _____

- 2 Třída 1. B nasbírala o 20 % více papíru než třída 2. B.

Kolik kg papíru nasbírala třída 2. B? _____

- 3 Ze všech žáků prvního ročníku nasbíraly dívky o 50 % více papíru než chlapci.

Kolik kg papíru nasbírali dohromady chlapci z prvního ročníku? _____

1. 2. A o 25% méně než 1. A
2. A nasbírala 75% toho, co 1. A
 $0,75 \cdot 600 \text{ kg} = 450 \text{ kg}$

2. 1. B nasbírala o 20% více než 2. B
1. B ... 120% 2. B 100%
 $x \text{ kg}$

$$\begin{array}{r} \uparrow 120\% \dots 600 \text{ kg} \\ 100\% \dots x \text{ kg} \\ \hline x = \frac{600 \cdot 100}{120} = 5 \cdot 100 = 500 \text{ kg} \end{array}$$

3. 1. roč. dívky o 50% více než chlapci, kolik kg chlapci
celkem 1200 kg celkem 260% 100%
celkem 250% ... 1200 kg [dívky + chlapci]
 $\uparrow 100\% \dots x \text{ kg} \uparrow$ 1260 kg ... 250%
 $x = \frac{1200 \cdot 100}{250} = \frac{120 \cdot 100}{25} = 120 \cdot 4 = 480 \text{ kg}$

- 17 1 Včera stála sekačka 20 000 korun a dnes je její cena pouze 8 000 korun. A) méně než 30 %
O kolik procent byla snížena cena sekačky? B) 30 %
C) 40 %
D) 50 %
E) 60 %
F) jiný počet procent
- 2 První skupina poseče čtvrtinu louky a druhá skupina 60 % zbývající části louky. Poslední část louky zůstane neposečena.
Kolik procent louky zůstane neposečeno?
- 3 Nedávno byly zdraženy hřebíky. Částka, za kterou jsme dříve koupili 120 hřebíků, nyní vystačí jen na 80 hřebíků.
O kolik procent byly hřebíky zdraženy?

1. sekačka 20 000 Kč, dnes 8 000 Kč, o kolik % snížena cena
 100% y% x%

$$\begin{aligned} & \uparrow \begin{array}{l} 20\,000 \text{ Kč} \dots 100\% \\ 12\,000 \text{ Kč} \dots x\% \end{array} \uparrow \\ & x = \frac{100 \cdot 12\,000}{20\,000} = \frac{100 \cdot 12}{20} = \frac{1200}{20} = 60\% \\ & x = \frac{300}{5} = 60\% \end{aligned} \quad \left[\text{NEBO} \uparrow \begin{array}{l} 20\,000 \text{ Kč} \dots 100\% \\ 8\,000 \text{ Kč} \dots y\% \end{array} \uparrow \right]$$

$$\begin{aligned} & y = \frac{100 \cdot 8\,000}{20\,000} = \frac{100 \cdot 8}{20} = \frac{800}{20} = 40\% \\ & x = 100\% - 40\% = 60\% \end{aligned}$$

2. 1. skupina $\frac{1}{4}L = 0,25L$
 2. skupina 60% zbýv. části louky $0,6(L - \frac{1}{4}L) = 0,6 \cdot \frac{3}{4}L = 0,6 \cdot 0,75L$
 neposečeno $L - 0,25L - 0,6 \cdot 0,75L = L(1 - 0,25 - 0,45) =$
 $= L(1 - 0,70) = 0,30L$
 $\Rightarrow 30\% \text{ louky}$ $\frac{0,30}{0,75} = 0,4$

3. o kolik % zdraženy hřebíky
 dříve 120 hř $\frac{C}{120}$
 nyní 80 hř $\frac{C}{80}$
 zdražení $\frac{C}{80} - \frac{C}{120} =$
 $= \frac{3C - 2C}{240} = \frac{C}{240}$

$$\begin{aligned} & \uparrow \begin{array}{l} 100\% \dots \frac{C}{120} \\ x\% \dots \frac{C}{240} \end{array} \uparrow \\ & x = \frac{100 \cdot \frac{C}{240}}{\frac{C}{120}} = 100 \cdot \frac{C}{240} : \frac{C}{120} = \\ & = 100 \cdot \frac{120}{240} = 50\% \end{aligned}$$