

1.2.30 Přepočít přes jednotku - podruhé III

Předpoklady: 010229

Pedagogická poznámka: U příkladu 1 nechávám pět minut na odhady, které si žáci navzájem zkontrolují a pak se vracíme k výpočtům.

Př. 1: Odhadni výsledky slovních úloh. Poté úlohy vypočti. Kromě výsledků vždy uváděj i postup.

- litru benzínu má hmotnost 0,73 kg. Jakou hmotnost má 44,2 litru benzínu?
- Auto urazí na dálnici za 5 s vzdálenost 180 m. Jak dlouho mu trvá než ujede 1 m?
- Vašek koupil ve Vídni za 2,1 eura 2,3 kg banánů. Kolik kg banánů by koupil za 1 euro?
- Čerpadlo vyčerpá za hodinu 2,3 m³ vody. Kolik vody vyčerpá za 0,017 hodiny? Kolik vody vyčerpá za jednu minutu?

a) litru benzínu má hmotnost 0,73 kg. Jakou hmotnost má 44,2 litru benzínu?

44,2 litru je téměř padesátkrát více než 1 litru \Rightarrow 44,2 litru bude mít téměř padesátkrát větší hmotnost než 0,73 kg \Rightarrow 44,2 litru benzínu bude vážit o něco méně než 35 kg.

1 litru benzínu váží přibližně tři čtvrtě kilogramu \Rightarrow 44,2 litru benzínu bude vážit přibližně tři čtvrtiny z 44,2, což je přibližně 33 kg.

| | | |
|------------|-----|---------------------------|
| 1 litru | ... | 0,73 kg |
| 44,2 litru | ... | $44,2 \cdot 0,73 = 32$ kg |

44,2 litru benzínu má hmotnost 32 kg.

b) Auto urazí na dálnici za 5 s vzdálenost 180 m. Jak dlouho mu trvá než ujede 1 m?

1 m je téměř 200 krát menší vzdálenost než 180 m \Rightarrow auto ji ujede za téměř 200 krát kratší dobu než 5 s \Rightarrow auto urazí vzdálenost jednoho metru za přibližně 0,03 s.

| | | |
|-------|-----|---------------------|
| 180 m | ... | 5 s |
| 1 m | ... | $5 : 180 = 0,027$ s |

Auto urazí na dálnici vzdálenost 1 m za 0,027 s.

c) Vašek koupil ve Vídni za 2,1 eura 2,3 kg banánů. Kolik kg banánů by koupil za 1 euro?

1 euro je přibližně dvakrát méně než 2,1 eura \Rightarrow za 1 euro by Vašek koupil polovinu z toho, co za 2,1 eura \Rightarrow Vašek by koupil přibližně 1,1 kg banánů.

| | | |
|----------|-----|----------------------|
| 2,1 eura | ... | 2,3 kg |
| 1 euro | ... | $2,3 : 2,1 = 1,1$ kg |

Za 1 euro by Vašek koupil 1,1 kg banánů.

d) Čerpadlo vyčerpá za hodinu 2,3 m³ vody. Kolik vody vyčerpá za 0,017 hodiny? Kolik vody vyčerpá za jednu minutu?

Za tisícinu hodiny vyčerpá čerpadlo 0,0023 m³ vody, za 0,017 hodiny vyčerpá téměř dvacetkrát více \Rightarrow za 0,017 hodiny vyčerpá čerpadlo o trochu méně než 0,046 m³ vody (přibližně 0,04 m³).

1 hodina ... $2,3 \text{ m}^3$
0,017 hodiny ... $0,017 \cdot 2,3 = 0,039 \text{ m}^3$
Za 0,017 hodiny čerpadlo vyčerpá $0,039 \text{ m}^3$.

Jedna minuta je šedesátina hodny \Rightarrow za jednu minutu přečerpá čerpadlo jednu šedesátinu ze $2,3 \text{ m}^3 \Rightarrow$ za jednu minutu přečerpá čerpadlo $0,04 \text{ m}^3$.

1 hodina ... $2,3 \text{ m}^3$
1 minuta ... $2,3 : 60 = 0,038 \text{ m}^3$
Za 1 minutu čerpadlo vyčerpá $0,038 \text{ m}^3$.

Pedagogická poznámka: Žáků, kteří jsou s příkladem hotoví dříve se ptám, jestli není mezi výsledky něco zajímavého a jak by to případně šlo vysvětlit. Během kontroly pak dojdeme k tomu, že obě části bodu d) dávají stejný výsledek, protože šedesátina z jedné je přibližně 0,017 (ti nejlepší si mohou všimnout, že jsme našli další dvojici k sobě padnoucích čísel – dělení 60 je přibližně stejné jako násobení 0,017).

Př. 2: Vypočítej slovní úlohy. Která z nich je těžší? Proč?

a) 1 kg šunky stojí 219 Kč. Kolik bude stát 0,35 kg šunky?

b) Za 0,30 kg eidamu Lucka zaplatila 44,7 Kč. Kolik by stálo 0,45 kg eidamu?

a) 1 kg šunky stojí 219 Kč. Kolik bude stát 0,35 kg šunky?

1 kg ... 219 Kč
0,35 kg ... $0,35 \cdot 219 = 77 \text{ Kč}$

0,35 kg šunky bude stát 77 Kč.

b) Za 0,30 kg eidamu Lucka zaplatila 44,7 Kč. Kolik by stálo 0,55 kg eidamu?

0,30 kg ... 44,7 Kč
1 kg ... $44,7 : 0,30 = 149 \text{ Kč}$
0,55 kg ... $0,55 \cdot 149 = 82 \text{ Kč}$

0,55 kg eidamu bude stát 82 Kč.

Těžší bylo řešit bod b). V bodu a) už jsme měli zadáno kolik stojí 1 kg, v bodu b) jsme si museli kilogramovou cenu nejdříve určit \Rightarrow bod b) se řešil ve dvou krocích dvěma výpočty.

Pokud známe hodnotu pro nějaké množství, můžeme přepočítáním přes jednotkové množství určit i hodnotu pro jiné množství.

Př. 3: Vypočítej slovní úlohy. U každé zapiš zadané hodnoty a postup vedoucí k výsledku. Spíše než číselné hodnoty výsledků sleduj postup, kterým příklady počítáš.

a) 3 litry rtuti váží 40,5 kg. Kolik váží 7 litrů rtuti?

b) 25 kg dřeva uvolní spaláním energii 425 MJ. Jaká energie se uvolní spaláním 1,5 kg dřeva?

c) Za 0,4 hodiny odkapalo z kohoutku 57 kapek. Kolik kapek odkape za 0,85

hodiny?

d) 0,19 kg salámu stálo 26 Kč. Kolik by stálo 0,25 kg salámu?

e) Složení 0,9 t uhlí trvalo 0,36 hodiny. Jak dlouho by trvalo složení 2,7 tuny uhlí?

a) 3 litry rtuti váží 40,5 kg. Kolik váží 7 litrů rtuti?

3 litry ... 40,5 kg

1 litr ... $40,5 : 3 = 13,5$ kg

7 litrů ... $7 \cdot 13,5 = 94,5$ kg

7 litrů rtuti váží 94,5 kg.

b) 25 kg dřeva uvolní spálením energii 425 MJ. Jaká energie se uvolní spálením 1,5 kg dřeva?

25 kg ... 425 MJ

1 kg ... $425 : 25 = 17$ MJ

1,5 kg ... $1,5 \cdot 17 = 25,5$ MJ

Spálením 1,5 kg dřeva se uvolní 25,5 MJ energie.

c) Za 0,4 hodiny odkapalo z kohoutku 57 kapek. Kolik kapek odkape za 0,85 hodiny?

0,4 hodiny ... 57 kapek

1 hodina ... $57 : 0,4 = 142,5$ kapek

0,85 hodiny ... $0,85 \cdot 142,5 \doteq 121$ kapek

Za 0,85 hodiny odkape přibližně 121 kapek.

d) 0,19 kg salámu stálo 26 Kč? Kolik by stálo 0,25 kg salámu?

0,19 kg ... 26 Kč

1 kg ... $26 : 0,19 = 137$ Kč

0,25 kg ... $0,25 \cdot 137 = 34,2$ Kč

0,25 kg salámu by stálo 34,2 Kč.

e) Složení 0,9 t uhlí trvalo 0,36 hodiny. Jak dlouho by trvalo složení 2,7 tuny uhlí?

0,9 t ... 0,36 hodiny

1 t ... 0,4 hodiny

2,7 t ... $2,7 \cdot 0,4 = 1,08$ hodiny

Složení 2,7 tuny uhlí by trvalo 1,08 tuny.

Pedagogická poznámka: Předchozí příklad není ničím jiným než cvičením přímé úměrnosti.

Pokud někteří žáci přestanou dělat mezikrok s výpočtem jednotky, nechám je, ale požaduji, aby v sešitě měli celý výraz, který zadávají do kalkulačky a dokázali vysvětlit, co která část výrazu znamená.

Př. 4: Vypočítej slovní úlohy. U každé zapiš zadané hodnoty a postup vedoucí k výsledku.

Spíše než číselné hodnoty výsledků sleduj postup, kterým příklady počítáš.

a) 1 litr benzínu váží 0,76 kg. Jaká je hmotnost 42 litrů benzínu?

b) 1 litr benzínu váží 0,76 kg. Kolik litrů benzínu váží 1 kg?

c) Petr ušel za 0,2 hodiny 0,8 km. Kolik ujede za 1,3 hodiny?

d) Petr ušel za 0,2 hodiny 0,8 km. Za jak dlouho ujede 3 km?

a) 1 litr benzínu váží 0,76 kg. Jaká je hmotnost 42 litrů benzínu?

1 litr ... 0,76 kg

42 litrů ... $42 \cdot 0,76 = 31,92$ kg

42 litrů benzínu váží 31,92 kg.

b) 1 litr benzínu váží 0,76 kg. Kolik litrů benzínu váží 1 kg?

0,76 kg ... 1 litr
1 kg ... $1 : 0,76 \doteq 1,32$ litru
1 kg benzínu má objem 1,32 litru.

c) Petr ušel za 0,2 hodiny 0,8 km. Kolik ujede za 1,3 hodiny?

0,2 hodiny ... 0,8 km
1 hodiny ... 4 km
1,3 hodiny ... $1,3 \cdot 4 = 5,2$ km
Za 1,3 hodiny Petr ujede 5,2 km.

d) Petr ušel za 0,2 hodiny 0,8 km. Za jak dlouho ujede 3 km?

0,8 km ... 0,2 hodiny
1 km ... 0,25 hodiny
3 km ... $3 \cdot 0,25 = 0,75$ hodiny
Petr ujede 3 km za 0,75 hodiny.

Př. 5: Odhadni výsledky slovních úloh. Poté úlohy vypočti. Kromě výsledků vždy uváděj i postup.

a) Jirka složil 3,5 q uhlí za 2,4 hodiny. Za jak dlouho by složil 4,2 tuny uhlí?

b) Andy před cestou do Indie vyměnila 20 000 Kč a ve směnárně za ně dostala 62 200 indických rupií. Kolik Kč zaplatila za jednu rupii?

c) Za normálního tlaku a teploty potřebujeme téměř 5700 litrů hélia, aby dohromady vážilo 1 kg. Kolik litrů hélia za normálních podmínek váží 0,045 kg?

d) 1 litr rtuti váží 13,5 kg. Jaký je objem 15 g rtuti?

a) Jirka složil 3,5 metráku uhlí za 2,4 hodiny. Za jak dlouho by složil 4,2 metráky uhlí?

4,2 metráku je přibližně o pětinu větší množství než 3,5 metráku \Rightarrow složení bude trvat o pěti
nu delší dobu \Rightarrow 4,2 metráku by Jirka složil za přibližně 3 hodiny.

3,5 q ... 2,4 hodiny
1 q ... $2,4 : 3,5 = 0,69$ hodiny
4,2 q ... $4,2 \cdot 0,69 = 2,9$ hodiny

Jirka by 4,2 q složil za 2,9 hodiny.

b) Andy před cestou do Indie vyměnila 20 000 Kč a ve směnárně za ně dostala 62 200 indických rupií. Kolik Kč zaplatila za jednu rupii?

Počet rupií, která Andy vyměnila je přibližně třikrát větší než počet korun, které zaplatila \Rightarrow
jedna rupie má přibližně třikrát menší hodnotu než koruna \Rightarrow za rupii zaplatila přibližně
třetinu koruny (0,33 Kč).

62 200 rupií ... 20 000 Kč
1 rupie ... $20\,000 : 62\,200 = 0,32$

Andy zaplatila za jednu rupii 0,32 Kč.

c) Za normálního tlaku a teploty potřebujeme téměř 5700 litrů hélia, aby dohromady vážilo 1 kg. Kolik litrů hélia za normálních podmínek váží 0,045 kg?

0,045 kg je přibližně dvacetkrát menší hmotnost než 1 kg \Rightarrow této hmotnosti odpovídá
dvacetkrát menší objem hélia \Rightarrow hmotnost 0,045 kg má přibližně 250 litrů hélia.

1 kg ... 5700 litrů
0,045 kg ... $0,045 \cdot 5\,700 = 260$ litrů
0,045 kg váží za normálních podmínek 260 litrů hélia.

d) 1 litr rtuti váží 13,5 kg. Jaký je objem 15 g rtuti?

15 g rtuti o trochu více než tisíckrát méně než 13,5 kg rtuti \Rightarrow objem tohoto množství rtuti bude o trochu více než tisíckrát menší než 1 litr \Rightarrow 15 g rtuti bude mít objem o trochu větší než 1 ml.

13,5 kg ... 1 litr
1 kg ... $1 : 13,5 = 0,074$ litru
15 g = 0,015 kg ... $0,015 \cdot 0,074 = 0,0011$ litru
15 g rtuti má objem 1,1 ml.

Shrnutí: Pokud známe hodnotu pro nějaké množství, můžeme přepočítáním přes jednotkové množství určit i hodnotu pro jiné množství.