



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Výukový materiál zpracovaný v rámci projektu EU peníze školám

| | |
|------------------------------------|---|
| Registrační číslo projektu: | CZ.1.07/1.4.00/21.356 |
| Šablona: | III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT |
| Název materiálu: | VY_32_INOVACE_04/07_Úlohy o pohybu |
| Autor: | Ludmila Flámová |
| Ročník: | 8. |
| Datum vytvoření: | 10. 2. 2014 |

| | |
|--|---|
| Výstižný popis způsobu využití, metodické pokyny: | Žáci si procvičí probírané učivo na dané téma s využitím lineárních rovnic. |
|--|---|

| | |
|---------------------------------|--|
| Klíčová slova: | Průměrná rychlost, vzdálenost, čas, dráha. |
| Druh učebního materiálu: | pracovní list |



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úlohy o pohybu

příklady k procvičování

1. Kamion jede po dálnici z Prahy do Bratislavy průměrnou rychlostí $72 \frac{km}{h}$. V okamžiku, kdy je kamion od Prahy 54 km, vyjíždí z Prahy osobní auto, které jede rovněž do Bratislavy a jehož průměrná rychlost je $90 \frac{km}{h}$. Kdy a na kterém kilometru dálnice Praha – Bratislava dohoní osobní auto kamion?
2. Z kasáren vyjela kolona aut jedoucí průměrnou rychlostí $28 \frac{km}{h}$ do vojenského výcvikového prostoru a za 1 hodinu 15 minut vyjelo za kolonou vojenské terénní vozidlo. Jelo průměrnou rychlostí $63 \frac{km}{h}$ a přijelo do výcvikového prostoru současně s kolonou, Určete vzdálenost vojenského výcvikového prostoru od kasáren.
3. V 6 hodin 40 minut vyplul z přístavu parník plující průměrnou rychlostí $12 \frac{km}{h}$. Přesně v 10 hodin za ním vyplul motorový člun průměrnou rychlostí $42 \frac{km}{h}$. V kolik hodin dohoní člun parník?
4. Martin byl s kamarády na chalupě v Jizerských horách. Řekl, že vyjdou-li z chalupy přesně v 8 hodin a půjdou-li rychlostí $3 \frac{km}{h}$, přijdou na zastávku autobusu 9 minut po odjezdu autobusu. Půjdou-li však rychlostí $4 \frac{km}{h}$, přijdou na zastávku 6 minut před odjezdem autobusu. Dovedete z těchto údajů vypočítat vzdálenost chalupy od autobusové zastávky a v kolik hodin autobus ze zastávky odjíždí?
5. Tonda s Karlem vyjeli současně z Vyškova na kolech a jeli směrem na Přerov. Tonda jel průměrnou rychlostí $15 \frac{km}{h}$ a Karel $12 \frac{km}{h}$. Po šestikilometrové jízdě si dal Tonda přestávku a počkal na Karla. S jak velkým zpožděním dorazil Karel do místa odpočinku?
6. Silniční vzdálenost mezi Libercem a Šumperkem je 210 km. V 6 hodin vyjel ze Šumperka osobním autem pan Kohout a jel do Liberce průměrnou rychlostí $75 \frac{km}{h}$. Ve stejnou

dobu vyjela osobním autem z Liberce paní Jirásková a jela po téže trase do Šumperka průměrnou rychlostí $65 \frac{km}{h}$. V kolik hodin se jíjela s panem Kohoutem?

7. Jana s Evou vyšly v 9 h ráno na pěší túru. Šly průměrnou rychlostí $4 \frac{km}{h}$. V 11 h za nimi vyrazil Pavel na kole. Jel po téže trase průměrnou rychlostí $20 \frac{km}{h}$. V kolik hodin je dohonil?
8. Ze Znojma vyjel v 7 h ráno nákladní automobil s vlekem. Jel do Ostravy průměrnou rychlostí $56 \frac{km}{h}$. O 15 minut později vyjel z Ostravy osobní automobil. Jel po téže trase do Znojma průměrnou rychlostí $64 \frac{km}{h}$. V kolik hodin se obě vozidla míjela a v jaké vzdálenosti od Znojma, víte-li, že silniční vzdálenost mezi oběma městy je 224 km?
9. Z kempu v Českých Budějovicích vyjel Roman na kole a jel směrem k Písku průměrnou rychlostí $15 \frac{km}{h}$. Za 1 h 30 min vyjel za ním jeho tatínek autem a po půl hodině jízdy ho dohonil. Vypočítejte průměrnou rychlost jízdy Romanova tatínka.
10. Iveta říká: „Když při cestě do školy ujdu o 100 metrů více, než jsou její $\frac{3}{5}$, mám za sebou právě 1 kilometr.“ Jak daleko to má Iveta do školy a jak dlouho jí trvá cesta, jestliže jde průměrnou rychlostí $3 \frac{km}{h}$?
11. Autobus vyjel v 8 h 25 min z Jihlavy a dojel v 9 h 55 min do Jindřichova Hradce vzdáleného od Jihlavy 72 km. Vypočítejte jeho průměrnou hodinovou rychlost (ovlivněnou několika jeho zastávkami).



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



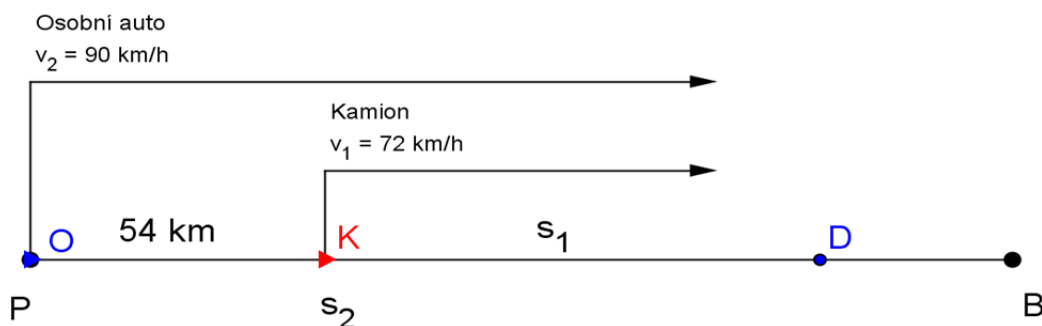
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Řešení:

1. Kamion jede po dálnici z Prahy do Bratislavy průměrnou rychlostí $72 \frac{km}{h}$. V okamžiku, kdy je kamion od Prahy 54 km, vyjíždí z Prahy osobní auto, které jede rovněž do Bratislavy a jehož průměrná rychlost je $90 \frac{km}{h}$. Kdy a na kterém kilometru dálnice Praha – Bratislava dohoní osobní auto kamion? [za 3 hodiny na 270. kilometru]

Rozbor:



| Dopravní prostředek | Průměrná rychlost jeho jízdy $\left[\frac{km}{h}\right]$ | Doba jeho jízdy $[h]$ | Překonaná vzdálenost $[km]$ |
|---------------------|--|-----------------------|-----------------------------|
| Kamion | 72 | t | $s_1 = 72t + 54$ |
| Osobní auto | 90 | t | $s_2 = 90t$ |

Vzdálenost překonaná kamionem = vzdálenosti překonané osobním autem

$$s = v \cdot t$$

Výpočet:

$$s_1 = s_2$$

$$72t + 54 = 90t \quad / - 72t$$

$$54 = 90t - 72t$$

$$54 = 18t \quad / : 18$$

$$t = \frac{54}{18} = 3[h]$$

Zkouška:

$$s_1 = 72t + 54 \quad s_2 = 90t$$

$$s_1 = 72 \cdot 3 + 54 \quad s_2 = 90 \cdot 3$$

$$s_1 = 270[km] \quad s_2 = 270[km]$$

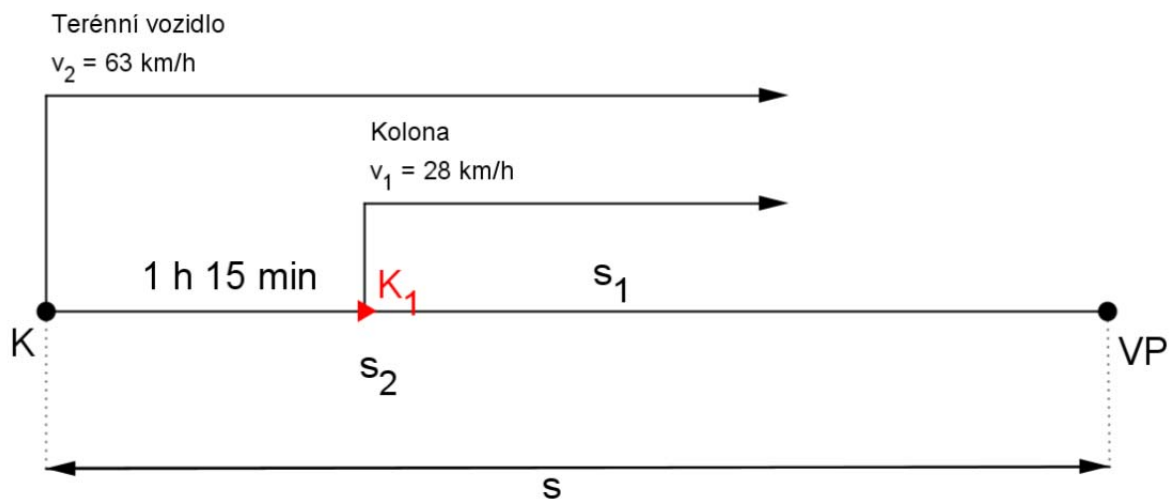
$$s_1 = s_2$$

Odpověď:

Osobní auto dohoní kamion za 3 hodiny na 270. kilometru.

2. Z kasáren vyjela kolona aut jedoucí průměrnou rychlostí $28 \frac{km}{h}$ do vojenského výcvikového prostoru a za 1 hodinu 15 minut vyjelo za kolonou vojenské terénní vozidlo. Jeho průměrnou rychlostí $63 \frac{km}{h}$ a přijelo do výcvikového prostoru současně s kolonou. Určete vzdálenost vojenského výcvikového prostoru od kasáren. [63 km]

Rozbor:



| Dopravní prostředek | Průměrná rychlost jeho jízdy $\left[\frac{km}{h} \right]$ | Doba jeho jízdy $[h]$ | Překonaná vzdálenost $[km]$ |
|---------------------|--|-----------------------|--|
| Kolona aut | 28 | t | $s_1 = 28t$ |
| Terénní vozidlo | 63 | $t - 1\frac{1}{4}$ | $s_2 = 63 \left(t - 1\frac{1}{4} \right)$ |

1 hodina 15 minut = $1\frac{1}{4} h$

Vzdálenost překonaná kolonou aut = vzdálenosti překonané terénním vozidlem

$s = v \cdot t$

Výpočet:

$s_1 = s_2$

$28t = 63 \left(t - 1\frac{1}{4} \right)$

$28t = 63t - 63 \cdot \frac{5}{4}$

Zkouška:

$s_1 = s_2 =$ vzdálenost výcvikového tábora od kasáren

$s_1 = 28t$

$s_1 = 28 \cdot 2\frac{1}{4}$

$s_2 = 63 \left(t - 1\frac{1}{4} \right)$

$s_2 = 63 \left(\frac{9}{4} - \frac{5}{4} \right)$

$$28t = 63t - \frac{315}{4} \quad / -63t \quad s_1 = 28 \cdot \frac{9}{4} \quad s_2 = 63 [km]$$

$$28t - 63t = -\frac{315}{4} \quad s_1 = 63 [km] \quad s_1 = s_2$$

$$-35t = -\frac{315}{4} \quad / :(-35)$$

$$t = -\frac{315}{4} \cdot \frac{1}{-35}$$

$$t = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4} [h]$$

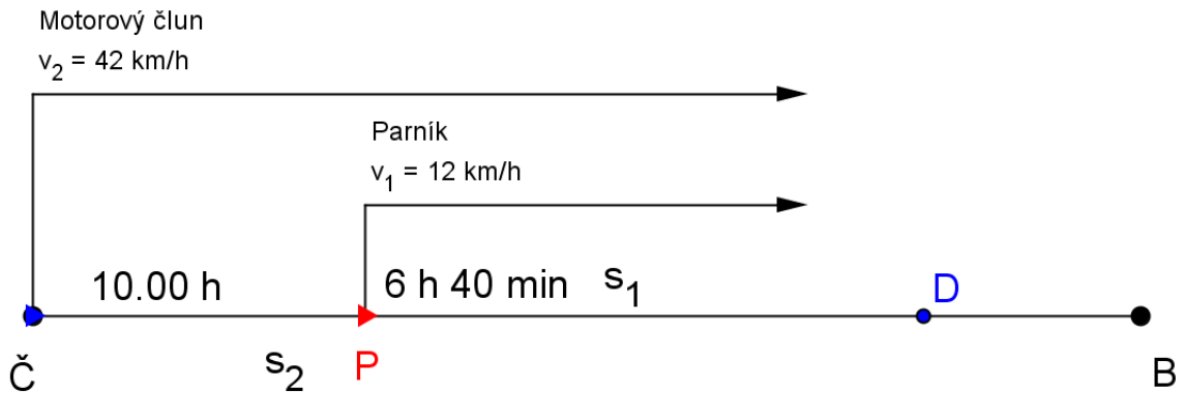
Odpověď:

Vojenský výcvikový tábor je ve vzdálenosti 63 km od kasáren.

3. V 6 hodin 40 minut vyplul z přístavu parník plující průměrnou rychlostí $12 \frac{km}{h}$. Přesně v 10 hodin za ním vyplul motorový člun průměrnou rychlostí $42 \frac{km}{h}$. V kolik hodin dohoní člun parník?

[v 11 h 20 min]

Rozbor:



| Dopravní prostředek | Průměrná rychlost jeho jízdy $\left[\frac{km}{h}\right]$ | Doba jeho jízdy $[h]$ | Překonaná vzdálenost $[km]$ |
|---------------------|--|-----------------------|---|
| Parník | 12 | t | $s_1 = 12t$ |
| Motorový člun | 42 | $t - 3\frac{1}{3}$ | $s_2 = 42\left(t - 3\frac{1}{3}\right)$ |

$$10 \text{ h} - 6 \text{ h } 40 \text{ min} = 3 \text{ h } 20 \text{ min} = 3\frac{1}{3} \text{ h}$$

Vzdálenost překonaná parníkem = vzdálenosti překonané motorovým člunem

$$s = v \cdot t$$

Výpočet:

$$s_1 = s_2$$

$$12t = 42 \left(t - 3\frac{1}{3} \right)$$

$$12t = 42t - 42 \cdot \frac{10}{3}$$

$$12t = 42t - \frac{420}{3} \quad / -42t$$

$$12t - 42t = -\frac{420}{3}$$

$$-30t = -\frac{420}{3} \quad / :(-30)$$

$$t = -\frac{140}{1} \cdot \frac{1}{30}$$

$$t = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3} [h] = 4 \text{ h } 40 \text{ min}$$

$$4 \text{ h } 40 \text{ min} - 3 \text{ h } 20 \text{ min} = 1 \text{ h } 20 \text{ min}$$

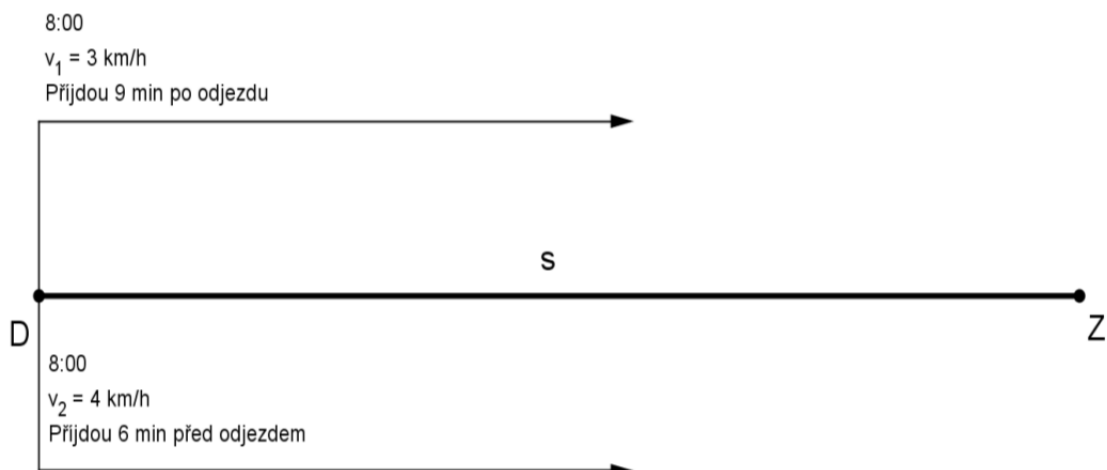
Člun dohoní parník v: $10 \text{ h} + 1 \text{ h } 20 \text{ min} = 11 \text{ h } 20 \text{ min}$

Odpověď:

Člun dohoní parník v 11 h 20 minut.

4. Martin byl s kamarády na chalupě v Jizerských horách. Řekl, že vyjdou-li z chalupy přesně v 8 hodin a půjdou-li rychlostí $3 \frac{km}{h}$, přijdou na zastávku autobusu 9 minut po odjezdu autobusu. Půjdou-li však rychlostí $4 \frac{km}{h}$, přijdou na zastávku 6 minut před odjezdem autobusu. Dovedete z těchto údajů vypočítat vzdálenost chalupy od autobusové zastávky a v kolik hodin autobus ze zastávky odjíždí? [3 km, v 8 h 51 min]

Rozbor:



| Způsob příchodu | Průměrná rychlost jejich chůze $\left[\frac{\text{km}}{\text{h}}\right]$ | Doba jejich chůze $[\text{h}]$ | Překonaná vzdálenost $[\text{km}]$ |
|------------------------|--|--------------------------------|---|
| Po odjezdu autobusu | 3 | $t + \frac{3}{20}$ | $s_1 = 3 \cdot \left(t + \frac{3}{20}\right)$ |
| Před odjezdem autobusu | 4 | $t - \frac{1}{10}$ | $s_2 = 4 \cdot \left(t - \frac{1}{10}\right)$ |

$$9 \text{ minut} = \frac{3}{20} \text{ h} ; 6 \text{ minut} = \frac{1}{10} \text{ h}$$

Vzdálenost překonaná před odjezdem autobusu

=

Vzdálenosti překonané po odjezdu

$$s = v \cdot t$$

Výpočet:

$$\begin{aligned} s_1 &= s_2 \\ 3 \cdot \left(t + \frac{3}{20}\right) &= 4 \cdot \left(t - \frac{1}{10}\right) \\ 3t + \frac{9}{20} &= 4t - \frac{4}{10} \quad / -3t + \frac{4}{10} \\ \frac{4}{10} + \frac{9}{20} &= 4t - 3t \\ \frac{17}{20} &= t = 51[\text{min}] \end{aligned}$$

Zkouška:

$s_1 = s_2 =$ vzdálenost chalupy od zastávky

$$\begin{aligned} s_1 &= 3 \cdot \left(t + \frac{3}{20}\right) & s_2 &= 4 \cdot \left(t - \frac{1}{10}\right) \\ s_1 &= 3 \cdot \left(\frac{17}{20} + \frac{3}{20}\right) & s_2 &= 4 \cdot \left(\frac{17}{20} - \frac{1}{10}\right) \\ s_1 &= 3[\text{km}] & s_2 &= 4 \cdot \frac{15}{20} \\ s_2 &= 3[\text{km}] & & \end{aligned}$$

$$s_1 = s_2$$

Doba odjezdu autobusu: 8 h + 51 min = 8 h 51 min

Odpověď:

Autobusová zastávka je ve vzdálenosti 3 km od chalupy. Autobus odjíždí ze zastávky v 8 hodin 51 minut.

5. Tonda s Karlem vyjeli současně z Vyškova na kolech a jeli směrem na Přerov. Tonda jel průměrnou rychlostí $15 \frac{km}{h}$ a Karel $12 \frac{km}{h}$. Po šestikilometrové jízdě si dal Tonda přestávku a počkal na Karla. S jak velkým zpožděním dorazil Karel do místa odpočinku? [zpoždění 6 min]

6. Silniční vzdálenost mezi Libercem a Šumperkem je 210 km. V 6 hodin vyjel ze Šumperka osobním autem pan Kohout a jel do Liberce průměrnou rychlostí $75 \frac{km}{h}$. Ve stejnou dobu vyjela osobním autem z Liberce paní Jirásková a jela po téže trase do Šumperka průměrnou rychlostí $65 \frac{km}{h}$. V kolik hodin se mýjela s panem Kohoutem? [7 h 30 min]

Rozbor:



| Řidič | Průměrná rychlost jejich jízdy $\left[\frac{km}{h} \right]$ | Doba jejich jízdy $[h]$ | Překonaná vzdálenost $[km]$ |
|----------------|--|-------------------------|-----------------------------|
| Pan Kohout | 75 | t | $s_1 = 75t$ |
| Paní Jirásková | 65 | t | $s_2 = 65t$ |

Vzdálenost mezi Libercem a Šumperkem: 210 km

Vzdálenost překonaná panem Kohoutem = vzdálenosti překonané paní Jiráskovou

$$s = v \cdot t$$

Výpočet:

$$s_1 = v_1 \cdot t$$

$$s_2 = v_2 \cdot t$$

$$s_1 = 75t$$

$$s_2 = 65t$$

$s_1 = s_2 =$ vzdálenost chalupy od zastávky

$$s_1 + s_2 = s$$

$$75t + 65t = 210$$

$$140t = 210 \quad / :140$$

$$t = \frac{210}{140}$$

$$t = \frac{3}{2} \text{ h} = 1 \text{ h } 30 \text{ min}$$

Auta se míjela v: 6 h + 1 h 30 min = 7 h 30 min

Zkouška:

Pan Kohout: $s_1 = v_1 \cdot t$

Paní Jirásková: $s_2 = v_2 \cdot t$

$$s_1 = 75t$$

$$s_2 = 65t$$

$$s_1 = 75 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{3}{2} \text{ h} = 112,5 \text{ km}$$

$$s_2 = 65 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{3}{2} \text{ h} = 97,5 \text{ km}$$

$$s_1 + s_2 = s$$

$$112,5 \text{ km} + 97,5 \text{ km} = 210 \text{ km}$$

Odpověď:

Paní Jirásková se míjela s panem Kohoutem v 7 hodin 30 minut.

7. Jana s Evou vyšly v 9 h ráno na pěší túru. Šly průměrnou rychlostí $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. V 11 h za nimi vyrazil Pavel na kole. Jel po téže trase průměrnou rychlostí $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. V kolik hodin je dohonil?

[v 11 h 30 min]

8. Ze Znojma vyjel v 7 h ráno nákladní automobil s vlekem. Jel do Ostravy průměrnou rychlostí $56 \frac{km}{h}$. O 15 minut později vyjel z Ostravy osobní automobil. Jel po téže trase do Znojma průměrnou rychlostí $64 \frac{km}{h}$. V kolik hodin se obě vozidla míjela a v jaké vzdálenosti od Znojma, víte-li, že silniční vzdálenost mezi oběma městy je 224 km?

[v 9 h na 112 km od Znojma]

9. Z kempu v Českých Budějovicích vyjel Roman na kole a jel směrem k Písku průměrnou rychlostí $15 \frac{km}{h}$. Za 1 h 30 min vyjel za ním jeho tatínek autem a po půl hodině jízdy ho dohonil. Vypočítejte průměrnou rychlost jízdy Romanova tatínka.

$$\left[60 \frac{km}{h} \right]$$

10. Iveta říká: „Když při cestě do školy ujdu o 100 metrů více, než jsou její $\frac{3}{5}$, mám za sebou právě 1 kilometr.“ Jak daleko to má Iveta do školy a jak dlouho jí trvá cesta, jestliže jde průměrnou rychlostí $3 \frac{km}{h}$?

[1,5 km; 30 min]

11. Autobus vyjel v 8 h 25 min z Jihlavy a dojel v 9 h 55 min do Jindřichova Hradce vzdáleného od Jihlavy 72 km. Vypočítejte jeho průměrnou hodinovou rychlost (ovlivněnou několika jeho zastávkami).

[9 h 55 min - 8 h 25 min = 1 h 30 min atd... $48 \frac{km}{h}$]

Použité zdroje:

- BĚLOUN A KOLEKTIV, František. *Sbírka úloh z matematiky pro základní školu. 8.* upravené vydání. Praha: Prometheus, 1998. Učebnice pro základní školy. ISBN 80-7196-104-3.
- PŮLPÁN, Zdeněk, Michal ČIHÁK a Josef TREJBAL. *Matematika pro základní školy: 8, algebra.* 1. vydání. Praha: SPN, 2009. ISBN 978-80-7235-419-1.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ