



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

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

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

<b>Klíčová slova:</b>	Průměrná rychlost, vzdálenost, čas, dráha.
<b>Druh učebního materiálu:</b>	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



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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



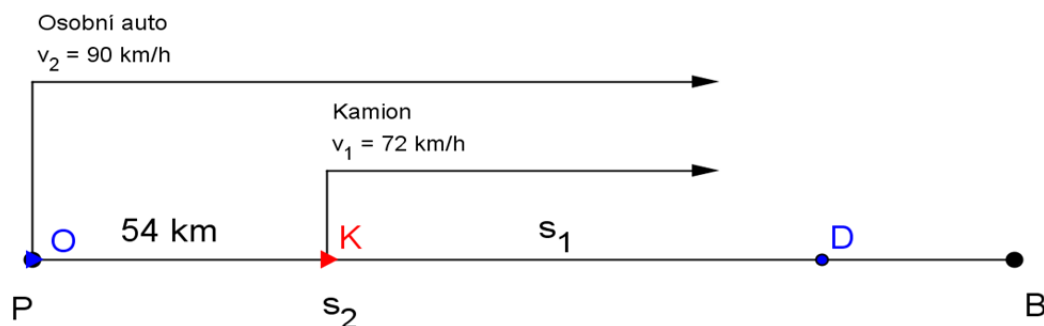
OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

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:

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

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

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

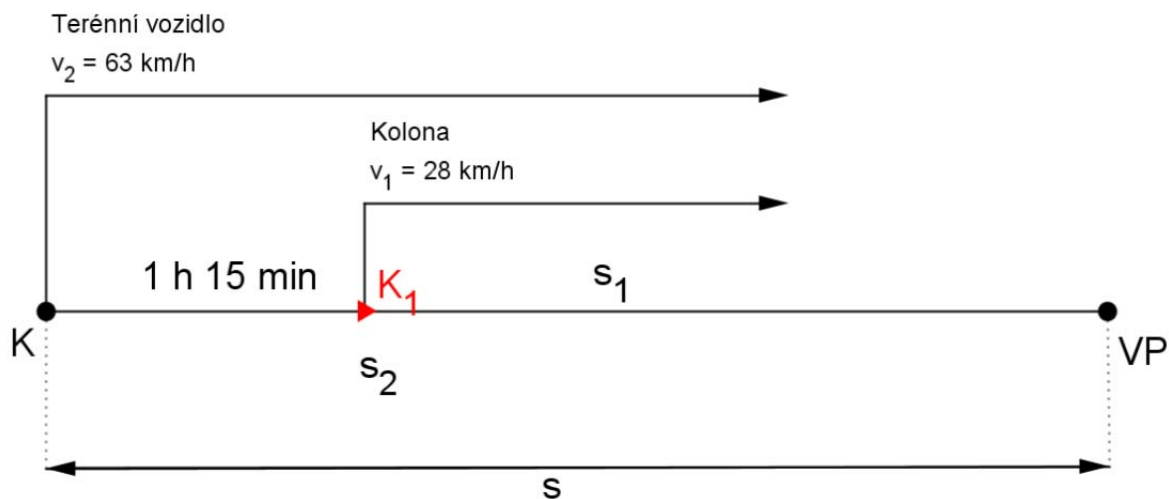
$$s_1 = s_2$$

## 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

$s_1 = 28t$

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

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

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

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

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

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

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

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

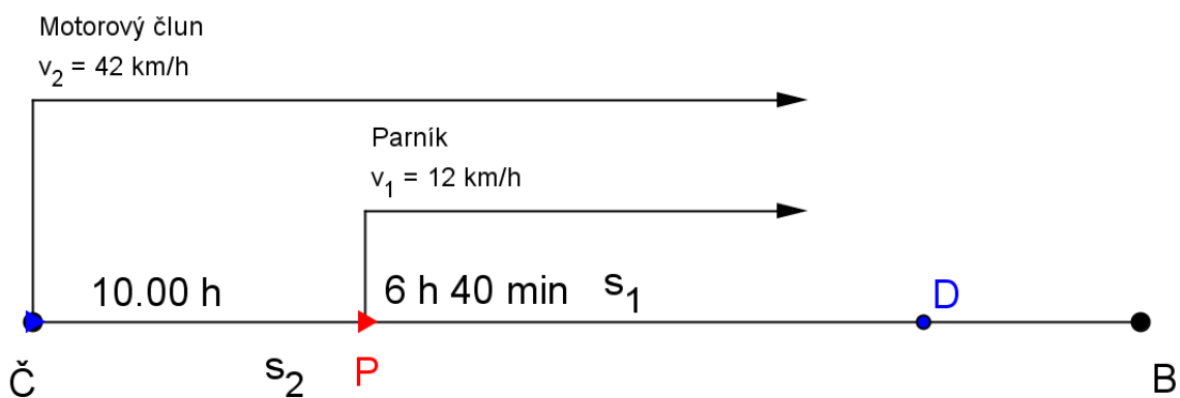
### Odpověď:

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:

$$s_1 = s_2$$

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

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

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

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

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

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

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

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

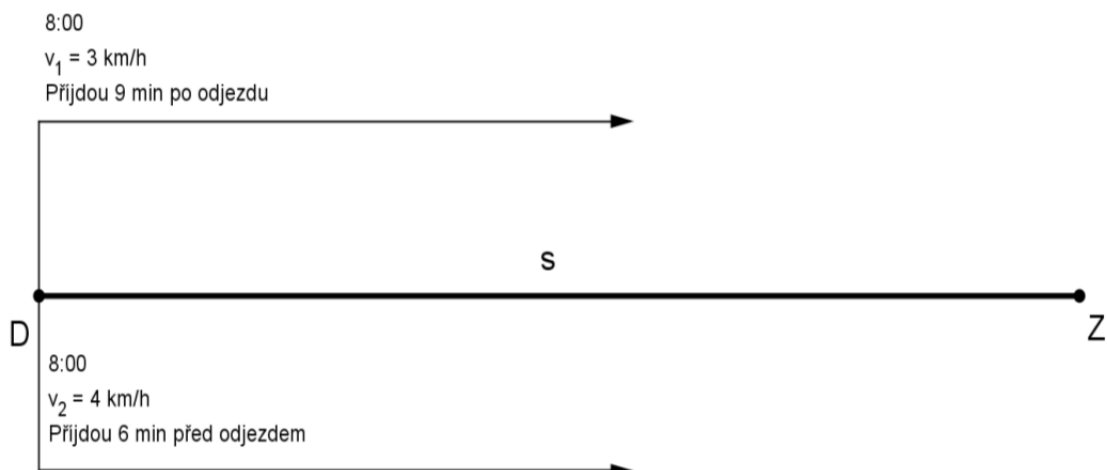
Člun dohoní parník v:  $10 \text{ h} + 1 \text{ h } 20 \text{ min} = 11 \text{ h } 20 \text{ min}$

### 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:

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



$$s_1 = s_2$$

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 mýjela 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