

- [a) [0; 0], [10; 5]; b) [0; 0], [2; 6], [5; 15];
c) [0; 0], [3; -3]]

213 Nepřímá úměrnost je dána rovnicí $y = \frac{24}{x}$.

Sestrojte tabulku pro $x \in \{-6; -4; -3; 2; 3; 5; 8; 12\}$ a sestrojte její graf.

[např. pro $x = -3$ je $y = -8$]

214 Určete koeficient nepřímé úměrnosti a v tabulce doplňte chybějící hodnoty proměnných.

x	-2	-1	1	2			
$y = \frac{k}{x}$				2,4	9,6	1	1,6

[$k = 4,8$]

215 Daná nepřímá úměrnost obsahuje uspořádanou dvojici [4; 3].

a) Určete koeficient této nepřímé úměrnosti a zapište její rovnici.

b) Sestavte tabulku této nepřímé úměrnosti, jestliže proměnná x nabývá hodnot -3; -2; -1; 4; 6 a proměnná y nabývá hodnot -12; -4; 2; 5.

[$k = 12, y = \frac{12}{x}$]

216 Zjistěte, které z uspořádaných dvojic [3; -4], [8; 0,125], [-1; -8], [0; 8], [-2; 4], [0,25; 4], [-2; 6] patří některé z nepřímých úměrností daných rovnicemi:

a) $y = \frac{8}{x}$ b) $y = \frac{-12}{x}$ c) $y = \frac{1}{x}$

[a) [-1; -8]; b) [3; -4], [-2; 6]; c) [8; 0,125], [0,25; 4]

217 Který z bodů M [1; 4], B [0; 8], S [-4; -1], D [0,8; 5], R [-2; 3], F [20; 0,2] leží na grafu nepřímé úměrnosti $y = \frac{4}{x}$?

[M; S; D; F]

218 Z následujících příkladů vyberte ty, v nichž jde o nepřímou úměrnost:

- a) průměrná rychlost vozidla a doba potřebná k ujetí určité vzdálenosti,
b) počet pracovníků a čas potřebný k vykonání určité práce,
c) počet třítunových aut a počet jízd potřebných k odvozu určitého množství zboží,
d) velikost poloměru kruhu a velikost jeho obsahu,
e) doba potřebná k uvaření jednoho vejce a doba potřebná k uvaření 8 vajec současně,
f) počet hodin provozu motoru a spotřeba benzínu při konstantní spotřebě za 1 hodinu.

219 Rozhodněte, jsou-li proměnné ve vztahu přímé nebo nepřímé úměrnosti.

1. proměnná	2. proměnná	nemění se
a) počet lahví šťávy	částka za ně zaplacená	cena za 1 láhev
b) délka strany kosočtverce	délka příslušné výšky kosočtverce	obsah kosočtverce
c) počet měsíců	celková uložená částka peněz	měsíční uložená částka peněz
d) počet secích strojů	doba potřebná k provedení setby	výměra
e) objem válce	výška válce	obsah podstavy válce
f) spotřeba benzínu	počet ujetých kilometrů	spotřeba na 100 km

PŘÍKLAD 21

Na pole o výměře 3,5 ha se vyselo 0,7 t pšenice. Kolik tun pšenice bude třeba na osetí pole o výměře 14,3 ha?

Řešení

$$3,5 \text{ ha} \dots\dots\dots 0,7 \text{ t}$$

$$14,3 \text{ ha} \dots\dots\dots y \text{ t}$$

Kolikrát se zvětší výměra pozemku, tolikrát se zvětší množství vyseté pšenice. Jde tedy o přímou úměrnost.

Výměra pozemku v ha	3,5	14,3
Množství pšenice v t	0,7	y

$$y = kx \qquad y = 0,2 \cdot 14,3$$

$$0,7 = k \cdot 3,5 \qquad y = 2,86$$

$$k = 0,7 : 3,5$$

$$k = 0,2$$

Zkouška

$$2,86 \text{ t} : 14,3 \text{ ha} = 0,2 \frac{\text{t}}{\text{ha}}$$

$$3,5 \text{ ha} \cdot 0,2 \frac{\text{t}}{\text{ha}} = 0,7 \text{ t}, \text{ což odpovídá podmínce úlohy.}$$

Odpověď

Na osetí pole o výměře 14,3 ha bude třeba 2,86 tuny pšenice.

Ú l o h y

220 Ze 150 kg cukrovky se získá 24 kg cukru. Z kolika tun cukrovky se získají 3 tuny cukru?

[18,75 t]

221 Jedna tuna černého uhlí vydá přibližně tolik tepla jako 1,6 t hnědého uhlí. Kolik tun hnědého uhlí musí objednat na

vytápění skleníku, jestliže v minulém roce spotřebovali 28,5 t černého uhlí?

[45,6 t]

222 Na obložení obdélníkové stěny 150 cm dlouhé a 90 cm vysoké se spotřebovalo 60 dlaždiček. Kolik stejných dlaždiček by bylo třeba na obložení stěny s rozměry 180 cm a 105 cm?

[84 dlaždiček]

PŘÍKLAD 22

Učebnici matematiky vysázejí při stejném hodinovém výkonu tři sazeči za 435 hodin. Za kolik hodin by tuto učebnici vysázelo pět sazečů?

Řešení

$$3 \text{ sazeči} \dots\dots\dots 435 \text{ h}$$

$$5 \text{ sazečů} \dots\dots\dots z \text{ h}$$

Počet sazečů a počet hodin potřebných k vysázení učebnice jsou veličiny nepřímo úměrné.

sazečů	3	5
hodin	435	y

$$y = \frac{k}{x}$$

$$y = \frac{1 \cdot 305}{5}$$

$$435 = \frac{k}{3}$$

$$y = 261$$

$$k = 435 \cdot 3$$

$$k = 1 \cdot 305$$

Zkouška

$$3 \text{ sazeči za } 435 \text{ hodin} \quad 1 \text{ sazeč za } 3 \cdot 435 \text{ hodin} = 1 \cdot 305 \text{ hodin}$$

$$5 \text{ sazečů za } 261 \text{ hodin} \quad 1 \text{ sazeč za } 5 \cdot 261 \text{ hodin} = 1 \cdot 305 \text{ hodin}$$

Příklad jsme mohli řešit též úsudkem.

Tři sazeči potřebují k provedení sazeby 435 hodin. Jeden sazeč

by potřeboval dobu třikrát delší, tj. $435 \text{ h} \cdot 3 = 1\,305 \text{ h}$, a pět sazečů dobu pětkrát kratší, tj. $1\,305 \text{ h} : 5 = 261 \text{ h}$.

Další způsob řešení

počet sazečů $\begin{matrix} 3 \\ 5 \end{matrix}$
počet hodin $\begin{matrix} 435 \\ z \end{matrix}$

Máme uspořádané dvojice $[3; 435]$ a $[5; z]$. Víme, že součin čísel v každé uspořádané dvojici je u nepřímé úměrnosti stále stejný. Tedy

$$3 \cdot 435 = 5 \cdot z; \quad z = \frac{3 \cdot 435}{5} = 261.$$

Součin čísel v každé uspořádané dvojici můžeme též využít k provedení zkoušky. $3 \cdot 435 \text{ h} = 1\,305 \text{ h}$ $5 \cdot 261 \text{ h} = 1\,305 \text{ h}$

Ú l o h y

223 Pět dlaždičů by vydláždilo náměstí za 12 dní. Za kolik dní by toto náměstí vydláždili 4 dlaždiči? [15 dní]

224 Osm švadlen by danou zakázku zhotovilo za 15 směn. Kolik švadlen musí na zakázce pracovat, aby byla zhotovena o 3 směny dříve? [10 švadlen]

225 Čerpadlem o výkonu $25 \frac{\text{l}}{\text{s}}$ se nádrž naplní za 1 hodinu a 12 minut. Za jak dlouho se nádrž naplní čerpadlem o výkonu $20 \frac{\text{l}}{\text{s}}$? [1,5 hodiny]

226 Ve výrobní hale se vymění vzduch ventilátorem o výkonu $25 \frac{\text{l}}{\text{s}}$ za 2 hodiny 20 minut. Za jak dlouho by se vyměnil vzduch v této hale ventilátorem o výkonu $40 \frac{\text{l}}{\text{s}}$? [za 87,5 min]

227 Nákladní auto ujede vzdálenost z města A do města B za 5 hodin, jede-li průměrnou rychlostí $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Za jak dlouho ujede tuto vzdálenost osobní auto, které pojede průměrnou rychlostí o $\frac{1}{5}$ větší, než je průměrná rychlost nákladního auta?

Výsledek vyjádřete v hodinách a minutách.

[4 h 10 min]

228 Na vůz naložili při první jízdě 80 železných prutů, každý o hmotnosti 18 kg, při druhé jízdě nakládají pruty o hmotnosti 15 kg. Kolik jich mohou naložit, má-li být celkový náklad stejný?

[96 prutů]

229 V domě s ústředním vytápěním se denně spotřebuje 0,6 t koksu. Zásoba koksu stačí na 75 dní. Na kolik dní bude stačit tato zásoba, sníží-li se denní spotřeba o 37,5 kg? [na 80 dní]

230 Pole obdélníkového tvaru o rozměrech 560 m a 380 m mělo výnos $20 \frac{\text{t}}{\text{ha}}$ brambor. Kolik hektolitrů lihu se získalo z tohoto pole, jestliže z 8 tun brambor se vyrobí 10,2 hl lihu? [542,64 hl]

231 Kolik kilogramů čerstvých jablek je třeba na 120 kg sušených jablek, jestliže z 0,4 t čerstvých jablek získáme 75 kg sušených jablek? [640 kg]

232 Z řepy uložené na hromadě se ztrácí denně 16 g cukru na každých 100 kg řepy.

- a) Kolik kilogramů cukru se ztratilo z hromady 328 tun cukrové řepy, když byla odvezena až za 8 dní?
- b) Ztrátu cukru vyjádřete v korunách, jestliže 1 kg krystalového cukru je za 7,30 Kčs.

$$[419,84 \text{ kg; asi } 3 \text{ } 065 \text{ Kčs}]$$

233 Nešlapejte po trávníku! Údržba 10 m² trávníku stojí ročně 34 Kčs.

Před školou jsou dva stejně velké obdélníkové záhony trávníku, každý o rozměrech 38 m a 14 m. Na každém z nich je kruhový květinový záhon o průměru 8 m ($\pi = 3,14$). S kolika korunami je třeba ročně počítat na údržbu trávníku?

$$[3 \text{ } 275,968 \text{ Kčs} \approx 3 \text{ } 276 \text{ Kčs}]$$

P Ř Í K L A D 23

Kolektiv 8 zaměstnanců dílny měl za úkol zhotovit 600 součástek za 15 pracovních dní. Po třech pracovních dnech však dva zaměstnanci onemocněli.

- a) Za kolik dalších pracovních dní zbývající zaměstnanci splní úkol?
- b) Za kolik pracovních dní celkem byl úkol splněn?

Řešení

Žák může příklad řešit obdobně jako příklad 22.

počet zaměstnanců	8	6	
počet prac. dní	12	y	12 prac. dní =
8 · 12 = 6 · y			= (15 - 3) prac.
y = 16			dny

Zkouška

- 1 zaměstnanec za 1 pracovní den 5 součástek
- 8 zaměstnanců za 3 pracovní dny 120 součástek
- 6 zaměstnanců za 16 pracovních dní 480 součástek
- celkem za 19 pracovních dní 600 součástek, což odpovídá podmínce úlohy.

Odpověď

Zbývající zaměstnanci dokončí úkol za 16 pracovních dní. Úkol byl splněn celkem za 19 pracovních dní.

Ú l o h y

234 Podzimní orbu mělo provést 5 stejně výkonných traktorů za 12 dní. Po třech dnech muselo JZD dva traktory přesunout na jiné nálehavé práce. Za kolik dní pak zbývající traktory provedou orbu?

$$[15 \text{ dní}]$$

235 Týdenní plán (tj. 5 směn) jedné dílny, kde pracuje 48 zaměstnanců, činil 720 výrobků. Od středy do konce týdne chyběly v dílně pro onemocnění chřipkou $\frac{3}{8}$ zaměstnanců. Kolik výrobků dílna v tomto týdnu vyrobila a na kolik procent splnila týdenní plán?

$$[558 \text{ výrobků; } 77,5 \text{ \%}]$$

236 V JZD plánovali, že provedou jarní orbu se čtyřmi traktory za 13 $\frac{1}{2}$ dne. Těsně před orbou si jeden traktor půjčilo sousední JZD. Za kolik dní pak JZD provedlo jarní orbu se zbývajícími třemi traktory?

$$[18 \text{ dní}]$$

237 V JZD měli pro 70 ustájených kusů dobytka zásobu krmiva na 180 dní. Po dvou měsících (60 dní) 10 kusů dobytka odprodali a za dalších 30 dní odprodali ještě 10 kusů dobytka. Na kolik dní pak ještě vystačí se zásobou krmiva pro zbývající ustájený dobytek?

[na 132 dní]

238 V nádobě je 11,466 kg oleje. Kolik litrů oleje je v nádobě, jestliže jeden litr oleje má hmotnost 910 g?

[12,6 l]

239 Jeden čtverečný metr plechu o tloušťce 2 mm má hmotnost 16 kg. Vypočtete hmotnost čtvercové desky zhotovené z tohoto plechu, má-li délku hrany 685 mm.

[7,507 6 kg \approx 7,5 kg]

240 Špatně utěsněným kohoutkem uniká 0,8 litru vody za jednu hodinu. Kolik litrů vody uniklo v bytě s dvěma kohoutky, které netěsnily, když oprava byla provedena až za 10 dní?

[384 l]

241 Pracovník H. zhotoví 20 výrobků za směnu. Pracovník K. zhotoví za směnu o 5 % výrobků více než pracovník H. Kolik výrobků zhotoví oba dohromady za týden, tj. pět směn?

[205 výrobků]

242 V montážní hale popojede jeřáb za $2\frac{1}{4}$ minuty o 40,5 m. Jakou rychlostí v metrech za sekundu se pohybuje jeřáb, je-li jeho pohyb rovnoměrný přímočarý?

[0,3 $\frac{m}{s}$]

243 Vysokozdvíhový vozík se pohybuje průměrnou rychlostí

12,6 $\frac{km}{h}$. Za kolik sekund odveze náklad na vzdálenost 36,75 m?

[10,5 s]

244 Tři stejně výkonní sklenáři opravili okna školní budovy za 32 hodiny. Za kolik hodin by provedli tutéž opravu 4 stejně výkonní sklenáři?

[24 hodiny]

245 Deset dlaždičů mělo provést předláždění vozovky ulice za 22 pracovních dní. Po čtyřech dnech byli pro urychlení práce posláni další dva dlaždiči.

a) Po kolika pracovních dnech nyní dokončí předláždění vozovky?

b) Kolik pracovních dní celkem trvalo předláždění vozovky?

[a) po 15 dnech; b) za 19 dní]

246 Ve školní jídelně na jeden oběd připravují 490 porcí po 50 g vařeného masa. Vařením ztrácí maso asi 30 % své hmotnosti. Kolik kilogramů syrového masa k vaření musí školní jídelna připravit pro tento oběd?

[35 kg syrového masa]

247 Šest strojů zpracuje zásobu materiálu za 15 směn. Za kolik směn zpracuje tuto zásobu materiálu osm strojů?

[za 11 $\frac{1}{4}$ směny]

248 Osmičlenná brigáda provedla úklid staveniště za 6,5 hodiny. Kolikačlenná by musela být brigáda, aby úklid byl proveden za 4 hodiny?

[třináctičlenná]

249 Dvě ozubená kola zapadají do sebe. Větší kolo má 56 zubů, menší kolo 20 zubů. Kolikrát se otočí menší kolo, otočí-li se větší kolo 15krát?

[42krát]

250 Příjezdovou cestu k zotavovně by opravilo 14 dělníků za 32 pracovních dní. Kolik dělníků je třeba přibrat, má-li být cesta opravena do zahájení provozu zotavovny, tj. za 28 pracovních dní?

[2 dělníky]

251 JZD provedlo veškerou jarní orbu třemi pásovými traktory za 20 dní. O kolik dní by zkrátili orbu, kdyby použili čtyři stejně výkonné pásové traktory?

[o 5 dní]

252 Ze 100 kg škrobu se průměrně získá 63 litrů čistého lihu. Kolik tun brambor je třeba k výrobě 30 hl čistého lihu, obsahují-li brambory 18 % škrobu?

[26,455 t \approx 26,5 t]

253 Na pokusném pozemku o výměře 0,2 ha se sklídilo 3,6 t cukrovky. Kolik tun cukrovky se sklídí na pozemku o výměře 18,6 ha při stejném výnosu z hektaru?

[334,8 t \approx 335 t]

254 Průměrná hmotnost tří pomerančů je 510 g. Kolik kilogramů pomerančů musí maminka koupit, chce-li každému ze svých 4 dětí dát jeden pomeranč denně po dobu jednoho týdne (7 dní)?

Zaokrouhlete na celé kilogramy.

[4,76 kg \approx 5 kg]

255 Pepík zjistil, že autobus, kterým jezdí do školy, ujel

5 km za $6\frac{1}{4}$ minuty. Jak dlouho pojede tento autobus z obce A přímo do obce B, vzdálené 9,2 km, pojede-li stejnou rychlostí?

[11,5 min]

256 12 pionýrů zasázelo za den 1 260 lesních stromků. Kolik stromků musí připravit lesní správa na příští den, je-li hlášeno na sázení 16 pionýrů?

[1 680 stromků]

257 Skupina žáků po tři dny vysazovala lesní stromky. První den zasadila 1 385 lesních stromků, druhý den 1 274 a třetí den 1 391 lesních stromků. Jak velkou výměru lesa skupina žáků osázela, počítáme-li 15 000 stromků na jeden hektar?

[0,27 ha]

258 Trávník před školou má mít tvar rovnoramenného lichoběžníku o základnách 22 m a 12,5 m a výšce 6 m. Kolik kilogramů travního semena je třeba na osetí, jestliže na 5 m^2 se spotřebuje 60 g semena?

[1,242 kg]

259 Turistický kroužek se rozhodl v sobotu podniknout výlet na nově otevřený zámek, vzdálený 18,5 km. Cestou zjistili, že jeden kilometr ujdou za 12 minut. Za jak dlouho dorazili na zámek, když cestou 25 minut odpočívali?

[za 4 h 7 min]

260 Řidič nákladního auta vozícího písek na staveniště jezdí průměrnou rychlostí $45\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Jedna jízda trvá $\frac{7}{12}$ hodiny. Jakkou průměrnou rychlostí by musel řidič jezdit, kdyby zkrátil dobu jedné jízdy o 5 minut?

[52,5 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$]

261 Hana chce mamince k svátku vyšít dečku na stůl. Zjistila, že dečku může vyšít za 20 dní, bude-li denně vyšít $\frac{3}{4}$ hodiny. Maminka má však svátek za 15 dní. Jak dlouho musí Hana denně vyšít, chce-li být s dečkou hotova k matčině svátku?

[1 hodinu]

262 Svítí-li na chodbě 60wattová žárovka, prosvítí se za 1 měsíc 8,70 Kčs. Kolik korun by se za měsíc prosvítilo, kdyby na chodbě svítila jen 40wattová žárovka?

[5,80 Kčs]

263 Pepík jezdí na kole průměrnou rychlostí $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. V kolik hodin musí vyjet z obce vzdálené od školy 6,9 km, má-li být ve škole v 7 hodin 45 minut?

[v 7 h 22 min]

264 Ze dvou kilogramů čerstvého květu heřmánku se průměrně získá 600 g sušeného květu heřmánku. Kolik tun čerstvého květu heřmánku je třeba na 2,7 t sušeného květu?

[9 t]

265 Sbírejte léčivé byliny! Sběrna léčivých bylin platí za 1 kg sušeného květu heřmánku podle kvality 25 Kčs, 50 Kčs, 60 Kčs, 75 Kčs. Vypočtěte, jaké částky podle kvality odevzaného sušeného květu heřmánku může dostat Jirka za 6,4 kg sušeného květu heřmánku.

[160 Kčs, 320 Kčs, 384 Kčs, 480 Kčs]

266 Pět sázecích strojů vysází sadbu za 252 hodiny. Za jakou dobu vysází tutéž sadbu osm stejně výkonných strojů?

[157 h 30 min]

267 Elektrický vařič spotřebuje za 1 minutu 36 sekund 20 W. Kolik wattů spotřebuje za $\frac{1}{4}$ hodiny?

[187,5 W]

268 Za 45 minut se vyfrézuje 36 zubů. Kolik minut trvá vyfrézování 50 zubů?

[62,5 min]

269 Do směsi čokoládových dezertů bylo dáno 9 kg čokoládového dezertu po 85 Kčs, 8 kg po 75 Kčs a 3 kg po 115 Kčs. Zač byl jeden kilogram směsi?

[85,50 Kčs]

270 Mícháme dva druhy zboží. 12 kg zboží I. druhu po 20 Kčs s 8 kg II. druhu. O kolik Kčs musí být 1 kg zboží II. druhu levnější než 1 kg zboží I. druhu, má-li být 1 kg směsi za 19 Kčs?

[o 2,50 Kčs]

271 Ze 3 tun cukrovky se vyrobí 480 kg cukru. Kolik tun cukru se vyrobí z 17,5 tuny cukrovky?

[2,8 t]

272 Auto spotřebovalo na 1 km jízdy v rovině 0,08 litru benzínu, do kopce 0,1 litru a z kopce 0,045 litru. Kolik litrů benzínu auto spotřebovalo při cestě dlouhé 180 km, bylo-li 56 km stoupání a 34 km klesání?

[14,33 l]

273 Na našich tratích se většinou používají kolejnicové díly dlouhé 25 m o hmotnosti 49,6 kg na 1 m délky. Kolik vagonů o nosnosti 20 tun je zapotřebí k odvozu kolejnic na trať o délce 15 km?

[74,4 vagonů \approx 75 vagonů]

- 274 Ze 3 kg vápence se získá 1,6 kg vápna. Kolik kilogramů vápna se získá z 5 tun vápence?
[2 666,7 kg \approx 2 667 kg]
- 275 Vojenský transportní vlak měl 32 vagónů. V každém vagónu se dopravovalo 40 vojáků. Jakou zásobu potravin veze vlak s sebou, trvá-li transport 3 dny a spotřebuje-li jeden voják přibližně 2 kg potravin denně?
[7,68 t]
- 276 Obdélníková parcela má rozměry 32 m a 55 m. Dům má zastavěnou plochu tveru obdélníku o rozměrech 12 m a 8 m. Na dvůr připadá 100 m². Jakou výměru ve čtverečných metrech má zahrada?
[1 564 m²]
- 277 V lisovně keramických závodů vylisují za směnu asi 18 500 podlahových dlaždiček o rozměrech 10 cm x 10 cm. Kolik m² podlahových dlaždiček vylisují za týden (5 pracovních dní), pracují-li na dvě směny?
[1 850 m²]
- 278 Vichřice má rychlost 31 $\frac{m}{s}$. Jak velkou vzdálenost urazí za $\frac{3}{4}$ hodiny?
[83 700 m = 83,7 km]
- 279 Závodní výbor ROH hodlá uspořádat zájezd autokarem. Jestliže pojedou 36 účastníků, zaplatí každý za jízdné 26 Kčs. Jaká bude cena jízdného za jednu osobu, jestliže se zájezdu účastní pouze 32 účastníků, ale úhrada za autokar je stejná při jakémkoli počtu účastníků?
[29,25 Kčs]
- 280 Traktorista si vypočítal, že cihly na stavbu kůlny odveze za 12 dní, pojedou-li denně třikrát. Vypočtete mu, kolikrát

- denně musí jet, chce-li cihly odvézt za 9 dní.
[4krát]
- 281 V únoru obědval žák 20krát ve školní jídelně a platil 71 Kčs. Kolik Kčs zaplatí za obědy v březnu, bude-li obědovat 23krát?
[81,65 Kčs]