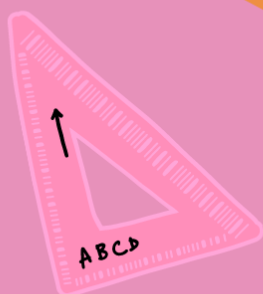
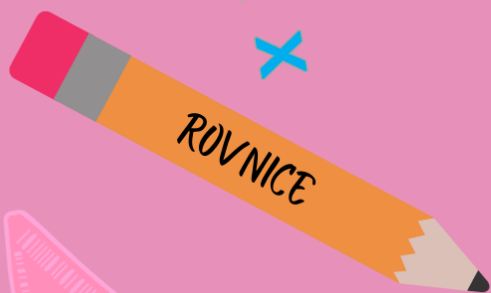



BYLO NAS PĚT

MATEMATIKA



S  vytvořil tým To dáš! Přijímaček nanečisto
www.to-das.cz



Obsah seriálu

Úvodní slovo	s. 3
Poměr a měřítko mapy	s. 4
Přímá a nepřímá úměrnost	s. 10
Rovnice	s. 16
Úlohy o pohybu	s. 22
Slovní úlohy s geometrickým základem	s. 28

Milí naši devátáci,

z přípravy s námi už znáte Cermat testy, zažili jste výuku, videorozbory, webináře, extra vysílání, jednohubky, různé procvičovací kartičky... Tento seriál jsme se rozhodli pojmout trošku jinak a začít od píky.

Seriál jsme pojmenovali „Bylo nás pět“ – příznivce románu Karla Poláčka však zklameme, nečeká vás milovaný Péťa Bajza a jeho příběhy, ale **pět témat z matematiky, které se u zkoušek určitě objeví**. Tato témata umí potrápít, často však zbytečně.

Každý díl začíná rubrikou *Krůček po krůčku*, ve které si na řešeném příkladu ukážeme, jak problematiku uchopit. Další část se jmenuje *Nenech se nachytat*, kde se zaměříme na časté chyby a záludnosti. Přidali jsme vám též do každého dílu praktický *Tip ke zkoušce*, no a na závěr vás čeká *Testík* o osmi úlohách, ve kterých si látku procvičíte. Na konci každého dílu najdete *klíč správných odpovědí i bodování* (jako od Cermatu).

Tak na nic nečekejte a pusťte se do toho! Věříme, že vám opakování touto formou pomůže (a třeba vás i bude bavit).

Hodně zdaru, jste nejlepší!

Tým To dáš! Přijímačky nanečisto ❤️

1. Poměr a měřítko mapy

Dnes se podíváme na zoubek poměrům a měřítku mapy. Dozvíte se, jak spravedlivě rozdělit peníze mezi kamarády i jak podle mapy vypočítat, jak dlouhý bude víkendový výlet. A jako bonus máte za zvládnutí této látky přijímačkové body v kapse.

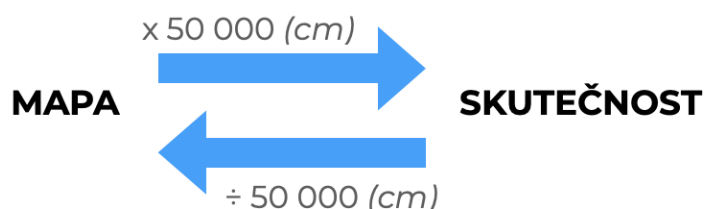
Krůček po krůčku

Poměr porovnává číselné údaje či veličiny: např. počet chlapců a počet dívek ve třídě nebo dvě vzdálenosti, nejčastěji délku trasy na mapě a ve skutečnosti.

Rozšířit poměr znamená vynásobit obě čísla v poměru stejným číslem (různým od nuly).

Zkrátit poměr znamená vydělit obě čísla v poměru stejným číslem (různým od nuly). Poměr je v základním tvaru, pokud jej nelze dále krátit (nemá žádné společné dělitele).

Měřítko mapy udává kolikrát je vzdálenost delší ve skutečnosti. Více si ukážeme na řešených příkladech.



Mapa s měřítkem 1 : 50 000

Mapa : Skutečnost [mapa *ku* skutečnosti]

Příklad 1

Na mapě s měřítkem 1 : 37 000 je trasa běžeckého závodu 18 cm dlouhá. Kolik kilometrů má tato trasa ve skutečnosti?

Jak na to?

Skutečnost je 37 000krát větší, a proto
 $18 \cdot 37\,000 = 666\,000\text{ cm} = 6\,660\text{ m} = 6,66\text{ km}$.

Příklad 2

Trasa, která je na mapě dlouhá 34 cm, je ve skutečnosti 1,87 km dlouhá. Určete měřítko mapy.

Jak na to?

- 1) Poměr na mapě je udán vždy v následujícím pořadí:
Vzdálenost na mapě : Vzdálenost ve skutečnosti
- 2) Do tohoto poměru je třeba dosadit ve stejných jednotkách
(1,87 km = 1 870 m = 187 000 cm). Hledaný poměr je proto 34 : 187 000.
- 3) Poměr zkrátíme na základní tvar, tj. na 1 : 5 500. (Nápověda: U většiny map lze měřítko zkrátit tak, že první číslo v poměru se zkrátí na 1 – tzn. v našem příkladu jsme krátili rovnou číslem 34.)

Nenech se nachytat

1) Pořadí členů v poměru je důležité a nelze jej měnit, neboť by se změnil význam.

Př.: Je dán poměr počtu chlapců a dívek. Podívejme se na význam jednotlivých poměrů.

- A) **5 : 8** [čti pět *ku* osmi] → Tento poměr říká, že na každých 5 chlapců připadá 8 dívek.
- B) **8 : 5** [čti osm *ku* pěti] → Tento poměr říká, že na každých 8 chlapců připadá 5 dívek.

Nechtěné převrácení pořadí členů v poměru je problém jednak u zkoušky (žáci zde často ztrácí body), ale hlavně v životě. Když vaříte rýži, na jeden hrnek rýže připadají dva hrnky vody. Poměr rýže *ku* vodě je tedy 1:2 [jedna *ku* dvěma]. Když tohle „prohodíte“, moc si nepochutnáte.

2) Rozdělit číslo v poměru není totéž jako změnit číslo v poměru.

Rozdělit 50 Kč v poměru 3 : 2 znamená rozdělit toto číslo na dvě částky – jedna obsahující 2 díly peněz, druhá 3 díly. Celkově je potřeba 5 dílů, tedy $50 : 5 = 10$. Každý díl odpovídá 10 Kč.
Částku 50 Kč rozdělíme na 30 Kč a 20 Kč.

Změnit číslo 50 v poměru 3 : 2 znamená vypočítat $50 \cdot \frac{3}{2} = 75$. Obecně lze říci, že změnit číslo v poměru $a : b$ znamená vynásobit toto číslo zlomkem $\frac{a}{b}$, kde $b \neq 0$.

3) Poměry jsou si rovny, pokud jeden mohou získat zkrácením druhého.

např. $2 : 3 = 20 : 30$.

Tip ke zkoušce

U ostré zkoušky budete všechny své odpovědi zapisovat do **záznamového archu**, který se jako jediný odevzdává a hodnotí. Pokud máte uvést pouze výsledek, nezapomeňte na i jednotky, pokud chybí, body nedostanete. Nepište žádné slovní odpovědi navíc, není to žádáno a zápis mimo rámeček archu nebude brán v potaz.

U úloh, kde máte uvést i **postup řešení**, za postup získáváte dílčí body, napište ho tedy podrobně a ukažte, jak jste úlohu řešili.

Uzavřené úlohy značíte křížkem, pokud potřebujete svoji původní odpověď změnit, začerněte původní políčko a zakřížkujte nové, k tomu původnímu se již nemůžete vrátit.

Rýsování si napřed udělejte tužkou, finální náčrt pak musíte obtáhnout propiskou.

Do archu pište modře nebo černě, nepoužívejte obyčejnou tužku ani gumovací pero. Arch se po odevzdání skenuje a vaše odpovědi by nebyly vidět.

Testík

Úloha 1

Výchozí text k úloze 1:

Ve třídě je 26 žáků – 8 žáků má blondáté vlasy, 12 žáků hnědé vlasy a 6 žáků černé vlasy.

Rozhodněte o pravdivosti tvrzení:

- 1.1 Poměr počtu žáků s blondátými vlasy ku počtu žáků s hnědými vlasy je $3 : 2$.
- 1.2 Poměr počtu žáků s hnědými vlasy a ostatních žáků lze vyjádřit poměrem $6 : 7$.
- 1.3 Poměr počtu černovlasých a hnědovlasých žáků lze vyjádřit poměrem $3 : 6$.

Úloha 2

Přiřadte ke každé úloze (2.1 – 2.3) odpovídající výsledek (A – F).

2.1 Změníme-li číslo 56 v poměru 3 : 4, získáme číslo ____.

2.2 Poměr 3 : 5 je roven poměru 24 : ____.

2.3 Zed' délky 8 m je na plánu 16 cm dlouhá. Měřítko plánu je 1:____.

- A) 20
- B) 24
- C) 40
- D) 42
- E) 50
- F) jiná odpověď

Úloha 3

Výchozí text k úloze 3:

Na tácu jsou jablka a hrušky v poměru 3 : 4. Pokud bychom na tácu přidali tři hrušky, změnil by se zmíněný poměr na 3 : 5.

Vypočítejte, kolik kusů ovoce je na tácu.

Úloha 4

Určete měřítko mapy, jestliže trasa délky 7,5 km je na mapě 15 cm dlouhá.

Úloha 5

Výchozí text k úloze 5:

Je dána úsečka KL o délce 8 cm. Na této úsečce leží bod X tak, že tento bod dělí úsečku na dvě části v poměru 3 : 7.

O kolik centimetrů je větší delší část úsečky než její kratší část? Úlohu řešte početně.

Úloha 6

Doporučené ředění koncentráту šťávy s vodou je 1 : 8.

Kolik koncentráту šťávy je třeba přilít k 1 litru vody, aby byl koncentrát naředěn v požadovaném poměru?

- A) přibližně 111 ml
- B) přesně 125 ml
- C) přibližně 143 ml
- D) jiné množství

Úloha 7

Výchozí text k úloze 7:

Tři kamarádi si koupili stan. Petr, Matyáš a Oleg přispěli na jeho koupi poměrem v tomto pořadí 7 : 3 : 10. Matyáš se však po roce rozhodne svůj podíl stanu předat kamarádům – každému předá polovinu svého dílu.

Poměrem v základním tvaru vyjádřete, v jakém poměru bude vlastnit stan Oleg a Petr (v daném pořadí) poté, co se Matyáš vzdá svého dílu.

Úloha 8

Na první mapě s měřítkem 1 : 60 000 je výlet dlouhý 9,6 cm.

O kolik centimetrů se bude lišit délka plánované trasy, bude-li zobrazena na mapě s měřítkem 1 : 80 000?

Řešení

- 1) N, A, A
- 2) D, C, E
- 3) 21 kusů
- 4) 1 : 50 000
- 5) o 3,2 cm
- 6) B
- 7) 23 : 17
- 8) o 2,4 cm

Bodování

- 1) max. 4 body (3 správně => 4 b, 2 správně => 2 b, 1 nebo 0 správně => 0 b)
- 2) max. 6 bodů (za každou podúlohu 2 body)
- 3) 2 body
- 4) 2 body
- 5) 2 body
- 6) 2 body
- 7) 2 body
- 8) 2 body

2. Přímá a nepřímá úměrnost

Lekli jste se už nadpisu? Úměrnost je zbytečně strašákem studentů i dospělých, setkáte se s ní ale všude. Její zvládnutí je klíčem k úspěchu (nejen) u zkoušky – dobrá zpráva je, že to není žádná věda!

Krůček po krůčku

Přímá úměrnost je vztah, pro který platí, že kolikrát je větší jedna veličina, tolikrát je větší druhá – např. kolikrát více jablek nakoupím, tolikrát více zaplatím. Samozřejmě také platí, že kolikrát méně jablek koupím, tolikrát méně zaplatím.

Nepřímá úměrnost je vztah, pro který platí, že kolikrát je větší jedna veličina, tolikrát je **menší** druhá – např. čím rychleji půjdu, tolikrát bude kratší doba, kterou strávím na cestě. Dalším příkladem může být situace, kdy máme narozeninový dort na oslavě a platí, že kolikrát více lidí bude na oslavě, tolikrát menší část dortu dostane každý z nich.

Při řešení příkladů na přímou i nepřímou úměrnost lze využít trojčlenku.

Příklad 1

Za 8,4 kg svatebních koláčků zaplatila paní Lednová 3 906 Kč. Paní Novotná má zájem o 13 kg koláčků od tohoto výrobce. Určete, o kolik korun zaplatí paní Novotná více než paní Lednová.

Řešení:

- 1) Určíme cenu za 1 kg svatebních koláčků: $3\,906 \text{ Kč} : 8,4 \text{ kg} = 465 \text{ Kč}$
- 2) Vypočítáme, o kolik kg koláčků chce paní Novotná více než paní Lednová:
 $13 \text{ kg} - 8,4 \text{ kg} = 4,6 \text{ kg}$
- 3) Vypočítáme cenu za 4,6 kg koláčků: $4,6 \times 465 = \mathbf{2\,139 \text{ Kč}}$

Příklad 2

Za 10 dní opraví 8 dělníků chodník před domem. Za jak dlouho by stihlo tento úsek opravit 10 dělníků?

Řešení:

- 1) Vypočítáme, za jak dlouho by stihl opravit chodník 1 dělník. Tento dělník by pracoval 8krát déle (nejprve by musel udělat svou práci (10 dní), pak práci za prvního kolegu (10 dní), za druhého (10 dní) atd., celkem by mu to tedy trvalo $8 \times 10 \text{ dní} = 80 \text{ dní}$
- 2) Pokud by místo jednoho dělníka pracovalo 10 dělníků, byla by zakázka hotova 10krát rychleji, a proto: $80 : 10 = \mathbf{8 \text{ dní}}$

Nenech se nachytat

1) Co čím násobit, či dělit?

TIP: Počítejte vždy „přes jednotku“ – tj. v prvním kroku vypočítejte cenu **za 1 kg**, popř. za jak dlouho by zakázku stihl **1 dělník** apod.

2) Když se mění hodně čísel...

Př.: *Za 12 hodin napeče 5 cukrářů 30 kg cukroví. Za kolik hodin napečou 4 cukráři 50 kg cukroví?*

Na výpočet nespíchejte a v každém kroku si přepočítejte vždy jen jeden údaj – např. zde nejprve vypočítáme, kolik cukroví stihnou 4 cukráři za 12 hodin – 24 kg, tj. 2 kg každou hodinu. Proto bude 50 kg cukroví hotovo za 25 hodin.

Tip ke zkoušce

Na vyřešení úloh z matematiky budete mít u zkoušky **70 minut**. Mějte s sebou hodinky (analogové či digitální, ale ne chytré) a čas si sami hlídejte. Na tabuli budete mít napsáno, v kolik se končí, 10 minut před koncem vás ještě zadávající upozorní. Pokud se na nějaké úloze „zaseknete“, zkontrolujte čas a zvažte, co dál. Je-li před vámi ještě dost nevyřešených úloh nebo se již krátí čas, úlohu přeskočte a věnujte se jiným, přepisujte do archu nebo kontrolujte.

Pamatujte na to, že **za špatnou odpověď se neodečítají body**, vždy je tedy lepší si tipnout. Máte-li čas, netipujte náhodně, ale zamyslete, která z nabízených odpovědí dává smysl, která naopak ne. Věřte svému úsudku, umíte toho víc, než si myslíte.

Testík

Úloha 1

Výchozí text k úloze 1:

Patrik si na brigádě vydělal o víkendu za 3,5 hodin práce 462 Kč. Příští víkend má směnu v sobotu od 9:00 do 13:00 a v neděli od 15:00 do 20:30. Během směn nemá Patrik žádné přestávky.

O kolik korun více si Patrik vydělá příští víkend oproti tomuto víkendu?

Úloha 2

Výchozí text k úloze 2:

Jelikož se pan Novák chce udržet v kondici, chodí každý den na stejnou procházku. Každý den odchází z domu v 8:00. Pokud jde rychlostí 5 km/h, přijde domů v 9:30.

- 2.1 Určete, kolik kilometrů měří trasa pana Nováka.
- 2.2 Určete, v kolik hodin by pan Novák přicházel domů, pokud by jeho trasa byla o dvě pětiny kratší.
- 2.3 Určete, v kolik hodin by přišel pan Novák domů, pokud by šel po celou dobu rychlostí 6 km/h.

Úloha 3

Výchozí text k úloze 3:

Babička a její tři vnoučata shrabou listí na zahradě za 45 minut. Všichni pracují stejným tempem.

O kolik minut se zkrátí práce na zahradě, pokud bude hrabat celkem 5 osob?

- A) 9 minut.
- B) 15 minut.
- C) 18 minut.
- D) 27 minut.

Úloha 4

Výchozí text k úloze 4:

Je dán čtverec ABCD. Kdyby se délka jeho strany prodloužila o třetinu, zvětšil by se jeho obvod o 13,2 cm.

Určete obvod čtverce ABCD v centimetrech.

Úloha 5

Výchozí text k úloze 5:

Pan Ondráček plánuje stavbu plotu kolem své zahrady, která bude mít tvar obdélníku. Kdyby dával sloupky plotu v pravidelných rozestupech 1,2 metru, potřeboval by celkem 80 sloupků. Šířka pozemku je o 12 metrů kratší než jeho délka.

Rozhodněte o pravdivosti následujících tvrzení:

5.1 Na kratší straně pozemku je o dvě třetiny méně sloupků než na delší straně pozemku.

5.2 Šířka a délka pozemku jsou v poměru 3 : 5.

5.3 Pokud by sloupky kolem zahrady byly rozmístěny 1,5 m od sebe, bylo by jich potřeba o 16 méně.

Úloha 6

Výchozí text k úloze 6:

Petr tráví na sociálních sítích 10 hodin za týden. Jeho kamarád Felix tráví na sociálních sítích o čtvrtinu času více než Petr. Tamara tráví na sociálních sítích o 40 % méně času než Petr s Felixem dohromady.

Určete, o kolik hodin více tráví Tamara na sociálních sítích ve srovnání s Felixem.

Úloha 7

Výchozí text k úloze 7:

Za 3 hodiny napečou 4 cukrářky 18 kg cukroví.

Přiřadte ke každé úloze (7.1–7.3) odpovídající výsledek (A–F).

7.1 Za 2 hodiny napeče 6 cukrářek ____ kg cukroví.

7.2 Za 4 hodiny napeče ____ cukrářek 36 kg cukroví.

7.3 Za 3 hodiny napeče 7 cukrářek o ____ % cukroví více než 5 cukrářek za 4 hodiny.

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 8
- E) 18
- F) jiná odpověď

Úloha 8

Výchozí text k úloze 8:

Čtyři stejně výkonné tiskárny vytisknou za 20 minut 960 plakátů.

Rozhodněte o pravdivosti následujících tvrzení:

8.1 Pokud by výkon všech čtyř tiskáren byl o 20 % nižší, byla by doba tisku 960 plakátů o čtvrtinu delší.

8.2 Na třech tiskárnách se 3 plakáty vytisknou za 15 sekund.

8.3 Tři tiskárny vytisknou za 10 minut více než 400 plakátů.

Řešení

- 1) o 792 Kč
- 2) 7,5 km; 8:54 hod.; 9:15 hod.
- 3) A
- 4) 39,6 cm
- 5) N, A, A
- 6) o 1 hodinu
- 7) E, C, B
- 8) A, N, N

Bodování

- 1) 2 body
- 2) max. 4 body (1b + 1b + 2b)
- 3) 2 body
- 4) 2 body
- 5) max. 4 body (3 správně => 4 b, 2 správně => 2 b, 1 nebo 0 správně => 0 b)
- 6) 2 body
- 7) max. 6 bodů (za každou podúlohu 2 body)
- 8) max. 4 body (3 správně => 4 b, 2 správně => 2 b, 1 nebo 0 správně => 0 b)

3. Rovnice

Rovnice jsou nedílnou součástí každého přijímačkového testu. Dobrá zpráva je, že jakmile zvládnete jejich základní úpravy, snadno si pak poradíte i se slovními úlohami o směsích či o pohybu, které z rovnic vychází. Tak jdeme na to!

Krůček po krůčku

Cílem řešení rovnice je odhalit, pro kterou hodnotu proměnné jsou si obě strany rovnice rovny.

Při úpravách rovnice můžeme k oběma stranám rovnice přičítat, popř. odečítat stejné číslo. Rovněž můžeme obě strany rovnice násobit či dělit stejným (nenulovým) číslem, popř. ve speciálních případech i odmocnit.

Příklad 1

Řešte rovnici $5x - 3 = 4 - 3x + 2x$.

Řešení:

- 1) Převedeme na jednu stranu členy s x , na druhou „čísla“ (tj. členy bez x). Nezapomeňte, že při převodu členu na druhou stranu rovnice je nutné změnit jeho znaménko.

$$5x + 3x - 2x = 4 + 3$$

- 2) Sečteme členy na každé straně zvlášť:

$$6x = 7$$

- 3) V této situaci je třeba vydělit rovnici „číslem před x “, abychom osamostatnili x . V našem případě dělíme číslem 6. Bohužel $7 : 6$ nelze přesně vyjádřit desetinným číslem, a tak výsledek vyjádříme zlomkem.

$$x = \frac{7}{6}$$

Příklad 2

Řešte rovnici: $0,3 \cdot (0,2 - 20x) - 0,1 \cdot (24 - 65x) = 1$

Řešení:

- 1) Obsahuje-li rovnice závorky, musíme je roznásobit. První závorku číslem 0,3; druhou závorku číslem -0,1. Pozor, nezapomínejte „na minus“ – vždy bereme číslo i s předchozím znaménkem. Získáme:

$$0,06 - 6x - 2,4 + 6,5x = 1$$

2) Vynásobíme rovnici číslem 100, abychom se „zbavili“ desetinných čísel:

$$6 - 600x - 240 + 650x = 100$$

3) Upravíme dále dle kroků 1) až 3) v prvním příkladu:

$$- 600x + 650x = 100 - 6 + 240$$

$$50x = 334$$

$$x = 6,68$$

Nenech se nachytat

1) Pokud násobíte rovnici, **nezapomeňte vynásobit VŠECHNY členy rovnice na obou jejích stranách** (jak je ukázáno v příkladu 2).

2) Když jsou **v rovnici zlomky**, je potřeba nejprve rovnici **vynásobit společným jmenovatelem** dle schématu. Původní čitatele uvedeme do závorek.

$$\frac{5x-11}{8} - \frac{2+7x}{12} = 2 \quad / \cdot 24$$

$$3 \cdot (5x - 11) - 2 \cdot (2 + 7x) = 48$$

Po odstranění zlomků odstraníme závorky a rovnici dořešíme.

$$15x - 33 - 4 - 14x = 48$$

$$x = 85$$

3) **U přijímaček nemusíte u rovnic provádět zkoušku – šetřete čas!**

Pouze pokud Vám zbyde čas, můžete si zkouškou zkontrolovat správnost svého řešení.

4) **U slovních úloh je potřeba uvědomit si rozdíl mezi následujícími výrazy:**

Číslo x zvětšené o pětinu $\rightarrow x + \frac{1}{5}$

Číslo x zvětšené o svou pětinu $\rightarrow x + \frac{1}{5}x$, tj. $\frac{5}{5}x + \frac{1}{5}x = \frac{6}{5}x$

5) V některých případech je nutné z rovnice správně vyčíst závěr.

- A) Dopočítáme-li se k rovnici ve tvaru $0x = 0$, potom má rovnice nekonečně mnoho řešení ($0 \cdot x$ cokoliv $= 0$).
- B) Dopočítáme-li se k rovnici ve tvaru např. $0x = 2$, potom rovnice nemá řešení, jelikož neexistuje číslo, které po vynásobení číslem 0 vyjde 2.

Tip ke zkoušce

Chyby z nepozornosti jsou frustrující. Nedá se jim vyhnout úplně, takže se netrapte, pokud se nějaká vloudí, na některé věci si ale pozor dát můžete. Zkoušku budete dělat bez kalkulačky, a proto i doma trénujte bez ní a cvičte se v počítání z hlavy. Přijímačkový test pak začíná zlomky, výrazy a rovnicemi, ve kterých se početní chyba snadno udělá. Ačkoliv můžete mít pocit, že nemáte dost času a jste nervózní – **nespěchejte**. Řešte úlohy pomalu, krok po kroku, vše si pište, kontrolujte a nesnažte se udělat rychle „více kroků v jednom“. Pokud úlohu řešíte na volném papíře, zkontrolujte si, že jste si zadání opsali správně, jinak počítáte jiný příklad! Při přepisu do záznamového archu si hlídejte číslování úloh a znaménka.

Testík

Úloha 1

Trojnásobek čísla t zvětšený o sedmnáct je roven pětinasobku tohoto čísla, který je zmenšený o jedna.

Určete číslo t .

Úloha 2

Řešte rovnici: $0,3 \cdot (0,5 - 2z) + 0,5 \cdot (2 - 0,4z) = 0,5 \cdot 0,7$

Úloha 3

Řešte rovnici: $x - \frac{13-5x}{8} = -13$

Úloha 4

Řešte rovnici: $\frac{3-2x}{12} + \frac{3x+14}{15} = 1$

Úloha 5

Výchozí text k úloze 5:

Marek si naplánoval třídní výlet na horách. První den ušel třetinu naplánované trasy, druhý den ušel dvě pětiny naplánované trasy a na poslední den mu zbylo 10 km.

Vypočítejte, o kolik kilometrů ujde Marek více druhý den než první den.

Úloha 6

Čtvercový pozemek o výměře 3 600 m² má být nově oplocen.

Jaká bude délka nového plotu?

- A) 2 400 metrů
- B) 1 600 metrů
- C) 240 metrů
- D) 160 metrů
- E) Jiný výsledek

Úloha 7

Přiřadte ke každé úloze (7.1–7.3) odpovídající výsledek (A–F).

7.1 Rozdíl poloviny a třetiny daného čísla (v tomto pořadí) je 15. Třetina daného čísla je ____.

7.2 Patnáct čtvrtin čísla ____ je 45.

7.3 Přičteme-li k ____ jednu polovinu a tento součet vynásobíme čtyřmi, získáme šestnásobek původního čísla.

- A) 0
- B) 1
- C) 12
- D) 18
- E) 30
- F) 90

Úloha 8

Přiřadte ke každé úloze (8.1–8.3) odpovídající výsledek (A–F).

8.1 Když k trojnásobku čísla ___ přičtu 20, získáme sedminásobek hledaného čísla.

8.2 Zmenšíme-li číslo ___ o jeho třetinu a k tomuto rozdílu přičteme číslo 12, získáme dvojnásobek původního čísla.

8.3 Sečteme-li třetinu a sedminu neznámého čísla, získáme číslo 2. Číslo ___ je pětina násobkem neznámého čísla.

A) 2

B) 5

C) 9

D) 21

E) 42

F) jiná odpověď

Řešení

- 1) $t = 9$
- 2) $z = 1$
- 3) $x = -7$
- 4) $x = -5,5$, což lze zapsat jako $-11/2$
- 5) o 2,5 km
- 6) C
- 7) E, C, B
- 8) B, C, D

Bodování

- 1) 2 body
- 2) 2 body
- 3) 2 body
- 4) 2 body
- 5) 2 body
- 6) 2 body
- 7) max. 6 bodů (za každou podúlohu 2 body)
- 8) max. 6 bodů (za každou podúlohu 2 body)

4. Úlohy o pohybu

Úlohy o pohybu jsou přijímačková klasika, za kterou snadno získáte body. Tyto úlohy na pomezí matematiky a fyziky jsou totiž snazší, než se zdá – stačí znát jeden vzoreček a nebát se rovnic. To dáme!

Krůček po krůčku

Pro řešení pohybových úloh je potřeba mít na paměti vztah (vzoreček) $s = v \cdot t$. Do uvedeného vztahu (vzorečku) doporučujeme dosazovat jednotlivé veličiny v jedné z následujících doporučených kombinací:

	Dráha (s)	Rychlost (v)	Čas (t)
Doporučená kombinace 1	kilometr [km]	kilometr za hodinu [km/h]	hodina [h]
Doporučená kombinace 2	metry [m]	metr za sekundu [m/s]	sekunda [s]

Příklad

Trať z Prahy do Plzně je dlouhá 105 km. V 8:13 vyjedou z obou měst proti sobě vlaky. Vlak z Prahy jede rychlostí 70 km/h, vlak z Plzně rychlostí 80 km/h. V kolik hodin se vlaky setkají?

Řešení:

- 1) Zapišeme zadané údaje:

Vlak z Prahy: $v_1 = 70$ km/h; $s_1 = ?$ km. Vlak z Plzně: $v_2 = 80$ km/h; $s_2 = ?$ km.
Oba vlaky jely stejně dlouho, tedy po dobu t .

- 2) Vlaky jedou proti sobě – dohromady musí překonat vzdálenost 105 km, což můžeme zapsat rovnicí:

$$s_1 + s_2 = 105$$

- 3) V rovnici lze vždy dráhu (vzdálenost) nahradit součinem "rychlost vlaku krát doba jízdy".

$$70 \cdot t + 80 \cdot t = 105$$

- 4) Vypočítáme z rovnice dobu jízdy.

$$150 \cdot t = 105$$

$$t = 0,7 \text{ hod} = 42 \text{ min}$$

- 5) Vlaky vyjely v 8:13, tedy se setkají za 42 min, tj. v 8:55.

Nenech se nachytat

1) **Po vyřešení úlohy si znovu přečtěte otázku** – ve výše uvedeném příkladu vyšel výsledek 42 minut, ale správná odpověď na otázku je „v 8:55 hod.“

2) **Co kdyby každý vlak vyjížděl v jiný čas?**

A) Jak bychom vypočítali dobu setkání, pokud by vlak z Plzně v předchozím příkladu **vyjel o půl hodiny později**? (Ostatní údaje zůstávají beze změny.)

Stále by platilo, že do doby setkání oba vlaky ujedou dohromady 105 km, tj. $s_1 + s_2 = 105$

Vlaky by však nejely po stejnou dobu – vlak z Prahy by jel po dobu t , vlak z Plzně by vyjel o 0,5 hodiny později, tedy by jel po dobu $t - 0,5$.

Dráhy vlaků bychom nahradili součinem “rychlost vlaku krát čas jízdy” následovně:

$$70 \cdot t + 80 \cdot (t - 0,5) = 105$$

Dořešíme rovnici: $t = 29/30 \text{ h} = 58/60 = 58 \text{ minut}$.

Vlaky se setkají za 58 minut od výjezdu vlaku z Prahy, tedy v 9:11.

B) Jak by se řešila úloha, ve které oba vlaky jedou z jednoho místa **stejným směrem, ale vyjíždí v různý okamžik**?

Např. Z Prahy do Pardubic odjíždí osobní vlak v 8:10 rychlostí 60 km/h.

V 8:34 vyjíždí za ním po stejné trati rychlík rychlostí 80 km/h. V kolik hodin dožene rychlík osobní vlak?

Při řešení příkladu je opět potřeba soustředit se na dráhy vlaků. Jelikož vlaky jely po stejné trase, musí se jejich dráhy rovnat, tedy $s_1 = s_2$. Následně do rovnice dosadíme místo dráhy součin rychlosti a doby jízdy a dopočítáme, že vlaky se potkají v 9:46.

Tip ke zkoušce

Klíčem ke správnému vyřešení jakékoliv slovní úlohy je v první řadě **pochopit zadání**. To nebývá dlouhé, většinou se jedná o pár vět. Jednu po jedné si je přečtete a zaznačte třeba fajfkou, že rozumíte, jaké informace vám zadání postupně předává. Klidně si v duchu zadání přeříkejte nebo si načrtněte obrázek, u pohybových úloh je to obzvlášť užitečné. Teď se **dobře podívejte na otázku** – co přesně se po vás chce? Často vás výpočet dovede kousíček od požadované odpovědi a vy nesmíte zapomenout na poslední krok, a to odpovědět na položenou otázku. Také nezapomeňte správně **uvádět jednotky!**

Testík

Úloha 1

Přiřadte ke každé úloze (1.1–1.3) odpovídající výsledek (A–F).

- 1.1 Marcela ujde vzdálenost 1,5 km za 15 minut. Její rychlost je ____ km/h.
- 1.2 Auto jede průměrnou rychlostí 80 km/h. Benzinovou pumpu vzdálenou 16 km mine za ____ minut.
- 1.3 Petr si šel zaběhat – běžel průměrnou rychlostí 10 km/h po dobu 24 minut. Uběhl ____ km.
 - A) 4
 - B) 5
 - C) 6
 - D) 10
 - E) 12
 - F) 24

Úloha 2

Výchozí text k úloze 2:

Petra dojde z domu na autobusovou zastávku za 10 minut. Průměrná rychlost její svižné chůze je 6 km/h. Její sestře Marianě trvá stejná trasa o 2 minuty déle.

Rozhodněte o pravdivosti tvrzení (2.1–2.3):

- 2.1 Vzdálenost domu od autobusové zastávky je 600 metrů.
- 2.2 Průměrná rychlost chůze Mariany je 5 km/h.
- 2.3 Pokud by ve stejný okamžik vyrazila Petra z domu na zastávku a Mariana ze zastávky proti ní, setkaly by se sestry 500 metrů od domu.

Úloha 3

Výchozí text k úloze 3:

Maminka poveze syna k babičce na prázdniny. Aby maminka nemusela jet celou cestu z Českých Budějovic do Prahy (152 km), domluvila se s babičkou, že se potkají na cestě. V 15:20 vyrazí maminka po domluvené trase průměrnou rychlostí 75 km/h a proti ní babička z Prahy průměrnou rychlostí 85 km/h.

Vypočtěte:

3.1 kolik minut bude trvat cesta do místa setkání.

3.2 kolik kilometrů od Prahy se setkají.

Úloha 4

Výchozí text k úloze 4:

Po dálnici proti sobě vyjedou ve stejný okamžik dvě auta. První jede z Prahy průměrnou rychlostí 120 km/h, druhé z Kroměříže průměrnou rychlostí 130 km/h.

V jaké vzdálenosti od Prahy se potkají, jestliže je vzdálenost Prahy a Kroměříže 272,5 km? Výsledek zaokrouhlete na celé kilometry.

Úloha 5

Výchozí text k úloze 5:

Na autobusové lince 331 vyjede ze stanice Dolní Břežany spoj do Jílového u Prahy v 8:43 průměrnou rychlostí 50 km/h. Proti němu vyjede spoj z Jílového u Prahy v 8:31 průměrnou rychlostí 40 km/h. Vzdálenost stanice je 14 km.

Určete, v kolik hodin se vozy setkají.

Úloha 6

Výchozí text k úloze 6:

Pepa si doma zapomněl klíče, a proto se musel z nádvoří školy vracet domů. Jelikož Pepa pospíchal, byla rychlost jeho chůze 8 km/h. O 6 minut později vyrazila Pepova sestra z domu rychlostí 4 km/h, aby mu klíče předala. Vzdálenost Pepova domu od nádvoří školy je 1,4 km.

Kolik metrů od domu se sejdou?

Úloha 7

Výchozí text k úloze 7:

Rodina se chystá na výlet vlakem. Maminka s dětmi vyjdou z domu směrem k nádraží průměrnou rychlostí 3 km/h. Tatínek řekl, ať vyrazí napřed. Sám vyrazí na cestu 4 minuty po odchodu rodiny rychlostí 5 km/h.

Za kolik minut od jeho odchodu z domu se s ostatními setká?

Úloha 8

Výchozí text k úloze 8:

Vlak z Prahy do Hradce Králové vyjíždí v 8:20 rychlostí 90 km/h. Vlak z Hradce Králové do Prahy vyjíždí v 8:30 rychlostí 80 km/h. Vzdálenost měst je 117 km.

- 8.1 V kolik hodin se vlaky setkají?
- 8.2 Kolik kilometrů od Prahy bude místo setkání vlaků?
- 8.3 Poměrem v základním tvaru zapište vzdálenost místa setkání vlaků od Prahy ku jeho vzdálenosti od Hradce Králové.

Řešení

- 1) C, E, A
- 2) N, A, N
- 3) 57 minut; 80,75 km
- 4) 131 km
- 5) v 8:47
- 6) 200 metrů
- 7) 6 minut
- 8) v 9:06 hod.; 69 km; 23:16

Bodování

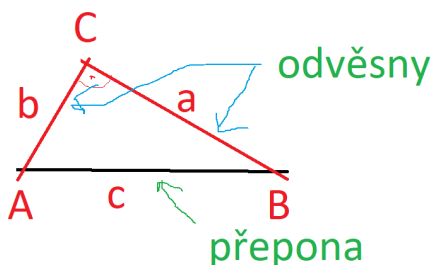
- 1) max. 6 bodů (za každou podúlohu 2 body)
- 2) max. 4 body (3 správně => 4 b, 2 správně => 2 b, 1 nebo 0 správně => 0 b)
- 3) 4 body (2 body za každou podúlohu)
- 4) 2 body
- 5) 2 body
- 6) 2 body
- 7) 2 body
- 8) max. 3 body (za každou podúlohu 1 bod)

5. Slovní úlohy s geometrickým základem

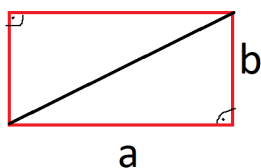
U přijímaček čkejte kromě dvou rýsovacích úloh i slovní úlohy z geometrie. Jedná se např. o početní úlohy zaměřené na výpočet velikostí úhlů, délek stran, obvodu/obsahu rovinných útvarů či povrchu/objemu těles. V dnešním posledním díle seriálu si připomeneme základy, díky kterým nebudete v geometrických úlohách chybovat. Tužku do ruky a jdeme na to!

Krůček po krůčku

Jednou z nejvýznamnějších vět geometrie je Pythagorova věta, která říká, že pro délky stran v pravoúhlém trojúhelníku s přeponou **c** a odvěsnami **a** a **b** platí:
 $c^2 = a^2 + b^2$.



V pravoúhlém trojúhelníku také platí, že jeho obsah lze vypočítat jako "součin odvěsen děleno 2", tedy $S = \frac{a \cdot b}{2}$. Tento vztah vyplývá ze skutečnosti, že obdélník o rozměrech **a** a **b** lze rozdělit na dva pravoúhlé trojúhelníky s odvěsnami **a** a **b**. Obsah celého obdélníku je **a** x **b**, a proto je obsah každého z ilustrovaných trojúhelníků roven $\frac{a \cdot b}{2}$.



Příklad 1

Je dán pravoúhlý trojúhelník s přeponou o délce 20 cm a odvěsnou o délce 16 cm. Určete jeho obsah.

Řešení:

- 1) Nejprve musíme s využitím Pythagorovy věty vypočítat délku zbývající odvěsny, tedy

$$c^2 = a^2 + b^2$$

- 2) Ve "vzorečku" je c délka přepony (dosadíme 20 cm), odvěsny jsou značeny a a b a nezáleží, za kterou z těchto odvěsen dosadíme zadaný údaj (16 cm) – můžeme např. "za a ". Získáme:

$$20^2 = 16^2 + b^2$$

- 3) Vyřešíme rovnici:

$$400 = 256 + b^2$$

$$144 = b^2$$

$$12 = b$$

- 4) Využijeme vztah na výpočet obsahu, tedy $S = \frac{a \cdot b}{2} = \frac{12 \cdot 16}{2} = 96 \text{ cm}^2$.

Nenechte se nachytat

- 1) Pozor na jednotky!** Při řešení úloh je potřeba nejprve zkontrolovat, že máme zadané veličiny ve "správných" jednotkách. Pokud ne, musíme je převést!
- 2) Pythagorova věta platí pouze v pravoúhlém trojúhelníku** (v ostatních ji nelze použít).
- 3) Součet vnitřních úhlů v trojúhelníku je 180°, ve čtyřúhelníku 360°.**
- 4) Pozor na rozdíly!**

Je dána úsečka o délce a .

- Zmenšit úsečku o třetinu délky znamená, že po zkrácení je délka úsečky $a - \frac{a}{3}$, což lze přes společný jmenovatel upravit $\frac{3a}{3} - \frac{a}{3} = \frac{2a}{3}$.
- Zmenšit úsečku na třetinu její délky znamená, že délka úsečky po zkrácení je $\frac{a}{3}$.

Příklad 2

Je dán trojúhelník ABC. Úhel α je o 12° menší než úhel β a úhel γ je roven třetině úhlu α . Určete součet dvou nejmenších úhlů trojúhelníku.

Řešení:

- 1) Zapišeme velikost vnitřních úhlů – velikost jednoho z úhlů zvolme x – např. úhlu β . Úhel α je o 12° menší, tedy $x - 12^\circ$. Velikost úhlu γ je rovna třetině úhlu α , a proto lze jeho velikost zapsat výrazem $\frac{x-12^\circ}{3}$.
- 2) Víme, že pro součet vnitřních úhlů v trojúhelníku platí: $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$
- 3) Dosadíme do rovnice “hodnoty úhlů s x ” a řešíme rovnici:
$$x - 12^\circ + x + \frac{x-12^\circ}{3} = 180^\circ$$
$$3x - 36^\circ + 3x + x - 12^\circ = 540^\circ$$
$$7x = 588^\circ$$
$$x = 84^\circ$$
- 4) Zapišeme velikosti jednotlivých úhlů:
$$\alpha = x - 12^\circ = 84^\circ - 12^\circ = 72^\circ; \beta = 84^\circ; \gamma = \frac{x-12^\circ}{3} = \frac{84^\circ-12^\circ}{3} = 24^\circ.$$
- 5) **Součet dvou nejmenších úhlů je proto** $24^\circ + 72^\circ = 96^\circ$.

Tip ke zkoušce

Kromě slovních úloh s geometrickým základem budete u zkoušky také **dvě úlohy rýsovat**. K tomu potřebujete **několik pomůcek**: pravítko, trojúhelník s ryskou, ořezanou tužku (doporučujeme mikrotužku, neboť se neláme), gumu, kružítko a úhloměr. Pomůcky si pár dní předem nachystejte, ať večer před zkouškou nezjistíte, že vám něco chybí. Během zkoušky si nesmíte pomůcky půjčovat od ostatních, za to můžete být vyloučeni!

Dodržte pokyny zadání a **výsledek rýsování obtáhněte propiskou**. Záznamový arch se totiž po odevzdání naskenuje a tento sken se odešle k vyhodnocení – zápisy psané obyčejnou tužkou či gumovacím perem po naskenování nejsou čitelné, a tedy hodnotitelné! Obtahováním se netrapte: kružnici stačí obtáhnout od ruky, drobná nepřesnost vůbec nevádí.

A poslední tip: pro přehlednost konstrukce nezapomeňte **vždy označovat** (např. střed S , kružnice k , zadané body, přímky, naznačujte pravý úhel i rovnoběžnosti)!

Testík

Úloha 1

Výchozí text k úloze 1:

Je dán pravoúhlý trojúhelník ABC s délkami odvěsen $a = 9$ cm a $b = 12$ cm.

Rozhodněte o pravdivosti následujících tvrzení:

- 1.1 Přepona je o pětinu delší než odvěsna b .
- 1.2 Obvod trojúhelníku ABC je 36 cm.
- 1.3 Obsah trojúhelníku ABC je 27 cm².

Úloha 2

Přiřadte ke každé úloze (2.1–2.3) odpovídající výsledek (A–F).

- 2.1 Rozměry kvádru jsou 4 cm, 5 cm a 7 cm. Jeho povrch je ____ cm².
- 2.2 Obsah čtverce je 144 cm². Zkrátíme-li jeho stranu na třetinu její délky, zmenší se jeho obsah o ____ cm².
- 2.3 Zvětšíme-li délku hrany krychle o polovinu, zvětší se její povrch o ____ %.
 - A) 80
 - B) 125
 - C) 128
 - D) 140
 - E) 166
 - F) 225

Úloha 3

Výchozí text k úloze 3:

Obvod obdélníku je 34 cm a délky jeho stran jsou v poměru 5 : 12.

Rozhodněte o pravdivosti následujících tvrzení:

- 3.1 Rozdíl délek sousedních stran obdélníku je 7 cm.
- 3.2 Obsah obdélníku je 240 cm².
- 3.3 Délka úhlopříčky obdélníku je 13 cm.

Úloha 4

Součet délek hran krychle je 90 cm. Určete povrch tohoto tělesa v cm^2 .

Úloha 5

Výchozí text k úloze 5:

Je dán trojúhelník ABC. Délka strany a je o 3 cm delší než strana b . Délka strany c je o třetinu větší než délka strany b . Obvod trojúhelníku je 18 cm.

5.1 Určete délku nejkratší strany trojúhelníku.

5.2 Zapište délky stran trojúhelníku v základním tvaru poměru $a : b : c$.

Úloha 6

Výchozí text k úloze 6:

Pro vnitřní úhly čtyřúhelníku ABCD platí, že úhel α je o 24° větší než úhel β . Zároveň platí, že úhel γ je vůči úhlu α dvojnásobný a úhel δ je o třetinu větší než úhel β .

Určete rozdíl velikostí největšího a nejmenšího vnitřního úhlu tohoto čtyřúhelníku.

Úloha 7

Výchozí text k úloze 7:

Obvod podstavy válce je 31,4 cm a výška zmenšená o 3 cm se rovná poloměru jeho podstavy.

Vypočítejte objem válce v decilitrech. Výsledek zaokrouhlete na jedno desetinné místo. Počítejte s hodnotou $\pi = 3,14$.

Úloha 8

Výchozí text k úloze 8:

Nádrž na vodu byla původně naplněna z 20 %. V 7 hodin začalo doplňování nádrže vodou a v 9:20 hod. byla nádrž naplněna již ze dvou třetin.

V kolik hodin bude nádrž zcela naplněna?

Řešení

- 1) N, A, N
- 2) E, C, B
- 3) A, N, A
- 4) $337,5 \text{ cm}^2$
- 5) 4,5 cm; 5 : 3 : 4
- 6) 102°
- 7) 6,3 dcl
- 8) v 11:00 hod.

Bodování

- 1) max. 4 body (3 správně => 4 b, 2 správně => 2 b, 1 nebo 0 správně => 0 b)
- 2) max. 6 bodů (za každou podúlohu 2 body)
- 3) max. 4 body (3 správně => 4 b, 2 správně => 2 b, 1 nebo 0 správně => 0 b)
- 4) 2 body
- 5) 2 body
- 6) 2 body
- 7) 2 body
- 8) 2 body

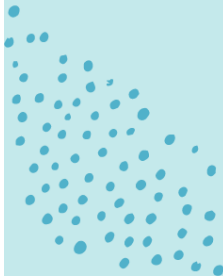


A jste na konci! Super práce, gratulujeme!

Už jste si udělali i díl z češtiny?


Ne? Tak šup na něj!


Ano? Tak si užijte zasloužený odpočinek!



Potřebujete procvičovat a zlepšit své bodové skóre?

Projděte všechny typové úlohy!

 **Kam až se můžete vypracovat?** Naši nejlépe připravení deváťáci z minulých let vyřešili všech našich 21 cvičných testů (resp. 42 z obou předmětů). V těch posledních už pravidelně získávali **80 ze 100 bodů**, čímž bezpečně znali všechny typové úlohy formátu Cermat. (Zdroj: Statistika výsledků žáků s 21 vypracovanými testy 2021/22) .

 **Kolik testů byste měli přes týden řešit?** Dejte si s námi závazek řešit **každý týden alespoň 1 přijímačkový den nanečisto**. K tomu **několikrát do týdne** (3x-4x) pracujte s chybou a vraťte se k jednotlivým úlohám.

 **Soutěžte sami se sebou!** V tomto [testovém bingu \(pdf k vytištění\)](#) si vyznačte ty testy, které již máte vypracované. Nebojte, ještě stíháte projít (skoro) všechny typové úlohy!

Chcete další testová zadání s podrobným řešením? Testy získáte v sekci *Další testy s rozborem v osobní zóně*.

Výhody dalších testů s rozborem na doma:

- Přesně odpovídají Cermat požadavkům
- Testy i videorozbory máte k dispozici okamžitě po uhrazení
- Pokaždé se jedná o testy, se kterými jste ještě nepracovali

[Další testy s rozborem dokoupíte v osobní zóně!](#)