

STANDARDY

PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Matematika a její aplikace

Zpracováno dle upraveného RVP ZV účinného od 1. 9. 2013.

Červeně jsou vyznačeny očekávané výstupy přidáné do RVP ZV (M-5-1-05, M-5-1-06, M-5-1-07, M-5-1-08).

Vypracovala skupina pro přípravu standardů vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace ve složení:

Mgr. Jana Dvořáková, NIDV

doc. RNDr. Eduard Fuchs, MU Brno

RNDr. Hana Lišková, VOŠP a SPgŠ Litomyšl

Mgr. Michaela Pažoutová, ZŠ Mníšek pod Brdy

Mgr. Svatopluk Pohořelý, MŠMT

PhDr. Eva Řídká, CERMAT

Mgr. Jitka Topičová, ZŠ a MŠ Regionu Karlovarský venkov, Sadov

RNDr. Eva Zelendová, NÚV

1. stupeň

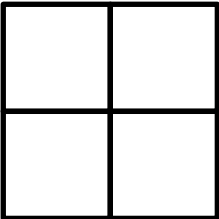
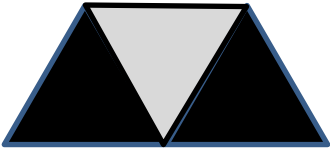
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-1-01 Žák využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení
Indikátory	1. žák z paměti sčítá a odčítá čísla do sta, násobí a dělí v oboru malé násobilky 2. žák využívá komutativnost sčítání a násobení při řešení úlohy a při provádění zkoušky výpočtu 3. žák využívá asociativnost sčítání a násobení při řešení jednoduchých úloh s užitím závorek
Ilustrativní úloha	
Doplň chybějící čísla: $8 \cdot \square = 40$ $(8 + 4) \cdot 5 = \square$ $8 + 8 \cdot \square = 40$	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-1-01.1 M-5-1-01.3

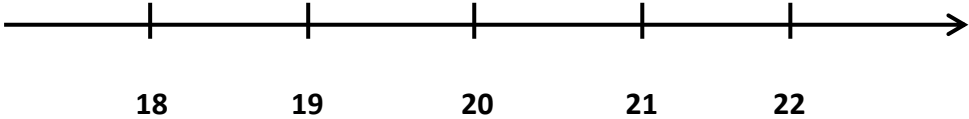
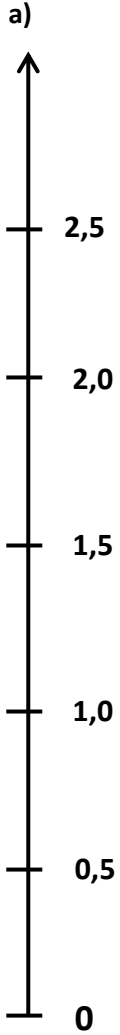
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-1-02 Žák provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel
Indikátory	1. žák správně sepíše čísla pod sebe (dle číselných řádů) při sčítání, odčítání, násobení a dělení přirozených čísel 2. žák využívá při písemném výpočtu znalost přechodu mezi číselnými řády 3. žák využívá znalosti malé násobilky při písemném násobení a dělení nejvýše dvojciferným číslem 4. žák provádí písemné početní operace včetně kontroly výsledku 5. žák dodržuje pravidla pro pořadí operací v oboru přirozených čísel
Ilustrativní úloha	
Vypočítej a do rámečků doplň chybějící číslice: $\begin{array}{r} 929 \\ + 28 \\ \hline \square\square\square \end{array}$ $\begin{array}{r} 437 \\ - 154 \\ \hline \square\square\square \end{array}$ $\begin{array}{r} 328 \\ \cdot 7 \\ \hline \square\square\square\square \end{array}$ 19 209 : 8 = $\square\square\square\square$ zb.	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-1-02.2 M-5-1-02.3

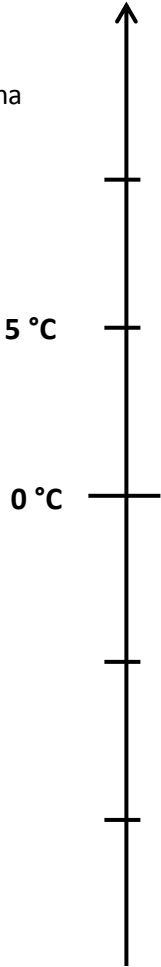
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-1-03 Žák zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel
Indikátory	1. žák přečte a zapíše číslo (do milionů) s užitím znalosti číselných řádů desítkové soustavy 2. žák využívá rozvinutý zápis čísla (do statisíců) v desítkové soustavě 3. žák porovnává čísla do statisíců 4. žák zaokrouhluje čísla do statisíců s použitím znaku pro zaokrouhlování 5. žák užívá polohové vztahy („hned před“, „hned za“) v oboru přirozených čísel 6. žák se orientuje na číselné ose a jejích úsecích 7. žák provádí číselný odhad a kontrolu výsledku
Ilustrativní úloha	
Vepiš následující čísla do rámečků nad číselnou osou: 139 999 882 011 257 100 589 900 338 400	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-1-03.6

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-1-04 Žák řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel
Indikátory	1. žák porozumí textu jednoduché úlohy (rozlišuje informace důležité pro řešení úlohy) a úlohu řeší 2. žák zformuluje odpověď k získanému výsledku 3. žák vytvoří jednoduchou slovní úlohu podle vzoru
Ilustrativní úloha	
Standa naježdil v pondělí na lyžařském vleku 20 jízd na sjezdovce dlouhé 720 metrů, Karel naježdil na stejné sjezdovce pouze 17 jízd. V úterý se podařilo Karlovi najezdit na upravené sjezdovce 25 jízd. Kolik jízd měl Karel najeto za pondělí a úterý?	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-1-04.1

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-1-05 Žák modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku
Indikátory	1. žák vysvětlí a znázorní vztah mezi celkem a jeho částí vyjádřenou zlomkem na příkladech z běžného života 2. žák využívá názorné obrázky k určování $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$ celku 3. žák vyjádří celek z jeho dané poloviny, čtvrtiny, třetiny, pětiny, desetiny
Ilustrativní úloha	
Jaká část obrázku je zvýrazněna? (Zapiš zlomkem do rámečku nad obrázkem.) Nabídka: polovina, čtvrtina, třetina, pětiny, desetina.	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-1-05.2

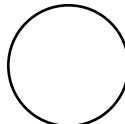
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-1-06 Žák porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel
Indikátory	1. žák porovná zlomky se stejným jmenovatelem (poloviny, čtvrtiny, třetiny, pětiny, desetiny) 2. žák sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem (poloviny, čtvrtiny, třetiny, pětiny, desetiny) pomocí názorných obrázků (např. čtvercová síť, kruhový diagram, číselná osa) a tyto početní operace zapisuje
Ilustrativní úloha	
Vypočti pomocí obrázků: A) $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} =$  B) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} =$ 	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-1-06.2

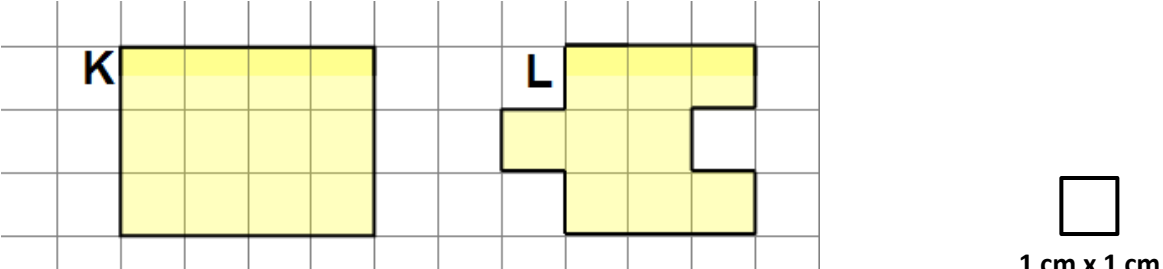
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-1-07 Žák přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty
Indikátory	1. žák vysvětlí a znázorní vztah mezi celkem a jeho částí vyjádřenou desetinným číslem na příkladech z běžného života 2. žák přečte, zapíše, znázorní desetinná čísla v řádu desetin na číselné ose a jejich úsecích, ve čtvercové síti nebo v kruhovém diagramu 3. žák porovná desetinná čísla v řádu desetin
Ilustrativní úloha	
Přečti zápis čísel a vyznač hodnoty čísel na číselné ose: a) Výška Gábiny je 1,4 m. b) Tatínek natankoval 20,5 litrů benzínu. b)  a) 	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-1-07.2 M-5-1-07.3

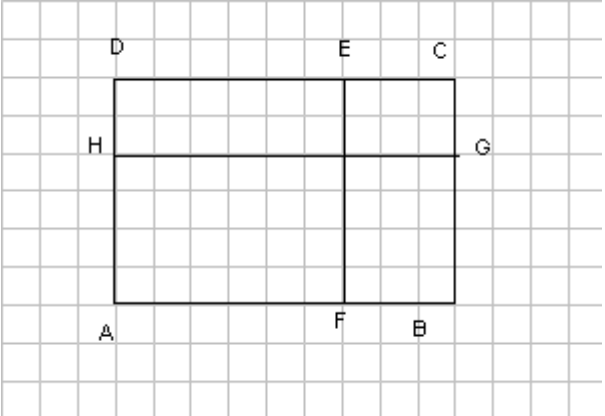
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-1-08 Žák porozumí významu znaku „-“, pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose
Indikátory	1. žák znázorní na číselné ose, přečte, zapíše a porovná celá čísla v rozmezí -100 až $+100$ 2. žák nalezne reprezentaci záporných čísel v běžném životě
Ilustrativní úloha	
1. Zuzka sledovala teplotu na venkovním teploměru a zjistila rekordní změnu teploty během jednoho březnového dne. Ráno naměřila -5°C a v poledne $+9^{\circ}\text{C}$. Vyznač obě hodnoty na svislé číselné ose. 2. Maminka říkala, že bylo včera sedm stupňů pod nulou. Vyznač i tuto hodnotu na číselné ose.	
	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-1-08.1 M-5-1-08.2

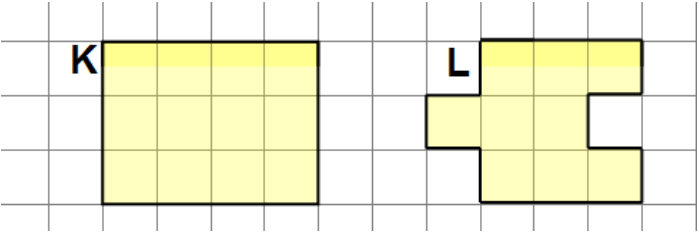
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace										
Ročník	5.										
Tematický okruh	2. Závislosti, vztahy a práce s daty										
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-2-01 Žák vyhledává, sbírá a třídí data										
Indikátory	1. žák provádí a zapisuje jednoduchá pozorování (měření teploty, průjezd aut za daný časový limit apod.) 2. žák porovnává zadaná data podle daného kritéria 3. žák posuzuje reálnost vyhledaných údajů										
Ilustrativní úloha											
V tabulce je uveden počet diváků, kteří se během uvedených tří dnů přišli podívat do kina Svět na film <i>Kuky se vrací</i> .											
<table><tr><td>DEN</td><td>středa</td><td>pátek</td><td>neděle</td></tr><tr><td>POČET NÁVŠTĚVNÍKŮ</td><td>490</td><td>509</td><td>954</td></tr></table>				DEN	středa	pátek	neděle	POČET NÁVŠTĚVNÍKŮ	490	509	954
DEN	středa	pátek	neděle								
POČET NÁVŠTĚVNÍKŮ	490	509	954								
1. Z tabulky urči, který den navštívilo kino nejvíc diváků.											
2. Je z údajů možné určit, kolik návštěvníků vidělo tento film v sobotu?											
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-2-01.2 M-5-2-01.3										

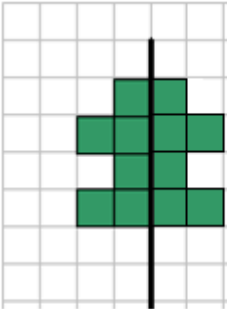
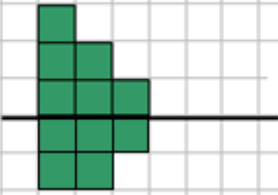
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace										
Ročník	5.										
Tematický okruh	2. Závislosti, vztahy a práce s daty										
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-2-02 Žák čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy										
Indikátory	1. žák doplní údaje do připravené tabulky nebo diagramu 2. žák vyhledá v tabulce nebo diagramu požadovaná data 3. žák vyhledá údaje z různých typů diagramů (sloupcový a kruhový diagram bez použití procent) 4. žák používá jednoduché převody jednotek času při práci s daty (např. v jízdních řádech)										
Ilustrativní úloha											
Na informační tabuli o příjezdech vlaků jsou tyto údaje:											
<table><tr><td>Číslo vlaku</td><td>Směr</td><td>Pravidelný příjezd</td><td>Zpoždění v minutách</td></tr><tr><td>Os 1</td><td>Kolín – Český Brod</td><td>12:35</td><td>20</td></tr></table>				Číslo vlaku	Směr	Pravidelný příjezd	Zpoždění v minutách	Os 1	Kolín – Český Brod	12:35	20
Číslo vlaku	Směr	Pravidelný příjezd	Zpoždění v minutách								
Os 1	Kolín – Český Brod	12:35	20								
V kolik hodin přijede zpožděný vlak?											
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-2-02.2 M-5-2-02.4										

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace		
Ročník	5.		
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a v prostoru		
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-3-01 Žák narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnice); užívá jednoduché konstrukce		
Indikátory	1. žák rozezná základní rovinné útvary (kruh, čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnice) nezávisle na jejich natočení, velikosti nebo označení 2. žák určí rovinné útvary pomocí počtu vrcholů a stran, rovnoběžnosti a kolmosti stran 3. žák využívá základní pojmy a značky užívané v rovinné geometrii (čáry: křivá, lomená, přímá; bod, úsečka, polopřímka, přímka, průsečík, rovnoběžky, kolmice) 4. žák rozpozná jednoduchá tělesa (krychle, kvádr, válec) a určí na nich základní rovinné útvary 5. žák narýsuje kružnici s daným poloměrem 6. žák narýsuje obecný trojúhelník nebo trojúhelník se třemi zadanými délkami stran 7. žák narýsuje čtverec a obdélník s užitím konstrukce rovnoběžek a kolmic 8. žák dodržuje zásady rýsování		
Ilustrativní úloha			
Ke každému obrázku vyhledej a zapiš do tabulky správný název z následující nabídky: kružnice, kruh, obdélník, trojúhelník, pravoúhlý trojúhelník, pětiúhelník, šestiúhelník, čtverec.			
			
			
			
Který z útvarů nemá žádnou stranu ani vrchol?			
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-3-01.1 M-5-3-01.2		

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a v prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-3-02 Žák sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran
Indikátory	1. žák rozlišuje obvod a obsah rovinného útvaru 2. žák určí s pomocí čtvercové sítě nebo měřením obvod rovinného útvaru (trojúhelníku, čtyřúhelníku, mnohoúhelníku) 3. žák graficky sčítá, odčítá a porovnává úsečky 4. žák určí délku lomené čáry graficky i měřením 5. žák převádí jednotky: kilometry na metry, metry na centimetry, centimetry na milimetry
Ilustrativní úloha	
Na obrázku jsou dva rovinné útvary K, L. Jaký je jejich obvod? Údaj zapiš v centimetrech i milimetrech. 	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-3-02.1 M-5-3-02.2 M-5-3-02.5

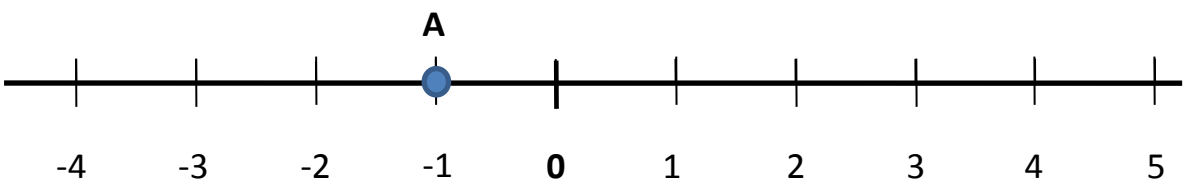
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a v prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-3-03 Žák sestrojí rovnoběžky a kolmice
Indikátory	1. žák vyhledá dvojice kolmic a rovnoběžek ve čtvercové síti 2. žák načrtne a narýsuje kolmici a rovnoběžku
Ilustrativní úloha	
 Rozhodni, zda platí: Úsečky AD a HG jsou kolmé. ANO NE Úsečky EF a AD jsou rovnoběžné. ANO NE Úsečky AH a FA jsou kolmé. ANO NE	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-3-03.1

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a v prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-3-04 Žák určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu
Indikátory	1. žák určí pomocí čtvercové sítě obsah rovinného útvaru, který lze složit ze čtverců a obdélníků 2. žák používá základní jednotky obsahu (cm^2 , m^2 , km^2) bez vzájemného převádění
Ilustrativní úloha	
Na obrázku jsou dva rovinné útvary K, L. Eliška řekla, že oba útvary mají stejný obsah. Měla pravdu? 	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-3-04.1

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a v prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-3-05 Žák rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru
Indikátory	1. žák pozná osově souměrné útvary (i v reálném životě) 2. žák určí překládáním papíru osu souměrnosti útvaru
Ilustrativní úloha	
Který z útvarů je osově souměrný?  A  B	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-5-3-05.1

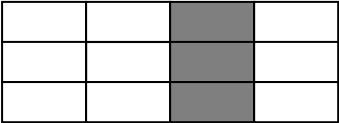
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	5.
Tematický okruh	4. Nestandardní aplikační úlohy a problémy
Očekávaný výstup RVP ZV	M-5-4-01 Žák řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky
Indikátory	1. žák vyhledá v textu jednoduché úlohy potřebné údaje a vztahy 2. žák volí vhodné postupy pro řešení jednoduché úlohy 3. žák vyhodnotí výsledek úlohy
Ilustrativní úloha 1	
Fotbalový zápas se hraje ve dvou poločasech. Jeden poločas trvá 45 minut. Mezi jednotlivými poločasy je přestávka dlouhá 15 minut. První poločas skončil v 9:25. Kdy začne druhý poločas? Vyber správnou odpověď: a) 9:10 b) 9:25 c) 9:40 d) 9:45	
Poznámky k ilustrativní úloze 1	M-5-4-01.1 M-5-4-01.2
Ilustrativní úloha 2	
Strýc rozřezal trám dlouhý 1,2 m na tři stejné díly. Jak dlouho řezal, když mu jedno přeříznutí trámu trvalo 7 minut?	
Poznámky k ilustrativní úloze 2	M-5-4-01.1 M-5-4-01.2

2. stupeň

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-1-01 Žák provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel; užívá ve výpočtech druhou mocninu a odmocninu
Indikátory	1. žák provádí základní početní operace se zlomky a desetinnými čísly 2. žák dodržuje pravidla pro pořadí početních operací v oboru celých a racionálních čísel, využívá vlastnosti operací sčítání a násobení (komutativnost, asociativnost, distributivnost) při úpravě výrazů 3. žák vyznačí na číselné ose racionální číslo a číslo k němu opačné 4. žák zná z paměti druhé mocniny celých čísel od 1 do 10 a využívá je při výpočtech (i ke stanovení odpovídajících druhých odmocnin) 5. žák určí rozvinutý zápis přirozeného čísla v desítkové soustavě 6. žák provádí základní úpravy zlomků (rozšiřuje a krátí zlomek, vyjádří zlomek v základním tvaru, převádí zlomek na smíšené číslo a naopak) 7. žák určí absolutní hodnotu celého čísla
Ilustrativní úloha	
Vypočti hodnoty B, C a D a jejich obrazy umísti na číselné ose podobně jako obraz čísla A. Vzor: $A = 9 \cdot 11 - 10^2 = 99 - 100 = -1$ $B = 3^2 - 3 \cdot 4$ $C = \left(\frac{3}{4}\right) \cdot \sqrt{16}$ $D = 4,5 - \frac{1}{2}$  The image shows a horizontal number line with tick marks at every integer from -4 to 5. The numbers are labeled below the line: -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5. A blue dot is placed on the tick mark for -1, and the letter 'A' is written above it.	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-1-01.2 M-9-1-01.3 M-9-1-01.4

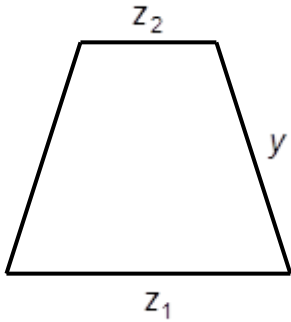
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-1-02 Žák zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor
Indikátory	1. žák zaokrouhluje čísla s danou přesností 2. žák využívá pro kontrolu výsledku odhad 3. žák účelně a efektivně využívá kalkulátor
Ilustrativní úloha	
Vypočti a výsledek zaokrouhli na jedno desetinné místo: a) $1,2^2 + 0,5 =$ b) $0,03 \cdot (-7 + 14) =$ c) $0,7 \cdot 0,5 =$	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-1-02.1 M-9-1-02.3

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-1-03 Žák modeluje a řeší situace s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel
Indikátory	1. žák rozlišuje pojmy prvočíslo a číslo složené; společný dělitel a společný násobek 2. žák využívá kritéria dělitelnosti (2, 3, 5, 10) 3. žák rozloží dvojciferné číslo na součin prvočísel
Ilustrativní úloha	
Máš pět kartiček s čísly: 0 4 5 7 9 Sestav z kartiček čtyřciferné číslo dělitelné 10: Sestav z kartiček čtyřciferné číslo dělitelné 5: Sestav z kartiček čtyřciferné číslo dělitelné 2: Sestav z kartiček čtyřciferné číslo dělitelné 3: 	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-1-03.2

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-1-04 Žák užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem)
Indikátory	1. žák užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část: přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, desetinným číslem, procentem
Ilustrativní úloha	
a) Vyjádři poměrem vztah mezi vybarvenou a nevybarvenou částí obrázku. b) Vyjádři zlomkem, v procentech a desetinným číslem, jaká část plochy obrázku je zvýrazněná. 	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-1-04.1

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-1-05 Žák řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů
Indikátory	1. žák využívá daný poměr v reálných situacích 2. žák stanoví poměr ze zadaných údajů 3. žák využívá měřítko mapy nebo plánu k výpočtu
Ilustrativní úloha	
Měřítko mapy je 1 : 25 000. Dvě obce jsou na této mapě od sebe vzdáleny 5 cm. Jaká je jejich skutečná vzdálenost?	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-1-05.3

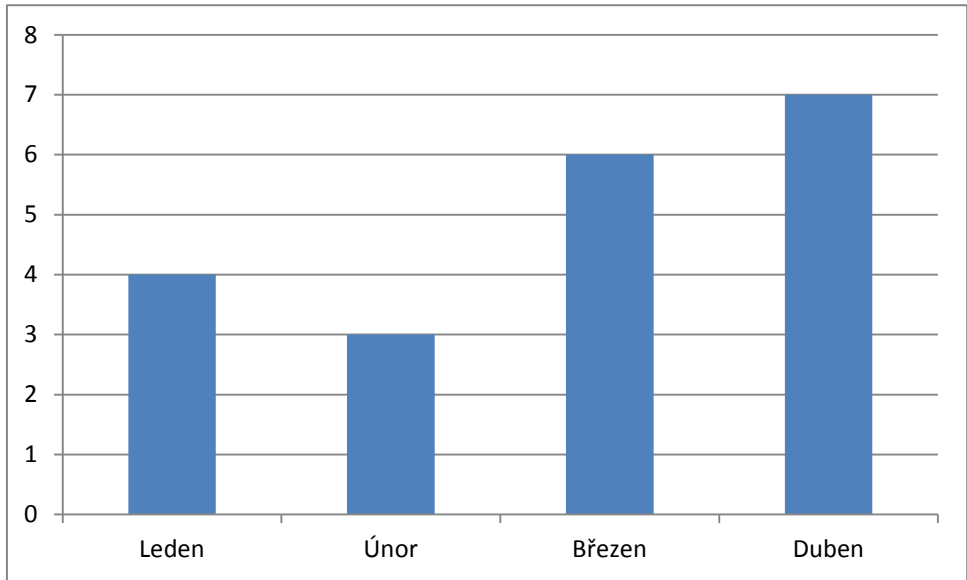
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-1-06 Žák řeší aplikační úlohy na procenta (i pro případ, že procentová část je větší než celek)
Indikátory	1. žák určí počet procent, je-li dána procentová část a základ 2. žák určí procentovou část, je-li dán procentový počet a základ 3. žák určí základ, je-li dán procentový počet a procentová část
Ilustrativní úloha	
1. Ve stádu je 80 ovcí. Ze stáda je už 20 ovcí ostříháno. Kolik je to procent? 2. Majitel chce ze stejného stáda 5 % ovcí prodat. Kolik ovcí to bude?	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-1-06.1 M-9-1-06.2

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-1-07 Žák matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných; určí hodnotu výrazu, sčítá a násobí mnohočleny, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vzorců a vytýkáním
Indikátory	1. žák vypočte hodnotu výrazu pro dané hodnoty proměnných 2. žák využívá při úpravě výrazů vytýkání a vzorce $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $a^2 - b^2$ 3. žák vybere odpovídající výraz, který popisuje jednoduchou reálnou situaci
Ilustrativní úloha	
Obvod rovnoramenného lichoběžníku lze vypočítat podle vztahu $o = z_1 + z_2 + 2y$ Vypočti číselnou hodnotu o, je-li $y = 12$, $z_1 = 15$, $z_2 = 7$. 	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-1-07.1

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-1-08 Žák formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav
Indikátory	1. žák vyřeší rovnici a soustavu dvou jednoduchých lineárních rovnic pomocí ekvivalentních úprav 2. žák ověří správnost řešení slovní úlohy
Ilustrativní úloha	
Rohlík stojí 2,50 Kč a houska 3,20 Kč. Eva zaplatila za nákup 26 Kč. Housek koupila o jeden kus víc než rohlíků. Mohla si Eva koupit 4 rohlíky a 5 housek?	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-1-08.2

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	1. Číslo a početní operace
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-1-09 Žák analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel
Indikátory	1. žák řeší jednoduché úlohy v oboru celých čísel 2. žák popíše konkrétní situace s využitím racionálních čísel
Ilustrativní úloha	
Na účet, jehož stav byl bohužel –600 Kč, přišla naštěstí hotovost 5 300 Kč. Poté bylo z účtu zaplacen inkaso ve výši 3 800 Kč. Jaký je aktuální stav na tomto účtu?	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-1-09.1

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	2. Závislosti, vztahy a práce s daty
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-2-01 Žák vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data
Indikátory	1. žák vyhledá potřebné údaje v tabulce, diagramu a grafu 2. žák vyhledá a vyjádří vztahy mezi uvedenými údaji v tabulce, diagramu a grafu (četnost, aritmetický průměr, nejmenší a největší hodnota) 3. žák pracuje s časovou osou 4. žák převádí údaje z textu do tabulky, diagramu a grafu a naopak 5. žák samostatně vyhledává data v literatuře, denním tisku a na internetu
Ilustrativní úloha	
Martin sleduje přehled výsledků hokejového mistrovství světa: 1. Který hokejový tým získal zlatou medaili (1. místo)? 2. Kdo zvítězil v utkání Švédsko – Dánsko? 3. Kolik branek dalo Rusko v utkání s Německem?	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-2-01.1

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace										
Ročník	9.										
Tematický okruh	2. Závislosti, vztahy a práce s daty										
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-2-02 Žák porovnává soubory dat										
Indikátory	1. žák porovná kvantitativní vztahy, které jsou uvedeny v různých tabulkách nebo v tabulce a diagramu										
Ilustrativní úloha											
Dominika si kupovala rybičky do nového akvária. V tabulce je uveden počet kusů rybek, které si čtyři měsíce po sobě nakoupila:											
<table><tr><td>měsíc</td><td>leden</td><td>únor</td><td>březen</td><td>duben</td></tr><tr><td>počet kusů</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>7</td></tr></table>		měsíc	leden	únor	březen	duben	počet kusů	3	4	6	7
měsíc	leden	únor	březen	duben							
počet kusů	3	4	6	7							
Dominika si počet zakoupených rybek znázornila v diagramu:											
											
Sestrojila si Dominika diagram správně? Svou odpověď zdůvodni.											
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-2-02.1										

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	2. Závislosti, vztahy a práce s daty
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-2-03 Žák určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti
Indikátory	1. žák vytvoří tabulku pro přímou a nepřímou úměrnost na základě textu úlohy 2. žák rozliší přímou a nepřímou úměrnost z textu úlohy
Ilustrativní úloha	
Urči, jaká úměrnost platí v dané situaci: a) Jeden kilogram banánů stojí 28 Kč. Maminka za 1,5 kilogramu zaplatila 42 Kč. b) Když půjdeš do školy pěšky rychlostí 4 km/h, bude ti cesta trvat déle, než když pojedeš na in-line bruslích rychlostí 7 km/h.	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-2-03.2

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	2. Závislosti, vztahy a práce s daty
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-2-04 Žák vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem
Indikátory	1. žák pozná funkční závislost z textu úlohy, z tabulky, z grafu a z rovnice 2. žák přiřadí funkční vztah vyjádřený tabulkou k příslušnému grafu a naopak 3. žák vyčte z grafu podstatné informace (např. nejmenší a největší hodnota, růst, pokles)
Ilustrativní úloha	
Na kterých částech grafů lze pozorovat: a) růst hodnot b) pokles hodnot c) nejmenší hodnotu d) největší hodnotu A) C) B) D)	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-2-04.3

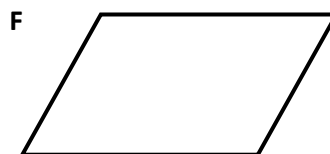
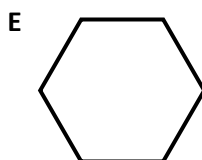
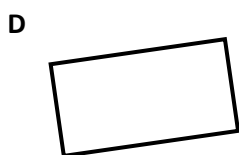
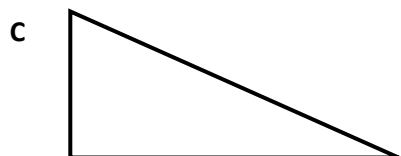
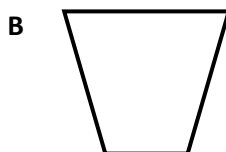
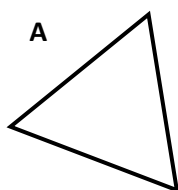
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	2. Závislosti, vztahy a práce s daty
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-2-05 Žák matematizuje jednoduché reálné situace s využitím funkčních vztahů
Indikátory	1. žák vybere odpovídající funkční vztah, který popisuje jednoduchou reálnou situaci
Ilustrativní úloha	
Na vlek „U Slona“ nastoupí každou minutu 12 lyžařů. Který ze vztahů vyjadřuje počet lyžařů, které vlek odveze za t minut? a) $y = 12 + t$ b) $y = 12t$ c) $y = 12 : t$ d) $y = t : 12$	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-2-05.1

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-01 Žák zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých praktických problémů; využívá potřebnou matematickou symboliku
Indikátory	1. žák využívá při analýze praktické úlohy náčrtky, schémata, modely 2. žák využívá polohové a metrické vlastnosti (Pythagorova věta, trojúhelníková nerovnost, vzájemná poloha bodů a přímek v rovině, vzdálenost bodu od přímky) k řešení geometrických úloh 3. žák řeší geometrické úlohy početně 4. žák využívá matematickou symboliku
Ilustrativní úloha	
Dvě strany trojúhelníku mají délky 21 cm a 24 cm. Užitím trojúhelníkové nerovnosti rozhodni, které z uvedených hodnot nemohou představovat délku třetí strany tohoto trojúhelníku: 44 cm, 42 cm, 51 cm, 38 cm.	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-3-01.2 M-9-3-01.3

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-02 Žák charakterizuje a třídí základní rovinné útvary
Indikátory	1. žák pozná základní rovinné útvary: přímka, polopřímka, úsečka, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník, pravidelné mnohoúhelníky, kružnice, kruh 2. žák rozliší typy úhlů (ostrý, tupý, pravý, přímý), typy trojúhelníků a čtyřúhelníků

Ilustrativní úloha

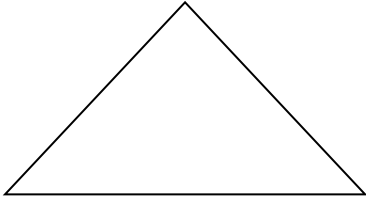
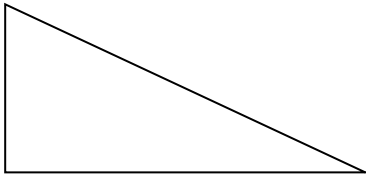
Rovinné útvary na obrázku jsou označeny písmeny A – F.

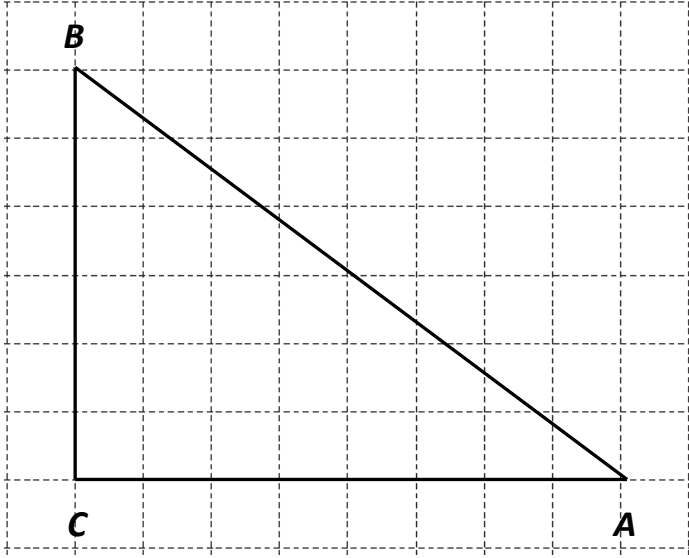


Doplň tabulku:

Název	Označení
Rovnoběžník	
	D
Pravoúhlý trojúhelník	
	E
	A
Lichoběžník	

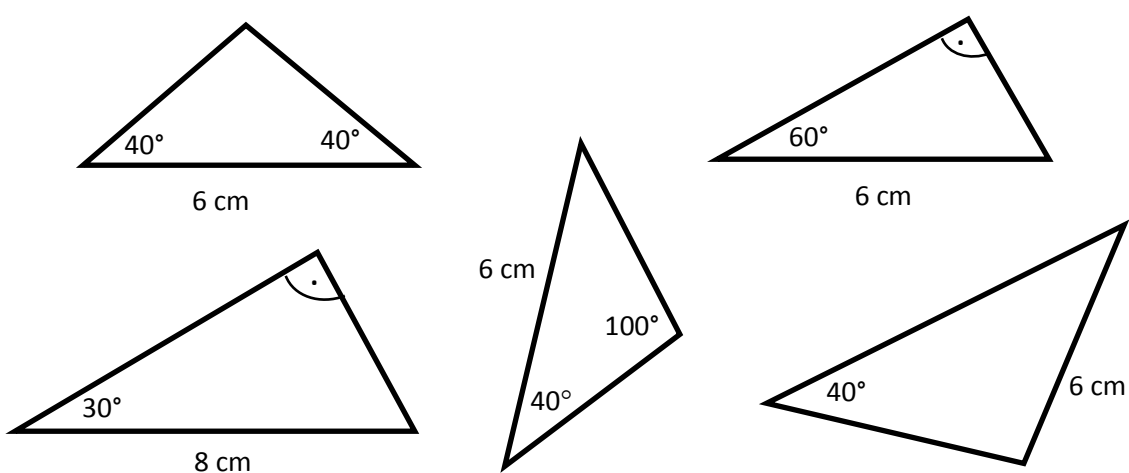
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-3-02.1
--------------------------------------	------------

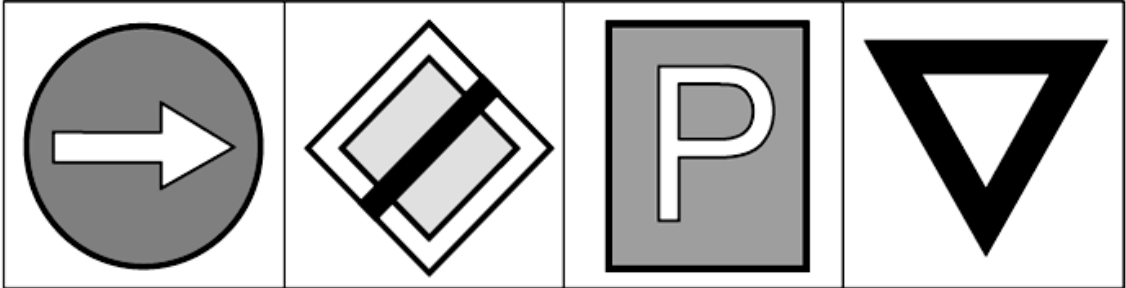
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-03 Žák určuje velikost úhlu měřením a výpočtem
Indikátory	1. žák sčítá a odčítá úhly, určí násobek úhlu (bez převodu stupňů a minut) 2. žák využívá při výpočtech součet vnitřních úhlů v trojúhelníku 3. žák určuje velikost úhlu pomocí úhloměru
Ilustrativní úloha	
V rámečcích doplň chybějící velikosti úhlů v trojúhelnících: stupňů  45 stupňů 45 stupňů 60 stupňů  Pravý úhel stupňů	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-3-03.2

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-04 Žák odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů
Indikátory	1. žák odhaduje obsah i obvod útvarů pomocí čtvercové sítě 2. žák určí výpočtem obsah (v jednodušších případech) trojúhelníku, čtverce, obdélníku, rovnoběžníku, lichoběžníku, kruhu 3. žák určí výpočtem obvod trojúhelníku, čtverce, obdélníku, rovnoběžníku, lichoběžníku, kruhu 4. žák používá a převádí jednotky délky 5. žák používá a převádí jednotky obsahu
Ilustrativní úloha	
Délka strany čtverce v mřížce je jeden centimetr. Urči obvod a obsah trojúhelníku ABC. 	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-3-04.2 M-9-3-04.3 M-9-3-04.4 M-9-3-04.5

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-05 Žák využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh
Indikátory	1. žák pojmenuje základní množiny všech bodů dané vlastnosti (osa úhlu, osa rovinného pásu, osa úsečky, kružnice, Thaletova kružnice)
Ilustrativní úloha	
Co je množinou všech bodů v rovině, které mají od dvou různých bodů A, B stejnou vzdálenost? Vyber správnou odpověď. A) kružnice se středem v bodě A a poloměrem rovným polovině délky úsečky AB B) přímka rovnoběžná s úsečkou AB C) osa úsečky AB D) kružnice se středem ve středu úsečky AB procházející body A a B	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-3-05.1

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-06 Žák načrtne a sestrojí rovinné útvary
Indikátory	1. žák načrtne rovinný útvar podle slovního zadání 2. žák provede jednoduché konstrukce (např. osa úsečky, čtverec se zadanou stranou, trojúhelník se zadanými stranami, úhel dané velikosti, rovnoběžka a kolmice daným bodem) 3. žák ověří, zda výsledný útvar odpovídá zadání
Ilustrativní úloha	
1. Načrtni rovnostranný trojúhelník. 2. Sestroj bez použití úhloměru úhel velikosti 60° a jeho osu souměrnosti.	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-3-06.1 M-9-3-06.2

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-07 Žák užívá k argumentaci a při výpočtech věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků
Indikátory	1. žák vyhledá z nabídky trojúhelníků dvojice shodných trojúhelníků 2. žák vyhledá z nabídky trojúhelníků dvojice podobných trojúhelníků
Ilustrativní úloha	
Vyhledej mezi trojúhelníky dva shodné a vybarvi je.  The image shows six triangles with the following specifications: - Triangle 1 (top left): Two base angles of 40° each, and a base side of 6 cm. - Triangle 2 (top right): A base angle of 60°, a base side of 6 cm, and a right angle symbol at the top vertex. - Triangle 3 (bottom left): A base angle of 30°, a base side of 8 cm, and a right angle symbol at the top vertex. - Triangle 4 (center): A side of 6 cm, a base angle of 40°, and a top angle of 100°. - Triangle 5 (bottom right): A base angle of 40°, a side of 6 cm, and a right angle symbol at the top vertex. - Triangle 6 (bottom center): A side of 6 cm, a base angle of 40°, and a top angle of 100°.	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-3-07.1

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-08 Žák načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osově souměrnosti, určí osově a středově souměrný útvar
Indikátory	1. žák rozhodne, zda je útvar osově souměrný 2. žák určí osy souměrnosti rovinného útvaru 3. žák rozhodne, zda je útvar středově souměrný 4. žák určí střed souměrnosti 5. žák načrtne a sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové a osově souměrnosti
Ilustrativní úloha	
Na obrázcích jsou dopravní značky. 1. Která značka na obrázku není souměrná podle středu ani podle osy? 2. Která značka na obrázku je souměrná podle středu i podle osy?	
	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-3-08.1 M-9-3-08.3

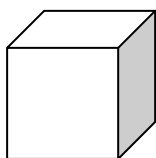
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-09 Žák určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti
Indikátory	1. žák rozpozná mnohostěny (krychle, kvádr, kolmý hranol, jehlan) a rotační tělesa (válec, kužel, koule) 2. žák používá pojmy podstava, hrana, stěna, vrchol, tělesová a stěnová úhlopříčka

Ilustrativní úloha

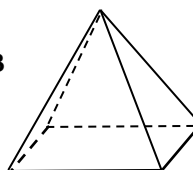
Doplň tabulku:

Název tělesa	Obrázek
	B
Kvádr	
	A
Trojboký hranol	
Pětiboký hranol	

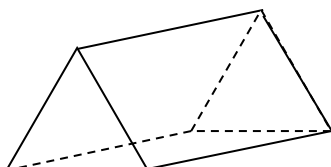
A



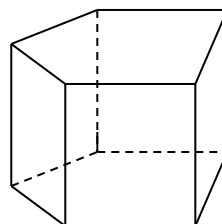
B



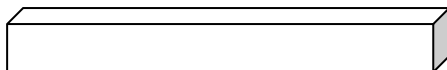
C



D



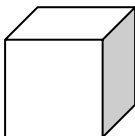
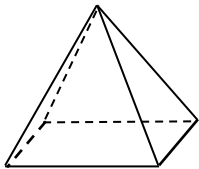
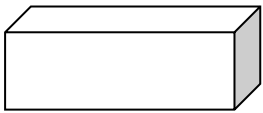
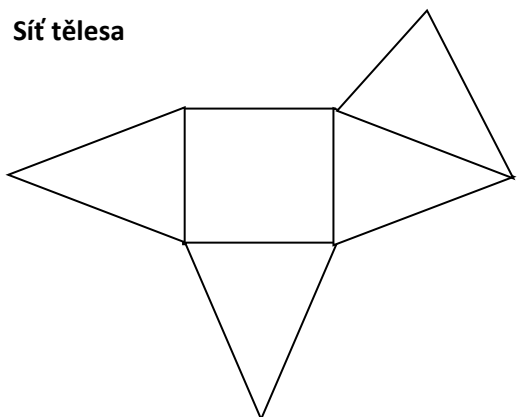
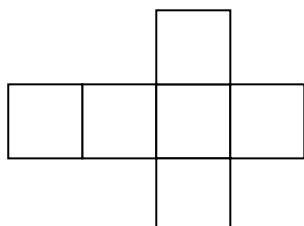
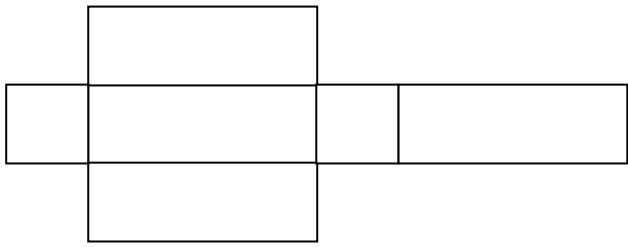
E

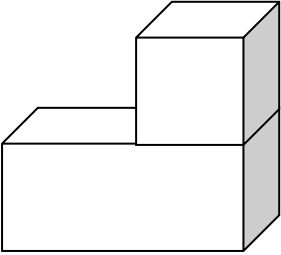
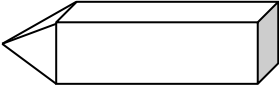


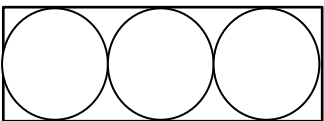
Poznámky k ilustrativní úloze

M-9-3-09.1

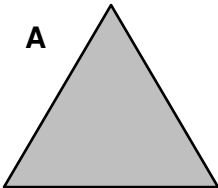
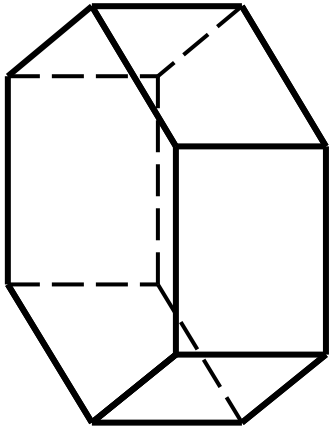
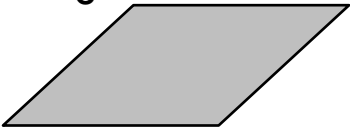
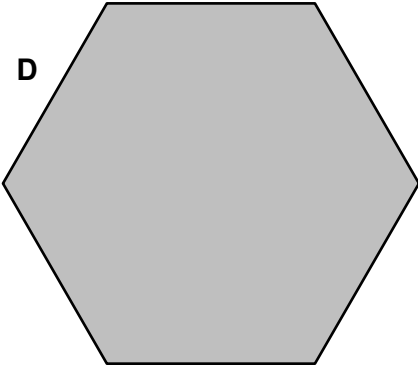
Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-10 Žák odhaduje a vypočítá objem a povrch těles
Indikátory	1. žák odhaduje a vypočítá povrch krychle, kvádru a válce 2. žák odhaduje a vypočítá objem krychle, kvádru a válce 3. žák používá a převádí jednotky objemu
Ilustrativní úloha	
Jaký je objem krychle s hranou délky 6 dm? Vejde se do takové duté krychle 200 litrů vody? Nápověda: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litr}$ 6 dm	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-3-10.2 M-9-3-10.3

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-11 Žák načrtne a sestojí síť základních těles
Indikátory	1. žák používá pojmy síť tělesa, plášť, podstava 2. žák rozpozná síť základních těles (krychle, kvádr, kolmý hranol, jehlan, válec, kužel) 3. žák načrtne a sestojí síť krychle
Ilustrativní úloha	
Přiřaď k tělesu jeho síť (spoj čarou obrázky, které k sobě patří): Těleso    Síť tělesa   	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-3-11.2

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-12 Žák načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině
Indikátory	1. žák rozpozná, z jakých základních těles je zobrazené těleso složeno 2. žák načrtne krychli a kvádr ve volném rovnoběžném promítání 3. žák sestrojí krychli ve volném rovnoběžném promítání
Ilustrativní úloha	
Popiš, z jakých základních těles jsou složena zobrazená tělesa:   	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-3-12.1

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	3. Geometrie v rovině a prostoru
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-3-13 Žák analyzuje a řeší aplikační geometrické úlohy s využitím osvojeného matematického aparátu
Indikátory	1. žák vyhledá v textu úlohy potřebné údaje a vztahy 2. žák řeší jednoduchou úlohu 3. žák ověří výsledek úlohy
Ilustrativní úloha	
Tenisové míčky o průměru 7 cm se prodávají ve válcových krabičkách po třech. Urči vnitřní rozměry krabičky. 	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-3-13.1 M-9-3-13.2

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	4. Nestandardní aplikační úlohy a problémy
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-4-01 Žák užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů, nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací
Indikátory	1. žák vyhledá v textu úlohy potřebné údaje a vztahy 2. žák řeší jednoduchou úlohu 3. žák ověří výsledek úlohy
Ilustrativní úloha	
Přemístěním dvou žetonů uspořádej čísla od největšího po nejmenší (sestupně). Jak to provedeš? 15 13 17 7 10 9	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-4-01.1 M-9-4-01.2 M-9-4-01.3

Vzdělávací obor	Matematika a její aplikace
Ročník	9.
Tematický okruh	4. Nestandardní aplikační úlohy a problémy
Očekávaný výstup RVP ZV	M-9-4-02 Žák řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí
Indikátory	1. žák určí reálnou podobu jednoduchého trojrozměrného útvaru z jeho obrazu v rovině 2. žák využívá představu o podobě trojrozměrného útvaru při řešení jednoduchých úloh z běžného života
Ilustrativní úloha	
Vyber díly, ze kterých můžeš sestavit losovací bublen (viz obrázek). Urči počet jednotlivých dílů. A  B   C  D 	
Poznámky k ilustrativní úloze	M-9-4-02.1 M-9-4-02.2