

**SPECIFIKACE POŽADAVKŮ PRO JEDNOTNOU  
PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKU V PŘIJÍMACÍM ŘÍZENÍ NA  
STŘEDNÍ ŠKOLY V OBORECH VZDĚLÁNÍ  
S MATURITNÍ ZKOUŠKOU**

**MATEMATIKA**

Zpracoval: Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání

## Obsah

Úvod.....	3
Požadavky na vědomosti a dovednosti, které mohou být ověřovány v rámci jednotné přijímací zkoušky.....	4
Část A1 – Specifikace didaktického testu pro osmiletá gymnázia .....	4
Část A2 – Příklady testových úloh pro uchazeče o studium na osmiletých gymnáziích .....	6
Část B1 – Specifikace didaktického testu pro šestiletá gymnázia.....	12
Část B2 – Příklady testových úloh pro uchazeče o studium na šestiletých gymnáziích .....	16
Část C1 – Specifikace didaktického testu pro čtyřleté obory vzdělání a nástavbová studia s maturitní zkouškou.....	24
Část C2 – Příklady testových úloh pro uchazeče o čtyřleté obory vzdělání a nástavbová studia s maturitní zkouškou.....	27

## Úvod

Tento dokument, který je určen pro jednotnou přijímací zkoušku z matematiky zadávanou v rámci přijímacího řízení na střední školy zakončené maturitní zkouškou, vymezuje rozsah požadavků na vědomosti a dovednosti uchazečů o příslušné obory vzdělání.

### Právní rámec

Přijímání ke vzdělávání ve střední škole upravuje zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. 353/2016 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o organizaci přijímacího řízení ve středních školách.

### Pedagogické dokumenty k soupisu požadavků

Specifikace požadavků vychází ze vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace vymezeného v [Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání](#)<sup>1</sup>. Nezbytným předpokladem pro zvládnutí testu je osvojení vědomostí a dovedností definovaných ve [Standardech pro základní vzdělávání](#) – Matematika a její aplikace<sup>2</sup>. Při specifikaci didaktického testu pro šestiletá gymnázia byly využity [Doporučené učební osnovy předmětů ČJL, AJ a M pro základní školu](#) (MŠMT, 2011), část Matematika<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> <http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>

<sup>2</sup> <http://www.nuv.cz/t/zarazeni-standardu-do-rvp-zv>

<sup>3</sup> <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/03/Doporucene-ucebni-osnovy-predmetu-CJL-AJ-a-M-pro-zakladni-skolu.pdf>

# Požadavky na vědomosti a dovednosti, které mohou být ověřovány v rámci jednotné přijímací zkoušky

## Část A1 – Specifikace didaktického testu pro osmiletá gymnázia

Uchazeč o vzdělávání v osmiletém gymnáziu prokáže osvojení následujících vědomostí a dovedností:

### 1 Číslo a početní operace

- pracuje s čísly v oboru přirozených čísel od jedné do miliardy a s nulou, používá zápis čísel v desítkové soustavě, rozumí pojmům jednotky, desítky, stovky (sta), tisíce, desetitisíce, statisíce, miliony a miliardy, cifra, jednociferné, dvojciferné až deseticiferné číslo, s porozuměním užívá rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě
- užívá číselné osy k zobrazení a porovnávání čísel, rozumí pojmům větší, menší, je rovno, nerovná se, rovnost, nerovnost, o kolik, kolikrát, kolikrát více, kolikrát méně, násobným číslovkám dvakrát, třikrát atd. a užívá znaky rovnosti a nerovnosti
- užívá zaokrouhlování na miliony, statisíce, desetitisíce, tisíce, sta a desítky, užívá operace sčítání, odčítání, násobení, dělení a aplikuje jejich vlastnosti (přednost operací, komutativnost a asociativnost sčítání a násobení), užívá závorky při výpočtech
- pracuje s pojmy sčítání, odčítání, násobení, dělení; součet, součin, rozdíl a podíl; sčítanec, činitel, menšenec, menšitel, dělenec, dělitel, zbytek, dělení se zbytkem, dělení beze zbytku, rozliší sudá a lichá čísla
- využívá písemné algoritmy sčítání, odčítání, násobení a dělení, písemně násobí až čtyřciferným činitelem, písemně dělí jednociferným nebo dvojciferným dělitelem, účelně propojuje písemné i pamětné počítání, z paměti dělí a násobí deseti, stem a tisícem
- modeluje a určí část celku, užívá s porozuměním pojmy polovina celku, třetina, čtvrtina atd., o polovinu více nebo méně (o třetinu, o čtvrtinu atd.), čte zápis zlomku, porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel a pracuje s grafickým zobrazením celku a jeho částí
- přečte zápis desetinného čísla a desetinné číslo znázorní na číselné ose, rozumí významu znaku minus (–) pro zápis celého záporného čísla a vyznačí jej na číselné ose
- řeší a tvoří slovní úlohy na sčítání, odčítání, násobení a dělení s využitím matematizace reálné situace, provádí odhady, kontroluje výsledky, posuzuje reálnost výsledku, formuluje odpověď

### 2 Závislosti, vztahy a práce s daty

- orientuje se ve struktuře času, užívá vhodné časové jednotky (sekunda, minuta, hodina, den, týden), jednotky hmotnosti (gram, kilogram) a další jednotky (viz geometrie) a provádí převody jednotek

- vybírá z textu, schémat, tabulek a diagramů (sloupcový a kruhový) data podle zadaného kritéria (bez použití procent), třídí soubor objektů, podle zadání doplní chybějící údaje do strukturované tabulky, grafu, navrhne a použije tabulku k organizaci údajů a užitím schémat, tabulek a grafů řeší slovní úlohy

### 3 Geometrie v rovině a v prostoru

- rozezná, načrtne a pojmenuje základní rovinné útvary: čtverec, obdélník, trojúhelník (obecný, rovnostranný, rovnoramenný a pravouhlý), čtyřúhelník, pětiúhelník, šestiúhelník, kruh, kružnice, lomená čára, křivá čára, bod, přímka, úsečka, polopřímka, používá pojmy vrchol, strana
- dodržuje zásady rýsování, používá pravítko s měřítkem, trojúhelník s ryskou a kružítko
- narýsuje přímku, vyznačí polopřímku, úsečku, narýsuje různoběžky, vyznačí jejich průsečík, sestrojí k dané přímce rovnoběžku a kolmici vedoucí daným bodem, určí vzájemnou polohu dvou přímek v rovině: rovnoběžky, různoběžky, kolmice, narýsuje kružnici s daným středem a poloměrem, narýsuje čtverec, obdélník a trojúhelník, včetně pravouhlého, užívá jednoduché konstrukce
- rozezná osově souměrné rovinné útvary ve čtvercové síti a v praktických situacích, modeluje osově souměrné útvary ve čtvercové síti
- měřením určí délku úsečky, používá jednotky délky (mm, cm, m, km) a převodní vztahy mezi nimi, určí graficky délku úsečky a lomené čáry, graficky porovná délky úseček, provádí odhad délky úsečky, srovnává délky úseček s využitím pomůcek a určí obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran
- určí pomocí čtvercové sítě obsah čtverce, obdélníku, trojúhelníku a obrazců tvořenými těmito rovinnými útvary, porovná a odhaduje obsahy rovinných útvarů a používá základní jednotky obsahu ( $\text{cm}^2$ ,  $\text{m}^2$ ,  $\text{km}^2$ ), porovná rovinné útvary stejného typu podle velikosti
- rozezná a pojmenuje základní prostorové útvary (krychle, kvádr, koule, válec, kužel, jehlan), orientuje se v prostoru, rozezná obrazce při pohledu shora, zepředu, ze strany, modeluje rovinné i prostorové útvary, porovná tělesa stejného typu podle velikost

### 4 Nestandardní aplikační úlohy a problémy

- využívá úsudek při řešení slovních úloh a jednoduchých problémů, matematizuje reálné situace, pro řešení jednoduchých nestandardních situací objevuje a využívá jednoduché zákonitosti, zaznamenává situace pomocí schémat, k řešení problémů využívá grafickou interpretaci, formuluje odpověď.

## Část A2 – Příklady testových úloh pro uchazeče o studium na osmiletých gymnáziích

**Povolené pomůcky:** psací a rýsovací potřeby

Nejsou povoleny tabulky a kalkulačka.

V široce otevřených úlohách 2, 4 se zapisuje celý postup řešení.

**1 Určete číslo 3krát větší, než je rozdíl čísel 32 a 6.**

**Typ úlohy:** úzce otevřená

**Řešení:** 78

---

**2 Vypočtěte:**

$$28 + 2 \cdot (5 \cdot 12 - 4 : 2) =$$

**Typ úlohy:** široce otevřená

**Řešení:** 144 a postup řešení

---

**3 V zápisu doplňte jednu dvojici závorek ( ) tak, aby platila rovnost:**

$$2 + 3 \cdot 4 - 2 \cdot 3 + 4 = 36$$

**Typ úlohy:** úzce otevřená

**Řešení:**  $2 + (3 \cdot 4 - 2) \cdot 3 + 4 = 36$

---

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 4

Každý žák páté třídy si objednal časopis za 36 korun. Třída má za časopisy zaplatit celkem 720 korun. Někteří žáci již peníze přinesli, takže je zatím vybráno 288 korun.

(CZV)

**4 Vypočtěte, kolik žáků páté třídy peníze na časopis dosud nepřineslo.**

**Typ úlohy:** široce otevřená

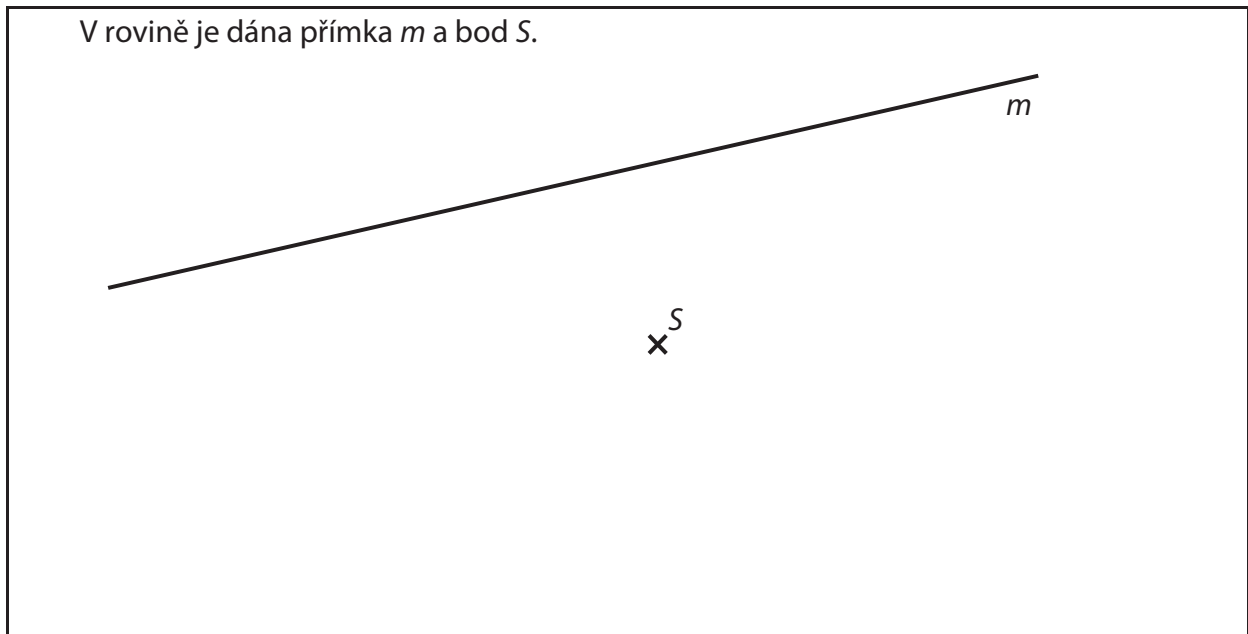
**Řešení:** 12 dětí a postup řešení

5 Délku 495 000 cm převedte na metry a výsledek zaokrouhlete na stovky metrů.

Typ úlohy: úzce otevřená

Řešení: 5 000 m

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6



(CZVV)

6

6.1 **Sestrojte** k přímce  $m$  kolmici  $p$ , která prochází bodem  $S$ .

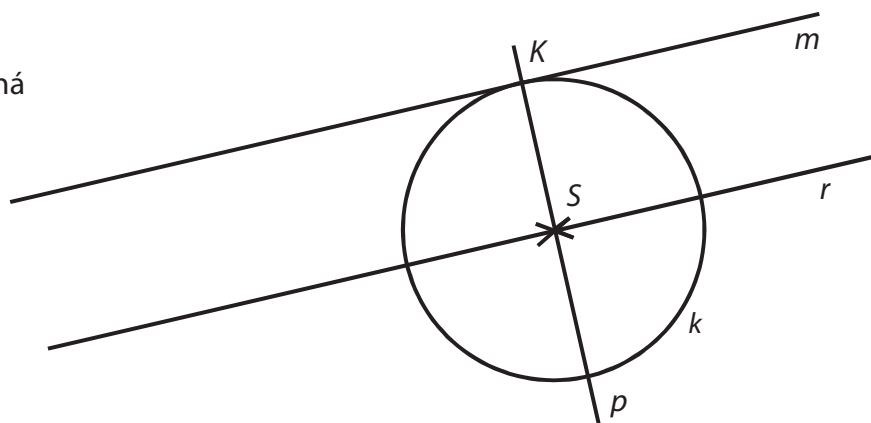
6.2 Průsečík přímek  $m, p$  **označte**  $K$ .

6.3 **Sestrojte** kružnici  $k$  se středem  $S$  tak, aby procházela bodem  $K$ .

6.4 Bodem  $S$  **vedte** přímku  $r$  rovnoběžnou s přímkou  $m$ .

Typ úlohy: otevřená

Řešení:

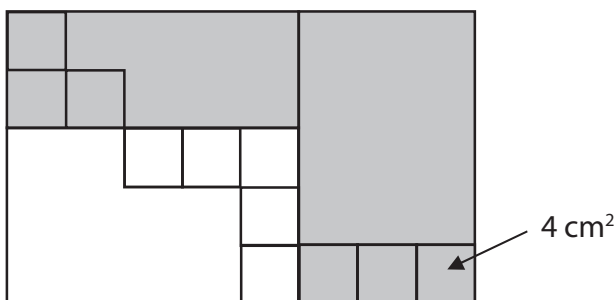


## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

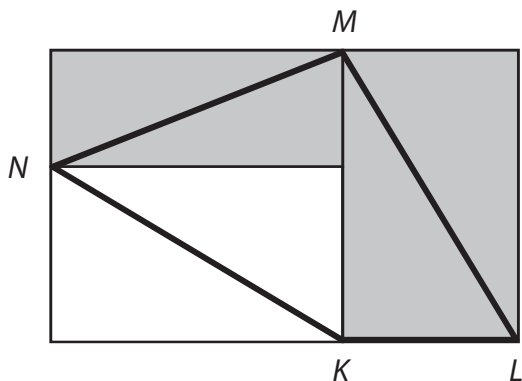
Plocha je tvořena dvěma tmavými a jedním bílým obdélníkem.



Na této ploše je vyznačeno několik stejných čtverečků, z nichž každý má obsah  $4 \text{ cm}^2$ .



Plochu částečně překryjeme průhledným obrazcem  $KLMN$ .



(CZVV)

**7 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (7.1–7.4), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).**

- |  | <b>A</b>                 | <b>N</b>                 |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 7.1 Obrazec $KLMN$ překrývá polovinu plochy každého ze tří obdélníků.    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.2 Dva ze tří obdélníků mají stejný obsah.                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.3 Obsahy obou tmavých obdélníků se vzájemně liší o $40 \text{ cm}^2$ . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.4 Obsah obrazce $KLMN$ je $80 \text{ cm}^2$ .                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Typ úlohy:** uzavřená – svazek 4 dichotomických úloh

**Řešení:** A – A – N – A

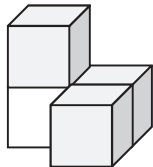


## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Stavbu z kostek je možné postavit podle plánu. Na plánu je rozmístění kostek při pohledu shora, čísla označují počet kostek umístěných nad sebou.

VZOR:

**Stavba**



**Plánek**

2	1
	1

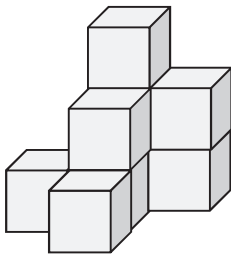
(CZVV)

**8** Přiřadte ke každé ze tří staveb (8.1–8.3) správný plánek (A–E).

**Stavba**

**Plánek**

8.1



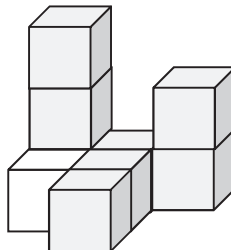
A)

1	3	2
	2	
	1	

B)

	3	2
1	2	
	1	

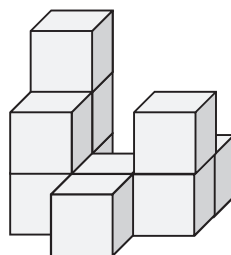
8.2



C)

3		
1		2
	3	

8.3



D)

3		1
2	1	2
	1	

E) jiný plánek

8.1 \_\_\_\_\_

8.2 \_\_\_\_\_

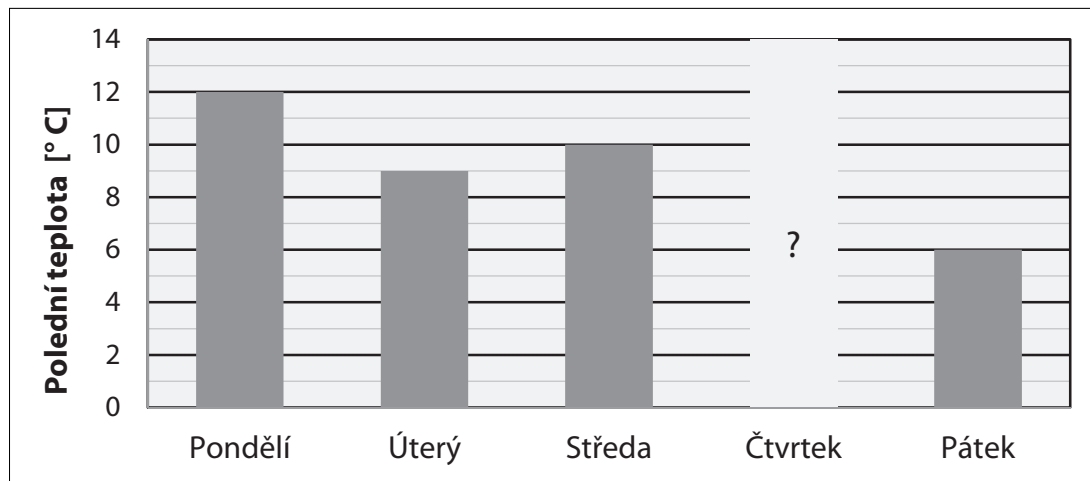
8.3 \_\_\_\_\_

**Typ úlohy:** uzavřená – přiřazovací

**Řešení:** 8.1 – B; 8.2 – E; 8.3 – D

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

Třída 4. B zjišťovala polední teploty v pěti za sebou následujících dnech. Kromě teploty naměřené ve čtvrtek jsou všechny údaje zaznamenány v grafu.



Stejný pokles polední teploty, který byl zaznamenán z pondělí na úterý, nastal i ze čtvrtku na pátek.

(CZVV)

### 9 Jak se změnila polední teplota ze středy na čtvrtek?

- A) klesla o 1 °C
- B) žádná změna nenastala
- C) vzrostla o 1 °C
- D) vzrostla o 2 °C
- E) došlo k jiné změně

**Typ úlohy:** uzavřená – s výběrem odpovědi z 5 alternativ (tzv. multiple-choice)

**Řešení:** A

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

Ve čtverci se figurka v jednom tahu může přesunout z libovolného pole pouze na **sousední** pole, které je označeno číslem o **1 větší**, např. z pole 2 na sousední pole 3.

7	6	5	4
6	5	4	3
5	4	3	2
4	3	2	1

7	6	5	4
6	5	4	3
5	4	3	2
4	3	2	1

Diagram showing movement paths from pole 1 to pole 3. Arrows indicate paths: 1 → 2 → 3, 1 → 2 → 3 (up), 1 → 2 → 3 (down), and 1 → 2 → 3 (left).

7	6	5	4
6	5	4	3
5	4	3	2
4	3	2	1

Diagram showing the figure placed on pole 3, which is circled.

Ve druhém čtverci se figurka může ve dvou tazích dostat z pole 1 (přes pole 2) na některé z polí 3 celkem čtyřmi různými cestami.

V posledním čtverci je figura umístěna na vyznačeném poli 3.

(CZVV)

**10** Kolika různými cestami se figurka může dostat z vyznačeného pole 3 na některé z polí 6?

- A) méně než čtyřmi
- B) čtyřmi
- C) pěti
- D) šesti
- E) více než šesti

**Typ úlohy:** uzavřená – s výběrem odpovědi z 5 alternativ (tzv. multiple-choice)

**Řešení:** D

## Část B1 – Specifikace didaktického testu pro šestiletá gymnázia

Uchazeč o vzdělávání v šestiletém gymnáziu prokáže kromě vědomostí a dovedností z nižších ročníků osvojení následujících vědomostí a dovedností:

### 1 Číslo a početní operace

- užívá s porozuměním v oboru přirozených čísel násobek, společný násobek a nejmenší společný násobek dvou až tří čísel, dělitel, společný dělitel a největší společný dělitel dvou až tří čísel, prvočíslo, číslo složené, vysvětlí základní pojmy týkající se dělitelnosti přirozených čísel, užívá znaky dělitelnosti čísla 2, 3, 4, 5, 6, 8 a 10, rozliší prvočíslo a číslo složené, užívá algoritmus rozkladu složeného čísla na prvočísla, modeluje a řeší slovní úlohy s využitím dělitelnosti v oboru přirozených čísel
- určí druhou mocninu přirozeného čísla (z paměti čísel od 1 do 10, čísel 100 a 1 000 a písemně ostatních dvojciferných čísel) a druhou odmocninu čísel 1, 4, 9, 16 až 100
- pracuje s čísly v oboru celých čísel, znázorní celá čísla na číselné ose, určí číslo kladné, záporné a opačné, znázorní a určí absolutní hodnotu čísla a uvede její praktický význam, porovnává čísla, provádí početní operace (sčítání, odčítání, násobení a dělení), určí druhou mocninu záporného čísla
- pracuje s čísly v oboru racionálních čísel, vyjádří část celku graficky i zlomkem, rozumí zápisu zlomku a desetinného čísla včetně periodického čísla, racionální čísla zobrazí na číselné ose, vzájemně převádí desetinná čísla a desetinný zlomek, periodické číslo porovná s jinými čísly
- provádí početní operace s desetinnými čísly (sčítání, odčítání, násobení a dělení) násobí a dělí číslem 0,1 a 0,01 apod., ovládá a používá pravidla pro zaokrouhlování racionálních čísel, provádí odhady početních operací s racionálními čísly s danou přesností
- provádí početní operace se zlomky, rozšíří a krátí zlomek, zapíše zlomek v základním tvaru, zapíše převrácený zlomek, užívá nejmenší společný násobek při určování společného jmenovatele zlomků, porovnává zlomky, užívá algoritmů pro sčítání, odčítání, násobení a dělení zlomků, převádí zlomek na smíšené číslo a opačně, upraví složený zlomek na jednoduchý, převádí zlomek na desetinné číslo včetně čísla s periodou
- vysvětlí pojem číselný výraz, určí hodnotu číselného výrazu v daném oboru
- rozlišuje a využívá pojmy procento, základ, počet procent, procentová část, promile, vyjádří část celku procentem, desetinným číslem, zlomkem, převádí různá vyjádření vztahu celek – část, určí z textu úlohy, které z hodnot (počet procent, procentová část a základ) jsou zadány a které má vypočítat, provede výpočet, rozhodne, zda zvolit pro řešení úlohy známý algoritmus, nebo zda řešit úlohu úsudkem, provede odhad výsledku a ověří správnost svého řešení, řeší jednoduché úlohy z oblasti finanční matematiky (úrok)

- dělí celek na části v daném poměru, změní číslo v daném poměru, upravuje poměr rozšiřováním a krácením, vysvětlí, co znamená postupný a převrácený poměr, zapíše jej a upraví, modeluje a matematizuje reálné situace, ve kterých uplatňuje osvojené početní operace s celými a racionálními čísly, posoudí reálnost výsledku řešené slovní úlohy a výsledek ověří zkouškou

## 2 Závislosti, vztahy a práce s daty

- doplňuje a vytváří tabulky, orientuje se v tabulkách, v sloupcových a kruhových diagramech, vytvoří vhodný diagram ze vstupních dat, seřadí data v tabulce podle jednoho kritéria, porovná kvantitativní vztahy mezi soubory dat v tabulkách, grafech a diagramech
- užívá poměr ke kvantitativnímu vyjádření vztahu celek – část, používá pojem úměra a vypočítá neznámý člen úměry, odvodí měřítko mapy (plánu) ze zadaných údajů, využívá měřítko mapy (plánu) k výpočtu
- rozpozná přímou a nepřímou úměrnost v příkladech z reálného života, sestrojí graf přímé a nepřímé úměrnosti, určuje vztah přímé a nepřímé úměrnosti z textu úlohy, z tabulky a grafu, využívá graf přímé a nepřímé úměrnosti při zpracování dat a k řešení aplikačních úloh a problémů, řeší aplikační úlohy s využitím poměru a trojčlenky
- spočítá aritmetický průměr a aplikuje jej v úlohách z praxe
- vyznačí bod v pravoúhlé soustavě souřadnic na základě zadaných souřadnic, zapíše souřadnice daného bodu

## 3 Geometrie v rovině a v prostoru

- používá příslušnou matematickou symboliku (označení bodu, přímky, kružnice, úhlu, trojúhelníku, mnohoúhelníku, polopřímky, symbol pro rovnoběžnost, kolmost, totožnost, shodnost, písmena řecké abecedy pro označení úhlů, symbol pro zápis velikosti úhlu, vzdálenost bodů, obvod a obsah rovinného útvaru, apod.)
- rozezná základní rovinné útvary (bod, úsečka, přímka, polopřímka, opačná polopřímka), určí vzájemnou polohu bodu a přímky, vzdálenost bodu od přímky, vzájemnou polohu dvou přímek v rovině, totožné, různoběžné a kolmé přímky (kolmice), rovnoběžné přímky (rovnoběžky)
- dodržuje zásady rýsování, používá pravítko s měřítkem, trojúhelník s ryskou, kružítko a úhломěr
- úhel modeluje pomocí polorovin, rozlišuje druhy úhlů podle jejich velikosti (ostrý, tupý, pravý, přímý), určuje velikost úhlu pomocí úhломěru a výpočtem, používá jednotky velikosti úhlu a převody mezi nimi, provádí odhad velikosti úhlu, sčítá a odčítá úhly graficky i početně, graficky i početně násobí a dělí úhel dvěma
- charakterizuje vlastnosti dvojic úhlů (vrcholové, vedlejší, střídavé, souhlasné) a využívá jejich vlastností při řešení úloh

- třídí a popisuje trojúhelníky (rozdělení podle délky stran a velikosti vnitřních úhlů), při řešení úloh používá trojúhelníkovou nerovnost, charakterizuje a používá vlastnosti úhlů v trojúhelníku, vlastnosti výšky a těžnice trojúhelníku
- třídí a popisuje čtyřúhelníky, rozlišuje jednotlivé druhy rovnoběžníků a lichoběžníků, pozná pravidelný mnohoúhelník a využívá vlastnosti čtyřúhelníků a pravidelných mnohoúhelníků při řešení úloh
- rozlišuje a používá různé druhy čar, sestrojí střed a osu úsečky, sestrojí výšky a těžnice trojúhelníku, přenesení úhel, porovná dva úhly, sestrojí osu úhlu, bez použití úhlooměru sestrojí úhly o velikostech  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $45^\circ$  apod., sestrojí pravidelný šestiúhelník a osmiúhelník
- provede rozbor konstrukční úlohy formou náčrtu (bez zápisu postupu konstrukce), sestrojí trojúhelník ze zadaných údajů (*sss*, *sus*, *usu*), sestrojí čtyřúhelník ze zadaných údajů
- rozumí pojmu shodnost trojúhelníků, používá věty o shodnosti trojúhelníků k řešení geometrických úloh
- rozpozná a charakterizuje útvary souměrné podle osy souměrnosti, v osové souměrnosti k sobě přiřadí vzor a obraz, rozezná samodružný bod a samodružný rovinný útvar, charakterizuje osově souměrné útvary, sestrojí osu úhlu a úsečky, určí osu souměrnosti, sestrojí obraz rovinného útvaru v osové souměrnosti
- rozpozná a charakterizuje útvary souměrné podle středu souměrnosti, ve středové souměrnosti k sobě přiřadí vzor a obraz, rozezná samodružný bod a samodružný rovinný útvar, určí střed souměrnosti, sestrojí obraz rovinného útvaru ve středové souměrnosti
- používá a převádí jednotky délky a obsahu, odhaduje a vypočítá obvod a obsah čtverce, obdélníku a trojúhelníku, využívá čtvercovou síť pro výpočet obvodu a obsahu mnohoúhelníků, odhaduje a vypočítá obvod a obsah rovnoběžníku, lichoběžníku a dalších rovinných útvarů složených z trojúhelníků, resp. čtyřúhelníků
- rozlišuje pojmy rovina a prostor, charakterizuje krychle a kvádr, využívá při řešení úloh metrické a polohové vlastnosti krychle a kvádrů, správně používá pojmy podstava, hrana, stěna, vrchol, stěnová a tělesová úhlopříčka, charakterizuje kolmý hranol, pravidelný hranol
- načrtne a sestrojí síť krychle, kvádrů a kolmého hranolu, načrtne, resp. sestrojí obraz tělesa (krychle, kvádrů, hranolu) ve volném rovnoběžném promítání, zobrazí tělesa při pohledu shora, zepředu, zprava, zleva a zdola
- používá a převádí jednotky délky, obsahu a objemu, odhaduje a vypočítá objem a povrch krychle a kvádrů, odhaduje a vypočítá objem a povrch hranolu
- řeší aplikační geometrické úlohy na výpočet obsahu a obvodu rovinných útvarů (čtverec, obdélník, trojúhelník), povrchu a objemu těles (krychle, kvádr), při řešení úloh provede rozbor úlohy a náčrt, rozhodne, zda zvolit pro řešení známý algoritmus, nebo řešit úlohu úsudkem a vyhodnotí reálnost výsledku

#### 4 Nestandardní aplikační úlohy a problémy

- využívá úsudek při řešení slovních úloh a jednoduchých problémů, matematizuje reálné a modelové situace, prezentuje způsob řešení úlohy, formuluje odpověď
- využívá k řešení problémů grafickou interpretaci, zaznamenává situace pomocí schémat
- pro řešení problémů objevuje a využívá jednoduchých zákonitostí (doplní číselnou řadu v oboru celých a racionálních čísel, doplní početní tabulky, dopočítá chybějící údaje, doplní obrázkovou řadu apod.)

## Část B2 – Příklady testových úloh pro uchazeče o studium na šestiletých gymnáziích

**Povolené pomůcky:** psací a rýsovací potřeby

Nejsou povoleny tabulky a kalkulačtor.

V široce otevřených úlohách 2, 4 a 10 zapisujte celý postup řešení.

**1 Doplňte do rámečku takové číslo, aby platila rovnost:**

$$3,2 + 0,01 \cdot \boxed{\phantom{00}} = 3,5$$

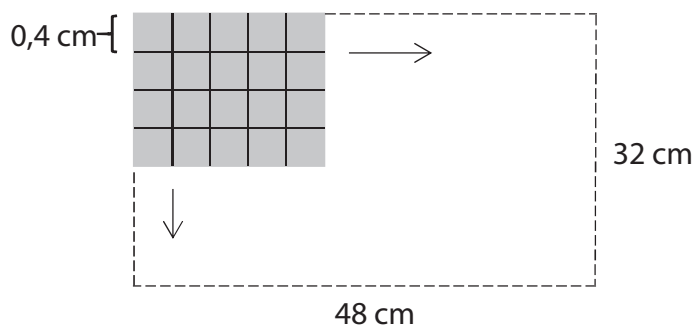
**Typ úlohy:** úzce otevřená

**Řešení:** 30

---

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 2

Čtverečkový papír tvaru obdélníku je potištěn čarami, které rozdělují plochu na malé čtverečky se stranou délky 0,4 cm. Rozměry papíru jsou 48 cm a 32 cm.



(CZVV)

**2 Určete počet všech malých čtverečků na čtverečkováném papíře.**

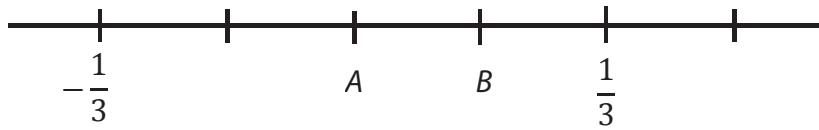
**Typ úlohy:** široce otevřená

**Řešení:** 9 600 a postup řešení



### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 3

Na číselné ose je vyznačeno pět stejně dlouhých úseků.  
 $A, B$  představují dvě neznámá čísla.



(CZVV)

### 3

3.1 **Určete číslo  $A$ .**

3.2 **Určete číslo  $B$ .**

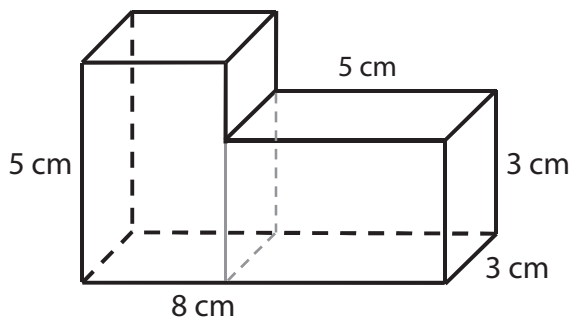
Výsledky zapisujte celými čísly nebo zlomky v základním tvaru.

**Typ úlohy:** úzce otevřená

**Řešení:** 3.1 0  
3.2  $\frac{1}{6}$

### VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 4

Těleso je slepeno ze dvou shodných kvádrů s délkami hran 3 cm, 3 cm a 5 cm.



(CZVV)

### 4

4.1 Vypočtěte v  $\text{cm}^3$  objem slepeného tělesa.

4.2 Vypočtěte v  $\text{cm}^2$  povrch slepeného tělesa.

**Typ úlohy:** široce otevřená

**Řešení:** 4.1  $V = 90 \text{ cm}^3$  a postup řešení  
4.2  $S = 138 \text{ cm}^2$  a postup řešení

5 Vypočtete, kolikrát je třeba k číslu 820 přičíst číslo 10, abychom získali číslo 8 200.

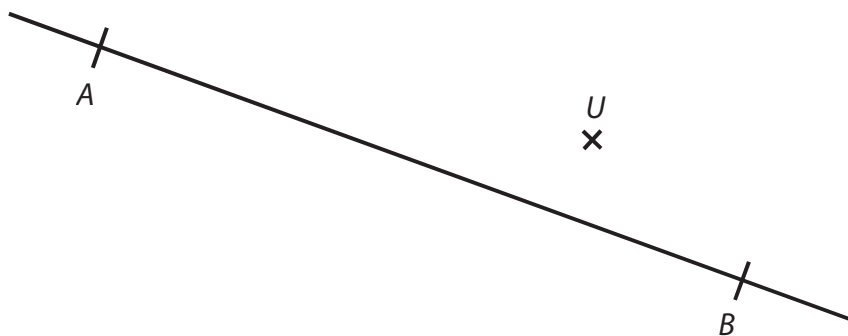
Typ úlohy: úzce otevřená

Řešení: 738krát

---

### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

V rovině leží přímka  $AB$  a mimo ni bod  $U$ .



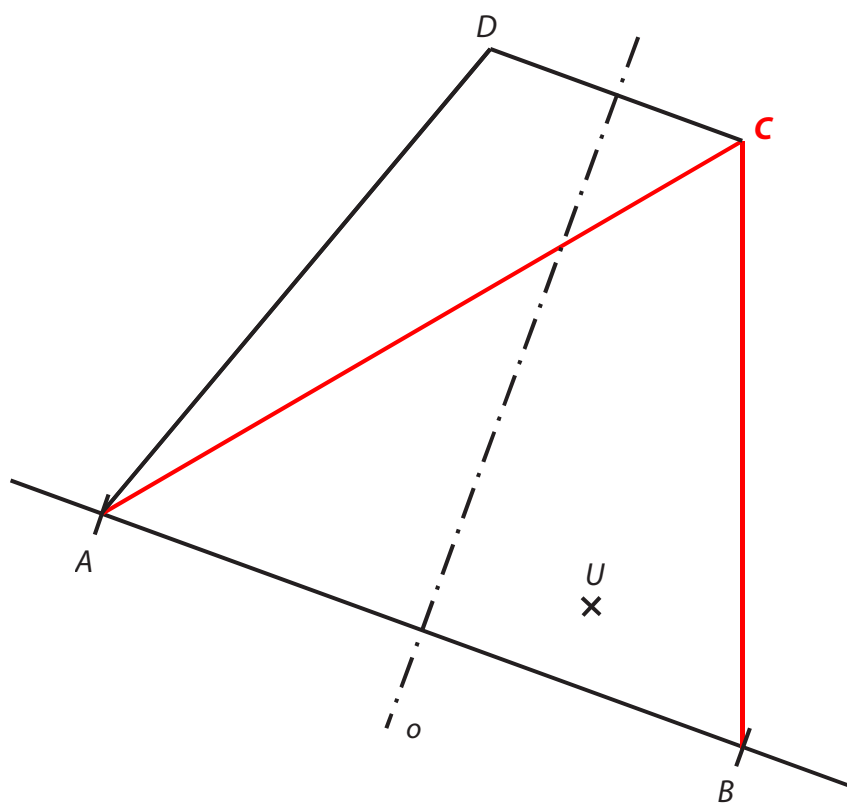
(CZVV)

6

- 6.1 **Sestrojte** chybějící vrchol  $C$  trojúhelníku  $ABC$ , jestliže velikost úhlu  $ABC$  je  $\beta = 70^\circ$ , strana  $BC$  má délku 8 cm a bod  $U$  leží uvnitř trojúhelníku  $ABC$ . Trojúhelník  $ABC$  **narýsujte**.
- 6.2 **Sestrojte** osu úsečky  $AB$  a **označte** ji  $o$ .
- 6.3 **Sestrojte** chybějící vrchol  $D$  rovnoramenného lichoběžníku  $ABCD$  se základnami  $AB, CD$  a lichoběžník **narýsujte**.

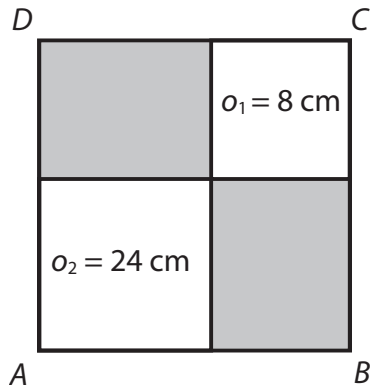
Typ úlohy: otevřená

Řešení:



## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

Čtverec  $ABCD$  je dvěma úsečkami rozdělen na čtyři části:  
čtverec s obvodem 8 cm, čtverec s obvodem 24 cm a dva tmavé obdélníky.



(CZVV)

**7 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (7.1–7.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).**

- |   | <b>A</b>                 | <b>N</b>                 |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 7.1 Oba tmavé obdélníky jsou shodné.                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.2 Obvod čtverce $ABCD$ je 36 cm.                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.3 Obsah plochy tvořené oběma bílými čtverci je 40 cm <sup>2</sup> . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Typ úlohy:** uzavřená – svazek 3 dichotomických úloh

**Řešení:** A – N – A

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

8.1 K ceně 400 korun se připočítává 5% přírážka.

**Jaká je cena s přírážkou?** \_\_\_\_\_

8.2 Zlevněním výrobku o 120 korun se jeho původní cena snížila o 25 %.

**Kolik korun stojí zlevněný výrobek?** \_\_\_\_\_

8.3 Standardní balení za 360 korun je o pětinu levnější než luxusní balení.

**Jaká je cena luxusního balení?** \_\_\_\_\_

A) 360 Kč

B) 380 Kč

C) 400 Kč

D) 420 Kč

E) 450 Kč

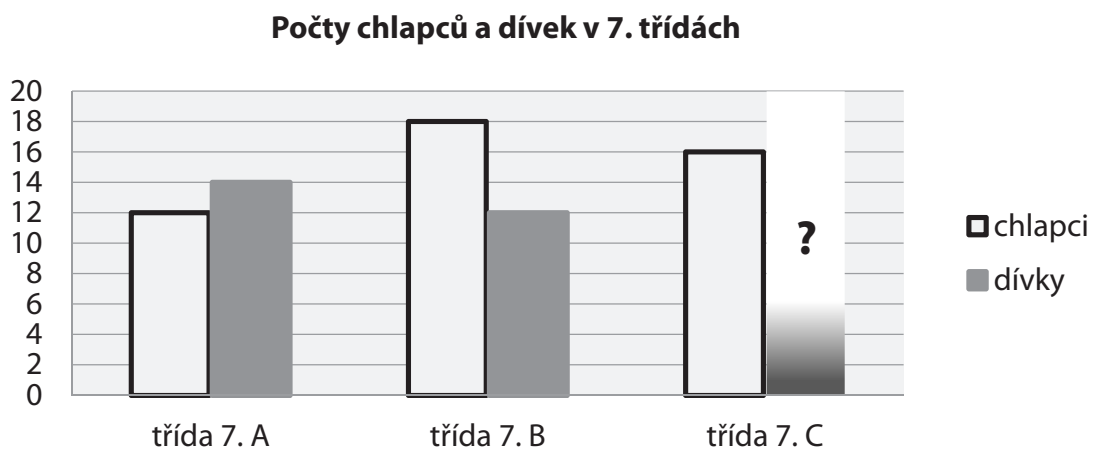
F) jiný výsledek

**Typ úlohy:** uzavřená – přiřazovací

**Řešení:** 8.1 – D; 8.2 – A; 8.3 – E

## VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 9

V grafu jsou znázorněny počty dětí ve všech 7. třídách školy kromě počtu dívek v 7. C.



Počet dětí v 7. C je **aritmetickým průměrem** počtu dětí v 7. A a 7. B.

(CZVV)

### 9 Kolik dívek je ve třídě 7. C?

- A) méně než 12
- B) 12
- C) 13
- D) 14
- E) více než 14

**Typ úlohy:** uzavřená – s výběrem odpovědi z 5 alternativ (tzv. multiple-choice)

**Řešení:** B

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

Každý řádek tabulky ( $5 \times 5$  polí) obsahuje tutéž pětici po sobě jdoucích čísel zapsaných v pořadí od nejmenšího k největšímu.

První tabulka je určena pěticí čísel 2, 3, 4, 5, 6.

Tabulka 1

2	3	4	5	6
2	3	4	5	6
	.	.	.	

Tabulka 2


(CZVV)

### 10

10.1 V první tabulce sečtěte všechna čísla, která patří do **bílých** polí tabulky.

10.2 Ke druhé tabulce najděte takovou pětici čísel, aby součet všech čísel doplněných do **tmavých** polí tabulky byl 780.

**V záznamovém archu** uveďte v obou částech úlohy **postup řešení**.

**Typ úlohy:** široce otevřená

**Řešení:** 10.1 48 a postup řešení

10.2 58, 59, 60, 61, 62 a postup řešení

## Část C1 – Specifikace didaktického testu pro čtyřleté obory vzdělání a nástavbová studia s maturitní zkouškou

Uchazeč o vzdělávání ve čtyřletém oboru vzdělání a nástavbovém studiu s maturitní zkouškou prokáže kromě vědomostí a dovedností z nižších ročníků osvojení následujících vědomostí a dovedností:

### 1 Číslo a proměnná

- rozlišuje pojmy umocňování a odmocňování, určuje z paměti druhou mocninu čísel 1–15 a druhou odmocninu těchto mocnin, určuje mocniny čísel 10, 100, 1 000, desetiny, setiny a tisícin a odmocniny těchto mocnin, určuje písemně druhou mocninu přirozených a desetinných čísel, ovládá pravidla pro umocňování a odmocňování zlomku a součinu dvou čísel, určuje hodnotu číselného výrazu s druhou mocninou a odmocninou, využívá geometrický význam druhé mocniny v praxi
- objasní a používá základní pojmy finanční matematiky (jistina, úroková míra, úrok, úrokovací doba, daň, inflace), vypočítá úrok z vkladu za jeden rok a daň z úroku, získá základní informace o půjčkách a úvěrech, řeší aplikační úlohy na procenta
- vysvětlí pojem proměnná, výraz s proměnnou, člen výrazu, rovnost dvou výrazů, jednočlen, mnohočlen, zapíše slovní text pomocí výrazů s proměnnými (a opačně), vypočte hodnotu výrazu pro dané hodnoty proměnných, provádí početní operace (sčítání, odčítání, násobení) s mnohočleny, kde výsledný mnohočlen je nejvýše druhého stupně, provádí rozklad mnohočlenu na součin pomocí vytýkání, umocní dvojčleny a rozloží dvojčleny na součin pomocí vzorců  $(a + b)^2$ ,  $(a - b)^2$ ,  $a^2 - b^2$ , určí hodnotu výrazu
- řeší lineární rovnice pomocí ekvivalentních úprav a provádí zkoušku správnosti řešení rovnice, rozhodne, má-li rovnice jedno řešení, nekonečně mnoho řešení, nebo nemá řešení, sestaví rovnici ze zadaných údajů slovní úlohy
- řeší soustavu dvou rovnic se dvěma neznámými metodou dosazovací a sčítací, řeší slovní úlohy z praxe, provede rozbor úlohy, pro řešení zvolí známý algoritmus nebo řeší úlohu úsudkem, provede zkoušku správnosti řešení
- matematizuje reálné situace užitím rovnic, při řešení úloh označí neznámou, sestaví a vyřeší rovnici, posoudí reálnost výsledku a ověří ho zkouškou do zadání

### 2 Závislosti, vztahy a práce s daty

- používá s porozuměním základní statistické pojmy (statistický soubor, statistický znak, statistické šetření), určí četnost, aritmetický průměr, používá výsledky jednoduchého statistického šetření, zvolí vhodnou tabulku a vhodný diagram k jejich znázornění, k reprezentaci dat volí vhodný typ grafu
- posoudí typ závislosti mezi dvěma veličinami (přímá, nepřímá úměra, lineární funkce), uvede příklady z běžného života, určí hodnoty funkce, vyjádří přímou a nepřímou úměrnost a lineární funkci tabulkou, rovnicí a grafem, odhalí funkční vztah v textu úlohy, využívá znalostí o funkcích k řešení praktických úloh



### 3 Geometrie v rovině a prostoru

- provádí rozbor dané situace pomocí náčrtku, využívá potřebnou matematickou symboliku a posuzuje reálnost získaného výsledku
- používá s porozuměním pojmy odvěsna a přepona v pravoúhlém trojúhelníku, pomocí Pythagorovy věty počítá délky stran v pravoúhlém trojúhelníku, aplikuje Pythagorovu větu v tělesech (výpočet délky hrany, tělesové a stěnové úhlopříčky v kvádru a krychli), řeší praktické úlohy s využitím Pythagorovy věty
- definuje a sestrojí kružnici a kruh s daným poloměrem nebo průměrem a středem v daném bodě, určí vzájemnou polohu kružnice a přímky (tečna, sečna, vnější přímka), vzájemnou polohu dvou kružnic, průsečíky a body dotyku
- účelně používá přibližnou hodnotu čísla  $\pi$  (desetinné číslo, zlomek), vypočítá obvod a obsah kruhu a délku kružnice pomocí vzorců
- pomocí množiny všech bodů dané vlastnosti charakterizuje osu úhlu, osu úsečky a sestrojí je, využívá Thaletovu kružnici při řešení úloh, sestrojí tečnu ke kružnici z bodu vně kružnice, narýsuje kružnici opsanou a vepsanou trojúhelníku
- dodržuje zásady rýsování, používá pravítko s měřítkem, trojúhelník s ryskou, kružítko a úhloměr
- sestrojí rovinné útvary dle zadaných prvků, při řešení konstrukční úlohy provádí rozbor úlohy, náčrt, diskusi o počtu řešení, zapisuje postup konstrukce s využitím matematické symboliky (případně ji kombinuje se slovním vyjádřením)
- rozlišuje shodné a podobné rovinné útvary, určí poměr podobnosti z rozměru útvaru a na základě poměru podobnosti určí rozměry útvarů, využívá věty o podobnosti trojúhelníků (věta *sss*, *uu*, *sus*)
- charakterizuje jehlan a kužel, načrtne a sestrojí jehlan ve volném rovnoběžném promítání, zobrazí těleso při pohledu shora, zepředu, zdola, zprava atd., využívá při řešení úloh metrické a polohové vlastnosti jehlanu a kužele, odhaduje a vypočítá objem a povrch jehlanu a kužele, narýsuje síť jehlanu a kužele
- charakterizuje rotační válec, odhaduje a vypočítá objem a povrch válce, načrtne a sestrojí síť válce
- řeší aplikační slovní úlohy s využitím osvojených znalostí o válci a kouli, při řešení úloh provede rozbor úlohy a náčrt, vyhodnotí reálnost výsledků
- využívá měřítko mapy (plánu) a podobnost při řešení slovních úloh k určení skutečných rozměrů a naopak

#### **4 Nestandardní aplikační úlohy a problémy**

- řeší úlohy úsudkem a zapisuje a zdůvodní způsob řešení
- při řešení jednoduchých praktických problémů a modelových situací užívá i standardních algoritmů, např. užití rovnic
- řeší jednoduché strategické a kombinatorické úlohy bez použití kombinatorických vzorců
- při řešení netradičních geometrických úloh užívá prostorové představivosti, modelů, náčrtků, schémat apod.
- užívá komplexních poznatků a dovedností z různých tematických a vzdělávacích oblastí

## Část C2 – Příklady testových úloh pro uchazeče o čtyřleté obory vzdělání a nástavbová studia s maturitní zkouškou

**Povolené pomůcky:** psací a rýsovací potřeby

Nejsou povoleny tabulky a kalkulačtor.

V široce otevřených úlohách 2, 3, 4, 5, 6 a 7 zapisujte celý postup řešení.

**1 Vypočtete, kolikrát kratší je časový interval 45 sekund oproti časovému intervalu 4,5 minuty.**

**Typ úlohy:** úzce otevřená

**Řešení:** 6krát

---

**2 Vypočtete:**

2.1

$$\frac{2}{3} : (8 : 6) =$$

2.2

$$\frac{3}{21} + \frac{2}{7} \cdot \frac{1}{4} =$$

**Typ úlohy:** široce otevřená

**Řešení úlohy 2.1:**  $\frac{1}{2}$  a postup řešení

**Řešení úlohy 2.2:**  $\frac{3}{14}$  a postup řešení

---

**3 Odstraňte závorky a zjednodušte:**

$$(2 - 3b)^2 - 4(2 - 3b) =$$

**Typ úlohy:** široce otevřená

**Řešení:**  $9b^2 - 4$  a postup řešení

**4 Řešte rovnici a proveďte zkoušku.**

$$\frac{x-6}{6} = \frac{2x-3}{2} - \frac{3x-2}{3}$$

**Typ úlohy:** široce otevřená

**Řešení:**  $x = 1$ ;  $L = -\frac{5}{6}$ ;  $P = -\frac{5}{6}$ ;  $L = P$  a postup řešení

**5 Matěj nasbírání za 45 minut půl džbánu malin.**

**Vypočtete, za jak dlouho by tři děti naplnily celý džbán, kdyby každé z nich pracovalo stejným tempem jako Matěj.**

**Typ úlohy:** široce otevřená

**Řešení:** 30 minut a postup řešení

**VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 6**

Do ubytovny přijela 30členná skupina. Plně obsadila stejný počet čtyřlůžkových i dvoulůžkových pokojů.

V tabulce jsou uvedeny ceny lůžek na pokojích za jeden den.

Počet lůžek na jednom pokoji	2	4
Cena v korunách za jedno lůžko na pokoji	300	200

(CZVV)

**6**

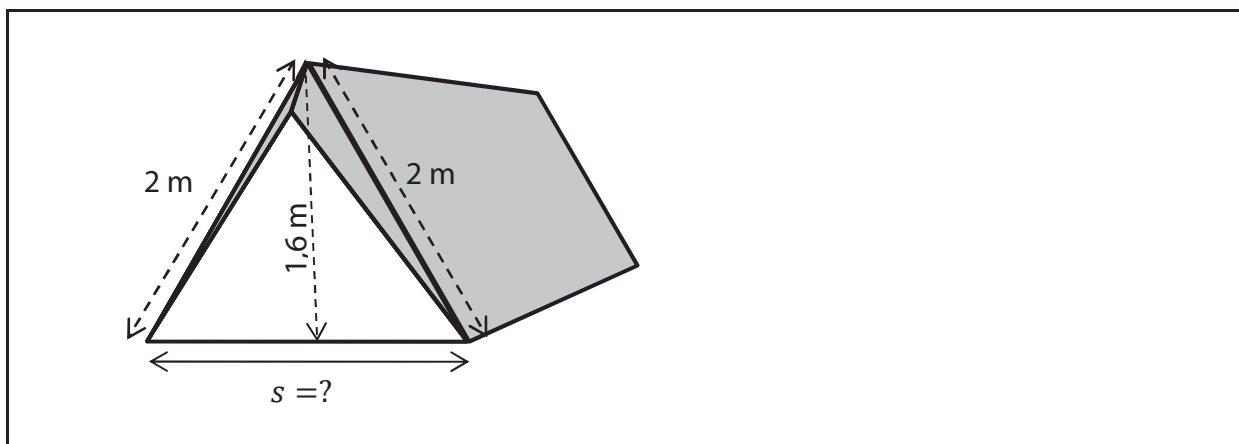
6.1 Vypočtete, kolik pokojů skupina obsadila.

6.2 Vypočtete cenu ubytování pro celou skupinu za jeden den.

**Typ úlohy:** široce otevřená

**Řešení:** 6.1 10 pokojů a postup řešení  
6.2 7 000 Kč a postup řešení

### VÝCHOZÍ OBRÁZEK K ÚLOZE 7



(CZVV)

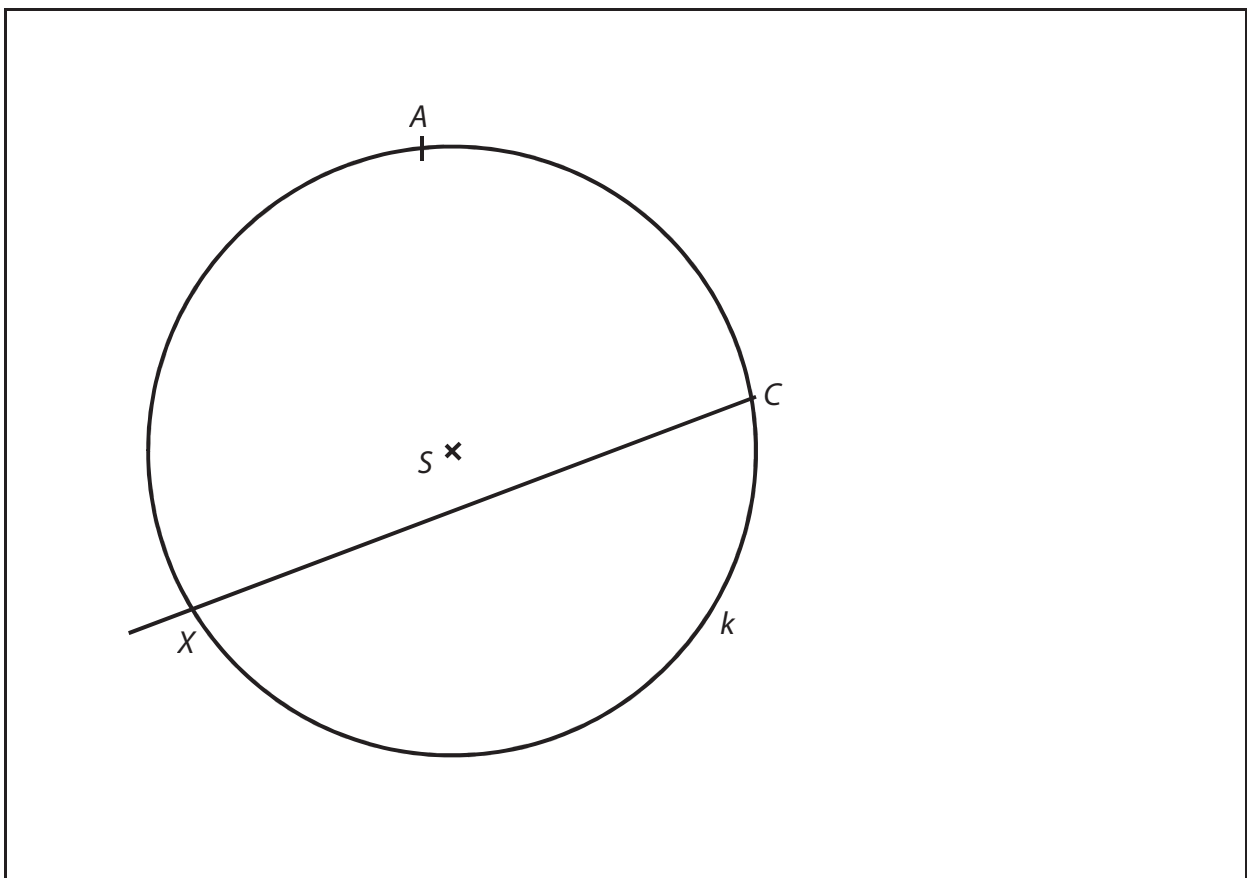
**7** Vypočtete šířku  $s$  podlahy stanu.

**Typ úlohy:** široce otevřená

**Řešení:**  $s = 2,4$  m a postup řešení

**8**

- 8.1 Proveďte náčrtek obecného trojúhelníku  $ABC$ . Vyznačte v něm výšku  $v_c$  z vrcholu  $C$  a kružnici  $k$  trojúhelníku opsanou. Výšku  $v_c$  protáhněte a další průsečík s kružnicí  $k$  označte písmenem  $X$ .
- 8.2 Popište konstrukci středu  $S$  kružnice opsané trojúhelníku  $ABC$  (symbolicky nebo slovně).
- 8.3 Je dána kružnice  $k$  opsaná trojúhelníku  $ABC$ , dva vrcholy  $A, C$  trojúhelníku  $ABC$  a polopřímka  $CX$ , na níž leží výška  $v_c$ .  
V obrázku sestrojte vrchol  $B$  a doplňte trojúhelník  $ABC$ .



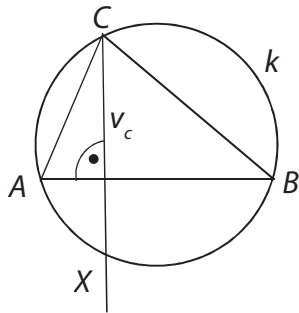
(CZVV)

- 8.4 Popište konstrukci bodu  $B$  (symbolicky nebo slovně).

**Typ úlohy:** otevřená

**Řešení**

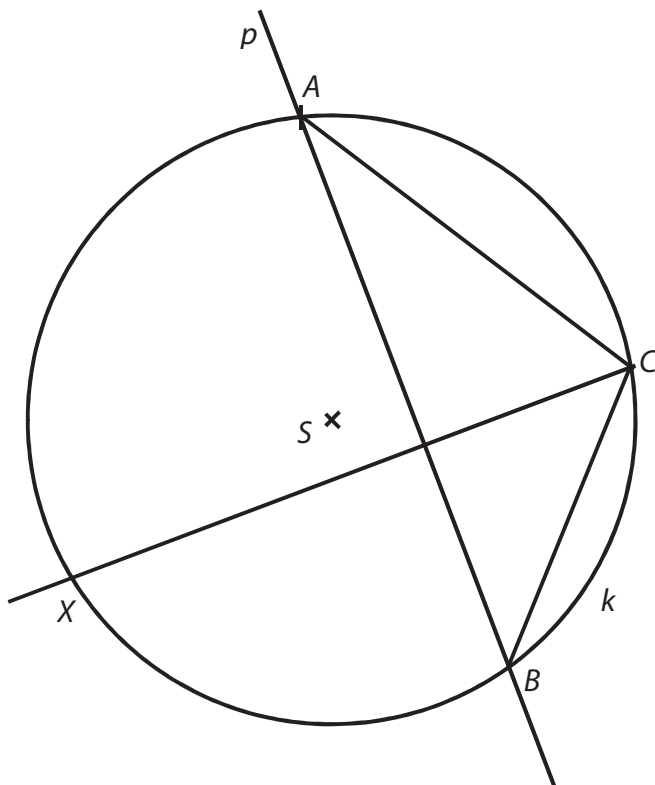
8.1



8.2

Střed  $S$  je průsečíkem os stran trojúhelníku  $ABC$ .

8.3



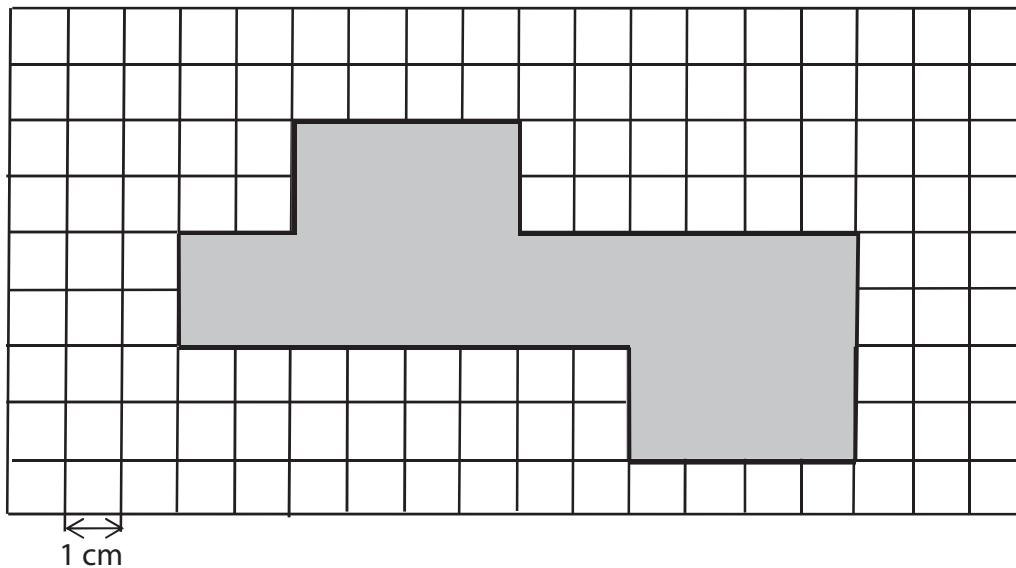
8.4

$p: p \perp CX \wedge A \in p$

$B; B \in p \cap k$

## VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

Ve čtvercové síti je zakreslena síť kvádrů.



(CZVV)

**9** Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (9.1–9.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

- |   | A                        | N                        |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 9.1 Nejdelší hrana kvádrů měří 6 cm.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9.2 Povrch kvádrů je 40 cm <sup>2</sup> . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9.3 Objem kvádrů je 16 cm <sup>3</sup> .  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Typ úlohy:** uzavřená – svazek 3 dichotomických úloh

**Řešení:** N – A – A



**10** Pro velikosti vnitřních úhlů v trojúhelníku platí:

$$\alpha : \beta : \gamma = 3 : 2 : 5$$

**Které z uvedených tvrzení je chybné?**

- A)  $\alpha + \gamma = 144^\circ$
- B)  $\alpha + \gamma = 180^\circ - \beta$
- C)  $\beta + \gamma = 126^\circ$
- D) Úhel  $\beta$  je ostrý.
- E) Úhel  $\gamma$  je tupý.

**Typ úlohy:** uzavřená – s výběrem z 5 alternativ (tzv. multiple-choice)

**Řešení:** E

---

**11** Kolik  $\text{cm}^2$  je jedna šestnáctina z jednoho  $\text{m}^2$ ?

- A)  $6,25 \text{ cm}^2$
- B)  $16 \text{ cm}^2$
- C)  $625 \text{ cm}^2$
- D)  $1\,600 \text{ cm}^2$
- E) jiný výsledek

**Typ úlohy:** uzavřená – s výběrem z 5 alternativ (tzv. multiple-choice)

**Řešení:** C

**12** Cena výrobku je vyšší než 100 korun. Dvacet procent ceny výrobku je  $D$  korun.

**Který zápis vyjadřuje polovinu ceny výrobku?**

A)  $D + 0,3D$

B)  $D + 30$

C)  $5D - 50$

D)  $\frac{1}{2} \cdot 5D$

E)  $\frac{1}{2}(D + 80)$

**Typ úlohy:** uzavřená – s výběrem z 5 alternativ (tzv. multiple-choice)

**Řešení:** D

**13** **Přiřadte ke každé úloze (13.1–13.3) odpovídající výsledek (A–E).**

13.1 Každé balení 150 kostek obsahuje 6 % modrých kostek. Kolik modrých kostek obsahují 2 tato balení? \_\_\_\_\_

13.2 Pouze 18 studentů jelo na výlet. Zbývajících 40 % zůstalo doma. Kolik studentů zůstalo doma? \_\_\_\_\_

13.3 Ze 120 studentů byl každý patnáctý student na brigádě. Kolik studentů bylo na brigádě? \_\_\_\_\_

A) 8

B) 9

C) 12

D) 18

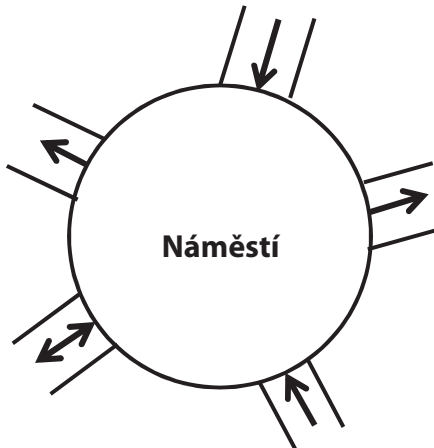
E) 26

**Typ úlohy:** uzavřená – přiřazovací

**Řešení:** 13.1 – D; 13.2 – C; 13.3 – A

#### VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 14

Na náměstí vede celkem 5 ulic. Šipky udávají povolený směr jízdy autem. Auto smí projet náměstím tak, že některou ulicí na náměstí vjede a **jinou** ulicí odjede.



(CZVV)

#### 14 Kolika způsoby je možné projet autem náměstí?

- A) méně než osmi
- B) osmi
- C) devíti
- D) deseti
- E) více než deseti

**Typ úlohy:** uzavřená – s výběrem z 5 alternativ (tzv. multiple-choice)

**Řešení:** B