

**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

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](#)¹. Nezbytným předpokladem pro zvládnutí testu je osvojení vědomostí a dovedností definovaných ve [Standardech pro základní vzdělávání](#) – Matematika a její aplikace². Při specifikaci didaktického testu pro šestiletá gymnázia byly využity [Doporučené učební osnovy předmětů ČJL, AJ a M pro základní školu](#) (MŠMT, 2011), část Matematika³.

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

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

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

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 pravouhlém trojúhelníku, pomocí Pythagorovy věty počítá délky stran v pravouhlém 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 π (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 nasbírá 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

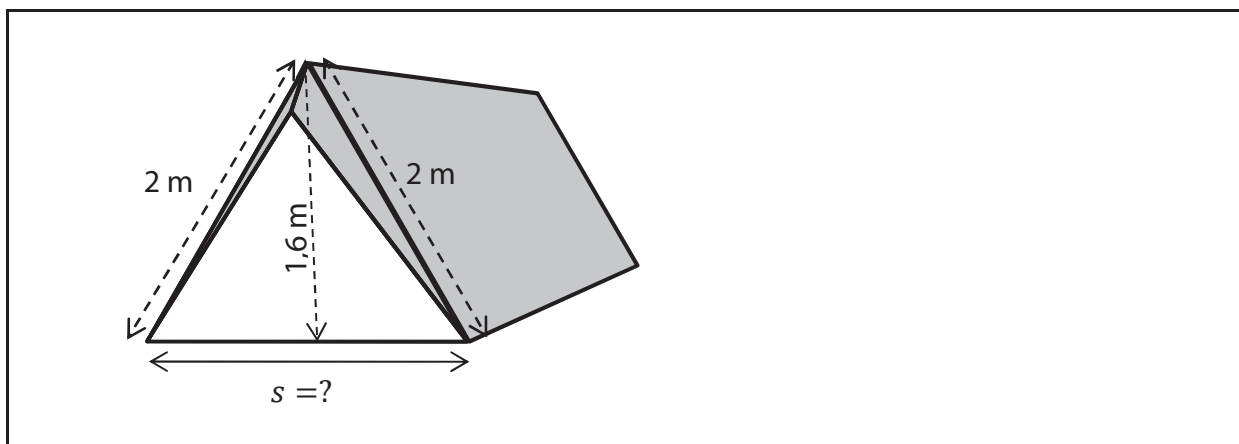
6.1 Vypočtete, kolik pokojů skupina obsadila.

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)

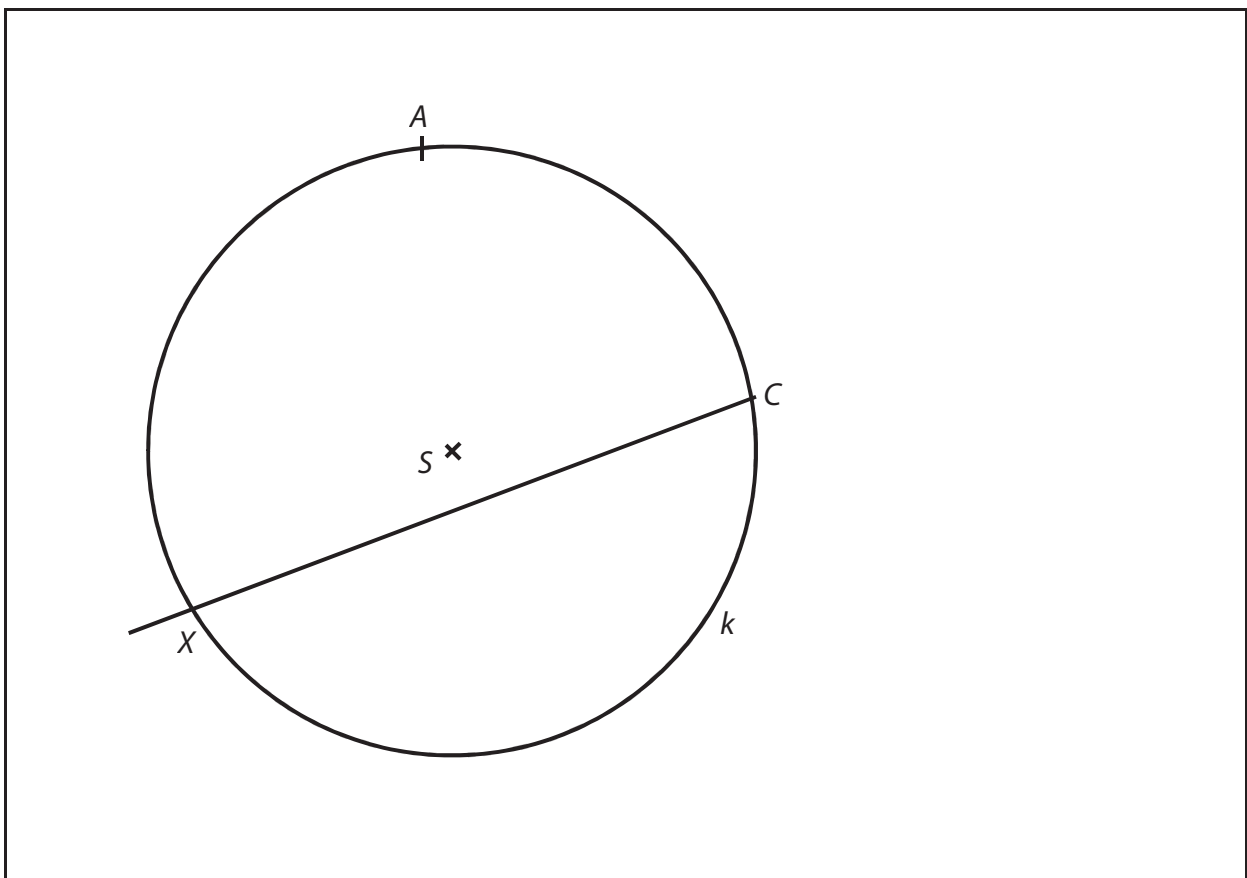
7 Vypočtete šířku s podlahy stanu.

Typ úlohy: široce otevřená

Řešení: $s = 2,4$ m a postup řešení

8

- 8.1 Provedte 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 .



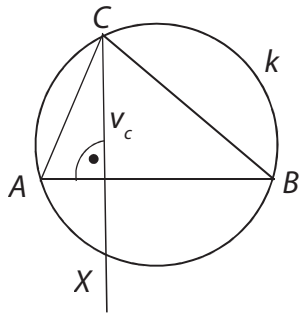
(CZVV)

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

Typ úlohy: otevřená

Řešení

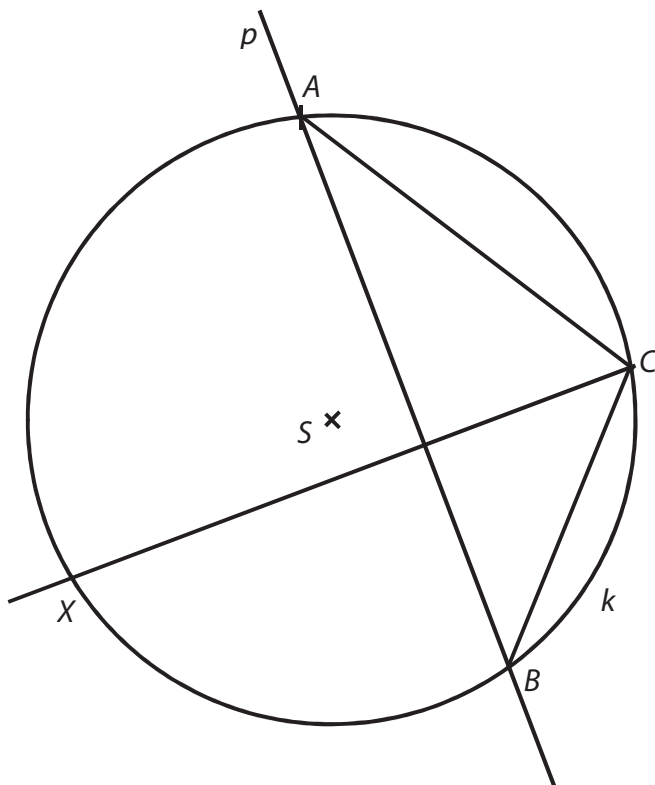
8.1



8.2

Střed S je průsečíkem os stran trojúhelníku ABC .

8.3



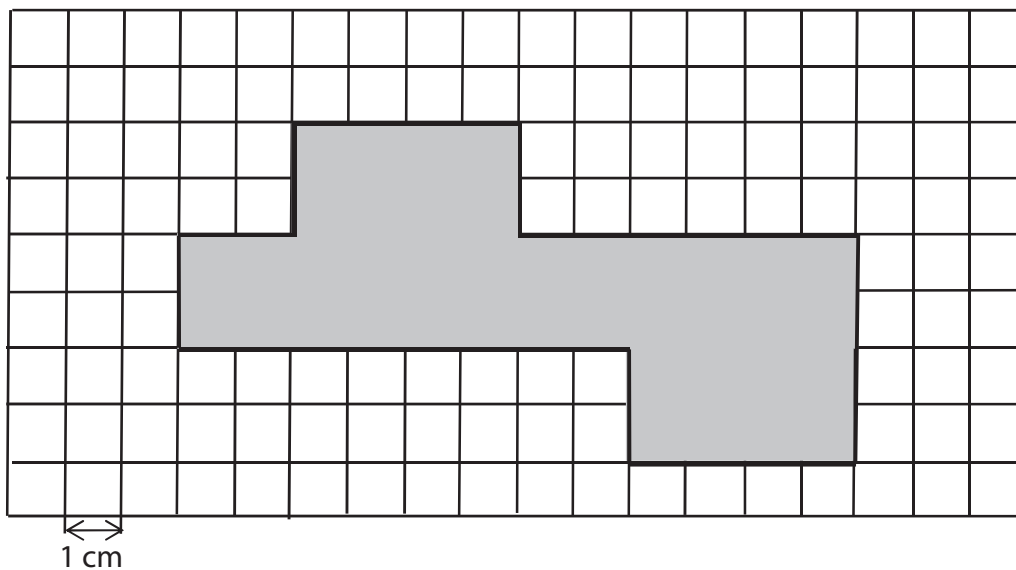
8.4

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

$B; B \in p \cap k$

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 ² .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.3 Objem kvádrů je 16 cm ³ .	<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 β je ostrý.
- E) Úhel γ je tupý.

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

Řešení: E

11 Kolik cm^2 je jedna šestnáctina z jednoho m^2 ?

- A) $6,25 \text{ cm}^2$
- B) 16 cm^2
- C) 625 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

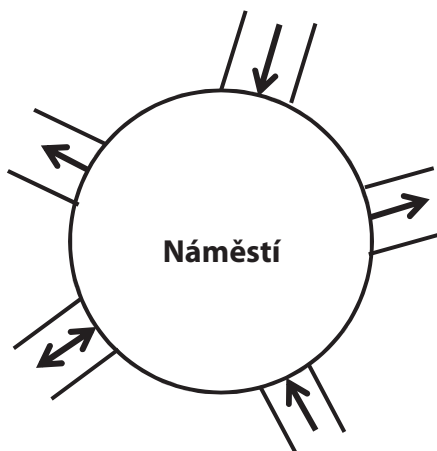
E) 26

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