

Univerzita Hradec Králové

Přírodovědecká fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2019

Miroslava Runštuková

Univerzita Hradec Králové

Přírodovědecká fakulta

Katedra matematiky

Porovnání matematických schopností
neslyšících a intaktních žáků 2. stupně základní školy

Diplomová práce

Autor:	Miroslava Runštuková
Studijní program:	M7503
Studijní obor:	Učitelství pro 2. stupeň základních škol - matematika Učitelství pro 2. stupeň základních škol - informatika
Vedoucí práce:	PhDr. Jana Cachová, Ph.D.
Odborný konzultant:	Mgr. Jitka Vítová, Ph.D.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny prameny, z kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne

Miroslava Runštuková

Poděkování:

Ráda bych poděkovala své vedoucí práce PhDr. Janě Cachové, Ph.D., za odborné vedení, vstřícnou pomoc, cenné rady, ochotu a trpělivost při zpracování této diplomové práce.

Dále bych ráda poděkovala své odborné konzultantce Mgr. Jitce Vítové, Ph.D., za množství cenných rad, trpělivost a poskytnutou literaturu z oblasti surdopedie a RNDr. Olže Minárové za konzultace při přípravě testů, jejich rozboru a za zprostředkování účasti na soutěži.

Také bych ráda poděkovala vyučujícím základní školy, kteří mi pomohli s testováním intaktních žáků.

Anotace

RUNŠTUKOVÁ, M. *Porovnání matematických schopností neslyšících a intaktních žáků 2. stupně základní školy*. Hradec Králové, 2019. Diplomová práce na Přírodovědecké fakultě Univerzity Hradec Králové. Vedoucí magisterské práce Jana Cachová. 149 s.

Diplomová práce se zabývá porovnáním matematických schopností a dovedností neslyšících a intaktních žáků na základě jejich úspěšnosti v didaktickém testu. Didaktický test je tvořen v rámci Mezinárodní soutěže pro žáky se sluchovým postižením v Bratislavě. Cílem diplomové práce je na základě studia dostupné odborné didaktické literatury a dalších didaktických a podpůrných materiálů charakterizovat neslyšícího žáka z pohledu českého a slovenského školství, především ve vztahu k vyučování matematice, sestavit sadu vhodných didaktických testů z matematiky pro mezinárodní soutěž pro žáky se sluchovým postižením, dále pak těmito testy porovnat úroveň matematických schopností a dovedností sluchově postižených žáků s výsledky jejich intaktních vrstevníků.

Klíčová slova

neslyšící a intaktní žák, matematické schopnosti, sluchové postižení, české a slovenské školství, matematická soutěž

Annotation

RUNŠTUKOVÁ, M. *The comparison of the mathematical skills of hearing - impaired and intact pupils of the second grade of primary school*. Hradec Králové, 2019. Diploma Thesis at Faculty of Science University of Hradec Králové. Thesis Supervisor Jana Cachová. 149 p.

The subject of this thesis is the comparison of mathematical skills of hearing-impaired and intact pupils based on their success in didactic tests. The didactic test is created for the purpose of the International competition for pupils with hearing impairments in Bratislava, Slovakia. The aim of the thesis is, with the help of available didactic literature and other didactic and supportive materials, to characterize the hearing-impaired pupil from the perspective of the Czech and Slovak education system, primarily in relation to teaching mathematics, to create a set of suitable didactic tests in mathematics for the International competition for pupils suffering from hearing impairments, and next to compare the level of mathematical skills and abilities of these pupils with the results of their intact peers.

Keywords

hearing-impaired and intact pupil, mathematical skills, hearing impairment, Czech and Slovak education system, mathematical competition

OBSAH

ÚVOD	8
1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ	10
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY SURDOPEDIE	10
1.2 KLASIFIKACE SLUCHOVÝCH VAD	10
1.2.1 Sluchové postižení podle místa vzniku vady	11
1.2.2 Typ sluchové vady podle místa postižení ucha	11
1.2.3 Typ sluchové vady podle doby vzniku	11
1.2.4 Typ sluchové vady podle velikosti ztráty sluchu	12
1.2.5 Osoby se sluchovým postižením	12
1.3 KOMPENZAČNÍ POMŮCKY	13
1.3.1 Sluchadla	13
1.3.2 Kochleární implantát (KI)	13
1.4 KOMUNIKAČNÍ SYSTÉMY A PŘÍSTUPY POUŽÍVANÉ PŘI VÝUCE SLUCHOVĚ POSTIŽENÝCH DĚTÍ	14
1.4.1 Komunikační systémy	14
1.4.2 Vzdělávací přístupy	14
2 NESLYŠÍCÍ A INTAKTNÍ ŽÁK Z POHLEDU ČESKÉHO A SLOVENSKÉHO ŠKOLSTVÍ	16
2.1 SYSTÉM VZDĚLÁVÁNÍ ČESKÉ REPUBLIKY	16
2.1.1 Preprimární vzdělávání (předškolní vzdělávání)	17
2.1.2 Primární vzdělávání (základní vzdělávání)	17
2.1.3 Sekundární vzdělávání (střední vzdělávání)	18
2.2 SYSTÉM VZDĚLÁVÁNÍ SLOVENSKÉ REPUBLIKY	19
2.2.1 Preprimární vzdělávání (předškolní vzdělávání)	19
2.2.2 Primární vzdělávání (základní vzdělávání)	20
2.2.3 Sekundární vzdělávání (střední vzdělávání)	20
3 OČEKÁVANÉ SCHOPNOSTI A DOVEDNOSTI	22
3.1 JAZYKOVÉ SCHOPNOSTI	22
3.1.1 Komunikační systémy a způsob komunikace	22
3.1.2 Počátky vývoje mluvené řeči	23
3.1.3 Čtení a porozumění psanému textu	24
3.2 MATEMATICKÉ SCHOPNOSTI	24
3.2.1 Základní matematické představy	25
3.2.2 Očekávané matematické schopnosti	27
4 PSANÝ TEXT PRO NESLYŠÍCÍ	31
4.1 ÚPRAVA LITERÁRNÍHO TEXTU PRO NESLYŠÍCÍ	31
4.2 ÚPRAVA MATEMATICKÉHO TEXTU PRO NESLYŠÍCÍ	31
5 TESTOVÁNÍ ŽÁKŮ	34

5.1	MEZINÁRODNÍ SOUTĚŽ V BRATISLAVĚ.....	34
5.1.1	<i>Stručně o škole</i>	34
5.1.2	<i>Historie soutěže</i>	35
5.1.3	<i>Soutěž</i>	35
5.2	TESTOVANÉ SOUBORY	36
5.2.1	<i>Žáci ze soutěže v Bratislavě</i>	36
5.2.2	<i>Běžná základní škola</i>	36
5.3	PRŮBĚH TESTOVÁNÍ	37
5.3.1	<i>Neslyšící žáci</i>	37
5.3.2	<i>Intaktní žáci</i>	37
6	TVORBA DIDAKTICKÝCH TESTŮ	39
6.1	DIDAKTICKÝ TEST Z MATEMATIKY	39
6.1.1	<i>Kategorie mladší žáci</i>	40
6.1.2	<i>Kategorie starší žáci</i>	40
6.2	ROZDÍLY V TVORBĚ DIDAKTICKÉHO TESTU PRO NESLYŠÍCÍ A INTAKTNÍ ŽÁKY	40
6.2.1	<i>Kategorie mladší žáci</i>	41
6.2.2	<i>Kategorie starší žáci</i>	42
7	ROZBOR A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ.....	45
7.1	ÚROVEŇ MATEMATICKÝCH SCHOPNOSTÍ A DOVEDNOSTÍ KATEGORIE MLADŠÍ ŽÁCI	45
7.1.1	<i>Rozbor vybraných úloh mladších žáků</i>	46
7.1.2	<i>Porovnání výsledků kategorie mladší žáci</i>	51
7.2	ÚROVEŇ MATEMATICKÝCH SCHOPNOSTÍ A DOVEDNOSTÍ KATEGORIE STARŠÍ ŽÁCI	52
7.2.1	<i>Rozbor vybraných úloh starších žáků</i>	53
7.2.2	<i>Porovnání výsledků kategorie starší žáci</i>	59
7.3	POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ OBOU KATEGORIÍ.....	60
	ZÁVĚR.....	63
	SEZNAM TABULEK	65
	SEZNAM TABULEK V ROZBORU ÚLOH.....	65
	SEZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ	66
	SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ.....	68
	ZÁKONY A VYHLÁŠKY.....	71
	SEZNAM ZDROJŮ Z TESTŮ.....	72
	ZDROJE ÚLOH.....	72
	ZDROJE OBRÁZKŮ.....	72
	SEZNAM PŘÍLOH.....	75

ÚVOD

V průběhu studia se mi naskytla možnost podílet se na přípravě testů na mezinárodní vědomostní soutěž sluchově postižených žáků v Bratislavě a účastnit se samotné soutěže. Možnost mě zaujala natolik, že jsem se ji rozhodla využít k tvorbě diplomové práce. S neslyšícími žáky, ani s neslyšícími jako takovými, jsem do té chvíle neměla žádné zkušenosti. Tvorba didaktických matematických testů vyžadovala vzhledem ke specifickým potřebám neslyšících žáků značné úpravy. Abych lépe pronikla do světa neslyšících a vytvořila si představu o jejich schopnostech, využila a prostudovala jsem dostupnou literaturu zabývající se vzděláváním neslyšících. Získané informace jsou využity při tvorbě této práce a pomáhají naplnit několik vytyčených cílů.

Tato diplomová práce má celkem tři dílčí cíle. Prvním cílem je charakterizovat neslyšící žáky z pohledu českého a slovenského školství ve vztahu k vyučování matematice. Druhým je vytvořit sadu didaktických matematických testů. Třetím cílem je porovnání matematických schopností a dovedností neslyšících žáků a jejich intaktních vrstevníků.

Diplomová práce se skládá z teoretické a praktické části. Teoretickou část tvoří čtyři kapitoly. První kapitola se zabývá úvodem do surdopedie, charakteristikou, definicemi a objasněním pojmů, které jsou dále využívány v praktické části. Kapitola také umožní nahlédnout do světa neslyšících. V druhé kapitole se nachází charakteristika českého a slovenského školského vzdělávacího systému a přístupy těchto zemí ke vzdělávání žáků se sluchovým postižením. Třetí kapitola přibližuje schopnosti a dovednosti neslyšících žáků v oblasti komunikace, rozvoje řeči, čtení a především v matematice. Nachází se zde i problémy, se kterými se v matematice mohou setkat žáci se sluchovým postižením. Matematické schopnosti jsou definovány za pomoci očekávaných výstupů stanovených školskými systémy obou zemí. Ve čtvrté kapitole se nachází charakteristika a základní znaky úprav textů pro neslyšící z pohledu literárního i z pohledu matematických textů. Tato kapitola pomyslně uzavírá teoretickou část této diplomové práce.

Praktickou část tvoří tři kapitoly. Pátá kapitola je úvodní kapitolou praktické části diplomové práce a poskytuje informace o mezinárodní vědomostní soutěži v Bratislavě, pořádající škole, jsou zde charakterizovány pozorované soubory, jejich složení, důvod výběru a především průběh jejich testování. Šestá kapitola shrnuje specifika přípravy matematického didaktického testu a stanovuje základní rozdíly oproti testům pro intaktní žáky. Sedmá kapitola rozebírá, shrnuje

a porovnává výsledky získané z testování neslyšících žáků v Bratislavě a intaktních žáků na základní škole v České republice.

Diplomová práce není příručkou, jak pracovat a zacházet s neslyšícími žáky, ani nemá mít tento charakter. Vznikla za účelem shromáždění a analyzování poznatků získaných při testování matematických schopností a dovedností neslyšících a intaktních žáků. Jedná se o zdokumentování zážitku a jedné konkrétní životní situace z tohoto testování.

Doufám, že tato diplomová práce umožní nahlédnout do světa neslyšících a pomůže společnosti k uvědomění si kvalit a případných nedostatků těchto osob. Také doufám, že práce může přispět k objasnění, z jakých důvodů k těmto nedostatkům dochází a čím jsou ovlivněny případné neúspěchy neslyšících žáků v matematice.

1 Vymezení základních pojmů

První kapitola se zabývá definicí a vysvětlením základních pojmů souvisejících se surdopedií. Kapitola přibližuje a stručně vysvětluje vše, co je vhodné zjistit o lidech se sluchovým postižením. Na základě těchto poznatků bude možné lépe sestavit didaktické testy pro žáky a porozumět různým druhům tohoto postižení.

1.1 Základní pojmy surdopedie

Samotné slovo surdopedie (z latinského *surdus* – hluchý a řeckého *paideia* – výchova) znamená úsek speciální pedagogiky zabývající se rozvojem, výchovou a vzděláváním osob se sluchovým postižením (Horáková, 2012). Surdopedie tedy zkráceně souvisí se sluchem. Podle Vítové (2014) je **sluch** jedním ze základních smyslů člověka. Sluch je důležitý při rozvoji řeči, tím ovlivňuje zařazení jedince do společnosti. V té naší probíhá komunikace mluvením a nasloucháním. Sluch má tedy výraznou funkci při rozvoji lidské osobnosti. **Poruchu sluchu** lze chápat jako přechodný stav onemocnění sluchového orgánu, kdy dochází k nedoslýchavosti, po vyléčení nedoslýchavost vymizí.

Sluchovou vadu definuje Potměšil (2003, s. 25) jako „*poškození orgánu nebo jeho funkce tak, že je nějakým způsobem snížena kvalita slyšení*“. Sluchovou vadu, při které dochází k nedoslýchavosti nebo úplné ztrátě sluchu na úrovni zvuků nebo tónů, lze nazvat **sluchovým postižením** (Vítová, 2014). Strnadová (2002) dodává, že se jedná o trvalé postižení, někdy ovlivnitelné speciálními technickými pomůckami.

Za **neslyšící** lze považovat osoby, které neslyší od narození, ztratily sluch před rozvinutím mluvené řeči nebo po něm, nebo těžce nedoslýchavé osoby (Horáková, 2012). **Neslyšící** s velkým „N“ jsou skupinou osob, kterou vyjma sluchového postižení spojuje například komunikace v českém znakovém jazyce, vlastní historie, kultura, ale především vlastní nazírání na svět. Lze je považovat za kulturní a jazykovou menšinu, ke které se někteří neslyšící hlásí. (Horáková, 2012; Vítová, 2014)

1.2 Klasifikace sluchových vad

Hrubý (1999, s. 13) píše: „*Sluchově postižené dítě je stejně inteligentní, stejně dychtivé poznávat svět jako každé jiné dítě. Na první pohled na něm také žádnou odlišnost nespatříme.*“

Množství tělesných postižení bývá hned na první pohled viditelné. O tom, zda má někdo sluchové postižení, nemusíme do poslední chvíle vůbec vědět. Klasifikace sluchových vad není zcela jednoznačná, existuje velké množství aspektů, podle kterých je lze kategorizovat. Některé z nich, zajímavé svým dopadem na vývoj dítěte, žáka a dospělé osoby, jsou popsány v následujících podkapitolách.

Vadou sluchu, která je samostatná a neřadí se mezi žádné rozdělení, je tinnitus, neboli ušní hluk (šelest). Hrubý (1999) popisuje tinnitus jako myslí neovlivnitelný hluk nebo šum, který vzniká samovolně. Většinou ho nelze odstranit a vykompenzovat jej lze pouze ve výjimečných případech. Tinnitus není vázán na žádnou z poruch sluchu a svými vlastnostmi může působit na psychiku osoby s touto vadou daleko závažněji.

1.2.1 Sluchové postižení podle místa vzniku vady

Sluchové postižení podle místa vzniku vady Strnadová (2002) dělí na postižení:

- **centrální**, kde je zvuk správně přijímán sluchovým orgánem, ale chybně vyhodnocen v mozku;
- **periferní**, kde je postiženo sluchové centrum, i když mozek přijímané zvuky zpracovává správně.

1.2.2 Typ sluchové vady podle místa postižení ucha

Výše zmíněné periferní postižení Strnadová (2002) dále dělí podle místa postižení ucha na postižení sluchu:

- **převodní**, které vzniká ve středním uchu, nikdy nevede k hluchotě, ale pouze k omezení slyšitelnosti některých zvuků, a lze kompenzovat sluchadly;
- **percepční**, při kterém je ovlivněn blanitý labyrint vnitřního ucha - kochlea, nebo jsou poškozeny dráhy sluchového nervu, dochází ke špatnému rozlišování nebo zkreslování zvuků a tónů i se sluchadly;
- **smíšené**, které vzniká kombinací převodní a percepční vady.

1.2.3 Typ sluchové vady podle doby vzniku

Podle doby vzniku Hrubý (1998) rozlišuje vadu sluchu:

- **vrozenou**, která nastala ještě před narozením dítěte, může být způsobena například dědičností nebo špatným vývojem plodu;
- **získanou**, která se dále dělí na:
 - **prelingvální**, ke které dochází před ukončením vývoje řeči;
 - **postlingvální**, ke které dochází až po ukončení vývoje řeči a dostatečném osvojení mluveného jazyka.

1.2.4 Typ sluchové vady podle velikosti ztráty sluchu

Jednou z metod posouzení velikosti ztráty sluchu je audiometrie (Horáková, 2012). World Health Organization (WHO) uvedla v roce 2001 klasifikaci sluchového postižení podle velikosti sluchové ztráty v decibelech. Vítová (2014) jej uvádí i s reálnými možnostmi slyšení člověka a případnými kompenzacemi, které můžeme vidět v Tabulce 1.

Stupeň postižení	Hodnoty na lepším uchu	Schopnost	Kompenzace
0 - nepostižení	0 - 25 dB	slyší šepot	
1 - lehké	26 - 40 dB	slyší a opakuje slova mluvená normálním hlasem z 1 m	sluchové pomůcky
2 - mírné	41 - 60 dB	slyší a opakuje slova mluvená zvýšeným hlasem z 1 m	doporučena sluchadla
3 - těžké	61 - 80 dB	slyší některá slova, když křičíme do lepšího ucha	sluchadla, příp. odezírání nebo znakování
4 - hluboké (hluchota)	81 dB a více	neslyší a nerozumí křičenému hlasu	sluchadla mohou pomáhat v porozumění, odezírání a znakování

Tabulka 1 - Stupně sluchové ztráty v decibelech dle Vítové (2014, s. 96-97)

1.2.5 Osoby se sluchovým postižením

Osoby se sluchovým postižením lze kategorizovat podle míry sluchové vady a kompenzační pomůcky na:

- **osoby neslyšící**, které jsou schopny slyšet jen velmi málo nebo nic (Deafness and hearing loss, ©2019);
- **osoby nedoslýchavé**, které mají částečně omezené slyšení a s vhodnou kompenzační pomůckou jsou schopny vnímat hovořenou řeč (Tarciová, 2008);

- **osoby ohluchlé**, které přišly o sluch až po osvojení slovní zásoby a nejsou schopny vnímat řeč ani okolní zvuky (Tarciová, 2008);
- **osoby s kochleárním implantátem**, které lze rozlišovat podle toho, zda jsou ohluchlé nebo neslyšící (Tarciová, 2008).

1.3 Kompenzační pomůcky

V této kapitole nastíním základní možnosti kompenzace sluchových vad.

1.3.1 Sluchadla

Horáková (2012) uvádí, že nejrozšířenější kompenzační pomůckou, kterou mohou využívat osoby bez rozdílu věku, jsou **sluchadla**, dříve analogová, dnes již digitální. Sluchadla lze využít při prvním, druhém a třetím stupni postižení ztráty sluchu. O jejich použití rozhoduje lékař, tzv. foniatr. Sluchadlo je elektroakustický přístroj, který za pomoci zesilovače zesiluje zvuky.

Podle způsobu vedení zvuku lze rozlišovat sluchadla na:

- **přenos zvuku vzduchem** - zvuk je vysílán do zvukovodu, kde rozkmitá bubínek, který předá energii dále k středoušním kůstkám a do vnitřního ucha;
- **kostní vedení zvuku** - elektrický signál předán vibrátoru, který je přiložen na spánkovou kost, kostí se vibrace přenáší do vnitřního ucha.

Dále lze sluchadla dělit podle tvaru. Závěsná sluchadla mají veškeré části zabudované v krabičce, která se nosí za uchem (Barvíková a kol., 2015). Kanálová, zvukovodová a boltcová sluchadla se vyrábějí přímo na míru uživateli a nesou název podle toho, kam se vkládají (AudioNIKA, ©2019).

1.3.2 Kochleární implantát (KI)

Kochleární implantát je podle Barvíkové a kol. (2015, s.10) „*druh ušního implantátu, který nahrazuje funkci vnitřního ucha tak, že v hlemýždi stimuluje přímo zakončení sluchového nervu, a to zavedením svazku elektrod přímo do hlemýžďe*“.

1.4 Komunikační systémy a přístupy používané při výuce sluchově postižených dětí

Tato kapitola uvádí několik způsobů komunikace využívaných mezi osobami se sluchovým postižením i při vzdělávání sluchově postižených dětí a žáků. Výčet systémů není zcela kompletní, zde jsou uvedeny pouze některé z nich.

1.4.1 Komunikační systémy

Základním komunikačním systémem v naší společnosti je mluvená řeč, i některé osoby s postižením sluchu jej běžně využívají. Vyjma mluvené řeči osoby se sluchovým postižením využívají například následující systémy.

Odezírání je naučená činnost, pro kterou musí mít jedinec předpoklady, které je třeba dále rozvíjet. Odezírání často nevědomě používají i slyšící pro usnadnění komunikace. Pro nedoslýchavé je odezírání vhodnou pomůckou, pro neslyšící mnohdy jediným možným způsobem komunikace. (Strnadová, 2006) Potměšil (1999) k tomuto tématu přidává, že při odezírání člověk nesleduje jenom ústa řečníka, ale také jeho celkový postoj a pohyb těla, mimiku a gesta.

Prstová abeceda znázorňuje psanou podobu hlásek, může být „dvouruční“ anebo „jednoruční“, využívána je hlavně logopedy. (Strnadová, 2002)

Český znakový jazyk je plnohodnotný jazyk s vlastní gramatikou, který je považován za mateřský jazyk neslyšících a s mluvenou češtinou nemá nic společného. Mezinárodní znakový jazyk zatím neexistuje, každý národ má svůj vlastní znakový jazyk. (Vítová, 2014)

Znakovaný jazyk je podobný jazyku znakovému, ale liší se od něj gramatikou, která je podobná mluvené češtině. (Strnadová, 2002)

1.4.2 Vzdělávací přístupy

Přístupů využívaných při vzdělávání dětí a žáků se sluchovým postižením je v Česku i na Slovensku velké množství. Zde uvedené jsou ty nejzákladnější.

Orální metoda (z lat. *oralis*, ústní) je metoda založená na mluvené řeči. Pokud jsou z řeči odstraněny veškeré posunky, nazývá se tato metoda čistě orální. Při orální metodě je někdy využíváno odezírání, nebo prstová abeceda. Dnes se již čistě orální metoda nevyužívá. (Strnadová, 2002; Vítová, 2014)

Bilingvální (dvoujazyčná) metoda je založena na počátečním ovládnutí znakového jazyka a následném ovládnutí jazyka mluveného. (Strnadová, 2002)

Totální komunikace není považována za metodu, jedná se o jakékoliv dorozumívání dospělého a dítěte tak, aby jeho vzdělávání a rozvoj byl co nejefektivnější. Totální komunikace může využívat gesta, mimiku, pohyby těla, obrázky a kresby, stejně jako znakování nebo mluvenou řeč. (Strnadová, 2002; Tarcsiová, 2008)

2 Neslyšící a intaktní žák z pohledu českého a slovenského školství

Jedním z cílů této diplomové práce je charakterizovat neslyšícího žáka z pohledu českého a slovenského školství. K naplnění tohoto cíle je využit popis postojů ministerstev a škol obou zemí ke vzdělávání neslyšících žáků. Pro porovnání jsou zde uvedeny i postoje těchto institucí ke vzdělávání intaktních žáků.

2.1 Systém vzdělávání České republiky

V úvodu této kapitoly stručně charakterizují vzdělávací systém v České republice a důležité subjekty a pojmy, které s tímto vzdělávacím systémem souvisí. Následně charakterizují jednotlivé stupně vzdělávání. U každého stupně uvedu, jak fungují školy běžného typu, jak přistupují k žákům se sluchovým postižením, a následně popíšu školy zřízené přímo pro vzdělávání těchto žáků.

Český vzdělávací systém tvoří několik stupňů. Jednotlivé rozdělení a zařazení stupňů vzdělávání v ČR je možné vidět na Obrázku 1 (viz Příloha č. 1). Povinná školní docházka v ČR je devítiletá.

Školská poradenská zařízení spolupracují se školami v ČR a podle ust. § 1 odst. 1 vyhlášky č. 72/2005 Sb., o poskytování poradenských služeb ve školách a školských poradenských zařízeních (dále jen „vyhláška o poskytování poradenských služeb“), poskytují poradenské služby dětem, žákům, studentům, jejich zákonným zástupcům, školám a školským zařízením. **Raná péče**, podle ust. § 54 odst. 1 zákona č. 108/2006 Sb., o sociálních službách, se stará o děti postižené a nemocné, a to do 7 let jejich věku. **Speciálně pedagogické centrum**, podle ust. § 6 odst. 1 vyhlášky o poskytování poradenských služeb, poskytuje služby při výchově a vzdělávání postižených dětí a **pedagogicko-psychologická poradna**, podle ust. § 5 odst. 1 vyhlášky o poskytování poradenských služeb, poskytuje pomoc při výchově a vzdělávání všech dětí.

Rámcové vzdělávací programy (dále jen „RVP“) jsou vzdělávací dokumenty vydávané Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen „MŠMT“), z nichž si školy (mateřské, základní, střední, umělecké a jazykové) v ČR tvoří školní vzdělávací program (dále jen „ŠVP“). V RVP se nacházejí cíle, formy, délka i povinný obsah konkrétního vzdělávání, včetně podmínek pro vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami. (RVP, ©2011–2019)

Poslední pojem, který je třeba uvést v této části, je **integrace**. Jedná se o zařazení dítěte do běžné základní školy, nejlépe v místě bydliště.

2.1.1 Preprimární vzdělávání (předškolní vzdělávání)

Mateřské školy poskytují předškolní vzdělání dětem ve věku od 3 do 6 let. Od roku 2020 je chystána úprava přijímání dětí již od 2 let. Poslední ročník předškolního vzdělávání je povinný, alespoň na 4 hodiny denně. (*Info o povinném předškolním vzdělávání, 2017*)

Není neobvyklé, že do běžných mateřských škol docházejí i děti s některým typem sluchového postižení. Do mateřské školy pro sluchově postižené pak dochází děti ve věku od 3 do 6 (resp. 7) let. Průběh docházky je podobný běžné mateřské škole, navíc bývá doplněn o spolupráci se speciálně pedagogickým centrem a rodinou dítěte tak, aby bylo dosaženo optimálního rozvoje schopností dítěte a nebyl opožděn jeho rozvoj. Výhodou vzdělávání dětí se sluchovým postižením v běžné školce je především sociální vztah se slyšícími vrstevníky, eliminace negativních vlivů internátního pobytu a navíc je její úspěšné absolvování dobrým předpokladem pro integraci dítěte do běžné základní školy. (Vítková, 2004)

2.1.2 Primární vzdělávání (základní vzdělávání)

Základní vzdělání je podle školského zákona (ČR) povinné po dobu devíti let, nejdéle do konce školního roku, kde žák dosáhl 17 let. Dělí se na dva stupně. Po absolvování posledního ročníku mateřské školy děti nastupují na 1. stupeň, který je tvořen 1. až 5. ročníkem. Druhý stupeň je tvořen 6. až 9. ročníkem a přímo navazuje na 1. stupeň vzdělávání.

Běžné základní školy (dále jen „ZŠ“) také vzdělávají žáky s některým druhem sluchového postižení. V dnešní době má rodina dítěte s postižením „*právo na zařazení svého dítěte do spádové mateřské či základní školy, dítě nelze odmítnout z důvodu jeho speciálních vzdělávacích potřeb.*“ (Jungwirthová, 2015, s. 64)

Lze rozlišit integraci oficiální a neoficiální. Při neoficiální integraci je žák přijat do běžné ZŠ bez jakékoliv dokumentace. Individuální přístup nebo podpora je zcela závislá na benevolenci vyučujících a řediteli ZŠ. Lze ji využít většinou u žáků nedoslýchavých s vhodnou kompenzační pomůckou a bez znatelných omezení. Při oficiální integraci je žák zařazen do běžné ZŠ na základě rozhodnutí zákonných zástupců. O tom, zda je tato ZŠ vhodná, vydává doporučení společně s případným

návrhem na udělení vyššího stupně podpůrného opatření poradenské zařízení. (Jungwirthová, 2015)

Podpůrná opatření se řadí do 5 stupňů. Podle vyhlášky č. 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných (dále jen „vyhláška o vzdělávání žáků se speciálními potřebami“), o zařazení žáka do 1. stupně podpůrného opatření rozhoduje škola, o zařazení do 2. až 5. stupně rozhoduje školské poradenské zařízení. Každý jednotlivý stupeň má stanovené vhodné kompenzační pomůcky. Integrovaný žák může být vzděláván podle **individuálního vzdělávacího plánu** (dále jen „IVP“), který vypracovává ZŠ. Podle stupně podpůrného opatření může být žákovi poskytnuta pomoc asistenta pedagoga, v některých případech i tlumočnicka znakového jazyka, nebo přepisovatele pro neslyšící.

Pokud žádné z těchto opatření není vhodné pro rozvoj a vzdělávání žáka, nebo pokud se tak rodiče rozhodnou, je umístěn do ZŠ pro sluchově postižené. Vyučování zde vychází z RVP pro základní vzdělávání (dále jen „RVP ZV“), každá ZŠ pro sluchově postižené si podle něj vypracuje svůj vlastní ŠVP, do kterého dle potřeb a specifik školy přidá předměty jako znakový jazyk, logopedii, nebo komunikační schopnosti. (Horváthová, 2012)

Základní vzdělání sluchově postižených, podle ust. § 46 odst. 3 školského zákona (ČR), obvykle trvá deset let. První stupeň tvoří 1. až 6. ročník, druhý stupeň pak 7. až 10. ročník. Podle ust. § 25 odst. 1 vyhlášky o vzdělávání žáků se speciálními potřebami, je počet žáků v takovéto třídě stanoven na 6 až 14 žáků, v případě potřeby lze zřídit třídy se 4 až 6 žáky. Vítková (2004) uvádí, že učivo prvních dvou ročníků je rozloženo do tří let, a pro první dva roky této školy jsou vytvořeny speciální učebnice. Jungwirthová (2015) dodává, že každá škola klade jiný důraz na používání znakového jazyka a v mnohých je využívána bilingvální metoda.

Podle Horváthové (2012) je dnes v ČR 14 mateřských a základních škol pro děti a žáky se sluchovým postižením.

2.1.3 Sekundární vzdělávání (střední vzdělávání)

Střední vzdělávání je v České republice nepovinné a tvoří ho více stupňů. Lze získat střední vzdělání s výučním listem nebo s maturitou. Maturitu lze získat také na gymnáziu, které je v ČR čtyř, šesti nebo osmileté.

Žáci se sluchovým postižením mohou podle svých schopností také studovat na běžných středních školách nebo školách pro žáky se sluchovým postižením. Dnes se podle Horváthové (2012) nachází v České republice jediné gymnázium pro sluchově postižené (Praha) a celkem 9 středních škol a středních odborných učilišť. Z učňovských oborů mohou žáci studovat například v oboru strojní mechanik, dámská krejčovná, truhlář, cukrář, elektrikář, zahradník a podobně.

2.2 Systém vzdělávání Slovenské republiky

Slovenský školský systém je téměř stejný jako systém v České republice. Tvoří jej také několik stupňů, které je možné vidět v Obrázku 2 (viz Příloha č. 1). Povinná školní docházka je v SR desetiletá.

Školské zariadenia výchovného poradenstva a prevencie plní stejnou funkci jako školská poradenská zařízení v ČR. Podle ust. § 130 školského zákona (SR), poskytují své služby dětem od narození až po ukončení přípravy na povolání, jejich rodinám, školám a pedagogům. Poskytované služby jsou pak psychologického, pedagogického, speciálně-pedagogického, logopedického a léčebně-pedagogického charakteru. Mezi tato zařízení patří **Centrum pedagogicko-psychologického poradenstva a prevencie**, které poskytuje služby všem dětem, kromě dětí se zdravotním postižením. Dalším zařízením je **Centrum speciálně-pedagogického poradenstva**, které poskytuje služby dětem se zdravotním postižením včetně dětí s vývojovými poruchami a pomáhá s jejich integrací. Všechny školy vzdělávající děti se zdravotním znevýhodněním jsou na Slovensku vedeny jako internátní.

Posledním důležitým pojmem je **Štátny vzdelávací program** (dále jen „ŠtVP“), který vydává Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky (dále jen „MŠVVaŠ“). Jedná se o závazný dokument, který stanovuje cíle vzdělávání a klíčové kompetence, vyskytují se zde i rámcové učební plány a vzdělávací standardy. Z těchto ŠtVP si slovenské školy sestavují vlastní Školský vzdelávací program (ŠkVP). (ŠtVP, ©2017)

2.2.1 Preprimární vzdělávání (předškolní vzdělávání)

Do slovenských mateřských škol jsou přijímány děti od 3 (výjimečně již od 2) do 6 let. Mohou sem docházet i děti se sluchovým postižením, které jsou vedené pod označením děti se speciálními výchovně-vzdělávacími potřebami, o jejichž udělení rozhoduje školské zariadenia výchovného poradenstva a prevencie.

Ředitel mateřské školy rozhoduje o přijetí dítěte, není ale jeho povinností ho přijmout, pokud nemá vhodné podmínky a není schopný tyto podmínky zajistit. V jedné třídě běžné mateřské školy mohou být zařazeny maximálně dvě děti se speciálními výchovně-vzdělávacími potřebami. (*Prijímanie detí*, 2018)

Pokud není dítě zařazeno do běžné mateřské školy, probíhá jeho vzdělávání v mateřské škole pro sluchově postižené. Podle školského zákona (SR) je v jedné třídě této školy nejméně 4 a nejvíce 8, výjimečně 10 dětí. Vzdělávání je zde velice podobné běžným mateřským školám.

2.2.2 Primární vzdělávání (základní vzdělávání)

Základní vzdělávání je v mnohém velice podobné českému, liší se například v rozdělení ročníků v jednotlivých stupních. První stupeň trvá čtyři roky a je tvořen 1. až 4. ročníkem, druhý stupeň je pětiletý a je zde 5. až 9. ročník. Po ukončení 4. ročníku mohou žáci bez přijímacích zkoušek pokračovat na 2. stupeň, nebo mohou přejít na víceletá gymnázia, na která musejí skládat přijímací zkoušky. Povinná školní docházka je v SR 10letá, základní školy pokrývají devět let této docházky, poslední desátý rok plní žáci na některé ze středních škol. (*ŠKOLSKÝ SYSTÉM V SR*, 2018)

Základní školy také umožňují integraci žáků se sluchovým postižením. Pokud integrace není možná, probíhá vzdělávání v ZŠ pro žáky se sluchovým postižením podle Vzdělávacích programov pre deti a žiakov so sluchovým postihnutím, které jsou součástí ŠtVP. Podle školského zákona (SR) jsou do těchto ZŠ přijímáni žáci po vyšetření a doporučení ze školského zariadenia výchovného poradenstva a prevencie. Doba docházky je v délce devět až jedenáct let. Děti, které nejsou školně způsobilé ani pro tuto ZŠ, absolvují přípravný (nultý) ročník, pokud jej škola umožňuje. Přípravné ročníky jsou považovány za plnění povinné školní docházky. Jsou-li v této ZŠ vzdělávány děti a žáci s mentálním postižením, označuje se následně škola jako speciální ZŠ. Počet žáků v jedné třídě této školy se pohybuje od 4 do 10, výjimečně 12 žáků.

2.2.3 Sekundární vzdělávání (střední vzdělávání)

Střední vzdělávání se na Slovensku dělí na čtyři druhy: gymnázia, střední odborné školy, střední odborná učiliště a sdružené střední školy. Lze si vybrat vzdělání s výučním listem nebo maturitní zkouškou. Gymnázia jsou zde čtyř a osmiletá, vždy zakončená maturitní zkouškou. Sdružené střední školy fungují na Slovensku

od roku 2001 a jedná se o sloučení středních odborných učilišť a středních odborných škol. (*ŠKOLSKÝ SYSTÉM V SR*, 2018)

Gymnázium pro žáky se sluchovým postižením se v SR nachází v Bratislavě a v Kremnici. Kromě gymnázií mohou žáci se sluchovým postižením studovat na odborném učilišti nebo na střední odborné škole pro žáky se sluchovým postižením právě v Kremnici, Bratislavě nebo v Prešově. (*Www stránky Školy*, [b.r.]

3 Očekávané schopnosti a dovednosti

Hlavní náplní této kapitoly je charakterizovat neslyšícího žáka ve vztahu k vyučování matematice. Před touto charakteristikou nejprve nadefinuji základní pojmy. Z důvodu hlubšího porozumění neslyšícím žákům a rozdílům v jejich vývoji oproti intaktním vrstevníkům navíc přiblížím úroveň jejich jazykových schopností.

Vymezení schopností a dovedností nalezneme ve Velkém psychologickém slovníku od Hartla a Hartlové (2010). **Schopnost** je „soubor předpokladů nutných k úspěšnému vykonávání určité činnosti nebo dovednosti.“ (Hartl a Hartlová, 2010, s. 526) Schopnosti vrozené, s jejichž pomocí lze dosáhnout zvláštních dovedností, nazýváme **vlohy**. Soubor vloh, který je předpokladem úspěšného rozvoje schopností, se nazývá **nadání**. Předchozí dvě formulace jsou v souladu s definicemi uvedenými u Hartla a Hartlové (2010). **Dovednost** je následně definována jako „učení získaná dispozice ke správnému, rychlému a úspornému vykonávání určité činnosti vhodnou metodou.“ (Hartl a Hartlová, 2010, s. 108)

3.1 Jazykové schopnosti

Charakteristikou komunikace a vývoje mluvené řeči neslyšícího a intaktního dítěte umožňují nahlédnout do schopností a dovedností dětí se sluchovým postižením a jejich předpokladů pro následné ovládnutí dalších dovedností. Náplní této diplomové práce nemá být rozbor jazykových schopností dětí se sluchovým postižením, přesto se domnívám, že zde lze získat důležité informace, které ovlivní náš pohled na matematické schopnosti a úspěchy neslyšících dětí.

3.1.1 Komunikační systémy a způsob komunikace

Dítě v raném věku přebírá komunikační systémy od svých rodičů pozorováním a napodobováním. Duševní vývoj probíhá stejně u slyšícího dítěte ve slyšící rodině jako u neslyšícího dítěte v neslyšící rodině, kde je používána znaková řeč. Všechny děti používají nejdříve gesta a až později mluvenou řeč. Slyšící dítě ve slyšící rodině sice ještě nemluví, ale chápe, když mu rodič něco říká. Pokud je společným komunikačním systémem znaková řeč, probíhá vývoj dítěte stejně. Problém ve vývoji nastává, pokud se narodí neslyšící dítě do slyšící rodiny. Rodič dítěti něco říká, to mu ale nerozumí. V takovém případě velice záleží na postavení rodičů k této nové životní situaci a vyrovnání se s ní. Zajímavostí je, že neslyšící dítě se znakovými neslyšícími rodiči začne znakovat daleko dříve, než slyšící dítě mluvit se slyšícími rodiči. (Strnadová, 2002)

3.1.2 Počátky vývoje mluvené řeči

Řeč všech dětí je instinktivní a vyvíjí se od křiku a broukání, přes záměrné tvoření hlásek a žvatlání až po tvoření jednoduchých vět. V době, kdy slyšící dítě začíná žvatlat, protože je podněcováno svým okolím, u neslyšícího dítěte k tomuto žvatlání nedochází a může naopak dojít i k útlumu broukání z důvodu absence zpětné sluchové vazby. (Svoboda, Krejčířová a Vágnerová, 2009)

Vývoj slovní zásoby je u každého dítěte individuální. Schopnost mluvit bez vlastní sluchové kontroly a dostatečně rozvinutou slovní zásobu má dítě až po sedmém roce věku. Přibližně v šestém roce ovládá slyšící dítě více než 3000 slov. (Krahulcová, 2003; Strnadová, 2002) Minárová (2012) dodává, že neslyšící děti v 6-7 letech znají přibližně deset (mluvených) slov v důsledku narušeného vývoje řeči a komunikačních schopností.

Strnadová (2002) popisuje přirozený vývoj řeči u nedoslýchavého dítěte, ten probíhá zcela stejně, jako u intaktního dítěte, dokud je poblíž své matky. V době, kdy se od ní dítě začne vzdalovat, může dojít k zastavení vývoje jeho řeči. Hrubý (1999) dodává, že při včasném použití sluchadel má dítě velkou šanci naučit se dobře mluvit, být integrováno a také naučit se dobře číst.

V případě ohluclého dítěte nejvíce záleží na tom, kdy o sluch přišlo. Krahulcová (2003) a Strnadová (2002) uvádějí, že u prelingválně neslyšícího dítěte se řeč nevyvíjí přirozeně. S vhodnou pomocí se dítě může naučit mluvit, obvykle ale s chybami a menší slovní zásobou, kvůli čemuž může být považováno za mentálně retardované. Jedná-li se o postlingválně neslyšící dítě, záleží na stádiu vývoje jeho dosavadní řeči a také na slovní zásobě. Leonhardt (2001) doplňuje, že prelingválně neslyšící dítě s KI implantované mezi druhým až čtvrtým rokem je s vhodnou péčí schopné naučit se mluvit a rozumět řeči sluchem, případně s odezíráním. Záleží na včasné implantaci KI a poskytnuté pomoci. Neslyšící děti s KI staršího věku mají osvojení řeči složitější, neboť většinu svého života vyrůstaly ve společnosti neslyšících a nemají žádné sluchové vzory ani strategie.

Zborteková (2002) v souvislosti s řečí uvádí, že vztah mezi řečí a myšlením není přímo závislý. Domněnka, že při rozvíjení řeči se bude automaticky rozvíjet myšlení, je chybná. Myšlení je nutné rozvíjet praktickou zkušeností například v podobě her zaměřených na logiku a uvažování. A je též ovlivněno manipulací s předměty a řečovými zkušenostmi dítěte. Minárová (2012) dodává, že narušený vývoj řeči a komunikačních schopností ovlivňuje schopnost čtení a porozumění

čtenému textu u dětí se sluchovou vadou, i přesto, že v neverbální komunikaci mohou být stejně schopné jako jejich intaktní vrstevníci.

3.1.3 Čtení a porozumění psanému textu

Čtení spočívá ve vytvoření si prostorové nebo časové představy. Porozumění psanému textu pak souvisí s vývojem řeči. Má-li člověk nedostatečnou slovní zásobu, nemusí zcela porozumět psanému textu. (Souralová, 2002; Strnadová, 2002)

Souralová (2002) k této problematice dodává, že pro neslyšící dítě jsou mluvený jazyk, obvykle v podobě odezírání, a jeho psaná forma dva zcela odlišné jazyky. Porozumění psanému textu je závislé na konkrétní osobě, její sluchové vadě, vývoji a používaném aktivním jazyku ke komunikaci s ostatními. Neslyšící mívají problém s fiktivním dějem a jiným časovým pořadím, proto je dobré dodržet chronologické pořadí a hovořit o reálných věcech a ději. Porozumění textu ovlivňují také dosavadní osvojená slova, slovní spojení a představy o nich. Problémy se mohou vyskytnout s pochopením ironie a posměchu, s rozpoznáním známého slova v různých tvarech a kontextech, s pořadím slov ve větě, s jazykovými metaforami využívajícími sluch a slyšení a s obrazným pojmenováním odkazujícím na vlastnosti např. hodný, chytrý, zde je souvislost s abstraktním myšlením. Největší problém mají neslyšící používající znakový jazyk s vyvozováním nových faktů, identifikováním souvislostí, které nejsou zřejmé z textu, a s rozpoznáním slovesa „být“ ve tvaru „není“.

3.2 Matematické schopnosti

Přibližnou představu o rozvoji řeči a čtenářských schopnostech dětí se sluchovým postižením jsme si utvořili v předešlé kapitole. Čtenářské schopnosti v mnohém souvisí s matematickými schopnostmi. V této kapitole popisují základní matematické představy a dopad na schopnosti žáků v matematice při jejich oslabení, definují oblast matematiky ve školních dokumentech a okomentují očekávané matematické schopnosti intaktních a neslyšících žáků z pohledu českého a slovenského školství. Tyto informace umožní získat představu o tom, co by žák měl zvládat. Navíc zde dojde k naplnění jednoho z cílů této diplomové práce, a sice charakterizovat neslyšícího žáka z pohledu českého a slovenského školství především ve vztahu k vyučování matematice.

Definice matematické schopnosti není jednoduchá a jednoznačná, různí autoři uvádějí rozličné definice. Siegler (1998 cit. podle Svoboda, Krejčířová a Vágnerová, 2009, s. 658) chápe matematické schopnosti jako specifickou součást inteligence a předpokládá, že „jde spíše o soubor dílčích matematických schopností, které lze přibližně rozdělit do čtyř základních kategorií: zpracování čísel, paměť pro čísla, matematické dovednosti a matematické uvažování“. Dále Svoboda, Krejčířová a Vágnerová (2009, s. 658) uvádějí, že matematická dovednost se rozvíjí mezi pátým až sedmým rokem a definují matematickou inteligenci jako „schopnost zacházet s čísly, jejíž podmínkou je porozumění číselnému pojmu, vztahům mezi čísly a principu základních aritmetických operací. Jde o schopnost aplikovat určitá obecná pravidla, která pro vztahy mezi čísly platí“. Tuto definici by bylo možné aplikovat i na základy a porozumění geometrii a rozvoj geometrických představ.

3.2.1 Základní matematické představy

V matematice jde o myšlení a logické uvažování. Předpokladem pro úspěšný rozvoj matematických představ žáka je rozvoj různých schopností a dovedností již v předškolním věku. Úplným základem je pak osvojení si základních pojmů. (Bednářová a Šmardová, 2008) Neslyšící děti se od intaktních vrstevníků začínají v rozvoji myšlení lišit právě v předškolním věku, kdy dochází k opoždování chápání vztahů příčiny a následku, utváření pojmů, jejich kategorizaci a zaostává i logické myšlení. (Zborteková, 2002)

Před nástupem dítěte do ZŠ je dobré posoudit jeho školní připravenost. Nejčastěji se posuzuje motorika a grafomotorika, zrakové vnímání, vnímání prostoru a prostorové představy, vnímání času, řeč a sluchové vnímání a paměť. Každá ze schopností rozvíjí určité oblasti potřebné v pozdějším vzdělávání. Všechny tyto schopnosti tvoří základ předmatematických představ, jejich správné osvojení umožňuje později porozumět matematickým pojmům, symbolům a vztahům mezi nimi. (Bednářová a Šmardová, 2008) Tyto autorky ještě ve své publikaci využívají pojem předčíselné představy. Předmatematické představy jsou výstižnější, neboť se nezaměřují pouze na čísla, ale lze pod nimi chápat všechny oblasti matematiky, například geometrii, na níž může mít oslabení těchto schopností výrazný dopad.

Správné utváření předmatematických představ, matematických schopností a dovedností úzce souvisí s vývojem výše zmíněných schopností. Bednářová a Šmardová (2008) ve své knize udávají příklady budoucích obtíží ve škole při oslabení těchto schopností. Níže uvedené obtíže jsou vybrány především z hlediska dopadu na výkony v matematice.

- Motorika: ovlivňuje vnímání světa, předmětů a jejich vlastností (hmotnost, tvar, množství), má vliv na psaní textu i číslic nebo přesnost rýsování.
- Grafomotorika: má vliv na rýsování, zápisy početních operací (např. písemného násobení, dělení, ...).
- Zrak a zrakové vnímání: způsobuje záměny matematických symbolů (číslic, operačních znaků), problém rozlišit část a celek, obtíže rozpoznat polohu a hloubku předmětu, problémy s tříděním a vnímáním rozdílů (menší, větší, rovno), se záměnou graficky podobných číslic 3, 9, 4, 7 nebo operačních znamének, se záměnou číslic lišících se polohou 6 a 9, s vybavováním abstraktních symbolů jako jsou písmena a čísla.
- Sluchové vnímání a řeč: způsobuje problémy s porozuměním instrukcím, s chápáním významu matematických pojmů, s vnímáním číselných řad a násobků; ovlivňuje nedostatečný rozvoj abstraktního myšlení, schopnost číst a psát; dítě není schopno pracovat bez vizuální opory.
- Prostorové vnímání: má vliv na geometrii i aritmetiku, na osvojení pojmů souvisejících s prostorem (nahore – dole, vpravo – vlevo, nad – pod), na chybné uspořádání číselných řad (vzestupná a sestupná), na špatnou orientaci v souřadném systému a na špatný odhad; na špatnou orientaci v textu při čtení i psaní; způsobuje problémy s rozlišením části a celku, porovnáním objektů a s vnímáním pořadí a posloupností (první, poslední, prostřední).
- Vnímání času: vyskytují se obdobné potíže jako při oslabení vnímání prostoru, dochází k problémům s vnímáním, co se stalo dříve a co později, s řazením podle sledu událostí, se záměnou nebo vynecháním písmen a číslic; vyskytují se obtíže s vědomostmi, které jsou v určitém sledu např. dny v týdnu, ročními obdobími, měsíci v roce a násobilkou, s pořadím daných úkonů a celkovými obtížemi při psaní a čtení.
- Krátkodobá paměť: ovlivňuje počítání z paměti při základních operacích, při počítání s mezivýsledky, sériové operace.

Bednářová a Šmardová (2010) také uvádějí, že oslabené nebo obtížně osvojené matematické dovednosti následně ovlivňují a znesnadňují abstraktní myšlení. Nejprve je zapotřebí ovládnout a plně chápat pojmy související se schopností porovnávání, řazení a třídění, na tyto schopnosti dále navazuje představa o množství a následně abstraktní myšlení. Navíc Weiglová (podle Zborteková, 2008) ve svém výzkumu potvrdila, že schopnost třídít, porovnávat a přiřazovat v předškolním věku ovlivňuje úspěšnost ve školní matematice a matematicko-logické myšlení.

Výše popsané obtíže se týkají dětí s některou z oslabených schopností. V případě dětí se sluchovým postižením je oslabeno především sluchové vnímání a řeč a nejspíše i některé z dalších schopností. Zborteková (2008) uvádí nedostatky v matematických schopnostech u dětí se sluchovým postižením, které se v mnohém shodují s obtížemi popsanými Bednářovou a Šmardovou (2008). Tyto nedostatky jsou:

- „záměna operačních znaků sčítání, odčítání, násobení, dělení a operací, které symbolizují;
- nedostatečné zafixované číselné spojení;
- nejasnosti v chápání významu pozice číslic ve víceciferných číslech;
- závislost na konkrétních názorných pomůckách a představách;
- neadekvátní matematické představy;
- ulpívání na nejjednodušších strategiích řešení (přepočítávání po jednom, počítání na prstech, upřednostňování sčítání před násobením, ap.);
- nejistota při samostatné volbě matematické operace;
- nízká schopnost samostatné kontroly správnosti řešení;
- stereotypní a mechanická aplikace naučených postupů;
- neschopnost využít nabízených postupů ulehčujících počítání;
- nesoulad procesů analýzy a syntézy;
- nedostatečná úroveň zevšeobecňování abstrakce.“ (Zborteková, 2008, s. 179-180)

Abstraktní a logické myšlení, tak jako chápání vztahů příčiny a následků, lze rozvíjet za pomoci hlavolamů a her. Neslyšící dítě ale na ně potřebuje mnohem více času, a především pomoc dospělé osoby. (Zborteková, 2008)

Uvedením těchto problémů si můžeme utvořit obraz o tom, jakým nástrahám musí dítě se sluchovým postižením čelit a jaké má předpoklady k dílčím úspěchům nejen ve školních matematických testech. Definováním těchto obtíží dětí se sluchovým postižením také poukazují na činnosti, které jejich intaktní vrstevníci, až na malé výjimky, zvládají bez problémů. Tímto částečně naplňuji jeden z cílů diplomové práce, a to charakterizovat neslyšícího žáka ve vztahu k matematice.

3.2.2 Očekávané matematické schopnosti

V předchozí kapitole zmiňuji částečné naplnění jednoho z cílů této diplomové práce. V této kapitole jej doplním o charakteristiku žáků z pohledu českého a slovenského školství ve vztahu k matematice.

V českém RVP ZV se vyskytuje konkrétní vzdělávací oblast s názvem Matematika a její aplikace. Tato oblast je na 1. stupni členěna do čtyř tematických okruhů: Číslo a početní operace; Závislosti, vztahy a práce s daty; Geometrie v rovině a v prostoru; Nestandardní aplikační úlohy a problémy. Na 2. stupni je pak oblast členěna také do čtyř tematických okruhů: Číslo a proměnná; Závislosti, vztahy a práce s daty; Geometrie v rovině a v prostoru; Nestandardní aplikační úlohy a problémy. Cílem každého tematického okruhu je osvojení základních matematických vědomostí a dovedností potřebných a vyskytujících se v praktickém životě a reálných situacích. Na 1. stupni je probírán okruh Číslo a početní operace, ve kterém je rozvíjeno algoritmické myšlení, dovednost provádět operaci a schopnost operaci propojit s reálnou situací. Na 2. stupni je pak probírán okruh Číslo a proměnná, který navazuje a prohlubuje poznatky z okruhu Číslo a početní operace probíraného na 1. stupni. Zbylé tři tematické okruhy se prolínají oběma stupni základní školy. Okruh Závislosti, vztahy a práce s daty pomáhá žákům uvědomovat si změny a závislosti jevů, které znají ze svého okolí a z reálného světa, jako například převody jednotek nebo doplňování tabulek. Tento okruh je východiskem pro pochopení pojmu funkce, často jsou využívány grafy a diagramy. V okruhu Geometrie v rovině a v prostoru jsou žáci vedeni k znázornění a určení geometrických útvarů a jejich vlastností. Také se učí odhadovat, porovnávat, měřit délky a velikosti, určovat obvod, obsah, povrch a objem těchto útvarů, hledají podobnosti a odlišnosti tvarů a jejich zobrazení v běžném životě. V okruhu Nestandardní aplikační úlohy a problémy, který se prolíná všemi výše zmíněnými okruhy, se žáci učí řešit problémové situace z běžného života, učí se vyhledat a analyzovat problém, a následně zvolit vhodnou formu řešení. Tyto úlohy a problémy, lze obvykle řešit s pomocí logického myšlení, do jisté míry nezávisle na školní matematice. (RVP ZV, 2017)

Ve slovenském ŠtVP mají také konkrétní vzdělávací oblast s názvem Matematika a práca s informáciami. Tato oblast zahrnuje předmět matematiku a informatiku. Předmět matematika je členěn do pěti tematických okruhů: Čísla, premenná a počtové výkony s číslami; Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy; Geometria a meranie; Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika; Logika, dôvodenie, dôkazy. (ŠtVP MATEMATIKA, 2010) Jednotlivé okruhy odpovídají svojí náplní okruhům vyskytujícím se v RVP ZV.

Matematické schopnosti žáků se odráží v naplňování tzv. **očekávaných výstupů** pro jednotlivé okruhy. Očekávané výstupy se stanovují na 1. stupni pro konec 3. a 5. ročníku a na 2. stupni pro konec 9. ročníku. Konkrétní výstupy lze nalézt v RVP ZV (2017) dostupného na stránkách MŠMT, kde je stručně uvedeno i učivo

v těchto ročnících. V SR se tyto očekávané výstupy jmenují **výkonové standardy** a stanovují se pro každý ročník zvlášť. Konkrétní výkonové standardy lze nalézt v na stránkách Štátného pedagogického ústavu (dále jen „ŠPÚ“) v souboru ŠtVP Matematika (2010), kde je uvedeno i učivo jednotlivých ročníků.

V kapitole 3.2.1 jsme si mohli povšimnout, že matematické schopnosti žáků se sluchovým postižením mohou být značně omezené. Očekávané výstupy těchto žáků jsou závislé na systému, kterým jsou vzděláváni. V České republice, pokud jsou zařazeni do běžné ZŠ, naplňují s občasným přihlédnutím stejné cíle jako jejich intaktní vrstevníci. Žáci ze ZŠ pro sluchově postižené jsou vzděláváni podle vlastních ŠVP vytvořených touto školou. Škola při tvorbě ŠVP vychází z RVP ZV, lze tedy předpokládat, že se očekávají od žáků s postižením sluchu obdobné výstupy a schopnosti, jako u žáků intaktních. Porovнала jsem RVP ZV s ŠVP ZŠ pro sluchově postižené z Valašského Meziříčí, které jej zveřejňuje na svých stránkách školy. Zjistila jsem, že očekávané výstupy v obou dokumentech jsou zcela totožné. Z toho vyplývá, že neslyšící i intaktní žáci mají na konci školní docházky ovládat učivo přibližně stejně.

Situace na Slovensku je obdobná. Zde jsou žáci ze ZŠ pre žiakov so sluchovým postihnutím vzděláváni podle vzdělávacích programů pro děti a žiakov so sluchovým postihnutím (dále jen „VP pre žiakov so SP“), které jsou součástí ŠtVP. Tyto vzdělávací programy vymezují specifické výchovně-vzdělávací potřeby pro děti a žáky se sluchovým postižením. Vyjma těchto specifíků, která místa upravují ŠtVP, jsou žáci vzděláváni přesně podle ŠtVP pro žáky bez zdravotního znevýhodnění. (*VP pre žiakov so SP*, 2009)

V případě slovenských žáků se sluchovým postižením lze předpokládat, že jejich očekávané výkonové standardy budou shodné nebo velice podobné s výkonovými standardy jejich intaktních vrstevníků, neboť vycházejí ze stejného závazného dokumentu. Pokud už lze získat ŠkVP těchto škol, většinou se v nich nachází pouze hodinová dotace předmětu matematika a jeho obecné cíle. Z tohoto důvodu došlo k porovnání ŠtVP Matematika (©2017) s Obsahem vzdelavania pre 5. ročník ZŠ a ZŠ pre žiakov so sluchovým postihnutím (2009), který je součástí vzdělávacích programů pro děti a žiakov so sluchovým postihnutím, oba soubory je možné najít na stránkách ŠPÚ. Zde místo výkonových standardů nalezneme standardy kompetencí, které mají žáci získat na konci vzdělávání. Kompetence uvedené v obou souborech jsou podobné. U žáků se sluchovým postižením se liší především ve vynechání určitých částí kompetencí, například slyšící žák řeší kontextové a aplikační úlohy, neslyšící žák pouze úlohy aplikační, slyšící žák objevuje funkční

vztahy mezi proměnnými a znázorňuje je v pravouhlé souřadnicové soustavě, neslyšící žák pouze znázorňuje vztahy. Další odlišností je chybějící popis kompetencí z okruhu Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika a okruh Logika, důvodenie, dôkazy je velmi zestručněn. (ŠtVP MATEMATIKA, 2010; Obsah pre 5. ročník, 2009) Výkony žáků se sluchovým postižením jsou na konci základního vzdělání opravdu velice podobné s výkony jejich intaktních vrstevníků, ovšem s přihlédnutím k oslabené oblasti logiky, zdůvodňování a samostatnosti.

Porovnála jsem očekávané výstupy z RVP ZV a výkonové standardy z ŠtVP. V RVP ZV jsou očekávané výstupy přehledně, ale stručně děleny pro 3., 5. a 9. ročník. V ŠtVP jsou výkonové standardy konkrétnější, ale není zde rozdělení podle ročníků. V obou dokumentech jsou navíc výstupy členěny podle tematických okruhů, svým obsahem a požadavky na schopnosti žáků se ale shodují.

Matematické schopnosti a očekávané výstupy žáků se sluchovým postižením úzce souvisí s úpravou textu pro neslyšící, tomuto tématu se podrobněji věnuje následující kapitola.

4 Psaný text pro neslyšící

Úprava textu pro neslyšící nese svá specifika, blíže popsaná v této kapitole. Získané poznatky byly východiskem při sestavování matematických testů pro žáky se sluchovým postižením.

4.1 Úprava literárního textu pro neslyšící

Psaný text je pro neslyšící většinou jen obtížně pochopitelný, nejspíše z důvodu oslabených schopností uvedených v předchozí kapitole. Suralová (2002) popisuje, jak usnadnit čtení a porozumění psanému textu. Usnadnění lze docílit přepisem textu tak, že se vynechají nebo upraví určité pasáže, případně se doplní obrázky nebo vysvětlivkami, které slouží k porozumění slovům méně používaným, zastaralým nebo historickým. Při úpravě textu je nutné si uvědomit, pro koho je tvořen, jaké má předpoklady pro porozumění a o kterou věkovou skupinu se jedná. Kratší jednoduché věty jsou lépe zapamatovatelné a představitelné. V textech se musí hovořit o reálných věcech a ději, pokud možno v chronologickém pořadí. Důležitá je i grafická podoba textu, příliš malé písmo, nedůsledné dodržování velkých písmen a interpunkce nebo lámání vět na více řádků, může také znesnadnit čtení a porozumění textu.

4.2 Úprava matematického textu pro neslyšící

Matematický text je text využívající ustálených matematických symbolů. V této kapitole jsou pod pojmem matematický text uvažovány veškeré texty, vyskytující se ve školní matematice. Převážně pak zadání matematických úloh, slovních úloh, texty vyskytující se v geometrii nebo samotný numerický zápis.

Matematický zápis je sestaven z ustálených matematických symbolů. Základní matematické symboly si osvojují již děti v předškolním věku. Učí se pracovat s čísly, číslicemi a značkami například formou vyjádření svého věku a za pomoci různých her. Ve školním věku je na těchto základech stavěno a schopnost práce s matematickými symboly je dále rozvíjena. Mnoho z těchto pojmů je pouze abstraktním vyjádřením. Pod vedením dospělé osoby se dítě učí těmto pojmům důkladněji porozumět a prostřednictvím nich poznává okolní svět. Při správném osvojení a pochopení základních matematických symbolů a znaků má neslyšící dítě dobré předpoklady pro ovládnutí základních početních operací a možná i rozvíjení matematické představivosti.

Zvládnutí základních početních operací a orientace v numerických úlohách je závislá na stupni sluchové vady, kompenzační pomůcce, podmínkách v rodině, dispozicích a dosavadním poskytnutém vzdělání dítěte. Pokud je dítě obeznámeno s významy jednotlivých číslic, chápe významy znamének početních operací a dalších znaků vyskytujících se v příkladu, nemělo by mít výrazné problémy tyto jednoduché operace vykonat. Jejich zvládnutí je spíše otázkou důkladného pochopení jednotlivých pojmů, cviku a ovládnutí těchto základních početních operací. Následná aplikace a využití těchto znalostí je již převážně o mechanicky naučeném postupu při řešení úlohy. Minářová (2012) uvádí, že úspěšnost řešení numerických úloh neslyšících žáků a jejich intaktních vrstevníků je téměř rovnocenná. Problém nastává především v případě slovních úloh a aplikaci matematiky v běžném životě, kde je problém především s porozuměním psanému textu.

Největší problém pro žáky se sluchovým postižením představuje řešení slovních úloh. Nejtěžším faktorem při řešení slovní úlohy je porozumění zadání a převedení zadání do numerického zápisu. Při řešení slovní úlohy je nutné vědět, co zadání slovní úlohy sděluje, kolik toho víme, které informace postrádáme, a které je potřeba patřičným způsobem získat. Proto je vhodné zadání slovních úloh pro žáky se sluchovým postižením vhodným způsobem upravit. Nikoliv, aby bylo usnadněno počítání a matematické uvažování, ale aby byla minimalizována jazyková bariéra. Úprava matematického textu v podobě slovní úlohy probíhá obdobně jako úprava textu literárního. U slovních úloh je obzvláště důležité pochopit smysl věty, neboť je na tom závislé správné řešení úlohy.

Při upravování zadání slovní úlohy se lze inspirovat z faktorů ovlivňujících porozumění literárního textu. Základní pravidla při přepisu matematického textu, lze shrnout do následujících bodů:

1. Formulace krátkých, stručných a výstižných vět.
2. Věta, příp. více vět na jeden řádek, vyvarovat se lámání věty na více řádků.
3. Důležitá charakterizující slova a zápor vyznačit tučným písmem, příp. kurzívou nebo podtržením.
4. Slova, u kterých je předpoklad neznalosti, podpořit vizuálně případně formou vysvětlivky.
5. Jasně definovat požadavky, důsledně formulovat, co je požadovaný výsledek úlohy.
6. Definovat případně zvýraznit, co víme, známe a co je pevně dané.

7. Grafická úprava textu – přiměřeně velké patkové písmo, případně větší mezery a oddělení slov.
8. Úloha zadaná obrázkem, pečlivě volit umístění obrázku, nejlépe pod otázku.

U takto sestaveného zadání slovní úlohy zvyšujeme šance žáka se sluchovým postižením na správné vyřešení. Vyhotovení úlohy je následně závislé na matematických znalostech a schopnostech žáka. Neboť jak bylo řečeno výše, úspěšnost porozumění textu je závislá na konkrétním jedinci a typu jeho sluchové vady.

Geometrie předpokládá schopnost rovinné i prostorové představivosti, pozornosti a jisté formy abstrakce. Například při rýsování a popisu postupu konstrukce může mít žák se sluchovým postižením velké problémy s představivostí a vybavením si následujícího kroku. Problémem může být také představa „dopředu“ a úvahy typu „co by – kdyby“, neboť neslyšící žáci mají oslabenou představivost a jsou schopni pracovat převážně na úrovni reality. Vhodnou kompenzací je spolu se zadáním úlohy předložit i obrázek nastiňující situaci popsanou právě v tomto zadání. Zadání geometrické úlohy musí být stejně jako u zadání slovní úlohy srozumitelné, jasné a pro žáka se sluchovým postižením musí mít zcela jasně formulovanou otázku, co má být výsledkem dané úlohy.

Celková schopnost zvládnutí matematických úloh všeho druhu je závislá nejen na stupni postižení žáka a jeho kompenzační pomůcce, ale také na jeho pílí, pečlivosti, odhodlání a poskytnuté pedagogické péči. Navíc existují jedinci, kteří mají pro matematiku jisté předpoklady, jejich matematické schopnosti jsou výraznější a matematické dovednosti si osvojují mnohem snáze než jejich vrstevníci. I mezi neslyšícími se mohou takovíto žáci vyskytnout, jejich temperament a chuť pro matematiku je dobré rozvíjet a podpořit. Právě tito jedinci se následně mohou účastnit různého typu soutěží.

5 Testování žáků

Tato kapitola poskytuje pohled na původ a pořadatele Mezinárodní soutěže v Bratislavě, testované subjekty a průběh jejich testování.

V následujících podkapitolách budu termínem „neslyšící žák“ označovat všechny žáky se sluchovým postižením, tedy zcela neslyšící, nedoslýchavé i ohluchlé s různým stupněm kompenzace.

5.1 Mezinárodní soutěž v Bratislavě

Tato kapitola popisuje historii a okolnosti Mezinárodní soutěže sluchově postižených žáků, která se koná každý rok v Bratislavě, přesněji ve Spojené škole internátné v Hrdličkově ulici.

5.1.1 Stručně o škole

Historie školy je stará více než 180 let. Škola se vždy starala o sluchově postižené. Od roku 2009, kdy došlo ke sloučení škol, nese škola název Spojená škola internátna, Hrdličkova 17, Bratislava. Internátní škola se skládá z komplexu budov, ve kterých je několik z původních škol. Nachází se zde Základná škola pre žiakov so sluchovým postihnutím Gejzu Slaninku, Špeciálna základná škola pre žiakov so sluchovým postihnutím, Základná škola pre žiakov s narušenou komunikačnou schopnosťou a Špeciálna materská škola pre deti so sluchovým postihnutím. Všetchny tyto školy jsou internátní. Škola se neustále rozrůstá a vyvíjí, od 1. 1. 2019 je ve škole zřízena navíc Stredná odborná škola pre žiakov so sluchovým postihnutím a Odborné učilište pre žiakov so sluchovým postihnutím. Součástí školy je Centrum špeciálno-pedagogického poradenstva, Školský klub detí, Školský internát a Školská jedáleň. Internátní škola vzdělává děti a žáky se sluchovým postižením, sluchovým a vícenásobným postižením a s narušenou komunikační schopností. O tyto děti a žáky se podle potřeb starají logopedové, vychovatelé, pedagogičtí asistenti, speciální pedagogové, psychologové a zdravotní sestry. Mateřská škola od roku 1990 v některých třídách vyučuje podle tzv. „obrácené integrace“. Obrácená integrace spočívá v tom, že se na škole nacházejí třídy, do kterých dochází větší množství slyšících dětí společně s několika dětmi s narušenou komunikační schopností. Škola nabízí dětem a žákům také například bazén nebo třídu pro hudebně-pohybovou výchovu a rehabilitační místnost. (ZŠ Hrdličkova, [b.r.]

5.1.2 Historie soutěže

Spojená škola internátná v Hrdličkově ulici každoročně pořádá vědomostní soutěž pro děti a žáky se sluchovým postižením. Soutěž je rozdělena do pěti kategorií od 5. do 9. ročníku a obvykle se jí účastní žáci základních škol pro žáky se sluchovým postižením z různých krajů Slovenské i České republiky. V některých letech se soutěže účastnili žáci i z jiných zemí, například žáci z Maďarska. Testovány jsou jazykové zručnosti žáků a schopnosti v anglickém jazyce a matematice. (*ZŠ Hrdličkova, [b.r.]*)

5.1.3 Soutěž

Ve školním roce 2017/2018 se konal již 20. ročník celosvětové a 14. ročník mezinárodní vědomostní soutěže sluchově postižených žáků v jazykové zručnosti a matematice. Soutěže se zúčastnili pouze žáci českých a slovenských škol pro žáky se sluchovým postižením a byli testováni pouze v oblasti jazykové zručnosti a v matematice. Tento ročník byl výjimečný nejen svým jubileem, ale také tím, že testové kategorie byly pouze dvě. Rozdělení žáků do kategorií bylo pevně určeno vzhledem k mírně se lišícím vzdělávacím systémům následovně. V kategorii mladších žáků byli žáci 6. a 7. ročníku škol ze Slovenska a žáci 7. a 8. ročníků škol z Česka. Do kategorie starších žáků pak byli zařazeni žáci 8. a 9. ročníků ze Slovenska a 9. a 10. ročníků z Česka.

Soutěž se konala ve dnech 4. – 6. dubna 2018 a pořádající škola měla pro žáky i jejich pedagogický doprovod připravený bohatý program. První den byl ve znamení příjezdů a ubytování ve školním internátě. Druhý den v ranních hodinách proběhla soutěž, nejprve v jazykové zručnosti, následně v matematice. V průběhu soutěže měl pedagogický doprovod soutěžících možnost zúčastnit se semináře na téma Tvorba IVP pre žiakov so zdravotným znevýhodnením. V odpoledních hodinách byl pro soutěžící a jejich doprovod připraven výlet, večer proběhlo oficiální vyhodnocení soutěže a vítězové obdrželi ceny. Poslední den byl ve znamení odjezdů zpět do svých ZŠ. Tento ročník soutěže byl údajně jedním z nejnáročnějších v posledních letech, na čemž se shodly všechny zúčastněné školy. Soutěž je pořádána nejen za účelem porovnání schopností žáků se sluchovým postižením napříč školami, ale také za účelem jejich sociálních kontaktů, navázání nových vztahů a přátelství.

5.2 Testované soubory

5.2.1 Žáci ze soutěže v Bratislavě

První testovaný a pozorovaný soubor tvořili žáci účastníci se soutěže v Bratislavě. Jak bylo zmíněno výše, letošního ročníku se účastnili pouze žáci základních škol pro žáky se sluchovým postižením z České a Slovenské republiky. Žáci byli na konkrétních školách vybíráni svými vyučujícími, případně podle dalších vnitřních pravidel dané školy. Za každou základní školu mohli soutěžit v každé kategorii nejvýše dva žáci. Bohužel nejsou k dispozici údaje o množství žáků se sluchadly a kochleárním implantátem, všichni zúčastnění žáci ale takovouto pomůcku měli.

Testování v kategorii mladších žáků se zúčastnilo celkem patnáct žáků s různým typem sluchového postižení, mezi nimiž bylo sedm žáků z Česka a osm žáků ze Slovenska. V kategorii starších žáků bylo testováno celkem šestnáct žáků, z Česka i Slovenska se účastnilo po osmi žácích. Za Českou republiku se účastnili vybraní žáci ze základních škol pro žáky se sluchovým postižením z Prahy-Holečkovy, Hradce Králové, Ostravy-Poruby a Valašského Meziříčí. Ze Slovenska se účastnili žáci ze základních škol pre žiakov so sluchovým postihnutím z Prešova, Lučence, Kremnice, Nitry-Petzvalovy, Bratislavy-Drotárske cesty a Bratislavy-Hrdličkovej ulice.

5.2.2 Běžná základní škola

Druhý pozorovaný soubor tvořili žáci z běžné základní školy. O spolupráci jsem požádala a ochotně mi vyhověla vyučující matematiky ze Základní školy v Hrochově Týnci z Pardubického kraje. Testování se zúčastnili všichni žáci 6. a 7. ročníku za kategorii mladších žáků a žáci 8. a 9. ročníku za kategorii starších žáků.

Zdejší škola má dlouholetou tradici. Podle výroční zprávy za školní rok 2017/2018 dostupné na stránkách školy do ní v tomto roce docházelo 274 žáků. Z toho 42 žáků s podpurným opatřením I. a II. stupně (z toho tři žáci s IVP), osm žáků s opatřením III. stupně (všichni s IVP) a jeden žák s podpurným opatřením IV. stupně. Škola se aktivně podílí na inkluzivním vzdělávání dětí, péči dětem poskytuje výchovný poradce, speciální školní pedagog, vychovatelé, pedagogové a asistentky pedagoga. Žáci se s poměrně dobrými výsledky účastní různých soutěží, například Matematické olympiády, Piškvorek, Pythagoriády,

Matematického klokanu a další vědomostních a sportovních soutěží.
(ZŠ HT, 2017/2018)

5.3 Průběh testování

5.3.1 Neslyšící žáci

Soutěž se konala ve Spojené škole internátné v Hrdličkově ulici. Mezi samotnými pořadajícími byly osoby hluché a nedoslýchavé s naslouchadly, nebo kochleárním implantátem, ovládající odezírání i znakovou řeč. Po oficiálním zahájení soutěže, které bylo tlumočeno do českého a slovenského znakového jazyka, byla zahájena první část soutěže – testování jazykové zručnosti. Po krátké přestávce následovala druhá část soutěže – testování matematických schopností. Žáci byli seznámeni s pravidly plnění testu a možností test kdykoliv předčasně odevzdat. Na absolvování testu měli žáci 60 minut. Přibližně ve třech čtvrtinách času byly otevřeny zapečetěné obálky s výsledky testů, aby bylo možné začít ihned opravovat předčasně odevzdané testy. Opravu testů zajišťovaly studentky Bratislavské univerzity, já se svým doprovodem a neslyšící vyučující matematiky ze Spojené školy internátní. Po opravení obou kategorií byly výsledky zaneseny do tabulky v počítači, kde byli snadno zjištěni vítězové podle získaného počtu bodů. Tabulku za kategorii mladších i starších žáků je možné vidět v Příloze č. 2.

5.3.2 Intaktní žáci

Testování intaktních žáků neprobíhalo formou soutěže jako ve škole na Slovensku. Navíc se bohužel konalo bez mé přímé účasti. Vyučující na testované ZŠ obdržela instrukce pro vyplňování testů a poskytla několik svých hodin matematiky, ve kterých proběhlo testování žáků. Testovány byly vždy celé třídy, tedy všichni žáci bez ohledu na matematické schopnosti, dovednosti nebo nadání. Před začátkem testování dostali žáci pokyny k vyplňování testu a informace o jeho významu. Pokud měli test hotový dříve, mohli jej kdykoliv odevzdat. Časový limit na vyplnění testu byl z organizačních důvodů stanoven na 40 minut, což by se mohlo na první pohled jevit jako určité znevýhodnění. U různých typů zkoušek a testů je obvyklé, že žáci se specifickými potřebami mívají navýšen čas testu. I zde mají neslyšící žáci čas testu vyšší, což odpovídá obvyklému poměru navýšení času pro žáky se specifickými potřebami. Tento fakt je zohledněn při vyvozování závěrů.

Po vyplnění testů všech testovaných tříd na škole byly testy předány k hromadné opravě. Po opravení všech testů jsem vyučující poskytla zpětnou vazbu o výsledcích žáků. Vyučující měla možnost výkony žáků zhodnotit v jejich dalších hodinách. Výsledky testů byly i v této skupině zaneseny do přehledných tabulek. Tabulky pro mladší i starší kategorii je možné vidět v Příloze č. 2.

6 Tvorba didaktických testů

Testy pro soutěž již několik let tvoří studenti různých vysokých škol. Testy jazykové zručnosti pro tento ročník tvořily studentky pedagogické fakulty Univerzity Komenského v Bratislavě. Vytvořily sadu testů ze slovenského jazyka pro mladší a starší žáky, které byly následně přeloženy do češtiny. Testy matematických schopností pro tento ročník jsem připravila a sestavila já osobně. V této kapitole popíšu proces a okolnosti tvorby těchto testů. Dále se budu zabývat rozdíly matematických testů pro intaktní a neslyšící žáky a uvedu příklady těchto rozdílů na konkrétních ukázkách.

6.1 Didaktický test z matematiky

Před samotnou tvorbou testů jsem začala s porovnáváním ŠVP jedné běžné české ZŠ a ZŠ pro sluchově postižené z Valašského Meziříčí. Nahlédla jsem i do RVP, ŠtVP a ŠkVP, které mi poskytla paní doktorka Ol'ga Minárová ze spojené školy internátní. Po prozkoumání potřebných okruhů matematiky jsem se pustila do vyhledávání literatury a vyhledávání a vymyšlení vhodných úloh, které by bylo možné využít v testech.

Pro variantu mladších žáků jsem porovнала především oblasti matematiky 5. a 6. ročníku, pro variantu starších žáků poté 7. a 8. ročníku. Porovnáním okruhů pro slyšící a neslyšící žáky jsem si udělala přibližnou představu o tom, co by měla daná kategorie žáků zvládat. Inspiraci pro úlohy jsem hledala především v publikacích „Počítejte s Klokánem“ kategorie „Klokánek“, „Benjamín“ a „Kadet“ z roku 1995–1999, dále pak v různých učebnicích matematiky pro ZŠ. Vybrané úlohy jsem upravila, přeformulovala nebo se jimi pouze inspirovala. Další inspirací mi byly předešlé ročníky matematické soutěže. Grafickou úpravou celého testu jsem se také inspirovala v jednom z předešlých ročníků. Obrázky jsem zprvu hledala na internetu, výběr se mi příliš nezamlouval, a tak jsem přistoupila k vlastní tvorbě nebo případné úpravě dostupných obrázků z internetu.

Testy jsem s malým přihlédnutím tvořila jako pro běžné žáky a následně je upravovala. Předběžně vytvořené testy byly prokonzultovány s paní doktorkou Jitkou Vítovou a s paní doktorkou Ol'gou Minárovou, s jejíž pomocí byly testy přeloženy do slovenštiny. Následně jsem testy upravila dle připomínek a poznámek obou konzultujících, a to i pro slovenskou verzi, a vytvořila soubor s výsledky. V této diplomové práci rozebírám a pracuji pouze s verzí v českém jazyce.

6.1.1 Kategorie mladší žáci

Test kategorie mladších žáků se skládá z 21 úloh. Nachází se v něm osm otevřených úloh, které vyžadují zapsání správného výsledku na volnou linku pod úlohou, a třináct uzavřených úloh obvykle s možností výběru ze čtyř nebo pěti odpovědí. Správná odpověď je vždy pouze jedna. Každá úloha má své vlastní bodové ohodnocení podle obtížnosti nebo důležitosti dané úlohy. V této kategorii bylo možné získat maximálně 56 bodů. Nachází se zde i několik úloh nespádajících přímo do učiva 5. a 6. ročníku. Tyto úlohy mají obvykle slabší bodové ohodnocení. Vhodnost zařazení těchto úloh do kategorie mladších žáků jsem rozebírala s odbornou konzultantkou této práce. Testy byly tvořeny za účelem matematické soutěže a prokázání matematických schopností a dovedností. Schopný žák a potenciální výherce soutěže by tyto vlastnosti měl prokazovat a úlohy řešit dostupnými prostředky a logickou úvahou. Didaktický test z matematiky kategorie mladších žáků se nachází v Příloze č. 3.

6.1.2 Kategorie starší žáci

Test kategorie starších žáků se skládá také z 21 úloh. Nachází se zde deset otevřených úloh a jedenáct uzavřených úloh s možností výběru ze čtyř nebo pěti odpovědí. Správná odpověď je opět vždy pouze jedna. Bodové ohodnocení úlohy je stanoveno podle obtížnosti a důležitosti. Úlohy byly pečlivě vybírány, ale tematické zastoupení úloh v testu je čistě náhodné. Úlohy zahrnují látku 1. a 2. stupně ZŠ, nejvýše však 8. ročníku. V této kategorii bylo možné získat maximálně 56 bodů. Pro porovnání je do této kategorie záměrně umístěna úloha totožná s kategorií mladších žáků. Didaktický test z matematiky kategorie starších žáků se nachází v Příloze č. 3.

6.2 Rozdíly v tvorbě didaktického testu pro neslyšící a intaktní žáky

Úprava zadání úloh pro žáky se sluchovým postižením nese svá specifika, podrobněji popsána v kapitole 4.2. Dodržet pravidlo jednu větu na řádek, podpořit úlohu obrázkem nebo formulovat jasnou otázku, není příliš velký problém. Nejtěžší na tvorbě testů pro žáky se sluchovým postižením je přesná formulace dlouhého zadání, neboť pouhé rozdělení do kratších vět nestačí. Těžké je také zamyšlení nad tím, jakým slovům mohou tito žáci rozumět a která jim již mohou dělat potíže.

Tvorbu testů jsem průběžně konzultovala a dostala množství cenných rad od doktorek Vítové a Minárové. Před konzultací se v mé úpravě textu objevovala řada chyb. Především typu nepřesného nadefinování toho, co z úlohy víme a známe. U intaktních žáků předpokládáme schopnost tyto vztahy vyvodit z kontextu nebo dostupného obrázku. Žáci se sluchovým postižením tuto schopnost nemají nebo je v různé míře oslabena, pro úspěšné vyřešení slovní úlohy je opravdu vhodné tyto informace slovně zdůraznit již v zadání.

V následujících podkapitolách zmíním zajímavosti a výrazné změny formulací vět pro žáky se sluchovým postižením, se kterými jsem se setkala při tvorbě těchto testů. Pro lepší přehlednost je tato část rozdělena podle kategorií.

6.2.1 Kategorie mladší žáci

Ve variantě testu pro mladší žáky bylo obtížné zformulovat již zadání první úlohy. Rozlišit sudá a lichá čísla se učí děti v druhém ročníku základní školy. Práce s prvočísly je následně náplní 6. ročníku, přesto byla úloha zařazena do této kategorie záměrně. Pojem prvočísel byl žákům dodatečně vysvětlen.

Z **označených** čísel vypiš **prvočísla** (čísla, které se **nedají** napsat jako **součin** dvou od něho menších čísel).

Tato úprava odpovídá doplnění zadání o potřebné vysvětlivky usnadňující neslyšícím žákům porozumění tohoto zadání úlohy. Navíc za použití zdůraznění důležitých slov a dvojitého důrazu na negaci.

Úloha, která se mi velice líbila svým obsahem, ale již méně svojí formulací, byla Úloha 6. V literatuře jsem našla obdobnou úlohu, kterou jsem z počátku podle vzoru převedla na tuto formulaci:

Jak bude vypadat číslice 9, zobrazíme-li ji stejně jako číslici 2? $\frac{2|s}{|z} \quad \frac{9|}{|?}$

Délka věty není příliš výrazná, menším písmem se přehledně vejde na jeden řádek bez nutnosti zalamování. Zadání je pro neslyšící nevyhovující především napojováním údajů do jedné delší věty, doplněné hromadným obrázkem. Jedná se přitom o standardní zadání pro intaktní žáky. Nabízelo se větu rozdělit.

Jak bude vypadat číslice 9? Zobrazíme-li ji stejně jako číslici 2?

Ani tato formulace není nejvhodnější. Problémové může být pochopení výrazu „zobrazíme-li“. Způsobem, jakým bylo možné situaci nejlépe vyřešit, bylo prohození pořadí vět a zařazení obrázků přímo do zadání textu.

Na obrázku je zobrazena **číslice 2**.

$$\frac{2|S}{|Z}$$

Zobraz, jak bude **vypadat číslice 9**?

$$\frac{9|}{|?}$$

Další zajímavou úlohou svým obsahem pro intaktní žáky, ale obtížně formulovatelnou pro neslyšící žáky byla Úloha 7:

Když délku obdélníku zmenšíme o 7 cm, dostaneme čtverec o obvodu 32 cm. Jaká byla šířka obdélníku?

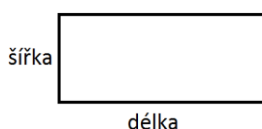
Tato formulace se zdá jasná, ovšem pouze pro intaktní žáky, neslyšícím žákům může dělat velké problémy. Potřebné je ve formulaci pro neslyšící nadefinovat, co je pevně dané, co víme a známe. Vhodné je také dlouhou větu sdělující dvě informace rozdělit na dvě kratší věty obsahující pouze jednu informaci, těmito samostatnými větami pak popsat proces změny a formulovat jasnou stručnou otázku. Dobré je také uvést názorný obrázek toho, co víme a co je pevně dané, který může neslyšícím žákům usnadnit práci s úlohou.

Obdélník má dvě strany: **délku a šířku**.

Délku obdélníku **zmenšíme** o 7 cm.

Dostaneme čtverec o **obvodu** 32 cm.

Jaká byla **šířka** obdélníku?



Ostatní úlohy potřebovaly v průběhu tvorby také drobnější, či větší úpravy, jejich konečná podoba se nachází v testech. Vhodné je také upravit i grafickou podobu psaného textu v souladu s úpravou textu popsanou v kapitole 4. Pro přehlednost byly odsazeny věty na jednotlivé řádky a byly tvořeny věty maximálně v délce jednoho řádku. Důležitá charakterizující slova a tvary slovesa být byly zvýrazněny tučným písmem. Použito bylo také velké písmo a mezi větami a obrázky jsou pro přehlednost větší mezery.

6.2.2 Kategorie starší žáci

V kategorii starších žáků se jednalo převážně o úpravy stejného typu jako v kategorii mladších žáků. Například formulace následující úlohy je poněkud méně šťastná. I přesto je tento typ úlohy na vyhledávání v obrázku vhodný

pro otestování pozornosti, schopnosti sčítat a kombinovat, a proto byl do testu zařazen.

Běžecká soutěž.

Za proběhnutí trasy se získávají trestné body, zapsané v obrázku.

Kočka vyhraje, pokud získá nejmenší počet bodů.

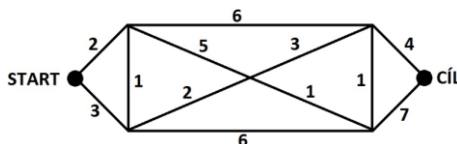
Jaký nejmenší počet bodů může získat?

Zadání úlohy je již upraveno pro neslyšící žáky v podobě samostatných vět na každém řádku. Intaktní žáci pochopí, že proběhnutím trasy se rozumí projití trasy od startu po cíl. Pro neslyšící žáky je vhodnější následující úprava vět.

Za proběhnutí trasy od startu do cíle se získávají **trestné body**, zapsané **v obrázku**.

Kočka vyhraje, pokud získá nejmenší počet bodů.

Jaký **nejmenší počet bodů** může získat?



Zde došlo k úpravám v podobě odmazání nedůležitých vět, naopak doplnění vět úlohy o důležité pojmy, došlo také k vyznačení důležitých a stěžejních slov tučným písmem, umístění obrázku až pod samotné slovní zadání úlohy a její doplnění o obrázek kočky. Pro vizuální představu neslyšících žáků se jedná o úplnou informaci o tom, že kočka stojí na pozici start a má se dostat do cíle. To, zda žáci pochopí, že je žádoucí, co nejmenší počet bodů, záleží především na pozornosti čtení a porozumění čtenému textu.

Obdobný způsob přeformulování získala i Úloha 15. Její původní znění bylo následující.

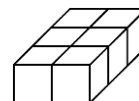
Kolik krychliček je třeba doplnit, abychom dostali krychli?

(A) 27

(B) 21

(C) 9

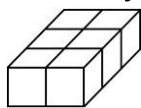
(D) 6



Jedna malá krychlička má hranu délky 1. Jaký bude objem vzniklé velké krychle?

Jedná se o úlohu na pozornost, představivost a počítání. Činností s kostičkami se učí již děti v mateřské škole. Vytvořit krychli je nyní záležitostí geometrické a prostorové představivosti. Bohužel formulace úlohy je pro neslyšící žáky velmi nešťastná. Vhodnější a přehlednější, a to nejen pro neslyšící žáky, je použití následující formulace:

Na obrázku je **kvádr ze šesti malých kostiček**.
Jedna **malá kostička** má **hranu** délky 1.



a) **Kolik kostiček** je třeba **doplnit**, abychom dostali místo kvádrů **krychli**?

- (A) 27 (B) 21 (C) 9 (D) 6

b) **Jaký je objem** vzniklé velké krychle?


Jedná se opět o upřesnění situace a doplnění a zdůraznění známých a jasně daných informací. Navíc je dobré úlohu viditelně rozdělit, neboť se zde nacházejí dvě otázky a požadovány jsou dvě odpovědi.

Vhodné je také uvědomit si, kam umístit obrázek ilustrující situaci. Jedná-li se o obrázek, ze kterého mají žáci dále studovat informace a pracovat s nimi, jako v předešlých úlohách, je vhodné jej zařadit před otázku, případně hned za ni. V každém případě před případnou nabídku možných odpovědí. Jedná-li se o obrázek ilustrující situaci, nebo jen nápovědu pro neslyšící, je možné jej umístit na stranu vedle textu jako například zde.

Cihla váží 4 kg a půl cihly.

Kolik kilogramů váží jedna cihla?



Nebo jej umístit do věty jako v Úloze 10. Petr si šetřil do kasičky  peníze ...

Úlohy v testech měly navíc viditelně zvětšené písmo a jednotlivé řádky a obrázky byly odsazeny většími mezerami. Konečnou podobu všech testových úloh je možné najít v Příloze č. 3.

7 Rozbor a interpretace výsledků

Tato kapitola se podrobněji zabývá rozbohem výsledků získaných v testování. Jak bylo uvedeno v kapitole 6.2., jedná se o pozorování a porovnávání dvou nehomogenních skupin především svým počtem účastníků. Testování na Slovensku se zúčastnilo celkem 31 žáků s různým stupněm sluchové vady a způsobem její kompenzace. Testování jejich intaktních vrstevníků proběhlo v počtu 65 žáků z vybrané ZŠ. Pro lepší přehlednost je proveden rozbor každé kategorie zvlášť. V rámci každé kategorie jsou rozebrány úlohy, jejich úspěšnost a následně porovnány výsledky neslyšících a intaktních žáků.

V rozboru každé úlohy je možné najít, jaké znalosti a dovednosti žák potřebuje k úspěšnému řešení této úlohy a s jakými obtížemi se mohou při řešení neslyšící žáci setkat, nebo případně co je důvodem neúspěchu neslyšících i intaktních žáků. Každý rozbor obsahuje také zadání, výsledek a stručnou charakteristiku úlohy. Z důvodu rozsáhlosti této kapitoly jsou uvedeny ukázky rozborů pouze několika vybraných úloh. Rozbory úloh, neuvedených v těchto ukázkách, jsou součástí přílohy této diplomové práce.

7.1 Úroveň matematických schopností a dovedností kategorie mladší žáci

V kategorii mladších žáků bylo možné získat nejvíce 56 bodů. Souhrnné výsledky skupiny neslyšících žáků se nacházejí v Tabulce výsledků 1 (viz Příloha č. 2), v níž je přehledně vyznačena bodová úspěšnost žáků v jednotlivých úlohách, procentuální úspěšnost žáků v rámci celého testu a procentuální úspěšnost každé úlohy. Žáci z jednotlivých zemí jsou barevně odlišeni. Neslyšící žáci získali v testu od 8 do 40 bodů, tj. 14,3% až 71,4% úspěšnost, které dosáhl vítěz soutěže. Tři žáci s největším počtem bodů byli na soutěži ohodnoceni cenami. Z matematického hlediska této diplomové práce je zajímavější zjištění úspěšnosti v jednotlivých úlohách, které je uvedeno v rozboru každé úlohy.

Souhrnné výsledky kategorie mladších intaktních žáků se nacházejí v Tabulce výsledků 2 (viz Příloha č. 2), kde je vyznačena bodová úspěšnost žáků v jednotlivých úlohách, procentuální úspěšnost žáků v rámci celého testu a procentuální úspěšnost každé úlohy. Úspěšnost intaktních žáků se pohybuje od 7 do 45 bodů, tj. 12,5% až 80,8% úspěšnost v testu. Bohužel nejúspěšnější žáci nebyli ohodnoceni cenami jako neslyšící žáci na soutěži, ale vyučující jejich výkony patřičně ohodnotila v rámci hodin matematiky.

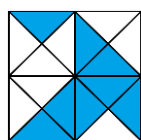
7.1.1 Rozbor vybraných úloh mladších žáků

V této kapitole se nachází rozbor několika vybraných úloh. Mezi ukázkové úlohy byly zvoleny ty nejúspěšnější úlohy z různých hledisek. Překvapivě pro obě skupiny žáků byla celkově nejúspěšnější úlohou této kategorie shodně Úloha 18. Následně se zde nachází rozbor Úlohy 5, ve které byli výrazně úspěšnější intaktní žáci, a naopak v Úloze 7 byli výrazně úspěšnější žáci neslyšící. Posledním zde uvedeným rozbohem je Úloha 11, která se nachází v obou testovaných kategoriích. Rozbory ostatních úloh je možné nalézt v Příloze č. 4.

Úloha 5

(2 body)

Obsah velkého čtverce je 1. Jaký je **obsah** vybarvené části?



- (A) 8 (B) $\frac{1}{2}$
(C) $\frac{8}{15}$ (D) 2

Dovednosti: zlomky, část celku, logická úvaha

Popis: Cílem úlohy je určit obsah vybarvené části. Úloha je uzavřená. Lze ji řešit pomocí logiky a přerovnání obrazců. Není nutné ji řešit přímo za pomoci vzorce pro obsah čtverce. Celkem lze za úlohu získat dva body.

Výsledek: (B) $\frac{1}{2}$

Neslyšící žáci

Úlohu zvládli vyřešit čtyři neslyšící žáci, celková úspěšnost úlohy je tak 26,7 % (viz Tabulka M5.1¹). Slovenští žáci se učí zlomky v 6. ročníku pouze okrajově, nicméně mohou úlohu odvodit například logickým postupem a přeskupením vybarvených částí. V této úloze nejvíce záleželo na pochopení zadání a zvládnutí určení části z celku. Většina žáků úlohu řešila nejspíš tipem, nebo pokusem o úvahu a odvození vztahů. Problém s rozlišením části a celku může způsobovat oslabené prostorové nebo zrakové vnímání.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	2	5	28,6
Počet žáků SR	2	6	25
Celkem	4	11	26,7

Tabulka M5.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

¹ Tabulky, nacházející se v rozbořech jednotlivých úloh, mají vlastní systém číslování odkazující na kategorii S – starší žáci, M – mladší žáci, číslo úlohy a pořadí tabulky v úloze

Intaktní žáci

Úlohu správně zvládlo vyřešit osmnáct žáků (viz Tabulka M5.2). Pracovat se zlomky v podobě obrázku se učí již žáci ve 4. ročníku základních škol. Podrobněji je pak na učivo navázáno v 7. ročníku. Za pomoci logické úvahy a přerovnění obrázků lze úlohu odvodit bez hlubší znalosti zlomků. Několika žákům se tak povedlo. Důvod neúspěchu v této úloze je nepozorné počítání vybarvených částí čtverce nebo nepřesné uvažování nad úlohou.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	18	10	64,3

Tabulka M5.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Z Tabulky M5.3 lze vidět, že v této úloze byli intaktní žáci znatelně úspěšnější. Určení části z celku dělá neslyšícím žákům obtíže, především z důvodu oslabeného prostorového a možná i zrakového vnímání. Dalším důvodem může být ještě nedostatečný kontakt s učivem zlomků. Přesto se žáci snažili úlohu řešit alespoň odhadem.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	26,7
Intaktní žáci	64,3

Tabulka M5.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 7

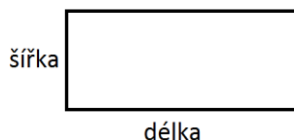
(2 body)

Obdélník má dvě strany: **délku a šířku**.

Délku obdélníku **zmenšíme** o 7 cm.

Dostaneme čtverec o **obvodu** 32 cm.

Jaká byla **šířka** obdélníku?



(A) 8 cm

(B) 12 cm

(C) 18 cm

(D) 16 cm

Dovednosti: délka a šířka obdélníku, znalost vzorce pro obvod čtverce, základní početní operace, představivost, logika

Popis: Cílem úlohy je určit, jaká je šířka obdélníku po provedených změnách popsaných v zadání. Bez znalosti základních vlastností čtverce a výpočtu jeho

obvodu lze tuto úlohu těžko řešit. Úloha je uzavřená, za správné řešení lze získat dva body.

Výsledek: (A) 8 cm

Neslyšící žáci

Největším úskalím úlohy bylo pro neslyšící žáky správné pochopení zadání. To je stěžejní pro její vyřešení, neboť je zde stanoveno, co, kdy a o kolik v daném útvaru měníme. Úlohu zvládlo správně vyřešit sedm žáků. K vyřešení této úlohy je třeba vyjma porozumění zadání také představivost. Jakým způsobem úlohu žáci řešili, nelze určit, možný je výpočet nebo pouhý odhad, přesto je úspěšnost úlohy 46,7 % (viz Tabulka M7.1).

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	2	5	28,6
Počet žáků SR	5	3	62,5
Celkem	7	8	46,7

Tabulka M7.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Rozeznat základní rovinné útvary a jejich vlastnosti se české děti učí již v předškolním vzdělávání. V průběhu 1. a 2. stupně ZŠ se žáci učí s těmito útvary pracovat. Vypočítat obvod čtverce a obdélníku se učí žáci 4. ročníků základních škol. Je překvapivé, že úloha u intaktních žáků nedosáhla příliš vysokých úspěchů. Úlohu zvládlo vyřešit jedenáct žáků (viz Tabulka M7.2). Důvodem neúspěchu byly chyby při početních operacích nebo nedostatečné porozumění úloze.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	11	17	39,3

Tabulka M7.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Tato úloha patří mezi několik málo úloh, ve kterých jsou neslyšící žáci procentuálně úspěšnější (viz Tabulka M7.3). V této úloze dokonce dosáhli neslyšící největšího rozdílu v procentuálních úspěšnostech obou skupin. Rozdíl v procentech ale není tak výrazný. Největším úskalím v obou skupinách byla patrně představivost a nejspíš docházelo také k chybám při samotném počítání.

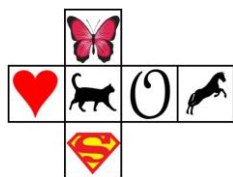
	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	46,7
Intaktní žáci	39,3

Tabulka M7.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 11

(2 body)

Lukáš vytvořil **sít' kostky**.



O **kte**rou kostku se jedná?



Dovednosti: sít' krychle, pozornost, prostorová představivost

Popis: Cílem úlohy je vybrat správnou krychli na základě znalosti její sítě. Úloha je uzavřená a za správné vyřešení lze získat dva body. Úloha předpokládá schopnost prostorové představivosti a pozornosti.

Výsledek: (C)



Neslyšící žáci

Úspěšnost úlohy je 53,3 % (viz Tabulka M11.1) a jedná se o poměrně úspěšnou úlohu této skupiny. Osm žáků dokázalo vybrat správnou odpověď pozorností nebo tipem. Potřebné schopnosti k nalezení správné odpovědi jsou především pozornost, představivost a prostorové vnímání, které mohou neslyšícím žákům komplikovat správné vyřešení úlohy.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	3	4	42,9
Počet žáků SR	5	3	62,5
Celkem	8	7	53,3

Tabulka M11.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Úspěšnost intaktních žáků v této úloze je 60,7 % (viz Tabulka M11.2). Většina žáků dokáže správně určit, která kostka odpovídá zadané síti. Důvod neúspěchu je nepozornost nebo uspěchané rozhodnutí při výběru správného řešení.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	17	11	60,7

Tabulka M11.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Určení správného zobrazení krychle na základě obrazců na zadané síti je ovlivněno především pozorností, představivostí a prostorovou orientací. Vzhledem k obtížím, které mají žáci se sluchovým postižením v těchto schopnostech, lze předpokládat, že jejich úspěšnost v této úloze bude slabší. Neslyšící žáci jsou sice o několik procent horší než jejich intaktní vrstevníci, ale úspěšnost obou skupin byla vyšší než 50 % (viz Tabulka M11.3).

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	53,3
Intaktní žáci	60,7

Tabulka M11.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 18

(1 bod)

Jana má **zítra** narozeniny. **Včera** byla **středa**.

Ve **který den** má Jana narozeniny?

(A) čtvrtek

(B) pátek

(C) sobota

(D) neděle

Dovednosti: znalost dnů v týdnu, jejich názvy a pořadí

Popis: Cílem úlohy je označit správný den narozenin. Úloha je uzavřená a pro správné vyřešení je nutná znalost názvů a pořadí dnů v týdnu.

Výsledek: (B) pátek

Neslyšící žáci

Úloha je druhou nejúspěšnější úlohou neslyšících žáků. Pouze čtyři žáci (viz Tabulka M18.1) na tuto úlohu neodpověděli, nebo odpověděli chybně. Z teorie o Základních matematických představách víme, že údaje, které jsou v jistém časovém sledu, mohou žákům se sluchovým postižením činit potíže. Je zajímavá a potěšující takováto vysoká úspěšnost neslyšících žáků v této úloze.

	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	6	1	85,7
Počet žáků SR	5	3	62,5
Celkem	11	4	73,3

Tabulka M18.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Pro intaktní žáky byla tato úloha z celého testu tou nejúspěšnější. Úloha dosáhla úspěšnosti 89 % (viz Tabulka M18.2). Dny v týdnu se učí většinou již děti

v předškolním věku, důkladněji pak na 1. stupni. Neúspěch v této úloze je patrně způsoben nepřesným přečtením zadání úlohy.

	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	25	3	89,3

Tabulka M18.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Úspěšnost úlohy je vysoká v obou skupinách žáků (viz Tabulka M18.3). Intaktní žáci byli v této úloze o něco lepší. Důvodem neúspěchu je nepřesné čtení nebo neporozumění zadání úlohy. Přesto je úloha úspěšná, neboť obě skupiny přesahují 50% hranici úspěšnosti.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	73,3
Intaktní žáci	89,3

Tabulka M18.3 - Souhrn úspěšnosti

7.1.2 Porovnání výsledků kategorie mladší žáci

V kategorii mladších žáků se v celkovém souhrnu lépe umístili intaktní žáci. Rozdíl úspěšností jednotlivých skupin není příliš veliký. V Tabulce 2 vidíme, že intaktní žáci jsou úspěšnější. Celková úspěšnost testu obou skupin není příliš vysoká, žádná ze skupin nedosáhla ani 50% úspěšnosti. I když intaktní žáci se této hranici přibližují.

	Neslyšící žáci	Intaktní žáci
Úspěšnost žáků (%)	34,29	46,24

Tabulka 2 - Porovnání mladších žáků

Zajímavé je, že skupina intaktních žáků nebyla nijak speciálně vybrána. V testované třídě se nacházeli žáci s různými matematickými dovednostmi a schopnostmi. V případě neslyšících žáků se jednalo o konkrétní výběr žáků, kteří měli ve školní matematice dosahovat lepších výsledků než jejich spolužáci.

Dalším důležitým faktem, který je nutné při vyvozování závěrů zohlednit, je, že časový limit na plnění testů se v obou testovaných skupinách lišil. Přestože měli intaktní žáci čas kratší, někteří z nich dosahovali vyšší procentuální úspěšnosti.

Neslyšící žáci byli lepší pouze ve čtyřech úlohách. Typově se jednalo o úlohy na výpočet délky a šířky stran obdélníku a čtverce, druhy a vlastnosti úhlů v rovnoarmenném trojúhelníku, obvod a obsah čtverce a na orientaci v grafu.

Úspěšnější byli většinou pouze o několik málo procent. V Tabulce 3 lze vidět, že neslyšící žáci svojí úspěšností předčili intaktní žáky opravdu v málo případech. Většinu úloh zvládali intaktní žáci lépe. Neslyšící žáci ale v některých úlohách byli velice úspěšní a bodově intaktní žáky doháněli.

Úspěšnost úloh (%)	Neslyšící žáci	Intaktní žáci
1. úl.	33,3	57,1
2. úl.	20	45,7
3. úl.	66,7	85,7
4. úl.	37,8	56,5
5. úl.	26,7	64,3
6. úl.	66,7	78,6
7. úl.	46,7	39,3
8. úl.	66,7	85,7
9. úl.	26,7	25
10. úl.	26,7	50
11. úl.	53,3	60,7
12. úl.	63,3	69,6
13. úl.	80	75
14. úl.	33,3	57,1
15. úl.	13,3	17,9
16. úl.	6,7	7,1
17. úl.	6,7	10,7
18. úl.	73,3	89,3
19. úl.	10	3,6
20. úl.	40	67,9
21. úl.	0	8,9

Tabulka 3 - Souhrn mladších žáků

Matematické schopnosti a dovednosti nejlepších neslyšících žáků nedosahují schopností jejich intaktních vrstevníků. Toto tvrzení nelze učinit s obecnou platností. Test jej prokázal pouze u některých úloh a navíc byl proveden na malé skupině žáků. Závěrem pozorování a porovnávání schopností neslyšících a intaktních žáků mladší kategorie mohu s jistotou říci, že matematické schopnosti a dovednosti odhodlaně, svědomitě a ze všech sil prokazovali všichni testovaní žáci bez rozdílu svých omezení. Avšak v tomto konkrétním případě jsou intaktní žáci ve výsledcích matematického testu zdatnější.

7.2 Úroveň matematických schopností a dovedností kategorie starší žáci

Úspěchy jednotlivých žáků i jednotlivých úloh jsou zaneseny do přehledných tabulek stejně jako v kategorii mladších žáků. V této kategorii bylo možné získat nejvíce 56 bodů.

Úspěšnost českých a slovenských neslyšících žáků je téměř rovnoměrně rozložena a je možné ji vidět v Tabulce výsledků 3 (viz Příloha č. 2), kde je vyznačena bodová úspěšnost žáků v jednotlivých úlohách, procentuální úspěšnost žáků v rámci celého testu a procentuální úspěšnost každé úlohy zvlášť. Neslyšící žáci získali v této kategorii od 7,5 do 38 bodů, tj. 13,4% až 67,9% úspěšnost. Nejúspěšnější úlohu zodpovědělo jedenáct žáků a tím úloha dosáhla úspěšnosti téměř 69 %. Nacházela se zde i úloha, na kterou neodpověděl správně žádný žák této skupiny. Tři žáci s největším počtem bodů byli, tak jako v kategorii mladších, ohodnoceni cenami.

Bodová a procentuální úspěšnost intaktních žáků i jednotlivých úloh se nachází v Tabulce výsledků 4 (viz Příloha č. 2). Intaktní žáci získali od 3,5 do 44,5 bodů, tj. 6,3% až 79,5% úspěšnost. Žádná z úloh nebyla stoprocentně úspěšná, ale ani neúspěšná. Intaktní žáci za svoji úspěšnost neobdrželi ceny, ale jejich výkony byly patřičně ohodnoceny v rámci hodin matematiky.

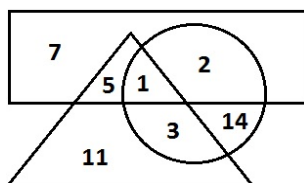
7.2.1 Rozbor vybraných úloh starších žáků

V této kapitole se nachází rozbor několika vybraných úloh. Mezi nimi je rozbor nejlepší úlohy za obě skupiny žáků, a to Úloha 1. Následně se zde nachází Úloha 8, ve které byli výrazně lepší neslyšící žáci, a naopak v Úloze 12 byli výrazně lepší intaktní žáci. Úloha 13 je tu pro porovnání, neboť se nachází i v kategorii mladších žáků. Rozbor ostatních úloh je možné nalézt v Příloze č. 5.

Úloha 1

(1 bod)

Které z čísel je zapsáno současně v kruhu a v trojúhelníku a přitom **neleží** v obdélníku?



(A) 5

(B) 1

(C) 3

(D) 2

Dovednosti: základní rovinné útvary, pozornost, vyhledávání v obrázku, čtení s porozuměním

Popis: Cílem úlohy je určit číslo nacházející se pouze v kruhu a trojúhelníku. Úloha je uzavřená, ohodnocena jedním bodem. Úloha je zaměřena na pozornost a orientaci v zadaném obrázku.

Výsledek: (C) 3

Neslyšící žáci

Správně na úlohu odpovědělo jedenáct z šestnácti neslyšících žáků (viz Tabulka S1.1²), a tím se stala nejúspěšnější úlohou této skupiny. Dva žáci zvolili odpověď (A), dva žáci odpověděli (B) a jeden žák zvolil odpověď (D). Problémem úlohy může být samotné slovní zadání, především pak pojmy „je zapsáno“ a „neleží“. Z kapitoly o Jazykových schopnostech víme, že porozumění slovesu „být“ především v negované formě dělá neslyšícím žákům velké problémy.

	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	5	3	62,5
Počet žáků SR	6	2	75
Celkem	11	5	68,8

Tabulka S1.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Pro skupinu intaktních žáků je úloha také nejúspěšnější úlohou. Správně odpovědělo 34 z 37 testovaných žáků (viz Tabulka S1.2). Úspěšnost úlohy je 91,9 %. Možnost (A) ani (D) nevybral žádný žák. Odpověď (B), kterou zvolili tři neúspěšní žáci, nasvědčuje výběru čísla, které leží ve všech zmíněných rovinných útvech. Patrně z důvodu nedůsledného čtení zadání.

	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	34	3	91,9

Tabulka S1.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Hned první úloha patří k nejúspěšnějším úlohám této kategorie. Úloha je velice jednoduchá, ověřující především čtení s porozuměním a orientaci v zadaném obrázku. Vedlejší nutnou dovedností je rozeznání základních rovinných útvarů. V této úloze byli o něco úspěšnější intaktní žáci (viz Tabulka S1.3), ale úspěšnost neslyšících žáků je také velice vysoká a uspokojivá. Neslyšícím žákům opravdu činí negovaný tvar slovesa „být“ problémy, a to je nejspíše důvod nižší procentuální úspěšnosti oproti intaktním žákům.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	68,8
Intaktní žáci	91,9

Tabulka S1.3 - Souhrn úspěšnosti

² Tabulky, nacházející se v rozbořech jednotlivých úloh, mají vlastní systém číslování odkazující na kategorii S – starší žáci, M – mladší žáci, číslo úlohy a pořadí tabulky v úloze

Úloha 8

(2 body)

Dva traktory zorají 20 hektarů pole za 2 dny.



Kolik hektarů zorá 8 traktorů za 8 dní?

(A) 320

(B) 300

(C) 240

(D) 160

Dovednosti: přímá úměrnost, trojčlenka, logická úvaha

Popis: Cílem úlohy je zjistit, kolik hektarů pole zorá daný počet traktorů za daný počet dní. Úloha je uzavřená. Správné řešení lze získat logickou úvahou nebo využitím přímé úměrnosti.

Výsledek: (A) 320

Neslyšící žáci

Úloha dosáhla celkové úspěšnosti 62,5 % (viz Tabulka S8.1) a patří k druhé neúspěšnější úloze této skupiny žáků. Správně úlohu vyřešilo deset žáků, tři z nich prokázali správnost výpočtem na papír, ostatní počítali z paměti nebo odhadem. Žáci, kteří počítali na papír, nejčastěji aplikovali postup určení, kolik zorá jeden traktor za dva dny, následně kolik zorá jeden traktor za jeden den. Takto zjištěný výsledek vynásobili počtem požadovaných dní a traktorů. Celkem pět žáků tipovalo jako správnou odpověď (D) odpovídající zmíněnému postupu pouze s vynásobením požadovaného počtu dní. Důvodem neúspěchu neslyšících žáků v této úloze bylo chybné tipování nebo možná snaha dosadit do přímé úměrnosti členy, které nezaručí správný výsledek.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	5	3	62,5
Počet žáků SR	5	3	62,5
Celkem	10	6	62,5

Tabulka S8.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Správně úlohu vyřešilo jedenáct žáků (viz Tabulka S8.2). Výpočet v této skupině neměl téměř žádný žák, většina žáků úlohu řešila z paměti nebo tipem. Často označované byly také odpovědi (C) a (D). Pouze šest žáků na tuto úlohu vůbec nereagovalo. Důvodem neúspěchu takového množství žáků je patrně neovládání přímé úměrnosti v případě, že je známo více informací, ze kterých musíme

postupně vybírat a získávat správné dílčí odpovědi. Dalším možným důvodem neúspěchu bylo pouhé odhadování bez hlubších početních operací.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	11	26	29,7

Tabulka S8.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

V celkovém procentuálním vyjádření (viz Tabulka S8.3) jsou neslyšící žáci výrazně úspěšnější. Většina žáků obou skupin úlohu řešila buď z paměti, nebo odhadem. Tato úloha se řadí mezi poměrně hezké ukázky toho, že v celkovém procentuálním vyjádření mohou být neslyšící žáci úspěšnější s poměrně velkým rozdílem.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	62,5
Intaktní žáci	29,7

Tabulka S8.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 12

(2 body)

Karel otevřel knihu a řekl:

„Jestliže **sečtu číslo levé stránky s číslem pravé stránky**, dostanu číslo 341.“

Jaké číslo je **na levé stránce**?

- (A) 171 (B) 341 (C) 147 (D) 170 (E) 174



Dovednosti: logické uvažování, základní početní operace – dělení, čtení s porozuměním

Popis: Cílem úlohy je určit číslo vyskytující se na levé straně knihy. Správnou odpověď žák prokazuje schopnost logické úvahy nad nutností číslo 341 vydělit a následně odvodit, která čísla se nachází na levé a pravé straně knížky.

Výsledek: (D) 170

Neslyšící žáci

Úlohu zvládli správně vyřešit pouze tři žáci z Česka (viz Tabulka S12.1). Slovenským žákům se tato úloha nezdařila vůbec. Celkem pět žáků vybralo odpověď (B), ta se nachází v zadání a odpovídá součtu pravé a levé strany knihy. Čtyři žáci zvolili odpověď (A), správně usoudili, že součet stran je nutné vydělit dvěma a následně vybrat číslo levé strany. Důvod, proč zvolili právě číslo 171, může být pouhým tipem nebo zde může být chybná úvaha nad způsobem číslování stran

knihy. Úloha je pro neslyšící žáky obtížná především svým slovním zadáním, ve kterém je nutné porozumět čtenému textu.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	3	5	37,5
Počet žáků SR	0	8	0
Celkem	3	13	18,8

Tabulka S12.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Správně odpovědělo 21 žáků (viz Tabulka S12.2). Sedm žáků vybralo jako správnou odpověď možnost (A). Čtyři žáci úlohu neřešili vůbec. Ostatní žáci úlohu řešili nejspíše tipem. Důvodem neúspěchu intaktních žáků je chybná úvaha nad způsobem číslování stran knihy. Možné je také řešení odhadem, který nebyl správný.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	21	16	56,8

Tabulka S12.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Rozdíl úspěšnosti neslyšících a intaktních žáků je v této úloze o něco výraznější než v jiných úlohách (viz Tabulka S12.3). Patrným důvodem je nedostatečné porozumění zadání slovní úlohy, které je k jejímu řešení stěžejní.

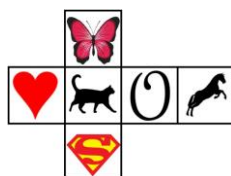
	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	18,8
Intaktní žáci	56,8

Tabulka S12.3 - Souhrn úspěšnosti



Úloha 13

(2 body)

Lukáš vytvořil **sít kostky**.



O kterou kostku se jedná?

- (A)  (B)  (C)  (D) 

Dovednosti: síť krychle, pozornost, prostorová představivost

Popis: Cílem úlohy je vybrat správné zobrazení krychle na základě znalosti její sítě. Úloha je uzavřená a předpokládá schopnost prostorové představivosti a pozornosti.

Výsledek: (C) 

Neslyšící žáci

Úspěšnost této úlohy je 50 % (viz Tabulka S13.1) a správně na ni odpovědělo osm žáků. Potřebnými schopnostmi k správnému zodpovězení otázky jsou především pozornost, představivost a prostorové vnímání. Právě tyto schopnosti mohou neslyšícím žákům komplikovat správné vyřešení úlohy.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	5	3	62,5
Počet žáků SR	3	5	37,5
Celkem	8	8	50

Tabulka S13.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Úspěšnost intaktních žáků v této úloze je 54,1 % (viz Tabulka S13.2). Správně na otázku odpovědělo 20 žáků. Šest žáků tipovalo jako správnou odpověď krychličku (B) a šest žáků krychličku (D). Dva žáci neodpovídali na tuto úlohu vůbec. Důvodem neúspěchu je nepozornost nebo uspěchané rozhodnutí při výběru správného řešení.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	20	17	54,1

Tabulka S13.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Tato úloha se ve stejném zadání vyskytuje i v kategorii mladších žáků. Úspěšnost obou skupin kategorie starších žáků je téměř vyrovnaná (viz Tabulka S13.3), obě skupiny dosáhly minimálně 50% úspěšnosti. Přesto jsou intaktní žáci o několik procent úspěšnější.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	50
Intaktní žáci	54,1

Tabulka S13.3 - Souhrn úspěšnosti

7.2.2 Porovnání výsledků kategorie starší žáci

Procentuální vyjádření úspěšnosti celého testu v kategorii starších žáků jednotlivých skupin je téměř shodné. Jak lze vidět v Tabulce 4, neslyšící žáci se umístili lépe, ale s téměř zanedbatelným rozdílem. Matematické schopnosti, dovednosti a síly obou skupin se tak zdají být téměř vyrovnané. Bohužel ani jedna ze skupin v celkovém souhrnu nedosahuje procentuální úspěšnosti vyšší než 50 %. Alespoň úspěšnost některých úloh vypadá procentuálně lépe a mnohdy překračuje tuto hranici.

	Neslyšící žáci	Intaktní žáci
Úspěšnost žáků (%)	33,09	32,94

Tabulka 4 - Porovnání starších žáků

Z Tabulky 5 vyplývá, že intaktní žáci byli úspěšnější ve větším počtu úloh. Neslyšící žáci byli úspěšnější pouze v osmi úlohách. Ale v některých úlohách, ve kterých úspěšnějších nebyli, byl rozdíl úspěšnosti velice malý. Ve třech případech byli neslyšící žáci úspěšnější přibližně o 30 %. To je již poměrně výrazný rozdíl, který je v celkovém procentuálním vyjádření ve prospěch neslyšících žáků. V této skupině se tedy o něco lépe dařilo neslyšícím žákům, kteří byli úspěšnější v učivu zlomků, přímé úměrnosti, logické úvaze a čtení z grafu.

Úspěšnost úloh (%)	Neslyšící žáci	Intaktní žáci
1. úl.	68,8	91,9
2. úl.	22,9	18,5
3. úl.	12,5	35,1
4. úl.	25	24,3
5. úl.	62,5	34,6
6. úl.	6,3	16,2
7. úl.	50	35,1
8. úl.	62,5	29,7
9. úl.	50	54,1
10. úl.	68,8	70,3
11. úl.	56,3	62,2
12. úl.	18,8	56,8
13. úl.	50	54,1
14. úl.	18,8	5,4
15. úl.	18,8	32,4
16. úl.	62,5	35,1
17. úl.	6,3	11,5
18. úl.	44,8	55,9
19. úl.	25	18,9
20. úl.	6,3	10,8
21. úl.	0	2,7

Tabulka 5 - Souhrn starších žáků

V těchto dílčích oblastech matematiky jsou neslyšící žáci úspěšnější než jejich intaktní vrstevníci. Toto tvrzení nelze stanovit s obecnou platností pro všechny neslyšící a intaktní žáky z důvodu pozorování málo početných skupin žáků v jednom konkrétním případě. Tvrzení je platné pouze pro námi pozorovaný vzorek. Navíc je nutné podotknout, že intaktní žáci byli testováni bez rozdílu matematického nadání a do výsledků testování jsou zahrnuty i výsledky žáků 9. ročníků, jejichž motivace a snaha v době testování již mohla být oslabena. Vyšší počet těchto žáků může statisticky snižovat celkovou úspěšnost intaktních žáků. Kdyby se jednalo o soutěž, tento fakt by byl vyloučen. V této skupině se ale o soutěž nejednalo, a tak je třeba jej brát v úvahu při vyvozování závěrů, které vyplývají z Tabulky 5.

Intaktní žáci jsou v oblasti matematických schopností a dovedností zdatnější a úspěšnější než neslyšící žáci, by mohl znít závěr tohoto testování, bereme-li v úvahu účast žáků 9. ročníku, kteří patrně snižují procentuální úspěšnost. Nelze však tento závěr opět z výše uvedených důvodů zobecnit.

Starší žáci měli v testu větší počet otevřených úloh, které mohly být časově náročnější. Tento fakt, spolu s tím, že čas na řešení testu intaktních žáků byl kratší, se patrně projevil snížením jejich celkové úspěšnosti. A proto jsou neslyšící žáci o něco úspěšnější.

Závěrem testování a pozorování neslyšících a intaktních žáků starší kategorie mohu konstatovat, že v dílčích úlohách byli úspěšnější neslyšící žáci. Matematické schopnosti a dovednosti obou skupin žáků jsou velmi ovlivněny jejich dosavadním matematickým vzděláním. Většina testovaných žáků prokazovala své schopnosti a dovednosti odhodlaně a svědomitě, bez rozdílu svých omezení.

V celkovém souhrnu, pomineme-li výše uvedené, avšak neprokázané vlivy na snížení úspěšnosti, jsou v tomto konkrétním matematickém testu o něco úspěšnější neslyšící žáci.

7.3 Porovnání výsledků obou kategorií

Před závěrečným shrnutím úspěšností napříč kategoriemi bych ráda zmínila úlohu, která se vyskytuje v obou testovaných kategoriích. Můžeme tak porovnat schopnosti mladších a starších žáků na této jedné konkrétní úloze.

Jedná se o úlohu, ve které je cílem určit podobu kostky na základě znalosti její sítě. V kategorii mladších žáků je to Úloha 11, jejíž rozbor je možné najít v kapitole 7.1.1. V kategorii starších žáků se jedná o Úlohu 13, jejíž rozbor se nachází v kapitole 7.2.1. Úloha byla zaměřena na pozornost, prostorovou orientaci a představivost. Tyto schopnosti mohou být u některých žáků oslabené. Více pravděpodobné to je u žáků se sluchovým postižením, jejichž prostorová orientace a představivost bývá v jistých směrech omezena. V kategorii mladších žáků ji úspěšně vyřešilo osm neslyšících a sedmnáct intaktních žáků. V kategorii starších žáků správně odpovědělo také osm neslyšících a dvacet intaktních žáků. Procentuální úspěšnosti jednotlivých skupin je možné vidět v Tabulce 6. Jedná se o poměrně úspěšnou úlohu, všechny skupiny dosáhly nebo překonaly 50% úspěšnost. V procentuálním vyjádření byli nejméně úspěšní starší neslyšící žáci. Naopak největší úspěšnosti dosáhli mladší intaktní žáci. Úloha je zajímavá především tím, že procentuální úspěšnost všech skupin se pohybuje velice blízko u sebe, jen s malými rozestupy procent.

	Kategorie mladší žáci		Kategorie starší žáci	
	Neslyšící žáci	Intaktní žáci	Neslyšící žáci	Intaktní žáci
Úspěšnost (%)	53,3	60,7	50	54,1

Tabulka 6 - Úspěšnost úlohy o síti kostky

Závěrem shrnuji úspěšnost napříč kategoriemi. V kategorii mladších žáků se vyskytlo několik úloh, které bylo možné řešit za pomoci trojčlenky, kterou v době testování patrně ovládalo jen několik starších žáků této kategorie. Úlohy bylo možné řešit také logickou úvahou. Většina žáků se o řešení úlohy alespoň pokusila, čímž prokázala svědomitost a schopnost čelit výzvě, která se žákům v podobě tohoto matematického testu nabízela. V případě intaktních žáků byla tato svědomitost o něco nižší, patrně z důvodu absence soutěžní nálady a touhy být vítězem soutěže. I přesto prokazovali intaktní žáci také snahu se s úlohami vypořádat. Celková úspěšnost obou skupin kategorie mladších žáků sice nepřesáhla 50 % (viz Tabulka 7), ale byla o něco lepší než úspěšnost obou skupin v kategorii starších žáků.

	Kategorie mladší žáci		Kategorie starší žáci	
	Neslyšící žáci	Intaktní žáci	Neslyšící žáci	Intaktní žáci
Úspěšnost (%)	34,29	46,24	33,09	32,94

Tabulka 7 - Celková úspěšnost všech skupin

Z údajů o celkové úspěšnosti uvedených v Tabulce 7 lze konstatovat, že v prokázání matematických schopností a dovedností si lépe vedla kategorie mladších žáků. Toto zjištění je velice zajímavé, neboť z něho vyplývá, že žáci obou

skupin kategorie mladších žáků patrně zvládají dosud probrané učivo lépe než žáci starší kategorie. Navíc prokázaly obě skupiny mladších žáků schopnost přizpůsobit se a poradit si i s úlohami, které ještě neumějí řešit standardními matematickými postupy, ale pouhou logickou úvahou nebo pokusem. Tento test zvládli mladší žáci úspěšněji, dokázali dosáhnout lepších výsledků a prokázali matematické schopnosti a nadání. U žáků starší kategorie je předpoklad všeobecné znalosti učiva nižších ročníků. Někteří si ale patrně s dostatečným ovládnutím tohoto učiva nebyli jisti. I přesto lze také o kategorii starších žáků říci, že s vyplněním testu si dokázali poradit, prokázali dílčí schopnosti a své vlohy pro matematiku. Zcela nejlépe ze všech se procentuálně umístili intaktní žáci kategorie mladších žáků.

ZÁVĚR

Ve své diplomové práci se pokouším objasnit základní pojmy z oblasti surdopedie, popsat a shrnout vývoj řeči, schopnost čtení a porozumění psanému textu neslyšícími žáky a vzájemně porovnat úroveň matematických schopností a dovedností sluchově postižených žáků s výsledky jejich intaktních vrstevníků. V průběhu testování jsem měla možnost nahlédnout do světa neslyšících a vyzkoušet si komunikaci s osobami se sluchovým postižením a různými formami kompenzace.

Poznatky o vývoji dětí, žáků a dospělých s poruchou sluchu s různým stupněm sluchového postižení, které jsem získala z nastudované literatury, mi pomohly s pochopením odlišností a shod, které panují mezi neslyšícími a slyšícími. Tyto poznatky mi také pomohly lépe se vcítit do schopností a dovedností neslyšících žáků nejen v matematice. Zároveň jsem si mohla utvořit představu jejich možných úspěchů v matematice. Získané poznatky zmiňuji v teoretické části práce, kde uvádím také postoje ministerstev České a Slovenské republiky ke vzdělávání žáků se sluchovým postižením a definuji zde jejich přístup ke vzdělávání matematice všech žáků. Postoji ministerstev, přístupy k výuce matematiky a definováním matematických schopností neslyšících žáků jsem naplnila první z cílů této diplomové práce, a to charakterizovat neslyšícího žáka z pohledu českého a slovenského školství, především ve vztahu k vyučování matematice. Charakteristika byla rozdělena do více kapitol, a cíl tak byl naplňován postupně.

Největším a základním cílem této práce bylo sestavení didaktických matematických testů, které byly použity na Mezinárodní vědomostní soutěži pro žáky se sluchovým postižením v Bratislavě. V praktické části jsem se zabývala jejich tvorbou a rozbořením úspěšnosti žáků v jednotlivých úlohách. Také jsem porovнала úroveň matematických schopností a dovedností sluchově postižených žáků s výsledky jejich intaktních vrstevníků, čímž jsem naplnila poslední z cílů této diplomové práce.

Výsledky testování, jejich shrnutí a porovnání uvádím v poslední kapitole této diplomové práce. Závěrem testování musím konstatovat, že intaktní žáci jsou v ovládnutí matematických schopností a dovedností úspěšnější. Nejlépe jsou na tom však žáci ze skupiny intaktních mladších žáků, kteří v testu dosáhli nejlepšího celkového umístění.

Matematické schopnosti a dovednosti sluchově postižených i intaktních žáků jsou vždy velkou měrou ovlivněny poskytnutým dosavadním vzděláním a předpoklady

pro matematiku každého jedince. V případě žáků se sluchovým postižením jsou navíc výkony velmi ovlivněny okolnostmi, jako jsou řeč, porozumění psanému textu a předpoklady pro rozvoj samostatného logického myšlení, které znesnadňují řešení úloh. V numericky zadaných úlohách byli pozorovaní neslyšící žáci stejně zdatní, mnohdy i úspěšnější než jejich intaktní vrstevníci. Pokud se v některém žákovi, bez ohledu na jeho postižení, projeví určité matematické nadání, nebo chuť zajímat se o matematiku, je vhodné tento zájem a nadání dále rozvíjet a snažit se žáka podporovat.

Sestavení testů a testování žáků se sluchovým postižením bylo zajímavou zkušeností. Díky této diplomové práci si dokážu lépe představit, s jakými obtížemi musí žáci se sluchovým postižením bojovat a jak k těmto žákům přistupovat ve výuce matematiky. Pevně věřím, že v dnešní době plné inkluze a pochopení to nebyla moje poslední zkušenost s těmito žáky.

Seznam tabulek

TABULKA 1 - STUPNĚ SLUCHOVÉ ZTRÁTY V DECIBELECH DLE VÍTOVÉ (2014, s. 96-97).....	12
TABULKA 2 - POROVNÁNÍ MLADŠÍCH ŽÁKŮ	51
TABULKA 3 - SOUHRN MLADŠÍCH ŽÁKŮ	52
TABULKA 4 - POROVNÁNÍ STARŠÍCH ŽÁKŮ	59
TABULKA 5 - SOUHRN STARŠÍCH ŽÁKŮ.....	59
TABULKA 6 - ÚSPĚŠNOST ÚLOHY O SÍTI KOSTKY	61
TABULKA 7 - CELKOVÁ ÚSPĚŠNOST VŠECH SKUPIN.....	61

Seznam tabulek v rozboru úloh

V rozboru každé úlohy obou skupin se nacházejí 3 tabulky. Tabulky jsou číslovány způsobem: písmeno označující skupinu S – starší žáci, M – mladší žáci; číslo úlohy; pořadí tabulky v dané úloze

Tabulka M1.1 - M21.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Tabulka M1.2 - M21.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Tabulka M1.3 - M21.3 - Souhrn úspěšnosti

Tabulka S1.1 - S21.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Tabulka S1.2 - S21.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Tabulka S1.3 - S21.3 - Souhrn úspěšnosti

Seznam bibliografických citací

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a Vlasta ŠMARDOVÁ, 2008. Diagnostika dítěte předškolního věku: co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let. Dotisk 1. vydání. Brno: Computer Press. Dětská naučná edice. ISBN 978-80-251-1829-0.

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a Vlasta ŠMARDOVÁ, 2010. *Školní zralost: co by mělo umět dítě před vstupem do školy*. Brno: Computer Press. Moderní metodika pro rodiče a učitele. ISBN 978-80-251-2569-4.

HARTL, Pavel a Helena HARTLOVÁ, 2010. *Velký psychologický slovník*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-686-5.

HORÁKOVÁ, Radka, 2012. *Sluchové postižení: úvod do surdopedie*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0084-0.

HRUBÝ, Jaroslav, 1999. *Velký ilustrovaný průvodce neslyšících a nedoslýchavých po jejich vlastním osudu: 1. díl*. 2. přeprac. a rozš. vyd. Praha: Federace rodičů a přátel sluchově postižených. ISBN 80-721-6096-6.

HRUBÝ, Jaroslav, 1998. *Velký ilustrovaný průvodce neslyšících a nedoslýchavých po jejich vlastním osudu: 2. díl*. Praha: Federace rodičů a přátel sluchově postižených. ISBN 80-721-6075-3.

JUNGWIRTHOVÁ, Iva, 2015. *Dítě se sluchovým postižením v MŠ a ZŠ*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0944-7.

KRAHULCOVÁ, Beáta, 2003. *Komunikace sluchově postižených*. Vyd. 2. Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0329-2.

LEONHARDT, Annette, 2001. *Úvod do pedagogiky sluchovo postižených*. Bratislava: Sapiaientia. ISBN 80-967180-8-8.

POTMĚŠIL, Miloň, 2003. *Čtení k surdopedii*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0766-3.

POTMĚŠIL, Miloň, 1999. *Úvodní stati k výchově a vzdělávání sluchově postižených*. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-744-8.

SOURALOVÁ, Eva, 2002. *Čtení neslyšících*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0433-8.

STRNADOVÁ, Věra, 2002. *Úvod do surdopedie*. Liberec: Technická univerzita. ISBN 80-708-3564-8.

TARCSIOVÁ, Darina, 2008. *Pedagogika sluchovo postihnutých*. Bratislava: MABAG. ISBN 978-80-89113-52-1.

VÍTOVÁ, Jitka, 2014. Surdopedie. In: RŮŽIČKOVÁ, Kamila a Jitka VÍTOVÁ. *Vybrané kapitoly z tyflopédie a surdopedie nejen pro speciální pedagogy*. Hradec Králové: Gaudeamus, s. 84-135. ISBN 978-80-7435-424-3.

ZBORTEKOVÁ, Katarína, 2002. Matematická spôsobilosť ťažko sluchovo postihnutých detí a možnosti ich stimulácie. *Speciální pedagogika*. Praha: Pedagogická fakulta UK, roč. 12, č. 3, 177-182. ISSN 1211-2720.

Seznam internetových zdrojů

BARVÍKOVÁ, Jana a kol, 2015. Katalog podpůrných opatření pro žáky s potřebou podpory ve vzdělávání z důvodu sluchového postižení nebo oslabení sluchového vnímání: dílčí část [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci [cit. 2019-03-21]. ISBN 978-80-244-4690-5. Dostupné z: <http://katalogpo.upol.cz/wp-content/uploads/katalog-sp.pdf>

HORVÁTHOVÁ, Ivana, 2012. Vzdělávání dětí se sluchovým postižením. In: *Šance dětem* [online]. 3. 12. 2012, aktualizováno 8. 1. 2019 [cit. 2019-02-11]. Dostupné z: <https://www.sancedetem.cz/cs/hledam-pomoc/deti-se-zdravotnim-postizenim/vzdelavani-deti-se-specialnimi-potrebami/vzdelavani-deti-se-sluchovym-postizenim.shtml>

MINÁROVÁ, Oľga. MATEMATIKA A ČÍTANIE S POROZUMENÍM, 2012. In: MINÁROVÁ, Oľga a Miroslav GYUREK. *ROZVOJ ČÍTANIA S POROZUMENÍM U SLUCHOVO POSTIHNUTÝCH ŽIAKOV*. Bratislava: Občianske združenie Svet ticha, 2012, s. 48-57. ISBN 978-80-971146-0-2.

Dostupné z: https://cloud5.edupage.org/cloud/zbornik_2012.pdf?z%3A9UIYHQb7f596ZBIMrbYRcelZtz7q2ASAOYSwexy3lHzCButX3y2oPrKraN9ebFy6

STRNADOVÁ, Alena, 2006. Pravidla pro odezírání. In: *Ruce.cz* [online]. ©2004-2017, 15/03/2006 [cit. 2019-02-10]. Dostupné z: <http://ruce.cz/clanky/53-pravidla-pro-odezirani>

VÍTKOVÁ, Marie, ed, 2004. Integrativní školní (speciální) pedagogika: základy, teorie, praxe: učební text k projektu „Integrované poradenství pro znevýhodněné osoby na trhu práce v kontextu národní a evropské spolupráce“ [online]. Vyd. 2. Brno: MSD, [cit. 2019-02-10]. ISBN 80-866-3322-5.

Dostupné z: <http://www.equalcr.cz/files/clanky/908/kniha1.pdf>

Deafness and hearing loss, ©2019. In: *World Health Organization* [online]. 20 March 2019 [cit. 2019-03-19]. Dostupné z: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

Informace o povinném předškolním vzdělávání určené pro školy, 2017. In: MŠMT [online]. Soubor publikován: 2017-03-10 [cit. 2019-03-22].

Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/40133/>

OBSAH VZDELÁVANIA PRE 5. ROČNÍK ZÁKLADNEJ ŠKOLY A ZÁKLADNEJ ŠKOLY PRE ŽIAKOV SO SLUCHOVÝM POSTIHNUTÍM, 2009. In: *ŠPÚ* [online]. ©2017,

26. mája 2009 [cit. 2019-03-24].

Dostupné z: http://www.statpedu.sk/files/sk/svp/statny-vzdelavaci-program/vp-deti-ziakov-so-zdravotnym-znevyhodnenim/vp-deti-ziakov-so-sluchovim-postihnutim/vp_sp_isced1_isced2_priloha2_ov_5_rocnik.pdf

Prijímanie detí na predprimárne vzdelávanie v materskej škole, 2018. In: MŠVVaŠ SR [online]. Aktualizace 01. 08. 2018 [cit. 2019-03-23].

Dostupné z: https://www.minedu.sk/data/files/8118_prijimanie-deti-na-predprimarne-vzdelavanie_aktualizacia-august-2018.pdf

RÁMCOVÉ VZDĚLÁVACÍ PROGRAMY, ©2011–2019. In: *Národní ústav pro vzdělávání* [online]. NÚV. [cit. 2019-03-22]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/t/rvp>

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2017. In: *Národní ústav pro vzdělávání* [online]. Praha, 2019, březen 2017 [cit. 2019-03-23].

Dostupné z: http://www.msmt.cz/file/43792_1_1/

SPOJENÁ ŠKOLA INTERNÁTNA Hrdličkova 17 Bratislava, [b.r.] [online]. [cit. 2019-03-24]. Dostupné z: <https://zsihrdlickova.edupage.org/>

ŠKOLSKÝ SYSTÉM V SLOVENSKEJ REPUBLIKE, 2018. In: *Žilinský samosprávny kraj* [online]. VÚC Žilina, ©2012, Aktualizácia: 04.10.2018 [cit. 2019-02-21]. Dostupné z: <http://www.zilinskazupa.sk/sk/samosprava/urad-zsk/odbor-skolstva-sportu/kompetencie-hlavne-cinnosti-odboru/skolsky-system-slovenskej-republike.html>

ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM MATEMATIKA: (Vzdelávacia oblasť: Matematika a práca s informáciami), 2010. In: *ŠPÚ* [online]. ©2017 [cit. 2019-03-24].

Dostupné z: http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/statny-vzdelavaci-program/matematika_isced2.pdf

Výročná zpráva o činnosti školy za školní rok 2017/2018. In: *Základní škola Hrochův Týnec* [online]. ©2009 [cit. 2019-03-24].

Dostupné z: https://www.zsht.cz/pdf/dokumenty/VZ_2017_18.pdf

VZDELÁVACÍ PROGRAM PRE DETI A ŽIAKOV SO SLUCHOVÝM POSTIHNUTÍM, 2009. In: *ŠPÚ* [online]. ©2017, 26. mája 2009 [cit. 2019-03-24].

Dostupné z: http://www.statpedu.sk/files/sk/svp/statny-vzdelavaci-program/vp-deti-ziakov-so-zdravotnym-znevyhodnenim/vp-deti-ziakov-so-sluchovim-postihnutim/vp_sp_isced_0_1_2_3_vp.pdf

Typy sluchadel a jaké sluchadlo si vybrat?, ©2019. In: *AudioNIKA služby pro sluchově postižené* [online]. [cit. 2019-02-10].

Dostupné z: <http://www.audionika.cz/stranka/typy-sluchadel-a-jake-sluchadlo-si-vybrat>

Www stránky Školy. In: *CN Kremnica & ŠKN Kremnica* [online]. [b.r.] [cit. 2019-03-23]. Dostupné z: <http://www.deaf-kremnica.wbl.sk/www-stranky-Skoly.html>

Zákony a vyhlášky

ČESKO. Vyhláška č. 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných. In: Zákony pro lidi.cz [online]. ©2010-2019 [cit. 19. 2. 2019]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-27>

ČESKO. Vyhláška č. 72/2005 Sb., o poskytování poradenských služeb ve školách a školských poradenských zařízeních. In: Zákony pro lidi.cz [online]. ©2010-2019 [cit. 19. 2. 2019]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-72>

ČESKO. Zákon č. 108/2006 Sb., o sociálních službách. In: Zákony pro lidi.cz [online]. ©2010-2019 [cit. 19. 2. 2019].
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-108>

ČESKO. Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). In: Zákony pro lidi.cz [online]. ©2010-2019 [cit. 19. 2. 2019].
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-561>

SLOVENSKO. Zákon č. 245/2008 Z. z., o výchove a vzdelávaní (školský zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov. In: Zákony pre ľudí.sk [online]. ©2010-2019 [cit. 20. 2. 2019]. Dostupné z: <http://www.zakonypreludi.sk/zz/2008-245>

Seznam zdrojů z testů

Zdroje úloh

EMANOVSKÝ, Petr. Kadet: sbírka úloh s řešením pro 8. a 9. ročník ZŠ z mezinárodní soutěže Matematický klokan: 1995-1999. Olomouc: Prodos, 2001. Počítejte s Klokánem. ISBN 80-723-0077-6.

NOVÁK, Bohumil. Počítejte s Klokánem: kategorie „Klokánek“: sbírka úloh pro 4. a 5. ročník z mezinárodní soutěže Matematický klokan: 1995-1999. Olomouc: Prodos, 2000. ISBN 80-723-0058-X.

RŮŽIČKOVÁ, Bronislava, Milan KOPECKÝ a Josef MOLNÁR. Počítejte s Klokánem: kategorie „Benjamín“: sbírka úloh s řešením pro 6. a 7. ročník ZŠ z mezinárodní soutěže Matematický klokan: 1995-1999. Olomouc: Prodos, 2000. ISBN 80-723-0068-7.

Zdroje obrázků

Analog Clock Without Hands. In: *Free Clip Art Library* [online]. Clipart Library, ©2016 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: <http://clipart-library.com/clipart/8c65Lyrzi.htm>

ARTSYBEE. Motýl' Ružová. In: *Pixabay* [online]. ©2019, 26. september 2017 [cit. 2018-03-13].

Dostupné z: https://cdn.pixabay.com/photo/2017/09/23/11/09/butterfly-2778486_960_720.png

BLUEBUDGIE. Zahrada Postřikovače. In: *Pixabay* [online]. ©2019, 6. srpna 2017 [cit. 2019-03-28].

Dostupné z: https://cdn.pixabay.com/photo/2017/08/06/11/08/garden-2591363_960_720.jpg

Brick PNG. In: *Pngimg.com* [online]. ©2013-2019 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: http://pngimg.com/uploads/brick/brick_PNG3333.png

BYREV. Město zahrada. In: *Pixabay* [online]. ©2019, 1. března 2013 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: https://cdn.pixabay.com/photo/2013/03/01/18/03/city-87345_960_720.jpg

CLKER-FREE-VECTOR-IMAGES. Kniha otevřeno. In: *Pixabay* [online]. ©2019, 21. května 2014 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z:

https://cdn.pixabay.com/photo/2014/04/02/10/59/book-305126_960_720.png

CLKER-FREE-VECTOR-IMAGES. Obrábění ozubených kol. In: *Pixabay* [online]. ©2019, 5. června 2014 [cit. 2019-02-27]. Dostupné z:

https://cdn.pixabay.com/photo/2014/04/03/10/34/gear-wheel-310906_960_720.png

CLKER-FREE-VECTOR-IMAGES. Soup stew steaming. In: *Pixabay* [online]. ©2019, 1. dubna 2012 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z:

https://cdn.pixabay.com/photo/2012/04/01/16/49/soup-23469_960_720.png

Disco tanec. In: *Pixabay* [online]. ©2019, 17. května 2014 [cit. 2019-03-28].

Dostupné z: https://cdn.pixabay.com/photo/2014/03/25/16/57/disco-297670_960_720.png

ERMELL. Traktor-Fendt 501 C. In: *Wikimedia Commons* [online]. 2 May 2016 [cit. 2019-02-27]. Dostupné z:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c2/Traktor-Fendt_501_C_-mit-Egge-5022829.jpg/800px-Traktor-Fendt_501_C_-mit-Egge-5022829.jpg

Free Spaghet. In: *Free Clip Art Library* [online]. Clipart Library, ©2016 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: <http://clipart-library.com/clipart/1561918.htm>

GDAKASKA. Kočka silueta. In: *Pixabay* [online]. ©2019, 29. září 2017 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: https://cdn.pixabay.com/photo/2017/09/29/11/57/cat-2798804_960_720.png

GNOKII AT OPENCLIPART.ORG. A slice of chocolate cake. In: *Wikimedia Commons* [online]. 4. května 2017 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e2/Chocolate_cake.svg/262px-Chocolate_cake.svg.png

HILL, Katherine. Handkerchief. In: *Wikimedia Commons* [online]. 4 June 2007 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/55/Handkerchief_MET_31.249_CP1.jpg/678px-Handkerchief_MET_31.249_CP1.jpg

Logo Superman. In: *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/05/Superman_S_symbol.svg/776px-Superman_S_symbol.svg.png

OPENCLIPART-VECTORS. Prase úspory. In: *Pixabay* [online]. ©2019, 22. října 2013 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z:

https://cdn.pixabay.com/photo/2013/07/13/10/10/pig-156674_960_720.png

SAVID. Silueta kůň. In: *Pixabay* [online]. ©2019, 5. března 2014 [cit. 2019-03-28].

Dostupné z: https://cdn.pixabay.com/photo/2014/03/04/20/06/silhouette-279709_960_720.png

Tenisový kurt. In: *Pixabay* [online]. ©2018 [cit. 2018-03-10]. Dostupné z:

<https://pixabay.com/cs/vectors/tenisov%C3%BD-kurt-tenis-%C4%8Dist%C3%BD-soud-155517/>

Seznam příloh

Příloha č. 1 - Školské systémy

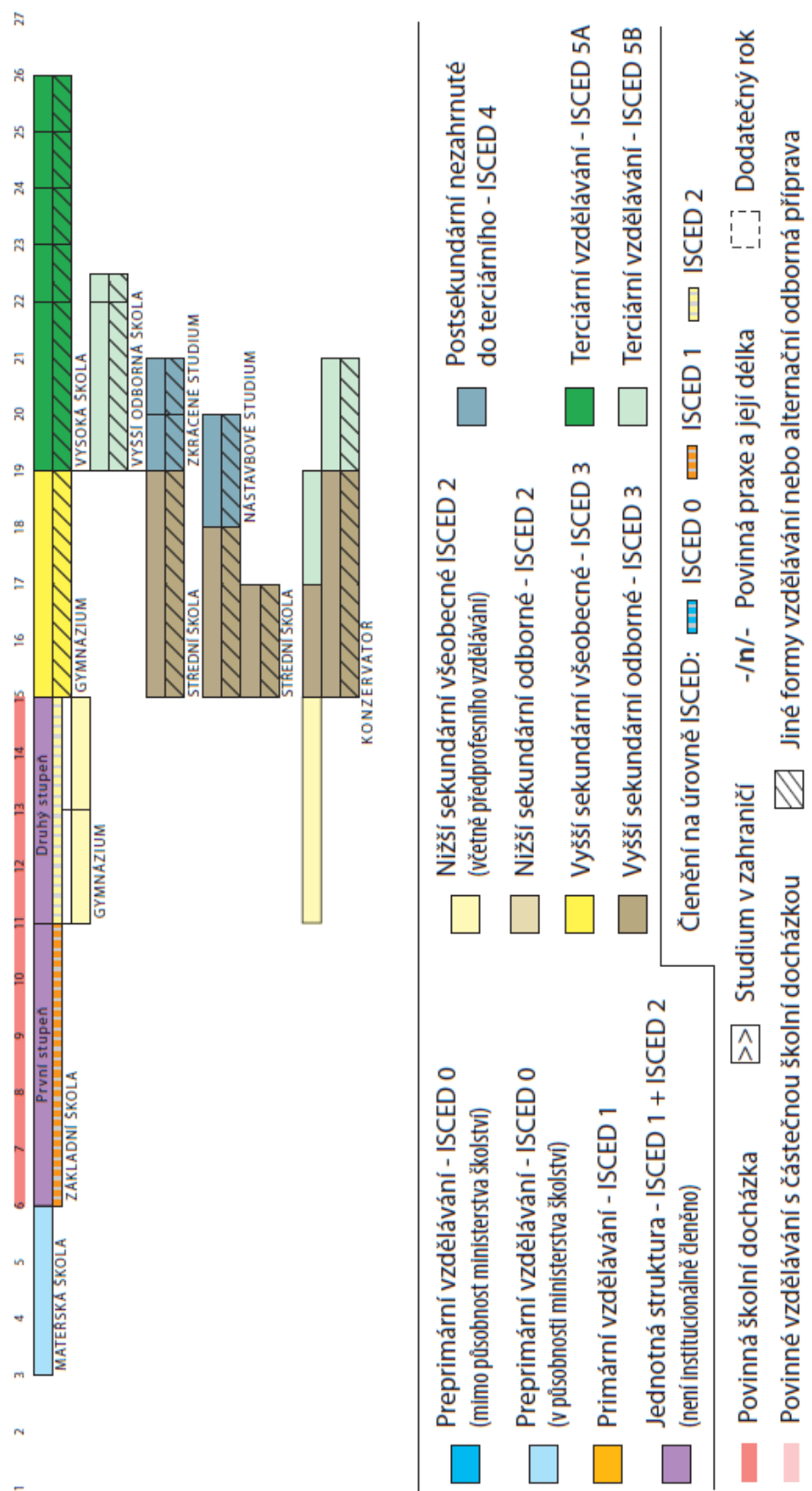
Příloha č. 2 - Výsledky testů

Příloha č. 3 - Didaktické testy z matematiky

Příloha č. 4 - Rozbor jednotlivých úloh kategorie mladší žáci

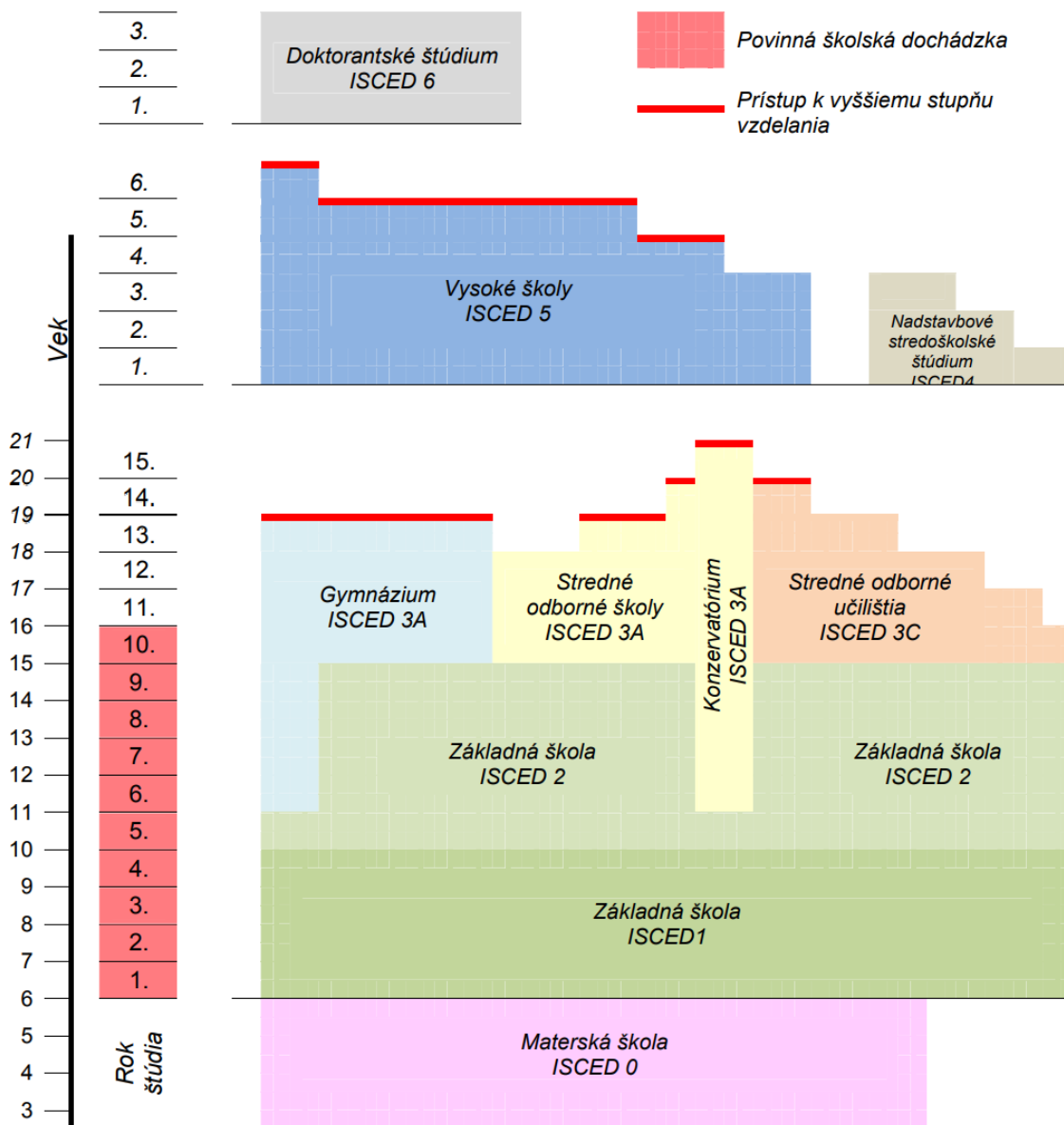
Příloha č. 5 - Rozbor jednotlivých úloh kategorie starší žáci

Příloha č. 1 - Školské systémy



Obrázek 1 - Školský systém v ČR, Dostupné z: http://www.msmt.cz/uploads/VKav_200/Eu_CZ_2010/educz_0910.pdf

Školský systém v Slovenskej republike



Obrázek 2 - Školský systém v SR, Dostupné z:

http://www.jobtour.eu/uploads/UBI/Update_Bildungssystem_SR_Slov.pdf

Příloha č. 2 - Výsledky testů

Kategorie mladších žáků	15																				Σ	%	
	1.ú.	2.ú.	3.ú.	4.ú.	5.ú.	6.ú.	7.ú.	8.ú.	9.ú.	10.ú.	11.ú.	12.ú.	13.ú.	14.ú.	15.ú.	16.ú.	17.ú.	18.ú.	19.ú.	20.ú.			21.ú.
Škola	2	5	2	6	2	2	2	2	3	2	2	4	2	2	3	3	1	1	4	2	4	56	100,0
Ostrava Poruba (A)	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	0	0	1	1	4	2	0	40	71,4
Lučenec	2	0	2	5	2	2	2	2	3	0	2	3	2	2	0	0	0	1	0	2	0	32	57,1
Ostrava Poruba (J)	1	2	2	2	2	2	2	2	3	0	0	3	2	2	3	0	0	1	0	0	0	29	51,8
Bratislava - Hrdličkova (P)	1	4	2	6	0	2	0	0	1	0	2	4	2	0	0	0	0	1	0	2	0	27	48,2
Bratislava - Hrdličkova (R)	1	1	2	4	2	2	2	2	3	0	0	1	2	2	0	0	0	1	0	0	0	25	44,6
Praha - Holečkova (D)	0	0	2	3	0	2	0	2	0	2	2	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	20	35,7
Bratislava - Drotárska (L)	1	1	2	3	0	2	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	18	32,1
Hradec Králové (M)	1	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	4	0	0	0	3	0	1	0	2	0	17	30,4
Bratislava - Drotárska (K)	1	1	0	3	0	2	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	15	26,8
Nitra Petzvalova	0	4	0	2	0	0	2	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	15	26,8
Hradec Králové (S)	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	2	0	11	19,6
Praha - Holečkova (J)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	2	0	3	0	0	1	0	0	0	11	19,6
Prešov	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	17,9
Valašské Meziříčí	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	10	17,9
Kremnica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	8	14,3
celkem	10	15	20	34	8	20	14	20	12	8	16	38	24	10	6	3	1	11	6	12	0	288	34,3
procenta	33,3	20	66,7	37,8	26,7	66,7	46,7	66,7	26,7	26,7	53,3	63,3	80	33,3	13,3	6,7	6,7	73,3	10	40	0	34,286	

Tabulka výsledků 1 - Mladší žáci neslyšící

		Kategorie mladší žáci 28																				Σ	%		
		1.ú.	2.ú.	3.ú.	4.ú.	5.ú.	6.ú.	7.ú.	8.ú.	9.ú.	10.ú.	11.ú.	12.ú.	13.ú.	14.ú.	15.ú.	16.ú.	17.ú.	18.ú.	19.ú.	20.ú.			21.ú.	
Jméno		2	5	2	6	2	2	2	2	3	2	2	2	4	2	2	3	3	1	1	4	2	4	56	100,0
7.B. 12		2	5	2	5	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	0	1	1	1	0	2	2	45	80,4
7.B. 1		1	5	2	5	2	2	0	2	0	2	2	4	2	2	0	0	1	1	1	0	2	2	37	66,1
7.B. 10		1	5	2	5	2	2	0	2	0	2	2	4	2	2	0	0	1	1	1	0	2	2	37	66,1
6.A. 11		2	5	2	5	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	0	3	0	1	0	0	0	0	34	60,7
7.B. 13		2	5	2	5	2	2	2	2	0	0	4	2	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	33	58,9
7.B. 4		2	5	2	5	2	2	0	2	2	2	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	32	57,1
7.B. 8		1	0	2	4	2	2	2	2	2	2	3	2	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	31	55,4
7.B. 15		1	3,5	2	4	0	2	0	2	3	2	3	0	0	3	0	0	1	0	0	0	2	0	30,5	54,5
7.B. 3		2	5	2	5	0	2	0	2	2	2	0	3	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	30	53,6
7.B. 2		1	3,5	2	6	0	0	2	2	0	2	0	4	2	0	0	0	1	0	0	0	2	2	29,5	52,7
6.A. 10		2	3,5	2	6	2	2	0	2	0	0	2	2	0	2	0	3	0	1	0	0	0	0	29,5	52,7
7.B. 7		1	0	2	4	2	2	0	2	2	2	3	2	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	29	51,8
7.B. 11		1	1	2	4	2	2	2	2	0	2	2	3	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	28	50,0
7.B. 14		1	1	2	4	2	0	0	2	2	2	3	2	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	28	50,0
7.B. 6		1	0	2	4	2	2	2	2	1	0	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	27	48,2
7.B. 9		2	1	2	4	2	2	0	2	0	2	0	3	2	2	0	0	0	1	0	0	2	0	27	48,2
6.A. 5		1	3,5	0	2	2	2	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	1	4	2	0	0	0	25,5	45,5
7.B. 5		1	0	2	0	2	2	2	2	1	0	2	4	2	2	0	0	1	0	0	0	2	0	25	44,6
6.A. 14		2	0	2	2	0	2	2	2	3	0	2	1	0	0	3	0	0	1	0	0	2	0	24	42,9
6.A. 2		1	1	2	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	23	41,1
6.A. 12		1	3,5	2	0	2	2	2	2	0	0	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22,5	40,2
6.A. 1		2	3,5	2	3	0	0	0	2	0	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	21,5	38,4
7.B. 16		0	2	2	4	2	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	19	33,9
6.A. 3		0	1	2	2	0	2	0	2	0	0	1	2	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	16	28,6
6.A. 4		1	0	2	0	0	2	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12	21,4
6.A. 9		0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	11	19,6
6.A. 8		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	11	19,6
6.A. 13		0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	12,5
celkem		32	64	48	95	36	44	22	48	21	28	34	78	42	32	15	6	3	25	4	38	10	725	46,2	
procenta		57,1	45,7	85,7	56,5	64,3	78,6	39,3	85,7	25	50	60,7	69,6	75	57,1	17,9	7,1	10,7	89,3	3,6	67,9	8,9	46,2372		

Tabulka výsledků 2 - Mladší intaktní žáci

Kategorie starších žáků		16																Σ	%				
Škola	1.úl.	2.úl.	3.úl.	4.úl.	5.úl.	6.úl.	7.úl.	8.úl.	9.úl.	10.úl.	11.úl.	12.úl.	13.úl.	14.úl.	15.úl.	16.úl.	17.úl.	18.úl.	19.úl.	20.úl.	21.úl.		
	1	6	3	2	5	3	2	2	2	3	2	2	2	2	4	2	2	3	2	2	4	56	100,0
Vlašské Meziříčí (D)	1	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	0	4	2	0	3	0	0	0	38	67,9
Bratislava - Drotárska (M)	1	4	0	2	4	0	2	2	2	3	2	0	2	2	0	2	0	3	2	2	0	35	62,5
Praha - Holečkova	1	2	0	0	1	0	0	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	25	44,6
Vlašské Meziříčí (A)	1	1	0	0	4	0	2	0	2	3	2	2	2	0	2	2	0	2	0	0	0	25	44,6
Kremnica (P)	1	1	0	0	5	0	0	2	2	3	2	0	2	2	2	0	1	1,5	0	0	0	24,5	43,8
Ostrava Poruba (S)	0	3	0	2	5	0	2	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0	1,5	2	0	0	23,5	42,0
Bratislava Hrdličkova (M)	1	1	0	0	5	0	2	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	19	33,9
Vlašské Meziříčí (S)	0	3	0	0	4	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	17	30,4
Hradec Králové (D)	1	0	0	0	5	0	2	2	0	3	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	16	28,6
Bratislava - Drotárska (D)	1	0	0	2	2	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	15	26,8
Hradec Králové (P)	0	2	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	1	2	0	0	14	25,0
Bratislava - Hrdličkova (F)	1	2	0	0	0	0	2	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12	21,4
Kremnica (G)	1	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	9	16,1
Ostrava Poruba (T)	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	8	14,3
Prešov (P)	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	8	14,3
Prešov (T)	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	7,5	13,4
celkem	11	22	6	8	50	3	16	20	16	33	18	6	16	6	12	20	2	21,5	8	2	0	296,5	33,1
procenta	68,8	22,9	12,5	25	62,5	6,3	50	62,5	50	68,8	56,3	18,8	50	18,8	18,8	62,5	6,3	44,8	25	6,3	0	33,092	

Tabulka výsledků 3 - Starší žáci neslyšící

Kategorie starší žáci		37															Σ	%						
		1.úř.	2.úř.	3.úř.	4.úř.	5.úř.	6.úř.	7.úř.	8.úř.	9.úř.	10.úř.	11.úř.	12.úř.	13.úř.	14.úř.	15.úř.			16.úř.	17.úř.	18.úř.	19.úř.	20.úř.	21.úř.
Jméno		1	6	3	2	5	3	2	2	2	3	2	2	2	2	4	2	2	3	2	2	4	56	100,0
9. třída 18		1	5	3	2	4	3	2	2	2	3	2	2	2	0	4	2	0	3	0	2	0	44	78,6
8.A 7		1	2	3	2	4	0	2	2	2	3	2	2	2	2	4	2	0	1,5	3	2	0	39,5	70,5
9. třída 20		1	2	0	0	5	3	2	0	2	0	2	2	2	0	4	2	1	3	2	2	0	35	62,5
8.A 14		1	2	3	0	1	0	0	2	2	3	2	2	2	2	0	0	0	3	0	2	4	31	55,4
9. třída 4		1	2	0	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	29	51,8
9. třída 16		1	1	0	2	2	3	2	0	2	3	2	2	2	0	2	2	0	3	0	0	0	29	51,8
9. třída 3		1	0	3	2	4	3	2	0	2	3	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	28	50,0
9. třída 2		1	5	3	2	4	0	0	0	0	3	2	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0	26	46,4
9. třída 19		1	0	3	0	3	0	2	0	2	0	2	0	0	4	2	0	2,5	2	0	0	0	25,5	45,5
9. třída 7		1	3	0	2	3	0	2	0	2	3	0	2	2	0	4	0	0	3	0	0	0	25	44,6
9. třída 8		1	5	0	0	2	0	0	2	0	3	2	2	2	0	0	0	0	3	0	0	0	22	39,3
8.A 1		0	2	3	0	4	0	0	0	2	3	0	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	22	39,3
9. třída 6		1	2	0	2	3	0	2	0	0	3	2	2	2	0	0	0	0	3	0	0	0	20	35,7
8.A 6		1	0	0	2	1	0	0	0	2	3	2	0	0	2	0	0	0	3	2	0	0	20	35,7
9. třída 1		1	1	0	0	0	0	0	2	3	2	2	2	2	0	2	2	0	2,5	0	0	0	19,5	34,8
9. třída 22		1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	2	2	0	2	2	0	2,5	0	0	0	18,5	33,0
9. třída 21		1	1	0	0	1	0	0	2	2	3	2	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	18	32,1
9. třída 17		1	0	0	0	2	0	0	0	2	3	2	0	2	0	2	0	1	3	0	0	0	18	32,1
8.A 5		1	0	0	0	3	0	0	2	3	2	2	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	18	32,1
8.A 2		1	0	0	0	1	0	0	0	2	3	2	2	2	0	2	2	0	0,5	0	0	0	17,5	31,3
8.A 13		1	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	2	2	0	2	0	1	1,5	0	0	0	16,5	29,5
8.A 3		1	1	0	0	1	0	0	0	3	0	2	2	2	0	2	0	0	2,5	0	0	0	14,5	25,9
8.A 9		1	0	0	0	1	3	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2,5	2	0	0	14,5	25,9
9. třída 14		1	3	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	14	25,0
9. třída 12		1	1	0	0	1	0	2	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	13	23,2
8.A 8		1	1	3	0	1	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	23,2
9. třída 15		1	0	3	0	1	0	2	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12	21,4
9. třída 24		1	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1,5	0	0	0	11,5	20,5
8.A 4		0	0	0	0	2	0	0	0	2	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	17,9
9. třída 11		1	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	10	17,9
8.A 10		1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1,5	1	0	0	0	9,5	17,0
9. třída 9		1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	9	16,1
8.A 11		0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	14,3
9. třída 5		1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	2	0	0	7,5	13,4
8.A 12		1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	12,5
9. třída 10		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	7,1
8.A 15		1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5,4
celkem		34	41	39	18	64	18	26	22	40	78	46	42	40	4	48	26	8,5	62	14	8	4	682,5	32,9
procenta		91,9	18,5	35,1	24,3	34,6	16,2	35,1	29,7	54,1	70,3	62,2	56,8	54,1	5,4	32,4	35,1	11,5	55,9	18,9	10,8	2,7	32,93919	

Tabulka výsledků 4 - Starší intaktní žáci

20. ročník mezinárodní soutěže - 5. 4. 2018

mladší žáci

Jméno: _____ Věk: _____ roku

Škola: _____

Má známka z matematiky na vysvědčení (poslední): _____

Používám naslouchátko / kochleární implantát _____

Úloha 1

(2 body)

Označ všechna **lichá** čísla:

22 7 13 18 10 6 14
11 5 2 21
9

Z **označených** čísel vypiš **prvočísla** (čísla, které se **nedají** napsat jako **součin** dvou od něho menších čísel): _____

Úloha 2

(4 body)

Čísla zaokrouhli **na setiny**.

2,302 ÷ _____

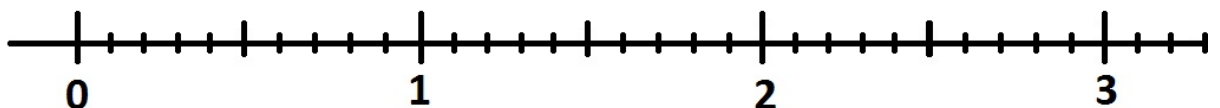
1,5653 ÷ _____

1,9983 ÷ _____

1,726 ÷ _____

Výsledky vyznač na číselné ose.

(1 bod)



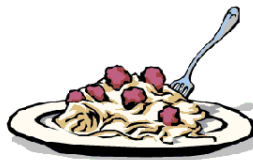
Úloha 3

(2 body)

V restauraci stojí polévka 3 eura, hlavní jídlo 9 euro a dezert 4 eura.



Polévka



Hlavní jídlo



Dezert

Celé menu (polévka, hlavní jídlo, dezert) stojí 13 euro.

Kolik ušetříme, dáme-li si celé menu místo tří jednotlivých jídel?

(A) 5 euro

(B) 1 euro

(C) 3 eura

(D) 6 euro

Úloha 4

(6 bodů)

Doplň:

a) _____ * 2,381 = 23,81

b) 0,06 * 400 = _____

c) _____ : 0,8 = 60

d) 0,66 : 0,2 = _____

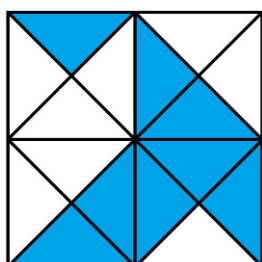
e) 307,52 + 72,39 = _____

f) (3,54 + 2,72) - (4,56 - 3,48) = _____

Úloha 5

(2 body)

Obsah velkého čtverce je 1. Jaký je **obsah** vybarvené části?



(A) 8

(B) $\frac{1}{2}$

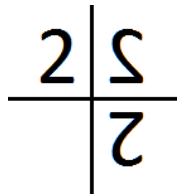
(C) $\frac{8}{15}$

(D) 2

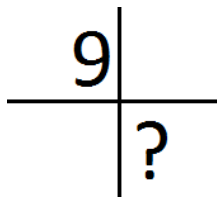
Úloha 6

(2 body)

Na obrázku je zobrazena číslice 2.



Zobraz, jak bude vypadat číslice 9?



- (A) 6 (B) 6 (C) 9 (D) 9

Úloha 7

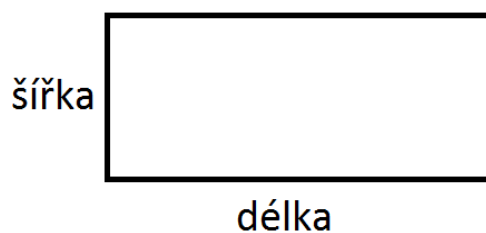
(2 body)

Obdélník má dvě strany: **délku** a **šířku**.

Délku obdélníku **zmenšíme** o 7 cm.

Dostaneme čtverec o **obvodu** 32 cm.

Jaká byla **šířka** obdélníku?



- (A) 8 cm (B) 12 cm (C) 18 cm (D) 16 cm

Úloha 8

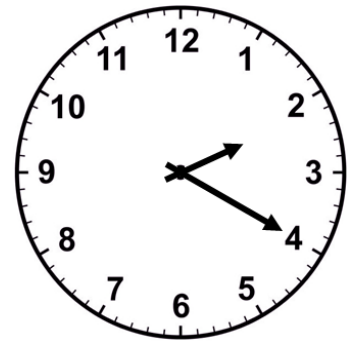
(2 body)

Je noc. Hodiny ukazují 2 hodiny a 20 minut.

Za 8 hodin a 40 minut **bude**:

(A) 7:00 (B) poledne

(C) 11:00 (D) 2:00



Úloha 9

(3 body)

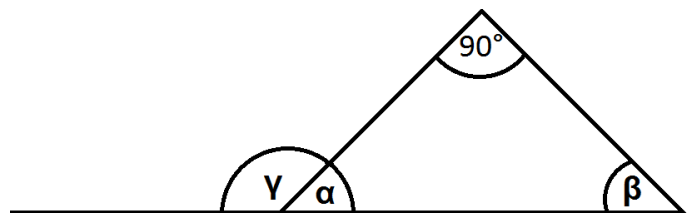
Na obrázku je **rovnoramenný** trojúhelník.

Jaká je velikost úhlu:

$\alpha =$ _____

$\beta =$ _____

$\gamma =$ _____

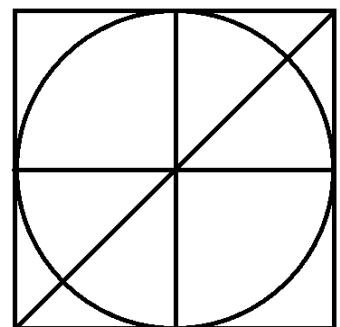


Úloha 10

(2 body)

Který geometrický obrazec **není** na obrázku?

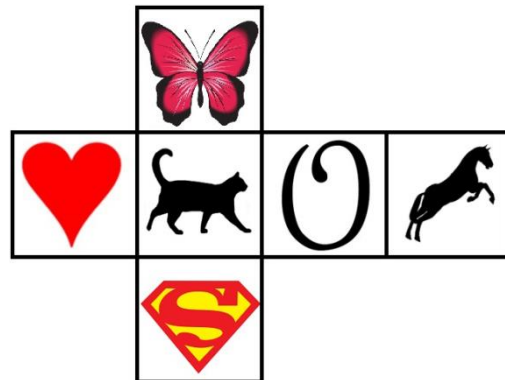
- (A) čtverec (B) pravoúhlý trojúhelník
(C) kruh (D) rovnoramenný trojúhelník
(E) rovnostranný trojúhelník



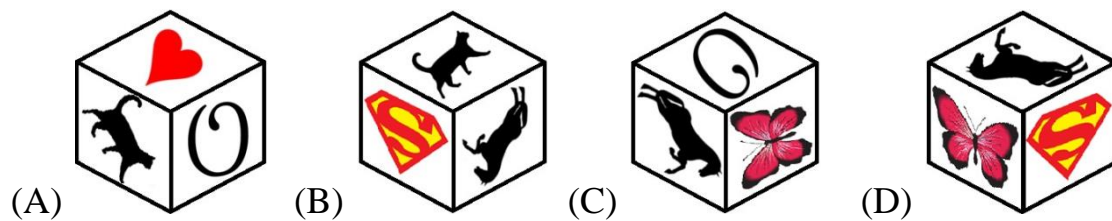
Úloha 11

(2 body)

Lukáš vytvořil sít' kostky.



O kterou kostku se jedná?



Úloha 12

(4 body)

Katka rýsuje trojúhelníky.

Může Katka **narýsovat** trojúhelníky o délkách stran?

- | | |
|------------------------|----------|
| (A) 9 cm, 6 cm a 4 cm | ANO / NE |
| (B) 3 cm, 5cm a 8 cm | ANO / NE |
| (C) 5 cm, 7 cm a 9 cm | ANO / NE |
| (D) 4 cm, 10 cm a 5 cm | ANO / NE |

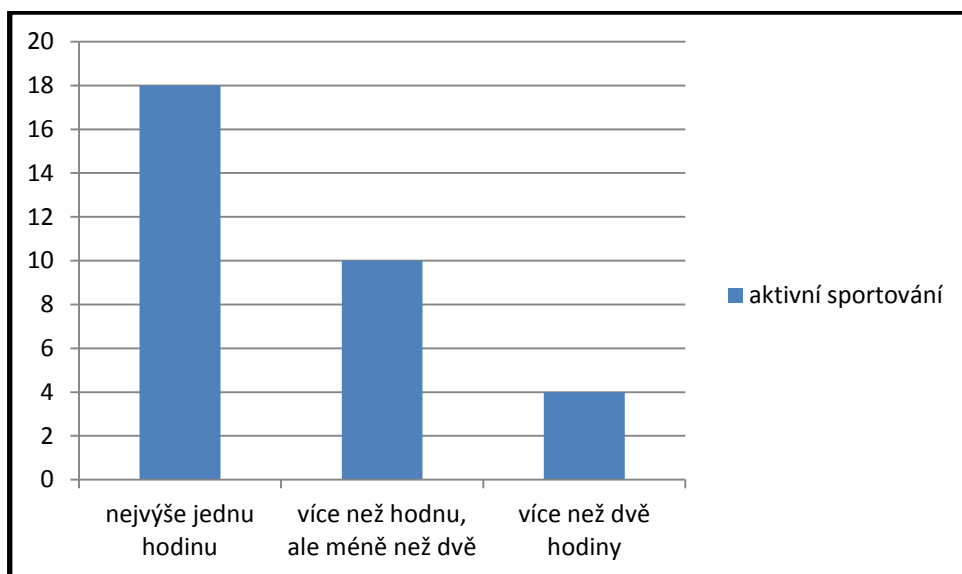
Úloha 13

(2 body)

Žáci 6.A odpovídali na otázku: „**Kolik hodin** denně aktivně sportujete?“

Měli na vybranou jednu ze tří odpovědí:

- Nejvýše jednu hodinu.
- Více než jednu hodinu, ale nejvýše dvě hodiny.
- Více než dvě hodiny.



V které z možností A, B, C jsou na obě následující otázky správné odpovědi?

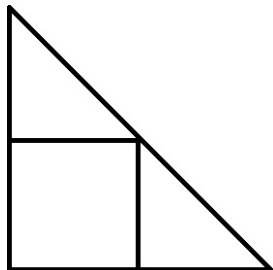
- Kolik žáků aktivně sportuje více než dvě hodiny denně?
- Kolik žáků chodí do 6.A?

- (A) 1. Deset žáků.
2. Do 6.A chodí 32 žáků.
- (B) 1. Čtyři žáci.
2. Do 6.A chodí 32 žáků.
- (C) 1. Čtyři žáci.
2. Do 6.A chodí 64 žáků.

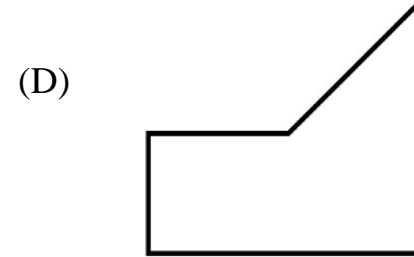
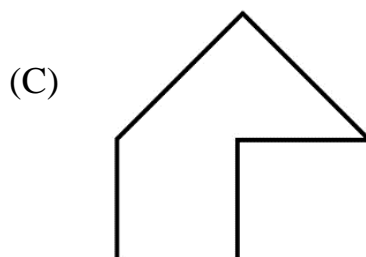
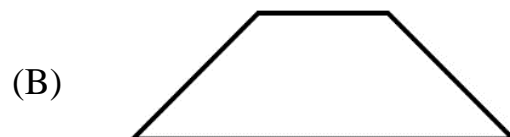
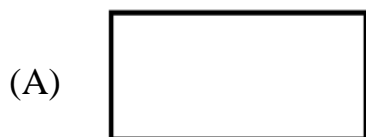
Úloha 14

(2 body)

Trojúhelník je rozstřížen na 3 části.



Který z obrázků **nemůže** být sestaven z těch **tří částí** trojúhelníku?



Úloha 15

(3 body)

Kamil říká: "**Mám tolik bratrů jako sester.**"

Jeho sestra říká: "**Mám dvakrát tolik bratrů než sester.**"

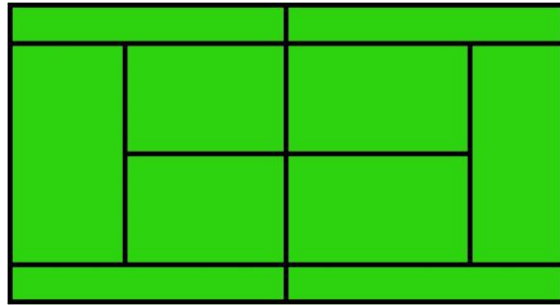
Kolik dětí je v rodině?

- (A) 2 hoši (B) 4 hoši (C) 3 hoši (D) 5 hochů
1 dívka 3 dívky 2 dívky 4 dívky

Úloha 16

(3 body)

Kolik obdélníků je v jednom tenisovém kurtu ?



(A) 10

(B) 22

(C) 28

(D) 16

Úloha 17

(1 bod)

Maminka koupila **0,75 metrů** látky **za 243,00 Kč**.

Za **kolik Kč** se prodával **1 metr** té látky?

Výsledek: _____

Úloha 18

(1 bod)

Jana má **zítra** narozeniny. **Včera** byla **středa**.

Ve **který den** má Jana narozeniny?

(A) čtvrtek

(B) pátek

(C) sobota

(D) neděle

Úloha 19

(4 body)

Adam měl rýmu.

Používal **čtvercové** kapesníky o **straně 25 cm**.

Za 4 dny použil kapesníky z 1 m^2 látky.



25 cm

a) Kolik **kapesníků** použil **celkem**?

b) Kolik **kapesníků** použil **průměrně za jeden den**?

Výsledek:

a) _____

b) _____

Úloha 20

(2 body)

Petra má číslice 3, 0, 7.

Kolik vytvoří **trojčiferných** čísel, použije-li každou **číslíci právě jednou**?

(A) 1

(B) 3

(C) 4

(D) 5

Úloha 21

(4 body)

Dáša ujela na kole za **2,4 hodiny 46,8 km**.

a) Jakou **průměrnou rychlostí** Dáša jela?

b) **Kolik kilometrů** je z Olomouce do Brna, když Dáša **jela** stejnou rychlostí **4,2 hodiny**?

Výsledek:

a) _____

b) _____

Celkem:

bodů

20. ročník mezinárodní soutěže - 5. 4. 2018

starší žáci

Jméno: _____ Věk: _____ roku

Škola: _____

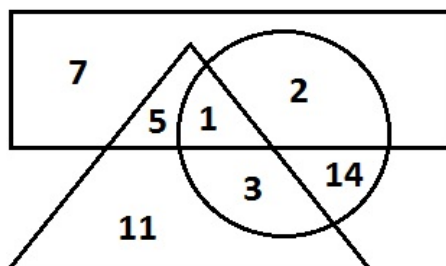
Má známka z matematiky na vysvědčení (poslední): _____

Používám naslouchátko / kochleární implantát _____

Úloha 1

(1 bod)

Které z čísel je zapsáno současně v kruhu a v trojúhelníku a přitom **neleží** v obdélníku?



(A) 5

(B) 1

(C) 3

(D) 2

Úloha 2

(6 bodů)

Převed' jednotky:

a) 14,07 g = _____ mg

b) 48 200 mm = _____ km

c) 93,31 ha = _____ m²

d) 604 800 s = _____ dny

e) 476 432,13 cm³ = _____ hl

f) 6 h 15 min 45 s = _____ s

Úloha 3

(3 body)

Obdélník na obrázku je rozdělen na 9 menších obdélníků.
Do pěti z nich jsou zapsány **velikosti jejich obvodů v cm.**

	6	
12cm	4	6 cm
	8	

Jaký je **obvod velkého obdélníku v cm?**

(A) 26 cm

(B) 28 cm

(C) 36 cm

(D) 40 cm

(E) 48 cm

Úloha 4

(2 body)

V lidském těle je **7,5 % hmotnosti** těla krev.

Kolik kilogramů krve je v těle člověka s hmotností 91 kg?

Výsledek: _____

Úloha 5

(5 bodů)

Marie počítá se zlomky. Má příklady **správně**?

Pokud ne, **napiš správný výsledek**.

(A) $\frac{14}{5} - \frac{3}{10} = \frac{5}{2}$ ANO / NE _____

(B) $\frac{136}{12} = 11 \frac{6}{12}$ ANO / NE _____

(C) $\frac{2}{8} + \frac{7}{3} = \frac{14}{24}$ ANO / NE _____

(D) $\frac{17}{9} > 1 \frac{1}{3}$ ANO / NE _____

(E) $4 : \frac{2}{9} = 18$ ANO / NE _____

Úloha 6

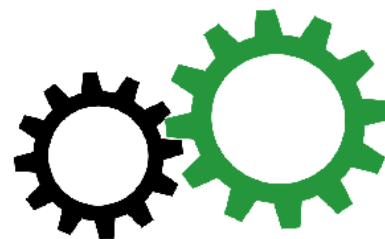
(3 body)

Dvě ozubená kola zapadají do sebe.

Větší kolo má **56** zubů. **Menší** kolo má **20** zubů.

Větší kolo se otočí **15** krát.

Kolikrát se otočí menší kolo?



Výsledek: _____

Úloha 7

(2 body)

Ve třídě je 35 žáků. **Počet chlapců a dívek je v poměru 3 : 4.**

Kolik je chlapců?

Výsledek: _____

Úloha 8

(2 body)

Dva traktory zorají 20 hektarů pole za 2 dny.



Kolik hektarů zorá 8 traktorů za 8 dní?

(A) 320

(B) 300

(C) 240

(D) 160

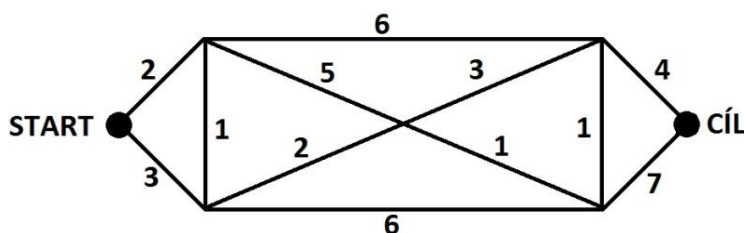
Úloha 9

(2 body)

Za proběhnutí trasy od startu do cíle se získávají **trestné body**, zapsané v obrázku.

Kočka vyhraje, pokud získá nejmenší počet bodů.

Jaký **nejmenší počet bodů** může získat?



(A) 10

(B) 11

(C) 13

(D) 15

Úloha 10

(3 body)



Petr si šetřil do kasičky peníze.

Na začátku **měl 120 Kč**. Pak **dostal kapesné 50 Kč**. **Koupil za 20 Kč** sešity.

Od babičky **dostal 30 Kč**. **Utratil 15 Kč** za čokoládu a **25 Kč** za tužku.

Za úklid **dostal 30 Kč**.

Zapiš pomocí kladných a záporných čísel změny v kasičce.

Kolik má teď peněz?

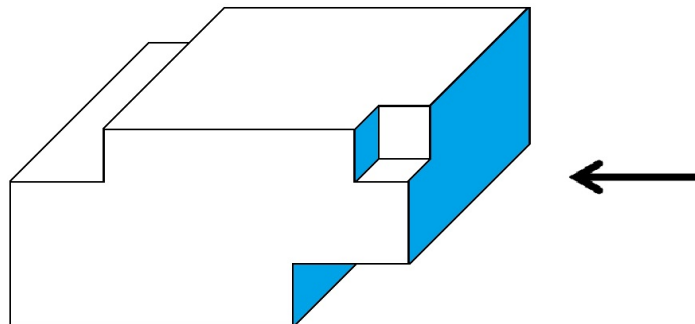
120kč → _____ kč → _____ kč → _____ kč

_____ kč → _____ kč → _____ kč v kasičce

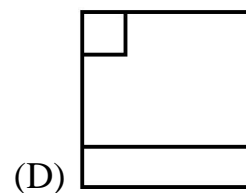
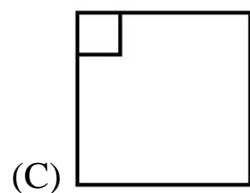
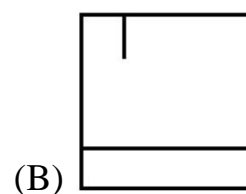
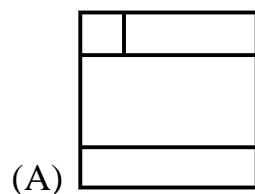
Úloha 11

(2 body)

Na obrázku je těleso.



Který obrázek odpovídá pohledu na těleso zprava ve směru šipky?



Úloha 12

(2 body)

Karel otevřel knihu a řekl:



"Jestliže sečtu číslo levé stránky s číslem pravé stránky, dostanu číslo 341."

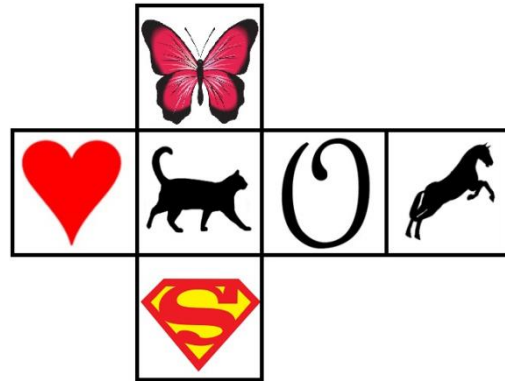
Jaké číslo je na levé stránce?

- (A) 171 (B) 341 (C) 147 (D) 170 (E) 174

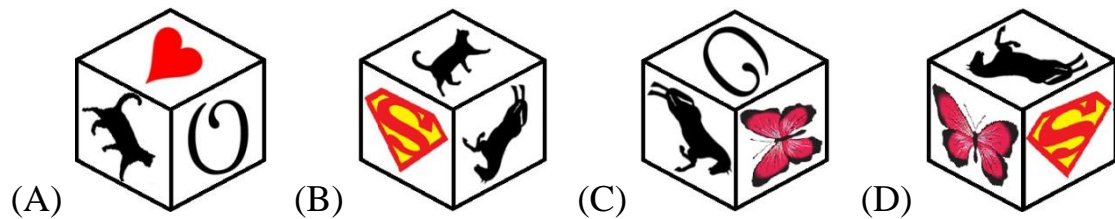
Úloha 13

(2 body)

Lukáš vytvořil síť kostky.



O kterou kostku se jedná?



Úloha 14

(2 body)

Cihla váží 4 kg a půl cihly.

Kolik kilogramů váží jedna cihla?



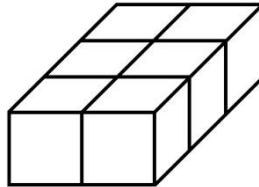
Výsledek: _____

Úloha 15

(2 + 2 body)

Na obrázku je **kvádr ze šesti malých kostiček**.

Jedna **malá kostička** má **hranu** délky 1.



a) **Kolik kostiček** je třeba **doplnit**, abychom dostali místo kvádrů **krychli**?

(A) 27

(B) 21

(C) 9

(D) 6

b) **Jaký je objem** vzniklé velké krychle?

Výsledek: _____

Úloha 16

(2 body)

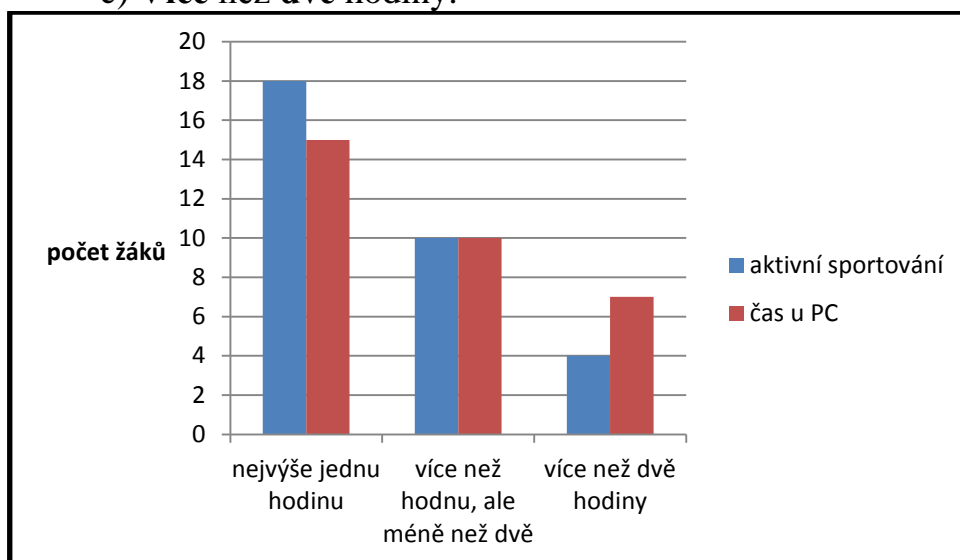
Žáci 8.A odpovídali na dvě otázky:

„*Kolik hodin průměrně věnujete denně aktivnímu sportování?*“

„*Kolik hodin trávíte denně u počítače?*“

U obou otázek měli na vybranou jednu ze tří odpovědí:

- Nejvýše jednu hodinu.
- Více než jednu hodinu, ale nejvýše dvě hodiny.
- Více než dvě hodiny.



V které z možností A, B, C jsou na všechny následující tři otázky správné odpovědi?

- Kolik žáků aktivně sportuje více než dvě hodiny denně?
- Kolik žáků tráví stejný čas u počítače i sportováním?
- Kolik žáků chodí do 8.A?

- (A) 1. Deset žáků.
2. Deset žáků.
3. Do 8.A chodí 32 žáků.
- (B) 1. Čtyři žáci.
2. Deset žáků.
3. Do 8.A chodí 32 žáků.
- (C) 1. Čtyři žáci.
2. Čtyři žáci.
3. Do 8.A chodí 64 žáků.

Úloha 17

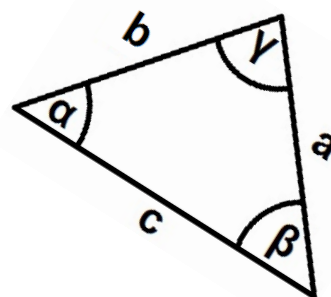
(1 + 1 bod)

Magda se učí věty o shodnosti trojúhelníků. Pomoz Magdě.

1) Které trojúhelníky jsou shodné?

2) Podle jaké věty? (sss, sus, usu)

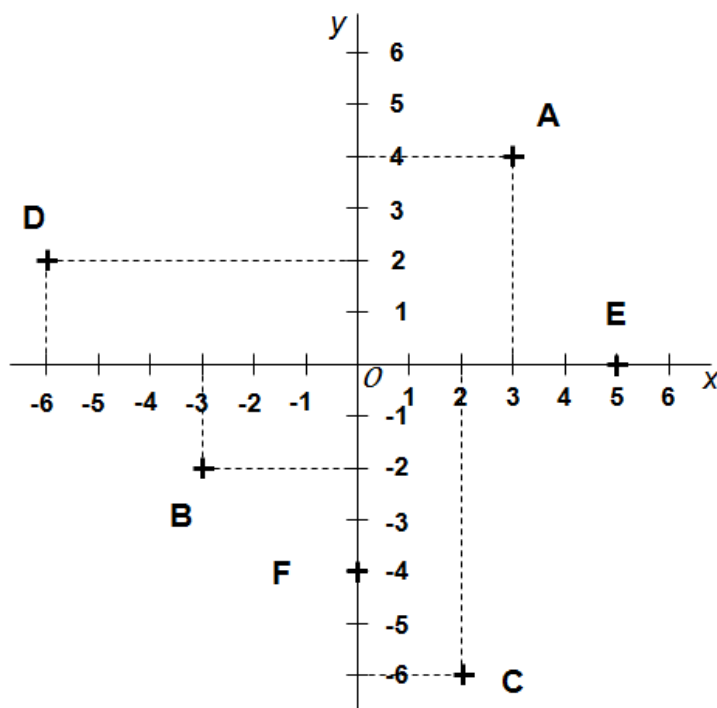
- a) $a = 4 \text{ cm}$, $\beta = 50^\circ$, $\gamma = 50^\circ$
- b) $c = 8 \text{ m}$, $\alpha = 50^\circ$, $b = 80 \text{ dm}$
- c) $b = 8 \text{ m}$, $\gamma = 50^\circ$, $\alpha = 50^\circ$
- d) $x = 0,4 \text{ dm}$, $\delta_1 = 50^\circ$, $\delta_2 = 50^\circ$
- e) $\delta_2 = 50^\circ$, $z = 40 \text{ mm}$, $\delta_3 = 50^\circ$



Úloha 18

(3 body)

Urči souřadnice bodu A, B, C, D, E, F.



A [,]

B [,]

C [,]

D [,]

E [,]

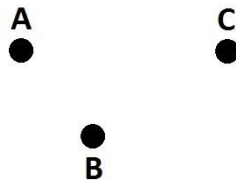
F [,]

Úloha 19

(2 body)

Na obrázku jsou tři body A, B, C.

Kolika způsoby lze doplnit čtvrtý bod D tak, aby **body A, B, C, D** byly **vrcholy** nějakého **rovnoběžníku**?



(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) nelze

Úloha 20

(2 body)

Máme **3 manželské páry**.

Na pohlaví nezáleží.



Kolik **tříčlenných skupin** je možno sestavit, aby v žádné trojici **nebyl** manželský pár?

(A) 1

(B) 2

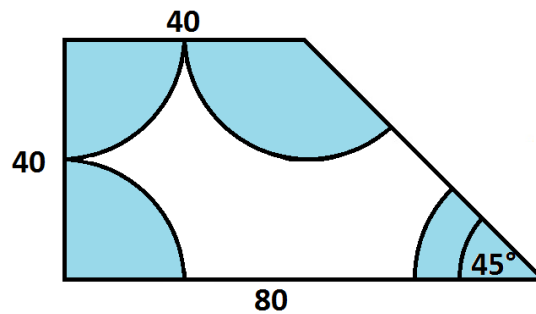
(C) 6

(D) 8

Úloha 21

(4 bodů)

Pozemek má tvar **pravoúhlého lichoběžníka** se základnami 80 m, 40 m a úhlem 45° .



Ve všech vrcholech jsou umístěny **postřikovače** na zalévání pozemku o dosahu 20 m.



Postřikovače na zalévání pozemku

Kolik procent pozemku bude **zalito**?

Výsledek: _____

Celkem: _____ bodů

Úloha 1

(2 body)

Označ všechna **lichá čísla**:

7 13 18 6 14
22 10 11 5 2 21
9

Z **označených** čísel vypiš **prvočísla** (čísla, které se **nedají** napsat jako **součin** dvou od něho menších čísel): _____

Dovednosti: znalost pojmů lichá čísla, prvočísla, vyhledávání v obrázku

Popis: Cílem úlohy je z uvedených čísel vybrat všechna lichá čísla. Následně z těchto lichých čísel vypsát prvočísla. Žáci s plným počtem bodů chápou význam daných pojmů. Za úspěšné splnění lze získat dva body. Pokud žák označí alespoň lichá čísla, získá jeden bod.

Výsledek: lichá čísla - 5, 7, 9, 11, 13, 21; lichá prvočísla - 5, 7, 11, 13

Neslyšící žáci

U neslyšících žáků dosáhla úloha celkové úspěšnosti 33,3 %. Celou úlohu vyřešili pouze dva žáci. Šest žáků dokázalo vybrat alespoň lichá čísla. V této úloze velice záleží na porozumění pojmu lichá čísla a prvočísla, lichá čísla by žáci měli umět bez rozdílu. V případě prvočísel byli slovenští žáci znevýhodněni, z tohoto důvodu byl v zadání úlohy tento pojem dodatečně vysvětlen. V Tabulce M1.1³ lze vidět, že slovenští žáci byli v úloze o trochu úspěšnější. Možnými obtížemi mohla být neznalost pojmů, nebo neporozumění slovnímu zadání.

	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	1	2	4	28,6
Počet žáků SR	1	4	3	37,5
Celkem	2	6	7	33,3

Tabulka M1.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Úspěšnost úlohy ve skupině intaktních žáků je 57,1 % (viz Tabulka M1.2). Devět žáků dokázalo vybrat lichá čísla a z nich i prvočísla. Čtrnáct žáků dokázalo správně určit alespoň lichá čísla. Úloha patří k lépe řešeným úlohám této skupiny. Možným

³ Tabulky, nacházející se v rozbořech jednotlivých úloh, mají vlastní systém číslování odkazující na kategorii S – starší žáci, M – mladší žáci, číslo úlohy a pořadí tabulky v úloze

důvodem neúspěchu je neznalost pojmu lichá čísla nebo prvočísla. Důvodem může být také nepozornost při řešení a vybírání čísel z nabídky.

	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	9	14	5	57,1

Tabulka M1.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

V této testové úloze byli úspěšnější intaktní žáci (viz Tabulka M1.3). Určit lichá čísla nečinilo potíže ani jedné skupině, nalezení prvočísel ze zakroužkovaných lichých čísel již bylo poměrně obtížné pro obě skupiny, především pak pro neslyšící žáky.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	33,3
Intaktní žáci	57,1

Tabulka M1.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 2

(4 body)

Čísla zaokrouhli **na setiny**.

$$2,302 \doteq \underline{\hspace{2cm}}$$

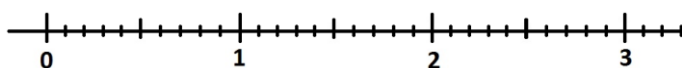
$$1,5653 \doteq \underline{\hspace{2cm}}$$

$$1,9983 \doteq \underline{\hspace{2cm}}$$

$$1,726 \doteq \underline{\hspace{2cm}}$$

Výsledky vyznač na číselné ose.

(1 bod)



Dovednosti: zaokrouhlování desetinných čísel, orientace a znázornění čísel na číselné ose

Popis: Cílem úlohy je uvedená desetinná čísla zaokrouhlit na setiny a zaokrouhlená čísla znázornit na číselné ose. Žáci s plným počtem bodů ovládají pravidla zaokrouhlování a orientují se v číselné ose. Za každé správně zaokrouhlené číslo je možné získat jeden bod, za každá dvě správně znázorněná čísla na ose navíc půl bodu. Za celou úlohu lze získat maximálně pět bodů.

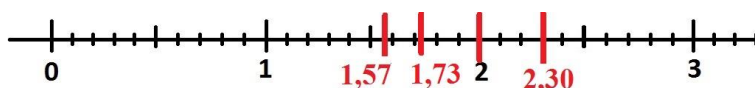
Výsledek:

$$2,302 \doteq 2,30$$

$$1,5653 \doteq 1,57$$

$$1,9983 \doteq 2,00$$

$$1,726 \doteq 1,73$$



Neslyšící žáci

Plný počet bodů v této úloze nezískal ani jeden žák (viz Tabulka M2.1). I přesto se nejedná o nejméně úspěšnou úlohu, protože žáci byli schopni řešit alespoň dílčí části úlohy. Zaokrouhlit správně všechna desetinná čísla dokázali dva žáci ze Slovenska. Většinou se objevovala chyba právě v zaokrouhlení nebo v nedodržení zadání zaokrouhlit čísla na setiny. Největším problémem úlohy bylo vyznačit získaná čísla na číselné ose, zde může být souvislost s oslabeným prostorovým vnímáním. Úloha byla úspěšná pouze na 20 %.

	5 bodů	4 body	3,5 body	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	0	0	0	2	0	5	11,4
Počet žáků SR	0	2	0	0	3	3	27,5
Celkem	0	2	0	2	3	8	20

Tabulka M2.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

V této úloze dosáhli intaktní žáci úspěšnosti 45,7 % (viz Tabulka M2.2). Celou úlohu i s vyznačením na číselné ose zvládlo sedm žáků. Zaokrouhlování desetinných čísel je učivem 6. ročníku. Pravděpodobnými důvody neúspěchu je nepřesné přečtení zadání, tedy požadavek zaokrouhlit čísla na setiny nebo nedostatečné ovládnutí základních pravidel pro zaokrouhlování.

	5 bodů	4 body	3,5 bodu	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	7	0	6	1	6	8	45,7

Tabulka M2.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

V této úloze byli úspěšnější intaktní žáci (viz Tabulka M2.3). Neslyšícím žákům zaokrouhlování činilo poměrně potíže, vyznačení na ose nezvládali vůbec.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	20
Intaktní žáci	45,7

Tabulka M2.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 3

(2 body)

V restauraci stojí polévka 3 eura, hlavní jídlo 9 euro a dezert 4 eura.



Polévka



Hlavní jídlo



Dezert

Celé menu (polévka, hlavní jídlo, dezert) stojí 13 euro.

Kolik ušetříme, dáme-li si celé menu místo tří jednotlivých jídel?

- (A) 5 euro (B) 1 euro (C) 3 eura (D) 6 euro

Dovednosti: sčítání a odčítání jednociferných a dvouciferných čísel

Popis: Cílem úlohy je spočítat kolik eur se ušetří za menu. Úloha je uzavřená. Pro udělení dvou bodů je podstatná správně zakroužkovaná odpověď. Za úlohu lze získat dva body.

Výsledek: (C) 3 eura

Neslyšící žáci

Úloha je třetí nejúspěšněji řešenou úlohou ve skupině neslyšících žáků této kategorie. Správně odpovědělo šest žáků z ČR a čtyři žáci ze SR (viz Tabulka M3.1). V úloze nejvíce záleželo na pochopení zadání a následném zvládnutí jednoduchých početních operací. Pouze pět žáků neodpovědělo, nebo odpovědělo chybně. Na úloze můžeme vidět, že ovládnutí základních početních operací není komplikací ani pro žáky se sluchovým postižením.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	6	1	85,7
Počet žáků SR	4	4	50
Celkem	10	5	66,7

Tabulka M3.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Úspěšnost intaktních žáků v této úloze je velmi vysoká. Úlohu úspěšně zvládlo 85,7 % žáků (viz Tabulka M3.2). Základní početní operace do dvaceti jsou látkou 1. stupně. Vyřešení této úlohy by intaktním žákům nemělo dělat žádné problémy. Pravděpodobným důvodem neúspěchu čtyř žáků je nepřesné nebo zbrklé přečtení zadání nebo početní chyba.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	24	4	85,7

Tabulka M3.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Úloha byla jednou z nejúspěšnějších pro obě skupiny žáků. Základní početní operace ovládají jak neslyšící žáci, tak jejich intaktní vrstevníci. Ti byli opět o něco úspěšnější (viz Tabulka M3.3). Největší obtíž pro neslyšící žáky je patrně porozumění zadání a stanovení správného pořadí početních operací.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	66,7
Intaktní žáci	85,7

Tabulka M3.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 4

(6 bodů)

Doplň:

a) _____ * 2,381 = 23,81

b) 0,06 * 400 = _____

c) _____ : 0,8 = 60

d) 0,66 : 0,2 = _____

e) 307,52 + 72,39 = _____

f) (3,54 + 2,72) - (4,56 - 3,48) = _____

Dovednosti: sčítání, odčítání, násobení a dělení desetinných čísel

Popis: Cílem úlohy je správně doplnit chybějící číslice do příkladů. Úloha je rozdělena na 6 příkladů, za každý je možné získat jeden bod. Žáci s plným počtem bodů ovládají základní početní operace s desetinnými čísly.

Výsledek: a) 10; b) 24; c) 48; d) 3,3; e) 379,91; f) 5,18

Neslyšící žáci

Plného počtu bodů dosáhl v této skupině pouze jediný žák ze Slovenska (viz Tabulka M4.1). Ostatní žáci zvládli vyřešit alespoň některý z příkladů. Celkem pět žáků příklady neřešilo, nebo je řešilo chybně. Početní operace s desetinnými čísly jsou složité především svým přechodem přes desetinnou čárku nebo jejím pohybem v případě násobení a dělení.

	6 bodů	5 bodů	4 body	3 body	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	0	0	1	1	2	0	3	26,2
Počet žáků SR	1	1	1	2	1	0	2	47,9
Celkem	1	1	2	3	3	0	5	37,8

Tabulka M4.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Plného počtu bodů dosáhli dva intaktní žáci (viz Tabulka M4.2). Početní operace s desetinnými čísly nejsou příliš silnou stránkou ani intaktních žáků. Jedná se o učivo 6. ročníku. Pravděpodobným důvodem neúspěchu je právě chyba v početních operacích s desetinným číslem nebo obtíže s umístěním desetinné čárky při násobení a dělení.

	6 bodů	5 bodů	4 body	3 body	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	2	7	8	1	6	1	3	56,5

Tabulka M4.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

V této úloze byli opět o něco úspěšnější intaktní žáci (viz Tabulka M4.3). Početní operace s desetinnými čísly dělají potíže většině žáků bez rozdílu. Zcela plného počtu bodů v obou skupinách dosáhl minimální počet žáků.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	37,8
Intaktní žáci	56,5

Tabulka M4.3 - Souhrn úspěšnosti

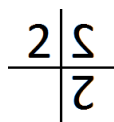
Úloha 5

Tuto úlohu je možné najít v Kapitole 7.1.1.

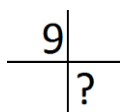
Úloha 6

(2 body)

Na obrázku je zobrazena číslice 2.



Zobraz, jak bude vypadat číslice 9?



(A) 6

(B) 6

(C) 9

(D) 9

Dovednosti: osová souměrnost, zobrazení útvaru v souměrnosti

Popis: Cílem úlohy je zadanou číslici zobrazit v osově souměrnosti podle svislé a vodorovné osy. Úloha je uzavřená, založena na osvojených poznacích z osově souměrnosti. Pro udělení dvou bodů je důležitá správně zakroužkovaná odpověď.

Výsledek: (A) 6

Neslyšící žáci

Úloha je třetí nejúspěšnější úlohou neslyšících žáků v této kategorii. Úlohu úspěšně vyřešilo deset žáků (viz Tabulka M6.1). Zobrazení v osově souměrnosti podle dvou os souvisí s představivostí, prostorovým vnímáním nebo schopností takto zobrazená čísla správně namalovat. Neslyšícím žákům se úloha zdařila úspěšně. Možnými důvody neúspěchu byl pravděpodobně pokus řešit úlohu z paměti, nebo chybné zakreslení zobrazovaného čísla.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	5	2	71,4
Počet žáků SR	5	3	62,5
Celkem	10	5	66,7

Tabulka M6.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

V případě intaktních žáků se jedná o třetí nejúspěšnější úlohu. Zobrazení útvaru v osově souměrnosti podle dvou os intaktním žákům nedělalo potíže. Většina žáků odpověděla správně (viz Tabulka M6.2). Důvodem neúspěchu šesti žáků je chybné zobrazení v osově souměrnosti, buď špatným nákresem, představou, nebo úlohu řešili odhadem.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	22	6	78,6

Tabulka M6.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Úloha byla úspěšná pro obě porovnávané skupiny. Žáci zobrazení v osově souměrnosti ovládají. Představivost a orientace v prostoru je obtížným úkonem především pro neslyšící žáky. Při osvojení látky osově souměrnosti, by úloha neměla být problémem. V úloze byli o něco úspěšnější intaktní žáci (viz Tabulka M6.3).

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	66,7
Intaktní žáci	78,6

Tabulka M6.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 7

Tuto úlohu je možné najít v Kapitole 7.1.1.

Úloha 8

(2 body)

Je noc. Hodiny ukazují 2 hodiny a 20 minut.

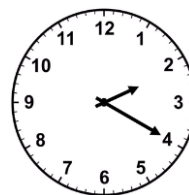
Za 8 hodin a 40 minut **bude**:

(A) 7:00

(B) poledne

(C) 11:00

(D) 2:00



Dovednosti: znalost času, analogových a digitálních hodin

Popis: Cílem úlohy je správně spočítat, kolik hodin bude po uplynutí určitého času. Úloha je uzavřená. K jejímu vyřešení je nutná znalost času a orientace v analogovém a digitálním zápise času. Lze ji chápat také jako počítání s jednocifernými a dvoucifernými čísly.

Výsledek: (C) 11:00

Neslyšící žáci

Tato úloha je třetí nejúspěšnější úlohou neslyšících žáků v této kategorii. Úlohu vyřešilo deset žáků (viz Tabulka M8.1). Z kapitoly o Základních matematických představách víme, že orientace v čase a časové posloupnosti je pro neslyšící žáky jedním z omezujících faktorů. Je to pravděpodobným důvodem, proč se některým žákům úloha nezdařila.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	6	1	85,7
Počet žáků SR	4	4	50,0
Celkem	10	5	66,7

Tabulka M8.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Úloha je druhou nejúspěšnější úlohou intaktních žáků v této kategorii. Práce s časem je učivem 1. stupně základních škol, možná i mateřských škol. Většina žáků správně odpověděla na zadanou úlohu (viz Tabulka M8.2), ať již výpočtem nebo správným odhadem. Důvodem neúspěchu čtyř žáků je patrně chybný odhad při řešení tipem.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	24	4	85,7

Tabulka M8.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Úloha se zdařila oběma skupinám. V celkovém součtu jsou intaktní žáci o něco lepší (viz Tabulka M8.3). Vnímání času a orientace v něm může neslyšícím žákům činit potíže. Přesto patří úloha k těm úspěšnějším, neboť procentuální úspěšnost přesáhla u obou skupin 50 %.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	66,7
Intaktní žáci	85,7

Tabulka M8.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 9

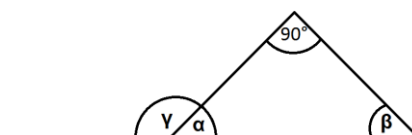
(3 body)

Na obrázku je **rovnoramenný** trojúhelník. Jaká je velikost úhlu:

$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\beta = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\gamma = \underline{\hspace{2cm}}$$



Dovednosti: rovnoramenný trojúhelník a jeho vlastnosti, druhy a vlastnosti úhlů v trojúhelníku

Popis: Cílem úlohy je určit velikosti tří úhlů, za každou správnou odpověď lze získat bod. Úloha je celkem za tři body. Při správném vyřešení žák prokazuje znalost vlastností rovnoramenného trojúhelníku a vztahů jeho vnitřních a vnějších úhlů.

Výsledek: $\alpha = 45^\circ$; $\beta = 45^\circ$; $\gamma = 135^\circ$

Neslyšící žáci

Úspěšnost úlohy je pouze 26,7 % (viz Tabulka M9.1). Většina žáků neodpověděla nebo odpověděla chybně. Přesto se vyskytli tři žáci, kteří dokázali určit správně velikost všech tří úhlů. Důvodem neúspěchu neslyšících žáků je neznalost vlastností rovnoramenného trojúhelníku a jeho úhlů nebo chyby při početních operacích, možné také je nepochopení zadání.

	3 body	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	1	1	0	5	23,8
Počet žáků SR	2	0	1	5	29,2
Celkem	3	1	1	10	26,7

Tabulka M9.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Trojúhelník a jeho úhly jsou učivem 6. ročníku. Překvapivé je, že pouze tři žáci dokázali správně určit všechny tři úhly (viz Tabulka M9.2). Několik dalších žáků dokázalo určit alespoň některé z úhlů. Celkem osmnáct žáků neodpovědělo, nebo odpovědělo chybně. V této úloze je důvodem neúspěchu právě neznalost základních vlastností trojúhelníku a jeho úhlů nebo chyby v početních operacích.

	3 body	2 body	1 bod	0 body	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	3	5	2	18	25

Tabulka M9.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Celou úlohu správně vyřešili tři neslyšící žáci a tři intaktní žáci. V procentuálním vyjádření byli neslyšící žáci úspěšnější (viz Tabulka M9.3). Učivo o trojúhelnících a jeho úhlech ale ve velké míře neovládá ani jedna ze skupin.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	26,7
Intaktní žáci	25

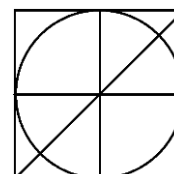
Tabulka M9.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 10

(2 body)

Který geometrický obrazec **není** na obrázku?

- (A) čtverec (B) pravoúhlý trojúhelník
(C) kruh (D) rovnoramenný trojúhelník
(E) rovnostranný trojúhelník



Dovednosti: vyhledávání v obrázku, znalost základních geometrických útvarů

Popis: Cílem úlohy je určit, který obrazec chybí na obrázku. Úloha je uzavřená a za správnou odpověď lze získat dva body. Ke správnému vyřešení úlohy je nutná znalost základních geometrických útvarů a orientace v obrázku.

Výsledek: (E) rovnostranný trojúhelník

Neslyšící žáci

Čeští neslyšící žáci byli o něco úspěšnější než jejich slovenští soupeři (viz Tabulka M10.1). Celkem správně odpověděli čtyři žáci. Možnými důvody neúspěchu jsou chybné přečtení zadání, problém se slovesem „není“, pouhé odhadování odpovědi nebo příliš urychlené rozhodnutí. Problém se také mohl vyskytnout s orientací v obrázku.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	3	4	42,9
Počet žáků SR	1	7	12,5
Celkem	4	11	26,7

Tabulka M10.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Intaktní žáci dosáhli přesně 50% úspěšnosti (viz Tabulka M10.2). Čtrnáct žáků dokázalo správně odpovědět na otázku. Již na 1. stupni se předpokládá schopnost rozeznat základní geometrické útvary. Neúspěch je pravděpodobně způsoben neuváženým rozhodnutím, nebo záměnou rovnoramenného, rovnostranného a pravoúhlého trojúhelníka.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	14	14	50

Tabulka M10.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

V této úloze byli úspěšnější intaktní žáci (viz Tabulka M10.3). Nejpravděpodobnějším důvodem špatných odpovědí byla záměna útvarů nebo pojmů jako je rovnoramenný, rovnostranný nebo pravoúhlý trojúhelník. Možné bylo také unáhlené rozhodnutí, bez přílišného bádání nad obrázkem.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	26,7
Intaktní žáci	50

Tabulka M10.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 11

Tuto úlohu je možné najít v Kapitole 7.1.1.

Úloha 12

(4 body)

Katka rýsuje trojúhelníky.

Může Katka **narýsovat** trojúhelníky o délkách stran?

- | | |
|------------------------|----------|
| (A) 9 cm, 6 cm a 4 cm | ANO / NE |
| (B) 3 cm, 5 cm a 8 cm | ANO / NE |
| (C) 5 cm, 7 cm a 9 cm | ANO / NE |
| (D) 4 cm, 10 cm a 5 cm | ANO / NE |

Dovednosti: trojúhelníková nerovnost, představivost

Popis: Cílem úlohy je určit, zda lze jednotlivé trojúhelníky sestavit. Za každý správně řešený příklad lze získat jeden bod. Předpokladem úspěšného vyřešení je znalost trojúhelníkové nerovnosti. Možno také řešit logickou úvahou nebo představou postupu rýsování.

Výsledek: (A) ANO; (B) NE; (C) ANO; (D) NE

Neslyšící žáci

Úloha se řadí mezi lepší úlohy této skupiny s celkovou úspěšností 63,3 % (viz Tabulka M12.1). Nutno zdůraznit, že žádný ze žáků neskončil s nulou bodů. Tedy každý žák byl schopen správně odpovědět alespoň u jednoho příkladu. Mnozí však správně odpověděli i na více z nich. Důvodem neúspěchu je právě neznalost trojúhelníkové nerovnosti nebo chybný odhad.

	4 body	3 body	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	2	1	3	1	0	64,3
Počet žáků SR	2	2	2	2	0	62,5
Celkem	4	3	5	3	0	63,3

Tabulka M12.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Úspěšnost úlohy je 69,6 % (viz Tabulka M12.2). Ani jeden intaktní žák nezískal nula bodů, a naopak sedm žáků získalo plný počet bodů. Zajímavostí je, že jeden z žáků, který dostal v této úloze plný počet bodů, se v celkové úspěšnosti testu umístil poměrně hodně nízko.

	4 body	3 body	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	7	10	9	2	0	69,6

Tabulka M12.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Úloha je potěšující nejen procentuální úspěšností obou skupin (viz Tabulka M12.3), ale především schopností žáků vyřešit nejméně jeden příklad této úlohy. Trojúhelníkovou nerovnost jsou schopni ovládnout neslyšící i intaktní žáci.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	63,3
Intaktní žáci	69,6

Tabulka M12.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 13

(2 body)

Z důvodu značné rozsáhlosti je zadání této úlohy možné nalézt v Příloze č. 3.

Dovednosti: orientace v grafu, čtení z grafu

Popis: Cílem úlohy je vybrat jednu z možností, ve které jsou uvedeny správné odpovědi na dvě zadané otázky. Odpovědi na tyto otázky žáci naleznou v zobrazeném grafu. Za úlohu lze celkem získat 2 body. Předpokladem pro úspěšné vyřešení je porozumění zadání úlohy a orientace v grafu.

Výsledek: (B) 1. Čtyři žáci.
2. Do 6.A chodí 32 žáků.

Neslyšící žáci

Nejúspěšnější úloha neslyšících žáků je překvapivě tato. Vyřešit ji zvládlo 80 % žáků (viz Tabulka M13.1). Pouze tři žáci neodpověděli, nebo odpověděli chybně. Čtení z jednoduchého základního grafu žákům s poruchou sluchu nečiní potíže, tato aktivita je průběžně zařazována ve výuce. Slovenští neslyšící žáci měli v této úloze dokonce 100% úspěšnost, oproti neslyšícím žákům z Česka s 57,1% úspěšností.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	4	3	57,1
Počet žáků SR	8	0	100
Celkem	12	3	80

Tabulka M13.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Úspěšnost intaktních žáků v této úloze je vysoká, dosáhla 75 % (viz Tabulka M13.2). Důvodem neúspěchu sedmi žáků je špatná orientace v grafu a nepřesné přečtení nebo pochopení zadání úlohy. Možné také je, že žáci úlohu řešili pouhým tipem.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	21	7	75

Tabulka M13.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

V celkovém součtu byli neslyšící žáci úspěšnější (viz Tabulka M13.3). Ukázali, že porucha sluchu není při čtení z jednoduše zadaného grafu překážkou. Podstatné v tomto typu úloh je, jakým způsobem je úloha zadána a jak moc složitý a přehledný je graf. Tyto faktory ovlivňují úspěšnost obou skupin žáků.

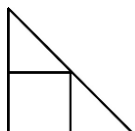
	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	80
Intaktní žáci	75

Tabulka M13.3 - Souhrn úspěšnosti

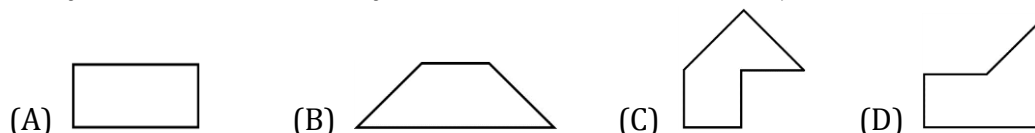
Úloha 14

(2 body)

Trojúhelník je rozstřížen na **3 části**.



Který z obrázků **nemůže** být sestaven z těch **tří částí** trojúhelníku?



Dovednosti: znalost rovinných obrazců, geometrická představivost

Popis: Cílem úlohy je určit, který obrazec nelze sestavit ze zadaných útvarů. Úloha je uzavřená, za správnou odpověď lze získat dva body. Úspěšné vyřešení předpokládá především rozvinutou geometrickou a prostorovou představivost.

Výsledek: (D)

Neslyšící žáci

Úloha dosáhla 33,3% úspěšnosti (viz Tabulka M14.1). Správně odpovědělo pět žáků. K úspěšnému řešení je nutná především představivost, případně prostorová orientace, se kterou mají neslyšící žáci potíže. Úlohu je možné řešit právě představivostí nebo pomocí překreslení daných útvarů. Někteří žáci řešili úlohu nejspíš také tipem.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	3	4	42,9
Počet žáků SR	2	6	25
Celkem	5	10	33,3

Tabulka M14.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Úspěšnost úlohy je 57,1 % (viz Tabulka M14.2). Správně odpovědělo šestnáct žáků, tedy více než polovina. Důvodem volby špatné odpovědi je uspěchané rozhodnutí nebo nedostatečná geometrická představivost.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	16	12	57,1

Tabulka M14.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

V této úloze byli úspěšnější intaktní žáci (viz Tabulka M14.3). K jejímu vyřešení je nutná geometrická představivost nebo případně prostorová orientace. Někteří žáci mohli úlohu řešit tipem nebo pokusem překreslit si obrazce stranou na papír.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	33,3
Intaktní žáci	57,1

Tabulka M14.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 15

(3 body)

Kamil říká: „**Mám tolik bratrů jako sester.**“

Jeho sestra říká: „**Mám dvakrát tolik bratrů než sester.**“

Kolik dětí je v rodině?

- (A) 2 hoši (B) 4 hoši (C) 3 hoši (D) 5 hochů
1 dívka 3 dívky 2 dívky 4 dívky

Dovednosti: logická úvaha, operace s přirozenými čísly

Popis: Cílem úlohy je vyřešit matematickou hádanku. Úloha je uzavřená a celkem lze získat tři body. Úloha se řadí mezi slovní úlohy na logiku, používané ve vyšších ročnících základních škol na ukázkou učiva o lineárních rovnicích. Úlohu lze řešit také v nižších ročnících logickou úvahou nebo pokusem.

Výsledek: (B) 4 hoši
3 dívky

Neslyšící žáci

Úloha patří mezi slabší úlohy této skupiny. Úspěšně ji vyřešili pouze dva žáci z Česka (viz Tabulka M15.1). Úloha je jedna z obtížnějších této kategorie, vyžaduje logické uvažování nebo počítání formou pokus-omyl. Neslyšící žáci mohou mít logické uvažování a myšlení oslabené, patrně z tohoto důvodu většina žáků odpověděla chybně. Dalším důvodem neúspěchu také může být řešení odhadem.

	3 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	2	5	28,6
Počet žáků SR	0	8	0
Celkem	2	13	13,3

Tabulka M15.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Úloha patří mezi podprůměrné úlohy této skupiny. Správně ji vyřešilo pouze pět žáků (viz Tabulka M15.2), což je velice překvapivé. Úloha se obvykle řeší za pomoci rovnice, je možné ji vyřešit i logickou úvahou. Proto byla zařazena do kategorie mladších žáků. Důvodem neúspěchu intaktních žáků je chybná představivost nebo nejspíš řešení úlohy pouhým tipem.

	3 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	5	23	17,9

Tabulka M15.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Úloha byla méně úspěšnou pro obě skupiny této kategorie (viz Tabulka M15.3). Řešení úlohy logickou úvahou nebo pokusem bylo velmi obtížné. Většina žáků se pokoušela úlohu řešit různým způsobem výpočtu a odvozením nebo pouhým odhadem.

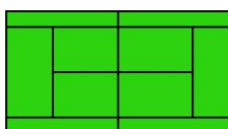
	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	13,3
Intaktní žáci	17,9

Tabulka M15.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 16

(3 body)

Kolik obdélníků je v jednom tenisovém kurtu  ?



- (A) 10 (B) 22 (C) 28 (D) 16

Dovednosti: znalost rovinných útvarů, pozornost, prostorová orientace

Popis: Cílem úlohy je zjistit, kolik obdélníků se nachází v obrázku tenisového kurtu. Úloha je uzavřená, celkem za tři body. Ke správnému vyřešení úlohy je nutná znalost základních rovinných útvarů, pozornost a soustředění.

Výsledek: (C) 28

Neslyšící žáci

Úloha patří s úspěšností 6,7 % mezi druhou nejhorší úlohu této skupiny (viz Tabulka M16.1). Správně odpověděl pouze jediný žák. Úloha je velice obtížná. Možným úskalím této úlohy je neznalost a následná záměna útvarů jako je obdélník a čtverec. Dále nedostatečná pozornost, opatrnost při počítání obdélníků nebo prostorová orientace v obrázku.

	3 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	1	6	14,3
Počet žáků SR	0	8	0
Celkem	1	14	6,7

Tabulka M16.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Druhou nejhorší úlohou je tato úloha i v případě intaktních žáků. Správně odpověděli pouze dva žáci (viz Tabulka M16.2). Důvod neúspěchu 26 žáků je stejný jako v případě neslyšících žáků, jednalo se patrně o nepozornost nebo mylné počítání útvarů.

	3 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	2	26	7,1

Tabulka M16.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Úloha je jednou z nejtěžších úloh testu. Složitá je pro neslyšící i intaktní žáky. Mezi procentuální úspěšností obou skupin není nijak výrazný rozdíl (viz Tabulka M16.3). Úlohu se žákům vyřešit příliš nedařilo.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	6,7
Intaktní žáci	7,1

Tabulka M16.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 17

(1 bod)

Maminka koupila **0,75 metrů** látky za **243,00 Kč**.

Za **kolik** Kč se prodával **1metr** té látky?

Dovednosti: přímá úměrnost, trojčlenka, logická úvaha

Popis: Cílem úlohy je určit cenu za jeden metr látky. Úloha je zaměřena na využití přímé úměrnosti, možné je řešit ji také za pomoci logické úvahy a odvození. Vyřešení úlohy může usnadnit znalost výpočtu úloh tohoto typu.

Výsledek: 324,00 Kč

Neslyšící žáci

Úloha je druhou nejméně úspěšnou úlohou této skupiny. Vyřešit ji zvládl pouze jeden žák (viz Tabulka M17.1), a to vítěz soutěže. Úlohu nezvládl úspěšně dořešit nikdo jiný. Důvodem neúspěchu byly nepřesnosti v početních operacích, chybné členy trojčlenky nebo řešení úlohy tipem. Několik žáků úlohu neřešilo vůbec. Přesto je nutné podotknout, že se žáci o vyřešení většinou alespoň pokusili.

	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	1	6	14,3
Počet žáků SR	0	8	0
Celkem	1	14	6,7

Tabulka M17.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Méně úspěšná byla úloha i ve skupině intaktních žáků. Úlohu úspěšně zvládli pouze tři žáci (viz Tabulka M17.2). Přímá úměrnost a trojčlenka je učivem až 7. ročníku. Důvodem neúspěchu je neznalost trojčlenky, chybné stanovení členů trojčlenky nebo chyby v početních operacích. Úlohu bylo možné řešit i úvahou a odvozením, o což se většina žáků ani nepokusila.

	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	3	25	10,7

Tabulka M17.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Úspěšnost úlohy je slabá v obou skupinách žáků (viz Tabulka M17.3). Úloha byla zařazena do této skupiny záměrně, neboť je úlohu možné řešit vyjma trojčlenky i úvahou a odvozením. Důvodem neúspěchu je tak neznalost nebo nedostatečné ovládnutí trojčlenky, chyby při početních operacích nebo oslabené logické uvažování.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	6,7
Intaktní žáci	10,7

Tabulka M17.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 18

Tuto úlohu je možné najít v Kapitole 7.1.1.

Úloha 19

(4 body)

Adam měl rýmu.

Používal **čtvercové** kapesníky o **straně 25 cm**.

Za 4 dny použil kapesníky z 1 m^2 látky.



a) Kolik **kapesníků** použil **celkem**?

b) Kolik **kapesníků** použil **průměrně za jeden den**?

Dovednosti: obvod a obsah čtverce, logická úvaha, převody jednotek délky a obsahu

Popis: Cílem úlohy je odpovědět na dvě otázky. Za každou odpověď lze získat dva body. Úlohu je možné řešit více způsoby, například logickou úvahou nebo výpočtem. K vyřešení úlohy je také potřeba znalost převodů jednotek délky.

Výsledek: a) 16; b) 4

Neslyšící žáci

Pro neslyšící žáky je tato úloha jednou z méně úspěšných. Celou úlohu zvládl vyřešit pouze jediný žák (viz Tabulka M19.1) a překvapivě to není vítěz soutěže. Jednomu žákovi se podařilo vyřešit alespoň první otázku. Důvodem neúspěchu je nepochopení zadání úlohy, chyby při početních operacích nebo nevypracování úlohy vůbec. Problémem mohlo být také vyjádření ve správných jednotkách, tedy neovládnutí látky převodů jednotek.

	4 body	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	1	0	6	14,3
Počet žáků SR	0	1	7	6,3
Celkem	1	1	13	10

Tabulka M19.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Úlohu zvládl pouze jediný intaktní žák (viz Tabulka M19.2). Úloha je nejhorší úlohou skupiny intaktních žáků s úspěšností 3,6 %. Převody jednotek a výpočet obsahu a obvodu čtverce je učivem 6. ročníku základní školy. Žáci se o vyřešení úlohy pokoušeli různými způsoby, logickou úvahou, kreslením obrázku, výpočtem i trojčlenkou. Dvacet sedm neúspěšných řešitelů udělalo nejspíše početní chybu nebo chybu při převodu jednotek.

	4 body	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	1	0	27	3,6

Tabulka M19.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Jedna z mála úloh, ve které byli neslyšící žáci úspěšnější než jejich intaktní vrstevníci (viz Tabulka M19.3). Je tomu tak, ale pouze z důvodu vyššího počtu žáků ve skupině intaktních žáků, které statisticky ovlivňuje procentuální vyjádření úspěšnosti. Úloha byla celkově složitá a činila žákům potíže. Z obou skupin dohromady ji vyřešit zcela dokázali jen dva žáci a jeden z poloviny.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	10
Intaktní žáci	3,6

Tabulka M19.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 20

(2 body)

Petra má číslíce 3, 0, 7.

Kolik vytvoří **trojčiferných** čísel, použije-li každou **číslíci právě jednou**?

(A) 1

(B) 3

(C) 4

(D) 5

Dovednosti: kombinatorické myšlení, pozornost, logická úvaha

Popis: Cílem úlohy je zjistit počet trojčiferných čísel, které lze sestavit ze zadaných číslí. Úloha je uzavřená a za její správné vyřešení lze získat dva body. Při správném zodpovězení žák prokazuje schopnost kombinatorického myšlení bez hlubších znalostí kombinatoriky. Úlohu lze řešit experimentem, tedy vypsáním všech možných správných trojčiferných čísel.

Výsledek: (C) 4

Neslyšící žáci

Úspěšnost úlohy je 40 % (viz Tabulka M20.1). Správně odpovědělo šest žáků. Pro neslyšící žáky je úloha složitá především svým zadáním. Bez správného pochopení úlohy ji nelze řešit. Správnou odpověď lze zvolit samozřejmě odhadem nebo zakroužkováním libovolné odpovědi. Důvodem neúspěchu bylo právě nepochopení zadání nebo nedůsledné počítání při řešení z paměti.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	4	3	57,1
Počet žáků SR	2	6	25
Celkem	6	9	40

Tabulka M20.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Úloha patří k úspěšnějším úlohám skupiny s 68% úspěšností (viz Tabulka M20.2). Správně ji vyřešilo devatenáct žáků. Důvodem neúspěchu byla snaha řešit úlohu z paměti, například za pomoci počítání na prstech, nebo neúspěšného vypsání všech možných variant. V případě intaktních žáků by zadání měli být schopni porozumět všichni. Nejvhodnějším způsobem řešení byl experiment.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	19	9	67,9

Tabulka M20.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

V této úloze byli úspěšnější intaktní žáci (viz Tabulka M20.3). Úspěšnost neslyšících žáků byla také poměrně uspokojivá. Kombinatorické myšlení lze rozvíjet již v předškolním věku za pomoci vhodných her a motivujících aktivit. Bez vnějších podnětů se žák bude kombinatorickému myšlení učit velmi obtížně. Obecně rozvíjení myšlení u neslyšících žáků je složité, proto je 40% úspěšnost potěšující.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	40
Intaktní žáci	67,9

Tabulka M20.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 21

(4 body)

Dáša ujela na kole za **2,4 hodiny 46,8 km**.

a) Jakou **průměrnou rychlostí** Dáša jela?

b) **Kolik kilometrů** je z Olomouce do Brna, když Dáša **jela** stejnou rychlostí **4,2 hodiny**?

Dovednosti: násobení a dělení desetinných čísel, průměrná rychlost, výpočet délky, logická úvaha

Popis: Cílem úlohy je odpovědět na dvě otázky. Za každou odpověď lze získat dva body. Celkem za úlohu lze získat 4 body. První otázka vyžaduje znalost výpočtu průměrné rychlosti a dělení desetinných čísel. Druhá otázka vychází ze znalosti odpovědi na první otázku.

Výsledek: a) 19,5 km; b) 81,9 km

Neslyšící žáci

Úloha byla pro tyto žáky pravděpodobně velice složitá. Ani jeden neslyšící žák nevyřešil tuto úlohu správně. Ani na první otázku nikdo nedokázal odpovědět správně (viz Tabulka M21.1). Někteří žáci se pokoušeli o náznaky výpočtu, obvykle úlohu buď zcela vypustili, nebo se k ní nestihli dostat. Důvodem neúspěchu je nepochopení zadání nebo početní chyby při násobení a dělení desetinných čísel.

	4 body	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	0	0	7	0
Počet žáků SR	0	0	8	0
Celkem	0	0	15	0

Tabulka M21.1 - Úspěšnost neslyšících mladších žáků

Intaktní žáci

Úspěšnost intaktních žáků v této úloze byla velmi špatná. Vyřešit celou úlohu se nepodařilo žádnému žákovi. Odpovědět správně alespoň na první otázku zvládlo pět žáků (viz Tabulka M21.2). Většina z nich řešila úlohu neúspěšně, nebo se k ní vůbec nedostala. Možným důvodem neúspěchu byla neznalost určení průměrné rychlosti nebo početní chyba při dělení desetinného čísla desetinným číslem.

	4 body	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	0	5	23	8,9

Tabulka M21.2 - Úspěšnost intaktních mladších žáků

Porovnání

Úloha se řadí mezi jednu z nejhorších a nejtěžších úloh testu. Její úspěšnost nebyla ani v jedné skupině žáků příznivá (viz Tabulka M21.3). Většina žáků úlohu nezvládla, pravděpodobně udělala chybu při dělení desetinného čísla. Někteří žáci se do této fáze řešení příkladu ani nedostali.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	0
Intaktní žáci	8,9

Tabulka M21.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 1

Tuto úlohu je možné najít v Kapitole 7.2.1.

Úloha 2

(6 bodů)

Převeď jednotky:

a) 14,07 g = _____ mg

b) 48 200 mm = _____ km

c) 93,31 ha = _____ m²

d) 604 800 s = _____ dny

e) 476 432,13 cm³ = _____ hl

f) 6 h 15 min 45 s = _____ s

Dovednosti: převody jednotek hmotnosti, délky, obsahu, objemu a času

Popis: Cílem úlohy je správné převedení jednotek. Úloha je rozdělena na šest příkladů, každý je ohodnocen jedním bodem. Pro úspěšné zvládnutí je podstatná znalost základních pravidel pro převody různých typů jednotek.

Výsledek: a) 14 070; b) 0,0482; c) 933 100; d) 7; e) 4,7643213; f) 22 545

Neslyšící žáci

Plný počet bodů nezískal žádný žák (viz Tabulka S2.1⁴). Pouze jediný žák vyřešil správně čtyři příklady. Další žáci pak dokázali úspěšně řešit tři a méně příkladů. Nejúspěšnější byl příklad f). Správně jej zodpovědělo šest žáků. Naopak nejméně úspěšný byl příklad e), který zvládl vyřešit pouze jeden žák. Důvodem neúspěchu je nedostatečné osvojení a upevnění učiva, chyby při početních operacích, například při převodu času.

	6 bodů	5 bodů	4 body	3 body	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	0	0	0	2	3	1	2	27,1
Počet žáků SR	0	0	1	0	1	3	3	18,8
Celkem	0	0	1	2	4	4	5	22,9

Tabulka S2.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

⁴ Tabulky, nacházející se v rozbořech jednotlivých úloh, mají vlastní systém číslování odkazující na kategorii S – starší žáci, M – mladší žáci, číslo úlohy a pořadí tabulky v úloze

Intaktní žáci

Plný počet bodů nezískal ani jeden intaktní žák (viz Tabulka S2.2). Tři žáci byli schopni získat pět bodů, ostatní získali tři a méně bodů. Žáci prokázali, že jsou schopni jednotky převést, ale s množstvím chyb a nepřesností. Nejúspěšnějším byl příklad b), správně na něj odpovědělo patnáct žáků. Naopak nejméně úspěšný byl příklad e), který vyřešili pouze tři žáci. Mnoho žáků se zcela zdrželo řešení, příklad e) neřešilo až 23 žáků. Nejčastěji se chyby vyskytovaly u příkladů na převod jednotek času. Důvodem neúspěchu jsou chyby při početních operacích nebo neznalost základních vztahů mezi převáděnými jednotkami.

	6 bodů	5 bodů	4 body	3 body	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	0	3	0	2	6	8	18	18,5

Tabulka S2.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

V procentuálním vyjádření úspěšnosti se neslyšící žáci umístili lépe (viz Tabulka S2.3). K úspěšnému zvládnutí úlohy je nutné ovládnutí základních pravidel pro jednotlivé druhy převáděných jednotek. V případě jednotek času je největší obtíž početní operace při opakovaném násobení. Úloha patří ke slabším úlohám tohoto testu.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	22,9
Intaktní žáci	18,5

Tabulka S2.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 3

(3 body)

Obdélník na obrázku je rozdělen na 9 menších obdélníků. Do pěti z nich jsou zapsány **velikosti jejich obvodů v cm**.

	6	
12cm	4	6 cm
	8	

Jaký je **obvod velkého obdélníku v cm**?

- (A) 26 cm (B) 28 cm (C) 36 cm
(D) 40 cm (E) 48 cm

Dovednosti: délka a šířka obdélníku, obvod obdélníku, čtení informací z obrázku, základní početní operace, čtení s porozuměním

Popis: Cílem úlohy je určit obvod velkého obdélníku. Úloha je uzavřená. Úspěšné vyřešení předpokládá znalost základních vlastností obdélníku, schopnost odvodit délky jednotlivých stran při znalosti obvodu obdélníku a vypočítat obvod velkého obdélníku.

Výsledek: (B) 28 cm

Neslyšící žáci

Úspěšnost úlohy je 12,5 % (viz Tabulka S3.1). Správně odpověděli pouze dva žáci. Většina žáků tuto úlohu tipovala nebo se jí pokoušela odvodit z paměti. Sedm žáků zvolilo výsledek (C) odpovídající pouhému sečtení čísel nacházejících se v obrázku. Pět žáků zvolilo odpověď (D). Tento výsledek by byl správný, pokud by údaje v obdélnících byly obsahy. Důvodem neúspěchu neslyšících žáků je tedy chybné porozumění zadání úlohy. Právě ve slovním zadání se žák dozví, že uvedená čísla jsou obvody malých obdélníků a že požadovaným výsledkem je určení obvodu obdélníku velkého.

	3 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	1	7	12,5
Počet žáků SR	1	7	12,5
Celkem	2	14	12,5

Tabulka S3.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Úspěšnost intaktních žáků je 35,1 % (viz Tabulka S3.2). Úlohu vůbec neřešili čtyři žáci, sedm žáků odpovědělo (C) a osm žáků (D), důvody těchto výsledků korespondují s důvody uvedenými u neslyšících žáků. Dva žáci měli dokonce svůj vlastní neodůvodněný výsledek. Většina intaktních žáků výsledek odhadovala nebo řešila z paměti, jen malé množství žáků se pokoušelo odvodit délky stran pomocí poznámek v obrázku. Správně odpovědělo třináct žáků. Důvody neúspěchu jsou především nepozornost při čtení zadání nebo následné chyby při početních operacích.

	3 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	13	24	35,1

Tabulka S3.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

V této úloze jsou úspěšnější intaktní žáci (viz Tabulka S3.3). U obou skupin žáků bylo nejčastější chybou záměna obvodů vepsaných v obdélnících za jejich obsahy, případně nedostatečné porozumění zadání.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	12,5
Intaktní žáci	35,1

Tabulka S3.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 4

(2 body)

V lidském těle je **7,5 % hmotnosti** těla krev.

Kolik kilogramů krve je v těle člověka s hmotností 91 kg?

Dovednosti: procenta, přímá úměrnost, trojčlenka nebo výpočet přes jedno procento, násobení desetinným číslem

Popis: Cílem úlohy je zjistit, kolik krve je v těle člověka. Žák získá plný počet bodů, prokáže-li schopnost aplikovat dosavadní poznatky z oblasti procent, výpočet za pomoci přímé úměrnosti nebo přes jedno procento.

Výsledek: 6,825 kg

Neslyšící žáci

Jedna z mála úloh, ve které dosáhli čeští a slovenští neslyšící žáci stejné procentuální úspěšnosti (viz Tabulka S4.1). Tři ze čtyř žáků, kteří odpověděli správně, řešili úlohu za pomoci trojčlenky, jeden přes jedno procento. Důvodem neúspěchu neslyšících žáků jsou chyby při násobení, chybné stanovení členů trojčlenky nebo nepřesné porozumění zadání. Pět žáků úlohu neřešilo vůbec.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	2	6	25
Počet žáků SR	2	6	25
Celkem	4	12	25

Tabulka S4.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Intaktní žáci dosáhli v této úloze 24,3% úspěšnosti (viz Tabulka S4.2). Pouze devět žáků bylo schopno úlohu správně vyřešit. Pět z nich řešilo úlohu přes přímou úměrnost, dva přes jedno procento a dva žáci měli správný výsledek bez výpočtu. Tři žáci měli početní chybu v přímé úměrnosti a dva žáci se o výpočet pokoušeli náznakem úměrnosti, nebylo ale určeno jaké. Celkem 23 žáků úlohu neřešilo vůbec.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	9	28	24,3

Tabulka S4.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Úspěšnější v této úloze byli neslyšící žáci (viz Tabulka S4.3). Neslyšícím žákům činilo potíže násobení a stanovení správných členů trojčlenky. I když žáci neuspěli, ve většině případů věděli, že úlohu lze řešit přes trojčlenku nebo přes jedno procento. Intaktní žáci pravděpodobně ani nevěděli, jak úlohu řešit a že lze aplikovat tyto způsoby výpočtu.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	25
Intaktní žáci	24,3

Tabulka S4.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 5

(5 bodů)

Marie počítá se zlomky. Má příklady **správně**?

Pokud ne, **napiš správný výsledek**.

(A) $\frac{14}{5} - \frac{3}{10} = \frac{5}{2}$ ANO / NE _____

(B) $\frac{136}{12} = 11 \frac{6}{12}$ ANO / NE _____

(C) $\frac{2}{8} + \frac{7}{3} = \frac{14}{24}$ ANO / NE _____

(D) $\frac{17}{9} > 1 \frac{1}{3}$ ANO / NE _____

(E) $4 : \frac{2}{9} = 18$ ANO / NE _____

Dovednosti: zlomky, početní operace se zlomky, porovnání zlomků

Popis: Cílem úlohy je určit, zda je příklad zapsaný v zadání správný. V případě chybného výsledku příkladu je úkolem žáka zapsat na volnou linku vedle příkladu správný výsledek, jedině tak je příklad považován za splněný. Úloha je rozdělena do pěti příkladů, za každý lze získat jeden bod.

Výsledek: (A) ANO; (B) NE, $11 \frac{4}{12}$ (nebo $11 \frac{1}{3}$); (C) NE, $\frac{62}{24}$ (nebo $\frac{31}{12}$);
(D) ANO; (E) ANO

Neslyšící žáci

Úloha je druhou nejúspěšnější úlohou této skupiny s 62,5% úspěšností (viz Tabulka S5.1). Plný počet bodů získali čtyři žáci. Většina žáků tipovala nebo počítala zpaměti. Nejúspěšnější je příklad (D), který vyřešilo patnáct žáků. Naopak nejméně úspěšný je příklad (A), který zvládlo sedm žáků. Ostatní žáci udělali

početní chybu nebo si s příkladem vůbec nevěděli rady. Žádný z žáků se nezdržel řešením. Důvodem neúspěchu jsou chyby při početních operacích nebo nedostatečné osvojení učiva zlomků a zacházení s nimi. Cíl úlohy je poměrně jasný a ke svému řešení vybízí již grafickou strukturou úlohy i bez jejího slovního zadání. Neslyšícím žákům může také činit potíže porovnávání větší-menší z důvodu oslabeného zrakového, sluchového nebo prostorového vnímání.

	5 bodů	4 body	3 body	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	2	3	1	1	1	0	70
Počet žáků SR	2	1	0	4	0	1	55
Celkem	4	4	1	5	1	1	62,5

Tabulka S5.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Zlomky jsou učivem 7. ročníku základních škol. Zcela správně odpověděl jediný žák (viz Tabulka S5.2), ostatní byli schopni vyřešit čtyři a méně příkladů. Pro intaktní žáky byl nejjednodušší příklad (D), který správně vyřešilo devatenáct z nich. Nejméně úspěšný byl příklad (C), dvacet žáků jej řešilo špatně, pouze osmi žákům se jej podařilo vyřešit úspěšně. Vyskytli se zde žáci, kteří sice správně odpověděli NE, ale už nedoplňovali správné řešení.

	5 bodů	4 body	3 body	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	1	5	6	6	9	10	34,6

Tabulka S5.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

V této úloze byli neslyšící žáci výrazně úspěšnější (viz Tabulka S5.3). Jedná se o úlohu, ve které rozdíl úspěšnosti neslyšících oproti intaktním je zcela nejvyšší. Zlomky jsou patrně méně oblíbenou látkou intaktních žáků. Neslyšící žáci se k tomuto učivu stavějí odhodlaněji, pokoušejí se příklady řešit, i když mnohdy neúspěšně. Největším problémem, patrně obou skupin žáků, jsou základní pravidla pro sčítání, odčítání, násobení a dělení zlomků.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	62,5
Intaktní žáci	34,6

Tabulka S5.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 6

(3 body)

Dvě ozubená kola zapadají do sebe.

Větší kolo má **56** zubů. **Menší** kolo má **20** zubů.

Větší kolo se otočí **15krát**. **Kolikrát** se otočí menší kolo?



Dovednosti: nepřímá úměrnost, trojčlenka

Popis: Cílem úlohy je určit kolikrát se otočí menší kolo. Úspěšným vyřešením žák prokazuje znalost nepřímé úměrnosti. Důležitá je také dovednost násobení vícečíslicovými čísly.

Výsledek: 42 krát

Neslyšící žáci

Úloha patří mezi nejméně úspěšné úlohy této skupiny. Vyřešil ji pouze jediný žák (viz Tabulka S6.1), ten úlohu zkoušel počítat trojčlenkou přes přímou i nepřímou úměrnost, jako odpověď uvedl tu správnou a byla mu uznána. Šest žáků úlohu neřešilo vůbec, patrně z důvodu neschopnosti zvolit vhodný způsob výpočtu. Dva žáci se snažili úlohu řešit přes přímou úměrnost a ostatní pouze tipovali 36x, 24x, 20x nebo 30x. Důvodem neúspěchu neslyšících žáků je nepřesné porozumění zadání úlohy a následující chybný výpočet nebo snaha aplikovat přímou úměrnost.

	3 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	1	7	12,5
Počet žáků SR	0	8	0
Celkem	1	15	6,3

Tabulka S6.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Ani ve skupině intaktních žáků nepatří tato úloha mezi příliš úspěšné. Úlohu dokázalo vyřešit pouze šest žáků (viz Tabulka S6.2), pět z nich správně provedlo výpočet za pomoci nepřímé úměrnosti, jeden uvedl výsledek bez výpočtu. Sedmáct žáků neodpovědělo vůbec, ostatní se pokoušeli tipovat 32x, 60x, 15x, 8x, 10x, 51x, 26x, nebo 30x. Důvody neúspěchu intaktních žáků jsou nepozornost při čtení zadání, nebo nejistota určit, o kterou úměrnost se jedná.

	3 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	6	31	16,2

Tabulka S6.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Nejtěžší na této úloze bylo určení, o jakou úměrnost se jedná. Většina žáků obou skupin chybně považovala úlohu za přímou úměrnost. Pravděpodobně mnoho intaktních žáků úlohu předem vzdalo, protože nevědělo, zda úlohu řešit přes přímou nebo nepřímou úměrnost. Totožný důvod nejspíš panuje i v případě neslyšících žáků, u kterých navíc může být problém v samotném porozumění slovnímu zadání úlohy. V úloze byli o něco úspěšnější intaktní žáci (viz Tabulka S6.3).

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	6,3
Intaktní žáci	16,2

Tabulka S6.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 7

(2 body)

Ve třídě je 35 žáků. **Počet chlapců a dívek** je v poměru **3 : 4**. **Kolik je chlapců?**

Dovednosti: poměr, dělení celku na části, slovní úlohy na poměr

Popis: Cílem této úlohy je určit počet chlapců ve třídě. Úspěšným vyřešením žák prokazuje znalosti z oblasti poměru přirozených čísel a aplikaci výpočtu částí při známém celku a poměru.

Výsledek: 15 chlapců

Neslyšící žáci

Úloha dosáhla přesně 50% úspěšnosti (viz Tabulka S7.1). Čtyři žáci řešili úlohu písemným výpočtem $35 : 7 = 5$ a následně určením poměru $3 : 4 = 15 : 20$. Čtyři žáci odpověděli správně bez výpočtu. Čtyři žáci neodpověděli vůbec a zbylí čtyři žáci pouze odhadovali odpovědi jako 12, 17, 30 a 20 chlapců. Důvodem neúspěchu bylo chybné dělení v daném poměru nebo celková neznalost práce s poměrem, nelze vyloučit ani správné pochopení zadání.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	5	3	62,5
Počet žáků SR	3	5	37,5
Celkem	8	8	50

Tabulka S7.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Úspěšnost intaktních žáků je 35,1 % (viz Tabulka S7.2). Deset žáků řešilo úlohu výpočtem $35 : 7 = 5$ a následným určením v daném poměru. Tři žáci určili

správnou odpověď bez početního zdůvodnění. Někteří žáci tipovali odpovědi jako 17, 3, nebo 5 chlapců. Poměrně velká část žáků se této úloze zcela vyhnula, možným důvodem je nedostatečná jistota v látce o poměru a nejistota, jak úlohu řešit. Dalším možným důvodem neúspěchu byla chybná aplikace dělení a zjištění daných částí celku.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	13	24	35,1

Tabulka S7.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

V celkovém procentuálním vyjádření jsou úspěšnější neslyšící žáci (viz Tabulka S7.3). Nejčastějším problémem obou skupin bylo úlohu vůbec začít řešit. Následně se vyskytovaly chyby v podobě dělení, určení, kolik částí má celek nebo počet žáků v jednom dílku.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	50
Intaktní žáci	35,1

Tabulka S7.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 8

Tuto úlohu je možné najít v Kapitole 7.2.1.

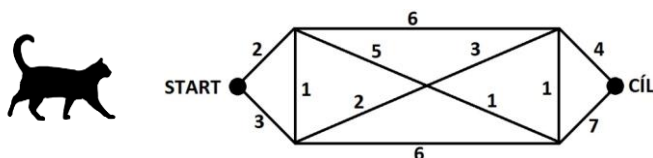
Úloha 9

(2 body)

Za proběhnutí trasy od startu do cíle se získávají **trestné body**, zapsané v obrázku.

Kočka vyhraje, pokud získá nejmenší počet bodů.

Jaký **nejmenší počet bodů** může získat?



(A) 10

(B) 11

(C) 13

(D) 15

Dovednosti: sčítání jednociferných čísel, vyhledávání a orientace v obrázku

Popis: Cílem úlohy je najít cestu s nejmenším počtem trestných bodů. Úloha je uzavřená. K jejímu úspěšnému splnění je požadováno porozumění zadání a schopnost najít v obrázku požadované informace.

Výsledek: (B) 11

Neslyšící žáci

Úloha dosáhla 50% úspěšnosti (viz Tabulka S9.1) tak jako jednotlivá úspěšnost českých a slovenských žáků. Úlohu bylo možné řešit buď odhadem, nebo experimentem, tj. určením součtu trestných bodů z možných variant proběhnutí trasy. Osm žáků vybralo správnou cestu, a získalo tak dva body. Žádný z žáků se nezdržel odpovídání. Důvodem neúspěchu může být špatné porozumění zadání úlohy. Především pak tomu, že body zakreslené v obrázku jsou trestné a je třeba hledat cestu, jejíž součet bodů je nejmenší. Dalším důvodem neúspěchu je špatná orientace v obrázku.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	4	4	50
Počet žáků SR	4	4	50
Celkem	8	8	50

Tabulka S9.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Správně odpovědělo dvacet žáků (viz Tabulka S9.2). Šest žáků zvolilo odpověď (A) a šest odpověď (C). Pouze čtyři žáci na tuto úlohu nereagovali vůbec. Určení trasy s nejmenším počtem trestných bodů je závislé převážně na pozornosti žáků a jejich orientaci v obrázku. Úlohu mohli řešit také odhadem, který nemusel být správný.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	20	17	54,1

Tabulka S9.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání


Pro obě skupiny byla tato úloha poměrně úspěšná. Rozdíl úspěšností jednotlivých skupin není nijak výrazný (viz Tabulka S9.3). Nejtěžší na této úloze byla pro obě skupiny orientace v obrázku. Pro neslyšící žáky pak navíc porozumění zadání.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	50
Intaktní žáci	54,1

Tabulka S9.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 10

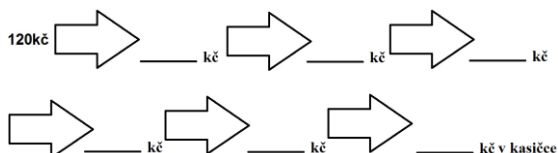
(3 body)

Petr si šetřil do kasičky  peníze.

Na začátku **měl 120 Kč**. Pak **dostal kapesné 50 Kč**. **Koupil za 20 Kč** sešity. Od babičky **dostal 30 Kč**. **Utratil 15 Kč** za čokoládu a **25 Kč** za tužku. Za úklid **dostal 30 Kč**.

Zapiš pomocí kladných a záporných čísel změny v kasičce.

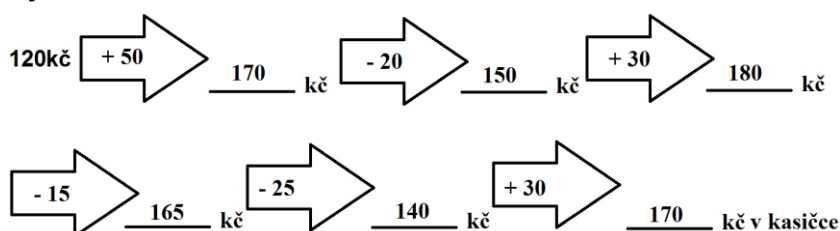
Kolik má teď peněz?



Dovednosti: sčítání a odčítání víceciferných čísel, kladná a záporná čísla

Popis: Cílem úlohy je zjistit zůstatek v kasičce. Správnou odpověď žák prokazuje schopnost sčítat a odčítat víceciferná čísla. Při správném zápisu navíc žák poukazuje na schopnost vnímat a pracovat se zápornými a kladnými čísly.

Výsledek:



Neslyšící žáci

Úloha je nejúspěšnější úlohou této skupiny s 68,8% úspěšností (viz Tabulka S10.1). Celkem jedenáct žáků dokázalo správně vyřešit úlohu. Dva žáci měli správný postup s početní chybou, tři žáci úlohu neřešili vůbec. Tato úloha patří k poměrně jednoduchým úlohám nejen svojí povahou, ale také úspěšností žáků. Důvodem neúspěchu tří neslyšících žáků je patrně nepochopení zadání úlohy a nevědomost, jak s úlohou naložit. Důvod neúspěchu zbylých dvou žáků je chybování při sčítání a odčítání čísel.

	3 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	6	2	75
Počet žáků SR	5	3	62,5
Celkem	11	5	68,8

Tabulka S10.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Úloha je druhou nejúspěšnější úlohou intaktních žáků. Patnáct žáků mělo správně samotný zápis příkladu i jeho výsledek (viz Tabulka S10.2), jedenáct žáků mělo potom správný výsledek i přes špatnou formu zápisu. Šest žáků této skupiny mělo sice správný zápis, ale udělalo početní chybu. Ostatní žáci úlohu neřešili vůbec.

	3 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	26	11	70,3

Tabulka S10.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Úloha opravdu patří mezi jednu z nejjednodušších úloh kategorie starších žáků. Dokazují to i výsledky neslyšících a intaktních žáků (viz Tabulka S10.3). Matoucí na této úloze je forma zápisu, kde je požadováno vepsání změn i s operátorem do šipky a mezivýsledek na volnou linku. I přesto většina žáků obou skupin úlohu úspěšně zvládla.

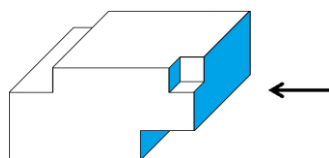
	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	68,8
Intaktní žáci	70,3

Tabulka S10.3 - Souhrn úspěšnosti

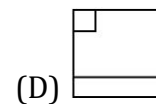
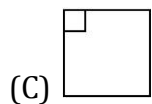
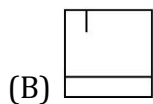
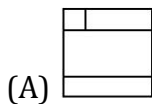
Úloha 11

(2 body)

Na obrázku je těleso.



Který obrázek odpovídá pohledu na těleso zprava ve směru šipky?



Dovednosti: prostorová představivost, geometrie v prostoru, pohled na těleso

Popis: Cílem úlohy je určit obraz tělesa při pohledu z boku. Úloha je uzavřená. K úspěšnému řešení je předpokládána rozvinutá prostorová a geometrická představivost.

Výsledek: (D)

Neslyšící žáci

Úloha patří k lepším úlohám neslyšících žáků. Je to poměrně překvapivé, neboť v teorii se zmiňují, že představivost může neslyšícím žákům činit problémy. Na této úloze, ale můžeme vidět, že i neslyšící žáci jsou schopni pracovat s představivostí a umí se orientovat v prostorové geometrii. Úlohu úspěšně vyřešilo devět žáků (viz Tabulka S11.1). Čtyři žáci zvolili odpověď (C) a tři žáci odpověď (A). V této úloze lze za důvod neúspěšnosti považovat především zhoršenou nebo špatnou prostorovou a geometrickou orientaci a představivost.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	4	4	50
Počet žáků SR	5	3	62,5
Celkem	9	7	56,3

Tabulka S11.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Úloha patří k úspěšnějším úlohám intaktních žáků. Správně odpovědělo 23 žáků (viz Tabulka S11.2). Odpověď (C) zvolilo šest žáků. Patrně neuvažovali spodní hranu, kterou způsobuje „vykouslý“ schod. Pět žáků neodpovědělo vůbec. Za důvod neúspěchu intaktních žáků v této úloze lze považovat nedostatečnou pozornost při řešení úlohy, nebo oslabenou geometrickou a prostorovou představivost.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	23	14	62,2

Tabulka S11.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Obě skupiny testovaných žáků byly v této úloze poměrně úspěšné. Nadpoloviční většina vždy dokázala správně odpovědět (viz Tabulka S11.3). Největší obtíž při této úloze je právě představivost. Nelze vyloučit ani postup volby prvního obrazu bez hlubšího uvažování.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	56,3
Intaktní žáci	62,2

Tabulka S11.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 12 a Úloha 13

Tyto úlohy je možné najít v Kapitole 7.2.1.

Úloha 14

(2 body)

Cihla váží 4 kg a půl cihly.



Kolik kilogramů váží jedna cihla?

Dovednosti: lineární rovnice o jedné neznámé, logická úvaha

Popis: Cílem úlohy je určit váhu jedné cihly. Úloha je otevřená a patří mezi tzv. matematické hádanky. Lze ji řešit úvahou nebo lineární rovnicí. Pro udělení dvou bodů je stěžejní správný výsledek.

Výsledek: 8 kg

Neslyšící žáci

Úspěšnost úlohy je pouze 18,8 % (viz Tabulka S14.1) a správně ji vyřešili tři žáci. Většina žáků pouze tipovala 2,5 kg, 2,25 kg, 4,5 kg, 6 kg. Pouze dva žáci se pokoušeli řešit příklad početně, ovšem s chybnou úvahou. Pět žáků neodpovědělo vůbec. Možným důvodem neúspěchu je právě nutnost logické úvahy nebo znalost rovnice. Možným důvodem, proč se někteří žáci úloze zcela vyhnuli, může být nepochopení jejímu zadání nebo nedostatečné odhodlání řešit úlohu experimentem.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	1	7	12,5
Počet žáků SR	2	6	25
Celkem	3	13	18,8

Tabulka S14.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Úloha je druhou nejméně povedenou úlohou intaktních žáků. Úspěšnost dosahuje 5,4 % (viz Tabulka S14.2). Pouze dva žáci odpověděli správně, úlohu řešili z paměti nebo odhadem. Celkem dvanáct žáků tipovalo bez výpočtu váhu cihly 6 kg. Vyskytlo se zde i několik dalších tipů 2,5 kg, 3 kg, 4 kg, 4,5 kg. Celkem třináct žáků úlohu neřešilo vůbec. Důvodem neúspěchu je nejspíš nedostatečná odvaha a motivace řešit matematickou logickou hádanku, možná je také nedostatečná znalost lineárních rovnic.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	2	35	5,4

Tabulka S14.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

V této úloze jsou lepší neslyšící žáci (viz Tabulka S14.3). V obou skupinách se shodně vyskytuje odpověď 6 kg. Nasvědčuje to následující úvaze. Cihla váží 4 kg, půl cihly tedy váží 2 kg, a $4 \text{ kg} + 2 \text{ kg} = 6 \text{ kg}$. Tato úvaha je chybná, ale vyskytuje se ve větším počtu u neslyšících i intaktních žáků. Důvodem neúspěchu v obou skupinách v této úloze je právě chybná úvaha, za pomoci rovnice řešilo úlohu minimum žáků.

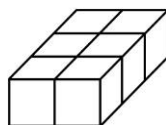
	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	18,8
Intaktní žáci	5,4

Tabulka S14.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 15

(2 + 2 body)

Na obrázku je **kvádr ze šesti malých kostiček**.
Jedna **malá kostička** má **hranu** délky 1.



a) **Kolik kostiček** je třeba **doplnit**, abychom dostali místo kvádru **krychli**?

- (A) 27 (B) 21 (C) 9 (D) 6

b) **Jaký je objem** vzniklé velké krychle?

Dovednosti: prostorová a geometrická představivost, počítání do třiceti, vlastnosti kvádrů a krychle

Popis: Cílem úlohy je odpovědět na dvě zadané otázky. Za každou z nich lze získat dva body. První otázka je uzavřená. Druhá otázka částečně navazuje na první. Správným vyřešením žák prokazuje schopnost prostorové představivosti, znalosti vlastností kvádrů a krychle a práce s nimi.

Výsledek: a) (B) 21; b) 27

Neslyšící žáci

V první otázce celkem šest žáků zvolilo odpověď (D), kde patrně došlo k záměně pojmů krychle a kvádr, nebo k neporozumění zadání. Správnou odpověď (B) vybrali pouze čtyři žáci. Druhou otázku správně vyřešil jediný žák (viz Tabulka S15.1), který je řešil z paměti nebo odhadem. I ostatní žáci

se pokoušeli druhou otázku řešit. Vyskytovaly se zde vzorce na objem krychle a kvádrů, na povrch krychle, obsah čtverce a obdélníku. Těmto chybným vzorcům následně odpovídaly i chybné výsledky 18; 1; 462 cm³; 21 cm³; 36; 6; 216 cm³; 12 cm³. Vyskytlo se zde i několik žáků, kteří tuto část úlohy neřešili vůbec. Nelze vyloučit nedostatečné porozumění zadání. Možná je také záměna krychle a kvádrů, chybné nebo unáhlené počítání kostiček, a použití chybných vzorců při počítání objemu.

	4 body	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	1	3	4	31,3
Počet žáků SR	0	1	7	6,3
Celkem	1	4	11	18,8

Tabulka S15.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

První otázku této úlohy úspěšně vyřešilo devatenáct žáků. Druhou otázku úspěšně vyřešilo pět žáků (viz Tabulka S15.2), tři z nich aplikovali výpočet na papír, dva potom odhadem nebo z paměti. Dva žáci použili správný vzorec se správným dosazením, avšak udělali početní chybu při násobení. Vyskytovaly se zde také různé typy 36 m³, 9 cm³, 246 m², 12 kostiček, 9 cm². Druhou otázku vůbec neřešilo 25 žáků. Důvodem chybných výsledků jsou špatné vzorce, které mnozí žáci použili. Zarážející je také fakt, že v 8. a 9. ročníku se vyskytuje několik jedinců, kteří za výsledek objemu krychle považují čísla v jednotkách čtverečných.

	4 body	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	5	14	18	32,4

Tabulka S15.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Tato úloha je u obou skupin zajímavá především nedostatečnou znalostí vzorce pro objem krychle nebo neschopností jej správně aplikovat. V porovnání celkových úspěšností obou skupin byli intaktní žáci úspěšnější (viz Tabulka S15.3).

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	18,8
Intaktní žáci	32,4

Tabulka S15.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 16

(2 body)

Z důvodu značné rozsáhlosti je zadání této úlohy možné nalézt v Příloze č. 3.

Dovednosti: čtení z grafu, pozornost

Popis: Cílem úlohy je určit správnou odpověď ze tří nabízených možností. Úloha má stanovené tři otázky, jejichž odpovědi nalezne žák v zobrazeném grafu. Za správné vyřešení úlohy lze získat dva body.

Výsledek: (B) 1. Čtyři žáci.
2. Deset žáků.
3. Do 8. A chodí 32 žáků.

Neslyšící žáci

Úloha patří k úspěšnějším úlohám neslyšících žáků s 62,5% úspěšností (viz Tabulka S16.1). Správně ji vyřešilo deset žáků. Někteří žáci vybírali odpovědi napříč nabízenými možnostmi, kroužkovali jednotlivé možnosti v daných odpovědích, např. A3, B2, C3. Až devět žáků se také pokoušelo kroužkovat odpovědi v samotném zadání. Důvodem takového jednání je složitost a nepochopení zadání úlohy.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	6	2	75
Počet žáků SR	4	4	50
Celkem	10	6	62,5

Tabulka S16.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Na tuto úlohu odpovědělo třináct intaktních žáků správně (viz Tabulka S16.2). Úspěšnost úlohy je tak 35,1 %. Devět žáků neodpovědělo vůbec, ostatní žáci kroužkovali vše možné od samotného zadání až po různé možnosti v každé odpovědi zvlášť. Důvodem neúspěchu intaktních žáků je patrně nepochopení zadání nebo špatná orientace v grafu.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	13	24	35,1

Tabulka S16.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Důvody neúspěchu neslyšících i intaktních žáků jsou v této úloze shodné. Tedy především nedostatečné porozumění samotnému zadání nebo špatná orientace v grafu. Z Tabulky S16.3 lze vidět, že ve výsledném procentuálním shrnutí vycházejí neslyšící žáci výrazně úspěšněji.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	62,5
Intaktní žáci	35,1

Tabulka S16.3 - Souhrn úspěšnosti

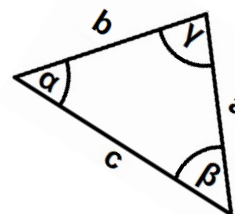
Úloha 17

(1 + 1 bod)

Magda se učí **věty o shodnosti trojúhelníků**. Pomoz Magdě.

1) Které trojúhelníky jsou shodné?

2) Podle jaké věty? (sss, sus, usu)



- a) $a = 4 \text{ cm}$, $\beta = 50^\circ$, $\gamma = 50^\circ$
b) $c = 8 \text{ m}$, $\alpha = 50^\circ$, $b = 80 \text{ dm}$
c) $b = 8 \text{ m}$, $\gamma = 50^\circ$, $\alpha = 50^\circ$
d) $x = 0,4 \text{ dm}$, $\delta_1 = 50^\circ$, $\delta_2 = 50^\circ$
e) $\delta_2 = 50^\circ$, $z = 40 \text{ mm}$, $\delta_3 = 50^\circ$

Dovednosti: věty o shodnosti trojúhelníků, shodnost trojúhelníků

Popis: Cílem úlohy je odpovědět na dvě zadané otázky. Za každou lze získat jeden bod. Úloha předpokládá znalost pojmu shodnost trojúhelníků, nalezení trojúhelníků, které jsou shodné, a určení, podle jaké věty platí tato shodnost.

Výsledek: 1) a), c), d), e); 2) usu

Neslyšící žáci

Úloha je druhou nejméně úspěšnou úlohou neslyšících žáků. Na první otázku správně neodpověděl žádný žák. Vyskytovaly se zde odpovědi typu: pravoúhlý, rovnostranné, rovnoramenné, 3, všeobecné, ostrý, tupý, musí mít tři strany stejné délky. Na druhou otázku správně odpověděli dva žáci. Dva žáci tipovali větu sss, a jeden žák dokonce Pythagorovu větu. Celková úspěšnost této úlohy je velice slabá, pouhých 6,3 % (viz Tabulka S17.1). Důvodem neúspěchu je především nepochopení zadání úlohy, které je způsobené složitě stavěným zadáním úlohy.

	2 body	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	0	1	7	6,3
Počet žáků SR	0	1	7	6,3
Celkem	0	2	14	6,3

Tabulka S17.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Úloha dosáhla úspěšnosti 11,5 % (viz Tabulka S17.2). Na první otázku zcela správně neodpověděl žádný žák. Tři žáci vyjmenovali tři ze čtyř správných trojúhelníků a byl jim uznán půl bod za tuto část úlohy. Dva žáci zkoušeli pouze

tipovat, zbylých 32 žáků vůbec nereagovalo. Druhou otázku správně zodpovědělo sedm žáků, dva žáci tipovali větu sss, jeden žák větu sus a 27 žáků neodpovídalo vůbec. Důvod neúspěchu v této úloze je dán především jejím složitým zadáním. Dalším důvodem neúspěchu je pak nedostatečné osvojení učiva o shodnosti trojúhelníků, které je probíráno v 7. ročníku základní školy.

	2 body	1,5 bodu	1 bod	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	0	3	4	30	11,5

Tabulka S17.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Úloha patří mezi slabší úlohy obou skupin testovaných žáků (viz Tabulka S17.3). Největším problémem bylo pochopení zadání, které komplikovalo následnou práci a vybírání shodných trojúhelníků. Dalším důvodem mohlo být nedostatečné osvojení učiva o shodnosti trojúhelníků.

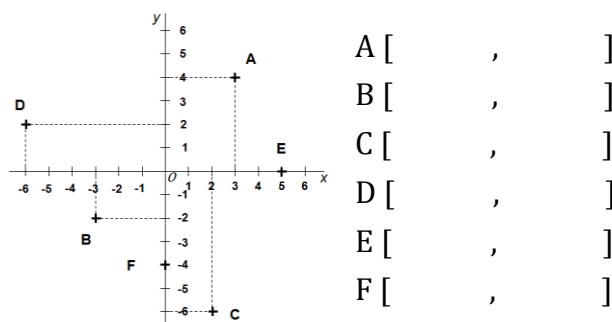
	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	6,3
Intaktní žáci	11,5

Tabulka S17.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 18

(3 body)

Urči **souřadnice bodu** A, B, C, D, E, F.



Dovednosti: orientace v systému souřadnic, souřadnice bodů, znalost osy x a osy y

Popis: Cílem úlohy je určit souřadnice bodů vyznačených v obrázku. Za každý správně zapsaný bod lze získat půl bodu. Úspěšným vyřešením úlohy žák prokáže schopnost orientace v souřadnicovém systému.

Výsledek: A [3,4]; B [-3,-2]; C [2,-6]; D [-6,2]; E [5,0]; F [0,-4]

Neslyšící žáci

Úspěšnost této úlohy je 44,8 % (viz Tabulka S18.1). Zcela vše správně měl jeden žák, dva žáci zaměnili pořadí osy x a osy y, ale nad souřadnice bodu uvedli

zdůvodnění jejich zapisování. Deset žáků se přibližně orientovalo s občasnými nepřesnostmi a chybami. Dva žáci zcela nevěděli, jak s úlohou naložit. Orientace v souřadném systému je náročná především pro udržení pozornosti a může být ovlivněna oslabeným prostorovým vnímáním.

	3 body	2,5 bodu	2 body	1,5 bodu	1 bod	0,5 bodu	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	1	0	1	1	5	0	0	47,9
Počet žáků SR	2	0	0	1	2	1	2	41,7
Celkem	3	0	1	2	7	1	2	44,8

Tabulka S18.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Zcela správně zvládlo úlohu vyřešit třináct žáků (viz Tabulka S18.2), jeden z nich měl prohozeny osy bez zdůvodnění, dva měli prohozeny osy i se zdůvodněním. Jedenáct žáků nedokázalo určit souřadnice ani jediného bodu. Ostatní žáci se orientovali v souřadnicovém systému jen s občasnými nebo více častými chybami. Úloha je náročná především na pozornost.

	3 body	2,5 bodu	2 body	1,5 bodu	1 bod	0,5 bodu	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	13	5	2	2	3	1	11	55,9

Tabulka S18.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Orientace v souřadném systému je dána především tím, zda se s tímto systémem žáci již v minulosti setkali. Při znalosti pořadí os v tomto systému a základních vlastnostech je správné vyřešení úlohy závislé na pozornosti žáka. Z Tabulky S18.3, lze vidět, že intaktní žáci byli úspěšnější.

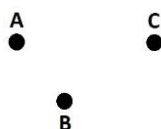
	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	44,8
Intaktní žáci	55,9

Tabulka S18.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 19

(2 body)

Na obrázku jsou tři body A, B, C. Kolika způsoby lze doplnit čtvrtý bod D tak, aby body A, B, C, D byly vrcholy nějakého rovnoběžníku?



(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) nelze

Dovednosti: kombinatorické uvažování, kombinatorika, znalost pojmu a vlastností rovnoběžníku

Popis: Cílem úlohy je určit, kolik rovnoběžníků lze vytvořit přidáním čtvrtého bodu. Ke správnému vyřešení je nutná znalost pojmu rovnoběžník a jeho základních vlastností. Úlohu lze nejlépe řešit experimentem.

Výsledek: (C) 3

Neslyšící žáci

Správně vyřešit tuto úlohu zvládli čtyři žáci (viz Tabulka S19.1). Šest žáků odpovědělo za (D) tedy, že úlohu nelze řešit. Dva žáci zvolili odpověď (B) a čtyři žáci zvolili odpověď (A), patrně uvažovali rovnoběžník pouze při značení vrcholů v abecedním pořadí. Pro neslyšící žáky je na této úloze nejnáročnější samotné zadání úlohy, potíže může dělat i představivost. Problém také nastává v případě, pokud žák neví, co je to rovnoběžník, nebo nezná jeho základní vlastnosti. Údaj o tom, kolik takových rovnoběžníků lze sestavit přidáním jednoho bodu, je možné získat experimentem.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	2	6	25
Počet žáků SR	2	6	25
Celkem	4	12	25

Tabulka S19.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Na tuto úlohu správně odpovědělo sedm žáků (viz Tabulka S19.2). Osm žáků odpovědělo (A), tedy stejně jako neslyšící žáci patrně uvažovali pouze rovnoběžník při značení vrcholů v abecedním pořadí. Osm žáků zvolilo odpověď (B) a rovněž osm žáků si myslelo, že rovnoběžník sestavit nelze. Šest žáků úlohu neřešilo vůbec. Základním předpokladem a důvodem neúspěchu je znalost pojmu rovnoběžník.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	7	30	18,9

Tabulka S19.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

V procentuálním vyjádření úspěšnosti jednotlivých skupin jsou v této úloze úspěšnější neslyšící žáci (viz Tabulka S19.3) i přes jejich obtíže se samotným porozuměním zadání úlohy. V případě intaktních žáků se jedná o chybné řešení z paměti bez nákresu nebo řešení odhadem.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	25
Intaktní žáci	18,9

Tabulka S19.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 20

(2 body)

Máme 3 manželské páry. Na pohlaví nezáleží.



Kolik **tříčlenných skupin** je možno sestavit, aby v žádné trojici **nebyl** manželský pár?

- (A) 1 (B) 2 (C) 6 (D) 8

Dovednosti: kombinatorické uvažování, kombinatorika, logická úvaha

Popis: Cílem úlohy je určit, kolik různých tříčlenných skupin lze sestavit. Předpoklad pro úspěšné vyřešení úlohy je porozumění zadání a schopnost odvodit počet takovýchto skupin. Úlohu lze řešit nejlépe experimentem, tedy vypsáním všech možných kombinací.

Výsledek: (D) 8

Neslyšící žáci

Správně úlohu vyřešil pouze jediný žák (viz Tabulka S20.1), tím se úloha stala nejméně úspěšnou v této skupině. Možnost (A) zvolilo sedm žáků, patrně zcela neporozuměli samotnému zadání. Možnost (B) vybralo šest žáků, ti patrně uvažovali pouze rozdělení na muže a ženy. Zbylí žáci volili možnost (C), kde patrně uvažovali rozdělení ženy, muži, jedna žena ve skupině, dvě ženy ve skupině, jeden muž ve skupině a dva muži ve skupině. Největším důvodem neúspěchu je špatné porozumění zadání. Ve slovním zadání úlohy se žáci dozvědí, že při rozdělování do skupin nezáleží na pohlaví, že jsou požadovány skupiny bez manželských párů, a že počet lidí v jedné skupině má být tři. Úlohu je možné řešit experimentem a vykreslením možných kombinací na papír. K takovému postupu se téměř žádný žák nedostal.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	0	8	0
Počet žáků SR	1	7	12,5
Celkem	1	15	6,3

Tabulka S20.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Úspěšně vyřešit úlohu dokázali pouze čtyři žáci (viz Tabulka S20.2). Celkem třináct žáků volilo možnost (B), opět brali v úvahu rozdělení podle pohlaví a dalších třináct žáků vybralo možnost (C), čtyři žáci možnost (A) a tři žáci neodpověděli vůbec. Důvod neúspěchu intaktních žáků je patrně způsoben řešením úlohy pouhým odhadem, nebo nedůsledným přečtením zadání. Celková úspěšnost úlohy je pouhých 10,8 %.

	2 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	4	33	10,8

Tabulka S20.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Ani jedna ze skupin v této úloze nebyla příliš úspěšná. Důvody neúspěchů jsou podobné u obou skupin. Vytváření kombinací a možných způsobů urovnání osob, které je nutné si představit, činí problémy neslyšícím i intaktním žákům. O něco úspěšnější byli v této úloze intaktní žáci (viz Tabulka S20.3).

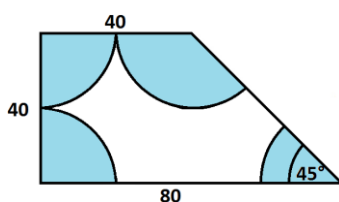
	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	6,3
Intaktní žáci	10,8

Tabulka S20.3 - Souhrn úspěšnosti

Úloha 21

(4 bodů)

Pozemek má tvar **pravoúhlého lichoběžníka** se základnami 80 m, 40 m a úhlem 45° .



Ve všech vrcholech jsou umístěny **postřikovače** na zalévání pozemku o dosahu 20 m.



Postřikovače na zalévání pozemku

Kolik procent pozemku bude **zalito**?

Dovednosti: pojem a vlastnosti lichoběžníku, poloměr a obsah kruhu, výpočet procent

Popis: Cílem úlohy je určit, kolik pozemku bude zalito. Předpokladem úspěšného vyřešení je znalost výpočtu obsahu pravoúhlého lichoběžníku a výpočet obsahu kruhu. Následně procentní vyjádření zalitého pozemku oproti pozemku celému.

Výsledek: 1256,6 m² (2 body); 52,3 %

Neslyšící žáci

Tato úloha je nejméně zdařilou úlohou. Žádný žák nevyřešil úlohu ani její dílčí část (viz Tabulka S21.1). Pokud už žáci úlohu řešili, většinou ji pouze odhadovali. Objevovaly se zde tipy jako 100 %; 68 %; asi 30 %; 0,20; 180°; 75 %. Důvodem neúspěchu může být samotné nepochopení zadání nebo použití chybných vzorců při výpočtu. Nelze vyloučit ani početní chyby.

	4 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ČR	0	8	0
Počet žáků SR	0	8	0
Celkem	0	16	0

Tabulka S21.1 - Úspěšnost neslyšících starších žáků

Intaktní žáci

Úlohu správně vyřešil pouze jediný žák (viz Tabulka S21.2). Za úlohu získal plný počet bodů, ale měl jej zcela bez výpočtu. Dvacet tři žáků úlohu vůbec neřešilo. Ostatní žáci se pokoušeli alespoň odhadovat. Nacházely se zde různé tipy jako 60 %, 25 %, 5 %, 30 %, 80 %, 54 %, 50 %, 48 %, 40 %, 60°.

	4 body	0 bodů	Úspěšnost žáků (%)
Počet žáků ZŠ	1	36	2,7

Tabulka S21.2 - Úspěšnost intaktních starších žáků

Porovnání

Úloha celkově patří mezi nejméně povedené úlohy. V obou skupinách dosáhla nejhorší procentuální úspěšnosti vůbec (viz Tabulka S21.3). Ze všech testovaných žáků ji dokázal vyřešit pouze jediný žák. Úloha je poměrně složitá a předpokládá širší okruh znalostí k jejímu správnému vyřešení.

	Úspěšnost žáků (%)
Neslyšící žáci	0
Intaktní žáci	2,7

Tabulka S21.3 - Souhrn úspěšnosti