

Porovnání maturitních testů z matematiky v České a Slovenské republice v roce 2016

Úvod

Tématem seminární práce je srovnání maturitních testů z matematiky zadaných v roce 2016 v České a Slovenské republice. Řada studentů ze Slovenska pokračuje ve studiu na univerzitách v České republice. Proto jsem se rozhodnul porovnat úroveň a formu státní maturitní zkoušky z matematiky (dále jenom maturita z matematiky). Oba vybrané testy jsou z jara 2016. První kapitola se věnuje požadavkům k státní maturitní zkoušce a jejich formu. V druhé kapitole následuje porovnání samotných zadání testů. V poslední kapitole jsou shrnuty výsledky studentů absolvujících maturitní zkoušku v tomto období.

Maturitní zkouška – forma a požadavky

Maturita z matematiky se v obou zemích koná na jaře. Jedná se o písemnou zkoušku, na kterou měli studenti z Česka 105 minut a studenti ze Slovenska 150 minut. Písemné maturity v Česku zajišťuje *Centrum pro zajištění výsledků vzdělávání* (CERMAT) na Slovensku je to *Národný ústav certifikovaných meraní vzdelávania* (NUCEM). Obě instituce zajišťují písemné maturity i z ostatních předmětů (český a slovenský jazyk, cizí jazyky).

Student v Česku skládá povinně maturitu z Českého jazyka a literatury a následně si vybírá mezi cizím jazykem a matematikou. Na Slovensku je povinná maturita ze Slovenského jazyka a literatury a cizího jazyka. Matematika je zcela dobrovolná.

Při přípravě na maturitní zkoušku se vychází z předem nastavených požadavků sepsaných v *Katalogu požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky*, respektive na Slovensku v *Cieľových požiadavkách na vedomosti a zručnosti maturantov z matematiky*.

Katalog požadavků formuluje konkrétní kompetence a dovednosti, se kterými by měl přijít student k maturitě. Kompetence jsou shrnuty do oblastí osvojení matematických pojmů a dovedností, matematické modelování, vymezení a řešení problémů, komunikace, užití pomůcek. Příklady formulací kompetencí:

- *Žák dovede užívat správně matematické pojmy (definovat pojmy a určit jejich obsah, charakterizovat pojem...)*
- *Žák dovede vymežit a analyzovat problém.*
- *Žák dovede číst s porozuměním matematický text.*

Následují tematické okruhy v oblasti matematiky a formulace znalostí z těchto okruhů. Například v oblasti Planimetrie: *Žák dovede užít pojmy bod, přímka, polopřímka, rovina, ...* Důležitou součástí je také *Základní specifikace zkoušky z matematiky*, která obsahuje tabulku procentuálního zastoupení tematických okruhů ve zkoušce.

Tematické okruhy	Zastoupené v testu (v %)
1. Číselné množiny	4–12
2. Algebraické výrazy	8–18
3. Rovnice a nerovnice	12–20
4. Funkce	10–20
5. Posloupnosti a finanční matematika	4–14
6. Planimetrie	8–18
7. Stereometrie	4–12
8. Analytická geometrie	4–14
9. Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika	4–14

Obr. 1 – Procentuální zastoupení tematických okruhů

Dokument končí ukázkami zkuškových úloh k jednotlivým tematickým okruhům.

Dokument *Cieľové požiadavky na vedomosti a zručnosti maturantov z matematiky* vymezuje konkrétní pojmy, vztahy a vzorce rozdělené do pěti tematických celků:

1. Základy matematiky
2. Funkcie
3. Planimetria
4. Stereometria
5. Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika

Nejdříve jsou shrnuty pojmy z daného tematického celku, uvedme příklad ze Stereometrie:

Pojmy: premietanie (voľné rovnobežné premietanie), priemet bodu, priestorového útvaru do roviny. Následně obsahuje formulaci potřebných vlastností a vztahů: *Voľné rovnobežné premietanie zachováva deliaci pomer a rovnobežnosť.* Nakonec přichází formulace konkrétních požadavků na vědomosti a zručnosti: *použiť vlastnosti voľného rovnobežného premietania pri zobrazovaní kocky, pravidelných hranolov a pravidelných ihlanov.*

Na rozdíl od českého katalogu neobsahuje procentuální zastoupení tematických celků a ani konkrétní ukázky zkuškových úloh. Naopak na rozdíl od českého katalogu specifikuje konkrétní vzorce např. $a^{\log_a x} = x$, pro $a > 0, a \neq 1, x > 0$. Český katalog v případě logaritmických vzorců uvádí pouze slovně: *žák umí užít logaritmu, věty o logaritmech.* Jedná se tedy o obecnější požadavky.

Popis a ukázka testů z matematiky

Maturitní zkouška v Česku obsahuje 26 úloh s různým bodovým hodnocením a maximem 50 bodů s hranicí úspěšnosti 33%, tj. 16,5 resp. 17 bodů. Úlohy jsou různých typů. Test obsahuje úlohy, kde je potřeba pro správné vyřešení a získání bodů napsat celý postup řešení – otevřené široké úlohy, úlohy s výběrem možností ANO-NE, neboli uzavřené dichotomické úlohy, nebo uzavřené úlohy s výběrem odpovědí z pěti možností nebo uzavřené přiřazovací úlohy, kde je nutno utvořit správné dvojice. Podíváme-li se na počet těchto úloh:

- otevřené široké úlohy: 15 úloh
- uzavřené dichotomické úlohy: 1 úloha
- uzavřené úlohy s výběrem odpovědí: 8 úloh
- uzavřené přiřazovací úlohy: 2 úlohy

Zkouška v značné míře testuje porozumění postupů a schopnosti jejich aplikací. Při prvním prolistování je hned vidět skutečnosti, které obsahuje tabulka 1 – nejvíce úloh v testu je zaměřených na tematické celky *algebraické výrazy, rovnice a nerovnice, funkce*.

max. 2 body

4 Pro $a \in \mathbb{R} \setminus \{0; 5\}$ zjednodušte:

$$\frac{\frac{1}{a} - \frac{5}{a^2}}{3a - 15} =$$

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

Obr. 2 – Ukázka otevřené úlohy z didaktického testu ČR

Maturitní zkouška na Slovensku obsahuje 30 úloh, každou po jednom bodě, spolu je tedy možno získat 30 bodů s hranicí úspěšnosti 33%, tj. 10 bodů. Úlohy jsou pouze dvojího typu otevřených úloh, ve kterých je důležitý pouze výsledek a uzavřené úlohy s výběrem odpovědí z pěti možností.

- otevřené široké úlohy: 20 úloh
- uzavřené úlohy s výběrem odpovědí: 10 úloh

Po prolistování zadání je možné si všimnout, že z kategorií uvedených v *Cieľových požiadavkách* je nejméně zastoupena skupina *kombinatorika, pravděpodobnost a statistika*, pouze jednou úlohou, nejvíce úloh je kombinací základů matematiky, funkcí a planimetrie (cca. 23 – 24 úloh). Oblast stereometrie je v cca. 5 – 6 úlohách. Test obsahuje vícero úloh, u kterých je těžké, zařadit je do konkrétní oblasti matematiky. U jejich řešení je potřebný nadhled a znalost vícero oblastí.

08 Vypočítajte obsah trojuholníka, ktorého vrcholy sú priesečníky funkcie $y = 1 - \frac{1}{x+2}$ so súradnicovými osami a bod $[0; 0]$.

Obr. 3 – Ukázka otevřené úlohy z maturitního testu SR

Na obrázku 3 lze vidět příklad otevřené úlohy, ve které jsou nutné znalosti úpravy výrazů, znalost určování souřadnic bodu v kartézské soustavě, znalost výpočtu obsahu trojúhelníka a jeho vlastností.

V obou testech studenti za špatnou odpověď nedostávají mínusové body. V Česku i na Slovensku je povolena kalkulačka bez grafického režimu. V Česku mohou žáci používat Matematicko-fyzikální tabulky, které na Slovensku použít nelze. Studenti mají k dispozici na první straně přehled matematických vztahů z oblasti mocnin, goniometrie, stereometrie, planimetrie a dalších.

Srovnání testů

Osobně jsem dělal maturitu na Slovensku a po příjezdu do Česka a zahájení studia jsem se dostal ke zdejším maturitním testům. Podle mého názoru je maturitní test z matematiky v Česku lépe koncipován. Obsahuje různé typy úloh a při bodování některých úloh je kladen důraz na postup, co ve slovenském testu postrádám. Proto může být u slovenského testu těžší uspět, jelikož potřebuje student pro úspěšné složení zkoušky správně vyřešit 10 z 30 úloh. V Česku je taky předem zjevné procentuální zastoupení úloh, co může některým žákům ulehčit přípravu k maturitní zkoušce. Na Slovensku zase osobně oceňuji, že *Cielové požadavky* obsahují vymezení konkrétních pojmů a zejména vztahů, které je nutné k maturitní zkoušce znát.

Výsledky maturitní zkoušky

Počet studentů a výsledky maturitních zkoušek lze najít v případě Česka na webových stránkách společnosti NUCEM a na Slovensku vycházejí v dokumentu *Správa o výsledkoch riadneho termínu externej časti maturitnej skúšky*. V roce 2016 maturovalo na Slovensku 44 991 maturantů (dle společnosti NUCEM) a v Česku 70 717 maturantů (na základě maturity z Českého jazyka). Z matematiky maturovalo na Slovensku 6 068 studentů (cca. 13,5%) a v Česku 19 109 studentů (27%). Počet maturantů je v Česku evidentně vyšší, co může být

způsobeno výběrem povinné části mezi matematikou a anglickým jazykem, přičemž na Slovensku je maturita z matematiky naprosto dobrovolná. Maturitní zkoušku z matematiky složilo úspěšně 76,8% maturantů (článek z ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy [5]) a na Slovensku 82% maturantů (*Správa o výsledkoch*).

Didaktický test MZ 2016 JARO – ŘADNÝ TERMÍN, POVINNÉ ZK., bez SP3	PODÍL VOLBY PŘEDMĚTU (%)	PŘIHLÁŠENÍ (počet)	OMLUVENÍ (počet)	VYLOUČENÍ (počet)	KONALI (počet)	NEUSPĚLI (počet)	USPĚLI (počet)
	CELKEM	27,2	19109	2121	5	16988	3940

Obr. 4 – Tabulka přihlášených na MZ v Česku

Počet testovaných žiakov	6 068
Maximum	100,0 %
Minimum	0,0 %
Priemer	54,3 %
Štandardná odchýlka	21,6 %
Štandardná chyba priemernej úspešnosti	0,3 %
Štandardná chyba merania pre úspešnosť	7,6 %
Cronbachovo alfa	0,875

Obr. 4 – Tabulka přihlášených na MZ na Slovensku

Závěr

V práci bylo sepsáno, jakým způsobem si volí maturanti matematiku jako svůj maturitní předmět, ze kterého taky skládají celostátní písemnou část. Pro přípravu na maturitu je potřebné vycházet z dokumentů k tomu určených, které jsou popsány a porovnány v další kapitole. Následoval popis testů s ukázkou příkladu. Vzhledem k odlišnému pojetí testů nelze rozhodnout, který z testů je náročnější, jelikož jsou v mnoha věcech odlišné. Ve výsledcích maturitní zkoušky je vidět, že maturanti na Slovensku si opravdu volí matematiku dobrovolně, co se mohlo projevit ve vyšším procentu úspěšných maturantů. Veškeré faktografické údaje v práci jsou čerpány z dokumentů vydaných společnostmi CERMAT a NUCEM.

Literatura a odkazy

- [1] https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/D/Didaktick%C3%A9_testy#otev.c5.99en.c3.a9_.c5.a1irok.c3.a9_.c3.balohy
- [2] <https://vysledky.cermat.cz/data/Default.aspx>
- [3] Maturitní zadání testu z matematiky (NUCEM, CERMAT 2016)
- [4] Katalogy požadavků k státní zkoušce
- [5] <https://www.msmt.cz/ministerstvo/novinar/maturanti-z-matematiky-se-oproti-lonsku-zlepsili>
- [6] Správa o výsledkoch riadneho termínu externej časti maturitnej skúšky z matematiky