

HODNOTÍCÍ ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH POKUSNÉHO OVĚŘOVÁNÍ OBSAHU, FORMY, ORGANIZACE A HODNOCENÍ VÝBĚROVÉ ZKOUŠKY ZE STŘEDOŠKOLSKÉ MATEMATIKY

Úvod

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen „ministerstvo“) vyhlásilo v souladu s § 171 odst. 1 zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), ve znění pozdějších předpisů, pokusné ověřování vědomostí a dovedností středoškolské matematiky (dále jen „pokusné ověřování“) podle katalogu požadavků pro výběrovou nepovinnou zkoušku z matematiky (dále jen „MATEMATIKA+“). Text vyhlášení pokusného ověřování byl zveřejněn dne 12. prosince 2013 pod Č. j. MSMT-42192/2013-1, jeho úplné znění je přílohou č. 1 této hodnotící zprávy.

Realizací pokusného ověřování bylo ministerstvem pověřeno Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání (dále jen „Centrum“).

Tato hodnotící zpráva byla zpracována v souladu s úkolem stanoveným Centru odstavcem (2) článku 6 textu vyhlášení pokusného ověřování s cílem vyhodnotit přípravu, realizaci a výsledky pilotní fáze pokusného ověřování realizované podle článku 3 textu vyhlášení pokusného ověřování v dubnu 2014.

Záměr

Pokusné ověřování bylo připravováno a vyhlášeno se záměrem připravit kvalitní výběrovou zkoušku ze středoškolského učiva matematiky, která bude schopna ověřit takové dovednosti a vědomosti žáků, jež jsou důležitým předpokladem pro úspěšné zvládnutí studia na vysokých školách technického, ekonomického, matematického a přírodovědného zaměření a následně také pro kvalitní výkon vybraných profesí, a také ověřit v praxi možnost žádoucí spolupráce ministerstva a vysokých škol při využití hodnocení výsledků absolventů středního vzdělávání jako jednoho z možných kritérií přijetí k vysokoškolskému studiu.

Očekává se, že motivační potenciál ověřené funkční výběrové zkoušky povede ke zvýšení celkové úrovně matematické gramotnosti žáků středních škol.

Cíle

Pro pokusné ověřování byly stanoveny následující základní cíle:

- a) podpořit matematické, technické a přírodovědné vzdělávání v souladu s dokumenty *Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2020* a *Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy České republiky na léta 2011 až 2015*;
- b) motivovat žáky a jejich učitele ke zvýšenému úsilí dosahovat takových vědomostí a dovedností v oblasti matematického vzdělávání, které jsou na úrovni očekávaných výstupů a učiva podle rámcových vzdělávacích programů (RVP) oborů středního vzdělání a z nich vycházejících školních vzdělávacích programů (ŠVP), jež mají alespoň desetihodinovou týdenní dotaci výuky matematiky po dobu vzdělávání, a které mohou dalším rozpracováním v ŠVP závazné nároky těchto RVP dokonce přesahovat;

- c) podpořit kvalitu výuky v oblasti matematického vzdělávání a nabídnout nadaným žákům a žákům se zájmem o matematiku zkoušku na úrovni jejich schopností; zastavit trend klesající připravenosti uchazečů o vysokoškolské studium matematických a technických oborů;
- d) zpracovat a zveřejnit katalog požadavků pro nepovinnou zkoušku profilové části MATEMATIKA+ a vyhodnotit jeho uplatnitelnost, vytvořit didaktický test vycházející z tohoto katalogu požadavků;
- e) ověřit, zda lze využít zkoušku konanou na závěr posledního ročníku středního vzdělávání jako jedno z kritérií přijímacího řízení ke studiu na VŠ; prověřit východiska a parametry výběrové zkoušky z matematiky, která by tvořila odpovídající rozhraní středoškolského a terciárního sektoru vzdělávání;
- f) získat podklady pro rozhodování o tom, zda a případně jak je potřebné legislativně a obsahově upravit současný model maturitní zkoušky.

Východiska

Společná část maturitní zkoušky v jedné úrovni obtížnosti je dnes standardizovaná certifikační zkouška, která by měla být dostupná absolventům různých typů středních škol, na nichž se v současné době vzdělává zhruba 75 % žáků příslušných populačních ročníků. Tato zkouška vymezuje pouze minimální úroveň, které musí maturant z daného předmětu dosáhnout, nemůže proto jako kritérium uspokojit požadavky těch vysokých škol, které předpokládají u svých uchazečů osvojení znalostí, vědomostí a dovedností na úrovni gymnaziálních oborů s přírodovědným či matematickým zaměřením nebo na úrovni středních technických škol s tradičním zaměřením na výchovu a vzdělávání budoucích zájemců o inženýrské obory.

Naděje vkládané do vyšší úrovně maturitní zkoušky se nepodařilo naplnit. Její zařazení do jednotné certifikační zkoušky napříč všemi obory vzdělání se ukázalo jako nekonzistentní. Tím, že vyšší úroveň nezůstala zachována ani v nepovinné části, však došlo i k eliminaci její motivační funkce a posílení tendence k nivelizaci požadavků ve školství. Mnohé školy, jak ukazují exaktní výsledky maturitní zkoušky, se tomuto trendu ochotně přizpůsobují, další školy zase nedokážou odolávat společensky podporovaným tlakům na snižování náročnosti výuky. Na zmíněnou situaci pak doplácí kvalitní vysoké školy, které musí věnovat odstranění vědomostního deficitu studentů nepřiměřené úsilí a finanční prostředky.

Klíčovou roli pro úspěch realizace zkoušky MATEMATIKA+ sehraje vysoké školy. Pokud se žáci studijních oborů s maturitou nedočkají ze strany vysokých škol jasné deklarovaného přijetí MATEMATIKY+ jako možné součásti kritérií pro přijímací řízení, nebudou motivováni se k této zkoušce připravovat a učitelé je budou s velikými obtížemi získávat pro volitelné matematické semináře, v nichž si žáci mohou upevnit znalosti a doplnit učivo, které není do běžné výuky zařazováno (kuželosečky, analytická geometrie v prostoru, stereometrie, obtížnější kapitoly z kombinatoriky a pravděpodobnosti, obecné posloupnosti včetně limit, geometrické řady, parametrické rovnice, komplexní čísla apod.).

Legislativní vymezení

Rozhodnými právními dokumenty pro pilotní fázi pokusného ověřování byly:

1. Text vyhlášení pokusného ověřování zveřejněný dne 12. prosince 2013 pod č. j. MSMT-42192/2013-1, jehož úplné znění je přílohou č. 1 této hodnotící zprávy, zejména pak článek 3 tohoto textu.

Obsahová část

Základní vymezení zkoušky

Rozsah požadavků na vědomosti a dovednosti žáků v nepovinné zkoušce Matematika+ je vymezen Katalogem požadavků. Vychází z rámcových a školních vzdělávacích programů pro gymnázia a rovněž z rámcových a školních vzdělávacích programů oborů středního vzdělávání ukončených maturitní zkouškou, které respektují požadavky vysokých škol matematického, přírodovědného a technického zaměření na úroveň vědomostí a dovedností uchazečů o studium.

Katalog byl připravován v souladu s platnými pedagogickými dokumenty. Katalogem vymezené požadavky výběrové nepovinné zkoušky Matematika+ mohou svým obsahem přesáhnout minimální požadavky vymezené v rámcových vzdělávacích programech oborů středního vzdělávání ukončených maturitní zkouškou. Tímto vymezením však v žádném směru neomezují právo žáků oborů středního vzdělávání s maturitní zkouškou přihlásit se ke zkoušce.

Jako podpůrné prameny byly využity publikované standardy a didaktické materiály:

FUCHS, E., BINTEROVÁ, H. a kol. **Standardy a testové úlohy z matematiky pro střední**

odborná učiliště. Praha: Prometheus, 2003, ISBN 80–7196–294–5.

FUCHS, E., KUBÁT, J. a kol. **Standardy a testové úlohy z matematiky pro čtyřletá gymnázia.**

Praha: Prometheus, 1998. ISBN 80–7196–095–0.

FUCHS, E., PROCHÁZKA, F. a kol. **Standardy a testové úlohy z matematiky pro střední**

odborné školy. Praha: Prometheus, 1998. ISBN 80–7196–097–7.

Nedílnou součástí katalogu požadavků je příloha s ukázkami testových úloh.

Katalog požadavků ke zkoušce Matematika+ obsahuje 9 tematických okruhů podobně jako Katalog pro společnou část maturitní zkoušky z matematiky, avšak rozsah učiva je mnohem hlubší. Pro ilustraci je uveden přesah požadavků ke zkoušce Matematika+ v jednotlivých tematických okruzích.

Číselné obory

- mocniny s racionálním exponentem

Celá kapitola komplexních čísel

- zobrazení komplexních čísel v Gaussově rovině;
- komplexní čísla v algebraickém i goniometrickém tvaru;
- absolutní hodnota a argument komplexního čísla a jejich geometrický význam;
- čísla komplexně sdružená;
- sčítání, odčítání, násobení a dělení komplexních čísel v algebraickém tvaru, převrácené číslo;

- násobení, dělení, umocňování a odmocňování komplexních čísel v goniometrickém tvaru užitím Moivreovy věty;
- rovnost komplexních čísel, řešení rovnic;
- binomické rovnice.

Algebraické výrazy

- odmocniny a složitější úpravy výrazů;
- mocniny s racionálním exponentem.

Rovnice a nerovnice a jejich soustavy

- racionální rovnice, rovnice s absolutní hodnotou, rovnice s parametrem, soustavy tří lineárních rovnic, soustavy rovnic lineární a kvadratické.

Funkce

- grafy funkcí (lineární, kvadratické, lineární lomené, exponenciální, logaritmické a goniometrické) $y = f(x)$, $y = a \cdot f(bx + c) + d$; $y = |f(x)|$, $y = f(|x|)$;
- určit funkci inverzní k dané funkci, sestavit její graf, užít poznatky o složené funkci;
- výrazy s elementárními funkcemi;
- exponenciální, logaritmické a goniometrické rovnice a elementární nerovnice;
- mocninné funkce.

Posloupnosti, řady, finanční matematika

- určit posloupnost rekurentně; vlastnosti posloupností;
- limita posloupnosti a nekonečná geometrická řada.

Planimetrie

- konstrukční úlohy (trojúhelníky, mnohoúhelníky, kružnice), shodná zobrazení, stejnoolehlost;
- Eukleidovy věty, obvodové a středové úhly v kružnici.

Stereometrie

- metrické a polohové vztahy, komolá tělesa (ve společné části je obsažen pouze objem a povrch jednoduchých těles)

Analytická geometrie

- operace s vektory (vektorový součin)
- kuželocečky
- analytika v prostoru

Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika

- binomická věta a Pascalův trojúhelník
- nezávislost jevů, pravděpodobnost sjednocení a průniku dvou jevů;
- charakteristiky variability (rozptyl, směrodatná odchylka)

Učivo, které není požadováno k maturitní zkoušce z matematiky ve společné části, se na mnohých školách objevuje ve výuce jen okrajově, neboť zájem žáků o vyšší než požadovanou kvalitu vzdělávání je minimální. To může mít neblahé důsledky pro studium na vysoké škole. Zdá se, že v současnosti je zkouška Matematika+ nutným prostředkem k udržení návaznosti výuky mezi střední a vysokou školou.

Situaci lze doložit např. na následujících úlohách testu:

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOHÁM 5–6

Je dán výraz:

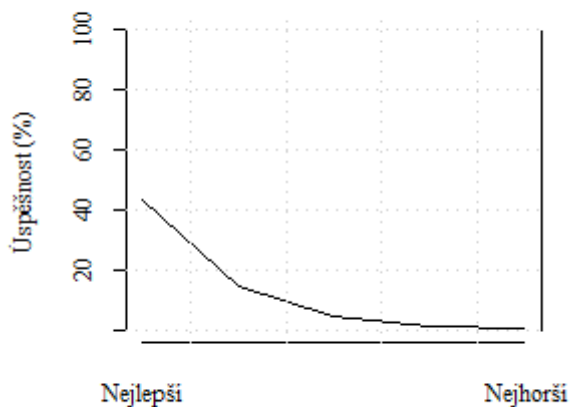
$$\frac{\log(x^2 + 0,75)^2}{\log(x^2 + 0,75)}$$

(CERMAT)

Úloha 5

Určete všechny hodnoty $x \in \mathbb{R}$, pro něž má výraz smysl.

Jedná se o standardní středoškolskou úlohu. Průměrná úspěšnost 12,9 % je velmi nízká. Dokonce i v nejlepší setině žáků v testu si s úlohou poradí jen na 40 % z nich. Výsledky svědčí o nedostatečném procvičení učiva, které patří k běžným požadavkům gymnaziální výuky matematiky i k obvyklým požadavkům vysokých škol na absolventy středních škol. Učivo však nespadá do katalogu požadavků pro společnou část maturit.

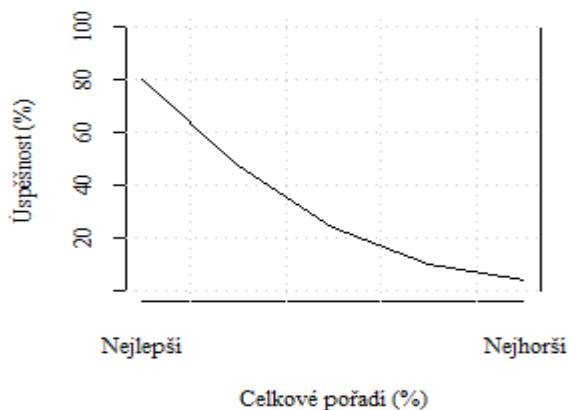


Úloha 6

Celkové pořadí (%)

Daný výraz zjednodušte.

Při úpravě výrazu se pracuje s větami o logaritmech, které patří i k požadavkům ke zkoušce z matematiky ve společné části. Průměrná úspěšnost v úloze (33 %) však rovněž není uspokojivá.



Do Katalogu požadavků ke zkoušce Matematika+ nebyla zařazena „Výroková logika“, ačkoliv je součástí výstupů RVP pro gymnázia. Není totiž obsažena v žádném z rámcových vzdělávacích programů pro

odborné školy zakončené maturitní zkouškou. Chybí i infinitezimální počet, který vysoké školy v současné době nezařazují mezi vstupní požadavky, ačkoliv je na mnohých středních školách tradičně probírán.

Zastoupení jednotlivých tematických okruhů je uvedeno v následující tabulce.

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

Uvedená procenta se netýkají počtu úloh, ale představují podíl bodů, které lze získat v úlohách k daným tematickým okruhům.

Testy – jejich složení a obtížnost

Didaktické testy jsou sestaveny z 12 otevřených a 11 uzavřených úloh. V testu lze získat maximálně 50 bodů, polovina z nich je za otevřené a polovina za uzavřené úlohy. Náhodné skóre testu je necelých 10 %, minimální hranice úspěšnosti je stanovena na 33 %.

Otevřené úlohy mj. testují tzv. produktivní dovednosti. V úzce otevřených úlohách se zpravidla ověřuje úroveň osvojení základních znalostí a dovedností a schopnost rutinně aplikovat vědomosti ve standardních situacích. V široce otevřených úlohách se klade důraz na přesnost a preciznost řešení. Mj. lze ověřovat učivo planimetrie v konstrukčních úlohách. V obtížnějších úlohách může žák uplatnit různé strategie řešení a prezentovat tak osvojení učiva na vyšší úrovni.

Z uzavřených úloh se užívají svazky dichotomických úloh, v nichž lze spolehlivě rozeznat, zdali žák vědomosti a dovednosti používá s porozuměním. Kvalita přiřazovacích úloh tkví v možnosti odstupňovat obtížnost obdobných úkolů. Úlohy s výběrem odpovědi s 5 alternativami zpravidla ověřují osvojení učiva ve standardní úrovni.

Didaktické testy z Matematiky+ se od testů z matematiky ve společné části maturit liší mj. požadovanou úrovní osvojení učiva. V didaktických testech pro zkoušku Matematika+ je obsaženo větší množství komplexních úloh, které se v testech z matematiky ve společné části maturitní zkoušky prakticky nevyskytují. Úlohy odpovídající obtížností standardním požadavkům matematiky na gymnáziích tvoří asi 55–60 % didaktického testu. Zhruba 30 % úloh je jednodušších, avšak i tyto úlohy zpravidla překračují rozsah učiva požadovaného ve společné části maturitní zkoušky. Zbývajících 10–

15 % úloh předpokládá vyšší úroveň osvojení učiva, tedy schopnost žáka aplikovat znalosti a dovednosti v nestandardních situacích. Ani v této náročnější zkoušce se v současné době neobjevují důkazové úlohy vzhledem k jejich nízké úspěšnosti.

Žák ve zkoušce uspěje, dosáhne-li alespoň 33 % maximálního možného skóre. Výsledek alespoň dobrý je od 50 % výše, alespoň chvalitebný od **68 % výše** a k výbornému výsledku je třeba získat nejméně **86 %** maximálního možného skóre.

Žák způsobilý pro studium na VŠ, jejíž studijní program předpokládá další rozvoj vědomostí v matematice, by měl ve zkoušce Matematika+ dosáhnout alespoň výsledku dobrý.

O zkoušce Matematika+ nelze uvažovat jako o plošné zkoušce pro gymnázia a technické školy. Pro úspěšné absolvování didaktického testu v Matematice+ se předpokládá týdenní hodinová dotace matematiky za poslední čtyři roky studia na střední škole v rozmezí od 15 do 20 hodin (včetně volitelných seminářů). Minimální hodinová dotace pro gymnázia je podle RVP 12 hodin, což lze považovat za rozumnou mez pro zkoušku z matematiky ve společné části maturit. Nelze předpokládat, že humanitně zaměřený žák si bude vybírat mezi volitelnými semináři právě matematiku. I když projekt připouští zapojení škol s dotací matematiky minimálně 10 hodinami, předpokládá se, že SŠ posílí výuku matematiky prostřednictvím disponibilních hodin věnovaných volitelným seminářům.

Organizace

MATEMATIKA+ je koncipována jako výběrová zkouška, organizačně má však všechny atributy standardní maturitní zkoušky. Pro její realizaci lze tedy využít celý komplex technologického, logistického a ICT zabezpečení maturitní zkoušky.

Pilotní projekt se však z organizačního modelu maturitní zkoušky vymykal. Vlastní zkouška byla zařazena mimo harmonogram písemných zkoušek společné části maturitní zkoušky a režim přihlašování žáků nespadal do standardního procesu přihlašování k maturitní zkoušce, v němž žák podává přihlášku řediteli školy. K pilotnímu projektu se žák (uchazeč) přihlašoval prostřednictvím k tomuto účelu upraveného portálu jednotlivé zkoušky.

Harmonogram přípravy a realizace

Pro přípravu a realizaci pilotního projektu byl stanoven následující harmonogram:

Číslo fáze	Název úkolu	Zahájení	Dokončení
1	Pokusné ověřování MATEMATIKA+ - 2014 (dále v harmonogramu jen MAT+)	9.12.2013	1.9.2014
1.1	Přípravná fáze informační	10.12.2013	7.1.2014
1.1.1	Založení složky MAT+ na intranetu SLOB a zřízení oprávnění	10.12.2013	11.12.2013
1.1.2	Návrh a odeslání dopisu pro asociace a krajské úřady	11.12.2013	18.12.2013
1.1.3	Návrh a odeslání dopisu pro "spádové" školy	11.12.2013	6.1.2014
1.1.4	Návrh a odeslání dopisu pro střední školy	11.12.2013	6.1.2014
1.1.5	Tvorba informační strategie směrem k uchazečům	11.12.2013	7.1.2014
1.2	Příprava portálu PJZ	11.12.2013	31.1.2014
1.2.1	Návrh technického zadání portálu k MAT+	11.12.2013	18.12.2013
1.2.2	Testování návrhu portálu v rámci CZVV	19.12.2013	24.12.2013

Číslo fáze	Název úkolu	Zahájení	Dokončení
1.2.3	Odsouhlasení návrhu portálu	2.1.2014	6.1.2014
1.2.4	Předání požadavků na portál T-SOFTu	7.1.2014	8.1.2014
1.2.5	Příprava obsahu portálu	9.1.2014	31.1.2014
1.3	Registrace uchazečů o vykonání PO MAT+	19.12.2013	28.2.2014
1.3.1	Určení dne a času konání PO MAT+	19.12.2013	19.12.2013
1.3.2	Zpřístupnění metodiky pro přihlašování a seznamu spádových škol	31.1.2014	31.1.2014
1.3.3	Spuštění portálu	31.1.2014	31.1.2014
1.3.4	Přihlašování žáků prostřednictvím portálu	3.2.2014	28.2.2014
1.4	Příprava zkušební dokumentace	9.12.2013	14.3.2014
1.4.1	Příprava ilustračního testu	9.12.2013	14.1.2014
1.4.2	Schválení ilustračního testu	15.1.2014	15.1.2014
1.4.3	Vložení Ilustračního testu do IS CERTIS	13.1.2014	13.1.2014
1.4.4	Zpřístupnění ilustračního testu na webu	20.1.2014	20.1.2014
1.4.5	Příprava ostrého testu	14.1.2014	14.3.2014
1.4.6	Příprava ZA a výřezů ZA	14.1.2014	3.3.2014
1.4.7	Schválení ostrého testu	14.3.2014	14.3.2014
1.5	Výroba ZD pro PO MAT+	3.3.2014	25.3.2014
1.5.1	Předání a schválení výřezů ZA (SEN, SLOB)	3.3.2014	5.3.2014
1.5.2	Předání údajů pro parametrizační tabulku	3.3.2014	6.3.2014
1.5.3	Předání Excelu s výpisem ZA, počtem vytěžovaných polí, výřezů CGI	7.3.2014	13.3.2014
1.5.4	Generování digitalizačního plánu	14.3.2014	14.3.2014
1.5.5	Přihlášení všech možných kombinací uchazečů - devítková škola	17.3.2014	17.3.2014
1.5.6	Kontrolní nátisky devítkové školy + digitalizace	17.3.2014	18.3.2014
1.5.7	Schválení nátisků	19.3.2014	19.3.2014
1.5.8	Výroba ZD	20.3.2014	25.3.2014
1.6	Přípravná fáze logistická	19.12.2013	31.3.2014
1.6.1	Oslovení a výběr spádových škol	6.1.2014	14.1.2014
1.6.2	Uzavření smluv se spádovými školami	15.1.2014	31.1.2014
1.6.3	Výběr a uzavření smluv s RAT OÚ	24.2.2014	17.3.2014
1.6.4	Návrh a zpracování prezenční listiny a PZU	19.12.2013	10.1.2014
1.6.5	Příprava metodických pokynů pro komisaře, ŘED, ZAD	13.1.2014	3.2.2014
1.6.6	Distribuce zkušební dokumentace do škol	27.3.2014	31.3.2014
1.6.7	Generování digitalizačního plánu na DDT SpŠ	24.3.2014	27.3.2014
1.7	Realizace Pokusného ověřování MAT+	2.4.2014	1.9.2014
1.7.1	Konání PO MAT+ na SpŠ	2.4.2014	2.4.2014
1.7.2	Digitalizace ZA + validace	3.4.2014	4.4.2014
1.7.3	Hodnocení OÚ	7.4.2014	9.4.2014
1.7.4	Validace výsledků	10.4.2014	10.4.2014
1.7.5	Předání informace o žácích, kteří konali PO, školám	7.4.2014	7.4.2014

Číslo fáze	Název úkolu	Zahájení	Dokončení
1.7.6	Zpřístupnění výsledků uchazečům	11.4.2014	15.4.2014
1.7.7	Zpřístupnění výsledků školám	12.5.2014	12.5.2014
1.7.8	Zpráva pro MŠMT	2.6.2014	30.10.2014

Význam zkratk použitých v tabulce harmonogramu:

CZVV – Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání; SEN – sekce evaluačních nástrojů CZVV; SLOB – sekce logistiky a bezpečnosti maturitní zkoušky CZVV; MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy; CGI – CGI IT Czech Republic, s.r.o.; T-SOFT – T-SOFT, a.s.; DDT – datový digitalizační terminál; PO – pokusné ověřování; RAT – posuzovatel otevřených úloh, tzv. rater; SpŠ – spádová škola; ŘED – ředitel školy; ZAD – zadavatel; OÚ – otevřená úloha; ZD – zkušební dokumentace; ZA – záznamový arch; PJZ – portál jednotlivé zkoušky; IS CERTIS – komplexní informační systém evaluačních projektů; PZU – protokol o konání zkoušky v učebně;

Informační podpora

Informační podpora pokusného ověřování zkoušky MATEMATIKA+ byla zahájena ihned po uveřejnění jeho vyhlášení na stránkách MŠMT dne 16. prosince 2013. Informační podporu lze rozdělit na tři části podle cílové skupiny, na kterou mířila.

První cílovou skupinou byli samotní žáci, kteří se ke zkoušce mohli dobrovolně přihlásit, a veřejnost. Tato cílová skupina byla informována prostřednictvím webových adres www.novamaturita.cz, www.cermat.cz a později také vpz.cermat.cz. Na adrese www.novamaturita.cz byla 16. prosince 2013 zveřejněna aktualita s odkazem na text vyhlášení na stránkách www.msmt.cz. Současně byla zřízena celá záložka s názvem MATEMATIKA+, kam byly umístěny dokumenty týkající se vyhlášení pokusného ověřování a zároveň zde byla stručně nastíněna organizace zkoušky a zejména termíny, které byly pro zájemce o vykonání této zkoušky důležité. Na stránkách www.cermat.cz byla rovněž zřízena záložka s názvem MATEMATIKA+, kde byly uvedeny nejdůležitější informace a odkaz na podrobnější text na stránkách www.novamaturita.cz. Pro potenciální uchazeče byl 27. ledna na maturitním portálu zveřejněn ilustrační test s klíčem správných odpovědí.

Další aktualita k pokusnému ověřování byla na maturitním portálu zveřejněna 31. ledna 2014 a informovala zájemce o účast v pokusném ověřování o začátku přihlašování, které bylo naplánováno na sobotu 1. února 2014. Do aktuality, stejně jako do informací v záložce MATEMATIKA+, byl vložen odkaz na portál, přes který se žáci mohli ke zkoušce přihlásit.

Výše zmíněný portál na adrese vpz.cermat.cz od jeho spuštění v sobotu 1. února sloužil nejen jako systém pro registraci uchazečů, ale rovněž jako nový hlavní informační kanál pro pokusné ověřování MATEMATIKA+. Portál vpz.cermat.cz je přímo propojen s informačním systémem CERTIS, který bezpečně uchovává data o přihlášených uchazečích. Díky tomuto propojení mohly být v předem avizovaném termínu, pondělí 17. března 2014, odeslány uchazečům pozvánky ke zkoušce na e-mailové adresy, které zadali při přihlašování. Po konání zkoušky MATEMATIKA+ dne 1. dubna 2014 byli žáci informováni o způsobu předání výsledku zkoušky. K poskytnutí výsledku žákovi posloužil opět portál vpz.cermat.cz, na kterém si žák pod svou registrací jednoduchým způsobem zadal souhlas se zasláním výsledkového dokumentu. Tímto výsledkovým dokumentem, který byl odeslán počínaje 11. dubnem 2014, byl výpis výsledku didaktického testu MATEMATIKA+, který byl obohacen o detailní bodový zisk u jednotlivých úloh. Současně s výpisem výsledku didaktického testu byl odeslán i vyhodnocený záznamový arch, na kterém žák viděl, v čem přesně v testu chyboval. Systém portálu vpz.cermat.cz se při pokusném ověřování MATEMATIKA+ osvědčil jak ve funkci informačního, přihlašovacího, tak výsledkového portálu a byl pozitivně přijat i samotnými žáky.

Po celou dobu organizace pokusného ověřování MATEMATIKA+ byla žákům k dispozici infolinka Centra na čísle 224 507 507 s operátory HelpDesku a zároveň e-mailová adresa info@novamaturita.cz.

Druhou cílovou skupinou v rámci pokusného ověřování MATEMATIKA+ byly samotné střední školy, jejichž žáci byli potenciálními uchazeči o vykonání zkoušky. Jako hlavní informační kanál pro školy byl zvolen hromadně rozesílaný e-mail. Spolu s IS CERTIS tvoří hromadně rozesílané e-maily hlavní páteř komunikace se školami a díky neustálé aktualizaci databáze kontaktů jde o velmi spolehlivý komunikační systém.

První hromadný e-mail byl zaslán školám, jejichž žáci ukončovali ve školním roce 2013/2014 studium maturitní zkouškou, 9. ledna 2014. Součástí e-mailu byl dopis ředitele Centra s uvedením základních informací o pokusném ověřování, jeho účelu a organizaci. Byly rozeslány dva druhy dopisu, první šel do škol, které byly dopředu vytipovány jako tzv. spádové, tedy školy, na nichž by pokusné ověřování MATEMATIKA+ fyzicky probíhalo, druhý dopis byl zaslán zbývajícím středním školám, konkrétně jejich ředitelům, respektive zástupcům ředitelů škol. Cílem zaslání těchto dopisů bylo zejména požádat ředitele škol, aby o konání pokusného ověřování MATEMATIKA+ informovali žáky svých škol, což se podle získané zpětné vazby podařilo. Prostřednictvím IS CERTIS byl školám s předstihem 13. ledna 2014 poskytnut ilustrační test, který měl dát (spolu s katalogem požadavků) zejména vyučujícím matematiky určitou představu o samotném didaktickém testu a jeho obtížnosti. S tímto testem mohli vyučující před jeho zveřejněním volně pracovat ve výuce.

Před začátkem přihlašování byl školám zaslán další hromadný e-mail, který obsahoval aktuální informace k organizaci zkoušky MATEMATIKA+. Specifičtější komunikace probíhala mezi Centrem a zmíněnými spádovými školami, na nichž se měla zkouška konat. S těmito školami probíhala i aktivní forma telefonické a e-mailové komunikace prostřednictvím oblastních manažerů logistiky a operátorů HelpDesku Centra. HelpDesk Centra byl k dispozici všem školám.

Všem školám, jejichž žáci se zúčastnili pokusného ověřování MATEMATIKA+, byla 21. května 2014 odeslána informace o zpřístupnění detailní školní zprávy o výsledcích zkoušky v IS CERTIS.

Třetí cílovou skupinou, se kterou bylo v rámci pokusného ověřování MATEMATIKA+ cíleně komunikováno, byli zástupci školských asociací a krajských odborů školství. Směrem k této skupině byla cílena zejména žádost o spolupráci při motivaci jednotlivých škol k účasti na organizaci pokusného ověřování MATEMATIKA+.

Čtvrtou cílovou skupinou byli představitelé vybraných VŠ. Informační aktivita v rámci zkoušky Matematika+ směrem k této cílové skupině byla zahájena 24. ledna 2014. V oslovovacím dopise, který byl určen zástupcům třinácti fakult devíti vysokých škol v České republice, byly popsány cíle pokusného ověřování výběrové zkoušky Matematika+ a obsaženy základní informace o koncepci zkoušky. Přílohou oslovovacího dopisu byl ilustrační test s ukázkovými úlohami a Katalog požadavků pro zkoušku Matematika+.

Po vyhodnocení výsledků pilotního projektu pokusného ověřování v dubnu 2014 obdrželi zástupci oslovených třinácti fakult vysokých škol v České republice souhrnné výsledky testu a jejich detailní analýzu. Začátkem října 2014 byl odeslán více než stu fakult vysokých škol informační e-mail s nejdůležitějšími termíny týkajícími se maturitní zkoušky v roce 2015 a zároveň s informacemi k organizaci pokusného ověřování Matematika+ v roce 2015. Součástí e-mailu byla prosba o zaslání informace, zda se příslušná vysoká škola nebo fakulta rozhodne promítnout výsledek zkoušky Matematika+ v roce 2015 do přijímacího řízení, případně do rozhodnutí o motivačních stipendiích. Získané informace budou v potřebném rozsahu zveřejněny a poslouží tak žákům posledních ročníků

středoškolského studia při rozhodování o volbě MATEMATIKY+ jako nepovinné zkoušky profilové části maturitní zkoušky v roce 2015.

Režim přihlašování

Přihlašování k pokusnému ověřování MATEMATIKA+ začalo v souladu s vyhlášením 1. února 2014, konkrétně v 10:00. O způsobu přihlašování byli uchazeči s předstihem informováni prostřednictvím webových stránek. V textu vyhlášení pokusného ověřování bylo uvedeno, že žáci se budou přihlašovat prostřednictvím portálu pjz.cermat.cz. Po zvážení technických možností se ukázalo jako vhodnější využít služeb vznikajícího výsledkového portálu žáka (VPŽ) na adrese vpz.cermat.cz, proto byl na portál pjz.cermat.cz přidán odkaz na vpz.cermat.cz.

Po vstupu na portál vpz.cermat.cz si uchazeč nejprve mohl pročíst základní informace ke zkoušce a následně se zaregistrovat v souladu s návodem, který byl na stránkách přístupný. Přihlášení ke zkoušce spočívalo v jednoduché registraci, ke které žák potřeboval jedinečnou e-mailovou adresu, své zvolené heslo obsahující minimálně 8 znaků a autentizační kód VPŽ. Autentizačním kódem VPŽ byl 10místný alfa-numerický kód, který byl uveden na výpisu z přihlášky žáka k maturitní zkoušce, který, v souladu s § 4 odst. 8 vyhlášky č. 177/2009 Sb. musel ředitel školy odevzdat žákovi nejpozději do 20. prosince 2013. Po zadání údajů odeslal systém výsledkového portálu žáka (VPŽ) žákovi potvrzující e-mail o registraci. Tím byl žák k pokusnému ověřování MATEMATIKA+ přihlášen. Zároveň se však prostřednictvím portálu VPŽ mohl do předem určeného termínu ze zkoušky odhlásit.

Po ukončení přihlašování dne 28. února 2014 byla data z portálu importována do IS CERTIS, jehož prostřednictvím byli uchazeči rozsazeni do spádových škol. O umístění do konkrétní spádové školy byli následně informováni v pozvánce ke zkoušce.

Metodická podpora

Metodická podpora pro organizaci pokusného ověřování MATEMATIKA+ spočívala ve zpřístupnění metodických pokynů pro jednotlivé funkce, které se podílely na organizaci zkoušky ve spádové škole. Forma i struktura metodických pokynů nebyla nijak odlišná od formy, která se využívá pro maturitní zkoušku, a na kterou jsou pedagogičtí pracovníci škol zvyklí. Metodické pokyny byly vyhotoveny pro funkci komisaře, který měl organizaci zkoušky ve škole na starosti, a pro funkci zadavatele, který konal administrativní a dozorovou činnost přímo v učebně.

Metodické pokyny pro komisaře obsahovaly informace k otevření zásilky se zkušební dokumentací, k dohledu nad činnostmi jednotlivých zadavatelů až po návod k digitalizaci záznamových archů s odpověďmi. Metodické pokyny pro zadavatele zahrnovaly instrukce k přípravě před samotnou zkouškou, dále k činnostem při úvodní administraci zkoušky, pokyny k informování žáků a pokyny pro výběr vyplněných záznamových archů při závěrečné administraci. Metodické pokyny byly předány prostřednictvím IS CERTIS spádovým školám k 20. březnu 2014.

Logistika a technologie

Logistický model zkoušky MATEMATIKA+

Systém logistického zabezpečení byl členěn na následující segmenty:

- ✓ příprava zkušební dokumentace
- ✓ přihlášení škol a žáků ke zkoušce

- ✓ výroba zkušební dokumentace, její uskladnění a distribuce do zkušebních míst
- ✓ realizace zkoušek ve spádových školách
- ✓ pořízení, zpracování, vyhodnocení a prezentace výsledků a jejich archivace
- ✓ zajištění personální infrastruktury
- ✓ řízení, monitorování a informační zajištění logistických procesů a řízení bezpečnostních rizik

Zkušební dokumentace

Centrum připravilo zkušební dokumentaci pro zkoušku MATEMATIKA+ pro každého přihlášeného žáka (uchazeče) na základě údajů z registrace prostřednictvím VPŽ. Zkušební dokumentace obsahovala:

Testový sešit

Testový sešit je dokument obsahující zadání zkoušky. Příprava a výroba testových sešitů byla zajištěna v bezpečnostním režimu Tiskového, produkčního a kompletačního centra (TPKC).

Záznamový arch

Pro zkoušku byl připraven a vyroben záznamový arch, který je opatřen mimo jiné názvem zkoušky, kódem zkoušky, místem pro identifikační kód žáka, místem pro jméno a příjmení žáka a pro RED IZO školy. ID kód žáka, jeho jméno, příjmení a RED IZO kmenové školy jsou údaje, které jsou na záznamový arch automaticky generovány z přihlašovací aplikace. Záznamový arch slouží k zápisu řešení úloh zkoušky a je přizpůsoben záznamu různých typů úloh, tedy od prostého vyznačení vybrané alternativy přes záznam postupu řešení. Záznamový arch umožňuje i řešení široce otevřených úloh včetně geometrických úloh s předkreslenými obrázky.

Ostatní zkušební dokumentace

Ostatní zkušební dokumentaci tvoří zejména:

- ✓ prezenční listiny
- ✓ protokoly o průběhu konání zkoušek v učebně
- ✓ pokyny pro zadavatele do učebny
- ✓ výčetky zkušebních materiálů
- ✓ doprovodné materiály (obálky, plomby)

Segment výroby zkušební dokumentace a její distribuce do zkušebních míst

Segment výroby zkušební dokumentace, její uskladnění a distribuce do škol řeší pouze tu část zkušební dokumentace, která je centrálně vyráběna a následně fyzicky distribuována do jednotlivých zkušebních míst. Jedná se pouze o dokumentaci k písemným zkouškám, proto do něho spadá i výroba a distribuce zkušební dokumentace zkoušky MATEMATIKA+.

Z pohledu nároků na kvalitu tisku byla zvláštní pozornost věnována té části zkušební dokumentace, která je určena k digitalizaci a následnému automatickému vytěžení dat. Tyto zvýšené nároky na kvalitu tisku se týkají:

- záznamového archu;
- prezenční listiny žáků v učebně;

- protokolu o průběhu zkoušky v učebně.

Výše uvedené dokumenty určené k digitálnímu vytěžení byly vždy vyrobeny adresně, tj. s identifikátory konkrétní školy, učebny, žáka a typu dokumentu.

Veškerá dokumentace byla tištěna digitálně černobíle na papír s gramáží 80 g/m².

Identifikace místa konání zkoušek

Identifikace místa konání zkoušek a zároveň místa distribuce dokumentace je jednoznačně určena zkušebním místem a zkušební učebnou.

Zkušební místo

Zkušebním místem se rozumí škola, resp. její odloučené pracoviště, kde jsou administrovány písemné zkoušky, v tomto případě, kde byla administrována zkouška MATEMATIKA+. Zkušební místo je hlavní jednotkou pro distribuci a balení. Zkouška MATEMATIKA+ se konala v 66 zkušebních místech.

Zkušební učebna

Zkušební učebnou je entita žáků s jednoznačnou vazbou na zkušební místo, kde probíhá právě jedna zkouška nebo dílčí zkouška. Zkušební učebna je nejmenší jednotkou pro kompletaci a balení zkušební dokumentace. Zkušební učebna může zahrnovat maximálně 17 žáků.

Předmět a rámcový objem výroby

Předmětem výroby je sada zkušební dokumentace. Objem výroby je určen počtem přihlášených žáků, a rozsahem zkušební dokumentace pro zkoušku. Pro zkoušku MATEMATIKA+ byla vyráběna zkušební dokumentace pro 4 060 žáků.

Vlastní výrobní proces zahrnuje tisk zkušební dokumentace, tj. testových sešitů, záznamových archů a veškerých dalších doprovodných materiálů a jejich kompletaci a balení.

Kompletace zkušební dokumentace

Balíček pro učebnu

Balíček, který je bezpečně zabalen, obsahoval následující dokumenty:

- výčetku materiálů na učebnu;
- prezenční listinu;
- testové sešity;
- záznamové archy;
- pokyny pro zadavatele do učebny;
- protokol o průběhu zkoušky v učebně.

Balíček pro zkušební předmět

Balíček pro zkušební předmět obsahoval tolik balíčků pro zkušební učebny, kolik bylo ve zkušebním místě přihlášeno zkušebních učeben.

Zásilka pro zkušební místo

Zásilka pro zkušební místo obsahovala balíčky pro zkušební předmět a další doprovodné materiály, kterými jsou:

- výčetka materiálů na zkušební místo;

- papírové obálky;
- pokyny k písemným zkouškám společné části MZ pro ředitele školy, hodnotitele písemné práce z českého jazyka a literatury, zadavatele (vyjma pokynů pro zadávání zkoušek v učebně), školního maturitního komisaře.

Termínové a kapacitní požadavky na zajištění výroby

Termíny pro výrobu zkušební dokumentace jsou vymezeny dvěma skutečnostmi:

- ✓ výroba zkušební dokumentace, její kompletace a balení probíhá na základě výrobního a kompletačního schématu, které je postaveno na údajích z přihlašovací aplikace, tj. na údajích, které jsou obsaženy v přihláškách žáků; vzhledem k tomu, že termín pro ukončení přihlašování ke zkoušce MATEMATIKA+ byl stanoven na 28. 2. 2014, mohla být výroba zahájena nejdříve začátkem března 2014;
- ✓ výroba zkušební dokumentace musí být ukončena nejpozději 2 dny před termínem distribuce zkušební dokumentace do škol.

Distribuce do škol

Centrum provádí bezpečnou distribuci zadání zkoušek přímo do škol podle jednotného distribučního plánu. Distribuce zásilek pro školy proběhla ve dnech 27. 3. až 31. 3. 2014. Zkušební dokumentace byla do spádových škol distribuována v bezpečnostních taškách, které ředitel školy protokolárně převzal.

Segment realizace zkoušky ve školách

Realizace písemných zkoušek, tedy didaktického testu zkoušky MATEMATIKA+

Proces realizace písemných zkoušek ve školách lze v zásadě rozdělit do 3 časových bloků:

- ✓ procesy předcházející konání písemných zkoušek v učebnách;
- ✓ procesy v průběhu konání písemných zkoušek v učebnách;
- ✓ procesy následující bezprostředně po konání písemných zkoušek v učebnách.

Procesy předcházející konání písemných zkoušek v učebnách

Před termínem konání písemných zkoušek je třeba, aby ředitel zajistil místnost pro uložení zásilky se zkušební dokumentací zaslanou z Centra, zkontroloval přípravu učeben, informoval žáky o možnosti využití povolených pomůcek, zadavatele.

Ředitel školy zajistí ve škole vyvěšení jmenných seznamů žáků, které mu byly vygenerovány pomocí IS CERTIS.

Bezprostředně před konáním zkoušky se ve zkušebním místě uskuteční společné jednání komisaře, zadavatelů a ředitele školy. Komisař v rámci jednání překontroluje platnost dokladů jednotlivých zadavatelů (tj. Jmenování ZAD) a neporušenost balení zásilky se zkušební dokumentací.

Ředitel školy zásilku protokolárně otevře, vyjme z ní dokumentaci pro příslušné zkušební učebny a předá pod dohledem komisaře každému zadavateli balíček pro jeho učebnu a 2 prázdné papírové obálky určené na odevzdání dokumentace po ukončení zkoušky.

Procesy v průběhu konání písemných zkoušek v učebnách

Zadávání písemných zkoušek ve zkušebních učebnách je proces do jisté míry závislý na tom, o jakou písemnou zkoušku se jedná. V případě zkoušky MATEMATIKA+ se jedná o:

- ✓ zadávání didaktického testu z matematiky, v jehož rámci zadavatel zkontroluje pomůcky, rozdává dokumentaci, kontroluje průběh zkoušky a vyplňuje protokol.

Procesy následující bezprostředně po konání písemných zkoušek SČ MZ v učebnách

Zpracování zkušební dokumentace po zadávání písemných zkoušek je založeno především na správném rozřídění zkušební dokumentace z jednotlivých učeben. Vždy je však prvním krokem předání veškeré dokumentace z učebny zadavatelem komisaři v této struktuře:

- obálka označená „ZA a PL“ obsahující záznamové archy, prezenční listinu a protokol o průběhu zkoušky v učebně;
- obálka označená „TS a ostatní“ obsahující testové sešity a ostatní zkušební dokumentaci vyjma záznamových archů a Protokolu o průběhu MZ v učebně;

Zkušební dokumentace z učeben je rozdělována a zpracovávána následovně:

- ✓ obálky z didaktických testů označené „ZA a PL“:
 - komisař zajistí digitalizaci obsahu obálky současně s příslušným Protokolem o průběhu MZ v učebně, následně takto získaná data zašle elektronickou cestou k centrálnímu zpracování do Centra pomocí pracoviště DDT; poté komisař předá veškerou dokumentaci řediteli školy k archivaci;
- ✓ obálky označené „TS a ostatní“ předá komisař řediteli školy, který s nimi naloží dle vlastního uvážení (materiály nemají žádné další uplatnění).

Segment pořízení, zpracování, vyhodnocení a zveřejnění výsledků a jejich archivace

Pořízení, zpracování a vyhodnocení výsledků je založeno na několika modelech v závislosti na typu zkoušky a základním principu jejího hodnocení. V případě zkoušky MATEMATIKA+ se jedná o Model vyhodnocení výsledků didaktických testů.

Model vyhodnocení výsledků didaktických testů

Termín pro vyhodnocení didaktických testů zkoušky MATEMATIKA+

Termín pro vyhodnocení didaktických testů byl stanoven pro pilotní projekt pokusného ověřování zkoušky MATEMATIKA+ na 10. 4. 2014. Rozhodující vliv na dobu zpracování má rozsah a složitost hodnocení otevřených úloh.

Model vyhodnocení výsledků didaktických testů je založen na vytěžení digitalizovaných záznamových archů (ZA). Odpovědi žáků u zkoušky MATEMATIKA+ měly tyto formy:

- ✓ „křížkování“ – u uzavřených úloh;
- ✓ vlastnoruční vyplnění krátké odpovědi (slova/názvu či slovního spojení či výrazu apod.) – u úzce otevřených úloh;
- ✓ vlastnoruční zápis celého postupu řešení – u široce otevřených úloh;
- ✓ záznam (zákres) do připravených obrázků.

Všechny uzavřené úlohy jsou vyhodnocovány automatizovaně. Úzce otevřené úlohy i široce otevřené úlohy hodnotí tzv. rateři.

Systém decentralizované digitalizace, resp. digitalizace ve zkušebních místech

Model decentralizované digitalizace umožňuje:

- ✓ centrálně i lokálně archivovat a evidovat veškerou maturitní „dokumentaci“, tj. záznamové archy didaktických testů i písemných prací, hodnoticí i procesní protokoly atp.;
- ✓ vytvořit centrální úložiště veškeré „maturitní“ dokumentace a nad ním aplikaci, která umožní autorizovaným pracovníkům MŠMT a krajů přístup k veškeré dokumentaci v rámci rozhodování o odvolání (resp. žádost o přezkoumání průběhu a výsledku zkoušky) podaném žákem.

Systém decentralizované digitalizace se skládá z následujících komponent:

- ✓ lokální digitalizační pracoviště a komunikačních terminály ve školách (DDT) umístěné na všech maturitních lokalitách (sídlech škol a jejich „maturitních“ odloučených pracovištích); funkce DDT zajišťuje digitalizační sestava (PC, dokumentový skener a tiskárna) vybavená příslušným SW, který (1) provádí autonomně automatizovaně veškeré potřebné kontroly digitalizovaných dokumentů (úplnost, čitelnost) a (2) v součinnosti se systémem centrálního řízení datové komunikace (CMDK) mezi školami a centrem řídí a optimalizuje proces odesílání dat do centra;
- ✓ centrální interní pracoviště Centra pro vytěžování dat, tj. tzv. datová vytěžovací farma (DVF); jedná se o pracoviště, které v reálném čase zpracovává digitalizované dokumenty, vytěžuje z nich příslušná data, provádí kontrolu datové integrity a řeší neshodné situace a je integrálně propojeno s IS CERTIS. Dále obsahuje systém správy centrálního datového a centrálního dokumentového úložiště (CDAS/CDOS) a IS řídicího a dohledového centra (RDC);
- ✓ systém centrálního řízení datové komunikace mezi školami a centrem (CMDK); jeho úkolem je optimalizovat v komunikačních špičkách zatížení datových linek cestou rozložení datové komunikace mezi DDT a centrem.¹

Systém je integrálně propojen na další dvě klíčové komponenty komplexního informačního systému, a to na IS CERTIS a řídicí a dohledové centrum (RDC) a na BTÚ v rámci přípravy šablon zkušební dokumentace (záznamových archů) a procesní dokumentace (procesních protokolů), které jsou systémem zpracovávány pro potřebu monitorování logistických procesů a řízení bezpečnostních a spolehlivostních rizik.

Parametry DDT:

- ✓ HW a SW konfigurace umožňuje zpracování (tj. digitalizaci) všech typů používaných záznamových archů a procesních protokolů v reálném čase o rychlosti řádově 20–30 oboustranných dokumentů formátu A4 za minutu;
- ✓ autonomně, tj. bez komunikace s centrem, optimalizuje nastavení digitalizačních parametrů, provádí kontrolu úplnosti zpracovávané dokumentace a její reálné vytěžitelnosti DVF;
- ✓ obsluha zařízení je velmi jednoduchá a všechny procesy jsou plně automatizovány; systém umožňuje průběžnou vizuální kontrolu zpracovávaných dokumentů a při zjištění neshodných situací informuje uživatele komfortním způsobem o původu chybového stavu a nabízí způsoby jeho opravení;

¹ Bez zajištění této funkcionality by bylo nutné k zajištění datové komunikace provozovat neefektivně silné datové připojení, jehož přenosová kapacita by v období slabého datového toku zůstávala nevyužita.

- ✓ DDT umožňuje produkovat protokoly, tj. auditovatelné doklady o ukončení příslušných procesů.

Systém nevyžaduje nadstandardní zajištění konektivity. Datový objem odpovídající jedné průměrně obsažné digitalizované ČB straně formátu A4 nepřekračuje hodnotu 50 kB.

Systém DDT/DVF/CMDK byl využit k pokrytí následujících procesů:

- ✓ digitalizace, elektronický přenos, datové vytěžení záznamových archů didaktických testů za účelem jejich automatizovaného a manuálního vyhodnocení a uložení v centrální databázi výsledků a za účelem centrální digitální archivace digitální podoby ZA DT.

Výstupní dokumenty (certifikáty)

Výstupními dokumenty pro žáky jsou:

- ✓ Výpis výsledku didaktického testu zkoušky MATEMATIKA+

Proces vydávání Výpisu výsledku didaktického testu zkoušky MATEMATIKA+

Předání výpisu výsledku didaktického testu zkoušky Matematika+ proběhlo elektronickou formou. Žáci, kteří konali zkoušku MATEMATIKA+, se registrovali na portálu VPŽ (vysvětlení a postup jsou uvedeny v kapitole Režim přihlašování) a zde zadali souhlas se zasláním výsledkového dokumentu. V závislosti na zadání souhlasu byl v IS CERTIS vygenerován výpis výsledku didaktického testu zkoušky MATEMATIKA+ a byl zaslán na e-mailovou adresu, kterou žák uvedl při registraci. Výpis žák obdržel v příloze e-mailu v komprimované složce, která byla chráněna heslem, které odpovídalo autentizačnímu kódu VPŽ (zmíněno v kapitole Režim přihlašování).

Archivace zkušební dokumentace

Archivace zkušební dokumentace zkoušky MATEMATIKA+ nebyla nijak centrálně řízena, byla tedy výsostně v rukou ředitele.

Průběh realizace vlastní zkoušky MATEMATIKA+ ve spádových školách

Snaha o maximální ekonomickou efektivnost pilotního projektu vedla k rozhodnutí realizovat vlastní zkoušku ve vybrané skupině smluvně zavázaných škol (dále jen „spádová škola“). Množství a lokace spádových škol byly uzpůsobeny tak, aby bylo dosaženo co nejkratší dojezdové vzdálenosti. Naplnění tohoto principu bylo pak důsledně dodržováno i v procesu přiřazení konkrétních uchazečů konkrétním spádovým školám.

Hodnocení žákovských zápisů řešení didaktických testů

Záznamové archy didaktických testů s žákovským zápisem řešení byly hodnoceny ve shodném systému, se stejným programovým i technickým vybavením jako při hodnocení didaktických testů (DT) v rámci maturitní zkoušky. Úprava systému hodnocení tak nebyla nutná a nevyžadovala žádné další náklady s výjimkou nákladů na přípravu a odměny personálu a tzv. technickou podporu dodavatele SW aplikací.

Ohodnoceno bylo 3 625 záznamových archů DT, z nichž každý obsahoval 23 úloh, z toho bylo 11 úloh uzavřených a 12 úloh otevřených (žák odpověď zapsal, nikoli jen zaškrtnul jednu z možností). Z těchto 12 otevřených úloh pak byly 4 široce otevřené, v jejichž zadání byl požadavek zapsat i postup řešení, který byl také předmětem hodnocení.

Uzavřené úlohy byly hodnoceny strojově, informační systém rozlišil označení (zaškrtnutí) správné a nesprávné odpovědi.

Otevřené úlohy hodnotili vyškolení učitelé matematiky ve funkci posuzovatele otevřených úloh (pro posuzovatele otevřených úloh se dále použije termín rater). Pro hodnocení otevřených úloh byly využity stejné principy i postupy jako při maturitní zkoušce. Rateři absolvovali v letech 2009 a 2010 náročnou odbornou přípravu, navíc v prvním čtvrtletí 2014 byli vybraní rateři ještě speciálně doškoleni pro hodnocení široce otevřených úloh.

Vlastní hodnocení úloh probíhalo on-line v systému IS CERTIS. Každou otevřenou úlohu (výřez ze záznamového archu obsahující odpověď žáka) hodnotili na sobě nezávisle dva rateři. V případě jejich neshody úlohu přehodnotil tzv. superrater (vedoucí, koordinující činnost raterů a dohlízející na správnost hodnocení). Objektivita hodnocení byla zachována – rater neviděl ani jméno, ani identifikační kód žáka, pouze výřez s úlohou.

Více než 54 tis. úloh hodnotilo 25 raterů, kteří tak ohodnotili přes 108,5 tis. úloh (každou úlohu hodnotí dva rateři). Koordinaci hodnocení a kontrolní činnost zajišťovalo 5 superraterů. Každý rater tak za 16 hod. ohodnotil v průměru 4,3 tis. úloh. Maximální rychlost hodnocení dosáhla 1,5 tis. úloh za hodinu a průměrná rychlost hodnocení dosáhla hodnoty přes 270 úloh za hodinu. Výrazně nižší hodnotu průměru (5,5krát) než maxima ovlivnila nesrovnatelně vyšší časová náročnost posuzování široce otevřených úloh.

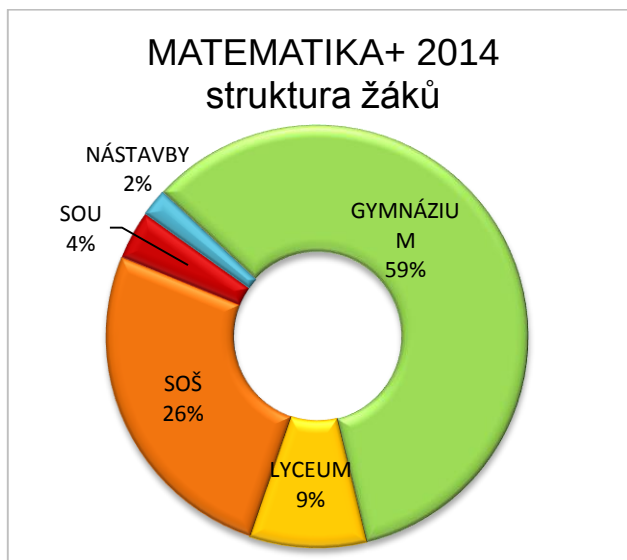
Vlastní zkouška MATEMATIKA+ se konala 2. 4. 2014. Hodnocení otevřených úloh ratery probíhalo od 2. 4. 2014 do 5. 4. 2014. Řešení neshod a kontrola správnosti hodnocení superratery byly ukončeny 8. 4. 2014.

Analytická data

Přihlášky a výsledky

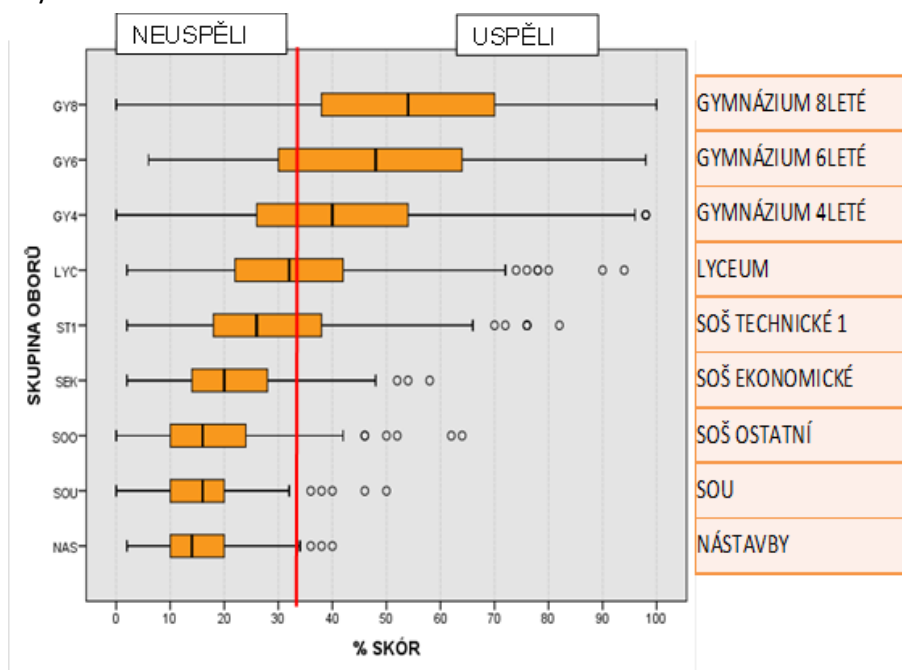
Zájem škol a žáků o zkoušku byl do jisté míry ovlivněn termínem vyhlášení projektu – ve druhém čtvrtletí školního roku. Přesto byl relativně vysoký (dvakrát vyšší než zájem o maturitu z matematiky ve vyšší úrovni obtížnosti v r. 2012). Z výsledků však vyplývá, že adekvátní přípravu ke zkoušce absolvovala zhruba polovina přihlášených žáků.

	POČET ŽÁKŮ	%
PŘIHLÁŠENÍ	4060	100
KONALI	3623	89,2
NEKONALI	437	10,8
NEUSPĚLI	1698	41,8
USPĚLI	1925	47,4
ČISTÁ NEÚSPĚŠNOST		46,9



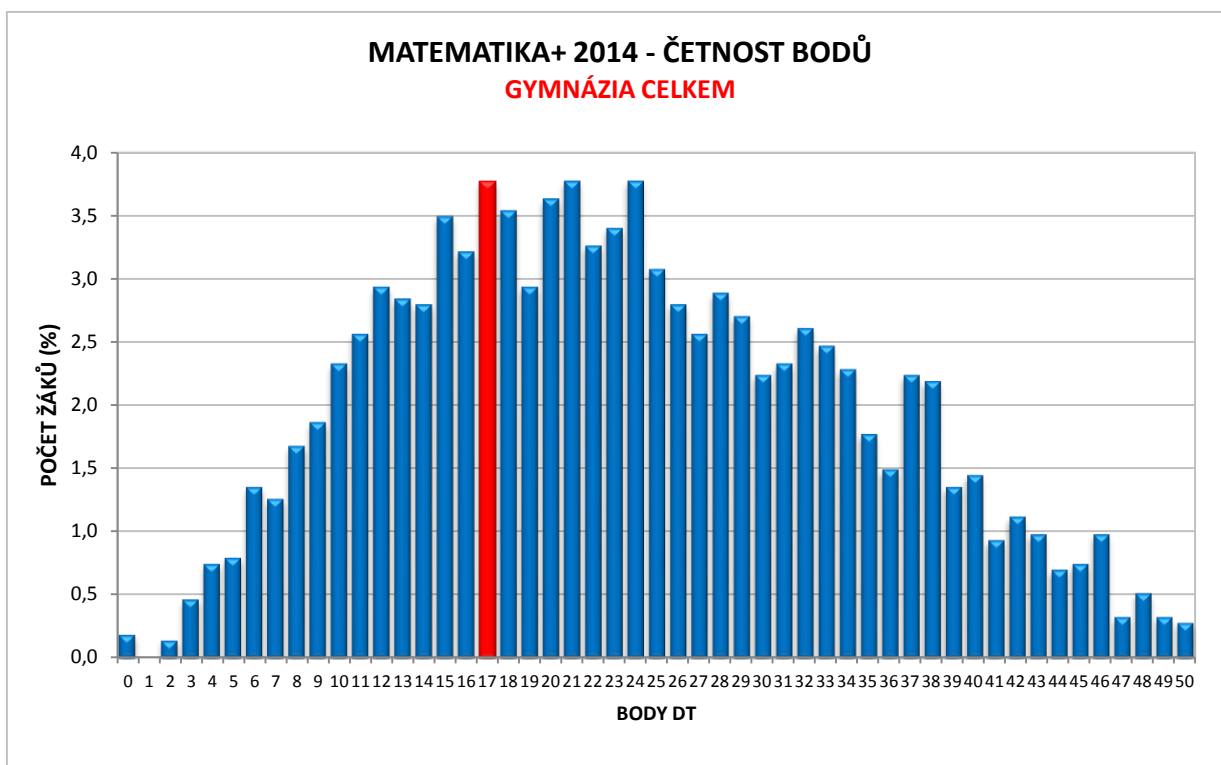
Zájem škol, rozložení výsledků podle studijních oborů

Ze zúčastněných žáků uspěli podle očekávání nejlépe absolventi gymnázií, žáci středních odborných škol technických za nimi výrazně zaostávají. Absolventi středních ekonomických škol, učilišť i nástaveb na zkoušku prakticky nedosáhnou. Přesto nezanedbatelná část z nich míří na vysoké školy s technickým a ekonomickým zaměřením.

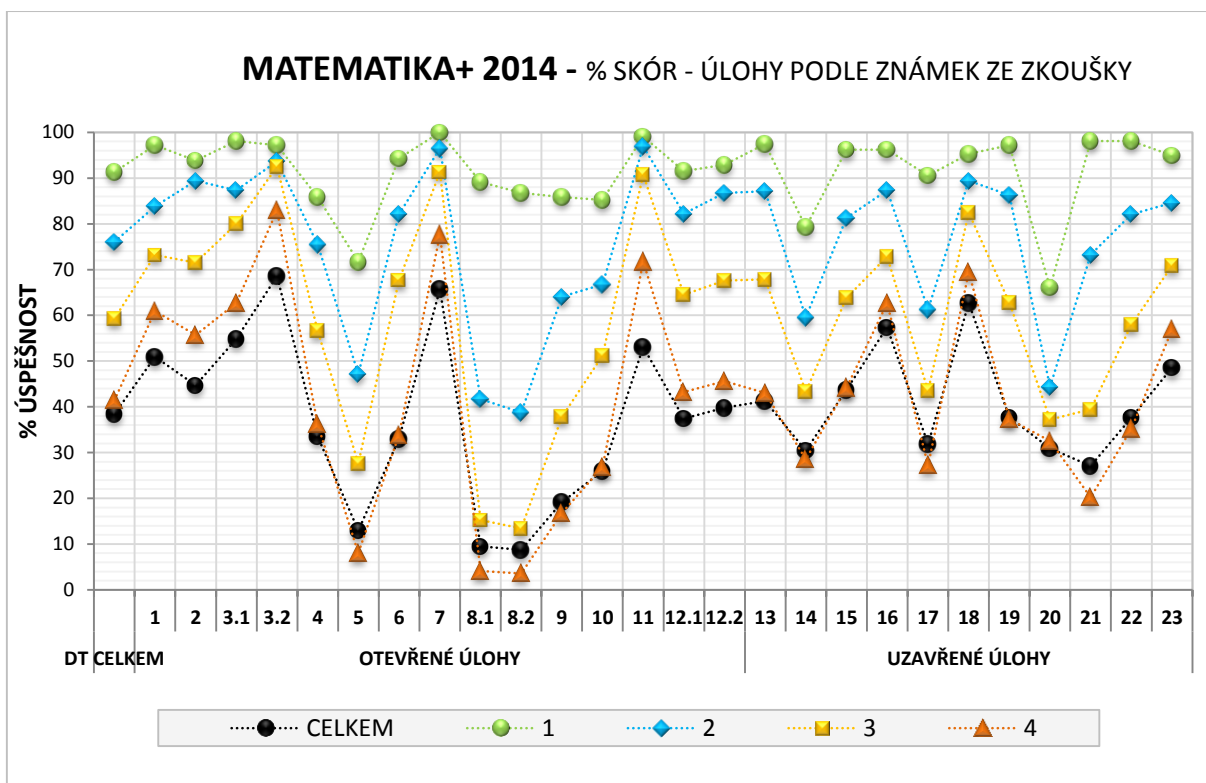


Rozložení výsledků ve skupině žáků gymnázií

Z histogramu je patrné, že didaktický test výtečně diskriminuje. Jednoznačně lze odlišit kvalitu žáků.



Test mj. obsahuje několik široce otevřených úloh, tedy nevyhýbá se ani hodnocení produktivních dovedností žáků. Cut-off score testu je nastaveno na 33 %, tj. 17 bodů (v grafu vyznačeno červeně). Náhodné skóre testu je nízké (necelých 10 %) a reliabilita vysoká (téměř 90 %).



V testu byly zastoupeny úlohy ze všech tematických celků, které jsou předmětem středoškolské výuky (číselné množiny, algebraické výrazy, rovnice a nerovnice, funkce, posloupnosti, planimetrie, stereometrie, analytická geometrie, kombinatorika, pravděpodobnost a statistika). Do didaktického testu bylo zařazeno i několik úloh, jejichž řešení předpokládá nejen velmi dobré osvojení učiva, ale i schopnost přemýšlet. V těchto úlohách se nejvýrazněji odliší jedničkáři od ostatních řešitelů.

Z veřejných zdrojů jsme zjistili, že mezi žáky konajícími didaktický test MATEMATIKA+ bylo několik úspěšných řešitelů krajského a celostátního kola matematické olympiády. V testu by získali známku 1 nebo 2. Zkušenosti z minulých let napovídají, že žáci, kteří v testu dosáhli alespoň známku 3, by neměli mít problém zvládnout studijní požadavky vysokých škol. Z rozložení známek je patrné, že průměrný žák konající letošní test dosáhl pouze známku 4. Bohužel se zdá, že velké procento středních škol se soustředí ve výuce zejména na požadavky povinných maturitních zkoušek, které nastavují minimální úroveň obtížnosti. Tato úroveň však nezaručuje zvládnutí náročných požadavků studia na vysoké škole.

Ukázky úloh s komentářem a výstupy z položkové analýzy

Abychom naznačili rozdíly v úlohách didaktického testu z matematiky ve společné části a didaktického testu Matematika+, uvedeme několik úloh se stručným komentářem.

U každé úlohy uvedeme její zařazení do jedné ze tří kategorií obtížnosti – základní, standardní nebo nadstandardní. Dále uvedeme průměrnou úspěšnost gymnazistů a ostatních žáků v dané úloze letošního didaktického testu.

Nutno připomenout, že k vyhlášení pokusného ověřování došlo až v prosinci a většina škol s testováním nepočítala. Nezanedbatelná část skupiny „ostatní žáci“ se sice přihlásila na zkoušku, ale na požadavky Matematiky+ nestačila.

Úloha 1

Určete nejmenší přirozené číslo n , pro které je kladný výraz:

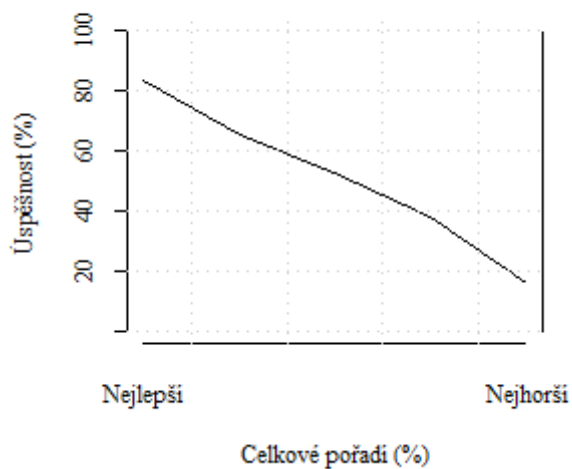
$$\frac{n}{90} - \frac{40}{n}$$

Jedná se o úlohu standardní obtížnosti.

Průměrná úspěšnost u gymnazistů je 62,3 %, u ostatních žáků 34,5 %.

Diskriminace: 60,8 %

Rozložení úspěšnosti v úloze podle pořadí v celém testu:



Komentář:

Pro slabší žáky je neschůdný již způsob zadání, někteří žáci netuší, co mají řešit. Prvním problémem je doplnění znaku nerovnosti a pravé strany nerovnice na základě informací z textu:

$$\frac{n}{90} - \frac{40}{n} > 0$$

Po úpravě nerovnice platí:

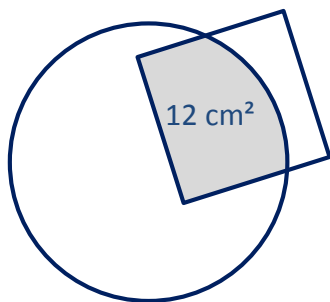
$$n > 60$$

Pokud žáci nerovnici vyřeší, další problém nastává se zápisem výsledku, tedy s nalezením nejmenšího přirozeného čísla, pro něž platí uvedená ostrá nerovnost. Jedná se o číslo 61.

Někteří žáci jsou ze školy zvyklí řešit nerovnici danou kompletním symbolickým zápisem. Závěr pak zapisují opět formou nerovnosti. Odchylka od běžného způsobu zadání (tj. „řešte nerovnici:“) by byla při zařazení úlohy do společné části maturit nepřekonatelnou překážkou pro velkou část řešitelů.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 3

Obrazec je složen ze čtverce a kruhu. Společná část má obsah 12 cm^2 . Ve čtverci tvoří společná část dvě třetiny plochy, v kruhu čtvrtinu plochy.



(CERMAT)

Úloha 3

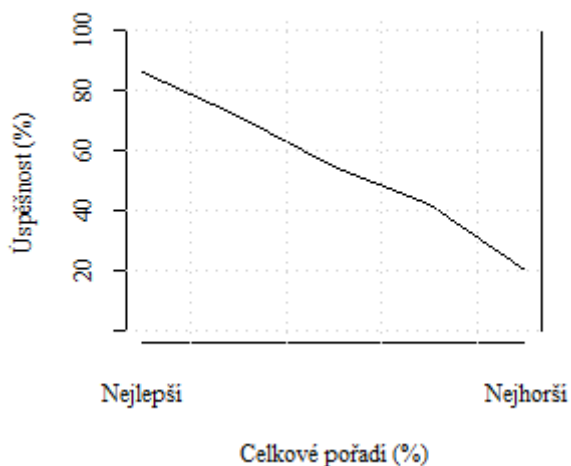
3.1 Vypočtete obsah celého obrazce.

Jedná se o úlohu základní obtížnosti.

Průměrná úspěšnost gymnazistů je 65 %, u ostatních žáků 39,9 %.

Diskriminace: 61,8 %

Rozložení úspěšnosti v úloze podle pořadí v celém testu:



První překážkou bylo nesprávné rozhodnutí řešitelů vyjádřit obsah čtverce a kruhu a obsah jejich částí pomocí vzorců. Úloha patří do okruhu Číselné obory. Stačí z paměti dopočítat obsah zbývajících částí čtverce, tj. 6 cm^2 , a obsah zbývajících částí kruhu, tj. 36 cm^2 . Poté se sečtou obsahy všech tří částí (tj. 54 cm^2). Další chybou bylo započítání dvojnásobku společného průniku při sčítání obsahů celého čtverce a celého kruhu.

Uvedenou úlohu by bylo možné zařadit i do společné části maturit, avšak kategorie obtížnosti by se posunula o stupeň výše.

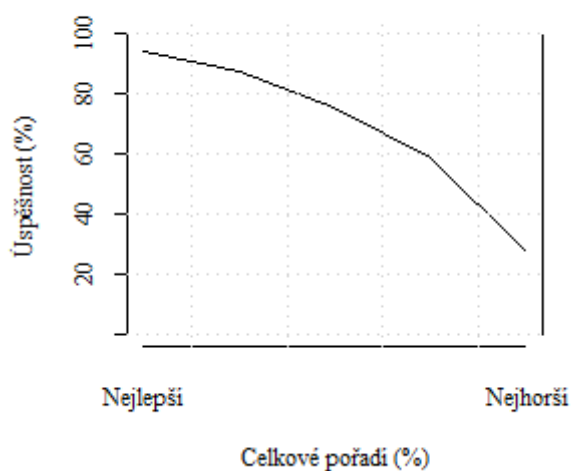
3.2 Vyjádřete poměr obsahů čtverce a kruhu v tomto pořadí.

Jedná se opět o úlohu základní obtížnosti.

Průměrná úspěšnost u gymnazistů je 79,3 %, u ostatních žáků 53,0 %.

Diskriminace: 68,6 %

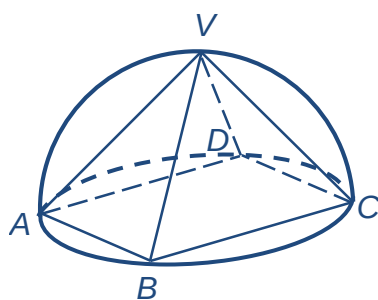
Rozložení úspěšnosti v úloze podle pořadí v celém testu:



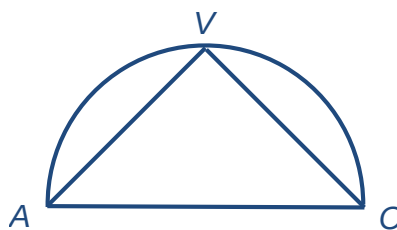
Obsah kruhu je 48 cm^2 , obsah čtverce je 18 cm^2 . Požadovaný poměr je 3 : 8. Je zvykem uvádět poměr v základním tvaru, přesto se za uvedení rozšířeného tvaru nestrhávaly body za řešení. V této části úlohy nebylo nutné zvažovat společný průnik obou obrazců, proto je úspěšnost o něco vyšší.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

Do polokoule je vepsán pravidelný čtyřboký jehlan $ABCDV$.



Svislý řez



(CERMAT)

Úloha 9

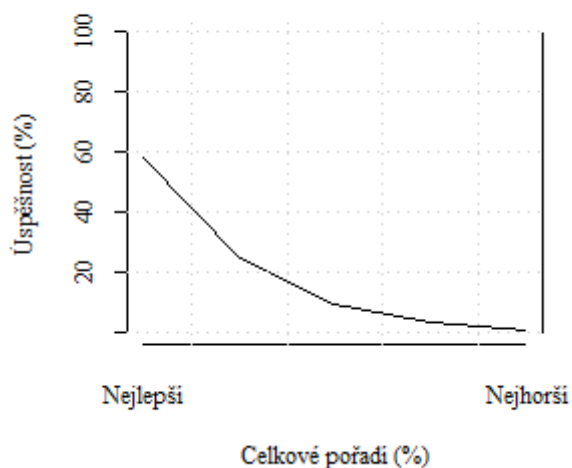
Vypočtěte, kolikrát větší je objem polokoule než objem jehlanu.

Jedná se o úlohu standardní obtížnosti.

Průměrná úspěšnost u gymnazistů je 27,4 %, u ostatních žáků 7,3 %.

Diskriminace: 51,8 %

Rozložení úspěšnosti v úloze podle pořadí v celém testu:



Je-li pro žáky úskalím obecné zadání úlohy, mohou si zvolit konkrétní poloměr polokoule. Řešení úlohy obsahuje několik kroků. Je nutné vyjádřit délku podstavné hrany prostřednictvím poloměru polokoule. Dále jsou použity vzorce pro výpočet objemů polokoule a jehlanu. Posledním krokem je určení požadovaného násobku vydělením obsahů obou těles, které provází jednoduchá úprava lomeného výrazu.

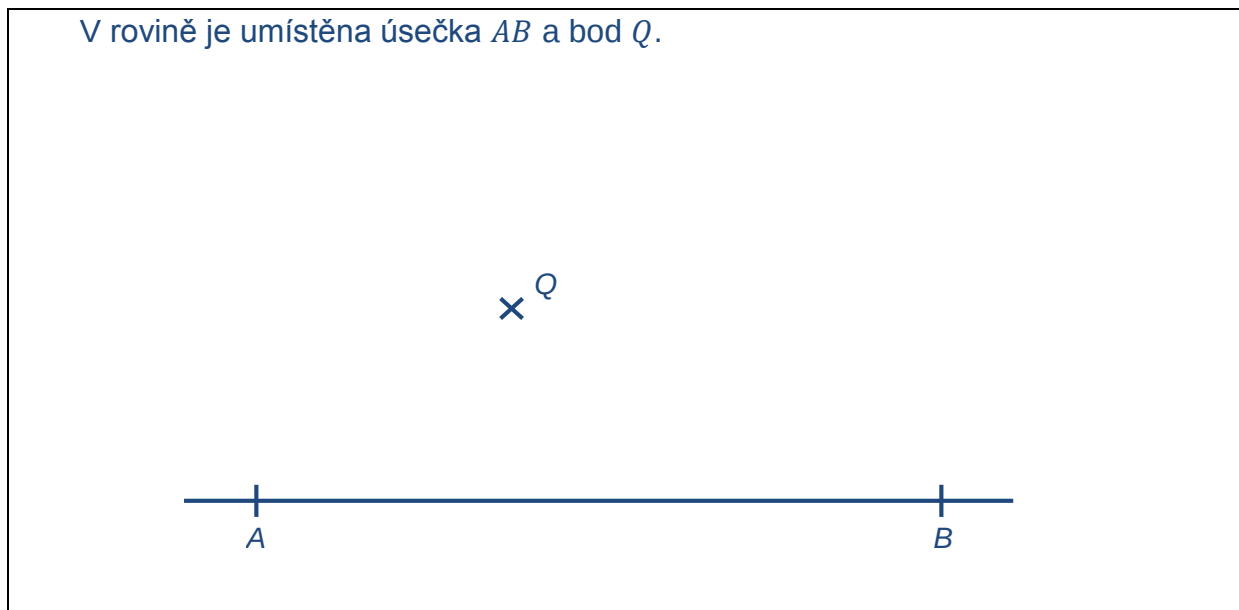
$$\frac{2\pi r^3}{3} : \frac{2r^3}{3} = \pi$$

Pokud žáci dokážou úlohu řešit, mohou v jednotlivých krocích řešení chybovat. Nízká úspěšnost je pro oblast stereometrie charakteristická.

Ačkoliv se jedná o relativně jednoduchou úlohu, ve společné části maturitní zkoušky nelze obdobnou úlohu v této obecné poloze použít.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

V rovině je umístěna úsečka AB a bod Q .



(CERMAT)

Úloha 7

Sestrojte trojúhelník ABC , jehož výška v_b (výška na stranu b) se protíná s těžnicí t_c (těžnice na stranu c) v bodě Q .

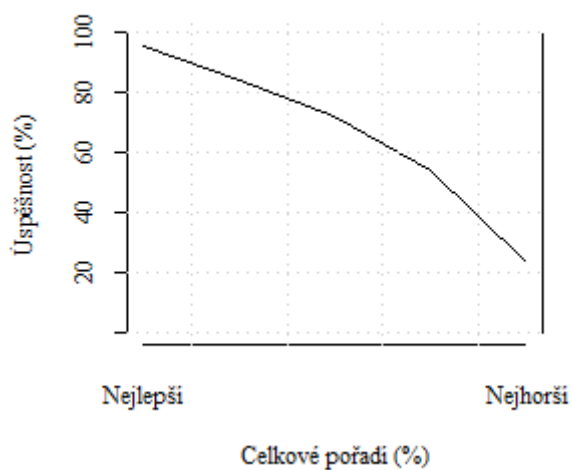
V záznamovém archu proveďte konstrukci a vše obtáhněte propisovací tužkou.

Jedná se o úlohu základní obtížnosti.

Úspěšnost u gymnazistů je 79,0 %, úspěšnost ostatních žáků 46,6 %.

Diskriminace: 66,1 %

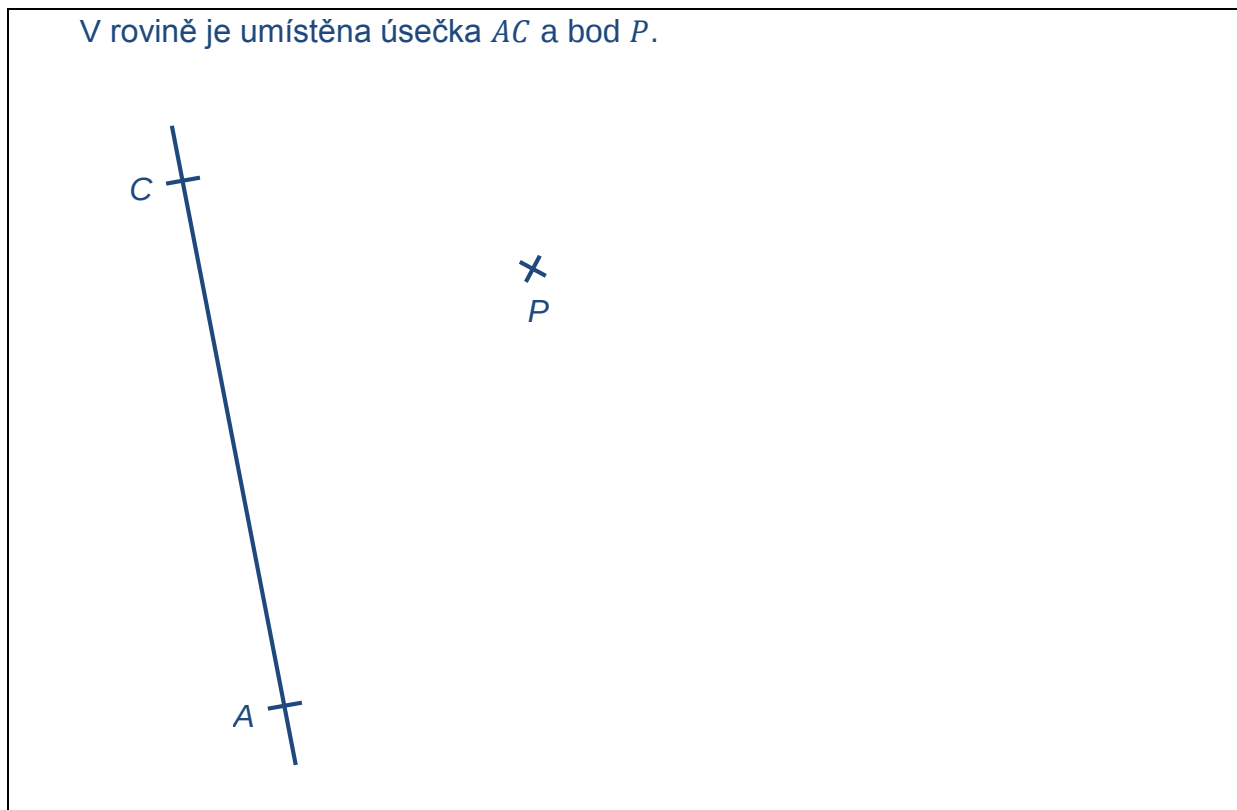
Rozložení úspěšnosti v úloze podle pořadí v celém testu:



Tuto polohovou konstrukční úlohu lze vyřešit zakreslením tří polopřímek: polopřímka BQ , kolmice k této polopřímce vedená z bodu A a polopřímka SQ , kde S je střed úsečky AB . Hledaný vrchol C je průsečíkem kolmice a polopřímky SQ . Žák by měl hledat řešení s využitím náčrtku. Větší problémy s řešením může mít jen žák, který se na střední škole s řešením konstrukčních úloh nesetkal.

Při zařazení úlohy do společné části maturit by bylo nutné změnit zařazení do kategorie obtížnosti.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8



(CERMAT)

8

8.1 **Sestrojte trojúhelník ABC** , jehož výška v_b (výška na stranu b) se protíná s těžnicí t_a (těžnice na stranu a) v bodě P .

8.2 Proved'te rozbor nebo popis konstrukce vrcholu B .

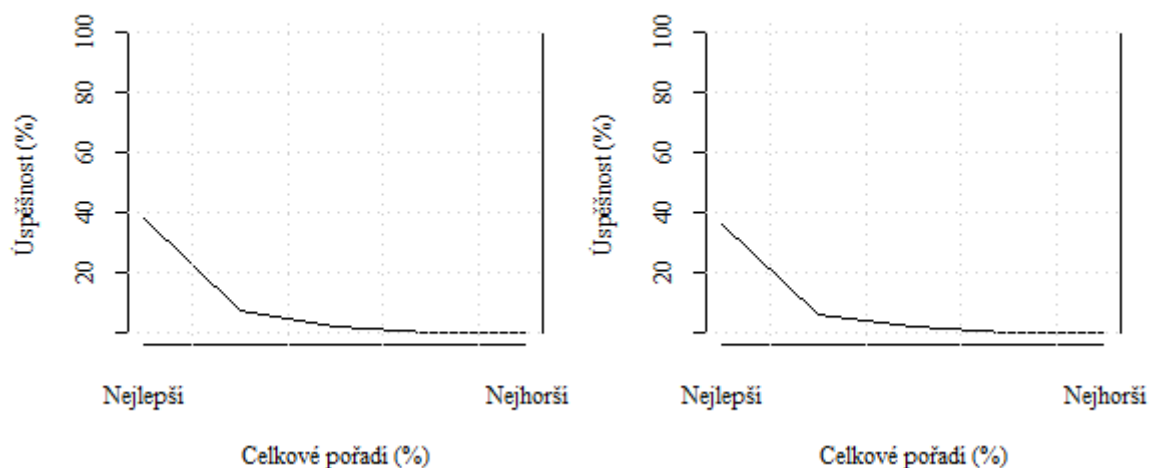
V záznamovém archu obtáhněte konstrukci propisovací tužkou.

Jedná se o úlohu nadstandardní obtížnosti.

Průměrná úspěšnost obou částí úlohy je u gymnazistů 14,9 % a 13,7 %, u ostatních žáků 1,9 % a 1,7 %.

Diskriminace: 32,6 % a 30,2 %

Rozložení úspěšnosti v úloze podle pořadí v celém testu:



Jedná se o řešení nestandardní situace. Je třeba užít stejnoolehlosti nebo shodných zobrazení, resp. Thaletovu kružnici. Žáci měli problém jak s nalezením řešení, tak i se zápisem postupu konstrukce. Předchozí úloha 7 žákům pomohla při klasifikaci důležitých vlastností daných objektů.

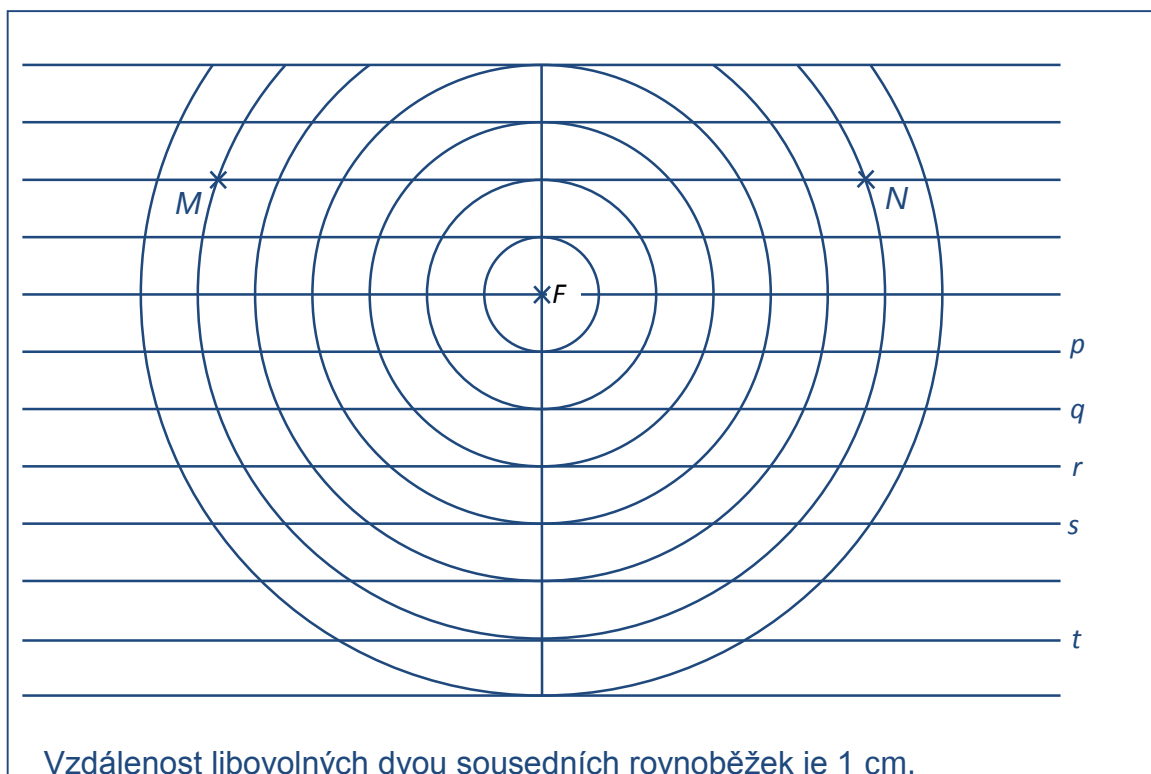
Úloha dokáže odlišit výtečné žáky. Přesto není nutné, aby žák, který aspiruje na výbornou, úlohu vyřešil. Takový žák může ztratit v testu až 7 bodů z 50.

Zařazení takto náročné úlohy do společné části maturit není možné.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 20

Body M , N leží na parabole s ohniskem F .

Vrchol V paraboly leží na některé z přímek p , q , r , s , t .



(CERMAT)

Úloha 20

Na které z uvedených přímek leží vrchol V paraboly?

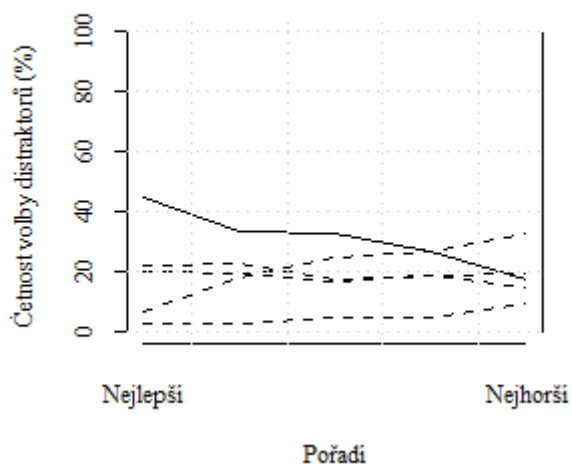
- A) na přímce p
- B) na přímce q
- C) na přímce r
- D) na přímce s
- E) na přímce t

Jedná se o úlohu standardní obtížnosti.

Průměrná úspěšnost u gymnazistů je 33,4 %, u ostatních žáků 27,3 %.

Diskriminace: 24,4 %

Rozložení úspěšnosti v úloze podle pořadí v celém testu:



Úloha ověřuje znalost definice paraboly a porozumění definici. Žák může velmi snadno odhalit přímku řídící. Vrchol paraboly leží v polovině vzdálenosti ohniska od přímky řídící. Není nutné provádět žádné výpočty.

Nízká úspěšnost u gymnazistů souvisí mj. s podceňováním a vynecháváním učiva, které není obsaženo v katalogu požadavků pro společnou část. V posledních dvou letech pozorujeme i v pilotážích mnohem větší nedostatky v osvojení gymnaziálního učiva, které se nemůže objevit v didaktickém testu společné části maturit. Navíc učivo o kuželosečkách se na některých gymnáziích přesouvá do volitelných seminářů. Téma „kuželosečky“ bývá obsaženo v přijímacích zkouškách na vysoké školy.

Hodnota úspěšnosti ve skupině „ostatních žáků“ jednoznačně poukazuje na to, že úlohu velká část žáků neřešila a odpověď náhodně vybírala z nabízených alternativ.

Požadované učivo překračuje rámec požadavků katalogu pro společnou část maturit.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 17

Číslo, které se čte stejně zleva i zprava, se nazývá **palindrom**.
Uvažujme všechny pětímístné palindromy, které mají první číslici větší než druhou (např. 70 207, 21 112, 82 128 apod.).

(CERMAT)

2 body

Úloha 17

Kolik různých palindromů je možné uvedeným způsobem sestavit?

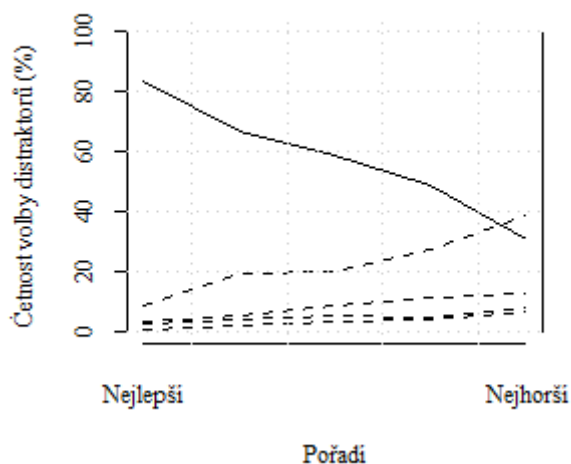
- A) 360
- B) 450
- C) 720
- D) 810
- E) 900

Jedná se o úlohu standardní obtížnosti.

Úspěšnost u gymnazistů je 34,3 %, úspěšnost ostatních žáků 28 %.

Diskriminace: 47,5 %

Rozložení úspěšnosti v úloze podle pořadí v celém testu:



Na rozdíl od předchozí úlohy nejde o znalost, ale o nalezení správné strategie řešení. Existuje několik různých postupů, které vedou k řešení.

Žáci se často snaží situaci řešit výběrem kombinatorické skupiny, aby mohli použít vzorec z tabulek, případně kalkulačku. Tento postup však nevede k nalezení správného výsledku. K řešení úlohy pomůže

zápis několika dalších čísel vyhovujících podmínkám zadání. Úlohu pak lze řešit více způsoby, nabízí se dokonce užití aritmetických posloupností.

Úlohy z kombinatoriky mívají tradičně nižší úspěšnost. Ani tato úloha není výjimkou.

Uvedenou úlohu nelze zařadit do didaktického testu společné části maturit.

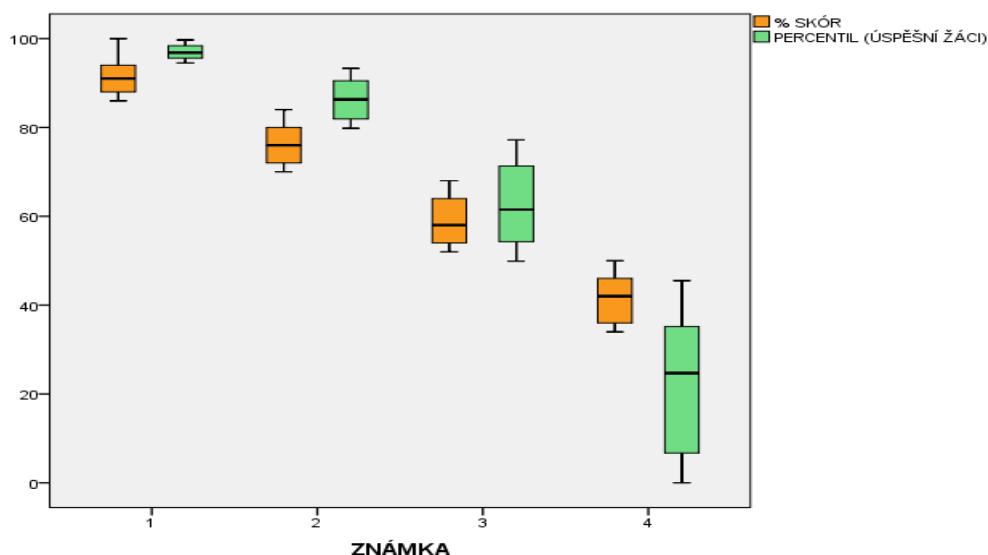
Obecně lze říci, že uzavřené úlohy mívají zákonitě vyšší úspěšnost a o něco nižší spolehlivost než úlohy otevřené. Platí to zejména pro slabé žáky, kteří výsledek tipují.

Většinu úloh didaktického testu lze vyřešit poměrně rychle v několika krocích. Žák však musí mít učivo dostatečně procvičené, což mj. vyžaduje přiměřenou hodinovou dotaci matematiky. Při podrobnější analýze výsledků lze prokázat, že hodinová dotace výrazně ovlivňuje úspěšnost žáků v testu.

Motivační funkce zkoušky

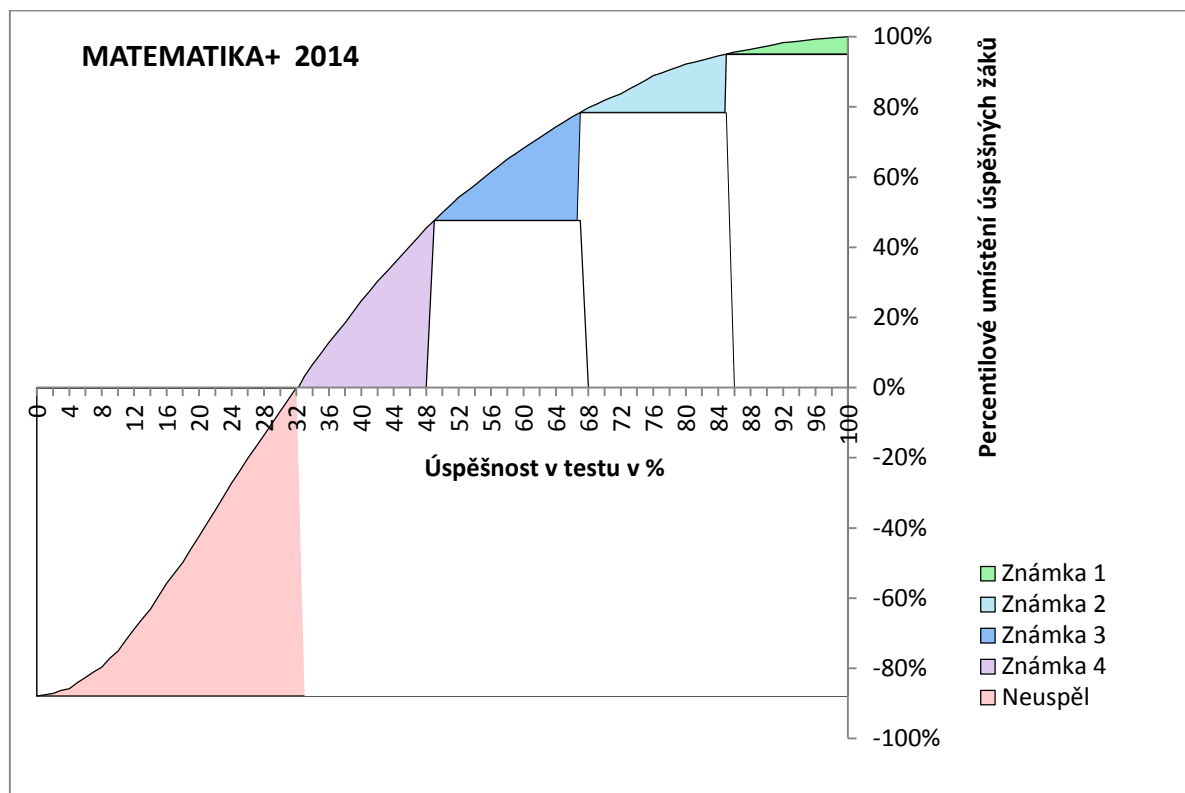
Projekt Matematika+ byl vyhlášen relativně pozdě. Většina výsledků tedy odpovídá situaci při běžném způsobu výuky bez speciální přípravy zaměřené k Matematice+.

V následujícím grafu je uvedeno rozložení známek ve zkoušce Matematika+.



Z grafu lze vyčíst, že výtečných výsledků ve zkoušce Matematika+ je poskrovnu. Mezi úspěšnými řešiteli je počet čtyřek téměř stejný jako počet jedniček, dvojek a trojek dohromady. Většina žáků pravděpodobně nemá žádnou hmatatelnou motivaci, proč dosahovat lepších výsledků (nabývat hlubších vědomostí). Jak již bylo uvedeno výše, laťka, kterou nastavuje současná maturitní zkouška, je kvůli jejímu konceptu certifikační zkoušky napříč všemi obory vzdělání ukončovanými maturitní zkouškou uzpůsobená těm nejslabším oborům. Žáky gymnázií a tradičních středních technických škol tak nic nemotivuje k vyššímu úsilí ve studiu. Motivací není většinou ani přijímací řízení ke studiu na většinu vysokých škol. Kapitační princip financování vede vysoké školy k vcelku pochopitelnému chování, přijmout všechny, kdo o studium na jejich fakultách mají zájem. To, že kvalitativní segregace v prvních ročnících zaplněných studenty, kteří ke studiu nemají sebemenší předpoklady, je organizačně i finančně náročná, zřejmě nepřeváží argument příjmu ze státních příspěvků. V této situaci lze Matematiku+ vnímat jako kvalitní, velmi potřebný motivační prvek vzdělávací soustavy, jehož efekt však musí být posílen zohledněním výsledků žáků u přijímacích zkoušek či v rámci motivačních stipendií.

Také z posledního grafu, zobrazujícího percentilové umístění žáků podle úspěšnosti, je patrné, že na středních školách je třeba mnohem výrazněji podpořit kvalitu. Téměř polovina zúčastněných požadavky testu nesplnila, neboť nedosáhla ani na minimální hranici úspěšnosti.



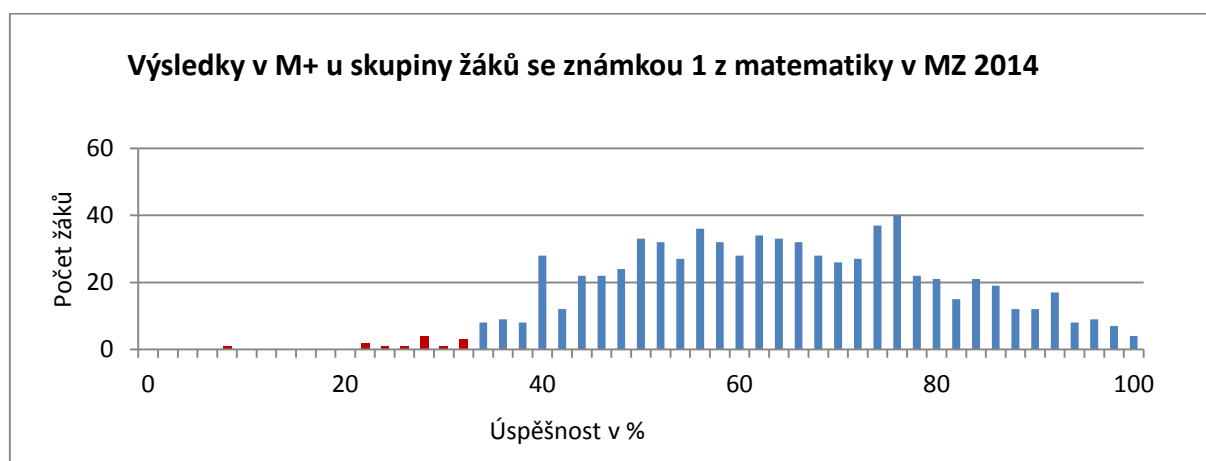
RVP umožňují vyučovat plošně na relativně nízké úrovni, která je přijatelná pro slabé žáky. Pokud škola nemá motivaci výuku diferencovat, perspektivní žáci nemohou nabýt odpovídajících vědomostí. V mnoha školách se část výuky matematiky přesunuje do volitelných seminářů. Žáci, kteří se do seminářů nehlásí, ztrácí možnost úspěšně studovat na vysoké škole technického zaměření. Pokud však žákům nebude nabídnuta motivace, do seminářů se hlásit nebudou. Nelze zavírat oči nad tím, že žáci se chovají v těchto rozhodovacích procesech velmi racionálně. Až na výjimky věnují úsilí jen tomu, co nabízí nějaký prospěch. Pokud tedy MATEMATIKA+ díky jejímu přijetí vysokými školami takový prospěch nabídne, povede ke zvýšení motivace žáků. Motivovaní žáci pak budou lépe spolupracovat s učiteli matematiky, jejichž snaha o kvalitní přípravu žáků je dnes přijímána spíše s nepochopením. Tento nepříznivý trend by mohla aktivní podpora ze strany vysokých škol zastavit nebo dokonce zvrátit.

Porovnání výsledků ve zkoušce Matematika+ a v matematice ve společné části MZ

Ze 4 060 přihlášených žáků k Matematice+ celkem 3 222 žáků konalo současně s touto zkouškou i zkoušku z matematiky ve společné části MZ. V obou zkouškách uspělo celkem 1 713 žáků, v žádné z obou zkoušek neuspělo 296 žáků, dalších 1 209 žáků uspělo pouze ve společné části MZ a 4 žáci uspěli jen v Matematice+. Dalších 401 žáků se přihlásilo pouze ke zkoušce Matematika+, uspělo z nich 208 žáků a 193 žáků neuspělo. K Matematice+ se nedostavilo ještě 310 úspěšných a 63 neúspěšných žáků v matematice ve společné části MZ. Posledních 64 přihlášených žáků se nedostavilo k žádné z obou zkoušek.

		Matematika ve společné části MZ			4 060 žáků přihlášených ke zkoušce Matematika+		
		Uspěli		Nekonali			
		Ne	Ano				
		63	310	64	Nekonali		Matematika+ zkouška
Konali zkoušku		1 209	1 713	208	Ano	Uspěli	
		296	4	193	Ne		
3 222		Konali zkoušku					

Zajímavé je srovnání výsledků ve zkoušce Matematika+ a ve zkoušce z matematiky ve společné části maturit.

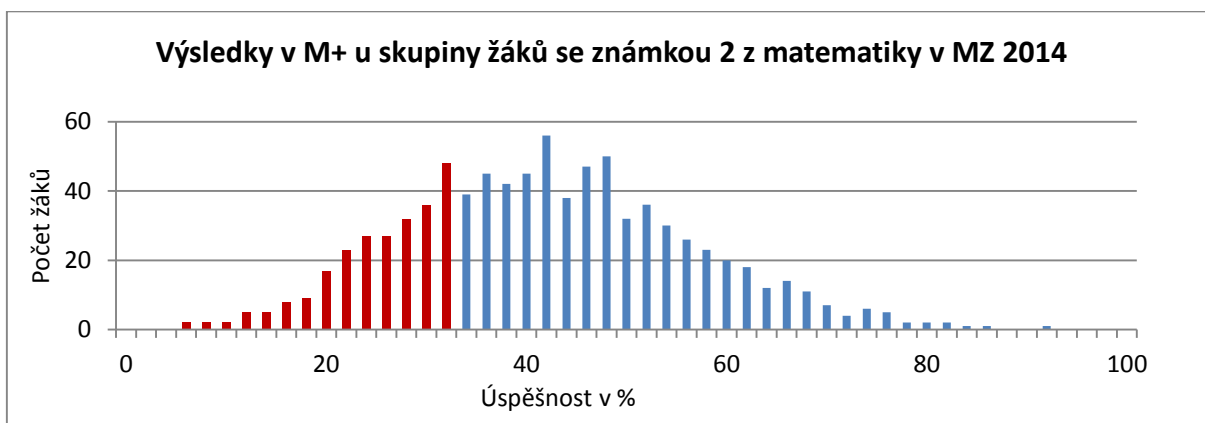


V grafu jsou uvedeny výsledky žáků, kteří v didaktickém testu z matematiky ve společné části MZ získali známku 1. V didaktickém testu Matematika+ se jejich výsledky rozložily od minimální hranice úspěšnosti až k maximálním výkonům. Průměrná úspěšnost v této skupině je 64 %, což odpovídá známce 3. Výborný výsledek z matematiky ve společné části tedy nevypovídá o tom, jak žák uspěje ve zkoušce Matematika+, tedy jak je žák připraven ke studiu matematiky na vysoké škole. Mizivá část žáků

této skupiny byla v Matematice+ neúspěšná, tedy alespoň základní úroveň vědomostí je možné u této skupiny garantovat.

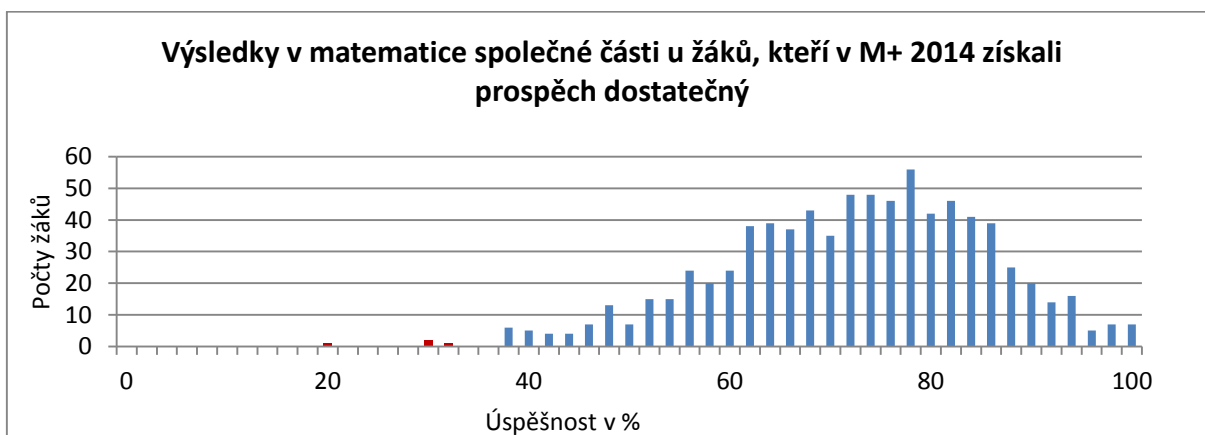
To však nelze tvrdit o žácích dalších skupin, kteří v matematice ve společné části maturit získali horší známku než 1.

V následujícím grafu je rozložení výsledků z Matematiky+ u skupiny žáků, kteří ve společné části maturitní zkoušky získali známku 2.



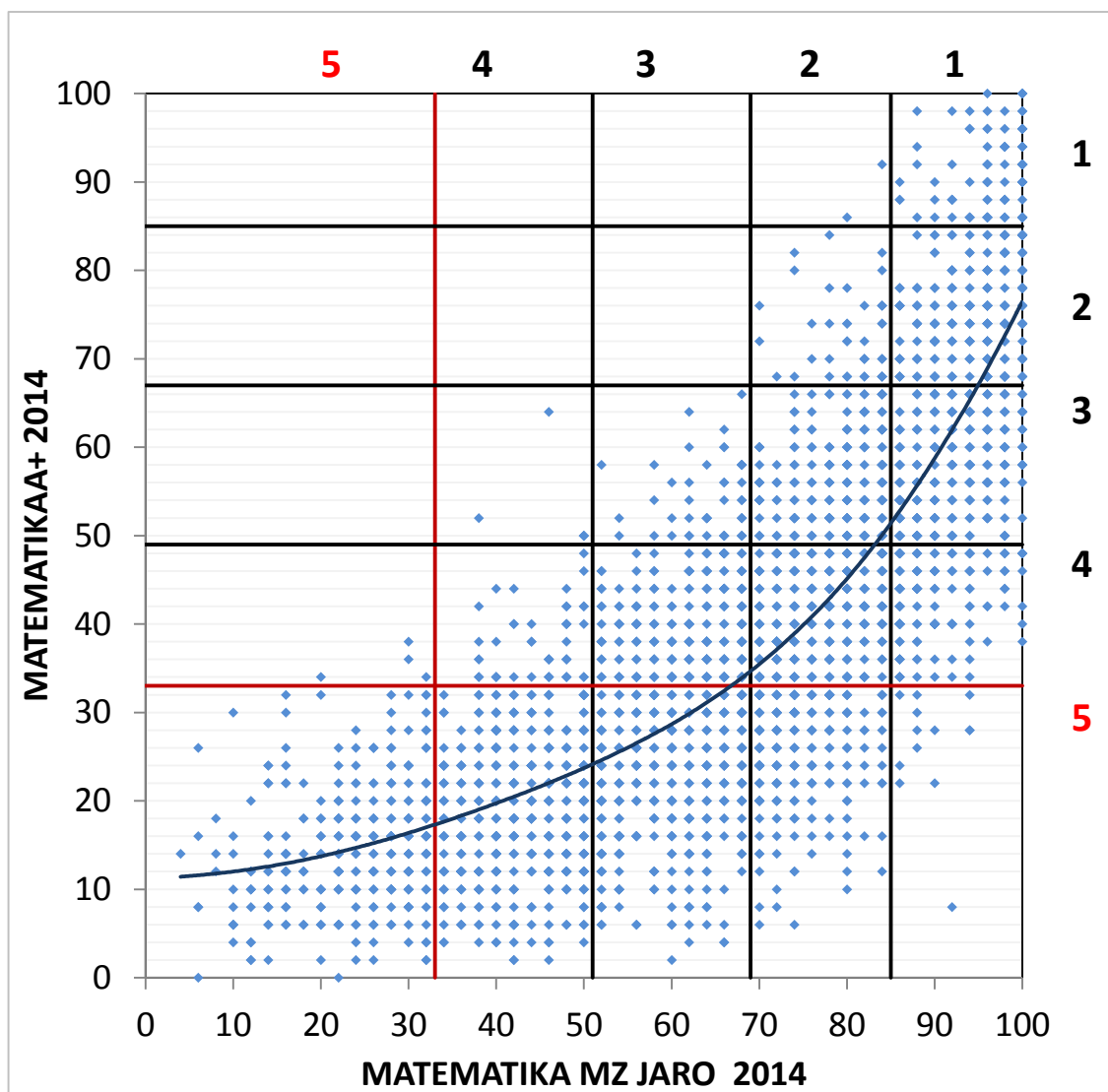
V této skupině je průměrná úspěšnost v Matematice+ pouhých 42 %, což odpovídá známce 4. Zhruba třetina žáků této skupiny v Matematice+ neuspěla.

Pro lepší představu o náročnosti zkoušky Matematika+ uvádíme výsledky žáků společné části MZ ve skupině žáků, kteří získali v Matematice+ známku 4.



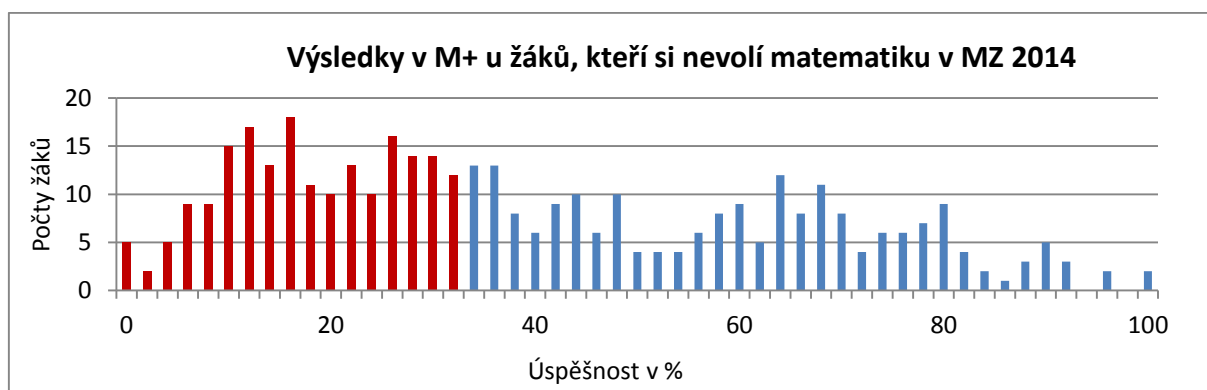
Téměř všichni tito žáci v testu z matematiky ve společné části MZ uspěli, někteří z nich uspěli dokonce na výbornou.

V následujícím grafu jsou komplexně porovnávány známky v Matematice+ a v matematice ve společné části maturit.



Je vidět, že průměrná známka v Matematice+ je zhruba o 2 stupně horší než v matematice ve společné části, nicméně rozptyl známek je výrazný. Je zřejmé, že pokus o přepočítávání individuálních výsledků v obou zkouškách pozbývá smyslu.

V uvedeném grafu nejsou zachyceny výsledky v Matematice+ u skupiny žáků, kteří si jako druhou povinnou zkoušku ve společné části maturit nevybrali matematiku, ale cizí jazyk. Výsledky těchto žáků jsou uvedeny v následujícím grafu.



Výkony žáků, kteří byli motivováni k účasti na nepovinné zkoušce Matematika+, i když si ve společné části maturitní zkoušky matematiku nevybrali, jsou velice rozmanité. Vidíme jak výtečné výsledky žáků, kteří uspěli na výbornou, tak i velice slabé výsledky žáků, kteří ve zkoušce neuspěli.

Školní zprávy

Všem školám, ze kterých konal zkoušku alespoň jeden žák, byla zaslána analytická zpráva pod názvem „Školní zpráva o výsledcích pokusného ověřování MATEMATIKA+“.

Školní zprávy byly zpracovány tak, aby poskytly zpětnou vazbu zejména vedením škol a vyučujícím matematiky. Školní zpráva obsahuje průvodní zprávu a výsledkovou sestavu. Průvodní zpráva informuje příjemce zprávy o obsahu výsledkové sestavy, vysvětluje použité pojmy a veličiny a předkládá návody, jak jednotlivé výsledky (údaje) číst a interpretovat. Prostřednictvím výsledkové sestavy mohou školy, jejichž žáci se testování zúčastnili, získat ucelené informace o tom, jak dopadla škola jako celek, jakého průměrného výsledku dosáhly skupiny žáků dané školy podle oborů a jak si vedli jednotliví žáci. Výsledky konkrétní školy, jejích skupin podle oborů a žáků jsou pak vztaženy k výsledkům celorepublikovým, a zejména pak k výsledkům škol obdobného oborového zaměření. Průvodní zpráva je přílohou č. 4 této hodnotící zprávy.

Následující obrázek zobrazuje strukturu výsledkové sestavy. Jako vzor je použita výsledková sestava konkrétní školy, z níž se zkoušky MATEMATIKA+ zúčastnilo pět žáků. Identifikační údaje o škole a jména a příjmení žáků byly ze sestavy odstraněny.

Výsledková sestava poskytuje příjemci strukturované informace o počtech žáků přihlášených ke společné části maturitní zkoušky, počtech přihlášených ke zkoušce MATEMATIKA+ a počtech žáků, kteří zkoušku MATEMATIKA+ skutečně konali. Pro jednotlivé entity, tedy pro zkoušku jako celek, skupiny oborů vzdělání, školu jako celek, školu dle skupin oborů vzdělání, a jednotlivé žáky přináší informace o výsledcích v několika pohledech. První oblast zobrazuje podíly známek na celkovém počtu konajících zkoušku v %, druhá prezentuje průměrný procentní skór (průměrnou úspěšnost), třetí pak obsahuje porovnání procentní úspěšnosti pro otevřené úlohy a uzavřené úlohy a následně pak pro jednotlivé klasifikované úlohy a podúlohy.

Díky zvolené struktuře výsledkové sestavy může uživatel ve všech zmíněných oblastech zobrazení výsledků porovnávat údaje jednotlivých žáků s údaji skupiny oborů ve škole, s údaji o škole jako celku, s údaji za jednotlivé obory vzdělání v rámci celé populace konajících a nakonec i s průměrnými údaji za zkoušku jako celek.

Nabídnutý relativizovaný pohled na výsledková data může pracovníkům škol dobře posloužit jako jeden z ukazatelů kvality.

NÁZEV ŠKOLY:

REDIZO:

SÍDLO ŠKOLY:

MATEMATIKA+ 2014 - POKUSNÉ OVĚŘOVÁNÍ

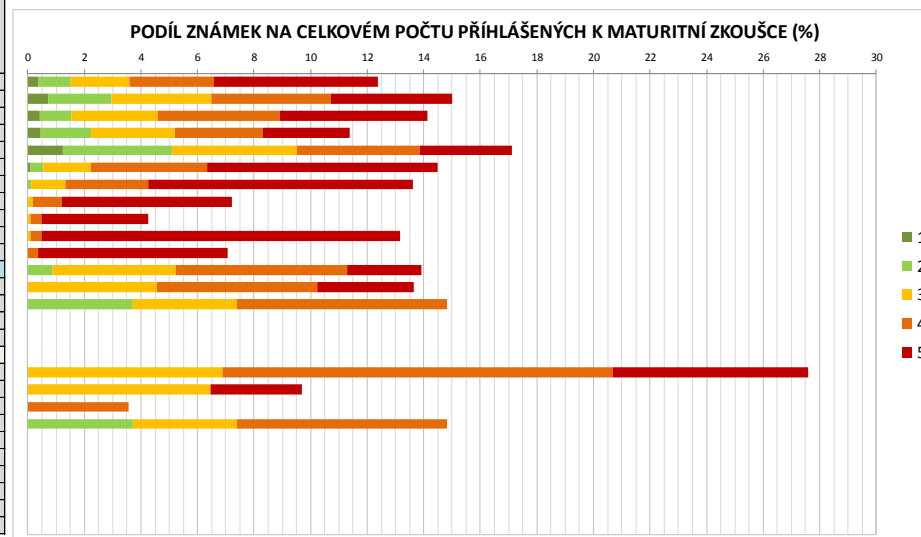
VÝSLEDKOVÁ SESTAVA

cermat

	POČET			ZKOUŠKA CELKEM					PROCENTO ÚSPĚŠNOSTI ŘEŠENÍ TYPŮ ÚLOH A JEDNOTLIVÝCH ÚLOH																														
				PODÍL ZNÁMEK NA CELKOVÉM POČTU KONAJÍCÍCH ZKOUŠKU (V %)					PRŮM. % SKÓR	TYP ÚLOHY																													
	PŘIHLÁŠENÝCH KE SPOLÉČNÉ ČÁSTI MZ	PŘIHLÁŠENÝCH K MATEMATICE+	KONAJÍCÍCH MATEMATIKU+	1	2	3	4	5 (OSTA NIUSPĚŠ)		OU	UU	1	2	3.1	3.2	4	5	6	7	8.1	8.2	9	10	11	12.1	12.2	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
ČESKÁ REPUBLIKA CELKEM	80 154	4 060	3 623	2,9	9,2	16,8	24,2	46,9	38,4	36,0	40,7	51,0	44,7	54,8	68,6	33,5	12,9	33,0	65,7	9,5	8,7	19,2	26,0	53,1	37,4	39,8	41,3	30,4	43,7	57,4	31,8	62,7	37,7	30,9	27,1	37,6	48,6		
ČESKÁ REPUBLIKA DLE SKUPIN OBORŮ	GYMNÁZIUM	22 070	2 355	2 148	4,8	14,8	23,6	28,1	28,6	47,1	46,7	47,5	62,3	58,8	65,0	79,3	44,3	19,8	45,7	79,0	14,8	13,7	27,4	35,9	68,7	48,4	50,8	52,7	36,4	50,9	61,4	34,6	68,9	46,4	33,4	33,9	44,9	57,1	
	GYMNÁZIUM 4LETÉ	12 263	1 177	1 084	3,0	8,0	21,6	30,5	36,9	41,6	40,8	42,4	57,0	53,4	59,6	75,6	40,0	13,5	37,5	74,6	10,5	9,6	20,4	29,5	61,7	41,1	43,6	47,0	32,7	44,6	56,5	29,4	64,5	40,2	31,7	28,0	39,6	51,0	
	GYMNÁZIUM 6LETÉ	2 045	163	147	4,1	15,6	25,9	27,2	27,2	47,0	46,3	47,8	66,7	58,8	66,0	78,2	40,5	21,1	43,5	79,6	13,9	12,9	28,9	36,1	68,9	44,6	50,0	53,5	34,0	50,3	66,0	32,7	74,8	46,9	35,4	38,8	44,9	51,2	
	GYMNÁZIUM 8LETÉ	7 762	1 015	917	7,2	22,7	25,7	25,3	19,1	53,6	53,7	53,4	67,9	65,3	71,3	83,9	49,9	27,2	55,7	84,1	19,9	18,6	35,4	43,4	76,8	57,7	59,5	59,3	41,3	58,5	66,5	41,1	73,2	53,7	35,0	40,0	51,1	65,2	
	LYCEUM	4 690	361	326	0,6	3,1	11,7	28,5	56,1	32,8	28,9	36,7	47,9	39,3	45,7	61,0	31,3	5,5	22,7	62,6	3,7	3,1	12,9	18,1	44,9	26,7	28,4	32,2	31,7	39,6	51,8	27,6	63,5	28,2	31,3	20,2	34,0	44,3	
	SOŠ TECHNICKÉ 1	10 085	717	637	0,0	0,9	8,8	21,5	68,8	27,9	23,5	32,3	40,0	27,9	46,5	60,8	17,9	3,6	15,5	54,0	2,4	2,0	7,8	14,0	34,9	26,1	27,6	26,2	19,6	33,1	57,0	28,3	56,4	27,5	25,7	16,6	30,5	40,3	
	SOŠ EKONOMICKÉ	5 418	141	120	0,0	0,0	2,5	14,2	83,3	22,1	16,3	27,8	26,7	17,1	37,5	48,3	15,4	0,8	15,0	39,2	0,0	0,0	2,9	5,0	24,4	16,3	24,6	19,2	18,9	23,3	59,2	35,0	53,3	18,3	30,0	15,8	17,5	25,3	
	SOŠ OSTATNÍ	22 282	235	182	0,0	0,0	2,2	9,3	88,5	18,5	11,4	25,7	18,7	10,2	28,0	40,1	8,8	0,5	6,6	25,8	0,0	0,0	2,5	4,4	17,0	12,9	16,5	19,6	16,1	31,3	43,4	26,9	40,1	21,4	25,8	16,5	20,3	27,7	
	SOU	6 401	150	134	0,0	0,0	0,7	3,0	96,3	16,3	8,7	23,9	16,4	6,3	26,1	35,1	5,6	0,0	5,2	22,4	0,0	0,0	3,0	4,5	9,7	9,7	10,4	16,7	19,4	31,3	38,8	20,9	39,6	19,4	23,9	15,7	17,2	25,1	
NÁSTAVBOVÉ STUDIUM	9 208	101	76	0,0	0,0	0,0	5,3	94,7	15,3	6,6	24,0	10,5	2,6	18,4	23,7	4,6	0,0	3,9	14,5	0,0	0,0	2,0	2,2	8,3	9,9	12,5	14,5	18,0	31,6	32,9	25,0	47,4	21,1	27,6	14,5	17,1	22,8		
ŠKOLA CELKEM	29	5	5	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	20,8	20,8	20,8	60,0	30,0	20,0	20,0	10,0	0,0	20,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,7	30,0	40,0	13,3	33,3	0,0	40,0	60,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	46,7		
ŠKOLA DLE SKUPIN	29	5	5	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	20,8	20,8	20,8	60,0	30,0	20,0	20,0	10,0	0,0	20,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,7	30,0	40,0	13,3	33,3	0,0	40,0	60,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	46,7		
ŽÁCI																																							
1110242	-	-	-	-	-	-	-	-	x	22,0	36,0	8,0	100,0	100,0	0,0	0,0	50,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1110249	-	-	-	-	-	-	-	-	x	18,0	8,0	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1110251	-	-	-	-	-	-	-	-	x	30,0	32,0	28,0	100,0	50,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	50,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	
1110255	-	-	-	-	-	-	-	-	x	10,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	33,3
1110265	-	-	-	-	-	-	-	-	x	24,0	28,0	20,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	50,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	

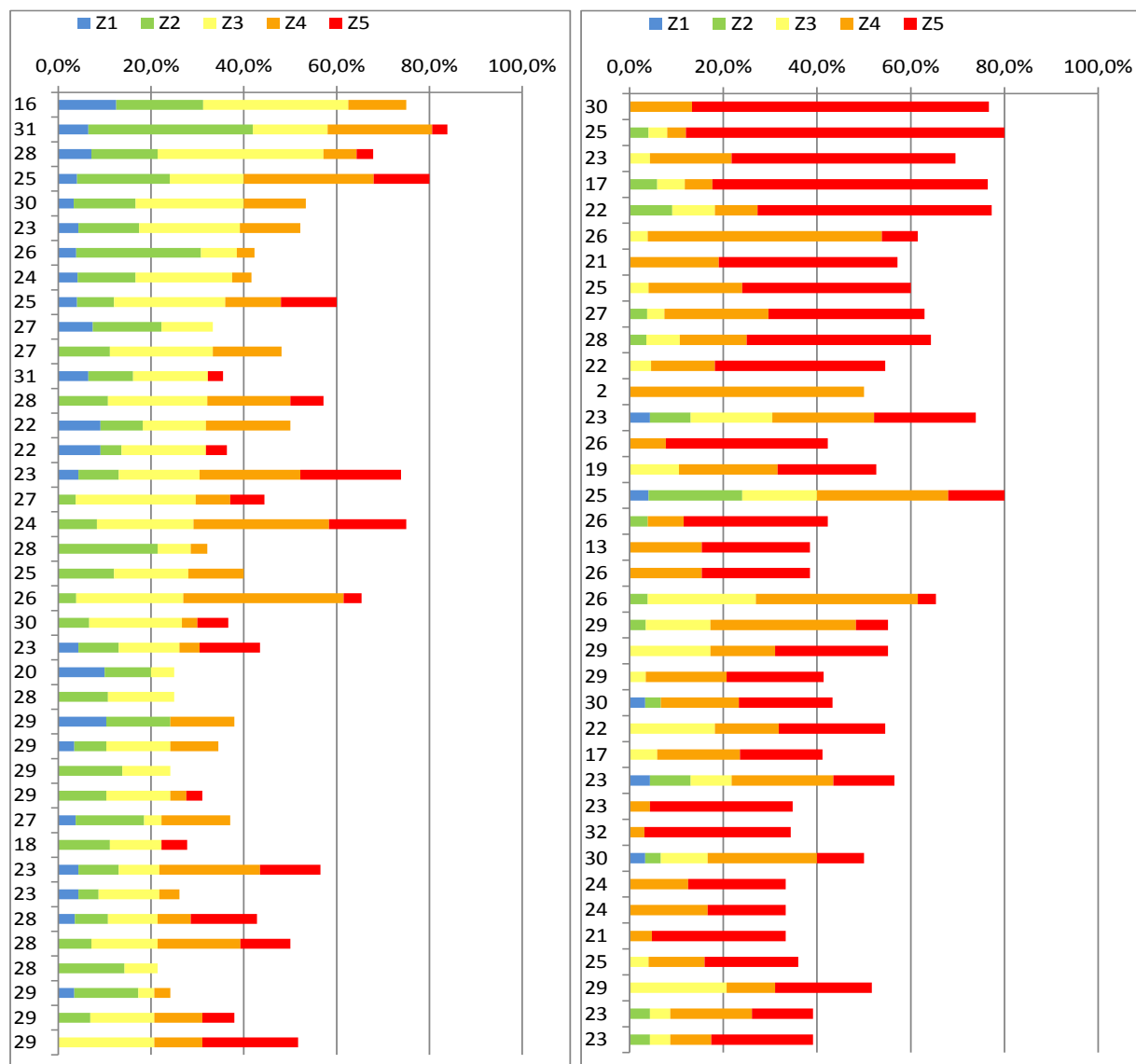
Pro úplnost je nutné uvést, že do statistiky nebyly zahrnuty školy, z nich se zkoušky MATEMATIKA+ nezúčastnil ani jeden žák.

MATEMATIKA+ 2014 - POKUSNÉ OVĚŘOVÁNÍ
VÝSLEDKOVÁ SESTAVA

[illegible]

Výsledky Matematiky+ se v jednotlivých třídách velice liší. V následujících dvou grafech je rozložení známek v Matematice+. Čísla v levém sloupci znamenají počty žáků v jednotlivých třídách. V záhlaví jsou barevně odlišeny a popsány jednotlivé známky v Matematice+. V řádcích jsou uvedena procenta žáků třídy, kteří v Matematice+ dosáhli známky 1–5.

Pro ilustraci uvádíme dvě skupiny tříd gymnázií. V první skupině jsou třídy s nejvyšším podílem žáků, kteří dosáhli v Matematice+ alespoň výsledku dobrý (tj. známku 1, 2 nebo 3). Ve druhé skupině jsou třídy, které mají ve srovnání s jinými třídami největší podíl žáků se slabým prospěchem v Matematice+ (tj. známku 4 nebo 5).



Ve druhé sledované skupině žáci některých tříd gymnázií i přes relativně vysokou účast v Matematice+ nedosáhli lepší známky než čtyřky, což svědčí o neadekvátně slabé kvalitě výuky matematiky v těchto třídách.

Zhodnocení pilotního projektu

Shrnutí

K pilotnímu projektu se přihlásilo 4 tisíce žáků, což je dvakrát více než počet přihlášených ke zkoušce ve vyšší úrovni obtížnosti v r. 2012, kdy bylo možné zkoušku konat jen v jedné z obou úrovní obtížnosti.

Výsledky zkoušky i přesto, že se konala v režimu pilotního ověření mimo režim maturit, napovídají, že takto koncipovaná zkouška může velmi dobře plnit svůj účel.

Katalog požadavků vymezující tematické okruhy, které jsou v rámci této zkoušky ověřovány, pokrývá středoškolské učivo v celém rozsahu. Specifikace didaktického testu předpokládá, že žák si je zcela jistý v úlohách ověřujících základní učivo.

V testu převládaly úlohy ve standardní gymnaziální obtížnosti, nebyly ale opomíjeny ani úlohy, u nichž je třeba se hlouběji zamyslet. Je proto možné garantovat, že náležité předpoklady k vysokoškolskému studiu s přírodovědným nebo matematickým zaměřením mají i žáci, kteří zkoušku složili alespoň s výsledkem „dobrý“. Didaktický test výborně diskriminoval, tedy rozlišil mezi nadanými, naučenými, způsobilými a nedostatečně připravenými žáky.

První krok, tzn. nastavit a ověřit patřičnou úroveň zkoušky, se tedy podařil. Pro další vývoj bude nejdůležitější postoj vysokých škol. Některé již identifikovaly potenciál nabízené příležitosti a v akademických senátech předjednaly zohlednění výsledků MATEMATIKY+ v přijímacím řízení. Některé, vedené snahou řešit problém jak získat co nejlépe připravené studenty, již v letošním roce zařadily výsledky zkoušky mezi kritéria pro přidělování jednorázových stipendií budoucím posluchačům.

Naplnění cílů

Na základě zhodnocení pilotního projektu pokusného ověřování lze konstatovat, že se základní záměr podařilo naplnit.

Centrum připravilo výběrovou zkoušku ze středoškolského učiva matematiky, která je schopna ověřit dovednosti a vědomosti žáků na úrovni očekávaných výstupů a učiva podle rámcových vzdělávacích programů (RVP) oborů středního vzdělávání a z nich vycházejících školních vzdělávacích programů (ŠVP), jež mají vyšší než desetihodinovou týdenní dotaci výuky matematiky po dobu vzdělávání.

Analytické ukazatele dosvědčují, že o zkoušku byl mezi žáky maturitních studijních oborů zájem vyšší, než tomu bylo u vyšší úrovně matematiky v letech 2011 a 2012 ve společné části MZ. Bylo tomu tak i přesto, že pokusné ověřování bylo vyhlášeno až po zasedáních akademických senátů vysokých škol, na nichž se rozhodovalo o stanovení kritérií pro přijetí ke studiu, a pilotní projekt tak přišel o zcela zásadní motivační faktor. Zmíněná kolize časové posloupnosti byla také hlavní příčinou relativně nízké deklarované aktivity vysokých škol. Přesto se do projektu některé vysoké školy určitým způsobem zapojily. I když nemohly do kritérií přijímacích řízení výsledky MATEMATIKY+ dodatečně zařadit, rozhodly se použít výsledky jako kritérium pro motivační stipendia. Skutečný vliv výběrové zkoušky na kritéria přijímacích řízení vysokých škol bude možné posoudit až po analýze přijímacích kritérií vyhlášených vysokými školami na rok 2015.

Diskuse k míře naplnění základních cílů je provedena jednotlivě u každého stanoveného cíle v následujícím textu:

- a) podpořit matematické, technické a přírodovědné vzdělávání v souladu s dokumenty *Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2020* a *Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy České republiky na léta 2011 až 2015*;

Vyhodnocení:

Stane-li se MATEMATIKA+ integrovanou, akceptovanou součástí nepovinných zkoušek profilové části maturitní zkoušky, bude-li právními předpisy stanovena ředitelům škol povinnost zařadit ji do portfolio nepovinných zkoušek a přijmou-li její výsledky vysoké školy jako jedno z kritérií pro přijímací řízení, stane se výrazným motivačním prvkem pro zvýšení kvality vzdělávání v matematice. Zda se tato prognóza vyplní, bude předmětem budoucích analýz výsledků Matematiky+ a jejich dopadu do systému vzdělávání.

- b) motivovat žáky a jejich učitele ke zvýšenému úsilí dosahovat takových vědomostí a dovedností v oblasti matematického vzdělávání, které jsou na úrovni očekávaných výstupů a učiva podle rámcových vzdělávacích programů (RVP) oborů středního vzdělání a z nich vycházejících školních vzdělávacích programů (ŠVP), jež mají alespoň desetihodinovou týdenní dotaci výuky matematiky po dobu vzdělávání a které mohou dalším rozpracováním v ŠVP závazné nároky těchto RVP dokonce přesahovat;

Vyhodnocení:

Pro vyhodnocení tohoto cíle bude nutné provést analýzy trendů. Míru dosažení cíle není proto možné zhodnotit po prvním roce trvání projektu.

- c) podpořit kvalitu výuky v oblasti matematického vzdělávání a nabídnout nadaným žákům a žákům se zájmem o matematiku zkoušku na úrovni jejich schopností; zastavit trend klesající připravenosti uchazečů o vysokoškolské studium matematických a technických oborů;

Vyhodnocení:

Didaktický test zkoušky MATEMATIKA+ prokázal schopnost být skutečně výběrovou zkouškou nabízející výzvu všem žákům středních škol s maturitními obory vzdělání k nadstandardnímu úsilí o dosažení vědomostí a dovedností v matematice. Pilotní projekt však nemohl exaktně ověřit, zda v příčinné souvislosti s ním dochází ke zvýšení kvality výuky v oblasti matematického vzdělávání, stejně tak nebylo možné vyhodnotit trend poklesu či vzestupu připravenosti uchazečů o vysokoškolské studium. Analýza míry dopadu Matematiky+ do vývoje v ověřovaných dopadech bude předmětem dalších ročníků pokusného ověřování.

- d) zpracovat a zveřejnit katalog požadavků pro nepovinnou zkoušku profilové části MATEMATIKA+ a vyhodnotit jeho uplatnitelnost, vytvořit didaktický test vycházející z tohoto katalogu požadavků;

Vyhodnocení:

Katalog požadavků byl vytvořen a zveřejněn. Didaktický test vycházející z publikovaného katalogu požadavků byl vytvořen a použit v pilotním projektu pokusného ověřování. Položkové analýzy výsledků didaktického testu potvrzují jeho uplatnitelnost v souladu se stanovenými cíli. Podrobné informace k jednotlivým kritériím jsou uvedeny v analytické části této zprávy.

- e) ověřit, zda lze využít zkoušku konanou na závěr posledního ročníku středního vzdělávání jako jedno z kritérií přijímacího řízení ke studiu na VŠ; prověřit východiska a parametry výběrové

zkoušky z matematiky, která by tvořila odpovídající rozhraní středoškolského a terciárního sektoru vzdělávání;

Vyhodnocení:

Z ohlasů akademické sféry lze soudit, že zkouška MATEMATIKA+ svým obsahem odpovídá požadavkům technických a přírodovědných oborů na vědomosti a dovednosti uchazečů o studium v matematice. Jaký bude skutečný dopad, její využitelnost pro kritéria přijímacích řízení za současného systému financování, mohou ukázat až další ročníky její reálné aplikace v rámci nepovinných zkoušek profilové části maturitní zkoušky tak, jak to předjímá text vyhlášení pokusného ověřování. Protože některé vysoké školy využívají pro stanovení kritérií přijímacího řízení spíše známky než procentní úspěšnost, bude účelné v rámci kritérií hodnocení stanovit metodiku přepočtu procentní úspěšnosti na známky.

- f) získat podklady pro rozhodování o tom, zda a případně jak je potřebné legislativně a obsahově upravit současný model maturitní zkoušky.

Vyhodnocení:

Organizační model pilotního projektu byl koncipován jako samostatná zkouška mimo časový harmonogram maturitní zkoušky. Další ročníky pokusného ověřování počítají se zařazením zkoušky do režimu tzv. jednotného zkušebního schématu písemných zkoušek společné části maturitní zkoušky. Pro ředitele škol je pro další ročníky pokusného ověřování stanovena možnost zařadit zkoušku MATEMATIKA+ do portfolia nepovinných zkoušek profilové části maturitní zkoušky. Pravidla pokusného ověřování dále předpokládají, že se na vysvědčení nebude uvádět známka ze zkoušky MATEMATIKA+ , pokud žák u zkoušky neuspěje. Úvahy o potřebnosti legislativních změn a jejich rozsahu je z výše uvedeného nutné zaměřit zejména na řešení následujících otázek:

- 1) Má být MATEMATIKA+ zařazena režimově do jednotného zkušebního schématu písemných zkoušek společné části maturitní zkoušky?*
- 2) Má být právním předpisem stanovena ředitelům škol povinnost nabídnout MATEMATIKU+ jako jednu z nepovinných zkoušek profilové části maturitní zkoušky?*
- 3) Mají být pro uvádění výsledků MATEMATIKY+ v certifikačních dokumentech (vysvědčení, protokoly) uplatněna stejná pravidla jako pro ostatní nepovinné zkoušky profilové části maturitní zkoušky?*

Přínos pro cílové skupiny

Primární cílovou skupinou projektu jsou žáci, kteří mají zájem o studium na těch vysokých školách, které do svých programů zařazují další vzdělávání v oblasti matematiky. Pro ně je MATEMATIKA+ příležitostí, jak dosáhnout na některé benefity, které vysoké školy v rámci přijímacích řízení, stipendijních programů či zařazování do kreativních studijních programů nabízejí. Významnost tohoto přínosu však zcela závisí na postoji vysokých škol. Ten je formován jednak způsobem financování škol, jednak snahou získat kvalitní studenty, kteří neopustí studium ihned po prvním semestru. Vysoké školy tak nechtějí klást uchazečům o studium překážky, aby v konkurenci o zájemce nepřišly, nechtějí však ani marně vynakládat extrémní úsilí a značné prostředky na zajištění studia „krátkodobých“ studentů.

Vysoké školy se tak stávají významnou cílovou skupinou projektu. MATEMATIKA+ jim může poskytnout dobré vodítko pro výběr uchazečů o studium. Náročnost zkoušky vyčlení ze současného průměru uchazečů o vysokoškolské studium zdatné žáky způsobilé k úspěšnému studiu na vysoké škole a žáky aspirující na vynikající úroveň vysokoškolských studijních výsledků. Pro vysoké školy může být MATEMATIKA+ jedním z prostředků aktivního vyhledávání výborných žáků.

Se zkouškou nejsou spojeny žádné komerční kurzy, na kterých by závisel úspěch žáka v testu. Motivovaní žáci budou sami na učitelích požadovat zvýšenou úroveň přípravy. Zkouška se tak stane také pomocníkem pro středoškolské učitele. Učit žáka bez motivace je totiž výrazně složitější.

V širším slova smyslu je cílovou skupinou celá společnost, v jejímž zájmu by měla být podpora vzdělávacího systému. To, že současný koncept výuky matematiky nikterak nepřispěl za posledních 15 let k posílení matematické gramotnosti, je zjevné. Stejně tak je zjevné, že bez posílení pozitivních motivací se tak nestane. MATEMATIKA+ má ambici stát se jednou z cest ke všeobecné kultivaci postoje společnosti k matematice jako disciplíně vědeckého poznání a rozvoje osobnosti.

Zavedením a dlouhodobým udržením zkoušky Matematika+ lze podpořit zájem středoškoláků o kvalitní výuku matematiky. Mnozí středoškolští učitelé matematiky jsou pro své povolání velmi dobře připraveni, ale v posledních letech se potýkají s demotivací žáků, kteří nevnímají příčinnou souvislost mezi kvalitou vzdělávání a vyšším úsilím.

Ekonomika

Rozpočtové krytí pokusného ověřování bylo zajištěno prostřednictvím rozvojového programu.

Rozpočet pilotního projektu

Rozpočet zajištění pilotního projektu byl plánován a schválen tak, jak je uvedeno v následující tabulce ve sloupci „Rozpočet“. V důsledku změn v Občanském zákoníku a navazujících změn v daňových zákonech a zákonech o odvodech na sociální a zdravotní pojištění došlo k významnému nárůstu položky „Zákonné odvody“. Centrum proto požádalo v říjnu 2014 o změnu rozpočtové skladby OBV v rozsahu uvedeném ve sloupci „Úprava rozpočtu říjen 2014“. K datu zpracování této zprávy nebyla požadovaná změna schválena. Rozpočtovaná částka se však úpravou nemění.

Ukazatel	Matematika+ náklady do 1. 10. 2014	Rozpočet	Úprava rozpočtu říjen 2014*)	Upravený rozpočet
Náklady celkem	633 190	822 000	0	822 000
Mzdové prostředky	225 150	395 000	0	395 000
z toho: platy				
OON	225 150	395 000		395 000
FKSP (1 %)				
OBV	408 040	427 000	0	427 000
Provozní běžné výdaje	391 920	425 000	-33 000	392 000
Zákonné odvody	16 120	2 000	33 000	35 000

*) Žádost o úpravu rozpočtu byla podána 17. 10. 2014

Součástí rozpočtu jsou i náklady přípravy zkušební dokumentace pro zkoušku v roce 2015. Čerpání rozpočtu bude tedy v průběhu posledního čtvrtletí roku 2014 pokračovat, a to zejména v položce OON.

Perspektiva – další postup pokusného ověřování

Podle získaných informací byla zkouška Matematika+ velmi dobře přijata odbornou veřejností, a to především učiteli středních škol, žáky, kteří vnímají matematiku pozitivně, ale i Jednota českých matematiků a fyziků (JČMF), která zastupuje širokou matematickou obec. Zejména kvalitní středoškolské učitelé dosáhli jistého zadostiučinění, že jejich snaha o udržení kvality ve vzdělávání byla konečně podpořena. Velmi významné je zejména to, že podpora přichází z MŠMT.

Obsahové a testologické cíle lze mít v podstatě za ověřené, jejich verifikace bude samozřejmě pokračovat. V následujících dvou letech půjde zejména o ověření životaschopnosti zkoušky MATEMATIKA+ jako nepovinné zkoušky profilové části maturitní zkoušky. Neopominutelnou roli tak sehraje ředitelé škol. Na nich záleží, zda svým žákům absolvování zkoušky MATEMATIKA+ umožní. V rámci harmonogramu maturitní zkoušky musí totiž nejpozději sedm měsíců před zahájením profilových zkoušek ve škole rozhodnout, zda zkoušku MATEMATIKA+ zařadí do portfolia nabízených nepovinných zkoušek, či nikoli.

Hlavní směry rozvoje projektu:

1. Podporovat zkoušku MATEMATIKA+ jako standardně nabízenou zkoušku nepovinných zkoušek profilové části maturitní zkoušky a akceptovanou součást přijímacích kritérií ke studiu na vysokých školách technického a přírodovědného typu včetně jejich pobídkových programů tak, aby se stala silným motivačním prvkem podpory rozvoje matematické vzdělanosti.
2. Vytvořit ve spolupráci s vysokými školami funkční komunikační kanál umožňující přesnou a snadnou výměnu informací o výsledcích uchazečů o studium plně respektující právní rámec ochrany osobních údajů.
3. Hledat cesty nadstandardní podpory škol s dobrými výsledky zkoušky MATEMATIKA+ ze strany MŠMT obdobně, jako je tomu například v rámci programu Excelence.
4. Informační a podpůrné aktivity zaměřit zejména na gymnázia a technicky a přírodovědně zaměřené obory vzdělání středních škol.
5. Analyzovat možnosti využití výsledků zkoušky MATEMATIKA+ jako jednoho z kvalitativních kritérií pro financování škol.

Přílohy

1. Text vyhlášení pokusného ověřování č.j. MSMT-42192/2013-1
2. Katalog požadavků pro nepovinnou zkoušku profilové části maturitní zkoušky ze středoškolské matematiky zkoušce
3. Didaktický test MA+
4. Školní zpráva o výsledcích pokusného ověřování MATEMATIKA+ – průvodní zpráva