

MATURITNÍ ZPRAVODAJ

CERMAT INFORMUJE O NOVÉ MATURITNÍ ZKOUŠCE

16
2013



VÁŽENÍ ČTENÁŘI,

Matematiku si jako svoji povinnou zkoušku v rámci společné části maturit zvolilo pro letošní jarní zkušební období bezmála 40 tisíc žáků. Na rozdíl od češtiny a cizích jazyků sestává zkouška pouze z didaktického testu, při jehož řešení musí žáci prokázat znalosti napříč středoškolským učivem. V posledních dnech a týdnech jsme zejména na facebookovém profilu *Udělám maturitu* zaznamenali debaty, které ukazují, že v některých otázkách týkajících se maturitního testu z matematiky (povolené pomůcky, postup při řešení či jeho obsah) hledají žáci závěrečných ročníků co nejpřesnější odpovědi. Proto jsme připravili toto číslo Maturitního zpravodaje, prostřednictvím kterého chceme pomoci maturantům zorientovat se a dobře se připravit na to, co je v květnu u maturitní zkoušky z matematiky čeká.



Jiří Zíka
ředitel CERMATU



MATEMATIKA

Královna věd. Takto je označována matematika, jejíž název pochází z řeckého **mathematikós**, což znamená *milující poznání*. Přesto i dnes u mnohých přetrvává představa, že matematika je pouhou naukou o číslech. To však přestalo platit již před 2 500 lety. Dnešní matematika se zabývá nejen kvantitou, ale i změnou, prostorem a strukturami.

Asi do roku 500 př. n. l. byla matematika skutečně naukou o číslech. Aritmetika se v Egyptě a Babylonu využívala ryze k praktickým účelům. Učenci starověkého Řecka se zabývali zejména geometrií. Řekové nechtěli mít z matematiky jen prospěch, pohlíželi na ni jako na intelektuální hledání, jež obsahovalo estetické i náboženské prvky. **Thales** jako první vyslovil myšlenku, že přesně vyjádřené matematické tvrzení lze dokázat určitým metodickým postupem. Zrod důkazu matematické věty, která je dodnes základním kamenem matematiky, vyvrcholil ve starověkém Řecku vydáním **Eukleidových Základů**. Tato kniha je společně s biblí nejvíce studovanou knihou všech dob. Dalšího výrazného pokroku dosáhla matematika v 17. století, když **Isaac**

Newton a **G. W. Leibnitz** zavedli nezávisle na sobě koncepty diferenciálního a integrálního počtu. K dalšímu dramatickému rozvoji matematiky došlo ve 20. století.

Moderní doba se bez matematiky neobejde. Bohužel, málokdo a málokdy si uvědomuje, že matematika proniká do většiny oblastí každodenního života i celé současné společnosti. Matematický výzkum je prosperující celosvětově rozšířenou činností a podmiňuje úspěchy v dalších vědních oborech, např. ve fyzice, elektrotechnice, ekonomii, medicíně apod. Není tedy divu, že matematika patří k základům všeobecného vzdělání. Je tomu tak zejména proto, že nepřináší jen prosté dovednosti počítání, ale zejména schopnosti strukturovaného, logického a metodologicky přesného nakládání s informa-

cemi a jejich užití při řešení teoretických i praktických problémů.

Zkouška z matematiky je součástí společné části maturitní zkoušky. A právě jí se věnuje toto vydání maturitního zpravodaje, ve kterém přinášíme základní informace pro ty maturanty, kteří si matematiku zvolili ať už jako povinnou, nebo nepovinnou zkoušku společné části maturitní zkoušky.

ZÁKLADNÍ FAKTA

Maturitní zkouška z matematiky ve společné části se bude konat pouze formou didaktického testu. **Zkouška z matematiky začíná ve čtvrtek 2. května v 8 hodin ráno**, tedy hned první den písemných zkoušek společné části. Po administraci, kdy žáci obdrží testový

>>>

sešit i záznamový arch, je k dispozici nově 15 minut na výběr strategie řešení, v tomto čase však žáci nesmí zapisovat odpovědi do záznamového archu. **Samotná zkouška pak trvá dalších 90 minut.** Žáci s přiznaným uzpůsobením podmínek mají čas prodloužen podle zařazení na základě posudku školského poradenského zařízení.

INFORMACE Z KATALOGU POŽADAVKŮ

Katalog požadavků k maturitní zkoušce z matematiky uvádí **5 základních kategorií dovedností**, které jsou pro úspěch u zkoušky zásadní, a které by měly být zohledňovány i během výuky na střední škole napříč všemi učebními obory.

- ◆ Osvojení matematických pojmů a dovedností
- ◆ Matematické modelování
- ◆ Vymezení a řešení problému
- ◆ Komunikace
- ◆ Použití pomůcek

Pokud bychom se měli zaměřit na jednotlivé tematické celky, které jsou v didaktickém testu z matematiky obsaženy, katalog požadavků uvádí jejich přibližné zastoupení tak, jak představuje tabulka níže. Pro detailnější vymezení konkrétních dovedností a znalostí, které by měl každý maturant z jednotlivých celků ovládat, doporučujeme projít si Katalog požadavků k maturitní zkoušce z matematiky, jenž je k dispozici na stránkách www.novamaturita.cz.

POVOLENÉ POMŮCKY

V první řadě jsou to **matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy** (sa-

možřejmě bez jakýchkoli poznámek a dalších zásahů), **rýsovací potřeby** (tužka, guma, pravitko, trojúhelník s ryskou, úhloměr a kružítko) a **kalkulačka bez grafického režimu.** Ale pozor...

Při přípravě maturit 2013 již bylo přihlédnuto k tomu, že na trhu existují kalkulačky, které umožňují řešení rovnic a úpravy algebraických výrazů, a nevejdou se tedy do základního vymezení. Vzhledem k možné diskriminaci některých maturantů, přistoupil CERMAT k výraznější a detailnější definici povolených kalkulaček. Tato definice se objevila v předchozím, 15. čísle Maturitního zpravodaje a obsahuje ji i „Metodické pokyny“. CERMAT k tomuto opatření sáhl zejména proto, aby byly vytvořeny srovnatelné podmínky pro všechny žáky a aby didaktický test skutečně ověřoval požadované znalosti a dovednosti. Cílem maturitního didaktického testu totiž není ověřovat studentovu schopnost pořídit si pomůcku, která za něj dokáže úlohy vyřešit.

Ke zkoušce z matematiky je povolena kalkulačka bez grafického režimu, řešení rovnic a úprav algebraických výrazů. Kalkulačka nesmí vykreslovat grafy, nesmí zjednodušovat algebraické výrazy obsahující proměnnou a nesmí ani počítat kořeny algebraických nebo jiných rovnic.

Kalkulačka by měla naopak zvládat všechny početní (aritmetické) operace (sčítání, odčítání, násobení dělení, umocňování a odmocňování), měla by počítat hodnoty elementárních funkcí (sinus, kosinus a tangens, logaritmus) a k hodnotám těchto funkcí nalézt argument (resp. hodnoty inverzních funkcí).

Toleruje se mnoho dalších funkcí kalkulaček, např. práce se zlomky, částečné odmocňování (tedy úpravy aritmetických

výrazů pouze z čísly), převody úhlů, výpočet faktoriálů a kombinačních čísel, statistické funkce apod.

STATISTIKA Z MZ 2012

Jaké byly průměrné výsledky při maturitní zkoušce z matematiky v roce 2012 a co z nich můžeme vyčíst? Statistiky a čísla z obou zkušebních období maturitní zkoušky v roce 2012 jsou samozřejmě předmětem důkladných analýz a jejich seskupení se stalo základem souhrnných zpráv pro školy. Porovnáváme-li jednotlivá kritéria i konkrétní výsledky žáků z různých skupin škol, můžeme nalézt mnoho zajímavých a pro letošní maturanty možná i užitečných faktů. Jen pro pořádek je nutné uvést, že veškerá zmíněná data se týkají loňské základní úrovně obtížnosti maturitní zkoušky z matematiky.

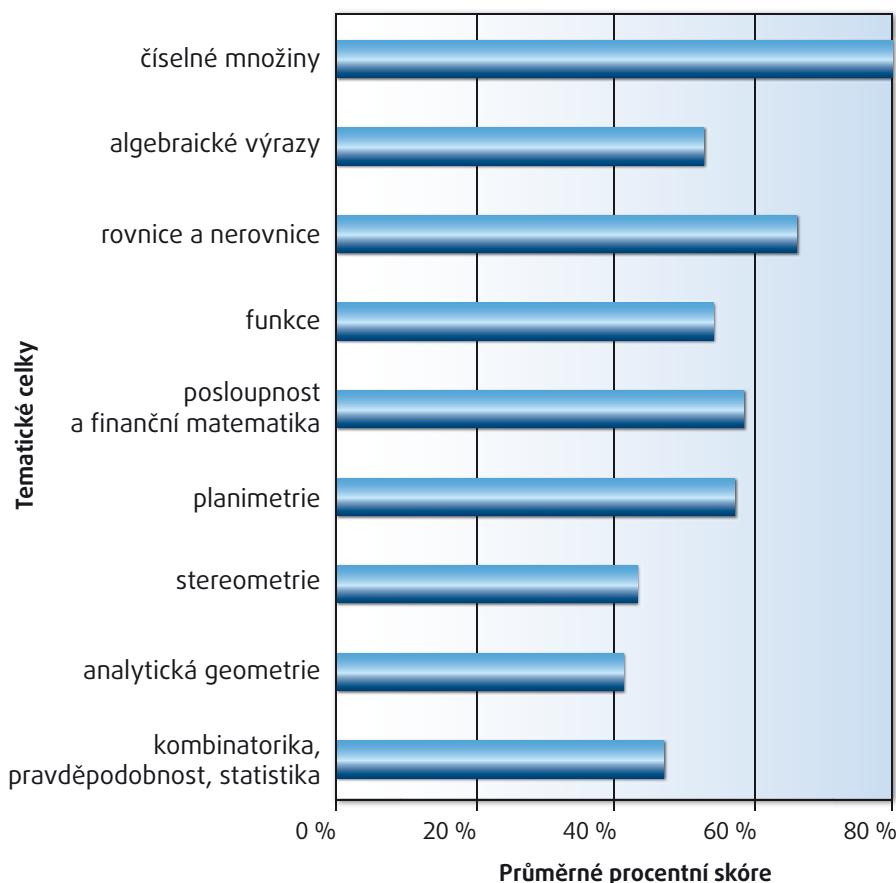
Začneme počty žáků, kteří v loňském roce konali didaktický test z matematiky. Tuto zkoušku konalo loni **poprvé celkem 37 565 maturantů**, což je 94,5 % z celkového počtu 40 159 maturantů k matematice přihlášených v řádném termínu. **Hrubá neúspěšnost**, tedy počet těch, kteří zkoušku nekonali nebo ji nevykonali úspěšně v poměru k počtu všech ke zkoušce přihlášených, byla **17,4 %**. Přesněji 6,5 % přihlášených žáků ke zkoušce nenastoupilo a 10,9 % přihlášených žáků neuspělo.

Ne všichni žáci si dokázali osvojit učivo na požadované úrovni. Ke standardu by mělo patřit zejména osvojení základních znalostí a jejich reprodukce i bezchybné rutinní užívání jednoduchých postupů (např. stanovení definičního oboru elementární funkce, stanovení podmínek v lomené výrazu, převod jednotek, používání ekvivalentních úprav při řešení rovnic apod.). V tomto celku by žáci na úrovni trojkařů měli dosahovat zhruba 80% úspěšnosti, ve skutečnosti však byla průměrná úspěšnost necelých 62 %. Žáci neměli potíže prakticky jen s dosazováním čísel do vzorce (78% úspěšnost). Některým žákům dělaly problémy ekvivalentní úpravy rovnic, většina žáků nezvládala rutinní úpravy algebraických výrazů a nepřekonatelným se jevílo např. stanovení definičního oboru u logaritmické funkce. Není divu, že s těmito nedostatky dělaly žákům mnohem větší těžkosti úlohy na aplikace poznatků v modelových situacích (úspěšnost 44,6 %). S výjimkou úlohy na užití trojčlenky (úspěšnost 90 %), což je učivo základní školy, měli žáci v ostatních úlohách velmi slabé výsledky (aplikace klasické definice pravděpodobnosti, vyjádření objemu kvádrů v závislosti na proměnné, použití vzorců při úpravě výrazu, zakreslení situace pro řešení úlohy na analytickou geometrii v rovině apod.). Je logické, že u ma-

>>>

Tematické okruhy	Orientační zastoupení v %
Číselné množiny	5–10
Algebraické výrazy	10–20
Rovnice a nerovnice	15–25
Funkce	10–20
Posloupnosti a finanční matematika	5–10
Planimetrie	10–20
Stereometrie	10–20
Analytická geometrie	5–10
Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika	5–15

Úspěšnost v tematických okruzích v didaktickém testu z matematiky na jaře 2012



turity se vyskytují i úlohy, které vyžadují přesnou interpretaci pojmů, a úlohy, v nichž žáci prokazují porozumění učivu. I v této oblasti byly výsledky většinou slabé (úspěšnost 46,6 %). Mnozí žáci nedokázali vyčíst souřadnice vektoru, nepochopili princip geometrické posloupnosti a velká část z nich netušila, jak z obrázku vyčíst údaje potřebné k porovnání objemů těles apod. Co se týče způsobu zadání úloh, z analýz vyplynulo, že žákům nejvíce vyhovují úlohy zadané prostřednictvím matematických symbolů, např. zápis rovnice či předpis funkce apod. Větší problémy se vyskytly v úlohách zadaných popisem matematické situace, pomocí grafu, textu či tabulky.

Při porovnávání úloh podle tematických celků bylo vidět, že v průměru nejméně problémů činily maturantům v loňském roce číselné množiny a řešení rovnic a nerovnic. Protipólem pak byla již tradičně stereometrie, analytická geometrie a kombinatorika s pravděpodobností. Zarážející jsou nedostatečně osvojené algebraické výrazy. Přitom tato kapitola matematiky je velmi důležitá, neboť úpravy výrazů se vyskytují prakticky v každé oblasti školské matematiky. Stále se setkáváme s tím, že maturanti neumějí sečíst dva lomené výrazy, nedokážou najít nejmenší společný násobek dvou výrazů,

nepoznají, kdy má výraz smysl, kdy je hodnota výrazu nulová atd. Navíc úlohy z tohoto tematického celku zpravidla nejlépe korelují s výsledky v celém testu.

CO JE LETOS NOVÉHO?

V letošním roce je počet přihlášených maturantů ke zkoušce z matematiky v jarním zkušebním termínu 39 698, což je zhruba 40,5 % ze všech 98 tisíc přihlášených maturantů.

Oproti předchozím maturitním ročníkům bude didaktický test obsahovat několik široce otevřených úloh. Aby tato novinka maturanty nezaskočila, předkládáme detailnější informace. Již v minulých letech se v testech v základní úrovni obtížnosti vyskytovaly úzce otevřené úlohy, tedy takové, které žák vyřešil do testového sešitu, ale do záznamového archu opsal jenom výsledek. Zápisy v testovém sešitu nebyly předmětem hodnocení. Letošní široce otevřené úlohy nahrazují některé z úzce otevřených úloh s identickým zadáním. K výsledku se musí žák dopočítat naprosto stejným způsobem. Změna je pouze v tom, že do záznamového archu žák uvede i postup řešení. **Široce otevřené úlohy tedy neznamenají, že test bude obtížnější.** Nemůže se ani stát, že by žák požadavek na uvedení postupu přehlédl. Jedno upozornění

bude v testovém sešitě přímo u zadání úlohy a další „Uveďte postup řešení“ bude uvedeno v záznamovém archu. Na řešení úlohy je v záznamovém archu vyhrazen dostatečný prostor. Postup řešení samozřejmě bude i předmětem hodnocení. Za samotný výsledek bez postupu řešení žák nezíská žádné body. Naopak uvedení správného postupu řešení může mít na výsledné hodnocení pozitivní dopad i v případě, kdy se maturant dopustí drobné numerické chyby, která povede k nesprávnému výsledku.

Jak jsme se již zmínili výše, v jednotném zkušebním schématu pro písemné zkoušky společné části maturitní zkoušky přibyl u matematiky **15 minut pro výběr strategie řešení testu.** Součástí strategie není jen pročitání testu a rozhodování, kterými úlohami je nejlépe začít. Žák má k dispozici veškeré pomůcky, tedy i psací a rýsovací potřeby, a může si dělat poznámky či předběžné výpočty do testového sešitu. Měl by tedy lépe odhadnout, které úlohy bude snazší spočítat, a rozhodnout se, kterými chce začít. To samo o sobě znamená výraznou úsporu času při řešení úloh testu. K tomu je třeba přičíst fakt, že už v době přípravy může některé úlohy dopočítat a po uplynutí času na výběr strategie pak řešení z testového sešitu do záznamového archu jednoduše přepsat.

NĚKOLIK RAD K PŘÍPRAVĚ K MATURITNÍ ZKOUŠCE Z MATEMATIKY

- ◆ Doporučujeme efektivně využít přidání čas na zvolení strategie řešení didaktického testu. **Užitečné je rovněž předběžné řešení úloh do testového sešitu.** To, co si žák napíše do testového sešitu, se nehodnotí, nemusí mít tedy strach, že mu budou strhnuti body.
- ◆ **Pozorně číste a nespěchat!** Mnoho chyb vzniká zejména kvůli přehlédnutí podstatné informace.
- ◆ **Po vyřešení každé úlohy si znovu přečtete otázku,** která je napsaná tučně, a zkontrolujte, zda je skutečně zodpovězena.
- ◆ Pokud to lze, výsledek ověřte zkouškou.
- ◆ Jestliže do záznamového archu **rýsujete,** vše obtáhněte **propisovací tužkou.** Záznamové archy se skenují a je důležité, aby bylo vše viditelné.
- ◆ **U široce otevřených úloh je požadován celý postup řešení.** Jestliže žák zapíše pouze odpověď, za úlohu nezíská **žádné body.**
- ◆ U slovní úlohy, u níž je požadován postup řešení, nezapomeňte **popsat neznámou,** s kterou dále pracujete. Např. x ... počet žáků apod. Úlohu vyřešte a kromě řešení zapíše i **stručnou odpověď.**

>>>

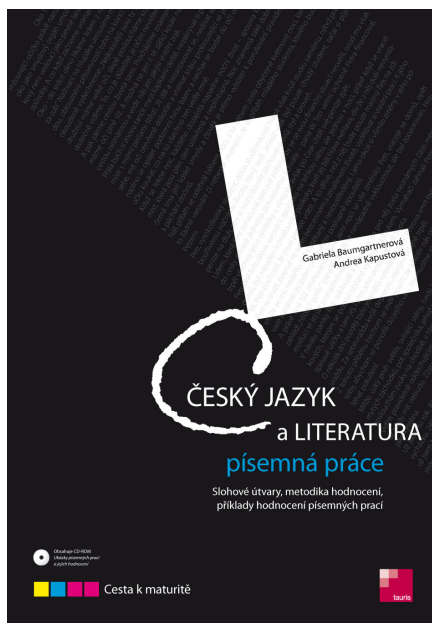
- ♦ V úzce otevřených úlohách doporučujeme uvádět společně s výsledkem i symbol veličiny či neznámé, např. $S = 50 \text{ cm}^2$, nikoliv pouze samotný výsledek 50. **Nezapomínejte na jednotky!**
- ♦ U řešení rovnic je nutno **výsledek správně zapsat**. Např. dvouprvkovou množinu řešení kvadratické rovnice $x^2 - x = 0$ je možné zapsat ve tvaru $K = \{0;1\}$ nebo $P = \{0;1\}$ nebo $x \in \{0;1\}$ nebo $x = 0 \vee x = 1$ nebo $x_1 = 0; x_2 = 1$ apod. Zápis s jinými závorkami není správný, např. zápis $K = (0;1)$ představuje otevřený interval, který není řešením rovnice.
- ♦ Naučte se pracovat s povolenými pomůckami. Např. hledat rychle v tabulkách se nenaučíte za jedno odpoledne. Informujte se včas, zdali nepracujete např. s nepovolenou kalkulačkou. Pokud budete konat zkoušku v opravném nebo náhradním termínu na podzim 2013 na jiné škole, domluvte si raději **předběžnou kontrolu povolených pomůcek**.

Nezapomeňte, že zkouška z matematiky je snadná jen pro připravené. Počítejte, procvičujte, nezhálejte. Nestačí jen nácvik úloh z ilustračního testu, který bude i letos koncem března k dispozici na stránkách www.novamaturita.cz. Procvičte si zejména základní učivo všech tematických celků uvedených v Katalogu požadavků. Žádný z celků nevynechávejte, je to zbytečné riziko. Přejeme vám, ať se vaše píle zúročí.

DALŠÍ UŽITEČNÉ INFORMACE NEJEN K MATEMATICE

Chcete-li získat aktuální, důležité a hlavně oficiální informace o maturitní zkoušce ve školním roce 2012/2013, navštivte stránky www.novamaturita.cz. Zejména pro samotné maturanty je pak ideálním informačním kanálem facebookový profil Udělám maturitu!, kde se návštěvník dozví nejen rady a tipy od bývalých i budoucích maturantů, ale samozřejmě i aktuální informace, které s maturitní zkouškou souvisejí.

Pomocnou ruku při přípravě na maturitní zkoušku podává také publikace *Český jazyk*



a literatura – písemná práce, kterou si lze objednat přes e-shop nakladatelství TAURIS na adrese www.tauris.cz nebo zakoupit osobně v centru Prahy (více informací [zde](#)).

Tato příručka, připravená přímo metodičkami písemných prací společně části maturitní zkoušky, si klade za cíl usnadnit učitelům práci při přípravě žáků na písemnou práci z českého jazyka a literatury a samotným žákům pomoci snížit riziko neúspěchu při této dílčí maturitní zkoušce.

Pro přípravu k maturitní zkoušce z matematiky je vhodné použít **sbírky úloh**, jejichž již třetí vydání obsahuje celkem 500 řešených úloh z matematiky. Tyto sbírky se tak stanou užitečným pomocníkem při školní či mimoškolní přípravě k maturitní zkoušce z matematiky. Cvičebnice lze rovněž objednat v e-shopu www.tauris.cz.

Na adrese www.novamaturita.cz/pisemna-prace-1404033217.html naleznou zájemci **příručku k písemným pracím z anglického, francouzského a německého jazyka**, které byly CERMATEM vydány v rámci metodické podpory učitelů cizích jazyků a přípravy žáků k maturitní zkoušce. Postupně se nabídka příruček rozšíří o zbývajících cizí jazyky, tedy ruský a španělský jazyk. ■



MATURITNÍ 16
ZPRAVODAJ 2013



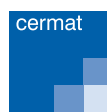
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zpracovalo Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání – CERMAT za podpory Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky. ISSN 1803-9928