

Učitel matematiky

Jaroslav Zhouf

Maturitní zkoušky z matematiky ve třídách se zaměřením na matematiku

Učitel matematiky, Vol. 1 (1993), No. 4, 25–28

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/152230>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1993

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

MATURITY A PŘIJÍMACÍ ŘÍZENÍ NA VŠ

Maturitní zkoušky z matematiky ve třídách se zaměřením na matematiku

J. Zhouf, gymnázium Korunní, Praha

Připomeneme nejprve platné předpisy o maturitních zkouškách studijních oborů se speciálním zaměřením na matematiku (pro obory se zaměřením na matematiku a fyziku platí stejné předpisy).

Maturitní zkouška obsahuje zkoušku z českého jazyka a literatury, zkoušku z cizího jazyka, zkoušku z matematiky a zkoušku z jednoho volitelného předmětu (nebo maximálně dvou). Ředitel školy může v odůvodněných případech povolit místo zkoušky z matematiky zkoušku z dalšího volitelného předmětu. Před ústní zkouškou vykonají žáci písemné zkoušky z českého jazyka a matematiky. Dále se věnujme už jen matematice.

Při písemné zkoušce řeší žák dva určené příklady a po jednom ze dvou dvojic dalších příkladů (celkem tedy čtyři příklady). Zkouška trvá 240 minut. Při ústní zkoušce si žák losuje jedno z 25 - 30 témat. Příprava trvá 15 minut, samotná zkouška trvá též 15 minut.

Jak vypadá maturita z matematiky ve speciálních třídách se zaměřením na matematiku na gymnáziu Korunní (dříve W. Piecka) v Praze? Připomínám, že obdobný systém je na všech gymnáziích s touto specializací. Postupně byla tato gymnázia zřízena v každém kraji ČSFR, i když v současné době nebyly již třídy s matematickým zaměřením otevřeny ve všech krajích z důvodu malého zájmu žáků o takové studium (Liberec).

První maturitní zkoušky v matematických třídách se konaly v roce 1978 (Praha, Bílovec, Bratislava, Košice). Písemnou zkoušku připravovalo příslušné ministerstvo školství až do roku 1991. V posledních dvou letech si písemnou zkoušku připravuje každá škola samostatně. Jako ukázkou uvádíme zkoušku, kterou jsme připravili na gymnáziu Korunní v letošním roce (1993). Její náročnost je o něco vyšší než náročnost zkoušek připravovaných MŠMT. Malý rozbor výsledků dosažených ve třídě 4.D dr. Zelendové je uveden v tabulce a komentáři k ní.

Maturitní písemná zkouška z matematiky pro třídy gymnázií se zaměřením O1-Matematika v řádném zkušebním období duben 1993:

Úloha 1

Je dána soustava rovnic

$$10a + 7b + 2c = 186$$

$$3a + 2b + 2c = 71.$$

- Vyřešte tuto soustavu v \mathbb{R}^3 .
- Vyřešte tuto soustavu v \mathbb{Z}^3 .
- Vyřešte tuto soustavu s tou podmínkou, že a, b, c značí strany trojúhelníka celočíselných délek.

Úloha 2

Pro každý reálný parametr a uvažujme kuželosečku

$$xy + 5x - 2y - a = 0.$$

- V závislosti na parametru a určete, o jakou kuželosečku se jedná. Všechny objevené typy kuželoseček zakreslete.
- Pro $a = 14$ určete, pokud existují, souřadnice středu, vrcholů, ohnišek a rovnice asymptot kuželosečky.

Úloha 3a

Nechť $ABCD$ je dvojtředový čtyřúhelník, tj. lze mu vepsat i opsat kružnici.

- Vypočtete $|\sphericalangle AOC|$, kde O je střed kružnice čtyřúhelníku vepsané, pomocí $|\sphericalangle ABC|$ a dalšího úhlu jisté velikosti.
- Sestrojte dvojtředový čtyřúhelník $ABCD$, je-li dáno $|AB| = 6 \text{ cm}$, $|BC| = 4 \text{ cm}$, $|\sphericalangle ABC| = 60^\circ$.
- Pro hodnoty z bodu b) vypočtete $|CD|$ a $|AD|$.

Úloha 3b

Funkce F má v každém svém bodě (dotyku) $[x_T, y_T]$ tečnu o rovnici

$$t: [(2 \ln x_T)(x_T)^{-1}]. x + q, q \in \mathbb{R}.$$

V extrémním bodě funkce f je $q = 1$.

- Najděte předpis pro funkci f .
- Nakreslete graf funkce f .

Úloha 4a

- Kolika způsoby můžete vyběhnout 10 schodů, děláte-li kroky o 1, 2 či 3 schodech?
- Nalezněte rekurentní vztah pro n schodů, $n \in \mathbb{N}$. Zdůvodněte. Pomocí tohoto rekurentního vztahu ověřte výpočet z bodu a).

- c) Jaká je pravděpodobnost toho, že první nebo poslední krok je o 3 schody při překonávání 10 schodů?

Úloha 4b

Pro každé přirozené číslo n definujeme posloupnosti

$$s_n = x^1 + x^2 + x^3 + \dots + x^n,$$

$$p_n = x^1 \cdot x^2 \cdot x^3 \cdot \dots \cdot x^n,$$

kde komplexní číslo $x = (1+i)(\sqrt{2})^{-1}$.

- a) Dokažte, že posloupnost $\{s_n\}$, n rovná se 1 až nekonečno, je periodická s periodou 8 a posloupnost $\{p_n\}$, n rovná se 1 až nekonečno, je periodická s periodou 16, tj. že pro každé n platí

$$s_{n+8} = s_n \text{ a } p_{n+16} = p_n.$$

- b) Vyjádřete hodnoty s_{1993} a p_{1993} v algebraickém tvaru.

- c) Sestavte algebraickou (=polynomickou) rovnici co možná nejmenšího stupně s reálnými koeficienty, jejímiž kořeny jsou čísla s_{1993} a p_{1993} .

Tabulka : Průměrná známka v roce 1993

p.1	p.2	p.3a	p.3b	p.4a	p.4b	výsledná známka
1,28	1,94	2,40	1,76	2,62	2,00	2,00

Tématika příkladů byla vybrána tak, aby pokryla téměř celou náplň matematiky v těchto třídách. První příklad byl jednodušší - "náborový". Ze třetích volitelných příkladů si žáci volili častěji 3b, což svědčí o tom, že geometrie není právě silnou stránkou výuky našeho školství. Ze čtvrtých volitelných příkladů řešili žáci většinou 4a (zřejmě proto, že 4b vypadá na pohled složitěji). Celkový výsledek zkoušky (12krát známka 1, 9krát dvojka, 10krát trojka, 4krát čtyřka, žádná pětka) pravdivě odráží úroveň žáků v této třídě.

Obsah i forma ústní zkoušky v matematické třídě je stejná jako v kterékoli přírodovědné třídě. I témata otázek odpovídají tématům přírodovědných tříd, pouze učivo je zkoušeno více do hloubky. Navíc mohou být zařazena témata z teorie grafů, algebraických a diofantických rovnic, axiomatické výstavby geometrie, neeuclidovské geometrie, komplexního vyjádření geometrických zobrazení, relací a operací, algebraických struktur, číselných řad, využití diferenciálního a integrálního počtu v geometrii a fyzice, matic a determinantů a ještě některá další. Volba těchto nadstavbových témat závisí na úvaze vyučujícího.

Jako součást maturitní zkoušky bývá předem zadána celoroční maturitní práce na téma, které není na střední škole probíráno nebo které prohlubuje středoškolské učivo. Uvádím opět příklady témat maturitních prací ze třídy dr. Zelendové. Názvy některých jsou: Neeukleidovská geometrie, Konstrukce pravítkem a kružítkem, Symetrie krystalů pevných látek, Důkazy vět o nekonečném množství prvočísel, Matematika starověkých kultur, Riemannův integrál, Lineární programování, Matematika a origami, Neurčité rovnice, Filosofie a matematika atd. Ke zpracování těchto prací se může přihlídnout při celkovém hodnocení maturitní zkoušky.

Předsedou maturitní komise je pravidelně matematik z MFF UK nebo některé jiné vysoké školy. Po maturitní zkoušce odcházejí všichni žáci na vysoké školy. Asi z jedné čtvrtiny až třetiny si volí MFF UK, další velké procento se hlásí na technické směry. V současné době se však jejich budoucí orientace mění směrem k ekonomickým školám, filosofickým oborům (hlavně jazykům) a právům.

Změna orientace celé společnosti je patrná už při přijímacích zkouškách na střední školu. V minulých letech byl zájem o studium matematiky více než 200% při otvírání dvou matematických tříd, v letošním roce však pouze asi 150% při otvírání jedné třídy. Je to varující stav, nad kterým bychom se měli zamyslet!

Některá šokující zjištění o kvalitě amerických středoškoláků

VI. Jelínková, ÚIV Praha

Když v roce 1983 publikovala federální komise pro dokonalost ve vzdělávání svou šokující zprávu *Národ v nebezpečí*, četl svět se zatajeným dechem nejen výsledky celoamerické prověrky znalostí žáků základních a středních škol, které zejména ve srovnání se světem byly ubohé, ale i s drsnými formulacemi vedená varování, že bude-li dále trvat současný stav, kdy americké střední školy opouštějí pologramotní dospělí, je prvenství USA ve světové ekonomice vážně ohroženo. Tato zpráva měla za následek nástup školských reforem po celých USA. Tyto reformy se soustředily (alespoň v některých státech) na zvýšení znalostí standardů a na zavedení kompetenčních testů nejen pro žáky, ale i pro učitele samotné.