

Učitel matematiky

František Janeček

Přehled témat k maturitní zkoušce z matematiky

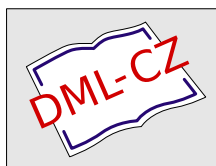
Učitel matematiky, Vol. 2 (1994), No. 3, 20–27

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/152739>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1994

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>

20 Přehled témat k maturitní zkoušce z matematiky

František JANEČEK, Pedagogické centrum Hradec Králové

Maturitní zkouška je výstupní kontrolou práce žáka, učitele i školy, která má ukázat, do jaké míry byly splněny především vzdělávací úlohy středoškolského studia. Pro většinu gymnazistů je příprava na maturitní zkoušku a samotná maturitní zkouška také součástí intenzivní přípravy na přijímací zkoušky na vysoké školy.

V současném období je zapotřebí sjednotit požadavky na vědomosti a dovednosti maturantů, zlepšit spolehlivost přípravy studentů pro vysoké školy a vytvořit jednotný systém kontroly a hodnocení výsledků studia. Maturity by měly postupně nabývat charakteru skutečné státní zkoušky. Jde o její obsah, metody i formy, které by zajistily vzájemnou srovnatelnost v rámci škol.

Mezi povinné předměty maturitní zkoušky by podle mého názoru a podle zahraničních zkušeností měl mimo českého jazyka a literatury patřit i jeden cizí jazyk. Tato povinná zkouška by měla mít formu písemnou i ústní. Další předmět zkoušky by měl být výběrový, a to mezi dalším cizím jazykem a matematikou. Mělo by se z něho rovněž maturovat písemně i ústně. Další jeden nebo dva předměty maturitní zkoušky by byly pro studenty volitelné (ve shodě s volbou budoucího uplatnění).

Pokud jde o maturitní zkoušku z matematiky, nemyslím si tedy, že by musela být pro všechny studenty povinná. Bylo by však dobré, kdyby příslušné vysoké školy daly samy do svých podmínek přijetí podmínku úspěšného složení maturitní zkoušky z matematiky, které by uchazeče o přijetí případně osvobodilo od povinnosti dělat přijímací zkoušku. Přimlouvám se za písemnou i ústní formu zkoušky. Obě formy mají své zdůvodnění: písemná sleduje samostatnost, jednotnými požadavky poskytuje možnost objektivně srovnávat výkon, ústní je potřebným výcvikem v odborné rozpravě, student má prokázat přehled, porozumění a souvislosti mezi tématy. Způsob písemného prověřování vědomostí je běžně používaný u přijímacích zkoušek na vysoké školy, používá se u maturitních zkoušek v celé řadě zemí.

Přál bych si, aby učitelé matematiky se snažili všemi možnými silami a prostředky zastavit pokles zájmu studentů o matematiku. Nedopustíme další pokles její prestiže a snižování úrovně matematických znalostí absolventů našich středních škol, zejména gymnázií. V tomto směru apeluji i na větší aktivitu učitelů - členů Jednoty českých matematiků a fyziků.

Na základě připomínek předmětových komisí matematiky na gymnáziích a kateder matematiky vysokých škol uvádím návrh doporučených témat k maturitní zkoušce z matematiky:

1. Základní poznatky z matematické logiky a teorie množin

Výrok, pravdivostní hodnota výroku, negace výroku. Obecný a existenční kvantifikátor, kvantifikované výroky.

Složené výroky (konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence), pravdivostní hodnoty složených výroků. Obměna a obrácení implikace. Negace složených výroků.

Množiny, množinové vztahy a operace.

Základní důkazové techniky (přímý důkaz, nepřímý důkaz, důkaz sporem, důkaz matematickou indukcí).

2. Elementární teorie čísel. Číselné obory

Základní aritmetické pojmy. Vlastnosti rovnosti čísel. Vlastnosti operací sčítání a násobení.

Přirozená čísla. Dělitelnost přirozených čísel. Prvočísla. Největší společný dělitel, nejmenší společný násobek.

Celá čísla.

Racionální čísla. Procenta.

Iracionální čísla, reálná čísla. Intervaly. Absolutní hodnota reálného čísla.

3. Algebraické výrazy

Mocniny s přirozeným mocnitelem, mocnitel nula, mocnitel celý záporný.

Výrazy, mnohočleny. Sčítání, násobení a dělení mnohočlenů. Rozklady mnohočlenů.

Lomené výrazy (krácení a rozšiřování, sčítání a násobení, dělení).

Odmocniny v oboru reálných čísel, počítání s odmocninami. Mocniny s racionálním exponentem.

Úpravy algebraických výrazů.

4. Lineární a kvadratické rovnice

Základní pojmy, ekvivalentní a důsledkové úpravy rovnic, význam zkoušky.

Lineární rovnice o jedné neznámé /i s parametrem/.

Kvadratická rovnice a její řešení. Diskriminant. Vztahy mezi kořeny a koeficienty.

Slovní úlohy vedoucí k řešení lineárních a kvadratických rovnic.

Rovnice s neznámou v odmocněnci (iracionální).

5. Lineární a kvadratické nerovnice

Základní pojmy, ekvivalentní úpravy nerovnic.

Lineární nerovnice o jedné neznámé. Soustavy lineárních nerovnic o jedné neznámé. Slovní úlohy.

Nerovnice v součínovém a podílovém tvaru.

Kvadratické nerovnice.

6. Soustavy rovnic a nerovnic s více neznámými

Rovnice a soustavy rovnic s více neznámými (soustavy lineárních rovnic, soustavy s kvadratickými rovnicemi).

Slovní úlohy vedoucí k soustavě rovnic.

Nerovnice a soustavy nerovnic s více neznámými.

7. Funkce a jejich základní vlastnosti

Definice funkce, obory funkce, graf funkce. Způsoby zadání /určení/ funkce. Vlastnosti a druhy funkcí. Monotónnost,

sudost, lichost, omezenost, extrém, periodičnost funkcí.

Transformace grafu funkce.

Prostá funkce, inverzní funkce.

Určování definičních oborů funkcí zadaných analytickým funkčním předpisem.

8. Lineární a kvadratické funkce

Definice lineární funkce, její vlastnosti a užití. Speciální případy lineární funkce. Grafy lineárních funkcí při řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav.

Kvadratická funkce, její vlastnosti a graf. Grafy kvadratických funkcí při řešení rovnic a nerovnic.

9. Lineární lomené funkce, mocninné funkce

Nepřímá úměrnost, lineární lomená funkce, jejich grafy.

Mocninné funkce, jejich vlastnosti a grafy.

Racionální a polynomické funkce.

10. Funkce, rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami

Funkce absolutní hodnota. Grafy funkcí s absolutními hodnotami.

Úpravy výrazů, rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami.

11. Exponenciální a logaritmické funkce, exponenciální a logaritmické rovnice

Exponenciální a logaritmická funkce, vlastnosti a grafy. Vztah mezi exponenciální a logaritmickou funkcí.

Logaritmus, věty o logaritmech.

Exponenciální rovnice. Logaritmické rovnice.

Jednoduché exponenciální a logaritmické nerovnice.

Přirozená exponenciální funkce, přirozený logaritmus.

12. Goniometrické funkce

Velikost úhlu. Definice goniometrických funkcí v pravouhlém trojúhelníku, definice goniometrických funkcí na množině \mathbb{R} .

Vlastnosti a grafy goniometrických funkcí, určování hodnot.

Grafy složených funkcí /harmonické funkce/.

13. Úpravy goniometrických výrazů, goniometrické rovnice

Vzorce pro goniometrické funkce a jejich aplikace (určování hodnot goniometrických funkcí, úpravy goniometrických výrazů).

Základní goniometrické rovnice. Složitější goniometrické rovnice.

Jednoduché goniometrické nerovnice.

14. Komplexní čísla, řešení rovnic v oboru komplexních čísel

Definice komplexních čísel, základní pojmy, geometrické znázornění.

Algebraický tvar komplexního čísla. Operace s komplexními čísly v algebraickém tvaru.

Goniometrický tvar komplexního čísla, operace s komplexními čísly v goniometrickém tvaru. Moivreova věta.

Geometrický význam počítání s komplexními čísly.

Řešení binomických a kvadratických rovnic v oboru komplexních čísel.

15. Posloupnosti a řady reálných čísel

Pojem posloupnosti, určení posloupností, grafické znázornění, vlastnosti.

Aritmetická posloupnost, geometrická posloupnost, jejich vlastnosti. Úlohy řešené pomocí posloupností. Vzorce finanční matematiky.

Limita posloupnosti. Nekonečná řada, součet konvergentní geometrické řady.

16. Kombinatorika

Faktoriál, kombinační čísla. Vlastnosti kombinačních čísel, Pascalův trojúhelník. Operace s faktoriály a s kombinačními čísly.

Binomická věta a její užití.

Základní kombinatorická pravidla. Variace a permutace, kombinace /bez opakování i s opakováním/.

Základní pojmy ze statistiky a pravděpodobnosti.

17. Geometrické útvary v rovině

Základní geometrické pojmy a základní věty planimetrie.

Úhly, dvojice úhlů.

Kružnice, vzájemné polohy přímky a kružnice, dvou kružnic. Oblouky kružnice, obvodové a středové úhly.

Trojúhelník, jeho vlastnosti. Klasifikace trojúhelníků, důležité body a úsečky trojúhelníku. Shodnost a podobnost trojúhelníků.

Věty o pravoúhlém trojúhelníku (Pythagorova věta a Euklidovy věty) - úlohy na aplikaci.

Čtyřúhelníky, mnohoúhelníky. Kruh a jeho části.

Výpočty obvodů a obsahů geometrických obrazců.

18. Množiny všech bodů dané vlastnosti v rovině

Pojem množiny všech bodů dané vlastnosti. Syntetické vyšetřování množin všech bodů daných vlastností.

Užití množin bodů k řešení konstrukčních úloh, konstrukce kružnice daných vlastností, konstrukce trojúhelníka a čtyřúhelníka.

19. Geometrická zobrazení v rovině

Pojem geometrického zobrazení v rovině a jeho druhy.

Shodná zobrazení v rovině, druhy shodných zobrazení /indentita, středová souměrnost, osová souměrnost, posunutí, otočení/.

Podobná zobrazení v rovině, stejnolehlost.

Užití geometrických zobrazení v rovině k řešení konstrukčních úloh.

20. Trigonometrie

Trigonometrie pravoúhlého trojúhelníku.

Věta sinová, věta kosinová. Další vztahy v trojúhelníku.

Trigonometrické řešení obecného trojúhelníku.

Užití trigonometrie při řešení planimetrických úloh a v praxi /určování výšek a vzdáleností, fyzikální náměty/.

21. Polohové a metrické vztahy útvarů v prostoru řešené syntetickou metodou

Polohové vlastnosti bodů, přímek a rovin v prostoru. Rovnoběžnost přímek a rovin.

Zobrazení hranatých těles ve volném rovnoběžném promítání. Rovinný řez hranolem a jehlanem.

Základní metrické vlastnosti v prostoru /kolmost, velikost úseček a úhlů, odchylky přímek a rovin/.

22. Objemy a povrchy těles

Geometrická tělesa /krychle, kvádr, hranol, čtyřstěn, jehlan, válec, kužel, komolý jehlan, komolý kužel, kulová plocha, koule a jejich části/.

Výpočet povrchů a objemů těles. Užití poznatků z různých oblastí matematiky.

23. Vektorová algebra

Pojem a definice vektoru, vázané a volné vektory. Základní operace s vektory, přehled vět o operacích s vektory.

Lineární kombinace vektorů, lineární závislost.

Souřadnice vektorů. Základní operace s vektory danými souřadnicemi.

Skalární násobení vektorů a jeho aplikace, úhel vektorů.

24. Analytická geometrie lineárních útvarů v rovině

Souřadnice bodů, délka úsečky, střed úsečky, těžiště trojúhelníka.

Parametrické vyjádření přímky a jejích částí.

Obecná rovnice přímky.

Směrnice tvar rovnice přímky, úsekový tvar.

Analytické vyjádření poloroviny.

Vzájemná poloha dvou přímek, odchylka přímek.

Vzdálenost bodu od přímky.

25. Analytická geometrie kuželoseček

Kuželosečky, jejich definice, vlastnosti a základní konstrukce.

Rovnice paraboly, kružnice, elipsy a hyperboly.

Vzájemná poloha přímky a kuželosečky v analytickém vyjádření. Rovnice tečen ke kuželosečkám.

Analytické vyšetřování množin všech bodů dané vlastnosti.

Poznámka: Tento přehled považuji za osnovu pro vytvoření souboru typových úloh, z nichž by byla zřejmá požadovaná hloubka zvládnutí tématu.

