

VZOROVÝ TEST PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY

DO NAVAZUJÍCÍHO MAGISTERSKÉHO PROGRAMU

UČITELSTVÍ PRO 2. STUPEŇ ZÁKLADNÍCH ŠKOL SE SPECIALIZACÍ **MATEMATIKA**

Hodnocení								
Geo 1	Geo 2	MA 1	MA 2	Apl 1	Apl 2	Alg 1	Alg 2	Celkem
15 bodů	15 bodů	15 bodů	15 bodů	10 bodů	10 bodů	10 bodů	10 bodů	100 bodů

Čas: 120 minut.

Pomůcky: psací potřeby, pravítko, kružítko.

Je třeba získat alespoň 50 bodů.

Část I — Geometrie

- 1 (15 bodů) Jsou dány body $K[1, 1, 0]$, $L[2, -1, -1]$, $M[1, 3, 2]$, $N[2, 1, 4]$. Napište obecnou rovnici roviny ρ určené body K , L a M . Potom vypočítejte vzdálenost bodu N od roviny ρ .
- 2 (15 bodů) Vyšetřete kuželosečku danou rovnicí

$$x^2 - xy + y^2 - 3x + 1 = 0.$$

Konkrétně určete zda je regulární či singulární a jakého je typu, má-li střed, určete jeho souřadnice, zapište ji v kanonickém tvaru a načrtněte její umístění v původní soustavě souřadnic.

Část II — Matematická analýza

- 3 Je dána funkce

$$f : f(x) = x^2 e^{-x}.$$

- a. (7 bodů) Určete globální extrémy funkce f na intervalu $\langle 0, 3 \rangle$.
- b. (4 body) Najděte s použitím L'Hospitalova pravidla

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) \cdot \frac{1}{e^x}.$$

- c. (4 body) Najděte

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)e^x}{2x^2 + x - 2}.$$

- 4 Určete primitivní funkce

- a. (10 bodů)

$$\int x^2 \sin x dx,$$

- b. (5 bodů)

$$\int x \sin x^2 dx.$$

Část III — Aplikovaná matematika

- 5 (10 bodů) Pan Opatrný si spočítal, že na provoz své tříčlenné domácnosti potřebuje měsíčně 45 000 Kč. Jak velkou hrubou mzdu bude potřebovat, jestliže manželka má čistý příjem 18 000 Kč a pan Opatrný bude uplatňovat slevu na poplatníka (2 570 Kč/měsíc) a daňové zvýhodnění na dítě (1. dítě 1 267 Kč/měsíc)?
- 6 (10 bodů) Kolik existuje pěticiferných přirozených čísel větších než 30 000, ve kterých se žádná číslice neopakuje?

Část IV — Algebra

- 7 (10 bodů) Pro libovolné $n \in \mathbb{N}$ najděte nejmenší nezáporný zbytek po dělení čísla $(44^{n+2} + 9^{n+1} + 30^n)$ číslem 7.
- 8 (10 bodů) Kolika různými způsoby lze vyplatit částku 104 Kč pomocí dvoukorun a pětikorun (nemusíte současně použít oba typy mincí)?