

## ZÁKLADY MATEMATIKY PRO OBOR APLIKOVANÁ INFORMATIKA - ÚNOR 2007

1. Uvažujte funkci

$$f(x) = \ln(x - x^2).$$

- (1) Najděte její definiční obor.
- (2) Najděte jednostranné limity funkce  $f(x)$  v krajních bodech definičního oboru, případně v  $\pm\infty$ .
- (3) Vypočtěte  $f'(x)$ .
- (4) Určete intervaly monotonie funkce  $f$ .
- (5) Najděte její globální extrémy.
- (6) Napište obor hodnot funkce  $f$ .
- (7) Načrtněte její graf.

2. Uvažujte polynomiální funkci

$$g(x) = x^4 - x^3 - x^2 - x - 2.$$

Nechť  $M \subset \mathbb{R}^2$  je množina bodů, které leží nad grafem funkce  $g$  a pod osou  $x$ . Najděte všechny kořeny polynomu  $g$ , víte-li, že dva z nich jsou  $\pm i$ , a vypočtěte obsah množiny  $M$ .

3. V loterii je z čísel  $\{1, 2, 3, \dots, 34, 35\}$  taženo 5 čísel, přitom nezáleží na jejich pořadí. Sázející těchto 5 čísel tipuje a vyhrává 1. cenu, jestliže uhodne správně všech 5 čísel, vyhrává 2. cenu, jestliže tipuje správně 4 čísla, a vyhrává 3. cenu, jestliže uhodne správně 3 čísla.

- (1) Jaká je pravděpodobnost získání 1. ceny?
- (2) Jaká je pravděpodobnost, že budou tažena pouze sudá čísla?
- (3) Jaká je pravděpodobnost získání 3. ceny?
- (4) Jaká je pravděpodobnost, že budou tažena aspoň dvě sudá čísla?

Definujte, co je to kombinační číslo  $\binom{n}{k}$  a výsledky jednotlivých úkolů zapisujte pomocí těchto kombinačních čísel.