

## Zkouškový Test z Matematiky 1

1. Definujte determinant matice  $A = (a_{ij})_{i,j=1}^n \in \text{Mat}_{n \times n}(\mathbb{R})$ . Dále uveďte alespoň čtyři různé vlastnosti determinantu a spočtěte determinant následující matice

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}.$$

2. Definujte pojmy lineární nezávislost vektorů a báze vektorového prostoru  $\mathbb{R}^n$ . Dále uveďte příklady:

- (a) ortonormální báze vektorového prostoru  $\mathbb{R}^4$ ,
- (b) báze vektorového prostoru  $\mathbb{R}^4$ , která není ortonormální,
- (c) systému čtyř různých vektorů, které netvoří bázi vektorového prostoru  $\mathbb{R}^4$ .

3. Definujte pojmy surjektivní a injektivní funkce. Dále dejte příklad předpisu funkce  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , která:

- (a) je injektivní, ale není surjektivní,
- (b) je surjektivní, ale není injektivní.

Pokud taková funkce neexistuje, napište proč.

4. Definujte vlastní limitu funkce  $f(x)$  ve vlastním bodě  $x_0$ , definujte spojitost funkce v bodě  $x_0$  a na intervalu  $I$ . Dále dejte příklad předpisu funkce, která:

- (a) je spojitá na celém svém definičním oboru,
- (b) má v bodě nespojitosti konečnou limitu.

Pokud taková funkce neexistuje, napište proč.

5. Definujte derivaci funkce  $f(x)$  v bodě  $x_0$ . Dále z této definice spočtěte derivaci funkce

$$f(x) = \frac{1}{1+x^2}.$$