

## Teoretické otázky

Napište *axiom matematické indukce*.

---

Napište definici *suprema množiny*  $M \subset \mathbb{R}$ .

---

Napište definici *infima množiny*  $M \subset \mathbb{R}$ .

---

Napište definici *vzdálenosti bodů*  $\mathbf{x}$  a  $\mathbf{y}$  v  $\mathbb{R}^n$ .

---

Napište definici *hmromadného bodu množiny*  $M$ .

---

Napište definici *aritmetické posloupnosti*  $a_n$ .

---

Napište definici *geometrické posloupnosti*  $a_n$ .

---

Napište definici tvrzení:  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = A$ , kde  $A \in \mathbb{R}$ .

---

Napište definici *rostoucí posloupnosti*.

---

Napište definici *klesající posloupnosti*.

---

Nechť jsou  $f : X \rightarrow Y$  a  $g : Y \rightarrow Z$  dvě zobrazení. Napište definici *složeného zobrazení*  $g \circ f : X \rightarrow Z$ .

---

Nechť je  $f : X \rightarrow Y$ . Co znamená, že *zobrazení*  $f$  *je prosté*?

---

Nechť je  $f : X \rightarrow Y$ . Co znamená, že *zobrazení*  $f$  *je na množinu*  $Y$ ?

---

Nechť je  $f : X \rightarrow Y$  vzájemně jednoznačné zobrazení. Napište definici *inverzního zobrazení*  $k$   $f$ .

---

Napište definici *rostoucí funkce*.

---

Napište definici *klesající funkce*.

---

Nechť je  $f(x)$  reálná funkce jedné reálné proměnné. Napište definici tvrzení  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$ , kde  $a, A \in \mathbb{R}$ .

---

Nechť je  $f(x)$  reálná funkce jedné reálné proměnné. Napište definici tvrzení  $\lim_{x \rightarrow a+} f(x) = A$ , kde  $a, A \in \mathbb{R}$ .

---

Nechť je  $f(x)$  reálná funkce jedné reálné proměnné. Napište definici tvrzení  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = A$ , kde  $A \in \mathbb{R}$ .

---

Nechť je  $f(x)$  reálná funkce jedné reálné proměnné. Napište definici tvrzení: *Funkce*  $f(x)$  *je spojitá v bodě*  $a$ .

---

Nechť je  $\mathbf{f} : X \rightarrow \mathbb{R}^n$ , kde  $X \subset \mathbb{R}$ , zobrazení. Co znamená, že *zobrazení*  $\mathbf{f}$  *je spojitě na množině*  $M \subset X$ ?

---

Co znamená, že *přímka*  $y = kx + q$  *je asymptota ke grafu funkce*  $y = f(x)$  *v bodě*  $+\infty$ ?

---

Napište definici *derivace funkce*  $f(x)$  *v bodě*  $a$ .

---

---

Napište definici *derivace zprava* funkce  $f(x)$  v bodě  $a$ .

---

Napište definici *derivace zleva* funkce  $f(x)$  v bodě  $a$ .

---

Napište rovnici *tečny* ke grafu funkce  $y = f(x)$  v bodě  $[a, f(a)]$ .

---

Napište rovnici *normály* ke grafu funkce  $y = f(x)$  v bodě  $[a, f(a)]$ .

---

Napište *Lagrangeovu větu o střední hodnotě*.

---

Jaká je *derivace rostoucí diferencovatelné funkce*?

---

Kolik je *derivace funkce  $f(x)$  v bodě*, ve kterém má funkce *lokální extrém*?

---

Co je *l'Hospitalovo pravidlo*?

---

Napište *Leibnizovo pravidlo pro  $n$ -tou derivaci funkce  $f(x)$* .

---

Napište *Taylorův polynom stupně  $n$  funkce  $f(x)$  se středem v bodě  $a$* .

---

Jak pomocí *derivací zjistíte*, že je funkce  $f(x)$  na intervalu  $(a, b)$  *konvexní*?

---

Jak pomocí *derivací zjistíte*, že je funkce  $f(x)$  na intervalu  $(a, b)$  *konkávní*?

---

Jaká je *první a druhá derivace funkce  $f(x)$  v bodě  $a$* , ve kterém má funkce  $f(x)$  *lokální maximum*?

---

Jaká je *první a druhá derivace funkce  $f(x)$  v bodě  $a$* , ve kterém má funkce  $f(x)$  *lokální minimum*?

---

V jakých bodech *uzavřeného omezeného intervalu  $\langle a, b \rangle$  může spojitá funkce  $f(x)$  nabývat největší a nejmenší hodnotu*?

---

Jak najdete *délku vektoru  $\mathbf{v} \in \mathbb{R}^n$* ?

---

Jak najdete *úhel mezi dvěma nenulovými vektory  $\mathbf{u}, \mathbf{v} \in \mathbb{R}^n$* .

---

Jak zjistíte, že jsou *vektory  $\mathbf{u}, \mathbf{v} \in \mathbb{R}^n$  kolmé*?

---

Jak najdete *obsah rovnoběžníku, jehož strany jsou vektory  $\mathbf{u}, \mathbf{v} \in \mathbb{R}^3$* .

---

Jak najdete *objem rovnoběžnostěnu, jeho strany jsou vektory  $\mathbf{u}, \mathbf{v}, \mathbf{w} \in \mathbb{R}^3$* ?

---

Jak najdete *tečný vektor ke křivce  $\mathcal{C} \subset \mathbb{R}^n$ , která je dána parametrickými rovnicemi  $\mathbf{x} = \mathbf{x}(t)$  v bodě  $\mathbf{a} = \mathbf{x}(t_0)$* .

---

Nechť je  $f(\mathbf{x})$  funkce definovaná na množině  $D_f \subset \mathbb{R}^n$  a  $N \subset D_f$ . Napište definici tvrzení: *Funkce  $f(\mathbf{x})$  má v bodě  $\mathbf{a}$  limitu vzhledem k množině  $M$  rovnu  $A \in \mathbb{R}$* .

---

Nechť je  $f(\mathbf{x})$  funkce definována na množině  $D_f \subset \mathbb{R}^n$ . Napište definice *derivace funkce  $f(\mathbf{x})$  podle vektoru  $\mathbf{v}$  v bode  $a \in D_f^\circ$* .

---

Nechť je  $f(x, y)$  *diferencovatelná funkce dvou proměnných*. Napište *rovnici tečné roviny k ploše  $z = f(x, y)$  v bodě  $[x_0, y_0, f(x_0, y_0)]$* .

---

---

Nechť je  $f(\mathbf{x})$  diferencovatelná funkce  $n$  proměnných. Napište její *diferenciál* v bodě  $\mathbf{a}$ .

---

Nechť je  $f(x, y, z)$  diferencovatelná funkce. Napište její *gradient* v bodě  $\mathbf{a} = [x_0, y_0, z_0]$ .

---

Napište definici *konvexní množiny*  $M \subset \mathbb{R}^n$ .

---

Nechť je  $\mathbf{f}(\mathbf{x})$  zobrazení  $\mathbb{R}^n$  do  $\mathbb{R}^k$ . Co znamená značka  $\mathbf{f}(\mathbf{x}) \in C_1(M)$ ?

---

Jak najdete *dfiferenciál třetího řádu* funkce  $f(x, y)$ ?

---

Jak najdete *diferenciál druhého řádu* funkce  $f(x, y, z)$ ?

---

Napište *Taylorův polynom druhého řádu* funkce  $f(x, y)$  se středem v bodě  $[x_0, y_0]$ .

---

Nechť je  $x = x(u, v)$ ,  $y = y(u, v)$  spojitě diferencovatelné zobrazení. Co je jeho *jakobián*?

---

Jak poznáte, že je *kvadratická forma*  $\Phi(h_1, h_2) = ah_1^2 + 2bh_1h_2 + ch_2^2$  *pozitivně definitní*?

---

Jak poznáte, že je *kvadratická forma*  $\Phi(h_1, h_2) = ah_1^2 + 2bh_1h_2 + ch_2^2$  *negativně definitní*?

---

Jak poznáte, že je *kvadratická forma*  $\Phi(h_1, h_2) = ah_1^2 + 2bh_1h_2 + ch_2^2$  *indefinitní*?

---