

ONLINE-TEST 6

Aufgabe 1

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Die Menge $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x + 2y - 3z = 4\}$ ist ein Unterraum von \mathbb{R}^3 . wahr falsch

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Die Menge $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x + y + z = 0 \text{ und } x - y + z = 1\}$ ist ein Unterraum von \mathbb{R}^3 . wahr falsch

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Die Menge $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x = -z \text{ und } x = z\}$ ist ein Unterraum von \mathbb{R}^3 . wahr falsch

Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Die Menge $\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 = z\}$ ist ein Unterraum von \mathbb{R}^3 . wahr falsch

Aufgabe 2

Untersuchen Sie, ob die folgenden Mengen Untervektorräume des \mathbb{R}^3 sind. Kreuzen Sie die Untervektorräume an.

$U = \{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 \mid x_1 = 2x_2 = 3x_3\}$.

$U = \{(t, 2t, t^2) \mid t \in \mathbb{R}\}$.

$U = \mathbb{R} \times \{1\} \times \mathbb{R}$.

$U = \{(1, 2, 0) + t(1, 0, 1) + s(1, 2, -1) \mid t, s \in \mathbb{R}\}$.

$U = \{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 \mid x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 \leq 1\}$.

Untersuchen Sie, ob die folgenden Mengen Untervektorräume des \mathbb{R}^3 sind. Kreuzen Sie die Untervektorräume an.

$U = \{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 \mid x_1 = 2x_2 = 3x_3\}$.

$U = \{(t, 2t, t^2) \mid t \in \mathbb{R}\}$.

$U = \mathbb{R} \times \{0\} \times \mathbb{R}$.

$$\square U = \{(3, 4, -1) + t(1, 0, 1) + s(1, 2, -1) \mid t, s \in \mathbb{R}\}.$$

$$\square U = \{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 \mid x_1 x_2 x_3 = 0\}.$$

Untersuchen Sie, ob die folgenden Mengen Untervektorräume des \mathbb{R}^3 sind. Kreuzen Sie die Untervektorräume an.

$$\square U = \{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 \mid x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1\}.$$

$$\square U = \{(t, 2t, t^2) \mid t \in \mathbb{R}\}.$$

$$\square U = \mathbb{R} \times \{0\} \times \mathbb{R}.$$

$$\square U = \{(1, 2, 0) + t(1, 0, 1) + s(1, 2, -1) \mid t, s \in \mathbb{R}\}.$$

$$\square U = \{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 \mid x_1 x_2 x_3 = 0\}.$$

Untersuchen Sie, ob die folgenden Mengen Untervektorräume des \mathbb{R}^3 sind. Kreuzen Sie die Untervektorräume an.

$$\square U = \{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 \mid x_1 = 2x_2 = 3x_3\}.$$

$$\square U = \{(t, 2t, t^2) \mid t \in \mathbb{R}\}.$$

$$\square U = \mathbb{R} \times \{0\} \times \mathbb{R}.$$

$$\square U = \{(1, 2, 0) + t(1, 0, 1) + s(1, 2, -1) \mid t, s \in \mathbb{R}\}.$$

$$\square U = \{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 \mid x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 \leq 1\}.$$

————— Aufgabe 3 —————

Sei $(\mathbb{R}^2, +, \cdot)$ der \mathbb{R} -Vektorraum mit komponentenweiser Addition und Skalarmultiplikation. Für eine Menge $M \subseteq \mathbb{R}^2$ bezeichnet $\text{Span}(M)$ das Erzeugnis von M . Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Es gilt die Gleichung $\text{Span}(\{(1, 0), (3, 0)\}) = \text{Span}(\{(2, 0)\})$. wahr falsch

Sei $(\mathbb{R}^2, +, \cdot)$ der \mathbb{R} -Vektorraum mit komponentenweiser Addition und Skalarmultiplikation. Für eine Menge $M \subseteq \mathbb{R}^2$ bezeichnet $\text{Span}(M)$ das Erzeugnis von M . Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Es gilt die Gleichung $\text{Span}(\{(1, 0), (0, 1)\}) = \text{Span}(\{(1, 1)\})$. wahr falsch

Sei $(\mathbb{R}^2, +, \cdot)$ der \mathbb{R} -Vektorraum mit komponentenweiser Addition und Skalarmultiplikation. Für eine Menge $M \subseteq \mathbb{R}^2$ bezeichnet $\text{Span}(M)$ das Erzeugnis von M . Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder

falsch ist.

Es gilt die Gleichung $\text{Span}(\{(1, 0), (0, 2)\}) = \text{Span}(\{(1, 2)\})$. wahr falsch

Sei $(\mathbb{R}^2, +, \cdot)$ der \mathbb{R} -Vektorraum mit komponentenweiser Addition und Skalarmultiplikation. Für eine Menge $M \subseteq \mathbb{R}^2$ bezeichnet $\text{Span}(M)$ das Erzeugnis von M . Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

Es gilt die Gleichung $\text{Span}(\{(1, 1), (2, 2)\}) = \text{Span}(\{(-1, -1)\})$. wahr falsch

————— **Aufgabe 4** —————

Sei $(\mathbb{R}^3, +, \cdot)$ der \mathbb{R} -Vektorraum mit komponentenweiser Addition und Skalarmultiplikation. Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

$(1, 1, 1) \in \text{Span}(\{(1, 1, 0), (1, 0, 1)\})$. wahr falsch

Sei $(\mathbb{R}^3, +, \cdot)$ der \mathbb{R} -Vektorraum mit komponentenweiser Addition und Skalarmultiplikation. Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

$(2, 1, 1) \in \text{Span}(\{(1, 1, 0), (1, 0, 1)\})$. wahr falsch

Sei $(\mathbb{R}^3, +, \cdot)$ der \mathbb{R} -Vektorraum mit komponentenweiser Addition und Skalarmultiplikation. Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

$(0, 1, -1) \in \text{Span}(\{(1, 1, 0), (1, 0, 1)\})$. wahr falsch

Sei $(\mathbb{R}^3, +, \cdot)$ der \mathbb{R} -Vektorraum mit komponentenweiser Addition und Skalarmultiplikation. Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist.

$(1, 1, -2) \in \text{Span}(\{(1, 0, 1), (0, 1, 1)\})$. wahr falsch

————— **Aufgabe 5** —————

Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind.

a) $(2, -1)$ und $(-1, 2)$ sind linear unabhängige Vektoren im \mathbb{R} -Vektorraum \mathbb{R}^2 . wahr falsch

b) $(-3, 0)$ und $(5, 0)$ sind linear unabhängige Vektoren im \mathbb{R} -Vektorraum \mathbb{R}^2 . wahr falsch

Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind.

a) $(1, -3)$ und $(3, -1)$ sind linear abhängige Vektoren im \mathbb{R} -Vektorraum \mathbb{R}^2 . wahr falsch

b) $(0, 2)$ und $(0, -7)$ sind linear abhängige Vektoren im \mathbb{R} -Vektorraum \mathbb{R}^2 . wahr falsch

Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind.

a) $(2, 0)$ und $(-5, 0)$ sind linear unabhängige Vektoren im \mathbb{R} -Vektorraum \mathbb{R}^2 . wahr falsch

b) $(2, 3)$ und $(2, -3)$ sind linear unabhängige Vektoren im \mathbb{R} -Vektorraum \mathbb{R}^2 . wahr falsch

Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind.

a) $(1, 1)$ und $(2, -2)$ sind linear abhängige Vektoren im \mathbb{R} -Vektorraum \mathbb{R}^2 . wahr falsch

b) $(2, 0)$ und $(-3, 0)$ sind linear abhängige Vektoren im \mathbb{R} -Vektorraum \mathbb{R}^2 . wahr falsch