Übungsaufgaben Mathematisches Vorsemester

Inhaltsverzeichnis

[1] Bruchgleichungen - Aufgabe 1

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{-3x+6}{2x-4}+\frac{x}{x-2}=-\frac{7}{6}$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{-3x+6}{2x-4}+\frac{x}{x-2}=-\frac{7}{6}$$

$$\Rightarrow D=\{x\in\mathbb{R}\backslash\{2\}\}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{-3x+6}{2x-4}+\frac{x}{x-2}=-\frac{7}{6}$$

$$\Rightarrow D=\{x\in\mathbb{R}\backslash\{2\}\}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{-3x+6}{2(x-2)}+\frac{2x}{2(x-2)}=-\frac{7}{6}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{-3x+6}{2x-4}+\frac{x}{x-2}=-\frac{7}{6}$$

$$\Rightarrow D=\{x\in\mathbb{R}\backslash\{2\}\}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{-3x+6}{2(x-2)}+\frac{2x}{2(x-2)}=-\frac{7}{6}$$

$$\Leftrightarrow \quad -3x+6+2x=\frac{7\cdot 2(x-2)}{6}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{-3x+6}{2x-4} + \frac{x}{x-2} = -\frac{7}{6}$$

$$\Rightarrow D = \{x \in \mathbb{R}\backslash\{2\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \quad \frac{-3x+6}{2(x-2)} + \frac{2x}{2(x-2)} &= -\frac{7}{6} \\
\Leftrightarrow \quad -3x+6+2x &= \frac{7 \cdot 2(x-2)}{6} \\
\Leftrightarrow \quad -x+6 &= \frac{7x-14}{3}
\end{aligned}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{-3x+6}{2x-4} + \frac{x}{x-2} = -\frac{7}{6}$$

$$\Rightarrow D = \{x \in \mathbb{R}\backslash\{2\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \quad \frac{-3x+6}{2(x-2)} + \frac{2x}{2(x-2)} &= -\frac{7}{6} \\
\Leftrightarrow \quad -3x+6+2x &= \frac{7 \cdot 2(x-2)}{6} \\
\Leftrightarrow \quad -x+6 &= \frac{7x-14}{3}
\\
\Leftrightarrow \quad -3x+18 &= 7x-14
\end{aligned}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{-3x+6}{2x-4} + \frac{x}{x-2} = -\frac{7}{6}$$

$$\Rightarrow D = \{x \in \mathbb{R} \backslash \{2\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \quad \frac{-3x+6}{2(x-2)} + \frac{2x}{2(x-2)} &= -\frac{7}{6} \\
\Leftrightarrow \quad -3x+6+2x &= \frac{7 \cdot 2(x-2)}{6} \\
\Leftrightarrow \quad -x+6 &= \frac{7x-14}{3} \\
\Leftrightarrow \quad -3x+18 &= 7x-14 \\
\Leftrightarrow \quad x &= 1 \in D
\end{aligned}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{-3x+6}{2x-4} + \frac{x}{x-2} = -\frac{7}{6}$$

$$\Rightarrow D = \{x \in \mathbb{R} \backslash \{2\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \quad \frac{-3x+6}{2(x-2)} + \frac{2x}{2(x-2)} &= -\frac{7}{6} \\
\Leftrightarrow \quad -3x+6+2x &= \frac{7 \cdot 2(x-2)}{6} \\
\Leftrightarrow \quad -x+6 &= \frac{7x-14}{3} \\
\Leftrightarrow \quad -3x+18 &= 7x-14 \\
\Leftrightarrow \quad x &= 1 \in D
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L = \{1\}$$

[1] Bruchgleichungen - Aufgabe 2

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{4}{x-1}+\frac{1}{5}=\frac{3}{1-x}+\frac{8}{5}$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{4}{x-1}+\frac{1}{5}=\frac{3}{1-x}+\frac{8}{5}$$

$$\Rightarrow D=\{x\in R\backslash\{1\}\}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{4}{x-1}+\frac{1}{5}=\frac{3}{1-x}+\frac{8}{5}$$

$$\Rightarrow D=\{x\in R\backslash\{1\}\}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{4}{x-1}+\frac{1}{5}=\frac{-3}{x-1}+\frac{8}{5}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{4}{x-1} + \frac{1}{5} = \frac{3}{1-x} + \frac{8}{5}$$

$$\Rightarrow D = \{x \in R \backslash \{1\}\}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow \quad & \frac{4}{x-1} + \frac{1}{5} = \frac{-3}{x-1} + \frac{8}{5} \\ \Leftrightarrow \quad & \frac{7}{x-1} = \frac{7}{5} \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{4}{x-1} + \frac{1}{5} = \frac{3}{1-x} + \frac{8}{5}$$

$$\Rightarrow D = \{x \in R \backslash \{1\}\}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow \quad & \frac{4}{x-1} + \frac{1}{5} = \frac{-3}{x-1} + \frac{8}{5} \\ \Leftrightarrow \quad & \frac{7}{x-1} = \frac{7}{5} \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{7 \cdot 5 \cdot (x-1)}{x-1} = \frac{7 \cdot 5 \cdot (x-1)}{5}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{4}{x-1}+\frac{1}{5}=\frac{3}{1-x}+\frac{8}{5}$$

$$\Rightarrow D=\{x\in R\backslash\{1\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \quad & \frac{4}{x-1}+\frac{1}{5}=\frac{-3}{x-1}+\frac{8}{5}\\
\Leftrightarrow \quad & \frac{7}{x-1}=\frac{7}{5}\\
\Leftrightarrow \quad & \frac{7\cdot 5\cdot(x-1)}{x-1}=\frac{7\cdot 5\cdot(x-1)}{5}\\
\Leftrightarrow \quad & 7\cdot 5=7\cdot(x-1)
\end{aligned}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{4}{x-1}+\frac{1}{5}=\frac{3}{1-x}+\frac{8}{5}$$

$$\Rightarrow D=\{x\in R\backslash\{1\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \quad & \frac{4}{x-1}+\frac{1}{5}=\frac{-3}{x-1}+\frac{8}{5}\\
\Leftrightarrow \quad & \frac{7}{x-1}=\frac{7}{5}\\
\Leftrightarrow \quad & \frac{7\cdot 5\cdot(x-1)}{x-1}=\frac{7\cdot 5\cdot(x-1)}{5}\\
\Leftrightarrow \quad & 7\cdot 5=7\cdot(x-1)\\
\Leftrightarrow \quad & x=6\in D
\end{aligned}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{4}{x-1}+\frac{1}{5}=\frac{3}{1-x}+\frac{8}{5}$$

$$\Rightarrow D=\{x\in R\backslash\{1\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow\quad && \frac{4}{x-1}+\frac{1}{5}&=\frac{-3}{x-1}+\frac{8}{5}\\
\Leftrightarrow\quad && \frac{7}{x-1}&=\frac{7}{5}\\
\Leftrightarrow\quad && \frac{7\cdot 5\cdot(x-1)}{x-1}&=\frac{7\cdot 5\cdot(x-1)}{5}\\
\Leftrightarrow\quad && 7\cdot 5&=7\cdot(x-1)\\
\Leftrightarrow\quad && x&=6\in D\\
\Rightarrow\quad && L&=\{6\}
\end{aligned}$$

[1] Bruchgleichungen - Aufgabe 3

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$x+\frac{2x}{x-1}=0$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$x+\frac{2x}{x-1}=0$$

$$\Rightarrow D=\{x\in\mathbb{R}\backslash\{1\}\}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$x + \frac{2x}{x-1} = 0$$

$$\Rightarrow D = \{x \in \mathbb{R} \backslash \{1\}\}$$

$$\Leftrightarrow \quad x(x-1) + \frac{2x(x-1)}{x-1} = 0$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$x + \frac{2x}{x-1} = 0$$

$$\Rightarrow D = \{x \in \mathbb{R} \backslash \{1\}\}$$

$$\Leftrightarrow \quad x(x-1) + \frac{2x(x-1)}{x-1} = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^2 - x + 2x = 0$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$x + \frac{2x}{x-1} = 0$$

$$\Rightarrow D = \{x \in \mathbb{R} \backslash \{1\}\}$$

$$\Leftrightarrow \quad x(x-1) + \frac{2x(x-1)}{x-1} = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^2 - x + 2x = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^2 + x = 0$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$x + \frac{2x}{x-1} = 0$$

$$\Rightarrow D = \{x \in \mathbb{R} \backslash \{1\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \quad x(x-1) + \frac{2x(x-1)}{x-1} &= 0 \\
\Leftrightarrow \quad x^2 - x + 2x &= 0 \\
\Leftrightarrow \quad x^2 + x &= 0 \\
\Leftrightarrow \quad x \cdot (x+1) &= 0
\end{aligned}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$x + \frac{2x}{x-1} = 0$$

$$\Rightarrow D = \{x \in \mathbb{R} \backslash \{1\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \quad x(x-1) + \frac{2x(x-1)}{x-1} &= 0 \\
\Leftrightarrow \quad x^2 - x + 2x &= 0 \\
\Leftrightarrow \quad x^2 + x &= 0 \\
\Leftrightarrow \quad x \cdot (x+1) &= 0 \\
\Leftrightarrow \quad x_1 = 0 \in D \quad \vee \quad x_2 &= -1 \in D
\end{aligned}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$x + \frac{2x}{x-1} = 0$$

$$\Rightarrow D = \{x \in \mathbb{R} \backslash \{1\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \quad & x(x-1) + \frac{2x(x-1)}{x-1} = 0 \\
\Leftrightarrow \quad & x^2 - x + 2x = 0 \\
\Leftrightarrow \quad & x^2 + x = 0 \\
\Leftrightarrow \quad & x \cdot (x+1) = 0 \\
\Leftrightarrow \quad & x_1 = 0 \in D \quad \vee \quad x_2 = -1 \in D \\
\Rightarrow \quad & L = \{-1; 0\}
\end{aligned}$$

[1] Bruchgleichungen - Aufgabe 4

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{x^2 + 4x + 3}{x+3} = x - 2$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{x^2 + 4x + 3}{x+3} = x - 2$$

$$\Rightarrow D = \{x \in R \backslash \{-3\}\}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{x^2+4x+3}{x+3} = x-2$$

$$\Rightarrow D = \{x \in R \backslash \{-3\}\}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{x^2+4x+3}{x+3} = \frac{(x-2)(x+3)}{x+3}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{x^2+4x+3}{x+3} = x-2$$

$$\Rightarrow D = \{x \in R \backslash \{-3\}\}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{x^2+4x+3}{x+3} = \frac{(x-2)(x+3)}{x+3}$$

$$\Leftrightarrow \quad x^2+4x+3 = x^2+3x-2x-6$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{x^2+4x+3}{x+3} = x-2$$

$$\Rightarrow D = \{x \in R \backslash \{-3\}\}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{x^2+4x+3}{x+3} = \frac{(x-2)(x+3)}{x+3}$$

$$\Leftrightarrow \quad x^2+4x+3 = x^2+3x-2x-6$$

$$\Leftrightarrow \quad 4x+3 = x-6$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{x^2 + 4x + 3}{x + 3} = x - 2$$

$$\Rightarrow D = \{x \in R \backslash \{-3\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \quad \frac{x^2 + 4x + 3}{x + 3} &= \frac{(x-2)(x+3)}{x+3} \\
\Leftrightarrow \quad x^2 + 4x + 3 &= x^2 + 3x - 2x - 6 \\
\Leftrightarrow \quad 4x + 3 &= x - 6 \\
\Leftrightarrow \quad 3x &= -9
\end{aligned}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{x^2 + 4x + 3}{x + 3} = x - 2$$

$$\Rightarrow D = \{x \in R \backslash \{-3\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \quad \frac{x^2 + 4x + 3}{x + 3} &= \frac{(x-2)(x+3)}{x+3} \\
\Leftrightarrow \quad x^2 + 4x + 3 &= x^2 + 3x - 2x - 6 \\
\Leftrightarrow \quad 4x + 3 &= x - 6 \\
\Leftrightarrow \quad 3x &= -9 \\
\Leftrightarrow \quad x &= -3 \notin D
\end{aligned}$$

Lösungen von Bruchgleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Gleichung:

$$\frac{x^2+4x+3}{x+3} = x-2$$

$$\Rightarrow D = \{x \in R \setminus \{-3\}\}$$

$$\begin{aligned}
\Leftrightarrow \quad & \frac{x^2+4x+3}{x+3} = \frac{(x-2)(x+3)}{x+3} \\
\Leftrightarrow \quad & x^2+4x+3 = x^2+3x-2x-6 \\
\Leftrightarrow \quad & 4x+3 = x-6 \\
\Leftrightarrow \quad & 3x = -9 \\
\Leftrightarrow \quad & x = -3 \notin D \\
\Rightarrow \quad & L = \{\ \}
\end{aligned}$$

[2] Bruchungleichungen - Aufgabe 1

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x}{x-1} < 1$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x}{x-1} < 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x-1>0 \Leftrightarrow x>1$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x}{x-1} < 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$x < 1 \cdot (x-1)$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x}{x-1} < 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$x < 1 \cdot (x-1)$$

$$\begin{aligned} &\Leftrightarrow & 0 &< -1 \\ &\Rightarrow & L_1 &= \{\ \} \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x}{x-1} < 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$\begin{aligned} & x < 1 \cdot (x-1) \\ \Leftrightarrow \quad & 0 < -1 \\ \Rightarrow \quad & L_1 = \{\ \} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$x - 1 < 0 \Leftrightarrow x < 1$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x}{x-1} < 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$\begin{aligned} & x < 1 \cdot (x-1) \\ \Leftrightarrow \quad & 0 < -1 \\ \Rightarrow \quad & L_1 = \{\ \} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$x - 1 < 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$x > 1 \cdot (x-1)$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x}{x-1} < 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$\begin{aligned} & x < 1 \cdot (x-1) \\ \Leftrightarrow \quad & 0 < -1 \\ \Rightarrow \quad & L_1 = \{\ \} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$x - 1 < 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & x > 1 \cdot (x-1) \\ \Leftrightarrow \quad & 0 > -1 \\ & \rightarrow \text{Wahre Aussage} \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x}{x-1} < 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$\begin{aligned} & & x &< 1 \cdot (x-1) \\ &\Leftrightarrow & 0 &< -1 \\ &\Rightarrow & L_1 &= \{ \ \} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$x - 1 < 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & & x &> 1 \cdot (x-1) \\ &\Leftrightarrow & 0 &> -1 \\ & & &\rightarrow \text{Wahre Aussage} \\ &\Rightarrow & L_2 &= \{x \in R | x < 1\} \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x}{x-1} < 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$\begin{aligned} & x < 1 \cdot (x-1) \\ \Leftrightarrow \quad & 0 < -1 \\ \Rightarrow \quad & L_1 = \{ \ \} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$x - 1 < 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & x > 1 \cdot (x-1) \\ \Leftrightarrow \quad & 0 > -1 \\ & \rightarrow \text{Wahre Aussage} \\ \Rightarrow \quad & L_2 = \{x \in R | x < 1\} \end{aligned}$$

Fall 1 & Fall 2 kombiniert:

$$\Rightarrow L = L_1 \wedge L_2 = \{x \in R | x < 1\}$$

[2] Bruchungleichungen - Aufgabe 2

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x-2}{x-5} \geq 0$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x-2}{x-5} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x-5>0 \Leftrightarrow x>5$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x-2}{x-5} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x-5>0 \Leftrightarrow x>5$$

$$x-2 \geq 0 \cdot (x-5)$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x-2}{x-5} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x-5>0 \Leftrightarrow x>5$$

$$x-2 \geq 0 \cdot (x-5)$$

$$\Leftrightarrow \quad x \geq 2$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x-2}{x-5} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 5 > 0 \Leftrightarrow x > 5$$

$$\begin{aligned} & x - 2 \geq 0 \cdot (x - 5) \\ \Leftrightarrow \quad & x \geq 2 \\ \Rightarrow \quad & L_1 = \{x \in R | x > 5\} \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x-2}{x-5} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 5 > 0 \Leftrightarrow x > 5$$

$$\begin{aligned} & x - 2 \geq 0 \cdot (x - 5) \\ \Leftrightarrow \quad & x \geq 2 \\ \Rightarrow \quad & L_1 = \{x \in R | x > 5\} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$x - 5 < 0 \Leftrightarrow x < 5$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x-2}{x-5} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 5 > 0 \Leftrightarrow x > 5$$

$$\begin{aligned} & x - 2 \geq 0 \cdot (x-5) \\ \Leftrightarrow \quad & x \geq 2 \\ \Rightarrow \quad & L_1 = \{x \in R | x > 5\} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$x - 5 < 0 \Leftrightarrow x < 5$$

$$x - 2 \leq 0 \cdot (x-5)$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x-2}{x-5} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 5 > 0 \Leftrightarrow x > 5$$

$$\begin{aligned} & x - 2 \geq 0 \cdot (x-5) \\ \Leftrightarrow \quad & x \geq 2 \\ \Rightarrow \quad & L_1 = \{x \in R | x > 5\} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$x - 5 < 0 \Leftrightarrow x < 5$$

$$x - 2 \leq 0 \cdot (x-5)$$

$$\Leftrightarrow \quad x \leq 2$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x-2}{x-5} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 5 > 0 \Leftrightarrow x > 5$$

$$\begin{aligned} & x - 2 \geq 0 \cdot (x-5) \\ \Leftrightarrow \quad & x \geq 2 \\ \Rightarrow \quad & L_1 = \{x \in R \mid x > 5\} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$x - 5 < 0 \Leftrightarrow x < 5$$

$$\begin{aligned} & x - 2 \leq 0 \cdot (x-5) \\ \Leftrightarrow \quad & x \leq 2 \\ \Rightarrow \quad & L_2 = \{x \in R \mid x \leq 2\} \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{x-2}{x-5} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$x - 5 > 0 \Leftrightarrow x > 5$$

$$\begin{aligned} & x - 2 \geq 0 \cdot (x-5) \\ \Leftrightarrow \quad & x \geq 2 \\ \Rightarrow \quad & L_1 = \{x \in R | x > 5\} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$x - 5 < 0 \Leftrightarrow x < 5$$

$$\begin{aligned} & x - 2 \leq 0 \cdot (x-5) \\ \Leftrightarrow \quad & x \leq 2 \\ \Rightarrow \quad & L_2 = \{x \in R | x \leq 2\} \end{aligned}$$

Fall 1 & Fall 2 kombiniert:

$$\Rightarrow L = L_1 \wedge L_2 = \{x \in R | x \leq 2 \vee x > 5\}$$

[2] Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$5x+2>0 \Leftrightarrow x>-\frac{2}{5}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$5x+2>0 \Leftrightarrow x>-\frac{2}{5}$$

$$3-2x \leq 1 \cdot (5x+2)$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$5x+2>0 \Leftrightarrow x>-\frac{2}{5}$$

$$3-2x \leq 1 \cdot (5x+2)$$

$$\Leftrightarrow \quad -7x \leq -1$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$5x+2>0 \Leftrightarrow x>-\frac{2}{5}$$

$$\begin{aligned} & & 3-2x &\leq 1\cdot(5x+2) \\ &\Leftrightarrow & -7x &\leq -1 \\ &\Leftrightarrow & x &\geq \frac{1}{7} \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$5x+2>0 \Leftrightarrow x>-\frac{2}{5}$$

$$\begin{aligned} & & 3-2x &\leq 1\cdot(5x+2) \\ &\Leftrightarrow & -7x &\leq -1 \\ &\Leftrightarrow & x &\geq \frac{1}{7} \\ &\Rightarrow & L_1 &= \left\{x \in R | x \geq \frac{1}{7}\right\} \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$5x+2>0 \Leftrightarrow x>-\frac{2}{5}$$

$$\begin{aligned} & 3-2x \leq 1\cdot(5x+2) \\ \Leftrightarrow\quad & -7x \leq -1 \\ \Leftrightarrow\quad & x \geq \frac{1}{7} \\ \Rightarrow\quad & L_1 = \left\{x \in R \middle| x \geq \frac{1}{7}\right\} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$5x+2<0 \Leftrightarrow x<-\frac{2}{5}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$5x+2>0 \Leftrightarrow x>-\frac{2}{5}$$

$$\begin{aligned} & & 3-2x &\leq 1\cdot(5x+2) \\ \Leftrightarrow & & -7x &\leq -1 \\ \Leftrightarrow & & x &\geq \frac{1}{7} \\ \Rightarrow & & L_1 &= \left\{x \in R \middle| x \geq \frac{1}{7}\right\} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$5x+2<0 \Leftrightarrow x<-\frac{2}{5}$$

$$3-2x \geq 1\cdot(5x+2)$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$5x+2 > 0 \Leftrightarrow x > -\frac{2}{5}$$

$$\begin{aligned} & 3-2x \leq 1 \cdot (5x+2) \\ \Leftrightarrow \quad & -7x \leq -1 \\ \Leftrightarrow \quad & x \geq \frac{1}{7} \\ \Rightarrow \quad & L_1 = \left\{ x \in R \middle| x \geq \frac{1}{7} \right\} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$5x+2 < 0 \Leftrightarrow x < -\frac{2}{5}$$

$$\begin{aligned} & 3-2x \geq 1 \cdot (5x+2) \\ \Leftrightarrow \quad & -7x \geq -1 \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$5x+2>0 \Leftrightarrow x>-\frac{2}{5}$$

$$\begin{aligned} & & 3-2x &\leq 1\cdot(5x+2) \\ \Leftrightarrow & & -7x &\leq -1 \\ \Leftrightarrow & & x &\geq \frac{1}{7} \\ \Rightarrow & & L_1 &= \left\{x \in R | x \geq \frac{1}{7}\right\} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$5x+2<0 \Leftrightarrow x<-\frac{2}{5}$$

$$\begin{aligned} & & 3-2x &\geq 1\cdot(5x+2) \\ \Leftrightarrow & & -7x &\geq -1 \\ \Leftrightarrow & & x &\leq \frac{1}{7} \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$5x+2>0 \Leftrightarrow x>-\frac{2}{5}$$

$$\begin{aligned} & 3-2x \leq 1\cdot(5x+2) \\ \Leftrightarrow\quad & -7x \leq -1 \\ \Leftrightarrow\quad & x \geq \frac{1}{7} \\ \Rightarrow\quad & L_1 = \left\{x \in R \middle| x \geq \frac{1}{7}\right\} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$5x+2<0 \Leftrightarrow x<-\frac{2}{5}$$

$$\begin{aligned} & 3-2x \geq 1\cdot(5x+2) \\ \Leftrightarrow\quad & -7x \geq -1 \\ \Leftrightarrow\quad & x \leq \frac{1}{7} \\ \Rightarrow\quad & L_1 = \left\{x \in R \middle| x < -\frac{2}{5}\right\} \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 3

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$5x+2>0 \Leftrightarrow x>-\frac{2}{5}$$

$$\begin{aligned} & & 3-2x &\leq 1\cdot(5x+2) \\ &\Leftrightarrow & -7x &\leq -1 \\ &\Leftrightarrow & x &\geq \frac{1}{7} \\ &\Rightarrow & L_1 &= \left\{x \in R | x \geq \frac{1}{7}\right\} \end{aligned}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$5x+2<0 \Leftrightarrow x<-\frac{2}{5}$$

$$\begin{aligned} & & 3-2x &\geq 1\cdot(5x+2) \\ &\Leftrightarrow & -7x &\geq -1 \\ &\Leftrightarrow & x &\leq \frac{1}{7} \\ &\Rightarrow & L_1 &= \left\{x \in R | x < -\frac{2}{5}\right\} \end{aligned}$$

Fall 1 & Fall 2 kombiniert:

$$\Rightarrow L = L_1 \wedge L_2 = \left\{x \in R | x < -\frac{2}{5} \vee x > \frac{1}{7}\right\}$$

[2] Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3 + 2x}{1 - x} \geq 0$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3 + 2x}{1 - x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3 + 2x}{1 - x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$4 \cdot (1 - x) - (3 + 2x) \geq 0$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3+2x}{1-x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \geq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \geq 3 + 2x \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3+2x}{1-x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \geq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \geq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad & -6x \geq -1 \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3+2x}{1-x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \geq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \geq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad & -6x \geq -1 \\ \Leftrightarrow \quad & x \leq \frac{1}{6} \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3+2x}{1-x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \geq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \geq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad & -6x \geq -1 \\ \Leftrightarrow \quad & x \leq \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L_1 = \left\{ x \in R | x \leq \frac{1}{6} \right\}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3+2x}{1-x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \geq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \geq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad & -6x \geq -1 \\ \Leftrightarrow \quad & x \leq \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L_1 = \left\{ x \in R | x \leq \frac{1}{6} \right\}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$1 - x < 0 \Leftrightarrow x > 1$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3 + 2x}{1 - x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1 - x) - (3 + 2x) \geq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \geq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad & -6x \geq -1 \\ \Leftrightarrow \quad & x \leq \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L_1 = \left\{ x \in R | x \leq \frac{1}{6} \right\}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$1 - x < 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$4 \cdot (1 - x) - (3 + 2x) \leq 0$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3+2x}{1-x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \geq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \geq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad & -6x \geq -1 \\ \Leftrightarrow \quad & x \leq \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L_1 = \left\{ x \in R | x \leq \frac{1}{6} \right\}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$1 - x < 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \leq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \leq 3 + 2x \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3+2x}{1-x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} 4 \cdot (1-x) - (3+2x) &\geq 0 \\ \Leftrightarrow \quad 4 - 4x &\geq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad -6x &\geq -1 \\ \Leftrightarrow \quad x &\leq \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L_1 = \left\{ x \in R | x \leq \frac{1}{6} \right\}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$1 - x < 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$\begin{aligned} 4 \cdot (1-x) - (3+2x) &\leq 0 \\ \Leftrightarrow \quad 4 - 4x &\leq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad -6x &\leq -1 \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3+2x}{1-x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \geq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \geq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad & -6x \geq -1 \\ \Leftrightarrow \quad & x \leq \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L_1 = \left\{ x \in R | x \leq \frac{1}{6} \right\}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$1 - x < 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \leq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \leq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad & -6x \leq -1 \\ \Leftrightarrow \quad & x \geq \frac{1}{6} \end{aligned}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3+2x}{1-x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \geq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \geq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad & -6x \geq -1 \\ \Leftrightarrow \quad & x \leq \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L_1 = \left\{ x \in R | x \leq \frac{1}{6} \right\}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$1 - x < 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \leq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \leq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad & -6x \leq -1 \\ \Leftrightarrow \quad & x \geq \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L_2 = \{ x \in R | x > 1 \}$$

Lösungen von Bruchungleichungen - Aufgabe 4

Lösen Sie die folgende Bruchungleichung:

$$4 - \frac{3+2x}{1-x} \geq 0$$

Fallunterscheidung - Fall 1 (Nenner positiv):

$$1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \geq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \geq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad & -6x \geq -1 \\ \Leftrightarrow \quad & x \leq \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L_1 = \left\{ x \in R | x \leq \frac{1}{6} \right\}$$

Fallunterscheidung - Fall 2 (Nenner negativ):

$$1 - x < 0 \Leftrightarrow x > 1$$

$$\begin{aligned} & 4 \cdot (1-x) - (3+2x) \leq 0 \\ \Leftrightarrow \quad & 4 - 4x \leq 3 + 2x \\ \Leftrightarrow \quad & -6x \leq -1 \\ \Leftrightarrow \quad & x \geq \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L_2 = \{ x \in R | x > 1 \}$$

Fall 1 & Fall 2 kombiniert:

$$\Rightarrow L = L_1 \wedge L_2 = \left\{ x \in R | x \leq \frac{1}{6} \vee x > 1 \right\}$$

[3] Quadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,5x^2 + 2x + 7 = 2$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,5x^2 + 2x + 7 = 2$$

$$\begin{aligned} & 0,5x^2 + 2x + 7 = 2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x + 10 = 0 \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,5x^2 + 2x + 7 = 2$$

$$\begin{aligned} & 0,5x^2 + 2x + 7 = 2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x + 10 = 0 \end{aligned}$$

Einsetzen in pq-Formel: $p = 4\ ; q = 10$

$$x_{1,2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,5x^2 + 2x + 7 = 2$$

$$\begin{aligned} & 0,5x^2 + 2x + 7 = 2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x + 10 = 0 \end{aligned}$$

Einsetzen in pq-Formel: $p = 4\ ; q = 10$

$$\begin{aligned} & x_{1,2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -\left(\frac{4}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - 10} \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,5x^2 + 2x + 7 = 2$$

$$\begin{aligned} & 0,5x^2 + 2x + 7 = 2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x + 10 = 0 \end{aligned}$$

Einsetzen in pq-Formel: $p = 4\ ; q = 10$

$$\begin{aligned} & x_{1,2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -\left(\frac{4}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - 10} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{4 - 10} \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,5x^2 + 2x + 7 = 2$$

$$\begin{aligned} & 0,5x^2 + 2x + 7 = 2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x + 10 = 0 \end{aligned}$$

Einsetzen in pq-Formel: $p = 4$; $q = 10$

$$\begin{aligned} & x_{1,2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -\left(\frac{4}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - 10} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{4 - 10} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{-6} \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,5x^2 + 2x + 7 = 2$$

$$\begin{aligned} & 0,5x^2 + 2x + 7 = 2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x + 10 = 0 \end{aligned}$$

Einsetzen in pq-Formel: $p = 4\ ; q = 10$

$$\begin{aligned} & x_{1,2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -\left(\frac{4}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - 10} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{4 - 10} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{-6} \\ \Rightarrow \quad & L = \{\ \ \} \end{aligned}$$

Keine Lösung in $\mathbb{R}$.

[3] Quadratische Gleichungen - Aufgabe 2

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,25x^2 + x - 3 = 0$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,25x^2 + x - 3 = 0$$

$$\begin{aligned} & 0,25x^2 + x - 3 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x - 12 = 0 \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,25x^2 + x - 3 = 0$$

$$\begin{aligned} & 0,25x^2 + x - 3 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x - 12 = 0 \end{aligned}$$

Einsetzen in pq-Formel: $p = 4$; $q = -12$

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,25x^2 + x - 3 = 0$$

$$\begin{aligned} & 0,25x^2 + x - 3 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x - 12 = 0 \end{aligned}$$

Einsetzen in pq-Formel: $p = 4$; $q = -12$

$$x_{1,2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,25x^2 + x - 3 = 0$$

$$\begin{aligned} & 0,25x^2 + x - 3 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x - 12 = 0 \end{aligned}$$

Einsetzen in pq-Formel: $p = 4$; $q = -12$

$$\begin{aligned} & x_{1,2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -\left(\frac{4}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - (-12)} \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,25x^2 + x - 3 = 0$$

$$\begin{aligned} & 0,25x^2 + x - 3 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x - 12 = 0 \end{aligned}$$

Einsetzen in pq-Formel: $p = 4$; $q = -12$

$$\begin{aligned} & x_{1,2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -\left(\frac{4}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - (-12)} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{4 + 12} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{16} \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,25x^2 + x - 3 = 0$$

$$\begin{aligned} & 0,25x^2 + x - 3 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x - 12 = 0 \end{aligned}$$

Einsetzen in pq-Formel: $p = 4$; $q = -12$

$$\begin{aligned} & x_{1,2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -\left(\frac{4}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - (-12)} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{4 + 12} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{16} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm 4 \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,25x^2 + x - 3 = 0$$

$$\begin{aligned} & 0,25x^2 + x - 3 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x - 12 = 0 \end{aligned}$$

Einsetzen in pq-Formel: $p = 4$; $q = -12$

$$\begin{aligned} & x_{1,2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -\left(\frac{4}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - (-12)} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{4+12} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{16} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm 4 \\ \Leftrightarrow \quad & x_1 = -2 + 4 = 2 \\ \Leftrightarrow \quad & x_2 = -2 - 4 = -6 \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: pq-Formel - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der pq-Formel:

$$0,25x^2 + x - 3 = 0$$

$$\begin{aligned} & 0,25x^2 + x - 3 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 + 4x - 12 = 0 \end{aligned}$$

Einsetzen in pq-Formel: $p = 4\ ; q = -12$

$$\begin{aligned} & x_{1,2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -\left(\frac{4}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - (-12)} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{4 + 12} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm \sqrt{16} \\ \Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = -2 \pm 4 \\ \Leftrightarrow \quad & x_1 = -2 + 4 = 2 \\ \Leftrightarrow \quad & x_2 = -2 - 4 = -6 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L = \{x \epsilon \mathbb{R} \mid x_1 = -6 \ \wedge \ x_2 = 2\}$$

[3] Quadratische Gleichungen - Aufgabe 3

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 3x - 28 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x - 28 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x = 28 \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 3x - 28 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x - 28 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x = 28 \end{aligned}$$

Quadratische Ergänzung:

$$x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = 28 + \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 3x - 28 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x - 28 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x = 28 \end{aligned}$$

Quadratische Ergänzung:

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = 28 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{112}{4} + \frac{9}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{121}{4} \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 3x - 28 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x - 28 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x = 28 \end{aligned}$$

Quadratische Ergänzung:

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = 28 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{112}{4} + \frac{9}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{121}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{121}{4} \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 3x - 28 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x - 28 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x = 28 \end{aligned}$$

Quadratische Ergänzung:

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = 28 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{112}{4} + \frac{9}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{121}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{121}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & \left(x - \frac{3}{2}\right) = \pm\frac{11}{2} \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 3x - 28 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x - 28 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x = 28 \end{aligned}$$

Quadratische Ergänzung:

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = 28 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{112}{4} + \frac{9}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{121}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{121}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & \left(x - \frac{3}{2}\right) = \pm\frac{11}{2} \\ \Leftrightarrow \quad & x_1 = \frac{11}{2} + \frac{3}{2} = 7 \\ \Leftrightarrow \quad & x_2 = -\frac{11}{2} + \frac{3}{2} = -4 \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 3x - 28 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x - 28 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x = 28 \end{aligned}$$

Quadratische Ergänzung:

$$\begin{aligned} & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = 28 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{112}{4} + \frac{9}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{121}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{121}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & \left(x - \frac{3}{2}\right) = \pm\frac{11}{2} \\ \Leftrightarrow \quad & x_1 = \frac{11}{2} + \frac{3}{2} = 7 \\ \Leftrightarrow \quad & x_2 = -\frac{11}{2} + \frac{3}{2} = -4 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \quad L = \{x \epsilon \mathbb{R} \mid x_1 = -4 \ \wedge \ x_2 = 7\}$$

[3] Quadratische Gleichungen - Aufgabe 4

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 6x + 16 = 0$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 6x + 16 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 6x + 16 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x = -16 \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 6x + 16 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 6x + 16 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x = -16 \end{aligned}$$

Quadratische Ergänzung:

$$x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + \left(\frac{6}{2}\right)^2$$

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 6x + 16 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 6x + 16 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x = -16 \end{aligned}$$

Quadratische Ergänzung:

$$\begin{aligned} & x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + \left(\frac{6}{2}\right)^2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + \frac{36}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + 9 \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 6x + 16 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 6x + 16 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x = -16 \end{aligned}$$

Quadratische Ergänzung:

$$\begin{aligned} & x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + \left(\frac{6}{2}\right)^2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + \frac{36}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + 9 \\ \Leftrightarrow \quad & (x-3)^2 = -7 \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 6x + 16 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 6x + 16 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x = -16 \end{aligned}$$

Quadratische Ergänzung:

$$\begin{aligned} & x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + \left(\frac{6}{2}\right)^2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + \frac{36}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + 9 \\ \Leftrightarrow \quad & (x-3)^2 = -7 \\ \Leftrightarrow \quad & (x-3) = \pm\sqrt{-7} \end{aligned}$$

Quadratische Gleichungen: Quadratische Ergänzung - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der quadratischen Ergänzung:

$$x^2 - 6x + 16 = 0$$

$$\begin{aligned} & x^2 - 6x + 16 = 0 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x = -16 \end{aligned}$$

Quadratische Ergänzung:

$$\begin{aligned} & x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + \left(\frac{6}{2}\right)^2 \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + \frac{36}{4} \\ \Leftrightarrow \quad & x^2 - 6x + \left(\frac{6}{2}\right)^2 = -16 + 9 \\ \Leftrightarrow \quad & (x-3)^2 = -7 \\ \Leftrightarrow \quad & (x-3) = \pm\sqrt{-7} \\ \Rightarrow \quad & L = \{\ \} \end{aligned}$$

Keine Lösung in $\mathbb{R}$.

[4] Lineare Gleichungssysteme - Aufgabe 1

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\Rightarrow \quad z^2 + 26z + 25 = 0$$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\Rightarrow \quad z^2 + 26z + 25 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z = -25$$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\Rightarrow \quad z^2 + 26z + 25 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z = -25$$

$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z + \left(\frac{26}{2}\right)^2 = -25 + \left(\frac{26}{2}\right)^2$$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\Rightarrow \quad z^2 + 26z + 25 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z = -25$$

$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z + \left(\frac{26}{2}\right)^2 = -25 + \left(\frac{26}{2}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow \quad (z + 13)^2 = 144$$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow &\quad z^2 + 26z + 25 = 0 \\
\Leftrightarrow &\quad z^2 + 26z = -25 \\
\Leftrightarrow &\quad z^2 + 26z + \left(\frac{26}{2}\right)^2 = -25 + \left(\frac{26}{2}\right)^2 \\
\Leftrightarrow &\quad (z + 13)^2 = 144 \\
\Leftrightarrow &\quad (z_1 + 13) = \pm\sqrt{144}
\end{aligned}$$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow &\quad z^2 + 26z + 25 = 0 \\
\Leftrightarrow &\quad z^2 + 26z = -25 \\
\Leftrightarrow &\quad z^2 + 26z + \left(\frac{26}{2}\right)^2 = -25 + \left(\frac{26}{2}\right)^2 \\
\Leftrightarrow &\quad (z + 13)^2 = 144 \\
\Leftrightarrow &\quad (z_1 + 13) = \pm\sqrt{144} \\
\Leftrightarrow &\quad z_1 = -1 \\
\Leftrightarrow &\quad z_2 = -25
\end{aligned}$$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow \quad & z^2 + 26z + 25 = 0 \\
\Leftrightarrow \quad & z^2 + 26z = -25 \\
\Leftrightarrow \quad & z^2 + 26z + \left(\frac{26}{2}\right)^2 = -25 + \left(\frac{26}{2}\right)^2 \\
\Leftrightarrow \quad & (z + 13)^2 = 144 \\
\Leftrightarrow \quad & (z_1 + 13) = \pm\sqrt{144} \\
\Leftrightarrow \quad & z_1 = -1 \\
\Leftrightarrow \quad & z_2 = -25
\end{aligned}$$

Rück-Substitution: $z = x^2$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow \quad & z^2 + 26z + 25 = 0 \\
\Leftrightarrow \quad & z^2 + 26z = -25 \\
\Leftrightarrow \quad & z^2 + 26z + \left(\frac{26}{2}\right)^2 = -25 + \left(\frac{26}{2}\right)^2 \\
\Leftrightarrow \quad & (z + 13)^2 = 144 \\
\Leftrightarrow \quad & (z_1 + 13) = \pm\sqrt{144} \\
\Leftrightarrow \quad & z_1 = -1 \\
\Leftrightarrow \quad & z_2 = -25
\end{aligned}$$

Rück-Substitution: $z = x^2$

$$\Rightarrow \quad z_1 = -1 \Rightarrow x^2 = -1$$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow \quad & z^2 + 26z + 25 = 0 \\
\Leftrightarrow \quad & z^2 + 26z = -25 \\
\Leftrightarrow \quad & z^2 + 26z + \left(\frac{26}{2}\right)^2 = -25 + \left(\frac{26}{2}\right)^2 \\
\Leftrightarrow \quad & (z+13)^2 = 144 \\
\Leftrightarrow \quad & (z_1 + 13) = \pm\sqrt{144} \\
\Leftrightarrow \quad & z_1 = -1 \\
\Leftrightarrow \quad & z_2 = -25
\end{aligned}$$

Rück-Substitution: $z = x^2$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow \quad & z_1 = -1 \Rightarrow x^2 = -1 \\
\Leftrightarrow \quad & |x| = \sqrt{-1}
\end{aligned}$$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\Rightarrow \quad z^2 + 26z + 25 = 0$$
$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z = -25$$
$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z + \left(\frac{26}{2}\right)^2 = -25 + \left(\frac{26}{2}\right)^2$$
$$\Leftrightarrow \quad (z+13)^2 = 144$$
$$\Leftrightarrow \quad (z_1 + 13) = \pm\sqrt{144}$$
$$\Leftrightarrow \quad z_1 = -1$$
$$\Leftrightarrow \quad z_2 = -25$$

Rück-Substitution: $z = x^2$

$$\Rightarrow \quad z_1 = -1 \Rightarrow x^2 = -1$$
$$\Leftrightarrow \quad |x| = \sqrt{-1}$$

$\Rightarrow$ keine Lösung in $\mathbb{R}$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\Rightarrow \quad z^2 + 26z + 25 = 0$$
$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z = -25$$
$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z + \left(\frac{26}{2}\right)^2 = -25 + \left(\frac{26}{2}\right)^2$$
$$\Leftrightarrow \quad (z+13)^2 = 144$$
$$\Leftrightarrow \quad (z_1 + 13) = \pm\sqrt{144}$$
$$\Leftrightarrow \quad z_1 = -1$$
$$\Leftrightarrow \quad z_2 = -25$$

Rück-Substitution: $z = x^2$

$$\Rightarrow \quad z_1 = -1 \Rightarrow x^2 = -1$$
$$\Leftrightarrow \quad |x| = \sqrt{-1}$$

$\Rightarrow$ keine Lösung in $\mathbb{R}$

$$\Rightarrow \quad z_2 = -25 \Rightarrow x^2 = -25$$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\Rightarrow \quad z^2 + 26z + 25 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z = -25$$

$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z + \left(\frac{26}{2}\right)^2 = -25 + \left(\frac{26}{2}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow \quad (z+13)^2 = 144$$

$$\Leftrightarrow \quad (z_1 + 13) = \pm\sqrt{144}$$

$$\Leftrightarrow \quad z_1 = -1$$

$$\Leftrightarrow \quad z_2 = -25$$

Rück-Substitution: $z = x^2$

$$\Rightarrow \quad z_1 = -1 \Rightarrow x^2 = -1$$

$$\Leftrightarrow \quad |x| = \sqrt{-1}$$

$\Rightarrow$ keine Lösung in $\mathbb{R}$

$$\Rightarrow \quad z_2 = -25 \Rightarrow x^2 = -25$$

$$\Leftrightarrow \quad |x| = \sqrt{-25}$$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow \quad & z^2 + 26z + 25 = 0 \\
\Leftrightarrow \quad & z^2 + 26z = -25 \\
\Leftrightarrow \quad & z^2 + 26z + \left(\frac{26}{2}\right)^2 = -25 + \left(\frac{26}{2}\right)^2 \\
\Leftrightarrow \quad & (z + 13)^2 = 144 \\
\Leftrightarrow \quad & (z_1 + 13) = \pm\sqrt{144} \\
\Leftrightarrow \quad & z_1 = -1 \\
\Leftrightarrow \quad & z_2 = -25
\end{aligned}$$

Rück-Substitution: $z = x^2$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow \quad & z_1 = -1 \Rightarrow x^2 = -1 \\
\Leftrightarrow \quad & |x| = \sqrt{-1}
\end{aligned}$$

$\Rightarrow$ keine Lösung in $\mathbb{R}$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow \quad & z_2 = -25 \Rightarrow x^2 = -25 \\
\Leftrightarrow \quad & |x| = \sqrt{-25}
\end{aligned}$$

$\Rightarrow$ keine Lösung in $\mathbb{R}$

Biquadratische Gleichungen - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende biquadratische Gleichung:

$$5x^4 + 130x^2 + 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x^4 + 26x^2 + 25 = 0$$

Substitution: $x^2 = z$

$$\Rightarrow \quad z^2 + 26z + 25 = 0$$
$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z = -25$$
$$\Leftrightarrow \quad z^2 + 26z + \left(\frac{26}{2}\right)^2 = -25 + \left(\frac{26}{2}\right)^2$$
$$\Leftrightarrow \quad (z+13)^2 = 144$$
$$\Leftrightarrow \quad (z_1 + 13) = \pm\sqrt{144}$$
$$\Leftrightarrow \quad z_1 = -1$$
$$\Leftrightarrow \quad z_2 = -25$$

Rück-Substitution: $z = x^2$

$$\Rightarrow \quad z_1 = -1 \Rightarrow x^2 = -1$$
$$\Leftrightarrow \quad |x| = \sqrt{-1}$$

$\Rightarrow$ keine Lösung in $\mathbb{R}$

$$\Rightarrow \quad z_2 = -25 \Rightarrow x^2 = -25$$
$$\Leftrightarrow \quad |x| = \sqrt{-25}$$

$\Rightarrow$ keine Lösung in $\mathbb{R}$

$$\Rightarrow L = \{ \ \}$$

[4] Lineare Gleichungssysteme - Aufgabe 2

Polynomdivision - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = -2$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Polynomdivision - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = -2$

Polynomdivision:

$$\left(x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2}\right) : (x+2) =$$

Polynomdivision - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = -2$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l} \left(x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2}\right) : (x+2) = x^2 \\ \underline{-(x^3 + 2x^2)} \\ \quad -\frac{13}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} \end{array}$$

Polynomdivision - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = -2$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
\left(x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2}\right) : (x+2) = x^2 - \frac{13}{4}x \\
\underline{-(x^3 + 2x^2)} \\
\qquad -\frac{13}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} \\
\qquad \underline{-\left(-\frac{13}{4}x^2 - \frac{26}{4}x\right)} \\
\qquad\qquad \frac{3}{4}x + \frac{3}{2}
\end{array}$$

Polynomdivision - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = -2$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
\left(x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2}\right) : (x+2) = x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{3}{4} \\
\underline{-(x^3 + 2x^2)} \\
\qquad -\frac{13}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} \\
\qquad \underline{-\left(-\frac{13}{4}x^2 - \frac{26}{4}x\right)} \\
\qquad\qquad \frac{3}{4}x + \frac{3}{2} \\
\qquad\qquad \underline{-\left(\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}\right)} \\
\qquad\qquad\qquad 0
\end{array}$$

Polynomdivision - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = -2$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
\left(x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2}\right) : (x+2) = x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{3}{4} \\
\underline{-(x^3 + 2x^2)} \\
\quad -\frac{13}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} \\
\quad \underline{-\left(-\frac{13}{4}x^2 - \frac{26}{4}x\right)} \\
\qquad \frac{3}{4}x + \frac{3}{2} \\
\qquad \underline{-\left(\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}\right)} \\
\qquad\qquad 0
\end{array}$$

$$x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{3}{4} = 0$$

Polynomdivision - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = -2$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
\left(x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2}\right) : (x+2) = x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{3}{4} \\
\underline{-(x^3 + 2x^2)} \\
\quad -\frac{13}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} \\
\quad \underline{-\left(-\frac{13}{4}x^2 - \frac{26}{4}x\right)} \\
\qquad \frac{3}{4}x + \frac{3}{2} \\
\qquad \underline{-\left(\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}\right)} \\
\qquad\quad 0
\end{array}$$

$$x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{3}{4} = 0$$

pq-Formel anwenden: $p = -\frac{13}{4}$ $\quad q = -\frac{3}{4}$

$$\Rightarrow \quad x_{2/3} = \frac{13}{8} \pm \sqrt{\left(\frac{13}{8}\right)^2 - \frac{3}{4}}$$

Polynomdivision - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3+\frac{5}{4}x^2-\frac{23}{4}x+\frac{3}{2}=0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1=-2$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
\left(x^3+\frac{5}{4}x^2-\frac{23}{4}x+\frac{3}{2}\right):(x+2)=x^2-\frac{13}{4}x+\frac{3}{4}\\
\underline{-(x^3+2x^2)}\\
\quad -\frac{13}{4}x^2-\frac{23}{4}x+\frac{3}{2}\\
\quad \underline{-\left(-\frac{13}{4}x^2-\frac{26}{4}x\right)}\\
\qquad \frac{3}{4}x+\frac{3}{2}\\
\qquad \underline{-\left(\frac{3}{4}x+\frac{3}{2}\right)}\\
\qquad\quad 0
\end{array}$$

$$x^2-\frac{13}{4}x+\frac{3}{4}=0$$

pq-Formel anwenden: $p=-\frac{13}{4}$ $\quad q=-\frac{3}{4}$

$$\Rightarrow \quad x_{2/3}=\frac{13}{8}\pm\sqrt{\left(\frac{13}{8}\right)^2-\frac{3}{4}}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_{2/3}=\frac{13}{8}\pm\sqrt{\frac{121}{64}}$$

Polynomdivision - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = -2$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
\left(x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2}\right) : (x+2) = x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{3}{4} \\
\underline{-(x^3 + 2x^2)} \\
\qquad -\frac{13}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} \\
\qquad \underline{-\left(-\frac{13}{4}x^2 - \frac{26}{4}x\right)} \\
\qquad\qquad \frac{3}{4}x + \frac{3}{2} \\
\qquad\qquad \underline{-\left(\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}\right)} \\
\qquad\qquad\qquad 0
\end{array}$$

$$x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{3}{4} = 0$$

pq-Formel anwenden: $\quad p = -\frac{13}{4} \quad q = -\frac{3}{4}$

$$\Rightarrow \quad x_{2/3} = \frac{13}{8} \pm \sqrt{\left(\frac{13}{8}\right)^2 - \frac{3}{4}}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = \frac{13}{8} \pm \sqrt{\frac{121}{64}}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = \frac{13}{8} \pm \frac{11}{8}$$

Polynomdivision - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = -2$

Polynomdivision:

$$
\begin{array}{l}
\left(x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2}\right) : (x+2) = x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{3}{4} \\
\underline{-(x^3 + 2x^2)} \\
\qquad -\frac{13}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} \\
\qquad \underline{-\left(-\frac{13}{4}x^2 - \frac{26}{4}x\right)} \\
\qquad\qquad \frac{3}{4}x + \frac{3}{2} \\
\qquad\qquad \underline{-\left(\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}\right)} \\
\qquad\qquad\qquad 0
\end{array}
$$

$$x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{3}{4} = 0$$

pq-Formel anwenden: $p = -\frac{13}{4}$ $\quad q = -\frac{3}{4}$

$$\Rightarrow \quad x_{2/3} = \frac{13}{8} \pm \sqrt{\left(\frac{13}{8}\right)^2 - \frac{3}{4}}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = \frac{13}{8} \pm \sqrt{\frac{121}{64}}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = \frac{13}{8} \pm \frac{11}{8}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_2 = 3 \qquad x_3 = \frac{1}{4}$$

Polynomdivision - Aufgabe 1

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = -2$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
\left(x^3 + \frac{5}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2}\right) : (x+2) = x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{3}{4} \\
\underline{-(x^3 + 2x^2)} \\
\quad -\frac{13}{4}x^2 - \frac{23}{4}x + \frac{3}{2} \\
\quad \underline{-\left(-\frac{13}{4}x^2 - \frac{26}{4}x\right)} \\
\qquad \frac{3}{4}x + \frac{3}{2} \\
\qquad \underline{-\left(\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}\right)} \\
\qquad\qquad 0
\end{array}$$

$$x^2 - \frac{13}{4}x + \frac{3}{4} = 0$$

pq-Formel anwenden: $p = -\frac{13}{4}$ $\quad q = -\frac{3}{4}$

$$\Rightarrow \quad x_{2/3} = \frac{13}{8} \pm \sqrt{\left(\frac{13}{8}\right)^2 - \frac{3}{4}}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = \frac{13}{8} \pm \sqrt{\frac{121}{64}}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = \frac{13}{8} \pm \frac{11}{8}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_2 = 3 \qquad x_3 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \quad L = \left\{-2; \frac{1}{4}; 3\right\}$$

[4] Lineare Gleichungssysteme - Aufgabe 3

Polynomdivision - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 - 7x - 6 = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = 3$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Polynomdivision - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 - 7x - 6 = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = 3$

Polynomdivision:

$$(x^3 + 0x^2 - 7x - 6) : (x - 3) =$$

Polynomdivision - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 - 7x - 6 = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = 3$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l} (x^3 + 0x^2 - 7x - 6) : (x - 3) = x^2 \\ \underline{-(x^3 - 3x^2)} \\ -3x^2 - 7x - 6 \end{array}$$

Polynomdivision - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 - 7x - 6 = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = 3$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
\ \ (x^3 \ +0x^2 - \ 7x \ -6\ ) : (x-3) = x^2 + 3x \\
-(x^3 \ -3x^2) \\
\hline
\qquad\quad -3x^2 - \ 7x \ -6 \\
\qquad\ -(3x^2 - \ 9x) \\
\hline
\qquad\qquad\qquad 2x \ -6
\end{array}$$

Polynomdivision - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 - 7x - 6 = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = 3$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
\ \ (x^3 \ +0x^2 - \ 7x \ -6\ ) : (x-3) = x^2 + 3x + 2 \\
-(x^3 \ -3x^2) \\
\hline
\qquad\quad -3x^2 - \ 7x \ -6 \\
\qquad\ -(3x^2 - \ 9x) \\
\hline
\qquad\qquad\qquad 2x \ -6 \\
\qquad\qquad\quad -(2x \ +6) \\
\hline
\qquad\qquad\qquad\qquad\ \ 0
\end{array}$$

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

Polynomdivision - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 - 7x - 6 = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = 3$

Polynomdivision:

$$
\begin{array}{l}
(x^3 + 0x^2 - 7x - 6) : (x - 3) = x^2 + 3x + 2 \\
\underline{-(x^3 - 3x^2)} \\
\quad -3x^2 - 7x - 6 \\
\quad \underline{-(3x^2 - 9x)} \\
\qquad 2x - 6 \\
\qquad \underline{-(2x + 6)} \\
\qquad\quad 0
\end{array}
$$

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

pq-Formel anwenden: $p = 3$ $q = 2$

Polynomdivision - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 - 7x - 6 = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = 3$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
(x^3 \; +0x^2 - \; 7x \; -6 \;) : (x-3) = x^2 + 3x + 2 \\
\underline{-(x^3 \; -3x^2)} \\
\qquad -3x^2 - \; 7x \; -6 \\
\qquad \underline{-(3x^2 - \; 9x)} \\
\qquad\qquad 2x \; -6 \\
\qquad\qquad \underline{-(2x \; +6)} \\
\qquad\qquad\qquad 0
\end{array}$$

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

pq-Formel anwenden: $p = 3$ $q = 2$

$$\Rightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2}$$

Polynomdivision - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 - 7x - 6 = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = 3$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
(x^3 + 0x^2 - 7x - 6) : (x - 3) = x^2 + 3x + 2 \\
\underline{-(x^3 - 3x^2)} \\
\quad -3x^2 - 7x - 6 \\
\quad \underline{-(3x^2 - 9x)} \\
\qquad 2x - 6 \\
\qquad \underline{-(2x + 6)} \\
\qquad\quad 0
\end{array}$$

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

pq-Formel anwenden: $p = 3 \qquad q = 2$

$$\Rightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} - \frac{8}{4}}$$

Polynomdivision - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 - 7x - 6 = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = 3$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
(x^3 + 0x^2 - 7x - 6) : (x - 3) = x^2 + 3x + 2 \\
\underline{-(x^3 - 3x^2)} \\
\quad -3x^2 - 7x - 6 \\
\quad \underline{-(3x^2 - 9x)} \\
\qquad 2x - 6 \\
\qquad \underline{-(2x + 6)} \\
\qquad\qquad 0
\end{array}$$

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

pq-Formel anwenden: $p = 3 \qquad q = 2$

$$\Rightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} - \frac{8}{4}}$$

$$\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4}}$$

Polynomdivision - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 - 7x - 6 = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = 3$

Polynomdivision:

$$\begin{array}{l}
(x^3 + 0x^2 - 7x - 6) : (x - 3) = x^2 + 3x + 2 \\
\underline{-(x^3 - 3x^2)} \\
\quad -3x^2 - 7x - 6 \\
\quad \underline{-(3x^2 - 9x)} \\
\qquad 2x - 6 \\
\qquad \underline{-(2x + 6)} \\
\qquad\qquad 0
\end{array}$$

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

pq-Formel anwenden: $p = 3 \qquad q = 2$

$$\begin{aligned}
&\Rightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2} \\
&\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} - \frac{8}{4}} \\
&\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4}} \\
&\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \frac{1}{2}
\end{aligned}$$

Polynomdivision - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 - 7x - 6 = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = 3$

Polynomdivision:

$$
\begin{array}{l}
(x^3 + 0x^2 - 7x - 6) : (x - 3) = x^2 + 3x + 2 \\
\underline{-(x^3 - 3x^2)} \\
\qquad -3x^2 - 7x - 6 \\
\qquad \underline{-(3x^2 - 9x)} \\
\qquad\qquad 2x - 6 \\
\qquad\qquad \underline{-(2x + 6)} \\
\qquad\qquad\qquad 0
\end{array}
$$

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

pq-Formel anwenden: $p = 3 \qquad q = 2$

$$
\begin{aligned}
&\Rightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2} \\
&\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} - \frac{8}{4}} \\
&\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4}} \\
&\Leftrightarrow \quad x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \frac{1}{2} \\
&\Leftrightarrow \quad x_2 = -1 \qquad x_3 = -2
\end{aligned}
$$

Polynomdivision - Aufgabe 2

Lösen Sie die folgende Gleichung mit Hilfe der Polynomdivision:

$$x^3 - 7x - 6 = 0$$

Eine der Lösungen ist z.B. $x_1 = 3$

Polynomdivision:

$$
\begin{array}{l}
(x^3 + 0x^2 - 7x - 6) : (x - 3) = x^2 + 3x + 2 \\
\underline{-(x^3 - 3x^2)} \\
\qquad -3x^2 - 7x - 6 \\
\qquad \underline{-(3x^2 - 9x)} \\
\qquad\qquad 2x - 6 \\
\qquad\qquad \underline{-(2x + 6)} \\
\qquad\qquad\qquad 0
\end{array}
$$

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

pq-Formel anwenden: $p = 3 \qquad q = 2$

$$
\begin{aligned}
\Rightarrow \quad & x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2} \\
\Leftrightarrow \quad & x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} - \frac{8}{4}} \\
\Leftrightarrow \quad & x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4}} \\
\Leftrightarrow \quad & x_{2/3} = -\frac{3}{2} \pm \frac{1}{2} \\
\Leftrightarrow \quad & x_2 = -1 \qquad x_3 = -2
\end{aligned}
$$

$$\Rightarrow \qquad L = \{-2; -1; 3\}$$

[4] Lineare Gleichungssysteme - Aufgabe 4

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \ +4c = 21$$
$$6a + 3b \ -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \ +4c = 21$$
$$6a + 3b \ -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\vert\cdot 2$
6	3	-5	7	$\vert\cdot 3$
3	-10	6	35	$\vert\cdot 6$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \ +4c = 21$$
$$6a + 3b \ -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\vert\cdot 2$
6	3	-5	7	$\vert\cdot 3$
3	-10	6	35	$\vert\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \ +4c = 21$$
$$6a + 3b \ -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\vert\cdot 2$
6	3	-5	7	$\vert\cdot 3$
3	-10	6	35	$\vert\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III
18	10	8	42	
0	1	23	21	$\vert\cdot 5$
0	70	-28	-168	$\vert : 14$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \ +4c = 21$$
$$6a + 3b \ -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\vert\cdot 2$
6	3	-5	7	$\vert\cdot 3$
3	-10	6	35	$\vert\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III
18	10	8	42	
0	1	23	21	$\vert\cdot 5$
0	70	-28	-168	$\vert : 14$
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	5	-2	-12	|II-III

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \ +4c = 21$$
$$6a + 3b \ -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\vert\cdot 2$
6	3	-5	7	$\vert\cdot 3$
3	-10	6	35	$\vert\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III
18	10	8	42	
0	1	23	21	$\vert\cdot 5$
0	70	-28	-168	|: 14
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	5	-2	-12	|II-III
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	0	117	117	

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \ +4c = 21$$
$$6a + 3b \ -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\vert\cdot 2$
6	3	-5	7	$\vert\cdot 3$
3	-10	6	35	$\vert\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III
18	10	8	42	
0	1	23	21	$\vert\cdot 5$
0	70	-28	-168	|: 14
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	5	-2	-12	|II-III
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	0	117	117	

Lösen des Gleichungssystems:

$$117c = 117$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \; +4c = 21$$
$$6a + 3b \; -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\vert\cdot 2$
6	3	-5	7	$\vert\cdot 3$
3	-10	6	35	$\vert\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III
18	10	8	42	
0	1	23	21	$\vert\cdot 5$
0	70	-28	-168	$\vert: 14$
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	5	-2	-12	|II-III
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	0	117	117	

Lösen des Gleichungssystems:

$$117c = 117$$
$$c = 1$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \;+4c = 21$$
$$6a + 3b \;-5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\vert\cdot 2$
6	3	-5	7	$\vert\cdot 3$
3	-10	6	35	$\vert\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III
18	10	8	42	
0	1	23	21	$\vert\cdot 5$
0	70	-28	-168	|: 14
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	5	-2	-12	|II-III
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	0	117	117	

Lösen des Gleichungssystems:

$$117c = 117$$
$$c = 1$$

$$5b + 115 = 105$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \ +4c = 21$$
$$6a + 3b \ -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\vert\cdot 2$
6	3	-5	7	$\vert\cdot 3$
3	-10	6	35	$\vert\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III
18	10	8	42	
0	1	23	21	$\vert\cdot 5$
0	70	-28	-168	$\vert : 14$
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	5	-2	-12	|II-III
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	0	117	117	

Lösen des Gleichungssystems:

$$117c = 117$$
$$c = 1$$

$$5b + 115 = 105$$
$$5b = -10$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \ +4c = 21$$
$$6a + 3b \ -5c = 7$$
$$3a - 10b+6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\mid\cdot 2$
6	3	-5	7	$\mid\cdot 3$
3	-10	6	35	$\mid\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III
18	10	8	42	
0	1	23	21	$\mid\cdot 5$
0	70	-28	-168	$\mid: 14$
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	5	-2	-12	|II-III
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	0	117	117	

Lösen des Gleichungssystems:

$$117c = 117$$
$$c = 1$$

$$5b + 115 = 105$$
$$5b = -10$$
$$b = -2$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \ +4c = 21$$
$$6a + 3b \ -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\vert\cdot 2$
6	3	-5	7	$\vert\cdot 3$
3	-10	6	35	$\vert\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III
18	10	8	42	
0	1	23	21	$\vert\cdot 5$
0	70	-28	-168	|: 14
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	5	-2	-12	|II-III
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	0	117	117	

Lösen des Gleichungssystems:

$$117c = 117$$
$$c = 1$$

$$5b + 115 = 105$$
$$5b = -10$$
$$b = -2$$

$$9a + 5 \cdot (-2) + 4 = 21$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \ +4c = 21$$
$$6a + 3b \ -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\vert\cdot 2$
6	3	-5	7	$\vert\cdot 3$
3	-10	6	35	$\vert\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III
18	10	8	42	
0	1	23	21	$\vert\cdot 5$
0	70	-28	-168	$\vert: 14$
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	5	-2	-12	|II-III
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	0	117	117	

Lösen des Gleichungssystems:

$$117c = 117$$
$$c = 1$$

$$5b + 115 = 105$$
$$5b = -10$$
$$b = -2$$

$$9a + 5 \cdot (-2) + 4 = 21$$
$$9a = 27$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \; +4c = 21$$
$$6a + 3b \; -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\|\cdot 2$
6	3	-5	7	$\|\cdot 3$
3	-10	6	35	$\|\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III
18	10	8	42	
0	1	23	21	$\|\cdot 5$
0	70	-28	-168	|: 14
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	5	-2	-12	|II-III
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	0	117	117	

Lösen des Gleichungssystems:

$$117c = 117$$
$$c = 1$$

$$5b + 115 = 105$$
$$5b = -10$$
$$b = -2$$

$$9a + 5 \cdot (-2) + 4 = 21$$
$$9a = 27$$
$$a = 3$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 1

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$9a + 5b \ +4c = 21$$
$$6a + 3b \ -5c = 7$$
$$3a - 10b + 6c = 35$$

a	b	c		
9	5	4	21	$\vert\cdot 2$
6	3	-5	7	$\vert\cdot 3$
3	-10	6	35	$\vert\cdot 6$
18	10	8	42	
18	9	-15	21	|I-II
18	-60	36	210	|I-III
18	10	8	42	
0	1	23	21	$\vert\cdot 5$
0	70	-28	-168	|: 14
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	5	-2	-12	|II-III
18	10	8	42	
0	5	115	105	
0	0	117	117	

Lösen des Gleichungssystems:

$$117c = 117$$
$$c = 1$$

$$5b + 115 = 105$$
$$5b = -10$$
$$b = -2$$

$$9a + 5 \cdot (-2) + 4 = 21$$
$$9a = 27$$
$$a = 3$$

$$\Rightarrow L = \{(3, -2, 1)\}$$

[4] Lineare Gleichungssysteme - Aufgabe 5

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\|\cdot 8$
4	-5	3	9	$\|\cdot 6$
8	7	-9	13	$\|\cdot 3$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\|\cdot 8$
4	-5	3	9	$\|\cdot 6$
8	7	-9	13	$\|\cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\vert\cdot 8$
4	-5	3	9	$\vert\cdot 6$
8	7	-9	13	$\vert\cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I
24	16	-32	-16	
0	-46	50	70	$\vert : 2$
0	5	5	55	$\vert\cdot \frac{23}{5}$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\vert\cdot 8$
4	-5	3	9	$\vert\cdot 6$
8	7	-9	13	$\vert\cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I
24	16	-32	-16	
0	-46	50	70	$\vert : 2$
0	5	5	55	$\vert\cdot \frac{23}{5}$
24	16	-32	-16	| :8
0	-23	25	35	
0	23	23	253	|III+II

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\vert\cdot 8$
4	-5	3	9	$\vert\cdot 6$
8	7	-9	13	$\vert\cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I
24	16	-32	-16	
0	-46	50	70	|: 2
0	5	5	55	$\vert\cdot \frac{23}{5}$
24	16	-32	-16	| :8
0	-23	25	35	
0	23	23	253	|III+II
3	2	-4	-2	
0	-23	25	35	
0	0	48	288	

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\vert\cdot 8$
4	-5	3	9	$\vert\cdot 6$
8	7	-9	13	$\vert\cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I
24	16	-32	-16	
0	-46	50	70	|: 2
0	5	5	55	$\vert\cdot \frac{23}{5}$
24	16	-32	-16	| :8
0	-23	25	35	
0	23	23	253	|III+II
3	2	-4	-2	
0	-23	25	35	
0	0	48	288	

Lösen des Gleichungssystems:

$$48x_3 = 288$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\vert\cdot 8$
4	-5	3	9	$\vert\cdot 6$
8	7	-9	13	$\vert\cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I
24	16	-32	-16	
0	-46	50	70	|: 2
0	5	5	55	$\vert\cdot \frac{23}{5}$
24	16	-32	-16	| :8
0	-23	25	35	
0	23	23	253	|III+II
3	2	-4	-2	
0	-23	25	35	
0	0	48	288	

Lösen des Gleichungssystems:

$$48x_3 = 288$$
$$x_3 = 6$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\vert\cdot 8$
4	-5	3	9	$\vert\cdot 6$
8	7	-9	13	$\vert\cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I
24	16	-32	-16	
0	-46	50	70	|: 2
0	5	5	55	$\vert\cdot \frac{23}{5}$
24	16	-32	-16	| :8
0	-23	25	35	
0	23	23	253	|III+II
3	2	-4	-2	
0	-23	25	35	
0	0	48	288	

Lösen des Gleichungssystems:

$$48x_3 = 288$$
$$x_3 = 6$$

$$-23x_2 + 25 \cdot 6 = 35$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\|\cdot 8$
4	-5	3	9	$\|\cdot 6$
8	7	-9	13	$\|\cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I
24	16	-32	-16	
0	-46	50	70	$\|: 2$
0	5	5	55	$\|\cdot \frac{23}{5}$
24	16	-32	-16	| :8
0	-23	25	35	
0	23	23	253	|III+II
3	2	-4	-2	
0	-23	25	35	
0	0	48	288	

Lösen des Gleichungssystems:

$$48x_3 = 288$$
$$x_3 = 6$$

$$-23x_2 + 25 \cdot 6 = 35$$
$$-23x_2 = -115$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\|\cdot 8$
4	-5	3	9	$\|\cdot 6$
8	7	-9	13	$\|\cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I
24	16	-32	-16	
0	-46	50	70	|: 2
0	5	5	55	$\|\cdot \frac{23}{5}$
24	16	-32	-16	| :8
0	-23	25	35	
0	23	23	253	|III+II
3	2	-4	-2	
0	-23	25	35	
0	0	48	288	

Lösen des Gleichungssystems:

$$48x_3 = 288$$
$$x_3 = 6$$

$$-23x_2 + 25 \cdot 6 = 35$$
$$-23x_2 = -115$$
$$b = 5$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\|\cdot 8$
4	-5	3	9	$\|\cdot 6$
8	7	-9	13	$\|\cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I
24	16	-32	-16	
0	-46	50	70	$\|: 2$
0	5	5	55	$\|\cdot \frac{23}{5}$
24	16	-32	-16	| :8
0	-23	25	35	
0	23	23	253	|III+II
3	2	-4	-2	
0	-23	25	35	
0	0	48	288	

Lösen des Gleichungssystems:

$$48x_3 = 288$$
$$x_3 = 6$$

$$-23x_2 + 25 \cdot 6 = 35$$
$$-23x_2 = -115$$
$$b = 5$$

$$3x_1 + 2 \cdot (-5) - 4 \cdot 6 = -2$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\vert \cdot 8$
4	-5	3	9	$\vert \cdot 6$
8	7	-9	13	$\vert \cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I
24	16	-32	-16	
0	-46	50	70	|: 2
0	5	5	55	$\vert \cdot \frac{23}{5}$
24	16	-32	-16	| :8
0	-23	25	35	
0	23	23	253	|III+II
3	2	-4	-2	
0	-23	25	35	
0	0	48	288	

Lösen des Gleichungssystems:

$$48x_3 = 288$$
$$x_3 = 6$$

$$-23x_2 + 25 \cdot 6 = 35$$
$$-23x_2 = -115$$
$$b = 5$$

$$3x_1 + 2 \cdot (-5) - 4 \cdot 6 = -2$$
$$3x_1 = 12$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\lvert\cdot 8$
4	-5	3	9	$\lvert\cdot 6$
8	7	-9	13	$\lvert\cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I
24	16	-32	-16	
0	-46	50	70	$\lvert: 2$
0	5	5	55	$\lvert\cdot \frac{23}{5}$
24	16	-32	-16	| :8
0	-23	25	35	
0	23	23	253	|III+II
3	2	-4	-2	
0	-23	25	35	
0	0	48	288	

Lösen des Gleichungssystems:

$$48x_3 = 288$$
$$x_3 = 6$$

$$-23x_2 + 25 \cdot 6 = 35$$
$$-23x_2 = -115$$
$$b = 5$$

$$3x_1 + 2 \cdot (-5) - 4 \cdot 6 = -2$$
$$3x_1 = 12$$
$$x_1 = 4$$

Lineares Gleichungssystem - Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauss-Algorithmus:

$$3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -2$$
$$4x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 9$$
$$8x_1 + 7x_2 - 9x_3 = 13$$

x_1	x_2	x_3		
3	2	-4	-2	$\vert\cdot 8$
4	-5	3	9	$\vert\cdot 6$
8	7	-9	13	$\vert\cdot 3$
24	16	-32	-16	
24	-30	18	54	|II-I
24	21	-27	39	|III-I
24	16	-32	-16	
0	-46	50	70	|: 2
0	5	5	55	$\vert\cdot\frac{23}{5}$
24	16	-32	-16	| :8
0	-23	25	35	
0	23	23	253	|III+II
3	2	-4	-2	
0	-23	25	35	
0	0	48	288	

Lösen des Gleichungssystems:

$$48x_3 = 288$$
$$x_3 = 6$$

$$-23x_2 + 25 \cdot 6 = 35$$
$$-23x_2 = -115$$
$$b = 5$$

$$3x_1 + 2 \cdot (-5) - 4 \cdot 6 = -2$$
$$3x_1 = 12$$
$$x_1 = 4$$

$$\Rightarrow L = \{(4, 5, 6)\}$$

[5] Funktionen - Aufgabe 1

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$\begin{array}{ll} A = (2/3), & B = (4/7) \\ C = (-2/-8), & D = (-5/-17) \\ E = (8/13), & F = (8/22) \end{array}$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$\begin{array}{ll} A = (2/3), & B = (4/7) \\ C = (-2/-8), & D = (-5/-17) \\ E = (8/13), & F = (8/22) \end{array}$$

$$A = (2/3): \qquad f(2) \stackrel{!}{=} 3$$

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$\begin{array}{ll} A = (2/3), & B = (4/7) \\ C = (-2/-8), & D = (-5/-17) \\ E = (8/13), & F = (8/22) \end{array}$$

$$A = (2/3): \qquad f(2) \stackrel{!}{=} 3$$

$$\Leftrightarrow \qquad 3 \cdot 2 - 2 = 4 \neq 3$$

$\Rightarrow$ A liegt nicht auf der Geraden!

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$A = (2/3), \quad B = (4/7)$$
$$C = (-2/-8), \quad D = (-5/-17)$$
$$E = (8/13), \quad F = (8/22)$$

$$A = (2/3): \quad f(2) \stackrel{!}{=} 3$$
$$\Leftrightarrow \quad 3 \cdot 2 - 2 = 4 \neq 3$$

$\Rightarrow$ A liegt nicht auf der Geraden!

$$B = (4/7): \quad f(4) \stackrel{!}{=} 7$$

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$A = (2/3), \quad B = (4/7)$$
$$C = (-2/-8), \quad D = (-5/-17)$$
$$E = (8/13), \quad F = (8/22)$$

$$A = (2/3): \quad f(2) \stackrel{!}{=} 3$$
$$\Leftrightarrow \quad 3 \cdot 2 - 2 = 4 \neq 3$$

$\Rightarrow$ A liegt nicht auf der Geraden!

$$B = (4/7): \quad f(4) \stackrel{!}{=} 7$$
$$\Leftrightarrow \quad 3 \cdot 4 - 2 = 10 \neq 7$$

$\Rightarrow$ B liegt nicht auf der Geraden!

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$A = (2/3), \qquad B = (4/7)$$
$$C = (-2/-8), \qquad D = (-5/-17)$$
$$E = (8/13), \qquad F = (8/22)$$

$$A = (2/3): \qquad f(2) \stackrel{!}{=} 3$$
$$\Leftrightarrow \qquad 3 \cdot 2 - 2 = 4 \neq 3$$

$\Rightarrow$ A liegt nicht auf der Geraden!

$$B = (4/7): \qquad f(4) \stackrel{!}{=} 7$$
$$\Leftrightarrow \qquad 3 \cdot 4 - 2 = 10 \neq 7$$

$\Rightarrow$ B liegt nicht auf der Geraden!

$$C = (-2/-8): \qquad f(-2) \stackrel{!}{=} -8$$

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$\begin{array}{ll} A = (2/3), & B = (4/7) \\ C = (-2/-8), & D = (-5/-17) \\ E = (8/13), & F = (8/22) \end{array}$$

$$\begin{array}{lr} A = (2/3): & f(2) \stackrel{!}{=} 3 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 2 - 2 = 4 \neq 3 \end{array}$$

$\Rightarrow$ A liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} B = (4/7): & f(4) \stackrel{!}{=} 7 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 4 - 2 = 10 \neq 7 \end{array}$$

$\Rightarrow$ B liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} C = (-2/-8): & f(-2) \stackrel{!}{=} -8 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot (-2) - 2 = -8 = -8 \end{array}$$

$\Rightarrow$ C liegt auf der Geraden!

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$\begin{array}{ll} A = (2/3), & B = (4/7) \\ C = (-2/-8), & D = (-5/-17) \\ E = (8/13), & F = (8/22) \end{array}$$

$$\begin{array}{lr} A = (2/3): & f(2) \stackrel{!}{=} 3 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 2 - 2 = 4 \neq 3 \end{array}$$

$\Rightarrow$ A liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} B = (4/7): & f(4) \stackrel{!}{=} 7 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 4 - 2 = 10 \neq 7 \end{array}$$

$\Rightarrow$ B liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} C = (-2/-8): & f(-2) \stackrel{!}{=} -8 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot (-2) - 2 = -8 = -8 \end{array}$$

$\Rightarrow$ C liegt auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} D = (-5/-17): & f(-5) \stackrel{!}{=} -17 \end{array}$$

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$\begin{array}{ll} A = (2/3), & B = (4/7) \\ C = (-2/-8), & D = (-5/-17) \\ E = (8/13), & F = (8/22) \end{array}$$

$$\begin{array}{lr} A = (2/3): & f(2) \stackrel{!}{=} 3 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 2 - 2 = 4 \neq 3 \end{array}$$

$\Rightarrow$ A liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} B = (4/7): & f(4) \stackrel{!}{=} 7 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 4 - 2 = 10 \neq 7 \end{array}$$

$\Rightarrow$ B liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} C = (-2/-8): & f(-2) \stackrel{!}{=} -8 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot (-2) - 2 = -8 = -8 \end{array}$$

$\Rightarrow$ C liegt auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} D = (-5/-17): & f(-5) \stackrel{!}{=} -17 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot (-5) - 2 = -17 = -17 \end{array}$$

$\Rightarrow$ D liegt auf der Geraden!

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$\begin{array}{ll} A = (2/3), & B = (4/7) \\ C = (-2/-8), & D = (-5/-17) \\ E = (8/13), & F = (8/22) \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} A = (2/3): & f(2) \stackrel{!}{=} 3 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 2 - 2 = 4 \neq 3 \end{array}$$

$\Rightarrow$ A liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{ll} B = (4/7): & f(4) \stackrel{!}{=} 7 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 4 - 2 = 10 \neq 7 \end{array}$$

$\Rightarrow$ B liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{ll} C = (-2/-8): & f(-2) \stackrel{!}{=} -8 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot (-2) - 2 = -8 = -8 \end{array}$$

$\Rightarrow$ C liegt auf der Geraden!

$$\begin{array}{ll} D = (-5/-17): & f(-5) \stackrel{!}{=} -17 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot (-5) - 2 = -17 = -17 \end{array}$$

$\Rightarrow$ D liegt auf der Geraden!

$$E = (8/13): \qquad f(8) \stackrel{!}{=} 13$$

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$\begin{array}{ll} A = (2/3), & B = (4/7) \\ C = (-2/-8), & D = (-5/-17) \\ E = (8/13), & F = (8/22) \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} A = (2/3): & f(2) \stackrel{!}{=} 3 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 2 - 2 = 4 \neq 3 \end{array}$$

$\Rightarrow$ A liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{ll} B = (4/7): & f(4) \stackrel{!}{=} 7 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 4 - 2 = 10 \neq 7 \end{array}$$

$\Rightarrow$ B liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{ll} C = (-2/-8): & f(-2) \stackrel{!}{=} -8 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot (-2) - 2 = -8 = -8 \end{array}$$

$\Rightarrow$ C liegt auf der Geraden!

$$\begin{array}{ll} D = (-5/-17): & f(-5) \stackrel{!}{=} -17 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot (-5) - 2 = -17 = -17 \end{array}$$

$\Rightarrow$ D liegt auf der Geraden!

$$\begin{array}{ll} E = (8/13): & f(8) \stackrel{!}{=} 13 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 8 - 2 = 22 \neq 13 \end{array}$$

$\Rightarrow$ E liegt nicht auf der Geraden!

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$\begin{array}{ll} A = (2/3), & B = (4/7) \\ C = (-2/-8), & D = (-5/-17) \\ E = (8/13), & F = (8/22) \end{array}$$

$$\begin{array}{lr} A = (2/3): & f(2) \stackrel{!}{=} 3 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 2 - 2 = 4 \neq 3 \end{array}$$

$\Rightarrow$ A liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} B = (4/7): & f(4) \stackrel{!}{=} 7 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 4 - 2 = 10 \neq 7 \end{array}$$

$\Rightarrow$ B liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} C = (-2/-8): & f(-2) \stackrel{!}{=} -8 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot (-2) - 2 = -8 = -8 \end{array}$$

$\Rightarrow$ C liegt auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} D = (-5/-17): & f(-5) \stackrel{!}{=} -17 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot (-5) - 2 = -17 = -17 \end{array}$$

$\Rightarrow$ D liegt auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} E = (8/13): & f(8) \stackrel{!}{=} 13 \\ \Leftrightarrow & 3 \cdot 8 - 2 = 22 \neq 13 \end{array}$$

$\Rightarrow$ E liegt nicht auf der Geraden!

$$\begin{array}{lr} F = (8/22): & f(8) \stackrel{!}{=} 22 \end{array}$$

Funktionen - Aufgabe 1

Untersuchen Sie, ob die folgenden Punkte auf der Geraden mit der Funktiongleichung $f(x) = 3x - 2$ liegen:

$$A = (2/3), \quad B = (4/7)$$
$$C = (-2/-8), \quad D = (-5/-17)$$
$$E = (8/13), \quad F = (8/22)$$

$$A = (2/3): \qquad f(2) \stackrel{!}{=} 3$$
$$\Leftrightarrow \qquad 3 \cdot 2 - 2 = 4 \neq 3$$

$\Rightarrow$ A liegt nicht auf der Geraden!

$$B = (4/7): \qquad f(4) \stackrel{!}{=} 7$$
$$\Leftrightarrow \qquad 3 \cdot 4 - 2 = 10 \neq 7$$

$\Rightarrow$ B liegt nicht auf der Geraden!

$$C = (-2/-8): \qquad f(-2) \stackrel{!}{=} -8$$
$$\Leftrightarrow \qquad 3 \cdot (-2) - 2 = -8 = -8$$

$\Rightarrow$ C liegt auf der Geraden!

$$D = (-5/-17): \qquad f(-5) \stackrel{!}{=} -17$$
$$\Leftrightarrow \qquad 3 \cdot (-5) - 2 = -17 = -17$$

$\Rightarrow$ D liegt auf der Geraden!

$$E = (8/13): \qquad f(8) \stackrel{!}{=} 13$$
$$\Leftrightarrow \qquad 3 \cdot 8 - 2 = 22 \neq 13$$

$\Rightarrow$ E liegt nicht auf der Geraden!

$$F = (8/22): \qquad f(8) \stackrel{!}{=} 22$$
$$\Leftrightarrow \qquad 3 \cdot 8 - 2 = 22 = 22$$

$\Rightarrow$ F liegt auf der Geraden!

[5] Funktionen - Aufgabe 2

Funktionen - Aufgabe 2

Wie heißt die Gleichung der Parabel, wenn SP der Scheitelpunkt und P ein Punkt auf der Parabel sind:

$$SP = (1/-2) \qquad P = (2/6)$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Funktionen - Aufgabe 2

Wie heißt die Gleichung der Parabel, wenn SP der Scheitelpunkt und P ein Punkt auf der Parabel sind:

$$SP = (1/-2) \qquad P = (2/6)$$

Scheitelpunktform einer Parabel:

$$f(x) = a \cdot (x - x_{SP})^2 + f(x_{SP})$$

Funktionen - Aufgabe 2

Wie heißt die Gleichung der Parabel, wenn SP der Scheitelpunkt und P ein Punkt auf der Parabel sind:

$$SP = (1/-2) \qquad P = (2/6)$$

Scheitelpunktform einer Parabel:

$$f(x) = a \cdot (x - x_{SP})^2 + f(x_{SP})$$

Einsetzen des Scheitels SP in die Scheitelpunktform:

$$f(x) = a \cdot (x - 1)^2 - 2$$

Funktionen - Aufgabe 2

Wie heißt die Gleichung der Parabel, wenn SP der Scheitelpunkt und P ein Punkt auf der Parabel sind:

$$SP = (1/-2) \qquad P = (2/6)$$

Scheitelpunktform einer Parabel:

$$f(x) = a \cdot (x - x_{SP})^2 + f(x_{SP})$$

Einsetzen des Scheitels SP in die Scheitelpunktform:

$$f(x) = a \cdot (x-1)^2 - 2$$

Einsetzen des Punktes P, um a zu bestimmen:

$$6 = a \cdot (2-1)^2 - 2$$

Funktionen - Aufgabe 2

Wie heißt die Gleichung der Parabel, wenn SP der Scheitelpunkt und P ein Punkt auf der Parabel sind:

$$SP = (1/-2) \qquad P = (2/6)$$

Scheitelpunktform einer Parabel:

$$f(x) = a \cdot (x - x_{SP})^2 + f(x_{SP})$$

Einsetzen des Scheitels SP in die Scheitelpunktform:

$$f(x) = a \cdot (x-1)^2 - 2$$

Einsetzen des Punktes P, um a zu bestimmen:

$$6 = a \cdot (2-1)^2 - 2$$

$$6 = a \cdot 1^2 - 2$$

$$a = 8$$

Funktionen - Aufgabe 2

Wie heißt die Gleichung der Parabel, wenn SP der Scheitelpunkt und P ein Punkt auf der Parabel sind:

$$SP = (1/-2) \qquad P = (2/6)$$

Scheitelpunktform einer Parabel:

$$f(x) = a \cdot (x - x_{SP})^2 + f(x_{SP})$$

Einsetzen des Scheitels SP in die Scheitelpunktform:

$$f(x) = a \cdot (x-1)^2 - 2$$

Einsetzen des Punktes P, um a zu bestimmen:

$$6 = a \cdot (2-1)^2 - 2$$
$$6 = a \cdot 1^2 - 2$$
$$a = 8$$

Daraus folgt für die Gleichung der Parabel:

$$f(x) = 8 \cdot (x-1)^2 + 2$$

Funktionen - Aufgabe 2

Wie heißt die Gleichung der Parabel, wenn SP der Scheitelpunkt und P ein Punkt auf der Parabel sind:

$$SP = (1/-2) \qquad P = (2/6)$$

Scheitelpunktform einer Parabel:

$$f(x) = a \cdot (x - x_{SP})^2 + f(x_{SP})$$

Einsetzen des Scheitels SP in die Scheitelpunktform:

$$f(x) = a \cdot (x-1)^2 - 2$$

Einsetzen des Punktes P, um a zu bestimmen:

$$6 = a \cdot (2-1)^2 - 2$$
$$6 = a \cdot 1^2 - 2$$
$$a = 8$$

Daraus folgt für die Gleichung der Parabel:

$$f(x) = 8 \cdot (x-1)^2 + 2$$
$$\Leftrightarrow \qquad f(x) = 8 \cdot (x^2 - 2x + 1) - 2$$

Funktionen - Aufgabe 2

Wie heißt die Gleichung der Parabel, wenn SP der Scheitelpunkt und P ein Punkt auf der Parabel sind:

$$SP = (1/-2) \qquad P = (2/6)$$

Scheitelpunktform einer Parabel:

$$f(x) = a \cdot (x - x_{SP})^2 + f(x_{SP})$$

Einsetzen des Scheitels SP in die Scheitelpunktform:

$$f(x) = a \cdot (x-1)^2 - 2$$

Einsetzen des Punktes P, um a zu bestimmen:

$$6 = a \cdot (2-1)^2 - 2$$
$$6 = a \cdot 1^2 - 2$$
$$a = 8$$

Daraus folgt für die Gleichung der Parabel:

$$\begin{aligned} & f(x) = 8 \cdot (x-1)^2 + 2 \\ \Leftrightarrow \quad & f(x) = 8 \cdot (x^2 - 2x + 1) - 2 \\ \Leftrightarrow \quad & f(x) = 8x^2 - 16x + 8 - 2 \\ \Leftrightarrow \quad & f(x) = 8x^2 - 16x + 6 \end{aligned}$$

[5] Funktionen - Aufgabe 3

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Scheitelpunktform & Scheitelpunkt :

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Scheitelpunktform & Scheitelpunkt :

$$\begin{aligned} & f(x) = -3x^2 + 12x - 9 \\ \Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 3) \end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Scheitelpunktform & Scheitelpunkt :

$$\begin{aligned} & f(x) = -3x^2 + 12x - 9 \\ \Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 3) \\ \Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 2^2) - 2^2 + 3) \\ \Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 4) - 1) \end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Scheitelpunktform & Scheitelpunkt :

$$\begin{aligned}
& f(x) = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow\quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 3) \\
\Leftrightarrow\quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 2^2) - 2^2 + 3) \\
\Leftrightarrow\quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 4) - 1) \\
\Leftrightarrow\quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 4) + 3
\end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Scheitelpunktform & Scheitelpunkt :

$$\begin{aligned}
& f(x) = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow\quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 3) \\
\Leftrightarrow\quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 2^2) - 2^2 + 3) \\
\Leftrightarrow\quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 4) - 1) \\
\Leftrightarrow\quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 4) + 3 \\
\Leftrightarrow\quad & f(x) = -3 \cdot (x - 2)^2 + 3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow SP = (2/3)$$

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Scheitelpunktform & Scheitelpunkt :

$$\begin{aligned}
& f(x) = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 2^2) - 2^2 + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 4) - 1) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 4) + 3 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x - 2)^2 + 3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow SP = (2/3)$$

Achsenschnittpunkte mit der Abzisse $\rightarrow f(x) = 0$:

$$0 = -3x^2 + 12x - 9$$

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Scheitelpunktform & Scheitelpunkt :

$$\begin{aligned}
& f(x) = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 2^2) - 2^2 + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 4) - 1) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 4) + 3 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x - 2)^2 + 3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow SP = (2/3)$$

Achsenschnittpunkte mit der Abzisse $\rightarrow f(x) = 0$**:**

$$\begin{aligned}
& 0 = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & 0 = x^2 - 4x + 3
\end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Scheitelpunktform & Scheitelpunkt :

$$\begin{aligned}
& f(x) = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 2^2) - 2^2 + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 4) - 1) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 4) + 3 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x - 2)^2 + 3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow SP = (2/3)$$

Achsenschnittpunkte mit der Abzisse $\rightarrow f(x) = 0$:

$$\begin{aligned}
& 0 = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & 0 = x^2 - 4x + 3
\end{aligned}$$

$\Rightarrow$ **pq-Formel:**

$$x_{1,2} = \frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - 3}$$

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Scheitelpunktform & Scheitelpunkt :

$$\begin{aligned}
& f(x) = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 2^2) - 2^2 + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 4) - 1) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 4) + 3 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x - 2)^2 + 3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow SP = (2/3)$$

Achsenschnittpunkte mit der Abzisse $\rightarrow f(x) = 0$:

$$\begin{aligned}
& 0 = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & 0 = x^2 - 4x + 3
\end{aligned}$$

$\Rightarrow$ **pq-Formel:**

$$\begin{aligned}
& x_{1,2} = \frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - 3} \\
\Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 - 3} \\
\Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{1}
\end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Scheitelpunktform & Scheitelpunkt :

$$\begin{aligned}
& f(x) = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 2^2) - 2^2 + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 4) - 1) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 4) + 3 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x - 2)^2 + 3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow SP = (2/3)$$

Achsenschnittpunkte mit der Abzisse $\rightarrow f(x) = 0$**:**

$$\begin{aligned}
& 0 = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & 0 = x^2 - 4x + 3
\end{aligned}$$

$\Rightarrow$ **pq-Formel:**

$$\begin{aligned}
& x_{1,2} = \frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - 3} \\
\Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 - 3} \\
\Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{1} \\
\Leftrightarrow \quad & x_1 = 3 \quad \vee \quad x_2 = 1
\end{aligned}$$

$\rightarrow$ **Die Schnittpunkte liegen bei** $S_{x1} = (3/0)$ **und** $S_{x2} = (1/0)$.

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Scheitelpunktform & Scheitelpunkt :

$$\begin{aligned}
& f(x) = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 2^2) - 2^2 + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 4) - 1) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 4) + 3 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x - 2)^2 + 3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow SP = (2/3)$$

Achsenschnittpunkte mit der Abzisse $\rightarrow f(x) = 0$:

$$\begin{aligned}
& 0 = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & 0 = x^2 - 4x + 3
\end{aligned}$$

$\Rightarrow$ **pq-Formel:**

$$\begin{aligned}
& x_{1,2} = \frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - 3} \\
\Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 - 3} \\
\Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{1} \\
\Leftrightarrow \quad & x_1 = 3 \quad \vee \quad x_2 = 1
\end{aligned}$$

$\rightarrow$ **Die Schnittpunkte liegen bei** $S_{x1} = (3/0)$ **und** $S_{x2} = (1/0)$.

Achsenschnittpunkte mit der Ordinate $\rightarrow x = 0$:

$$f(0) = -3 \cdot 0^2 + 12 \cdot 0 - 9$$

Funktionen - Aufgabe 3

Bestimmen Sie für die folgende Funktion die Scheitelpunktform und die Koordinaten des Scheitelpunktes und der Achsenschnittpunkte:

$$f(x) = -3x^2 + 12x - 9$$

Scheitelpunktform & Scheitelpunkt :

$$\begin{aligned}
& f(x) = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 2^2) - 2^2 + 3) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot ((x^2 - 4x + 4) - 1) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x^2 - 4x + 4) + 3 \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3 \cdot (x - 2)^2 + 3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow SP = (2/3)$$

Achsenschnittpunkte mit der Abzisse $\rightarrow f(x) = 0$:

$$\begin{aligned}
& 0 = -3x^2 + 12x - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & 0 = x^2 - 4x + 3 \\
& \Rightarrow \text{pq-Formel:} \\
& x_{1,2} = \frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - 3} \\
\Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 - 3} \\
\Leftrightarrow \quad & x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{1} \\
\Leftrightarrow \quad & x_1 = 3 \quad \vee \quad x_2 = 1
\end{aligned}$$

$\rightarrow$ Die Schnittpunkte liegen bei $S_{x1} = (3/0)$ und $S_{x2} = (1/0)$.

Achsenschnittpunkte mit der Ordinate $\rightarrow x = 0$:

$$\begin{aligned}
& f(0) = -3 \cdot 0^2 + 12 \cdot 0 - 9 \\
\Leftrightarrow \quad & f(0) = -9
\end{aligned}$$

$\rightarrow$ Der Schnittpunkt liegt bei $S_y = (0/-9)$.

[5] Funktionen - Aufgabe 4

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$P: \qquad 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$P: \qquad 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$$

$$\Leftrightarrow \qquad c = 0$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned} P: \quad & 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\ \Leftrightarrow \quad & c = 0 \\ Q: \quad & -3 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned} P: \quad & 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\ \Leftrightarrow \quad & c = 0 \\ Q: \quad & -3 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\ \Leftrightarrow \quad & -3 = 9a + 3b \quad \text{(Gl.1)} \end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned} P: \quad & 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\ \Leftrightarrow \quad & c = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q: \quad & -3 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\ \Leftrightarrow \quad & -3 = 9a + 3b \quad \text{(Gl.1)} \end{aligned}$$

$$R: \quad 5 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned} P: \quad & 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\ \Leftrightarrow \quad & c = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q: \quad & -3 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\ \Leftrightarrow \quad & -3 = 9a + 3b \quad \text{(Gl.1)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R: \quad & 5 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\ \Leftrightarrow \quad & 5 = a + b \\ \Leftrightarrow \quad & a = 5 - b \quad \text{(Gl.2)} \end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned}
P: \quad && 0 &= a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\
\Leftrightarrow \quad && c &= 0 \\
\\
Q: \quad && -3 &= a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\
\Leftrightarrow \quad && -3 &= 9a + 3b \quad \text{(Gl.1)} \\
\\
R: \quad && 5 &= a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\
\Leftrightarrow \quad && 5 &= a + b \\
\Leftrightarrow \quad && a &= 5 - b \quad \text{(Gl.2)} \\
\\
\text{Gl.2 in Gl.1:} \quad && -3 &= 9 \cdot (5 - b) + 3b
\end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned}
P: \quad & 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\
\Leftrightarrow \quad & c = 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Q: \quad & -3 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\
\Leftrightarrow \quad & -3 = 9a + 3b \quad (\text{Gl.1})
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
R: \quad & 5 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\
\Leftrightarrow \quad & 5 = a + b \\
\Leftrightarrow \quad & a = 5 - b \quad (\text{Gl.2})
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Gl.2 in Gl.1:} \quad & -3 = 9 \cdot (5 - b) + 3b \\
\Leftrightarrow \quad & -3 = 45 - 6b
\end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned}
P: \quad & 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\
\Leftrightarrow \quad & c = 0 \\[1ex]
Q: \quad & -3 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\
\Leftrightarrow \quad & -3 = 9a + 3b \quad \text{(Gl.1)} \\[1ex]
R: \quad & 5 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\
\Leftrightarrow \quad & 5 = a + b \\
\Leftrightarrow \quad & a = 5 - b \quad \text{(Gl.2)} \\[1ex]
\text{Gl.2 in Gl.1:} \quad & -3 = 9 \cdot (5 - b) + 3b \\
\Leftrightarrow \quad & -3 = 45 - 6b \\
\Leftrightarrow \quad & b = 8
\end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned}
P: \quad & 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\
\Leftrightarrow \quad & c = 0 \\
Q: \quad & -3 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\
\Leftrightarrow \quad & -3 = 9a + 3b \quad (\text{Gl.1}) \\
R: \quad & 5 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\
\Leftrightarrow \quad & 5 = a + b \\
\Leftrightarrow \quad & a = 5 - b \quad (\text{Gl.2}) \\
\text{Gl.2 in Gl.1:} \quad & -3 = 9 \cdot (5 - b) + 3b \\
\Leftrightarrow \quad & -3 = 45 - 6b \\
\Leftrightarrow \quad & b = 8 \\
\text{Gl.1:} \quad & a = \frac{-3 - 3 \cdot 8}{9} = -3
\end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned}
P: \quad & 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\
\Leftrightarrow \quad & c = 0 \\[1ex]
Q: \quad & -3 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\
\Leftrightarrow \quad & -3 = 9a + 3b \quad \text{(Gl.1)} \\[1ex]
R: \quad & 5 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\
\Leftrightarrow \quad & 5 = a + b \\
\Leftrightarrow \quad & a = 5 - b \quad \text{(Gl.2)} \\[1ex]
\text{Gl.2 in Gl.1:} \quad & -3 = 9 \cdot (5 - b) + 3b \\
\Leftrightarrow \quad & -3 = 45 - 6b \\
\Leftrightarrow \quad & b = 8 \\[1ex]
\text{Gl.1:} \quad & a = \frac{-3 - 3 \cdot 8}{9} = -3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow f(x) = -3x^2 + 8x$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned}
P: & \quad 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\
\Leftrightarrow & \quad c = 0 \\[1em]
Q: & \quad -3 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\
\Leftrightarrow & \quad -3 = 9a + 3b \quad \text{(Gl.1)} \\[1em]
R: & \quad 5 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\
\Leftrightarrow & \quad 5 = a + b \\
\Leftrightarrow & \quad a = 5 - b \quad \text{(Gl.2)} \\[1em]
\text{Gl.2 in Gl.1:} & \quad -3 = 9 \cdot (5 - b) + 3b \\
\Leftrightarrow & \quad -3 = 45 - 6b \\
\Leftrightarrow & \quad b = 8 \\[1em]
\text{Gl.1:} & \quad a = \frac{-3 - 3 \cdot 8}{9} = -3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow f(x) = -3x^2 + 8x$$

Die Parabel ist nach unten geöffnet, da $a = -3 < 0$ ist.

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned}
P: &\quad 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\
\Leftrightarrow &\quad c = 0 \\
Q: &\quad -3 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\
\Leftrightarrow &\quad -3 = 9a + 3b \quad \text{(Gl.1)} \\
R: &\quad 5 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\
\Leftrightarrow &\quad 5 = a + b \\
\Leftrightarrow &\quad a = 5 - b \quad \text{(Gl.2)} \\
\text{Gl.2 in Gl.1:} &\quad -3 = 9 \cdot (5 - b) + 3b \\
\Leftrightarrow &\quad -3 = 45 - 6b \\
\Leftrightarrow &\quad b = 8 \\
\text{Gl.1:} &\quad a = \frac{-3 - 3 \cdot 8}{9} = -3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow f(x) = -3x^2 + 8x$$

Die Parabel ist nach unten geöffnet, da $a = -3 < 0$ ist.

Scheitelpunktform:

$$f(x) = -3x^2 + 8x$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned}
P: &\quad 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\
\Leftrightarrow &\quad c = 0 \\[1em]
Q: &\quad -3 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\
\Leftrightarrow &\quad -3 = 9a + 3b \quad \text{(Gl.1)} \\[1em]
R: &\quad 5 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\
\Leftrightarrow &\quad 5 = a + b \\
\Leftrightarrow &\quad a = 5 - b \quad \text{(Gl.2)} \\
\text{Gl.2 in Gl.1:} &\quad -3 = 9 \cdot (5 - b) + 3b \\
\Leftrightarrow &\quad -3 = 45 - 6b \\
\Leftrightarrow &\quad b = 8 \\
\text{Gl.1:} &\quad a = \frac{-3 - 3 \cdot 8}{9} = -3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow f(x) = -3x^2 + 8x$$

Die Parabel ist nach unten geöffnet, da $a = -3 < 0$ ist.

Scheitelpunktform:

$$\begin{aligned}
& f(x) = -3x^2 + 8x \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3\left(x^2 - \frac{8}{3}x\right)
\end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned}
P: \quad && 0 &= a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\
\Leftrightarrow && c &= 0 \\
Q: \quad && -3 &= a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\
\Leftrightarrow && -3 &= 9a + 3b \quad \text{(Gl.1)} \\
R: \quad && 5 &= a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\
\Leftrightarrow && 5 &= a + b \\
\Leftrightarrow && a &= 5 - b \quad \text{(Gl.2)} \\
\text{Gl.2 in Gl.1:} && -3 &= 9 \cdot (5 - b) + 3b \\
\Leftrightarrow && -3 &= 45 - 6b \\
\Leftrightarrow && b &= 8 \\
\text{Gl.1:} && a &= \frac{-3 - 3 \cdot 8}{9} = -3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow f(x) = -3x^2 + 8x$$

Die Parabel ist nach unten geöffnet, da $a = -3 < 0$ ist.

Scheitelpunktform:

$$\begin{aligned}
& f(x) = -3x^2 + 8x \\
\Leftrightarrow\ & f(x) = -3\left(x^2 - \frac{8}{3}x\right) \\
\Leftrightarrow\ & f(x) = -3\left(\left(x^2 - \frac{8}{3}x + \left(\frac{4}{3}\right)^2\right) - \left(\frac{4}{3}\right)^2\right)
\end{aligned}$$

Funktionen - Aufgabe 4

Bestimmen Sie für die quadratische Funktion f mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ die Koeffizienten a, b und c so, dass die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen. Ermitteln Sie dann die Koordinaten des Scheitelpunktes und geben Sie die Öffnungsrichtung an.

$$P = (0/0), \quad Q = (3/-3), \quad R = (1/5)$$

Bestimmen der Koeffizienten a, b und c:
Einsetzen der Punkte P, Q und R in die Funktionsgleichung $f(x)$

$$\begin{aligned}
P: \quad & 0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\
\Leftrightarrow \quad & c = 0 \\[1ex]
Q: \quad & -3 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c \\
\Leftrightarrow \quad & -3 = 9a + 3b \quad \text{(Gl.1)} \\[1ex]
R: \quad & 5 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\
\Leftrightarrow \quad & 5 = a + b \\
\Leftrightarrow \quad & a = 5 - b \quad \text{(Gl.2)} \\[1ex]
\text{Gl.2 in Gl.1:} \quad & -3 = 9 \cdot (5 - b) + 3b \\
\Leftrightarrow \quad & -3 = 45 - 6b \\
\Leftrightarrow \quad & b = 8 \\[1ex]
\text{Gl.1:} \quad & a = \frac{-3 - 3 \cdot 8}{9} = -3
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow f(x) = -3x^2 + 8x$$

Die Parabel ist nach unten geöffnet, da $a = -3 < 0$ ist.

Scheitelpunktform:

$$\begin{aligned}
& f(x) = -3x^2 + 8x \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3\left(x^2 - \frac{8}{3}x\right) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3\left(\left(x^2 - \frac{8}{3}x + \left(\frac{4}{3}\right)^2\right) - \left(\frac{4}{3}\right)^2\right) \\
\Leftrightarrow \quad & f(x) = -3\left(x - \frac{4}{3}\right)^2 + \left(\frac{16}{3}\right)
\end{aligned}$$

Der Scheitelpunkt liegt bei $SP = (\frac{4}{3}/\frac{16}{3})$.

[6] Ableitungen - Aufgabe 1

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

a) $f(x) = x^2$

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

a) $f(x) = x^2$

$\Rightarrow \quad f'(x) = 2 \cdot x^{2-1} = 2x$

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

a) $f(x) = x^2$

$\Rightarrow \quad f'(x) = 2 \cdot x^{2-1} = 2x$

b) $f(x) = x^a$

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

a) $f(x) = x^2$

$\Rightarrow \quad f'(x) = 2 \cdot x^{2-1} = 2x$

b) $f(x) = x^a$

$\Rightarrow \quad f'(x) = a \cdot x^{a-1}$

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

a) $f(x) = x^2$

$\Rightarrow f'(x) = 2 \cdot x^{2-1} = 2x$

b) $f(x) = x^a$

$\Rightarrow f'(x) = a \cdot x^{a-1}$

c) $f(x) = \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

a) $f(x) = x^2$

$\Rightarrow f'(x) = 2 \cdot x^{2-1} = 2x$

b) $f(x) = x^a$

$\Rightarrow f'(x) = a \cdot x^{a-1}$

c) $f(x) = \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$

$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}}$

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

a) $f(x) = x^2$

$\Rightarrow \quad f'(x) = 2 \cdot x^{2-1} = 2x$

b) $f(x) = x^a$

$\Rightarrow \quad f'(x) = a \cdot x^{a-1}$

c) $f(x) = \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}}$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}}$

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

a) $f(x) = x^2$

$\Rightarrow \quad f'(x) = 2 \cdot x^{2-1} = 2x$

b) $f(x) = x^a$

$\Rightarrow \quad f'(x) = a \cdot x^{a-1}$

c) $f(x) = \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}}$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}}$

d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5} = x^{\frac{5}{3}}$

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

a) $f(x) = x^2$

$\Rightarrow \quad f'(x) = 2 \cdot x^{2-1} = 2x$

b) $f(x) = x^a$

$\Rightarrow \quad f'(x) = a \cdot x^{a-1}$

c) $f(x) = \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}}$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}}$

d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5} = x^{\frac{5}{3}}$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{5}{3} \cdot x^{\frac{2}{3}}$

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

a) $f(x) = x^2$

$\Rightarrow \quad f'(x) = 2 \cdot x^{2-1} = 2x$

b) $f(x) = x^a$

$\Rightarrow \quad f'(x) = a \cdot x^{a-1}$

c) $f(x) = \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}}$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}}$

d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5} = x^{\frac{5}{3}}$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{5}{3} \cdot x^{\frac{2}{3}}$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{5}{3} \cdot \sqrt[3]{x^2}$

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

a) $f(x) = x^2$

$\Rightarrow \quad f'(x) = 2 \cdot x^{2-1} = 2x$

b) $f(x) = x^a$

$\Rightarrow \quad f'(x) = a \cdot x^{a-1}$

c) $f(x) = \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}}$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}}$

d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5} = x^{\frac{5}{3}}$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{5}{3} \cdot x^{\frac{2}{3}}$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{5}{3} \cdot \sqrt[3]{x^2}$

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

Ableitungen - Aufgabe 1

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^a$

c) $f(x) = \sqrt{x}$ d) $f(x) = \sqrt[3]{x^5}$

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

a)
$$f(x) = x^2$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = 2 \cdot x^{2-1} = 2x$$

b)
$$f(x) = x^a$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = a \cdot x^{a-1}$$

c)
$$f(x) = \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}}$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}}$$

d)
$$f(x) = \sqrt[3]{x^5} = x^{\frac{5}{3}}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{5}{3} \cdot x^{\frac{2}{3}}$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{5}{3} \cdot \sqrt[3]{x^2}$$

e)
$$f(x) = \frac{1}{2}x^2$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot x^1 = x$$

[6] Ableitungen - Aufgabe 2

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$ b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$ d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$ b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$ d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$ b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$ d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$

$\Rightarrow \quad f'(x) = 6x + 2$

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$ b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$ d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

$$\text{a)} \quad f(x) = 3x^2 + 2x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = 6x + 2$$

$$\text{b)} \quad f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$$

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$ b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$ d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

$$\text{a)} \quad f(x) = 3x^2 + 2x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = 6x + 2$$

$$\text{b)} \quad f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} - \frac{21}{8}x^2$$

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$ b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$ d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$

$\Rightarrow \quad f'(x) = 6x + 2$

b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} - \frac{21}{8}x^2$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$ b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$ d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$

$\Rightarrow f'(x) = 6x + 2$

b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2} - \frac{21}{8}x^2$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$

$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} + cos(x)$

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$ b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$ d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & f(x) = 3x^2 + 2x \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = 6x + 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad & f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3 \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = \frac{1}{2} - \frac{21}{8}x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c)} \quad & f(x) = \sqrt{x} + sin(x) \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} + cos(x) \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}} + cos(x) \end{aligned}$$

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$

b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$

d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

a)
$$f(x) = 3x^2 + 2x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = 6x + 2$$

b)
$$f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} - \frac{21}{8}x^2$$

c)
$$f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} + cos(x)$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}} + cos(x)$$

d)
$$h(t) = 2e^x - ln(t)$$

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$ b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$ d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

a)
$$f(x) = 3x^2 + 2x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = 6x + 2$$

b)
$$f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} - \frac{21}{8}x^2$$

c)
$$f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} + cos(x)$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}} + cos(x)$$

d)
$$h(t) = 2e^x - ln(t)$$
$$\Rightarrow \quad h'(t) = -\frac{1}{t}$$

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$

b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$

d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

a)
$$f(x) = 3x^2 + 2x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = 6x + 2$$

b)
$$f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} - \frac{21}{8}x^2$$

c)
$$f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} + cos(x)$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}} + cos(x)$$

d)
$$h(t) = 2e^x - ln(t)$$
$$\Rightarrow \quad h'(t) = -\frac{1}{t}$$

e)
$$f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$$

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$ b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$ d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

a)
$$f(x) = 3x^2 + 2x$$
$$\Rightarrow f'(x) = 6x + 2$$

b)
$$f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$$
$$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2} - \frac{21}{8}x^2$$

c)
$$f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$$
$$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} + cos(x)$$
$$\Leftrightarrow f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}} + cos(x)$$

d)
$$h(t) = 2e^x - ln(t)$$
$$\Rightarrow h'(t) = -\frac{1}{t}$$

e)
$$f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$$
$$\Leftrightarrow f(x) = x^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{2}{3}} = 2 \cdot x^{\frac{2}{3}}$$

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$ b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$ d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

a)
$$f(x) = 3x^2 + 2x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = 6x + 2$$

b)
$$f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} - \frac{21}{8}x^2$$

c)
$$f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} + cos(x)$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}} + cos(x)$$

d)
$$h(t) = 2e^x - ln(t)$$
$$\Rightarrow \quad h'(t) = -\frac{1}{t}$$

e)
$$f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$$
$$\Leftrightarrow \quad f(x) = x^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{2}{3}} = 2 \cdot x^{\frac{2}{3}}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = 2 \cdot \frac{2}{3} \cdot x^{(\frac{2}{3}-1)}$$

Ableitungen - Aufgabe 2 (Summenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = 3x^2 + 2x$ b) $f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$

c) $f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$ d) $h(t) = 2e^x - ln(t)$

e) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$

a)
$$f(x) = 3x^2 + 2x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = 6x + 2$$

b)
$$f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{7}{8}x^3$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} - \frac{21}{8}x^2$$

c)
$$f(x) = \sqrt{x} + sin(x)$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} + cos(x)$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}} + cos(x)$$

d)
$$h(t) = 2e^x - ln(t)$$
$$\Rightarrow \quad h'(t) = -\frac{1}{t}$$

e)
$$f(x) = \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{2}{3}}$$
$$\Leftrightarrow \quad f(x) = x^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{2}{3}} = 2 \cdot x^{\frac{2}{3}}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = 2 \cdot \frac{2}{3} \cdot x^{(\frac{2}{3}-1)}$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{4}{3} \cdot x^{-\frac{1}{3}} = \frac{4}{3\sqrt[3]{x}}$$

[6] Ableitungen - Aufgabe 3

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$

$\Rightarrow \quad f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$

$\Rightarrow \quad f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = x \cdot e^x(x+2)$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$

$\Rightarrow \quad f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = x \cdot e^x(x+2)$

b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$

$\Rightarrow \quad f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = x \cdot e^x(x+2)$

b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

$\Rightarrow \quad f'(x) = cos(x) \cdot cos(x) + (-sin(x)) \cdot sin(x)$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$

$\Rightarrow \quad f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = x \cdot e^x(x+2)$

b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

$\Rightarrow \quad f'(x) = cos(x) \cdot cos(x) + (-sin(x)) \cdot sin(x)$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = cos^2(x) - sin^2(x)$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$

b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$

d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a)
$$\begin{aligned} & f(x) = x^2 \cdot e^x \\ \Rightarrow\quad & f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x \\ \Leftrightarrow\quad & f'(x) = x \cdot e^x(x+2) \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} & f(x) = cos(x) \cdot sin(x) \\ \Rightarrow\quad & f'(x) = cos(x) \cdot cos(x) + (-sin(x)) \cdot sin(x) \\ \Leftrightarrow\quad & f'(x) = cos^2(x) - sin^2(x) \end{aligned}$$

c)
$$f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a)
$$
\begin{aligned}
& f(x) = x^2 \cdot e^x \\
\Rightarrow\quad & f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x \\
\Leftrightarrow\quad & f'(x) = x \cdot e^x (x + 2)
\end{aligned}
$$

b)
$$
\begin{aligned}
& f(x) = cos(x) \cdot sin(x) \\
\Rightarrow\quad & f'(x) = cos(x) \cdot cos(x) + (-sin(x)) \cdot sin(x) \\
\Leftrightarrow\quad & f'(x) = cos^2(x) - sin^2(x)
\end{aligned}
$$

c)
$$
\begin{aligned}
& f(x) = 5x^3 \cdot ln(x) \\
\Rightarrow\quad & f'(x) = 5x^3 \cdot \frac{1}{x} + 15x^2 \cdot ln(x)
\end{aligned}
$$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a)
$$\begin{aligned} & f(x) = x^2 \cdot e^x \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = x \cdot e^x (x+2) \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} & f(x) = cos(x) \cdot sin(x) \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = cos(x) \cdot cos(x) + (-sin(x)) \cdot sin(x) \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = cos^2(x) - sin^2(x) \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} & f(x) = 5x^3 \cdot ln(x) \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = 5x^3 \cdot \frac{1}{x} + 15x^2 \cdot ln(x) \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = 5x^2 \cdot (1 + 3 \cdot ln(x)) \end{aligned}$$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a)

$$f(x) = x^2 \cdot e^x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = x \cdot e^x(x+2)$$

b)

$$f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = cos(x) \cdot cos(x) + (-sin(x)) \cdot sin(x)$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = cos^2(x) - sin^2(x)$$

c)

$$f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = 5x^3 \cdot \frac{1}{x} + 15x^2 \cdot ln(x)$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = 5x^2 \cdot (1 + 3 \cdot ln(x))$$

d)

$$f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$

$\Rightarrow \quad f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = x \cdot e^x(x+2)$

b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

$\Rightarrow \quad f'(x) = cos(x) \cdot cos(x) + (-sin(x)) \cdot sin(x)$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = cos^2(x) - sin^2(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$

$\Rightarrow \quad f'(x) = 5x^3 \cdot \frac{1}{x} + 15x^2 \cdot ln(x)$

$\Leftrightarrow \quad f'(x) = 5x^2 \cdot (1 + 3 \cdot ln(x))$

d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

$\Leftrightarrow \quad f(x) = x^4$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a)
$$\begin{aligned} & f(x) = x^2 \cdot e^x \\ \Rightarrow\ & f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x \\ \Leftrightarrow\ & f'(x) = x \cdot e^x (x+2) \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} & f(x) = cos(x) \cdot sin(x) \\ \Rightarrow\ & f'(x) = cos(x) \cdot cos(x) + (-sin(x)) \cdot sin(x) \\ \Leftrightarrow\ & f'(x) = cos^2(x) - sin^2(x) \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} & f(x) = 5x^3 \cdot ln(x) \\ \Rightarrow\ & f'(x) = 5x^3 \cdot \frac{1}{x} + 15x^2 \cdot ln(x) \\ \Leftrightarrow\ & f'(x) = 5x^2 \cdot (1 + 3 \cdot ln(x)) \end{aligned}$$

d)
$$\begin{aligned} & f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x} \\ \Leftrightarrow\ & f(x) = x^4 \\ \Rightarrow\ & f'(x) = 4x^3 \end{aligned}$$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a)
$$\begin{aligned} & f(x) = x^2 \cdot e^x \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = x \cdot e^x (x+2) \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} & f(x) = cos(x) \cdot sin(x) \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = cos(x) \cdot cos(x) + (-sin(x)) \cdot sin(x) \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = cos^2(x) - sin^2(x) \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} & f(x) = 5x^3 \cdot ln(x) \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = 5x^3 \cdot \frac{1}{x} + 15x^2 \cdot ln(x) \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = 5x^2 \cdot (1 + 3 \cdot ln(x)) \end{aligned}$$

d)
$$\begin{aligned} & f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x} \\ \Leftrightarrow \quad & f(x) = x^4 \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = 4x^3 \end{aligned}$$

e)
$$v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$$

Ableitungen - Aufgabe 3 (Produktregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = x^2 \cdot e^x$ b) $f(x) = cos(x) \cdot sin(x)$

c) $f(x) = 5x^3 \cdot ln(x)$ d) $f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x}$

e) $v(t) = sin(t) \cdot ln(t)$

a)
$$\begin{aligned} & f(x) = x^2 \cdot e^x \\ \Rightarrow\quad & f'(x) = x^2 \cdot e^x + 2x \cdot e^x \\ \Leftrightarrow\quad & f'(x) = x \cdot e^x(x+2) \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} & f(x) = cos(x) \cdot sin(x) \\ \Rightarrow\quad & f'(x) = cos(x) \cdot cos(x) + (-sin(x)) \cdot sin(x) \\ \Leftrightarrow\quad & f'(x) = cos^2(x) - sin^2(x) \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} & f(x) = 5x^3 \cdot ln(x) \\ \Rightarrow\quad & f'(x) = 5x^3 \cdot \frac{1}{x} + 15x^2 \cdot ln(x) \\ \Leftrightarrow\quad & f'(x) = 5x^2 \cdot (1 + 3 \cdot ln(x)) \end{aligned}$$

d)
$$\begin{aligned} & f(x) = x^5 \cdot \frac{1}{x} \\ \Leftrightarrow\quad & f(x) = x^4 \\ \Rightarrow\quad & f'(x) = 4x^3 \end{aligned}$$

e)
$$\begin{aligned} & v(t) = sin(t) \cdot ln(t) \\ \Rightarrow\quad & v'(t) = sin(t) \cdot \frac{1}{t} + cos(t) \cdot ln(t) \end{aligned}$$

[6] Ableitungen - Aufgabe 4

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$

$\Leftrightarrow \quad f(x) = \frac{1}{2}x$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$

$\Leftrightarrow \quad f(x) = \frac{1}{2}x$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2}$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$

$\Leftrightarrow \quad f(x) = \frac{1}{2}x$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2}$

b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$

$\Leftrightarrow \quad f(x) = \frac{1}{2}x$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2}$

b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot x^2 - e^x \cdot 2x}{x^4}$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$

$\Leftrightarrow f(x) = \frac{1}{2}x$

$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2}$

b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

$\Rightarrow f'(x) = \frac{e^x \cdot x^2 - e^x \cdot 2x}{x^4}$

$\Leftrightarrow f'(x) = \frac{e^x \cdot (x-2)}{x^3}$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a)
$$f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$$
$$\Leftrightarrow \quad f(x) = \frac{1}{2}x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2}$$

b)
$$f(x) = \frac{e^x}{x^2}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot x^2 - e^x \cdot 2x}{x^4}$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot (x-2)}{x^3}$$

c)
$$s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a)
$$f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$$
$$\Leftrightarrow \quad f(x) = \frac{1}{2}x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2}$$

b)
$$f(x) = \frac{e^x}{x^2}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot x^2 - e^x \cdot 2x}{x^4}$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot (x-2)}{x^3}$$

c)
$$s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$$
$$\Rightarrow \quad s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot 2t^5 - cos(t) \cdot 10t^4}{4t^{10}}$$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a)
$$\begin{aligned} & f(x) = \frac{x^3}{2x^2} \\ \Leftrightarrow\quad & f(x) = \frac{1}{2}x \\ \Rightarrow\quad & f'(x) = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} & f(x) = \frac{e^x}{x^2} \\ \Rightarrow\quad & f'(x) = \frac{e^x \cdot x^2 - e^x \cdot 2x}{x^4} \\ \Leftrightarrow\quad & f'(x) = \frac{e^x \cdot (x-2)}{x^3} \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} & s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5} \\ \Rightarrow\quad & s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot 2t^5 - cos(t) \cdot 10t^4}{4t^{10}} \\ \Leftrightarrow\quad & s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot t - 5cos(t)}{2t^6} \end{aligned}$$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a)
$$f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$$
$$\Leftrightarrow \quad f(x) = \frac{1}{2}x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2}$$

b)
$$f(x) = \frac{e^x}{x^2}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot x^2 - e^x \cdot 2x}{x^4}$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot (x-2)}{x^3}$$

c)
$$s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$$
$$\Rightarrow \quad s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot 2t^5 - cos(t) \cdot 10t^4}{4t^{10}}$$
$$\Leftrightarrow \quad s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot t - 5cos(t)}{2t^6}$$

d)
$$f(x) = tan(x) = \frac{sin(x)}{cos(x)}$$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a)
$$f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$$
$$\Leftrightarrow \quad f(x) = \frac{1}{2}x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2}$$

b)
$$f(x) = \frac{e^x}{x^2}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot x^2 - e^x \cdot 2x}{x^4}$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot (x-2)}{x^3}$$

c)
$$s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$$
$$\Rightarrow \quad s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot 2t^5 - cos(t) \cdot 10t^4}{4t^{10}}$$
$$\Leftrightarrow \quad s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot t - 5cos(t)}{2t^6}$$

d)
$$f(x) = tan(x) = \frac{sin(x)}{cos(x)}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{cos(x) \cdot cos(x) - sin(x) \cdot (-sin(x))}{cos^2(x)}$$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a)
$$f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$$
$$\Leftrightarrow \quad f(x) = \frac{1}{2}x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2}$$

b)
$$f(x) = \frac{e^x}{x^2}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot x^2 - e^x \cdot 2x}{x^4}$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot (x-2)}{x^3}$$

c)
$$s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$$
$$\Rightarrow \quad s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot 2t^5 - cos(t) \cdot 10t^4}{4t^{10}}$$
$$\Leftrightarrow \quad s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot t - 5cos(t)}{2t^6}$$

d)
$$f(x) = tan(x) = \frac{sin(x)}{cos(x)}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{cos(x) \cdot cos(x) - sin(x) \cdot (-sin(x))}{cos^2(x)}$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{cos^2(x) + sin^2(x)}{cos^2(x)} = \frac{1}{cos^2(x)}$$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a)
$$\begin{aligned} & f(x) = \frac{x^3}{2x^2} \\ \Leftrightarrow \quad & f(x) = \frac{1}{2}x \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} & f(x) = \frac{e^x}{x^2} \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = \frac{e^x \cdot x^2 - e^x \cdot 2x}{x^4} \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = \frac{e^x \cdot (x-2)}{x^3} \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} & s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5} \\ \Rightarrow \quad & s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot 2t^5 - cos(t) \cdot 10t^4}{4t^{10}} \\ \Leftrightarrow \quad & s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot t - 5cos(t)}{2t^6} \end{aligned}$$

d)
$$\begin{aligned} & f(x) = tan(x) = \frac{sin(x)}{cos(x)} \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = \frac{cos(x) \cdot cos(x) - sin(x) \cdot (-sin(x))}{cos^2(x)} \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = \frac{cos^2(x) + sin^2(x)}{cos^2(x)} = \frac{1}{cos^2(x)} \end{aligned}$$

e)
$$f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a)
$$f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$$
$$\Leftrightarrow \quad f(x) = \frac{1}{2}x$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2}$$

b)
$$f(x) = \frac{e^x}{x^2}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot x^2 - e^x \cdot 2x}{x^4}$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{e^x \cdot (x-2)}{x^3}$$

c)
$$s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$$
$$\Rightarrow \quad s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot 2t^5 - cos(t) \cdot 10t^4}{4t^{10}}$$
$$\Leftrightarrow \quad s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot t - 5cos(t)}{2t^6}$$

d)
$$f(x) = tan(x) = \frac{sin(x)}{cos(x)}$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{cos(x) \cdot cos(x) - sin(x) \cdot (-sin(x))}{cos^2(x)}$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{cos^2(x) + sin^2(x)}{cos^2(x)} = \frac{1}{cos^2(x)}$$

e)
$$f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$$
$$\Leftrightarrow \quad f(x) = 1$$

Ableitungen - Aufgabe 4 (Quotientenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = \frac{x^3}{2x^2}$ b) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

c) $s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5}$ d) $f(x) = tan(x)$

e) $f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2}$

a)
$$\begin{aligned} & f(x) = \frac{x^3}{2x^2} \\ \Leftrightarrow \quad & f(x) = \frac{1}{2}x \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} & f(x) = \frac{e^x}{x^2} \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = \frac{e^x \cdot x^2 - e^x \cdot 2x}{x^4} \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = \frac{e^x \cdot (x-2)}{x^3} \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} & s(t) = \frac{cos(t)}{2t^5} \\ \Rightarrow \quad & s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot 2t^5 - cos(t) \cdot 10t^4}{4t^{10}} \\ \Leftrightarrow \quad & s'(t) = \frac{-sin(t) \cdot t - 5cos(t)}{2t^6} \end{aligned}$$

d)
$$\begin{aligned} & f(x) = tan(x) = \frac{sin(x)}{cos(x)} \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = \frac{cos(x) \cdot cos(x) - sin(x) \cdot (-sin(x))}{cos^2(x)} \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = \frac{cos^2(x) + sin^2(x)}{cos^2(x)} = \frac{1}{cos^2(x)} \end{aligned}$$

e)
$$\begin{aligned} & f(x) = \frac{25x^2}{16x^2 + 9x^2} \\ \Leftrightarrow \quad & f(x) = 1 \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = 0 \end{aligned}$$

[6] Ableitungen - Aufgabe 5

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x + 3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x + 3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

a) $f(x) = cos(2x^2)$

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x + 3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

a) $f(x) = cos(2x^2)$

$\Rightarrow \quad f'(x) = -sin(2x^2) \cdot 4x$

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x+3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & f(x) = cos(2x^2) \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = -sin(2x^2) \cdot 4x \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = -4x \cdot sin(2x^2) \end{aligned}$$

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x+3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad & f(x) = cos(2x^2) \\ \Rightarrow \quad & f'(x) = -sin(2x^2) \cdot 4x \\ \Leftrightarrow \quad & f'(x) = -4x \cdot sin(2x^2) \end{aligned}$$

$$\text{b)} \quad f(x) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$$

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x+3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

a) $f(x) = cos(2x^2)$
$\Rightarrow$ $f'(x) = -sin(2x^2) \cdot 4x$
$\Leftrightarrow$ $f'(x) = -4x \cdot sin(2x^2)$

b) $f(x) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$
$\Rightarrow$ $f'(x) = e^{2x} \cdot cos(y^2) \cdot 2y$

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x+3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

a) $f(x) = cos(2x^2)$
$\Rightarrow$ $f'(x) = -sin(2x^2) \cdot 4x$
$\Leftrightarrow$ $f'(x) = -4x \cdot sin(2x^2)$

b) $f(x) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$
$\Rightarrow$ $f'(x) = e^{2x} \cdot cos(y^2) \cdot 2y$

c) $f(x) = g(u(x))$

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x + 3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

a) $f(x) = cos(2x^2)$

$\Rightarrow f'(x) = -sin(2x^2) \cdot 4x$

$\Leftrightarrow f'(x) = -4x \cdot sin(2x^2)$

b) $f(x) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

$\Rightarrow f'(x) = e^{2x} \cdot cos(y^2) \cdot 2y$

c) $f(x) = g(u(x))$

$\Rightarrow f'(x) = g'(u(x)) \cdot u'(x)$

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x+3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

a)
$$f(x) = cos(2x^2)$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = -sin(2x^2) \cdot 4x$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = -4x \cdot sin(2x^2)$$

b)
$$f(x) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = e^{2x} \cdot cos(y^2) \cdot 2y$$

c)
$$f(x) = g(u(x))$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = g'(u(x)) \cdot u'(x)$$

d)
$$f(x) = ln(2x+3)$$

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x+3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

a) $f(x) = cos(2x^2)$

$\Rightarrow f'(x) = -sin(2x^2) \cdot 4x$

$\Leftrightarrow f'(x) = -4x \cdot sin(2x^2)$

b) $f(x) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

$\Rightarrow f'(x) = e^{2x} \cdot cos(y^2) \cdot 2y$

c) $f(x) = g(u(x))$

$\Rightarrow f'(x) = g'(u(x)) \cdot u'(x)$

d) $f(x) = ln(2x+3)$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2x+3} \cdot 2$$

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x+3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

$$
\begin{aligned}
\text{a)} \quad & f(x) = cos(2x^2) \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = -sin(2x^2) \cdot 4x \\
\Leftrightarrow \quad & f'(x) = -4x \cdot sin(2x^2)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{b)} \quad & f(x) = e^{2x} \cdot sin(y^2) \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = e^{2x} \cdot cos(y^2) \cdot 2y
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{c)} \quad & f(x) = g(u(x)) \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = g'(u(x)) \cdot u'(x)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{d)} \quad & f(x) = ln(2x+3) \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = \frac{1}{2x+3} \cdot 2 \\
\Leftrightarrow \quad & f'(x) = \frac{1}{x+\frac{3}{2}}
\end{aligned}
$$

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x+3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

a)
$$f(x) = cos(2x^2)$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = -sin(2x^2) \cdot 4x$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = -4x \cdot sin(2x^2)$$

b)
$$f(x) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = e^{2x} \cdot cos(y^2) \cdot 2y$$

c)
$$f(x) = g(u(x))$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = g'(u(x)) \cdot u'(x)$$

d)
$$f(x) = ln(2x+3)$$
$$\Rightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{2x+3} \cdot 2$$
$$\Leftrightarrow \quad f'(x) = \frac{1}{x+\frac{3}{2}}$$

e)
$$f(x) = e^{2x^2}$$

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x+3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

$$
\begin{aligned}
\text{a)} \quad & f(x) = cos(2x^2) \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = -sin(2x^2) \cdot 4x \\
\Leftrightarrow \quad & f'(x) = -4x \cdot sin(2x^2)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{b)} \quad & f(x) = e^{2x} \cdot sin(y^2) \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = e^{2x} \cdot cos(y^2) \cdot 2y
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{c)} \quad & f(x) = g(u(x)) \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = g'(u(x)) \cdot u'(x)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{d)} \quad & f(x) = ln(2x+3) \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = \frac{1}{2x+3} \cdot 2 \\
\Leftrightarrow \quad & f'(x) = \frac{1}{x+\frac{3}{2}}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{e)} \quad & f(x) = e^{2x^2} \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = e^{2x^2} \cdot 4x
\end{aligned}
$$

Ableitungen - Aufgabe 5 (Kettenregel)

Bilden Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen.

a) $f(x) = cos(2x^2)$ b) $f(y) = e^{2x} \cdot sin(y^2)$

c) $f(x) = g(u(x))$ d) $f(x) = ln(2x+3)$

e) $f(x) = e^{2x^2}$

$$
\begin{aligned}
\text{a)} \quad & f(x) = cos(2x^2) \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = -sin(2x^2) \cdot 4x \\
\Leftrightarrow \quad & f'(x) = -4x \cdot sin(2x^2)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{b)} \quad & f(x) = e^{2x} \cdot sin(y^2) \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = e^{2x} \cdot cos(y^2) \cdot 2y
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{c)} \quad & f(x) = g(u(x)) \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = g'(u(x)) \cdot u'(x)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{d)} \quad & f(x) = ln(2x+3) \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = \frac{1}{2x+3} \cdot 2 \\
\Leftrightarrow \quad & f'(x) = \frac{1}{x+\frac{3}{2}}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{e)} \quad & f(x) = e^{2x^2} \\
\Rightarrow \quad & f'(x) = e^{2x^2} \cdot 4x \\
\Leftrightarrow \quad & f'(x) = 4x \cdot e^{2x^2}
\end{aligned}
$$

[7] Vektorrechnung - Aufgabe 1

Vektorrechnung - Aufgabe 1

Berechnen Sie jeweils den Betrag der Vektoren.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \qquad \vec{b} = \begin{pmatrix} 5\sqrt{2} \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Vektorrechnung - Aufgabe 1

Berechnen Sie jeweils den Betrag der Vektoren.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \qquad \vec{b} = \begin{pmatrix} 5\sqrt{2} \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 1

Berechnen Sie jeweils den Betrag der Vektoren.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \qquad \vec{b} = \begin{pmatrix} 5\sqrt{2} \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad |\vec{a}| = \left| \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{6^2 + (-2)^2 + 7^2} = \sqrt{89}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 1

Berechnen Sie jeweils den Betrag der Vektoren.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \qquad \vec{b} = \begin{pmatrix} 5\sqrt{2} \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad |\vec{a}| = \left| \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{6^2 + (-2)^2 + 7^2} = \sqrt{89}$$

$$\Rightarrow \quad |\vec{a}| \approx 9,43$$

Vektorrechnung - Aufgabe 1

Berechnen Sie jeweils den Betrag der Vektoren.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \qquad \vec{b} = \begin{pmatrix} 5\sqrt{2} \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad |\vec{a}| = \left| \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{6^2 + (-2)^2 + 7^2} = \sqrt{89}$$

$$\Rightarrow \quad |\vec{a}| \approx 9,43$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix} 5\sqrt{2} \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 1

Berechnen Sie jeweils den Betrag der Vektoren.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \qquad \vec{b} = \begin{pmatrix} 5\sqrt{2} \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad |\vec{a}| = \left| \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{6^2 + (-2)^2 + 7^2} = \sqrt{89}$$

$$\Rightarrow \quad |\vec{a}| \approx 9,43$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix} 5\sqrt{2} \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad |\vec{b}| = \left| \begin{pmatrix} 5\sqrt{2} \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{(5\sqrt{2})^2 + (-5)^2 + 0^2} = \sqrt{75}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 1

Berechnen Sie jeweils den Betrag der Vektoren.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \qquad \vec{b} = \begin{pmatrix} 5\sqrt{2} \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad |\vec{a}| = \left| \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{6^2 + (-2)^2 + 7^2} = \sqrt{89}$$

$$\Rightarrow \quad |\vec{a}| \approx 9,43$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix} 5\sqrt{2} \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad |\vec{b}| = \left| \begin{pmatrix} 5\sqrt{2} \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{(5\sqrt{2})^2 + (-5)^2 + 0^2} = \sqrt{75}$$

$$\Rightarrow \quad |\vec{b}| \approx 8,66$$

[7] Vektorrechnung - Aufgabe 2

Vektorrechnung - Aufgabe 2

Berechnen Sie t aus der folgenden Vektorgleichung.

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} \;;\; \vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix} \;;\; \vec{c} = \begin{pmatrix} {}^{11}/_{2} \\ {}^{2}/_{5} \\ {}^{29}/_{4} \end{pmatrix} \;;\; \vec{d} = \begin{pmatrix} 6 \\ t \\ 1 \end{pmatrix}$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Vektorrechnung - Aufgabe 2

Berechnen Sie t aus der folgenden Vektorgleichung.

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{c} = \begin{pmatrix} 11/2 \\ 2/5 \\ 29/4 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{d} = \begin{pmatrix} 6 \\ t \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 2

Berechnen Sie t aus der folgenden Vektorgleichung.

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{c} = \begin{pmatrix} 11/2 \\ 2/5 \\ 29/4 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{d} = \begin{pmatrix} 6 \\ t \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

$$\Rightarrow \; 2\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} + \frac{1}{3}\begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix} = 5\begin{pmatrix} 6 \\ t \\ 1 \end{pmatrix} - 4\begin{pmatrix} 11/2 \\ 2/5 \\ 29/4 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 2

Berechnen Sie t aus der folgenden Vektorgleichung.

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{c} = \begin{pmatrix} 11/2 \\ 2/5 \\ 29/4 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{d} = \begin{pmatrix} 6 \\ t \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

$$\Rightarrow \; 2\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} + \frac{1}{3}\begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix} = 5\begin{pmatrix} 6 \\ t \\ 1 \end{pmatrix} - 4\begin{pmatrix} 11/2 \\ 2/5 \\ 29/4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ -12 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 30 \\ 5t \\ 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 22 \\ 8/5 \\ 29 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 2

Berechnen Sie t aus der folgenden Vektorgleichung.

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} \;;\; \vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix} \;;\; \vec{c} = \begin{pmatrix} 11/2 \\ 2/5 \\ 29/4 \end{pmatrix} \;;\; \vec{d} = \begin{pmatrix} 6 \\ t \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

$$\Rightarrow \quad 2\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} + \frac{1}{3}\begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix} = 5\begin{pmatrix} 6 \\ t \\ 1 \end{pmatrix} - 4\begin{pmatrix} 11/2 \\ 2/5 \\ 29/4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ -12 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 30 \\ 5t \\ 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 22 \\ 8/5 \\ 29 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad 2 + 3 = 5t - \frac{8}{5}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 2

Berechnen Sie t aus der folgenden Vektorgleichung.

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{c} = \begin{pmatrix} {}^{11}/_{2} \\ {}^{2}/_{5} \\ {}^{29}/_{4} \end{pmatrix} \; ; \; \vec{d} = \begin{pmatrix} 6 \\ t \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

$$\Rightarrow \quad 2\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} + \frac{1}{3}\begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix} = 5\begin{pmatrix} 6 \\ t \\ 1 \end{pmatrix} - 4\begin{pmatrix} {}^{11}/_{2} \\ {}^{2}/_{5} \\ {}^{29}/_{4} \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ -12 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 30 \\ 5t \\ 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 22 \\ {}^{8}/_{5} \\ 29 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad 2 + 3 = 5t - \frac{8}{5}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{33}{5} = 5t$$

Vektorrechnung - Aufgabe 2

Berechnen Sie t aus der folgenden Vektorgleichung.

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} \;;\; \vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix} \;;\; \vec{c} = \begin{pmatrix} {}^{11}/_{2} \\ {}^{2}/_{5} \\ {}^{29}/_{4} \end{pmatrix} \;;\; \vec{d} = \begin{pmatrix} 6 \\ t \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} = 5\vec{d} - 4\vec{c}$$

$$\Rightarrow \quad 2\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -6 \end{pmatrix} + \frac{1}{3}\begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ -12 \end{pmatrix} = 5\begin{pmatrix} 6 \\ t \\ 1 \end{pmatrix} - 4\begin{pmatrix} {}^{11}/_{2} \\ {}^{2}/_{5} \\ {}^{29}/_{4} \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ -12 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 30 \\ 5t \\ 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 22 \\ {}^{8}/_{5} \\ 29 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad 2 + 3 = 5t - \frac{8}{5}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{33}{5} = 5t$$

$$\Rightarrow \quad \frac{33}{25} = t$$

[7] Vektorrechnung - Aufgabe 3

Vektorrechnung - Aufgabe 3

Berechnen Sie $\vec{a}$ aus der folgenden Vektorgleichung.
Gegeben:

$$4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Vektorrechnung - Aufgabe 3

Berechnen Sie $\vec{a}$ aus der folgenden Vektorgleichung.
Gegeben:

$$4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad 4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 3

Berechnen Sie $\vec{a}$ aus der folgenden Vektorgleichung.
Gegeben:

$$4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad 4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \quad 4\vec{b} - 14\vec{a} + 14\vec{b} = \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 3

Berechnen Sie $\vec{a}$ aus der folgenden Vektorgleichung.
Gegeben:

$$4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad 4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \quad 4\vec{b} - 14\vec{a} + 14\vec{b} = \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \quad 14\vec{a} + 18\vec{b} = \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 3

Berechnen Sie $\vec{a}$ aus der folgenden Vektorgleichung.
Gegeben:

$$4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow \quad 4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) &= 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad 4\vec{b} - 14\vec{a} + 14\vec{b} &= \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad 14\vec{a} + 18\vec{b} &= \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad 14\vec{a} &= 18\vec{b} - \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}
\end{aligned}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 3

Berechnen Sie $\vec{a}$ aus der folgenden Vektorgleichung.
Gegeben:

$$4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad 4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \quad 4\vec{b} - 14\vec{a} + 14\vec{b} = \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \quad 14\vec{a} + 18\vec{b} = \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \quad 14\vec{a} = 18\vec{b} - \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \quad \vec{a} = \frac{18}{14}\vec{b} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 3

Berechnen Sie $\vec{a}$ aus der folgenden Vektorgleichung.
Gegeben:

$$4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow \quad 4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) &= 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad 4\vec{b} - 14\vec{a} + 14\vec{b} &= \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad 14\vec{a} + 18\vec{b} &= \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad 14\vec{a} &= 18\vec{b} - \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad \vec{a} &= \frac{18}{14}\vec{b} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix}\\
\Rightarrow \quad \vec{a} &= \frac{9}{7}\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix}
\end{aligned}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 3

Berechnen Sie $\vec{a}$ aus der folgenden Vektorgleichung. Gegeben:

$$4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow\quad & 4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow\quad & 4\vec{b} - 14\vec{a} + 14\vec{b} = \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow\quad & 14\vec{a} + 18\vec{b} = \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow\quad & 14\vec{a} = 18\vec{b} - \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow\quad & \vec{a} = \frac{18}{14}\vec{b} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix}\\
\Rightarrow\quad & \vec{a} = \frac{9}{7}\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow\quad & \vec{a} = \begin{pmatrix}9/7\\18/7\\27/7\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix}
\end{aligned}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 3

Berechnen Sie $\vec{a}$ aus der folgenden Vektorgleichung.
Gegeben:

$$4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow \quad & 4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad & 4\vec{b} - 14\vec{a} + 14\vec{b} = \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad & 14\vec{a} + 18\vec{b} = \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad & 14\vec{a} = 18\vec{b} - \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad & \vec{a} = \frac{18}{14}\vec{b} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix}\\
\Rightarrow \quad & \vec{a} = \frac{9}{7}\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad & \vec{a} = \begin{pmatrix}9/7\\18/7\\27/7\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow \quad & \vec{a} = \begin{pmatrix}18/14\\36/14\\27/7\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}7/14\\9/14\\11/7\end{pmatrix}
\end{aligned}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 3

Berechnen Sie $\vec{a}$ aus der folgenden Vektorgleichung.
Gegeben:

$$4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned}
&\Rightarrow & 4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) &= 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix} \\
&\Leftrightarrow & 4\vec{b} - 14\vec{a} + 14\vec{b} &= \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix} \\
&\Leftrightarrow & 14\vec{a} + 18\vec{b} &= \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix} \\
&\Leftrightarrow & 14\vec{a} &= 18\vec{b} - \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix} \\
&\Leftrightarrow & \vec{a} &= \frac{18}{14}\vec{b} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix} \\
&\Rightarrow & \vec{a} &= \frac{9}{7}\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix} \\
&\Leftrightarrow & \vec{a} &= \begin{pmatrix}9/7\\18/7\\27/7\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix} \\
&\Leftrightarrow & \vec{a} &= \begin{pmatrix}18/14\\36/14\\27/7\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}7/14\\9/14\\11/7\end{pmatrix} \\
&\Leftrightarrow & \vec{a} &= \begin{pmatrix}11/14\\27/14\\16/7\end{pmatrix}
\end{aligned}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 3

Berechnen Sie $\vec{a}$ aus der folgenden Vektorgleichung.
Gegeben:

$$4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}$$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned}
\Rightarrow\quad & 4\vec{b} + 7(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{a}) = 2\begin{pmatrix}3\\4\\5\end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix}1/3\\2/6\\4\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow\quad & 4\vec{b} - 14\vec{a} + 14\vec{b} = \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow\quad & 14\vec{a} + 18\vec{b} = \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow\quad & 14\vec{a} = 18\vec{b} - \begin{pmatrix}7\\9\\22\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow\quad & \vec{a} = \frac{18}{14}\vec{b} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix}\\
\Rightarrow\quad & \vec{a} = \frac{9}{7}\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow\quad & \vec{a} = \begin{pmatrix}9/7\\18/7\\27/7\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1/2\\9/14\\11/7\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow\quad & \vec{a} = \begin{pmatrix}18/14\\36/14\\27/7\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}7/14\\9/14\\11/7\end{pmatrix}\\
\Leftrightarrow\quad & \vec{a} = \begin{pmatrix}11/14\\27/14\\16/7\end{pmatrix}
\end{aligned}$$

[7] Vektorrechnung - Aufgabe 4

Vektorrechnung - Aufgabe 4

Berechnen Sie den Wert x so, dass die beiden Vektoren $\vec{e}$ und $\vec{f}$ parallel sind.

Gegeben:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{d} = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$\vec{e} = 2\vec{a} - \frac{1}{5}\vec{d} - 8\vec{c} + 3\vec{b} \quad ; \quad \vec{f} = \begin{pmatrix} -1 \\ x \end{pmatrix}$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Vektorrechnung - Aufgabe 4

Berechnen Sie den Wert x so, dass die beiden Vektoren $\vec{e}$ und $\vec{f}$ parallel sind.

Gegeben:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{d} = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$\vec{e} = 2\vec{a} - \frac{1}{5}\vec{d} - 8\vec{c} + 3\vec{b} \quad ; \quad \vec{f} = \begin{pmatrix} -1 \\ x \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad \vec{e} = 2\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} - \frac{1}{5}\begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix} - 8\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 4

Berechnen Sie den Wert x so, dass die beiden Vektoren $\vec{e}$ und $\vec{f}$ parallel sind.

Gegeben:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{d} = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$\vec{e} = 2\vec{a} - \frac{1}{5}\vec{d} - 8\vec{c} + 3\vec{b} \quad ; \quad \vec{f} = \begin{pmatrix} -1 \\ x \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad \vec{e} = 2\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} - \frac{1}{5}\begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix} - 8\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 4

Berechnen Sie den Wert x so, dass die beiden Vektoren $\vec{e}$ und $\vec{f}$ parallel sind.

Gegeben:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{d} = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$\vec{e} = 2\vec{a} - \frac{1}{5}\vec{d} - 8\vec{c} + 3\vec{b} \quad ; \quad \vec{f} = \begin{pmatrix} -1 \\ x \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad \vec{e} = 2\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} - \frac{1}{5}\begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix} - 8\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 4

Berechnen Sie den Wert x so, dass die beiden Vektoren $\vec{e}$ und $\vec{f}$ parallel sind.

Gegeben:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{d} = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$\vec{e} = 2\vec{a} - \frac{1}{5}\vec{d} - 8\vec{c} + 3\vec{b} \quad ; \quad \vec{f} = \begin{pmatrix} -1 \\ x \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad \vec{e} = 2\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} - \frac{1}{5}\begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix} - 8\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Da die beiden Vektoren parallel sein sollen, müssen die einzelnen Komponenten der beiden Vektoren gleich sein. Es folgt:

$$\Rightarrow \quad \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix} \overset{!}{=} \begin{pmatrix} -1 \\ x \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 4

Berechnen Sie den Wert x so, dass die beiden Vektoren $\vec{e}$ und $\vec{f}$ parallel sind.

Gegeben:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \; ; \; \vec{d} = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix}$$

$$\vec{e} = 2\vec{a} - \frac{1}{5}\vec{d} - 8\vec{c} + 3\vec{b} \quad ; \quad \vec{f} = \begin{pmatrix} -1 \\ x \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad \vec{e} = 2\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} - \frac{1}{5}\begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix} - 8\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Da die beiden Vektoren parallel sein sollen, müssen die einzelnen Komponenten der beiden Vektoren gleich sein. Es folgt:

$$\Rightarrow \quad \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix} \stackrel{!}{=} \begin{pmatrix} -1 \\ x \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \quad x = -3$$

[7] Vektorrechnung - Aufgabe 5

Vektorrechnung - Aufgabe 5

Gegeben ist ein Viereck ABCD. Weisen Sie rechnerisch nach, dass die gegebenen vier Punkte Eckpunkte eines Parallelogramms sind.

Gegeben:

$$A = (-4/0) \; ; \; B = (0/-4) \; ; \; C = (0/0) \; ; \; D = (-4/4)$$

Die Lösungsschritte sind auf den folgenden Seiten angegeben.

Vektorrechnung - Aufgabe 5

Gegeben ist ein Viereck ABCD. Weisen Sie rechnerisch nach, dass die gegebenen vier Punkte Eckpunkte eines Parallelogramms sind.

Gegeben:

$$A = (-4/0)\ ;\ B = (0/-4)\ ;\ C = (0/0)\ ;\ D = (-4/4)$$

Lösung: Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \text{ und } \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 5

Gegeben ist ein Viereck ABCD. Weisen Sie rechnerisch nach, dass die gegebenen vier Punkte Eckpunkte eines Parallelogramms sind.

Gegeben:

$$A = (-4/0)\ ;\ B = (0/-4)\ ;\ C = (0/0)\ ;\ D = (-4/4)$$

Lösung: Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \text{ und } \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$$

$$\Rightarrow\ \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 5

Gegeben ist ein Viereck ABCD. Weisen Sie rechnerisch nach, dass die gegebenen vier Punkte Eckpunkte eines Parallelogramms sind.

Gegeben:

$$A = (-4/0)\ ;\ B = (0/-4)\ ;\ C = (0/0)\ ;\ D = (-4/4)$$

Lösung: Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \text{ und } \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$$

$$\Rightarrow\ \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow\ \overrightarrow{DC} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 5

Gegeben ist ein Viereck ABCD. Weisen Sie rechnerisch nach, dass die gegebenen vier Punkte Eckpunkte eines Parallelogramms sind.

Gegeben:

$$A = (-4/0)\ ;\ B = (0/-4)\ ;\ C = (0/0)\ ;\ D = (-4/4)$$

Lösung: Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \text{ und } \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$$

$$\Rightarrow\ \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow\ \overrightarrow{DC} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow\ \overrightarrow{AD} = \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 5

Gegeben ist ein Viereck ABCD. Weisen Sie rechnerisch nach, dass die gegebenen vier Punkte Eckpunkte eines Parallelogramms sind.

Gegeben:

$$A = (-4/0) \; ; \; B = (0/-4) \; ; \; C = (0/0) \; ; \; D = (-4/4)$$

Lösung: Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \text{ und } \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$$

$$\Rightarrow \; \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \; \overrightarrow{DC} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \; \overrightarrow{AD} = \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \; \overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

Vektorrechnung - Aufgabe 5

Gegeben ist ein Viereck ABCD. Weisen Sie rechnerisch nach, dass die gegebenen vier Punkte Eckpunkte eines Parallelogramms sind.

Gegeben:

$$A = (-4/0)\ ;\ B = (0/-4)\ ;\ C = (0/0)\ ;\ D = (-4/4)$$

Lösung: Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \text{ und } \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$$

$$\Rightarrow\ \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow\ \overrightarrow{DC} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow\ \overrightarrow{AD} = \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow\ \overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow\ \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \quad \checkmark$$
$$\Rightarrow\ \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC} \quad \checkmark$$