

Themenbereich I – Differenzieren und Integrieren

$f(x) = (5x + 1) \cdot \sin(x^2)$ Produkt- und Kettenregel erforderlich

$$\begin{aligned} u &= 5x + 1 & u' &= 5 \\ v &= \sin(x^2) & v' &= 2x \cos(x^2) \\ f'(x) &= 5 \sin(x^2) + 2x(5x + 1) \cos(x^2) \end{aligned}$$

Themenbereich II - Gleichungen

$2e^x - 3e^{-x} + 5 = 0$ Substitution erforderlich

$$\begin{array}{l|l} 2e^x - 3e^{-x} + 5 = 0 & \cdot e^x \\ 2e^{2x} - 3 + 5e^x = 0 & : 2 \\ e^{2x} + \frac{5}{2}e^x - \frac{3}{2} = 0 & \end{array}$$

Substitution

$$\begin{aligned} e^x &= v \\ v^2 + \frac{5}{2}v - \frac{3}{2} &= 0 \\ v_{1,2} &= -\frac{5}{4} \pm \sqrt{\frac{25}{16} + \frac{3}{2}} = -\frac{5}{4} \pm \sqrt{\frac{49}{16}} & | \quad p/q\text{-Formel} \\ v_1 &= \frac{1}{2}; \quad v_2 = -\frac{54}{16} \end{aligned}$$

Resubstitution:

$$\begin{aligned} e^{x_1} &= \frac{1}{2} \Rightarrow x_1 = \ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\ln(2) \\ e^{x_2} &= -\frac{54}{16} \Rightarrow \text{keine Lösung} \end{aligned}$$

$\mathbb{L} = \{-\ln(2)\}$

Themenbereich III – Funktionsverständnis

Jede ganzrationale Funktion ...

- a) ... mit ungeradem Grad größer 1 hat mindestens eine Wendestelle.
 Begründung/Gegenbeispiel:

Die Aussage ist richtig. Jede Funktion f mit $f(x) = x^{2n-1}; n > 1$ hat die Ableitungen $f^{(m)}(x) = 0$ für $m \in \{1; 2; \dots; 2(n-1)\}$. Erst die letzte Ableitung $f^{(2n-1)}(x) \neq 0$, d.h., die letzte Ableitung ist ungerade, somit hat f eine Wendestelle.

- b) ... die symmetrisch zur y -Achse ist, hat mindestens eine Wendestelle.
 Begründung/Gegenbeispiel:

Die Aussage ist falsch. Jede Funktion f mit $f(x) = x^{2n-2}; n > 1$ hat die Ableitungen $f^{(m)}(x) = 0$ für $m \in \{1; 2; \dots; 2n-3\}$. Erst die letzte Ableitung $f^{(2n-2)}(x) \neq 0$, d.h., die letzte Ableitung ist gerade, somit hat f eine Extremstelle und keine Wendestelle.

Themenbereich IV – Geometrie

Jeweils Ablesung der Spurpunkte und Aufstellung der Achsenabschnittsform

$$\begin{array}{l} S_{x_1}(5|0|0); S_{x_2}(0|2|0); S_{x_3}(0|0|6) \quad E: \frac{x_1}{5} + \frac{x_2}{2} + \frac{x_3}{6} = 1 \quad | \quad \cdot 30 \\ E: 12x_1 + 15x_2 + 5x_3 = 30 \\ S_{x_1}(1|0|0); S_{x_2}(0|5|0); S_{x_3} \text{ nicht vorhanden} \quad E: \frac{x_1}{1} + \frac{x_2}{5} = 1 \quad | \quad \cdot 5 \\ E: 5x_1 + x_2 = 5 \end{array}$$

Themenbereich V – Stochastik

- a) $P(X = 4) = \text{binompdf}(40, 0.075, 4) = 0,1747$
b) $P(X \geq 4) = \text{binomcdf}(40, 0.075, 4) = 0,822$
c) $P(X \geq 3) = 1 - P(X \leq 2) = 1 - \text{binomcdf}(40, 0.075, 2) = 0,5856$
d) $P(1 \leq X \leq 5) = P(X \leq 5) - P(X = 0)$
 $= \text{binomcdf}(40, 0.075, 5) - \text{binompdf}(40, 0.075, 0) = 0,88$
e) $P(1 \leq 1 \text{ oder } X \geq 5) = P(X = 0) + 1 - P(X \leq 4)$
 $= \text{binompdf}(40, 0.075, 0) + 1 - \text{binomcdf}(40, 0.075, 4) = 0,222$