Parameterfunktionen (06.01.2021)

H. Wuschke

Aufgabe 1 (14 BE) – ohne CAS

Leiten Sie die gegebenen Funktionen zweimal nach der Variable ab, die in der Funktionsgleichung steht.

a) $f(x) = (5x^2 - 7x + 3) \cdot (8x^4 - 12x^3 + 3x^2 - 4)$

b) $f(x) = \sin(3x + 5) \cdot x^3$

c) $f(x) = e^{5x} \cdot 3 \cdot x^4$

d) $f(x) = 7 \cdot \sqrt[5]{(12x - 3)^{10}}$

e) $f(a) = 3a^4b^7c^5 - e^{3a-4b+2c}$

f) $f(b) = 3a^4b^7c^5 - e^{3a-4b+2c}$

g) $f(c) = 3a^4b^7c^5 - e^{3a-4b+2c}$

Aufgabe 2 (2 + 1 + 2 + 6 + 2 + 3 + 3 BE)

Gegeben ist die Parameterfunktion $g_r(x) = \frac{3}{10} \cdot r^2 \cdot x^3 - 2 \cdot x$ mit $r \in \mathbb{R}; r \neq 0$

a) Weisen Sie nach, dass $g_r(x)$ punktsymmetrisch ist.

b) Geben Sie die Nullstellen von $g_2(x)$ an.

c) Bestimmen Sie, für welches $r > 0$ die Nullstellen $x_1 = -3$, $x_2 = 0$ und $x_3 = 3$ sind.

d) Berechnen Sie die Extrempunkte (mit Art) in Abhängigkeit von r und den Wendepunkt von $g_r(x)$.

e) Bestimmen Sie, für welches $r > 0$ der Hochpunkt die Koordinaten $H\left(-\frac{2}{15} \mid \frac{8}{45}\right)$ besitzt.

f) Weisen Sie nach, dass $g_r(x)$ im zweiten Quadranten eine Fläche von $\frac{10}{3 \cdot r^2}$ FE vollständig begrenzt.

g) Bestimmen Sie $r > 0$ so, dass die vollständig begrenzte Fläche zwischen dem Funktionsgraphen und der x-Achse 6.000 FE beträgt.