

Aufgabenserie 10 zur Vorlesung "Mathematik für Kompass"

1. Bestimmen Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen:

a) $f(x) = x^{2/3} - x^7 + 4x^{1/4}$, **b)** $f(x) = \frac{3}{\sqrt{x}} + 2x^3 \ln x$,
c) $f(x) = 3x^5(1 - \sin x)$, **d)** $f(x) = \frac{e^x + x}{x - 1}$, **e)** $f(x) = \frac{x^4 + 4x - 1}{x + 1}$,
f) $f(x) = x^4(e^x + x)$, **g)** $f(x) = \sqrt{1 - \ln(x)}$, **h)** $f(x) = \sin(x^4)$,
i) $f(x) = e^{x^2 - x}$, **k)** $f(x) = x \sin(3x + 1)$, **l)** $f(x) = \frac{1}{x} e^{\sqrt{x}}$,
m) $f(x) = \ln(e^x + 1)$.

2. Bestimmen Sie die Extremstellen (inklusive Art der Extremstelle) des Polynoms

$$f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 1.$$

Welchen Grad hat das Polynom? An welchen Stellen ist die Funktion unstetig?

3. Berechnen Sie die Grenzwerte

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{e^x - 1}$, **b)** $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{\sqrt{x} - 1}$, **c)** $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{e^x}$,
d) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-2x}}{x}$, **e)** $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x^2 + x)}{\ln x}$.

Hinweis: Nutzen Sie ggf. die Regel von l'Hospital.