

A1. Gegeben ist die Funktion

$$f(x) = -x^4 + \frac{11}{6}x^3 + \frac{7}{6}x^2 - \frac{4}{3}x - \frac{2}{3}$$

Bestimme alle Nullstellen der Funktion und führe für sie eine Bereichsuntersuchung durch.

A2. Welche Aussagen lassen sich zur Symmetrie der folgenden Funktionen machen?

a)  $f(x) = -\sqrt{135}x^{31} + \frac{1}{\sqrt{17}}x^{17} - \frac{\sqrt{32}}{5}x$

b)  $f(x) = (x^{12} + 17)(x^4 - 3)$

c)  $f(x) = x^{711} - \sqrt{13}x^{537} + \frac{1}{\sqrt{17}}x^{385} - \sqrt[3]{25}$

A3. Gibt für die folgenden Funktionen an, wie sie sich im Unendlichen verhalten ( $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  und  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ )

a)  $f(x) = \sqrt{13}x^{12} - \sqrt{31}x^7 + \sqrt{3}$

b)  $f(x) = -\frac{2}{3}x^7 + \frac{13}{2}x^4 - \frac{13}{125}$

c)  $f(x) = -\sqrt{0.2}x^{16} - 0.223x^5 + 1.213x$

A4. Bestimme für die folgenden Funktionen jeweils die erste Ableitung

a)  $f(x) = 5x^{13} - 17x^{12} + \sqrt{12}x + 2$

b)  $f(x) = \frac{\sqrt{5}}{x^2} + \frac{\sqrt{2}}{x^3}$

c)  $f(x) = x^7 - \sqrt[5]{x^{17}}$

d)  $f(x) = (\sqrt{5}x - 2)^4$

A5. Bestimme die ersten drei Ableitungen der Funktion

$$f(x) = \sqrt{5}x^6 - \frac{5}{x^7}$$

A6. Gegeben die Funktion

$$f(x) = x^3 - 4x$$

- Bestimme die Gleichung der Tangenten an die oberste Nullstelle (=Nullstelle mit dem größten  $x$ -Wert).
- Die Tangente hat mit dem Funktionsgraphen eine weitere Schnittstelle. Bestimme auch diese Schnittstelle.  
(Konnte Teilaufgabe a) nicht gelöst werden, dann soll an Stelle der Tangentengleichung die Geradengleichung  $y = 8x - 16$  verwendet werden.)
- Die Funktion hat zwei waagerechte Tangenten. Berechne ihren Abstand!