

**Test 1****Bearbeitungszeit:** 60 Minuten.**Erlaubte Hilfsmittel:** 4 eigenhändig handgeschriebene Seiten DIN A4.**Bewertung:** Zu bearbeiten sind die **Aufgaben 1–5**. Es wird nur die Angabe von Endergebnissen verlangt. Rechnungen werden nicht gewertet und nicht eingesammelt.**Aufgabe 1 (1 Punkt)** Berechnen Sie den Binomialkoeffizienten

$$\binom{7}{4} = \boxed{35}$$

**Aufgabe 2 (1 Punkt)** Sei

$$f : \mathbf{R}_{>0} \rightarrow \left(0, \frac{1}{5}\right), \quad x \mapsto f(x) := \frac{1}{x^4 + 5}.$$

Bestimmen Sie die Umkehrfunktion

$$f^{-1} : \left(0, \frac{1}{5}\right) \rightarrow \mathbf{R}_{>0}, \quad x \mapsto f^{-1}(x) = \boxed{(x^{-1} - 5)^{1/4}}$$

**Aufgabe 3 (2 Punkte)** Berechnen Sie

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-2)^n 3^{-n} = \boxed{\frac{3}{5}}$$

Berechnen Sie

$$\sum_{n=0}^3 (-2)^n 3^{-n} = \boxed{\frac{13}{27}}$$

**Aufgabe 4 (2 Punkte)** Sei

$$f : (0, \pi) \rightarrow \mathbf{R}, \quad x \mapsto f(x) := \frac{x e^{3x}}{\sin(x)} + 4$$

Berechnen Sie die erste Ableitung

$$f' : (0, \pi) \rightarrow \mathbf{R}, \quad x \mapsto f'(x) = \boxed{\frac{e^{3x}(-\cos(x)x + 3\sin(x)x + \sin(x))}{\sin(x)^2}}$$

1 Punkt für Zähler, 1 Punkt für Nenner

**Aufgabe 5 (4 Punkte)** Sei

$$f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) := -x^3 - \frac{7}{2}x^2 + 6x - 5.$$

Berechnen Sie

$$f' : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f'(x) =$$

$$-3x^2 - 7x + 6$$

$$f'' : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f''(x) =$$

$$-6x - 7$$

Welche lokalen Extremstellen hat  $f$ ?

Maximalstellen:

$$\frac{2}{3}$$

Minimalstellen:

$$-3$$