

**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

$$\binom{9}{3} = \boxed{84}$$

**Aufgabe 2 (1 Punkt)** Sei

$$f : \mathbf{R}_{>0} \rightarrow \left(0, \frac{3}{2}\right), \quad x \mapsto f(x) := \frac{3}{x^2 + 2}.$$

Bestimmen Sie die Umkehrfunktion

$$f^{-1} : \left(0, \frac{3}{2}\right) \rightarrow \mathbf{R}_{>0}, \quad x \mapsto f^{-1}(x) = \boxed{(3x^{-1} - 2)^{1/2}}$$

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

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-3)^n 4^{-n} = \boxed{\frac{4}{7}}$$

Berechnen Sie

$$\sum_{n=0}^2 (-3)^n 4^{-n} = \boxed{\frac{13}{16}}$$

**Aufgabe 4 (2 Punkte)** Sei

$$f : \left(-\frac{1}{2}\pi, \frac{1}{2}\pi\right) \rightarrow \mathbf{R}, \quad x \mapsto f(x) := \frac{xe^{-5x}}{\cos(x)} + 5$$

Berechnen Sie die erste Ableitung

$$f' : \left(-\frac{1}{2}\pi, \frac{1}{2}\pi\right) \rightarrow \mathbf{R}, \quad x \mapsto f'(x) = \boxed{\frac{e^{-5x}(-5\cos(x)x + \sin(x)x + \cos(x))}{\cos(x)^2}}$$

1 Punkt für Zähler, 1 Punkt für Nenner

**Aufgabe 5 (4 Punkte)** Sei

$$f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) := -\frac{5}{3}x^3 - 4x^2 + 4x + 7.$$

Berechnen Sie

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

$$-5x^2 - 8x + 4$$

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

$$-10x - 8$$

Welche lokalen Extremstellen hat  $f$ ?

Maximalstellen:

$$\frac{2}{5}$$

Minimalstellen:

$$-2$$