

Name:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7
Punkte							

Summe:

Note:

Insgesamt gibt es 22 Punkte.

**Aufgabe 1** (3 Punkte) Skizziere eine Funktion mit Nullstellen  $-1$  und  $4$ , Pol mit Vorzeichenwechsel bei  $2$  und Asymptote  $y = 0.5x + 1$ . Verwende ein Lineal.

**Aufgabe 2** (3 Punkte) Erkläre in Worten und mit Formeln, warum der Grenzwert für  $x \rightarrow \infty$  von  $f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 2}{x^2 + 2}$  gleich  $2$  ist.

**Aufgabe 3** (3 Punkte) Berechne ohne Benutzung des Taschenrechners

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^2 - 3(x+h) - (x^2 - 3x)}{h}$$

**Aufgabe 4** (4 Punkte) Finde eine Funktion mit den folgenden Eigenschaften

- Pole ohne Vorzeichenwechsel bei  $3$  und  $-2$ ,
- Pol mit Vorzeichenwechsel bei  $x = 0$
- Grenzwert  $2$  für  $x \rightarrow \infty$
- bei  $-3$  und  $5$  stetig fortsetzbare Definitionslücken, wobei  $0$  die stetige Fortsetzung ist.

**Aufgabe 5** (2 Punkte) Setze die Funktionen bei den Definitionslücken stetig fort

$$\text{a) } a(x) = \frac{(x+39)(x-3)^2}{(x-3)^2} \quad \text{b) } b(x) = \frac{(x+3)(x-3)^3}{(x-3)^2}$$

**Aufgabe 6** (4 Punkte) Bestimme (mit Taschenrechner) die Asymptote für  $x \rightarrow \infty$ . Berechne dann mit ihrer Hilfe ohne Taschenrechner eine Näherung für den Funktionswert an der Stelle  $x = 1000$ .

$$\text{a) } a(x) = \frac{x^2 + 3x + 4}{x + 1} \quad \text{b) } b(x) = \frac{x^3 + 3x + 4}{x^2 + 2}$$

**Aufgabe 7** (3 Punkte) Bestimme den Grenzwert  $a$  für  $x \rightarrow \infty$  von

$$f(x) = \frac{2x^5 + x^4 - 6x^3 + 11x^2 - 6x}{x^5}$$

und finde eine Zahl  $x_0$ , so dass für alle  $x > x_0$  gilt  $|f(x) - a| < 0.001$ .