

# 1. Mathematikschulaufgabe

Klasse 12

1. Gegeben sind die Funktionen:  $g_a(x) = \frac{2x^2 + (4a+3)x + 6a}{5x^2 + 18x - 8}$  und  $f(x) = \frac{2x+3}{5x-2}$
- Gib die Definitionsmenge der Funktion  $g_a(x)$  an und bestimme den reellen Parameter so, dass die kleinste Definitionslücke stetig behebbar ist.
  - Gib die Definitionsmenge, die Nullstellen und die Gleichungen der Asymptoten von  $f(x)$  an. Welche Beziehung besteht zwischen  $f(x)$  und  $g_a(x)$ ?
  - Fertige eine Skizze des Graphen von  $f(x)$  an.
  - Gib die Extrempunkte und das Monotonieverhalten von  $f(x)$  an.
2. Berechne die erste Ableitung von  $h(x) = \sqrt{x^2 \cdot \cos(4x+1)}$ .
3. Untersuche die Stetigkeit von  $k(x) = \frac{2x}{|x| \cdot (x+3)}$ . Gib die Art der Unstetigkeitsstellen an.
4. a) Ist  $\{x^2, x, 1\}$  eine Standardbasis für Polynome höchstens 2. Grades?  
Ist  $\{x; (x+1)^2; (x-1)^2\}$  auch eine Basis?
- b) Stelle das Polynom  $-2x^2 + 3x - 1$  bezüglich der Basis  $\{1; (x+1); (x+1)^2\}$  dar.
5. Gegeben sind die Ebenen E und F mit
- $$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} -6 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} a \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -3 \\ b \\ 4 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad F: \vec{x} = \begin{pmatrix} -11 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} -4 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}.$$
- Bestimme a und b so, dass die beiden Ebenen parallel sind.  
Sind die Ebenen echt parallel?