

- a) Gegeben ist die Funktion  $f$  durch (3BE)

$$y = f(x) = \frac{x^2 + 1}{x - 1}.$$

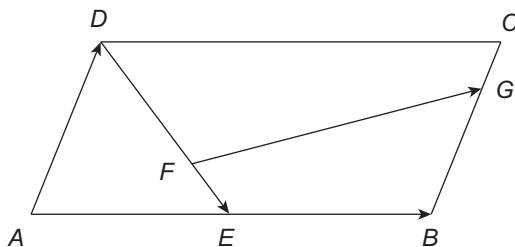
Geben Sie den größtmöglichen Definitionsbereich und die Gleichungen aller Asymptoten des Graphen von  $f$  an.

Geben Sie die Gleichung derjenigen Stammfunktion von  $f$  an, deren Graph durch den Punkt  $P(2 \mid 2012)$  verläuft.

- b) Gegeben sind die Funktion  $f$  durch  $f(x) = \sin x$  und die Funktion  $g_a$  durch (3BE)  
 $g_a(x) = a + \cos x \quad (a, x \in \mathbb{R}).$

Geben Sie die Bedingungen dafür an, dass sich die Graphen der beiden Funktionen berühren.  
 Für welche Werte von  $a$  sind diese Bedingungen erfüllt?

- c) Gegeben ist das Parallelogramm  $ABCD$ . (2BE)



Skizze nicht maßstäblich

Der Punkt  $E$  ist der Mittelpunkt der Seite  $\overline{AB}$ . Der Punkt  $F$  teilt die Strecke  $\overline{DE}$  im Verhältnis  $2 : 1$  und der Punkt  $G$  teilt die Seite  $\overline{BC}$  im Verhältnis  $3 : 1$ .

Stellen Sie die Vektoren  $\overrightarrow{DE}$  und  $\overrightarrow{FG}$  mithilfe der Vektoren  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$  und  $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$  dar.

- d) Max weiß von seiner vierstelligen Geheimzahl, dass sie aus zwei Dreien und zwei Fünfen (2BE)  
 besteht.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit kann er spätestens im dritten Versuch die richtige Zahl bestimmen?

\_\_\_\_\_ (10BE)