Inhaltliche Hinweise: Ein Teil der Aufgaben entspricht dem Niveau des Mathematikunterrichtes bis zur Klasse 10. Ein anderer Teil der Aufgaben gehört zum Unterrichtsstoff der Klassen 11 der gymnasialen Oberstufe.

Schwerpunkte:

- Definition von Funktionen
- Rechnen mit einfachen Polynomen und rationalen Funktionen
- Lösen von linearen und quadratischen Gleichungen
- Graphen von linearen und quadratischen Funktionen
- Anwenden von Eigenschaften trigonometrischer Funktionen
- Anwendung von einfachen Differentiations- und Integrationsregeln
- Algebraische und geometrische Eigenschaften von Vektoren
- Lösen von einfachen linearen Gleichungssystemen

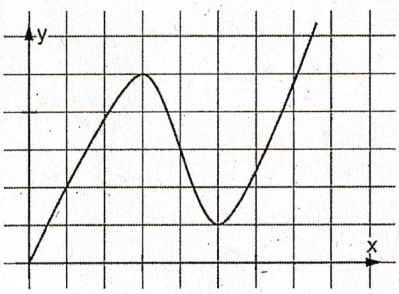
Keine Hilfsmittel erlaubt. Bewertet wird nur das Endergebnis, nicht der Rechenweg.

Bearbeitungszeit 50 Minuten

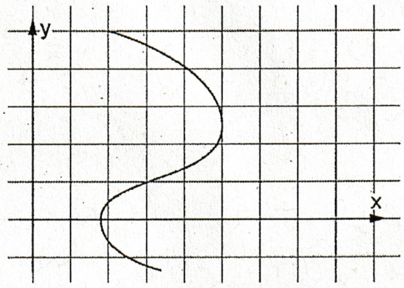
Aufgabe 1:

Entscheiden Sie, ob der abgebildete Graph zu einer Funktion gehören kann.

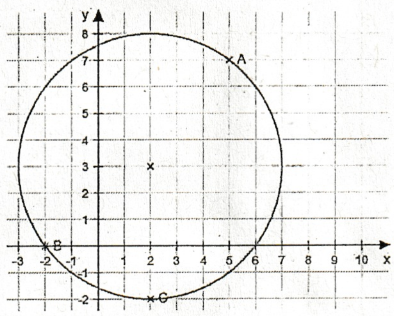
a)



b)



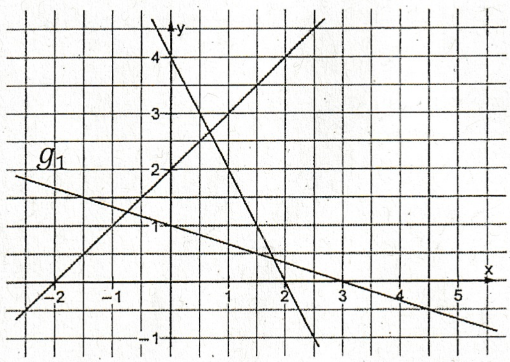
c)



Aufgabe 2:

a) Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden g_1 in der Normalform $y = m \cdot x + n$.

b) Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden, die durch die Punkte $A(2|4)$ und $B(3|8)$ verläuft, in der Form $y = m \cdot x + n$.



Aufgabe 3:

a) Wo schneidet die Funktion $f(x) = x(x-4)(2x+8)$ die x-Achse?

b) Bestimmen Sie die Nullstellen der Funktion $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$.

c) Gegeben ist $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 3\,x^2 + 5$. Berechnen Sie $f(x) = 0$.

d) Bestimmen Sie die Schnittpunkte der Funktionen f mit $f(x) = x^2 + 5x + 4$ und g mit $g(x) = 13x + 13$.

Aufgabe 4:

Ermitteln Sie die Definitionsmenge.

a) $f(x) = e^{\sqrt{x^2-1}}$ b) $g(x) = \frac{1}{x^2-4}$

Aufgabe 5:

Bestimmen Sie die Ableitung f'.

a) $f(x) = 2x^4 + 7x^3 - 5$ b) $f(x) = e^x \cdot x^2$ c) $f(x) = (2 - 5\,x)^3$

Aufgabe 6:

Berechnen Sie die Integrale.

a) $\int_{-1}^{2} (5x^4 - 3x^2 - x)\,dx$ b) $\int_{0}^{2\pi} sin(x) + x^2\,dx$

Aufgabe 7:

a) Geben Sie die Koordinaten der in Fig. 1 abgebildeten Punkte E und F an.

b) Bestimmen Sie die Lösung für r und s:

$$r \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

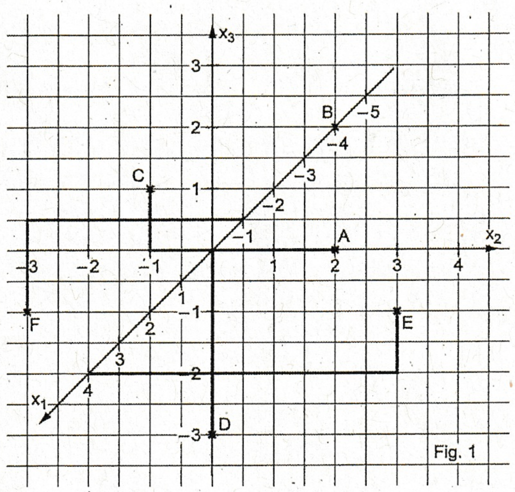


Fig. 1