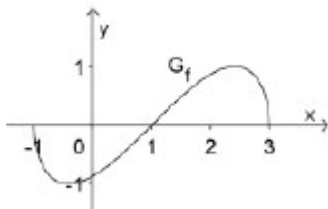


Aufgaben B0

Aufgabe 1

Die Abbildung zeigt den Graphen G_f einer für $-1 \leq x \leq 3$ mit $x \in \mathbb{R}$ definierten Funktion f , die bei $x = -1$; $x = 1$ und $x = 3$ Nullstellen besitzt. Die Funktion F mit

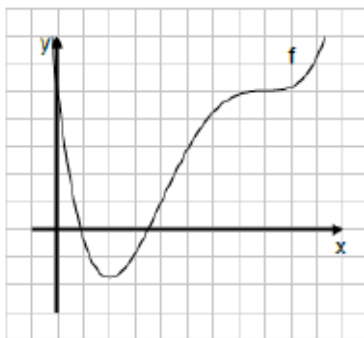
$$F(x) = -\frac{1}{6} \cdot (\sqrt{-x^2 + 2x + 3})^3 \quad \text{ist eine Stammfunktion von } f.$$



- Begründen Sie, dass die für $-1 \leq x \leq 3$ mit $x \in \mathbb{R}$ definierten Funktion H mit
$$H(x) = -\frac{1}{6} \cdot (\sqrt{-x^2 + 2x + 3})^3 + 1$$
 ebenfalls eine Stammfunktion von f ist.
- Begründen Sie, dass der Wert des Integrals $\int_0^3 f(x) dx$ nicht mit dem Inhalt der Fläche übereinstimmt, die für $0 \leq x \leq 3$ zwischen G_f und der x -Achse liegt.
- Bestimmen Sie den Inhalt der Fläche, die G_f im ersten Quadranten mit der x -Achse einschließt.

Aufgabe 2

Die Abbildung zeigt den Graphen einer ganzrationalen Funktion f .



- Skizzieren Sie in der Abbildung den Graphen der ersten Ableitungsfunktion von f .
- Begründen Sie, dass der Grad der Funktion mindestens vier ist.

Aufgabe 3

Gegeben sind die Punkte $A(-1;1;4)$, $B(-3;5;6)$ und $C_t(-2+t;3;5+t)$ mit $t \in \mathbb{R}, t \neq 0$

- Zeigen Sie, dass jedes der Dreiecke ABC_t gleichschenkelig ist.
- Bestimmen Sie diejenigen Werte von t , für die das jeweils zugehörige Dreieck ABC_t gleichseitig ist.

Aufgabe 4

Gegeben sind die Geraden $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad t \in \mathbb{R}$ und

$$h_a: \vec{x} = \begin{pmatrix} -a \\ 8 \\ -6 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \cdot a + 3 \\ 2 \\ 1 + a \end{pmatrix}; s, a \in \mathbb{R}$$

- Bestimmen Sie denjenigen Wert von a , für den die Richtungsvektoren von g und h_a zueinander senkrecht stehen.
- Weisen Sie nach, dass sich für $a = -2$ die Geraden g und h_a schneiden.

Aufgabe 5

Ein Glücksrad ist in einen blauen, einen gelben und einen roten Sektor unterteilt. Beim Drehen des Glücksrades tritt „Blau“ mit der Wahrscheinlichkeit p und „Rot“ mit der Wahrscheinlichkeit $2 \cdot p$ ein.

- Geben Sie an, welche Werte von p bei diesem Glücksrad möglich sind.
- Das Glücksrad wird zweimal gedreht.

Betrachtet wird das Ereignis E : Es tritt mindestens einmal „Rot“ auf.

Zeigen Sie, dass das Ereignis E mit der Wahrscheinlichkeit $P(E) = 4 \cdot p - 4 \cdot p^2$ eintritt.