

2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11 / G8

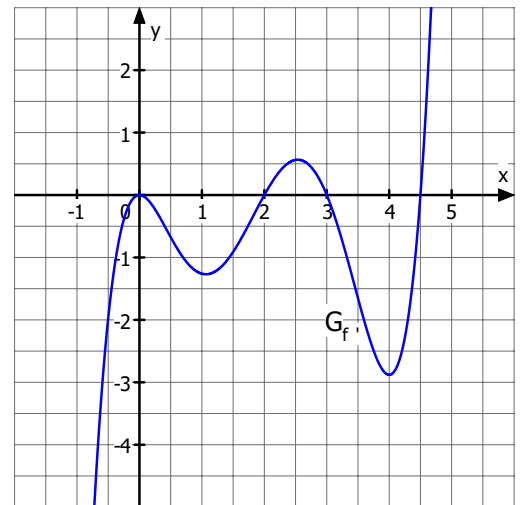
ANALYSIS

1. Die Ableitung einer ganzrationalen Funktion f hat den Graph G_f . (siehe Abb. rechts).

Welche der folgenden Aussagen sind richtig und welche sind falsch?

Begründen Sie in jedem Fall Ihre Antworten.

- Der Graph G_f der Funktion f hat an der Stelle $x = 3$ eine horizontale Tangente.
- An der Stelle $x = 2$ hat die Funktion f eine dreifache Nullstelle.
- G_f hat mehr als drei Stellen mit einer horizontalen Kurventangente.
- G_f steigt im Bereich $3 < x < 4,5$.
- Für $x \in \mathbb{R}^-$ fällt G_f an jeder Stelle.



2. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = 2x \cdot \ln(x^2 + 1)$, $D_f = D_{\max}$

Wo hat der Graph von $f(x)$ eine horizontale Tangente?

Zeigen Sie nur mithilfe der 1. Ableitung, dass $f(x)$ im Definitionsbereich keinen Extremwert (Minimum / Maximum) hat.

3. Differenzieren Sie $f(x) = \frac{\sqrt{e^x - 1}}{e^x}$.

Bestimmen Sie die maximale Definitions- und Wertemenge von $f(x)$.

4. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = (x + 1,5) \cdot e^{-x}$ mit $D_f = \mathbb{R}$. Der Graph der Funktion ist G_f .

- Bestimmen Sie die Schnittpunkte von G_f mit den Achsen des Koordinatensystems und geben Sie das Verhalten von f für $x \rightarrow \pm \infty$ an.
- Untersuchen Sie das Monotonieverhalten und bestimmen Sie Lage und Art des Extrempunktes von G_f .
- Zeichnen Sie den Graphen G_f in ein Koordinatensystem.

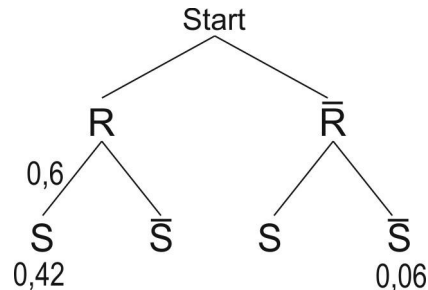
x	-2	-1	0	2	5
f(x)					

2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11 / G8

WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG

5. Zu einem Zufallsexperiment mit den Ereignissen R (rot) und S (schwarz) gehört das folgende Baumdiagramm.



- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(\bar{S})$.
- Weisen Sie nach, dass die Ereignisse R und S stochastisch voneinander abhängig sind.
- Damit die Ereignisse voneinander unabhängig sind, soll im Baumdiagramm nur der Zahlenwert 0,06 geändert werden. Bestimmen Sie den geänderten Wert.

GEOMETRIE

6. Gegeben sind im \mathbb{R}^3 die Punkte $P(2|3|0)$, $Q(-4|-3|8)$ und $R(4|6|10)$.
- Zeigen Sie, dass die drei Punkte P, Q und R **nicht** auf einer gemeinsamen Geraden liegen.
 - Berechnen Sie den Abstand des Punktes R von der Geraden PQ.
7. Im \mathbb{R}^3 sind die Punkte $A(1|2|3)$, $B(5|0|-1)$ und $D(-1|6|-1)$ gegeben.
- Die Vektoren \overline{AB} und \overline{AD} sind gleich lang und stehen aufeinander senkrecht. Zeigen Sie dies durch Rechnung.
 - Das Dreieck ABD kann durch einen weiteren Punkt C zu einem Quadrat ergänzt werden. Bestimmen Sie seine Koordinaten.
 - Das Quadrat ABCD ist Grundfläche einer vierseitigen Pyramide mit der Spitze $S(7|8|2)$. Berechnen Sie das Volumen dieser Pyramide.
 - Zeichnen Sie die Pyramide ABCDS in ein Koordinatensystem.
8. Zeigen Sie durch Rechnung, dass die Punkte $E(0|2|1)$, $F(0|-2|1)$, $G(0|-4|4)$ auf einer Kugel mit dem Mittelpunkt $M(0|0|4,5)$ liegen. Geben Sie eine Koordinatengleichung dieser Kugel an.