

SCHOOL-SCOUT.DE

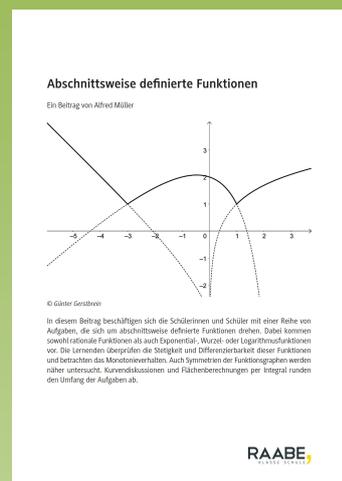
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Abschnittsweise definierte Funktionen

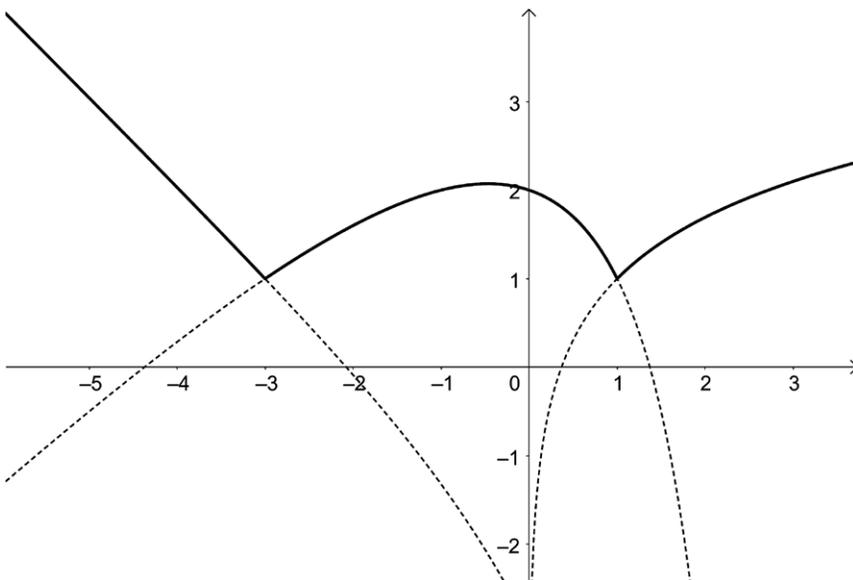
Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Abschnittsweise definierte Funktionen

Ein Beitrag von Alfred Müller



© Günter Gerstbrein

In diesem Beitrag beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit einer Reihe von Aufgaben, die sich um abschnittsweise definierte Funktionen drehen. Dabei kommen sowohl rationale Funktionen als auch Exponential-, Wurzel- oder Logarithmusfunktionen vor. Die Lernenden überprüfen die Stetigkeit und Differenzierbarkeit dieser Funktionen und betrachten das Monotonieverhalten. Auch Symmetrien der Funktionsgraphen werden näher untersucht. Kurvendiskussionen und Flächenberechnungen per Integral runden den Umfang der Aufgaben ab.

Abschnittsweise definierte Funktionen

Oberstufe (grundlegend, weiterführend)

Ein Beitrag von Alfred Müller

M1 Rationale Funktion	1
M2 Exponentialfunktion	2
M3 Exponential- und Logarithmusfunktion	3
Lösungen	4

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

Den Umgang mit abschnittsweise definierten Funktionen. Dabei konzentriert sich jedes Aufgabenblatt auf bestimmte Arten von Funktionen. Die Lernenden betrachten das Monotonieverhalten und die Differenzierbarkeit insbesondere an den Abschnittsgrenzen. Auch die Symmetrie der Funktionsgraphen wird näher untersucht. Weiter führen sie Kurvendiskussionen durch und arbeiten mit bestimmten und unbestimmten Integralen.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt



einfaches Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau

Thema	Material	Methode
Rationale Funktion	M1	AB
Exponentialfunktion	M2	AB
Exponential- und Logarithmusfunktion	M3	AB

Kompetenzprofil

Inhalt: Funktion, abschnittsweise definierte Funktion, Definitionsmenge, Kurvendiskussion, Zeichnen von Graphen, Stetigkeit, Monotonieverhalten, Differenzierbarkeit, Integral, Extremwert, Symmetrie

Kompetenzen: Mathematisch argumentieren und beweisen (K1), Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)

Rationale Funktion

M1



1. Gegeben ist die in $D = \mathbb{R}$ abschnittsweise definierte Funktion f durch ihre Gleichung

$$y = f(x) = \begin{cases} (x+1)^2, & x < 0 \\ ax^2 - \frac{x}{2} + 1, & x \geq 0 \end{cases} \quad \text{mit } a \in \mathbb{R}^+ \text{ und Graphen } G_f.$$

- Weisen Sie nach, dass die Funktion f für $x = 0$ stetig, aber nicht differenzierbar ist.
- Berechnen Sie den Winkel φ , den die beiden Teilgraphen der Funktion f an der Stelle $x = 0$ miteinander einschließen.
- Ermitteln Sie die Nullstellen der Funktion f . Wie viele Nullstellen ergeben sich in Abhängigkeit von a ?
- Untersuchen Sie in Abhängigkeit von a die Graphen G_f auf Extrempunkte nach Art und Lage.
- Berechnen Sie den Wert für a so, dass der Tiefpunkt des Teilgraphen für $x \geq 0$ auf der x -Achse liegt.

Zeichnen Sie dann den zu $a = \frac{1}{16}$ gehörenden Graphen G_f im Intervall $I = [-3; 5]$

in ein rechtwinkliges Koordinatensystem. Verwenden Sie: 1 LE = 2 cm.

2. Gegeben sind die beiden in $D_g = D_h = \mathbb{R}$ definierten Funktionen g und h durch ihre Gleichungen:

$$y = g(x) = (x+1)^2 \quad \text{mit Graph } G_g \quad \text{und}$$

$$y = h(x) = ax^2 - \frac{x}{2} + 1 \quad \text{mit Graph } G_h.$$

- Berechnen Sie die Schnittpunkte S_1, S_2 der Graphen G_g und G_h . Geben Sie dann diese beiden Punkte für $a = \frac{1}{16}$ an.
- Zeichnen Sie die Graphen G_g und G_h jeweils gestrichelt in das Koordinatensystem von Teilaufgabe 1e).
- Gegeben sind die Punkt Mengen

$$M_1 = \{(x|y) \mid y \geq (x+1)^2\} \quad \text{und} \quad M_2 = \{(x|y) \mid x < \frac{1}{16}x^2 - \frac{x}{2} + 1\}$$

Kennzeichnen Sie die Menge $M_3 = M_1 \cap M_2$ in obiger Zeichnung und geben Sie an, ob die Punkte S_1 und S_2 zur Menge M_3 gehören.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Abschnittsweise definierte Funktionen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

