



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Analysis: Grenzwerte

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Grenzwerte

Carlo Vöst, Olivia, Spanien

Illustrationen von C. Vöst



© Robert Brook/The Image Bank/ Getty Images Plus

Interessant ist das Verhalten von Funktionen in Bereichen, welche nicht unmittelbar zugänglich sind, z. B. im Unendlichen oder in der Umgebung von Definitionslücken. Dieser Beitrag stellt den theoretischen Hintergrund vor, vertieft das Wissen der Lernenden anhand von Aufgaben und bietet Ihnen die Möglichkeit, Ihre Schüler und Schülerinnen mit einer Klassenarbeit zu testen.

Grenzwerte

Oberstufe (grundlegend, weiterführend)

Carlo Vöst, Oliva, Spanien

Illustrationen von C. Vöst

Hinweise	1
M 1 Grenzwerte für $x \rightarrow \pm\infty$	2
M 2 Divergenz	6
M 3 Grenzwertsätze	8
M 4 Grenzwerte für $x \rightarrow x_0$	11
M 5 Die Regeln von de L'Hospital	14
M 6 Aufgaben	16
M 7 Klassenarbeit	18
Lösungen	19

Die Schüler lernen:

verschiedene Grenzwertbetrachtungen und Verfahren zur Berechnung in der Theorie und Praxis anhand zahlreicher Beispiele und Aufgaben kennen.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt **LEK** = Lernerfolgskontrolle **TA** = Tafelanschrift

Thema	Material	Methode
Grenzwerte für $x \rightarrow \pm\infty$	M 1	Ab
Divergenz	M 2	Ab
Grenzwertsätze	M 3	Ab, TA
Grenzwerte für $x \rightarrow x_0$	M 4	Ab
Die Regeln von de L'Hospital	M 5	Ab, TA
Aufgaben	M 6	Ab
Klassenarbeit	M 7	LEK

Erklärung zu Differenzierungssymbolen

		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau
	Dieses Symbol markiert Zusatzaufgaben.	

Kompetenzprofil:

Inhalt: Grenzwertbegriff, Grenzwerte $x \rightarrow \pm\infty$, Grenzwerte $x \rightarrow x_0$, Konvergenz, bestimmte und unbestimmte Divergenz, Grenzwertsätze, Regeln von de L'Hospital

Medien: GTR/CAS

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

Hinweise zum Beitrag Grenzwerte

Niveau:

Die Materialien **M 1**, **M 2** und **M 4** haben grundlegendes und **M 3** sowie **M 5** ein erhöhtes Niveau. Die Aufgaben in **M 6** sind gemischt, wobei insbesondere die Aufgaben 1 – 5 sowohl ein erhöhtes Niveau aufweisen als auch innerhalb der Niveaustufe besonders herausfordernd sind. Die Aufgaben 6 – 12 sind von grundlegendem Niveau und eignen sich auch für leistungsschwächere Jugendliche.

Hinweise zu den Materialien:

Die Materialien **M 1**, **M 2** und **M 4** bieten sich als Einstieg oder als Wiederholung des Themas Grenzwerte an. Sie sind auch für das Selbststudium geeignet. Beim Material **M 3** werden die Grenzwertsätze aufgezeigt und bewiesen. Die Beweise dienen in erster Linie als Tafelanschrift, Sie sollten sie nach Möglichkeit mit Ihrer Klasse eingehend besprechen. Auch die Regeln und Beweise von de L'Hospital in **M 5** erarbeiten Sie am besten gemeinsam mit den Lernenden.

Differenzierungsmöglichkeiten:

 Falls die Regeln von de L'Hospital (**M 5**) nicht in Ihrem Lehrplan vorkommen, können Sie sie trotzdem besonders interessierten und leistungsstarken Schülerinnen und Schülern¹ zum Eigenstudium aushändigen, damit diese gefordert werden. Bei den Aufgaben in **M 6** haben Sie die Möglichkeit der Differenzierung. Orientieren Sie sich dabei an den entsprechenden Icons (vgl. Überblick).

© RAABE 2021

Niveau der einzelnen Aufgaben von M 6

Aufg.-Nr.	1	2	3	4	5	6
Niveau						
Aufg.-Nr.	7	8	9	10	11	
Niveau						

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Verlauf nur noch „Schüler“ verwendet.

M 1 Grenzwerte für $x \rightarrow \pm\infty$

Anmerkung: Die Schreibweise $x \rightarrow \pm\infty$ bedeutet, dass man das Verhalten der Funktionswerte $f(x)$ für $x \rightarrow +\infty$ und auch für $x \rightarrow -\infty$ betrachtet, also für immer größer werdende positive und negative Werte von x .

Wir verschaffen uns zunächst anhand eines Funktionsbeispiels mit einer Wertetabelle einen Überblick für x -Werte von $-1\,000\,000$ bis $+1\,000\,000$ über das Verhalten der Funktionswerte.

Beispiel: $f(x) = \frac{2x+5}{x+3}; \mathbb{D}_{f,\max} = \mathbb{R} \setminus \{-3\}$.

x	f(x)	x	f(x)	x	f(x)
-1 000 000	2,0000	-3,4	4,5000	2	1,8000
-100 000	2,0000	-3,3	5,3333	3	1,8333
-10 000	2,0001	-3,2	7,0000	5	1,8750
-5000	2,0002	-3,1	12,0000	6	1,8889
-2000	2,0005	-3,01	102,0000	7	1,9000
-1000	2,0010	-3,001	1002,0000	10	1,9231
-500	2,0020	-2,999	-998,0000	20	1,9565
-200	2,0051	-2,99	-98,0000	30	1,9697
-100	2,0103	-2,9	-8,0000	40	1,9767
-50	2,0213	-2,8	-3,0000	50	1,9811
-40	2,0270	-2,7	-1,3333	100	1,9903
-30	2,0370	-2,6	-0,5000	200	1,9951
-20	2,0588	-2,5	0,0000	300	1,9967
-10	2,1429	-2	1,0000	400	1,9975
-9	2,1667	-1,5	1,3333	500	1,9980
-8	2,2000	-1	1,5000	1000	1,9990
-7	2,2500	-0,5	1,6000	2000	1,9995
-6	2,3333	0	1,6667	5000	1,9998
-5	2,5000	0,5	1,7143	10 000	1,9999
-4	3,0000	1	1,7500	100 000	2,0000
-3,5	4,0000	1,5	1,7778	1 000 000	2,0000



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Analysis: Grenzwerte

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

