

Prof. Dipl.-Ing. Edgar Neuherz

MATHEMATIK

4

Mathematik und angewandte Mathematik

HAK



DI Edgar Neuherz



Arbeitsblätter

Mathematik 4
([2012-10-13 12:39](#))

Schuljahr 2012/13

Verantwortlich für den Inhalt
Dipl.-Ing. Edgar Neuherz

Graz, 2012

Wir weisen darauf hin, dass das Kopieren zum Schulgebrauch verboten ist - § 42 Absatz(6) der Urheberrechtsgesetznovelle 2003:

„Die Befugnis zur Vervielfältigung zum eigenen Schulgebrauch gilt nicht für Werke, die ihrer Beschaffenheit und Bezeichnung nach zum Schul- oder Unterrichtsgebrauch bestimmt sind.“

© 2011-2012 DI Edgar Neuherz
Strauchergasse 23, A-8020 Graz
Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere das der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweise Verwertung, vorbehalten.

ISBN
www.neo-lernhilfen.at
E-Mail: neo.verlag@me.com

Inhaltsverzeichnis

IV. Analysis	3
1. Grundbegriffe der Differentialrechnung	5
1.1. Differenzenquotient und Differentialquotient	6
1.1.1. Einführendes Beispiel	6
1.2. Differenzenquotienten	8
1.2.1. Differenzenquotienten als Sekantensteigung	8
1.2.2. Vorzeichen Differenzenquotienten	10
1.3. Differentialquotient	11
1.3.1. Differenzialquotient als Tangentensteigung	11
1.3.2. Neigungswinkel einer Tangente	12
1.4. Ableitungsregeln für Polynomfunktionen	13
1.4.1. Ableitung einer konstanten Funktion ($c \in \mathbb{R}$)	13
1.4.2. Potenzregel für natürliche Exponenten ($n \in \mathbb{N}^*$)	13
1.4.3. Regel vom konstanten Faktor ($c = \text{konstant}$)	13
1.4.4. Summenregel	13
1.4.5. Allgemeine Summenregel	13
1.5. Höhere Ableitungen	14
2. Untersuchung von Polynomfunktionen	15
2.1. Monotonie	16
2.1.1. Monotonie	16
2.1.2. Umgebung U der Stelle p	16
2.2. Extremstellen von Funktionen	17
2.2.1. Extremstellen von f in \mathbb{M}	17
2.2.2. Lokale Extremstellen von f	17
2.2.3. Globale Extremstellen von f	18
2.3. Funktionsverlauf und erste Ableitung	19
2.3.1. Einführendes Beispiel	19
2.3.2. Monotoniesatz	20
2.3.3. Notwendige und hinreichende Bedingungen für lokale Extremstellen	21
2.3.4. Aufgaben	22
2.4. Untersuchung mit Hilfe höherer Ableitungen	23
2.4.1. Krümmung	23
2.4.2. Eine weitere hinreichende Bedingung für lokale Extremstellen	23
2.4.3. Symmetrie von Polynomfunktionen	23
2.4.4. Verhalten einer Funktion für $x \rightarrow \pm\infty$	23
2.4.5. Typische Formen der Graphen von Polynomfunktionen	23
2.5. Vermischte Aufgaben zur Untersuchung von Polynomfunktionen	24
2.6. Aufsuchen von Polynomfunktionen	25
2.6.1. Umkehraufgabe zur Untersuchung von Polynomfunktionen	25
2.6.2. Herleitung der Bedingungen (Gleichungssystem)	25

2.7.	Extremwertaufgaben	26
2.7.1.	Einführendes Beispiel	26
2.7.2.	Vorgehen bei der Lösung einer Extremwertaufgabe	28
2.7.3.	Vereinfachen durch Weglassen eines konstanten Faktors	29
2.7.4.	Vereinfachen der Zielfunktion durch Quadrieren	29
2.7.5.	Extremstellen am Rand eines Intervalls	29
2.7.6.	Aufgaben	29
3.	Untersuchung weiterer Funktionen	31
3.1.	Summen- und Faktorregel	32
3.1.1.	Summenregel	32
3.1.2.	Faktorregel	32
3.2.	Produktregel	33
3.3.	Quotientenregel	34
3.4.	Untersuchung rationaler Funktionen	34
3.4.1.	Definition	34
3.4.2.	Polstelle	34
3.5.	Ableitung elementarer Funktionen	34
3.5.1.	Ableitung von Exponentialfunktionen	34
3.5.2.	Ableitung der Sinus- und Cosinusfunktion	34
3.5.3.	Ableitung der Quadratwurzelfunktion	34
3.6.	Die Kettenregel	34
3.6.1.	Einleitendes Beispiel	34
3.6.2.	Ableitung einer Verkettung	34
3.7.	Ableitung von Umkehrfunktionen	34
3.7.1.	Umkehrregel	34
3.7.2.	Aufgaben	34
4.	Kosten- und Preistheorie	35
4.1.	Kostentheorie	36
4.1.1.	Einleitendes Beispiel	36
4.1.2.	Kostenfunktionen	36
4.1.3.	Eigenschaften von Kostenfunktionen	36
4.2.	Preistheorie	37
4.2.1.	Marktformen	37
4.2.2.	Gewinnmaximierung	37
4.2.3.	Cournot'scher Punkt	37
5.	Grundbegriffe der Integralrechnung	39
5.1.	Stammfunktion und unbestimmtes Integral	40
5.1.1.	Einführendes Beispiel I	40
5.2.	Unter-, Ober- und Zwischensummen	41
5.2.1.	Untersummen	41
5.2.2.	Obersummen	41
5.2.3.	Zwischensummen	41
5.3.	Flächeninhalt und bestimmtes Integral	42
5.3.1.	Flächeninhalt	42
5.4.	Berechnung von Integralen mit Stammfunktionen	43
5.5.	Flächen- und Volumsberechnungen	44

Teil IV.

Analysis

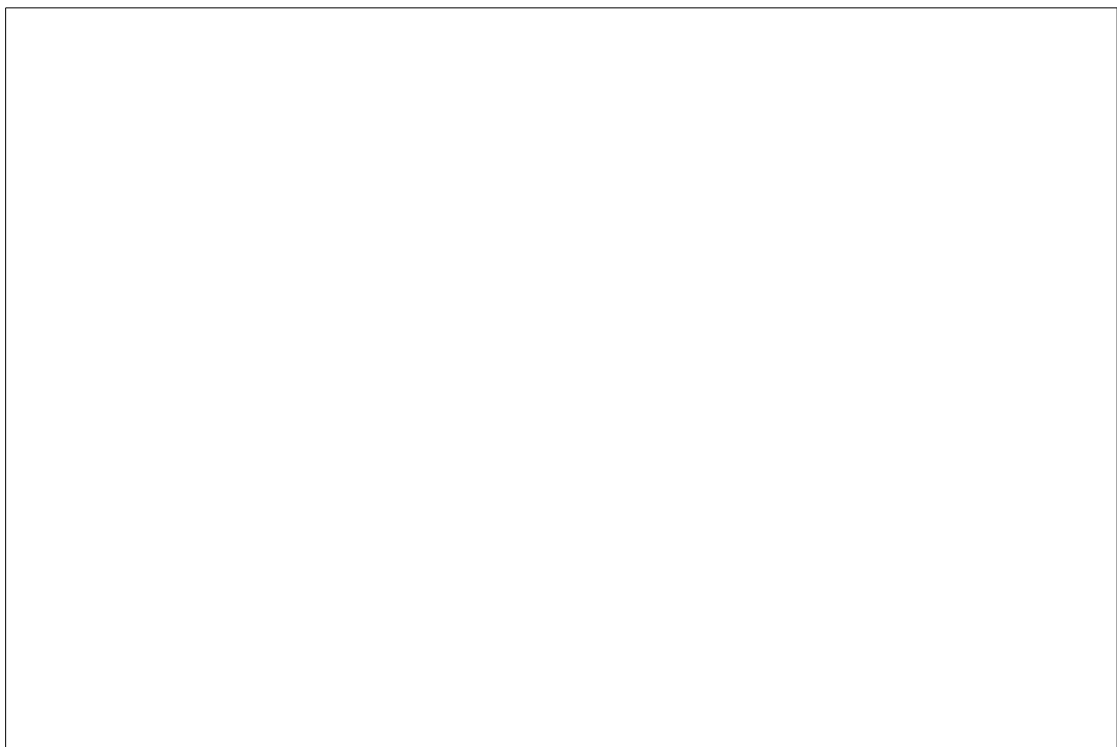
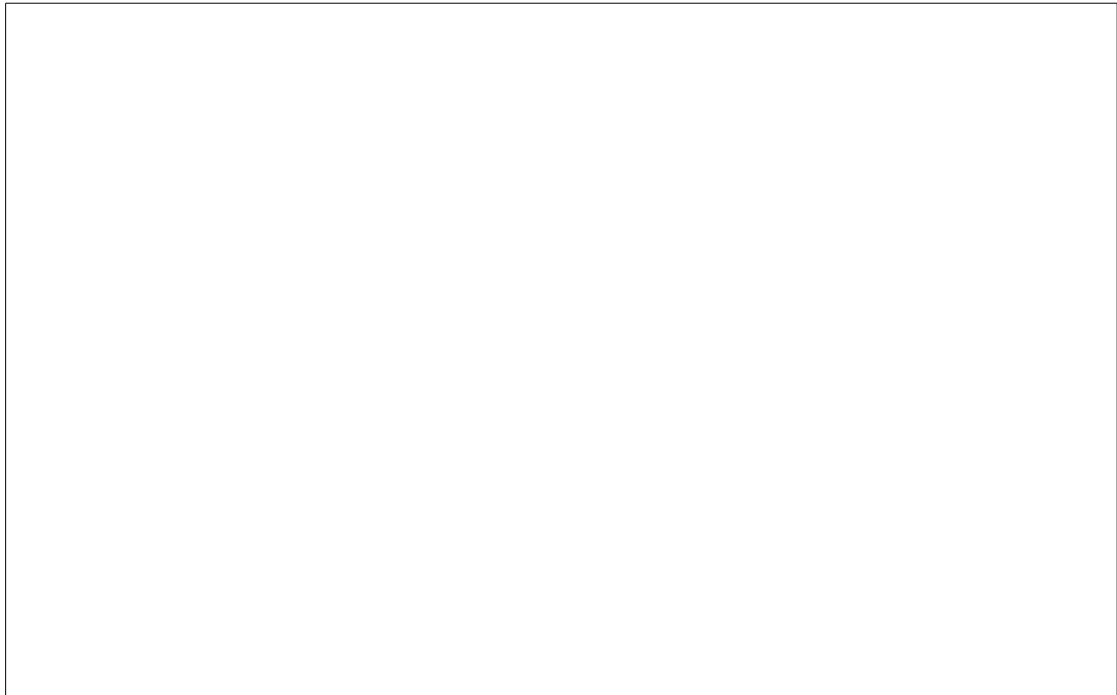
1. Grundbegriffe der Differentialrechnung

Die Schülerinnen und Schüler ...

- kennen ...
- können ...

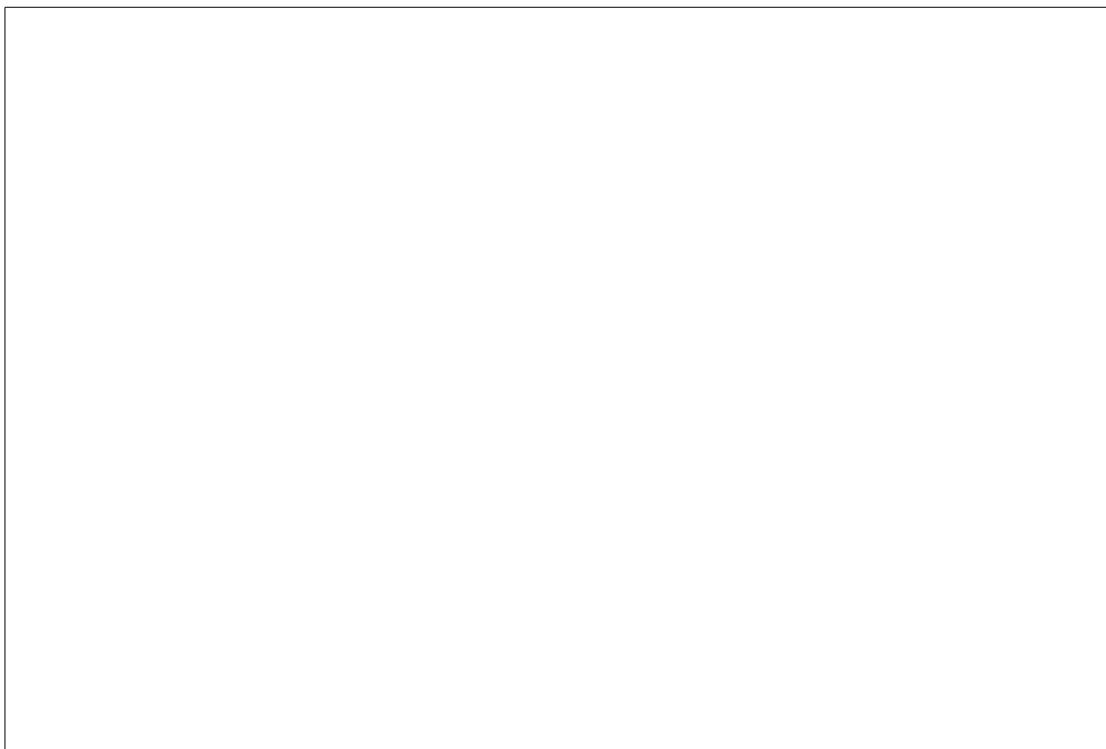
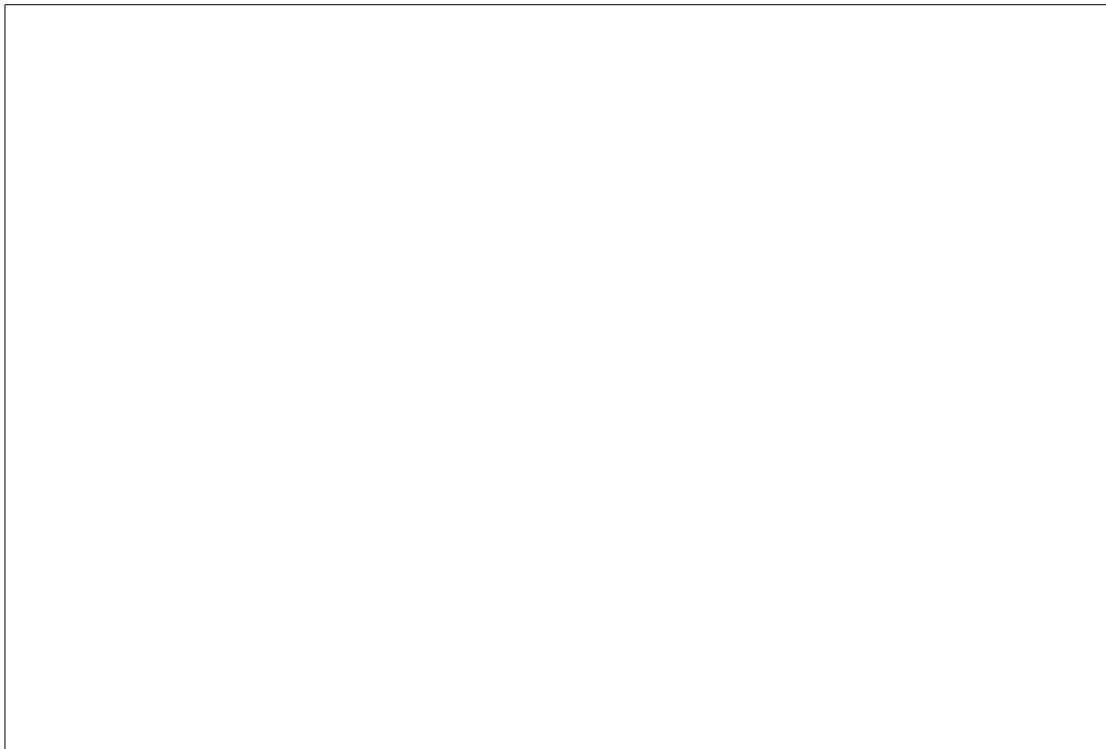
1.1. Differenzenquotient und Differentialquotient

1.1.1. Einführendes Beispiel



Die **mittlere Geschwindigkeit** im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ berechnet man mit

$$\bar{v}(t_1; t_2) = \frac{s(t_2) - s(t_1)}{t_2 - t_1}$$



Die **Geschwindigkeit** zum Zeitpunkt t_0 berechnet man mit

$$\mathbf{v}(t) = \lim_{z \rightarrow t} \bar{\mathbf{v}}(t; z) = \lim_{z \rightarrow t} \frac{\mathbf{s}(z) - \mathbf{s}(t)}{z - t}$$

Diese wird auch als **Momentangeschwindigkeit** zum Zeitpunkt t_0 bezeichnet.

