

Hochwertige Software für den Mathematikunterricht



M@th Desktop (MD) ist eine moderne, interaktive **Unterrichts- und Lernsoftware** für Mathematik. Um M@th Desktop auf Ihrem PC zu starten, benötigen Sie *Mathematica* 4.0 - 6.0. MD ist für Lehrer und Schüler von folgenden Schultypen geeignet:

- * Sekundarstufe II
- * Berufsbildende höhere Schulen
- * Fachhochschulen
- * Universitäten (1. Studienabschnitt)

MD enthält **Werkzeuge für Lehrer**, die es Ihnen ermöglichen, eigene Tests, Notebooks, Paletten, Animationen, Tabellen und Data-Fitting Beispiele zu erstellen. Ein Aufgabenpool mit zusätzlichen Beispielen wird ebenfalls angeboten. Hier sehen Sie ein MD Notebook mit zwei Paletten:

The screenshot shows a central notebook window with four numbered steps:

- 1 LINEARE DIFF GLEICH** (Zweite Ordnung) with a photo of a cyclist on a mountain.
- 2 SCHWINGUNG** einer Feder with a diagram of a spring-mass system.
- 3 GEDÄMPFTE SCHWINGUNG** einer Feder with the equation $y'' + 2\delta y' + \omega_0^2 y = 0$.
- 4 ANGEREGTE SCHWINGUNG** einer Feder with a photo of a factory interior.

On the left, a palette titled "Diff Gleichungen 1. Ordnung" lists functions like "Speziell Lös Movie", "RichtFeld", "Berechn Steig", "Allg Lös", "Spez Lös", "Plot Spez Lös", "Lös Schar", and "AUSWERTEN". It also includes "Tools" for elementary functions and a "Wählen" section for plot types.

On the right, a palette titled "Diff Gleichungen 2. Ordnung" lists functions like "Charakterist Gl", "Homog Lös", "Spez Hom Lös", "Plot", "Inhom Lös", "Plot", "Allgem Lös", "Phase", and "AUSWERTEN". It also includes "Tools" for elementary functions and a "Wählen" section for plot types.

Die aktuelle Version von MD besteht aus den **6 Modulen MD Core, MD Elementare Funktionen, MD Differenziation, MD Integration, MD Lineare Algebra, MD Statistik** und **MDTools**. Die Module **unterstützen den Lehrer** beim Unterrichten, ersetzen ihn aber nicht. Alle Module arbeiten sehr gut **mit jedem Mathematik-lehrbuch** zusammen.

In einem **Mathematik EU-Projekt** 2008-2010 "PC Based Math Projects for High School Students" wurde ein weiteres Mal MD als Software ausgewählt. Es werden 14 Schulen aus 11 Länder teilnehmen. Ziele des Projektes sind:

- * Arbeiten mit MD als Unterstützung zum Unterricht an der Tafel
- * Unterstützung im Erreichen des Mathematik Standards der entsprechenden Schulstufe
- * Förderung der Akzeptanz der Mathematik durch die Bearbeitung von realitätsbezogenen Beispielen, die mit dem Computer einfach berechnet werden können

Hochwertige Software für den Mathematikunterricht



Palette

Plot

Plot Befehle
Plot Show ?

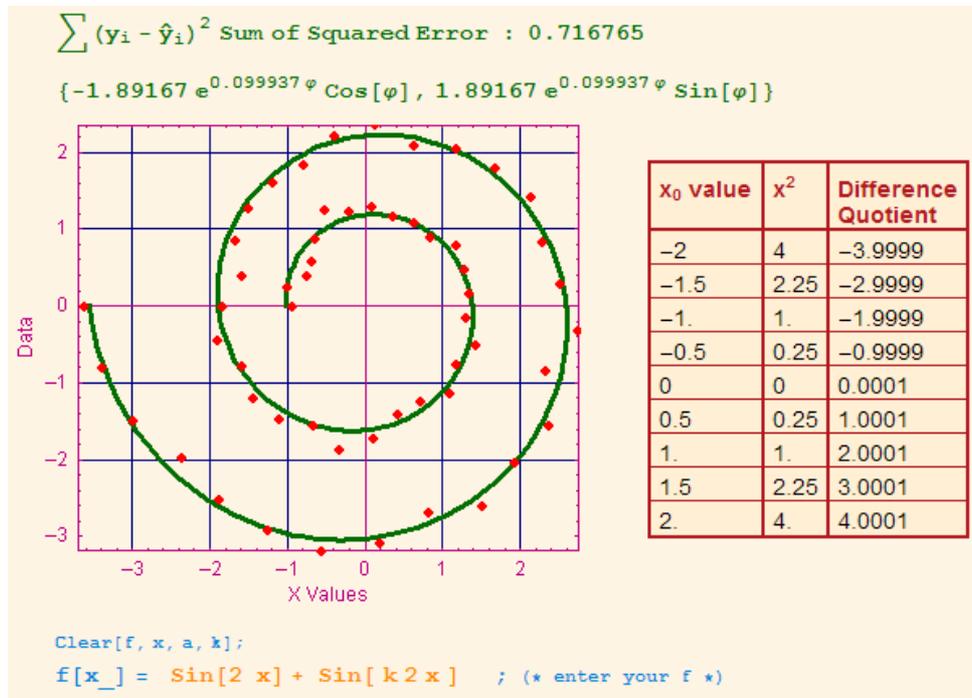
Optionen
PlotRange
PlotStyle
AxesLabel
PlotLabel

AspectRatio
Frame
GridLines

Epilog
Undo ?

Im Epilog
Color
Text
PointSize
Point
Thickness
Line
?

Schließen



Palette

Algebra

Terme
Expand
Factor
Together
Apart
FullSimplify
Power Expand
? Undo

Gleichung lösen
Solve
NSolve
Start Val
FindRoot
Select Sol
? Schließen

Das Modul **MD Core** beinhaltet praktische Paletten und Werkzeuge für Lehrer und Schüler. Die **Schüler Helper Palette** ist ideal für Schüler im Unterricht. Sie bietet Zugriff auf die folgenden Paletten mit nur einem Klick:

Die **Plot Palette** lässt Sie Funktionen mit verschiedenen Optionen zeichnen. Mit der **Algebra Palette** können Sie Terme umformen und Gleichungen lösen. Die **Table Palette** bietet Werkzeuge um eigene Tabellen zu programmieren und zu lesen.

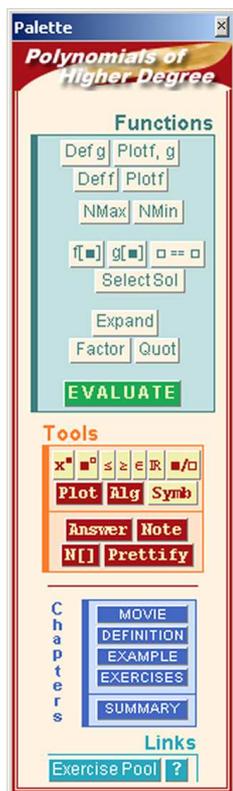
Mit **MD Interactive** können Sie **Daten plotten** und Daten mit vorgegebenen und eigenen Modellen **fitten**. **MD Interactive** liefert eine Sammlung von Animationen, sogenannten **Movies**. Sie können auch eigene Movies erzeugen.

M@th Desktop ist in hohem Maß **adaptierbar**. In M@th Desktop steht die ausgereifte Programmiersprache *Mathematica* komplett zur Verfügung! Damit können Sie beliebig viele **Funktionen**, **Paletten**, **Notebooks** und **Packages** nach Ihrem Wunsch für jedes Modul erzeugen.

Im Menü von MD Interactive gibt es **10 Tutorials** für *Mathematica* und M@th Desktop, darunter Einführung in *Mathematica*, Programmieren in *Mathematica* und Grafikprogrammierung.

Die Lehrerwerkzeuge von **MD Core** ermöglichen das Zusammenstellen von **Tests**, **Übungsblättern**, **Beispielsammlungen** und **Schularbeiten** für Schüler. Die Angaben und Lösungen werden getrennt gespeichert.

Hochwertige Software für den Mathematikunterricht

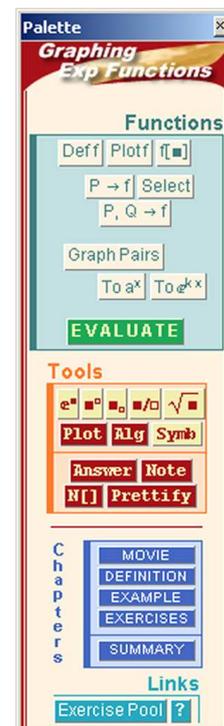


3 EXAMPLE : Step by Step

3.1 How Do Exponential Functions a^x Look Like?
Exp function Given by P and Q

a^x - Examples
Graph the functions for $x \in \{-7, 7\}$. One unit on the y-axis and x-axis equals 1 cm.

(a) $f(x) = 3^x$.
Is f increasing or decreasing?
How high above the x-axis is $f(-5)$ in mm, $f(5)$ in m?



Das Modul **MD Elementare Funktionen** beinhaltet das notwendige Werkzeuge um die elementaren Funktionen zu lernen. Es besteht aus **26 MD Paletten**, jede mit einem **dazugehörigen Notebook** und **zusätzlichen Arbeitsaufgaben**.

Polynomielle und rationale Funktionen:

- * Graphing Linear Functions
- * Two Linear Functions
- * Linear Functions in Physics and Economy
- * Quadratic Functions
- * Polynomial Functions
- * Rational Functions
- * Fitting Polynomial and Rational Models to Data
- * Creating Random Numbers

Exponential und Logarithmus Funktionen:

- * Graphing Exponential Functions
- * e, Compound Interest
- * e, Compound Interest - UK
- * Growth, Decay Log Functions
- * Log Functions
- * Logistic Models
- * Recursive Models
- * Exp, Log Equations, Expressions
- * Fitting Exp Log Models to Data
- * Creating Random Numbers

Trigonometrische Funktionen:

- * Right Triangle
- * Sin Cos Tan
- * Sine and Cosine Rules
- * Trig Equations, Expressions
- * Polar Coordinates
- * Fitting Sin Cos Tan Models to Data
- * Creating Random Numbers

Kegelschnitte:

- * Ellipse
- * Parabola
- * Hyperbola
- * Complex Numbers



Hochwertige Software für den Mathematikunterricht



Palette

Rationale Kurvendiskussion

Funktionen

Def f | Plot f | Nullst
 f | f' | f'' | Max | Min
 f''' | Wendpkt | Tang
 Asymp | VertAsymp
 Plote Erg
 Lös Box | Automat
AUSWERTEN

Tools

Elementare Funk
 Plot | Alg | Symb
 π | e
 Antwort | Notiz
 N[] | Format

Wählen

ASYMPTOTE
 MUSTERBSP
 AUTOMATISCH
 ÜBUNGSBSP
 ZUS FASSUNG

Links
 Bsp Pool | ?

3

BEISPIEL :
Schritt für Schritt

3.1 Schritt für Schritt

Beispiel: Ein wunderschöner Katalog von Miami Beach behauptet, dass die Temperatur des Meeres im Frühling konstant ansteigt. Überprüfe diese Behauptung für März und Mai.

Wähle $h = 1$ Monat.
 Die Funktion $f(x) = 22.1 + 1.069x^2 - 0.178x^3 + 0.00742x^4$ modelliert die steigende Temperatur.

Temperatur(°C)

Monat

Palette

Sekanten

Funktionen

Def f
 Differenzen Qu
AUSWERTEN

Tools

Elementare Funk
 Plot | Alg | Symb
 Δx | Δf | x_0
 Antwort | Notiz
 N[] | Format

Wählen

MOVIE
 DEFINITION
 MUSTERBSP
 ÜBUNGSBSP
 ZUS FASSUNG

Links
 Bsp Pool | ?

Der Kern- und Erweiterungsstoff arbeiten gut mit **jedem Mathematiklehrbuch** zusammen.

Kernstoff: Er enthält das notwendige Werkzeug, um die Grundlagen für die Differenzialrechnung zu schaffen. Der Kernstoff besteht aus **7 MD Paletten, jede mit einem dazugehörigen Notebook und zusätzlichen Arbeitsaufgaben.**

- * Mittlere Geschwindigkeit
- * Sekante
- * Differenzial Quotient
- * Limes
- * Diff Regeln
- * Produkt-, Quotient- und Kettenregel
- * Ableitungen

Erweiterungsstoff: Er umfasst Anwendungen der Differenzialrechnung. Der Erweiterungsstoff beinhaltet **9 MD Paletten, jede mit einem dazugehörigen Notebook und zusätzlichen Arbeitsaufgaben.**

- * Max Min Wendepunkt
- * Kurvendiskussion rationaler Funktionen
- * Kurvendiskussion allgemeiner Funktionen
- * Extremwertaufgaben 2D, 3D
- * Partielle Ableitungen
- * Implizite Differenziation
- * Parametrisierte Kurven
- * Polarkurven
- * Krümmung von Kurven

Hochwertige Software für den Mathematikunterricht



Palette

Volumen

Funktionen

Def Kurven
Plot Kurven
 $\pi * \int_a^b f^2$
 $\pi * \int_a^b (f^2 - g^2)$
AUSWERTEN

Tools

Elementare Funk
Plot Alg Symb
 π e \square \int_a^b d

Antwort Notiz
N[] Format

Wählen

MOVIE
DEFINITION
MUSTERBSP
ÜBUNGSBSP
ZUSFASSUNG

Links
Bsp Pool ?

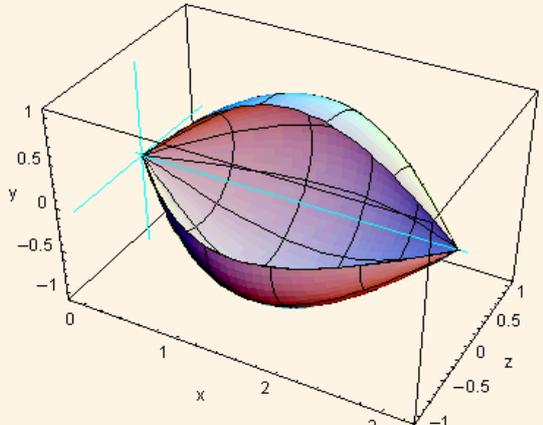
2.2 Berechnung des Rotationsvolumens

Öffnen / Schließen

Ein Rotationskörper entsteht durch die Rotation einer ebenen Fläche um eine Achse.

Rotation um die x-Achse:

Sei $y = f(x)$ eine auf dem Intervall $[a, b]$ stetige Funktion. In diesem Beispiel $\sin(x)$ für $x \in \{0, \pi\}$.



The image shows a 3D coordinate system with x, y, and z axes. A blue surface is plotted, representing a volume of revolution. The surface is symmetric about the x-axis and has a shape similar to a paraboloid. The x-axis ranges from 0 to 3, the y-axis from -1 to 1, and the z-axis from -1 to 1.

Palette

Unbestimmtes Integral

Funktionen

Def f Integraph
 $\int f(x) dx$ $F'(x)$
Prüf $\int_a^b dx$
AUSWERTEN

Tools

Elementare Funk
Plot Alg Symb
 π e \square \int_a^b $\sqrt{\quad}$

Antwort Notiz
N[] Format

Wählen

INTEGRAPH
DEFINITION
MUSTERBSP
ÜBUNGSBSP
ZUSFASSUNG

Links
Bsp Pool ?

Der Kern- und Erweiterungsstoff arbeiten gut mit **jedem Mathematiklehrbuch** zusammen.

Kernstoff: Er enthält das notwendige Werkzeug, um die Grundlagen für die Integralrechnung zu schaffen. Der Kernstoff besteht aus **4 MD Paletten**, jede mit einem dazugehörigen Notebook und zusätzlichen **Arbeitsaufgaben**.

- * Unbestimmtes Integral
- * Riemann Summen
- * Integrationstechniken
- * Bestimmtes Integral

Erweiterungsstoff: Er umfasst Anwendungen der Integralrechnung. Der Erweiterungsstoff besteht aus **10 MD Paletten**, jede mit einem dazugehörigen Notebook und zusätzlichen **Arbeitsaufgaben**.

- * Flächen zwischen Kurven
- * Energie
- * Bogenlänge
- * Laplace Transformation
- * Volumsintegral
- * Fourier Transformation
- * Rotationsflächenintegral
- * Diff Gleichungen 1. Ordnung
- * Massenschwerpunkt
- * Diff Gleichungen 2. Ordnung

Hochwertige Software für den Mathematikunterricht



Palette

Linear Transformations

Functions

3D Transf | 3D Transf⁻¹

Pts 3D | Transf Pts 3D

Plot Pts 3D

Transf | Transf⁻¹

Pts | Transf Pts

Plot Pts

Line | Transf Line

Plot Line

Transf Matrix | PQ

T_A ∘ T_B

Det | Solve X | \cdot^{-1}

EVALUATE

Tools

Plot Alg Symb

Answer Note

N[] Prettify

Chapter

EXPLORATION

DEFINITION

EXAMPLE

EXERCISES

SUMMARY

Links

Exercise Pool ?

1

EXPLORATION
of Transformations

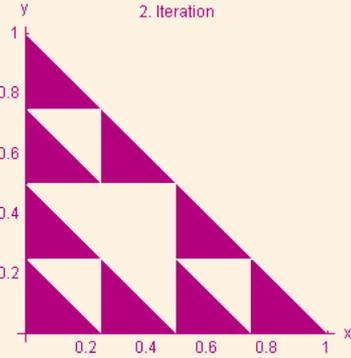


```

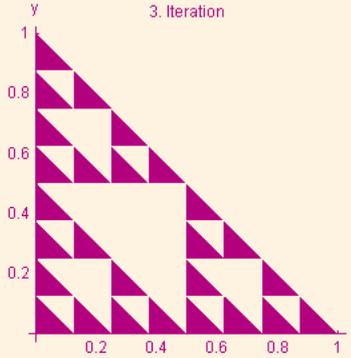
Clear[points, T1, T2, T3, x, y];
points = {{0, 0}, {0, 1}, {1, 0}};
T1[{x_, y_}] = {0.5  0
               0  0.5} . {x
                          y};
Input ▶ T2[{x_, y_}] = {0.5  0
                      0  0.5} . {x
                                  y} + {0
                                         0.5};
T3[{x_, y_}] = {0.5  0
               0  0.5} . {x
                          y} + {0.5
                                0};
MDLSierpinskiGasket[T1[{x, y}], T2[{x, y}],
                    T3[{x, y}], {x, y}, points, MDMovieFrames → {6, {1, 6}}]

```

2. Iteration



3. Iteration



Start ▶ Stop ■ Delete × Print

Palette

Matrix Addition, Multiplication

Functions

$\begin{pmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{pmatrix}$ | $\begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix}$ | IdentMat

$\begin{pmatrix} \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \\ \square & \square & \square \end{pmatrix}$ | $\begin{pmatrix} \square \\ \square \\ \square \end{pmatrix}$

(m × n) Mat | n Vec

Mat.Mat

A \vec{x} = \vec{b} | Solve | Verify

Gauss - Jordan

matX | Solve matX

Data | Least Squ | Plot

EVALUATE

Tools

Plot Alg Symb

Answer Note

N[] Prettify

Chapter

DEFINITION

ADDITION

MULTIPLIC

EXERCISES

SUMMARY

Links

Exercise Pool ?

Der Kern- und Erweiterungsstoff arbeiten gut mit **jedem Mathematiklehrbuch** zusammen.

Kernstoff: Er enthält das notwendige Werkzeug, um die Grundlagen für die Lineare Algebra zu schaffen. Der Kernstoff besteht aus **7 MD Paletten**, jede mit einem dazugehörigen **Notebook** und **zusätzlichen Arbeitsaufgaben**.

- * Linear Equations
- * Linear Independence, Basis
- * Matrix Addition, Multiplication
- * Inverse Matrix, Determinant
- * Vectors
- * Scalar Product
- * Cross Product

Erweiterungsstoff: Er umfasst Anwendungen der Linearen Algebra. Der Erweiterungsstoff beinhaltet **3 MD Paletten**, jede mit einem dazugehörigen **Notebook** und **zusätzlichen Arbeitsaufgaben**.

- * Linear Transformations
- * Conic Sections
- * Eigenvalues, Eigenvectors



Hochwertige Software für den Mathematikunterricht



Palette x

Normalverteilung Grundlagen

Funktionen

$\phi[z]$ ϕ^{-1} μ, σ z, X

$2\phi[z] - 1$ $1 - \phi[z]$

$\phi[z_2] - \phi[z_1]$

$P(\mu - \epsilon \leq X \leq \mu + \epsilon)$

$P(X \leq x)$ $P(X \leq X)$

$P(X_1 \leq X \leq X_2)$

Abweichung $\mu + z\sigma$

MDS ϕ Abweich Plot

AUSWERTEN

Tools

μ σ \leq \geq ϕ ∞ \pm

Plot Alg Symb

$\sqrt{\quad}$ $P(\square \leq X \leq \square)$ \square

Antwort Notiz

N[] Format

Wählen

MOVIE

DEFINITION

MUSTERBSP

ÜBUNGSBSP

ZUS FASSUNG

Links

Bsp Pool ?

Umkehraufgaben zum Forellen Beispiel In einem Fischteich befinden sich lauter dreijährige Forellen mit einer Länge von $\mu = 45.2$ cm und $\sigma = 3$ cm.

(a) 33% der kleineren Forellen sollen in ein Spezialbecken mit mehr Futter und Sauerstoff im Wasser gegeben werden.

Wie groß ist die maximale Länge einer kleinen Forelle? $P(X \leq x) = 0.33, x = ?$

```

probability = 0.33 ;
Clear[z];
z = z /. FindRoot[MDS $\phi$ [z] == probability, {z, 0}];
    
```

Input ▷

```

MDSNormalDistribution $\mu\sigma$ [ Z  $\leq$  z, {0, 1}]
(* P ( Z  $\leq$  ? ) = probab *)
    
```

$P(Z \leq -0.439913) = 0.33$

Normal Distribution

z (- ∞)	z (-0.439913)	P (Z \leq -0.439913)
- ∞	-0.439913	0.33
Dev (z σ)		
0. - 0.439913		

Palette x

Chi Square Goodness of Fit

Funktionen

Daten Import

Kategorisieren

\bar{x}, s X Tabelle lesen

p für H_0

beobachtete Stück

Histogramm

χ^2 Test χ^2 Tabelle

Normalvert Test

AUSWERTEN

Tools

χ^2 α μ σ H_0 p_0

Plot Alg Symb

Antwort Notiz

N[] Format

Wählen

MOVIE

DEFINITION

MUSTERBSP

ÜBUNGSBSP

ZUS FASSUNG

Links

Bsp Pool ?

Der Kern- und Erweiterungsstoff arbeiten gut mit **jedem Mathematiklehrbuch** zusammen.

Kernstoff: Er enthält die notwendige Werkzeug und Beispiele, um die Grundlagen der Statistik zu lernen. Der Kernstoff besteht aus **6 MD Paletten, jede mit einem dazugehörigen Notebook und zusätzlichen Arbeitsaufgaben**, sowie **3 MD Notebooks zum Erzeugen von Zufallszahlen und Simulationsprogrammen**.

- * Grundlagen der Binomialverteilung
- * Grundlagen der Poissonverteilung
- * Grundlagen der Normalverteilung
- * Hypothesentest
- * Konfidenzintervall
- * Erzeugen von Zufallszahlen
- * Simulationsprogramme

Erweiterungsstoff: Er umfasst komplexere Anwendungen der Statistik. Der Erweiterungsstoff besteht aus **3 MD Paletten, jede mit einem dazugehörigen Notebook und zusätzlichen Arbeitsaufgaben**, sowie **2 MD Notebooks zum Erzeugen von Zufallszahlen und Simulationsprogrammen**.

- * Lineare Regression
- * Lineare Korrelation
- * Anpassungstest
- * Daten auf Normalität prüfen
- * Erzeugen von Zufallszahlen
- * Simulationsprogramme



Hochwertige Software für den Mathematikunterricht



Preisliste

Voraussetzung ist *Mathematica*® 4.0 - 6.0. In den M@th Desktop Preisen ist *Mathematica*® nicht inkludiert. Beim Kauf der Einzellizenz von MDTools oder MD ist die \$MachineID und die \$LicenseID von *Mathematica* erforderlich.

Das M@th Desktop 5.0 Paket (benötigt *Mathematica* 4.0-6.0)

MD Einzellizenz, Schülerversion	EURO	39,—
MD Einzellizenz, Instruktorversion	EURO	49,—
MD Klassenraumlizenz*		
Miete für ein Schuljahr	EURO	190,—
Kauf	EURO	570,—
MD Campuslizenz** für Universitäten und Fachhochschulen		
Miete für ein Studienjahr	EURO	960,—
Kauf	EURO	2.880,—

Das M@th Desktop 5.0 Paket umfasst die 6 Module MD Xxx, MD Funktionen, MD Differenziation, MD Integration, MD Lineare Algebra und MD Statistik. In der Instruktorversion sind alle Beispiele durchgerechnet. Sie wird mit der Klassenraumlizenz und der Campuslizenz kostenlos für die Lehrenden mitgeliefert.

MD 5.0 Developer Version: wird für EU-Projekte und Projekte zwischen Kontinenten benötigt, Source-Code teilweise enthalten, Preis auf Anfrage.

* Eine Klassenraumlizenz für MD Produkte läuft auf bis zu 18 Computern im Computerraum.

** Eine Campuslizenz für MD Produkte läuft auf allen Computern am Campus.