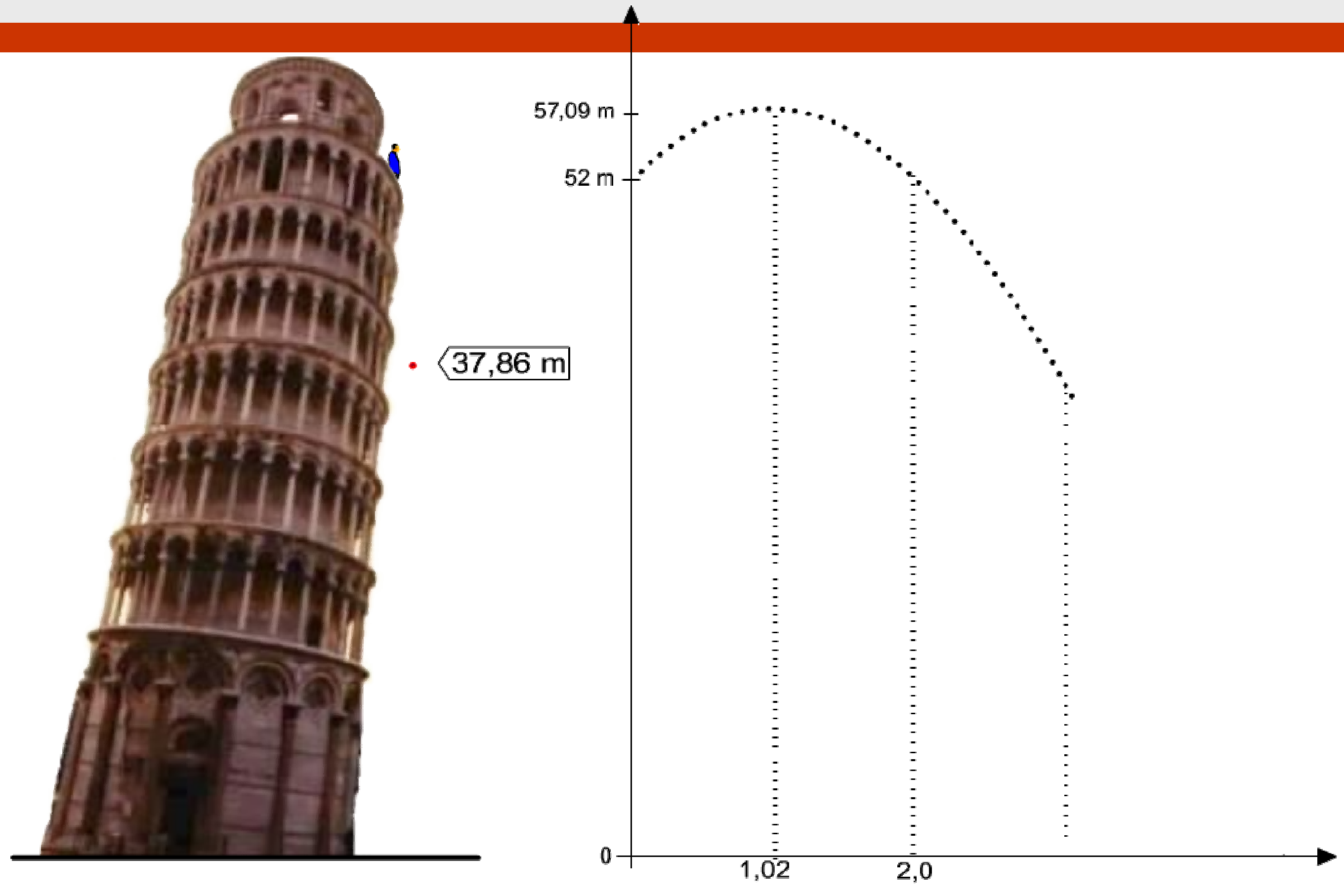
Multimedia-Vorkurs VEMA

MathematiK Kassel-Darmstadt



VEMA: Virtuelles Eingangstutorium Mathematik

Rolf Biehler (UniKassel)
Regina Bruder (TUDarmstadt)

Verwendung

- Mathematik-Vorkurse (Ingenieurwiss., Naurwiss., Mathematik Lehramt und Diplom)
- Mathematik-Ergänzungstutorien, parallel zu Erstsemesterveranstaltungen

Ziel

Der Kursteilnehmer bekommt einen **Einstieg** in das Studium.

Der Vorkurs soll Wissensunterschiede ausgleichen.

Inhalte der Vorkursvorlesung können in multimedialer Form nachgearbeitet werden.

Die Lerneinheiten dienen zur **Ergänzung** der Präsenzlehre im Vorkurs.

Aufgaben bieten Übungsmöglichkeiten.

Projektgeschichte

- Projektstart 2003 Multimedia Vorkurs MathematiKassel
  - Förderung durch MMKommision und die FB 14,15,16,17; GFF
- Erprobung der CD-ROM in den Vorkursen (Kap. 1-3; Version 0.8) Oktober 2004, (Kap 1- 4; Version 1) Oktober 2005
- Evaluation der Vorkurse durch Befragung
- 2004/2005 Fortführung in Kooperation mit der TU Darmstadt VEMA Kassel - Darmstadt
  - Förderung im Rahmen der virtuellen Hochschule Hessen

Bereits erstellte Materialien

Die ersten 4 Kapitel liegen in fertiger Form vor.

Einsatz dieser Version 1.0
In den Vorkursen im Oktober 2005
Ca. 500 Teilnehmer in Kassel

Autorenwerkzeuge

Repräsentation der formalen Wissensstruktur eines Moduls („Wissenstypen“) in

- Latex-Umgebung
- Konverter: Latex to Html (mit Math ML)

Text

Autorenwerkzeuge

Flash

JavaApplets

GeoNext (Javabasierende dynam. Mathematiksoftware)

CAS mit Camtasia Screen Recording

Visualisierung

Themen

Konzentration auf Precalculus:

1. Rechengesetze
2. Potenzen
3. Funktionen
4. Höhere Funktionen
5. Analysis

Der Kursteilnehmer wird an symbolisches Rechnen und mathematisches Argumentieren herangeführt.

Interaktives Buch

Visualisierungen

Interaktive Animationen

Aufgaben, z.T. interaktiv

Beispiele

Prof. Dr. Rolf Biehler
Prof. Dr. Wolfram Koepf
Prof. Dr. Walter Strampp

Multimedia-Vorkurs MathematiK

UNIKASSEL VERSITÄT
FB 17 Mathematik/Informatik

Inhalt

Interaktives Buch

2.2. Potenzen mit rationalen Exponenten

Quadratische Gleichungen

Wir betrachten nun allgemeine quadratische Gleichungen, deren Lösungen durch die berühmte p-q-Formel gegeben wird. Wir begründen diese, indem wir auf den Prototypen der quadratischen Gleichung $x^2 - a = 0$ zurückgreifen. Dazu benötigen wir die quadratische Ergänzung, der wir uns zunächst widmen werden.

Info 203 Durch **quadratische Ergänzung** wird der Term $a\,x^2 + b\,x + c$ als Summe eines mit einem Faktor versehenen Quadrats und einem konstanten Anteil dargestellt:

$$a\,x^2 + b\,x + c = a\left(x + \frac{b}{2\,a}\right)^2 + c - \frac{b^2}{4\,a}$$

Wir prüfen mit der binomischen Formel nach:

$$\begin{aligned} a\,x^2 + b\,x + c &= a\left(x^2 + \frac{b}{a}\,x\right) + c \\ &= a\left(x^2 + 2\,\frac{b}{2\,a}\,x + \left(\frac{b}{2\,a}\right)^2 - \left(\frac{b}{2\,a}\right)^2\right) + c \end{aligned}$$

Schrittweise wird die binomische Formel graphisch interpretiert.

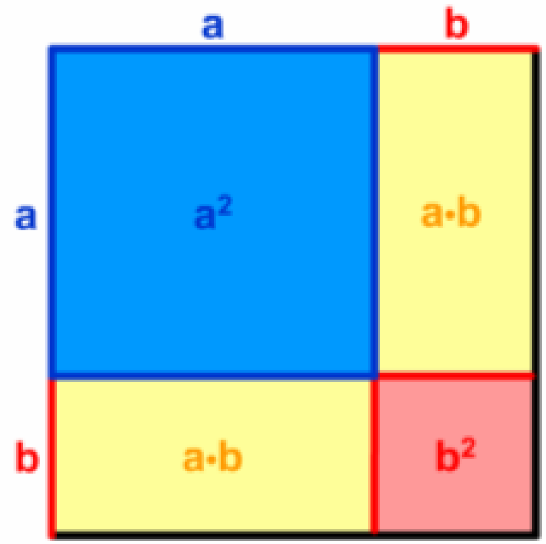
$$(a + b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

linke Seite der Gleichung

- Wir zeichnen die Strecken a und b...
- ...und bilden das Quadrat über ihre Summe.

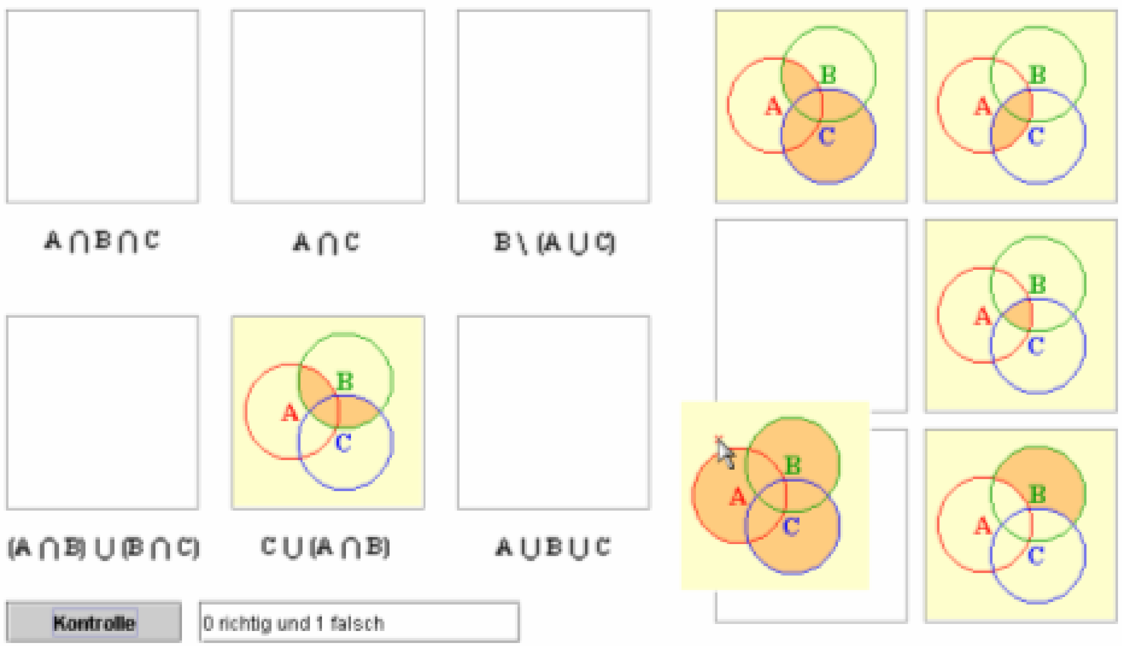
Diese Fläche setzt sich zusammen aus...

- ...der Fläche a^2...
- ...der Fläche b^2...
- ...und 2mal der Fläche $a \cdot b$.



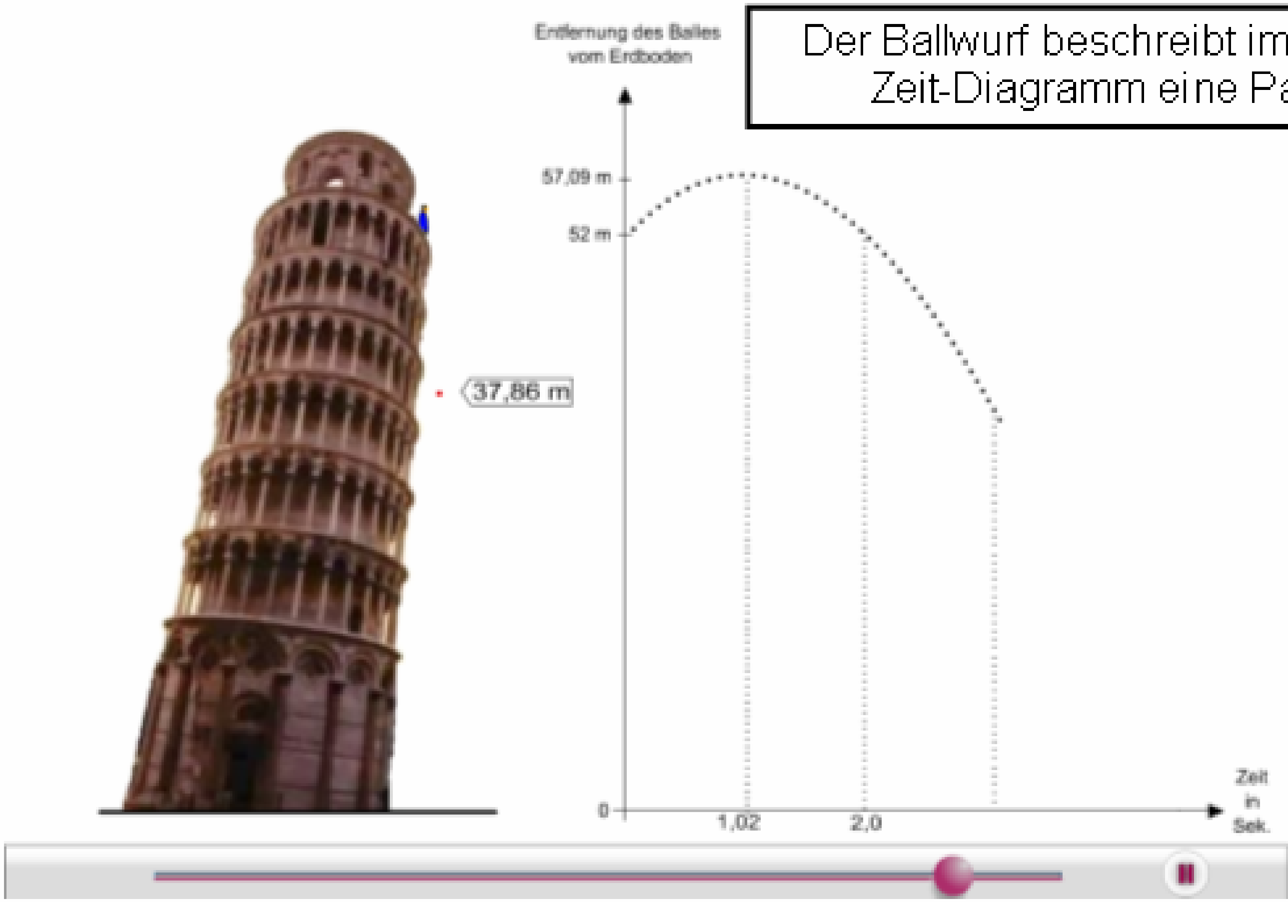
Interaktive Animationen

Interaktive Aufgabe



Venn-Diagramme sind ihren Ausdrücken zuzuordnen.

Der Ballwurf beschreibt im Weg-Zeit-Diagramm eine Parabel.



Visualisierungen

Virtuelles
Eingangstutorium
MAthematik
Kassel - **Darmstadt**

Weiter-entwicklung

Neue Navigation und Wissensstruktur

Mathematikdidaktisch orientierte multifunktionale Nutzung

Kap. 5 Analysis

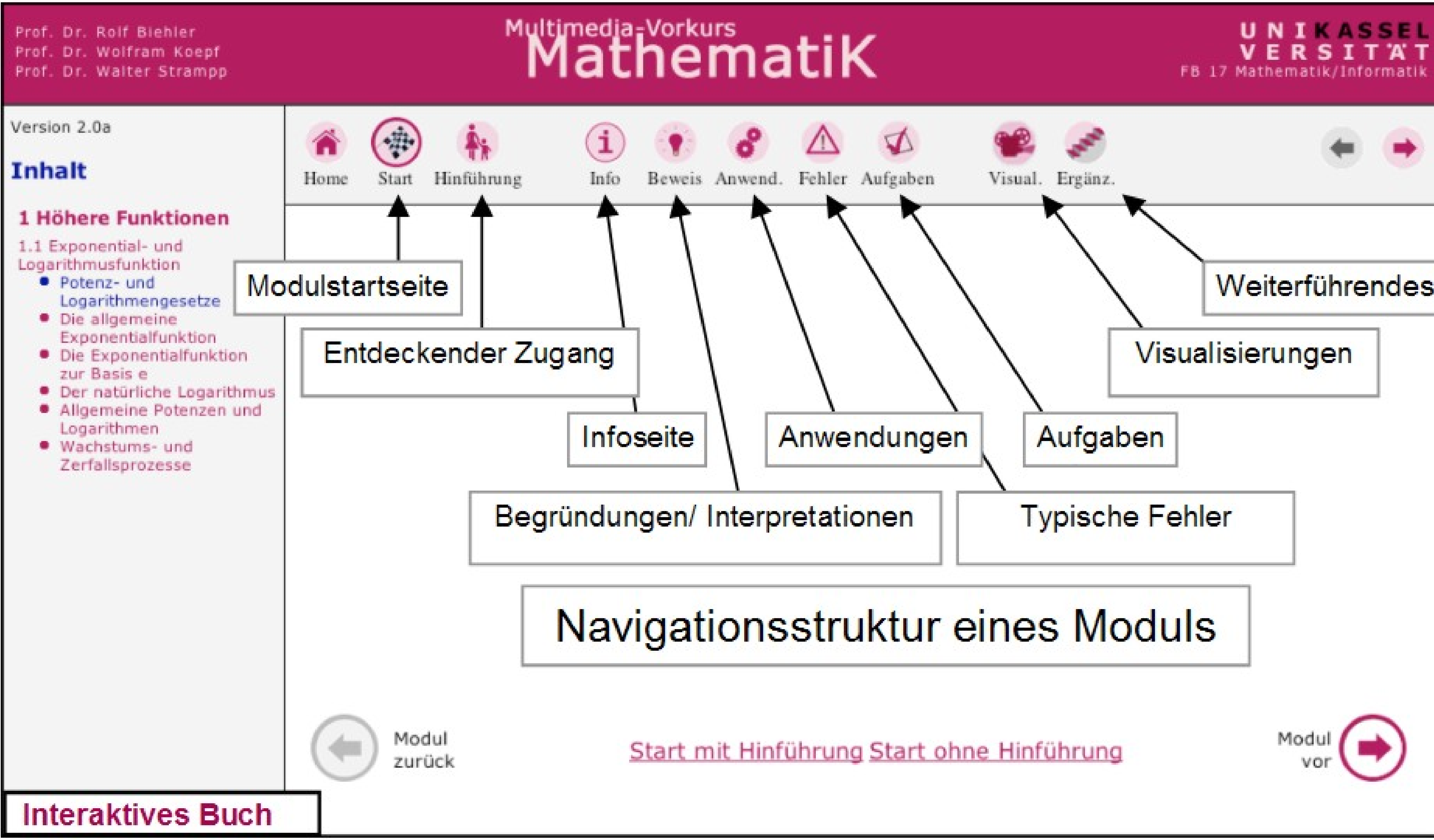
Inhaltliche Erweiterung

VEMADA

Aufgabendatenbank

Englische Version

Internationalisierung


Prof. Dr. Rolf Biehler
Prof. Dr. Wolfram Koepf
Prof. Dr. Walter Strampp
Multimedia-Vorkurs
MathematiK
UNIKASSEL VERSITÄT
FB 17 Mathematik/Informatik
Version 2.0a
Inhalt
1 Höhere Funktionen
1.1 Exponential- und Logarithmusfunktion
Potenz- und Logarithmengesetze
Die allgemeine Exponentialfunktion
Die Exponentialfunktion zur Basis e
Der natürliche Logarithmus
Allgemeine Potenzen und Logarithmen
Wachstums- und Zerfallsprozesse
Home
Start
Hinführung
Info
Beweis
Anwend.
Fehler
Aufgaben
Visual.
Ergänz.
Modulstartseite
Entdeckender Zugang
Infoseite
Begründungen/ Interpretationen
Anwendungen
Typische Fehler
Aufgaben
Visualisierungen
Weiterführendes
Navigationsstruktur eines Moduls
Modul zurück
Start mit Hinführung
Start ohne Hinführung
Modul vor
Interaktives Buch

Neue Navigation und Wissensstruktur: Multifunktionale Nutzung

- Nachschlagen im Lexikon
- Selbständiges Erlernen (Entdeck. Zugang)
- Verständiges Wiederholen (Beweise)
- Wahl von Aufgaben
- Wahl von interaktiven Visualisierungen

VEMADatenbank mit Aufgaben

- Online verfügbar
- Autoren-, Dozenten-, Studierenden-Schnittstellen
- Inhaltliche Schnittstelle zu VEMA-Modulen
  (keine technische)
- „Warenkorb-Funktion“

Aufgabenkategorisierung

Thema

Schwierigkeit

Formalisierungsgrad
Komplexitätsgrad
Ausführungsparameter

Tätigkeit

Heuristik

Technik/Kalkül
Begründen, Argumentieren
Modellieren, Interpretieren

Funktionen

- zurück zur Auswahl
- Aufgabe editieren
- Aufgabe als PDF exportieren
- Aufgabe in die Sammlung legen
- Aufgabe löschen

Aufgaben Sammlung

- Fehlersuche
- Richtige und falsche Aussagen üb

PDF aus Sammlung erstellen

Aufgabe: "Richtige und falsche Aussagen über Exponentialfunktionen"

DE **Level:** ** **AutorIn:** Fischer, Pascal

Aufgabentext: v_00013_org_aufg.tex

Gegeben sind dei Aussagen über Exponentialfunktionen, die überprüft und entsprechend begründet oder widerlegt werden müssen. Falsche Aussagen sollen zudem korrigiert werden.

Hier sind einige Aussagen zu Exponentialfunktionen der Form $f(x) = a^x$. Überprüfen Sie die Richtigkeit der Aussagen, begründen oder widerlegen Sie diese und korrigieren Sie sie gegebenenfalls.

1. *Eine solche Exponentialfunktion ist bereits durch einen beliebigen Punkt eindeutig festgelegt.*
2. *Bei einer beliebigen Exponentialfunktion diesen Typs ist ein Punkt stets bekannt.*
3. *Da die Funktionswerte von Exponentialfunktionen diesen Typs stets größer als Null sind, können Prozesse, bei denen etwas im Laufe der Zeit abnimmt, hiermit nicht modelliert werden.*

Lösung: v_00013_org_loes.tex

Die Lösung vereinigt begriffliches mit technischem Arbeiten.

1. *Eine solche Exponentialfunktion ist bereits durch einen beliebigen Punkt eindeutig festgelegt:*
   Diese Aussage trifft nur für Exponentialfunktionen der Form $f(x) = a^x$ zu und auch in diesem Fall nur, wenn die Koordinaten des Punktes nicht $(0; 1)$ sind.
   Begründung:
   Durch das Einsetzen eines beliebigen Punktes (außer $(0; 1)$) in die Funktionsvorschrift $f(x) = a^x$ lässt sich der Parameter a immer eindeutig bestimmen.
   Da der Punkt $(0; 1)$ allerdings ein Element aller Funktionen diesen Typs ist, erhält man durch das Einsetzen dieser Koordinaten lediglich folgende Gleichungen, mit denen man dann a nicht näher bestimmen kann: $a^0 = 1 \Leftrightarrow 1 = 1$.
   Die richtige Aussage lautet:
   Eine Exponentialfunktion ist bereits durch einen beliebigen Punkt $P(x; y)$, mit $x \neq 0$ eindeutig festgelegt.
2. *Bei einer beliebigen Exponentialfunktion diesen Typs ist ein Punkt stets bekannt*

Typ
Selbststudium

Zieltyp
X-X

Themen
Funktionen

Tätigkeiten
begriffliches Arbeiten
Interpretieren
Argumentieren/Beweisen

Schwierigkeit

Formalisierungsgrad	k.A.
Komplexitätssgrad	k.A.
Ausführungsparameter	k.A.

Rechnereinsatz
nicht notwendig

Erstelldatum
07.10.2005

1.) Aufgabe "Richtige und falsche Aussagen über Exponentialfunktionen"

Hier sind einige Aussagen zu Exponentialfunktionen der Form $f(x) = a^x$. Überprüfen Sie die Richtigkeit der Aussagen, begründen oder widerlegen Sie diese und korrigieren Sie sie gegebenenfalls.

1. *Eine solche Exponentialfunktion ist bereits durch einen beliebigen Punkt eindeutig festgelegt.*

2. *Bei einer beliebigen Exponentialfunktion diesen Typs ist ein Punkt stets bekannt.*

3. *Da die Funktionswerte von Exponentialfunktionen diesen Typs stets größer als Null sind, können Prozesse, bei denen etwas im Laufe der Zeit abnimmt, hiermit nicht modelliert werden.*

Zeitplan

Geplanter Stand der Komponenten Ende Anfang 2006.

- Kap 1 – 5 Version 1 (zum Teil in Englisch)
- Exemplarische Module in neuer Struktur (Version 2)
- Aufgabendatenbank VEMADA mit Basisaufgaben

Ausbau

- Vollständige neu modularisierte Version in Deutsch und Englisch
- Reichhaltige VEMADatenbank

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Prof. Dr. Rolf Biehler
Prof. Dr. Walter Strampp
Prof. Dr. Wolfram Koepf

Team TU Darmstadt

Prof. Dr. Regina Bruder
Dr. Werner Nickel

Mitarbeiter

wissenschaftliche Mitarbeiter

Pascal Fischer
Torsten Sprenger
Tobias Hofmann

studentische Mitarbeiter

Ruben Debeerst
Mirko Dietrich

Koordinationsstelle Multimedia

Dr. Reinhard Gerhold

Beratung

PD Dr. B. Billhardt
Tatjana Samrowski

http://www.mathematik.uni-kassel.de/~vorkurs

vorkurs@mathematik.uni-kassel.de