

Der Wissenstest Mathematik im Studiport – ein Instrument zur Einschätzung studienrelevanter Mathematikvorkenntnisse

E-Learning in der Mathematik | FH Bielefeld, 07.11.2018



TOP 1

Kurzvorstellung Studiport

Der Studiport

- Der Studiport unterstützt Studierende bei ihrem Start an der Hochschule.
- In dem kostenfreien Online-Portal kann studienrelevantes Wissen überprüft, vertieft und angewendet werden.
- Das Online-Portal ist ein gemeinsames Angebot der öffentlich-rechtlichen Universitäten und Fachhochschulen sowie des Ministeriums für Kultur und Wissenschaft (MKW) des Landes Nordrhein-Westfalen.

The screenshot shows the homepage of the Studiport website. At the top, there is a navigation bar with links for "Startseite", "Online-Self-Assessments", "Online-Kurse", and "Angebote für Lehre & Beratung". To the right of the navigation bar, there is a logo for the "Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen" and its coat of arms. Below the navigation bar, there is a dark purple banner with white text that reads "Kostenfreie Online-Angebote für Studierende" and "Finden Sie im Studiport die passenden Angebote, die Sie zu Beginn Ihres Studiums optimal unterstützen!". Below the banner, there are three navigation arrows (left, right, and double). To the right of the banner, there is a photograph of students sitting in a lecture hall, working on their laptops. The overall design is clean and professional, with a white background and a mix of dark and light purple colors.

Beteiligte Hochschulen in NRW



Inhaltsüberblick

Aktuelle Inhalte:



Weitere geplante Inhalte:



Serious Gaming/Gamification-Elemente

Mathematik

Mathematik-Wissenstest mit **WINT**-Check

Überprüfung studienrelevanter
Mathematikkenntnisse mit einem Schwerpunkt
auf den **WINT-Fächern**

13 Wissensbereiche mit 116 Aufgaben

max. 4 Stunden Bearbeitungszeit



studie**VEMINT**

OMB
Online Mathematik
Brückenkurs Plus

Online-Kurse zur Förderung des mathematischen Verständnisses und
des verständigen Rechnens im Übergang von der Schule zur
Hochschule

13 Wissensbereiche

ca. 78 Stunden
Bearbeitungszeit

10 Kapitel

ca. 60 Stunden
Bearbeitungszeit

Mathematik-Support für die Online-Kurse

tägliche Erreichbarkeit (auch am Wochenende) von 10 bis 20 Uhr



TOP 2

Der Wissenstest Mathematik – das Angebot im Überblick

Angebot

- Schnelle und fundierte Einschätzung studienrelevanter Mathematikvorkenntnisse aus der Schule
- Ausdifferenziert in 13 Wissensbereiche mit 116 Items
- Grundlegende Sensibilisierung für mathematische Studienvoraussetzungen, vor allem mit Blick auf die WINT-Studiengänge (Wirtschaftswissenschaften, Informatik, Naturwissenschaften, Technik)

Hintergründe

- Hochschulinitiativen zur Vereinheitlichung und Dokumentation mathematischer Anforderungen
- Gemeinsamer Katalog von Studienvoraussetzungen zum Mathematikanteil in Wirtschaftswissenschaften, Informatik, Naturwissenschaften und Technik
- Ausgehandelt von Vertretern der unterschiedlichen Bildungsakteure

Grundlagen

- Bildungsstandards Mathematik der Kultusministerkonferenz für den Mittleren Schulabschluss (2003) und für die Allgemeine Hochschulreife (2012)
- Kernlehrpläne Mathematik für die Sekundarstufen I (2007) und II (2013) an Gymnasien und Gesamtschulen in Nordrhein-Westfalen
- Einigung der öffentlich-rechtlichen Universitäten und Fachhochschulen in NRW auf gemeinsame Studienvoraussetzungen für Mathematik in den WINT-Studiengängen (Wirtschaftswissenschaften, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) im Sommer 2015

Akteure

- Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes NRW
- Lenkungskreis „Studifinder“/„Studiport“
- Zentrum für Wissenschaftsdidaktik, Bereich eLearning der Ruhr-Universität Bochum
- Lehr- und Forschungsgebiet Didaktik der Mathematik der RWTH Aachen University
- Self-Assessment-Team der RWTH Aachen University

Wissensbereiche

- Rechenregeln und -gesetze
- Rechnen mit rationalen Zahlen
- Potenzen, Wurzeln,
Logarithmen
- Terme und Gleichungen
- Elementare Funktionen
- Elementare Geometrie
- Trigonometrie
- Höhere Funktionen
- Differentialrechnung
- Integralrechnung
- Lineare Gleichungssysteme
- Vektoren und Analytische
Geometrie
- Stochastik

Features

- Formelsatz und mathematische Grafiken
- CAS-Überprüfung zur Termäquivalenz
- Desktop-,Tablet- und Smartphonefähigkeit
- Unterschiedliche Itemformate

Leistung

Stärken	Grenzen
Konzipiert mit fachlicher, didaktischer und lernpsychologischer Expertise	Weder vollständige inhaltliche noch Kompetenztyp-umfassende Abdeckung der Ziele schulischen Mathematikunterrichts
Umgesetzt nach aktuellen Standards der webbasierten Testmöglichkeiten	Keine Vollständigkeit bezüglich der an Hochschulen erforderlichen Fähigkeiten
In der Zielsetzung durch Experteneinbindung und Evaluationen mit verschiedenen Nutzergruppen bestätigt	Kein lückenloser empirischer Eignungsnachweis bezüglich der Mathematikkenntnisse, keine prädiktive Aussage über Studienerfolg

TOP 3

Einblicke aus Benutzersicht

Wissensbereiche Mathematik

- [!\[\]\(88bda4416f45877855d8a3a9af4f9c4a_img.jpg\) Rechenregeln und -gesetze !\[\]\(05c93fd25b8ff8a5f209e1395dadfa66_img.jpg\)](#)
- [!\[\]\(9dfa4ea782e913eae8846d17367b5178_img.jpg\) Rechnen mit rationalen Zahlen !\[\]\(914dba9d6a106e3b8bdedeb66a4b877b_img.jpg\)](#)
- [!\[\]\(fae2715fbe6105fd7be1478480b003ed_img.jpg\) Potenzen, Wurzeln, Logarithmen !\[\]\(b9e6fb70d5a5a40db3ad4d4c424bd397_img.jpg\)](#)
- [!\[\]\(d988402f174bff0562fe1d300c697df6_img.jpg\) Terme und Gleichungen !\[\]\(4043a64badaf80174fb0dfde32e9cdca_img.jpg\)](#)
- [!\[\]\(8f0afe5dc2ac7f4bb8969cfbd1b14c67_img.jpg\) Elementare Funktionen !\[\]\(e5fce27718c790e3be76b94a11eb5705_img.jpg\)](#)
- [!\[\]\(f797fa535f6776b08790aaf02e9b6f20_img.jpg\) Elementare Geometrie !\[\]\(946db0cc16ccd0de34881b33a062ae02_img.jpg\)](#)
- [!\[\]\(11710b05a6d0ce3f7fdbd7f7d9550bfb_img.jpg\) Trigonometrie !\[\]\(c7a98a547021380e1649acc01fcff0f7_img.jpg\)](#)
- [!\[\]\(94c6ba6224714c323185397ef71cb044_img.jpg\) Höhere Funktionen !\[\]\(b6516a537e9419da7ac4f9694ec93973_img.jpg\)](#)
- [!\[\]\(d656b6c422a8a46cd4cfc5a9d43e0c4c_img.jpg\) Differentialrechnung !\[\]\(f5cbf62c8bae6113768521cc3a752fa7_img.jpg\)](#)
- [!\[\]\(da66270afb88c7ced54c74244c2b1054_img.jpg\) Integralrechnung !\[\]\(83dd3c0ec2f15e2bb34b9ccd8646d1d5_img.jpg\)](#)
- [!\[\]\(edb5fdb17fafe056ed49931b804e7bf4_img.jpg\) Lineare Gleichungssysteme !\[\]\(4e0a980133c6b0881b0d9acd28a7f658_img.jpg\)](#)
- [!\[\]\(5f9e475a1b24493ecf94fe6e13f950ca_img.jpg\) Vektoren und Analytische Geometrie !\[\]\(ab6f68cfa9f904d5bc8f6e2ed83c8bfa_img.jpg\)](#)
- [!\[\]\(a485e2753fdb3e213d94712b9b5fa354_img.jpg\) Stochastik !\[\]\(91cb474f0a96db9a1c281f8d547c8ba4_img.jpg\)](#)

Wissensbereiche Mathematik



Information

Hinweise zur Bearbeitung



Arbeiten Sie ungestört und konzentriert.



Nehmen Sie sich für die Bearbeitung des Tests mindestens 20 Minuten Zeit.



Verwenden Sie keine Hilfsmittel wie Taschenrechner oder Formelsammlung.



Falls Sie ein Mobilgerät benutzen, verwenden Sie den Landscape-Modus für eine optimale Darstellung des Tests.



Die Bearbeitung des Tests kann unterbrochen und zu einem späteren Zeitpunkt abgeschlossen werden. Außerdem können Sie den Test jederzeit wiederholen.



Nachdem Sie den Test abgeschlossen haben, erhalten Sie sofort eine Ergebnisrückmeldung.

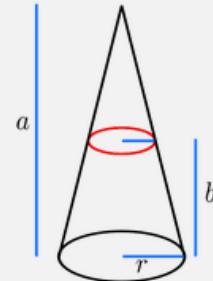
Wissensbereiche Mathematik

?

Aufgabe 9

Ähnlichkeit und Flächenverhältnisse

Ein gerader Kegel der Höhe a hat als Grundfläche einen Kreis mit Radius r . In einer Höhe von b liegt parallel ein weiterer kleinerer Kreis (rot). Um welchen Faktor ist diese Kreisfläche kleiner als die Grundfläche?



Ergänzen Sie das freie Feld.

Nutzen Sie für die Termbildungen folgende Zeichen: + (Addition), - (Subtraktion), * (Multiplikation), / (Division), ^ (Potenz).

Beachten Sie: Bei einem Produkt muss zwischen den Faktoren stets ein * eingefügt werden, z.B. 2^*x und nicht $2x$.

$$A_{\text{roter Kreis}} = A_{\text{Grundfläche}} \cdot$$

Wissensbereiche Mathematik

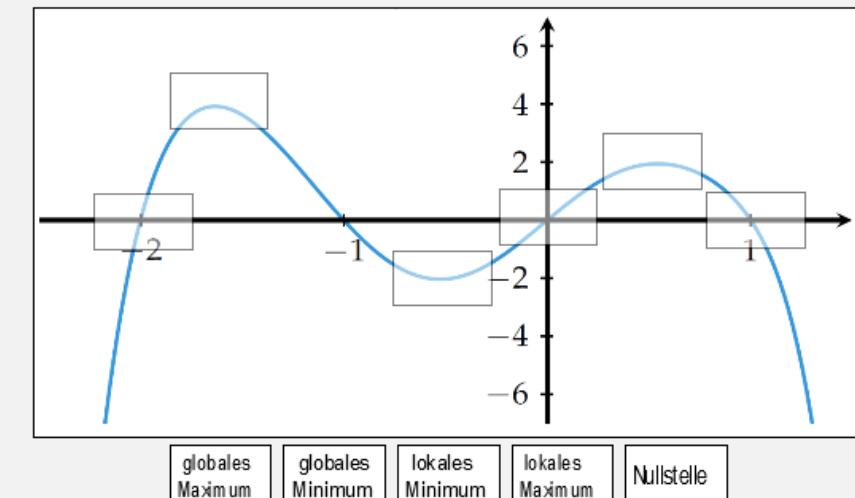
?

Aufgabe 4

Extrema, grafisch

Ordnen Sie den markierten Punkten des Graphen einer Funktion vierten Grades die korrekten Bezeichnungen zu.

Beachten Sie: Bei globalen Minima/Maxima genügt die „globale“ Markierung.



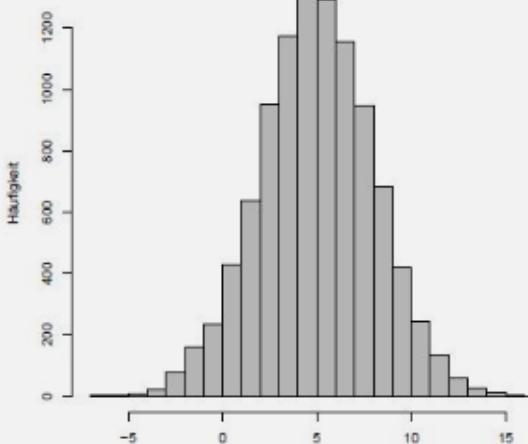
Wissensbereiche Mathematik



Aufgabe 11

Wahrscheinlichkeitsverteilung, Schätzen

Die Ergebnisse von 10.000 Durchführungen eines Zufallsexperiments der Zufallsvariablen X sind in folgendem Histogramm dargestellt.



Schätzen Sie und ergänzen Sie die freien Felder.

Erwartungswert $\mu(X) \approx$

$P(X) \geq 10 \approx$

$P(1 \leq X \leq 8) \approx$

Wissensbereiche Mathematik

?

Aufgabe 3

Linearkombinationen

Berechnen Sie die folgenden Linearkombinationen für die folgenden Vektoren:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix} \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 8 \\ 7 \\ -21 \end{pmatrix}$$

Ergänzen Sie die freien Felder.

$$2 \cdot \vec{a} - 3 \cdot \vec{b} - \vec{c} = \begin{pmatrix} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{pmatrix} \quad \vec{a} - 5 \cdot \vec{b} + 2 \cdot \vec{c} = \begin{pmatrix} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{pmatrix}$$

<

>

Wissensbereiche Mathematik

?

Aufgabe 12

Wurzelgleichungen

Lösen Sie die Gleichung nach x auf.

Ergänzen Sie das freie Feld.

$$\sqrt{x+1} + \sqrt{x-2} = 3 \Leftrightarrow x = \boxed{}$$

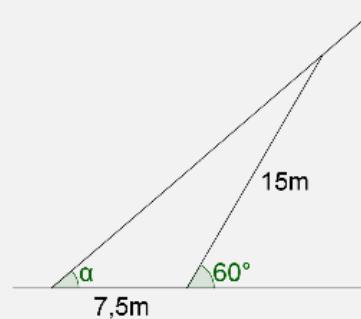
Wissensbereiche Mathematik

?

Aufgabe 6

Schattenwurf

Eine 15m lange Fahnenstange ist in Richtung der Sonne geneigt und schließt mit dem Boden einen Winkel von 60° ein. Die Fahnenstange wirft einen Schatten von 7,5m Länge.



Berechnen Sie auf zwei Nachkommastellen gerundet den Winkel α (in $^\circ$), den die Sonnenstrahlen mit dem Boden einschließen.

Ergänzen Sie das freie Feld.

Die Sonnenstrahlen schließen mit dem Boden einen Winkel von
° ein.

Wissensbereiche Mathematik



Aufgabe 4

Bedeutung 1. und 2. Ableitung

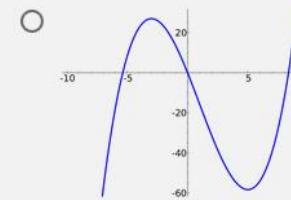
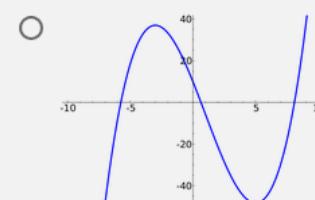
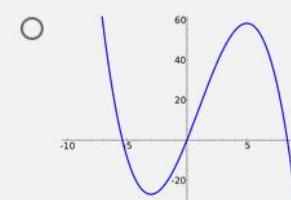
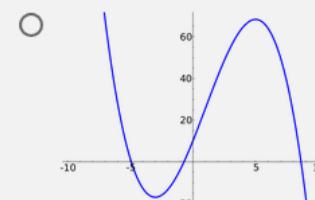
Gegeben sei eine ganzrationale Funktion f dritten Grades, für die alle folgenden Aussagen gelten:

- $f'(-3) = 0$ und $f'(5) = 0$.
- $f''(x) < 0$ für $x < 1$ und $f''(x) > 0$ für $x > 1$.
- $f(0) = 10$.

Welcher der nachfolgenden Graphen gehört zu f ?

Markieren Sie die richtige Antwort.

Wählen Sie eine Antwort:



TOP 4

Einsatzmöglichkeiten des Wissenstests

„Standardeinsatz“ zur Selbstdiagnose



2 Rechenregeln und -gesetze

Hier finden Sie eine Übersicht über Ihre Bearbeitung.

Bearbeitungsbeginn: 31.10.2018, 13:29 Uhr

Bearbeitungsende: 31.10.2018, 13:37 Uhr

Aufgabe	Themenfeld	Ergebnis
1	Überschlag-Größenvorstellung	✗ falsch
2	Punkt- und Strichrechnung Klammern	✓ teilweise richtig
3	Geschickt rechnen	✓ richtig
4	Kommutativ- und Distributivgesetz	✓ teilweise richtig
5	Positive und negative Zahlen	✓ teilweise richtig
6	Rechengesetze für Produkte	✓ richtig
7	Mengen	➊ nicht bearbeitet

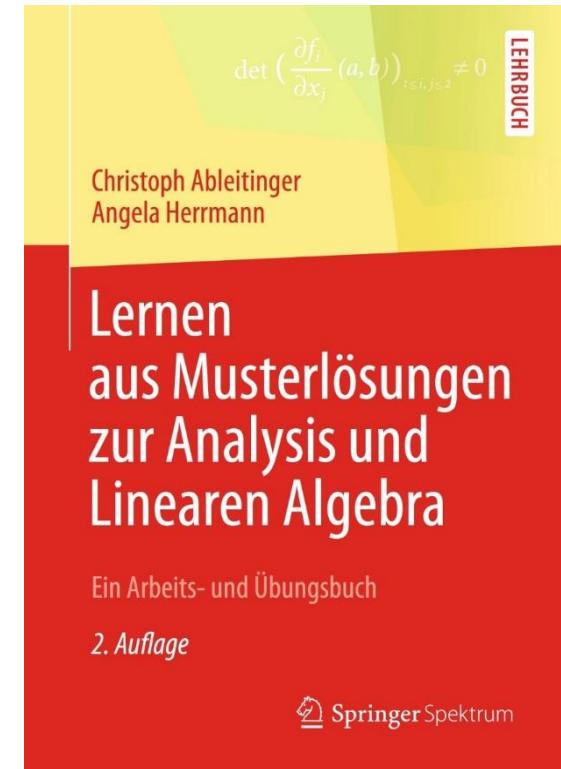
Darstellung aus dem Ergebnisreport

Unmittelbarer Einsatz in Lehrveranstaltungen

Vermischte Aufgaben oder ganze Tests werden zum systematischen Wachhalten von Basiswissen oder als Einstieg in bestimmte Problemgebiete in Vorlesungen eingebaut.

„Intelligentes Üben“ mit den Wissenstest-Items (Lernen lernen)

Didaktische Methoden wie Randnotizen,
Mind-Maps, gezieltes Fragen u.a. leiten
Studierende dazu an, anhand der
Testaufgaben und beispielhaften Lösungen
ihre Fähigkeiten systematisch und nachhaltig
auszubauen.



„Intelligentes Üben“ mit den Wissenstest-Items (Lernen anhand von Musterlösungen)

Zum Anregen der Verstehensprozesse beim
Lösen anhand von Lösungsbeispielen eignen
sich besonders:

- das Nennen des Ziels einer Operation
- das Nennen der Anwendungsvoraussetzung
einer Operation
- das Nennen des Prinzips, das zur
Anwendung kommt

Impulse für die eigene Lehre

Themenkataloge, Beispielaufgaben oder Aufgabenformate des Wissenstests dienen Dozierenden als Grundlage und Vorbild oder Inspiration für selbstentwickelte Lernmaterialien.

Impulse für die eigene Lehre

Überschrift	Thema
Partielle Integration	Partielle Integration einer zusammengesetzten Funktion
Stammfunktionen bekannter Funktionen	Stammfunktion einer quadratischen, der Kosinus, der e- und einer einfachen gebrochenrationalen Funktion
Graphen und Stammfunktionen	Zuordnung des Terms einer Stammfunktion zu einem Funktionsgraphen
Substitutionsregel	Wert eines Integrals über eine zusammengesetzte Funktion mit Sinus und Kosinus, Aufstellen der Stammfunktion mit Substitutionsregel
Integrationsgrenzen	Bestimmung von Integrationsgrenzen, so dass die Integrale über verschiedene Polynomfunktionen bestimmte Werte annehmen
Flächeninhalt	Flächeninhalt zwischen einer linearen und einer quadratischen Funktion zwischen ihren Schnittpunkten
Rotationsvolumen	Rotationsvolumen einer Wurzelfunktion mit Hilfe der angegebenen Formel

Themenkatalog zum Wissensbereich „Integralrechnung“

TOP 5

Infomaterialien für Lehre & Beratung

Infomaterialien

- 2-seitiger Flyer
- 8-seitiger Folder
- Poster
- Logos
- Handreichungen zu den Wissenstests
- Tagungsdokumentation

Erfolgreich studieren mit E-Learning: Online-Kurse für Mathematik und Sprach- und Textverständnis – Dokumentation der Tagung vom 3. November 2016 an der RWTH Aachen University



Bestell- bzw. Downloadmöglichkeit unter:

<https://www.studiport.de/infomaterialien>

TOP 6

Kontakt

Kontakt

TZR –Technologiezentrum Ruhr
Zentrum für Wissenschaftsdidaktik
Bereich eLearning
Frank Wistuba
Universitätsstr. 142
44799 Bochum

Telefon +49 (0)234 32-25652
E-Mail Frank.Wistuba@rub.de

RWTH Aachen University
Lehrstuhl A für Mathematik
Lehr- und Forschungsgebiet Didaktik der Mathematik
Prof.in Dr. Johanna Heitzer
Templergraben 55
52062 Aachen

Telefon +49 (0)241 80-97070 (Sekretariat)
E-Mail johanna.heitzer@matha.rwth-aachen.de



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



RWTH AACHEN
UNIVERSITY

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen

