

Eingangstest - aus dem Ziel ergibt sich der Inhalt

Dr. Ute Feldmann

TU Dresden
Fakultät Mathematik
Und
Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik

E-Test:
Welches Ziel?
Situation Schule
Erfahrung MintFit HH
Feedback inkl. Hilfe zur Selbsthilfe

Eingangstest: Ziel (bisher)

- Wissen, was die Erstsemestler (nicht) können ✓
- Gegenüber SMK Probleme dokumentieren ✓
- Veränderung der Ma-Schulbildung

Aufgabe	WS 17/18	WS 22/23
A06 Binomialkoeffizient	24 %	43 %
A11 Doppelbruch	41 %	53 %
A12 Brüche vereinfachen	38 %	45 %
A13 Formel umstellen	21 %	34 %
A16 Nullstellen zu Parabel	38 %	44 %
A21 lineare Funktion	57 %	41 %
A24 Umfang Breitenkreis	28 %	33 %
A25 Flächeninhalt Integral	35 %	43 %

Quelle: Christoph Helmberg 20. NWT

Gefahr: ‚Verbesserung‘ durch ‚Training to the Test‘

ohne effektive Veränderung Ma-Schulbildung



Besonders schlecht: A6,... – Bezug zu Ma-Schulbildung

A6 (24%): $\binom{5}{2} =$

LP Sachsen Sek II: 'Testen von Hypothesen am Beispiel ein - und zweiseitiger Signifikanztests für binomialverteilte Zufallsgrößen' !!!

Aktueller Lehrplan ist nicht MaleMint-konform: ohnehin knappe Unterrichtszeit unsinnig eingesetzt (nicht dem Konsens an Erwartetem entsprechend):

Quelle: MaleMint Studie 2018
Konsens ca. 1000 Ma-HSL

Kategorie	Notwendig	Nicht notwendig	Kein Konsens	Gesamt
A) Mathematische Inhalte	77	4	25	106
A1) Grundlagen	46	0	4	50
A2) Analysis	20	0	10	30
A3) Lineare Algebra und Analytische Geometrie	7	3	6	16
A4) Stochastik und bereichsübergreifende Inhalte	4	1	5	10

In MaleMint taucht 'Testen von Hypothesen' **nicht** auf!

Lernstandserhebung

- WS 16/17 von Dr. Ute Feldmann initiiert
- ▶ WS17/18 ~~erstmalig~~ vom AK Schulmathematik ~~initiiert~~
- ▶ Ziel: erwarteten grundlegenden Kenntnisstand der Studierenden mögl. aller mathematischer Einführungsvorlesungen sächsischer Universitäten und Hochschulen gegenüber Ist-Zustand abbilden

Quelle: Christoph Helmberg 20. NWT

AK Schulmathematik

PR → AK Schulmathematik → Aktivitäten

Aktivitäten des Arbeitskreises

Lernstandserhebung

Seit Wintersemester 2017/18 wurden in den sächsischen Universitäten bei fast allen Studiengängen aus dem WIMINT-Bereich freiwillige Lernstandserhebungen bei Studienanfängern/~innen durchgeführt. Die Ergebnisse werden dem SMK und den Fachberatern/innen Gymnasium mitgeteilt. Die Ergebnisse der Lernstandserhebung dienen und dienen als Basis, um einen von den Fachberatern/innen erstellten Katalog an mathematischen Basisfertigkeiten und Basiswissen als Handreichung zum Lehrplan an den Schulen zu verbreiten.

Pudels Kern (eigentliches Problem)

- Abi-Stoff: Analysis + LAAG → Analysis + LAAG + Stochastik
 - in 75% Unterrichtszeit!

Übersicht Stundenanzahlen Mathematik pro Schuljahr gemäß dem Lehrplan (LP) von

Klasse	LP DDR 1986-90	LP Sachsen 2001-04	LP Sachsen aktuell (2023)
5	180	160	104
6	180	160	104
7	180	128	104
8	120	128	104
9	150	128	104
10	112	128	104
11	150	GK: 128 LK: 160	GK: 192 LK: 240
12	130	GK: 128 LK: 160	
Summe	1202	1088 bzw. 1152	816 bzw. 864 75% bzgl. 2004

Für das Schuljahr wurden folgende Anzahlen an Schulwochen für die Lehrplanerfüllung geplant:

DDR:	30	
Sachsen bis 2004:	32	
Sachsen ab 2004:	26	(Für GK und LK in 11 und 12 jeweils zusammen 48.)

- Abi-Stoff: Analysis+LAAG → Analysis+LAAG+Stochastik
 - in 75% Unterrichtszeit!

Horst Ocholt: „In einem Fach, welches ein *intensives Üben* erfordert, sind Stundenkürzungen mit noch so viel pädagogischer Kunst nicht ausgleichbar.“

Im sächsischen Leerplan fehlen z.B. :

- kgV, ggT (nur einfache Primfaktorzerlegungen)
 - Linearfaktoren, ...
 - **Zeit für Basics + Üben**

→ Schwachstellen („dank` GTR/CAS-Einsatz?!):

- Brüche
- Potenzgesetze
- Umformungen
- Funktionen, Nullstellen
- Funktion-->Graph, Graph-->Funktion

→ weitere Schwachstellen (Verständnis)



Mindestanforderungskatalog Mathematik Version 3.0

COSH Vorwort:

*„Es darf aber von Studienanfängerinnen und -anfängern erwartet werden, dass sie diese **Lücken in eigener Verantwortung schließen** können.“*

NO!

Norbert Koksch, 2021, sinngemäß: *„Bei Brückenkursen ... wird wertvolle Zeit auf Dinge verwendet, die im Studium ohnehin noch einmal behandelt werden. **Das nimmt Zeit von den Dingen, an denen die Studenten beim Studienanfang sofort scheitern.**“*

→ Koksch-Idee: vor allem Basics üben

E-Test bisher:

- zu lang
- Lösung nicht eindeutig
- spitzfindig
- ...

Feedback bisher:

- führt kaum zum Üben

A03

⊗ Erreicht: 0 von 6 Punkt(en), keine Abgabe

Die folgende Tabelle soll in jeder Zeile jeweils dieselbe reelle Zahl in vier verschiedenen Darstellungen zeigen. Achten Sie dabei darauf, dass die Zahl in Bruchschreibweise in vollständig gekürzte Form angegeben wird.

Darstellung in Potenzschreibweise b^c	Darstellung in Bruchschreibweise $\frac{a}{b}$
2^{-3} ($b = 2, c = -3$)	$\frac{1}{8}$ ($a = 1, b = 8$)
$b = $ <input type="text" value="10"/> (10) , $c = $ <input type="text" value=""/>	$a = $ <input type="text" value="1"/> (1) , $b = $ <input type="text" value="1000"/> (1000)
$b = $ <input type="text" value="1/25"/> (5) , $c = $ <input type="text" value="1"/> (-2)	$\frac{1}{25}$ ($p = 1, q = 25$)

Wir empfehlen Ihnen, die entsprechenden Themen nachzuarbeiten.

Punkte der Sektion Basics: 0 / 20

Punkte der Sektion Differentiation: 0 / 5

Punkte der Sektion Termumformung: 0 / 11

Punkte der Sektion Lösen von Gleichungen: 1 / 9

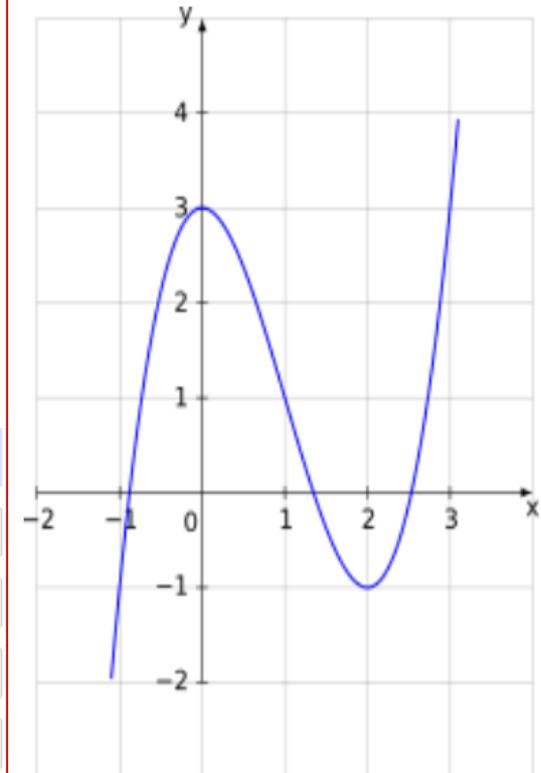
Punkte der Sektion Funktionsgraphen: 0 / 16

Punkte der Sektion Geometrisches Denken: 0 / 3

Punkte der Sektion Integration: 0 / 2

Punkte der Sektion Kurvendiskussion: 1 / 2

Gegeben sind der Graph einer ganzrationalen Funktion dritten Grades f s



Aussage 1: Die erste Ableitung hat Nullstellen bei 0 und 2.

Aussage 2: Die zweite Ableitungsfunktion ist eine quadratische Funktion.

Aussage 3: Die Funktion hat eine Wendestelle.

Anderer E-Test:

- s. 16. NWT
- MintFit = E-Test (TU HH)
- entspricht Koksch-Idee

Programm

16. Treffen des Netzwerks/Facharbeitskreises

„Mathematik/Physik + E-Learning“

23. März 2021, HTWK Leipzig

09:00 Uhr	Eröffnung
09:10 Uhr	Prof. Thomas Schramm (HCU Hamburg) <i>Hamburger Projekte zur Digitalisierung der Hochschulmathematik</i>

	Grundwissen I		
F1, F2	Grundrechenarten		
F3, F4	Bruchrechnung		
F5, F6	Prozentrechnung und Proportionalitäten		
F7, F8	Potenzen und Wurzeln		
F9, F10	Logarithmen		
F11, F12	Gleichungen in einer Unbekannten		
F13, F14	Ungleichungen in einer Variablen		
F15, F16	Funktionseigenschaften, lineare und quad		
F17, F18	Trigonometrische Funktionen		
F19, F20	Trigonometrie		
F21, F22	Geometrie		

Feedback:

MINTFIT-Mathematiktest: Grundwissen I

Teilgebiet	Erfolgsrate	Bewertung	OMB plus	viaMINT
Grundrechenarten	0,0 %	☆☆☆☆	IA Elementares Rechnen - Mengen und Zahlen	Werkzeugkasten
Bruchrechnung	0,0 %	☆☆☆☆	IA Elementares Rechnen - Mengen und Zahlen	Bruchrechnung
Prozentrechnung und Proportionalitäten	0,0 %	☆☆☆☆	IB Elementares Rechnen - Potenzen und Proportionalität	<i>in Entwicklung</i>
Potenzen und Wurzeln	0,0 %	☆☆☆☆	IB Elementares Rechnen - Potenzen und Proportionalität	Potenzen und Wurzeln
Logarithmen	0,0 %	☆☆☆☆	VI Elementare Funktionen (Abschnitt 5)	Logarithmen
Gleichungen in einer Unbekannten	0,0 %	☆☆☆☆	II Gleichungen in einer Unbekannten	Gleichungen & Ungleichungen

	Grundwissen II		
F1, F2	Polynom- und Wurzelfunktionen		
F3, F4	Exponential- und Logarithmusfunktion		
F5, F6	Differenzialrechnung		
F7, F8	Integralrechnung		
F9, F10	2D-Koordinatensystem		
F11, F12	Lineare Gleichungssysteme		
F13, F14	Vektorgeometrie		

Horst Ocholt:

„Aufgaben leicht, sie entsprechen den Grundanforderungen.“

E-Test (MintFit):

- Branding
- Eigene Fragen dazu
- doch nicht sooo leicht
- TUHH: > 3/4 !!

MINTFIT  HAMBURG

MINTFIT-Partner:
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

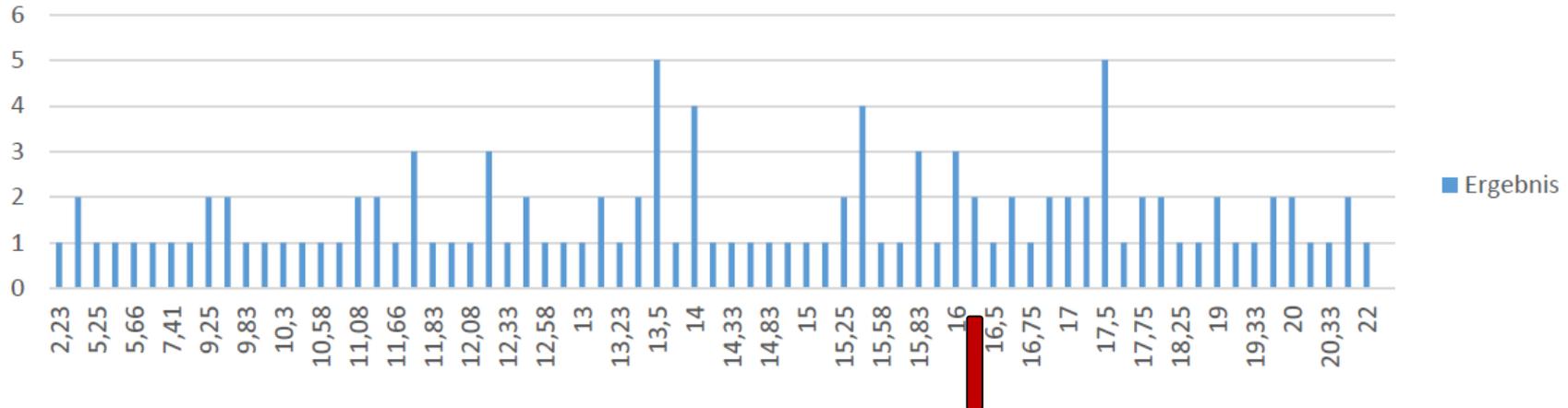


Abitur

In welchem Land bzw. Bundesland haben Sie Ihre Hochschulzugangsberechtigung (Abitur) erworben?

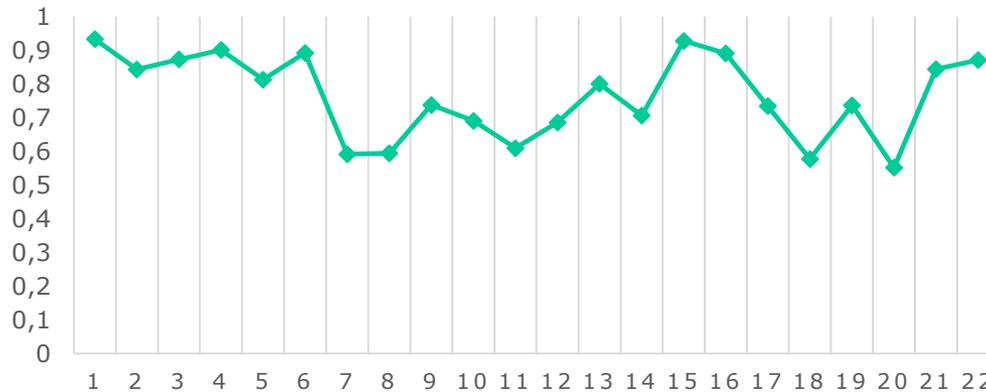
- in Sachsen
- in einem anderen Bundesland in Deutschland
- im Ausland

Ergebnis



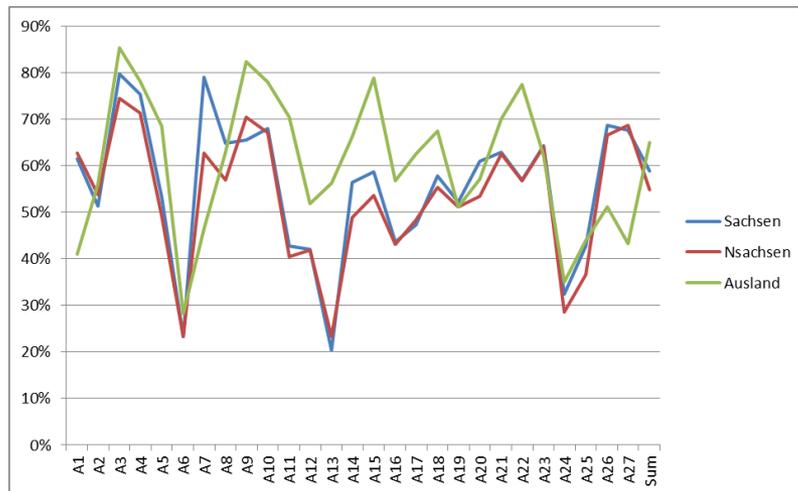
E-Test: ET-Immajahrgang TUD, 2021

ERFÜLLUNGSGRAD(AUFGABE)



E-Test: ET-Immajahrgang TUD, 2021

Grundwissen I	
F1, F2	Grundrechenarten
F3, F4	Bruchrechnung
F5, F6	Prozentrechnung und Proportionalitäten
F7, F8	Potenzen und Wurzeln
F9, F10	Logarithmen
F11, F12	Gleichungen in einer Unbekannten
F13, F14	Ungleichungen in einer Variablen
F15, F16	Funktionseigenschaften, lineare und quad
F17, F18	Trigonometrische Funktionen
F19, F20	Trigonometrie
F21, F22	Geometrie



Aufschlüsseln nach Sachsen, N-Sachsen, Int.
analog WS17/18 ... möglich

Zusammenfassung

- Ziel bisher inkl. Hauptziel (Veränderung Ma-Schulbildung)
- Gefahr: nur scheinbare ‚Verbesserung‘ durch ‚Training to the Test‘
- Erwartungen an Ma-Schulbildung sind fertig dokumentiert (MaleMint, Cosh)
- Eigentliches Problem: nur noch 75% Ma-Unterrichtszeit
- Im Studieneinstieg Konzentration auf Basics (Kokschi-Idee)
- Ziel: Eingangstest → Diagnose → Üben
- E-Test MintFit: in Diagnose zugängliche ‚Hilfe zur Selbsthilfe‘ (ÜbungsLinks)
- E-Test MintFit: Zusatzfragen möglich + Daten zugänglich

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Angebot: E-Test MintFit gemeinsam nutzen

1. Email an E-Test@tu-dresden.de
 - ca. Anzahl Teilnehmer
 - Datum, Uhrzeit
2. Link zum gemeinsamen E-Test
3. Ergebnisse an Alle

Fragen, Ideen, ... ?

Quelle: MaleMint Studie 2018
Konsens ca. 1000 Ma-HSL

4 Stochastik und bereichsübergreifende Inhalte

Stochastik

Abzählende Kombinatorik (Permutationen, Variationen, Kombinationen, Zählprinzipien)						
Kombinatorik (Erweiterung): Graphen						
Wahrscheinlichkeit sowie diskrete Zufallsgrößen (Binomialverteilung) und Normalverteilung						
Grundlegende Begriffe der deskriptiven Statistik: Modus, Mittelwert, Häufigkeit, Spannweite und Standardabweichung						

Bereichsübergreifende Inhalte

Aussagenlogik (Aussagen und ihre Verknüpfung, Aussageformen, Umkehrung von Aussagen, Umformungen (Rechnen mit Aussagevariablen sowie Existenz- und All-Aussagen))						
Quantoren und Prädikatenlogik (Ergänzung zu Aussagenlogik)						
Beweisverfahren (direkter und indirekter Beweis, vollständige Induktion)						
Übergeordnete Begriffe wie Definition, Beispiel, Vermutung, Heuristik, Aussage, Satz, Beweis						
Kenntnisse zu Zielen mathematischen Arbeitens (z.B. Begriffsbildung, Untersuchung von Strukturen)						
Fehlerfortpflanzung und Fehler- und Ausgleichsrechnung						

- Niveau 1 - Niveau 2 - Niveau unklar - Nicht notwendig - Kein Konsens

MINTFIT Mathematiktest

START SEITE / Meine Kurse / MATHEMATIKTEST / TESTFRAGEN / GRUNDWISSEN I

Frage 1

Bisher nicht beantwortet
Erreichbare Punkte: 1,00
Frage markieren

Multipliziere den folgenden Term aus, und fasse so weit wie möglich zusammen.

Der Term x^2 wird als $x \cdot x$ eingegeben!

$$(x - 5) \cdot (x + 2) = \text{[]}$$

Frage 2

Bisher nicht beantwortet
Erreichbare Punkte: 1,00
Frage markieren

Berechne den folgenden Quotienten, und gib Dein Ergebnis als gewöhnlichen Bruch ein.

$$\frac{35}{156} : \frac{7}{13} = \text{[]}$$

Frage 3

Bisher nicht beantwortet
Erreichbare Punkte: 1,00
Frage markieren

Vereinfache zu einem gewöhnlichen Bruch!

$$\frac{\frac{7}{3} + 2}{2 + \frac{3}{4}} = \text{[]}$$

Test-Navigation

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22			

Versuch abschließen ...

MINT-Fit Syntaxhilfe

Hinweise zur Eingabe mathematischer Ausdrücke

Für den Ausdruck:	Geben Sie ein:
4,2	4.2
$\frac{1}{12}$	1/12
$\frac{1+x}{3x}$	(1+x)/(3*x)
\sqrt{x}	sqrt(x)
$x^n + 3x$...



◀ Vorbereitung

Direkt zu:

Grundwissen II ▶

Nächste Seite

Frage 4

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

$\frac{7}{13}$ ein Drittel einer Zahl x . Um welche Zahl handelt es sich? Gib Dein Ergebnis als gewöhnlichen Bruch ein.

$$x = \text{[]}$$

Frage 5

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

Ein Kredit in Höhe von **10000** Euro wird zu einem jährlichen Zinssatz von **10 %** verliehen. Der Kredit soll inklusive Zins und Zinseszins nach 24 Monaten in einer Rate zurückgezahlt werden. Wie hoch ist die Summe, die dann zurückgezahlt werden muss?

Hinweis: Versuche nicht, die richtige Lösung exakt auszurechnen. Schließe stattdessen durch Überlegung die drei offensichtlich falschen Antworten aus und markiere dann die richtige Lösung.

Wählen Sie eine Antwort:

- 11000 Euro
- 11100 Euro
- 12100 Euro
- 12000 Euro

Frage 6

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Wieviel Prozent entspricht der Anteil $p = \frac{3}{20}$ eines Ganzen?

[] %

Frage 7

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

Zu welchem der zur Auswahl stehenden Ausdrücke kann der Term

$$\sqrt{1 + \frac{1 - a^2}{1 + a^2}} \cdot \sqrt{1 + a^2}$$

umgeformt werden?

Wählen Sie eine Antwort:

- $\sqrt{2 - a^2}$
- $\sqrt{1 + \frac{1 - a^2}{\sqrt{1 + a^2}}}$
- $\sqrt{2 + 2a^2}$
- $\sqrt{2}$

Frage 8

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

Erweitere den gegebenen Bruch, so dass Zähler und Nenner ganzzahlig werden, und gib Dein Ergebnis ein.

$$\frac{\sqrt{2} + \sqrt{72}}{\sqrt{2} - \sqrt{72}} = \text{[]}$$

Die Lösung soll als gewöhnlicher Bruch eingegeben werden und darf keine Summen, Wurzeln oder ähnliche Ausdrücke mehr beinhalten!

Frage 9

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

Ergänze das folgende Logarithmengesetz:

$$\log_{10}(x^n) = \text{[]}$$

▲ Zur Erinnerung: \log_{10} wird als lg eingegeben.

**Frage 18**

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

Es sei die Funktion f gegeben durch

$$f(x) = 2 \cos(2x).$$

Durch eine Verschiebung des Kosinus-Graphen erhält man den Sinus-Graphen. Man kann also f auch als Sinus-Funktion darstellen. Wie sieht die Funktion f in der Darstellung mit Sinus aus?

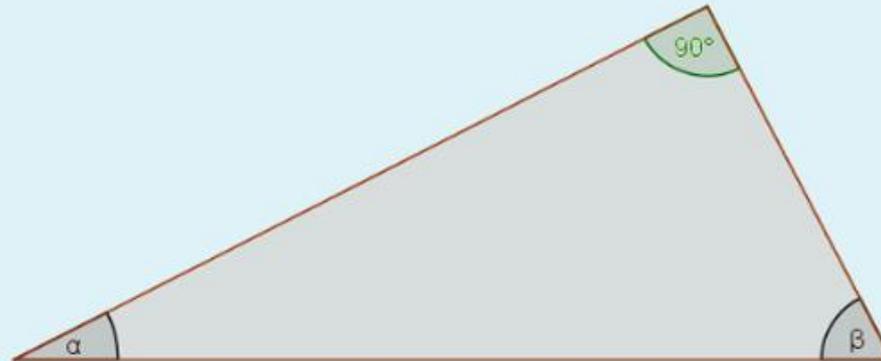
$$f(x) = \text{[]}$$

Frage 19

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

Gegeben sei ein rechtwinkliges Dreieck mit dem Winkel $\alpha = 15^\circ$. Wie lautet der Winkel β im Bogenmaß?Geben Sie das Ergebnis in der Form $\beta = q \cdot \pi$ an, wobei q ein vollständig gekürzter Bruch ist.

$$\beta = \text{[]} \cdot \pi$$

Frage 20

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

Der Kosinus eines Winkels α in einem rechtwinkligen Dreieck sei durch $\cos(\alpha) = 0.25$ gegeben. Wie lang ist die Hypotenuse des Dreiecks, wenn die Ankathete 4 cm lang ist?

$$\text{Länge der Hypotenuse} = \text{[]} \text{ cm}$$