

# Einstiegstest zum Brückenkurs Mathematik 2017

Für die Bearbeitung des Einstiegstest sind 90 Minuten Zeit.

Der Einstiegstest dient nur der Information des Vortragenden, das Resultat fließt in keiner Weise in die Beurteilung der LV mit ein.

Teil 1 des Testbogens sind allgemeine Fragen zum schulischen Hintergrund und zur Motivation der Studiumswahl. Diese Fragen bitte zuerst beantworten und dann mit den fachlichen Fragen aus Teil 2 beginnen.

Teil 2 ist bewusst so gestellt, um die Grenzen des Wissens auszuloten, also sei nicht irritiert, wenn dir einzelne Fragen nichts sagen. Kannst du ein Beispiel nicht lösen, gib bitte einen Grund an (zB „wurde in der Schule nicht behandelt“, „wurde zwar behandelt, ich erinnere mich aber nicht mehr“ oder „keine Zeit“).

Viel Spaß!

## Teil 1- Fragen zum schulischen Hintergrund und zur Studienwahl

### Schulischer Hintergrund

Studienwahl:	<input type="radio"/> LAK	<input type="radio"/> Bac
Schule: <input type="radio"/> HAK <input type="radio"/> BAFEP <input type="radio"/> HTL <input type="radio"/> BG	<input type="radio"/> BRG	<input type="radio"/> SBP
Ich habe Mathe maturiert: <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> schriftl.	<input type="radio"/> mündl.
Durchschnittliche Note in Mathematik in der Oberstufe:	1	2 3 4 5
Wurden die folgenden Themengebiete im Mathematikunterricht behandelt?	Ja	Nein
(Aussagen-)Logik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mengenlehre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Termrechnung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Komplexe Zahlen $\mathbb{C}$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vektorrechnung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kombinatorik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wahrscheinlichkeitsrechnung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Termgleichungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ungleichungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Funktionen (Arten, etc...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grenzwerte/Stetigkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Differentialrechnung (Ableitungen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Integralrechnung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Folgen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reihen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Studienwahl

1. Woher hast du Informationen über das Studium bezogen?
2. Seit wann steht dein Entschluss, Mathematik zu studieren?
3. Warum hast du dich dazu entschieden Mathematik zu studieren?
4. Wie hast du vom Brückenkurs erfahren?
5. Was stellst du dir unter Hochschulmathematik, oder akademischer Mathematik vor?

## Teil 2- Fachliche Fragen

### Beispiel 1 (Grundrechenarten)

a) Berechne und schränke, falls nötig, die Variablen ein:

$$\text{i) } 1\frac{2}{7} - \frac{\frac{-3}{2}}{\frac{9}{4}} : \frac{16}{27}$$

$$\text{ii) } \frac{a^2 + 7ab + 4b^2}{3a + 6b} - \frac{ab}{a + 2b}$$

b) Gib eine möglichst präzise Definition der reellen Zahlen. Worin unterscheiden sie sich zu anderen Zahlenmengen?

c) Definiere die Eigenschaften Assoziativ und Kommutativ. Für welche Rechenarten gelten sie? Für welche nicht (mit Gegenbeispiel)?

### Beispiel 2 (Mengenlehre)

Seien  $A, B$  Teilmengen der reellen Zahlen  $\mathbb{R}$ .

$$A = [-2, 5; 5) = [-2, 5; 5[$$

$$B = \{-5, -4, -3, \dots, 3, 4, 5\}$$

Bestimme:

a)  $C = A \cap B$

b)  $B \setminus A$

c) Visualisiere  $A$  auf einer Zahlengerade

d) Visualisiere  $B$  in einem Venn Diagramm.

Schreibe die folgenden Mengen in Kurzform:

e) Alle durch drei teilbaren natürlichen Zahlen.

f) Die Menge aller Zehnerpotenzen, die größer Null sind.

### Beispiel 3 (Funktionen)

Seien  $f, g$  Funktionen von  $D \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $D \subset \mathbb{R}$ .

$$f(x) = (x - 1, 5)^2 - 1$$

$$g(x) = \frac{1}{x + 1}$$

a) Bestimme für  $f, g$  die maximalen Definitionsbereiche  $D$ .

b) Skizziere  $f$ ,  $g$ , und  $f + g$ .

c) Gib eine allgemeine Definition einer Funktion an. Darin sollen auch die Begriffe „Definitionsbereich“ und „Wertemenge“ erklärt werden. Warum ist die Gerade  $x = 5$  kein Graph einer Funktion?

**Beispiel 4** (Differentialrechnung)

- a) Berechne die erste Ableitung der Funktion  $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \frac{x-2}{2x} \sin(x^2)$$

- b) Wann ist eine Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  an der Stelle  $x_0 \in \mathbb{R}$  differenzierbar?
- c) Formuliere **Kettenregel** und **Produktregel** für das Ableiten von zwei allgemeinen Funktionen  $u, v$ .

**Beispiel 5** (Integralrechnung)

- a) Beschreibe den Unterschied zwischen  $\int_a^b f(x)dx$  und  $\int f(x)dx$  und die Bedeutung der Symbole.
- b) Berechne:

$$\int_1^2 2x^3 + 3x^2 - \frac{x}{2} - \frac{1}{x^2} dx$$

**Beispiel 6** (Gleichungen, Ungleichungen)

Bestimme alle reellen Lösungen der folgenden Gleichungen (Ungleichungen):

- a)  $7(5+2x) - 3(4x-2) = 6(2x-3) - 5(2x-7)$
- b)  $|x-1| = 5$
- c)  $\frac{x+2}{x-3} \leq 2$