

Lückentext (Mathematik I) zum Wintersemester 2016/17

Name: _____

Matrikel-Nr.: _____

*Mit diesem Lückentext können Sie bis zu maximal 10 mögliche Zusatzpunkte erlangen.
Für jedes richtig eingetragene Wort ergibt sich somit ein Bonuspunkt.*

Sind in einer Aussageform alle existierenden Variablen enthalten und die mittels einem UND verknüpft, so handelt es sich um einen _____.

Wird eine Funktion an der _____ gespiegelt, so erhält man die zugehörige Umkehrfunktion.

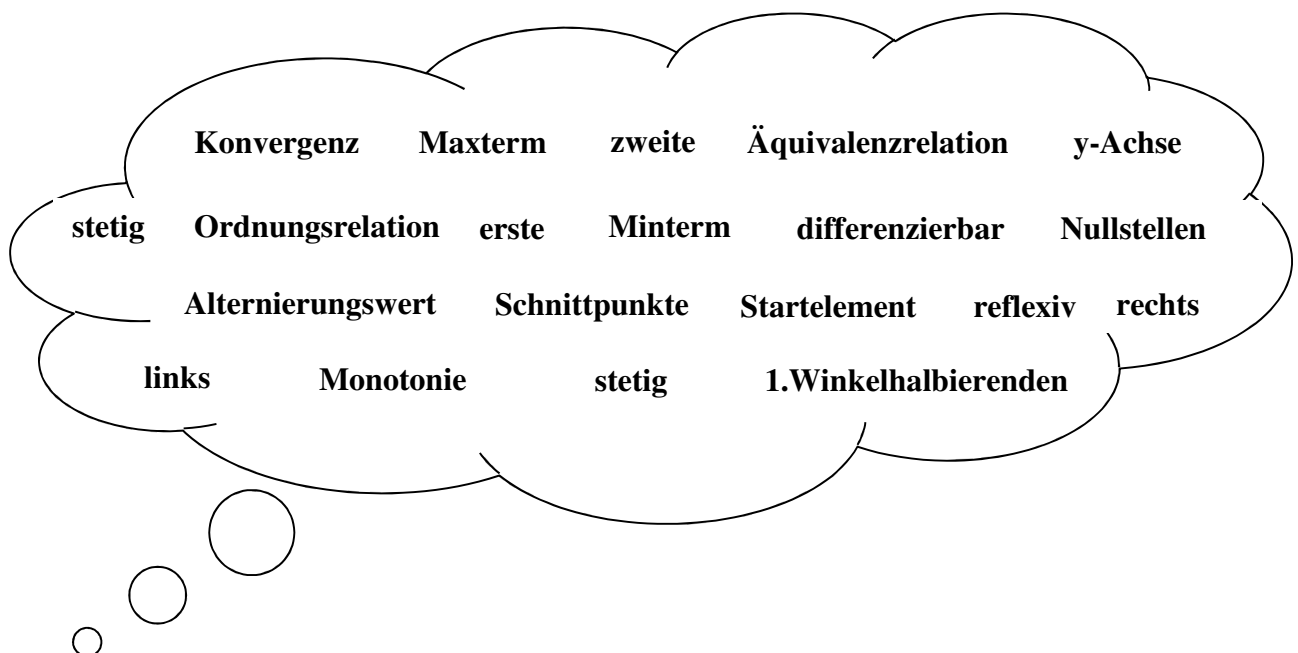
Ist eine Relation _____, transitiv und symmetrisch, so handelt es sich um eine _____.

Um die _____ einer Reihe mit _____ zu zeigen, benutzt man stets das Leibnizkriterium.

Hat eine Funktion eine Ecke in dem zugehörigen Graphen (Betragsfunktion), so ist sie an dieser Stelle nicht _____.

Bei einem Hochpunkt, muss die _____ Ableitung kleiner Null sein, da dort die Funktion _____ herum dreht.

Damit man die Fläche zwischen zwei Funktionen berechnen kann, werden im ersten Schritt die _____ der beiden Terme bestimmt.



Klausur (BG27) - Wintersemester 2016/17

Mathematische Grundlagen der Informatik

Name: _____ Matrikel-Nr: _____

E-Mail: _____ (optionale Schnell-Korrektur)

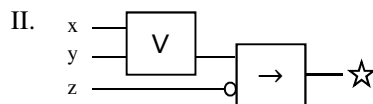
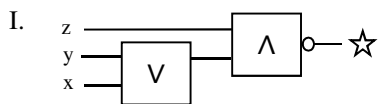
Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Punkte	12	10	10	10	10	12	12	12	12

Als Hilfsmittel sind die von dem Lehrbeauftragten zur Verfügung gestellten sowie eigene Unterlagen zugelassen (Skripte und Musteraufgaben sowie deren Lösungen).
Bücher (Ausnahme: 978-3527707447) und elektronische Hilfsmittel sind nicht gestattet.

1. Begründen Sie, ob es sich bei \cdot um eine Ordnungs- oder um eine Äquivalenzrelation (inkl. der Äquivalenzklassen) handelt.
Was wird durch die gegebene Relation beschrieben?

$$\cdot := \{(a; b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid 2 \cdot a \leq 2 \cdot b + 1\}$$

2. Geben Sie für die folgenden beiden Schaltungen die zugehörigen Aussageformeln an und zeigen Sie, dass beide Ausdrücke äquivalent zueinander sind (Begründung).



3. Bestimmen Sie den Grenzwert $\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{10x - 40}{(x-1) - \sqrt{x+5}} \right)$ auf zwei Arten, mittels

- a) Erweiterung durch das 3. Binom.
b) Regel von L'Hospital.

4. Beweisen Sie mittels vollständiger Induktion den folgenden Zusammenhang.

$$1 + 4 + 7 + \dots + (3n - 2) = \frac{1}{2} \cdot n \cdot (3n - 1); n \geq 1$$

5. Wie müssen die beiden Parameter $s; t \in \mathbb{Q}$ gewählt werden, damit die Funktion sowohl stetig als auch differenzierbar ist?

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2s; & x < 3 \\ (s+t) \cdot x; & x \geq 3 \end{cases}$$

6. Für welche reelle Zahlen β gilt die Gleichung $\int_{\beta}^{\beta+1} (\beta^2 + 2x) dx = 9$?

7. Die Folge a_n sei rekursiv gegeben mit $a_{n+1} = \sqrt{6 + 5 \cdot a_n}$; $a_1 = 2, n \geq 1$.
Zeigen Sie:

- a) Die Folge ist streng monoton wachsend oder fallend.
b) Die Folge besitzt eine obere und untere Schranke.
c) Die Folge ist konvergent.
d) Berechnen Sie den Grenzwert.

8. Berechnen Sie die Werte (Grenzwert bzw. Partialsumme) der folgenden Reihen:

a) $0,5 \cdot \sum_{k=3}^{\infty} \frac{2^{k+2}}{k!}$

b) $1024 \cdot \sum_{k=1}^4 \left(\frac{1}{2} \right)^{2(2+k)}$

9. Eine Streichholzschachtel soll so gebaut werden, dass die Länge drei Mal so groß ist wie die Breite. Wie muss die Höhe gewählt werden, damit bei einer konstanten Oberfläche von 288 cm^2 das Volumen maximal ist?

