<u>Analysis – Übungsblatt 4</u>

Bearbeitet von: Marcel Herd (1527440), Manuel Schwalm (1525044)

Abgabe: 07.04.2016

Dozent: Prof. Dr. Lutz Strüngmann

Aufgabe 19:

$I\colon -a+b-5=c$
$II\colon 8a+4f+2a=-1$
$III\colon a+b+c=3$

$I'\colon -a+b-5=c$

$I'\,in\,III$
$a+b-a+b-5=3$
$2b-5=3 \quad |+5$
$2b=8 \qquad |:2$
$b=4$
$I''\colon -a+4-5=c$
$-a-1=c$

$I''\,in\,II$
$8a+16-2a-2=-1$
$6a+14=-1$
$6a=-15 \quad |:6$
$a=-2{,}5$

$a\;und\;b\;in\;I'$
$2{,}5+4-5=c$
$6{,}5-5=c$
$c=1{,}5$
$\underline{\boldsymbol{f(x)=-2,5x^3+4x^2+1,5x}}$

Aufgabe 20:

4.

$f(x) = \frac{1}{x^3}$
$Definitionsbereich: \{x \in \mathbb{R} | x \neq 0\}$
$Wertebereich: \{x \in \mathbb{R} | x \neq 0\}$
$Symmetrie:$
$gerade?\, f(-x) = f(x) \rightarrow \frac{1}{(-x)^3} = \frac{1}{x^3} -\!\!\rightarrow Falsch$
$ungerade?\, f(-x) = -f(x) \rightarrow -\frac{1}{x^3} = \frac{1}{(-x)^3} = \frac{1}{-x^3} = -\frac{1}{x^3}$ → Punktsymmetrisch
$Monotonie:$
von
$-\infty\ bis\ 0\ \ streng\ fallend, da \frac{1}{x^3}\ mit\ immer\ größer\ werdendem\ x\ gleichzeitig\ auch\ immer\ größer\ wird,$
$und\ sich\ der\ y\ Achse\ annähert\ (Definitionslücke\ bei\ x = 0)$
$von\ 0\ bis\ \infty: streng\ fallend, da \frac{1}{x^3} mit\ immer\ größer\ werdendem\ x\ der\ Bruch\ insgesamt\ auch\ größer\ wird$
$und\ sich\ der\ 0\ annähert.$
$Periodizität:$
$Da\ strenge\ Monotonie\ vorherrscht, keine\ Periodizität.$

5:

$f(x) = \frac{1}{2}\sin(x) + 2$
$Definitionsbereich: \mathbb{R}$
$Wertebereich: \{x \in \mathbb{R} | x \geq 1{,}5\ \wedge x \leq 2{,}5\}$
$Symmetrie:$
$gerade?\, f(-x) = f(x)$
$\frac{1}{2} * \sin(-x) + 2 = \frac{1}{2} * \sin(x) + 2 -\!\!\rightarrow Falsch$
$ungerade?\, f(-x) = -f(x)$
$\frac{1}{2} * \sin(-x) + 2 = \frac{1}{2} * (-\sin(x)) + 2 = -\frac{1}{2} * \sin(x) + 2 \rightarrow Punktsymmetrisch$
$Monotonie: Nein, da\ Periodisch.$
$Periodizität: Ja, f(x) = f(x + 2 * \pi)$
$\frac{1}{2} * \sin(x) + 2 = \frac{1}{2} * \sin(x + 2\pi) + 2 \quad | -2$
$\frac{1}{2} * \sin(x) = \frac{1}{2} * \sin(x + 2\pi) \qquad | * 2$
$\sin(x) = \sin(x + 2\pi)$
$\sin(x) = \sin(x) * \cos(2\pi) + \cos(x) * \sin(2\pi)$
$\sin(x) = \sin(x) * 1 + \cos(x) * 0$
$\sin(x) = \sin(x)$
$-\!\!\rightarrow Periodizität\ mit\ primitiver\ Periode\ 2\pi$

6.:

$f(x) = \frac{x^2}{3} + 5$

$Definitionsbereich: \mathbb{R}$

$Wertebereich: \{x \in \mathbb{R} | x \geq 5\}$

$Beweis\ als\ Gegenbeweis:$

$\frac{x^2}{3} + 5 < 5 \ \ |-5$

$\frac{x^2}{3} < 0 \qquad |*3$

$x^2 < 0 \ \ Da\ x^2 nie\ kleiner\ 0, muss \frac{x^2}{3} + 5\ größer\ oder\ gleich\ 5\ sein.$

$Symmetrie: gerade? f(x) = f(-x)$

$\frac{x^2}{3} + 5 = \frac{(-x)^2}{3} + 5 = \frac{x^2}{3} + 5 -\!\!\rightarrow Achsensymmetrisch$

$Monotonie:$

$von - \infty\ bis\ 0\ streng\ fallend, da\ bei\ Annäherung\ von\ x\ zur\ 0, die\ Werte\ kleiner\ werden.$

$0\ bis\ \infty\ streng\ steigend, da\ mit\ steigendem\ x\ Wert, der\ Funktionswert\ ebenfalls\ steigt.$

$Periodizität:$

$Keine\ vorhanden.$