

**TH-2 10. Übungsblatt Mathematik**

Abgabe bis spätestens : *keine Abgabe. Übungsblatt dient zur Vorbereitung auf die Klausur.*

**Aufgabe 68.** (*Transzendente und Goniometrische Gleichungen*)

Lösen Sie die folgenden Gleichungen

(i)  $3 \sin(x) + 2 \tan(x) = 0$

(ii)  $\ln(x) = 3(1 - \ln(a))$

Überprüfen Sie anschließend Ihr Ergebnis mit WolframAlpha.

**Aufgabe 69.** (*Trigonometrische Funktionen 1*)

Vereinfachen Sie unter Verwendung der Quadrantenrelationen die folgenden Terme:

(i)  $\cos\left(\frac{3}{2}\pi + x\right)$

(ii)  $\tan\left(\frac{3}{2}\pi - x\right)$

(iii)  $\sin\left(\frac{9}{2}\pi - x\right)$

(iv)  $\sin(x + 3\pi)$

Überprüfen Sie anschließend Ihr Ergebnis mit WolframAlpha.

**Aufgabe 70.** (*Trigonometrische Funktionen 2*)

Vereinfachen Sie

(i)  $\sin(x) \cdot \cot(x)$

(ii)  $\cos(x)\sqrt{1 + \tan^2(x)}$

Überprüfen Sie anschließend Ihr Ergebnis mit WolframAlpha.

**Aufgabe 71.** (*Newton'sche Interpolation*)

Geben Sie zu den gegebenen Nullstellen und Wertepaaren eine ganzrationale Funktion an, die diesen genügt.

(i) Nullstellen  $x_{1/2} = 3, x_3 = -3$  und Wertepaar  $(-2, 75)$ .

(ii) Wertepaare  $(2, 10), (4, 82), (-1, -8)$

Überprüfen Sie anschließend Ihr Ergebnis mit WolframAlpha.

**Aufgabe 72.** (*Lineare Interpolation*)

Geben Sie zu den gegebenen Nullstellen und Wertepaaren eine stückweise lineare Funktion an, die diesen genügt.

(i) Wertepaare  $(-2, 75)$ ,  $(3, 0)$ ,  $(-3, 0)$ .

(ii) Wertepaare  $(2, 10)$ ,  $(4, 82)$ ,  $(-1, -8)$

Überprüfen Sie anschließend Ihr Ergebnis mit WolframAlpha.

**Aufgabe 73.** (*Ganzrationale Funktion 1*)

Gegeben sei die Funktion  $f(x) = 4x^4 - 52x^2 + 144$ .

(i) Untersuchen Sie die Funktion auf Symmetrie.

(ii) Bestimmen Sie mittels des Horner-Schemas die Darstellung in Linearfaktoren

(iii) Bestimmen Sie die Schnittpunkte mit der  $x$ - und der  $y$ -Achse.

Skizzieren Sie anschließend den Graphen und überprüfen Sie anschließend Ihr Ergebnis mit WolframAlpha..

**Aufgabe 74.** (*Ganzrationale Funktion 2*)

Die Zahl der Besucher eines Museum, das um 10 Uhr öffnet und um 21.30 Uhr schließt, wird mit Hilfe der Funktion  $f(x) = -0.04x^3 + 0.5x^2 + 15x - 160$  beschrieben, wobei  $x$  die Uhrzeit angibt.

(i) Bestimme die Zahl der Besucher zwei Stunden nach Öffnung des Museums.

(ii) Wann betritt der erste Besucher das Museum, wann verlässt die letzte Person das Museum?  
Tipp: Eine Nullstelle liegt bei  $x = 10$ .

Überprüfen Sie anschließend Ihr Ergebnis auf der Seite

<http://www.mathe-trainer.de/Klasse10/GanzrationaleAnwendungsaufgabenKurvendiskussion/Aufgaben.htm>

**Aufgabe 75.** (*Gebrochenrationale Funktion 1*)

Gegeben sei die Funktion  $f(x) = \frac{2x^2}{(x+1)^2}$ . Untersuchen Sie die Funktion auf

(i) Definitionsbereich

(ii) Schnittpunkte mit der  $x$ - und der  $y$ -Achse

(iii) Polstellen

(iv) Asymptoten

Skizzieren Sie anschließend den Graphen.

**Aufgabe 76.** (*Umkehrfunktion 1*)

Gegeben sei wieder die Funktion  $f(x) = \frac{2x^2}{(x+1)^2}$  aus der obigen Aufgabe.

(i) Auf welchem Bereich existiert die Umkehrfunktion? Begründen Sie Ihre Antwort.

(ii) Bestimmen Sie die Umkehrfunktion.

(iii) Zeichnen Sie anschließend den Graphen beider Funktionen.

Überprüfen Sie anschließend Ihr Ergebnis mit WolframAlpha.

**Aufgabe 77.** (*Trigonometrische Funktion 1*)

Gegeben sei die Funktion  $f(x) = -3 \cos\left(4x - \frac{3\pi}{4}\right)$

- (i) Welche einfachen Transformationen muss man auf die Funktion  $\sin(x)$  anwenden um  $f(x)$  zu erhalten?
- (ii) Bestimmen Sie ein Intervall auf dem  $f(x)$  streng monoton fallend ist.
- (iii) Bestimmen Sie die Umkehrfunktion von  $f(x)$  in diesem Intervall.
- (iv) Skizzieren Sie die Graphen beider Funktionen unter Beachtung der Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen.

Überprüfen Sie anschließend Ihr Ergebnis mit WolframAlpha.

**Aufgabe 78.** (*Umkehrfunktion*)

Bestimmen Sie für die folgenden Funktionen jeweils den Definitions- und Wertebereich, sowie die Umkehrfunktion

(i)  $f(x) = 1 + \sqrt{2-x}$

(ii)  $f(x) = \ln(x-2)$

Überprüfen Sie anschließend Ihr Ergebnis mit WolframAlpha.

**Aufgabe 79.** (*Exponentialfunktion 1*)

Gegeben sei die Funktion  $f(x) = e^{2x-1}$ . Bestimmen Sie

- (i) den Definitions- und Wertebereich
- (ii) die Symmetrieeigenschaften
- (iii) die Achsenschnittpunkte
- (iv) das Verhalten für  $x \rightarrow \pm\infty$
- (v) den Graph der Funktion (Skizze)

Überprüfen Sie anschließend Ihr Ergebnis mit WolframAlpha.

**Aufgabe 80.** (*Exponentialfunktion 2*)

Ein Badesee ist so verunreinigt worden, dass ein Badeverbot erlassen werden musste. Messergebnisse besagten, dass 175 ppm (parts per million) eines Giftes das Wasser durchsetzt haben. Die Verunreinigung nimmt wöchentlich um 8% ab. Nach wie viel Wochen ist die Verunreinigung auf einen Wert von 10 ppm gesunken (Aufhebung des Badeverbotes)?

Überprüfen Sie anschließend Ihr Ergebnis auf der Seite

<http://www.mathe-trainer.de/Klasse10/Exponentialfunktion/Block12/Aufgaben.htm>