

Aufgabe 2 (4 Punkte)

0 1 2 3 4

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x + \sin(x)}$	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(i\pi)^n}{n!}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x+1}{x}\right)^{2x}$	$\int_0^{\pi/2} \frac{\cos(x)}{\sqrt{\sin(x)}} dx$

Aufgabe 3 (4 Punkte)

0 1 2 3 4

Gegeben sei die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto \ln(x^2 + 2)$.

(a) Bestimmen Sie die ersten beiden Ableitungen von f .

$f'(x) =$, $f''(x) =$

(b) Geben Sie für f das Taylorpolynom der Stufe 2 um den Entwicklungspunkt $x_0 = 1$ an.

$T_2(f, x, 1) =$

(c) Für welche $x \in \mathbb{R}$ ist $|T_1(f, x, 1) - T_2(f, x, 1)|$ kleiner als $\frac{1}{100}$?

$x \in$

Aufgabe 4 (4 Punkte)

0 1 2 3 4

Bestimmen Sie für jede der folgenden Funktionen Lage und Wert ihres globalen Maximums.

Funktion	Maximum bei	Wert des Maximums
$f: [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto x^3 - 3x^2 + 6x - 1$	$x =$	
$h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto \int_3^x (3-t)e^{2t} dt$	$x =$	

Aufgabe 5 (4 Punkte)

0 1 2 3 4

Bestimmen Sie die Partialbruchzerlegung:

$\frac{x^2 - 1}{x^2 + x^4} =$

Berechnen Sie das unbestimmte Integral:

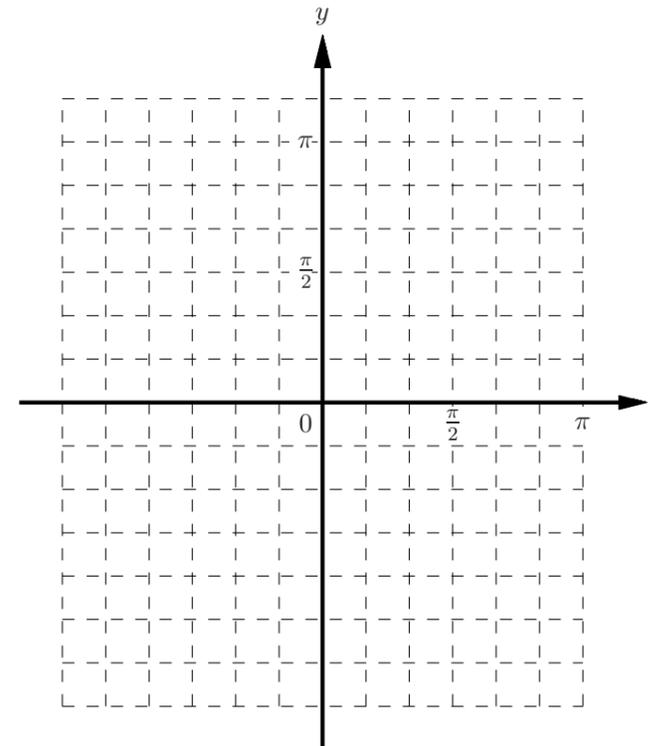
$\int \frac{x^2 - 1}{x^2 + x^4} dx =$

Aufgabe 6 (8 Punkte)

0 1 2 3 4 5 6 7 8

Sei $f: (-\pi, \pi) \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: (x, y) \mapsto (y - \pi \sin(x))(3y + \pi \sin(x))$ gegeben.

(a) Skizzieren Sie die Nullstellenmenge und Vorzeichenverteilung von f .



(b) Berechnen Sie den Gradienten von f .

$\text{grad } f(x, y) =$

(c) Bestimmen Sie alle lokalen Extremstellen von f und geben Sie jeweils an, um welchen Typ von Extremum es sich handelt.

Extremalstelle	Typ