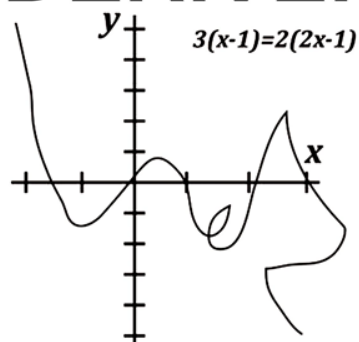


# Übungsklausur Mathematik II

TMM19

24. Juni 2021

**DON'T DRINK  
&  
DERIVE!**



## Aufgabe 1

Berechnen Sie die ganze Zahl  $x_0 \in \mathbb{Z}$ , für die das Produkt ihres Vorgängers  $(x_1 - 1)$  und ihres Nachfolgers  $(x_1 + 1)$  minimal wird.

Wie sieht die Funktion aus, die das Produkt  $P(x)$  beschreibt (Skizze)?

## Aufgabe 2

Die Bremskraft einer Wirbelstrombremse kann durch die Funktion

$$K(v) = \frac{a^2 v}{v^2 + b^2}, v > 0$$

beschrieben werden.  $v$  ist dabei die Umfangsgeschwindigkeit, die beiden Parameter  $a$  und  $b$  sind konstant. Bei welchem Wert  $v$  wird  $K(v)$  am größten und wie lautet der maximale Wert von  $K$ ?

Was bedeuten die beiden Lösungen mit unterschiedlichen Vorzeichen?

## Aufgabe 3

Bestimmen Sie die Ableitung der Funktionen, falls möglich:

a)

$$f(x) = \frac{x^2 + 1}{2x}; \quad x \neq 0$$

b)

$$f(x) = \frac{x^2 + x}{2x - x^2}; \quad x \in \mathbb{R}$$

c)

$$f(x) = \frac{1}{2} \sin(\sqrt{4x})$$

d)

$$f(x) = x^2 \cdot \ln(x); \quad x > 0$$

## Aufgabe 4

Entwickeln Sie die Funktion  $f(x) = \sin(x)$  um die Entwicklungsstelle  $x_0 = \pi$  in eine Potenzreihe.

## Aufgabe 5

- a) Bestimmen Sie  $a$  so, dass die Funktion

$$f(x) = -\frac{1}{2}x^3 + ax^2 + 2$$

in  $x = 2$  eine Extremstelle hat. Um welche Art von Extremstelle handelt es sich ?

- b) Bestimmen Sie alle Punkte  $(x_0; y_0)$ , an denen eine Tangente mit der Steigung  $m = 4/3$  an das Schaubild der oben bestimmten Funktion  $f$  angelegt werden kann. Geben Sie die Gleichungen dieser Tangenten an.
- c) Wie verhält sich die Funktion für  $x \rightarrow \pm\infty$ ?
- d) Skizzieren Sie die Funktion in einem passend gewählten Bereich.

## Aufgabe 6

Gegeben ist die Funktion:

$$f : x \mapsto e^x(x^2 - 5x + 5); x \in \mathbb{R}$$

Bestimmen Sie den Definitions- und Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Extrema/Wendestellen und das Verhalten für große/kleine Variablenwerte. Zeichnen (Skizze!) Sie die Funktion in einem geeigneten Intervall.