

## Tutorium Mathe 1 MT

### Übungsblatt 1:

### Aufgaben zu Funktionen und Differentialrechnung

1. Berechnen Sie  $f'(x)$ .

a)  $0,1x^4$     b)  $\frac{2}{x^{-4}}$     c)  $\frac{1}{x^{10}}$     d)  $\frac{2 \cdot \sqrt{x} + x}{\sqrt{x}}$     e)  $\cos(x)^2$     f)  $\sin\left(\frac{1}{x}\right)$

2. Führen Sie eine Funktionsuntersuchung durch.

a)  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 4x$     b)  $f(x) = \sqrt{x}$

3. Berechnen Sie  $f'(x)$  und  $f''(x)$ .

a)  $\sin(2x)$     b)  $x^4$     c)  $\frac{3x^2}{4}$     d)  $\ln\left(\frac{1}{x}\right)$     e)  $\frac{x^2 - 4}{x^2}$

4. Prüfen Sie, ob die Funktion Extremwerte besitzt und bestimmen Sie diese gegebenenfalls.

a)  $x^2$     b)  $e^x$     c)  $(x+4)^2$     d)  $x^3 - 4x + 5$     e)  $\frac{3x^2 + 2x}{x}$

Anwendungsaufgaben (zur Vertiefung/Veranschaulichung der Inhalte (nicht klausurrelevant, Taschenrechner (einfacher Art) kann eingesetzt werden))

5. Welches Rechteck mit dem Umfang 30 cm hat die kürzeste Diagonale?

6. Für welche der beiden positiven Zahlen, deren Produkt 8 ist, wird die Summe am kleinsten?

7. Der Wasserstand  $h$  (in m) bei Spiekeroog an der Nordseeküste schwankt zwischen 0 m bei Niedrigwasser und etwa 3 m bei Hochwasser. Es wird davon ausgegangen, dass die Tidezeit zwischen Hoch- und Niedrigwasser genau 6 Stunden beträgt.

Der Wasserstand lässt sich in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  (in Std. nach Hochwasser) modellhaft beschreiben durch

$$h(t) = a + b \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6} \cdot t\right)$$

a) Bestimmen Sie die Parameter für  $a$  und  $b$ .

b) Zu welchen Zeitpunkten innerhalb von 24 Stunden steigt der Wasserstand am stärksten?

c) Ein Fährschiff hat einen Tiefgang von 1,5 m. Innerhalb welcher Zeiträume kann das Schiff die Insel in den nächsten 24 Stunden anlaufen?