



12. Übungsblatt

Präsenzaufgaben für den 29. bzw. 30.01.2020

- A** Gegeben seien die Funktion f mit $f(x, y) = x^7 \cdot y^2$ und die Stelle $P = (1, 2)$.
- (a) Berechnen Sie die Richtung des größten Anstiegs von f in P . Wie groß ist die Steigung in dieser Richtung?
- (b) Bestimmen Sie an der Stelle P die Richtungsableitung von f in Richtung von

$$\vec{r} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

- B** Untersuchen Sie die folgende Funktion auf Extrempunkte und Sattelpunkte:

$$f(x, y) = x \cdot (y - 1) + x^3.$$

Hausaufgaben für den 05. bzw. 06.02.2020

- 1** Untersuchen Sie die folgende Funktion auf Extrempunkte und Sattelpunkte:

$$f(x, y) = 3xy - x^3 - y^3.$$

- 2** Berechnen Sie das Minimum der Funktion

$$f(x) = x^5 - 4x^4 + 2x^2 + 4x + 1$$

mit dem Gradientenabstiegsverfahren. Wählen Sie als Startwert $x_0 = 2$ und als Schrittweitenfaktor $s = 0.01$.

- (a) Listen Sie die Ergebnisse der ersten 7 Iterationen auf.
- (b) Geben Sie das Endergebnis so genau wie möglich an.
- 3** Wiederholen Sie – falls nötig – mit Hilfe der Vorkurs-Materialien oder der Mathe-Mediathek, wie man bestimmte Integrale mit Hilfe von Stammfunktionen berechnen kann („Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung“).

Berechnen Sie die folgenden bestimmten Integrale:

(a) $\int_0^1 x^3 dx$

(b) $\int_0^{\pi/2} \cos(x) dx$

(c) $\int_1^2 \frac{1}{x^5} dx$

(d) Der Graph der Funktion $f(x) = \cosh(x)$ heißt **Kettenlinie**. Warum? Berechnen Sie die Länge L der Kettenlinie im Intervall $[-1, 1]$ nach der Formel

$$L = \int_{-1}^1 \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx.$$

Hinweis: Benutzen Sie die auf Übungsblatt 6 bewiesenen Eigenschaften der $\cosh(x)$ -Funktion.



Worüber Mathematiker lachen

Zwei Mathematiker in einer Bar: Einer sagt zum anderen, dass der Durchschnittsbürger nur wenig Ahnung von Mathematik hat. Der zweite ist damit nicht einverstanden und meint, dass doch ein gewisses Grundwissen vorhanden ist. Als der erste mal kurz austreten muss, ruft der zweite die blonde Kellnerin, und meint, dass er sie in ein paar Minuten, wenn sein Freund zurück ist, etwas fragen wird, und sie möge doch bitte auf diese Frage mit 'ein Drittel x hoch drei' antworten. Etwas unsicher bejaht die Kellnerin und wiederholt im Weggehen mehrmals: „Ein Drittel x hoch drei...“ Der Freund kommt zurück und der andere meint: - „Ich werd Dir mal zeigen, dass die meisten Menschen doch was von Mathematik verstehen. Ich frag jetzt die blonde Kellnerin da, was das Integral von x zum Quadrat ist.“ Der zweite lacht bloß und ist einverstanden. Also wird die Kellnerin gerufen und gefragt, was das Integral von x zum Quadrat sei. Diese antwortet: - „Ein Drittel x hoch drei.“ Und im Weggehen dreht sie sich um und meint: - „Plus c .“