Hausaufgaben für MP-08, Mathematik 1 für die Vorlesungspause

Aufgabe 1

Lesen Sie Abschnitt 4.4 *Limits at Infinity; Horizontal Asymptotes*. Sie können den Unterabschnitt *Precise Definitions* überspringen.

Aufgabenempfehlungen: 3, 9 – 31, 43, 45, 51, 53.

Aufgabe 2

Lesen Sie Abschnitt 4.5 *Summary of Curve Sketching*.

Die *Guidelines* sollten nur als grobe Anhaltspunkte gesehen werden. Es hängt sehr von der betrachteten Aufgabe ab, welche Bestandteile einer Kurvendiskussion sinnvoll sind.

Aufgabenempfehlungen: 1 – 51 (Führen Sie mindestens fünf Kurvendiskussionen durch - optimal wäre, jeden zweiten oder dritten Tag eine Kurvendiskussion zu rechnen, um nicht zu viel über die Feiertage zu vergessen.) Rechnen Sie mindestens je eine Kurvendiskussion für ein Polynom, eine rationale Funktion, eine Wurzel-/Potenzfunktion und eine trigonometrische Funktion.

Aufgabe 41 ist etwas schwieriger zu lesen, bietet mit der Biegelinie eines Balkens aber ein schönes Anwendungsbeispiel. Da es sich um ein Polynom handelt, sind die Schwierigkeiten weniger mathematisch als im Leseverständnis der Formel.

Aufgabe 3

Im Unterricht und in der Physik wurde schon mehrfach die Näherung

$$\sin x \approx x \qquad \text{für kleine } x$$

angegeben. Daraus ergab sich mehrfach die Frage, was „kleine x“ sind. Es hängt immer vom Zusammenhang ab, wie gut eine Näherung zu sein hat; deshalb kann man darauf keine pauschale Antwort geben.

Um ein Gefühl für diese Näherung zu bekommen, empfehle ich die folgende Zeichnung anzufertigen: Zeichnen Sie die Sinus-Kurve und die Gerade $y = x$ in dasselbe Koordinatensystem. Verwenden Sie den Ausschnitt $0 \leq x \leq 1$ mit einer Länge von 10 cm. Es reicht, Punkte im Abstand von 0,1 zu plotten und diese zu verbinden.

Anmerkung: Die obige Näherung ist die Tangente der Sinus-Funktion an der Stelle 0. Aus der Formel („Taylor-Reihe“)

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

ergibt sich, dass der Fehler kleiner ist als $x^3/3!$ (Die Theorie dazu werden wir im zweiten Semester kennen lernen). So ergibt sich für $x = 0,1$, dass der Fehler kleiner als 0,00017 ist. Für $x = 0,5$ ist der Fehler immerhin auch noch kleiner als 0,125/6≈0,02.

Hinweise zur Klausur:

Die Klausur wird aus etwa 8 Aufgaben bestehen (Bearbeitungszeit: 120 Minuten, Papier wird gestellt). Es wird mindestens eine Zeichnung anzufertigen sein. Zu den folgenden Themen wird im Laufe der drei Klausurversuche auf jeden Fall mindestens eine Aufgabe vorkommen:

komplexe Zahlen, Gauß-Algorithmus, Trigonometrie, Vektorrechnung, Geraden und Ebenen, Grenzwerte, Ableitungen, Tangenten, Kurvendiskussion, Integrale (Januar-Thematik der Vorlesung)

Grundsätzlich ist der gesamte behandelte Stoff prüfungsrelevant - Sie müssen ihn für die Folgeveranstaltungen eh beherrschen. Außer Zeichenmaterial sind KEINE Hilfsmittel zugelassen, insbesondere KEIN Taschenrechner, KEIN Buch, KEINE Formelsammlung und KEINE Aufzeichnungen. Ein Geo-Dreieck ist erlaubt und auch erforderlich. Eine Parabelschablone ist erlaubt.

Bei der großen Anzahl an Klausurteilnehmern (≥ 100) würde es sehr unruhig werden, wenn Leute vorzeitig abgeben. Wer damit rechnet, vorzeitig fertig zu sein, bringt sich bitte einen Roman o.ä. mit, um sich bis zum Ende der zwei Klausurstunden ruhig an seinem Platz beschäftigen zu können. Ich werde keine vorzeitigen Abgaben annehmen. Essen und Trinken sind erlaubt - aber bitte die anderen Teilnehmer nicht stören (z.B. keine knisternden Chips-Tüten).

Wer nochmal Grundlagen wiederholen möchte (Ausklammern, Gleichungen, Ungleichungen, Brüche, etc.)... Im eBook aus der ersten Hausaufgabe stehen einige Aufgaben mit Lösungen.

Frohe Weihnachten - lasst Euch gut beschenken - und einen guten Rutsch.