

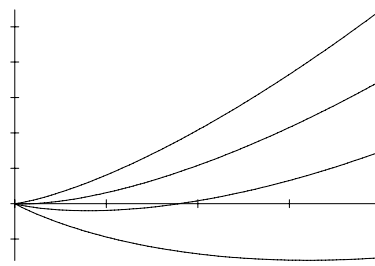
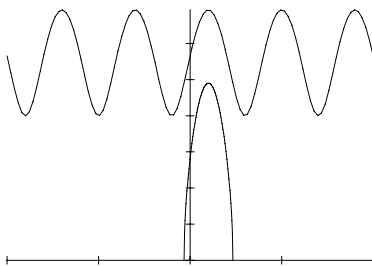
Übungen zu Mathematische Methoden der Physik 1 / Blatt 8 / 8. Mai 2006 / GG
1. Klausur, HS D, 14:30 - 16:30 Uhr

1. Das Geschlecht eines Neugeborenen sei mit der Wahrscheinlichkeit x weiblich. Eine Frau habe N Kinder¹ zur Welt gebracht.
 - (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind alle N Kinder weiblich?
 - (b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind $k \in \{0, \dots, N\}$ der N Kinder männlich?
 - (c) Sei nun $x = 1/2$ und $N = 4$. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind mindestens 2 der vier Kinder weiblich.

2. Ein Dartspieler treffe die Punkte einer Kreisscheibe K_R vom Radius $R > 0$ gleichverteilt.
 - (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit trifft er in den Kreisring jener Punkte, deren Abstand vom Scheibenmittelpunkt zwischen $R/2$ und $3R/4$ liegt.
 - (b) Welche Verteilungsfunktion hat der Transport der Gleichverteilung auf K_R unter der Funktion r , die den Abstand eines Punktes vom Scheibenmittelpunkt angibt?

3. Sei $f : \mathbb{R} \times \mathbb{R}_{>0} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x, y) = \frac{\cos(x)}{2y}$.
 - (a) Bestimmen Sie die maximale Lösung α von $y' = f(x, y)$ zum Anfangswert $\alpha(0) = 1/\sqrt{2}$. (Definitionsbereich nicht vergessen! Probe machen! Hinweis: $\sin(\pi/6) = 1/2$.)
 - (b) Bestimmen Sie die maximale Lösung α von $y' = f(x, y)$ zum Anfangswert $\alpha(0) = \sqrt{2}$. (Definitionsbereich nicht vergessen!)

4. Sei $f : \mathbb{R}_{>0} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x, y) = \frac{y}{x} + \sqrt{x}$.
 - (a) Bestimmen Sie die Menge aller maximalen Lösungen der zugehörigen homogen-linearen Gleichung. (Definitionsbereiche nicht vergessen! Probe machen!)
 - (b) Bestimmen Sie die maximale Lösung α von $y' = f(x, y)$ zum Anfangswert $\alpha(1) = 1$. (Definitionsbereich nicht vergessen! Probe machen!)



¹Die Kinder waren alle unabhängig voneinander; es waren also keine eineiigen Zwillinge dabei.