

Übungen zur Vorlesung

Mathematik für Naturwissenschaftler I — WS 2005/06

Blatt 13

Aufgabe 1.

Ein Draht von 2 m Länge werde in zwei Teile geteilt. Aus dem einen Teil wird ein Quadrat, aus dem anderen ein Kreis geformt. Wie muß der Draht geteilt werden, damit die Summe aus Quadrat- und Kreisfläche minimal wird? (4 Punkte)

Aufgabe 2.

Ein Floh springt senkrecht in die Höhe. Seine Höhe h (in m) über Grund in Abhängigkeit von der Zeit t (in sec) ist dann

$$h(t) = 4,4 \cdot t - 4,9 \cdot t^2$$

Bestimmen Sie die Absprunggeschwindigkeit des Flohs und die maximale Höhe, die er erreicht. (4 Punkte)

Aufgabe 3.

Wieviele „harmonische Bretter“ der Länge $1, 1/2, 1/3, \dots, 1/n$ reichen aus, um, aneinandergesetzt, einen Steg von mindestens 15 m Länge zu ergeben? (4 Punkte)

Aufgabe 4.

Die Funktion ld (Logarithmus dualis) wird definiert durch die Beziehung $2^{ld(x)} = x$. Bestimmen Sie die Ableitung $ld(x)'$ und eine Stammfunktion $\int ld(x) dx$. (3 Punkte)

Aufgabe 5.

Berechnen Sie die folgenden Flächeninhalte:

a) $\int_1^{\infty} e^{-x} dx$, (2 Punkte)

b) $\int_0^1 x^2 \sin \pi x dx$ (3 Punkte)

c) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cdot \cos x dx$ (3 Punkte)

d) $\int_0^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ (4 Punkte)