

Extremwertaufgaben, Numerische Integration

Aufgabe 1.

Es soll ein oben offenes Wasserreservoir in Form eines Kreiszylinders gebaut werden. Das Volumen V ist vorgegeben.

Bei welchem Verhältnis von Grundkreisradius r und Höhe h ist der Materialverbrauch am geringsten? (Es kann angenommen werden, daß der Materialverbrauch proportional zur Oberfläche ist.)

Aufgabe 2.

Die Funktion $y = f(x)$ sei durch die folgende Wertetabelle gegeben.

x	-0,5	-0,3	0,1	0,3	0,8	1,1	1,5
$f(x)$	6	7	8	5	3	1	1

Zeichnen Sie eine Skizze. Berechnen Sie mit der Trapezregel das Integral

$$\int_{-0,5}^{1,5} f(x) dx.$$

Aufgabe 3.

Die beiden Funktionen $y = f(x)$ und $y = g(x)$ sind durch eine Wertetabelle gegeben.

x	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
$f(x)$	3	2	1	3	5	8	9	9	7
$g(x)$	-6	-2	-1	-2	-4	-5	-7	-8	-8

Berechnen Sie mit der Trapezregel die Integrale

$$\int_0^4 f(x) dx, \quad \int_0^4 g(x) dx, \quad \int_0^4 (5f(x) - 3g(x)) dx.$$