

Aufgaben zur Veranstaltung Tutorium Analysis 1, SS 2016

Yvonne Nix, Lars Klöser

FH Aachen, Campus Jülich; IT Center, RWTH Aachen

Integration: Berechnung der Fläche, Länge der Kurve, Mantelfläche und Rotationsvolumen

1.) Berechnen Sie die bestimmten Integrale

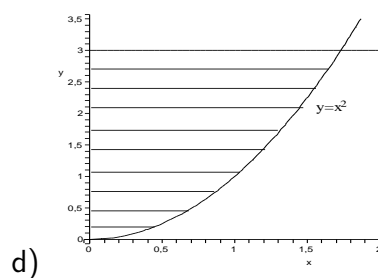
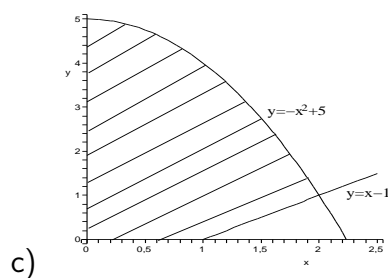
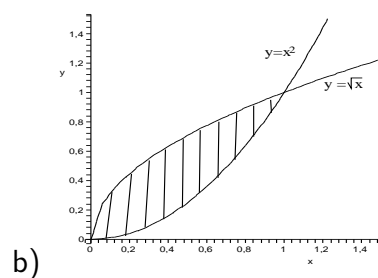
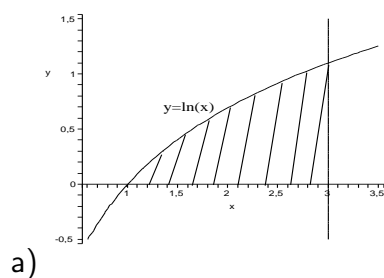
a) $\int_{1/3}^1 (x-1)e^{3x} dx$

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

c) $\int_0^1 xe^{2+3x^2} dx$

2.) Skizzieren Sie die Funktionen $f(x) = x^2$ und $g(x) = \sqrt{5x+6}$ und bestimmen Sie die Fläche, die von diesen beiden Funktionen eingeschlossen wird.

3.) Berechnen Sie folgende Flächen



4.) Skizzieren und berechnen Sie die Flächen, die zwischen folgenden Kurven liegen:

- a) $y = 6 - x$, $y = \frac{5}{x}$
- b) $y = x$, $y = \frac{x}{16}$, $y = \frac{1}{x}$, $x \geq 0$
- c) $y \leq \sqrt{x}$, $y \geq \sqrt{3}(x-2)$, $y \geq 0$
- d) $y = \sqrt{x}$, $y = x^3$

5.) Berechnen Sie die Länge der Kurve folgender Funktionen:

a) $f(x) = x\sqrt{x}$ zwischen den Punkten $A = (1; 1)$ und $B = (4; 8)$

b) $f(x) = \frac{x+1}{(x-1)^2}$ auf dem Intervall $[2; 5]$

6.) Berechnen Sie das Volumen und die Mantelfläche desjenigen Rotationskörpers, der durch die Rotation des Funktionsgraphen $f(x) = \frac{r}{h}x$ um die x -Achse eingeschränkt auf das Intervall $[0; h]$ entsteht.

7.) Gegeben ist die Funktion f mit

$$f(x) = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{x^2 + 4}$$

a) Der Graph zu f begrenzt mit den Koordinatenachsen und der senkrechten Geraden mit der Gleichung $x = 4$ eine Fläche.

Bestimmen Sie das Volumen des Rotationskörpers, der entsteht, wenn diese Fläche um die x -Achse rotiert.

b) Berechnen Sie den Inhalt der Mantelfläche des Drehkörpers.

8.) Um eine Designer-Glasschale in großen Mengen zu produzieren, soll der Materialverbrauch pro Schale ermittelt werden. Die Glasschale lässt sich als Rotationskörper um die x -Achse mit den Randfunktionen f und g beschreiben:

$$f(x) = \sqrt{x-1} \text{ im Intervall } [1; 5]$$

$$g(x) = \frac{1}{4}x + \frac{3}{4} \text{ im Intervall } [0; 5]$$

Bestimmen Sie das Volumen der Designer-Glasschale.