

Übung 22a Integral Uneigentliche Integrale, Flächeninhalt, Volumen eines Rotationskörpers

Lernziele

- ein uneigentliches Integral bestimmen können.
- den Flächeninhalt einer Fläche zwischen einer Kurve und der Abszisse mit Hilfe der Integralrechnung bestimmen können.
- den Flächeninhalt einer Fläche zwischen zwei Kurven mit Hilfe der Integralrechnung bestimmen können.
- das Volumen eines Rotationskörpers mit Hilfe der Integralrechnung bestimmen können.
- eine neue Problemstellung analysieren und bearbeiten können.

Aufgaben

Uneigentliche Integrale

1. Papula Seite 534 "Zu Abschnitt 9": 534/1, 534/3
2. Prüfen Sie nach, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind:

a) $\int_1^{\infty} \frac{1}{t} dt = \frac{1}{-1} \quad (>1)$
divergent (\quad)

b) $\int_0^1 \frac{1}{t} dt = \frac{1}{1-} \quad (<1)$
divergent (\quad)

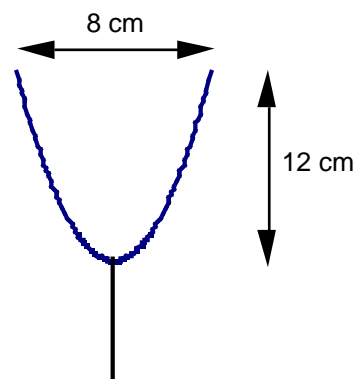
Flächeninhalte

3. Papula: 535/4, 535/5, 535/6, 535/7, 535/9

Volumen eines Rotationskörpers

4. Papula: 535/12, 535/13
5. Die durch die Gerade $y = 4$ und die Parabel $y = x^2$ begrenzte Fläche rotiert um die Gerade $x = 2$. Bestimmen Sie das Volumen des so entstandenen Rotationskörpers.

6. Ein rotationssymmetrisches Trinkglas habe einen parabelförmigen Querschnitt (siehe Grafik).
Das Glas ist 12 cm hoch und hat einen maximalen Durchmesser von 8 cm.
Bis auf welche Höhe ist das Gefäß gefüllt, wenn es 1 dl eines Getränkes enthält?



Lösungen

1. siehe Papula

2. ...

3. siehe Papula

4. siehe Papula

5. $V = \frac{128}{3}$

6. Füllhöhe $y = \frac{1}{d} \sqrt{8hV}$ 6.9 cm

mit: d = maximaler Durchmesser = 8 cm

h = Glashöhe = 12 cm

V = Getränkevolumen = 1 dl = 100 cm³