

Rund um die x-Achse: Das Volumen von Rotationskörpern



Rotationsformel

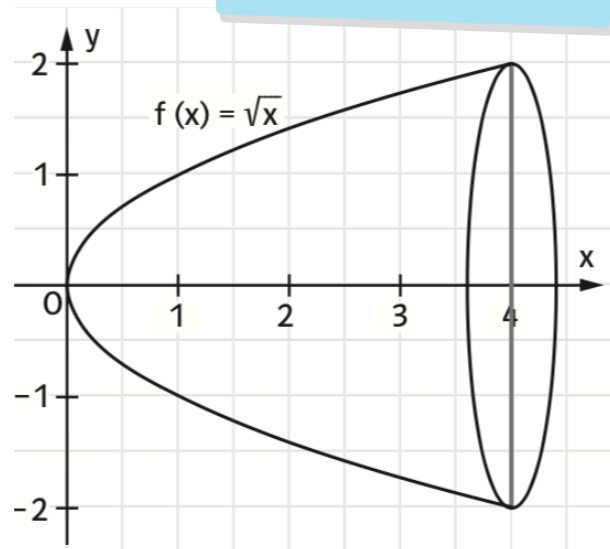
Rotiert der Graph von f über dem Intervall $[a;b]$ um die x -Achse, so entsteht ein Rotationskörper mit dem Volumen:

$$V =$$

- ① Der Graph der Funktion $f(x) = \sqrt{x}$ rotiert um die x -Achse. Die untere Grenze ist $x = 0$, die obere $x = 4$. Berechnen Sie das Rotationsvolumen.

[illegible]

Veranschaulichen Sie die Rotation durch das Einkleben passender Halbkreise.



- ② Füllen Sie die Lücken des Merksatzes zur Rotationsformel aus.

integrieren kapieren multiplizieren quadrieren rotieren

Lässt du den Graphen einer Funktion um die x -Achse

ist das mit dem Volumen ganz leicht zu !

Du musst zuerst die Funktion

danach das Ganze nach Archimedes

und zu guter Letzt alles mit Pi

- ③ Berechnen Sie mit Ihrem Banknachbarn das Rotationsvolumen des Körpers, der entsteht, wenn der von Ihnen gewählte Funktionsgraph um die x-Achse rotiert.
- Wählen Sie einen Funktionsgraphen aus dem Umschlag und legen Sie das Kärtchen mit dem Funktionsterm nach oben an die entsprechende Stelle in der Rotationsformel. Entscheiden Sie zuvor anhand der Skizze, ob das Volumen im Intervall $[1;4]$ oder $[-1;1]$ berechnet werden soll und wählen Sie dementsprechend die Vorder- oder Rückseite der Rotationsformel.
 - Berechnen Sie das Volumen des Rotationskörpers in Ihrem Hefter und notieren Sie einen Alltagsgegenstand, der dem entstehenden Rotationskörper ähnelt.
 - Vergleichen Sie Ihre Lösung mit den Ergebnissen unten und haken Sie das zutreffende Ergebnis ab. (Sie können Ihren Lösungsweg ggf. mit der Musterlösung an der Tafel vergleichen.)
 - Wählen Sie den jeweiligen Schwierigkeitsgrad frei, solange Sie insgesamt mindestens drei Punkte erreichen.

leicht
(1 Punkt)

mittel
(2 Punkte)

schwierig
(3 Punkte)

Lösungen

$$4,5\pi$$

z. B. Trinkglas, Vase

$$\approx 2,35\pi$$

z. B. Blumentopf

$$\frac{3683}{120}\pi$$

z. B. Untersetzer

$$\approx 3,69\pi$$

z. B. Zelt

$$0,4\pi$$

z. B. Sanduhr

$$\frac{135}{8}\pi$$

z. B. Schüssel

$$\frac{1}{6}\pi$$

z. B. Sanduhr

$$32,25\pi$$

z. B. Lindor-Kugel

$$\frac{16}{315}\pi$$

z. B. Hantel

$$21\pi$$

z. B. Schüssel

$$\frac{406}{15}\pi$$

z. B. UFO

$$\frac{1023}{500}\pi$$

z. B. Zelt

$$12\pi$$

z. B. Blockkerze

$$\frac{4}{3}\pi$$

z. B. Schüssel

Erreichte Punktzahl: