

Übungsblatt 3

Integralrechnung-Anwendung im \mathbb{R}^1

1. Anwendung Flächenberechnung

Gesucht ist der Flächeninhalt $A(G)$ des beschränkten Gebietes von G , das von den Kurven mit den Gleichungen $y^2 = x$ und $y = x - 2$ eingeschlossen wird.

Hinweis: Bevor Sie losrechnen, überlegen Sie, ob Sie durch geschickte Wahl der Integrationsvariable den Rechengang vereinfachen können.

2. Anwendung Kurvenlänge

Berechnen Sie die Länge des Parabelbogens $f(x) = x^2$ im Intervall $[-0.5; 1.5]$.

3. Anwendung Rotationsvolumen

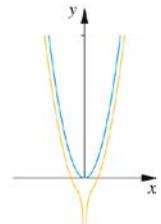
Gegeben sei die Form eines Sektglases, das durch die Rotation der

Parabel $y = \frac{x^2}{a}$ um die y -Achse entsteht:

Bestimmen Sie:

Die Sektmenge bei 200 Gläsern bei einer Füllung bis zur Höhe $\frac{h}{2}$, mit $h=7$ cm und $a=0,6$ cm.

Das Wievielfache mehr an Flaschen benötigen Sie, wenn Sie die Gläser vollständig füllen wollen.

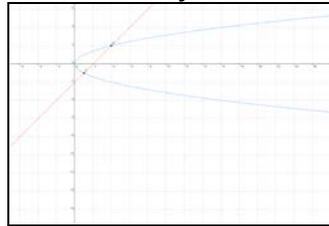


Aus: Arens et al., Mathematik, ISBN: 978-3-8274-2347-4
© Spektrum Akademischer Verlag 2012

Lösungen – Übungsblatt 3:

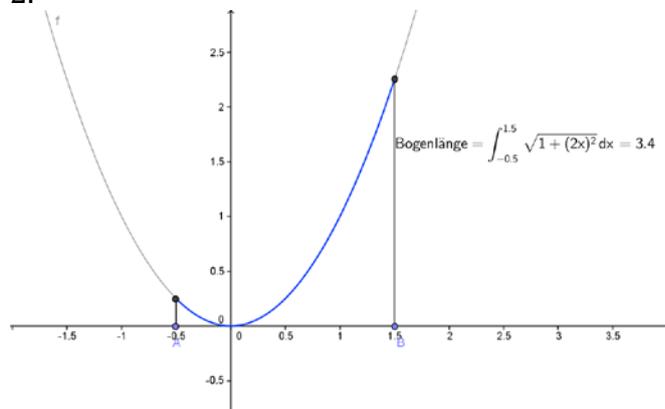
1.

Betrachtet man die Kurven als Funktionen von y , kommt man mit einem Integrationsbereich



aus: $A = \int_{-1}^2 (y + 2 - y^2) dy = 4,5.$

2.



3.

Das Volumen des Sektglases mit einem Deckflächenradius von $r = \sqrt{ah}$ beträgt

$V = \frac{1}{2} \pi a h^2 = \frac{1}{2} \pi r^2 h$. Damit ergibt sich:

- a) ca. 3 Flaschen
- b) genau das Vierfache, also ca. 12 Flaschen.

