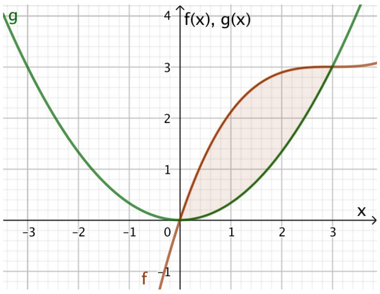
Lösungswege 8 – Online   Arbeitsblatt

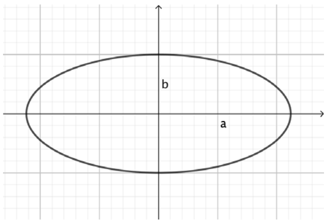
Thema: Volumenberechnungen		**Grundkompetenz:**
Name:	**Schwierigkeitsgrad:** mittel/schwierig	**Klasse:**

1. Das von den Graphen der Funktionen f und g begrenzte Flächenstück rotiert um die x-Achse. V sei das Volumen des entstandenen Drehkörpers. Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

$V = \int_0^3 (f(x)^2 - g(x)^2)dx$	☐
$V = \pi \cdot \int_0^3 (f(x)^2 - g(x)^2)dx$	☐
$V = \pi \cdot \int_0^3 (f(x)^2)dx - \int_0^3 (g(x)^2)dx$	☐
$V = \pi \cdot \int_0^3 (f(x) - g(x))dx$	☐
$V = \pi \cdot \int_0^3 (f(x)^2)dx - \pi \cdot \int_0^3 (g(x)^2)dx$	☐



2. Gegeben ist der Kegelschnitt $b^2x^2 + a^2y^2 = a^2b^2$. Bestimme eine Formel für das Volumen V des entstehenden Rotationskörpers, wenn der Kegeschnitt um die y-Achse rotiert.



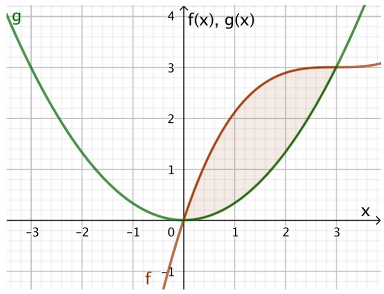
3. Gegeben ist die Potenzfunktion f mit f(x) = a·x^2 und a ∈ $\mathbb{R}^+$. Der Graph der Funktion f rotiert im Intervall [0; a] sowohl um die x-Achse als auch um die y-Achse. Die dabei entstehenden Volumina werden mit V_x und V_y bezeichnet. Bestimme das Verhältnis $V_x : V_y$.

Lösungswege 8 – Online Arbeitsblatt

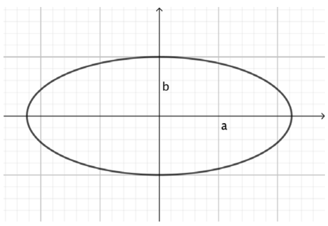
Thema: Lösungen - Volumenberechnungen		**Grundkompetenz:**
Name:	**Schwierigkeitsgrad:** mittel/schwierig	**Klasse:**

1. Das von den Graphen der Funktionen f und g begrenzte Flächenstück rotiert um die x-Achse. V sei das Volumen des entstandenen Drehkörpers. Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

$V = \int_0^3 (f(x)^2 - g(x)^2)dx$	☐
$V = \pi \cdot \int_0^3 (f(x)^2 - g(x)^2)dx$	☒
$V = \pi \cdot \int_0^3 (f(x)^2)dx - \int_0^3 (g(x)^2)dx$	☐
$V = \pi \cdot \int_0^3 (f(x) - g(x))dx$	☐
$V = \pi \cdot \int_0^3 (f(x)^2)dx - \pi \cdot \int_0^3 (g(x)^2)dx$	☒



2. Gegeben ist der Kegelschnitt $b^2x^2 + a^2y^2 = a^2b^2$. Bestimme eine Formel für das Volumen V des entstehenden Rotationskörpers, wenn der Kegeschnitt um die y-Achse rotiert.



$b^2x^2 + a^2y^2 = a^2b^2$ wird nach x^2 umgeformt: $x^2 = \frac{a^2b^2-a^2y^2}{b^2}$

$V_y = 2\pi \cdot \int_0^b \frac{a^2b^2-a^2y^2}{b^2} dy = 2\pi \cdot \left(a^2y - \frac{a^2y^3}{3b^2}\right) \Big|_0^b = 2\pi \cdot \left(a^2b - \frac{a^2b^3}{3b^2}\right) =$

$= 2\pi \cdot \left(a^2b - \frac{a^2b}{3}\right) = 2\pi \cdot \frac{2a^2b}{3} = \frac{4a^2b}{3}\pi$

3. Gegeben ist die Potenzfunktion f mit $f(x) = a \cdot x^2$ und $a \in \mathbb{R}^+$. Der Graph der Funktion f rotiert im Intervall [0; a] sowohl um die x-Achse als auch um die y-Achse. Die dabei entstehenden Volumina werden mit V_x und V_y bezeichnet. Bestimme das Verhältnis $V_x : V_y$.

$V_x = \pi \cdot \int_0^a a^2x^4 dx = \pi \cdot \frac{a^2x^5}{5} \Big|_0^a = \frac{a^7}{5}\pi$

$y = a \cdot x^2 \rightarrow \quad x^2 = \frac{y}{a}$ $\quad$ f(0) =) 0 und $f(a) = a^3$ (Intervallgrenzen auf der y-Achse)

$V_y = \pi \cdot \int_0^{a^3} \frac{y}{a} dy = \pi \cdot \frac{y^2}{2a} \Big|_0^{a^3} = \pi \cdot \frac{a^6}{2a} = \frac{a^5}{2}\pi$

$V_x : V_y = \frac{a^7}{5}\pi : \frac{a^5}{2}\pi = \frac{a^2}{5} : \frac{1}{2} = \frac{2a^2}{5} = 2a^2 : 5$