Flächenberechnungen

1. Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, welche durch den Graph der Funktion und die x-Achse eingeschlossen werden.

(a) $f(x) = -x^2 + 4x$

(b) $f(x) = x^2 - x - 2$

(c) $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

(d) $f(x) = x^3 - 8x^2 + 15x$

(e) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 3x$

(f) ★ $f(x) = x^4 - 6x^2 + 5$

2. Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die von den Graphen der beiden Funktionen eingeschlossen wird.

(a) $f(x) = x^2 \qquad g(x) = x + 6$

(b) $f(x) = -x^2 + 4x \qquad g(x) = x$

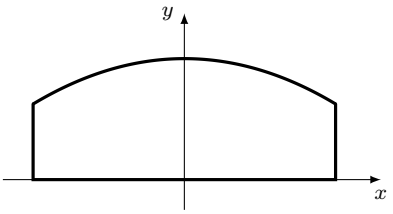
(c) $f(x) = x^2 \qquad g(x) = -x^2 + 4x$

(d) $f(x) = x^2 \qquad g(x) = x^3$

(e) $f(x) = x^3 + 1 \qquad g(x) = 4x + 1$

(f) $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x \qquad g(x) = -x^2 + 3x$

3. Ein 2 km langer Strassentunnel ist 10 m breit, in der Mitte 4 m hoch und an den Seiten 2.5 m hoch. Der Querschnitt hat die Form eines Rechtecks mit aufgesetzter Parabel (siehe Bild).



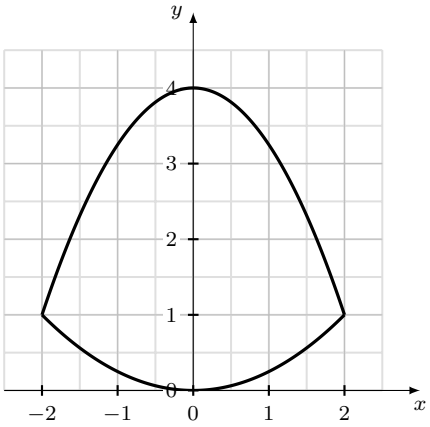
Um die Anforderungen an ein neues Belüftungssystem zu ermitteln, muss das Volumen des Tunnels berechnet werden.

(a) Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Parabel, wenn das Koordinatensystem wie in der Abbildung angenommen wird.

(b) Berechnen Sie die Fläche des Tunnelquerschnitts.

(c) Berechnen Sie das Volumen des Tunnels.

4. Ein Architekt will in einem modernen Gebäude Fenster einbauen, deren Form durch zwei Parabeln begrenzt wird. Sie sollen basierend auf der Skizze des Architekten den Flächeninhalt eines Fensters berechnen. Die Masse sind in Meter angegeben.



(a) Ermitteln Sie die Funktionsgleichungen der beiden Parabeln.

(b) Berechnen Sie den Flächeninhalt eines Fensters.

5. Die Querschnittsfläche eines Kanals wird von der Kurve begrenzt, die durch die Funktion

$$f(x) = 0.02 \cdot x^4 - 2$$

beschrieben wird. Die Masse werden in Meter angegeben, Der Wasserspiegel liegt auf der x-Achse.

(a) Ermittlen Sie die Breite des Kanals an der Wasseroberfläche.

(b) Bestimmen Sie den Flächeninhalt des Kanalquerschnitts.

(c) Berechnen Sie, wie viele Liter Wasser pro Sekunde durch den Kanal fliessen, wenn die Strömungsgeschwindigkeit 2.5 m/s beträgt.

6. Für eine Augenarztpraxis soll ein Logo entworfen werden, welches ein Auge symbolisiert. Die Augenöffnung wird durch zwei Parabeln modelliert. Die Iris soll durch eine blau gefüllten Kreis dargestellt werden, welcher die Hälfte der Fläche einnimmt. Die Masse sind in Zentimeter angegeben. Wie gross muss der Radius des Kreises sein?

