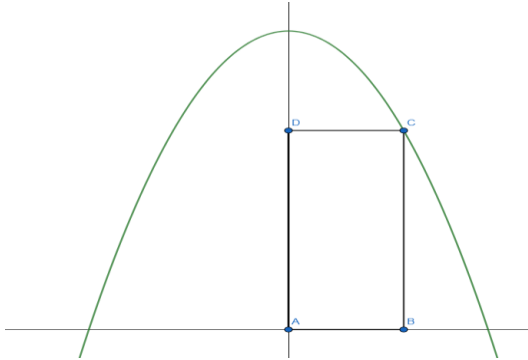
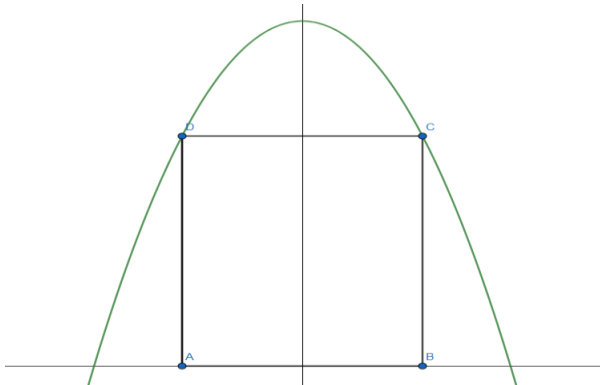


## Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen: Eingeschriebene Figuren

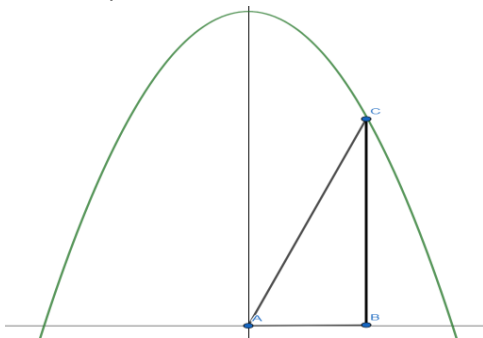
1. Gegeben ist die Funktion  $f(x) = -2x^2 + 54$ .  $f$  begrenzt mit der  $x$ -Achse eine Fläche, der ein Rechteck ABCD eingeschrieben wird. Die Punkte A(0/0) und B(a/0) liegen auf der  $x$ -Achse, C auf dem Graphen und D auf der  $y$ -Achse,  $a \in \mathbb{R}, a > 0$ .
  - a. Berechnen Sie, für welchen Wert von  $a$  das Rechteck einen maximalen Flächeninhalt hat!
  - b. Berechnen Sie, für welchen Wert von  $a$  das Rechteck einen maximalen Umfang hat!



2. Gegeben ist die Funktion  $f(x) = -x^4 + 80$ .  $f$  begrenzt mit der  $x$ -Achse eine Fläche, der ein zur  $y$ -Achse symmetrisches Rechteck ABCD eingeschrieben wird. Die Punkte A und B(a/0) liegen auf der  $x$ -Achse, C und D auf dem Graphen von  $f$  (s. Skizze),  $a \in \mathbb{R}, a > 0$ .
  - a. Berechnen Sie, für welchen Wert von  $a$  das Rechteck einen maximalen Flächeninhalt hat!
  - b. Berechnen Sie, für welchen Wert von  $a$  das Rechteck einen maximalen Umfang hat!

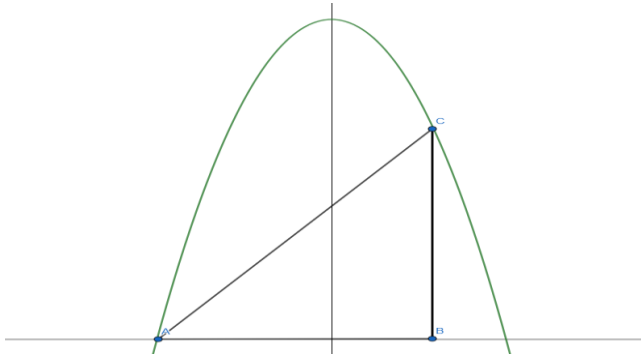


3. Gegeben ist die Funktion  $f(x) = -6x^2 + 112,5$ .  $f$  begrenzt mit der  $x$ -Achse eine Fläche, der ein Dreieck ABC eingeschrieben wird. Die Punkte A und B(a/0) liegen auf der  $x$ -Achse, C liegt auf dem Graphen von  $f$ ,  $a \in \mathbb{R}, a > 0$ .



Berechnen Sie, für welchen Wert von  $a$  das Dreieck einen maximalen Flächeninhalt hat!

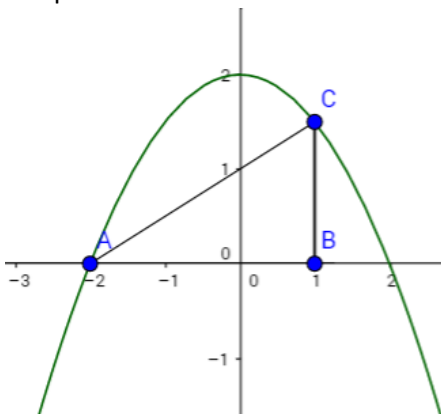
4. Gegeben ist die Funktion  $f(x) = -4x^2 + 144$ .  $f$  begrenzt mit der  $x$ -Achse eine Fläche, der ein Dreieck ABC eingeschrieben wird. Die Punkte A und B liegen auf der  $x$ -Achse, A auf dem Schnittpunkt von  $f$  mit der  $x$ -Achse, C liegt auf dem Graphen von  $f$ .



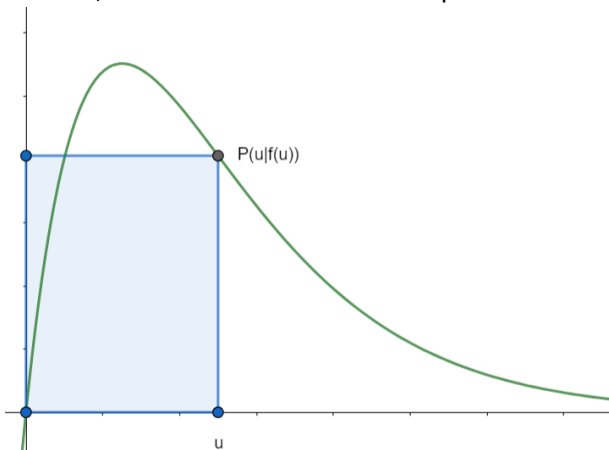
Berechnen Sie, für welchen Wert das Dreieck einen maximalen Flächeninhalt hat!

5. Gegeben ist die Funktion  $f(x) = x^2 - 15$ .  $f$  begrenzt mit der  $x$ -Achse eine Fläche, der ein Rechteck ABCD eingeschrieben wird. Die Punkte  $A(-a/0)$  und  $B(a/0)$  liegen auf der  $x$ -Achse,  $C(a/f(a))$  und  $D(-a/f(-a))$  auf dem Graphen von  $f$ ,  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a > 0$ .
- Fertigen Sie eine Skizze an!
  - Berechnen Sie, für welchen Wert von  $a$  das Rechteck einen maximalen Flächeninhalt hat!
  - Berechnen Sie, für welchen Wert von  $a$  das Rechteck einen maximalen Umfang hat!
6. Gegeben sind die Funktion  $f(x) = -2x^2 + 40$  und  $g(x) = x^2 - 35$ .  $f$  und  $g$  begrenzen eine Fläche, in die ein zur  $y$ -Achse symmetrisches Rechteck eingeschrieben werden soll. Dabei soll eine Einheit auf der  $x$ - und  $y$ -Achse jeweils 1cm sein.
- Berechnen Sie alle für die Aufgabe relevanten Punkte und fertigen Sie damit eine Skizze an!
  - Berechnen Sie, für welchen Wert das Rechteck einen maximalen Flächeninhalt hat und berechnen Sie die Größe der Fläche!
7. Gegeben ist die Funktion  $f(x) = -0,5x^2 + 2$ . Die Punkte  $A(-2/0)$ ,  $B(u/0)$  und  $C(u/f(u))$  mit  $0 \leq u \leq 2$  bilden ein Dreieck! Bestimmen Sie  $u$  so, dass das Dreieck ABC den größtmöglichen Flächeninhalt hat!

Beispiel für  $u = 1$ :



8. Auf dem Graphen von  $f(x) = 60x \cdot e^{-0,8x}$  liegt der Punkt  $P(u | f(u))$ ,  $u > 0$ . Wie muss  $u$  gewählt werden, damit der Inhalt des achsenparallelen Rechtecks maximal wird?



9. Gegeben ist die Funktion  $f(x) = 10x \cdot e^{-0,4x}$ .  $f$  begrenzt mit der  $x$ -Achse eine Fläche, der ein Dreieck eingeschrieben wird. Berechnen Sie, für welchen Wert von  $u$  mit  $u > 0$  das Dreieck einen maximalen Flächeninhalt hat!

