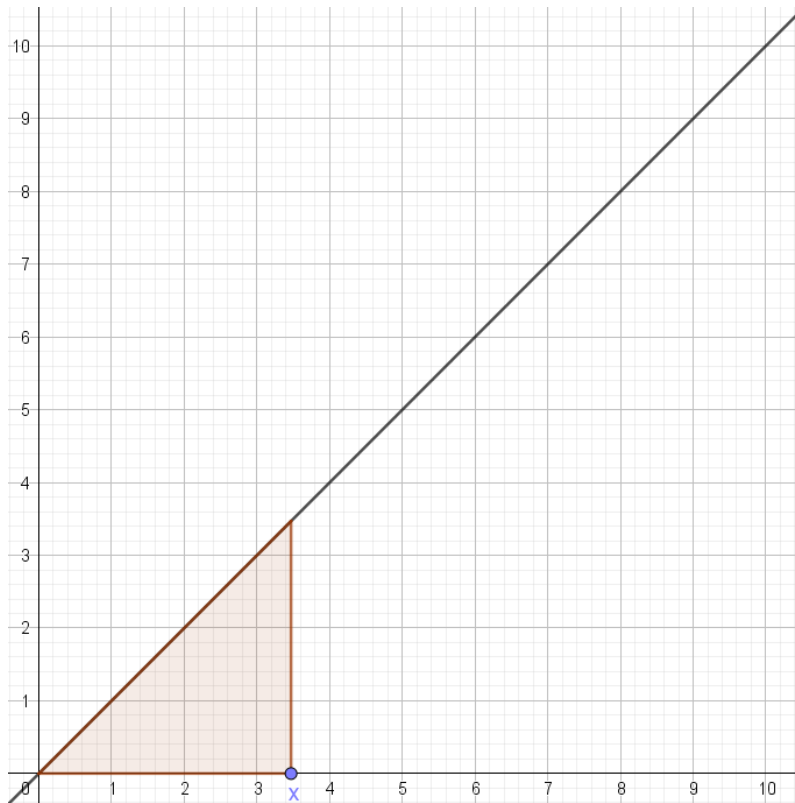


# Integralrechnung

## Flächeninhaltsfunktionen

### Aufgabe 1 – Lineare Funktion:

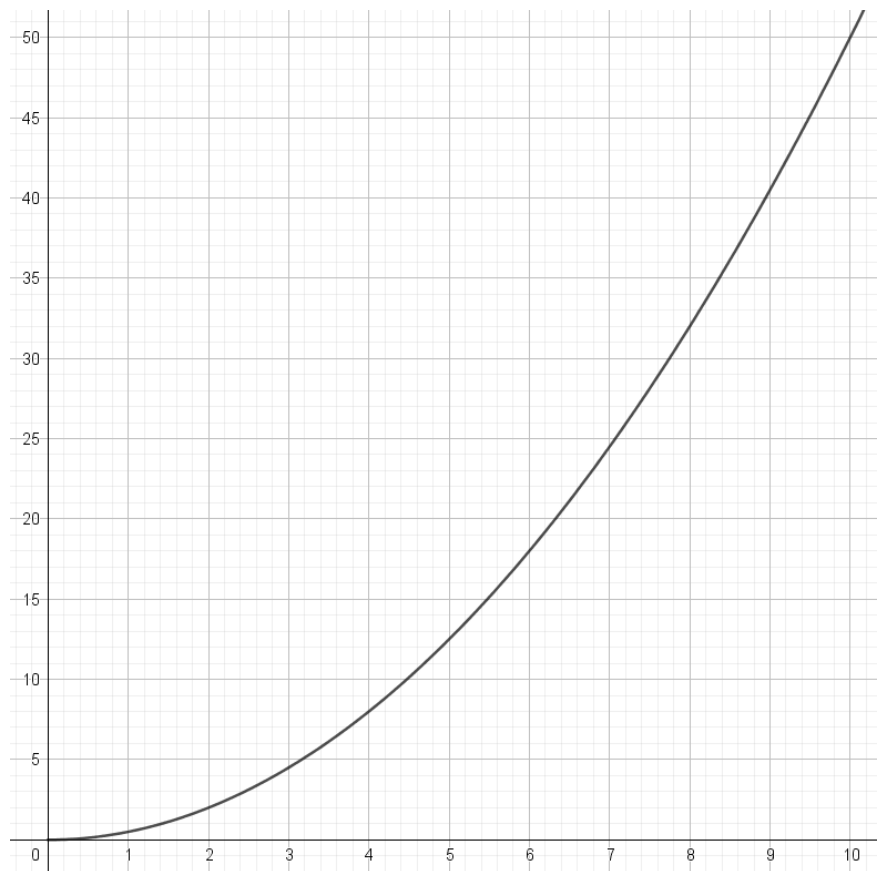
Gegeben ist folgende Funktion:



Bestimme den Flächeninhalt zwischen dem Funktionsgraphen und der x-Achse im Intervall  $[0; x]$  für folgende x-Werte:

x-Wert	Flächeninhalt im Intervall $[0; x]$
1	<b>0,5</b>
2	<b>2</b>
3	<b>4,5</b>
4	<b>8</b>
6	<b>18</b>
8	<b>32</b>
10	<b>50</b>

Zeichne in das nachfolgende Koordinatensystem zu jedem berechneten Flächeninhalt einen Punkt, dessen Koordinaten der jeweilige  $x$ -Wert und der dazugehörige Flächeninhalt ist, ein. Verbinde die Punkte zu einer Funktion.



Die Funktionsgleichung der Ausgangsfunktion lautet:  $f(x) = x$

Die Funktionsgleichung der neuen Funktion lautet:  $F(x) = \frac{1}{2} \cdot x^2$

Es entsteht eine neue Funktion, die jedem  $x$  aus  $[a; b]$  den jeweiligen Flächeninhalt zuordnet. Wir bezeichnen diese Funktion als **Flächeninhaltsfunktion** oder **Integralfunktion** bezüglich der unteren Grenze  $a$ .

**Definition:**

Sei  $f: [a; b] \rightarrow \mathbb{R}$

Die zu  $f$  gehörige Integralfunktion  $F_a(x)$  ordnet jedem  $x \in [a; b]$  den orientierten Inhalt der Fläche zwischen dem Graph von  $f$  und der  $x$ -Achse im Intervall  $[a; x]$  zu.

Man schreibt:

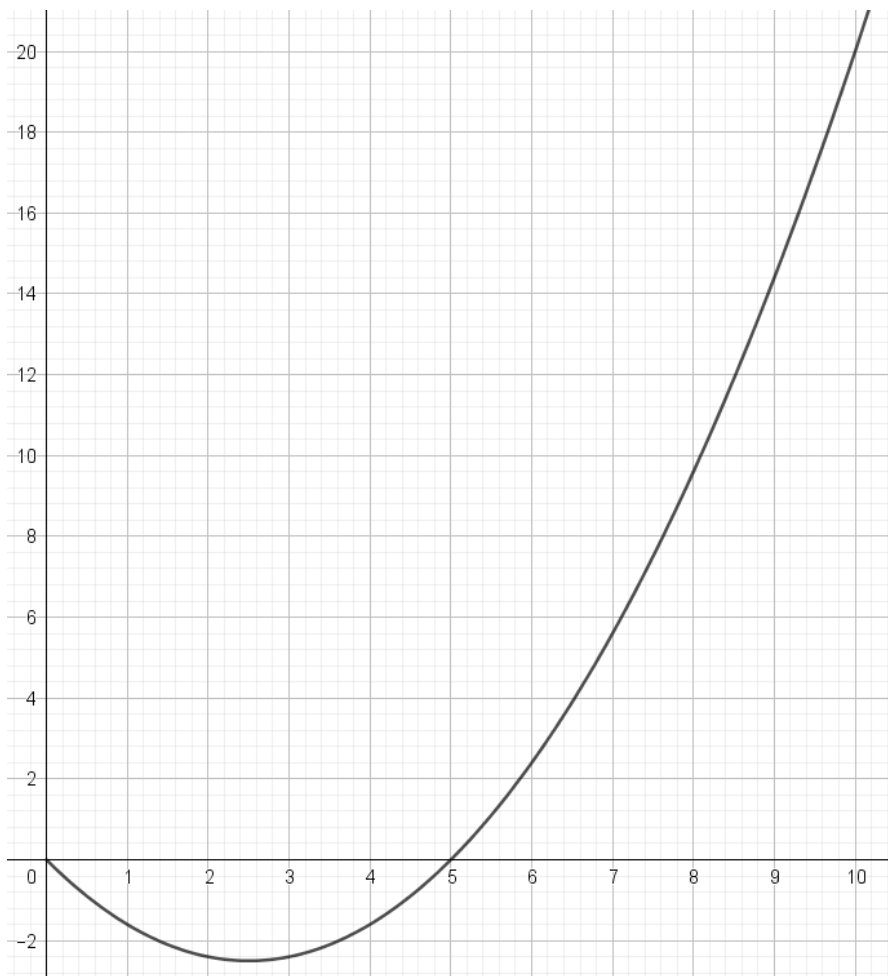
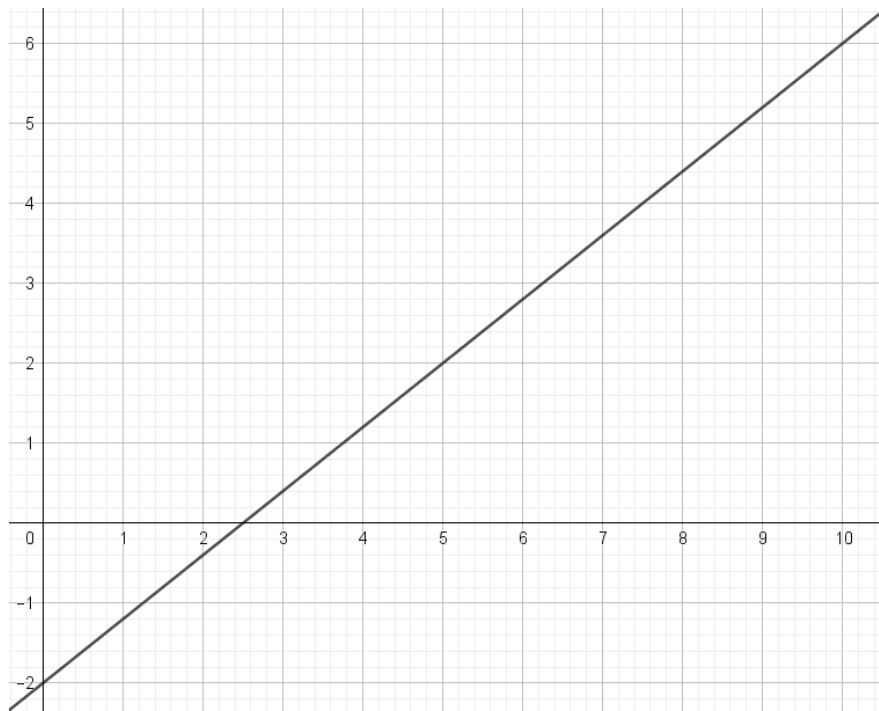
$$F_a(x) = \int_a^x f(x') dx'$$

$\int_a^x f(x') dx'$  heißt „Integral von  $f$  mit unterer Grenze  $a$  und oberer Grenze  $x$ “

**Orientierter Flächeninhalt** bedeutet, dass Flächen unterhalb der  $x$ -Achse als **negativ** gezählt werden.

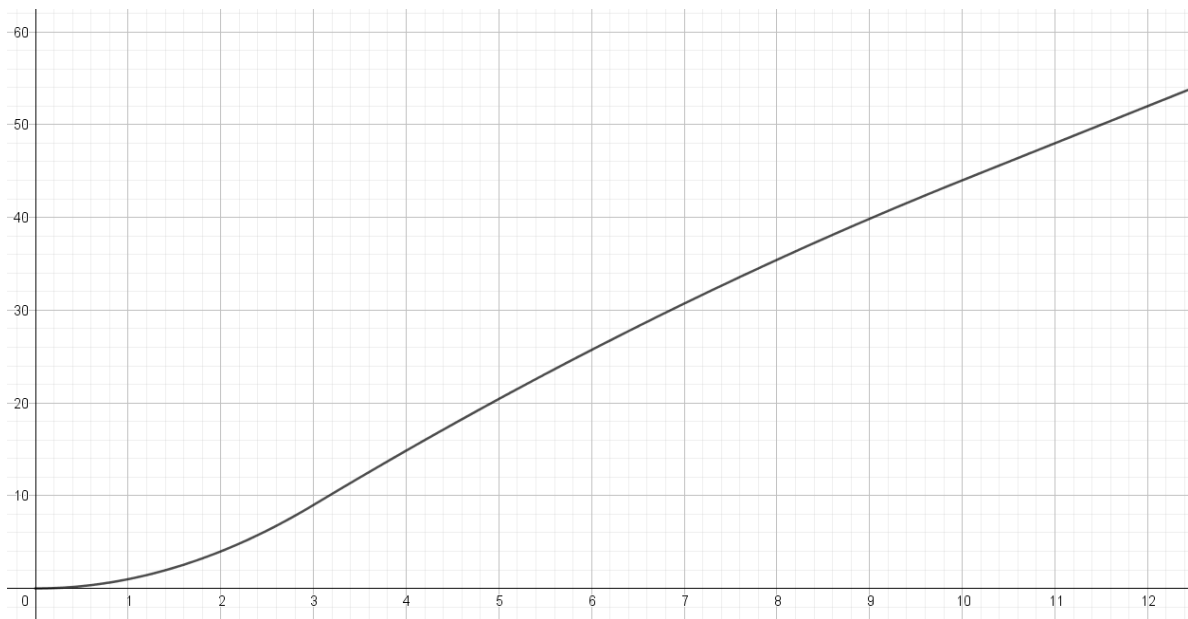
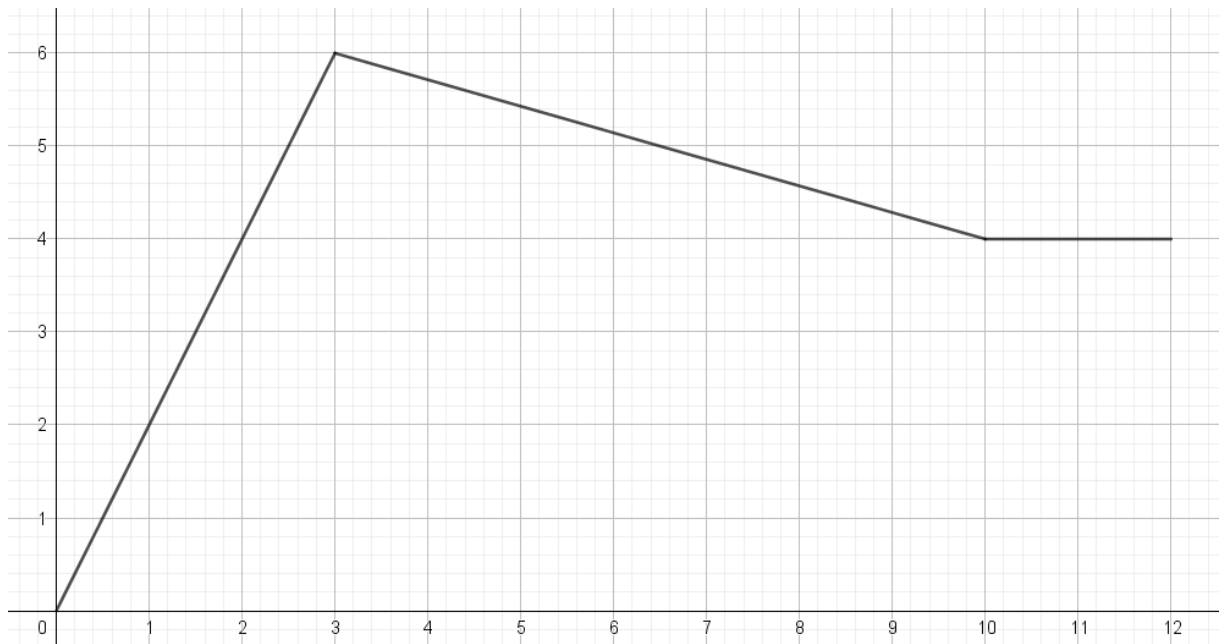
Aufgabe 2 – Lineare Funktion mit negativem y-Achsenabschnitt:

Zeichne in das leere Koordinatensystem die Flächeninhaltsfunktion der folgenden Funktion:



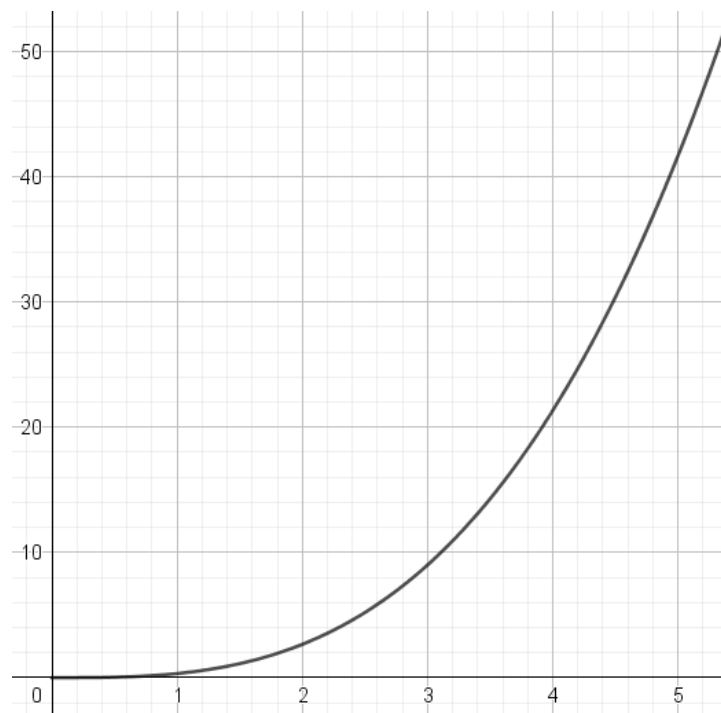
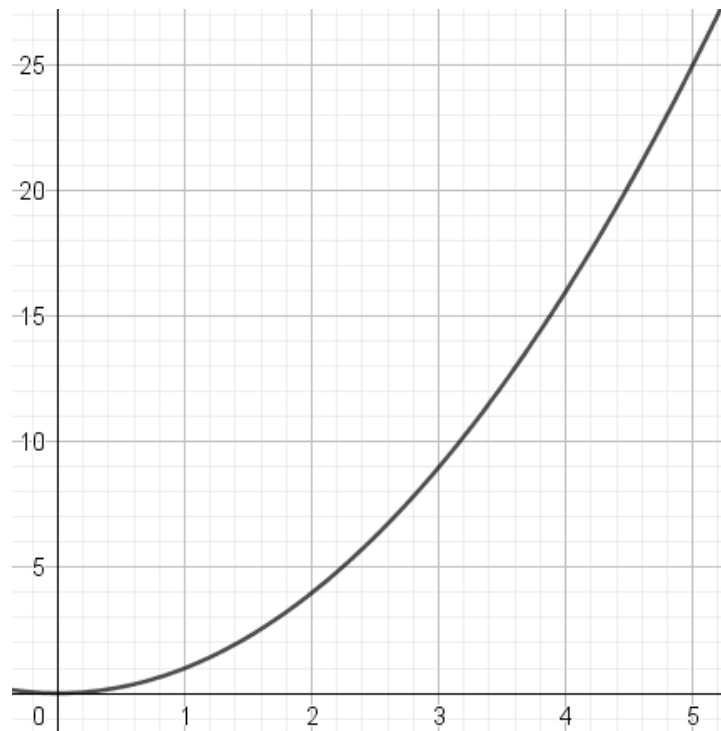
### Aufgabe 3 – Stückweise lineare Funktion:

Zeichne in das leere Koordinatensystem die Flächeninhaltsfunktion der folgenden Funktion:



#### Aufgabe 4 – Polynomfunktion 2. Ordnung:

Bestimme die Flächeninhaltsfunktion der nachfolgenden Funktion, indem du die Flächen mithilfe der Kästchen möglichst genau abschätzt.



Das Ermitteln der Flächeninhaltsfunktionen ist teilweise sehr aufwändig und ungenau. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um die Flächen näherungsweise und exakt zu berechnen. Diese werden wir noch kennenlernen.

Du solltest dir aber merken: **Mit der Integralrechnung kann man Flächeninhalte unter einer Funktion berechnen.**