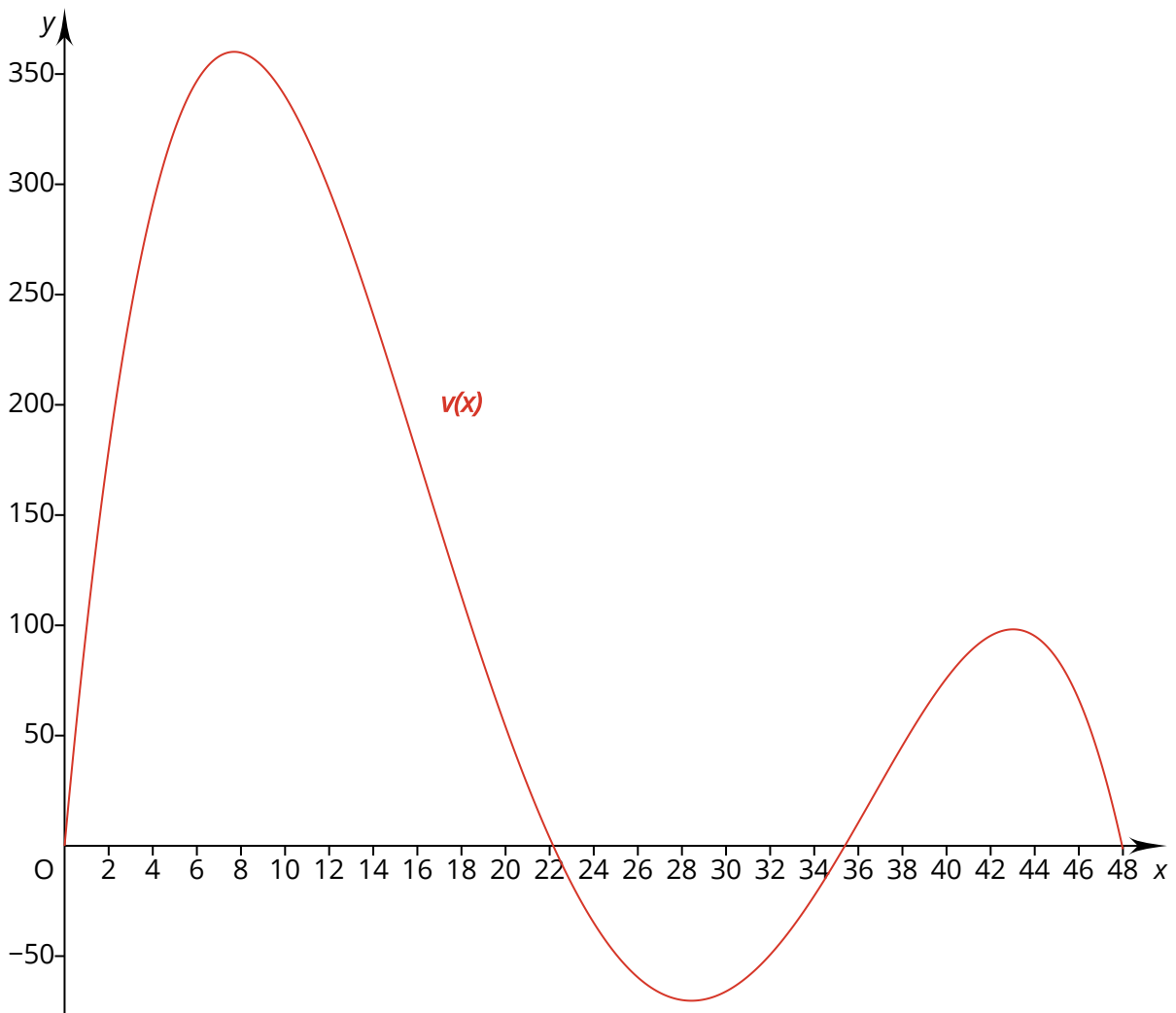


## Höhenunterschied mit dem Heißluftballon

- ① Der Graph zeigt die vertikale Geschwindigkeit in  $\frac{dm}{min}$ , mit der ein Heißluftballon ansteigt bzw. fällt.
- Beschreibt die Heißluftballon-Fahrt qualitativ mit Hilfe des Graphen.
  - Ermittelt näherungsweise den Höhenunterschied zwischen dem Start und einer Flugdauer von 48min. Teilt euch das in die Phasen des Fluges auf.
  - Bearbeite die Aufgabenstellungen in der rechts verlinkten GeoGebra-Datei.



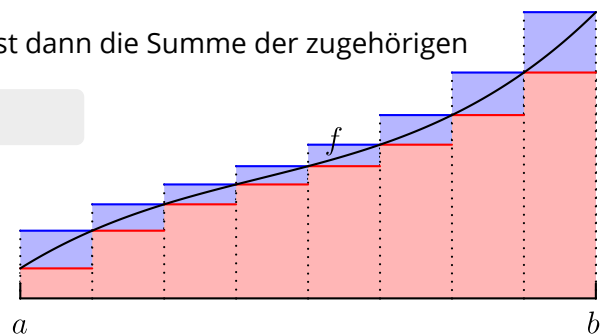
## ② Vervollständige den Lückentext zur Idee des bestimmten Integrals

**Idee des bestimmten Integrals**

Die orientierte Fläche unter einer nicht-linearen Funktion  $f$  im Intervall  $[a; b]$  kann man mit Hilfe von Ober- und  annähern. Dazu teilt man das gegebene Intervall in  $n$  gleich große Teilintervalle, so dass  $n$  gleich breite  entstehen. Die Höhe eines Rechtecks ist dann für die Obersumme der größte und für die Untersumme der kleinste  im jeweiligen Teilintervall.

Die Obersumme  $O_n$  bzw. Untersumme  $U_n$  ist dann die Summe der zugehörigen

Je   $n$  gewählt wird, desto feiner wird die Einteilung und desto weiter nähern sich Ober- und Untersumme an.



Obersumme (blau) und Untersumme (rot)

Der Grenzwert  $A = \lim_{n \rightarrow \infty} U_n = \lim_{n \rightarrow \infty} O_n$

beschreibt den  dann exakt. Man nennt ihn das  der Funktion  $f$  zwischen den Grenzen  $a$  und  $b$ .

Man schreibt dafür:

$$\int_a^b f(x) dx$$

Integral von  $f(x)$  von  $a$  bis  $b$

Flächeninhalt; Funktionswert; größer; Integral; Integrationsvariable; obere Grenze; Rechtecke; Rechtecks-Flächeninhalte; untere Grenze; Untersumme