

1. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{6}x^3 - 2x^2 + 6x$. Bestimmen Sie rechnerisch die Schnittpunkte des Graphen von f mit der x -Achse sowie dessen Extrem- und Wendepunkte. (14BE)
Zeichnen Sie diese Punkte in Abbildung 1 ein, nachdem Sie die Achsen mit einer geeigneten Skala beschriftet haben.
2. A_1 sei der Inhalt der Fläche des in Abb. 1 eingezeichneten Dreiecks, A_2 der Inhalt der Fläche zwischen dem Graphen von f und der x -Achse im Intervall $[0; k]$. Entnehmen Sie den Wert für k aus der skalierten Abbildung 1. (8BE)
Bestimmen Sie das Verhältnis von A_1 zu A_2 .
3. Über den Flug eines bemannten Heißluftballons erfährt man folgendes: (8BE)
Er startet zur Zeit $t = 0$ auf Meereshöhe. Die Höhe h des Ballons (über Meereshöhe) in Abhängigkeit von der Zeit t (in Minuten) wird annähernd durch die Funktion h beschrieben, deren Graph in Abb. 2 zu sehen ist. Für die Ableitung von h gilt $h'(t) = 3,75 \cdot t^2 - 60 \cdot t + 180$.
Bestimmen Sie den Term von h . [Zur Kontrolle: $h(t) = 1,25 \cdot t^3 - 30t^2 + 180t, \quad t \in [0; 12]$]
Erklären Sie, welche Bedeutung die 1. Ableitung h' für den Ballonflug hat.
Ermitteln Sie den Zeitpunkt, zu dem der Ballon am schnellsten sinkt.
4. Die Ballonfahrer erfahren, dass ein Gewittersturm droht. Sie wollen daher schneller als geplant sinken, aber doch sanft landen. (10BE)
Nach 4 Minuten sinken sie, wie es durch die quadratische Parabel p in Abbildung 2 dargestellt ist. Nach 8 Minuten landen sie mit einer Sinkgeschwindigkeit von 0. Bestimmen Sie den Term $p(t)$ der Parabel.

Abbildung 1

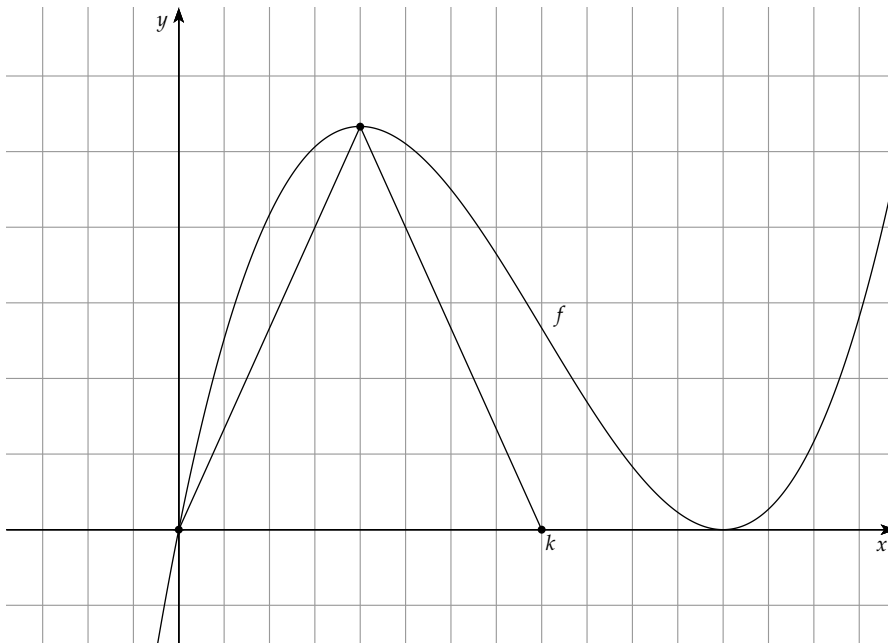


Abbildung 2

