

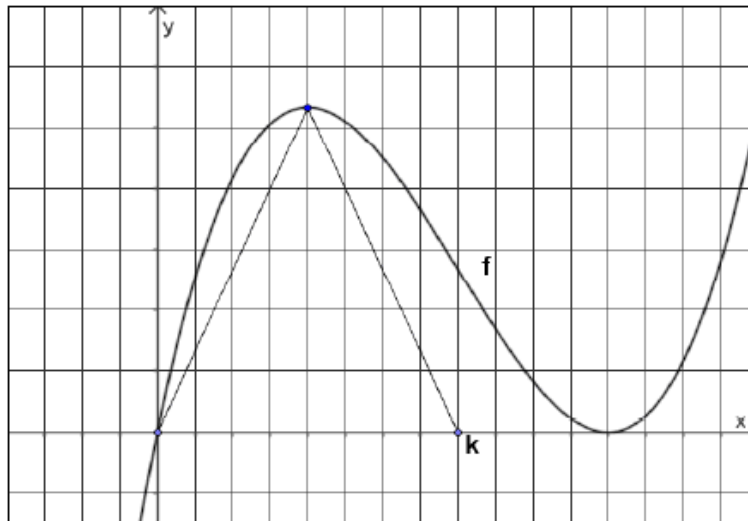
Abitur 2008 Mathematik GK Infinitesimalrechnung Aufgabe A2

Teilaufgabe 1. (14 BE)

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.

Zeichnen Sie diese Punkte in Abbildung 1 ein, nachdem Sie die Achsen mit einer geeigneten Skala beschriftet haben.

Abbildung 1



Teilaufgabe 2. (8 BE)

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.

Bestimmen Sie das Verhältnis von A_1 zu A_2 .

Teilaufgabe 3. (8 BE)

Über den Flug eines bemannten Heißluftballons erfährt man folgendes:

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

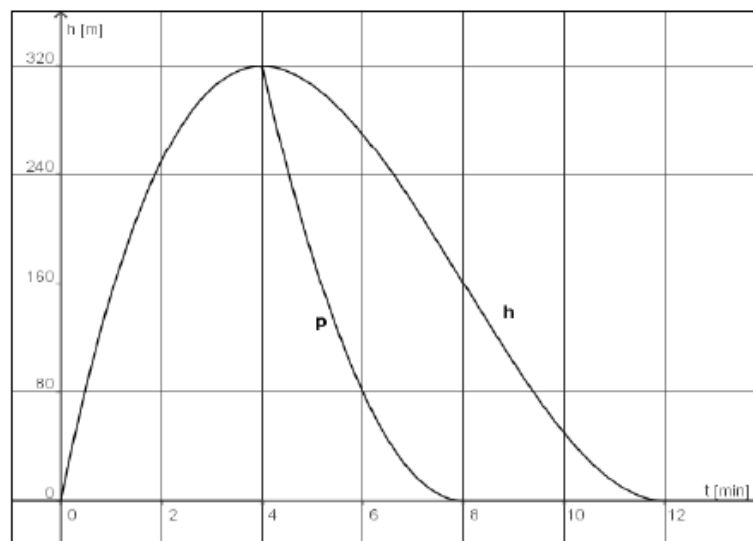
$$h'(t) = 3,75 \cdot t^2 - 60 \cdot t + 180.$$

Bestimmen Sie den Term von h .

[Zur Kontrolle: $h(t) = 1,25 \cdot t^3 - 30t^2 + 180t$, $t \in [0; 12]$]

Erklären Sie, welche Bedeutung die 1. Ableitung h' für den Ballonflug hat.

Ermitteln Sie den Zeitpunkt, zu dem der Ballon am schnellsten sinkt.

Abbildung 2**Teilaufgabe 4.** (10 BE)

Die Ballonfahrer erfahren, dass ein Gewittersturm droht. Sie wollen daher schneller als geplant sinken, aber doch sanft landen.

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.