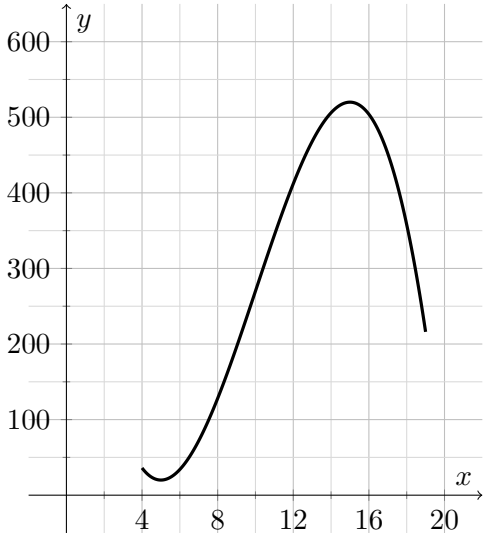
DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe 8MyUjV

Nina wertet für einen Kunden die Besucherzahlen der Unternehmenswebsite mit Google Analytics aus. Die nebenstehende Kurve zeigt den Verlauf an einem typischen Arbeitstag der gleichzeitigen Besucher zwischen 04:00 Uhr und 19:00 Uhr. Die Anzahl der Nutzer kann in diesem Zeitraum näherungsweise durch die Funktion $f(x) = -x^3 + 30x^2 - 225x + 520$ beschrieben werden. Dabei steht x für die Uhrzeit (in Stunden), z. B. bedeutet $f(8)$ die Besucherzahl um 08:00 Uhr.
Da die Besucherzahlen eng mit den eingehenden Anrufen in dem Unternehmen zusammenhängen, sollen die Arbeitszeiten einer zusätzlichen Bürokraft passend zu den Stoßzeiten geplant werden. Die Bürokraft arbeitet täglich zwei Stunden und soll eine Stunde vor der Spitzenzeit beginnen und eine Stunde nach der Spitzenzeit aufhören.



a) Bestimmen Sie daher, um wie viel Uhr die Bürokraft mit der Arbeit beginnen muss.

$$f'(x) = -3x^2 + 60x - 225$$
$$f''(x) = -6x + 60$$

notw. Bed.: $f'(x) = 0$

$$\begin{aligned} 0 &= -3x^2 + 60x - 225 \quad | :(-3) \\ &= x^2 - 20x + 75 \\ x_{1/2} &= 10 \pm \sqrt{10^2 - 75} \\ x_1 &= 15 \quad \vee \quad x_2 = 5 \end{aligned}$$

hinr. Bed.: $f'(x) = 0 \quad \wedge \quad f''(x) \neq 0$

$$\begin{aligned} f''(15) &= -6 \cdot 15 + 60 = -30 < 0 \qquad \Rightarrow \text{HP} \\ f''(5) &= -6 \cdot 5 + 60 = 30 > 0 \qquad \Rightarrow \text{TP} \end{aligned}$$

y-Wert: $f(x) = y$

$$\begin{aligned} f(15) &= -15^3 + 30 \cdot 15^2 - 225 \cdot 15 + 520 = 520 \qquad \Rightarrow \text{HP}(15 \mid 520) \\ f(5) &= -5^3 + 30 \cdot 5^2 - 225 \cdot 5 + 520 = 20 \qquad \Rightarrow \text{TP}(5 \mid 20) \end{aligned}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

Die Spitzenzeit liegt also um 15:00 Uhr. Da die Bürokraft eine Stunde vorher beginnen und eine Stunde nachher aufhören soll, muss sie um 14:00 Uhr mit der Arbeit beginnen.

b) Meistens rufen etwa 10 % der Websitebesucher in der Agentur an. Mit wie vielen Anrufen ist daher zu Beginn der Öffnungszeiten um 07:00 Uhr ungefähr zu rechnen?

$$f(7) = -7^3 + 30 \cdot 7^2 - 225 \cdot 7 + 520 = 72$$

$$10\,\% \text{ von } 72 = 0.1 \cdot 72 = 7.2$$

Zu Beginn der Öffnungszeiten um 07:00 Uhr ist also mit ungefähr 7 Anrufen zu rechnen.

c) Am 31. Mai wurde ein Spitzenwert von 805 Nutzern gemessen. Um wie viel Prozent liegt dieser Wert über dem in Teilaufgabe a) erwarteten Spitzenwert?

$$\begin{aligned}\text{Prozentuale Abweichung} &= \frac{805 - 520}{520} \cdot 100\,\% \\ &= \frac{285}{520} \cdot 100\,\% \\ &\approx 54.81\,\%\end{aligned}$$

Der gemessene Spitzenwert liegt also um etwa 54.81 % über dem in Teilaufgabe a) erwarteten Spitzenwert.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**