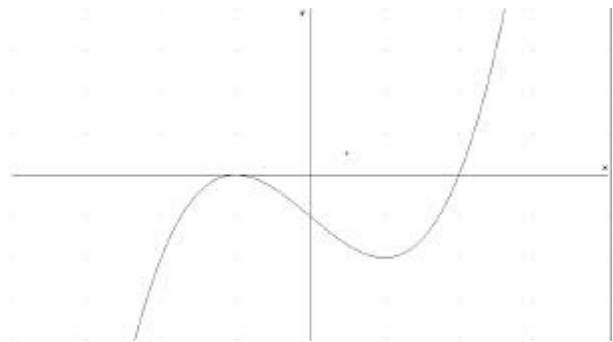


## Aufgabe 1

Gegeben ist die Funktion  $f$  mit dem Funktionsterm

$$f(x) = \frac{1}{8}x^3 - \frac{3}{2}x - 2$$

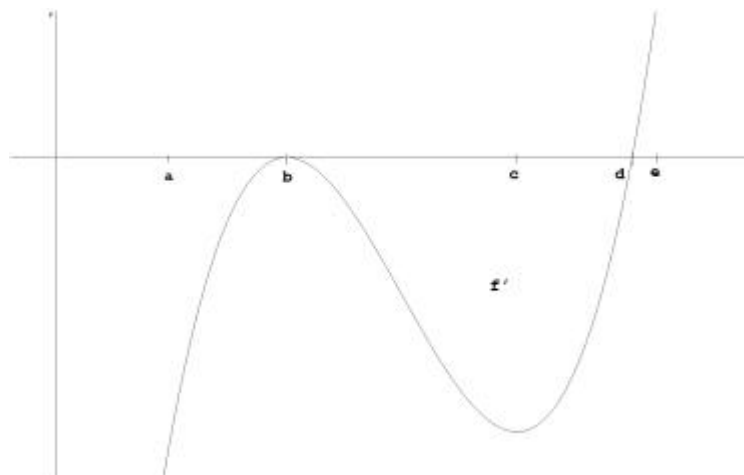
und dem nebenstehenden Graphen.



- Bestimmen Sie die Nullstellen und die lokalen Extremstellen der Funktion  $f$ .
- Welche Gleichung hat die Tangente im Wendepunkt  $W$ . Zeigen Sie, dass die Normale in  $W$  die Gleichung  $y = \frac{2}{3}x - 2$  hat.
- Wie lautet die Gleichung des Kreises mit dem Radius  $r = \sqrt{52}$ , dessen Mittelpunkt auf der Normalen liegt und der die Tangente in  $W$  berührt?

## Aufgabe 2

$f$  sei eine ganzrationale Funktion über dem Intervall  $[a, e]$ . Der Graph der Ableitungsfunktion  $f'$  ist in der folgenden Zeichnung gegeben:

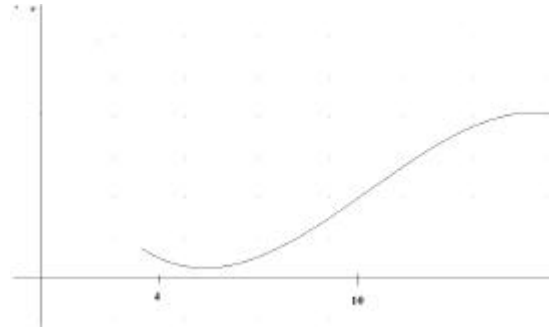


- Machen Sie eine begründete Aussage über den Grad der Ableitungsfunktion  $f'$ .
- In welchen Intervallen steigt der Graph von  $f$ , in welchen fällt er (Begründung!)?
- Welches Verhalten zeigt der Graph von  $f$  an den Stellen  $b$ ,  $c$  und  $d$  (Begründung!)?
- Skizzieren Sie einen möglichen Verlauf des Graphen von  $f$ .
- Machen Sie eine begründete Aussage über die mögliche Anzahl der Nullstellen von  $f$  im Intervall  $[a, e]$ .

### Aufgabe 3

Ein Industrieunternehmen lässt ständig beobachten, wie viele Surfer gerade die Internetseiten des Unternehmens besuchen. Die nebenstehende Kurve zeigt den durchschnittlichen Besuch der Internetseiten im Zeitraum von 4h morgens bis 16h nachmittags. Die Anzahl der Surfer, die zu einem bestimmten Zeitpunkt gerade die Internetseiten besuchen, lässt sich näherungsweise durch den folgenden Funktionsterm beschreiben:

$$f(x) = -x^3 + 30x^2 - 225x + 520.$$



Dabei gibt zum Beispiel  $f(8)$  an, wie viele Surfer um 8h auf den Internetseiten der Firma sind.

- Berechnen Sie  $f'(9)$  und erläutern Sie die Bedeutung von  $f'(9)$  in der vorgegebenen Situation.
- Von besonderem Interesse ist die Höchstzahl von Surfern, die an einem bestimmten Tag zu einem bestimmten Zeitpunkt zwischen 4h und 16h gleichzeitig die Internetseiten des Unternehmens besuchen. Wie hoch ist dieser Spitzenwert gemäß  $f(x)$ ?  
(Zur Kontrolle: 520 Surfer)
- Am 31.Mai ergab sich ein Spitzenwert von 805 Surfern, die gleichzeitig die Seiten des Unternehmens besuchten. Um wie viel Prozent lag dieser Wert über dem zu erwartenden Spitzenwert von b)?
- An einem bestimmten Tag sind abweichend von  $f(9)$  um 9h bereits 240 Besucher auf den Internetseiten, weil sich in der Zwischenzeit die Anzahl derer erhöht hat, die einen Internetanschluss haben. Mit wie vielen Besuchern würden Sie dann an diesem Tag um 10h rechnen? Geben Sie eine oder auch mehrere rechnerisch begründete Prognosen an.