

**Aufgabe 1:** Führe eine vollständige Funktionsuntersuchung für die folgenden Funktionen durch:

**1.1**  $f(x) = 3x^4 - 8x^3 + 6x^2$    **1.2**  $f(x) = 0,1x^3 + 0,3x^2 - 0,9x + 0,5$

**1.3**  $f(x) = \frac{1}{5}x^3 - \frac{39}{10}x^2 + 24x - \frac{95}{5}$    Tipp: Erste Nullstelle  $x_{n1} = 5$ .

**1.4**  $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 2$    Tipp: Nullstellen finden mit Substitution  $z = x^2$ .

**Aufgabe 2:** Die Flughöhe  $y$  eines Fußballs beim Freistoß in Abhängigkeit von der Entfernung vom Abschussort  $x$  lässt sich näherungsweise durch die Funktion

$$y = -\frac{1}{288}x^3 + \frac{1}{16}x^2 \text{ für } x > 0 \text{ beschreiben.}$$

**2.1** Welche maximale Höhe erreicht der Ball?

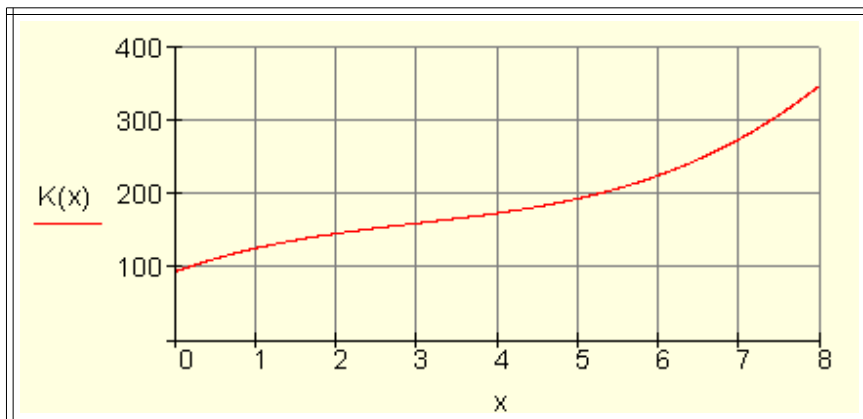
**2.2** Überfliegt der Ball die Abwehrmauer (2 m hoch) in 9,15 m Abstand?

**2.3** Wo kommt der Ball wieder auf den Boden?

**2.4** Wie weit entfernt vom Tor wurde der Freistoß ausgeführt, wenn der Ball in 2 m Höhe die Torlinie überschreitet?



**Aufgabe 3:** Die Kostenfunktion  $K(x) = x^3 - 9x^2 + 40x + 94$  eines Krankenhauses stellt den Zusammenhang zwischen der Patientenzahl  $x$  und den Gesamtkosten dar.



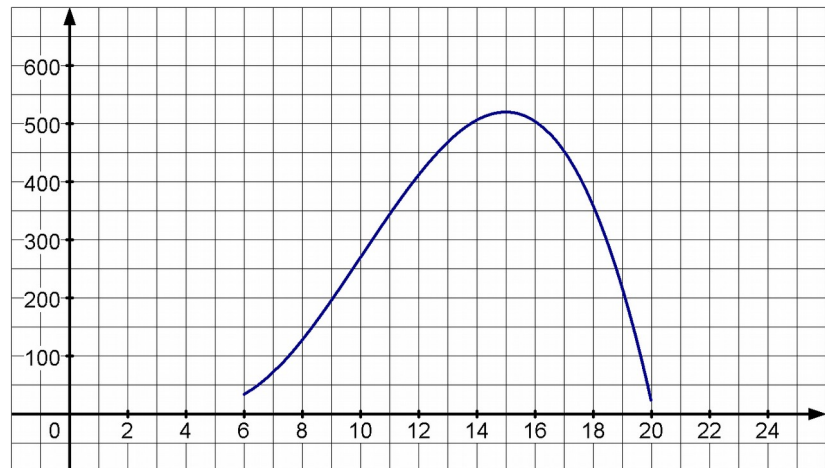
$x = 1$  bedeutet 100 Patienten,  $y = 1$  bedeutet 1000 € / Tag.

Berechne, für welche Patientenzahl ist die Kostenzunahme am geringsten ist.

**Aufgabe 4:** Die nebenstehende Abbildung zeigt die über einen längeren Zeitraum erfasste Anzahl der momentanen Besucher einer Internetseite im Zeitraum von 6.00 Uhr morgens bis 20.00 Uhr abends.

Der Funktionsterm der Funktion, die die oben dargestellte Anzahl  $A$  der momentanen Besucher der Internetseite in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  beschreibt, lautet

$$A(t) = -t^3 + 30t^2 - 225t + 520 \quad \text{mit} \\ 6 \leq t \leq 20 \quad \text{und } t \text{ in Stunden.}$$



**4.1** Berechne, wie viele Interessenten die Internetseite um 8.00 Uhr besuchen.

**4.2** Berechne, um wie viel sich die Anzahl der Besucher zwischen 8.00 Uhr und 12.00 Uhr durchschnittlich verändert.

**4.3** Berechne, um welche Uhrzeit 270 Interessenten die Internetseite besuchen.

**4.4** Berechne, um welche Uhrzeit sich die Anzahl der Besucher am stärksten vergrößert.

**4.5** Berechne, um welche Uhrzeit die meisten Interessenten die Internetseite besuchen. Wie viele Interessenten sind dies?

**Aufgabe 5:** An steilen schneebedeckten Berghängen kommt es im Frühjahr häufig zum Abgleiten von flachen, etwas überhängenden Schneemassen, sogenannten Schneebrettern. Den Weg, den ein Schneebrett an einem Berghang mit  $60^\circ$  Neigung in Abhängigkeit der Zeit  $t$  zurücklegt, kann mit Hilfe der Funktion  $s(t) = 4,285t^2 - 0,035t$  beschrieben werden.



**5.1** Bestimme die Durchschnittsgeschwindigkeit des Schneebretts zwischen 3 und 5 Sekunden.

**5.2** 30 m unterhalb der Abbruchstelle sind zur Verlangsamung abgleitender Schneebretter Hindernisse befestigt. Berechne, mit welcher Geschwindigkeit die Schneemassen auf die Hindernisse treffen.

**5.3** Ermittle, mit welcher Geschwindigkeit die Schneemassen nach 100 m das Tal erreichen, wenn man annimmt, dass der Schnee reibungsfrei ins Tal abgleiten kann.