Aufgabenblock I: Differentiation 6.10.2015

1. Aufgabe: Bestimmung von Ableitungen

Berechnen Sie die Ableitung der folgenden Funktion mit Hilfe von Grenzwert-betrachtungen.

$f(x) = const.$ $f(x) = a \cdot x + b$

2. Aufgabe: Bestimmung von Ableitungen

Berechnen Sie die Ableitung $f(x) = 1/x^2$ mit Hilfe der Grenzwertbetrachtungen. Berechnen Sie die Ableitung im Punkt x=4 und vergleichen Sie den Wert mit einer Sekantensteigung duch die Punkte x=2 und x=6. Danach durch x=3 und x=5.

3. Aufgabe: Differenzierbarkeit

Überlegen Sie, welche Ableitung f(x=0) hat.

$$f(x) = \begin{matrix} x^2 & \forall x > 0 \\ x & \forall x \leq 0 \end{matrix}$$

4. Aufgabe: Eigenschaften von Funktionen

Ein Herd wird zum Backen vorgeheizt bis er eine vorgesehene Endtemperatur erreicht hat. Die Temperatur im Herd T (°C) in Abhängigkeit von t (min.) kann durch eine Funktion T(t) beschrieben werden. Skizzieren Sie einen möglichen Graphen von T. Wie ist das Vorzeichen von T', erläutern Sie. Interpretieren Sie T(5) = 80 und T'(10) = 2.

Aufgabenblock II: Differentiationsregeln 6.10.2015

1. Aufgabe: Summenregel

Berechnen Sie f '(x) mit der Summenregel

$f(x) = x^5 + \frac{1}{x^2}$ $f(x) = x^3 + \frac{1}{c^2}$

2. Aufgabe: Produktregel

Berechnen Sie f '(x) mit der Produktregel. Multiplizieren Sie beide Terme aus und verwenden Sie die Summenregel.

$f(x) = (x^5 + 2x)(x^2 - 1)$

3. Aufgabe: Produktregel

Zeigen Sie mit Hilfe der Produktregel, dass ein konstanter Faktor beim Differenzieren erhalten bleibt.

$f(x) = (x^5 + 2x) \cdot c$

4. Aufgabe: Ableitung einer ganzrationalen Funktion

Bestimmen Sie f '(x). Wie gross ist f ' (1)?

$f(x) = 2x^6 + \frac{1}{2}x^4 + x^3 - x^2 - 2x + 22$

Aufgabenblock III: Differentiationsregeln 6.10.2015

1. Aufgabe: Differentiation

Die Temperatur in °C von Lebensmitteln, die in einen kühlen Lagerraum gestellt werden, wird durch die Funktion T mit T (t) = 720 / (t^2 + 2t +25) fur t >0 und t in Std. modelliert. Wie groß ist die Temperaturänderung in den Lebensmitteln. Wie groß ist die momentane Änderungsrate zur Zeit t=2 Std. .

2. Aufgabe: Quotientenregel

Berechnen Sie (f/g)'(1) mit der Quotientenregel.

$f(x) = 6x^3 - 3x + 3$ $\qquad g(x) = x^2 - x$

3. Aufgabe: Kettenregel

Zur Anwendung der Kettenregel benötigen Sie 2 Funktionen f und g, die die Funktion $h(x) = \sqrt{x^4 + 2x}$ bilden. Wie heissen f und g. Bestimmen Sie h'(a) mit der Kettenregel.

Aufgabenblock IV: Mittelwertsatz 6.10.2015

1. Aufgabe: Monotonie einer Funktion

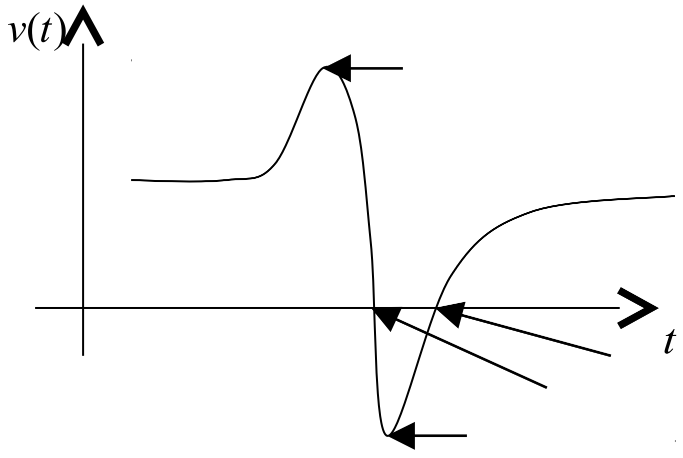
Untersuchen Sie in welchem Bereich von x die Funktion f monoton fallend bzw. monoton steigend ist.

$$f(x) = x^3 - 3x$$

2. Aufgabe: Eigenschaften Geschwindigkeits-Zeit Funktion

Die Ableitung v ’ (t) der Geschwindigkeits-Zeit Funktion stellt in der Physik die Beschleunigung a(t) dar.
Für das v-t Diagramm gelten folgende Aussagen, ordnen Sie die Bereiche zu:

a) Die Beschleunigung ist Null, wenn die Geschwindigkeit nicht Null ist.
b) Die Beschleunigung ist Null aber nicht konstant.
c) Geschwindigkeit und Beschleunigung sind beide positiv.
d) Geschwindigkeit und Beschleunigung sind beide negativ.
e) Die Geschwindigkeit ist positiv und die Beschleunigung ist negativ.
f) Die Geschwindigkeit ist negativ und die Beschleunigung ist positiv.
g) Die Geschwindigkeit ist Null, aber nicht die Beschleunigung.



Aufgabenblock V: Extremwerte 6.10.2015

1. Aufgabe: Maxima Trigonometrischer Funktionen

Wie oben schon betrachtet wird die Schwingung eines Pendels durch $y(t) = A \cos(\omega t)$ beschrieben. Für welche Zeiten ist die Amplitude maximal? Die Amplitude beträgt A=5 cm und die Kreisfrequenz $\omega = 1\ s^{-1}$. Die Schwingung beginnt zur Zeit t=0 sec.

2. Aufgabe: Extremwerte einer kubischen Funktion

Untersuchen Sie f auf Extremwerte, d.h. Maximum, Minimum und Wendepunkt.

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$$