Extrempunkte

1. **MathemaTrick.** Wie lauten die Koordinaten der Hoch- und Tiefpunkte der folgenden Funktion? Lösungsvideo

   $$f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 1$$

2. **MathemaTrick.** Wie lauten die Koordinaten der Hoch- und Tiefpunkte der folgenden Funktion? Lösungsvideo

   $$f(x) = \tfrac{2}{3}x^3 + 3x^2 + 4x$$

3. **MathemaTrick.** Wie lauten die Koordinaten der Hoch- und Tiefpunkte der folgenden Funktion? Lösungsvideo

   $$f(x) = \tfrac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x - \tfrac{16}{3}$$

4. **Kugel.** Eine Kugel wird aus Bodenhöhe schräg nach oben geworfen. Die Wurfbahn kann durch die Funktion h dargestellt werden. Dabei ist x die horizontale Entfernung in Meter, h die Höhe in Meter.

   $$h(x) = -0.025x^2 + x$$

   (a) Wo befindet sich der höchste Punkt der Bahn?

   (b) In welcher Entfernung trifft die Kugel auf den Boden, wenn das Gelände horizontal ist?

   (c) In welchem Winkel trifft die Kugel auf den Boden?

   (d) In welcher Entfernung und in welchem Winkel trifft die Kugel auf den Boden, wenn sie einen 20 % ansteigenden Hang hinaufgeworfen wird?

   (e) In welcher Entfernung und in welchem Winkel trifft die Kugel auf den Boden, wenn sie einen 15 % abfallenden Hang hinuntergeworfen wird?

5. **Kugelstossen.** Beim Kugelstossen beschreibt die Kugel annähernd eine Parabel. Bei einem bestimmten Wurf kann diese Parabel durch die Funktion h beschrieben werden.

   $$h(x) = -0.05x^2 + 0.7x + 1.6$$

   (a) In welcher Höhe wird die Kugel abgestossen?

   (b) Wie gross ist die durchschnittliche Steigung der Flugbahn im Intervall $[2, 6]$?

   (c) Wie lauten die Koordinaten des höchsten Punkts der Bahn?

   (d) In welcher Entfernung und in welchem Winkel trifft die Kugel auf den Boden?

6. **Fussball.** Ein Fussballspieler spielt einen langen Pass. Wenn man den Luftwiderstand berücksichtigt, kann die Bahn des Balls durch die Funktion h angenähert werden.

   $$h(x) = -0.0006x^3 - 0.007x^2 + 0.75x$$

   (a) In welcher Entfernung und in welchem Winkel trifft der Ball auf den Boden?

   (b) Wie lauten die Koordinaten des höchsten Punkts der Bahn?

7. **Seil.** Ein Seil überspannt einen 40 m breiten Graben bei einer Höhendifferenz von 12 m. Die Form des Seils entspricht näherungsweise dem Graphen von f zwischen den Punkten $A(0/0)$ und $B(40/12)$.

   $$f(x) = 0.01x^2 - 0.1x$$

   (a) Wie gross sind die Neigungswinkel des Seils an den Endpunkten A und B?

   (b) Wie lauten die Koordinaten des tiefsten Punkts des Seils?

   (c) In welchem Punkt verläuft das Seil parallel zur Geraden AB? Gib die Gleichung der Tangente an und berechne den Durchhang des Seils, d.h. den vertikalen Abstand zwischen der Tangente und der Geraden AB.

8. **Geschwindigkeit.** Der Weg eines Autos beim Anfahren ist durch die folgende Funktion gegeben:

   $$s(t) = 1.5t^2$$

   (a) Wie gross ist die Beschleunigung?

   (b) Wie lange benötigt das Auto, um 60 m zurückzulegen?

   (c) Welche Geschwindigkeit hat das Auto nach 60 m?

9. **Geschwindigkeit.** Der Weg eines Autos beim Bremsen wird durch die folgende Funktion beschrieben:

   $$s(t) = -2t^2 + 20t$$

   (a) Wie gross ist die Bremsverzögerung (d.h. die negative Beschleunigung)?

   (b) Wie lange benötigt das Auto bis zum Stillstand?

   (c) Wie lang ist der Bremsweg?

10. **Geschwindigkeit.** Ein Ball wird von einem 45 m hohen Turm fallengelassen. Ohne Berücksichtigung des Luftwiderstands wird die Höhe des Balls durch die Funktion $h(t) = -5t^2 + 45$ beschrieben.

    (a) Wie lange benötigt der Ball, um hinunterzufallen?

    (b) Mit welcher Geschwindigkeit trifft der Ball auf den Boden?