

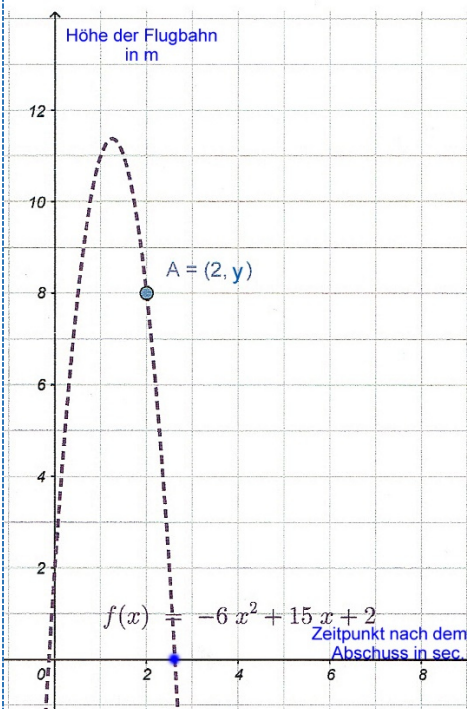
Maturabeispiele – Flugbahn und Anstieg einer Kurve

Arbeitsblatt 9: Seite 1

Ein Stein wird mit einer Steinschleuder vertikal nach oben geschossen. Wenn die Abschusshöhe 2 m beträgt, kann die Flugbahn des Steins näherungsweise durch die Funktion $f(x): y = -6 \cdot x^2 + 15 \cdot x + 2$ beschrieben werden.

→ $y(x)$. . Höhe zum Zeitpunkt x in Metern; → x . . Zeitpunkt nach dem Abschuss in sec.

- a) Nach wieviel Sekunden erreicht der Stein nach dem Abschuss wieder den Boden?
- b) Mit welcher Geschwindigkeit (→ m/sec.||km/h) schlägt der Stein auf dem Boden auf?
- c) Welche Steigung hat die Kurve bei $x = 2$ sec. und wie lautet die Funktionsgleichung der Tangente an dieser Stelle?
- d) Welche maximale Höhe erreicht der Stein?



a) *Der Aufprallpunkt ist eine Nullstelle von $f(x)$ nach x sec.!*

$$f(x): y(x) = -6 \cdot x^2 + 15 \cdot x + 2 \rightarrow f(x) = 0$$

$$-6 \cdot x^2 + 15 \cdot x + 2 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}; \quad x_{1,2} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$x_{1,2} = \underline{\hspace{2cm}}; \quad x_{1,2} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$\rightarrow [x_1 = \underline{\hspace{1cm}}]; \quad \underline{\rightarrow x_2 = \text{sec}}$$

Der Stein erreicht **nach** Sekunden den Boden.

b) *Für die Berechnung der Geschwindigkeit zum Zeitpunkt 2,62 sec.*

$$\rightarrow f'(x) = 0: \quad y'(2,62) = 0$$

$$\rightarrow y(x) = -6 \cdot x^2 + 15 \cdot x + 2;$$

$$\rightarrow y'(x) =$$

$$y'(2,62) = \underline{\hspace{2cm}};$$

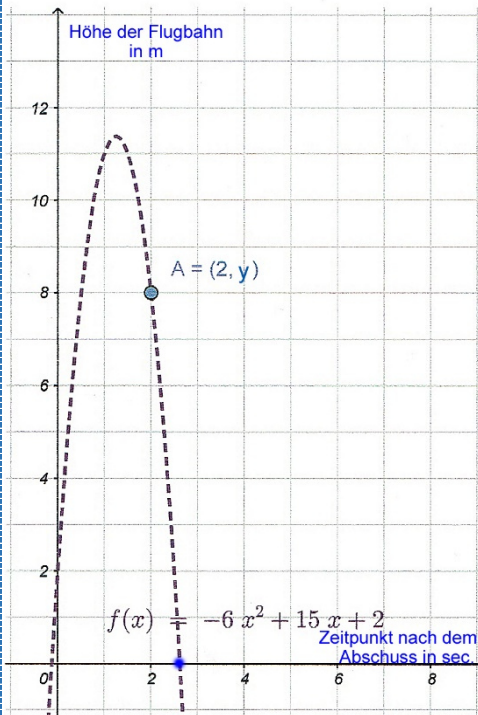
$$\rightarrow y'(2,62) = - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} \downarrow \downarrow$$

Beim Aufprall hat der Stein eine Geschwindigkeit von

$$\underline{\text{m / sec.}} \rightarrow \underline{\text{km / h}}$$

Ergänzen Sie in der nachstehenden Grafik die errechneten Werte und Ergebnisse!

k , $t(x)$, $M(x/y)$;



c) Steigung der Kurve bei 2 sec.:

$y'(x) =$

$y'(2) = \rightarrow y'(2) = k =$;

$k = -$; $\alpha = \arctan(-) \approx -$ °;

Steigungswinkel: $\alpha = 180^\circ -$ ° \approx °

Die Steigung der Kurve bei 2 sec. ist **$k = -$** , das entspricht einem Steigungswinkel von **$\alpha \approx$** °.

Berechnung der y - Koordinate von A(2/8):

des Berührungspunkts A(2/y) der Tangente t:

$f(2): y(2) = -6 \cdot x^2 + 15 \cdot x + 2$

$y(2) =$ = + \rightarrow **$A(+ / +)$**

Funktionsgleichung der Tangente t(x):

$t(x): y = k \cdot x + d; \rightarrow$ = + d; \rightarrow **$d = +$** ;

Die Funktionsgleichung der Tangente in A lautet:

$t(x): y = - \cdot x +$

d) Berechnung der maximalen Höhe der Kurve: $M(x/y)$

$y'(x) = 0$

$-12 \cdot x + 15 = 0; \rightarrow + \cdot x = + \rightarrow$ **$x =$**

$y(x) = -6 \cdot x^2 + 15 \cdot x + 2$

$y() = -6 \cdot ^2 + 15 \cdot + 2$

$y() = - + + 2$

$Y(1,25) =$ **$M(/)$**

Der Stein erreicht **nach** sec. seine **maximale Höhe** von m.