S. 13 Nr. 5

$f(x) = -0{,}1x^2 + 0{,}5x + 1{,}8$

a) $f(0) = 1{,}8$ Der Ball wurde in 1,8 m Höhe abgeworfen.

b) Bestimme die Nullstellen

$f(x) = 0 = -0{,}1x^2 + 0{,}5x + 1{,}8 \quad | :(-0{,}1)$

$0 = x^2 - 5x - 18$

$x_{1,2} = +2{,}5 \pm \sqrt{2{,}5^2 + 18} = 2{,}5 (\pm) \sqrt{6{,}25 + 18} = 2{,}5 (\pm) \sqrt{24{,}25}$

$x_1 \approx -2{,}42$ macht keinen Sinn Kugel musste nach hinten fliegen

$x_2 \approx 7{,}42 \Rightarrow$ Definitionsbereich $\underline{\underline{D_f = (0; 7{,}42)}}$

c) Maximale Höhe liegt am Scheitelpunkt $S(x_s | y_s)$

$x_s = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{2{,}5 - \sqrt{24{,}25} + 2{,}5 + \sqrt{24{,}25}}{2} = \frac{5}{2} = \underline{\underline{2{,}5}}$

$f(x_s) = y_s = -0{,}1 \cdot 2{,}5^2 + 0{,}5 \cdot 2{,}5 + 1{,}8 = \underline{\underline{2{,}425}}$

$S(2{,}5 | 2{,}425)$ Die maximale Höhe der Kugel beträgt 2,425 m
Dies maximale Höhe wird nach 2,5 m erreicht

d) $f_h(x) = -0{,}1x^2 + 0{,}5x + h$

$f_h(0) = h$ Abwurfhöhe

Nullstellen

$f_h(x) = 0 = -0{,}1x^2 + 0{,}5x + h \; | :(-0{,}1) \Rightarrow x^2 - 5x - 10h = 0$

$x_{1,2} = +2{,}5 (\pm) \sqrt{2{,}5^2 + 10h} = 2{,}5 \pm \sqrt{6{,}25 + 10h}$

$\Rightarrow \underline{\underline{D_f = (0; 2{,}5 + \sqrt{6{,}25 + 10h})}}$

$x_s = \frac{2{,}5 - \sqrt{6{,}25 + 10h} + 2{,}5 + \sqrt{6{,}25 + 10h}}{2} = \frac{5}{2}$

$y_s = f(x_s) = -0{,}1 \left(\frac{5}{2}\right)^2 + 0{,}5 \cdot \frac{5}{2} + h = \underline{\underline{0{,}625 + h}}$

Maximale Höhe ist $0{,}625\,m + h$