

1 Ergänze für folgende Funktionen die Tabelle!

a) $y = (x - 3,4)^2 + 1$

b) $y = -x^2 + 2,5$

c) $y = x^2 + 2x - 3$

d) $y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x$

Funktion	Scheitelpunkt	Monotonie	Wertebereich	Symmetrie	Anzahl der Nullstellen

Berechne für jede Funktion die Nullstellen, falls vorhanden

2 Ein schräg geworfener Körper bewegt sich auf einer Bahn mit der Gleichung

$$y = -\frac{g}{v^2}x^2 + x.$$

Zeichne die Bahn der Bewegung für $g \approx 10 \text{ ms}^{-2}$ und $v_0 = 20 \text{ ms}^{-1}$!

Gib die höchste Höhe des Körpers an!

Berechne, nach wieviel Metern der Körper wieder den Erdboden berührt!

3 Löse folgende Gleichungen! Führe eine Probe durch!

a) $\frac{1}{2}(9 + x)^2 = 9x + 45$

b) $\frac{5}{1+x} = 2 + \frac{1}{3-x}$

4 Berechne das Volumen einer 2,4 m hohen quadratischen Säule, deren Oberflächeninhalt $4,16 \text{ m}^2$ beträgt.

5 Für welche reellen Zahlen q haben die Funktionen $y = x^2 + 6x + q$ keine Nullstellen?

Lösung: Mathematik - Klassenarbeit Nr. 1d

1. a) $y = (x - 3,4)^2 + 1$

Scheitelpunkt $S(3,4|1)$

b) $y = -x^2 + 2,5$

$S(0|2,5)$

c) $y = x^2 + 2x - 3$

$y = x^2 + 2x + 1 - 1 - 3$

$y = (x+1)^2 - 4 \rightarrow S(-1|4)$

d) $y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x$

$y = -\frac{1}{3}(x^2 - 6x)$

$y = -\frac{1}{3}(x^2 - 6x + 9 - 9) = -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 3$

$S(3|3)$

Funktion	Scheitelpunkt	Monotonie	Werte - Bereich	Symmetrie	Anzahl der Nullstellen
$y = (x - 3,4)^2 + 1$	$S(3,4 1)$	$x \geq 3,4$ monoton wächst $x \leq 3,4$ monoton fällt	$y \geq 1$	$x = 3,4$ - eine Symmetrieachse	keine
$y = -x^2 + 2,5$	$S(0 2,5)$	$x \geq 0$ monoton fällt $x \leq 0$ monoton wächst	$y \leq 2,5$	$x = 0$ - eine Symmetrieachse	2
$y = x^2 + 2x - 3$	$S(-1 -4)$	$x \geq -1$ monoton wächst $x \leq -1$ monoton fällt	$y \geq -4$	$x = -1$ - eine Symmetrieachse	2

Funktion	Scheitel punkt	Monotonie	Werte- bereich	Symmetrie	Anzahl der Nullstellen
$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x$	S(3 3)	$x \leq 3$ monoton wächst $x \geq 3$ monoton fällt	$y \leq 3$	$x=3$ - eine Symmetrie- achse	2

2. $y = -\frac{g}{v^2}x^2 + x$

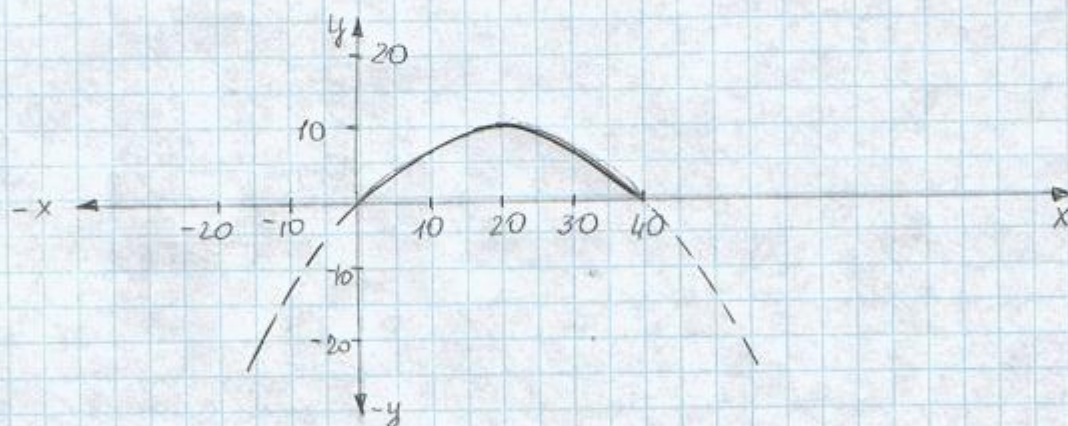
$g = 10 \text{ m s}^{-2}$

$v = 20 \text{ m s}^{-1}$

$y = -\frac{10}{20^2}x^2 + x \rightarrow y = -\frac{1}{40}x^2 + x$

$y = -\frac{1}{40}(x^2 - 40x + 400 - 400)$

$y = -\frac{1}{40}(x-20)^2 + 10 \rightarrow S(20|10)$



$-\frac{1}{40}x^2 + x = 0 \quad -x\left(\frac{1}{40}x - 1\right) = 0$

$\underline{x_1 = 0} \quad \underline{x_2 = 40}$

die höchste Höhe des Körpers ist 10m;

der Körper berührt den Erdboden nach 40m

3. a) $\frac{1}{2}(g+x)^2 = 9x + 45$

$\frac{1}{2}(81 + 18x + x^2) = 9x + 45 \quad | \cdot 2$

$81 + 18x + x^2 = 18x + 90 \quad | -18x - 81$

$x^2 = 9 \rightarrow \underline{x_1 = 3} \quad \underline{x_2 = -3}$

Probe: $\frac{1}{2}(9+3)^2 = 9 \cdot 3 + 45$
 $72 = 72$

$\frac{1}{2}(9-3)^2 = 9 \cdot (-3) + 45$
 $18 = 18$

b) $\frac{5}{1+x} = 2 + \frac{1}{3-x}$

$5 \cdot (3-x) = 2(1+x)(3-x) + 1(1+x)$

$15 - 5x = 6 - 2x + 6x - 2x^2 + 1 + x$

$2x^2 - 10x + 8 = 0 \quad | : 2$

$x^2 - 5x + 4 = 0$

$x_{\frac{1}{2}} = 2,5 \pm \sqrt{6,25 - 4}$

$x_1 = 4$

$x_2 = 1$

Definitionsbereich:

$1+x \neq 0 \quad x \neq -1$

$3-x \neq 0 \quad x \neq 3$

Probe:

$\frac{5}{1+4} = 2 + \frac{1}{3-4}$

$1 = 1$

$\frac{5}{1+1} = 2 + \frac{1}{3-1}$

$2,5 = 2,5$

4. $0 = 2 \cdot a^2 + 4 \cdot 2,4 \cdot a$

$4,16 = 2a^2 + 9,6a$

$2a^2 + 9,6a - 4,16 = 0 \quad | : 2$

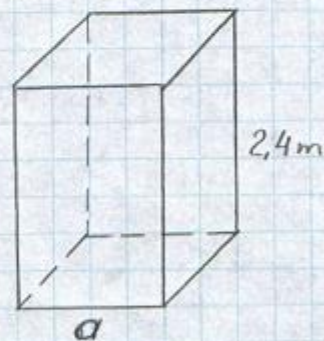
$a^2 + 4,8a - 2,08 = 0$

$a_{1/2} = -2,4 \pm \sqrt{5,76 + 2,08}$

$a_1 = 0,4 \text{ m}$ $a_2 = -5,2$ — negative Zahl passt nicht

$V = a^2 \cdot h = 0,4^2 \cdot 2,4$

$V = 2,56 \text{ m}^3$



5. $y = x^2 + 6x + q$

$y = x^2 + 6x + 9 - 9 + q$

$y = (x+3)^2 + (q-9)$

$S(3 | q-9)$

für $q > 9$ diese Funktion hat keine Nullstellen

(der Scheitelpunkt S des Graphen sich über der x-Achse befindet und die Parabel nach oben geöffnet ist).