Die Gesichter einer Funktion – Term, Tabelle und Graph - Lösungen

Aufgabe 1

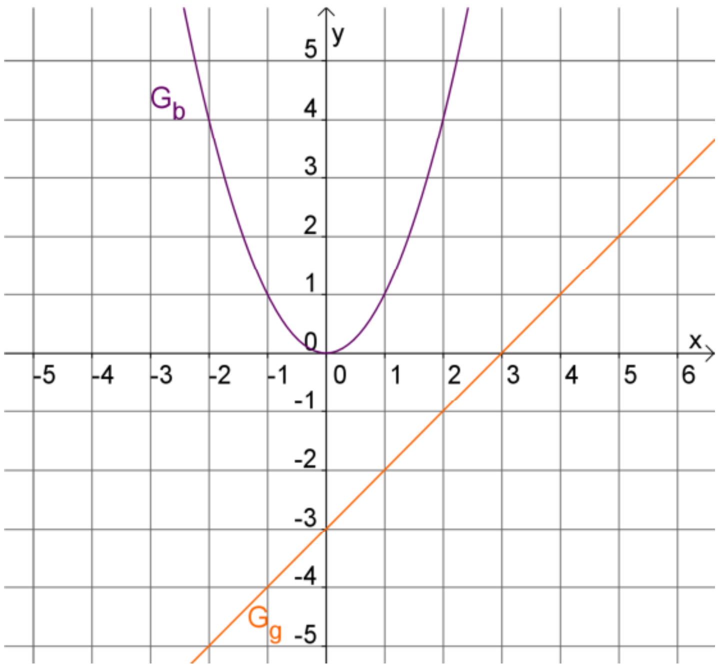
a)

I (Term)	II (Tabelle)	III (Graph)
f	d	q
g		
h	a	k
i	e	p
j	c	n

Nicht zuzuordnen sind: g, b, m

b) Term, Wertetabelle und Graph zu den Funktionen aus g, b, m:

<table>
<tr><th>I (Term)</th><th colspan="6">II (Tabelle)</th><th>III (Graph)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">$g\colon\ x \longmapsto x-3$</td><td>x</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td rowspan="2">G_g , s.u.</td></tr>
<tr><td>y</td><td>-5</td><td>-4</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">$b\colon\ x \longmapsto x^2$</td><td>b) x</td><td>-3</td><td>-1</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td rowspan="2">G_b , s.u.</td></tr>
<tr><td>y</td><td>9</td><td>1</td><td>0</td><td>4</td><td>16</td></tr>
<tr><td rowspan="2">$m\colon\ x \longmapsto x-2$</td><td>x</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td rowspan="2">G_m</td></tr>
<tr><td>y</td><td>-4</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td></tr>
</table>



Aufgabe 2

Term und Definitionsmenge zu:

a) Bezeichnungen:
Bremsweg: s, Geschwindigkeit: v (es sind auch ander Bezeichnungen möglich, z.B. y,x,…)
Funktionsgleichung: $s(v) = \underbrace{\left(\frac{v}{10}\right)^2}_{\boxed{\text{Funktionsterm}}}$; sinnvolle Definitionsmenge: $D_s = \mathbb{R}_+$,
oder noch realistischer: $D_s = \{v \mid 0 \leq v \leq 300\}$

„für die gilt“

b) Bezeichnungen:
Steighöhe: h, Temperatur: T
Funktionsgleichung: $T(h) = \underbrace{18 - \frac{h}{100}}_{\boxed{\text{Funktionsterm}}}$; sinnvolle Definitionsmenge:

$D_T = \{h \mid 0 \leq h \leq 10000\}$

„für die gilt“

(sprich: „D_T ist die Menge aller h, für die gilt:
h liegt zwischen 0 und 10000.“)

Aufgabe 3

Bestimme, falls vorhanden, die Nullstelle(n) der Funktionen mit unteren Funktionsgleichungen. Falls du die Nullstelle nicht berechnen kannst, verwende den Graphen der Funktion.

a) $f(x) = 0$
$1{,}7x = 0 \quad | : 1{,}7$

$x = 0$

$L = \{0\}$, f hat die Nullstelle $x = 0$.

b) $g(x) = 0$
$x^2 + 1 = 0 \quad | -1$
$x^2 = -1$
Diese Gleichung besitzt keine Lösungen, da x^2 nie negativ wird: $L = \{\quad\}$
Also besitzt g keine Nullstellen.

c) $h(x) = 0$

$\frac{1}{x} + 2 = 0 \quad | - 2$

$\frac{1}{x} = -2$

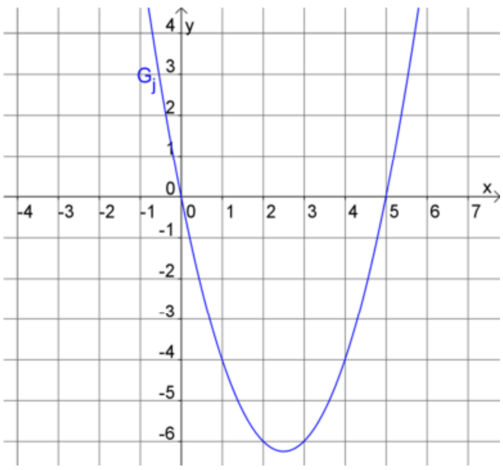
$x = -\frac{1}{2}$

$L = \{-0{,}5\}$, h besitzt die Nullstelle $x = -0{,}5$

d) $j(t) = 0$

$t + t^2 - 6t = 0$

Diese Gleichung ist mit unseren Mitteln nur schwer zu lösen (geht aber, durch Vereinfachen des Terms und anschließendem Ausklammern von t!), hier kann man den Graphen von j mit Hilfe einer Wertetabelle (-> Tabellenfunktion des Taschenrechners benutzen!) zeichnen und die Nullstellen anhand der Schnittstellen des Graphen mit der x-Achse näherungsweise bestimmen:



Die Nullstellen von j sind $x_1 = 0$ und $x_2 = 5$, dies kann man auch durch Einsetzen in den Funktionsterm j(x) überprüfen: j(0)=0 ✓ und j(5)=0 ✓

e) $k(x) = 0$

$\frac{3}{4}x + 2 - \frac{5}{6}x = 0 \quad$ |-2 und vereinfachen

$\frac{9}{12}x - \frac{10}{12}x = -2$

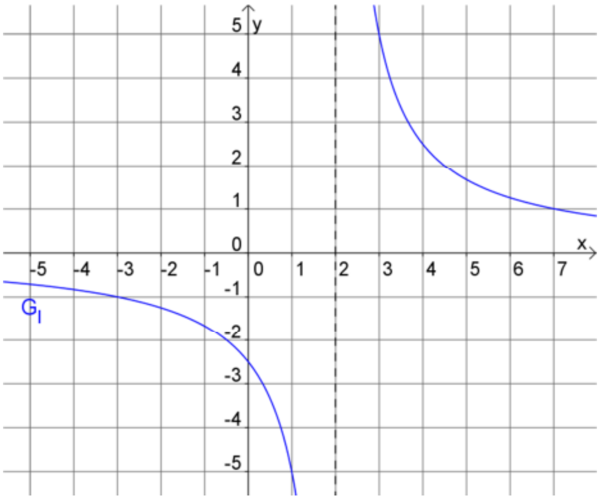
$-\frac{1}{12}x = -2 \quad | \cdot (-12)$

$x = 24$

$L = \{24\}$, k besitzt die Nullstelle $x = 24$

f) $l(x) = 0$

$\frac{5}{x-2} = 0$, diese Gleichung ist für uns nicht leicht zu lösen, wir zeichnen deshalb den Graphen (-> Tabellenfunktion des Taschenrechners):



Der Graph von l ist eine Hyperbel. Sie besitzt die x-Achse als waagrechte Asymptote und berührt oder schneidet diese nie. Also besitzt l keine Nullstellen.

(Für Interessierte: Die Gerade x=2 ist senkrechte Asymptote von G_l)