

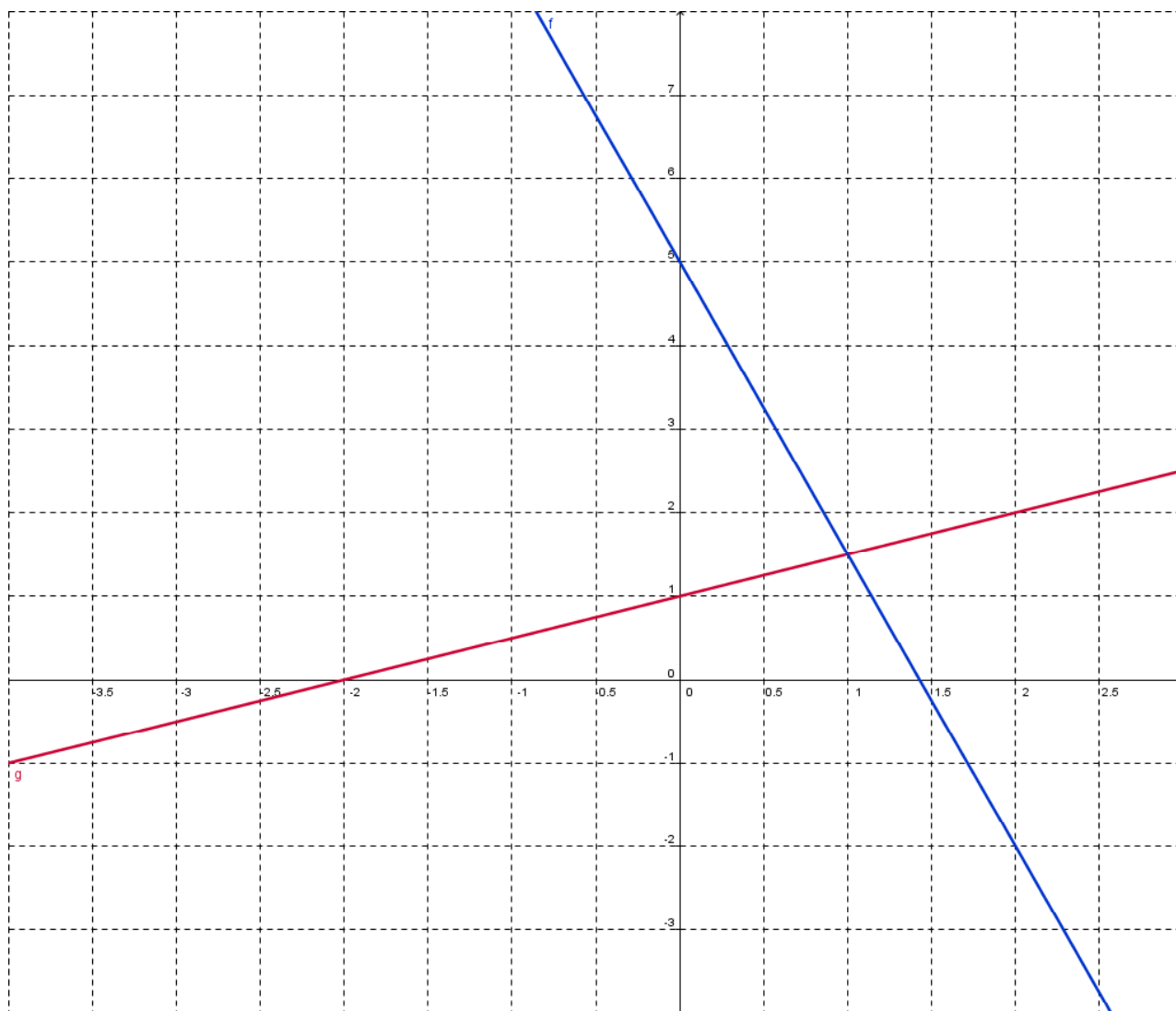
Thema: Lineare Funktionen; Heron-Verfahren; Abschnittsweise definierte Funktionen; Ganzrationale Funktionen

---

### 1.) Geradengleichungen

Gegeben ist die Gerade  $g(x) = 0,5x + 1$  und die Gerade  $f(x) = -3,5x + 5$ .

a) Zeichnen Sie die beiden Geraden in ein Koordinatensystem.



b) Berechnen Sie den Schnittpunkt zwischen den beiden Geraden.

**Lösung:**

$$g(x) = f(x) \Rightarrow 0,5x + 1 = -3,5x + 5$$

$$\xrightarrow{+3,5x} 4x = 4 \xrightarrow{:4} x = 1 \Rightarrow y = 1,5 \Rightarrow S(1 \mid 1,5)$$

- c) Wie lautet die Gleichung der Geraden, die senkrecht auf  $g(x)$  steht und durch den Punkt P (-3 / -5) geht.

**Lösung:**

$$g(x) = 0,5x + 1 \Rightarrow m = 0,5 \Rightarrow m_{orth} = -2$$

$$\text{Punkt P}(-3 / -5) \text{ eingesetzt: } -5 = (-2) \cdot (-3) + b \Rightarrow b = -11 \Rightarrow h(x) = -2x - 11$$

- d) Welche zu  $g(x)$  parallele Gerade schneidet  $f(x)$  an der Stelle  $x = 2$ ?

**Lösung:**

$$\text{Bekannt: } m = 0,5 \text{ und Punkt bei } x = 2 \text{ auf der Funktion } f(x) \Rightarrow P(2 \mid -2)$$

$$\text{Punkt } P(2 \mid -2) \text{ eingesetzt: } -2 = 0,5 \cdot 2 + b \Rightarrow b = -3 \Rightarrow t(x) = 0,5x - 3$$

## 2.) Abschnittsweise definierte Funktionen

- a) Gegeben sei die abschnittsweise definierte Funktion:

$$f(x) = \begin{cases} 2tx + 1 & \text{für } x < 2 \\ 3x - 1 & \text{für } x = 2 \\ -x + k & \text{für } x > 2 \end{cases}$$

Für welche Werte von  $t$  und  $k$  hat die Funktion keine Sprungstellen?

**Lösung:**

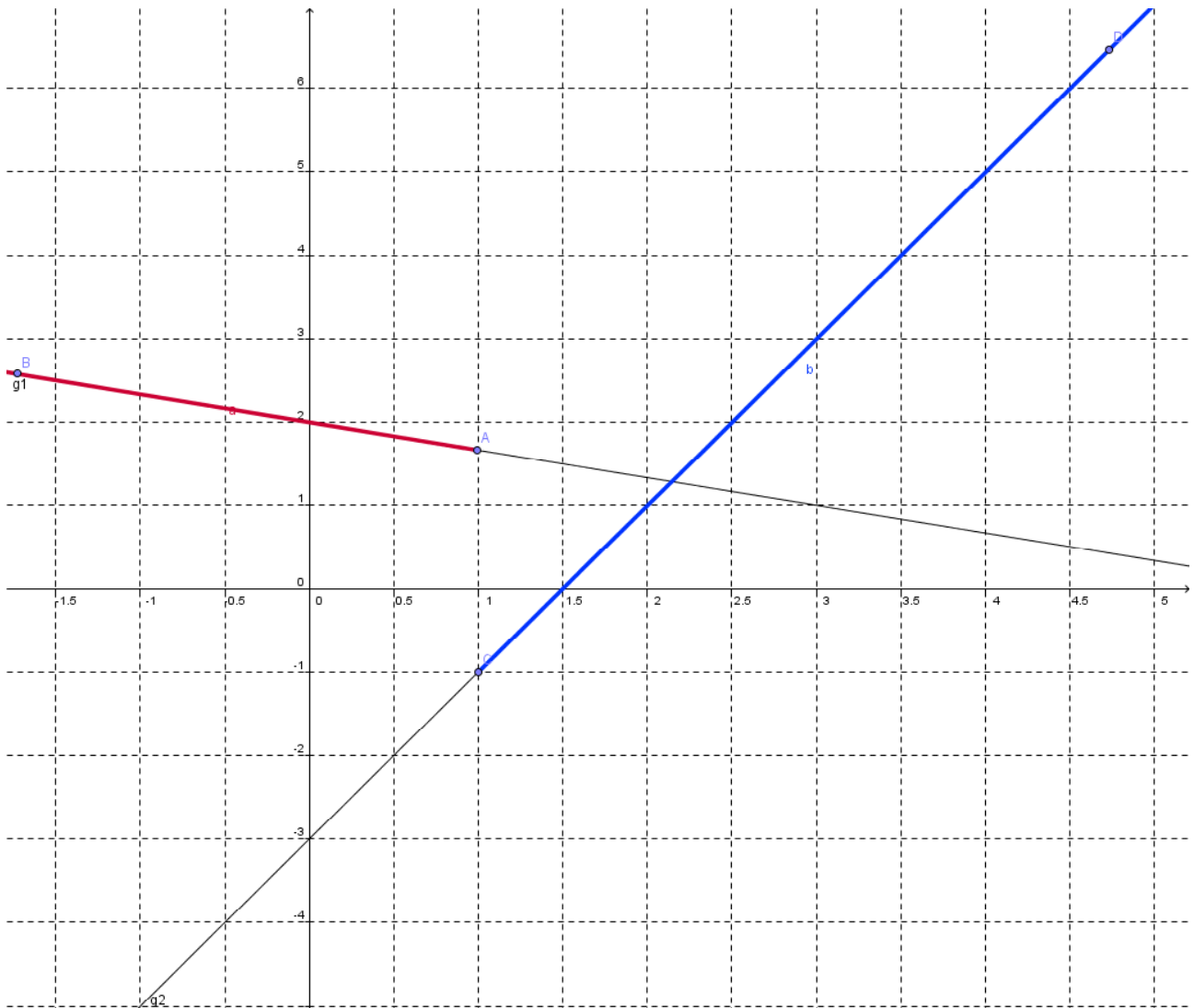
$$\text{Bekannt: } f(2) = 5$$

$$\text{Berechnung } t\text{-Wert: } 2t \cdot 2 + 1 = 5 \Rightarrow t = 1$$

$$\text{Berechnung } k\text{-Wert: } -2 + k = 5 \Rightarrow k = 7$$

b) Zeichnen Sie die Funktion  $g(x)$ :

$$g(x) = \begin{cases} -\frac{1}{3}x + 2 & \text{für } x < 1 \\ 2x - 3 & \text{für } x \geq 1 \end{cases}$$



### 3.) Dreieck

Ein Dreieck sei durch die Punkte  $P(2 / 1)$ ,  $Q(7 / 3)$  und  $R(5 / k)$  festgelegt.

a) Wie groß ist der Abstand zwischen den Punkten P und Q?

**Lösung:**  $e = \sqrt{(7-2)^2 + (3-1)^2} = \sqrt{29}$

b) Ermitteln Sie die Geradengleichung, auf der die Punkte P und Q liegen.

**Lösung:**

$$m = \frac{3-1}{7-2} = \frac{2}{5} = 0,4$$

Punkt P(2 / 1) eingesetzt:  $1 = \frac{2}{5} \cdot 2 + b \Rightarrow b = \frac{1}{5} \Rightarrow h(x) = \frac{2}{5}x + \frac{1}{5}$

c) Geben Sie den Wert für k und die Koordinaten des Mittelpunkts zwischen P und R an, wenn der y-Wert des gesuchten Mittelpunkts bei y = 3 liegt.

**Lösung:**

x-Koordinate des Mittelpunktes:  $x_M = \frac{1}{2}(2+5) = \frac{7}{2} = 3,5$

y-Koordinate des Mittelpunktes:  $y = 3$  (in Aufgabenstellung gegeben)

$\Rightarrow M(3,5 \mid 3)$

k-Wert berechnen:  $y_M = \frac{1}{2}(y_1 + y_2) \Rightarrow 3 = \frac{1}{2}(1+k) \Rightarrow k = 5$

d) Berechnen Sie den Wert für  $\sqrt{29}$  mit einem geeigneten Näherungsverfahren.

**Eingabebereich**

Wert des Radikanten a:

Anzahl n der Iterationen:

Startwert für x:

Berechnen

n	$x_n$	$x_{n+1} = \frac{1}{2} \left( x_n + \frac{a}{x_n} \right)$
1	5	5.4
2	5.4	5.3851851851852
3	5.3851851851852	5.3851648071731

#### 4.) Ganzrationale Funktionen

- a) Eine ganzrationale Funktion sei durch folgende Koeffizienten gegeben:

$$a_4 = -3 \quad a_3 = 1 \quad a_2 = -5 \quad a_1 = 2 \quad a_0 = -8$$

Erstellen Sie die Funktionsvorschrift der ganzrationalen Funktion.

Lösung:  $f(x) = -3x^4 + x^3 - 5x^2 + 2x - 8$

- b) Welchen Grad haben folgende Funktionen:

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

Lösung: Grad: 6 ( $\Rightarrow$  Addition der Exponenten)

(ii)  $g(x) = x^{2n-1}(2x+1)^{3n}$

Lösung: Grad:  $2n-1+3n = 5n-1$  ( $\Rightarrow$  Addition der Exponenten)

(iii)  $h(x) = 2x - x^2 + 7x^3 - 3x^6 + 5x^7$

Lösung: Grad: 7 ( $\Rightarrow$  Ablesen der Exponenten)

- c) Welche Koeffizienten liegen bei dieser Funktion vor?

$$f(x) = -4x^6 - 3x^5 + 2x^3 + 9x - 4$$

Lösung:

$$a_6 = -4 \quad a_5 = -3 \quad a_4 = 0 \quad a_3 = 2 \quad a_2 = 0 \quad a_1 = 9 \quad a_0 = -4$$