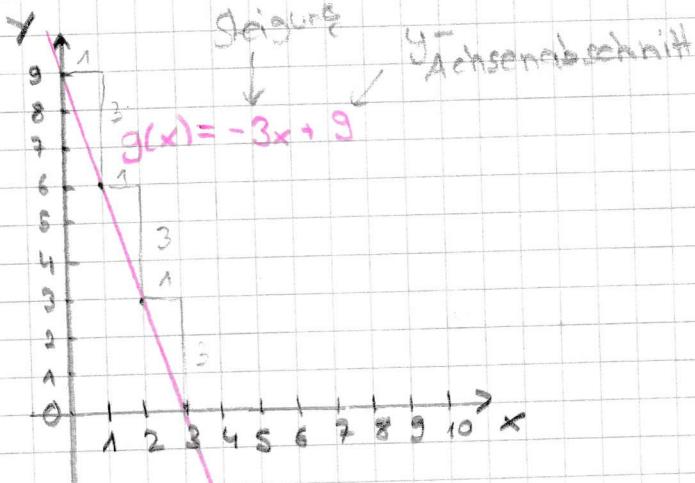


Eignungsprüfung E-Phase Mathematik (Beispielprüfung)

- Lösung -

1.1.



1.2 A (6| -9)

$$y = -3x + 9$$

$$-9 = -3 \cdot 6 + 9$$

$$-9 = -18 + 9$$

$$-9 = -9 \checkmark \text{ ja.}$$

B (4| -4)

$$y = -3x + 9$$

$$-4 = -3 \cdot 4 + 9$$

$$-4 = -12 + 9$$

$$-4 = -3 \not\checkmark \text{ nein.}$$

x und y
werden in die
Flkt.-Gleichung
von $g(x)$ eingesetzt.

1.3

$$m = 3, C(7|10)$$

$$y = mx + b \leftarrow \text{Gleichung einer linearen Funktion}$$

$$10 = 3 \cdot 7 + b \leftarrow \text{Einsetzen der geg. Werte}$$

$$10 = 21 + b | -21$$

$$-11 = b \Rightarrow h(x) = 3x - 11$$

1.4

$$g(x) = k(x)$$

(Gleichsetzen der Funktionsterme)

$$-3x + 9 = 4x - 5 | -4x$$

$$-7x + 9 = -5 | -9$$

$$-7x = -14 | :(-7)$$

$$x = 2$$

Einsetzen von $x = 2$ in $g(x)$ oder $h(x)$: $g(2) = -3 \cdot 2 + 9$

$$= -6 + 9$$

$$= 3 \leftarrow y$$

$$\Rightarrow S(2|3)$$

1.5 P(3|8), Q(6|5)

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{5 - 8}{6 - 3} = \frac{-3}{3} = -1$$

$$y = mx + b \quad \leftarrow \text{Einsetzen von } m = -1 \text{ und einem der Punkte, z.B. } P$$

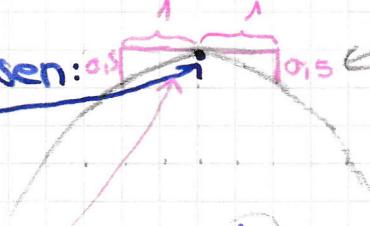
$$8 = -1 \cdot 3 + b$$

$$8 = -3 + b \quad |+3$$

$$11 = b \quad \Rightarrow \quad j(x) = -x + 11$$

2.1

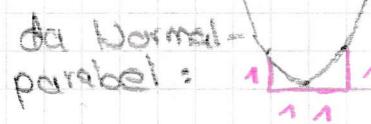
Scheitelpunkt ablesen: S(-2|3)



beachten Sie dass das Koordinatensystem in der Abb. in der Skalierung unterschiedliche Achsenkalierungen hat!

Streckfaktor ablesen: $a = -\frac{1}{2}$

da Parabel nach unten geöffnet



da Normalparabel:

Es gilt: $f(x) = a \cdot (x - d)^2 + e$, wenn der Scheitelpunkt S(d|e) ist und a der Streckfaktor.

$$\text{Einsetzen: } f(x) = -\frac{1}{2}(x - (-2))^2 + 3 = -\frac{1}{2}(x + 2)^2 + 3$$

2.2 Nullstellen: $p(x) = 0$ (Funktionsterm = 0 setzen)

$$-2x^2 + 6x + 20 = 0 \quad | : (-2)$$

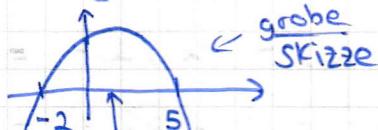
$$\begin{aligned} x^2 - 3x - 10 &= 0 \\ x_{1,2} &= -\frac{-3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-3}{2}\right)^2 - (-10)} \\ &= \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} + 10} \\ &= \frac{3}{2} \pm \frac{7}{2} \\ \Rightarrow x_1 &= \frac{3}{2} + \frac{7}{2} = \frac{10}{2} = 5, \quad x_2 = \frac{3}{2} - \frac{7}{2} = -\frac{4}{2} = -2 \end{aligned}$$

pq-Formel:

$$x^2 + px + q$$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Scheitel: liegt in der Mitte der Nullstellen 5 und -2:



Mitte ist bei 1,5 $\Rightarrow x = 1,5$ einsetzen in $p(x)$ für y-Wert:

$$y = p(1,5) = -2 \cdot 1,5^2 + 6 \cdot 1,5 + 20$$

$$= -4,5 + 9 + 20 = 24,5 \Rightarrow S(1,5|24,5)$$

2.3 $f(x) = y \leftarrow$ Gleichsetzen der Funktionsterme

$$-\frac{1}{2}x^2 - 2x + 1 = \frac{4}{3}x + 3 \leftarrow \text{alle Terme auf eine Seite bringen: } 1 - \frac{4}{3}x - 3$$

$$-\frac{1}{2}x^2 - \underbrace{2x - \frac{4}{3}x}_{p} + 1 - 3 = 0$$

$$-\frac{1}{2}x^2 - \frac{10}{3}x - 2 = 0 \quad | : (-\frac{1}{2})$$

$$x^2 + \frac{20}{3}x + 4 = 0$$

\underbrace{p}_{3} \underbrace{q}_{a}

$$x_{1,2} = -\frac{\frac{20}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{20}{3}\right)^2 - 4}$$

$$= -\frac{20}{6} \pm \sqrt{\left(\frac{10}{3}\right)^2 - 4}$$

$$= -\frac{10}{3} \pm \frac{8}{3}$$

$$\Rightarrow x_1 = -\frac{10}{3} + \frac{8}{3} = -\frac{2}{3} \quad x_2 = -\frac{10}{3} - \frac{8}{3} = -\frac{18}{3} = -6$$

y -Werte berechnen, indem x_1 u. x_2 in $f(x)$ oder y eingesetzt werden: $y = \frac{4}{3}x + 3$

$$\Rightarrow y_1 = \frac{4}{3} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) + 3 = -\frac{8}{9} + 3 = \frac{19}{9} \Rightarrow S_1 \left(-\frac{2}{3} \mid \frac{19}{9} \right)$$

$$\Rightarrow y_2 = \frac{4}{3} \cdot (-6) + 3 = -8 + 3 = -5 \Rightarrow S_2 \left(-6 \mid -5 \right)$$

2.4 R(6|29) muss die Funktionsgleichung $h(x) = a \cdot x^2 - 3ax + 2$ erfüllen, d.h.

$$29 = a \cdot 6^2 - 3a \cdot 6 + 2$$

Aufklören nach a

$$29 = 36a - 18a + 2 \quad | -2$$

$$27 = 18a \quad | : 18$$

$$\downarrow \frac{3}{2} = a$$

$$3.1 \quad \begin{aligned} y &= 4x - 9 \\ y &= 6x + 5 \end{aligned} \quad \Rightarrow$$

$y = y$ (Gleichsetzungsverfahren)

$$4x - 9 = 6x + 5 \quad | -6x$$

$$-2x - 9 = 5 \quad | +9$$

$$-2x = 14 \quad | : (-2)$$

$$x = \underline{\underline{-7}}$$

$$y = 6 \cdot (-7) + 5 = -42 + 5 = \underline{\underline{-37}}$$

$$3.2 \quad | \quad 5x - 3y = 22$$

$$| \quad 6x + 5y = -8$$

Einsetzungsverfahren: Auflösen einer der beiden Gleichungen nach x oder y :

Auflösen der ersten Gleichung nach x :

$$5x - 3y = 22 \quad | + 3y$$

$$5x = 22 + 3y \quad | :5$$

$$x = \frac{22}{5} + \frac{3}{5}y$$

Einsetzen in Gleichung II:

$$6 \cdot \left(\frac{22}{5} + \frac{3}{5}y \right) + 5y = -8$$

$$\frac{132}{5} + \underbrace{\frac{18}{5}y + 5y}_{\frac{43}{5}y} = -8 \quad | - \frac{132}{5}$$

$$\frac{43}{5}y = -\frac{172}{5} \quad | \cdot \frac{5}{43}$$

$$\underline{y = -4}$$

$$x = \frac{22}{5} + \frac{3}{5} \cdot (-4) = \frac{22}{5} - \frac{12}{5} = \frac{10}{5} = \underline{\underline{2}}$$

4. x : Anzahl der Eisbären

y : Anzahl der Pinguine

15 Köpfe \Rightarrow es sind insgesamt 15 Tiere: $x + y = 15$

36 Beine \Rightarrow Eisbärbeine + Pinguinbeine = 36

jeder Eisbär hat
4 Beine

jeder Pinguin
hat 2 Beine

$$4x + 2y = 36$$

Gleichungssystem: $x + y = 15 \quad | \Rightarrow x = 15 - y$

$$4x + 2y = 36$$

Einsetzen: $4 \cdot (15 - y) + 2y = 36$

$$60 - 4y + 2y = 36 \quad | - 60$$

$$-2y = -24 \quad | :(-2) \Rightarrow y = \underline{12}$$

$$x = 15 - y = 15 - 12 = \underline{3} \Rightarrow 12 \text{ Pinguine u. } 3 \text{ Eisbären.}$$