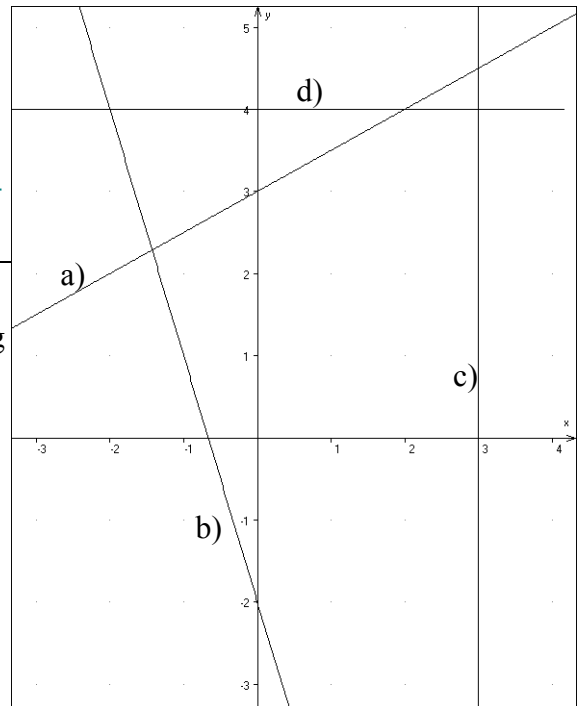




Lösung

1 Bestimmen Sie rechnerisch die vier Geradengleichungen der rechts abgebildeten Geraden.

a)  $y = \frac{1}{2} \cdot x + 3$     b)  $y = -3 \cdot x - 2$     c)  $x = 3$     d)  $y = 4$



2 Bestimmen Sie rechnerisch die Geradengleichung der Gerade, die durch die Punkte  $P_1(5|-7)$  und  $P_2(-4|-2)$  verläuft.

Steigung:  $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{(-2) - (-7)}{(-4) - 5} = \frac{5}{(-9)} = -\frac{5}{9}$

Einsetzen in  $y = m \cdot x + c$ :  $y = -\frac{5}{9} \cdot x + c$

Koordinaten des Punktes  $P_1$  einsetzen:

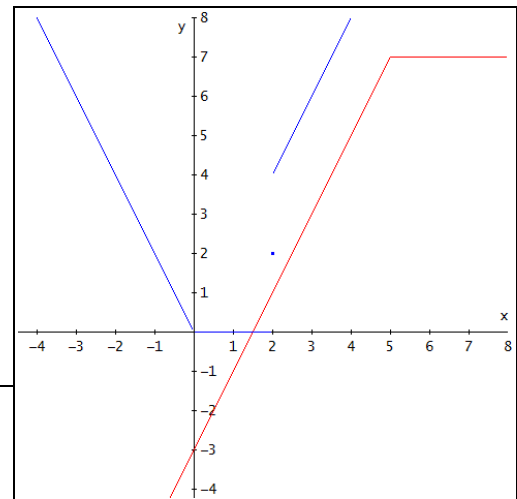
$-7 = -\frac{5}{9} \cdot 5 + c \Rightarrow -\frac{63}{9} = -\frac{25}{9} + c \Rightarrow c = -\frac{38}{9}$

Daraus folgt die Geradengleichung  $y = -\frac{5}{9} \cdot x - \frac{38}{9}$

3 Formen Sie mit Hilfe einer Fallunterscheidung die Gleichung  $y = 2 - |x - 5| + x$  so um, dass die Betragstriche nicht benötigt werden und zeichnen Sie dann den zugehörigen Graph.

$$y = 2 - |x - 5| + x = \begin{cases} 2 - (x - 5) + x = 7 & \text{für } x \geq 5 \\ 2 + (x - 5) + x = 2x - 3 & \text{für } x < 5 \end{cases}$$

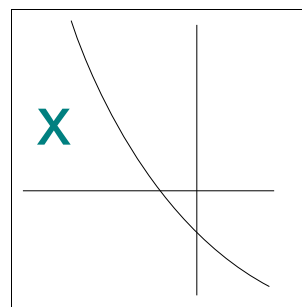
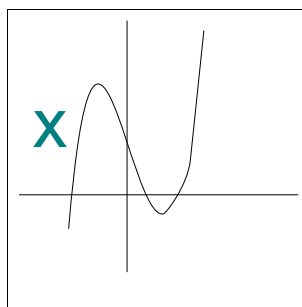
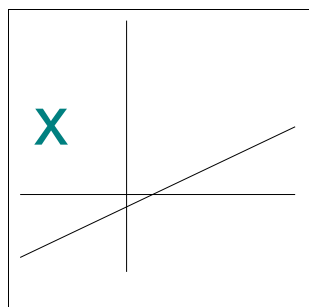
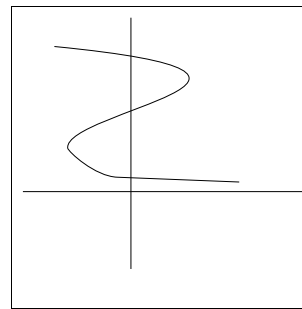
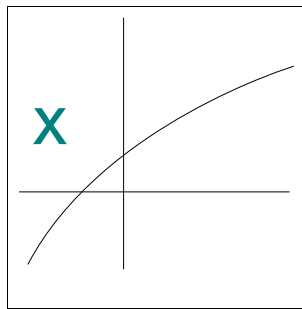
Graph in rot (siehe rechts)



4 Formen Sie mit Hilfe einer Fallunterscheidung die Gleichung  $y = (\text{sgn}(x) + \text{sgn}(x - 2)) \cdot x$  so um, dass die Signumfunktion nicht benötigt wird und zeichnen Sie dann den zugehörigen Graph.

$$y = (\text{sgn}(x) + \text{sgn}(x - 2)) \cdot x = \begin{cases} ((-1) + (-1)) \cdot x = -2 \cdot x & \text{für } x < 0 \\ (0 + (-1)) \cdot x = -x & \text{für } x = 0 \\ (1 + (-1)) \cdot x = 0 & \text{für } 0 < x < 2 \\ (1 + 0) \cdot x = x & \text{für } x = 2 \\ (1 + 1) \cdot x = 2x & \text{für } x > 2 \end{cases} \text{ Graph in blau (siehe oben)}$$

- 5 Kreuzen Sie von den 5 Graphen die an, die zu einer Funktion gehören.



- 6 Gegeben ist die Gerade mit der Gleichung  $y = \frac{2}{7} \cdot x + \frac{5}{9}$ .

Berechnen Sie die Gleichung der Gerade, die senkrecht zu dieser Geraden verläuft und den Punkt  $P(4/1)$  enthält.

*Steigung der Senkrechten:  $m_s = -\frac{7}{2}$ , also gilt  $y_s = -\frac{7}{2} \cdot x + c$*

*Einsetzen der Koordinaten des Punktes P:  $1 = -\frac{7}{2} \cdot 4 + c \Rightarrow 1 = -14 + c \Rightarrow c = 15$*

*Geradengleichung der Senkrechten:  $y = -\frac{7}{2} \cdot x + 15$*

- 7 Der Punkt  $P(1|-5)$  liegt auf einem Kreis, dessen Mittelpunkt der Punkt  $(0|0)$  ist.

a) Berechnen Sie den Radius des Kreises.

*Der Radius ergibt sich mit Hilfe des Satzes von Pythagoras:*

$$r = \sqrt{1^2 + (-5)^2} = \sqrt{1 + 25} = \sqrt{26}$$

b) Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente, die im Punkt  $P$  am Kreis anliegt.

*Zunächst wird die Steigung der Gerade ermittelt, die auf dem*

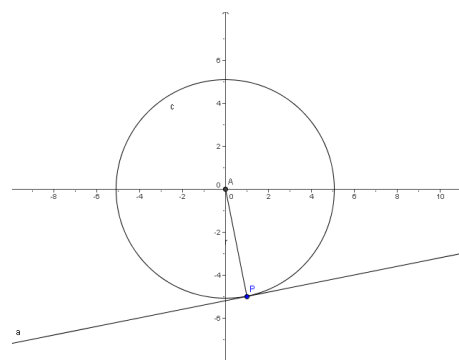
*Radius des Kreises zum Punkt  $P$  verläuft:  $m_r = \frac{-5}{1} = -5$*

*Die Steigung der Tangente ist dann davon der negative Kehrwert:  $m_t = \frac{1}{5}$*

*Es gilt also für die Tangentengleichung  $y_t = \frac{1}{5} \cdot x + c$*

*Einsetzen der Koordinaten des Punktes P:  $-5 = \frac{1}{5} \cdot 1 + c \Rightarrow -\frac{25}{5} = \frac{1}{5} + c \Rightarrow c = -\frac{26}{5}$*

*Es ergibt sich die Tangentengleichung  $y_t = \frac{1}{5} \cdot x - \frac{26}{5}$*



8 Berechnen Sie den Definitionsbereich, den Wertebereich und die Nullstellen der Funktion  $f(x)=2x^2-8x-42$

Definitionsbereich:  $D=\mathbb{R}$

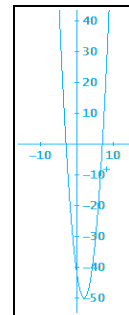
Wertebereich: ergibt sich aus den Ergebnissen zu den Nullstellen

Nullstellen: Bedingung  $f(x)=0 : 2x^2-8x-42=0 \Rightarrow x^2-4x-21=0 \Rightarrow x_{1,2}=2\pm\sqrt{4+21} \Rightarrow x_{1,2}=2\pm\sqrt{25}=2\pm 5 \Rightarrow x_1=2+5=7 ; x_2=2-5=-3$

Die x-Achse wird also geschnitten bei den Werten -3 und 7.

Wertebereich: Da der Faktor vor  $x^2$  positiv ist, ist die Parabel nach oben geöffnet, d. h. alle y-Werte sind größer als der des Scheitelpunktes. Da die Parabel achsensymmetrisch zu einer senkrechten Achse ist, muss der Scheitelpunkt in x-Richtung genau in der Mitte der Nullstellen liegen, also bei  $\frac{-3+7}{2}=\frac{4}{2}=2$ . Der y-Wert ergibt sich zu  $y=2\cdot 2^2-8\cdot 2-42=8-16-42=-50$

Also gilt für den Wertebereich:  $W=\{y|y\geq -50\}_{\mathbb{R}}$



9 Einige der folgenden Funktionsgleichungen und Graphen gehören zur selben Funktion. Finden Sie diese Paare heraus und geben Sie jeweils den Buchstaben und die Zahl, die zusammen gehören an.

a:  $y=(x-2)^2-3$

b:  $y=|x-4|-1$

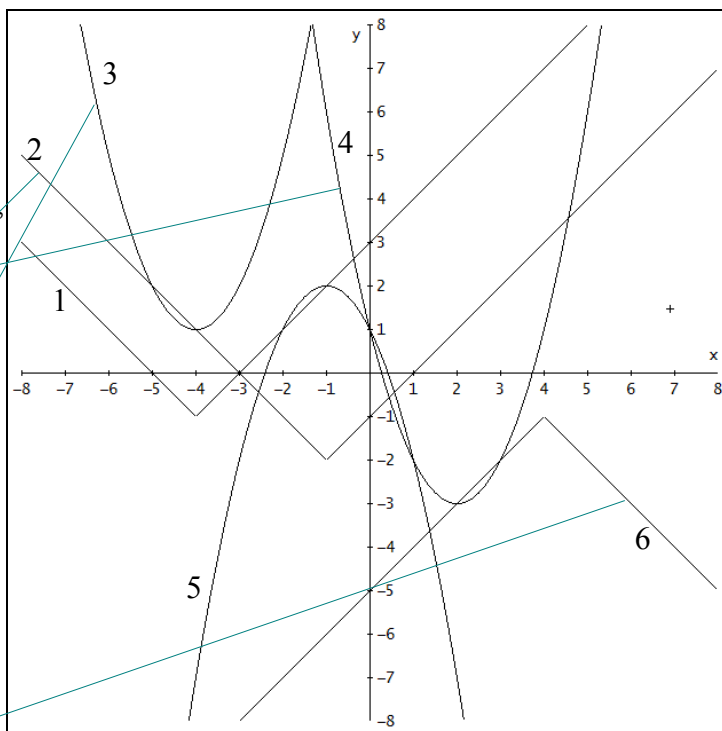
c:  $y=|x+1|-2$

d:  $y=-(x-1)^2+2$

e:  $y=(x+2)^2-3$

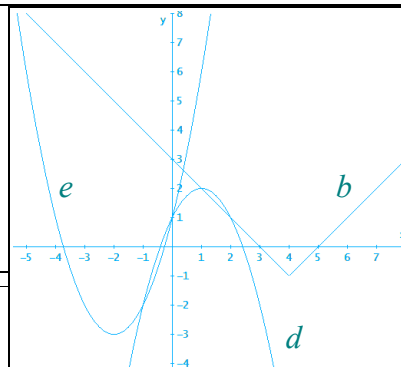
f:  $y=(x+4)^2+1$

g:  $y=-|x-4|-1$



Gleichungen nicht verwendeter Graphen:  
 1:  $y=|x+4|-1$   
 5:  $y=-(x+1)^2+2$

a4 ; c2 ; f3 ; g6



Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!

Graphen nicht verwendeter Gleichungen