

$$1 \quad a) \quad \begin{cases} \frac{x-2}{4} - \frac{y+5}{3} = -4 & (1) \\ (y-5)^2 + 2x - 1 = y^2 + 8x - 4 & (2) \end{cases}$$

$$(1) \Rightarrow \begin{aligned} 3(x-2) - 4(y+5) &= -48 \\ 3x - 6 - 4y - 20 &= -48 \\ 3x - 4y &= -22 \end{aligned}$$

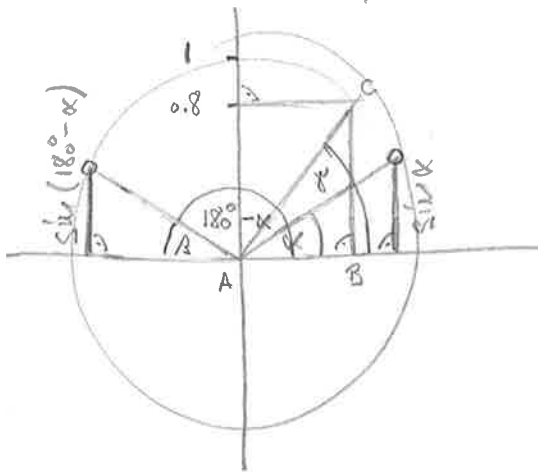
$$(2) \Rightarrow \begin{aligned} y^2 - 10y + 25 + 2x - 1 &= y^2 + 8x - 4 \\ -10y - 6x &= -28 \\ -3x - 5y &= -14 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x - 4y = -22 \\ -3x - 5y = -14 \end{cases}$$

$$-9y = -36$$

$$\Rightarrow \underline{y = 4}, \underline{x = -2}$$

b)



Winkel  $\beta$  ist gleich  $\alpha$ , weil  
 $\beta + 180^\circ - \alpha = 180^\circ$  gelten muss  
 $\Rightarrow$  die beiden Strecken  
sind gleich lang

$\sin \alpha = 0.8$ : Zeichne  $\triangle ABC$  ein und lese  $\gamma$  ab.  
Es ist  $\gamma \approx 55^\circ$  und  $\gamma \approx 125^\circ$   
(da  $\sin \alpha = \sin(180^\circ - \alpha)$ )

c) i)  $9^2 - 8^2$  <sup>bionomische</sup>  
<sub>=</sub>  
<sub>Formel</sub>  $(9+8)(9-8) = 17 \cdot 1 = 17$

$16^2 - 15^2 = (16+15)(16-15) = 31 \cdot 1 = 31$

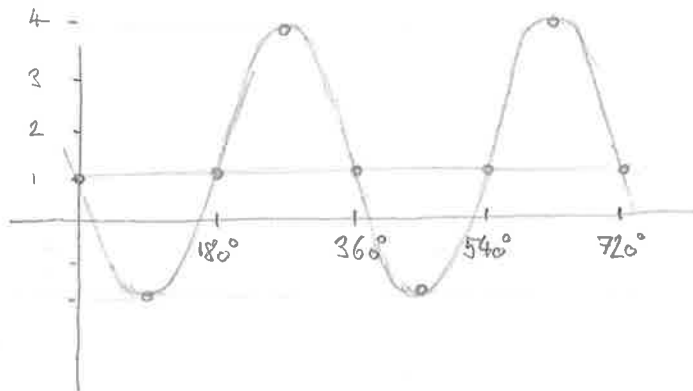
ii)  $25 \cdot 48 = \left(25 \cdot \frac{2}{2} \cdot 48\right) = 50 \cdot 24 \stackrel{\text{analog}}{=} 100 \cdot 12 = 1200$

$24 \cdot 125 \stackrel{\text{analog}}{=} 6 \cdot 500 = 3000$

Idee anwendbar auf  $23 \cdot 51$ , bringt aber keinen Vorteil:  
 $23 \cdot 51 = 23 \cdot \frac{4}{0.92} \cdot 51 \cdot \frac{0.92}{4} = \dots$

d) Die  $-3$  vergrößert Amplitude um Faktor 3, und „tauscht“ Minima und Maxima

Die  $+1$  verschiebt Graphen um 1 nach oben



2 a)  $2(x-4)^2 - (x-4)^2 - (x-4)^2 = \underline{\underline{0}}$

b)  $2 - 4(x-5)^3 = x - 4(x-5)^3 \Leftrightarrow \underline{\underline{x \in \{2\}}}$

c) 
$$\begin{aligned} \frac{x-3}{(x-3)(x-2)} - \frac{x}{2(x-2)} &= \frac{2}{2(x-2)} - \frac{x}{2(x-2)} \\ &= \frac{2-x}{2(x-2)} = \underline{\underline{-\frac{1}{2}}} \end{aligned}$$

d) Aussage ist falsch.

Grund: Für  $n = 41$  wird  $41^2 + 41 + 41$  erzeugt, was gleich  $41(41 + 1 + 1)$  und somit durch 41 teilbar ist

3 a)  $f$  ist die violette Kurve  
 $g$  ist die graue Gerade

b)  $\sqrt{x-1} = 2-x$

$$x-1 = (2-x)^2$$

$$x-1 = 4 - 4x + x^2$$

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

$$\Rightarrow x_{1,2} = \frac{5 \pm \sqrt{5}}{2}$$

nur  $x_2$  ist Lösung, da  $g(x_1)$  negativ wäre  
 ( $f(x_1)$  jedoch positiv)

$\Rightarrow$  Schnittpunkt (1.38, 0.62)

4 a)

$$a = 1.6 \cdot 10^6$$

$$90 \cdot 10^6 = 1.6 \cdot 10^6 \cdot b^7$$

$$\Rightarrow b = \sqrt[7]{\frac{90}{1.6}} = 1.778$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{f(t) = 1.6 \cdot 10^6 \cdot 1.778^t}}$$

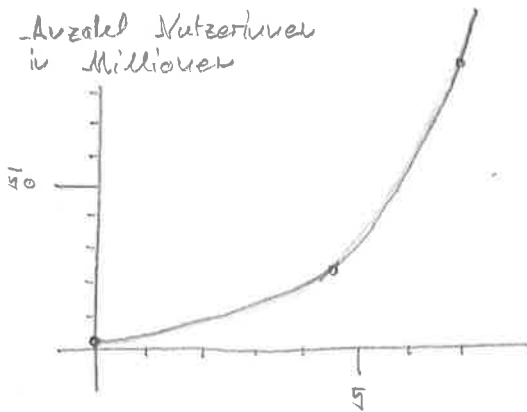
b

$$25 \cdot 10^6 = 1.6 \cdot 10^6 \cdot 1.778^t$$

$$\frac{25}{1.6} = 1.778^t \quad \Rightarrow \quad t = \frac{\ln \frac{25}{1.6}}{\ln 1.778} = 4.78$$

$$\Rightarrow \text{im Jahr } \underline{\underline{2007}}$$

c

Anzahl Nutzerinnen  
in Millionen

t in Jahren ab 2003

d

$$f(t) = at + b$$

t Anzahl Monate  
ab März 2021

f(t) Anzahl Millionen Personen

$$a = \frac{3.94 - 3.36}{24} = \frac{0.58}{24}$$

$$f(t) = \frac{0.58}{24} \cdot t + 3.36$$

$$f(16) = \frac{0.58}{24} \cdot 16 + 3.36 = 3.75 \quad \Rightarrow \quad \underline{\underline{3.75 \cdot 10^6}}$$

$$5 \quad a) \quad \binom{21}{5} = \underline{\underline{20349}}$$

$$b) \quad \frac{\binom{12}{2} \binom{9}{2}}{\binom{21}{4}} = \frac{66 \cdot 36}{5985} = \underline{\underline{0.397}}$$

$$c) \quad \frac{\binom{12}{3} \binom{9}{2}}{\binom{21}{5}} + \frac{\binom{12}{4} \binom{9}{1}}{\binom{21}{5}} + \frac{\binom{12}{5}}{\binom{21}{5}} = \frac{220 \cdot 36 + 495 \cdot 9 + 792}{20349}$$

$$= \underline{\underline{0.647}}$$

6

a)

$$BC = \sqrt{85^2 - 36^2} = 77$$

$$CD = \sqrt{85^2 - 84^2} = 13$$

$$\text{Umfang} = 36 + 77 + 13 + 84 = \underline{\underline{210}}$$

b)

$$\begin{aligned} \gamma &= \arcsin \frac{36}{85} + \arcsin \frac{84}{85} = 25.058 + 81.203 \\ &= \underline{\underline{106.26}} \end{aligned}$$

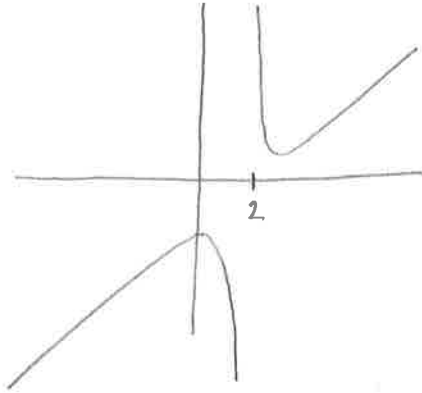
c)

$$\begin{aligned} t &= (77^2 + 13^2 - 2 \cdot 77 \cdot 13 \cdot \cos 106.26)^{\frac{1}{2}} \\ &= \underline{\underline{81.6}} \end{aligned}$$

d)

$$\frac{1}{2} \cdot 36 \cdot 77 + \frac{1}{2} \cdot 13 \cdot 84 = \underline{\underline{1932}}$$

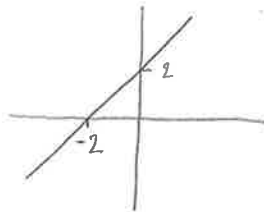
7 a)



b) Bei  $x=2$  ist der Nenner 0,  $f(2)$  daher nicht definiert

$$\textcircled{D} = \underline{\underline{\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 2\}}}$$

c)



$$g(x) = x + 2$$

$$x + 2 = \frac{x^2 - 5x + 9}{x - 2}$$

$$x^2 - 4 = x^2 - 5x + 9$$

$$5x = 13$$

$$x = \frac{13}{5} = 2.6$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{(2.6, 4.6)}}$$

d)

$$x + a = \frac{x^2 - 5x + 9}{x - 2}$$

$$(x+a)(x-2) = x^2 - 5x + 9$$

$$x^2 - 2x + ax - 2a = x^2 - 5x + 9$$

$$3x + ax = 9 + 2a$$

$$\Rightarrow x = \frac{9+2a}{3+a}$$

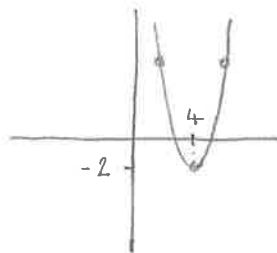
keine Lösung für  $a = -3$

$$8 \quad a) \quad R \cap \gamma : \quad -(2^2) + 6 \cdot 2 - 5 = 3 \quad \checkmark$$

$$P \cap \gamma : \quad -(5 \cdot 5^2) + 6 \cdot 5 \cdot 5 - 5 = -2.25 \quad \checkmark$$

$$\text{Ablesen} \Rightarrow \quad S = \underline{\underline{(3, 4)}}$$

b)



$$c) \quad -x^2 + 6x - 5 = 2(x-4)^2 - 2$$

$$-x^2 + 6x - 5 = 2x^2 - 16x + 32 - 2$$

$$0 = 3x^2 - 22x + 35$$

$$x_{1,2} = \frac{22 \pm \sqrt{22^2 - 12 \cdot 35}}{6}$$

$$= \frac{22 \pm 8}{6} = \frac{11 \pm 4}{3}$$

$$\underline{\underline{(5, 0)}}$$

$$\underline{\underline{(\frac{7}{3}, \frac{32}{9})}}$$