

17 Ungleichungen

17.1 Übungen

Lösen Sie die Ungleichung

Übung Level A

Aufgabe 1.

$$(x - 4)(x + 7) > 0$$

Aufgabe 2.

$$(x + 1)(x + 4)(x - 2) \leq 0$$

Aufgabe 3.

$$(y + 4)(3y - 2)(9 - y) \geq 0$$

Aufgabe 4.

$$z^2 + 7z \leq 30$$

Aufgabe 5.

$$3f - f^2 > -40$$

Level B

Aufgabe 1.

$$(2 - x)(x^2 - 9) < 0$$

Aufgabe 2.

$$(y^2 - 1)(4 - y) > 0$$

Aufgabe 3.

$$\frac{2k-1}{k} > 1$$

Aufgabe 4.

$$\frac{2z-1}{z+1} < -1$$

Aufgabe 5.

$$\frac{3n+2}{4} - \frac{n-3}{2} > 3$$

Level C

Aufgabe 1.

$$\begin{cases} 2x - 7 \geq 0, \\ x^2 - 7x + 12 \leq 0; \end{cases}$$

Aufgabe 2.

$$\begin{cases} 3y - 8 \geq 0, \\ y^2 - 3y + 2 \geq 0; \end{cases}$$

Aufgabe 3.

$$\begin{cases} 5m - (m - 5) \leq 13, \\ m < 3(5m - 1) + 17; \end{cases}$$

Aufgabe 4.

$$\begin{cases} 3n - (n - 1) \leq 19, \\ n < 2(3n - 1) + 2; \end{cases}$$

Aufgabe 5.

$$\begin{cases} f + 1 \leq 0, \\ 2f^2 - 18 \leq 0; \end{cases}$$

17.2 Lösung

Level A

Aufgabe 1.

$$(x - 4)(x + 7) > 0$$

Lösung:

$$\text{Antwort : } x \in (-\infty; -7) \cup (4; \infty)$$

Aufgabe 2.

$$(x+1)(x+4)(x-2) \leq 0$$

Lösung:

$$\text{Antwort : } x \in (-\infty; -4] \cup [-1; 2]$$

Aufgabe 3.

$$(y+4)(3y-2)(9-y) \geq 0$$

Lösung:

$$\text{Antwort : } x \in (-\infty; -4] \cup [\frac{2}{3}; 9]$$

Aufgabe 4.

$$z^2 + 7z \leq 30$$

Lösung:

$$\text{Antwort : } z \in [-10; 3]$$

Aufgabe 5.

$$3f - f^2 > -40$$

Lösung:

$$\text{Antwort : } x \in (-\infty; -5) \cup (8; \infty)$$

Level B**Aufgabe 1.**

$$(2-x)(x^2-9) < 0$$

Lösung:

$$\text{Antwort : } x \in (-3; 2) \cup (3; \infty)$$

Aufgabe 2.

$$(y^2-1)(4-y) > 0$$

Lösung:

$$\text{Antwort : } x \in (-\infty; -1) \cup (1; 4)$$

Aufgabe 3.

$$\frac{2k-1}{k} > 1$$

Lösung:

$$\text{Antwort : } k < 0 \cup k > 1$$

Aufgabe 4.

$$\frac{2z-1}{z+1} < -1$$

Lösung:

$$\text{Antwort : } -1 < z < 0$$

Aufgabe 5.

$$\frac{3n+2}{4} - \frac{n-3}{2} > 3$$

Lösung:

$$\frac{3n+2}{4} - \frac{n-3}{2} > 3/*4$$

$$(3n+2) - 2(n-3) > 12$$

$$3n+2-2n+6 > 12$$

$$n+8 > 12$$

$$n > 4$$

Level C

Aufgabe 1.

$$\begin{cases} 2x - 7 \geq 0, \\ x^2 - 7x + 12 \leq 0; \end{cases}$$

Lösung:

$$\begin{cases} 2x - 7 \geq 0(1), \\ x^2 - 7x + 12 \leq 0(2); \end{cases}$$

$$(1) 2x - 7 \geq 0$$

$$2x \geq 7$$

$$x \geq 3,5$$

$$(2) x^2 - 7x + 12 \leq 0$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 7, \\ x_1 * x_2 = 12; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} x_1 = 4, \\ x_2 = 3. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 3,5, \Leftrightarrow \\ \begin{cases} x_1 \geq 4, \\ x_2 \geq 3; \Leftrightarrow \end{cases} \end{cases} \begin{cases} x \in [3,5; +\infty), \\ x \in [3;4]. \end{cases}$$

$$\text{Antwort : } x \in [3,5;4]$$

Aufgabe 2.

$$\begin{cases} 3y - 8 \geq 0, \\ y^2 - 3y + 2 \geq 0; \end{cases}$$

Lösung:

$$\begin{cases} 3y - 8 \geq 0(1), \\ y^2 - 3y + 2 \geq 0(2); \end{cases}$$

$$(1) 3y - 8 \geq 0$$

$$y \geq \frac{8}{3}$$

$$(2) y^2 - 3y + 2 \geq 0$$

$$\begin{cases} y_1 + y_2 = 3, \\ y_1 * y_2 = 2; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} y_1 = 2, \\ y_2 = 1. \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \geq \frac{8}{3}, \Leftrightarrow \\ \begin{cases} y_1 = 2, \\ y_2 = 1; \Leftrightarrow \end{cases} \end{cases} \begin{cases} y \in [\frac{8}{3}; +\infty), \\ y \in (-\infty; 1] \cup [2; +\infty). \end{cases}$$

$$\text{Antwort : } y \in [\frac{8}{3}; +\infty)$$

Aufgabe 3.

$$\begin{cases} 5m - (m - 5) \leq 13, \\ m < 3(5m - 1) + 17; \end{cases}$$

Lösung:

$$\begin{cases} 5m - (m - 5) \leq 13, \\ m < 3(5m - 1) + 17; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} 5m - m + 5 \leq 13, \\ m < 15m - 3 + 17; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} 4m \leq 8, \\ -14m < 14; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} m \leq 2, \\ m > -1. \end{cases}$$

Antwort : $m \in (-1; 2]$

Aufgabe 4.

$$\begin{cases} 3n - (n - 1) \leq 19, \\ n < 2(3n - 1) + 2; \end{cases}$$

Lösung:

$$\begin{cases} 3n - n + 1 \leq 19, \\ n < 6n - 2 + 2; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} 2n \leq 19 - 1, \\ n < 6n; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} 2n \leq 18, \\ -5n < 0; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} n \leq 9, \\ n > 0; \end{cases}$$

Antwort : $n \in (0; 9]$

Aufgabe 5.

$$\begin{cases} f + 1 \leq 0, \\ 2f^2 - 18 \leq 0; \end{cases}$$

Lösung:

$$\begin{cases} f \leq -1, \\ 2f^2 \leq 18; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} f \leq -1, \\ f^2 \leq 9; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} f \leq -1, \\ -3 \leq f \leq 3; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} f \leq -1, \\ -3 \leq f \leq 3. \end{cases}$$

Antwort : $f \in [-3; -1]$

18 Betragsungleichungen

18.1 Übungen

Lösen Sie die Ungleichung

Level A

Aufgabe 1.

$$|6 + 4x| \leq 14$$

Aufgabe 2.

$$|3y - 5| < 4$$

Aufgabe 3.

$$|z - 8| \geq 3$$

Aufgabe 4.

$$|f + 4| > 4$$

Aufgabe 5.

$$|2n - 1| < 9$$

Level B

Aufgabe 1.

$$2 \leq |2x - 4| \leq 10$$

Aufgabe 2.

$$|y + 1| \leq |y - 2|$$

Aufgabe 3.

$$|2m + 1| \geq 2m^2 + 1$$

Aufgabe 4.

$$|5a + 3| < |2a - 1|$$

Aufgabe 5.

$$|y^2 + 4y - 5| \leq y^2 + 4y - 5$$

Level C

Aufgabe 1.

$$|x^2 + 4x| + |-x^2 + 9| \geq (4x + 9)$$

Aufgabe 2.

$$\left| \frac{y^2 - 3y - 1}{y^2 + y + 1} \right| < 3$$

Aufgabe 3.

$$\left| \frac{z+3}{z-27} \right| < 1$$

Aufgabe 4.

$$((a+1)^{-1} - (a+6)^{-1})^2 \leq \frac{|a^2 - 10a|}{(a^2 + 7a + 6)^2}$$

Aufgabe 5.

$$25m^2 - 3|3 - 5m| < 30m - 9$$

18.2 Lösung

Level A

Aufgabe 1.

$$|6 + 4x| \leq 14$$

Lösung:

$$-14 \leq 6 + 4x \leq 14$$

$$-14 - 6 \leq 4x \leq 14 - 6$$

$$-20 \leq 4x \leq 8$$

$$-5 \leq x \leq 2$$

Antwort : $x \in [-5; 2]$

Aufgabe 2.

$$|3y - 5| < 4$$

Lösung:

$$4 < 3y - 5 < 4$$

$$-4 + 5 < 3y < 4 + 5$$

$$1 < 3y < 9$$

$$\frac{1}{3} < y < 3$$

$$\text{Antwort : } y \in (\frac{1}{3}; 3)$$

Aufgabe 3.

$$|z - 8| \geq 3$$

Lösung:

$$z - 8 \geq 3 \cup z - 8 \leq -3$$

$$z \geq 3 + 8 \cup z \leq 3 + 8$$

$$z \geq 11 \cup z \leq 5$$

$$\text{Antwort : } z \in (-\infty; 5] \cup [11; +\infty)$$

Aufgabe 4. $|f + 4| > 4$

Lösung:

$$f + 4 > 4 \cup f + 4 < -4$$

$$f > 4 - 4 \cup f < -4 - 4$$

$$f > 0 \cup f < -8$$

$$\text{Antwort : } f \in (-\infty; -8) \cup (0; +\infty)$$

Aufgabe 5.

$$|2n - 1| < 9$$

Lösung:

$$-9 < 2n - 1 < 9$$

$$-9 + 1 < 2n < 9 + 1$$

$$-8 < 2n < 10$$

$$-4 < n < 5$$

Antwort : $n \in (-4; 5)$

Level B

Aufgabe 1.

$$2 \leq |2x - 4| \leq 10$$

Lösung:

$$|2x - 4| = \begin{cases} 2x - 4, & \text{falls } x \geq 2 \\ -2x + 4, & \text{falls } x \leq 2. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2 \leq 2x - 4 \leq 10, \\ 2 \leq -2x + 4 \leq 10. \end{cases} \quad \begin{cases} 6 \leq 2x \leq 14, \\ -2 \leq -2x \leq 6. \end{cases} \quad \begin{cases} 3 \leq x \leq 7, \\ -3 \leq x \leq 1. \end{cases}$$

Antwort : $x \in [-3; 1] \cup [3; 7]$

Aufgabe 2.

$$|y + 1| \leq |y - 2|$$

Lösung:

$$(y + 1)^2 \leq (y - 2)^2$$

$$y^2 + 2y + 1 \leq y^2 - 4y + 4$$

$$y^2 - y^2 + 2y + 4y \leq 4 - 1$$

$$6y \leq 3$$

$$y \leq 0,5$$

Antwort : $y \in (-\infty; 0,5]$

Aufgabe 3.

$$|2m + 1| \geq 2m^2 + 1$$

Lösung:

I.

$$2m + 1 \geq 2m^2 + 1$$

$$2m^2 - 2m \leq 0$$

$$m(-1 + m) \leq 0$$

$$0 \leq m \leq 1$$

II.

$$2m + 1 \leq -2m^2 - 1$$

$$2m^2 + 2m + 2 \leq 0$$

$$m^2 + m + 1 \leq 0 \quad D = 1 - 4 < 0$$

Antwort : $m \in [0; 1]$

Aufgabe 4.

$$|5a + 3| < |2a - 1|$$

Lösung:

$$(5a + 3)^2 < (2a - 1)^2$$

$$25a^2 + 30a + 9 < 4a^2 - 4a + 1$$

$$25a^2 - 4a^2 + 30a + 4a + 9 - 1 < 0$$

$$21a^2 + 34a + 8 < 0$$

$$21a^2 + 34a + 8 = 0$$

$$D = 34^2 - 4 * 21 * 8 = 484 = 22^2$$

$$a_1 = \frac{-34-22}{2*21} = \frac{-56}{42} = -\frac{8}{6} = -\frac{4}{3}$$

$$a_2 = \frac{-34+22}{2*21} = \frac{-12}{42} = -\frac{2}{7}$$

Antwort : $a \in (-\frac{4}{3}; -\frac{2}{7})$

Aufgabe 5.

$$|y^2 + 4y - 5| \leq y^2 + 4y - 5$$

Lösung:

$$\begin{cases} y^2 + 4y - 5 \leq y^2 + 4y - 5, \\ y^2 + 4y - 5 \geq -y^2 - 4y + 5; \end{cases} \quad \begin{cases} y^2 - y^2 + 4y - 4y - 5 + 5 \leq 0, \\ y^2 + y^2 + 4y + 4y - 5 - 5 \geq 0; \end{cases} \quad \begin{cases} 0 = 0, \\ 2y^2 + 8y - 10 \geq 0; \end{cases}$$

Antwort : $y \in (-\infty; -5] \cup [1; +\infty)$

Level C

Aufgabe 1.

$$|x^2 + 4x| + |-x^2 + 9| \geq (4x + 9)$$

Lösung:

Antwort : $x \in (-\infty; \infty)$

Aufgabe 2.

$$\left| \frac{y^2 - 3y - 1}{y^2 + y + 1} \right| < 3$$

Lösung:

$$\begin{cases} \frac{y^2 - 3y - 1}{y^2 + y + 1} < 3, \\ \frac{y^2 - 3y - 1}{y^2 + y + 1} > -3; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} y^2 - 3y - 1 < 3(y^2 + y + 1), \\ y^2 - 3y - 1 > -3(y^2 + y + 1); \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} y^2 - 3y - 1 < 3y^2 + 3y + 3, \\ y^2 - 3y - 1 > -3y^2 - 3y - 3; \Leftrightarrow \end{cases}$$
$$\begin{cases} y^2 - 3y^2 - 3y - 3y - 1 - 3 < 0, \\ y^2 + 3y^2 - 3y + 3y - 1 + 3 > 0; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} -2y^2 - 6y - 4 < 0, \\ 4y^2 + 2 > 0; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} y^2 + 3y + 2 > 0, \\ 2y^2 + 1 > 0; \Leftrightarrow \end{cases}$$
$$\begin{cases} y < -2 \cup y > -1 \\ y - \text{beliebig} \end{cases}$$

Antwort : $y < -2 \cup y > -1$

Aufgabe 3.

$$\left| \frac{z+3}{z-27} \right| < 1$$

Lösung:

$$\begin{cases} \frac{z+3}{z-27} < 1 \\ \frac{z+3}{z-27} > -1; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} \frac{z+3-z+27}{z-27} < 0, \\ \frac{z+3+z-27}{z-27} > 0; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} z-27 < 0, \\ \frac{z-12}{z-27} > 0; \Leftrightarrow \end{cases} \begin{cases} z < 27. \\ z < 12. \end{cases}$$

Antwort : $z \in (-\infty; 12)$

Aufgabe 4.

$$((a+1)^{-1} - (a+6)^{-1})^2 \leq \frac{|a^2-10a|}{(a^2+7a+6)^2}$$

Lösung:

$$\text{Antwort : } a \in (-\infty; -6) \cup (-6; 5 - 5\sqrt{2}] \cup \{5\} \cup [5 + 5\sqrt{2}; +\infty)$$

Aufgabe 5.

$$25m^2 - 3|3 - 5m| < 30m - 9$$

Lösung:

$$\text{Antwort : } m \in (0; \frac{3}{5}) \cup (\frac{3}{5}; \frac{6}{5})$$

19 Lineare Funktionen

19.1 Übungen

Skizzieren Sie den Graph der Funktion

Aufgaben 1-10: Skizzieren Sie den Graph der Funktion.

Aufgabe 1.

$$y = -3x + 7$$

Aufgabe 2.

$$y = 2x - 2$$

Aufgabe 3.

$$y = 0,7x$$

Aufgabe 4.

$$y = 1,3x$$

Aufgabe 5.

$$y = 2(x - 1) + 3$$

Aufgabe 6.

$$y = |x| - 1$$

Aufgabe 7.

$$y = |2x - 4|$$

Aufgabe 8.

$$y = 1 - |x|$$

Aufgabe 9.

$$y = |x| + x$$

Aufgabe 10.

$$y = |x| - x$$

Aufgaben 11-13: Berechnen Sie den Schnittpunkt der beiden Funktionen
(an welchem Punkt schneiden sich die Geraden?).

Aufgabe 11.

$$f(x) = 4 - x \text{ und } g(x) = \frac{1}{2}x + 2$$

Aufgabe 12.

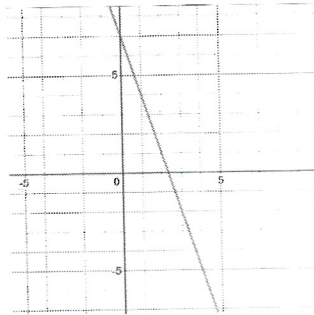
$$f(x) = 2 - x \text{ und } h(x) = 3(x + 2)$$

Aufgabe 13.

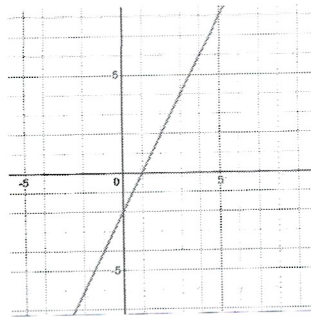
$$g(x) = -\frac{1}{4}x \text{ und } h(x) = x - 3$$

19.2 Lösung

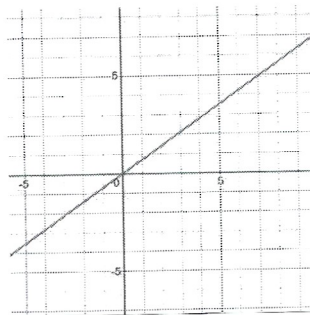
Aufgabe 1. $y = 3x^2$



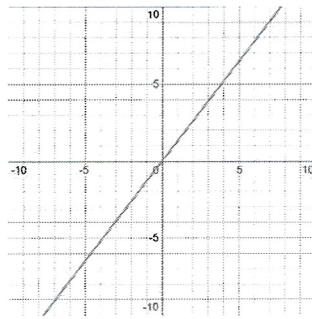
Aufgabe 2. $y = -4x^2$



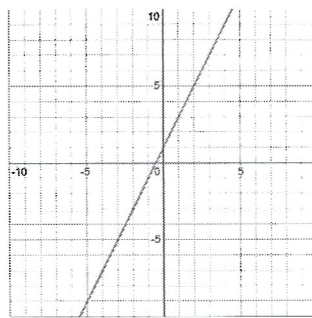
Aufgabe 3. $y = 2x^2$



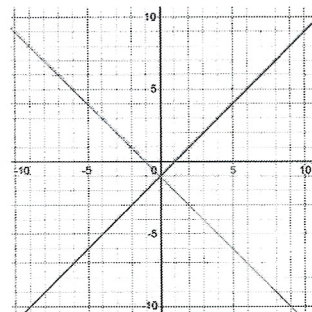
Aufgabe 4. $y = -\frac{1}{2}x^2$



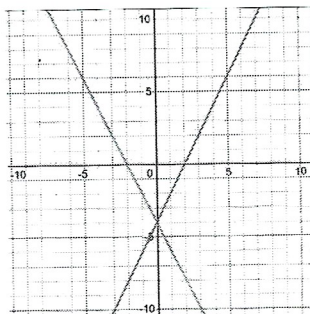
Aufgabe 5. $y = \frac{1}{3}x^2$



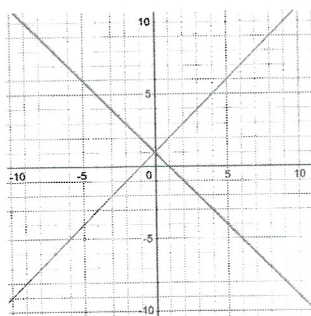
Aufgabe 6. $y = -2x^2 + 6$



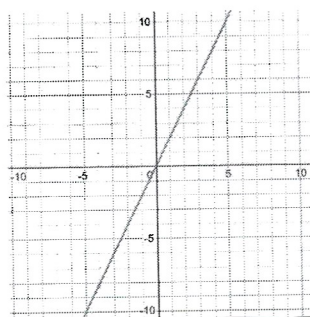
Aufgabe 7. $y = |2x - 4|$



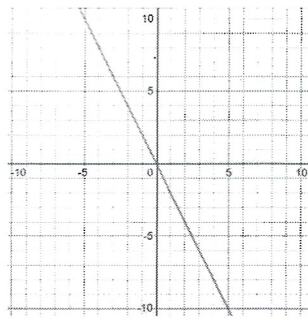
Aufgabe 8. $y = 1 - |x|$



Aufgabe 9. $y = |x| + x$



Aufgabe 10. $y = |x| - x$



Aufgabe 11.

$$f(x) = 4 - x \text{ und } g(x) = \frac{1}{2}x + 2$$

die zwei Gleichungen gleichsetzen:

$$4 - x = \frac{1}{2}x + 2$$

$$1,5x = 2$$

$$x = \frac{4}{3}$$

x in eine der Gleichungen einsetzen, um den Wert von y zu ermitteln:

$$y = 4 - \frac{4}{3}$$

$$y = 2\frac{2}{3}$$

Aufgabe 12.

$$f(x) = 2 - x \text{ und } h(x) = 3(x + 2)$$

$$2 - x = 3(x + 2)$$

$$x = -1$$

$$y = 3(-1 + 2)$$

$$y = 3 \quad \textbf{Aufgabe 13.}$$

$$g(x) = -\frac{1}{4}x \text{ und } h(x) = x - 3$$

$$-\frac{1}{4}x = x - 3$$

$$x = 2,4$$

$$y = 2,4 - 3$$

$$y = -0,6$$

20 Quadratische Funktionen

20.1 Übungen

Skizzieren Sie den Graph der Funktion.

Aufgabe 1. $y = 3x^2$

Aufgabe 2. $y = -4x^2$

Aufgabe 3. $y = 2x^2$

Aufgabe 4. $y = -\frac{1}{2}x^2$

Aufgabe 5. $y = \frac{1}{3}x^2$

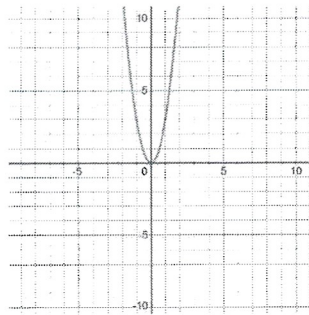
Aufgabe 6. $y = -2x^2 + 6$

20.2 Lösung

Skizzieren Sie den Graph der Funktion.

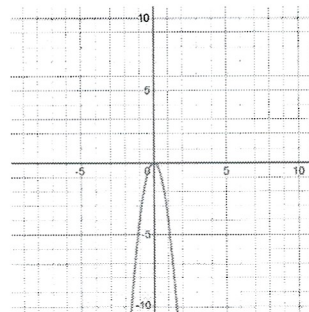
Aufgabe 1. $y = 3x^2$

Lösung:



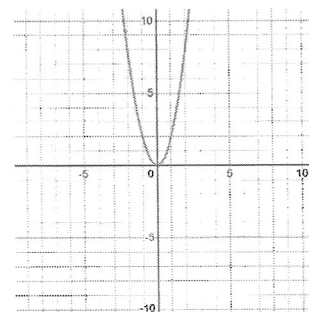
Aufgabe 2. $y = -4x^2$

Lösung:



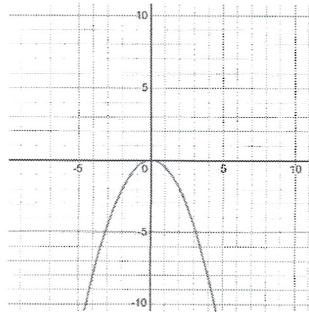
Aufgabe 3. $y = 2x^2$

Lösung:



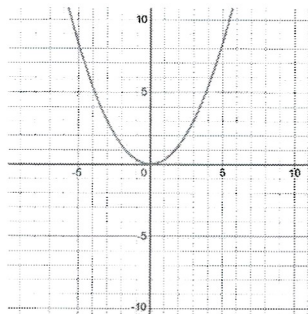
Aufgabe 4. $y = -\frac{1}{2}x^2$

Lösung:



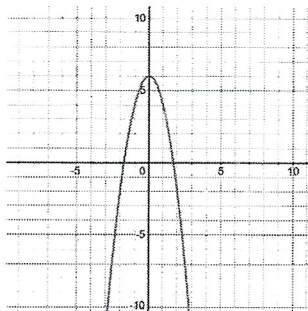
Aufgabe 5. $y = \frac{1}{3}x^2$

Lösung:



Aufgabe 6. $y = -2x^2 + 6$

Lösung:



21 Potenzfunktionen

21.1 Übungen

Skizzieren Sie den Graph der Funktion

Aufgabe 1.

$$f(x) = x^3$$

Aufgabe 2.

$$f(x) = x^{-3}$$

Aufgabe 3.

$$f(x) = x^{\frac{1}{2}}$$

Aufgabe 4.

$$f(x) = x^{-2}$$

Aufgabe 5.

$$f(x) = x^{-\frac{1}{2}}$$

Aufgabe 6.

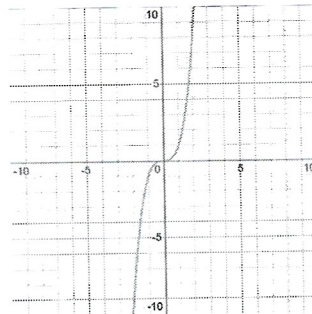
$$f(x) = -x^{\frac{1}{3}}$$

Aufgabe 7.

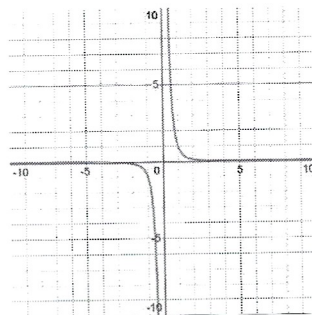
$$f(x) = -x^{-\frac{1}{3}}$$

21.2 Lösung

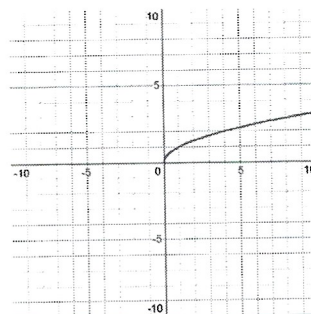
Aufgabe 1. $f(x) = x^3$



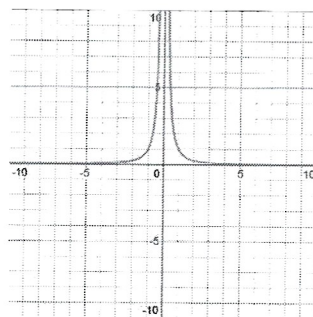
Aufgabe 2. $f(x) = x^{-3}$



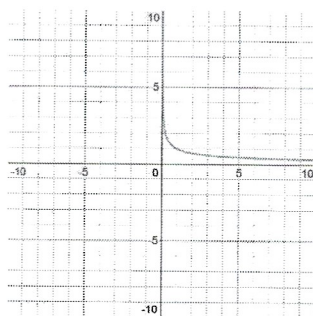
Aufgabe 3. $f(x) = x^{\frac{1}{2}}$



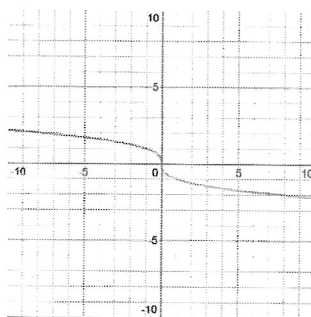
Aufgabe 4. $f(x) = x^{-2}$



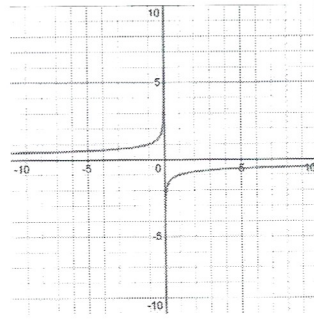
Aufgabe 5. $f(x) = x^{-\frac{1}{2}}$



Aufgabe 6. $f(x) = -x^{\frac{1}{3}}$



Aufgabe 7. $f(x) = -x^{-\frac{1}{3}}$



22 Exponential-/Logarithmusfunktionen

22.1 Übungen

Skizzieren Sie den Graph der Funktion

Aufgabe 1.

$$f(x) = 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

Aufgabe 2.

$$f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{x+1}$$

Aufgabe 3.

$$f(x) = \frac{1}{4} \cdot 2^x$$

Aufgabe 4.

$$f(x) = \frac{1}{2} \cdot 3^x$$

Aufgabe 5.

$$f(x) = \log_{\frac{1}{3}} x$$

Aufgabe 6.

$$f(x) = \log_{\frac{1}{2}} (x + 1)$$

Aufgabe 7.

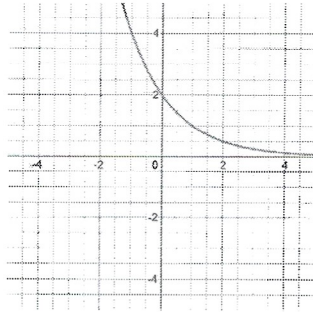
$$f(x) = \log_4(x - 2)$$

Aufgabe 8.

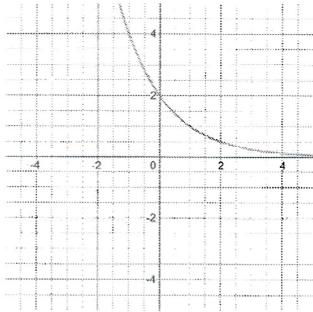
$$f(x) = \log_3 x$$

22.2 Lösung

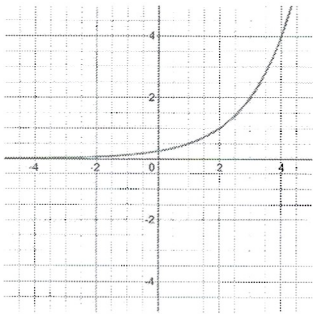
Aufgabe 1. $f(x) = 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$



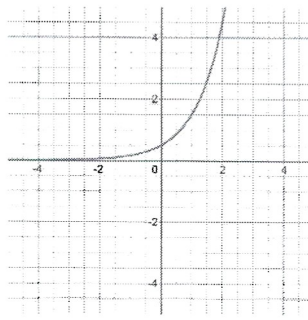
Aufgabe 2. $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{x+1}$



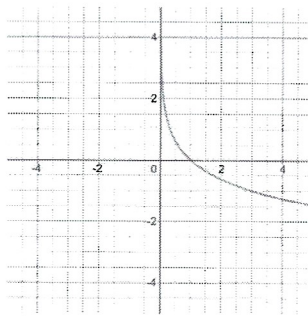
Aufgabe 3. $f(x) = \frac{1}{4} \cdot 2^x$



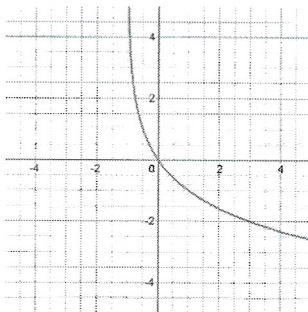
Aufgabe 4. $f(x) = \frac{1}{2} \cdot 3^x$



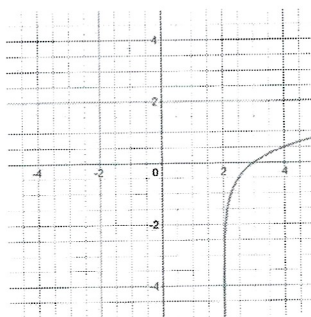
Aufgabe 5. $f(x) = \log_{\frac{1}{3}} x$



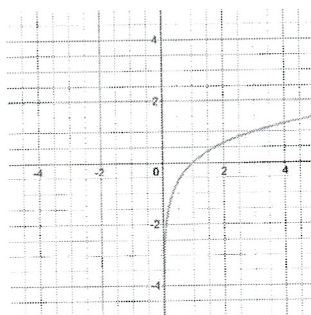
Aufgabe 6. $f(x) = \log_{\frac{1}{2}} (x + 1)$



Aufgabe 7. $f(x) = \log_4(x - 2)$



Aufgabe 8. $f(x) = \log_3 x$



23 Trigonometrische Funktionen.

23.1 Übungen

Aufgaben 1-2: Ordnen Sie den Funktionsgleichungen die richtigen Funktionsgraphen zu

Aufgabe 1.

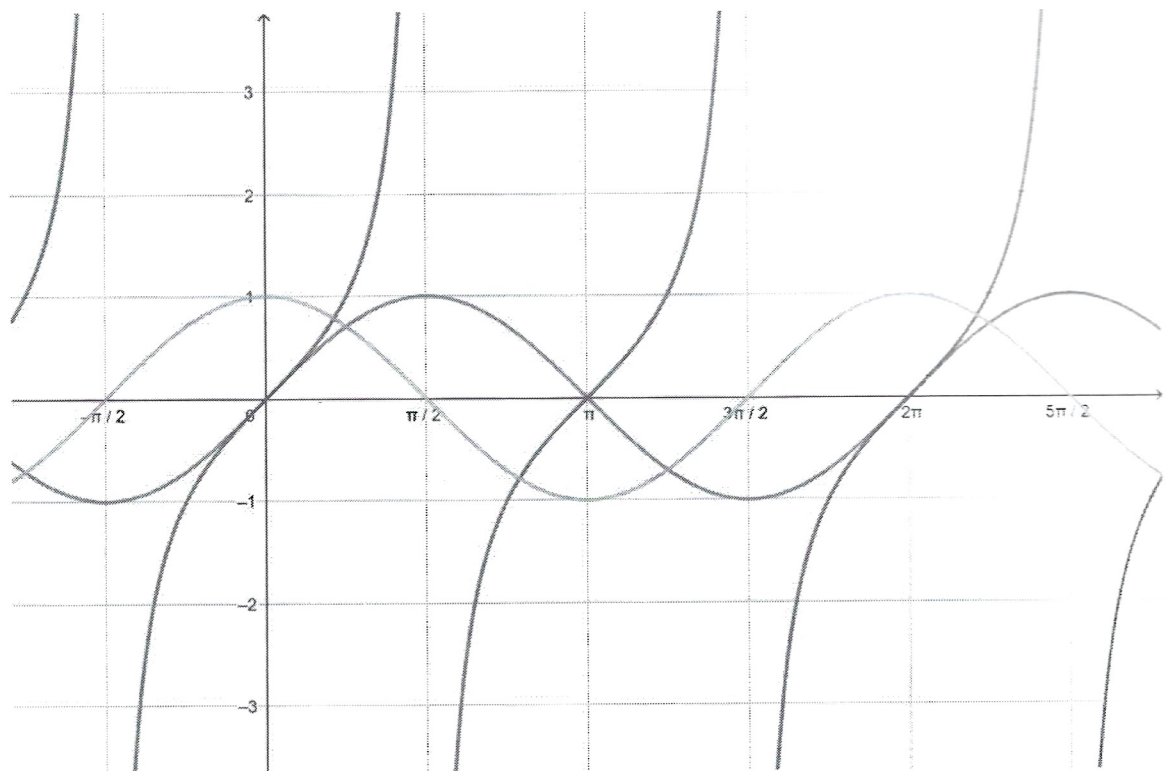
Funktionsgleichungen:

$$f(x) = \sin(x)$$

$$g(x) = \tan(x)$$

$$h(x) = \cos(x)$$

Funktionsgraphen:



Aufgabe 2.

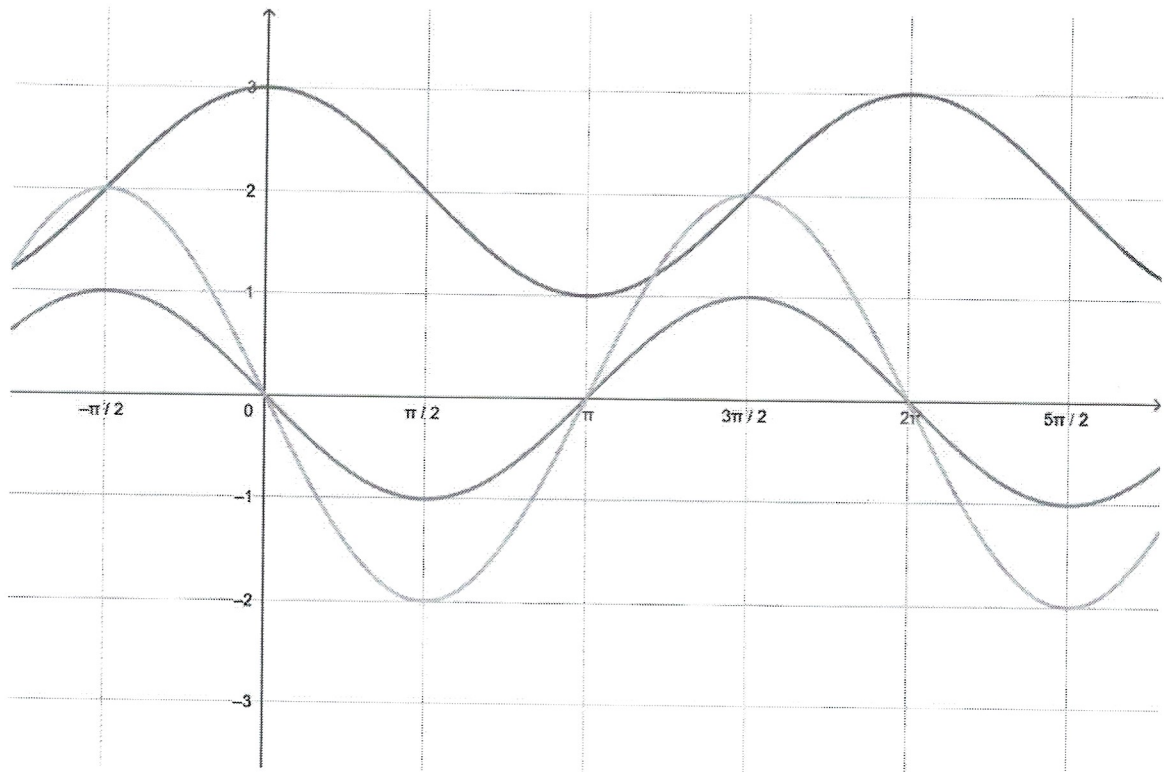
Funktionsgleichungen:

$$f(x) = \sin(x + \pi)$$

$$g(x) = \sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) + 2$$

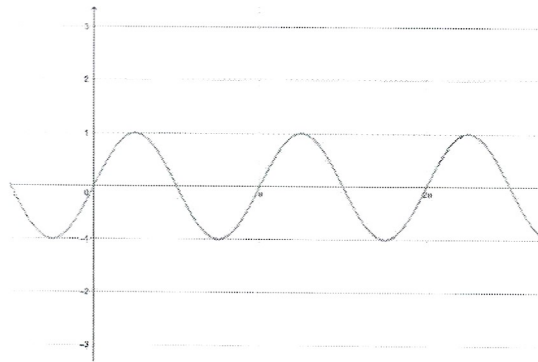
$$h(x) = 2 \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$$

Funktionsgraphen:

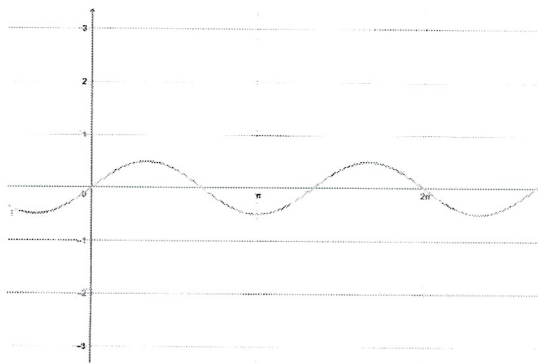


Aufgaben 3-6: Skizzieren Sie den Graph der Funktion.

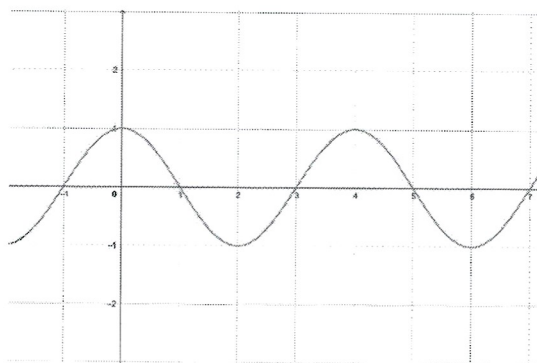
Aufgabe 3. $f(x) = \sin(2x)$



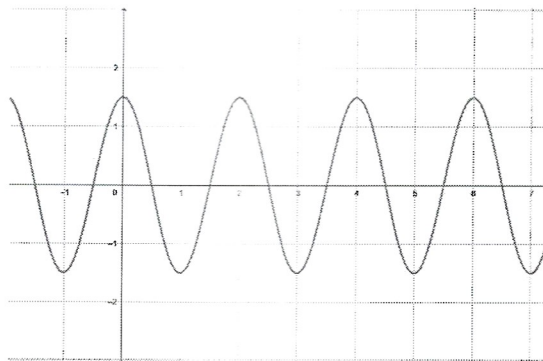
Aufgabe 4. $f(x) = \frac{1}{2} \sin(\frac{3}{2}x)$



Aufgabe 5. $h(x) = \cos(\frac{\pi}{2} \cdot x)$



Aufgabe 6. $g(x) = \frac{3}{2} \cos(\pi \cdot x)$



24 Vektoren

24.1 Übungen

Aufgaben 1-4: Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ -8 \\ 3 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$

Aufgabe 1.

$$\vec{a} - \vec{b} =$$

Aufgabe 2.

$$2\vec{a} + \vec{b} =$$

Aufgabe 3.

$$\vec{a} + \vec{b} =$$

Aufgabe 4.

$$2\vec{b} - \vec{a} =$$

Aufgabe 5.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Bestimmen Sie:

$$|\vec{a} + \vec{b}| =$$

Aufgaben 6-8: Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 10 & 5 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} 6 & 8 \end{pmatrix}$

Aufgabe 6.

$$2\vec{b} - \vec{a} =$$

Aufgabe 7.

$$|\vec{a} - \vec{b}| =$$

Aufgabe 8.

$$3\vec{a} - 1,5\vec{b} =$$

Aufgabe 9.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -7 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Bestimmen Sie:

$$\vec{a} \vec{b} =$$

24.2 Lösung

Aufgaben 1-4: Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ -8 \\ 3 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$

Aufgabe 1.

$$\vec{a} - \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -8 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 2.

$$2\vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} 14 \\ -16 \\ 8 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3.

$$\vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} 9 \\ -8 \\ 5 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 4.

$$2\vec{b} - \vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 5.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Bestimmen Sie:

$$|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{64 + 36} = 10$$

Aufgaben 6-8: Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 10 & 5 \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} 6 & 8 \end{pmatrix}$

Aufgabe 6.

$$2\vec{b} - \vec{a} = \begin{pmatrix} 2 & 11 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 7.

$$|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{16 + 9} = 5$$

Aufgabe 8.

$$3\vec{a} - 1,5\vec{b} = \begin{pmatrix} 21 & 3 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 9.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -7 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Bestimmen Sie:

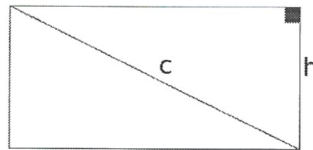
$$\vec{a} \circ \vec{b} = 6 \cdot 5 + (-7) \cdot 0 + 4 \cdot 3 = 42$$

25 Flächen und Umfänge

25.1 Übungen

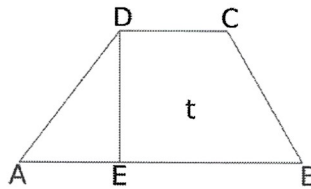
Aufgabe 1.

Die Diagonale $c = 13\text{cm}$ und die Höhe $h = 8\text{cm}$ eines Rechtecks sind gegeben. Bestimmen Sie den Flächeninhalt A des Rechtecks.



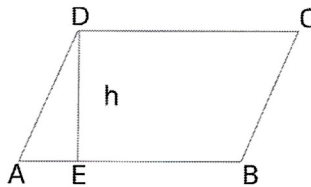
Aufgabe 2.

Gegeben für das Trapez $ABCD$ sind $AB = 8\text{cm}$, $AE = CD = 3\text{cm}$, $DE = 4\text{cm}$. Bestimmen Sie die Teilfläche t .



Aufgabe 3.

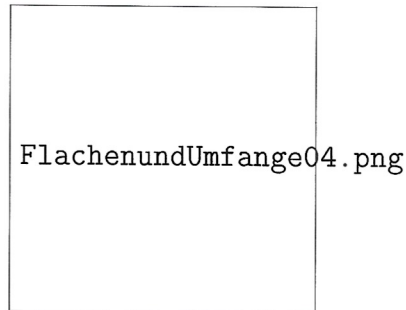
Das Volumen eines Würfels beträgt 27cm^3 . Bestimmen Sie die Oberfläche des Würfels.



Aufgabe 4.

Gegeben für das Parallelogramm $ABCD$ sind $AD = 50\text{cm}$, $CD = 100\text{cm}$ und $BE = 70\text{cm}$.

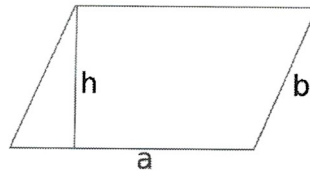
Berechnen Sie den Flächeninhalt **A**.



Aufgabe 5.

Der Umfang $u = 34\text{cm}$, die Höhe $h = 5\text{cm}$ und die Seite $b = 7\text{cm}$ eines Parallelograms sind gegeben.

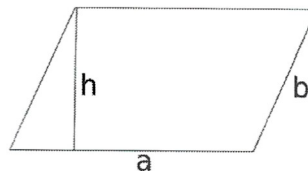
Bestimmen Sie den Flächeninhalt **A** des Parallelogramms.



Aufgabe 6.

Die Seite $b = 68\text{cm}$ und der Umfang $u = 250\text{cm}$ eines Parallelogramms sind gegeben.

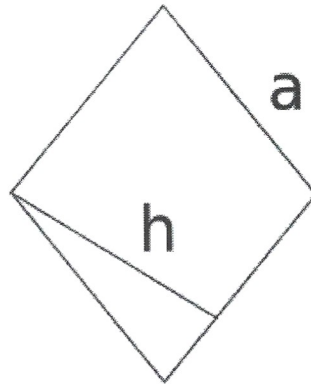
Wie lang ist die Seite **a** des Parallelogramms?



Aufgabe 7.

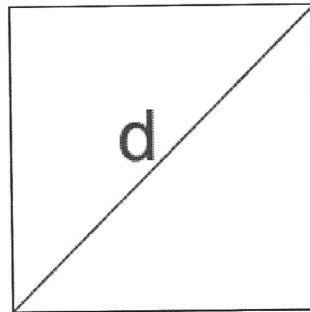
Gegeben ist eine Seitenlänge von $a = 28\text{cm}$ und eine Flächenhöhe von $h = 22\text{cm}$.

Berechnen Sie den Umfang u und den Flächeninhalt A der Raute.



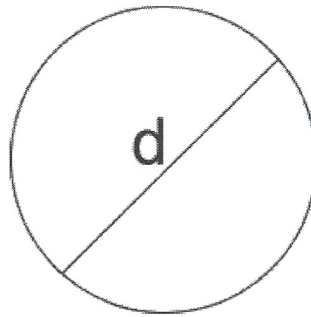
Aufgabe 8.

Diagonale d eines Quadrats beträgt 6cm . Bestimmen Sie den Flächeninhalt A des Quadrates.



Aufgabe 9.

Diameter d eines Kreises beträgt 8cm. Bestimmen Sie den Umfang u und den Flächeninhalt A des Kreises.



Aufgabe 10.

Gegeben für das Parallelogramm $ABCD$ sind $CD = 300\text{cm}$, $h = 120\text{cm}$ und $BE = 210\text{cm}$.

Bestimmen Sie den Umfang u .

