

Aufgabe 1: Gleichungen

Lösen Sie folgende Gleichungen nach x auf.

a) $20x^2 + 5x = 0$

b) $15x^2 - 4x - 2(73x + 10) = -(-x + 10)(2 + 15x) + 7$

c) $x^2 + 2x + 1 = 0$

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

e) $\frac{1}{4}(4x + 8) = \frac{2}{3}(6x - 15)$

f) $x^2 - 9x + 14 = 0$

g) $x(x - 5) = 2(1 - 2x)$

h) $x - 4 = \frac{x}{x - 6}$

i) $2 + 2x = \frac{x + 1}{x - 1}$

j) $x^2 - 8x + 9 = 0$

k) $x^4 - 3x^2 + 2 = 0$

l) $x^5 + 10x = 7x^3$

m) $2x + \sqrt{25 - x^2} = 0$

n) $\sqrt{x - 2} = \sqrt{x} - \sqrt{2}$

o) $\sqrt{4x + 9} - \sqrt{3x - 5} = 2$

p) $x - 29\sqrt{x} = -100$

q) $3^{2x-1} = 3^{3x+5}$

r) $2^{2x+1} + 2^{2x+1} = 2^{5x-7}$

s) $12 \cdot 3^{2x-3} \cdot 2^{x-3} = 6^{x-1}$

t) $2^{-x+3} \cdot 5^{2x+12} = 10^{3x+15}$

Aufgabe 2: Lineare Gleichungssysteme

Lösen Sie folgende Gleichungssysteme.

a)
$$\begin{aligned} 3x + y &= 7 \\ 4x - 2y &= 6 \end{aligned}$$

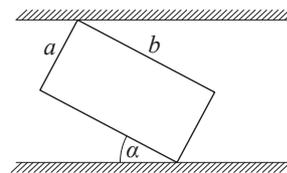
b)
$$\begin{aligned} 2x - 5y &= -1 \\ 5x - 8y &= 11 \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} 2x - y + 4z &= 5 \\ 5x + 2y - 10z &= 7 \\ 12x - 9y - 8z &= 11 \end{aligned}$$

Aufgabe 3: Trigonometrie

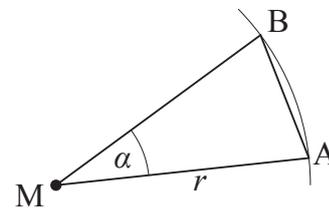
Eine rechteckige Kiste mit den Kantenlängen $a = 1.60$ m und $b = 3.10$ m blockiert eine Durchfahrt.

Wie breit ist die Durchfahrt, wenn $\alpha = 28^\circ$ ist?



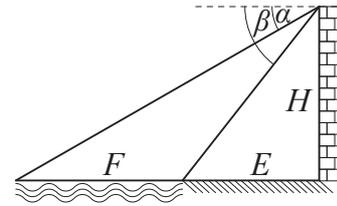
Aufgabe 4: Flächen von Dreiecken

Wir betrachten einen Kreis mit Mittelpunkt M und Radius r , in dem das Dreieck MAB liegt. Berechnen Sie den Flächeninhalt dieses Dreiecks. Benutzen Sie diese Formel, um den Flächeninhalt eines regelmäßigen n -Ecks, das in dem Kreis liegt, auszurechnen.



Aufgabe 5: Trigonometrie

Ein Turm der Höhe $H = 30$ m steht in der Entfernung E von einem Fluss der Breite F entfernt. Eine Person auf dem Turm blickt auf den Fluss. Sie sieht das entfernte Ufer unter einem Tiefenwinkel von $\alpha = 14^\circ$ und das nahe liegende Ufer unter einem Tiefenwinkel von $\beta = 30^\circ$.



Wie breit ist der Fluss und wie weit ist er vom Turm entfernt?

Aufgabe 6: Sinus- und Kosinussatz

Berechnen Sie (mit dem Sinus- und Kosinussatz) die fehlenden Seiten und Winkel im Dreieck:

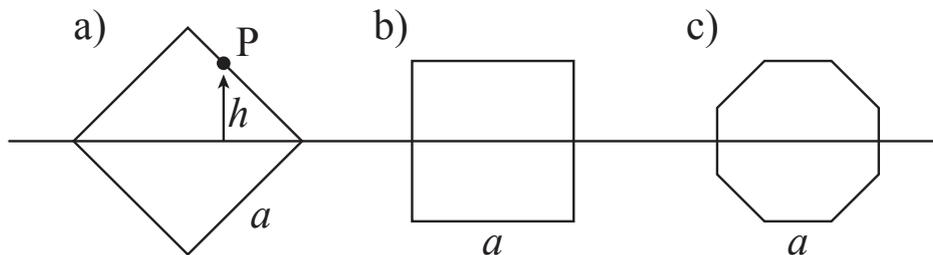
- a) $a = 4.6$ cm $b = 6.4$ cm $\beta = 33^\circ$
 b) $b = 2.6$ cm $c = 3.5$ cm $\alpha = 147.5^\circ$
 c) $a = 86$ mm $b = 5$ cm $c = 6.1$ cm

Aufgabe 7: Zeitfunktionen

Ein Punkt P bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit auf den Kanten

- a) eines auf der Spitze stehenden Quadrats der Seitenlänge a
 b) eines auf der Seite stehenden Quadrats der Seitenlänge a
 c) eines regelmäßigen Achtecks der Seitenlänge a .

Skizzieren Sie seine Höhe $h(t)$ als Funktion der Zeit. Welchen Einfluss hat die Wahl des Startpunkts?



Aufgabe 8: Additionstheoreme

Benutzen Sie die Additionstheoreme

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin(\alpha) \cos(\beta) + \sin(\beta) \cos(\alpha)$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos(\alpha) \cos(\beta) - \sin(\beta) \sin(\alpha)$$

um folgende Beziehung zu zeigen:

$$\sin(4\alpha) = 4 [\sin(\alpha) \cos^3(\alpha) - \sin^3(\alpha) \cos(\alpha)]$$

Aufgabe 9: Schnittwinkel von Geraden

Bestimmen Sie den Schnittwinkel der beiden Geraden

$$f(x) = -2x + 5 \quad \text{und} \quad g(x) = \frac{3}{2}x + 1.$$

Aufgabe 10: Polarkoordinaten

Stellen Sie folgende Punkte in Polarkoordinaten dar.

- a) $P = (1, 1)$ b) $P = (-1, -1)$ c) $P = (4, -3)$ d) $P = (7.5, 15)$ e) $P = (17, 1)$

Berechnen Sie die kartesischen Koordinaten folgender Punkte.

- f) $r = 5, \varphi = 395^\circ$ g) $r = 7, \varphi = \frac{4\pi}{6}$ h) $r = 2, \varphi = 45^\circ$