

1. Von drei Punkten A, B und C eines horizontalen Geländes ist die gegenseitige Lage bekannt: $\overline{BC} = 289 \text{ m}$, $\overline{CA} = 601 \text{ m}$, $\angle(BCA) = 99,5^\circ$. Ein unzugänglicher Punkt D liegt auf der Verlängerung der Strecke BC über B hinaus. Um die Entfernung BD zu bestimmen, wird in A der Winkel $\angle(DAB) = 26,3^\circ$ gemessen. Berechne BD !

2. a) Von einem allgemeinen Dreieck kennt man: $a = 7,5$; $c = 6,3$; $\alpha = 58^\circ$.
Berechne die fehlenden Seiten und Winkel sowie den Flächeninhalt des Dreiecks !

b) Nimm die Seiten v und w sowie den Winkel ε als gegeben an und leite damit eine Formel zur Berechnung der fehlenden Seite u ab !



3. a) Ein Flugzeug hat eine Eigengeschwindigkeit von 600 km/h. Es weht ein Wind aus Richtung Osten mit 120 km/h. Um genau Richtung Norden zu fliegen, muss der Pilot daher in eine nordöstliche Richtung steuern. Welchen Winkel schließt diese Richtung mit der Nordrichtung ein und wie groß ist die tatsächliche Geschwindigkeit ?

b) Um die Lage eines Punktes Q zu bestimmen, werden vom Punkt A aus bezüglich der Standlinie AB[A(10/-20), B(40/50)] folgende Angaben gemessen:

$$\angle(QAB) = 53,2^\circ, \quad \overline{AQ} = 39 \text{ m}.$$

Berechne die kartesischen Koordinaten von Q !

4. a) Gib alle Winkel in $[0^\circ; 360^\circ]$ an, für die gilt: $\cos x = -0,837$

b) Beweise: $\frac{\sin x}{1 - \cos x} = \frac{1 + \cos x}{\sin x}$ ($x \neq 0^\circ, 180^\circ$)

c) Von einem Turm mit der Höhe h werden zwei in derselben Richtung liegende Geländepunkte A und B unter den Tiefenwinkeln α bzw. β ($\alpha > \beta$) gesehen. Drücke die Entfernung AB durch h , α und β aus !

Lösungen:

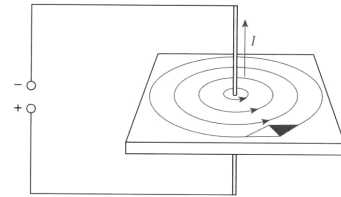
1) $BD = 619 \text{ m}$;

2a) $\gamma = 45,43^\circ$; $\beta = 76,57^\circ$; $b = 8,6$; $A \approx 23$

3a) $\alpha = 11,5^\circ$; $v = 588 \text{ km/h}$ 3b) $Q(-9,5/13,8)$

4a) $x = 146,82^\circ$ oder $213,18^\circ$ 4b) $\overline{AB} = \frac{h}{\tan \beta} - \frac{h}{\tan \alpha}$

1. Fließt durch einen Leiter ein konstanter elektrischer Strom I , entsteht in der Umgebung des Leiters ein Magnetfeld. Um einen Zusammenhang zwischen der magnetischen Feldstärke B und dem Abstand r vom Leiter zu ermitteln, wird eine Messreihe durchgeführt, die folgende Ergebnisse liefert:



so

r (in m)	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
B (in Tesla)	$6,7 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$2,8 \cdot 10^{-6}$

- a) Stelle B in Abhängigkeit von r graphisch dar. ($r \dots E: 1 \text{ cm}$; $B \dots E: 1 \cdot 10^{-6} \text{ T} = 1 \text{ cm}$)
 b) Bestimme einen Funktionstyp, der zu den gegebenen Werten passt und stelle eine Formel auf!
 c) Wie groß ist die magnetische Feldstärke in 10 cm Abstand? In welcher Entfernung ist $B = 4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$?
2. a) Berechne: (1) $101010110 : 1001 =$ (2) $10101.1101 =$
 b) Wandle folgende Zahlen ins Dezimalsystem um: $(30401)_5 =$; $7E3F =$
 c) Verwandle 53935 ins Hexadezimalsystem!
3. a) Gegeben ist eine harmonische Schwingung durch die Gleichung $y(t) = 3 \cdot \sin(10t)$
 Bestimme die Amplitude, die Schwingungsdauer und die Frequenz!
 Zu welchen Zeitpunkten hat die Schwingung die Elongation 2?
 b) Beweise: $(m \cdot n)^r = m^r \cdot n^r$ ($m, n \in \mathbb{Z}$, $r \in \mathbb{Z}$)
 Formuliere die Regel in Worten!
4. a) Gegeben ist die Funktion $f(x) = x^3$.
 Beschreibe den Verlauf der Funktion $g(x) = c \cdot x^3$ im Vergleich zu $f(x)$ in Worten.
 Behandle insbesondere die Fälle (1) $c > 1$, (2) $0 < c < 1$ und (3) $c < 0$!
 Bestimme c so, dass $g(x)$ durch den Punkt $P(3/2, 25)$.
 Bestimme die fehlende Koordinate von $R\left(r_x \mid -\frac{2}{3}\right)$ so, dass R auf g liegt!
- b) Der Durchmesser eines Protons beträgt rund $2,8 \cdot 10^{-15} \text{ m}$. Berechne, wie viele Protonen zusammen ein Volumen von 1 mm^3 ergeben, wenn man annimmt, dass die Protonen kugelförmig sind! $\left(V_{\text{Kugel}} = \frac{4r^3 \pi}{3} \right)$

Lösungen:

1) b) Typ: $f(x) = \frac{c}{x}$, $B(r) = \frac{2 \cdot 10^{-7}}{r}$; c) $B(0,1) = 2 \cdot 10^{-6} \text{ T}$; 5 mm

2) a) (1) 100110 (2) 100010001 b) 1976; 32319 c) D2AF

3) a) $r = 3$; $T = 0,63 \text{ s}$; $f = 1,59 \text{ Hz}$; $t = 0,63k + 0,2394$ oder $t = 0,63k + 0,0756$ mit $k = 0, 1, 2, \dots$

4) a) $g(x) = 0,083x^3$; $r_x = -2$ b) $8,7 \cdot 10^{34}$