

Aufgaben zum Vorrechnen sind unterstrichen!

1-1) Vereinfachen Sie oder fassen Sie zusammen!

a) $(x^2 - y^2) : (y - x)$ b) $\left(\frac{1}{x-y} - \frac{1}{x+y}\right) : \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$ c) $\sqrt[3]{64}$ d) $a \cdot \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}}, a > 0$ e) $\sqrt[4]{a^3} : \sqrt[3]{a^2}$

f) $\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2}\sqrt{2}$ g) $\frac{1}{x} + \frac{4x+1}{x^2-x}$ h) $\frac{\sqrt{x^2+a^2} - x \cdot \frac{x}{\sqrt{x^2+a^2}}}{x^2+a^2}$

1-2) In einer Parallelschaltung von 2 Widerständen R_1 und R_2 gilt für den Gesamtwiderstand R_P

$$R_P = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}. \quad \text{Lösen Sie diese Beziehung nach } R_2 \text{ auf!}$$

1-3) Schreiben Sie mit Summenzeichen: a) $5+7+9+11+13$ b) $\frac{2}{4} + \frac{3}{8} + \frac{4}{16} + \frac{5}{32}$ c) $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$

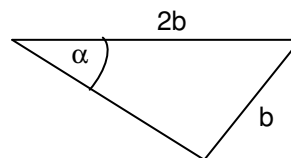
Formen Sie um: d) $\sum_{k=3}^6 k^2 = \sum_{k=-}^{} (k-1)^2 = \dots$ (Summe ausschreiben) e) $\sum_{k=1}^5 \frac{1}{k} (-1)^{k+1} = \sum_{k=0}^{} \dots$

f) Fassen Sie zusammen, ohne die Summanden einzeln aufzuschreiben: $\sum_{k=1}^{21} \frac{1}{k+2} - \sum_{k=4}^{24} \frac{1}{k-2}$

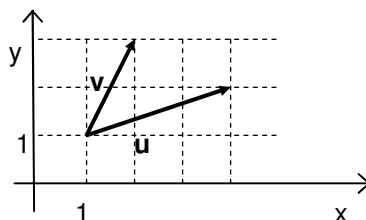
Anleitung: Formen Sie so um, dass in beiden Summen im Nenner $k+2$ steht.

1-4) Für welche $x \in \mathbb{R}$ gilt a) $|x-3| \leq 5$ b) $x^2 < 9$? Lösen Sie die Ungleichungen auch grafisch!

1-5) In einem rechtwinkligen Dreieck sind die Längen von 2 Seiten bekannt (s. Skizze). Bestimmen Sie die Länge a der 3. Seite sowie $\cos \alpha$.



1-6) Berechnen Sie die Summe der Vektoren \vec{u} und \vec{v} !



1-7) In einem Viereck mit den Eckpunkten $A = (1|2)$, $B = (-2|4)$, $C = (-5|4)$ und $D = (2|-2)$ habe jeder Eckpunkt die gleiche Einzelmasse m . Bestimmen Sie den Schwerpunkt S . Wie weit ist S von D entfernt?

Hinweis: Für den Schwerpunkt S gilt $M \mathbf{r}_S = \sum_{k=1}^n m_k \mathbf{r}_k$, wobei

M Gesamtmasse, \mathbf{r}_S Ortsvektor von S , m_k Einzelmassen, \mathbf{r}_k Ortsvektoren der Einzelmassen.

1-8) $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ $\mathbf{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \\ 4 \end{pmatrix}$

a) Berechnen Sie $|\mathbf{a}|$.

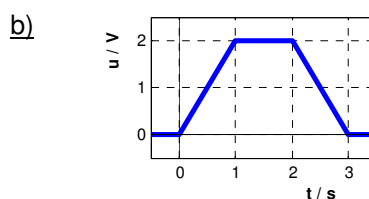
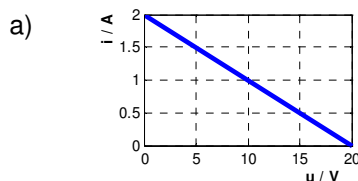
b) Gesucht ist ein Vektor in Richtung von \mathbf{b} mit dem Betrag von \mathbf{a} .

c) Welchen Punkt erreicht man, wenn man von $P = (3|1|-5)$ in Richtung des Vektors \mathbf{c} um 20 Längeneinheiten weiter geht?

1-10) Bestimmen Sie die reellen Lösungen der Gleichung $2x^5 - 8x^3 - 24x = 0$.

1-11) Bei der Reihenschaltung zweier Widerstände R_1 und R_2 ergibt sich ein Gesamtwiderstand von 200Ω , bei Parallelschaltung (s.1-2) 37.5Ω . Wie groß sind die beiden Widerstände R_1 und R_2 ?

1-12) Beschreiben Sie die unten skizzierte Kennlinie bzw. Spannung als Funktion (mit Einheiten).



1-13) a) Gegeben sei die Parabel $y = f(x) = -2x^2 - 2x + 4$.

Schreiben Sie $f(x)$ in Scheitelpunktsform und als Produkt von Linearfaktoren. Skizzieren Sie $f(x)$.

b) Bestimmen Sie die Gleichung der Parabel, die durch den Punkt $(1 | 6)$ verläuft und den Scheitelpunkt $(3 | -2)$ hat. Geben Sie die Parabel in der Form $y = a_2 x^2 + a_1 x + a_0$ an.

c) Bestimmen Sie die Gleichung der Parabel, die durch den Punkt $(1 | 6)$ verläuft und die Nullstellen $x_{01} = 3$ und $x_{02} = -2$ hat. Geben Sie die Parabel in der Form $y = a_2 x^2 + a_1 x + a_0$ an.

1-14) Ein Ball wird aus 4m Höhe geworfen, d.h. Abwurfpunkt sei $(0|4m)$. Die Wurfparabel geht durch die Punkte $(1m|8m)$ und $(2m|10m)$.

a) Welche Höhe y_{\max} erreicht der Ball? b) Wo trifft der Ball wieder auf die Erde (Höhe 0)?

1-15) Leiten Sie ab: a) $f(x) = \frac{3}{x}$ b) $f(x) = 2\sqrt{x}$ c) $f(t) = e^{-\frac{t}{\tau}}$

Berechnen Sie: d) $\int 2x^2 dx$ e) $\int e^{-\frac{t}{\tau}} dt$ f) $\int_1^2 \frac{1}{r^2} dr$

1-16) Die Leistung eines Gleichstroms ist $P = R I^2$. Widerstand R und Stromstärke I wurden gemessen:

$$R = (80 \pm 1) \Omega, \quad I = (6.2 \pm 0.1) A$$

Geben Sie P in der Form $P = P_0 \pm |\Delta P_{\max}|$ an.

Berechnen Sie ΔP_{\max} sowohl direkt als auch über die Formel für die Fehlerfortpflanzung.

Zum Vorrechnen: 1-1) b) (1), h) (1) 1-2) (1), 1-3) f) (1.5) 1-7) (1.5) 1-8) c) (1.5) 1-10) (1) 1-12) b) (1.5) 1-13) b) (1.5) c) (1.5) 1-14) (2.5) 1-15) a) (1) b) (1) c) (1) d) (1) e) (1) f) (1.5) 1-16) (1.5)

1-1) a) $-x-y$ b) $\frac{2xy^2}{(x-y)(x+y)^2}$ c) 2 d) $\sqrt{a^2+b^2}$ e) $\sqrt[12]{a}$ f) $\sqrt{2}$ g) $5/(x-1)$ für $x \neq 0, x \neq 1$ h) $a^2/(x^2+a^2)^{3/2}$ 1-2) $R_2 = \frac{R_1 R_P}{R_1 - R_P}$

1-3) a) $\sum_{k=3}^7 (2k-1)$ b) $\sum_{k=2}^5 \frac{k}{2^k}$ c) $\sum_{k=1}^5 \frac{1}{k} (-1)^{k+1}$ d) $\sum_{k=4}^7 (k-1)^2$ e) $\sum_{k=0}^4 \frac{1}{k+1} (-1)^k$ f) $-\frac{21}{46}$ 1-4) a) $[-2, 8]$ b) $] -3, 3[$

1-5) $a = \sqrt{3} b$, $\cos \alpha = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ 1-6) $\begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$ 1-7) $(-1|2)$, 5 1-8) b) $\frac{\sqrt{13}}{3} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ c) $(11.49|-13.14|6.31)$

1-10) $L = \{0, \pm\sqrt{6}\}$ 1-11) $150\Omega, 50\Omega$ 1-12) a) $I(U) = -0.1 \Omega^{-1} U + 2A$ 1-13) a) $f(x) = -2(x+1/2)^2 + 9/2 = -2(x-1)(x+2)$

1-14) $y = -x^2 + 5x + 4$ a) 10.25m (Scheitel) b) 5.70m (Nullstelle). 1-16) $P = (3075.20 \pm 137.64) W$