



Mathematik-Dossier für neue Lernende im Verbandsgebiet des EIT.ost

- **Elektroinstallateur/-in EFZ**
- **Elektroplaner/-in EFZ**

Ausgangslage und Zielsetzung

Für einen erfolgreichen Start in der Berufsbildung benötigen Schülerinnen und Schüler umfassende Kernkompetenzen in den schulischen Grundlagenfächern. Ist eine Berufsbildung im Elektro- oder Mechanik-Bereich vorgesehen, sind besonders die MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) von Bedeutung.

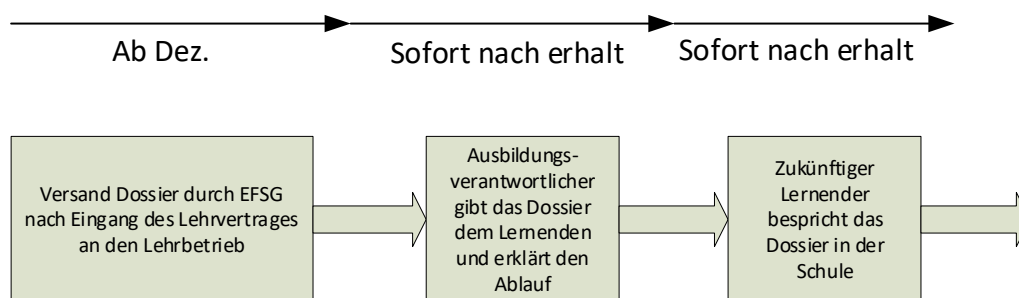
Die Erfahrung zeigt, dass im letzten Schuljahr und nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrstellensuche die Lernmotivation bei einigen Schülerinnen und Schülern nachlässt. Dies führt dazu, dass die Lernenden in der Berufsfachschule die geforderten Leistungen nicht mehr erbringen.

Eine direkte Folge davon in der Berufsausbildung sind Niveau-Umstufungen oder gar Lehrabbrüche. Dies führt zu Stresssituationen bei Jugendlichen und ist auch eine Belastung für Eltern, Lehrpersonen und Ausbildungsverantwortliche in den Lehrbetrieben.

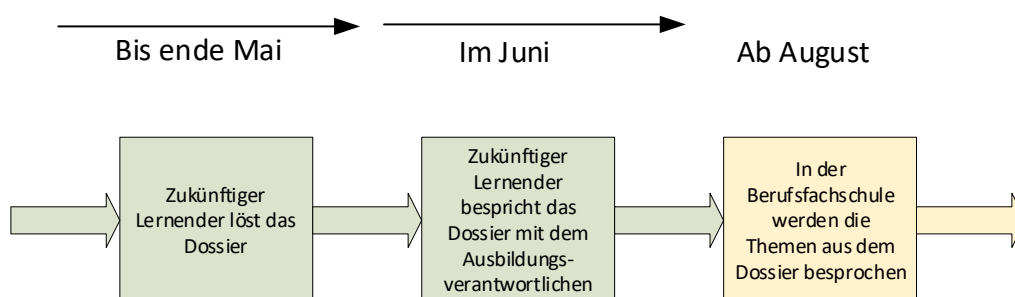
Mit vorliegender Aufgabensammlung sollen alle Beteiligten (zukünftige Lernende, Lehrpersonen der Oberstufe und Ausbilder) Informationen über den Inhalt der Lernziele im Bereich Mathematik, Geometrie und Physik erhalten, welche zu Beginn der Lehre erwartet werden. Mit der Auflistung von wichtigen Anforderungen im Bereich Mathematik und Geometrie soll zudem der Lernprozess und die Motivation der angehenden Lernenden unterstützt werden.

Ablauf:

Die EFSG sendet den Ausbildungsverantwortlichen das Dossier (dieses ist auch auf der Homepage des EIT.ost, unter Informationen, Downloads abgelegt)



Diese Aufgabensammlung wird durch die Ausbildungsverantwortlichen der Lehrbetriebe den zukünftigen Lernenden abgegeben, mit dem Hinweis, dieses an die jeweilige Klassenlehrperson in der Oberstufe weiterzuleiten und durchzuarbeiten.

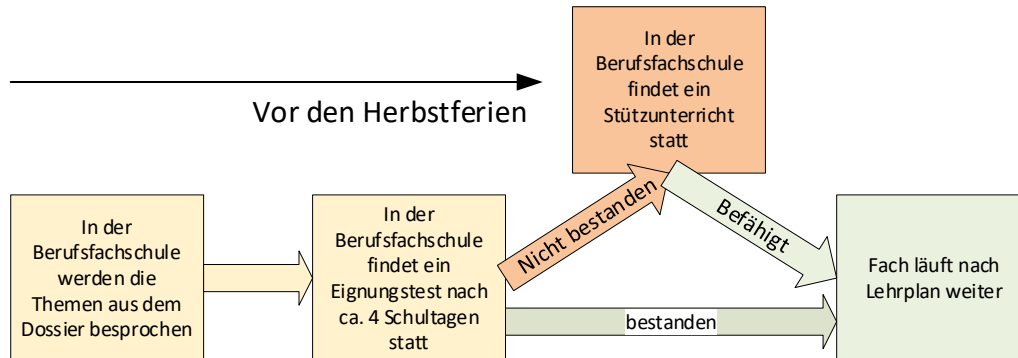




Vor dem Lehrstart stellen Ausbildungsverantwortlichen sicher, dass die zukünftigen Lernenden das Dossier durchgearbeitet und verstanden haben.

In der Berufsfachschule finden eine Repetition und Vertiefung dieser Bereiche statt.

Nach den ersten Wochen in der Berufsfachschule findet eine Standortbestimmung statt. Lernende, welche die Mindestanforderungen nicht erfüllen, werden einem Stützkurs im Bereich Mathematik zugewiesen.



Gerne nehmen wir Ihr Feedback zum Dossier entgegen.

Irene Ziegler
Mandatsleiterin EIT.ost
eit.ost@gsgv.ch

Entsprechend dem Schwierigkeitsgrad wird ein separates Dossier für Montage-Elektriker/innen EFZ und Elektroinstallateure/innen EFZ / Elektroplaner EFZ versendet.



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Grundrechenarten | 4 |
| 1.1 | Grundoperationen | 4 |
| 1.2 | Dreisatzrechnen | 8 |
| 1.3 | Klammern | 9 |
| 1.4 | Brüche, Doppelbrüche | 11 |
| 1.5 | Rechnen mit dem Taschenrechner | 12 |
| 1.6 | Einheiten umrechnen | 13 |
| 1.7 | Prozent und Promille | 14 |
| 2 | Potenzen | 16 |
| 2.1 | Addition und Subtraktion von Potenzen | 16 |
| 2.2 | Multiplikation und Division von Potenzen | 16 |
| 2.3 | Potenzen mit negativen Exponenten | 17 |
| 3 | Wurzeln | 19 |
| 3.1 | Addition und Subtraktion von Wurzeln | 19 |
| 3.2 | Multiplizieren und dividieren von Wurzeln | 19 |
| 3.3 | Radizieren von Potenzen und Wurzeln | 20 |
| 4 | Geometrie | 21 |
| 4.1 | Winkel, Längen, Flächen, Volumen | 21 |
| 4.2 | Kreis (Umfang, Fläche, Sektoren) | 23 |
| 4.3 | Dreieck (Winkel, Fläche Linien) | 26 |
| 4.4 | Seiten im rechtwinkligen Dreieck | 28 |
| 5 | Runden | 32 |
| 5.1 | Korrektes Runden auf 3 Stellen | 32 |
| 6 | Algebra | 33 |
| 6.1 | Auflösen nach einer Unbekannten | 33 |
| 7 | Vorstellungsvermögen | 34 |
| 7.1 | Zahlenreihen | 34 |
| 7.2 | Vorstellungsvermögen | 34 |
| 8 | Physik | 41 |
| 8.1 | Grundlagen | 41 |
| 8.2 | Dichte | 45 |
| 8.3 | Ohm'sches Gesetz | 45 |

**1 Grundrechenarten****1.1 Grundoperationen****Addition**

Die beiden Zahlen, die addiert werden, nennt man Summanden, das Ergebnis der Addition, nennt man Summe. Um eine Addition zu markieren, benutzt man das Zeichen „+“. Es gilt also

$$\text{Summand} + \text{Summand} = \text{Summe}$$

Beispiel

$$5 + 3 + 14 = \underline{\underline{22}} \quad \text{oder} \quad 3a + 2a = (a + a + a) + (a + a) = \underline{\underline{5a}}$$

Rechenregeln

1. Es dürfen nur gleiche Variablen addiert werden
 $2a + 6b + 4a + b = (2a + 4a) + (6b + b) = \underline{\underline{6a + 7b}}$
2. Die Reihenfolge der Summanden ist vertauschbar.
 $3 + 7 = 7 + 3 \text{ oder } a + b = b + a$
3. In einer Summe dürfen Teilsummen gebildet werden, wobei die Ausdrücke in den Klammern zuerst gerechnet werden müssen.
 $(2 + 7) + 4 = 2 + (7 + 4) \text{ oder } (a + b) + c = a + (b + c)$

Subtraktion

Die Zahl, die abgezogen wird, heisst Subtrahend. Der Rechenausdruck (Term), der den Minuenden, das Minus-Zeichen und den Subtrahenden umfasst, heisst Differenz. Das Ergebnis einer Subtraktion ist der Wert der Differenz (auch Differenzwert oder auch kurz nur Differenz). Es gilt also

$$\text{Minuend} - \text{Subtrahend} = \text{Differenz}$$

Beispiel

$$18 - 6 - 4 = \underline{\underline{8}} \quad \text{oder} \quad 3a - 2a = (a + a + a) - a - a = \underline{\underline{a}}$$

Rechenregeln

1. Es dürfen nur gleiche Variablen subtrahiert werden.
 $4a - 6b - 2a - b = (4a - 2a) - (6b - b) = \underline{\underline{2a - 5b}}$
2. Die Reihenfolge der Subtraktion darf nicht vertauscht werden.
 $12 - 8 \neq 8 - 12 \text{ oder } a - b \neq b - a$
3. Ist der Subtrahend grösser als der Minuend, so entsteht eine negative Zahl.
 $9 - 15 = \underline{\underline{-6}} \text{ oder } 7a - 9a = \underline{\underline{-2a}}$

| | | |
|-------|--|--|
| 1.1.1 | $15 + 9 =$ | |
| 1.1.2 | $-2h + 4h =$ | |
| 1.1.3 | $16t - 24t + 6 =$ | |
| 1.1.4 | $-35k - 28k - 5k + 10k =$ | |
| 1.1.5 | $14b + 8b - 3c - 16b - 12c =$ | |
| 1.1.6 | $26gh - 12hi + 14gh - 12hi + 14gh - 12hi + 22hi =$ | |
| 1.1.7 | $-25p^2qr + 20 + 16p^2qr - 36 + pqr + 15 =$ | |



| | | |
|---|------------------------------------|--|
| 1.1.8 | $2ab + 5a - 4ba =$ | |
| 1.1.9 | $-15 - 12 + 32 =$ | |
| 1.1.10 | $2a + 8a + 5a =$ | |
| 1.1.11 | $2x + 3y + 6y =$ | |
| 1.1.12 | $2m + 3p + 7p + 6m =$ | |
| 1.1.13 | $8a - 16b - 4b - 5a =$ | |
| 1.1.14 | $12x + 4y - 3x - y =$ | |
| 1.1.15 | $14ab - 5ac - 4ab + 15ac =$ | |
| Addition und Subtraktion mit verschiedenen Vorzeichen | | |
| Zahlen mit Vorzeichen werden zweckmässig in Klammern eingeschlossen. Beispiele (-4) (-5a) (+4b) Rechenregeln 1. Das + als Vorzeichen wird in der Regel weggelassen. $+12 = 12$ oder $(+4a) = 4a$ 2. Man unterscheidet Vorzeichen und Operationszeichen. <p style="text-align: center;">Vorzeichen</p> $(+5a) - (+8a) + (-1a) = -4a$ <p style="text-align: center;">Operationszeichen</p> 3. Sind das Vorzeichen und das Operationszeichen gleich, wird addiert. Sind diese jedoch ungleich, wird subtrahiert. | | |
| 1.1.16 | $15 + (-13) =$ | |
| 1.1.17 | $4a + 7n - (+3a) =$ | |
| 1.1.18 | $10c - (-6r) + 13r =$ | |
| 1.1.19 | $6a + (-7b) + (-3a) - (-6b) =$ | |
| 1.1.20 | $(-2z) + (-2z) - (-2z) =$ | |
| 1.1.21 | $(-4x) - (-3y) - (+15x) + (-9y) =$ | |



| | | |
|--------|-------------------------------------|--|
| 1.1.22 | $35 + (+18) + (-19) =$ | |
| 1.1.23 | $-19a + (-26b) + (+45a) + (+25b) =$ | |

Addition und Subtraktion mit Klammern

Klammern legen die Reihenfolge fest, in welcher die auftretenden Rechenoperationen durchzuführen. Sie werden verwendet, um einen mathematischen Ausdruck eindeutig zu formulieren.

Beispiele

$$(8 + 3) - (3 + 4) = 11 - 7 = \underline{4}$$

$$22 - \{14 - (2 + 4)\} = 22 - \{14 - 6\} = 22 - 8 = \underline{14}$$

Klammerausdrücke mit Zahlen kann man berechnen, indem man Klammer um Klammer von innen nach aussen ausgerechnet. Wenn aber nicht nur Zahlen, sondern auch verschiedene Variablen in den Klammern erscheinen, kann nicht mehr nach obigem Muster vorgegangen werden.

Beispiele

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

Bei solchen Aufgaben müssen zuerst die Klammern beseitigt werden; erst dann man sie vereinfachen.

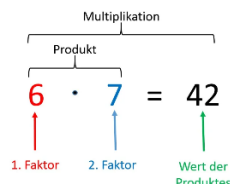
Rechenregeln

1. Steht ein Pluszeichen vor der Klammer, so kann die Klammer weggelassen werden.
 $2 + (3 + 4) = 2 + 7 = \underline{9}$ oder $2 + (3 + 4) = 2 + 3 + 4 = \underline{9}$
2. Steht ein Minuszeichen vor der Klammer, so kann die Klammer weggelassen werden. Man muss jedoch alle Vorzeichen in der Klammer umdrehen.
 $10 - (3 + 4) = 10 - 7 = \underline{3}$ oder $10 - (3 + 4) = 10 - 3 - 4 = \underline{3}$
3. Treten in der Aufgabe mehrere verschachtelte Klammern auf, löst man die Klammern unter Beachtung der Klammerregeln von innen nach aussen auf.

| | | |
|--------|-----------------------------------|--|
| 1.1.24 | $25a - [+12 - (10a + 2b)] =$ | |
| 1.1.25 | $(12 - 3) - (5 - 2) =$ | |
| 1.1.26 | $10 - (4 + 3) =$ | |
| 1.1.27 | $25a - [12b - (10a + 2b)] =$ | |
| 1.1.28 | $0.5x - (0.2x - 0.3y) - 0.2y =$ | |
| 1.1.29 | $2m - [4n - (m - n) + 2n] - 5n =$ | |

Multiplikation

Die Multiplikation setzt sich aus dem Produkt, das ist die Rechnung, und dem Wert des Produkts, das ist das Ergebnis der Rechnung, zusammen. Das Produkt setzt sich aus Faktoren zusammen. Es kann zwei oder mehr Faktoren geben.





| | | |
|--|--|--|
| 1.1.30 | $22 \cdot j =$ | |
| 1.1.31 | $44 \cdot k \cdot -2m =$ | |
| 1.1.32 | $ab \cdot 6cd =$ | |
| 1.1.33 | $12mn \cdot 5fg =$ | |
| 1.1.34 | $5t \cdot -5r \cdot 4s \cdot 7 =$ | |
| 1.1.35 | $26ab \cdot -3ab =$ | |
| 1.1.36 | $8s \cdot 8s \cdot 3s =$ | |
| 1.1.37 | $-15u \cdot -2u \cdot -2w =$ | |
| 1.1.38 | $-3fg \cdot (-5de) \cdot 3fg \cdot (-2de) \cdot 10f =$ | |
| 1.1.39 | $-3f \cdot 3f \cdot -3f \cdot 3f \cdot -3f \cdot 1f \cdot -1f =$ | |
| 1.1.40 | $2a \cdot 2b =$ | |
| 1.1.41 | $a \cdot 2b \cdot 4c =$ | |
| 1.1.42 | $5x \cdot (-2y) \cdot (-z) =$ | |
| 1.1.43 | $(-2z) \cdot (-2z) \cdot (-2z) =$ | |
| Division | | |
| <p>Die Division setzt sich aus verschiedenen Begriffen zusammen. Teilt man so zum Beispiel die Zahl 10 durch 2, heisst 10 Dividend und 2 Divisor. Den Rechterterm 10:2 nennt man Quotient. Das Ergebnis der Rechnung nennt man Wert des Quotienten.</p> $\begin{array}{c} \text{Division} \\ \text{Quotient} \\ 10 : 2 = 5 \\ \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\ \text{Dividend} \quad \text{Divisor} \quad \text{Wert des} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \text{Quotienten} \end{array}$ | | |
| 1.1.44 | $-6 : +6 =$ | |
| 1.1.45 | $12a : -60a =$ | |



| | | |
|--|---|--|
| 1.1.46 | $-72cd : 12c =$ | |
| 1.1.47 | $(14r - 56) : -7 =$ | |
| 1.1.48 | $(-63op - 9p^2) : 3p =$ | |
| 1.1.49 | $(16u + 24) : (2u + 3) =$ | |
| 1.1.50 | $(uv - uw) : (-v + w) =$ | |
| 1.1.51 | $(105h^2g - 45gh) : (7h - 3) =$ | |
| 1.1.52 | $-250e : 50ef + 60b \cdot 3b =$ | |
| 1.1.53 | $15ab^2c : (-3abc) =$ | |
| 1.1.54 | $(u^2 - u) : -u =$ | |
| 1.1.55 | $-90v + 4p \cdot 3q : 2p - 33v =$ | |
| 1.2 Dreisatzrechnen | | |
| <p>Der Dreisatz ist eine Vorgehensweise, mit der Fragestellungen im Zusammenhang mit Proportionalität gelöst werden können. Die Grundstruktur ist folgendermassen</p> <ul style="list-style-type: none"> Gegeben sind zwei proportionale Grössen (Grundgrösse, zugeordnete Grösse) mit festen Werten. Der Wert der Grundgrösse wird geändert. Der neue Wert der zugehörigen Grösse wird mit dem Dreisatz berechnet. <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{ccc} : 25 & \begin{array}{c} \curvearrowright 25 \text{ Schüler} \hat{=} 100 \% \\ \curvearrowleft \end{array} & : 25 \\ & 1 \text{ Schüler} \hat{=} 4 \% & \\ \cdot 8 & \begin{array}{c} \curvearrowright 8 \text{ Schüler} \hat{=} 32 \% \\ \curvearrowleft \end{array} & \cdot 8 \end{array}$ </div> | | |
| 1.2.1 | Drei Mann benötigen für eine Installation 27 h und 25 min. In welcher Zeit bewältigen fünf Männer die gleiche Arbeit (in h und min)? | |
| 1.2.2 | Vier Monteure benötigen für die Installation einer Anlage 2 h 24 min. In welcher Zeit bewältigen drei Monteure die gleiche Arbeit (in h und min)? | |



| | | |
|-------|---|--|
| 1.2.3 | Ein Kleintransporter verbraucht auf 100 km 8.4 Liter Diesel. Welche Strecke kann er mit einer Tankfüllung von 65 Litern zurücklegen. | |
| 1.2.4 | Ein Pack M4 Schrauben mit 200 Stück Inhalt hat eine Masse von 0.48 kg. Die Verpackung wiegt 100 g. Wie schwer ist der Pack, wenn wir 50 Stück Schrauben verbrauchen? | |
| 1.2.5 | Wenn eine Brunnenröhre 75 l pro Minute liefert, füllt sie das Becken in 40 Minuten. Wie lange dauert die Füllung des Beckens, wenn aus der Brunnenröhre nur 50 l pro Minute fließen? | |
| 1.2.6 | Von einem 1.82 m langen PVC-Rohr sind 12 Röhrrchen von 62.1 mm Länge abzusägen. Bei jedem Schnitt beträgt der Materialverlust 2.2 mm, der in Form von Spänen abfällt. Welche Länge hat der Rest des Rohres? | |
| 1.2.7 | Ein Trottoir wird mit Randsteinen von der Strasse abgegrenzt. Sind die Steine 3 m lang, benötigt man 352 Stück. Wie viele Steine sind nötig, wenn sie nur 2 m lang sind? | |
| 1.2.8 | Herr Kübler fährt mit dem Fahrrad zur Arbeit. Er rechnet bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 km/h mit einer Fahrzeit von 15 min. Heute hat er sich verschlafen und es bleiben ihm nur noch 10 min bis zum Arbeitsbeginn. Wie schnell muss er heute fahren, damit er noch rechtzeitig am Arbeitsplatz erscheint? | |
| 1.2.9 | Der Aushub aus einer Baugrube wird von Lastwagen abtransportiert. Mit 4 Lastwagen werden 36 h dafür benötigt. Nach 12 h fällt ein Lastwagen aus. Wie lange dauert nun der gesamte Abtransport? | |

1.3 Klammern

Ausmultiplizieren von Klammern

Die Zahl vor der Klammer wird mit jedem Ausdruck innerhalb der Klammer multipliziert und zwischen die einzelnen Multiplikationen das entsprechende Zeichen "+" oder "-" geschrieben.

Beispiele

- $2 \cdot (3 + 4) = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 6 + 8 = 14$
- $2.34 \cdot (2 + 3) = 2.34 \cdot 2 + 2.34 \cdot 3 = 4.68 + 7.12 = 11.80$
- $5 \cdot (4 - a) = 5 \cdot 4 + 5 \cdot (-a) = 20 - 5a$
- $3 \cdot (-a + b) = 3 \cdot (-a) + 3 \cdot b = -3a + 3b$
- $-4(a - 3) = (-4) \cdot a + (-4) \cdot (-3) = -4a + 12$



Bei mehreren Klammern wird Alles mit allem multipliziert. Also jede Zahl oder jede Variable mit jeder Zahl oder Variablen der anderen Klammer multiplizieren und dazwischen "+" rechnen.

Beispiele

- $(1 + 2) \cdot (3 + 4) = 1 \cdot 3 + 1 \cdot 4 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 21$
- $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$
- $(a - b)(-c + d) = -ac + ad + bc - bd$

| | | |
|--------|---------------------------|--|
| 1.3.1 | $10(4 + 3) =$ | |
| 1.3.2 | $(x - 1)(x - 3)(x + 2) =$ | |
| 1.3.3 | $(a - x)(a - 2)(a - 3) =$ | |
| 1.3.4 | $3(6 + 9) =$ | |
| 1.3.5 | $5(a + b + c) =$ | |
| 1.3.6 | $3a(3a + 2 - 3b) =$ | |
| 1.3.7 | $6(66 - 4 + 2) =$ | |
| 1.3.8 | $-5(3 + 6) =$ | |
| 1.3.9 | $5(+18)(-3) =$ | |
| 1.3.10 | $(a + b)^2 =$ | |
| 1.3.11 | $(a - b)^2 =$ | |
| 1.3.12 | $(a - b)(a + b) =$ | |
| 1.3.13 | $-6(5a - 4a^2 + a^3) =$ | |
| 1.3.14 | $-15u(-2u - 2au) =$ | |



| Klammern bilden | | |
|---|--|--|
| <p>Ein Faktor, der überall vorkommt, darf vor die Klammer gezogen werden.</p> <p>Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none">▪ $5a + 6a = a(5 + 6)$▪ $3c + 3d = 3(c + d)$▪ $4a + 8b = 4(a + 2b)$ | | |
| 1.3.15 | $m \cdot g \cdot h_2 - m \cdot g \cdot h_1 =$ | |
| 1.3.16 | $16ax - 8axz + 32xy =$ | |
| 1.3.17 | $(6 - 2b) + (3a - ab) =$ | |
| 1.3.18 | $4 \cdot (a + b) + x \cdot (a + b) =$ | |
| 1.3.19 | $8s \cdot s + s \cdot 3 - 8s =$ | |
| 1.4 Brüche, Doppelbrüche | | |
| <p>Man addiert und subtrahiert Brüche mit gleichen Nennern, indem man ihre Zähler addiert oder subtrahiert. Der Nenner bleibt dabei unverändert.</p> <p>Brüche mit verschiedenen Nennern kann man nur addieren, wenn man die Brüche zuerst auf einen gemeinsamen Nenner bringt. Hierfür muss man die Brüche kürzen oder erweitern.</p> <p>Kürzen bedeutet → Zähler und Nenner durch die gleiche Zahl dividieren. Erweitern bedeutet → Zähler und Nenner mit der gleichen Zahl multiplizieren.</p> <p>Man multipliziert einen Bruch mit einer ganzen Zahl, indem man den Zähler des Bruches mit der Zahl multipliziert und den Nenner beibehält. Wenn man eine gemischte Zahl mit einer natürlichen Zahl multipliziert, wandelt man zuerst die gemischte Zahl in einen unechten Bruch um.</p> <p>Man dividiert Brüche durch eine natürliche Zahl, indem man den Nenner mit der natürlichen Zahl multipliziert und den Zähler beibehält.</p> <p>Zwei Brüche werden miteinander multipliziert, indem je die beiden Zähler und die beiden Nenner miteinander multipliziert werden. Man teilt durch einen Bruch, indem man mit dem Kehrwert des zweiten Bruches multipliziert.</p> | | |
| 1.4.1 | $3\frac{3}{4} + 2\frac{2}{3} - 4\frac{1}{5} =$ | |
| 1.4.2 | $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8} =$ | |
| 1.4.3 | $\frac{6}{7} \cdot \frac{3}{8} =$ | |
| 1.4.4 | $7 + 16\frac{1}{4} - 3\frac{1}{2} =$ | |
| 1.4.5 | $14\frac{1}{4} - 12 \cdot \frac{2}{3} =$ | |
| 1.4.6 | $3\frac{1}{3} + 1\frac{2}{5} =$ | |



| | | |
|---|--|--|
| 1.4.7 | $\frac{9 - 4\frac{3}{4}}{\frac{3}{8}} =$ | |
| 1.4.8 | $\frac{1\frac{1}{2}}{2} \div \frac{1}{8} =$ | |
| 1.4.9 | $\frac{3}{3.5} \cdot \frac{3}{8} =$ | |
| 1.4.10 | $\frac{1}{2} \div 2 =$ | |
| 1.4.11 | $\frac{1}{2} \div 0.5 =$ | |
| 1.4.12 | $2\frac{2}{6} \div 4 =$ | |
| 1.4.13 | $\frac{(a+9)}{2(a+9)} =$ | |
| 1.4.14 | $\frac{3(a+3)}{a+3} =$ | |
| 1.4.15 | $\frac{3(a^2+ab)}{3(a^2-2b)} =$ | |
| 1.4.16 | $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} - \frac{1}{5} \div \frac{1}{6} =$ | |
| 1.5 Rechnen mit dem Taschenrechner | | |
| Benützung des Taschenrechners zwingend | | |
| 1.5.1 | $4 \cdot 8 \div 16 + 10 \cdot 3 - 2 \cdot 8 \div 2 =$ | |
| 1.5.2 | $10 \cdot (78 - 13) + 2 \div 2 =$ | |
| 1.5.3 | $\frac{43+76}{54} + \frac{324}{43} \cdot 12 \div 3 =$ | |
| 1.5.4 | $(14.4 - 4.5)(3.6 + 6.3) =$ | |
| 1.5.5 | $\frac{0.5 \cdot 0.5 \cdot \pi}{4} =$ | |
| 1.5.6 | $\frac{35780}{\frac{\pi}{4}(32-25)} =$ | |
| 1.5.7 | $5'500'000 \cdot 1200 =$ | |
| 1.5.8 | $3.168 + 15.002 + 2.015 - 20.01 =$ | |



| | | |
|--------------------------------|---|--|
| 1.5.9 | $[(45 + 27) \cdot (56 - 89)] \div [(87 - 22) - (-45 - 20)] =$ | |
| 1.5.10 | $\frac{1}{\frac{1}{200} + \frac{1}{330} + \frac{1}{150} + \frac{1}{50}} =$ | |
| 1.5.11 | $\frac{1}{6} + \frac{1}{8} - \frac{1}{12} + \frac{1}{18} \cdot \frac{1}{3} =$ | |
| 1.6 Einheiten umrechnen | | |
| 1.6.1 | $24 \text{ m} + 0.6 \text{ cm} + 2 \text{ dm} + 11 \text{ mm} = ? \text{ mm}$ | |
| 1.6.2 | $7.25 \text{ m}^2 + 256 \text{ dm}^2 - 46000 \text{ cm}^2 = ? \text{ m}^2$ | |
| 1.6.3 | $1 \text{ m}^2 = ? \text{ dm}^2 = ? \text{ cm}^2 = ? \text{ mm}^2$ | |
| 1.6.4 | $1 \text{ m}^3 = ? \text{ dm}^3 = ? \text{ cm}^3 = ? \text{ mm}^3$ | |
| 1.6.5 | Eine Zeitmessung ergab $1.6 \text{ h} = ? \text{ min}$. | |
| 1.6.6 | Eine Zeitmessung ergab $42 \text{ min} = ? \text{ h}$ | |
| 1.6.7 | $4 \text{ kV} = ? \text{ MV} = ? \text{ V}$ | |
| 1.6.8 | $25 \text{ mA} = ? \text{ A} = ? \mu\text{A}$ | |
| 1.6.9 | $4'200 \text{ MW} = ? \text{ GW} = ? \text{ W}$ | |
| 1.6.10 | $45 \text{ Byte} = ? \text{ Bit}$ | |
| 1.6.11 | $128 \text{ Bit} = ? \text{ Byte}$ | |
| 1.6.12 | $0.7 \text{ m} = ? \text{ cm} = ? \mu\text{m}$ | |
| 1.6.13 | $456.5 \text{ dm}^3 = ? \text{ m}^3 = ? \text{ mm}^3$ | |
| 1.6.14 | $96 \text{ mm} = ? \text{ m} = ? \mu\text{m}$ | |
| 1.6.15 | $5000 \text{ kg} = ? \text{ t} = ? \text{ g}$ | |
| 1.6.16 | $25 \text{ m}\Omega = ? \Omega = ? \text{ n}\Omega$ | |
| 1.6.17 | $20 \text{ ml} = ? \text{ l} = ? \text{ dl}$ | |



| | | |
|--|---|--|
| 1.6.18 | $2500 \text{ mAh} = ? \text{ Ah} = ? \mu\text{Ah}$ | |
| 1.6.19 | $25 \text{ km/h} = ? \text{ m/s}$ | |
| 1.6.20 | $456.5 \text{ dm}^3 = ? \text{ l}$ | |
| 1.7 Prozent und Promille | | |
| <p>Promille bezieht sich auf eine Bezugsgrösse von 1000, im Gegensatz zu Prozent, das sich auf die Bezugsgrösse 100 bezieht.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Ein Promille entspricht also einem Anteil von $\frac{1}{1000}$.▪ Ein Prozent entspricht also einem Anteil von $\frac{1}{100}$. | | |
| 1.7.1 | Eine Waschmaschine kostet im Normalfall 750 CHF. Heute gibt es diese mit 15% Rabatt. Wie viele Franken beträgt der Rabatt? Löse die Aufgabe mit den Formeln zur Prozentrechnung und nicht mit dem Dreisatz. | |
| 1.7.2 | Ein 1.5 t schwerer Audi hat folgende Zusammensetzung: 50% Aluminium, 18% Kunststoffe, 12% Stahl, der Rest sind Hilfsstoffe. Wie viele kg jedes Stoffes sind im Audi verbaut? | |
| 1.7.3 | In einem Käfig sind 35 Tiere. Es sind Hasen und Hühner, die gemeinsam 94 Beine haben. Wie viele Hasen und Hühner sind im Käfig? Gib das Resultat in Anzahl und Prozent an. | |
| 1.7.4 | Für ein Sparkonto gewährt eine die Kantonalbank 1.25% Zins. Wieviel Geld muss auf dem Konto sein, damit am Ende des Jahres CHF 50.- Zins dazukommen. | |
| 1.7.5 | Ein Telefonapparat wird im Elektrofachgeschäft Muster für CHF 125.- (inkl. MwSt.) verkauft. Berechne den Preis, welcher Elektriker Muster seinem Lieferanten bezahlt hat, wenn er 7.7% MwSt. dem Staat abliefern muss und er selbst am Verkauf CHF 25.- verdienen möchte. | |
| 1.7.6 | Ein Kunde kauft den Telefonapparat aus der Aufgabe vorhin und erhält als Barzahlungsrabatt noch 2% Skonto. Wieviel bezahlt der Kunde nun? | |



| | | |
|--------|--|--|
| 1.7.7 | Bei dem erneuten Abspeichern von einem Dokument steigt der Speicherplatz von 5.4 MB auf 6.8 MB. Um wie viele Prozent hat der Speicherplatz zugenommen? | |
| 1.7.8 | Ein Möbel hat einen Listenpreis von CHF 1280.-. Wegen Modellwechsel wird der Preis auf CHF 980.- gesenkt. Berechne den Preisnachlass in Prozent des Listenpreises. | |
| 1.7.9 | Beim Schneiden von 15 m Rohr in sechs gleich grosse Stücke entstehen 32% Abfall. Wie lange sind die Rohrstücke. | |
| 1.7.10 | Bei einer Streckenlänge von 800 m beträgt der Höhenunterschied 5 m. Wie gross ist das Gefälle in ‰? | |
| 1.7.11 | 5 von 2000 Menschen besitzen die Blutgruppe 0. Welchem Promilleanteil entspricht dies? | |
| 1.7.12 | <p>Ein leerer Behälter wiegt 200 g. Mit Steinen gefüllt wiegt er 5 kg. Füllt diesen mit je zur Hälfte mit Sägemehl und Steinen so wiegt er 3000 g. Wie schwer ist der Behälter nur mit Sägemehl gefüllt.</p> | |



2 Potenzen

2.1 Addition und Subtraktion von Potenzen

Man kann Potenzen addieren oder subtrahieren, wenn die Basis und der Exponent gleich sein.

Exponent Potenzwert

$$2^3 = 8$$

Basis

| | | |
|--------|--|--|
| 2.1.1 | $10^3 + 10^4 =$ | |
| 2.1.2 | $a^2 + a^2 + a^2 + a^2 =$ | |
| 2.1.3 | $\frac{1}{2}x^2 + \frac{x^2}{4} =$ | |
| 2.1.4 | $8b^3 - 4b^3 =$ | |
| 2.1.5 | $2a^2 + a^3 + 2a^4 + a^2 + a^3 + 2a^4 =$ | |
| 2.1.6 | $5a^m + a^m - a^m =$ | |
| 2.1.7 | $4x^2 + 5x^2 =$ | |
| 2.1.8 | $8z^3 - z^3 =$ | |
| 2.1.9 | $1z^n + z^n =$ | |
| 2.1.10 | $b^5 + 2b^5 - b^2 - b^5 =$ | |
| 2.1.11 | $4c^2 - c^3 + 5c^a - 2c^3 - c^2 =$ | |
| 2.1.12 | $3^6 + 5^2 - 45 \cdot 10^{-3} + 15 \cdot 7^3 - 19^2 =$ | |

2.2 Multiplikation und Division von Potenzen

Man kann Potenzen mit gleicher Basis multiplizieren oder dividieren, indem die Potenzwerte addiert (Multiplikation) oder subtrahiert (Division) werden.

| | | |
|-------|---------------------------------|--|
| 2.2.1 | $4 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^3 =$ | |
|-------|---------------------------------|--|



| | | |
|---|---|--|
| 2.2.2 | $10^6 \cdot 10^9 =$ | |
| 2.2.3 | $3 \cdot 10^4 - 4 \cdot 10^4 =$ | |
| 2.2.4 | $10^6 \cdot 10 =$ | |
| 2.2.5 | $4b^{2x+2} \cdot 5b^{2x+2} =$ | |
| 2.2.6 | $4b^{x+2y+1} \cdot b^{x-y-1} =$ | |
| 2.2.7 | $3^6 \cdot 5^2 \cdot 45 \cdot 10^3 \cdot 15 \cdot 7^3 \cdot 19^2 =$ | |
| 2.2.8 | $\frac{10^5}{10^1} =$ | |
| 2.2.9 | $\frac{a^{x-2}}{a^2} =$ | |
| 2.2.10 | $\frac{a^4}{a^{4x-2}} =$ | |
| 2.2.11 | $\frac{3 \cdot 10^4 + 10^3}{10^3} =$ | |
| 2.2.12 | $\frac{3 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0}{10^2} =$ | |
| 2.3 Potenzen mit negativen Exponenten | | |
| Potenzen mit negativen Exponenten sind Brüche (rationale Zahlen)! | | |
| 2.3.1 | $10^{-4} =$ | |
| 2.3.2 | $2^{-4} =$ | |
| 2.3.3 | $\frac{10^9 \cdot 10^3 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3 \cdot 10^4}{10^7 \cdot 10^{-9} \cdot 10^5} =$ | |
| 2.3.4 | $\frac{10^{-6}}{10^{-3}} =$ | |
| 2.3.5 | $(-2^{-3} \cdot 5^2 \cdot 3^{-1}) \div (2^7 \cdot 5^{-3}) =$ | |
| 2.3.6 | $\frac{1}{5^{-4}} \cdot 5^3 =$ | |
| 2.3.7 | $6^0 \div 6^{-2} =$ | |



Potenzen mit Einheitsvorsätzen

Zehnerpotenzen können auch mit Einheitsvorsätzen geschrieben werden.

Beispiele

- $\frac{M}{k} = \frac{10^6}{10^3} = 10^{6-3} = 10^3$

| | | |
|--------|---|--|
| 2.3.8 | $M \cdot T \cdot p =$ | |
| 2.3.9 | $\frac{M \cdot n \cdot T \cdot p \cdot G \cdot \mu}{k \cdot m} =$ | |
| 2.3.10 | $\frac{m \cdot k \cdot T \cdot p}{\mu \cdot M \cdot k} =$ | |
| 2.3.11 | $M \cdot \mu \cdot m \cdot k =$ | |



3 Wurzeln

3.1 Addition und Subtraktion von Wurzeln

Wurzeln können nur dann addiert oder subtrahiert werden, wenn sie

- den gleichen Radikanden (Wert unter der Wurzel) und
- den gleichen Wurzelexponenten (Wert auf der Wurzel) besitzen.

3.1.1 $\sqrt{81} - \sqrt{49} =$

3.1.2 $\sqrt{x} + 2\sqrt{x} =$

3.1.3 $2\sqrt{a} - \sqrt{a} + \sqrt[3]{a} =$

3.1.4 $\frac{\sqrt{z}}{4} + \frac{\sqrt{z}}{3} =$

3.1.5 $\sqrt{10^5} + \sqrt{10^2} =$

3.1.6 $\sqrt{3^2 + 4^2} =$

3.2 Multiplizieren und dividieren von Wurzeln

Zwei Wurzeln mit gleichem Wurzelexponenten werden multipliziert, indem man die Wurzel aus dem Produkt der Radikanden zieht.

Beispiele

$$\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{2 \cdot 2} = \sqrt{4} = 2$$

Zwei Wurzeln mit gleichem Wurzelexponenten werden dividiert, indem die Wurzel aus der Division der Radikanden zieht.

Beispiele

$$\sqrt{2} \div \sqrt{4} = \sqrt{\frac{2}{4}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = 0.707$$

3.2.1 $\sqrt{4} \cdot \sqrt{3} =$

3.2.2 $\sqrt{5} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{2} =$

3.2.3 $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{3} =$



| | | |
|--|---|--|
| 3.2.4 | $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{5} =$ | |
| 3.2.5 | $\sqrt[3]{6} \div \sqrt[3]{12} =$ | |
| 3.2.6 | $\sqrt{6} \div \sqrt[3]{3} =$ | |
| 3.3 Radizieren von Potenzen und Wurzeln | | |
| <p>Eine Wurzel wird mit einem Exponenten potenziert, indem man den Radikanden mit dem Exponenten potenziert.</p> <p>Beispiele</p> $(\sqrt[2]{2})^4 = \sqrt[2]{2^4} = \sqrt[2]{16} = 4$ <p>Wurzeln werden radiziert, indem die Wurzelexponenten multipliziert werden und der Radikand beibehalten wird.</p> <p>Beispiele</p> $\sqrt[3]{\sqrt[3]{1000}} = \sqrt[3 \cdot 3]{1000} = \sqrt[9]{1000}$ | | |
| 3.3.1 | $(\sqrt[2]{2})^2 =$ | |
| 3.3.2 | $(\sqrt[2]{10})^6 =$ | |
| 3.3.3 | $\sqrt{9} \cdot \sqrt{16} =$ | |
| 3.3.4 | $\sqrt[3]{\sqrt{25}} =$ | |
| 3.3.5 | $\sqrt{100} \div \sqrt{125} =$ | |
| 3.3.6 | $\sqrt[4]{x} \cdot \sqrt[4]{x^2} =$ | |
| 3.3.6 | $\sqrt[3]{x^9} \div \sqrt[3]{x^3} =$ | |
| 3.3.7 | $\sqrt[n]{\sqrt[m]{x}} =$ | |

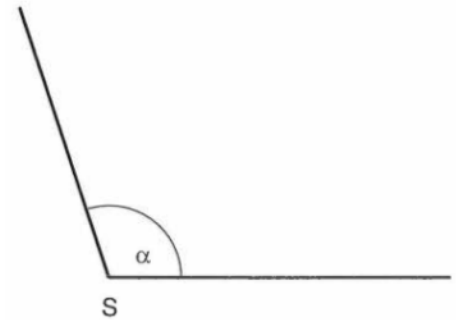
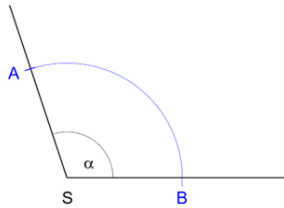
4 Geometrie

4.1 Winkel, Längen, Flächen, Volumen

Konstruiere

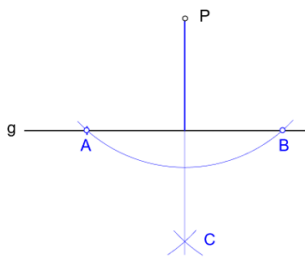
4.1.1

Teile den Winkel mit dem Zirkel in zwei gleiche Teilwinkel.



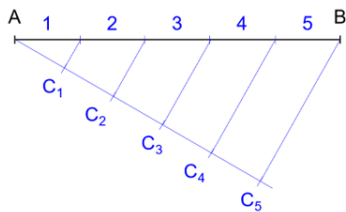
4.1.2

Konstruiere eine Senkrechte mit dem Zirkel auf g, die durch Punkt P verläuft.



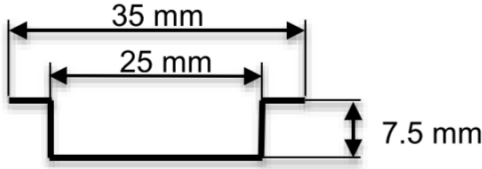
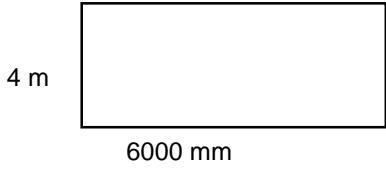
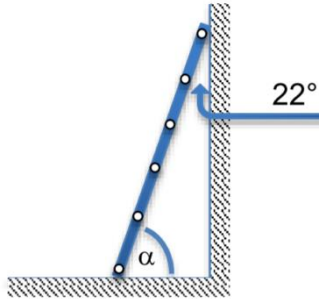
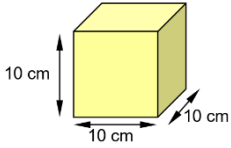
4.1.3

Teile die Strecke AB in fünf gleich grosse Teile.

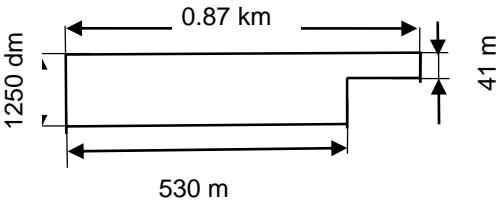
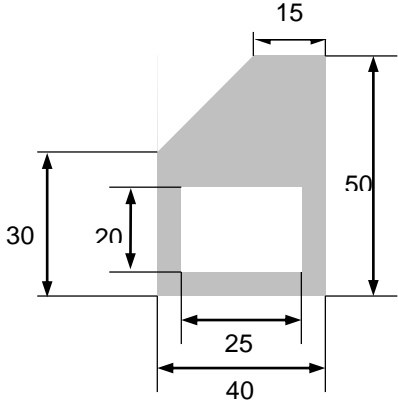
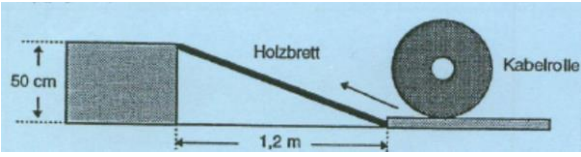
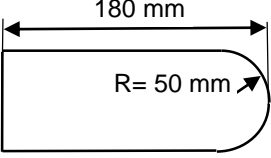


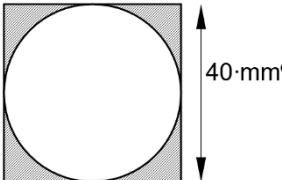
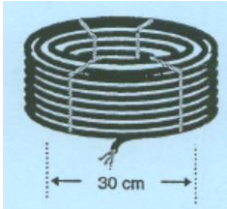
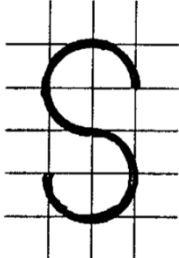
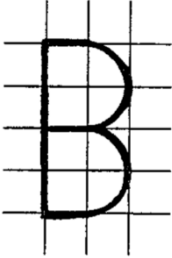
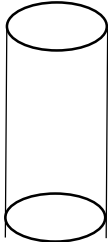
4.1.4

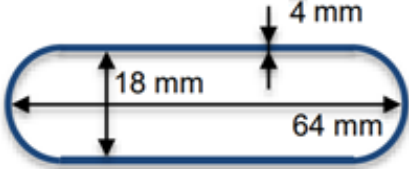
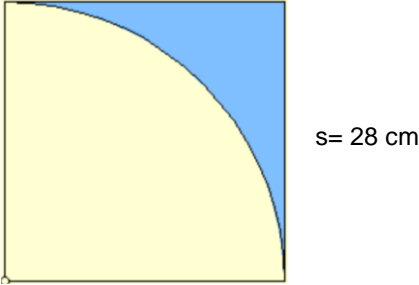
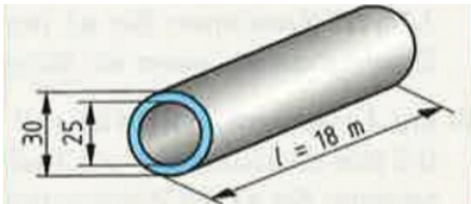
Die beiden Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks messen 3 cm und 4 cm. Wie gross ist die Fläche?

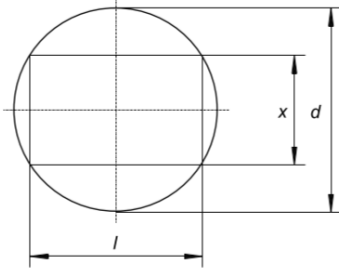
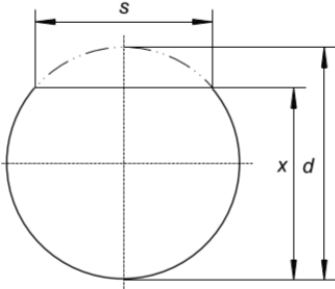
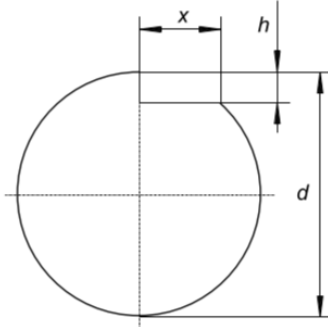
| | | |
|-------|--|--|
| 4.1.5 | <p>Berechne die gestreckte Länge der Profilschiene.</p>  | |
| 4.1.6 | <p>Berechne die Fläche und den Umfang des Rechtecks. $A = ? \text{ m}^2$ $U = ? \text{ m}$.</p>  | |
| 4.1.7 | <p>Berechne den Anstellwinkel α der Leiter.</p>  | |
| 4.1.8 | <p>Berechne das Volumen und die Masse dieses Würfels aus Gold. $V = ? \text{ cm}^3$ $m = ? \text{ kg}$ Dichte ρ von Gold = $19,3 \text{ kg/dm}^3$</p>  | |



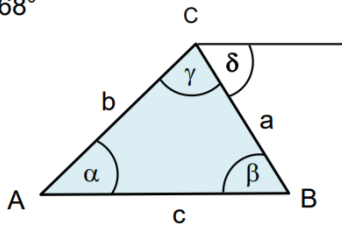
| | | |
|---|--|--|
| 4.1.9 | <p>Wie viele m² beträgt die Oberfläche dieses Geländes?</p>  | |
| 4.1.10 | <p>Du musst 12 Isolierplatten herstellen, wie sie unten abgebildet sind. Wie gross ist die Gesamtfläche aller Isolierplatten in cm²? (Massangaben in cm)</p>  | |
| 4.1.11 | <p>Die schwere Kabelrolle muss über das Hindernis befördert werden. Wie lange muss das passende Holzbrett sein?</p>  | |
| 4.2 Kreis (Umfang, Fläche, Sektoren) | | |
| 4.2.1 | <p>Berechne den Umfang des Blechteils.</p>  | |

| | | |
|-------|---|--|
| 4.2.2 | <p>Wie gross ist der Inhalt der schraffierten Fläche?</p>  <p>40·mm</p> | |
| 4.2.3 | <p>Ein Elektromonteur will wissen, wie viele Meter Kabel auf einer Rolle sind. Kannst du ihm helfen, die Länge festzustellen, ohne das Kabel abrollen zu müssen?</p> <p>Der mittlere Durchmesser der Rolle beträgt 30 cm und die Rolle zählt 35 Windungen.</p>  | |
| 4.2.4 | <p>Berechnen Sie die Linienlängen, wenn die Quadrate 5 mm Kantenlänge haben.</p> <p>a)  b) </p> | |
| 4.2.5 | <p>Wie gross ist die benötigte Plastikoberfläche, um dieses Rohr anzufertigen?</p> <p>$h = 36 \text{ cm}$ $d = 12 \text{ cm}$</p>  | |

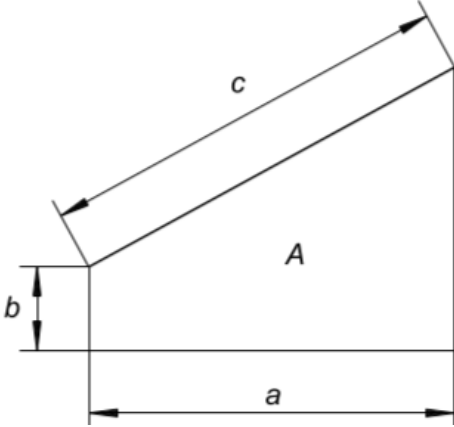
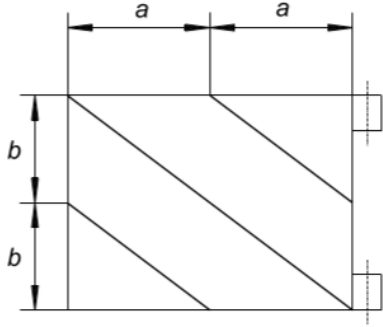
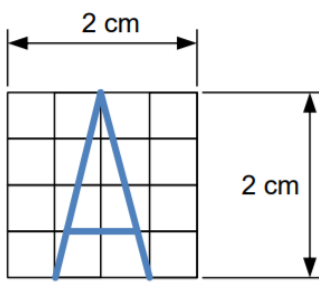
| | | |
|-------|---|---|
| 4.2.6 | <p>Berechne die mittlere Drahtlänge, damit die gezeichnete Öse gebogen werden kann.</p>  | ◆ |
| 4.2.7 | <p>Berechne den Umfang der blauen Fläche, wenn das Quadrat die Seitenlänge $S = 28$ cm hat.</p>  | |
| 4.2.8 | <p>Ein Kommunikationssatellit steht auf einer geostationären Bahn in 36'000 km über der Erde. Die Erde hat einen Durchmesser von 12'756 km. Berechne die Umlaufbahn des Satelliten in km?</p> | ◆ |
| 4.2.9 | <p>Berechne die Durchflussinnenfläche der Rohrleitung in mm^2. Berechne den Umfang der Rohrleitung in cm.</p>  | |

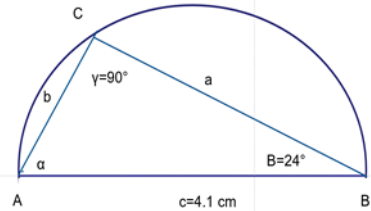
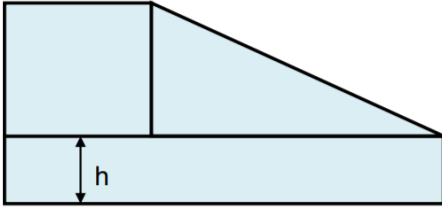
| | | |
|---------------|--|----------|
| <p>4.2.10</p> | <p>Wie gross ist die Länge x, wenn $l = 52 \text{ mm}$ und $d = 64 \text{ mm}$ sind?</p>  | <p>◆</p> |
| <p>4.2.11</p> | <p>Wie gross ist die Höhe x, wenn $d = 10.2 \text{ cm}$ und $s = 7.1 \text{ cm}$ sind?</p>  | <p>◆</p> |
| <p>4.2.12</p> | <p>Wie gross ist folgende Einfräslänge x? Wenn $d = 40 \text{ mm}$ und $h = 5 \text{ mm}$ sind.</p>  | <p>◆</p> |

4.3 Dreieck (Winkel, Fläche Linien)

| | | |
|--------------|---|--|
| <p>4.3.1</p> | <p>Berechne den Winkel Alpha α und den Winkel Delta δ.</p> <p>$\gamma = 54^\circ$ $\beta = 68^\circ$</p>  | |
|--------------|---|--|

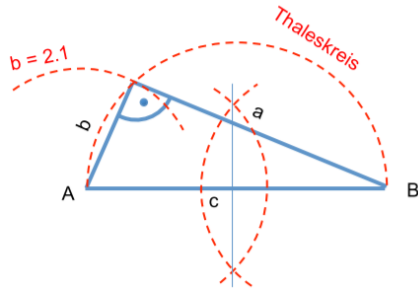


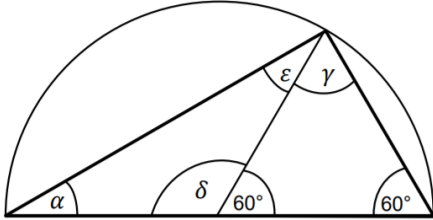
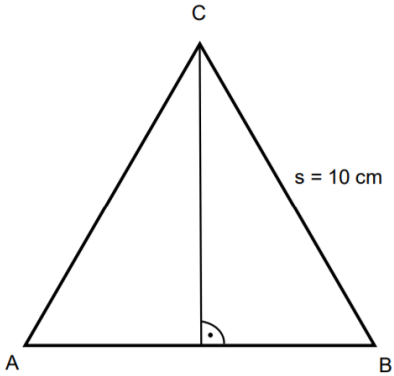
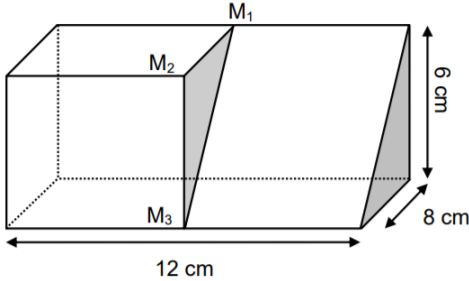
| | | |
|--------------|--|--|
| <p>4.3.2</p> | <p>Das abgebildete Grundstück ist einzuzäunen. Welche Fläche A wird vom Zaun umschlossen, wenn die Längen $a=22\text{ m}$, $b=10\text{ m}$ und $c=25\text{ m}$ betragen. Bestimmen Sie zudem die Zaunlänge.</p>  | |
| <p>4.3.3</p> | <p>Beim nachstehenden Gartentor ist die Gesamtlänge l des benötigten Profils (ohne Scharniere) zu berechnen, wenn $a=60\text{ cm}$ und $b=45\text{ cm}$ sind. Die Diagonalen werden mit demselben Profil hergestellt.</p>  | |
| <p>4.3.4</p> | <p>Berechne die Länge des Buchstaben A.</p>  | |

| | | |
|--------------|--|---|
| <p>4.3.5</p> | <p>Zeichne ein rechtwinkliges Dreieck mit der Hypotenuse von 4.1 cm und einen Winkel Alpha von 24°. Bezeichne alle Ecken, Seiten und Winkel mit: A, B, C, a, b, c, α, β, γ.</p> |  |
| <p>4.3.6</p> | <p>In einem Dreieck misst ein Winkel 52° und ein weiterer 24°. Wie gross ist der dritte Winkel?</p> | |
| <p>4.3.7</p> | <p>In einem gleichschenkligen Dreieck sind α und β gleich gross. Die Höhe h_c misst 5 cm und der Winkel γ beträgt 90°. Wie gross ist die Fläche des Dreiecks?</p> | |
| <p>4.3.8</p> | <p>In der Skizze haben das Quadrat, das Dreieck und das Rechteck den gleichen Flächeninhalt. Der Flächeninhalt der drei Figuren beträgt zusammen 300 cm². Berechne die Höhe h des Rechtecks</p>  | |

4.4 Seiten im rechtwinkligen Dreieck

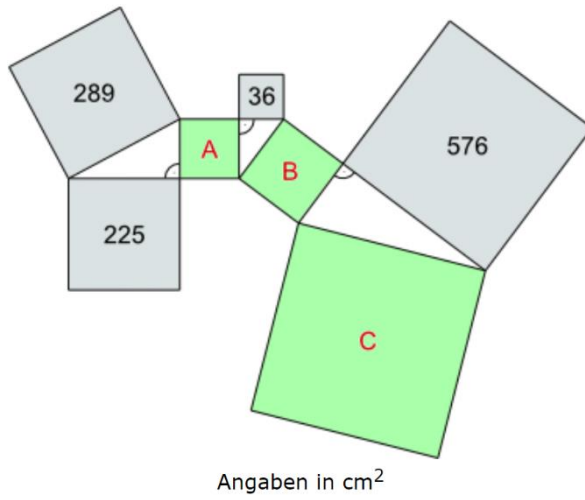
Thaleskreis

| | | |
|--------------|---|---|
| <p>4.4.1</p> | <p>Zeichne mithilfe des Thalesatzes das rechtwinklige Dreieck ABC, wobei AB der Durchmesser des Thaleskreises ist. Es gilt: AB = 5.4 cm AC = 2.1 cm</p> |  |
|--------------|---|---|

| | | |
|-------------------|--|--|
| <p>4.4.2</p> | <p>Gib die fehlenden Winkelmasse an.</p>  | |
| <p>Pythagoras</p> | | |
| <p>4.4.3</p> | <p>In einem rechtwinkligen Dreieck misst die eine Kathete 8 cm und die andere Kathete 6 cm. Berechne die Länge der Hypotenuse und den Flächeninhalt des Dreiecks.</p> | |
| <p>4.4.4</p> | <p>Berechne den Flächeninhalt des gleichseitigen Dreiecks ABC.</p>  | |
| <p>4.4.5</p> | <p>Die Punkte M_1, (M_2) und M_3 sind Kantenmittelpunkte. Berechne die Oberfläche des Körpers</p>  | |

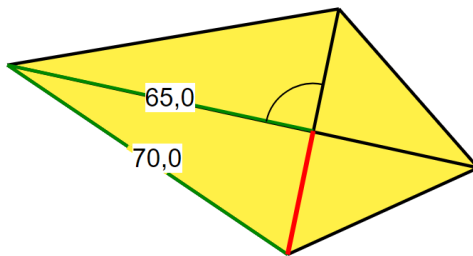
4.4.6

Trage die Flächeninhalte der Quadrate A, B und C ein.



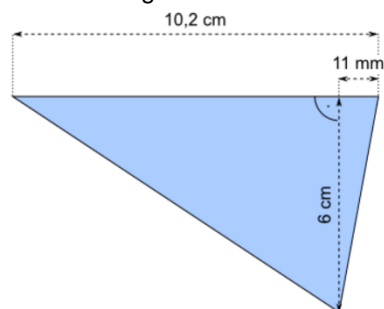
4.5.7

Berechne die rote Strecke der Figur auf den mm genau.



4.5.8

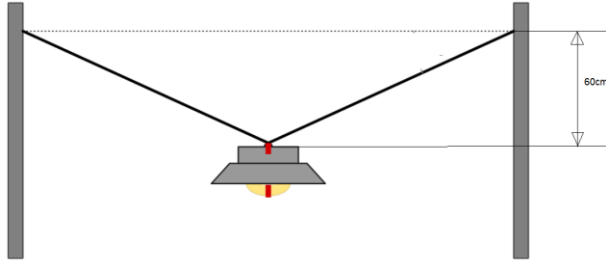
Wie lange ist der Umfang?





4.5.9

Eine Strassenlampe ist an zwei gleichen Stahlseilen aufgehängt. Berechne die Länge des Seiles. Die beiden Fassaden sind 7 m voneinander entfernt.





5 Runden

5.1 Korrektes Runden auf 3 Stellen

Unter den signifikanten Stellen versteht man die Ziffern eines Rechenergebnisses (oder Messwertes), die berücksichtigt werden müssen und nicht weggelassen dürfen. Man bezeichnet sie deshalb als tragende Ziffern. Für technische Berechnungen wird auf 3 signifikante Ziffern gerundet, damit eine genügende Genauigkeit erreicht wird.

Beispiele

122'798 ergibt gerundet 123'000
0.10357 ergibt gerundet 0.104

Besondere Aufmerksamkeit ist der Ziffer Null (0) bei Dezimalstellen zu schenken. Nullen am Ende einer Dezimalzahl gehören zu den signifikanten Ziffern. Die am Anfang einer Zahl stehenden Nullen sind keine signifikanten Ziffern.

Beispiele

0.000 0024563 ergibt gerundet 0.000 00246

| | | |
|-------|----------------|--|
| 5.1.1 | 1.1019999 = | |
| 5.1.2 | 11.94369 = | |
| 5.1.3 | 13.0023 MV = | |
| 5.1.4 | 0.0000130999 = | |
| 5.1.5 | 103.0678 = | |



| 6 Algebra | | |
|-------------------------------------|---|--|
| 6.1 Auflösen nach einer Unbekannten | | |
| 6.1.1 | $x + 11 = 19$ | |
| 6.1.2 | $35 + x = 15$ | |
| 6.1.3 | $8 - x = 3$ | |
| 6.1.4 | $x - 2 = 1 - x$ | |
| 6.1.5 | $15 - 2x = 9 + x$ | |
| 6.1.6 | $6x + 23 + 27x = 2x + 39 - x$ | |
| 6.1.7 | $6x - (7x - (5x - 30)) = 12$ | |
| 6.1.8 | $5(7x + 1) + 18x = 6(9x - 4)$ | |
| 6.1.9 | $\frac{2x}{4} - 29 = \frac{2x}{5} - 27$ | |
| 6.1.10 | $\frac{3}{x-1} = \frac{12}{2x}$ | |
| 6.1.11 | $\frac{4-30}{3x-9} = \frac{8}{2x+1}$ | |



7 Vorstellungsvermögen

7.1 Zahlenreihen

Die einzelnen Zahlen der folgenden Reihen verändern sich von links nach rechts nach einer bestimmten Gesetzmässigkeit, die es zu erkennen gilt.

Beispiele

10 13 11 14 12 15 13

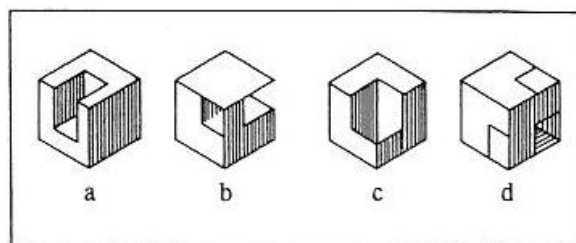
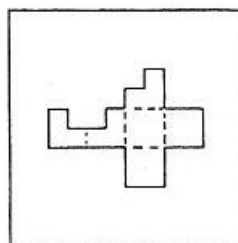
In dieser Reihe werden abwechselnd 3 addiert und 2 subtrahiert. Die nächste Zahl ist dementsprechend die 16.

In diesem Sinne sind die nachfolgenden Zahlenreihen um zwei Zahlen zu ergänzen wobei alle Rechenoperationen möglich sind, auch gemischt.

| | | |
|-------|--|--|
| 7.1.1 | 1 → 4 → 8 → 11 → 15 →.....→..... | |
| 7.1.2 | 1 → 6 → 4 → 19 → 7 →.....→..... | |
| 7.1.3 | 1 → 2 → 4 → 7 → 11 →.....→..... | |
| 7.1.4 | 7 → 14 → 21 → 28 → 35 →.....→..... | |
| 7.1.5 | 1 → 7 → 2 → 6 → 3 → 5 → 4 →.....→..... | |
| 7.1.6 | 19 → 16 → 22 → 19 → 25 → 22 → 28 →.....→..... | |
| 7.1.7 | 14 → 5 → 15 → 7 → 21 → 14 → 42 →.....→..... | |
| 7.1.8 | 4 → 6 → 12 → 14 → 28 → 30 → 60 →.....→..... | |
| 7.1.9 | 224 → 112 → 112 → 56 → 56 → 28 → 28 →.....→..... | |

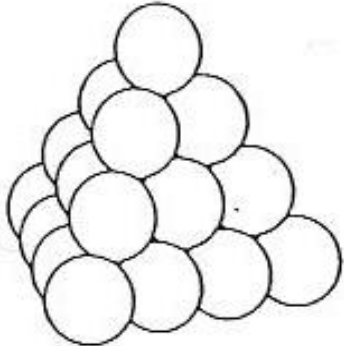
7.2 Vorstellungsvermögen

7.2.1 Hier sind vier Körper dargestellt. Einer davon wird links von der Figur aufgeklappt gezeigt. Welcher Körper ist es?



7.2.2

Diese Pyramide ist mit gleich grossen Kugeln aufgebaut worden. Die Kugeln in der Grundfläche der Pyramide sind in einem gleichseitigen Dreieck angeordnet. Wie viele Kugeln benötigt man für diese Pyramide?

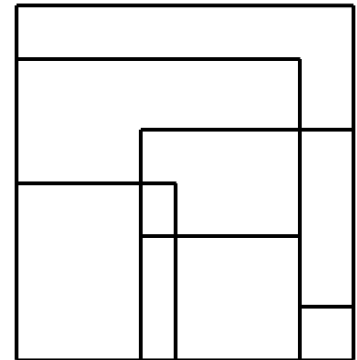


Es braucht Kugeln dafür

7.2.3

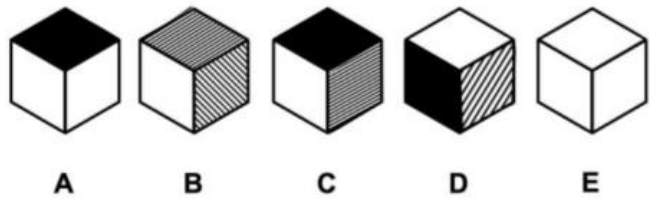
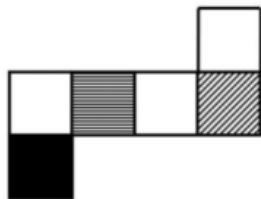
Wie viele Vierecke sind in der Figur hier enthalten?

Es sind Vierecke.



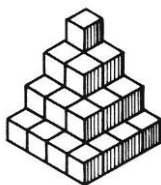
7.2.4

Welcher der fünf Würfel lässt sich aus der Faltvorlage erstellen?

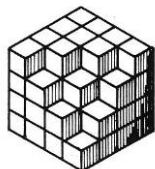


7.2.5

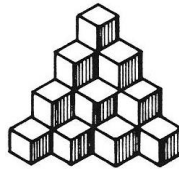
Wie viele kleine Würfel enthält jede Figur?



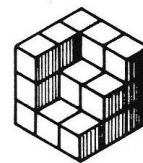
..... Würfel



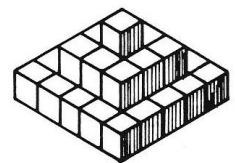
..... Würfel



..... Würfel



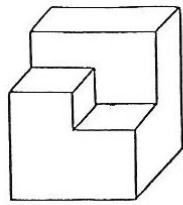
..... Würfel



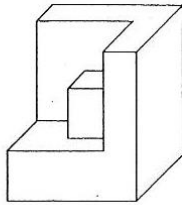
..... Würfel

7.2.6

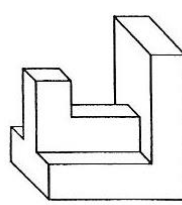
Aus wie vielen, durch Kanten begrenzte Flächen, setzt sich die Oberfläche der nachfolgenden 10 Körper zusammen?



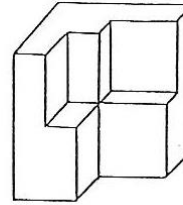
1)



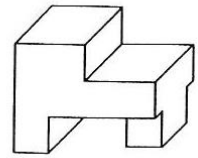
2)



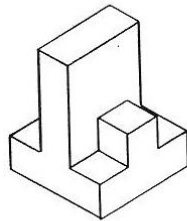
3)



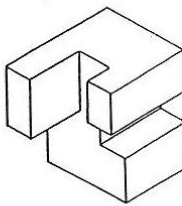
4)



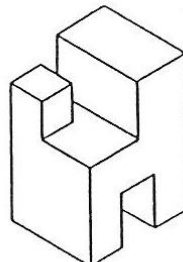
5)



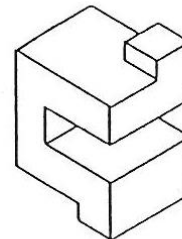
6)



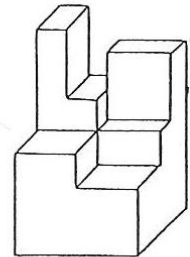
7)



8)



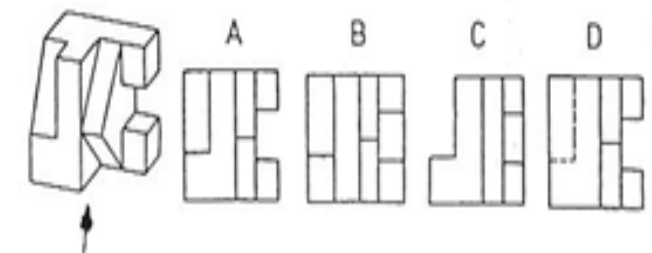
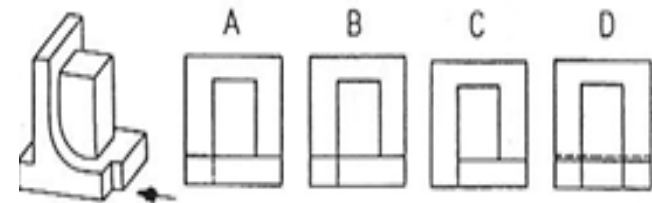
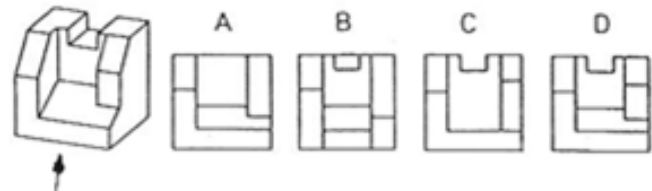
9)



10)

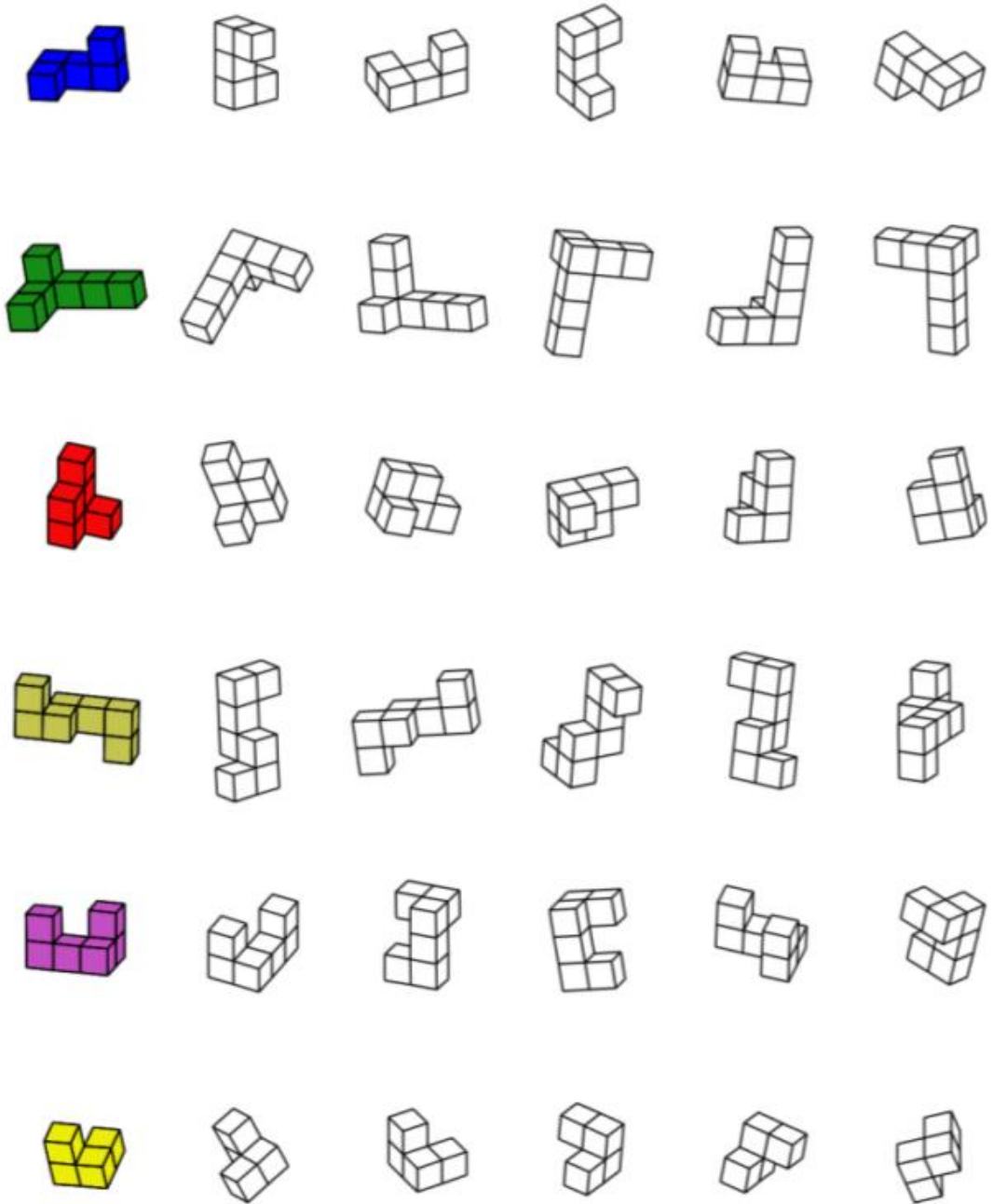
7.2.7

Welche der vier Ansichten in der Pfeilrichtung gesehen, ist bei diesen vier Aufgaben richtig?



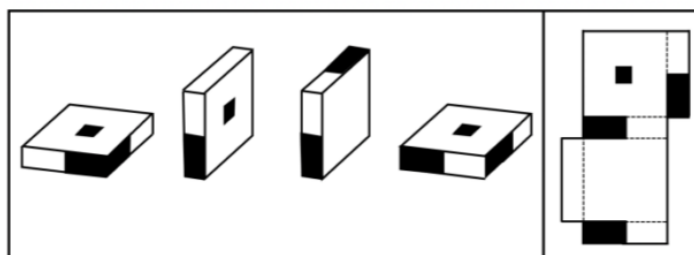
7.2.8

Umkreise unten die Körper, welche so gebaut sind, wie die eingefärbten Körper.



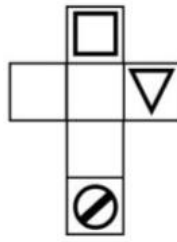
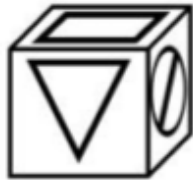
7.2.9

Welche der vier Körper können aus der Faltvorlage gebildet werden?

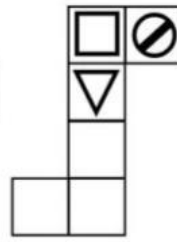


7.2.10

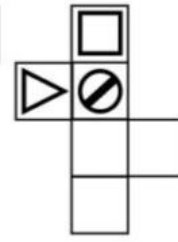
Welcher der aufgeklappten Würfel ist identisch mit dem vorgegebenen Würfel?



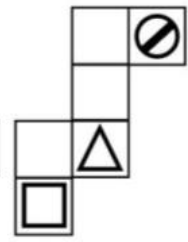
A



B



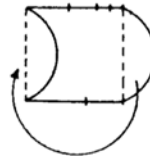
C



D

7.2.11

Teile die Figuren so, dass immer ein Quadrat oder Rechteck entsteht.

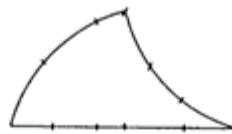


Beispiel

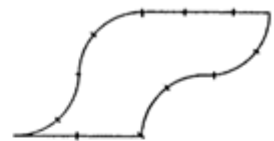
1.



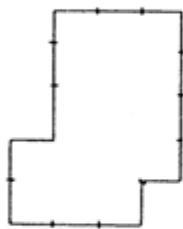
2.



3.



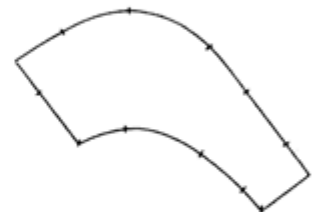
4.



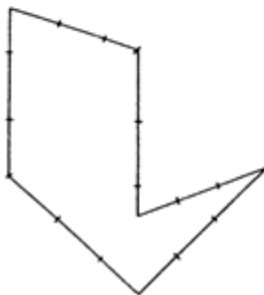
5.



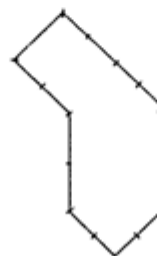
6.



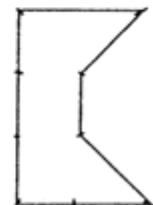
7.



8.



9.





Rätsel

7.2.12

Im Rätsel-Forum werden fleissig Rätsel erstellt und gelöst. In einer Woche wurde an jedem Wochentag von einem Mitglied ein Rätsel erstellt und von einem anderen Mitglied gelöst. Die Lösungsdauer war immer unterschiedlich.



Tipps

1. Franzis Rätsel, das sie nicht am Dienstag erstellt hatte, wurde von Luc gelöst.
2. Spielfees Rätsel wurde langsamer gelöst als das Filmrätsel. Ihr Rätsel wurde nicht von einem Mann gelöst.
3. Das am Montag erstellte Rätsel wurde schneller gelöst als Hui Buhs Worrätsel.
4. Das von Ochrazy gelöste Rätsel wurde am Mittwoch erstellt.
5. Das Logikrätsel wurde von Sylvi gelöst.
6. Kurth erstellte sein Rätsel am Freitag. Es wurde nicht von Arwen gelöst.
7. Griphus' Rätsel wurde in 30 Minuten gelöst. Er erstellte es einen Tag bevor das Fotorätsel erstellt wurde.
8. Das Geräuschrätsel, das am Donnerstag erstellt wurde, wurde in 40 Minuten gelöst.
9. Scampi löste ihr Rätsel am schnellsten.

| Rätselsteller | Rätselart | Wochentag | Rätsellöser | Benötigte Zeit |
|---------------|-----------|-----------|-------------|----------------|
| Franzi | | | | |
| Griphus | | | | |
| Hui Buh | | | | |
| Kurth | | | | |
| Spielfee | | | | |



7.2.13

Fünf Häuser stehen in einer Reihe. Jedes hat eine andere Farbe; die Nationalitäten der Hausbewohner sind verschieden; jeder Hausbewohner bevorzugt ein bestimmtes Getränk, raucht eine bestimmte Zigarettenmarke und hält ein bestimmtes Haustier. Keiner der fünf Bewohner trinkt das gleiche Getränk, raucht die gleiche Zigarettenmarke oder hält das gleiche Haustier wie einer seiner Nachbarn.

Tipps

1. Der Brite wohnt im roten Haus.
2. Der Schwede hält einen Hund.
3. Der Däne trinkt gerne Tee.
4. Das grüne Haus steht links neben dem weißen Haus.
5. Der Bewohner des grünen Hauses trinkt Kaffee.
6. Die Person, die Pall Mall raucht, hält einen Vogel.
7. Der Mann, der im mittleren Haus wohnt, trinkt Milch.
8. Der Bewohner des gelben Hauses raucht Dunhill.
9. Der Norweger wohnt im linken Haus.
10. Der Marlboro-Raucher wohnt neben dem, der eine Katze hält.
11. Der Mann, der ein Pferd hält, wohnt neben dem, der Dunhill raucht.
12. Der Winfield-Raucher trinkt gerne Bier.
13. Der Norweger wohnt neben dem blauen Haus.
14. Der Deutsche raucht Rothmans.
15. Der Marlboro-Raucher hat einen Nachbarn, der Wasser trinkt.

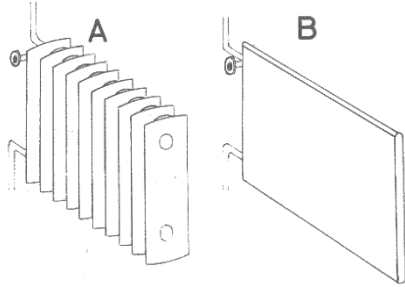
Wem gehört der Fisch?

| Position | Farbe | Nationalität | Getränk | Zigaretten | Haustiere |
|------------|-------|--------------|---------|------------|-----------|
| Links | | | | | |
| Halblinks | | | | | |
| Mitte | | | | | |
| Halbrechts | | | | | |
| Rechts | | | | | |

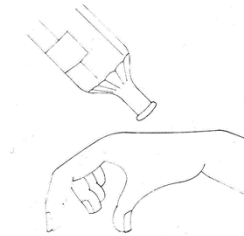
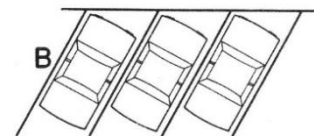
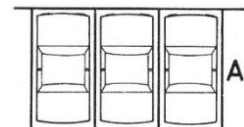
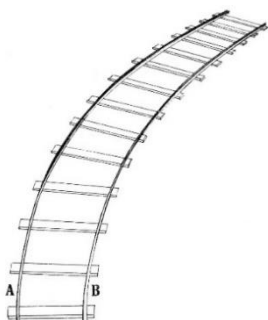
8 Physik**8.1 Grundlagen**

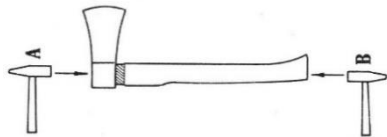
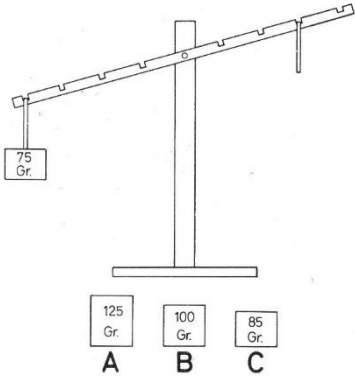
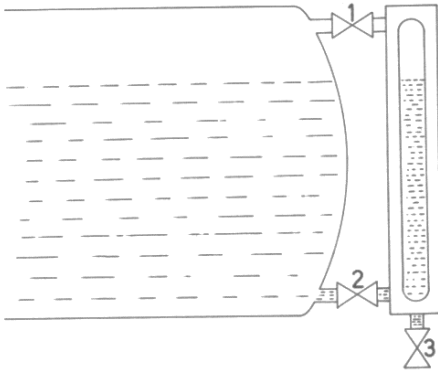
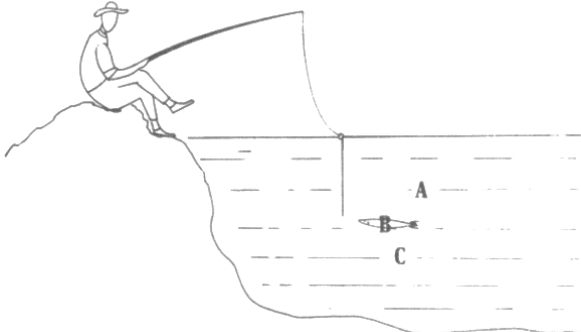
Beantworte die Fragen jeweils mit A oder B oder C.

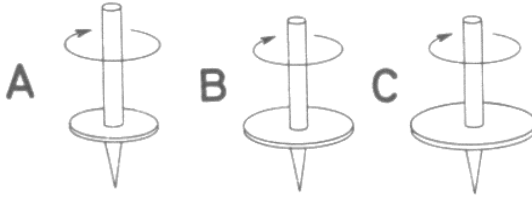
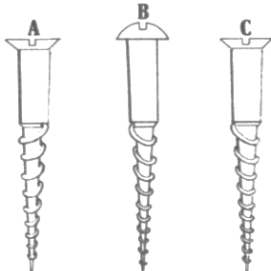
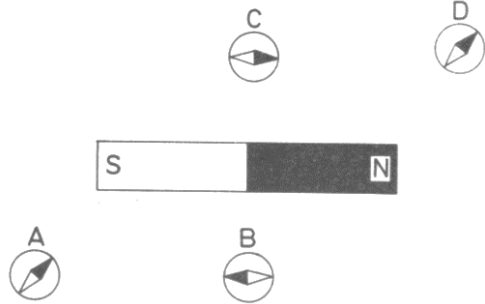
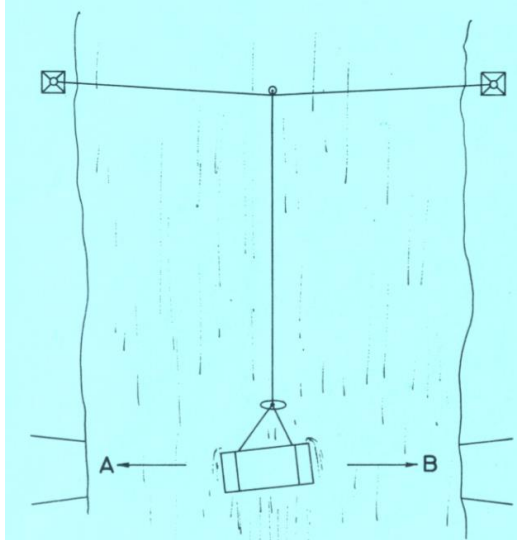
8.1.1 Welcher Heizkörper gibt mehr Wärme ab. A oder B, wenn beide gleichviel abgeben C.

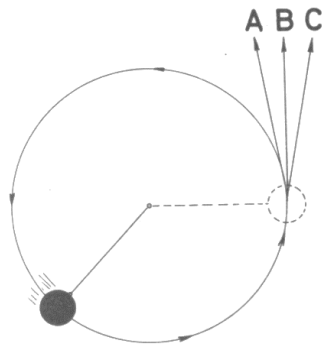
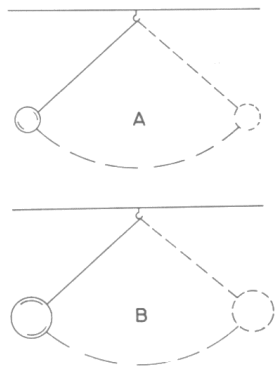
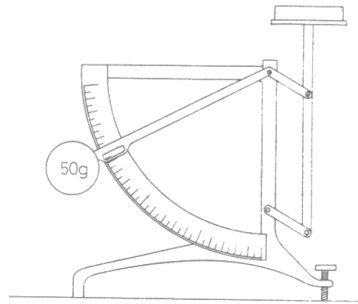
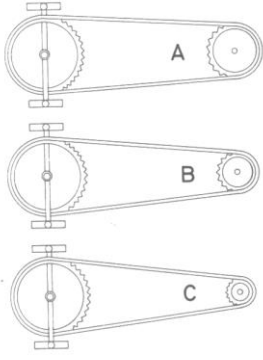


8.1.2 Wenn die Hand mit Alkohol befeuchtet wird, verspürt man nach kurzer Zeit?

A = Wärme
B = Kälte
C = Schmerz8.1.3 Wo kann man auf einen Streifen von 50 m mehr Wagen parken?
Bei A oder B? Wenn gleichviel C.8.1.4 Welche Schiene sollte bei einem Bogen höher liegen?
Bei A oder B? Wenn gleichviel C.

| | | |
|--------------|---|--|
| <p>8.1.5</p> | <p>Der gelockerte Stiel der Axt soll befestigt werden. Wo schlägt man auf den Stiel? Bei A oder B? Wenn kein Unterschied C.</p>  | |
| <p>8.1.6</p> | <p>Welches Gewicht muss man anhängen, um den Hebel (Waage) ins Gleichgewicht zu bringen? Bei A. B oder C?</p> <p>Begründe die Aussage</p>  | |
| <p>8.1.7</p> | <p>Das Schauglas soll entleert werden</p> <p>A Ventil 1 und 2 schliessen, Ventil 3 öffnen</p> <p>B Ventil 2 schliessen, Ventil 1 und 3 öffnen</p> <p>C Ventil 1, 2 und 3 öffnen</p>  | |
| <p>8.1.8</p> | <p>Der Angler sieht den Fisch. Wo ist er wirklich? Bei A, B oder C</p>  | |

| | | |
|--------|---|--|
| 8.1.9 | <p>Welcher Kreisel dreht sich am längsten? Bei A, B oder C. Wieso?</p>  | |
| 8.1.10 | <p>Welche Holzschraube ist zweckmässig? Bei A, B oder C</p>  | |
| 8.1.11 | <p>Welcher Kompass zeigt falsch an? Bei A, B, C oder D</p>  | |
| 8.1.12 | <p>In welche Richtung bewegt sich die Fähre? Nach A oder B? Wenn nicht erkennbar C.</p>  | |

| | | |
|---------------|--|--|
| <p>8.1.13</p> | <p>Wen man die Kugel loslässt, fliegt sie in Richtung A, B oder C?</p>  | |
| <p>8.1.14</p> | <p>Welcher Pendel hat die geringere Schwingungsdauer? A oder B? Wenn diese gleich ist C.</p>  | |
| <p>8.1.15</p> | <p>Bis zu welchem Gewicht kann man auf diese Waage wiegen? A = 50 g C = 150 g B = 75 g D = 250 g</p>  | |
| <p>8.1.16</p> | <p>Welche Übersetzung eignet sich zum »Bergauffahren« am besten? A, B oder C?</p>  | |

**8.2 Dichte**

Die Dichte (ρ) ist der Quotient aus der Masse (m in kg) eines Körpers und seinem Volumen (V in m^3). Sie wird oft in Gramm pro Kubikzentimeter oder in Kilogramm pro Kubikdezimeter angegeben. Bei flüssigen Körpern ist auch die Einheit Kilogramm pro Liter üblich.

Beispiele

$$\rho_{FE} = 7.87 \frac{kg}{dm^3} \quad \rho_{Cu} = 8.9 \frac{kg}{dm^3} \quad \rho_{H_2O} = 1 \frac{kg}{dm^3} \quad \rho_{Al} = 2.7 \frac{kg}{dm^3} \quad \rho_{Ag} = 10.5 \frac{kg}{dm^3} \quad \rho_{Au} = 19.3 \frac{kg}{dm^3}$$

Ein Würfel mit der Kantenlänge 10 cm reines Eisen hat welche Masse?

$$m = V \cdot \rho = 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} \cdot 7.87 \frac{kg}{dm^3} = \underline{\underline{7.87 \text{ kg}}}$$

| | | |
|-------|--|--|
| 8.2.1 | Ein Wasserbecken hat den Durchmesser von 1,2 m und wird zu 50 cm gefüllt. Welche Masse hat das Wasser? | |
| 8.2.2 | Ein Kupferdraht von 100 m Länge und mit dem Querschnitt von 1,5 mm ² hat welche Masse? | |
| 8.2.3 | Eine Pumpe fördert pro Minute 2 m ³ Heizöl ($\rho = 0,86 \text{ kg/dm}^3$). Welche Masse hat sie in 10 Minuten gefördert. | |
| 8.2.4 | Welche Kantenlänge hat ein Goldbaren-Würfel mit der Masse von 10'000kg. | |
| 8.2.5 | Welche Dichte hat ein Material in einer Tonne mit 0,5 m Durchmesser und 1 m Höhe, wenn diese 1500 kg wiegt. | |

8.3 Ohm'sches Gesetz

Der Zusammenhang zwischen Stromstärke, Spannung und Widerstand beschreibt das ohmsche Gesetz.

$$U = R \cdot I \quad I = \frac{U}{R} \quad R = \frac{U}{I}$$

Die Spannung U (Druck) treibt den Strom I (Elektronen Fluss) durch den Widerstand R . Der Strom verhält sich proportional zur Spannung und indirekt proportional zum Widerstand.

Beispiele

$$U = R \cdot I = 10 \Omega \cdot 2 A = 20 V \quad I = \frac{U}{R} = \frac{20 V}{10 \Omega} = 2 A \quad R = \frac{U}{I} = \frac{20 V}{2 A} = 10 \Omega$$

| | | |
|-------|--|--|
| 8.3.1 | Ein Bügeleisen mit einem Widerstand von 105 Ω wird an unsere Netzspannung von 230 V angeschlossen. Welche Stromstärke nimmt das Bügeleisen auf? | |
| 8.3.2 | Eine Kochplatte wird an 400 V angeschlossen und nimmt einen Strom von 5 A auf. Berechne den Widerstand der Kochplatte. | |
| 8.3.3 | Für welche Spannung ist ein Heizwiderstand gebaut, der bei einem Widerstand von 33.8 Ω einen Strom von 6.8 A aufnimmt? | |