



## Kompetenztest

# **Korrekturanweisungen**

Klassenstufe 8

Realschulbildungsgang

Schuljahr 2010/2011

**Fach Mathematik**

Allgemeine Informationen zur Auswertung .....	2
Aufgabe 1: Frühstücksbrötchen .....	4
Aufgabe 2: Literberechnungen.....	5
Aufgabe 3: Rechenvorteil.....	6
Aufgabe 4: Mathematikarbeit .....	6
Aufgabe 5: Weitsprung .....	7
Aufgabe 6: Glücksrad .....	11
Aufgabe 7: Restaurantgewinnspiel .....	11
Aufgabe 8: Fische zählen .....	12
Aufgabe 9: Tarifvergleich.....	13
Aufgabe 10: Gleichungen lösen ist nicht schwierig.....	15
Aufgabe 11: Linear und proportional.....	17
Aufgabe 12: Abstand auf dem Wasser .....	18
Aufgabe 13: Schnittpunkt von Graphen .....	19
Aufgabe 14: Judomatte.....	19
Aufgabe 15: Holzstab .....	20
Aufgabe 16: Fußleisten.....	20
Aufgabe 17: Quadratfläche .....	20
Aufgabe 18: Köthener Quadrate .....	21
Aufgabe 19: Drehkörper.....	23
Aufgabe 20: Regelmäßige Vielecke.....	23

## Allgemeine Informationen zur Auswertung

„Neben ihrer Funktion der Beschreibung von Leistungsanforderungen und der Leistungsmessung dienen die Bildungsstandards primär der Weiterentwicklung des Unterrichts und vor allem der verbesserten individuellen Förderung aller Schülerinnen und Schüler“ (KMK-Beschluss vom 2.6.2006). Lernstandserhebungen bzw. Vergleichsarbeiten auf der Basis der Bildungsstandards können in diesem Sinne zur Unterstützung der Schulen genutzt werden.

Die Aufgaben für die Vergleichsarbeiten Mathematik 2011 wurden in einer Studie mit ca. 2500 Schülerinnen und Schülern erprobt und alle Schülerlösungen wurden mit Hilfe der vorliegenden Anleitungen ausgewertet. Auf dieser Grundlage wurden die statistischen Kennwerte aller Teilaufgaben ermittelt. Damit diese für die Rückmeldung an Ihre Schule genutzt werden können, ist es deshalb erforderlich, die Vorgaben der Auswertungsanleitungen in allen Aspekten zu berücksichtigen.

Die Auswertungsanleitungen sehen nur die Kategorien „vollständig gelöst“ (richtig) und „nicht vollständig gelöst“ (falsch) vor, wie es auch bei internationalen Vergleichsstudien üblich ist. Teilpunkte werden nicht vergeben. Dies bedeutet z. B., dass die gleiche Wertung „richtig“ unabhängig von Zeitaufwand und Schwierigkeitsgrad vergeben wird. Zudem werden bei umfangreicheren Aufgaben richtige Lösungsansätze und Teillösungen, die Sie bei der Korrektur des Tests erkennen, in der Bewertung also nicht sichtbar. Diese nicht erfassten Details der Bearbeitung liefern Ihnen jedoch ergänzende Informationen für die Einschätzung der Kompetenzen einzelner Schülerinnen und Schüler sowie für Maßnahmen zur individuellen Förderung. Hierzu finden Sie unterstützende Hinweise in den Didaktischen Handreichungen zu den Aufgaben. Die Didaktischen Handreichungen umfassen Analysen der Aufgaben sowie typischer Fehler und geben in vielen Fällen Hinweise zum unterrichtlichen Umgang mit Schwierigkeiten.

### Zu einzelnen Antwortformaten

Bei **Multiple-Choice-Aufgaben** darf nur die richtige Lösung angekreuzt sein. Die Aufgabe wird als „falsch“ gewertet, sobald auch nur eine falsche Antwort angekreuzt wurde.

**Mehrfach-Multiple-Choice-Aufgaben:** Bei Multiple-Choice-Aufgaben mit nur zwei Antwortmöglichkeiten fasst man wegen einer ansonsten zu hohen Ratewahrscheinlichkeit mehrere Fragen zu einer Teilaufgabe zusammen. Bei diesem Aufgabenformat müssen in der Regel alle Kreuze richtig gesetzt sein. Beispielsweise wird die Aufgabe Restaurantgewinnspiel (Nr. 7.1) nur dann als „richtig“ gewertet, wenn alle vier Kreuze richtig gesetzt sind. Eine Ausnahme bildet in diesem Testheft die Aufgabe Linear und proportional (11.2), bei der schon 4 von 5 richtig gesetzten Kreuzen als „richtig“ gewertet werden.

**Einfache Kurzantworten:** Bei Aufgaben dieser Art werden nur einzelne Begriffe, Größen oder Zahlen erfragt und eine Darlegung des Lösungsweges ist nicht erforderlich.

**Erweiterte Antworten** sind mit einem erhöhten Auswertungsaufwand verbunden. Die Anleitungen enthalten außer Kriterien zur Bewertung häufig mehrere Beispiele für Lösungen, die als „richtig“ bzw. als „falsch“, also „nicht vollständig gelöst“ zu bewerten sind. Zur Abgrenzung werden in den Auswertungsanleitungen sogenannte Grenzfälle ausgewiesen. Grenzfälle für „richtig“ sind solche Lösungen, die zwar nicht umfassend, aber im Sinne der Aufgabenstellung noch akzeptabel sind. Grenzfälle für „falsch“ illustrieren Beispiele für Antworten, die richtige Teilaspekte enthalten, aber nicht hinreichend sind. Bei

Schülerlösungen, die nicht in den Beispielen aufgeführt sind, entscheiden Sie über die Bewertung.

Wenn bei Aufgaben des Typs

Kreuze an.  Ja  Nein

Begründe deine Antwort.

kein Kästchen angekreuzt wurde, aber aus dem offenen Teil der Antwort, z. B. aus der Begründung oder der Darlegung eines Rechenweges die richtige Entscheidung hervorgeht, wird die Teilaufgabe noch als „richtig“ bewertet.

Generell sind die in den Anleitungen genannten Beispiele für Lösungen nicht als vollständige Aufzählungen, sondern als Orientierung für die Auswertung zu verstehen. Dies betrifft Aufgaben mit erweiterten Antworten sowie solche mit einfachen Kurzantworten. Demzufolge müssen die Schülerlösungen nicht notwendigerweise identisch mit der Angabe in der Auswertungsanleitung sein. Äquivalente in Bezug auf Schreibweisen (z. B. Bruch-, Prozent- oder Dezimalschreibweise) oder Maßeinheiten sind explizit erlaubt. Wird eine Einheit trotz vorgegebener Antwortlinie mit dahinter genannter Einheit doppelt genannt, wird die Antwort als „richtig“ bewertet.

Bei **Rechenfehlern** und darauf aufbauenden folgerichtigen Schlüssen sowie bei **Folgefehlern** ist im Einzelfall zu entscheiden, ob die Lösung als „richtig“ gewertet wird.

Bei Lösungen zu den **Zeichnungen** ist in den Auswertungsanleitungen auch jeweils der Genauigkeitsbereich angegeben.

Die Erwartungen an die **Genauigkeit** von Angaben sind jeweils in den Auswertungsanleitungen zu den einzelnen Teilaufgaben formuliert.

**Umgang mit Einheiten:** Ist die Darlegung eines Lösungsweges gefordert, können beim Rechnen mit Maßeinheiten die Einheiten in der gesamten Rechnung mitgeführt oder vollständig weggelassen werden. Das Ergebnis muss in der erforderlichen Einheit angegeben werden. Fehlen im Verlauf einer Rechnung stellenweise Einheiten, wird diese dennoch als „richtig“ bewertet, sofern das Ergebnis einschließlich seiner Einheit korrekt ist.

**Bei Code „Richtig“ sind ein Punkt (1), bei Code „Falsch“ null Punkte (0) zu vergeben.**

## Aufgabe 1: Frühstücksbrötchen

### 1.1

RICHTIG	<p>Angabe des richtigen Preises 3,90 (€) und Darlegung des Rechenweges. Dies kann in rechnerischer oder verbal beschreibender Form erfolgen.</p> <p>Z. B.:  <math>6 \cdot 0,35 \text{ €} + 4 \cdot 0,45 \text{ €} = 3,90 \text{ €}</math></p> <p>ODER            3,90 €            Ich habe 6 mal 0,35 € und 4 mal 0,45 € gerechnet. Die Ergebnisse habe ich dann zusammengerechnet.</p>
FALSCH	<p>Alle anderen Antworten.</p> <p>Z. B.:            3,90 € (Rechenweg fehlt)</p> <p>ODER            4,10 €            Ich habe 4 mal 0,35 € plus 6 mal 0,45 € gerechnet.</p>

### 1.2

RICHTIG	<p>Angabe des richtigen Betrags 3,25 (€) und Darlegung des Lösungsweges. Dies kann in rechnerischer oder verbal beschreibender Form erfolgen.</p> <p>Z. B.:  <math>5 \text{ €} - 5 \cdot 0,35 \text{ €} = 3,25 \text{ €}</math></p> <p>ODER            3,25 €            Ich habe von den 5 € den Preis der fünf Brötchen abgezogen.</p> <p>ODER            3,25 €            Ich habe 5 mal 0,35 € gerechnet und das Ergebnis von den 5 € abgezogen.</p>
FALSCH	<p>Alle anderen Antworten.</p> <p>ODER            3,25 €            Ich habe fünfmal 0,35 € gerechnet und dann 5 € abgezogen.</p> <p>ODER            3,25 € (Rechenweg fehlt)</p> <p>ODER            1,75 €</p>

### 1.3

RICHTIG	<p>Richtige Antwort (Ja) UND Begründung der Antwort durch Verweis auf den zur Verfügung stehenden Betrag und den Preis der Brötchen.</p> <p>Z. B.: Ja, die 10 € reichen, da die Brötchen zusammen 9,60 € kosten.</p> <p>ODER Ja, die 10 € reichen, denn es bleiben 40 Cent übrig.</p> <p>ODER <math>12 \cdot 0,35 \text{ €} = 4,20 \text{ €}</math> und <math>12 \cdot 0,45 \text{ €} = 5,40 \text{ €}</math> <math>4,20 \text{ €} + 5,40 \text{ €} = 9,60 \text{ €}</math></p> <p>ODER Ist der Ansatz korrekt und liegt jedoch ein „kleiner Rechenfehler“ vor, wird die Aufgabe als „Richtig“ gewertet.</p>
FALSCH	<p>Alle unvollständigen, fehlerhaften oder falschen Antworten.</p> <p>Z. B.: Ja, das Geld reicht. Die Brötchen kosten weniger als 10 €.</p>

## Aufgabe 2: Literberechnungen

### 2.1

RICHTIG	<p>7,5 Liter</p> <p>Anm.: Alle wertgleichen Angaben werden akzeptiert, z. B. <math>7 \frac{1}{2}</math> Liter oder <math>15/2</math> Liter.</p>
FALSCH	<p>Alle anderen Antworten.</p> <p>Z. B.: 0,75</p> <p>ODER 75 Liter</p>

### 2.2

RICHTIG	<p>9 Liter</p> <p>Anm.: Alle wertgleichen Angaben werden akzeptiert, z. B. <math>18/2</math> Liter.</p>
FALSCH	<p>Alle anderen Antworten.</p> <p>Z. B.: 90</p> <p>ODER 3</p>

### Aufgabe 3: Rechenvorteil

RICHTIG	<p>Eine Berechnung (oder Beschreibung), die erkennen lässt, dass zunächst 4 mit 25 multipliziert wird. Das Endergebnis muss dabei nicht berechnet werden.</p> <p>Z. B.:  <math>4 \cdot 25 \cdot 3,15</math></p> <p>ODER</p> <p>Susanne rechnet erst 4 mal 25 und das Ergebnis dann mal 3,15.</p> <p>ODER</p> <p><math>100 \cdot 3,15</math></p>
FALSCH	<p>Alle anderen Antworten.</p> <p>Z. B.:          Susanne rechnet: <math>4 \cdot 3 \cdot 25</math></p>

### Aufgabe 4: Mathematikarbeit

RICHTIG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	12%	12,5%	48%	60%	80%

## Aufgabe 5: Weitsprung

### 5.1

RICHTIG	<p>Eine Beschreibung, wie man den Mittelwert berechnet. Dies kann rechnerisch (auch an einem konkreten Beispiel) oder verbal beschreibend erfolgen.</p> <p>Z.B.: Ich addiere alle 3 Weiten und dividiere das Ergebnis dann durch drei.</p> <p>ODER Ich nehme den ersten Wert geteilt durch drei plus den zweiten Wert geteilt durch drei plus den dritten Wert geteilt durch drei.</p> <p>ODER Man zählt 4,10; 3,86 und 3,92 zusammen und teilt das Ganze dann durch drei.</p> <p>ODER Man zählt die Werte in den Spalten C, D, E zusammen und teilt sie dann durch 3.</p> <p>ODER</p> $\frac{4,10 + 3,86 + 3,96}{3} = 3,96$ <p>ODER (Grenzfall) Man bildet das arithmetische Mittel der Spalten C, D und E.</p>
FALSCH	<p>Alle unvollständigen, fehlerhaften oder falschen Antworten.</p> <p>Z.B.: Man zählt 4,10; 3,86 und 3,92 zusammen.</p>

5.2

<p>RICHTIG</p>	<p> <math display="block">F2 = \frac{C2 + D2 + E2}{3}</math>           ODER  <math display="block">\frac{C2 + D2 + E2}{3}</math>           ODER            (C2 + D2 + E2) : 3            ODER            (C2 + D2 + E2)/3            ODER            =MITTELWERT(C:E)            ODER            =MITTELWERT(C;D;E)            Anm.: Syntaxfehler sollen nicht gewertet werden.         </p>
<p>FALSCH</p>	<p>           Alle anderen Antworten.            Z. B.:  <math display="block">F2 = \frac{4,10 + 3,86 + 3,92}{3}</math>           ODER            C2 + D2 + E2 : 3         </p>

5.3

<p>RICHTIG</p>	<p>2 Nachkommastellen werden als richtig gewertet <b>UND</b> angemessene Begründung.</p> <p>Z. B.:</p> <p>Da man Sprünge höchstens auf cm genau misst, sind zwei Nachkommastellen ausreichend.</p> <p>ODER</p> <p>Da nur auf zwei Nachkommastellen genau gemessen wurde, sind in Spalte F auch nur (höchstens) zwei Nachkommastellen sinnvoll.</p> <p>Anm.: Auch richtig, wenn analog mit der gemessenen Maßeinheit „cm“ argumentiert wurde.</p> <p>ODER</p> <p>In den Spalten C, D und E wurden nur 2 Stellen gemessen.</p> <p>ODER</p> <p>Bei Sprüngen haben die Millimeter keine Bedeutung mehr. So genau kann man gar nicht messen.</p> <p>ODER (Grenzfall)</p> <p>Man kann (mit einem Maßband) nur auf zwei Nachkommastellen genau messen.</p> <p>ODER (Grenzfall)</p> <p>1 Nachkommastelle wird auch als richtig gewertet, wenn eine angemessene Begründung gegeben wird.</p>
<p>FALSCH</p>	<p>Alle anderen Antworten.</p> <p>Z.B.:</p> <p>2 Nachkommastellen, mehr können nicht angezeigt werden.</p> <p>ODER</p> <p>Mit zwei Nachkommastellen ist es am übersichtlichsten.</p> <p>ODER</p> <p>Restliche Ziffern sind unnötig.</p>

## 5.4

RICHTIG	<p>Ein nachvollziehbares Argument dafür, dass Anna die beste Weitspringerin der Klasse ist, wird gegeben.</p> <p>Anm.: Vereinfachend darf angenommen werden, dass Sara, falls sie nicht die Beste ist, zumindest als zweitbeste angesehen werden darf. Daher reicht auch ein direkter Vergleich mit Sara aus (statt eines Vergleichs mit den Schülern der ganzen Klasse).</p> <p>Z. B.: Anna ist die beste, da sie den weitesten Sprung von allen hat.</p> <p>ODER Anna ist besser, da sie zweimal am weitesten gesprungen ist (bzw. weiter als Sara) und nur beim dritten Sprung schlecht abgeschnitten hat.</p> <p>ODER Sara ist NUR in der mittleren Weite besser als Anna.</p> <p>ODER Anna ist einmal 4,62 m gesprungen.</p>
FALSCH	<p>Alle unvollständigen, fehlerhaften oder falschen Antworten.</p> <p>Z. B.: Anna hat nur einen schlechten Sprung.</p> <p>ODER Sara ist besser als Anna.</p> <p>ODER Sara ist besser, weil ihre mittlere Weite besser ist.</p> <p>ODER Anna ist IMMER weiter als Sara gesprungen.</p> <p>ODER Anna ist nicht die beste Weitspringerin, denn sie ist im dritten Sprung nur 2,70 m weit gesprungen.</p> <p>ODER Anna ist nicht die beste Weitspringerin, da sie im Mittel nicht so weit wie z. B. Sara gesprungen ist.</p>

## Aufgabe 6: Glücksrad

6.1

<b>RICHTIG</b>	<input type="checkbox"/> 240-mal	<input type="checkbox"/> 120-mal	<input checked="" type="checkbox"/> 60-mal	<input type="checkbox"/> Das kann ich nicht entscheiden, weil das ja Zufall ist.
----------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---	---

6.2

<b>RICHTIG</b>	<p>Etwa die Hälfte der eingezeichneten Sektoren ist grün gefärbt. Richtig ist dabei auch, wenn das Glücksrad in vier Viertel, sechs Sechstel etc. eingeteilt wird, von denen jeweils die Hälfte „grün“ markiert oder entsprechend beschriftet wird.</p>
----------------	---

## Aufgabe 7: Restaurantgewinnspiel

7.1

		richtig	falsch
<b>RICHTIG</b>	Durchschnittlich jede einhundertste Rechnung muss nicht bezahlt werden.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bei 100 Gästen darf mit Sicherheit einer umsonst essen.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Die Wahrscheinlichkeit, dass die Rechnung nicht bezahlt werden muss, liegt bei 1 %.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Jeden Abend muss mindestens ein Gast sein Essen nicht bezahlen.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

7.2

<b>RICHTIG</b>	<input type="checkbox"/> $\frac{7}{100}$	<input type="checkbox"/> $\frac{10}{100}$	<input checked="" type="checkbox"/> $\frac{19}{100}$	<input type="checkbox"/> $\frac{20}{100}$	<input type="checkbox"/> $\frac{7}{10}$
----------------	---	--	---	--	--

7.3

<b>RICHTIG</b>	<p>„Nein“ wird angekreuzt UND in der Begründung wird auf die sich nicht verändernde Ausgangssituation, warum jeder Gast dieselbe Gewinnwahrscheinlichkeit hat, Bezug genommen.</p> <p>Z. B.:</p> <p>Dies ist so, weil immer die gleichen 100 Kugeln im Behälter sind. Damit ist die Wahrscheinlichkeit zu gewinnen bei jedem Gast gleich.</p> <p>ODER</p> <p>Dies ist so, weil die Kugeln immer wieder zurückgelegt werden und die nächste Kugel nicht weiß, welche vorher gezogen wurde. („Der Zufall hat kein Gedächtnis.“)</p>
----------------	---

RICHTIG	<p>ODER Es bleiben immer gleich viele Kugeln im Behälter. Also bleibt die Wahrscheinlichkeit immer unverändert.</p> <p>ODER Es stimmt nicht, da er auch keine anderen Bedingungen hat als die anderen, die nicht gewonnen haben.</p> <p>ODER Das stimmt nicht, da die Gewinnwahrscheinlichkeit für jeden Gast 1 % beträgt, egal ob schon viele verloren haben.</p> <p>ODER Weil die Kugel immer wieder zurückgelegt wird.</p> <p>ODER (Grenzfall) Es hat nichts damit zu tun, ob heute schon jemand gewonnen hat.</p>
FALSCH	<p>Alle anderen Antworten,</p> <p>Z. B.: Der Gast hat nicht Recht, weil die Wahrscheinlichkeit immer gleich bleibt. Anm.: Ausführungen, <i>warum</i> die Wahrscheinlichkeit unverändert bleibt, fehlen. Wäre die Wahrscheinlichkeit mit 1 % genauer spezifiziert, wird die Aufgabe als richtig gewertet.</p> <p>ODER Die Behauptung ist falsch, weil die Kugeln immer neu gemischt werden, die Chancen also für jeden gleich sind. Anm.: Ausführungen, <i>warum</i> die Wahrscheinlichkeit unverändert bleibt, fehlen.</p> <p>ODER Man weiß ja nicht, wie viele Gäste da waren, vielleicht waren es nur zwei, dann ist die Chance sehr gering.</p> <p>ODER Er hat Recht, weil sich durch viele Fehlzüge die Chance zu gewinnen erhöht.</p> <p>ODER Es ist Zufall, ob man gewinnt oder nicht.</p> <p>ODER Es ist sehr unwahrscheinlich, dass der Gast etwas gewinnt.</p>

### Aufgabe 8: Fische zählen

RICHTIG	2000
---------	------

## Aufgabe 9: Tarifvergleich

### 9.1

RICHTIG	<p>Eine richtige Antwort umfasst mindestens eine der folgenden Wertungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Höhe der Säulen passt nicht zu den angegebenen Inklusiveinheiten.</li> <li>• die Höhe der Säulen passt nicht zu den angegebenen Grundgebühren.</li> </ul> <p>Anm.: Es muss eine Relation hergestellt werden, d. h. es müssen mind. 2 Säulen miteinander verglichen werden.</p> <p>Z. B. Sie meint, dass die 100er-Säule eigentlich doppelt so hoch wie die 50er-Säule sein müsste, und die 200er-Säule doppelt so hoch wie die 100er-Säule sein. Die 1000er-Säule müsste 5mal so hoch wie die 200er-Säule sein.</p> <p>ODER Die Säulen haben alle denselben Abstand in der Höhe.</p> <p>ODER (Grenzfall) Der Unterschied z. B. der 200er-Säule und der 1000er-Säule ist viel zu niedrig.</p> <p>ODER (Grenzfall) Die Unterschiede zwischen den Säulen sind viel zu klein. Anm.: Idee der Relation ist erkennbar.</p>
FALSCH	<p>Alle anderen Antworten.</p> <p>Z. B. Die letzte Säule hätte größer sein sollen. Anm.: Vergleich zu wenigstens einer anderen Säule fehlt.</p>

### 9.2

RICHTIG	<p>Grafik 1: Dargestellt wird die Anzahl der <b>Inklusiveinheiten</b> in den einzelnen Tarifen.</p> <p>Grafik 2: Dargestellt werden die <b>Grundgebühren</b> (in €) der einzelnen Tarife.</p> <p>Gleichbedeutende Formulierungen werden ebenfalls als richtig kodiert. Für „Inklusiveinheiten“ sind dies z. B. „All-in“-Einheiten, „Einheiten, die man nicht bezahlen muss“, „Freieinheiten“ oder „Einheiten“ etc.</p> <p>Für „Grundgebühren“ sind dies z. B. „Grundpreis pro Monat“, „Was man jeden Monat zahlen muss, auch wenn man nicht telefoniert“, „Was sowieso auf der Rechnung steht“, „Preis pro Monat“, „Preis der Tarife“ oder „Mindestpreis“ etc. Anm: Die bloße Angabe „Preis“ oder „Euro“ reicht nicht aus.</p>
---------	--

FALSCH	<p>Alle anderen Antworten.</p> <p>Z. B.: Grafik 2 stellt den Preis dar.</p> <p>ODER Grafik 1 stellt die Menge dar, Grafik 2 die Euro.</p>
--------	---

### 9.3

RICHTIG	<p>Eine richtige Antwort umfasst mindestens einen der folgenden Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Nicht-Existenz von Zwischenwerten wird erkannt oder</li> <li>• die Achseneinteilung oder -beschriftung wird kritisiert.</li> </ul> <p>Mögliche Erläuterungen:</p> <p>Es sieht aus, als gäbe es Zwischenwerte bei den Grundgebühren.</p> <p>ODER</p> <p>Es sieht aus, als gäbe es Zwischenwerte bei den Inklusivminuten.</p> <p>ODER</p> <p>Man weiß nicht, wo ein Tarif anfängt oder aufhört. Anm.: Suggestiert, dass Zwischenwerte existieren.</p> <p>ODER</p> <p>Es sieht aus, als würden die Grundgebühren (jeweils) zwischen zwei Tarifen gleichmäßig/ konstant ansteigen.</p> <p>ODER</p> <p>Es sieht aus, als könnte man ablesen, wie viele Inklusivminuten man bei einer beliebigen Grundgebühr erhielte.</p> <p>ODER</p> <p>Es sieht aus, als könnte man ablesen, welche Grundgebühr man bei einer beliebigen Anzahl Inklusivminuten bezahlen müsste.</p> <p>ODER</p> <p>Die erste Achse ist verkürzt dargestellt.</p> <p>ODER</p> <p>Die 9 fällt auf die Null.</p> <p>ODER (Grenzfall)</p> <p>Es sieht aus, als gäbe es Zwischenwerte. Anm.: Es ist unklar, ob die Grundgebühren oder die Inklusivminuten gemeint sind.</p> <p>ODER (Grenzfall)</p> <p>Die Achsenbeschriftung (Achsenbeschriftungen) fehlt (fehlen).</p> <p>ODER (Grenzfall)</p> <p>Die x-Achse wurde nicht richtig eingeteilt.</p>
---------	--

FALSCH	<p>Alle anderen Antworten.</p> <p>Z. B.: Die Preise steigen nicht, sie sind schon festgelegt.</p> <p>ODER Es müssen Kurven statt Geraden sein.</p> <p>ODER Die Einheiten/ Tarife steigen nicht konstant. Anm.: Problem der Nicht-Existenz von Zwischenwerten wurde nicht erkannt.</p> <p>ODER Weil es keine anderen Kosten zwischen 200 und 1000 gibt.</p> <p>ODER Die Aufteilung der x-Achse ist beliebig. Anm.: Die Aufteilung ist zwar falsch, aber nicht beliebig.</p>
--------	--

### Aufgabe 10: Gleichungen lösen ist nicht schwierig

#### 10.1

RICHTIG	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4	8	20	44	56

#### 10.2

RICHTIG	<p>Die Lösung ist richtig, wenn die Gleichung erkennbar durch Umformen gelöst wurde.</p> <p>Z. B.:</p> $7x - 14 = 38 \quad   +14$ $7x = 52 \quad   :7$ $x = \frac{52}{7}$ <p>ODER</p> $7x = 52$ $x = \frac{52}{7}$ <p>Anmerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akzeptiert wird auch <math>7\frac{3}{7}</math> ODER <math>\approx 7,4</math> ODER jedes andere korrekt gerundete Ergebnis.</li> <li>• Die einzelnen Umformungsschritte müssen mathematisch richtig sein, ihre Reihenfolge ist beliebig.</li> <li>• Wird nach einem Rechenfehler folgerichtig weitergerechnet, wird die Aufgabe als richtig gewertet.</li> <li>• Wird mit der Aufgabe <math>7x - 14 = 42</math> korrekt gerechnet, wird die Aufgabe als richtig gewertet.</li> </ul>
---------	---

FALSCH	<p>Alle anderen Antworten. Anm.: Wird ein Umformungsfehler gemacht, wird die Aufgabe als „Falsch“ gewertet.</p> <p>ODER</p> <p>Es wird richtig , jedoch nicht zu Ende gerechnet, z. B. <math>7x = 52</math> <math>x =</math></p>
--------	--

### 10.3

RICHTIG	<p>Angabe von je zwei Gleichungen, die sich leicht durch Probieren bzw. besser durch Umformen lösen lassen.</p> <p>UND</p> <p>Darlegung einer nachvollziehbaren Erklärung, warum Probieren bzw. Umformen die besser geeignete Lösungsmethode ist. Dabei muss darauf verwiesen werden, dass das Lösen durch Probieren dann nicht mehr sinnvoll ist, wenn in längeren Gleichungen „schwierige“ Rechnungen erforderlich sind und der Wert für x nicht mit wenigen Probierschritten gefunden werden kann oder wenn die Lösung nicht ganzzahlig ist.</p> <p>Anm.: Die Erläuterungen lassen ggf. erst im Zusammenhang mit den Gleichungen erkennen, dass die Systematik erkannt wurde.</p> <p>Z. B.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 50%;"><b>Probieren</b></th> <th style="text-align: left; width: 50%;"><b>Umformen</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Gleichung: <math>25 = 2x + 5</math></td> <td>1. Gleichung: <math>11x + 8,5 = 24x - 3,2</math></td> </tr> <tr> <td>2. Gleichung: <math>a + a = 4</math></td> <td>2. Gleichung: <math>3x + 4 - x = 21 + 4x</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Die linken beiden Gleichungen können aufgrund der einfachen Zahlen, die es möglich machen im Kopf zu rechnen, leicht durch Probieren gelöst werden. Hinzu kommt, dass nur auf einer Seite des Gleichheitszeichens Variablen stehen. Die rechten beiden Gleichungen sind länger und weisen größere Zahlen bzw. Kommazahlen auf. Auch Brüche wären denkbar. Außerdem sind auf beiden Seiten des Gleichheitszeichens Glieder mit Variablen zu finden.</p> <p>ODER</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 50%;"><b>Probieren</b></th> <th style="text-align: left; width: 50%;"><b>Umformen</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Gleichung: <math>20 = 4x</math></td> <td>1. Gleichung: <math>6b + 18 = 2\frac{1}{2} b - 3</math></td> </tr> <tr> <td>2. Gleichung: <math>4a = 4</math></td> <td>2. Gleichung: <math>3x + 4 - x = 10\frac{1}{2}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Gleichungen auf der rechten Seite sind nicht so einfach durch Probieren zu lösen wie die beiden anderen Gleichungen, da sie Brüche enthalten.</p>	<b>Probieren</b>	<b>Umformen</b>	1. Gleichung: $25 = 2x + 5$	1. Gleichung: $11x + 8,5 = 24x - 3,2$	2. Gleichung: $a + a = 4$	2. Gleichung: $3x + 4 - x = 21 + 4x$	<b>Probieren</b>	<b>Umformen</b>	1. Gleichung: $20 = 4x$	1. Gleichung: $6b + 18 = 2\frac{1}{2} b - 3$	2. Gleichung: $4a = 4$	2. Gleichung: $3x + 4 - x = 10\frac{1}{2}$
<b>Probieren</b>	<b>Umformen</b>												
1. Gleichung: $25 = 2x + 5$	1. Gleichung: $11x + 8,5 = 24x - 3,2$												
2. Gleichung: $a + a = 4$	2. Gleichung: $3x + 4 - x = 21 + 4x$												
<b>Probieren</b>	<b>Umformen</b>												
1. Gleichung: $20 = 4x$	1. Gleichung: $6b + 18 = 2\frac{1}{2} b - 3$												
2. Gleichung: $4a = 4$	2. Gleichung: $3x + 4 - x = 10\frac{1}{2}$												

RICHTIG	<p>ODER (Grenzfall)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Probieren</b></p> <p>1. Gleichung: <math>x + x = 20</math> 2. Gleichung: <math>x + x = 26</math></p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Umformen</b></p> <p>1. Gleichung: <math>7x - 15 = 23</math> 2. Gleichung: <math>7x - 16 = 23</math></p> </td> </tr> </table> <p>Anm.: In beiden Fällen werden je zwei strukturell gleiche Beispiele angegeben, die sich nur minimal unterscheiden, dennoch aber den Vorgaben genügen.</p> <p>ODER „Beim Probieren sieht man es gleich, was rauskommt. Beim Umformen muss man schon rechnen.“, sofern passende illustrierende Beispiele angegeben sind.</p>	<p><b>Probieren</b></p> <p>1. Gleichung: <math>x + x = 20</math> 2. Gleichung: <math>x + x = 26</math></p>	<p><b>Umformen</b></p> <p>1. Gleichung: <math>7x - 15 = 23</math> 2. Gleichung: <math>7x - 16 = 23</math></p>
<p><b>Probieren</b></p> <p>1. Gleichung: <math>x + x = 20</math> 2. Gleichung: <math>x + x = 26</math></p>	<p><b>Umformen</b></p> <p>1. Gleichung: <math>7x - 15 = 23</math> 2. Gleichung: <math>7x - 16 = 23</math></p>		
FALSCH	<p>Alle anderen Antworten, insbesondere Antworten mit fehlender, fehlerhafter oder falscher Begründung.</p> <p>Z. B.:</p> <p>Nur einfache Gleichungen können durch Probieren gelöst werden, komplizierte Gleichungen nicht. Anm.: In dieser Erklärung wird zwar auf die Komplexität der Gleichungen verwiesen, jedoch nicht genauer erläutert, worauf diese beruht.</p> <p>ODER</p> <p>Wenn man sich sicher sein möchte, dass die Gleichung richtig gelöst ist, sollte man sie immer durch Umformen lösen. Anm.: Es wird kein Bezug zu den strukturellen Gegebenheiten der Gleichungen hergestellt.</p> <p>ODER</p> <p>Wenn man gut im Kopf rechnen kann, kann man alle Gleichungen leicht durch Probieren lösen. Anm.: Es wird kein Bezug zu den strukturellen Gegebenheiten der Gleichungen hergestellt.</p>		

## Aufgabe 11: Linear und proportional

### 11.1

RICHTIG	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">ja</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">nein</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Es sollen die Kosten für Strom ermittelt werden. Der Stromanbieter verlangt eine monatliche Grundgebühr. Für jede verbrauchte Kilowattstunde Strom ist zusätzlich eine festgelegte Gebühr zu zahlen.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Beim Füllen eines quaderförmigen Schwimmbeckens soll die Füllhöhe in Abhängigkeit von der Fülldauer betrachtet werden. Zu Beginn des Füllvorgangs ist das Schwimmbecken leer. Die beim Füllen pro Stunde einlaufende Wassermenge ist gleich.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Der Wert eines Sparguthabens soll in Abhängigkeit von der Dauer des Sparens beschrieben werden. Ein Sparbetrag wird für drei Jahre mit einem festen Zinssatz angelegt. Nach dem ersten Jahr werden auch die Zinsen verzinst.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		ja	nein	Es sollen die Kosten für Strom ermittelt werden. Der Stromanbieter verlangt eine monatliche Grundgebühr. Für jede verbrauchte Kilowattstunde Strom ist zusätzlich eine festgelegte Gebühr zu zahlen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Beim Füllen eines quaderförmigen Schwimmbeckens soll die Füllhöhe in Abhängigkeit von der Fülldauer betrachtet werden. Zu Beginn des Füllvorgangs ist das Schwimmbecken leer. Die beim Füllen pro Stunde einlaufende Wassermenge ist gleich.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Wert eines Sparguthabens soll in Abhängigkeit von der Dauer des Sparens beschrieben werden. Ein Sparbetrag wird für drei Jahre mit einem festen Zinssatz angelegt. Nach dem ersten Jahr werden auch die Zinsen verzinst.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	ja	nein											
Es sollen die Kosten für Strom ermittelt werden. Der Stromanbieter verlangt eine monatliche Grundgebühr. Für jede verbrauchte Kilowattstunde Strom ist zusätzlich eine festgelegte Gebühr zu zahlen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Beim Füllen eines quaderförmigen Schwimmbeckens soll die Füllhöhe in Abhängigkeit von der Fülldauer betrachtet werden. Zu Beginn des Füllvorgangs ist das Schwimmbecken leer. Die beim Füllen pro Stunde einlaufende Wassermenge ist gleich.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
Der Wert eines Sparguthabens soll in Abhängigkeit von der Dauer des Sparens beschrieben werden. Ein Sparbetrag wird für drei Jahre mit einem festen Zinssatz angelegt. Nach dem ersten Jahr werden auch die Zinsen verzinst.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											

11.2

RICHTIG	<b>Wenn bereits 4 von 5 Kreuzen richtig gesetzt wurden.</b>		
		richtig	falsch
	Für jedes Wertepaar $x$ und $y$ einer proportionalen Zuordnung hat der Quotient $\frac{y}{x}$ den gleichen Wert (dabei ist $x \neq 0$ und $y \neq 0$ ).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Jede proportionale Zuordnung ist auch eine lineare Funktion.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Jede lineare Funktion ist auch eine proportionale Zuordnung.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bei einer proportionalen Zuordnung gehört zum Doppelten des $x$ -Werts die Hälfte des $y$ -Werts.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Bei einer linearen Funktion hat die zugehörige Gerade immer eine positive Steigung.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

**Aufgabe 12: Abstand auf dem Wasser**

RICHTIG	<p>Abstand zum Leuchtturm (km)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Abstand zum Leuchtturm (km)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>
	<p>Abstand zum Leuchtturm (km)</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Abstand zum Leuchtturm (km)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

### Aufgabe 13: Schnittpunkt von Graphen

RICHTIG	<p>Die beiden Graphen schneiden sich im Punkt S( 1   1 ).</p> <p>Anmerkung: Der inhaltliche Kern dieses Items ist die Idee des Gleichsetzens. Ob dies rechnerisch oder zeichnerisch geschieht, ist unerheblich. Dies begründet die Auswahl der Grenzfälle.</p> <p>Mögliche Lösungen:</p> <p>Der Schnittpunkt hat die Koordinaten <math>x = 1</math> und <math>y = 1</math>.</p> <p>ODER (Grenzfall) Beide Graphen werden richtig in ein Koordinatensystem gezeichnet und der Schnittpunkt ist erkennbar. Die Koordinaten des Schnittpunkts werden z. B. durch gestrichelte Linien zu den Achsen angedeutet, aber nicht explizit angegeben.</p> <p>ODER (Grenzfall) Die Koordinaten des Schnittpunkts werden errechnet, aber nicht explizit nach Abschluss der Rechnung angegeben.</p> <p>ODER (Grenzfall) Die Geraden werden richtig in ein Koordinatensystem eingezeichnet, die Koordinaten des Schnittpunkts jedoch falsch abgelesen.</p> <p>ODER (Grenzfall) Eine der beiden Geraden wird falsch in ein Koordinatensystem eingezeichnet und die Koordinaten des Schnittpunkts werden folgerichtig angegeben.</p> <p>ODER (Grenzfall) Bei der rechnerischen Bestimmung der Koordinaten des Schnittpunkts unterläuft ein Fehler, die Koordinaten des Schnittpunkts werden folgerichtig angegeben.</p>
FALSCH	<p>Alle anderen Antworten.</p> <p>Z. B.: Beide Geraden werden falsch in ein Koordinatensystem eingezeichnet und die Koordinaten des Schnittpunkts werden folgerichtig abgelesen.</p>

### Aufgabe 14: Judomatte

RICHTIG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	32 m <sup>2</sup>	64 m <sup>2</sup>	256 m <sup>2</sup>

## Aufgabe 15: Holzstab

### 15.1

RICHTIG	1,5 Anm.: Akzeptiert werden auch alle anderen wertgleichen Angaben, z. B. $\frac{3}{2}$ oder $\frac{6}{4}$ .
FALSCH	Alle anderen Antworten.  Z. B.: 150

### 15.2

RICHTIG	1,5 Anm.: Akzeptiert werden auch alle anderen wertgleichen Angaben, z. B. $\frac{3}{2}$ oder $\frac{6}{4}$ .
FALSCH	Alle anderen Antworten.  Z. B.: 150

## Aufgabe 16: Fußleisten

### 16.1

RICHTIG	8 (Fußleisten)
FALSCH	Alle anderen Antworten.  Z. B.: 7,2 Fußleisten  ODER 7 Fußleisten

### 16.2

RICHTIG	36
---------	----

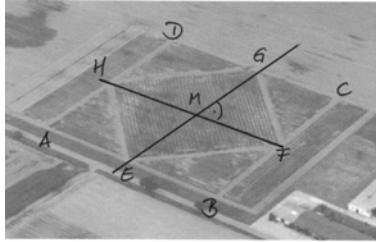
## Aufgabe 17: Quadratfläche

RICHTIG	Der ermittelte Flächeninhalt liegt im Intervall $[25; 27,04]$ cm <sup>2</sup> . Die Einheit des Ergebnisses ist anzugeben. Angaben in anderen Einheiten mit passender Maßzahl sind zulässig.  Anmerkungen: • Die o.a. Lösung bezieht sich auf 5,1 cm Sollmaß der Quadratseitenlänge. Die Lösung ist bei drucktechnischen Abweichungen anzupassen. • Zulässige Toleranz beim Messen der Seitenlängen des Quadrats: $\pm 1$ mm.
FALSCH	Alle Ergebnisse außerhalb des angegebenen Intervalls.  Falsch sind auch Ergebnisse mit richtiger Maßzahl und falscher oder fehlender Einheit, z. B. 25 cm oder 26,01.

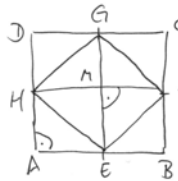
## Aufgabe 18: Köthener Quadrate

RICHTIG	<p>In der Begründung ist nachzuweisen, dass die vier Dreiecksflächen und das innere Quadrat flächeninhaltsgleich sind, z.B. durch Bezug auf Zerlegungsgleichheit oder Flächeninhaltsformeln.</p> <p><b>Mögliche Begründungen:</b>          Klappt man die vier Dreiecksflächen nach innen, so überdecken diese zusammen das gesamte innere Quadrat.</p> <p>ODER          Durch Einzeichnen der Diagonalen lässt sich das innere Quadrat in vier Dreiecke unterteilen, die jeweils deckungsgleich zu den vier äußeren Dreiecken sind.</p> <p>ODER          Zeichnet man in das innere Quadrat die Diagonalen ein, so entstehen vier kongruente Dreiecke. Jedes dieser Dreiecke ist flächeninhaltsgleich zu einem äußeren Dreieck. Das große Quadrat besteht also aus acht kongruenten Teildreiecken, von denen je vier inner- und außerhalb des inneren Quadrats liegen.</p> <p>ODER          Die ungefähren Größen der Anbauflächen für Kopfsalat (vier äußere Dreiecke) und für die Sonnenblumen (inneres Quadrat) werden einzeln errechnet und miteinander verglichen.</p> <p>Es gibt vier äußere Dreiecke mit <math>A_{\text{äußeres Dreieck}} = \frac{50m \cdot 50m}{2}</math>.</p> <p>Für den Kopfsalat steht eine Fläche von <math>A_{\text{vier äußere Dreiecke}} = \frac{50m \cdot 50m}{2} \cdot 4 = 5000m^2</math> zur Verfügung.</p> <p>Die Anbaufläche der Sonnenblumen kann in vier Dreiecke unterteilt werden mit <math>A_{\text{inneres Dreieck}} = \frac{50m \cdot 50m}{2}</math>. Zusammen nehmen die Sonnenblumen eine Fläche von <math>A_{\text{vier innere Dreiecke}} = \frac{50m \cdot 50m}{2} \cdot 4 = 5000m^2</math> ein.</p> <p>Beide Anbauflächen sind also gleich groß.</p>
---------	---

ODER



großes Quadrat: ABCD  
 kleines Quadrat: EFGH  
 „Eckflächen“: A, E, H,  
 E, B, F,  
 F, C, G und  
 H, G, D



$\triangle AEH \cong \triangle EMH$   
 Denn:  $\overline{AE} = \overline{AH} = \overline{EH} = \overline{HM}$   
 $\overline{HE} = \overline{HE}$   
 $\sphericalangle EAH = \sphericalangle HME = 90^\circ$

Analog für  $\triangle EBF$  und  $\triangle FGM$ ,  
 $\triangle FCG$  und  $\triangle MFG$  sowie  
 $\triangle HGD$  und  $\triangle HMG$

RICHTIG

ODER

Weil die Ecken des Quadrats immer in der Mitte des größeren Quadrats sind.

ODER

Ein Teil der Argumentation kann auch ersetzt werden durch direkte Kennzeichnungen im gegebenen Foto (z. B. auf kongruente Teilflächen hinweisende Pfeile).

ODER (Grenzfall)

Weil die vier äußeren Dreiecke zusammen das innere Quadrat ergeben.

Alle anderen Antworten.

Z. B.:

Auch die vier Dreiecke ergeben ein Quadrat.

Anm.: Es ist in diesem Fall nicht klar, dass dieses Quadrat genauso groß wie das innen liegende Quadrat ist.

FALSCH

ODER

Die Dreiecke sind insgesamt gleichgroß wie das Quadrat in der Mitte.

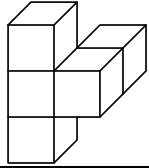
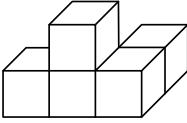
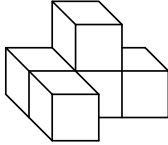
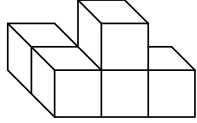
Anm.: Die Schülerlösung gibt lediglich die Behauptung wieder.

ODER

Wenn man die ganzen kleinen Dreiecke zusammenzählen würde, wären die Dreiecke genauso groß wie das Quadrat.

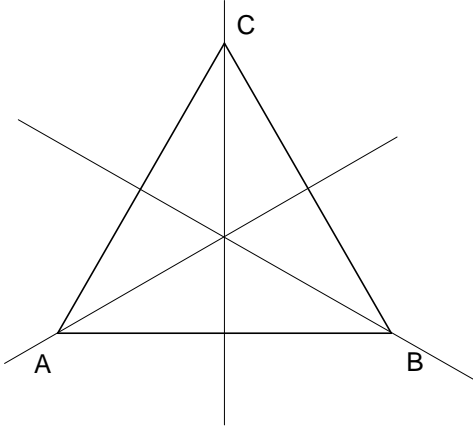
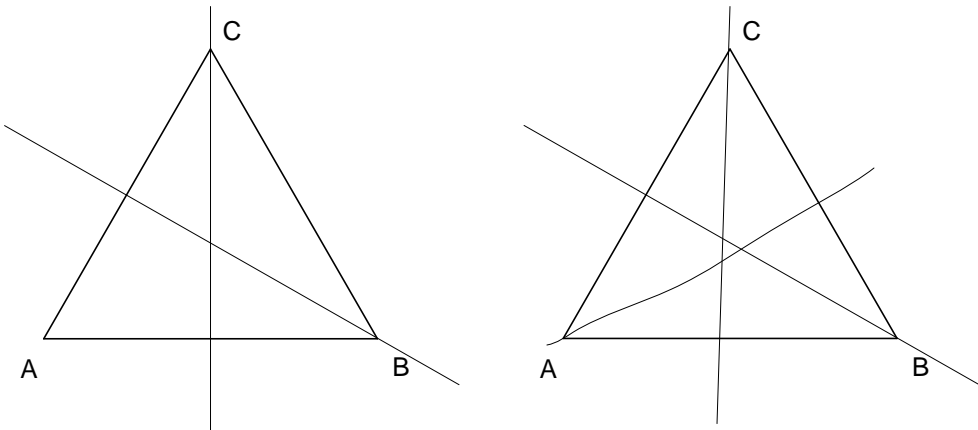
Anm.: Unklar bleibt, welches Quadrat gemeint ist.

### Aufgabe 19: Drehkörper

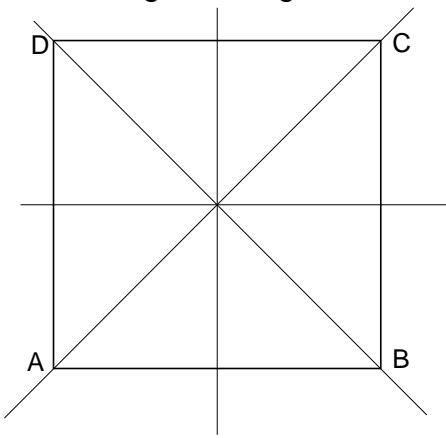
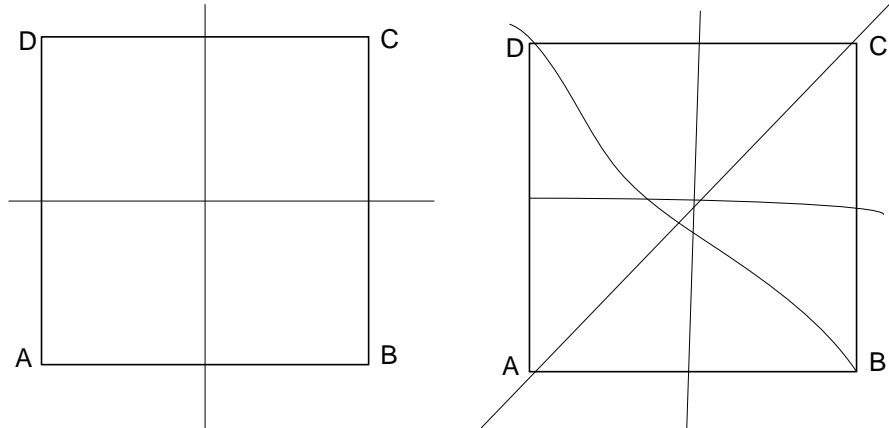
	□	□	□	☒
RICHTIG				

### Aufgabe 20: Regelmäßige Vielecke

20.1

RICHTIG	<p>Die Lösung ist richtig, wenn alle drei Symmetrieachsen eingezeichnet sind.</p>  <p>Anm.: Hinsichtlich der Lage der einzelnen Spiegelachsen ist darauf zu achten, dass diese senkrecht auf der Strecke zwischen den beiden jeweiligen Punkten stehen (1° Abweichung ist hierbei noch akzeptabel) und durch den dritten Punkt verlaufen.</p>
FALSCH	<p>Alle unvollständigen, fehlerhaften oder falschen Antworten.</p> <p>Z. B.:</p> 

**20.2**

<p>RICHTIG</p>	<p>Die Lösung ist richtig, wenn alle vier Symmetrieachsen eingezeichnet sind.</p>  <p>Anm.: Hinsichtlich der horizontal bzw. vertikal verlaufenden Spiegelachsen ist darauf zu achten, dass diese senkrecht auf den beiden gegenüberliegenden Seiten des Quadrats stehen und durch deren Mittelpunkte verlaufen. Die beiden diagonal verlaufenden Spiegelachsen müssen durch die beiden gegenüberliegenden Eckpunkte des Quadrats gehen. Bei einer Parallelverschiebung darf die vertikale und horizontale Spiegelachse maximal um <math>\pm 1</math> mm von der richtigen Lage abweichen. Bei „leichten Schiefungen“ ist <math>1^\circ</math> Abweichung zu akzeptieren.</p>
<p>FALSCH</p>	<p>Alle unvollständigen, fehlerhaften oder falschen Antworten.</p> <p>Z. B.:</p> 

**20.3**

<p>RICHTIG</p>	<p>Angabe der richtigen Symmetrieachsen-Anzahlen: Fünfeck: 5 UND Sechseck: 6 UND 27-Eck: 27</p>
----------------	---