Liebe Schülerin, lieber Schüler,

bald wird die Vergleichsarbeit geschrieben, mit der dein Wissen und deine Fertigkeiten im Hinblick auf die erlernten Inhalte erfasst werden.

VERA 8 – Kompetenztest Mathematik möchte dich in der Vorbereitung auf die anstehende Vergleichsarbeit unterstützen: Der **Probelauf** auf den Seiten 4 bis 9 zeigt dir, was du noch gut kannst und wo Lücken geschlossen werden müssen. In den Lösungen des Probelaufs findest du Verweise auf die Übungsseiten, mit denen du dich bei Problemen noch beschäftigen solltest. Für die Bearbeitung des Probelaufs solltest du übrigens nicht mehr als 90 Minuten brauchen!

Zum Aufbau der Übungsseiten:
Zu Beginn des Übungsteils findest du zwölf Seiten zu **allgemeinen mathematischen Kompetenzen**, der zweite Teil enthält 30 Seiten zu den **mathematisch inhaltsbezogenen Kompetenzen.** Im letzten Teil findest du die **Lösungen** aller Aufgaben.

Die **allgemeinen mathematischen Kompetenzen** umfassen die drei Kompetenzbereiche Argumentieren, Problemlösen und Modellieren. Auf jeweils einer Doppelseite findest du eine Sammlung von Aufgaben, die gelöst werden sollen. Wenn du damit Schwierigkeiten hast, kannst du auf den darauf folgenden Basiswissenseiten noch einmal nachlesen, wie man solche Aufgaben angeht.

Die **inhaltsbezogenen Kompetenzen** sind unterteilt in die Leitideen Zahl, Messen, Raum und Form, Funktionaler Zusammenhang und Daten und Zufall. Jede Leitidee wird auf jeweils drei Doppelseiten behandelt. Die erste Doppelseite bietet komplexe Aufgaben, mit denen du dich zuerst beschäftigen solltest. Wenn du mit diesen Aufgaben noch nicht zurechtkommst, kannst du deine Rechenfertigkeiten auf der nächsten Doppelseite (Grundfertigkeiten) trainieren. Und wenn du auch hier nicht weiterkommst, wird dir die folgende Basiswissenseite weiterhelfen. Von dort aus kannst du dich dann schrittweise wieder zurück arbeiten zu den komplexen Aufgaben. Die folgende Grafik veranschaulicht die optimale Vorgehensweise bei der Arbeit in diesem Heftteil:

Auf der hinteren Umschlagseite findest du eine Umrechnungstabelle der nötigen Maßeinheiten.

Wichtiger Hinweis: Möglicherweise hast du noch gar nicht alle Themen im Unterricht gehabt, die in diesem Heft behandelt werden. Am besten fragst du deswegen deinen Lehrer oder deine Lehrerin, bevor du mit den Aufgaben anfängst. Dann kannst du dich auf die Teile konzentrieren, die du für die Prüfungen tatsächlich brauchst.
Auf den Aufgabenseiten findest du Karogitter und Schreiblinien, in die du deine Lösungen eintragen kannst. Wenn der Platz für deine Rechnungen und Zeichnungen nicht ausreicht, kannst du dein eigenes Heft benutzen.

Nun wünschen wir dir viel Spaß beim Erinnern, Rechnen und Lösen und vor allem viel Erfolg für die anstehende Vergleichsarbeit!

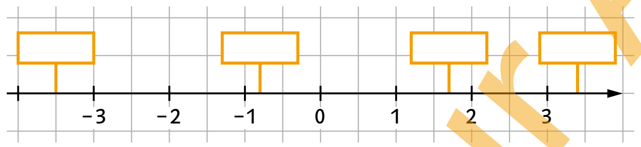
Dein Redaktionsteam

1 Zwei verschiedene Preisangaben werden auf ganze Euro gerundet. In beiden Fällen erhält man 8,– €.
Um wie viel Cent können sich die beiden Preise **höchstens** unterscheiden?

- ☐ um 50 Cent
- ☐ um 99 Cent
- ☐ um 49 Cent
- ☐ um 100 Cent
- ☐ um 75 Cent

2 Begründe, dass die Summe von 3 aufeinander folgenden natürlichen Zahlen immer durch 3 teilbar ist.

3 Trage in die leeren Kästchen die zugehörigen Zahlen ein.



4

4.1 Gesucht ist die größte dreistellige Zahl mit der Quersumme 10. Kreuze an.

- ☐ 100
- ☐ 640
- ☐ 1009
- ☐ 9001
- ☐ 910
- ☐ 999

4.2 Paula soll die Quersumme einer dreistelligen Zahl berechnen. Sie erhält 28. Nimm zu Paulas Ergebnis Stellung.

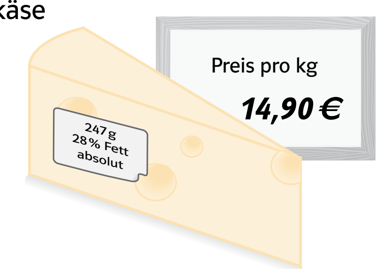
5 Frau Weimar plant eine zweiwöchige Wandertour und möchte vorher ihr durchschnittliches Gehtempo ermitteln. Dafür misst sie ihre Gehzeit in ebenem, abschüssigem und ansteigendem Gelände. Der Einfachheit halber geht sie jeweils von einem konstanten Tempo aus.
Außerdem geht sie davon aus, dass das Gelände während der gesamten Tour zu ungefähr gleichen Teilen abschüssig, ansteigend und eben ist.

Geländeart	zurückgelegte Strecke	benötigte Zeit
eben	14 km	$3\frac{1}{2}$ h
abschüssig	9 km	$1\frac{1}{2}$ h
ansteigend	6 km	2 h

Berechne, wie viele Kilometer Frau Weimar durchschnittlich in einer Stunde geht.

6

6.1 Auf einem Hartkäse ist die Angabe „28 % Fett absolut“ zu lesen.



Wie viel Gramm Fett sind in dem abgebildeten Stück Käse enthalten (auf Gramm gerundet)?
Kreuze die richtige Antwort an.

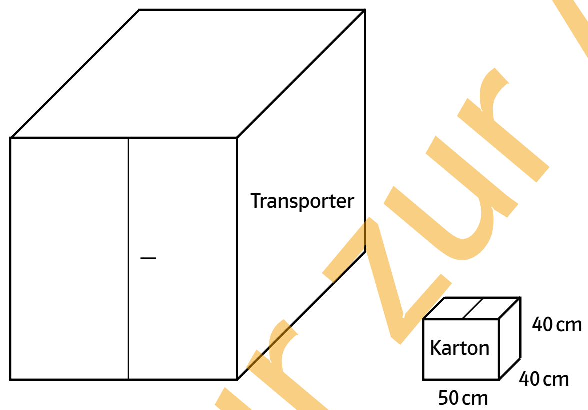
- ☐ 28 g
- ☐ 128 g
- ☐ 69 g
- ☐ 690 g
- ☐ 4,2 g

6.2 Levent stellt fest: „Wenn der Käse gar kein Fett enthalten würde, würde er nur noch $\frac{3}{4}$ so viel wiegen.“
Erkläre, was Levent mit dieser Aussage meint.

7 Ein Händler für PC-Zubehör möchte sein Angebot erweitern. Künftig soll es auch Funktastaturen geben.
Von einem Hersteller bekommt er folgendes Angebot: Der Einkaufspreis beträgt pro Tastatur 10,– Euro. Bei Abnahme von mindestens 30 Stück reduziert sich der Preis um 5 %. Bei einer Mindestabnahme von 50 Stück wird ein Mengenrabatt von 10 % gegeben, bei einer Mindestabnahme von 100 Stück gibt es 20 % Rabatt.
Kreuze für jede Aussage an, ob sie wahr oder falsch ist:

Aussage	wahr oder falsch?	
Wenn der Händler 80 Tastaturen bestellt, bekommt er insgesamt 80 € Rabatt.	☐ wahr	☐ falsch
Wenn der Händler mindestens 50 und höchstens 149 Stück bestellt, bekommt er einen Rabatt von 1,– € pro Stück.	☐ wahr	☐ falsch

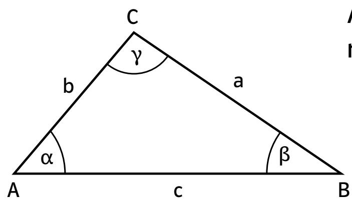
8 Ein Transporter ist innen 240 cm lang, 150 cm breit und 160 cm hoch.



Wie viele Kartons passen hinein?
Kreuze an.

- ☐ 3
- ☐ 12
- ☐ 64
- ☐ 72
- ☐ 90

9 Das Dreieck ABC hat einen Umfang von 13 cm und c ist die längste Seite.



Achtung, nicht maßstäblich!

9.1 Wenn a = 2 cm lang ist, welcher Wert ist dann für b möglich? Kreuze an.

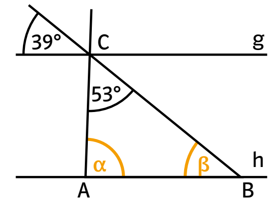
- ☐ b = 5 cm
- ☐ b = 9 cm
- ☐ b = 6 cm
- ☐ **b = 13 cm**

9.2 Kreuze die richtige Aussage an.

- ☐ $\gamma < \alpha$
- ☐ $\gamma = \alpha$
- ☐ $\gamma > \alpha$
- ☐ $\gamma = \beta$

10 Die Geraden g und h sind zueinander parallel. Bestimme die Winkel α und β. Begründe deine Überlegungen.

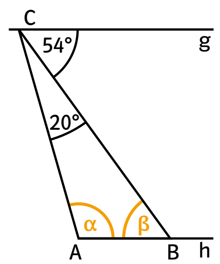
10.1



α = ____

β = ____

10.2



α = ____

β = ____

Begründungen

10.1 ____

10.2 ____

1 Richtig oder falsch? Begründe.

a) Prismen besitzen mindestens zwei zueinander parallele Flächen.

b) Prismen besitzen mindestens zwei zueinander parallele Seitenflächen.

c) In jedem Prisma *müssen* sämtliche Seitenflächen deckungsgleich (kongruent) sein.

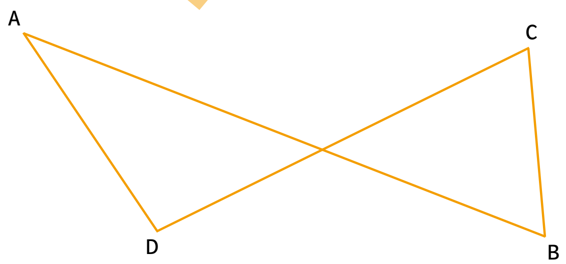
d) In einem Prisma *können* sämtliche Seitenflächen deckungsgleich (kongruent) sein.

2 Florian denkt, dass die Terme $3(a+b)$ und $3a+b$ gleich sind. Zeige, dass dies nicht wahr sein kann, indem du

a) geeignete Zahlen für die Variablen einsetzt.

b) allgemein (d.h. ohne Zahlen einzusetzen) mithilfe der Rechengesetze argumentierst.

3 a) Überlege dir eine Definition für „Viereck“, sodass ein Gebilde wie ABCD auch ein Viereck ist.



b) Gib eine Definition für „Viereck“ an, sodass ein Gebilde wie ABCD kein Viereck ist.

4 Ergänze die folgenden Definitionen:

a) Wenn ein Rechteck ______,

dann nennt man es ein Quadrat.

b) Wenn eine Raute ______,

dann heißt sie Quadrat.

c) Wenn ein Drachen ______,

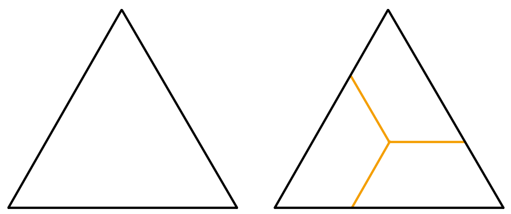
dann nennt man ihn ein Quadrat.

5 Anna meint, dass die Terme $2x+3y$ und $5xy$ gleich sind. Da sie sich nicht sicher ist, will sie ihre Vermutung testen. Anna setzt $x=3$ und $y=0{,}5$ in die Terme ein. Sie erhält Folgendes:

$2x+3y=2\cdot 3+3\cdot 0{,}5=6+1{,}5=7{,}5$ und

$5xy=5\cdot 3\cdot 0{,}5=15\cdot 0{,}5=7{,}5$. Der Test bestätigt Annas Vermutung. Kann sie nun sicher sein, dass ihre Vermutung zutreffend ist? Erläutere ausführlich.

6 Wie muss man vorgehen, um das linke Dreieck mit drei Strecken, wie im Schaubild, in drei deckungsgleiche (kongruente) Trapeze zu zerlegen? Beschreibe die Methode möglichst genau.



7 Anja will zeigen, dass $\frac{99}{100}$ näher an 1 liegt als $\frac{9}{10}$. Sie will jedoch dabei nicht rechnen. Wie kann sie das tun? Der Anfang ist gemacht worden. Führe Anjas Gedankengang passend weiter.

Anja: Ich stelle mir eine Torte vor. Ich stelle mir vor, ich teile sie in 10 gleiche Teile. Davon behalte ich 9 für mich. $\frac{1}{10}$ bleibt übrig. Nun stelle ich mir eine weitere Torte vor, die so groß ist wie die erste …

b) Erfinde eine ähnliche Aufgabe für Vierecke. Du musst deine Aufgabe nicht lösen.

8 a) Setzt man natürliche Zahlen in $4n+1$ ein, so erhält man stets ungerade Zahlen. Überprüfe diese Behauptung durch zwei Beispiele.

b) Man kann, ohne ein einziges Beispiel zu untersuchen, beweisen, dass der Term $4n+1$ nur ungerade Werte haben kann. Wie?

c) Nicht jede ungerade Zahl lässt sich mithilfe des Terms $4n+1$ darstellen. Stimmt das? Woran liegt es?

d) Gib vier weitere Terme an, die nur ungerade Werte haben. Du brauchst keine Begründung zu geben.

9 a) Dirk hat ein Dreieck gezeichnet und die Seitenlängen gemessen: $a=3\,cm$; $b=5\,cm$; $c=9\,cm$. Man erkennt sofort, dass diese Zahlen nicht stimmen können. Erkläre Dirk seinen Fehler und worauf er künftig achten sollte.

10 In einem Zeitungstext konnte man 1994 Folgendes lesen:

„Tübingen – Jeder neunte Deutsche (90,2 Prozent) ist mit dem 1993 Erreichten zufrieden. Das ist das Ergebnis einer Wickert-Umfrage. Seit der Gründung 1951 haben die Wickert-Institute noch nie so viel Zufriedenheit ermittelt.“

Was stimmt hier nicht? Erläutere ausführlich.

11 Die folgende Tabelle beschreibt eine Funktion:

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	−2	1	4		10		16	19	22

a) Fülle die leeren Kästchen aus.

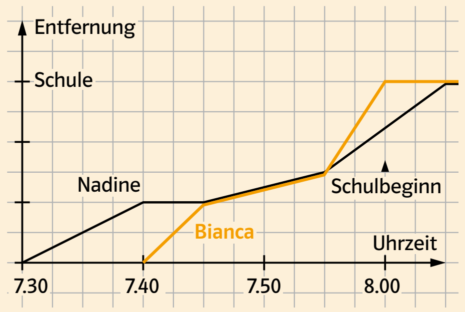
b) Erkläre, warum diese Funktion keine proportionale Funktion ist.

c) Gib den Funktionsterm dieser Funktion an.

d) Drücke den Funktionsterm in Worten aus.

Informationen aus Diagrammen, Tabellen und Texten entnehmen, deuten und vorteilhaft nutzen

Die Abbildung zeigt die Schulwege von Nadine und Bianca.
a) Wer geht früher von zu Hause los und um wie viele Minuten?
b) Was macht Nadine zwischen 7:40 und 7:45 Uhr?
c) Was geschieht um 7:55 Uhr?
d) Wie weit ist die Schule von Nadines Wohnung entfernt?



Lösung

a) Nadine geht 10 Minuten früher los.
b) Nadine bleibt an einer Stelle stehen.
c) Ab 7:55 Uhr läuft Bianca schneller als Nadine.
d) Diese Frage kann nicht eindeutig beantwortet werden.

Beim Lösen von Aufgaben dieser Art ist es wichtig, die Diagramme genau zu betrachten und möglichst viele Informationen zu erkennen. Dabei sollte man Folgendes beachten.

- Manche Informationen sind sofort sichtbar. Andere können versteckt sein.
- Manche Informationen sind notwendig, um die Aufgabe zu lösen, andere sind überflüssig.
- Es ist wichtig zu erkennen, welche Informationen ein Diagramm *nicht* liefert, siehe Teilaufgabe d).
- Beim Lösen einer solchen Aufgabe ist es nicht unbedingt notwendig, Begründungen zu liefern. Man muss lediglich die wichtigen Informationen erkennen und vorteilhaft nutzen.

Bei der obigen Aufgabe ist sofort sichtbar, dass Nadine um 7:30 Uhr von zu Hause losgeht.
Es ist jedoch nicht offensichtlich, wo der Zeitpunkt 7:45 Uhr zu finden ist. Um das zu klären, muss man verschiedene Informationen erkennen und kombinieren. Man erkennt, dass der Abschnitt zwischen 7:40 und 7:50 Uhr in vier gleiche Teile eingeteilt ist. Also entsprechen zwei Kästchen einer Zeitspanne von 5 Min., d.h. 7:55 Uhr ist der Mittelpunkt der Strecke, die die Zeitpunkte 7:40 und 7:50 Uhr trennt.

Einen Fehler finden, seine Ursachen präzise in Worte fassen

Die folgenden Termumformungen sind falsch. Wie könnten diese Fehler zustande gekommen sein? Welche Rechenregeln wurden dabei verletzt?

a) $(2s + 4t)^2 = 2s^2 + 16st + 4t^2$
b) $(-x - 4)(x + 7) = -x(x + 7) - 4(x + 7)$
$= x^2 - 7x - 4x + 28 = x^2 - 11x + 28$

Lösung

a) Hier wurde die 1. binomische Formel $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ benutzt. Es wurde aber außer Acht gelassen, dass dabei die gesamten Terme, die a und b ausmachen, quadriert werden müssen und nicht bloß die Variablen. Man hätte also $(2s)^2 = 4s^2$ und $(4t)^2 = 16t^2$ rechnen müssen.
b) Es gibt unterschiedliche Wege, die zu diesem Fehler führen können. Jemand könnte beispielsweise wie folgt gerechnet haben: $-x(x + 7) = x^2 - 7x$ und $-4(x + 7) = -4x + 28$. Hier wurde übersehen, dass ein Minuszeichen vor einer Klammer beim Auflösen alle Vorzeichen ändert.

Bei der Bearbeitung einer solchen Aufgabe steht die rechnerische Lösung nicht im Vordergrund. Bei der obigen Aufgabe wäre es nicht genug, die richtige Antwort anzugeben. Denn hier kommt es vor allem auf zwei Dinge an: Erstens soll man den Fehler genau identifizieren und in Worte fassen. Zweitens soll man sich bewusst machen, welche Rechenregeln verletzt wurden.

Eine gegebene Begründung überprüfen und mithilfe eines geeigneten Gegenbeispiels widerlegen

Anna: „Ich habe herausgefunden, dass Dreiecke, die in drei ihrer Angaben übereinstimmen, kongruent sind."
Tim: „Das stimmt nur für bestimmte Angaben: SSS, SWS und WSW. Wenn du deine Angaben falsch wählst, dann sind die Dreiecke nicht kongruent."
Wie kann Tim Anna davon überzeugen, dass sie sich irrt?

Lösung

Anna behauptet, dass zwei Dreiecke immer dann kongruent sind, wenn sie in drei ihrer Angaben übereinstimmen. Um zu zeigen, dass sie sich irrt, muss man ein Gegenbeispiel finden.
Es reicht aus, zwei gleichseitige Dreiecke zu finden, die unterschiedlich groß sind. Diese zwei Dreiecke stimmen (wie von Anna gefordert) in drei ihrer Angaben überein: Alle drei Winkel betragen 60°. Die Dreiecke sind dennoch offenbar nicht kongruent. Das zeigt, dass Annas Vermutung nicht stimmt.

1 Setze Klammern so, dass das Ergebnis stimmt.
a) $-28 - 21:7 = -7$

b) $3 \cdot 5 + 9 \cdot (-2) = -48$

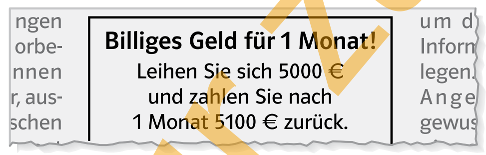
c) $(-2) \cdot 14 - 4 \cdot 5 = -100$

2 a) Fülle die Tabelle aus.

x	y	$x^2 - 2xy + y^2$	$(x - y)^2$	$(x + y)^2$
2	3			
3	2			
−3	−2			
0,5	−0,5			
−1,5	−0,5			

b) Was fällt dir auf? Ist das überraschend? Erkläre.

3 Eine Privatbank wirbt mit dieser Anzeige:



a) Wie viel Prozent Zinsen fallen bei diesem Angebot in einem Monat an?

b) Berechne die Jahreszinsen und bestimme den dazugehörigen Zinssatz.

c) Banken müssen bei Krediten immer den Jahreszinssatz angeben. Warum wohl?

4 Berechne und vereinfache.
a) $3x \cdot 4y + 2x \cdot (5 - y)$

b) $4(3a - 7b) - 7(4b - 3a) + 3(7a - 4b)$

c) $72xy - 2(4y - (7y - 6x))(-12x)$

5 Jo behauptet: Wenn ich die Zahl der 10-Cent-Stücke, die ich bei mir habe, verdopple und drei Münzen hinzufüge, habe ich 15 Geldstücke.
a) Notiere einen Term, der zu Jos Geschichte passt.

b) Benutze diesen Term, um herauszufinden, wie viele Münzen Jo hat.

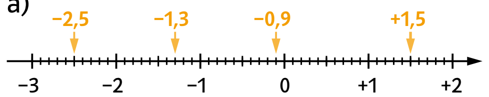
6 Ein Rechteck ist 4 cm länger als breit. Der Umfang des Rechtecks beträgt 21 cm.
a) Skizziere das Rechteck und beschrifte die Seiten.

b) Schreibe einen Term auf, der den Umfang dieses Rechtecks ausdrückt.

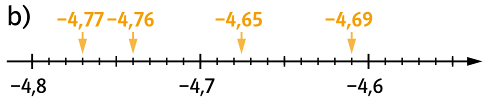
c) Berechne die Länge und die Breite des Rechtecks.

1 Welche Zahlen sind falsch eingetragen? Korrigiere.

a)

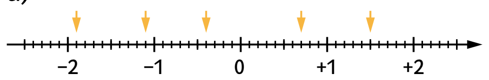


b)

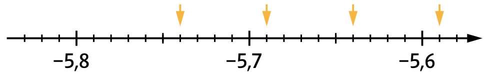


2 Welche Zahlen sind gekennzeichnet? Beschrifte.

a)



b)



3 Berechne.

a) $21{,}9 + (-13{,}7 - (-15{,}1 + 10{,}6)) - 8{,}7$

b) $-7{,}8 - (-44{,}4 - (-11{,}9 - 8{,}7)) - 18$

4 Fülle aus.

Zahl x	$\frac{1}{4}$	$-\frac{2}{3}$				-3	
Gegenzahl von x			$-\frac{4}{5}$		$\frac{3}{5}$		
Kehrbruch von x				$\frac{8}{7}$			-1

5 Rechne aus.

a) $(12 - 40)\cdot(-4) + (6(-15 + 13))$

b) $(-130) : ((183 - 13\cdot 12) - 37) - 16$

6 Schreibe als Produkt.

a) $a(x - 3) + (x - 3)b$

b) $ax - bx + ay - by$

c) $y^2 + yz + zy + z^2$

d) $16x^2 - 25y^2$

7 Bestimme die fehlende Größe und fülle aus:

Grundwert	50	1250	
Prozentsatz	25 %		55 %
Prozentwert		125	125

8 Herr Pauli möchte monatlich 1500 € Zinsen haben. Wie viel Geld müsste er bei einem Zinssatz von $7\frac{3}{4}$ % anlegen? Begründe.

9 Ein Paar Schuhe zum Preis von 120 € wird zweimal hintereinander um jeweils 25 % ermäßigt. Wie teuer sind danach die Schuhe?

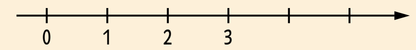
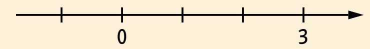
10 Fasse so weit wie möglich zusammen.

a) $\frac{1}{2}a + \frac{3}{4}b - \frac{1}{6}a + \frac{3}{8}b$

b) $11ab - 4gh - 20ab + 5gh$

c) $36cd - 54cdx$

Zahlen, Terme und Rechenoperationen

natürliche Zahlen	Die Zahlen 0; 1; 2; 3; 4; … heißen **natürliche Zahlen.** Sie lassen sich auf dem Zahlenstrahl darstellen.	
ganze Zahlen	Die Zahlen … −3; −2; −1; 0; 1; 2; 3; … heißen **ganze Zahlen.** Zu jeder ganzen Zahl gibt es eine **Gegenzahl.** 3 ist die Gegenzahl von −3 und −3 ist die Gegenzahl von 3.	
rationale Zahlen	Eine **rationale Zahl** drückt das Größenverhältnis zweier ganzer Zahlen aus. Jede rationale Zahl lässt sich als Bruch, als abbrechende oder als periodische Dezimalzahl schreiben.	Abbrechende Dezimalzahlen: $\frac{3}{4} = 0{,}75$ Periodische Dezimalzahlen: $\frac{2}{3} = 0{,}6666\ldots = 0{,}\overline{6}$
reelle Zahlen	Fügt man zu den rationalen noch die **irrationalen Zahlen** hinzu, so erhält man die **reellen Zahlen.** Irrationale Zahlen drücken nicht das Verhältnis von ganzen Zahlen aus. Sie lassen sich nicht als abbrechende oder periodische Dezimalzahlen schreiben. Man erhält sie beispielsweise als Lösungen von quadratischen Gleichungen: Die Gleichung $x^2 = 2$ hat die irrationalen Zahlen $-\sqrt{2}$ und $\sqrt{2}$ als Lösungen.	Irrationale, nichtabbrechende, nichtperiodische Dezimalzahlen sind z. B. $\pi = 3{,}141592654\ldots$ oder $-\sqrt{2} = -1{,}414213\ldots$
Rechenausdrücke (Terme)	Ausdrücke, die aus mehreren Zahlen, Operationszeichen, Klammern und möglicherweise Buchstaben **(Variablen)** bestehen, heißen **Rechenausdrücke** oder **Terme.**	$12\cdot 5$ $1 + 2x$ $1 + 2 - 3$
Potenz, Basis, Exponent, Wurzeln	**Potenzen** schreibt man in der Form Potenz = $\text{Basis}^{\text{Exponent}}$ Der **Exponent** (Hochzahl) zeigt, wie oft die **Basis** mit sich selbst multipliziert werden muss. $a^n = \underbrace{a\cdot a\cdot\ldots\cdot a}_{n\ \text{Faktoren}}$ n ist eine natürliche Zahl; a eine reelle Zahl. Beim Rechnen mit Potenzen muss man bestimmte Regeln beachten.	$2^6 = 2\cdot 2\cdot 2\cdot 2\cdot 2\cdot 2 = 64$ Die Basis ist 2, der Exponent ist 6. $a^2\cdot a^3 = a^{2+3} = a^5$ $2^5 : 2^3 = 2^{5-3} = 2^2 = 4$ $(3^2)^3 = 3^{2\cdot 3} = 3^6 = 729$ $2^4\cdot 3^4 = (2\cdot 3)^4 = 6^4 = 1296$
quadratische Wurzeln	Die **quadratische Wurzel** einer positiven Zahl a ist eine positive Zahl, die mit sich selbst multipliziert a ergibt. Man bezeichnet sie mit $\sqrt{a}$.	$\sqrt{a^2} = a,\ a \geqq 0,\ (\sqrt{a})^2 = a,\ a \geqq 0$ $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b},\ a, b \geqq 0$ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}},\ a \geqq 0,\ b > 0$

Rechengesetze

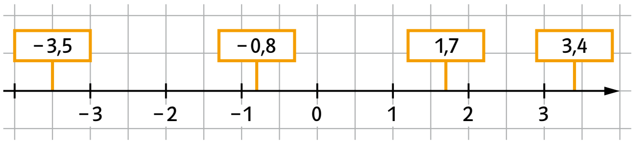
Klammern zuerst, Potenz vor Punkt, Punkt vor Strich	In Termen müssen Klammern zuerst berechnet werden. Die innere muss vor der äußeren Klammer berechnet werden. Es folgen Potenzen und Wurzeln, anschließend die Punktrechenarten und zuletzt die Strichrechenarten.	$(64 - (130 - 36)) - 5\cdot 2^3$ $= (64 - 94) - 5\cdot 2^3$ $= -30 - 5\cdot 2^3$ $= -30 - 5\cdot 8$ $= -30 - 40$ $= -70$	
Kommutativgesetz (Vertauschungsgesetz)	Beim Addieren und Multiplizieren können die Summanden und Faktoren vertauscht werden. Das Ergebnis verändert sich dadurch nicht.	$1{,}5 + 0{,}5 = 0{,}5 + 1{,}5$ $1{,}5\cdot 2 = 2\cdot 1{,}5$	$a + b = b + a$ $ab = ba$
Assoziativgesetz (Verbindungsgesetz)	In Summen und Produkten dürfen Klammern beliebig gesetzt werden. Das Ergebnis ändert sich dadurch nicht.	$(1 + 2) + 3 = 1 + (2 + 3)$ $(a + b) + c = a + (b + c)$ $(2\cdot 3)\cdot 4 = 2\cdot(3\cdot 4)$	$(ab)c = a(bc)$
Distributivgesetz (Verteilungsgesetz)	Das Distributivgesetz erlaubt es, Produkte in Summen oder Differenzen umzuwandeln. Es erlaubt auch, Klammern zu beseitigen. Das Vielfache der Summe (Differenz) ist die Summe (Differenz) der Vielfachen.	$3(4 + 6) = 3\cdot 4 + 3\cdot 6$ $3(4 - 6) = 3\cdot 4 - 3\cdot 6$	$a(b + c) = ab + ac$ $a(b - c) = ab - ac$

Lösungen des Probelaufs

1 *(S. 22–27)**
um 99 Cent

2 *(S. 22–27)*
Die Summe von drei aufeinander folgenden natürlichen Zahlen lässt sich so schreiben: $n + (n + 1) + (n + 2)$.
Umformen ergibt $3n + 3$. Sowohl $3n$ als auch 3 sind durch 3 teilbar, also auch die Summe.

3 *(S. 22–27)*



4 *(S. 22–27)*
4.1 910
4.2 Das Ergebnis kann nicht stimmen, da die höchst mögliche Quersumme einer dreistelligen Zahl $3 \cdot 9 = 27$ ist.

5 *(S. 22–27)*
Sie geht durchschnittlich 4 km in der Stunde. Wenn dein Ergebnis $4\frac{1}{3}$ km/h lautet, hast du einen Denkfehler gemacht.
Tipp: Wie lange braucht Frau Weimar insgesamt, wenn sie jeweils 1 km bergauf, bergab und ebene Strecke geht?

6 *(S. 22–27)*
6.1 69 g
6.2 Levent meint, dass ein Fettgehalt von 28 % in etwa einem Viertel entspricht. Wenn das Fett also aus dem Käse „verschwinden" würde, wären nur noch 72 % übrig, das sind etwa drei Viertel.

7 *(S. 22–27)*
Aussage 1 ist richtig, Aussage 2 ist falsch. Begründung: Nimmt der Händler zwischen 50 und 99 Stück ab, so bekommt er pro Stück 1 € Rabatt. Nimmt er jedoch 100 Stück oder mehr ab, so bekommt er 2 € Rabatt pro Stück.

8 *(S. 28–33)*
Die mögliche Kartonanzahl ergibt sich aus dem Verhältnis der Volumina $\frac{V(\text{Transporter})}{V(\text{Karton})}$. Die richtige Antwort lautet: 72 Kartons.

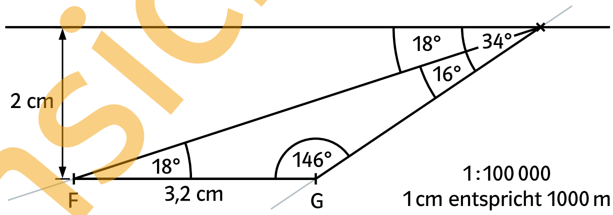
9 *(S. 28–33)*
9.1 Einerseits muss gelten $a + b + c = 13\,\text{cm}$, anderseits ist die Dreiecksungleichung zu beachten: $a + b > c$. Nur mit der Angabe $b = 5\,\text{cm}$ sind beide Bedingungen erfüllt.
9.2 Dem größten Winkel liegt auch die längste Seite gegenüber, daher ist die Antwort $\gamma > \alpha$ richtig.

10 *(S. 34–39)*
10.1 $\alpha = 88°$; $\beta = 39°$
10.2 $\alpha = 106°$; $\beta = 54°$

11 *(S. 34–39)*
anzukreuzen sind folgende Antworten:
ja, nein, ja, nein, ja

12 *(S. 34–39)*
falsch sind:
„Die Diagonalen halbieren sich gegenseitig."
„Gegenüberliegende Seiten sind gleich lang."
„Gegenüberliegende Winkel sind gleich groß."
„Die Diagonalen schneiden sich im Symmetriepunkt."

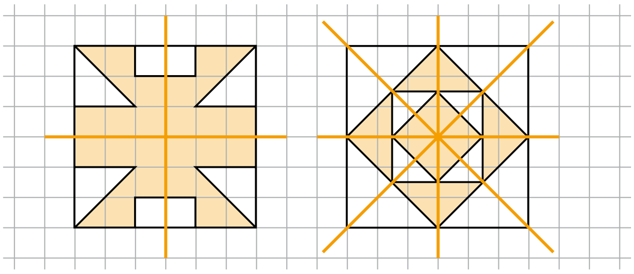
13 *(S. 34–39)*



geeigneter Maßstab z. B.: 1 : 100 000
Die Höhe beträgt etwa 2030 m.

14 *(S. 34–39)*
Figur 3 hat den größten Flächeninhalt.

15 *(S. 34–39)*



16 *(S. 40–45)*
Isabelle hat 3 Stunden gearbeitet, Annette 1,5 Stunden und Annegret 1 Stunde – dies sind zusammen 5,5 Stunden. Der Stundenlohn beträgt somit $50\,€ : 5{,}5 = 9{,}09\,€$.
Damit lässt sich die gerechte Verteilung bestimmen.

	Arbeitszeit	Lohn
Isabelle	3 h	27,27 €
Annette	1,5 h	13,64 €
Annegret	1 h	9,09 €

* Die Seitenangabe in Klammern verweist auf die Seiten, auf denen du passendes Übungsmaterial findest.