

Wichtige Symbole – Rechenarten – Quadratzahlen

1 Wichtige Symbole

\mathbb{N}	Menge der natürlichen Zahlen $\{1; 2; 3; 4; \dots\}$		
\mathbb{N}_0	Menge der natürlichen Zahlen einschließlich der Null $\{0; 1; 2; 3; 4; \dots\}$		
\mathbb{G}	Grundmenge		
\mathbb{L}	Lösungsmenge		
\emptyset	leere Menge		
\mathbb{V}	Vielfachenmenge	z. B.	$\mathbb{V}_3 = \{3; 6; 9; \dots\}$
\mathbb{T}	Teilermenge	z. B.	$\mathbb{T}_{12} = \{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$
\subset	... ist Teilmenge von ...	z. B.	$\{1; 2; 3\} \subset \mathbb{N}_0$
$\not\subset$... ist nicht Teilmenge von ...	z. B.	$\{1; 2; 3\} \not\subset \{5; 6; 7; 8; \dots\}$
\in	... ist Element von ...	z. B.	$6 \in \{3; 6; 9; 12; \dots\}$
\notin	... ist nicht Element von ...	z. B.	$5 \notin \{3; 6; 9; 12; \dots\}$
\cup	... vereinigt mit ...	z. B.	$\{1; 2; 3\} \cup \{3; 4; 5\} = \{1; 2; 3; 4; 5\}$
\cap	... geschnitten mit ...	z. B.	$\{1; 2; 3\} \cap \{3; 4; 5\} = \{3\}$
$=$... ist gleich ...	\neq	... ist nicht gleich ...
$<$... ist kleiner als ...	\leq	... ist kleiner oder gleich ...
$>$... ist größer als ...	\geq	... ist größer oder gleich ...
$a b$	a ist Teiler von b	$a \nmid b$	a ist nicht Teiler von b

2 Die Rechenarten

Term	Termname	12	3	Rechenzeichen/ Rechenart	Ergebnis
$12 + 3$	Summe	1. Summand	2. Summand	$+$ addieren dazuzählen vermehrten	15 Wert der Summe
$12 - 3$	Differenz	Minuend	Subtrahend	$-$ subtrahieren wegnehmen vermindern	9 Wert der Differenz
$12 \cdot 3$	Produkt	1. Faktor	2. Faktor	\cdot multiplizieren vervielfachen malnehmen	36 Wert des Produkts
$12 : 3$	Quotient	Dividend	Divisor	$:$ dividieren teilen	4 Wert des Quotienten
$12^3 =$ $12 \cdot 12 \cdot 12$	Potenz	Basis Grundzahl	Exponent Hochzahl (Anzahl der Faktoren)	potenzieren	1728 Wert der Potenz

3 Quadratzahlen

$2^2 = 4$	$6^2 = 36$	$10^2 = 100$	$14^2 = 196$	$18^2 = 324$
$3^2 = 9$	$7^2 = 49$	$11^2 = 121$	$15^2 = 225$	$19^2 = 361$
$4^2 = 16$	$8^2 = 64$	$12^2 = 144$	$16^2 = 256$	$20^2 = 400$
$5^2 = 25$	$9^2 = 81$	$13^2 = 169$	$17^2 = 289$	$25^2 = 625$

Rechenregeln und Rechengesetze in \mathbb{N}_0 (natürliche Zahlen mit Null)

1 Die Zahl Null

Für alle $a \in \mathbb{N}$ gilt:

$a + 0 = a$	z.B. $5 + 0 = 5$	$a \cdot 0 = 0$	z. B. $5 \cdot 0 = 0$
$a - 0 = a$	z.B. $5 - 0 = 5$	$0 : a = 0$	z. B. $0 : 5 = 0$
$a : 0 =$ nicht definiert !!! (Man darf nicht durch Null teilen!)			

Ü: a) $12 + 0 =$ b) $12 - 0 =$ c) $12 \cdot 0 =$ d) $12 : 0 =$ e) $0 : 12 =$

2 Rechenregeln

Beachte folgende Reihenfolge

- Klammern zuerst („von innen nach außen“)
- Potenzen
- Punktrechnung
- Strichrechnung

Ü: a) $4 \cdot (3^2 + 7) - 34 =$ b) $12 + (24 - 5) \cdot 3 =$

3 Kommutativgesetz (Vertauschungsgesetz)

der Addition	$a + b = b + a$	z. B. $3 + 4 = 4 + 3$
der Multiplikation	$a \cdot b = b \cdot a$	z. B. $3 \cdot 4 = 4 \cdot 3$

Ü: a) $12 + 9 =$ b) $12 \cdot 9 =$

4 Assoziativgesetz (Klammergesetz)

der Addition	$(a + b) + c = a + (b + c)$	z. B. $(2 + 3) + 4 = 2 + (3 + 4)$
der Multiplikation	$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$	z. B. $(2 \cdot 3) \cdot 4 = 2 \cdot (3 \cdot 4)$

Ü: a) $(45 + 72) + 28 =$ b) $(83 \cdot 4) \cdot 25 =$

5 Distributivgesetz (Verteilungsgesetz)

$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$	z. B. $409 \cdot 3 = (400 + 9) \cdot 3 = 400 \cdot 3 + 9 \cdot 3 = 1200 + 27 = 1227$
$(a - b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c$	z. B. $998 \cdot 8 = (1000 - 2) \cdot 8 = 1000 \cdot 8 - 2 \cdot 8 = 8000 - 16 = 7984$
$(a + b) : c = a : c + b : c$	z. B. $312 : 3 = (300 + 12) : 3 = 300 : 3 + 12 : 3 = 100 + 4 = 104$
$(a - b) : c = a : c - b : c$	z. B. $597 : 3 = (600 - 3) : 3 = 600 : 3 - 3 : 3 = 200 - 1 = 199$

Ü: a) $103 \cdot 7 =$ b) $99 \cdot 8 =$ c) $609 : 3 =$ d) $396 : 4 =$

Gleichungen und Ungleichungen

- **Variable** (z.B. x ; y ; a ; \circ ; \square) heißen die Platzhalter für Zahlen.
- **Gleichungen** nennt man Aussagen, die ein Gleichheitszeichen „ $=$ “ enthalten.
- **Ungleichungen** nennt man Aussagen, die ein Ungleichheitszeichen „ $<$; $>$; \leq ; \geq “ enthalten.
- **Grundmenge** ist die Menge von Zahlen, die für die **Variable** eingesetzt werden dürfen.
- Alle richtigen Einsetzungen ergeben die **Lösungsmenge** der Gleichung oder Ungleichung.
- Man löst solche Aufgaben durch **Probieren** oder mithilfe der **Umkehraufgabe**.

Beispiel:

	$11 \cdot x = 121$	$\mathbb{G} = \{9; 11; 13; 15\}$	
Probieren:	$11 \cdot 9 = 121$ (f)		Umkehraufgabe: $121 : 11 = x$
	$11 \cdot 11 = 121$ (w)		$x = 11$
	$11 \cdot 13 = 121$ (f)		$\mathbb{L} = \{11\}$
	$11 \cdot 15 = 121$ (f)		
	$\mathbb{L} = \{11\}$		

Übungen:

1.0 Bestimme die Lösung der Gleichungen in der Grundmenge \mathbb{IN} :

1.1 $7 \cdot x = 119$	1.2 $x - 28 = 153$	1.3 $11 \cdot 12 = 121 + x$
1.4 $65 : x = 13$	1.5 $x - 532 = 767$	1.6 $x + x = 76$

2.0 Bestimme die Lösungsmenge der Ungleichungen in der Grundmenge \mathbb{IN} . Wenn man keine natürliche Zahl, findet ist die Lösungsmenge die **leere Menge** ($\mathbb{L} = \emptyset$) !

2.1 $x + 97 \leq 110$	2.2 $5 \cdot x + 4 < 20$	2.3 $27 > 13 \cdot x + 2$
2.4 $18 : x < 10$	2.5 $34 > 16 + 2 \cdot x$	2.6 $x : 60 \leq 3$

3.0 Fülle die zweite und dritte Spalte der Tabelle passend aus .

	Ungleichung	Grundmenge	Lösungsmenge
Beispiel:	$157 < x < 166$	$\mathbb{V}_2 = \{2; 4; 6; 8; 10; \dots\}$	$\mathbb{L} = \{158; 160; 162; 164\}$
3.1	$479 < x \leq 497$	$\mathbb{IU} = \{1; 3; 5; 7; \dots\}$	
3.2	$85 > x > 63$	$\mathbb{V}_3 = \{$	

4.0 Fülle die erste und zweite Spalte der Tabelle passend aus:

	Ungleichung	Grundmenge	Lösungsmenge
Beispiel	$30 \leq x \leq 40$	\mathbb{IN}	$\{30; 31; 32; 33; \dots; 40\}$
4.1		$\mathbb{V}_7 =$	$\{7; 14; 21; \dots\}$
4.2		$\mathbb{V}_5 =$	$\{50; 55; 60; 65\}$

Maßeinheiten

Geld

$$1 \text{ €} = 100 \text{ ct}$$

€ : Euro, ct : Cent

Beispiele: $3,23 \text{ €} = 323 \text{ ct}$

$6721 \text{ ct} = 67,21 \text{ €}$

Ü: $400\,000 \text{ ct} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ €}$

$243 \text{ ct} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ € } \underline{\hspace{1cm}} \text{ ct}$

$50,13 \text{ €} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ct}$

Zeit

$$1 \text{ a} = 365 \text{ d}$$

a : Jahr

$$1 \text{ d} = 24 \text{ h}$$

d : Tag

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min}$$

h : Stunde

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

min : Minute

$$1 \text{ s}$$

s : Sekunde

Beispiele: $72 \text{ h} = 3 \text{ d}$ $120 \text{ min} = 2 \text{ h}$

Ü: $360 \text{ s} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min}$

$2 \text{ d } 12 \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ h}$

$100 \text{ min} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ h } \underline{\hspace{1cm}} \text{ min}$

Masse (Gewicht)

Umwandlungszahl 1000

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$$

t : Tonne

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

kg : Kilogramm

$$1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$$

g : Gramm

$$1 \text{ mg}$$

mg : Milligramm

Beispiele: $6000 \text{ kg} = 6 \text{ t}$ $34 \text{ kg} = 34\,000\,000 \text{ mg}$

Ü: $124\,000 \text{ g} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$ $3 \text{ t } 890 \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$ $5\,789\,000 \text{ mg} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ kg } \underline{\hspace{1cm}} \text{ g}$

Länge

Umwandlungszahl 1000

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

km : Kilometer

Umwandlungszahl 10

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$$

m : Meter

$$1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$$

dm : Dezimeter

$$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

cm : Zentimeter

$$1 \text{ mm}$$

mm : Millimeter

Beispiele: $450 \text{ cm} = 45 \text{ dm}$ $3 \text{ km} = 300\,000 \text{ cm}$

Ü: $45\,000 \text{ mm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$; $4 \text{ km } 6 \text{ m } 5 \text{ dm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$; $73\,124 \text{ cm} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ m } \underline{\hspace{1cm}} \text{ dm } \underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}$

Maßeinheiten

Flächeninhalt	Umwandlungszahl 100
$1 \text{ km}^2 = 100 \text{ ha}$	km^2 : Quadratkilometer
$1 \text{ ha} = 100 \text{ a}$	ha : Hektar
$1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2$	a : Ar
$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$	m^2 : Quadratmeter
$1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$	dm^2 : Quadratdezimeter
$1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$	cm^2 : Quadratzentimeter
1 mm^2	mm^2 : Quadratmillimeter

Beispiele: $120\,000 \text{ cm}^2 = 12 \text{ m}^2$ $2 \text{ a} = 20\,000 \text{ dm}^2$

Ü: $120\,000 \text{ dm}^2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ a}$ $678 \text{ ha} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^2$ $5 \text{ km}^2 \cdot 12 \text{ a} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ a}$

Rauminhalt	Umwandlungszahl 1000
$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$	m^3 : Kubikmeter
$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$	dm^3 : Kubikdezimeter
$1 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mm}^3$	cm^3 : Kubikzentimeter
1 mm^3	mm^3 : Kubikmillimeter
$1 \text{ hl} = 100 \text{ l}$	hl : Hektoliter
	Umwandlungszahl 10
$1 \text{ l} = 10 \text{ dl} = 1 \text{ dm}^3$	l : Liter
$1 \text{ dl} = 10 \text{ cl}$	dl : Deziliter
$1 \text{ cl} = 10 \text{ ml}$	cl : Zentiliter
$1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$	ml : Milliliter

Beispiele: $13 \text{ cm}^3 = 13\,000 \text{ mm}^3$ $200 \text{ dl} = 20 \text{ dm}^3$

Ü: $14 \text{ dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}^3$ $23\,560\,000 \text{ cm}^3 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ m}^3 \underline{\hspace{1cm}} \text{ dm}^3$

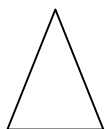
$58 \text{ dm}^3 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ l}$

Grundlegende geometrische Figuren und Körper

1 Punkte und Linien

Beschreibung	Symbol	Zeichnung
1. Der Punkt A	A	
2. Die Menge der Punkte A, B und C	{A; B; C}	
3. Die Strecke vom Punkt B zum Punkt C	[BC]	
4. Die Länge der Strecke von E nach F beträgt 4 cm.	$\overline{EF} = 4 \text{ cm}$	
5. Die Halbgerade h, die im Punkt A beginnt und durch den Punkt D hindurchgeht.	$h = [AD$	
6. Die Gerade g, die durch die Punkte B und C verläuft.	$g = BC$	
7. Die Gerade g verläuft parallel zur Geraden h.	$g \parallel h$	
8. Die Gerade m steht senkrecht auf der Geraden h.	$m \perp h$	
9. Der Punkt C liegt auf der Geraden g. (Der Punkt C ist ein Element „ \in “ der Geraden g.)	$C \in g$	
10. Der Punkt F liegt nicht auf der Geraden, die durch die Punkt A und B verläuft. (Der Punkt F ist nicht Element „ \notin “ der Geraden AB.)	$F \notin AB$	
11. Mehrere Punkte oder eine Halbgerade, die auf einer Geraden liegen, nennt man eine Teilmenge „ \subset “ dieser Geraden. Die Punkte C, D und E liegen auf der Geraden g.	$\{C; D; E\} \subset g$	
12. Die Geraden g und h schneiden sich im Punkt S.	$g \cap h = \{S\}$	

2 Flächen



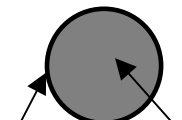
Dreieck



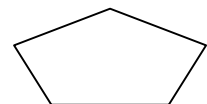
Rechteck



Quadrat

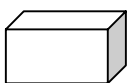


Kreislinie - Kreisfläche

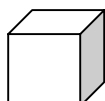


Vieleck

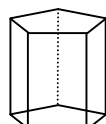
3 Körper



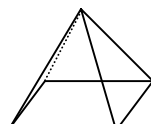
Quader



Würfel



Prisma



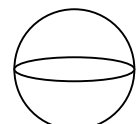
Pyramide



Zylinder



Kegel



Kugel

Längen-, Flächen- und Raummessung

1 Rechteck

	Umfang (u) des Rechtecks:	$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$	$u = 2 \cdot (a + b)$
	Flächeninhalt (A) des Rechtecks:	$A = a \cdot b$	

2 Quadrat

	Umfang (u) des Quadrats:	$u = 4 \cdot a$	$u = 2 \cdot (a + b)$
	Flächeninhalt (A) des Quadrats:	$A = a \cdot a$	$A = a^2$

3 Quader

		Oberfläche (O) des Quaders:	$O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$	$O = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$
		Volumen (V) des Quaders:	$V = a \cdot b \cdot c$	

4 Würfel

		Oberfläche (O) des Würfels:	$O = 6 \cdot a \cdot a$	$O = 6a^2$
		Volumen (V) des Würfels:	$V = a \cdot a \cdot a$	$V = a^3$

Übungen:

- Ein Rechteck hat die Länge 55 mm und die Breite 4 cm. Berechne den Umfang u und den Flächeninhalt A.
- Ein Quader hat die Länge 70 mm, die Breite 3 cm und die Höhe 2 cm. Berechne die Oberfläche O und das Volumen V.
- Ein Würfel hat die Kantenlänge 7 dm. Berechne die Oberfläche O und das Volumen V.
- Ein Quadrat hat den Umfang 24 m. Berechne die Seitenlänge a und den Flächeninhalt A.
- Ein würfelförmiger Körper fasst 8 Liter. Berechne die Kantenlänge a des Würfels in cm.

Primfaktorzerlegung, Teilbarkeitsregeln

1 Primzahlen

Natürliche Zahlen, die genau zwei voneinander verschiedene Teiler haben (die 1 und sich selbst), heißen **Primzahlen**.

Beispiele: 2; 5; 7; 11

2 Primfaktorzerlegung

Jede natürliche Zahl (außer 1), die keine Primzahl ist, kann man als Produkt schreiben, dessen Faktoren nur Primzahlen sind. Diese nennt man **Primfaktoren**. Die Darstellung einer Zahl als Produkt aus lauter Primfaktoren heißt **Primfaktorzerlegung**.

Beispiele: $60 = 2 \cdot 30 = 2 \cdot 2 \cdot 15 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$
 $126 = 2 \cdot 63 = 2 \cdot 7 \cdot 9 = 2 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7$

3 Teilbarkeitsregeln

Eine Zahl ist teilbar durch:

- **2**, wenn ihre **letzte Ziffer durch 2 teilbar** ist.
- **3**, wenn die **Quersumme durch 3 teilbar** ist.
- **4**, wenn die **letzten beiden Ziffern eine durch 4 teilbare** Zahl bilden.
- **5**, wenn die **letzte Ziffer eine 0 oder 5** ist.
- **6**, wenn die **letzte Ziffer durch 2 und die Quersumme durch 3 teilbar** ist.
- **8**, wenn die **letzten drei Ziffern eine durch 8 teilbare** Zahl bilden.
- **9**, wenn ihre **Quersumme durch 9 teilbar** ist.
- **25**, wenn ihre **letzten beiden Ziffern 00, 25, 50 oder 75** sind.
- **eine Stufenzahl**, wenn sie **mindestens gleich viele Endnullen besitzt wie die Stufenzahl**.

Beispiele: $2 \mid 54$ da $2 \mid 4$, aber $2 \nmid 437$ da $2 \nmid 7$

$3 \mid 357$ da $3 + 5 + 7 = 15$ und $3 \mid 15$, aber $3 \nmid 433$ da $4 + 3 + 3 = 10$ und $3 \nmid 10$

$4 \mid 472$ da $4 \mid 72$, aber $4 \nmid 1338$ da $4 \nmid 38$

$6 \mid 4566$ da $2 \mid 6$ und $4 + 5 + 6 + 6 = 21$ und $3 \mid 21$, aber $6 \nmid 557$ da $2 \nmid 7$

$5 \mid 3465$, aber $5 \nmid 553$

$100 \mid 9400$, aber $1000 \nmid 40600$

Übungen:

1. Zerlege in Primfaktoren.

a) 22 b) 29 c) 114 d) 243 e) 245 f) 162 g) 1050 h) 600

2. Setze das richtige Zeichen (\mid oder \nmid) ein.

a) 2 3864	b) 2 987	c) 3 3864	d) 3 987
e) 4 4422	f) 4 1996	g) 5 529	h) 5 2100
i) 9 3118	j) 9 219	k) 100 7001	l) 10 3490

Größter gemeinsamer Teiler und kleinstes gemeinsames Vielfaches

1 Der größte gemeinsame Teiler (ggT)

Zu jeder Zahl kann man ihre **Teilmengen** angeben.

Beispiel: $\mathbb{T}_{30} = \{1; 2; 3; 5; 6; 10; 15; 30\}$ $\mathbb{T}_{12} = \{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$

Die gemeinsamen Teiler beider Zahlen lauten: 1, 2, 3 und 6

Der größte gemeinsame Teiler beider Zahlen: $\text{ggT}(30; 12) = 6$

Ermittlung des ggT mit Hilfe der Primfaktorenzerlegung:

<p>Beispiel: $\text{ggT}(240; 300) =$</p> $\begin{array}{r} 240 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \\ 300 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \\ \hline \text{ggT}(240; 300) = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60 \end{array}$	<p>1. Primfaktorenzerlegung</p> <p>2. Man bildet das Produkt aus den gemeinsamen Primfaktoren</p>
--	---

Der ggT zweier oder mehrerer Zahlen ist das Produkt der gemeinsamen Primfaktoren.

2 Das kleinste gemeinsame Vielfache (kgV)

Zu jeder Zahl kann man ihre **Vielfachenmenge** angeben.

Beispiel: $\mathbb{V}_8 = \{8; 16; 24; 32; 40; 48; 56; 64; 72; \dots\}$ $\mathbb{V}_{12} = \{12; 24; 36; 48; 60; 72; \dots\}$

Die gemeinsamen Vielfachen beider Zahlen lauten: 24, 48, 72, ...

Das kleinste gemeinsame Vielfache beider Zahlen: $\text{kgV}(8; 12) = 24$

Ermittlung des kgV mit Hilfe der Primfaktorenzerlegung:

<p>Beispiel: $\text{kgV}(240; 300) =$</p> $\begin{array}{r} 240 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \\ 300 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \\ \hline \text{kgV}(240; 300) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 = 1200 \end{array}$	<p>1. Primfaktorenzerlegung</p> <p>2. Man bildet das Produkt aller vorkommenden Primfaktoren</p>
--	--

Das kgV ist das Produkt aller Primfaktoren der ersten Zahl und der Primfaktoren die in der zweiten Zahl noch zusätzlich vorkommen.

Übungen: Zerlege die folgenden Zahlen in ihre Primfaktoren und bestimme dann den ggT und das kgV.

1. $36 =$ _____ $\text{ggT}(36; 48) =$ _____
 $48 =$ _____ $\text{kgV}(36; 48) =$ _____

2. $108 =$ _____ $\text{ggT}(108; 180; 300) =$ _____
 $180 =$ _____ $\text{kgV}(108; 180; 300) =$ _____
 $300 =$ _____

3. $153 =$ _____ $\text{ggT}(153; 102) =$ _____
 $102 =$ _____ $\text{kgV}(153; 102) =$ _____

Lösungen

- 5/2 zu 1: a) 12 b) 12 c) 0 d) nicht definiert e) 0
zu 2: a) $4 \cdot (9 + 7) - 34 = 4 \cdot 16 - 34 = 64 - 34 = 30$ b) $12 + (24 - 5) \cdot 3 = 12 + 19 \cdot 3 = 12 + 57 = 69$
zu 3: a) $9 + 12$ b) $9 \cdot 12$
zu 4: a) $(45 + 72) + 28 = 45 + (72 + 28) = 45 + 100 = 145$
b) $(83 \cdot 4) \cdot 25 = 83 \cdot (4 \cdot 25) = 83 \cdot 100 = 8300$
zu 5: a) $(100 + 3) \cdot 7 = 100 \cdot 7 + 3 \cdot 7 = 700 + 21 = 721$ b) $(100 - 1) \cdot 8 = 100 \cdot 8 - 1 \cdot 8 = 800 - 8 = 792$
c) $(600 + 9) : 3 = 600 : 3 + 9 : 3 = 200 + 3 = 203$ d) $(400 - 4) : 4 = 400 : 4 - 4 : 4 = 100 - 1 = 99$

- 5/3 1.1 $\mathbb{L} = \{17\}$ 1.2 $\mathbb{L} = \{181\}$ 1.3 $\mathbb{L} = \{11\}$ 1.4 $\mathbb{L} = \{5\}$ 1.5 $\mathbb{L} = \{1299\}$ 1.6 $\mathbb{L} = \{38\}$
2.1 $\mathbb{L} = \{1; 2; 3; 4; 5; \dots; 13\}$ 2.2 $\mathbb{L} = \{1; 2; 3\}$ 2.3 $\mathbb{L} = \{1\}$
2.4 $\mathbb{L} = \{2; 3; 6; 9; 18\}$ 2.5 $\mathbb{L} = \{1; 2; 3; \dots; 8\}$ 2.6 $\mathbb{L} = \{60; 120; 180\}$
3.1 $\mathbb{L} = \{481; 483; 485; 487; \dots; 495; 497\}$ 3.2 $\mathbb{L} = \{66; 69; 72; 75; 78; 81; 84\}$
4.1 z. B. $x \geq 7$ 4.2 z. B. $48 < x < 68$

- 5/4₁ Geld: 4000 € 2 € 43 ct 5013 ct
Zeit: 6 min 60 h 1 h 40 min
Masse: 124 kg 3 890 000 g 5 kg 789 g
Länge: 45 m 400 650 cm 731 m 2 dm 4 cm

- 5/4₂ Flächeninhalt: 12 a 6 780 000 m² 50 012 a
Rauminhalt: 14 000 000 mm³ 23 m³ 560 dm³ 58 ℓ

- 5/6 1. $u = 19 \text{ cm}; A = 22 \text{ cm}^2$ 2. $O = 82 \text{ cm}^2; V = 42 \text{ cm}^3$ 3. $O = 294 \text{ dm}^2; V = 343 \text{ dm}^3$
4. $a = 6 \text{ m}; A = 36 \text{ m}^2$ 5. $8 \ell = 8 \text{ dm}^3; a = 20 \text{ cm}$

- 5/7₁ zu 1: a) $2 \cdot 11$ b) Primzahl c) $2 \cdot 3 \cdot 19$ d) 3^5
e) $5 \cdot 7^2$ f) $2 \cdot 3^4$ g) $2 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 7$ h) $2^3 \cdot 3 \cdot 5^2$
zu 2: a) $2 \mid 3864$ b) $2 \nmid 987$ c) $3 \mid 3864$ d) $3 \nmid 987$
e) $4 \nmid 4422$ f) $4 \mid 1996$ g) $5 \nmid 529$ h) $5 \mid 2100$
i) $9 \nmid 3118$ j) $9 \nmid 219$ k) $100 \nmid 7001$ l) $10 \mid 3490$

- 5/7₂ 1. $36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$ $48 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$ $\text{ggT}(36; 48) = 12$
 $\text{kgV}(36; 48) = 2 \cdot 2 \cdot 3$ $\text{kgV}(36; 48) = 144$
2. $108 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ $180 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$ $300 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$
 $\text{ggT}(108; 180; 300) = 2 \cdot 2 \cdot 3$ $\text{ggT}(108; 180; 300) = 12$
 $\text{kgV}(108; 180; 300) = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$ $\text{kgV}(108; 180; 300) = 2700$
3. $153 = 3 \cdot 3 \cdot 17$ $102 = 2 \cdot 3 \cdot 17$ $\text{ggT}(153; 102) = 51$
 $\text{kgV}(153; 102) = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 17$ $\text{kgV}(153; 102) = 306$