

Regeln der Mathematik

5. Jahrgangsstufe Schuljahr 2003/2004

- 1) Die Zahlen, mit denen man zählt, nennt man natürliche Zahlen (IN).
- 2) \in : ist Element von
 \notin : ist nicht Element von
- 3) Die natürlichen Zahlen werden auf dem Zahlenstrahl so angeordnet, dass benachbarte Zahlen den gleichen Abstand haben und die Zahlen von links nach rechts größer werden.
- 4) Primzahlen sind nur durch sich und die 1 teilbar.
- 5) Quadratzahlen:
1; 4; 9; 16; 25; 36; 49; 64; 81; 100; 121; 144; 169; 196; 225; 256; 289; 324; 361; 400
- 6) Der Wert, den eine Ziffer hat, hängt von der Stelle ab, an der sie innerhalb einer Zahl steht. Man spricht deshalb von einem Stellenwertsystem.
- 7) Bei den Ziffern 0, 1, 2, 3 und 4 rundet man ab, bei den Ziffern 5, 6, 7, 8, und 9 rundet man auf.
- 8) Die römischen Zahlzeichen I, V (=5), X (=10), L (=50), C (=100), D (=500) und M (=1000) haben unabhängig davon, an welcher Stelle sie stehen, immer den gleichen Wert. Steht ein Zeichen für eine kleinere Zahl links von dem einer größeren Zahl, so wird die kleinere Zahl von der größeren abgezogen.
- 9) Die Addition:
1. Summand plus 2. Summand ergibt den Wert der Summe.
- 10) Die Subtraktion:
Minuend minus Subtrahend ergibt den Wert der Differenz.
- 11) Der Wert einer Summe ändert sich nicht, wenn man die Reihenfolge der Summanden verändert (Kommutativgesetz, KG).
- 12) Mit Klammern verändert man die Reihenfolge der Rechenschritte. Was in Klammern steht, wird zuerst berechnet.
- 13) Der Wert einer Summe ändert sich nicht, wenn man in einer Summe Summanden zusammenfasst oder vorhandene Klammern weglässt. (Assoziativgesetz, AG)
- 14) Ein Term ist ein Rechenausdruck, in dem Zahlen und Rechenzeichen vorkommen.
- 15) Der Wert eines Terms wird schrittweise von links nach rechts berechnet; was noch nicht zum Rechnen dran, schreibt man unverändert an.
- 16) Wenn mehrere Klammern ineinander geschachtelt sind, rechnet man zuerst die innerste aus.
- 17) Temperaturen unter 0°C kennzeichnet man durch ein Minuszeichen. Die dabei verwendeten Zahlen heißen negative ganze Zahlen. Diese Zahlen werden nur ein negatives Vorzeichen (ein Minuszeichen) gekennzeichnet.
- 18) Die Bildpunkte der negativen ganzen Zahlen erweitern den Zahlenstrahl zu einer Zahlengeraden; sie werden links vom Bildpunkt der Zahl 0 in gleichen Abständen aufgetragen.
- 19) Die negativen ganzen Zahlen bilden zusammen mit den Elementen der Menge IN_0 die ganzen Zahlen \mathbb{Z} .
- 20) Von zwei ganzen Zahlen ist diejenige größer, deren Bildpunkt auf der Zahlengeraden weiter rechts liegt. Jede natürliche Zahl ist also größer als 0, jede negative ganze Zahl kleiner als 0.
- 21) Die Entfernung eines Bildpunkts einer Zahl vom Nullpunkt der Zahlengeraden heißt Betrag dieser Zahl.

- 22) Zwei Zahlen, die den gleichen Betrag, aber verschiedene Vorzeichen besitzen, heißen Gegenzahlen.
- 23) Ist der Subtrahend größer als der Minuend, so ist der Wert der Differenz negativ. Der Betrag der Wert der Differenz gibt in diesem Fall an, um wie viel der Subtrahend größer als der Minuend ist.
- 24) Addition zweier ganzer Zahlen:
- Wenn die beiden Summanden das gleiche Vorzeichen besitzen, erhält der Wert der Summe das gemeinsame Vorzeichen und sein Betrag ist gleich dem Wert der Summe der Beträge der Summanden.
 - Wenn die beiden Summanden verschiedene Vorzeichen, aber den gleichen Betrag haben, dann ist der Wert der Summe 0.
 - Wenn die beiden Summanden verschiedene Vorzeichen und verschiedene Beträge haben, ist das Vorzeichen des Werts der Summe gleich dem Vorzeichen des Summanden mit dem größeren Betrag und der Betrag des Werts der Summe gleich dem Differenzwert der Beträge der beiden Summanden.
 - Wenn einer der beiden Summanden 0 ist, dann ist der Wert der Summe gleich dem anderen Summanden.
- 25) Die Subtraktion einer ganzen Zahl führt zum gleichen Ergebnis wie die Addition ihrer Gegenzahl.
- 26) Das Kommutativ- und das Assoziativgesetz gelten auch für die Addition beliebiger ganzer Zahlen.
- 27) Quader, Würfel, Pyramide, Prisma, Zylinder, Kegel und Kugel sind räumliche geometrische Körper, Rechteck, Quadrat, Drachen, Raute, Trapez, Dreieck, Sechseck und Kreis sind ebene geometrische Figuren.
- 28) Die gerade Verbindungslinie zweier Punkte A und B nennt man Strecke und schreibt $[AB]$. Für die Länge der Strecke $[AB]$ schreibt man \overline{AB} . Jede Strecke hat einen Anfangs- und einen Endpunkt.
- 29) Verlängert man eine Strecke $[AB]$ geradlinig über ihren Anfangs- und über ihren Endpunkt hinaus unendlich weit, so erhält man die Gerade AB.
- 30) Verlängert man die Strecke $[AB]$ geradlinig über ihren Anfangs- oder nur über ihren Endpunkt hinaus unendlich weit, so erhält man eine Halbgerade. Verlängert man $[AB]$ über A hinaus, erhält man die Halbgerade \overrightarrow{AB} , verlängert man $[AB]$ über B hinaus, erhält man die Halbgerade \overleftarrow{AB} .
- 31) Geraden, Halbgeraden oder Strecken, die miteinander einen rechten Winkel bilden, stehen aufeinander senkrecht.
- 32) Rechte Winkel markiert man durch einen kleinen Kreisbogen mit einem Punkt im Inneren. Für den Satz „h steht senkrecht auf g“ schreibt man in der Mathematik: $h \perp g$
- 33) Wenn die Gerade h auf g senkrecht steht, steht auch g auf h senkrecht.
- 34) Zwei Geraden g und h heißen zueinander parallel, wenn es eine dritte Gerade k gibt, die senkrecht auf jeder der beiden Geraden g und h steht.
- 35) Parallele Geraden schneiden sich nicht.
- 36) Strecken, die auf zueinander parallelen Geraden liegen, nennt man auch parallel.
- 37) Für den Satz „g ist parallel zu h“ schreibt man in der Mathematik: $g \parallel h$
- 38) Wenn g parallel zu h ist, ist h auch parallel zu g.
- 39) Der Abstand d zweier paralleler Geraden ist die Länge einer zu beiden Geraden senkrechten Verbindungsstrecke.
- 40) Der Abstand eines Punktes von einer Geraden ist die Länge der kürzesten Verbindungsstrecke zur Geraden; diese Strecke steht senkrecht auf der Geraden.

- 41) Jeder Winkel wird von zwei Halbgeraden mit dem gemeinsamen Anfangspunkt S gebildet. Die Halbgeraden nennt man Schenkel und ihren gemeinsamen Anfangspunkt S den Scheitel des Winkels.
- 42) Die Einheit Grad ($^{\circ}$) für die Winkelgröße ist so festgelegt, dass der rechte Winkel 90° misst. Man bezeichnet Winkel bzw. ihre Größe mit kleinen griechischen Buchstaben $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots$
- 43) Nach ihrer Größe unterscheiden wir folgende Winkelarten:
- a) Spitzer Winkel: $0^{\circ} < \alpha < 90^{\circ}$
 - b) Rechter Winkel: $\alpha = 90^{\circ}$
 - c) Stumpfer Winkel: $90^{\circ} < \alpha < 180^{\circ}$
 - d) Gestreckter Winkel: $\alpha = 180^{\circ}$
- 44) Zwei senkrecht aufeinander stehende Zahlengeraden bilden ein Koordinatensystem. Ihr gemeinsamer Nullpunkt heißt Koordinatenursprung.
- 45) Die beiden Zahlengeraden des Koordinatensystems bezeichnet man als Koordinatenachsen; die waagrechte Achse bezeichnet man als x-Achse (Abszisse), die senkrechte als y-Achse (Ordinate).
- 46) Die Koordinatenachsen teilen die Zeichenebene in 4 Quadranten. Der rechts oben liegende Quadrant wird als I. Quadrant bezeichnet. Die Nummerierung der weiteren Quadranten erfolgt gegen den Uhrzeigersinn.
- 47) Die Lage der Punkte in einem Koordinatensystem wird durch Zahlenpaare beschrieben; die Zahlen dieser Zahlenpaare bezeichnet man als Koordinaten der Punkte. Die erste Koordinate gibt an, wie viele Einheiten man von der y-Achse in „x-Richtung“ gehen muss, die zweite, wie viele Einheiten man von der x-Achse in „y-Richtung“ gehen muss.
- 48) Alle Punkte, die von einem Punkt M die gleiche Entfernung haben, liegen auf einer Kreislinie. Den Punkt M nennt man den Mittelpunkt dieses Kreises.
- 49) Der Radius ist die Verbindungsstrecke eines Punktes auf der Kreislinie mit dem Mittelpunkt des Kreises, seine Länge r nennt man die Länge des Radius.
- 50) Eine Gerade durch den Mittelpunkt eines Kreises schneidet die Kreislinie in zwei Punkten. Die Verbindungsstrecke dieser beiden Punkte nennt man Durchmesser des Kreises. Die Länge des Durchmessers ist doppelt so groß wie der Radius.
- 51) Eine Figur, die man so falten kann, dass ihre beiden Teile genau aufeinander passen, heißt achsensymmetrisch; die Falllinie nennt man Symmetrieachse.
- 52) Die Verbindungslinie zueinander symmetrischer Punkte wird von der Symmetrieachse halbiert.
- 53) Jeder Punkt der Symmetrieachse ist von zueinander symmetrischen Punkten gleich weit entfernt.
- 54) Symmetrisch liegende Strecken sind gleich lang, symmetrisch liegende Winkel gleich groß.
- 55) Symmetrisch liegende Geraden schneiden einander auf der Symmetrieachse oder sind zu ihr parallel.
- 56) Die Multiplikation:
1. Faktor mal 2. Faktor ergibt den Produktwert.
- 57) Ein Produkt, in dem ein Faktor Null ist, hat den Wert Null.
- 58) Multipliziert man eine beliebige Zahl a mit 1, so erhält man als Produktwert wieder die Zahl a.
- 59) Jede natürliche Zahl lässt sich als Produkt natürlicher Zahlen darstellen. Verwendet man als Faktoren dieses Produkts nur Primzahlen, so erhält man die Primfaktorzerlegung dieser natürlichen Zahl.

- 60) Der Wert eines Produkts ändert sich nicht, wenn man die Reihenfolge der Faktoren verändert (Kommutativgesetz, KG).
- 61) Der Wert eines Produkts ändert sich nicht, wenn man Faktoren zusammenfasst oder vorhandene Klammern weglässt. (Assoziativgesetz, AG)
- 62) „Punktrechnungen“ werden vor „Strichrechnungen“ ausgeführt!
- 63) Eine Summe wird mit einer Zahl multipliziert, indem man die Zahl mit jedem der Summanden multipliziert und anschließend die Produktwerte addiert. (Distributivgesetz)
- 64) Eine Differenz wird mit einer Zahl multipliziert, indem man die Zahl mit dem Minuend und dem Subtrahend multipliziert und anschließend die Produktwerte subtrahiert. (Distributivgesetz)
- 65) Die Potenzen:
“Basis hoch Exponent“ ergibt den Potenzwert.
- 66) Potenzen mit der Basis 10 heißen Zehnerpotenzen, die mit der Basis 2 Zweierpotenzen.
- 67) Die Werte der Potenzen mit dem Exponenten 3 heißen Kubikzahlen.
- 68) Die Division:
Dividend durch Divisor ergibt den Wert des Quotienten.
- 69) Durch 0 kann man nicht dividieren.
- 70) Der Wert eines Quotienten mit dem Dividend Null ist Null.
- 71) Der Wert eines Quotienten, in dem Dividend und Divisor gleich sind, ist Eins.
- 72) Der Wert eines Quotienten, in dem der Divisor Eins ist, ist der Wert des Dividenden.
- 73) Auch für die Division gilt das Distributivgesetz.
- 74) Zwei ganze Zahlen werden multipliziert, indem man zunächst nur ihre Beträge multipliziert; das Ergebnis erhält dann ...
- ... ein positives Vorzeichen, wenn beide Faktoren das gleiche Vorzeichen besitzen.
 - ... ein negatives Vorzeichen, wenn die beiden Faktoren verschiedene Vorzeichen besitzen.
- 75) Auch im Bereich der ganzen Zahlen gelten für die Multiplikation das Kommutativgesetz und das Assoziativgesetz.
- 76) Ist in einem Produkt ein Faktor -1 , so ist der Produktwert die Gegenzahl des anderen Faktors.
- 77) Zwei ganze, von Null verschiedene Zahlen werden dividiert, indem man zunächst nur ihre Beträge dividiert; das Ergebnis erhält dann ...
- ... ein positives Vorzeichen, wenn Dividend und Divisor das gleiche Vorzeichen besitzen.
 - ... ein negatives Vorzeichen, wenn Dividend und Divisor verschiedene Vorzeichen besitzen.
- 78) Auch im Bereich der ganzen Zahlen gilt das Distributivgesetz.
- 79) Jede Größe besteht aus einer Maßzahl und einer Maßeinheit.
- 80) Zum Messen von Längen verwendet man die Längeneinheiten Kilometer (km), Meter (m), Dezimeter (dm), Zentimeter (cm) und Millimeter (mm). Für die Umrechnung der Längeneinheiten gilt:
- $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$
 - $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$
 - $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$
 - $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$
- 81) Zum Messen von Massen verwendet man die Masseneinheiten Tonne (t), Kilogramm (kg), Gramm (g) und Milligramm (mg). Für die Umrechnung der Masseneinheiten gilt:
- $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$

- b) 1 kg = 1000 g
 c) 1 g = 1000 mg
- 82) Zum Messen von Zeiten verwenden wir die Zeiteinheiten Jahr (a), Monat, Woche, Tag (d), Stunde (h), Minute (min) und Sekunde (s). Für die Umrechnung der Zeiteinheiten gilt:
- a) 1 a = 365 d (Ausnahme: Schaltjahr: 1 a = 366 d)
 b) 1 a = 12 Monate
 c) 1 Woche = 7 d
 d) 1 d = 24 h
 e) 1 h = 60 min
 f) 1 min = 60 s
- 83) Ohne Verwendung der Kommaschreibweise werden gleichartige Größen so addiert bzw. subtrahiert, dass man vor der Berechnung alle vorkommenden Größen so in eine kleinere Einheit umwandelt, dass kein Komma mehr auftritt; nach der Berechnung gibt man das Ergebnis ggf. wieder in Kommaschreibweise an.
- 84) In Kommaschreibweise werden gleichartige Größen so addiert bzw. subtrahiert, dass sie nach Art der Einheitentafel so untereinander geschrieben werden, dass Komma unter Komma steht. Dann addiert bzw. subtrahiert man stellenweise und setzt im Ergebnis das Komma an die entsprechende Stelle.
- 85) Um eine Größe, die in Kommaschreibweise oder mit gemischten Einheiten gegeben ist, mit einer natürlichen oder ganzen Zahl zu multiplizieren, wandelt man sie in eine kleinere Einheit so um, dass die Maßzahl eine natürliche Zahl ist, und multipliziert anschließend die beiden Zahlen. Den Produktwert wandelt man anschließend wieder in die größere Maßeinheit um.
- 86) Eine Größe, die in Kommaschreibweise gegeben ist, wird mit einer Zehnerzahl multipliziert, indem man das Komma bei der gegebenen Größe um so viele Stellen nach rechts verschiebt, wie die Zehnerzahl Stellen besitzt.
- 87) Um eine Größe, die in Kommaschreibweise oder mit gemischten Einheiten gegeben ist, durch eine natürliche oder ganze Zahl zu dividieren, wandelt man sie in eine kleinere Einheit so um, dass die Maßzahl eine natürliche Zahl ist, und dividiert anschließend die beiden Zahlen. Den Quotientenwert wandelt man anschließend wieder in die größere Maßeinheit um.
- 88) Eine Größe, die in Kommaschreibweise gegeben ist, wird durch eine Zehnerzahl dividiert, indem man das Komma bei der gegebenen Größe um so viele Stellen nach links verschiebt, wie die Zehnerzahl Stellen besitzt.
- 89) Die Randlinie einer geometrischen Figur bildet den Umfang dieser Figur; die Länge dieser Linie bezeichnet man als Umfangslänge der Figur.
- 90) Hat ein Rechteck die Seitenlängen a und b, so gilt für die Umfangslänge:

$$U = 2 \cdot (a + b)$$
- 91) Ein Quadrat ist ein Rechteck, dessen Seiten alle die gleiche Länge a haben. Für seine Umfangslänge gilt:

$$U = 4 \cdot a$$