Formelsammlung Mathe

Klasse 7–10 | Mathematik | Prozent und Zins, Flächen und Körper, Pythagoras, Trigonometrie, Funktionen

Prozentrechnung

Gesucht	Formel	Beispiel
Prozentwert W	W = G · p / 100	20 % von 80 € = 80 · 20 / 100 = 16 €
Prozentsatz p	p = W / G · 100	16 von 80 = 16 / 80 · 100 = 20 %
Grundwert G	G = W · 100 / p	16 € sind 20 % von 16 · 100 / 20 = 80 €
Zunahme / Abnahme	neuer Wert = G · (1 ± p/100)	80 € plus 19 %: 80 · 1,19 = 95,20 €

Zinsrechnung

Gesucht	Formel	Hinweis
Jahreszinsen Z	Z = K · p / 100	K = Kapital, p = Zinssatz in Prozent
Tageszinsen	Z = K · p / 100 · t / 360	t = Anzahl der Tage, Bankjahr mit 360 Tagen
Zinseszins	$K_n = K_0 \cdot (1 + p/100)^n$	n = Anzahl der Jahre, Zinsen werden mitverzinst

Flächen

Figur	Flächeninhalt A	Umfang u
Quadrat (Seite a)	$A = a^2$	u = 4 · a
Rechteck (a, b)	A = a · b	u = 2 · a + 2 · b
Dreieck (Grundseite g, Höhe h)	A = ½ · g · h	u = a + b + c
Parallelogramm	A = g · h	u = 2 · a + 2 · b
Trapez (parallele Seiten a, c)	A = ½ · (a + c) · h	u = a + b + c + d
Kreis (Radius r)	$A = \pi \cdot r^2$	$u = 2 \cdot \pi \cdot r = \pi \cdot d$

Satz des Pythagoras

Im rechtwinkligen Dreieck gilt **$a^2 + b^2 = c^2$**. Die Hypotenuse c liegt dem rechten Winkel gegenüber und ist die längste Seite. Umgestellt: $c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$ und $a = \sqrt{(c^2 - b^2)}$. Beispiel: a = 3 cm, b = 4 cm → $c = \sqrt{(9 + 16)} = 5$ cm.

Trigonometrie im rechtwinkligen Dreieck

sin α = Gegenkathete / Hypotenuse	cos α = Ankathete / Hypotenuse	tan α = Gegenkathete / Ankathete

Gegenkathete: die Seite gegenüber von α. Ankathete: die Seite, die an α anliegt (nicht die Hypotenuse). Winkel zurückrechnen mit der Taste $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$ oder $\tan^{-1}$. Taschenrechner auf DEG stellen.

Körper

Körper	Volumen V	Oberfläche O
Würfel (Kante a)	$V = a^3$	$O = 6 \cdot a^2$
Quader (a, b, c)	V = a · b · c	O = 2 · (a·b + a·c + b·c)
Prisma (Grundfläche G, Höhe h)	V = G · h	O = 2 · G + Mantel
Zylinder (r, h)	$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$	$O = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$
Pyramide (G, h)	V = ⅓ · G · h	O = G + Summe der Seitenflächen
Kegel (r, h, Mantellinie s)	$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$	$O = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s$
Kugel (r)	$V = 4/3 \cdot \pi \cdot r^3$	$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$

Einheiten: 1 dm^3 = 1 Liter, 1 cm^3 = 1 ml, 1 m^3 = 1000 Liter. Bei Flächen ist der Umrechnungsfaktor 100, bei Volumen 1000.

Lineare Funktionen

$y = m \cdot x + b$. m ist die Steigung, b der y-Achsenabschnitt. Steigung aus zwei Punkten: **$m = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$**. Nullstelle: y = 0 setzen und nach x auflösen. m > 0: steigend, m < 0: fallend, m = 0: waagerecht.

Quadratische Funktionen und Gleichungen

Normalform	$y = x^2 + p \cdot x + q$
Scheitelpunktform	$y = a \cdot (x - d)^2 + e$, Scheitel S(d | e); a > 0: nach oben geöffnet
pq-Formel für $x^2 + p \cdot x + q = 0$	$x_{1,2} = -p/2 \pm \sqrt{((p/2)^2 - q)}$
abc-Formel für $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$	$x_{1,2} = (-b \pm \sqrt{(b^2 - 4 \cdot a \cdot c)}) / (2 \cdot a)$
Unter der Wurzel	positiv: zwei Lösungen, null: eine Lösung, negativ: keine Lösung

Exponentielles Wachstum

$y = a \cdot b^x$. a ist der Anfangswert, b der Wachstumsfaktor. Wachstum um p %: b = 1 + p/100, Abnahme um p %: b = 1 − p/100. Beispiel: 500 € mit 3 % Zinsen pro Jahr: nach 5 Jahren $500 \cdot 1{,}03^5 \approx 579{,}64$ €.

Tipps für die Arbeit

Erst eine Skizze, dann die Formel. Gegebene Größen notieren und die gesuchte markieren.
Einheiten vor dem Rechnen angleichen und am Ende mitschreiben. Ergebnis kurz überschlagen: Ist es realistisch?
In Abschlussprüfungen gibt es meist eine offizielle Formelsammlung des Landes. Diese Übersicht ersetzt sie nicht.

So können Eltern helfen

Nicht die Formel abfragen, sondern ein Beispiel rechnen lassen: Wie viel kostet die Jacke mit 30 % Rabatt?