Mathematik Cheat Sheet

by Mathecoach via cheatography.com/217455/cs/47750/

Mengen

Natürliche Zahlen	$N = \{1, 2, 3, ...\}$ $N_0 = \{0, 1, 2, 3, ...\}$
Ganze Zahlen	$Z = \{..., -2, -1, 0, 1, 2, ...\}$
Rationale Zahlen	$Q = \{x = z/n \mid z \in Z \land n \in N\}$
Irrationale Zahlen	$I = R \setminus Q$; hierzu zählen z.B. $\sqrt{2}$, π oder e
Reelle Zahlen	$R = Q \cup I$; größte Zahlenmenge die wir bis zum Abitur lernen

Umschreiben einer Subtraktion und Division

Substraktion	Man subtrahiert eine Zahl, indem man die Gegenzahl addiert.
	a - b = a + (-b)
Division	Man dividiert durch einen Wert, indem man mit dem Kehrwert multipliziert.
	a / b = a * 1/b

Rechengesetze

Assoziativgesetz	a + b + c = (a + b) + c = a + (b + c)
(Verbindungsgesetz)	a * b * c = (a * b) * c = a * (b * c)
Kommutativgesetz	a + b = b + a
(Vertauschungsgesetz)	a * b = b * a
Distributivgesetze	a * (b ± c) = a * b ± a * c
(Verteilungsgesetz)	(a ± b) * c = a * c ± b * c

Prozentrechnung

Prozentwert	P = G * p% ; mit p% = p/100
Prozentsatz	p% = P / G
Grundwert	G = P / p%

Zinsrechnung

Zinsen	Z = K * p% * t/360 ; mit p% = p/100
Zinssatz	p% = Z/K * 360/t
Kapital	K = Z/p% * 360/t
Tage	t = Z / (K * p%) * 360

Sponsored by **Readable.com**
Measure your website readability!
https://readable.com

Binomische Formeln

1. binomische Formel	$(a + b)^2 = (a + b) * (a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2. binomische Formel	$(a - b)^2 = (a - b) * (a - b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$
3. binomische Formel	$(a + b) * (a - b) = a^2 - ab + ab - b^2 = a^2 - b^2$

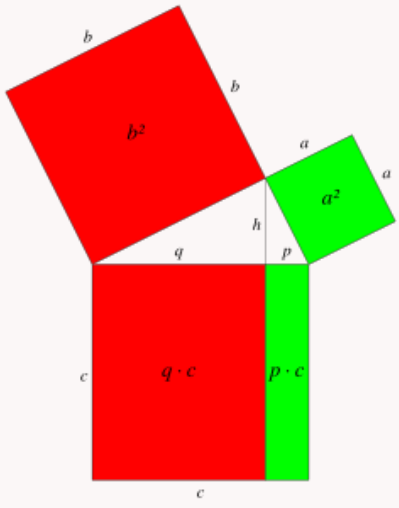
Flächen und Umfang

Rechteck	A = a * b = g * h ; Grundseite * Höhe	U = 2a + 2b
Parallelogramm	A = g * h	U = 2a + 2b
Trapez	A = 1/2 * (a + c) * h	U = a + b + c + d
Dreieck	A = 1/2 * g * h	U = a + b + c
Drachenviereck	A = 1/2 * e * f	U = 2a + 2b ; (a = d und b = c)
Kreis	$A = \pi * r^2$	$U = 2\pi * r$

Volumen und Oberfläche

Quader	V = a * b * c	O = 2 * G + M = 2 * (a * b + a * c + b * c)
Pyramide	$V = 1/3 * G * h = 1/3 * a^2 * h$	$O = G + M = a^2 + 2 * a * h_S$
		$h_S = \sqrt{((a/2)^2 + h^2)}$
Kegel	$V = 1/3 * G * h = 1/3 * (\pi * r^2) * h$	$O = G + M = \pi * r^2 + \pi * r * s$
		$s = \sqrt{(r^2 + h^2)}$

Satzgruppe des Pythagoras (Bild)



Sponsored by **Readable.com**
Measure your website readability!
https://readable.com

Satzgruppe des Pythagoras

Satz des Pythagoras	$a^2 + b^2 = c^2$; mit den Katheten a und b und der Hypothenuse c
Kathetensatz	$a^2 = p * c$; $b^2 = q * c$
	p ist der Hypotenusenabschnitt unter a und q ist der Hypothenusenabschnitt unter b.
Höhensatz	$h^2 = p * q$

Lineare Funktionen

Allgemeine Form	$f(x) = mx + b$
Punkt-Steigungs-Form	$f(x) = m(x - P_x) + P_y$
Nullstellen-Form	$f(x) = m(x - n)$
Achsenabschnitts-Form	$f(x) = S_y - S_y/S_x * x$
y-Achsenabschnitt	$f(0) = m * 0 + b = b$
Steigung	$m = \Delta y / \Delta x = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$

Lineare Gleichung

$mx + b = 0$	$x = -b / m$

Lineare Gleichungssysteme lösen

1. Gleichsetzungsverfahren	Beim Gleichsetzungsverfahren werden zwei Gleichungen nach derselben Variablen aufgelöst. Anschließend werden die beiden erhaltenen Terme gleichgesetzt. Dadurch entsteht eine neue Gleichung, die eine Variable weniger als das ursprüngliche Gleichungssystem enthält. Durch Auflösen erhält man den oder die Werte der verbliebenen Variablen und durch Einsetzen dieser Lösung(en) in eine der beiden Ausgangsgleichungen die zugehörigen Werte der zuvor eliminierten Variablen.

Sponsored by **Readable.com**
Measure your website readability!
https://readable.com

Lineare Gleichungssysteme lösen (cont)

2. Einsetzungsverfahren	Beim Einsetzungsverfahren wird eine der Gleichungen nach einer Variablen aufgelöst und der so erhaltene Term in die anderen Gleichungen eingesetzt. Dadurch wird die entsprechende Variable „eliminiert“. Manchmal kann man auf diese Art schrittweise alle Variablen bis auf eine eliminieren (insbesondere bei linearen Gleichungssystemen), so dass nur noch eine Gleichung mit einer Variablen übrig bleibt. Lässt sich diese auflösen, so kann man dann von unten alle Variablen einsetzen (Rücksubstitution), um die Werte für alle anderen Variablen zu erhalten.
3. Additionsverfahren	Beim Additionsverfahren werden Gleichungen addiert. Darunter versteht man das separate Addieren der Terme der linken Seite der Gleichungen und der rechten Seiten der Gleichungen, wodurch eine neue Gleichung entsteht. Dies geschieht in der Regel so, dass eine oder mehrere Unbekannte in den Gleichungen verschwinden („eliminiert“ werden). Dazu werden die Gleichungen ggf. vorher mit geeigneten Zahlen multipliziert.

Quadratische Funktionen

Allgemeine Form	$f(x) = ax^2 + bx + c$
Normal-Form	$f(x) = x^2 + px + q$
Scheitelpunkt-Form	$f(x) = a(x - P_x)^2 + P_y$
Öffnungsfaktor	$a = \Delta y / (\Delta x)^2 = (P_y - S_y) / (P_x - S_x)^2$

Quadratische Gleichungen

$ax^2 + bx + c = 0$	$x = (-b \pm \sqrt{(b^2 - 4ac)}) / (2a)$
$x^2 + px + q = 0$	$x = -p/2 \pm \sqrt{((p/2)^2 - q)}$
Sonderfälle	
$ax^2 + c = 0$	$x = \pm\sqrt{(-c/a)}$
$ax^2 + bx = x(ax + b) = 0$	$x = 0 ; x = -b/a$

Sponsored by **Readable.com**
Measure your website readability!
https://readable.com

Potenzgesetze

Formel	Beispiel
1. $a^m * a^n = a^{m+n}$	$4^3 * 4^2 = (4 * 4 * 4) * (4 * 4) = 4^{3+2} = 4^5$
2. $a^m / a^n = a^{m-n}$	$4^3 / 4^2 = (4 * \cancel{4 * 4}) / (\cancel{4 * 4}) = 4^{3-2} = 4^1 = 4$
3. $(a * b)^n = a^n * b^n$	$(4 * 3)^2 = (4 * 3) * (4 * 3) = (4 * 4) * (3 * 3) = 4^2 * 3^2$
4. $(a / b)^n = a^n / b^n$	$(4 / 3)^2 = (4 / 3) * (4 / 3) = (4 * 4) / (3 * 3) = 4^2 / 3^2$
5. $(a^m)^n = a^{m*n}$	$(4^3)^2 = (4^3) * (4^3) = 4^{3+3} = 4^{2*3} = 4^6$

Exponentialfunktionen

Exponentialfunktion mit der Asymptote y = d	$f(x) = a * b^{x/c}$ [+ d]
Horizontale Asymptote	y = d ; d ist oft gleich 0.
Wachstums- bzw. Abnahme-Faktor	b = 1 ± p% ; für c Einheiten von x
y-Achsenabschnitt	f(0) = a

Gleichungen Lösen

1. Direktes Auflösen	Enthält die Gleichung die Unbekannte nur an einer Stelle, kann direkt zur Unbekannten aufgelöst werden.
2. Satz vom Nullprodukt	Ist ein Produkt A * B = 0 so muss wenigstens einer der Faktoren A oder B Null sein.
3. Hilfsmittel VAMPS	
V - Satz von Vieta	$x^2 + (a + b) * x + a * b = (x + a) * (x + b)$
A - Ausklammern	$ax^2 + bx = x * (ax + b)$
M - Mitternachts-Formel	$x = (-b \pm \sqrt{(b^2 - 4ac)}) / (2a)$
oder pq-Formel	$x = -p/2 \pm \sqrt{((p/2)^2 - q)}$
P - Polynomdivision / Horner Schema	$(x^3 - a^3) / (x - a) = x^2 + ax + a^2$
S - Substitution	z.B. $z = x^2$ oder $z = e^x$

Trigonometrie

Satz des Pythagoras	$a^2 + b^2 = c^2$; mit c als Hypothenuse
Sinus	sin(α) = Gegenkathete / Hypothenuse
Kosinus	cos(α) = Ankathete / Hypothenuse
Tangens	tan(α) = Gegenkathete / Ankathete

Sponsored by **Readable.com**
Measure your website readability!
https://readable.com

Trigonometrische Funktionen

Allgemeine Sinus-Funktion	f(x) = a * sin(b * (x - c)) + d
Allgemeine Kosinus-Funktion	f(x) = a * cos(b * (x - c)) + d
Parameter a	Streckfaktor in y-Richtung
Parameter b	Stauchfaktor in x-Richtung
Parameter c	Verschiebung nach rechts
Parameter d	Verschiebung nach oben
Wissenswertes	sin(-x) = -sin(x) cos(-x) = cos(x) sin(x - 90°) = -cos(x) cos(x - 90°) = sin(x) $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$

Ableitungsregeln

1. Potenzregel	$(x^n)' = n * x^{n - 1}$
2. Konstantenregel	(k)' = 0
3. Faktorregel	(k * u(x))' = k * u'(x)
4. Summenregel	(u(x) + v(x))' = u'(x) + v'(x)
5. Kettenregel	(u(v(x)))' = u'(v(x)) * v'(x) ; äußere Abl. mal innere Abl.
6. Produktregel	(u(x) * v(x))' = u'(x) * v(x) + u(x) * v'(x)
7. Quotientenregel	(u(x) / v(x))' = (u'(x) * v(x) - u(x) * v'(x)) / $v^2(x)$

Sponsored by **Readable.com**
Measure your website readability!
https://readable.com