

Grundwissen-Katalog

Wichtige Hinweise für Schüler und Eltern:

1. Der Grundwissen-Katalog soll nicht die Hefte ersetzen, sondern nur die unverzichtbaren Kerninhalte der jeweiligen Klasse festlegen.
2. Die Schüler sind gehalten, selbstständig und eigenverantwortlich das Wesentliche zu wiederholen. Falls aus irgendeinem Grund keine brauchbaren Hefte verfügbar sind, muss mit dem Buch gearbeitet werden.
3. Die Lehrer sind bei Leistungserhebungen berechtigt, bereits behandeltes Grundwissen auch aus früheren Schuljahren jederzeit vorauszusetzen und einzufordern.

Grundwissen Mathematik:

9. Jahrgangsstufe

1. Die Menge \mathbb{R} der reellen Zahlen

a) Der Wurzelbegriff:

Unter der **Quadratwurzel** \sqrt{a} , $a \geq 0$ versteht man diejenige nicht negative Zahl, deren Quadrat a ist.

Unter der **n-ten Wurzel** $\sqrt[n]{a}$, $a \geq 0$, $n \in \mathbb{N}$ versteht man diejenige nicht negative Zahl, deren n-te Potenz a ist.

b) Rechenregeln für Wurzeln:

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} \quad \text{und} \quad \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

Entsprechende Regeln gelten **nicht** für Addition und Subtraktion!

c) Potenzen mit rationalem Exponenten:

Für $a \geq 0$ und $m \in \mathbb{N}$, $n \in \mathbb{N}$ wird definiert: $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

d) Potenzgesetze:

Für rationale Exponenten r und s und $a \geq 0$, $b > 0$ gilt:

$$a^r \cdot a^s = a^{r+s} \quad \frac{a^r}{a^s} = a^{r-s} \quad (a^r)^s = a^{rs} \quad (ab)^r = a^r b^r \quad \left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}$$

2. Quadratische Funktionen:

Quadratische Funktion: $f: x \mapsto y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$

Scheitelform: $y = f(x) = a(x - d)^2 + e \rightarrow$ Scheitel $S(d|e)$

Linearfaktorzerlegung: $y = a(x - x_1)(x - x_2)$, wobei $N_1(x_1|0)$ und $N_2(x_2|0)$ die Nullstellen von f sind.

Graph: Parabel

- für $a > 0$ nach oben geöffnet
- für $a < 0$ nach unten geöffnet
- für $|a| > 1$ schmaler als die Normalparabel
- für $|a| < 1$ breiter als die Normalparabel

3. Quadratische Gleichungen und binomische Formeln:

a) Allgemeine Quadratische Gleichung: $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$

Lösung: durch Mitternachtsformel $x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

durch das Verfahren der quadratischen Ergänzung

b) Binomische Formeln: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

4. Stochastik:

a) Kenntnis der drei Pfadregeln

b) Simulation durch das Urnenmodell

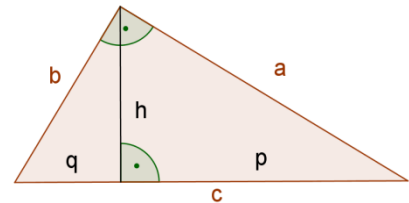
5. Das rechtwinklige Dreieck:

a) Die Satzgruppe des Pythagoras

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$h^2 = p \cdot q$$

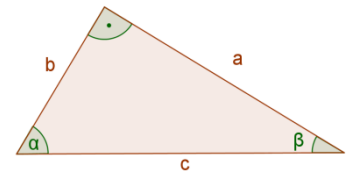
$$a^2 = c \cdot p \quad \text{und} \quad b^2 = c \cdot q$$



b) Die trigonometrischen Funktionen

$$\sin \alpha = \frac{a}{c} \quad \cos \alpha = \frac{b}{c} \quad \tan \alpha = \frac{a}{b} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$(\sin \alpha)^2 + (\cos \alpha)^2 = 1$$



6. Raumgeometrie:

a) Ein **Prisma** des Grundflächeninhalts G, des Grundflächenumfangs u, des Mantels M und der Höhe h besitzt

das Volumen $V = G \cdot h$

den Oberflächeninhalt $A = 2G + M = 2G + u \cdot h$

b) Ein **Zylinder** des Grundflächeninhalts G, des Grundflächenradius r und der Höhe h besitzt

das Volumen $V = G \cdot h = r^2 \pi \cdot h$

den Oberflächeninhalt $A = 2r^2 \pi + 2r \pi \cdot h$

c) Eine **Pyramide** des Grundflächeninhalts G, des Mantels M und der Höhe h besitzt

das Volumen $V = \frac{1}{3} G \cdot h$

den Oberflächeninhalt $A = G + M$

d) Ein **Kegel** des Grundflächeninhalts G, des Grundflächenradius r, der Mantellinie s und der Höhe h besitzt

das Volumen $V = \frac{1}{3} G \cdot h$

den Oberflächeninhalt $A = r^2 \pi + r \pi s$