

Regiomontanus - Gymnasium Haßfurt - Grundwissen Mathematik Jahrgangsstufe 5

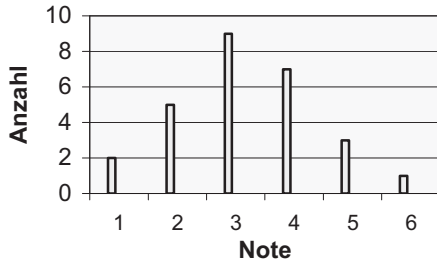
Wissen und Können	Aufgaben, Beispiele, Erläuterungen
1. Natürliche und ganze Zahlen	
<p>Sicherer Umgang mit den 4 Grundrechenarten, Ausnutzen von Rechenvorteilen durch Anwendung der Rechengesetze</p> <p>Kommutativgesetz: $a + b = b + a$ und $a \cdot b = b \cdot a$</p> <p>Assoziativgesetz: $(a + b) + c = a + (b + c)$ und $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$</p> <p>Distributivgesetz: $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$ $(a + b) : c = a : c + b : c$</p>	<p style="text-align: center;"><i>Kommutativgesetz</i> <i>Assoziativgesetz</i></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Bsp.: $(64 + 57) + 36 = (64 + 36) + 57 = 100 + 57 = 157$</p> <p>Berechne unter Verwendung des Distributivgesetzes: $432 : 16 - 32 : 16$</p>
<p>Potenzschreibweise, Primfaktorzerlegung</p> <p>Potenz: 2^6 <small>Basis → ← Exponent</small></p> <p>Zehnerpotenzschreibweise: $10^1 = 10, 10^2 = 100, \dots$</p> <p>Primfaktorzerlegung: $42 = 2 \cdot 3 \cdot 7$</p>	<p>Bsp.: $2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$</p> <p>Bsp.: $5000 = 5 \cdot 1000 = 5 \cdot 10^3$</p> <p>Zerlege 1200 geschickt in Primfaktoren, nutze dabei die Potenzschreibweise.</p>
<p>Runden</p> <p>Beim Runden einer Zahl auf eine bestimmte Stelle betrachtet man die rechts von dieser Stelle stehende Ziffer. Ist diese Ziffer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0, 1, 2, 3 oder 4, so wird abgerundet, - 5, 6, 7, 8 oder 9, so wird aufgerundet. 	<p>Bsp.: $549 \text{ cm} \approx 5 \text{ m}; 549 \text{ cm} \approx 55 \text{ dm}$</p> <p>Runde:</p> <ol style="list-style-type: none"> 14099 auf Zehner 14909 auf Hunderter 14990 auf Tausender
<p>Addition und Subtraktion ganzer Zahlen</p> <p>Addition bei gleichen Vorzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Beträge der Zahlen werden addiert. - Das Ergebnis erhält das gemeinsame Vorzeichen. <p>Addition bei unterschiedlichen Vorzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der kleinere Betrag wird vom größeren subtrahiert. - Das Ergebnis erhält das Vorzeichen der Zahl mit dem größeren Betrag. <p>Subtraktion einer Zahl: Addition der Gegenzahl</p>	<p>Bsp.: $-14 + (-12) = -(14 + 12) = -26$</p> <p>Bsp.: $14 + (-12) = 14 - 12 = 2$ $-14 + 12 = -(14 - 12) = -2$</p> <p>Bsp.: $12 - 14 = 12 + (-14) = -(14 - 12) = -2$</p>
<p>Multiplikation und Division ganzer Zahlen</p> <p>„Plus mal plus gleich plus“ $(+) \cdot (+) = (+)$ „Plus mal minus gleich minus“ $(+) \cdot (-) = (-)$ „Minus mal plus gleich minus“ $(-) \cdot (+) = (-)$ „Minus mal minus gleich plus“ $(-) \cdot (-) = (+)$</p> <p>Gleiches gilt für die Division</p>	<p>Berechne. Achte auf vorteilhaftes Rechnen!</p> <p>a) $2^3 : 2^2 + 3^2 \cdot 4^2$ b) $-8 \cdot (15 + 17) \cdot 125$ c) $2 \cdot (-5) + 41 - 9 : (-3)$ d) $-3^2 - (-5) + (-3) \cdot (-5)$ e) $18 \cdot 23 - 23 \cdot 6 - 23 \cdot 2$ f) $7 + 3 \cdot 12 - 12^2 + 3^3$</p>
<p>Betrag einer Zahl, Gegenzahl</p> <p>Zwei Zahlen, die auf der Zahlengeraden gleich weit von der Null entfernt sind, nennt man Gegenzahlen. Der Betrag einer Zahl gibt an, wie weit sie auf der Zahlengeraden von der Null entfernt ist. Kurzschreibweise: -2 (Betrag von -2)</p>	<p><i>-5 und 5 sind Gegenzahlen, da sie gleich weit von der Zahl Null entfernt sind.</i></p> <p><i>Der Abstand von -3 und +3 von der Zahl Null ist jeweils 3, daher gilt $-3 = +3 = 3$.</i></p>

Darstellen von Zahlen

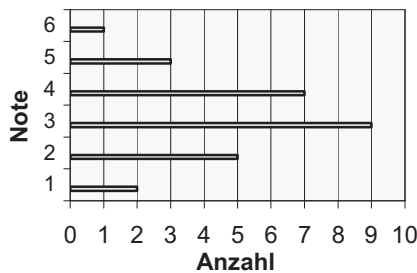
Tabelle

Note	1	2	3	4	5	6
Anzahl	2	5	9	7	3	1

Säulendiagramm



Balkendiagramm



Weitere häufig gebrauchte Diagrammtypen sind Strich-, Kreis- oder Figurendiagramme.

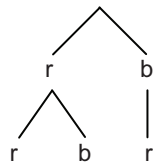
Wichtig: **Achsenbeschriftung** und Skalierung nicht vergessen!

Die Schüler der Klasse 5a haben 100 Personen nach ihrer Lieblingsfarbe gefragt. 40 Personen mochten rot am liebsten, 25 blau und 15 grün. Die restlichen Befragten nannten andere Farben.

Stelle das Umfrageergebnis in einer Tabelle und in einem Diagramm dar.

Ermitteln der Anzahl von Möglichkeiten mit dem **Zählprinzip**; Darstellung des Sachverhalts in einem **Baumdiagramm**

Aus zwei roten (r) und einem blauen (b), ansonsten aber gleichen Bausteinen kann man auf drei Arten einen zwei Steine hohen Turm bauen: rot/rot, rot/blau, blau/rot



Für das Tagesmenü aus Vorspeise, Hauptgericht und Nachtisch stehen zur Verfügung:

- Vorspeisen: Tomatensuppe (T), Leberknödelsuppe (L)
- Hauptgerichte: Rinderbraten (R), Kaiserschmarrn (K), Gemüselasagne (G)
- Nachspeisen: Eis (E), Obst (O)

- Zeichne ein passendes Baumdiagramm.
- Wie viele vegetarische Menüs kann man zusammenstellen?

2. Terme

Rechnen mit Termen

- Bei reinen Punkt- oder Strichrechnungen: Von links nach rechts rechnen.
- Sonst folgende Reihenfolge beachten: **Klammern** vor **Potenz** vor **Punkt** vor **Strich**
- „Und was noch nicht zum Rechnen dran, das schreibe unverändert an!“

Berechne den Wert des Terms:

$$(3^4 + 2789) : 35 - 34 \cdot (16^2 - 254) + 14^2$$


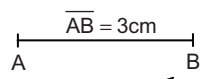

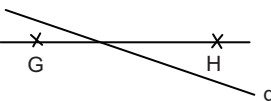
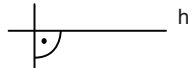
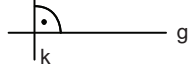
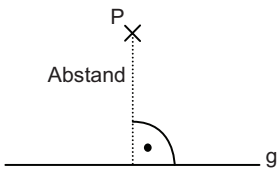
Gliederung eines Terms, Fachbegriffe

Term-name	Die erste Zahl heißt	Die zweite Zahl heißt	Rechenart
Summe	1. Summand	2. Summand	Addition
Differenz	Minuend	Subtrahend	Subtraktion
Produkt	Faktor	Faktor	Multiplikation
Quotient	Dividend	Divisor	Division
Potenz	Basis	Exponent	Potenzieren

1: Stelle einen Term auf und berechne seinen Wert:

Subtrahiere von der Differenz der Zahlen 2036 und 128 die doppelte Summe aus dem Quotienten der Zahlen 7470 und 18 und der Zahl 125.

2: Gliedere den Term: $(628 - 16 \cdot 2) + 36 : 9$

3. Größen und Einheiten	
<p>Umrechnungen</p> <p>Massen: $1\text{ t} = 1000\text{ kg}$ $1\text{ kg} = 1000\text{ g}$ $1\text{ g} = 1000\text{ mg}$</p> <p>Geld: $1\text{ €} = 100\text{ ct}$</p> <p>Zeit: $1\text{ d} = 24\text{ h}$ $1\text{ h} = 60\text{ min}$ $1\text{ min} = 60\text{ s}$</p> <p>Längen: $1\text{ km} = 1000\text{ m}$ $1\text{ m} = 10\text{ dm}$ $1\text{ dm} = 10\text{ cm}$ $1\text{ cm} = 10\text{ mm}$</p> <p>Flächen: $1\text{ km}^2 = 100\text{ ha}$ $1\text{ ha} = 100\text{ a}$ $1\text{ a} = 100\text{ m}^2$ $1\text{ m}^2 = 100\text{ dm}^2$ $1\text{ dm}^2 = 100\text{ cm}^2$ $1\text{ cm}^2 = 100\text{ mm}^2$</p>	<p>1: Schreibe mit der in Klammern angegebenen Einheit: a) $12\text{ km } 3\text{ dm}$ [cm] b) $7\text{ kg } 5\text{ g } 18\text{ mg}$ [mg] c) $7\text{ ha } 9\text{ m}^2$ [m²] d) $2\text{ m}^2 \text{ } 3\text{ dm}^2 \text{ } 40\text{ cm}^2$ [cm²]</p> <p>2: Berechne: a) $10\text{ km } 11\text{ m} : 30$ b) $(4\text{ h } 16\text{ min} - 1\text{ h } 28\text{ min}) : 8\text{ min}$</p>
<p>Maßstab Der Maßstab 1 : 10 bedeutet: 1 cm in der Abbildung \triangleq 10 cm in Wirklichkeit</p>	<p>Clara möchte ihr Zimmer umgestalten und zeichnet dazu einen Plan im Maßstab 1 : 20. Ihr Bett ist 90 cm breit und 2 m lang. Welche Maße hat das Bett in der Zeichnung?</p>
4. Grundlagen der Geometrie	
<p>Ebene Grundfiguren Rechteck, Quadrat, Raute, Parallelogramm, Trapez, Drachenviereck, Kreis</p>	<p>Paul: „Das ist ein Quadrat.“ Pauline: „Das ist eine Raute.“ Wer hat Recht?</p> 
<p>Räumliche Grundformen Quader; Würfel; Pyramide; Prisma; Zylinder</p>	<p>Beschreibe die wesentlichen Eigenschaften von Quader, Würfel, Pyramide und Zylinder.</p>
<p>Geometrische Grundbegriffe</p> <p>Strecke [AB] mit Länge \overline{AB} </p> <p>Halbgerade [CD] </p> <p>Gerade GH oder g </p> <p>g ist parallel zu h ($g \parallel h$) </p> <p>g ist senkrecht zu k ($g \perp k$) </p>	<p>Zeichne in der angegebenen Reihenfolge</p> <p>a) die Gerade g durch $A(-3/-1)$ und $B(7/3)$, b) durch $C(3/4)$ eine zu g senkrechte Gerade, c) die Parallele zu g durch C.</p>
<p>Abstand eines Punktes von einer Geraden</p> 	<p>Beschreibe, wie man den Abstand eines Punktes von einer Geraden bestimmt.</p>

Winkel

Scheitel S 2. Schenkel h B
 1. Schenkel g A

Mögliche Bezeichnungen: $\alpha = \sphericalangle(g;h) = \sphericalangle ASB$

Spitzer Winkel $0 < \alpha < 90^\circ$	Rechter Winkel $\alpha = 90^\circ$	Stumpfer Winkel $90^\circ < \alpha < 180^\circ$
Gestreckter Winkel $\alpha = 180^\circ$		Überstumpfer Winkel $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

1: Miss jeweils die Größe des Winkels.

2: Zeichne einen Winkel von 80° .

Koordinatensystem

II. Quadrant I. Quadrant
 III. Quadrant IV. Quadrant

Q(-3|2) P(2|-3)

x-Koordinate
 ↓
 P(2|-3)
 ↑
 y-Koordinate

1: Gib die Koordinaten der Punkte A, B, C, D und E an.

2: Gib die Koordinaten zweier Punkte P und Q an, die im III. Quadranten liegen.

Netz und Schrägbild von Quader und Würfel

Ein nach oben offener Schuhkarton ist 30 cm lang, 2 dm breit und 15 cm hoch. Zeichne das Schrägbild des Quaders und sein Körpernetz in einem geeigneten Maßstab.

5. Umfang und Flächeninhalt

Umfang und Flächeninhalt

Quadrat (Seitenlänge a):

$U = 4 \cdot a$
 $A = a^2$

Rechteck (Länge l und Breite b):

$U = 2 \cdot (l + b)$
 $A = l \cdot b$

Eine 8m lange und 3m breite rechteckige Baugrube soll durch ein Absperrband gesichert werden, das vom Rand der Grube in 1,5m Abstand geführt wird.

a) Wie viele Meter Band sind mindestens nötig?
 b) Welchen Flächeninhalt besitzt die gesamte abgesperrte Fläche?

Oberflächeninhalt
 (= Summe der Flächeninhalte aller Außenflächen)

Würfel (Kantenlänge a):

$O = 6 \cdot a^2$

Quader (Länge l, Breite b und Höhe h):

$O = 2 \cdot (l \cdot b + b \cdot h + l \cdot h)$

Ein Quader ist 3 m lang, 2,05 m breit und 1 m 5 dm hoch. Berechne den Inhalt seiner Oberfläche.

4. Grundlagen der Geometrie

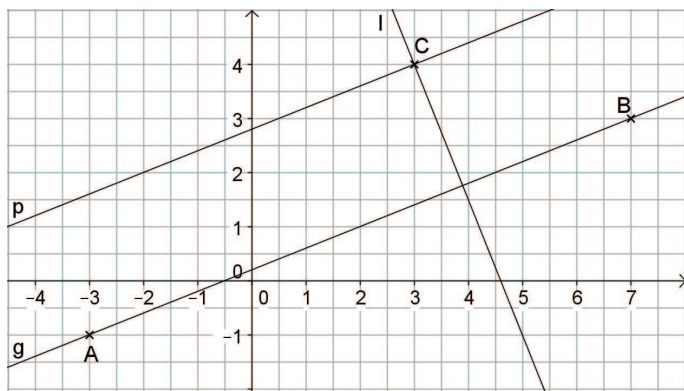
Ebene Grundfiguren

Das abgebildete Viereck hat vier gleich lange Seiten, daher ist es eine Raute. Es hat außerdem vier rechte Winkel, daher ist auch ein Quadrat. **Beide haben Recht.**

Räumliche Grundformen

- Quader: 8 Ecken, 12 Kanten, 6 rechteckige Seitenflächen, je zwei gegenüberliegende Rechtecke sind gleich
- Würfel: Quader mit quadratischen Seitenflächen
- Pyramide: allgemein: Grundfläche ist n-Eck, n dreieckige Seitenflächen, n+1 Ecken, 2n Kanten
z.B. quadratische Grundfläche, 4 dreieckige Seitenflächen, 5 Ecken, 8 Kanten
- Zylinder: zwei gleiche Kreise als Grund- und Deckfläche, gekrümmte Seitenfläche, 2 Kanten, keine Ecken

Geometrische Grundbegriffe



Abstand eines Punktes von einer Geraden

Zeichne die senkrechte Verbindungsstrecke vom Punkt zur Geraden und miss die Länge dieser Strecke.

Winkel

- 1: a) **55°** b) **120°**
- 2: - Scheitel und 1. Schenkel zeichnen
- Geodreieck anlegen: Scheitel bei Null, 1. Schenkel entlang der Kante
- 80° markieren
- 2. Schenkel zeichnen

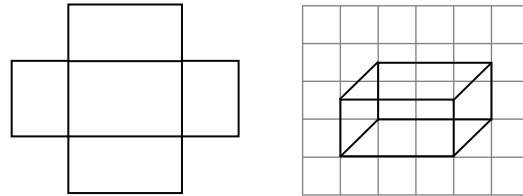
Koordinatensystem

- 1: **A(-2|1), B(2|1,5), C(1|2,5), D(-2|-1), E(2|-1)**
- 2: Geeignet sind alle Punkte, deren **x- und y-Koordinaten negativ** sind.

Netz und Schrägbild von Quader und Würfel

z. B.: Maßstab 1 : 20

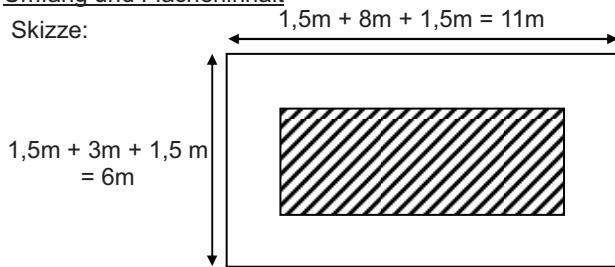
Maße in der Zeichnung: l = 1,5 cm, b = 1cm, h = 0,75 cm



5. Umfang und Flächeninhalt

Umfang und Flächeninhalt

Skizze:



a) $U = 2 \cdot (l + b)$
 $= 2 \cdot (11m + 6m)$
 $= 2 \cdot 17m$
 $= 34m$

b) $A = l \cdot b$
 $= 11m \cdot 6m$
 $= 66m^2$

Oberflächeninhalt

$l = 3m = 300cm$; $b = 2,05m = 205cm$; $h = 1m\ 5dm = 150cm$

$O = 2 \cdot (l \cdot b + b \cdot h + l \cdot h)$
 $= 2 \cdot (300cm \cdot 205cm + 205cm \cdot 150cm + 300cm \cdot 150cm)$
 $= 2 \cdot (61500cm^2 + 30750cm^2 + 45000cm^2)$
 $= 2 \cdot 137250cm^2$
 $= 274500cm^2$
 $= 27m^2\ 45dm^2$