Wissen | Können | Aufgaben und Beispiele

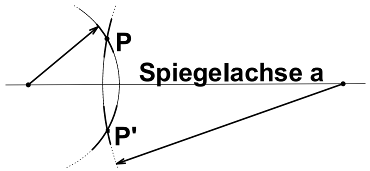
Achsenspiegelung

Eigenschaften:

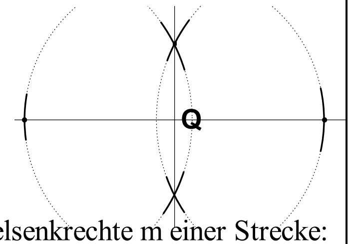
- Die Verbindungsstrecke von Punkt P und Bildpunkt P' wird von der Spiegelachse a senkrecht halbiert
- Achsenpunkte sind Fixpunkte
- Nur Achsenpunkte haben von P und P' gleichen Abstand
- Die Achsenspiegelung ist längen- und winkeltreu
- der Drehsinn ändert sich

Grundkonstruktionen

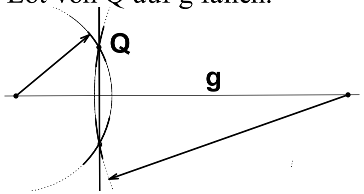
Bildpunkt P':



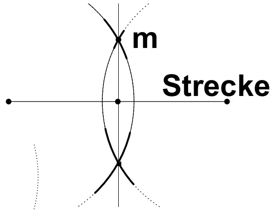
Lot in Q errichten:



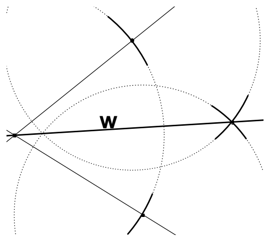
Lot von Q auf g fällen:



Mittelsenkrechte m einer Strecke:



Winkelhalbierende w:

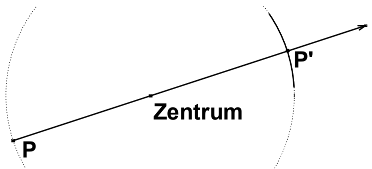


Punktspiegelung

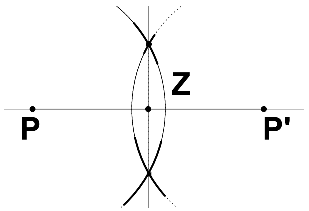
Eigenschaften:

- Entspricht einer 180° - Drehung um das Symmetriezentrum Z
- Die Verbindungsstrecke von Punkt P und Bildpunkt P' wird vom Zentrum halbiert
- Längen- und Winkeltreue, Drehsinn bleibt erhalten

Bildpunkt P':

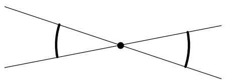


Symmetriezentrum Z:

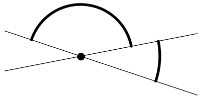


Winkel an sich schneidenden Geraden

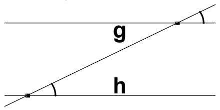
Scheitelwinkel
(gleich groß)



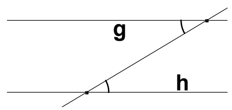
Nebenwinkel
(ergänzen sich zu 180°)



Stufenwinkel



Wechselwinkel



Wenn g parallel zu h ist, dann sind die Winkel gleich groß!

Die Innenwinkelsumme im Dreieck beträgt 180°

Aufgaben und Beispiele

Gegeben ist das Δ ABC durch die Punkte A(1 | 3), B(8 | 6) und C(0 | 8) sowie die Symmetrieachse a durch Q(6 | 8) und P(3 | 2).

1. Spiegle Δ ABC an der Achse a mit Zirkel und Lineal.
2. Konstruiere die Mittelsenkrechte von [AC].
3. Konstruiere das Lot h auf a im Punkt Q.
4. Welches Spiegelbild besitzt h bei einer Spiegelung an a?
5. Welches sind die Fixpunkte der Achsenspiegelung an a?

Konstruktionen:

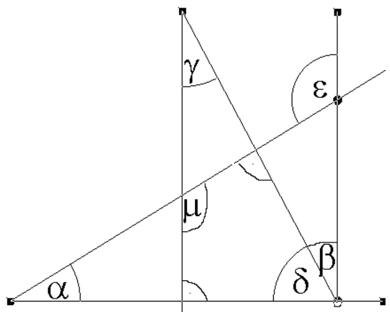
1. Konstruiere nur mit Zirkel und Lineal einen 60°-, 30°-, 15°-, 45°-, 37,5°-Winkel.
2. Konstruiere eine Raute mit der Seitenlänge 7 cm und einer Diagonalenlänge von 6 cm.

Skizziere die folgenden Vierecke sowie deren Symmetrieachse(n) bzw. das Symmetriezentrum:

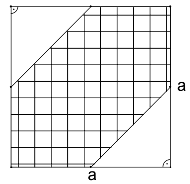
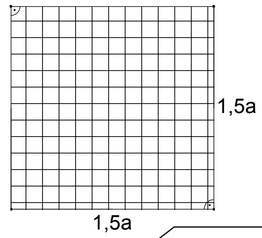
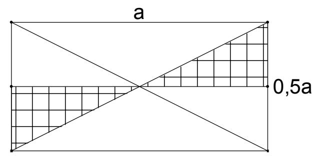
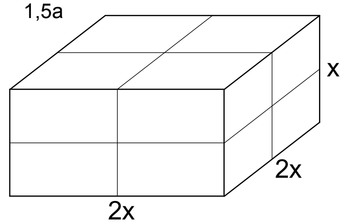
- Raute, Parallelogramm, Rechteck, Quadrat
- mittensymmetrisches Viereck, Drachenviereck
- gleichschenkliges Trapez, diagonalsymmetrisches Viereck

Wie groß sind in der unteren Figur die Winkel β, γ, δ, μ und ε, wenn der Winkel $\alpha = 32°$ bekannt ist? (Begründung!?)

Markiere ein Scheitelwinkel-, ein Nebenwinkel-, ein Wechselwinkel- und ein Stufenwinkelpaar!



Wie groß ist die Winkelsumme in einem Fünfeck?

Wissen/Können	**Aufgaben und Beispiele**
Term und Zahl	
Aufstellen von Termen	a) Gib einen Term für die Gesamtanzahl der Beine von m Maikäfern, s Schmetterlingen und k Kreuzspinnen an $(m, s, k \in IN_0)$ b) Der Preis einer Urlaubsreise ist x. Das Reisebüro gibt 15% Rabatt für Frühbucher. Gib den Term für den Endpreis an!
Berechnen von Termwerten	Berechne den Wert des Terms T(x) = $\frac{x^2}{x^2+1}$ für $x = -6$; 1,2 ; $\frac{2}{5}$ (Lösungen: $\frac{36}{37}$; $\frac{36}{61}$; $\frac{4}{29}$) Berechne den Wert des Terms T(a;b) = $3ab - \frac{3}{4}b^2$ *für* $a = -3$ *und* $b = -2$ (*Lösung* : 15)
Rechenvorschriften in Terme übersetzen	Übersetze jeweils in einen Term und gib den algebraischen Termnamen an: a) Subtrahiere die Summe aus x und y vom Produkt aus x und y. b) Dividiere die Differenz aus dem Vierfachen von x und dem Doppelten des Quadrates von x durch die Summe aus x und 2. Gib hier auch die Definitionsmenge an! c) Die Summer dreier aufeinanderfolgender Zahlen.
Terme bestimmen die Maßzahl geometrischer Größen	a) Finde für jede der schraffierten Figuren auf der rechten Seite heraus, welcher der folgenden Terme ihren Flächeninhalt angibt: 2,25a² 3a³ 0,125a² 0,25a 0,75a² 3a² . Erläutere jeweils Deine Auswahl! b) Wie lang ist die Paketschnur? Gib einen Term mit x an! 
Terme gliedern	Gliedere $T(x; y) = (5 + x)\cdot 2 - y : 4$ Der Term ist eine Differenz. Der Minuend ist das Produkt aus ...
Gesetze der Algebra	$a + b = b + a$ (*Kommutativgesetze*) $a + (b + c) = (a + b) + c$ (*Assoziativgesetze*) $(a \pm b)\cdot c = a\cdot c \pm b\cdot c$ (*Distributivgesetze*) $a\cdot b = b\cdot a$ $a\cdot(b\cdot c) = (a\cdot b)\cdot c$ $(a \pm b) : c = a : c \pm b : c$
Gleichartige Terme zusammenfassen	4,5x + x – 0,25x = ; 2,5xy – 5,2yx + x – y = ; 4a – 3b + 1 – 6a – 3b = ; 3ab² – 4a²b + ab² – 5a²b + 0ab² = ;
Terme multiplizieren	$(-2p)^2 =$; $-2q^2 =$; $(-2p)^3 q^2 p^2 =$; $(-2x)^2(-3xy)^3\cdot\frac{1}{2}xy =$ $\frac{1}{2}x^2 y\,xy^2 - 1\frac{3}{4}xy^2x^2y =$;
Klammern ausmultiplizieren	2x(a – b) = ; (6ay + 9a) : (-3a) = ; (2x + y)(x – 2y) = ; (x + y)(xy – 1) = ; (3a – 2b)(a – 4b) = ;
Binomische Formeln	(a + b)² = a² + 2ab + b² ; (a – b)² = a² – 2ab + b² ; (a +b)(a – b) = a² – b² ; (3a – 5b)² = ; (2x-1)(2x+1) = ;
Faktorisieren	Faktorisiere durch Ausklammern: 2a² - 4ab = ; 6ab – 24a²b² + 18a²b = ; $1{,}5rt^3 - \frac{9}{2}rt + 6r^2t^3 =$;

<table>
<tr><th>Wissen/Können</th><th>Aufgaben und Beispiele</th></tr>
<tr><td>Gleichungen</td><td></td></tr>
<tr><td>Lösen von linearen Gleichungen

Umsetzen von Texten in Gleichungen</td><td>$19-2\left(\frac{1}{3}x+2\right)=34+4(x-3)$ (L={-1,5})

a) In einem Käfig sind Hasen und Hühner eingesperrt. Die Tiere haben zusammen 35 Köpfe und 94 Füße. Wieviele Hasen sind im Käfig? (12 Hasen)
b) Ein Computer kostete vor einer Preissenkung 1250 €. Nach der Preissenkung um 4% ist er nur noch dreiviertel so teuer wie vor einem Jahr. Wie teuer war er vor einem Jahr? (Er kostete 1600 €)</td></tr>
<tr><td>Daten, Diagramme und Prozentrechnung</td><td>Beachte hierzu auch das Grundwissen aus der 6. Jahrgangsstufe!</td></tr>
<tr><td>Der arithmetische Mittelwert (Durchschnittswert)

Erstellen und Analysieren von Diagrammen

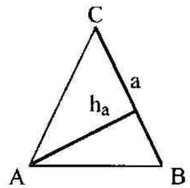
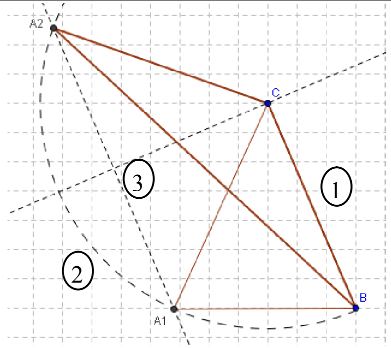
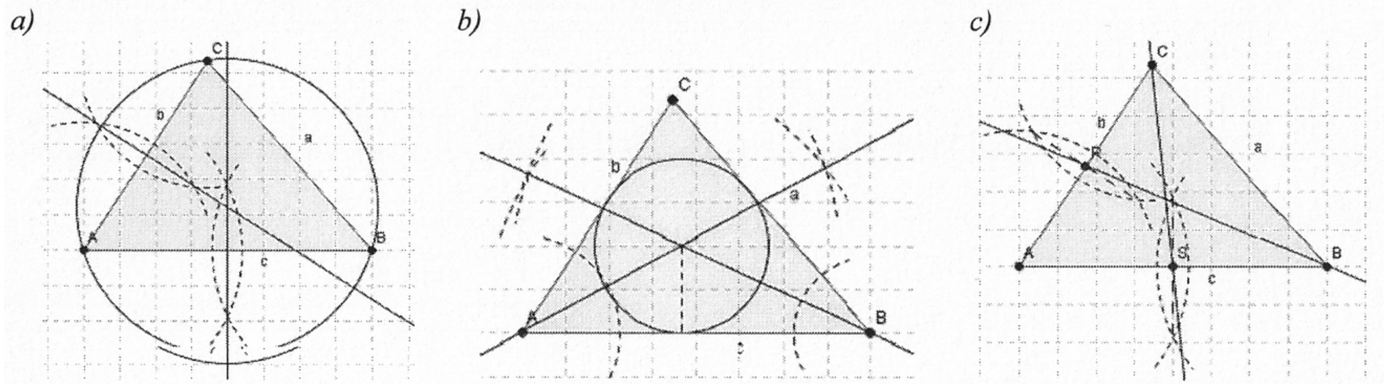
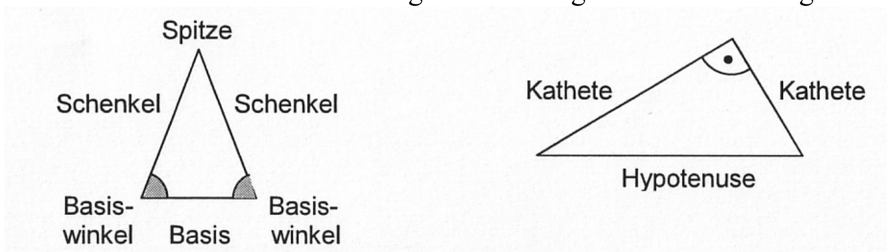
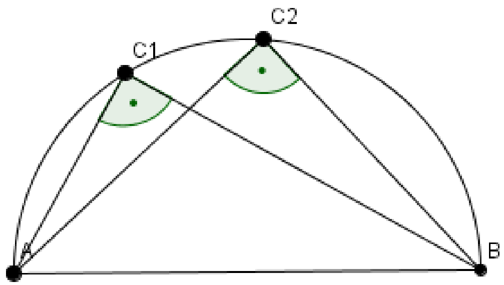
Prozentrechnen
Grundgleichung:
PS • GW = PW
(PS = Prozentsatz;
GW = Grundwert;
PW = Prozentwert)

Preis x wird um 20% höher
→ neuer Preis: x • 1,20

Preis x wird um 20% billiger
→ neuer Preis: x • 0,80</td><td>1. Bestimme den Mittelwert deiner mündlichen Noten 2, 1, 4, 2, 1, 3 und runde das Ergebnis auf eine Dezimale!
2. In einem Kreisdiagramm sollen 15% eingezeichnet werden. Wie berechnet man den Mittelpunktswinkel dazu? (Lsg.: 54°)
3. Besucherzahlen des Hallenbades im Ohm-Gymnasium:
<table>
<tr><th>Jahr</th><th>Männer</th><th>Frauen</th><th>Kinder</th></tr>
<tr><td>2001</td><td>120</td><td>190</td><td>340</td></tr>
<tr><td>2002</td><td>210</td><td>300</td><td>440</td></tr>
<tr><td>2003</td><td>300</td><td>320</td><td>480</td></tr>
<tr><td>2004</td><td>250</td><td>290</td><td>310</td></tr>
<tr><td>2005</td><td>320</td><td>400</td><td>430</td></tr>
</table>
Lösungen der Aufgaben:
42,6%; 0,2; 940; 3000; 37,4%; 210

a) Stelle die Anteile der verschiedenen Besuchergruppen für das Jahr 2005 in einem Kreisdiagramm dar. Stelle sodann die Entwicklung der jährlichen (Gesamt-) Besucherzahlen in einem Säulendiagramm dar.
b) Wie viele Personen haben das Hallenbad durchschnittlich pro Jahr im aufgezeigten Zeitraum besucht? Zeichne den Durchschnitt in das Säulendiagramm ein.
c) 2005 kauften 230 Personen ein Eis am Automaten des Bades. Wie hoch ist die relative Kaufhäufigkeit, gemessen an der Besucherzahl?
d) Wie hoch ist der prozentuale Anteil der Kinder an der Besucherzahl im Jahr 2005? Vergleiche mit dem Anteil für 2001-2005 insgesamt.
e) Im Jahr 2000 waren 35% der insgesamt 600 Besucher Frauen. Wie viele Frauen haben also das Bad besucht?
f) Wie viele Personen besuchen 2006 das Bad, wenn 660 Kinder einen Anteil von 22% ausmachen?
4. Ein Taschenrechner wird zuerst um 40% teurer, dann 20% billiger. Nun kostet er 22,40 €. Wie viel hat er am Anfang gekostet? (Lsg.: 20 €)</td></tr>
<tr><td>Geometrie im Dreieck</td><td></td></tr>
<tr><td>Kongruenzsätze für Dreiecke
SSS; SWS; WSW; SWW
SsW, d.h. die längere Seite muss dem gegebenen Winkel gegenüberliegen.</td><td>1. Formuliere die Kongruenzsätze in Worten. Bei welchem Satz musst du besonders aufpassen?

2. Prüfe, ob mit den Angaben ein Dreieck eindeutig konstruierbar ist.
a) b= 9 cm; c= 5 cm; $\alpha = 45°$ b) a= 5 cm; $\alpha = 30°$; $\beta = 75°$ c) b= 5 cm; c= 8 cm; $\beta = 30°$
3. Begründe, ob die 2 Dreiecke kongruent sind: $c_1 = 6{,}4$ cm; $a_1 = 50°$; $b_1 = 75°$ und $a_2 = 6{,}4$ cm; $a_2 = 50°$; $b_2 = 75°$</td></tr>
</table>

Wissen/Können	**Aufgaben und Beispiele**
Konstruktionen - Planfigur - Konstruktionsplan - Konstruktion Achte auf mehrere Lösungen!	Konstruiere ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit a = b, a = 7,0 cm, h_a= 7,0 cm. Wie viele Lösungen gibt es? -> Planfigur  -> Konstruktionsplan: 1) Punkte B und C sind geg. durch a = 7,0 cm. 2) A liegt auf: dem Kreis k(C; r = a) 3) A liegt auf der Parallelen zu [BC] im Abstand h_a. -> Es gibt 2 Lösungen: 
Besondere Linien im Dreieck Höhe Mittelsenkrechte Seitenhalbierende Winkelhalbierende Umkreismittelpunkt Inkreismittelpunkt Schwerpunkt	Gegeben ist das Dreieck ABC mit a = 7 cm, c= 8 cm und β = 50°. Konstruiere a) den Umkreis, b) den Inkreis, c) den Schwerpunkt des Dreiecks!  Gegeben ist das Dreieck ABC mit a = 5 cm, c= 4,5 cm und α = 50°. Konstruiere den Umkreis des Dreiecks? Wo liegt der Mittelpunkt des Umkreises bei einem rechtwinkligen Dreieck?
Besondere Dreiecke - gleichschenkliges Dreieck - gleichseitiges Dreieck - rechtwinkliges Dreieck **Satz von Thales** Liegt ein Punkt C auf dem Halbkreis über einer Strecke [AB], dann ist das Dreieck ABC rechtwinklig. (s.Bild)	Mathematische Fachausdrücke im gleichschenkligen und rechtwinkligen Dreieck!  Satz von Thales  1. Konstruiere ein rechtwinkliges Dreieck mit der Hypotenuse c = 8 cm und b = 6 cm. 2. Begründe den Satz des Thales! Formuliere auch die Umkehrung des Satzes.