

Der Satz von Pythagoras



CODE 025

MATHEMATIK

Unterrichtsfach	Mathematik
Themenbereich/e	Der Lehrsatz von Pythagoras – einführende Arbeiten
Schulstufe (Klasse)	7 / 8
Fachliche Vorkenntnisse	Arten der Dreiecke, Flächenberechnungen, Quadrieren
Fachliche Kompetenzen	- I3: „Geometrische Figuren und Körper“ - H1: „Darstellen, Modellbilden“ – gegebene geometrische Sachverhalte in eine (andere) mathematische Darstellung übertragen, wobei dafür auch Verbindungen zu anderen mathematischen Inhalten (Begriffen, Sätzen, Darstellungen) oder Tätigkeiten hergestellt werden müssen - H3: „Rechnen, Operieren“ – elementare geometrische Konstruktionen durchführen - K1: Einsetzen von Grundkenntnissen und -fertigkeiten
Sprachliche Kompetenzen	- Informationen ermitteln und textbezogen interpretieren können - Zitate in eigenen Worten wiedergeben können - ein fachliches Problem lösen und schriftlich verbalisieren können - mathematische Fachbegriffe verstehen und anwenden können - nach schriftlichen Anleitungen arbeiten können
Zeitbedarf	4 Unterrichtseinheiten à 50 Minuten
Material- und Medienbedarf	OH-Projektor oder Whiteboard Folierte Wort-Bild-Kärtchen
Sozialform/en	Einzelarbeit Partnerarbeit
Methodische Instrumente	Lehrervortrag, Lernplakate, Wort-Bild-Zuordnung Schülerpräsentation
Hinweise zur Durchführung	1. Einheit: Material 1 („Pythagoras von Samos“): Lebenslauf lesen, Fragen dazu bearbeiten Erweiternde Arbeiten: Material 2 („Zitate“): Besprechen der philosophischen Gedanken



Der Satz von Pythagoras

Hinweise zur Durchführung	2. Einheit: Material 3 („Das rechtwinkelige Dreieck“), Katheten und Hypotenusen bestimmen, Erstellen eines Lernplakates in Partnerarbeit; Vertiefung: Material 4 („Mathematische Fachbegriffe“) 3. Einheit: Material 5 („Arbeit mit den mathematischen Fachbegriffen“): Der Pythagoreische Lehrsatz – Einstieg mit Zuordnungskärtchen über die notwendigen mathematischen Fachbegriffe; Erweiterung und Festigung durch analoge Arbeiten mit Arbeitsblättern – Abschluss: eventuell Partnerarbeit mit Wortdiktat zum Trainieren der Rechtschreibung; ein Kind diktiert die Begriffe, das andere Kind fertigt die Skizze an. 4. Einheit: Material 6 („Der Satz“) Material 7 („Satzbausteine“) $K^2 + K^2 = H^2$ Material 8 („Der Pythagoreische Lehrsatz“) Bildliche Darstellung des Lehrsatzes erarbeiten Lehrerdemonstration am OH-Projektor oder Whiteboard Abschluss: Anwendung aller gelernten Inhalte Erweiterung: Zeichendiktat SuS erklären Partner/in Schritt für Schritt, wie man eine Skizze des Pythagoreischen Lehrsatzes zeichnet. Als weiterführende Arbeiten können Beispiele aus dem Mathematikbuch herangezogen werden. Erweiternde Angebote als Differenzierungsmöglichkeit Unterschiedliche Arbeitsblätter zur inneren Differenzierung
Quelle/n	Bildquelle Pythagoras: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kapitolinischer_Pythagoras_adjusted.jpg (28.03.2013)
Ersteller/in	Martina Vogel-Waldhütter, Margot Graf Endversion nach Feedback von Isabella Benischek

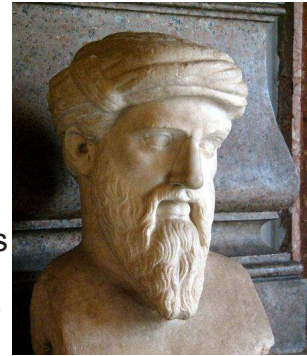
Material 1:

Aufgabe 1: Lies den Text und verschaffe dir einen Überblick.

Pythagoras von Samos

(etwa 570-480 v. Chr.)

Pythagoras war ein griechischer Philosoph und Mathematiker. Er wurde um 570 v. Chr. auf der griechischen Insel Samos geboren. Sein Lebenslauf wurde nur mündlich überliefert und etwa 9 Jahrhunderte später niedergeschrieben. Pythagoras flüchtete mit ca. 18 Jahren während der Tyrannis (Gewaltherrschaft) des Polykrates nach Milet. Später entschloss er sich nach Ägypten zu segeln, um die Priester in Memphis und Diospolis aufzusuchen. Dort blieb er 22 Jahre und studierte Sternenkunde und Geometrie.



Er wurde von Kriegen gefangengenommen und nach Babylon gebracht, wo er von Magiern über die Götterverehrung lernte und sich in der Zahlenlehre, in der Musik und in den anderen Wissenschaften weiterbildete. Nach 12 Jahren kehrte er schließlich nach Samos zurück.

Um etwa 530 v. Chr. wanderte Pythagoras nach Kroton (Süditalien) aus und gründete dort den Pythagoreischen Bund. Es war ein religiöser Bund, der eine sittliche und politische Erneuerung anstrebte. Er hatte bald viele Anhänger, die von ihm und seiner Lehre fasziniert waren. Wegen ihrer politischen Ziele wurden sie jedoch verfolgt. Schließlich starb Pythagoras um 480 v. Chr. in Mentapont am Golf von Tarent.

Werke von Pythagoras sind nicht überliefert, da die Schule zur Geheimhaltung verpflichtet war. Erst über seine Anhänger wurde mehr bekannt. Heute weiß man nicht genau, welche Lehren wirklich von Pythagoras stammen. Die Menschen verehrten Pythagoras zu Lebzeiten wie einen Gott, und so wurde er nach seinem Tod zu einer Legende.

Pythagoras und seine Anhänger glaubten an die Unsterblichkeit der Seele sowie an die Seelenwanderung und Wiedergeburt. Nach der Pythagoreischen Lebensweise musste der Mensch darauf achten, dass sein Körper immer in gleicher Verfassung blieb. Er sollte auf gleich bleibendes Gewicht und gleich bleibende Stimmung achten. Auch durfte er kein Tier töten und essen, da es ja möglich war, als Tier wiedergeboren zu werden.

Besonders wichtig war Pythagoras die Freundschaft von allen und mit allen. Man sollte den Umgang mit anderen so gestalten, dass Freunde nicht zu Feinden, aber Feinde zu Freunden werden.

In der Mathematik kamen die Pythagoreer zu bemerkenswerten Ergebnissen, sie fanden den Lehrsatz des Pythagoras ($a^2 + b^2 = c^2$).

Die Bedeutung der Rechenkunst sahen sie in der „Vierheit der Zahlen“, wie zum Beispiel in $1+2+3+4=10$. Sie wird auch als Vierheit von Begriffen und Kräften gesehen: So gibt es zum Beispiel die 4 Jahreszeiten, die 4 Elemente (Feuer, Wasser, Erde, Luft) und die 4 Himmelsrichtungen. Zahlen waren für Pythagoras nicht nur mathematische Größen, sondern auch Symbole.

Die Pythagoreische Lehre sieht in den Zahlen das eigentliche Geheimnis und die Bausteine der Welt. Mathematik und Musik stehen eng miteinander in Verbindung (Intervalle).

UNTERLAGE FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER



Aufgabe 2: Du hast den Text aufmerksam gelesen?

Entscheide nun, welche Aussagen richtig und welche falsch sind!
Notiere dann mit einer Partnerin/einem Partner, wie die falschen Aussagen richtig lauten müssten.

	richtig	falsch
Pythagoras lebte im 5. Jahrhundert vor Christus.		
Pythagoras studierte Medizin.		
Pythagoras war auch Mathematiker.		
Pythagoras lehrte die Menschen, sich vegetarisch zu ernähren.		
Pythagoras war ein streitsüchtiger Mensch.		
Pythagoras kannte sich auch in der Musik aus.		
Die Anhänger des Pythagoras wurden wegen ihrer politischen Ziele verfolgt.		
Pythagoras wollte Frieden unter den Menschen.		
Pythagoras aß gerne Fleisch.		



UNTERLAGE FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

EINIGE ZITATE VON PYTHAGORAS

Pythagoras war ein Philosoph, also ein Denker, der sehr viele kluge Gedanken in seinem Kopf hatte. Ein paar Zitate (Sprüche) findest du in der Tabelle, vielleicht hast du eine Ahnung, was er sich dabei gedacht hat. Berate dich mit einer Partnerin oder einem Partner. Schreibe eine mögliche Erklärung in die rechte Spalte!
Viel Vergnügen beim Denken und Denken und Denken!

Zitat	Deine Erklärung dazu:
„Die Zahl ist das Wesen aller Dinge“	
„Die kürzesten Wörter, nämlich „ja“ und „nein“ erfordern das meiste Nachdenken“	
„Man soll schweigen, oder Dinge sagen, die noch besser sind als Schweigen.“	
„Alles, was der Mensch den Tieren antut, kommt auf den Menschen wieder zurück.“	

Zitate des Pythagoras

zusammengestellt von Margot Grof

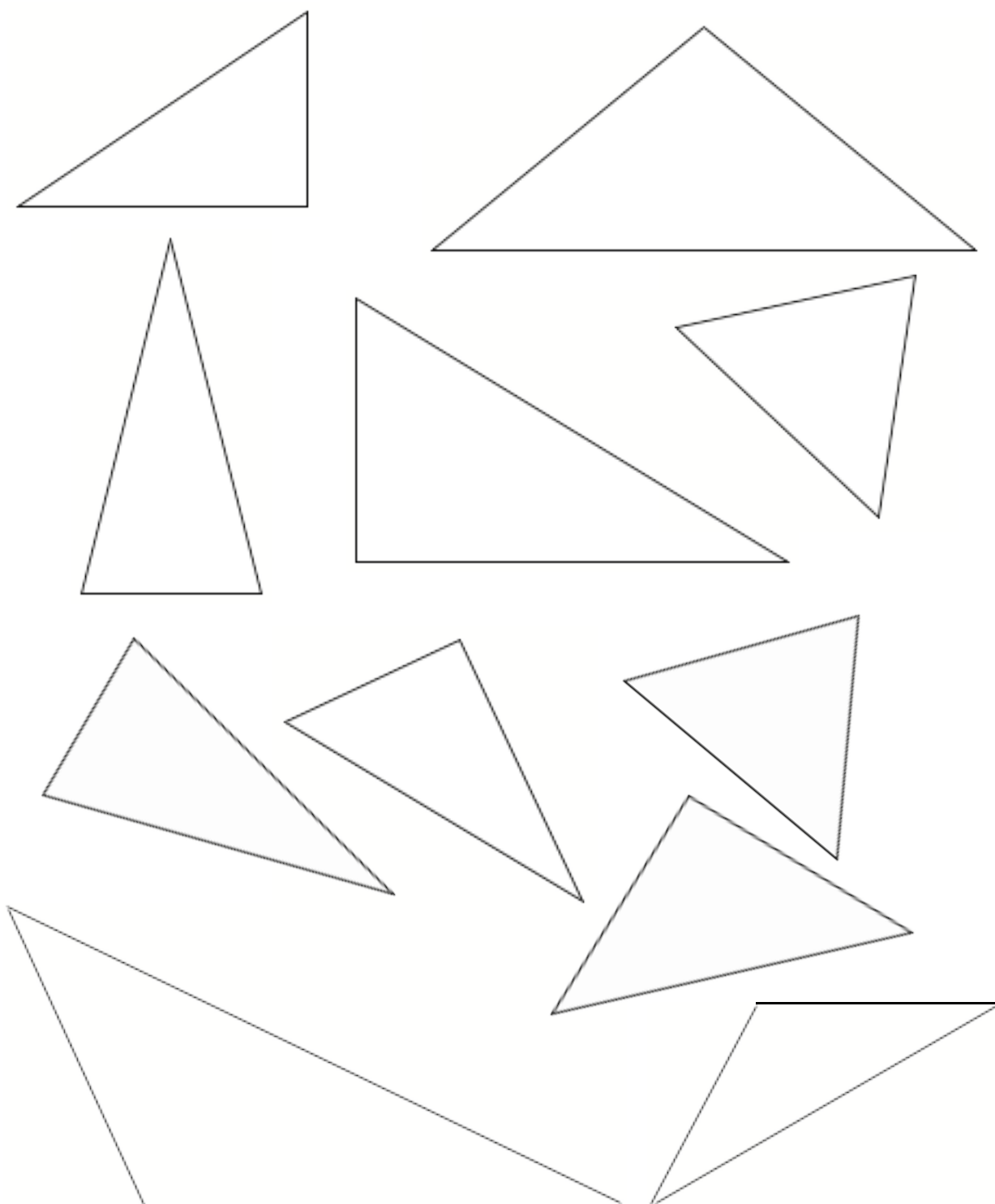


Material 3:

Das rechtwinkelige Dreieck

Ein rechtwinkeliges Dreieck enthält einen Winkel mit 90° .

Kennzeichne den rechten Winkel in allen rechtwinkligen Dreiecken rot.

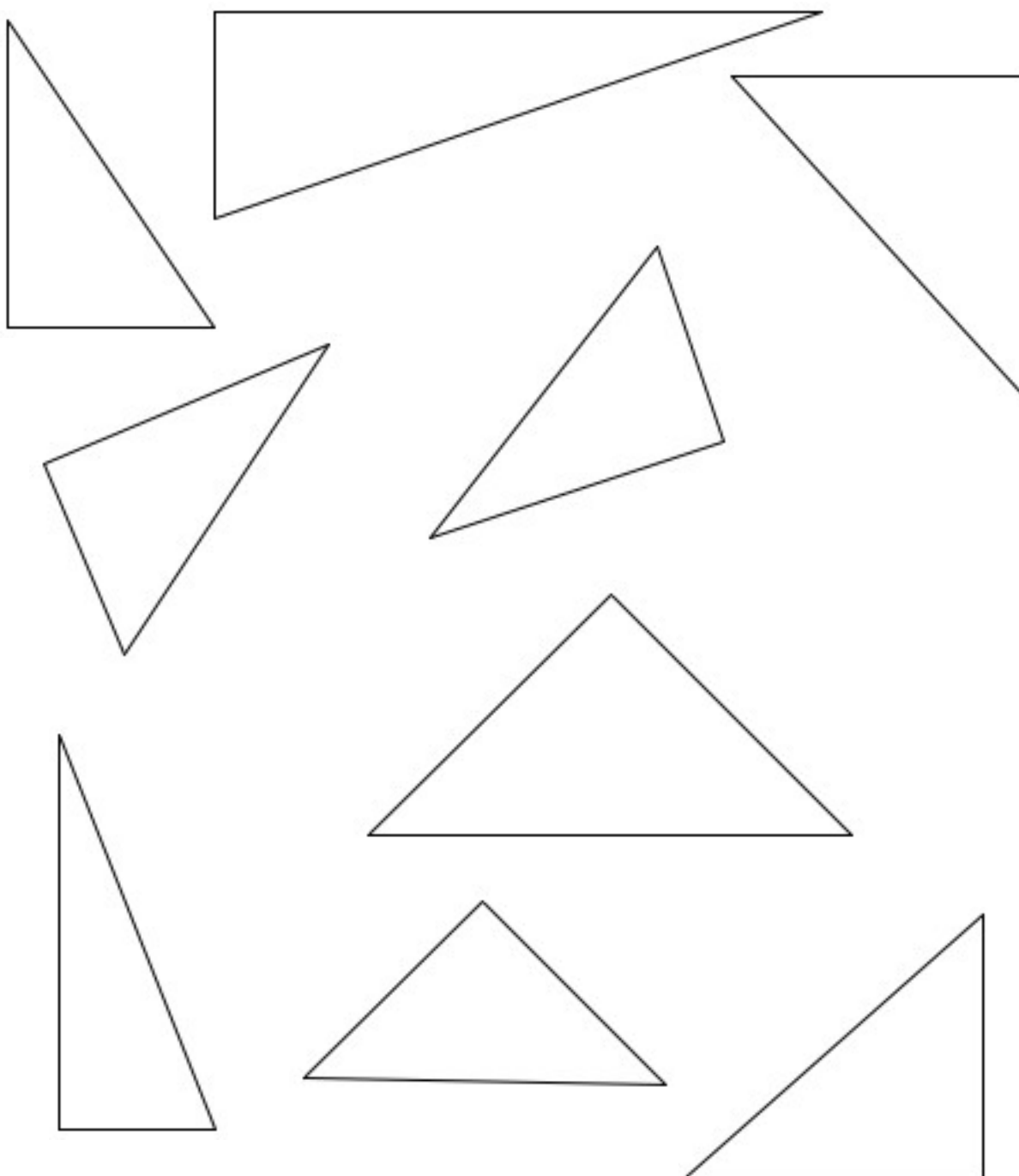


Kathete und Hypotenuse (1)

Die beiden **kurzen Seiten** im rechtwinkligen Dreieck heißen **Katheten**.

Die **längste Seite** im rechtwinkligen Dreieck heißt **Hypotenuse**.

1. Kennzeichne in den Dreiecken den **rechten Winkel rot**.
2. Zeichne in jedem rechtwinkligen Dreieck **die Katheten blau** und die **Hypotenuse gelb** ein.



UNTERLAGE FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

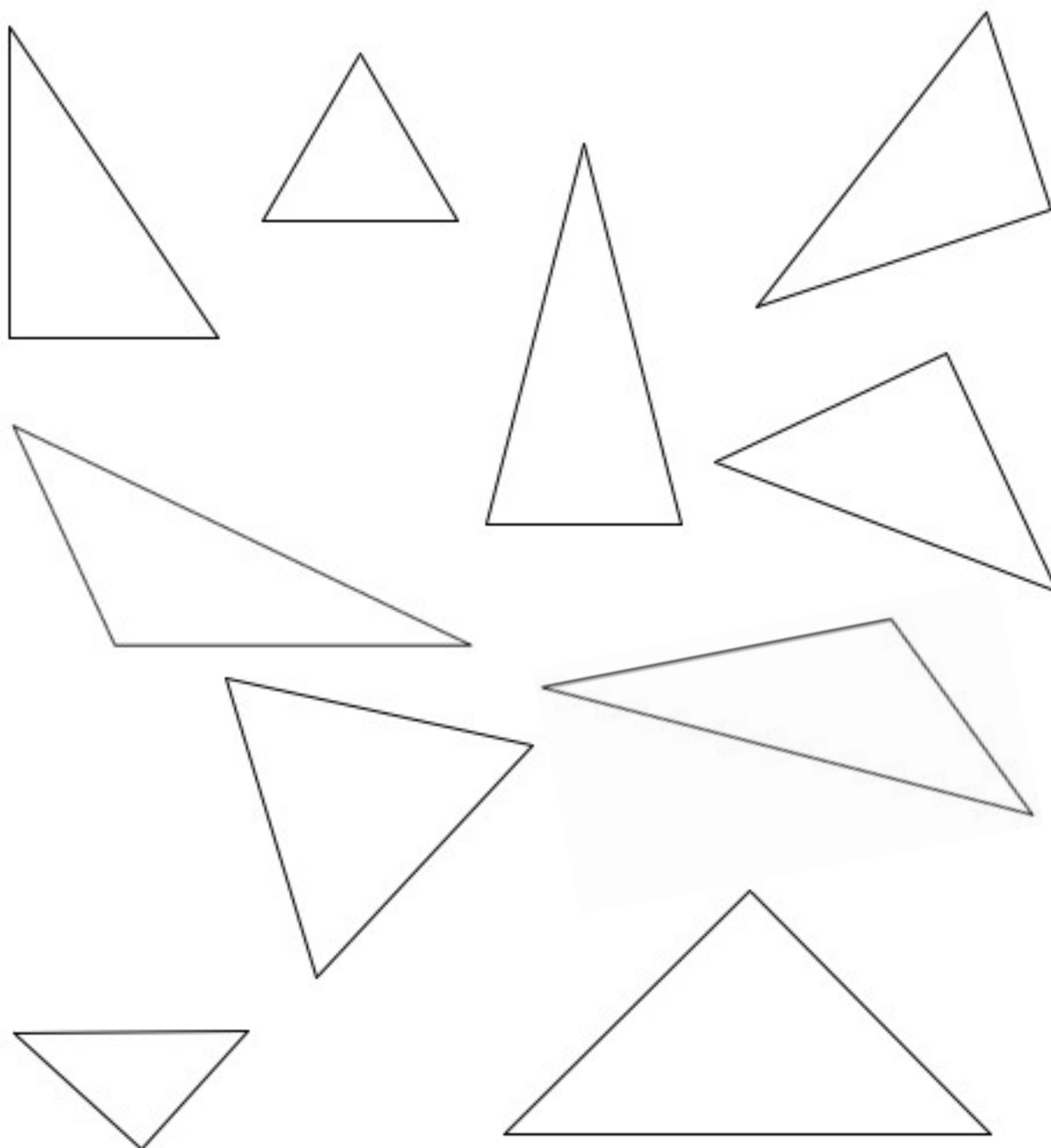


Kathete und Hypotenuse (2)

Die beiden **kurzen Seiten** im rechtwinkligen Dreieck heißen **Katheten**.

Die **längste Seite** im rechtwinkligen Dreieck heißt **Hypotenuse**.

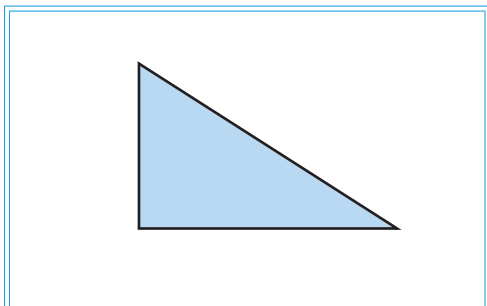
Zeichne in jedem rechtwinkligen Dreieck **die Katheten blau** und die **Hypotenuse gelb** ein.



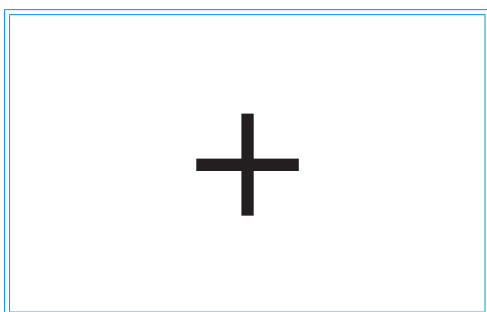
Erstellt nun zu zweit ein Lernplakat, auf dem ihr die neuen Informationen festhaltet und vergleicht danach eure Arbeiten.

Material 4:

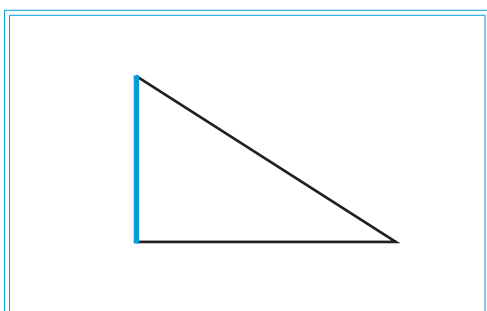
Ordne das passende Textkärtchen dem Bildkärtchen zu.



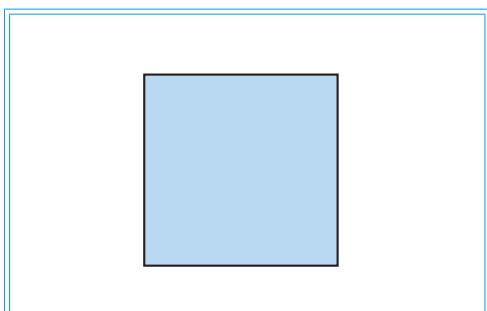
**das rechtwinkelige
Dreieck**



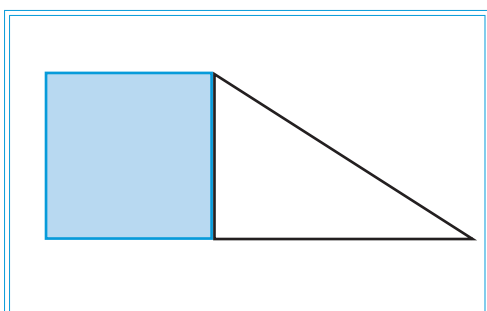
die Summe



die Kathete



das Quadrat

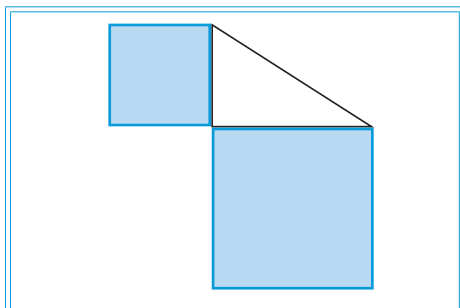


das Kathetenquadrat

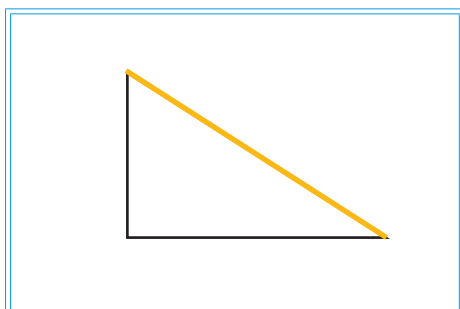
UNTERLAGE FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER



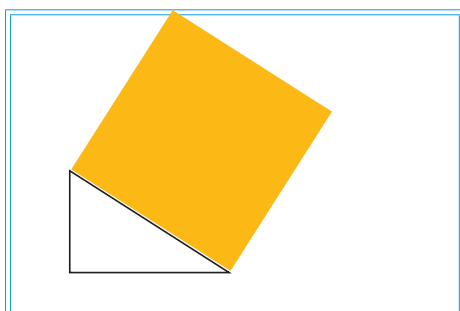
Ordne das passende Textkärtchen dem Bildkärtchen zu.



die **Summe** der
Kathetenquadrate



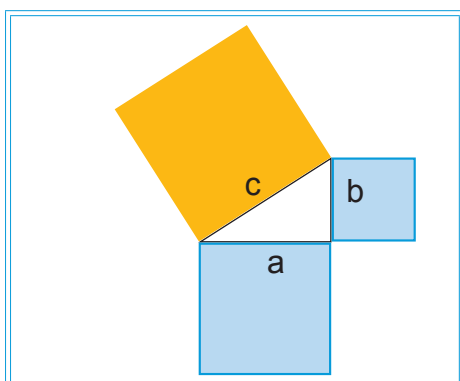
die Hypotenuse



das
Hypotenusen-
quadrat

=

ist gleich



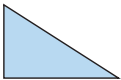
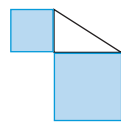
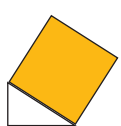
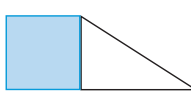
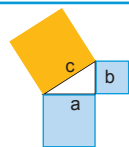
**Summe der
Kathetenquadrate**

=

Hypotenusenquadrat

Material 5:

Beschrifte die Skizzen mit den passenden mathematischen Begriffen.

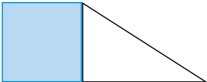
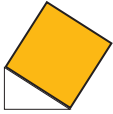
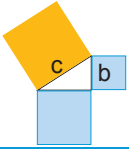
			
$+$			
			
		$=$	
			

Skizziere diese mathematischen Begriffe.

	die Kathete		die Hypotenuse
	die Summe		ist gleich
	das Kathetenquadrat		die Summe der Kathetenquadrate
	Summe der Kathetenquadrate = Hypotenusenquadrat		das Hypotenusenquadrat
	das rechtwinkelige Dreieck		das Quadrat



In dieser Tabelle fehlen mathematische Fachbegriffe und Skizzen!

$+$			die Hypotenuse
			die Summe der Kathetenquadrate
	die Kathete		
	ist gleich		
			das Quadrat

Material 6:

**Im rechtwinkligen Dreieck
ist die
Summe der Kathetenquadrate
gleich
dem Hypotenusenquadrat.**



Material 7:

Der Satz des Pythagoras

Im	ist
der	gleich
dem	rechtwinkligen
die	Kathetenquadrate
Dreieck	Hypotenusenquadrat.
Summe	

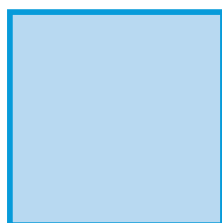
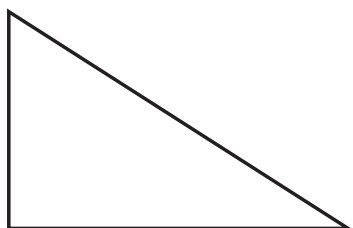
Schneide die Satzbausteine aus und klebe sie dann in der richtigen Reihenfolge auf.



Material 8:

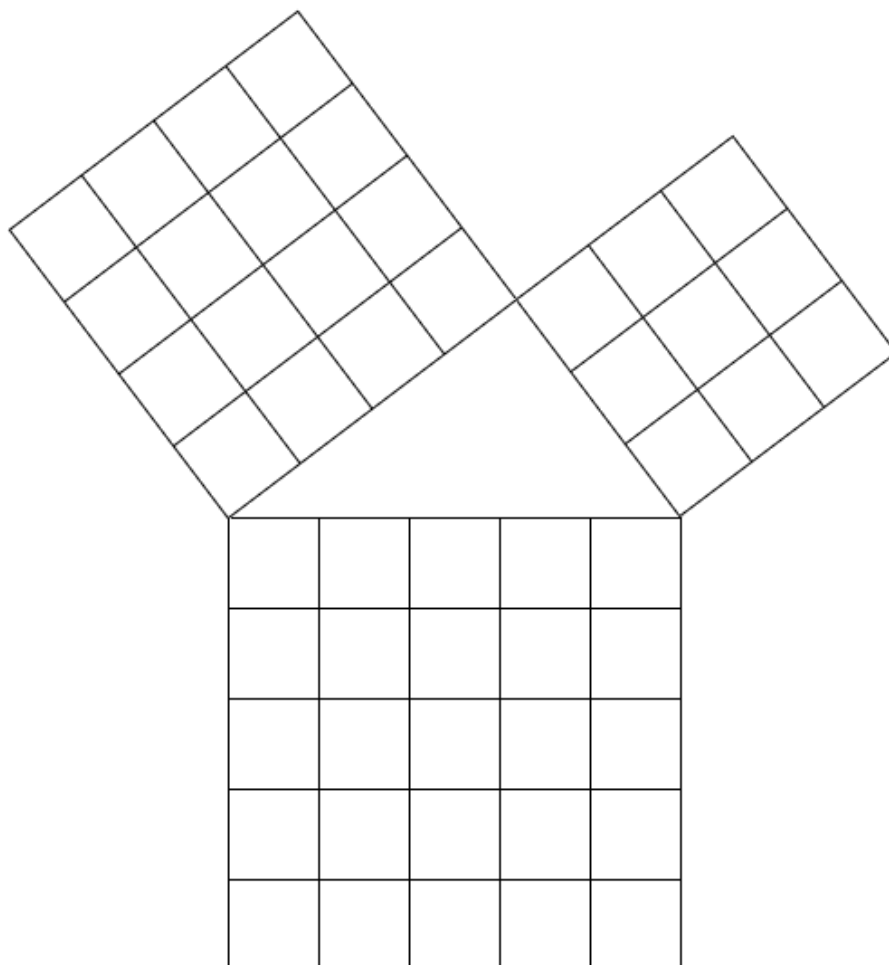
Der Pythagoreische Lehrsatz (1)

Schneide alle Teile aus und klebe sie so zusammen, dass du die Skizze „Lehrsatz des Pythagoras“ erhältst.



x^2	y^2	z^2
Kathetenquadrat	Kathetenquadrat	Hypotenusenquadrat

Der Pythagoreische Lehrsatz (2)



Schreibe folgende Begriffe an die passende Stelle:

x, y, z, Kathete, Kathete, Hypotenuse, x^2 , y^2 , z^2 , Kathetenquadrat,
Kathetenquadrat, Hypotenusenquadrat

Bemale die kleinen Quadrate so, dass man den Pythagoreischen Lehrsatz erkennen kann:

$$x^2 + y^2 = z^2$$

UNTERLAGE FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER



Zeichendiktat

- (1) Schreibe links oben deinen Namen.
- (2) Schreibe rechts oben deine Klasse.
- (3) Zeichne in die Mitte des Blattes ein rechtwinkeliges Dreieck.
- (4) Beschrifte das erste Kathetenquadrat mit „K¹“.
- (5) Beschrifte das zweite Kathetenquadrat mit „K²“.
- (6) Beschrifte die Hypotenuse mit „H“.
- (7) Zeichne das erste Kathetenquadrat.
- (8) Zeichne das zweite Kathetenquadrat.
- (9) Zeichne das Hypotenusenquadrat.
- (10) Beschrifte das erste Kathetenquadrat mit „K²“.
- (11) Beschrifte das zweite Kathetenquadrat mit „K²“.
- (12) Beschrifte das Hypotenusenquadrat mit „H²“.
- (13) Bemale das erste Kathetenquadrat blau.
- (14) Bemale das zweite Kathetenquadrat blau.
- (15) Bemale das Hypotenusenquadrat gelb.
- (16) Schreibe unter deine Zeichnung:
„Skizze des Pythagoreischen Lehrsatzes“



Lösung zu Material 1

LÖSUNG:	richtig	falsch
Pythagoras lebte im 5. Jahrhundert vor Christus.	x	
Pythagoras studierte Medizin.		x
Pythagoras war auch Mathematiker.	x	
Pythagoras lehrte die Menschen sich vegetarisch zu ernähren.	x	
Pythagoras war ein streitsüchtiger Mensch.		x
Pythagoras kannte sich auch in der Musik aus.	x	
Die Anhänger des Pythagoras wurden wegen ihrer politischen Ziele verfolgt.	x	
Pythagoras wollte Frieden unter den Menschen.	x	
Pythagoras aß gerne Fleisch.		x