

Symmetrie

Aufgaben

2008/I,3

1. Erklären Sie anhand von Beispielen den Begriff symmetrische Figur im Bereich der ebenen Geometrie! Unterscheiden Sie dabei verschiedene Symmetriearten!
2. Erläutern Sie die didaktische Bedeutung des Symmetriebegriffs im Mathematikunterricht der Hauptschule (Lernziele, Anwendungsbereiche)!
3. Skizzieren Sie eine Lernsequenz zum Thema achsensymmetrische Figuren in der 5. Jahrgangsstufe!
4. Erläutern Sie, wie man Vierecke mit Hilfe von Symmetrieeigenschaften klassifizieren kann!

2003/II,1

1. Geben Sie einen Überblick über die Kongruenzabbildungen der Ebene und geben Sie jeweils eine Definition an!
2. Erläutern Sie die Bedeutung von Kongruenzabbildungen für
 - a) die Symmetrie von Figuren,
 - b) die Herleitung der Flächeninhaltsformeln von Parallelogramm, Dreieck und Trapez!
3. Skizzieren Sie eine Unterrichtseinheit zur Einführung der Drehung!
4. Diskutieren Sie die Verkettung zweier Achsenspiegelungen!

1996/I,3 Symmetrie

1. Erklären Sie an Hand von Beispielen den Begriff "symmetrische Figur" im Bereich der ebenen Geometrie! Unterscheiden Sie dabei verschiedene Symmetriearten!
2. Erläutern Sie die didaktische Bedeutung des Symmetriebegriffs im Mathematikunterricht der Hauptschule (Funktionen, Lernziele, Anwendungsbereiche)!
3. Skizzieren Sie eine Lernsequenz zum Thema "Achsensymmetrische Figuren" in der 6. Jahrgangsstufe!
4. a) Erläutern Sie, wie man Vierecke mit Hilfe von Symmetrieeigenschaften klassifizieren kann!
b) Erklären Sie den Begriff "Deckabbildung einer ebenen Figur"! Welcher Zusammenhang besteht zum Begriff "Symmetrie"? Geben Sie für folgende Figurentypen jeweils alle Deckabbildungen an: Parallelogramm, Quadrat, Rechteck, Kreis, gleichschenkliges Dreieck!

Grundsätzliches Wissen

Achsensymmetrie

Wird die Figur bei einer Geradenspiegelung an der Symmetrieachse (Spiegelachse) s auf sich selbst abgebildet, so ist sie achsensymmetrisch (axialsymmetrisch).

Figur	Anzahl der Symmetrieachsen	Symmetrieachsen	Beispiel
Strecke	zwei	die Mittelsenkrechte der Strecke und die Gerade, die die Strecke enthält	
Winkel	eine	die Winkelhalbierende	
gleichseitiges Dreieck	drei	die Winkelhalbierenden der Innenwinkel	
gleichschenkliges Trapez	eine	die Mittelsenkrechte der Grundseite	
Raute (Rhombus)	zwei	die Diagonalen	
Rechteck	zwei	die Mittelsenkrechten der Seiten	
Quadrat	vier	die zwei Diagonalen und die Mittelsenkrechten der Seiten	
regelmäßiges Sechseck	sechs	die drei Diagonalen und die Mittelsenkrechten der Seiten	
Kreis	unendlich viele	alle Geraden durch den Mittelpunkt	

Drehsymmetrie

Wird die Figur bei Drehung um einen Punkt D mit Drehwinkel α auf sich selbst abgebildet, so ist sie drehsymmetrisch (radialsymmetrisch).

Figur	Drehzentrum	Drehwinkel	Beispiel
gleichseitiges Dreieck	Schnittpunkt der Winkelhalbierenden	$\alpha = 120^\circ$ $\alpha = 240^\circ$ usw.	
Quadrat	Schnittpunkt der Diagonalen	$\alpha = 90^\circ$ $\alpha = 180^\circ$ usw.	
regelmäßiges Sechseck	Schnittpunkt der Diagonalen	$\alpha = 60^\circ$ $\alpha = 120^\circ$ usw.	

Punktsymmetrie

Wird die Figur bei der Spiegelung an einem Punkt Z, dem Symmetriezentrum, auf sich selbst abgebildet, so ist sie punktsymmetrisch (zentralsymmetrisch).

Figur	Symmetriezentrum	Beispiel
Gerade	jeder Punkt der Geraden	
Strecke	Mittelpunkt	
einander schneidende Geraden	Schnittpunkt der Geraden	
Kreis	Kreismittelpunkt	
Parallelogramm	Schnittpunkt der Diagonalen	
Quadrat	Schnittpunkt der Diagonalen	
regelmäßiges Sechseck	Schnittpunkt der Diagonalen	

Schubsymmetrie

Wird die Figur bei einer Verschiebung auf sich selbst abgebildet, so ist sie schubsymmetrisch. Zu den schubsymmetrischen Figuren gehören die Bandornamente und Flächenornamente. Flächenornamente findet man z. B. an Wänden (Fliesen) und auf Fußböden (Fliesen, Parkett). Man nennt die vollständige Belegung mit einem Flächenornament deshalb auch Parkettierung.

