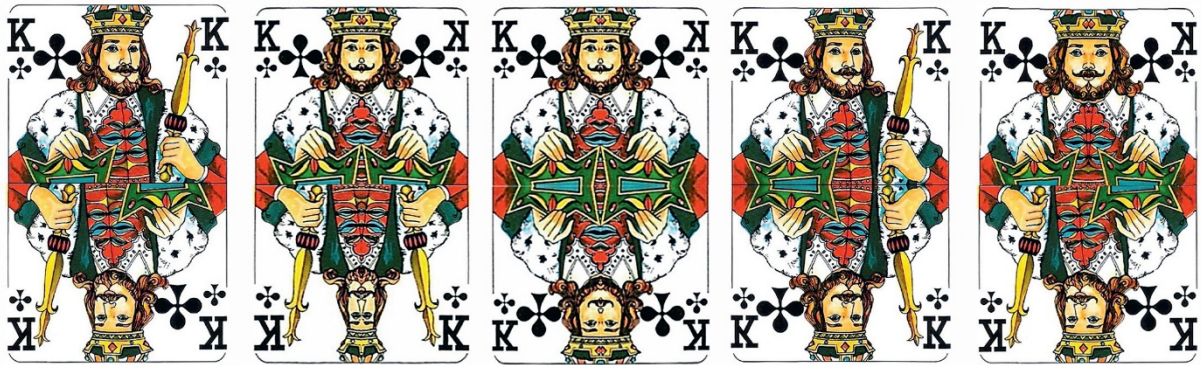


Lernarrangement: Symmetrie



Fachbereich:	Mathematik
Zyklus/Stufe	3. Zyklus
Kurzbeschreibung	Die Schülerinnen und Schüler ergänzen und verändern und erzeugen Figuren nach bestimmten Symmetriebedingungen.
Lehrmittel	Mathematische Beurteilungsumgebungen SEKI/2
Lehrplan 21	MA.2.A.2 MA.2.B.1 MA.2.C.2
Zeitbedarf	Ca. 3 Stunden
Material	Die Lernenden erhalten Aufgaben auf Papier (S.2 – 5 ausdrucken) und Erklärungsfolien als PowerPoint.

Symmetrien

Hinweise für Schülerinnen und Schüler

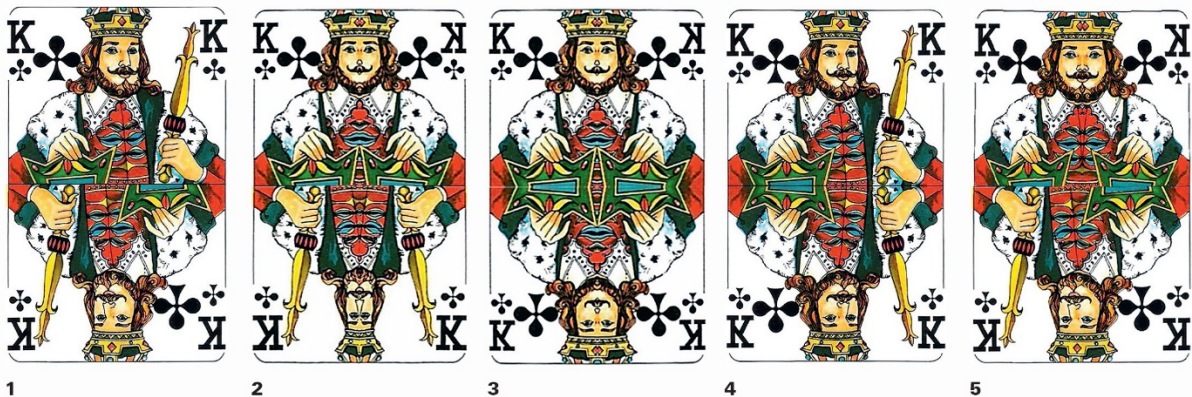
Deine Unterlagen umfassen 3 Seiten Aufgabenstellungen auf Papier, eine Kopiervorlage und eine Foliensammlung mit Erklärungen (PowerPoint). Diese solltest du nach dem Öffnen **nicht zur Bearbeitung aktivieren**, weil du sie sonst beschädigen kannst. Am besten kopierst du sie gleich und arbeitest mit der Kopie. Dann hast du eine Reserve, wenn etwas schief läuft.

Die Aufgaben Z, U1 und O2 kannst du direkt auf den Aufgabenblättern lösen.
Für O1, +1, +2 und +3 benötigst du zusätzliches Papier.

Versuche, die Aufgaben zuerst ohne Erklärungsfolien zu lösen.

Die Aufgaben sind verschieden anspruchsvoll:

Z	elementar	U	eher einfach	O	anspruchsvoll	+	weiterführend
---	-----------	---	--------------	---	---------------	---	---------------



Z

Diese Spielkarten sollen vier Symmetrietypen veranschaulichen:

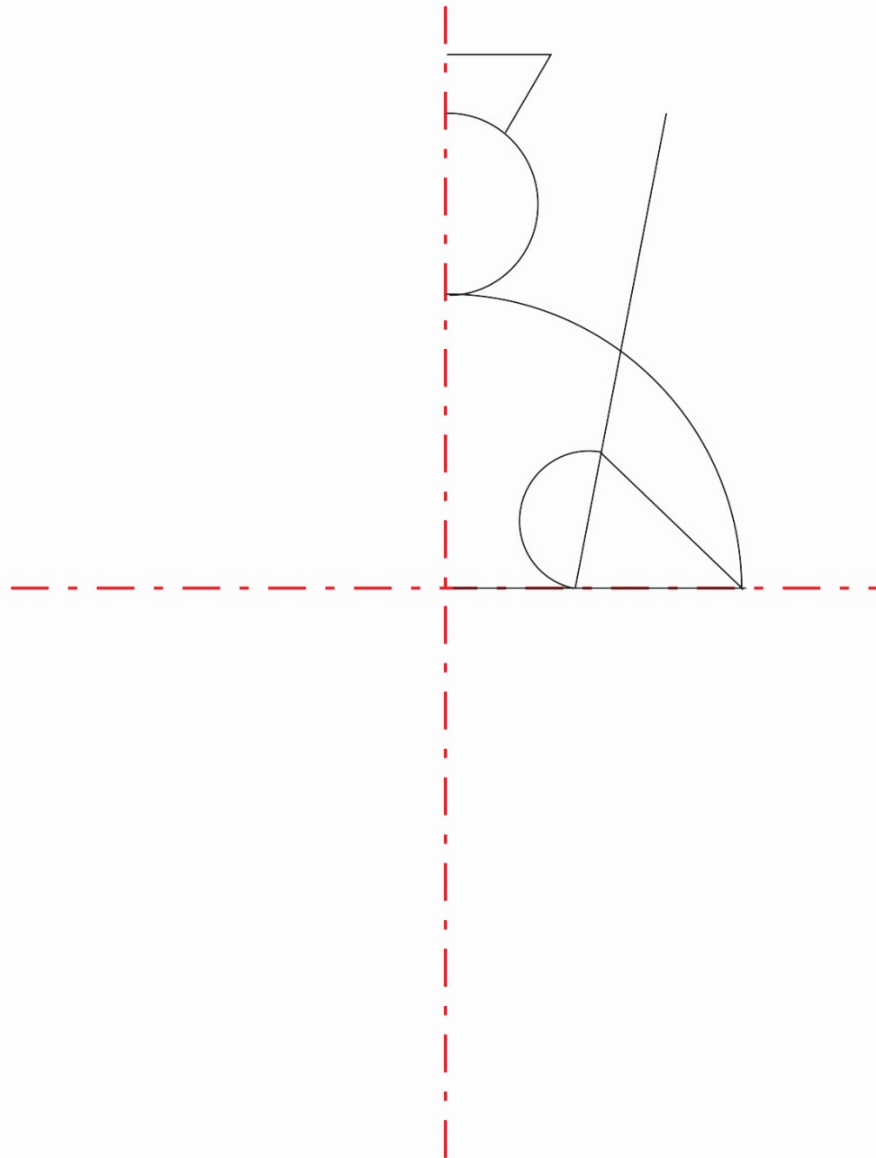
- A Einfach achsensymmetrisch
- B Doppelt achsensymmetrisch
- C Punktsymmetrisch, aber nicht achsensymmetrisch
- D Ohne Symmetrie

Ordne zu.

Ein Symmetrietyp kommt doppelt vor. Welcher?

U1

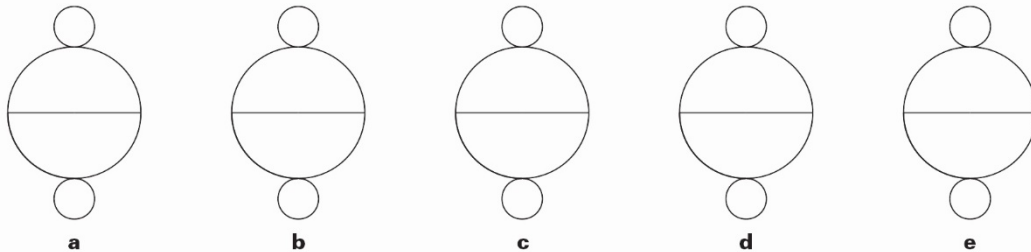
Unten siehst du einen Viertel einer Spielkartenfigur. Ergänze sie mit Zirkel und Geodreieck so, dass die Gesamtfigur doppelt achsensymmetrisch ist.



01

- A** Es gilt der Satz: «Wenn eine Figur genau zwei Symmetrieachsen hat, dann ist sie punktsymmetrisch.» Illustriere den Satz an der Figur von U1, indem du zwei zueinander punktsymmetrische Flächen färbst. (Anstelle der Figur von U1 kannst du auch eine andere geeignete Figur verwenden.)
- B** Gilt die Umkehrung des Satzes auch? «Wenn eine Figur punktsymmetrisch ist, dann hat sie genau zwei Symmetrieachsen.» Begründe deine Antwort mit einer Figur.

02 Hier siehst du die Spielkartenfigur sehr stark vereinfacht.



- A** Figur **a** ist doppelt achsensymmetrisch. Färbe eine der vier Teilflächen so, dass die Figur nur noch eine Achse hat. Färbe dann Figur **b** gleich.
- B** Färbe jetzt bei Figur **b** eine der vier Teilflächen so, dass sie punktsymmetrisch wird. Färbe dann Figur **c** gleich.
- C** Ergänze Figur **c** durch einen Kreisdurchmesser so, dass sie nur noch punktsymmetrisch, aber nicht mehr achsensymmetrisch ist. Zeichne dann Figur **d** gleich wie Figur **c**.
- D** Färbe eine Teilfläche der Figur **d** so, dass sie keine Symmetrien mehr aufweist. Zeichne dann Figur **e** gleich wie Figur **d**.
- E** Ergänze Figur **e** so, dass sie genau eine Symmetrieachse hat.

+1

Nimm ein Portraitbild von dir. Fertige davon eine seitenverkehrte Kopie an. (Eine Anleitung dazu findest du auf einer Erklärungsfolie.)

Halbiere beide Bilder entlang einer senkrechten Linie, die durch deine Nase verläuft.

Montiere je zwei symmetrische Hälften zu zwei neuen Gesichtern.

Vergleiche diese.

+2

Bilde mit solchen Dreiecken aus dem Ausschneidebogen die folgenden Figuren.



- a. Aus 2 Dreiecken
 - eine achsensymmetrische Figur
 - eine punktsymmetrische Figur
- b. Aus 4 Dreiecken
 - eine doppelt achsensymmetrische Figur
 - eine vierfach drehsymmetrische Figur
- c. Aus 6 Dreiecken
 - eine dreifach achsensymmetrische Figur
 - eine sechsfach drehsymmetrische Figur
 - eine dreifach drehsymmetrische Figur ohne Achsen

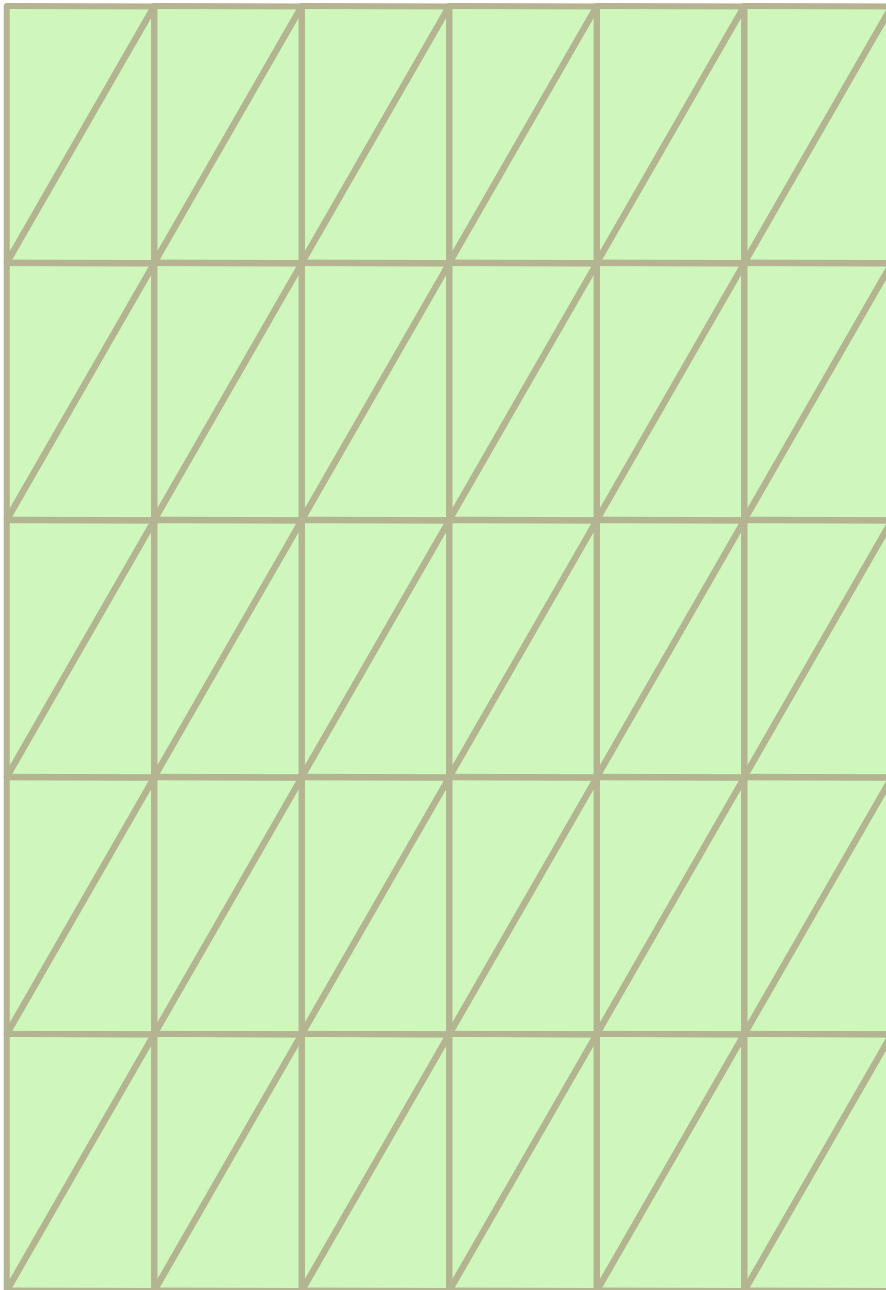
+3

Konstruiere mit Zirkel und Lineal oder auf dem Computer aus 12 der Dreiecke von [+2]

- a. Eine 12fach drehsymmetrische Figur
- b. Eine 6fach achsensymmetrische Figur

Kopiervorlage zur Aufgabe

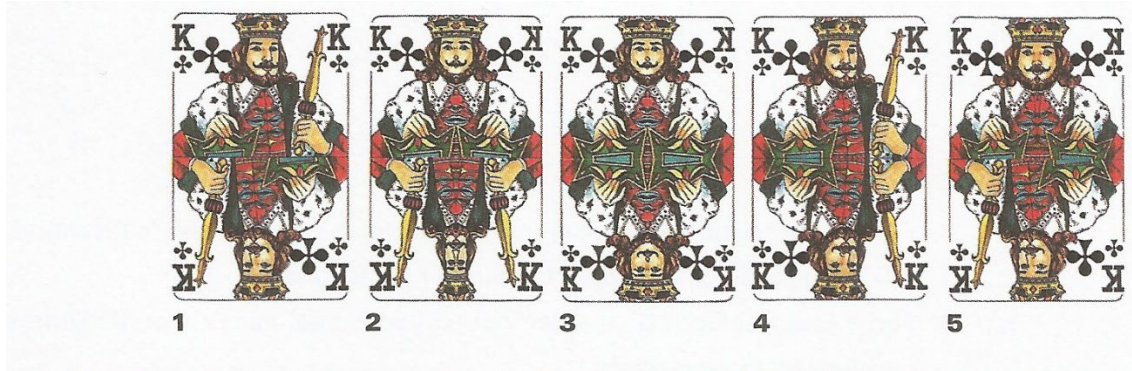
+2



Die Dreiecke haben Winkel von 30° , 60° und 90° .

Symmetrien

Mögliche Lösungen

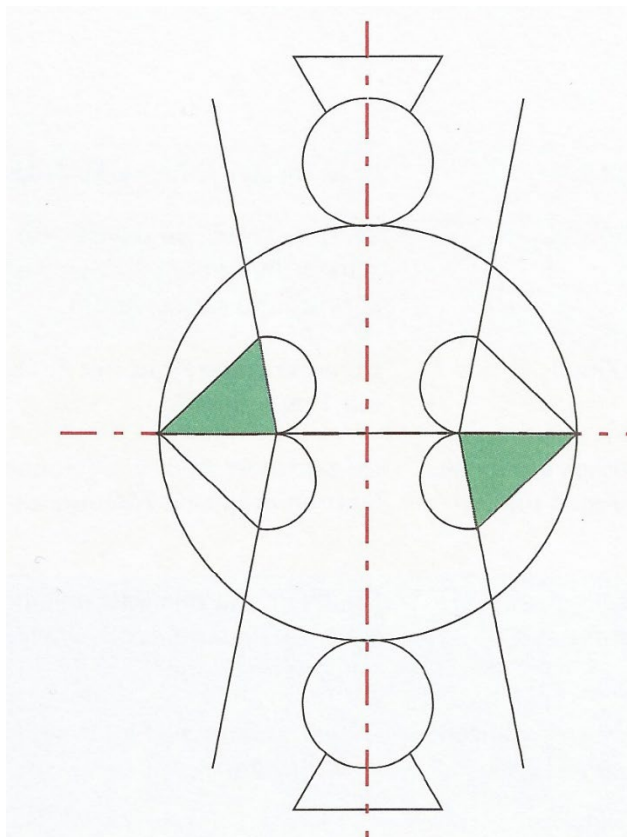


Z

Diese Spielkarten sollen vier Symmetrietypen veranschaulichen:

- | | | | |
|----------|---------------------------|-------------|----------|
| A | Einfach achsensymmetrisch | 2, 4 | Dublette |
| B | Doppelt achsensymmetrisch | 3 | |
| C | Nur punktsymmetrisch | 1 | |
| D | Ohne Symmetrie | 5 | |

U1



O1

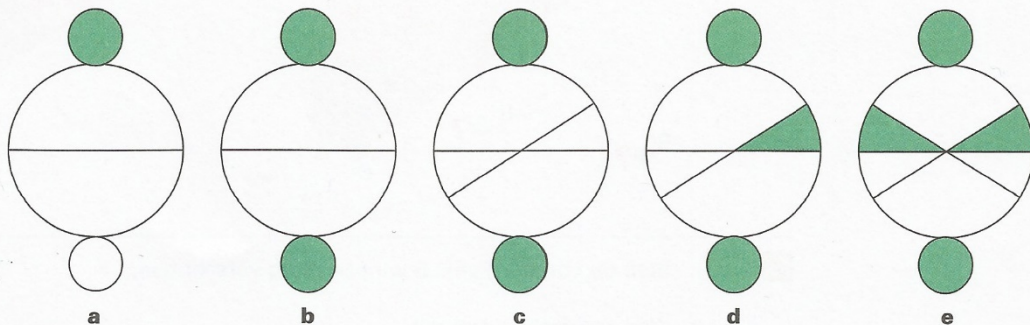
Die Färbung in der Konstruktion zu U1 ist eine mögliche Illustration zu O1A

02

Hier siehst du die Spielkartenfigur sehr stark vereinfacht.

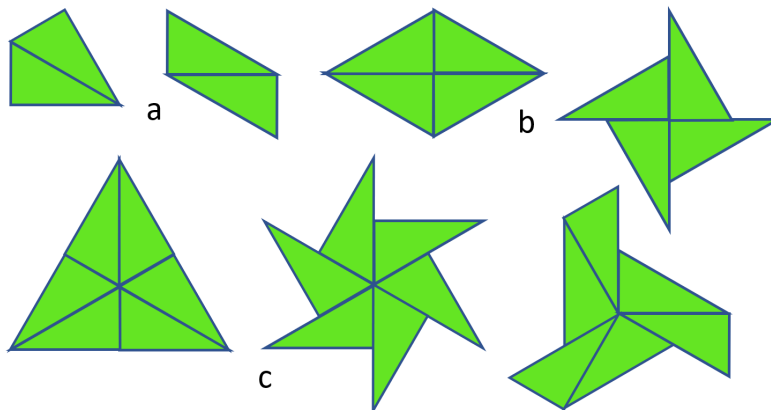
- A** Figur **a** ist doppelt achsensymmetrisch. Färbe eine der vier Teilflächen so, dass die Figur nur noch eine Achse hat. Färbe dann Figur **b** gleich.
- B** Färbe jetzt bei Figur **b** eine der vier Teilflächen so, dass sie punktsymmetrisch wird. Färbe dann Figur **c** gleich.
- C** Ergänze Figur **c** durch einen Kreisdurchmesser so, dass sie nur noch punktsymmetrisch, aber nicht mehr achsensymmetrisch ist. Zeichne dann Figur **d** gleich wie Figur **c**.
- D** Färbe eine Teilfläche der Figur **d** so, dass sie keine Symmetrien mehr aufweist. Zeichne dann Figur **e** gleich wie Figur **d**.
- E** Ergänze Figur **e** so, dass sie genau eine Symmetrieachse hat.

Z. B.

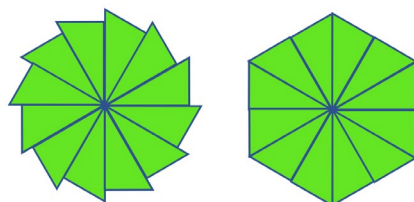


+1 Kein Gesicht ist streng symmetrisch. Grobe Abweichungen ergeben sich oft aus der Frisur oder schon nur, weil die Aufnahme nicht genau frontal erfolgt ist. Subtiler sind Asymmetrien in der Augenstellung, bei der Nase oder beim Mund.

+2



+3



- a. 12fach drehsymmetrische b. 6fach achsensymmetrische und 6fach drehsymmetrisch