

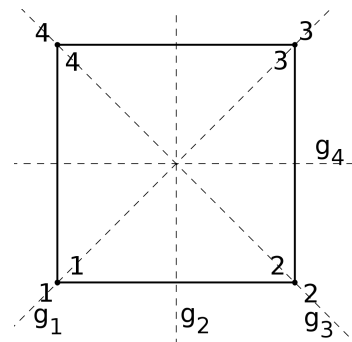
Schriftliche Aufgaben

Name:

Aufgabe 6

Gegeben ist die Verknüpfungstabelle der Symmetrien des Quadrats. S_n bezeichnet Spiegelung an der Geraden g_n mit den Bezeichnungen aus der Graphik.

\circ	D_0	D_{90}	D_{180}	D_{270}	S_1	S_2	S_3	S_4
D_0	D_0	D_{90}	D_{180}	D_{270}	S_1	S_2	S_3	S_4
D_{90}	D_{90}	D_{180}	D_{270}	D_0	S_2	S_3	S_4	S_1
D_{180}	D_{180}	D_{270}	D_0	D_{90}	S_3	S_4	S_1	S_2
D_{270}	D_{270}	D_0	D_{90}	D_{180}	S_4	S_1	S_2	S_3
S_1	S_1	S_4	S_3	S_2	D_0	D_{270}	D_{180}	D_{90}
S_2	S_2	S_1	S_4	S_3	D_{90}	D_0	D_{270}	D_{180}
S_3	S_3	S_2	S_1	S_4	D_{180}	D_{90}	D_0	D_{270}
S_4	S_4	S_3	S_2	S_1	D_{270}	D_{180}	D_{90}	D_0



Welche der angegebenen Mengen ist eine Untergruppe? Trage **J** für „ja“ bzw. **N** für „nein“ ein. Im Fall, dass die angegebene Menge keine Untergruppe darstellt, begründe, warum.

Menge	Untergruppe	Keine Untergruppe, denn ...
$U_1 = \{D_0, D_{90}\}$		
$U_2 = \{D_0, D_{90}, D_{180}, D_{270}\}$		
$U_3 = \{D_0, D_{180}\}$		
$U_4 = \{D_0, D_{60}, D_{120}, D_{180}, D_{240}, D_{300}\}$		
$U_5 = \{D_{180}\}$		
$U_6 = \{D_0, S_2\}$		
$U_7 = \{D_0, S_2, S_4\}$		
$U_8 = \{D_0, D_{180}, S_1, S_3\}$		
$U_9 = \{D_0, D_{180}, S_1, S_2, S_3, S_4\}$		

Weiter auf Seite 2

Aufgabe 7

Gegeben ist die Gruppe (G, \circ) mit $G = \{a, b, c, d, e, f\}$ und der Verknüpfungstabelle

\circ	e	a	b	c	d	f
e	e	a	b	c	d	f
a	a	b	c	d	f	e
b	b	c	d	f	e	a
c	c	d	f	e	a	b
d	d	f	e	a	b	c
f	f	e	a	b	c	d

- a) G besitzt vier Untergruppen, und zwar je eine mit einem, mit zwei, mit drei und mit sechs Elementen. Gib alle Untergruppen an.

a₁) Untergruppe U_1 mit einem Element: $U_1 =$

a₂) Untergruppe U_2 mit zwei Elementen: $U_2 =$

a₃) Untergruppe U_3 mit drei Elementen: $U_3 =$

a₄) Untergruppe U_4 mit sechs Elementen: $U_4 =$

- b) Gib die Verknüpfungstabelle für (U_2, \circ) an und zu jedem Element von U_2 das inverse Element.

\circ		

Element	dazu inverses Element

- c) Gib die Verknüpfungstabelle für (U_3, \circ) an und zu jedem Element von U_3 das inverse Element.

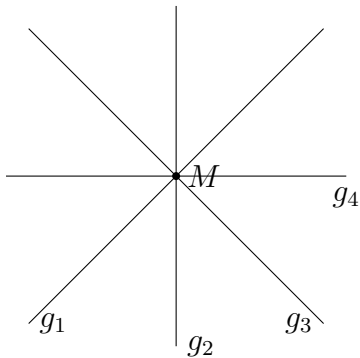
\circ			

Element	dazu inverses Element

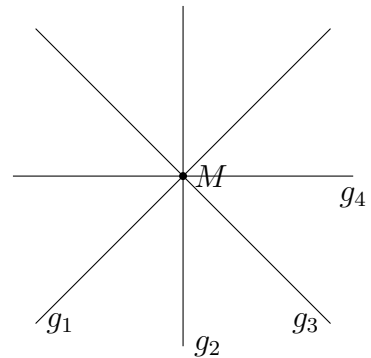
Aufgabe 8

Gegeben sind vier Geraden g_1, \dots, g_4 , die sich in einem Punkt M schneiden. Die Schnittwinkel sind jeweils 45° oder 90° . S_m bezeichnet die Spiegelung an der Geraden g_n und D_n die Drehung um M mit Winkel n° . Zeichne jeweils eine ebene Figur in die Graphik ein, die genau die angegebenen Symmetrien besitzt und keine weitere, auch keine anderen Geradenspiegelungen.

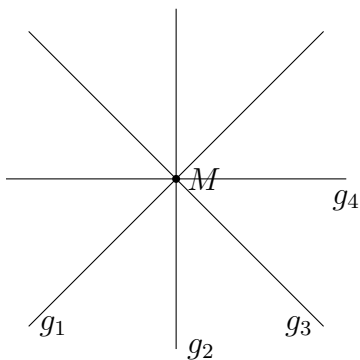
- a) Die Figur soll genau die Symmetrien D_0, D_{180}, S_2, S_4 besitzen.



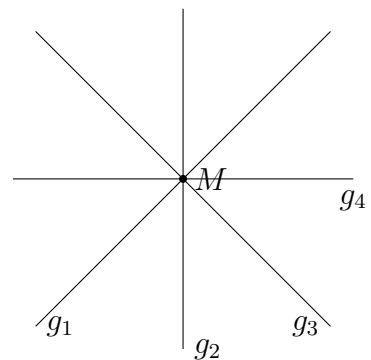
- b) Die Figur soll genau die Symmetrien D_0, D_{180}, S_1, S_3 besitzen.



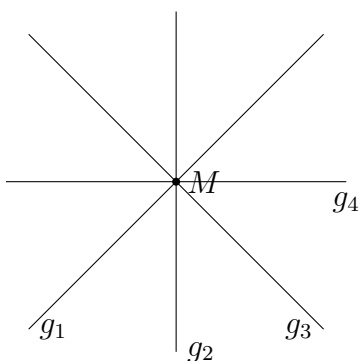
- c) Die Figur soll genau die Symmetrien D_0, S_1 besitzen.



- d) Die Figur soll genau die Symmetrien D_0, S_4 besitzen.



- e) Die Figur soll genau die Symmetrien D_0, D_{180} besitzen.



- f) Die Figur soll genau die Symmetrien $D_0, D_{90}, D_{180}, D_{270}$ besitzen.

