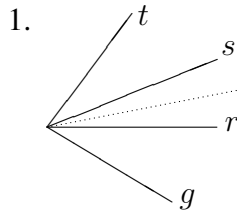


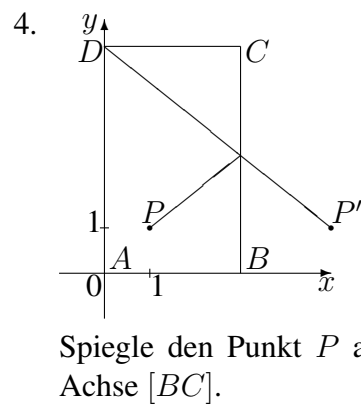
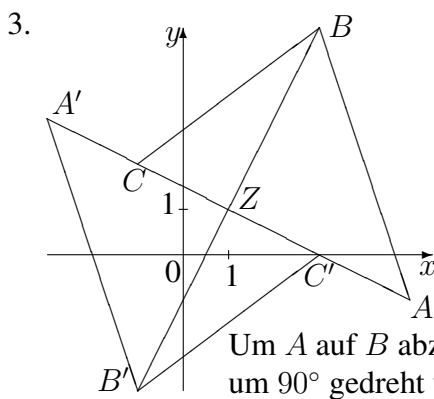


<b>7. Klasse Lösungen</b>	<b>7</b>
<b>Symmetrie, symmetrische Vierecke</b>	<b>01</b>

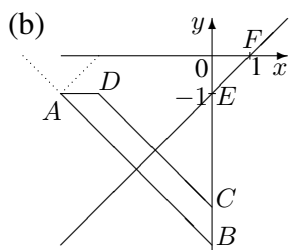


Setzt man die Gerade  $g$  so, dass  $\sphericalangle(g, r) = 31^\circ$ , so bildet die Winkelhalbierende von  $r$  und  $s$  die Symmetrieachse. Es gibt insgesamt drei Möglichkeiten: Auch die Winkelhalbierenden von  $s$  und  $t$  sowie von  $r$  und  $t$  können bei entsprechender anderer Lage von  $g$  Symmetrieachsen sein.

2. Fixpunkte sind die Punkte der Symmetrieachse selbst.  
Geraden, die senkrecht auf der Achse stehen, werden auf sich selbst abgebildet.



5. (a) Ein Parallelogramm hat zwei Paare paralleler Seiten ( $a \parallel c$  und  $b \parallel d$ ), ein Trapez in der Regel nur ein solches Paar. Ein Parallelogramm ist punktsymmetrisch, ein Trapez in der Regel nicht. Beim Parallelogramm halbieren sich die Diagonalen, beim Trapez in der Regel nicht. Beim Parallelogramm ist  $\alpha = \gamma, \beta = \delta$ , beim gleichschenkligen Trapez  $\alpha = \beta, \gamma = \delta$ .  
Gemeinsame Eigenschaften:  $a \parallel c, b = d$
- (b) Gleich lange Diagonalen: gleichschenkliges Trapez, Rechteck und Quadrat.  
(c) Sich halbierende Diagonalen: Parallelogramm, Raute, Rechteck und Quadrat.
6. (a) Verbinde  $P$  und  $P'$ . Zeichne um  $P$  und  $P'$  sich schneidende Kreise mit gleichem Radius. Verbinde die Kreisschnittpunkte. Der Schnittpunkt dieser Verbindungslinie mit  $[PP']$  ist das Punktspiegelungs-Symmetriezentrum  $Z$ .  
(Die Verbindungslinie der Kreisschnittpunkte alleine wäre übrigens die Symmetrieachse bei einer Achsenspiegelung).



Zur Spiegelung von  $A$  an  $EF$  schlägt man zwei Kreise mit beliebigen Mittelpunkten auf  $EF$ , die beide durch  $A$  gehen. Der zweite Schnittpunkt der Kreislinien ist der Spiegelpunkt  $A' = B$ .  
Zur Errichtung des Lots zeichnet man die Gerade  $AB$  (also über  $A$  hinaus auch nach „links oben“ verlängert), markiert mit Hilfe eines Kreises um  $A$  zwei von  $A$  gleich weit entfernte Punkte; um diese Punkte schlägt man Kreise mit gleichem Radius; die Verbindungslinie der Kreisschnittpunkte ist der gesuchte  $90^\circ$ -Winkel.

Zur Halbierung dieses Winkels markiert man wieder mit Hilfe eines Kreises um  $A$  zwei von  $A$  gleich weit entfernte Punkte auf den Schenkeln des Winkels, schlägt um diese Punkte zwei Kreise mit gleichem Radius und verbindet die Kreisschnittpunkte mit  $A$ .  
Nun muss man den Punkt  $D$  mit  $\overline{AD} = 1$  einzeichnen und diesen Punkt (wie oben beschrieben) an  $EF$  spiegeln, um den Punkt  $C$  und damit das gesuchte Trapez zu erhalten.