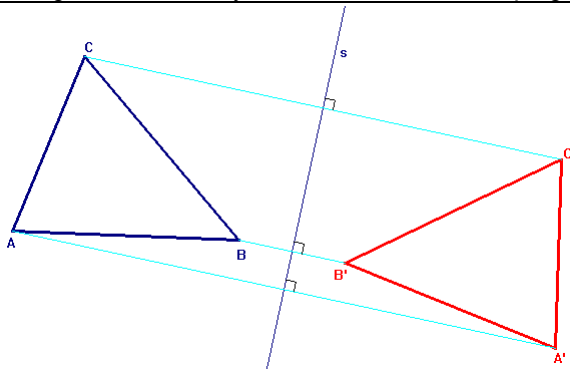


Seite 5

Aufgaben Achsensymmetrie und Geradenspiegelung (Lösungen sind verkleinert gezeichnet)

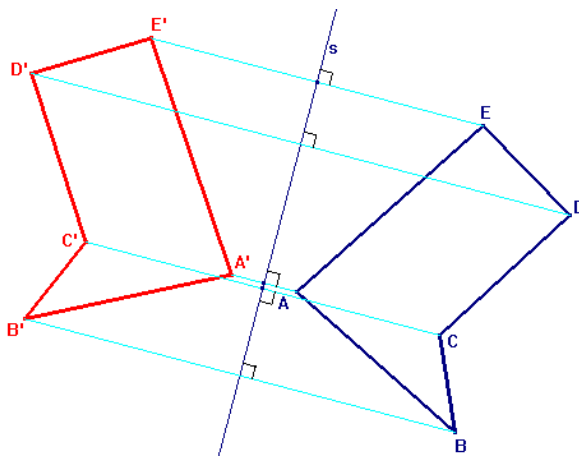
1 a)



Vorgehen gemäss Theorie:

1. Lotstrecken auf die Symmetrieachse s durch die Eckpunkte A, B, C
2. Die Strecken auf die andere Seite von s abtragen (mit dem Zirkel, beim Fusspunkt einstecken!)
3. Bildpunkte anschreiben und verbinden.

b)

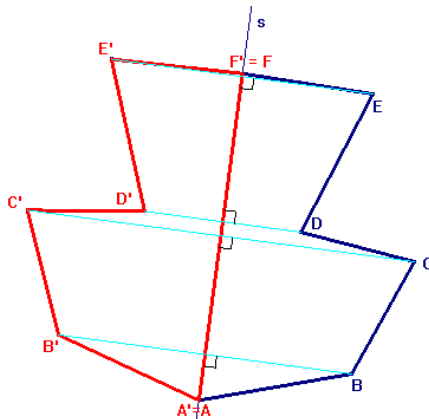


Vorgehen genau wie oben, in diesem Fall hat es einfach 5 Eckpunkte, die man abbilden muss.

Bei dieser Aufgabe könnte man auch mit Parallelverschieben arbeiten:

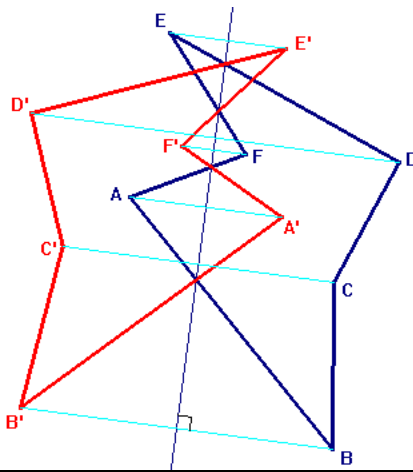
1. Lotstrecken auf s durch alle Eckpunkte
2. Ein Punkt abbilden (z.B. A' konstruieren)
3. Die Strecke AB parallel verschieben durch A' . Der Schnittpunkt der Parallelen mit der Lotstrecke ist dann B' .
4. Jetzt kann man AE , danach BC, CD parallel verschieben und jeweils mit der Lotstrecke schneiden und ist auch fertig.

c)



Bei dieser Aufgabe ist das Vorgehen wieder wie oben. **Achtung: Die Punkte F und A liegen bereits auf der Symmetrieachse, werden also auf sich selber abgebildet und müssen daher nicht konstruiert werden.**

d)



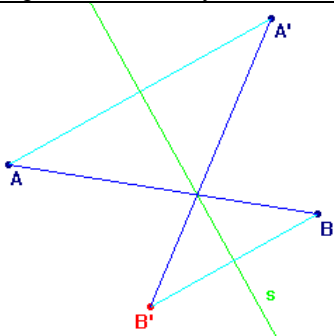
Vorgehen wie oben.

In diesem Fall kann man auch die Eigenschaft ausnützen, dass alle Punkte der Symmetrieachse auf sich selber abgebildet werden (also Fixpunkte sind). Wenn also eine Strecke (z.B. DE) die Symmetrieachse s schneidet, so ist dieser Schnittpunkt auch gerade der Schnittpunkt von $D'E'$ mit der Achse s . Kennen wir E' und den Schnittpunkt, können wir diese beiden verbinden und mit der Lotstrecke auf s durch D schneiden und finden D' .

Seite 6

Aufgaben Achsensymmetrie und Geradenspiegelung (Lösungen sind verkleinert gezeichnet)

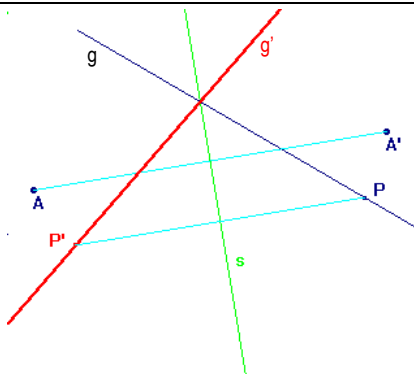
2



Die Punkte A und A' sind achsensymmetrisch. Also finden wir die Symmetrieachse s indem wir die Mittelsenkrechte von AA' bestimmen (Lotstrecke auf AA' durch den Mittelpunkt der Strecke AA')

Sobald s bekannt ist, finden wir B'.

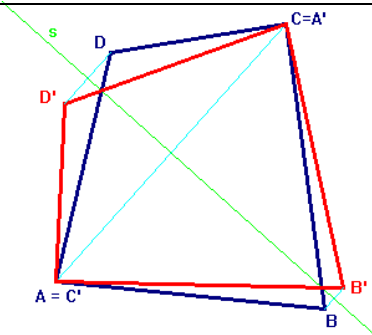
3



Auch in diesem Fall müssen wir zuerst die Symmetrieachse finden, die A in A' abbildet. Auch hier ist dies die Mittelsenkrechte der beiden Punkte. Anschliessend können wir auf der Gerade g einen beliebigen Punkt P festlegen, den wir abbilden. Der Schnittpunkt von g mit s ist auch ein Bildpunkt, so dass wir diesen Schnittpunkt mit P' verbinden können.

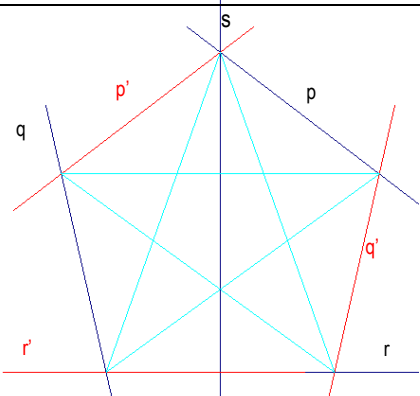
Alternativ könnten wir feststellen, dass die Symmetrieachse s die Winkelhalbierende des Winkels zwischen g und g' ist. Somit könnte g' durch Verdoppelung des Winkels zwischen g und der Symmetrieachse konstruiert werden.

4



Da wir wissen, dass A = C' ist, kennen wir mit C und C' einen Punkt und sein Bild. Die Symmetrieachse s ist also wiederum die Mittelsenkrechte von C und C'. Danach normal spiegeln und fertig.

5

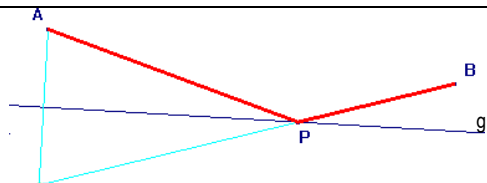


Tipp:
Geraden kannst du einfach an s spiegeln, indem du zwei Punkte der Gerade an s spiegelst und dieses wieder verbindest.

Wenn r senkrecht ist zu s, dann ist r' = r (wird auf sich selber abgebildet).

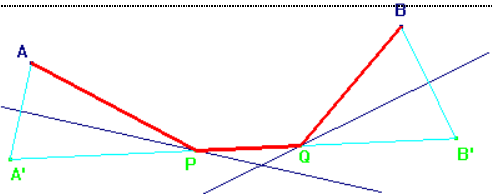
Wiederum könnten wir hier s als Winkelhalbierende zwischen dem Winkel von Original und Bildgerade verstehen.

6 a)



Da wir **eine „Berührung“** der Bande brauchen, müssen wir **einen Punkt spiegeln**. Ich habe hier den Punkt A gespiegelt und dann sein Bild mit B verbunden. Der Schnittpunkt mit der Geraden g ist dann der „Aufreffpunkt“. Also A mit P und P mit B verbinden.

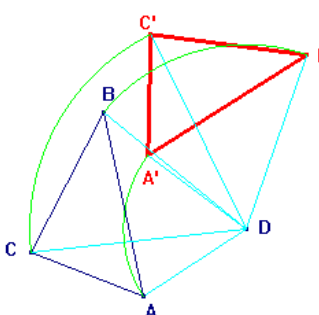
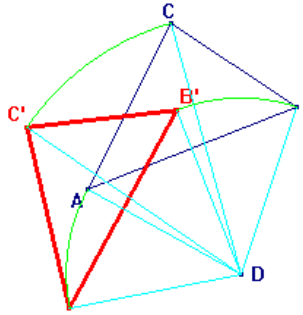
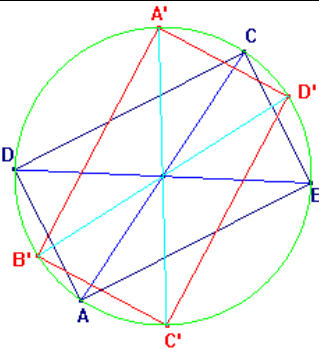
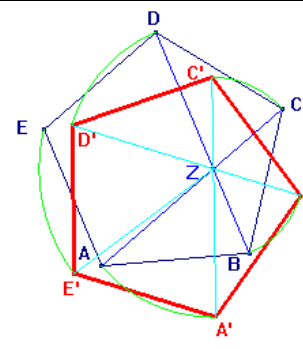
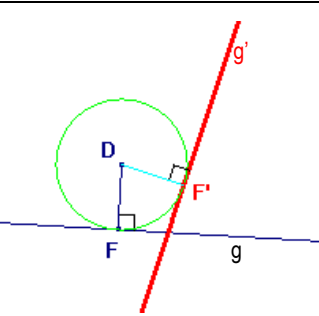
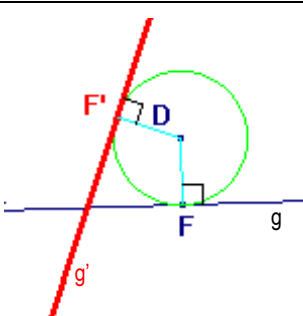
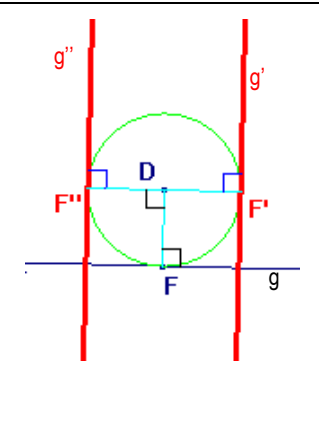
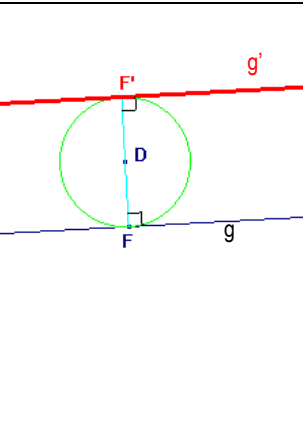
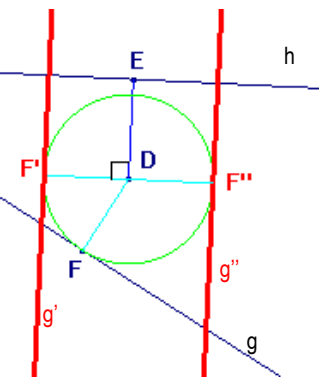
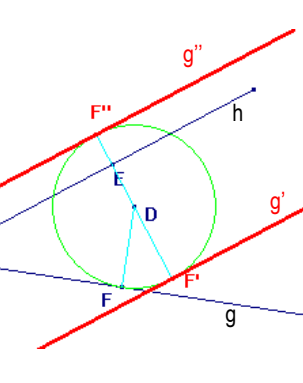
b)



Da hier **zwei „Bandenberührungen“** verlangt sind, müssen wir auch **zwei Punkte spiegeln**. Ich habe hier A an g und B an h gespiegelt. Die Bildpunkte werden verbunden und so entstehen P und Q. Dann noch fertig verbinden.

Seite 9 / 10

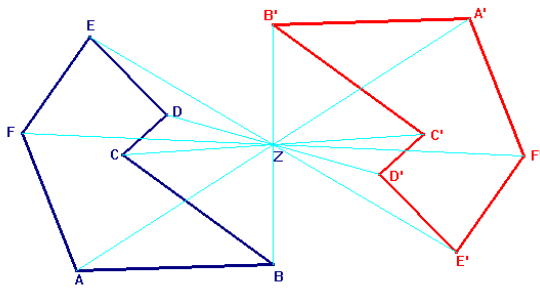
Aufgaben Drehsymmetrie und Drehspiegelung (Lösungen sind verkleinert gezeichnet)

<p>1 a)</p> 	<p>Jeden Punkt einzeln um D drehen, Bildpunkte verbinden.</p>	<p>b)</p>  <p>Jeden Punkt einzeln um D drehen, Bildpunkte verbinden.</p>
<p>2 a)</p> 	<p>Diagonalenschnittpunkt konstruieren. Jeden Punkt einzeln um den Schnittpunkt drehen, Bildpunkte verbinden. Tipp: Drehung im Uhrzeigersinn um 145° = Drehung im Gegenuhrzeigersinn um 35° ($180 - 145 = 35$) mit anschließender Punktspiegelung.</p>	<p>b)</p>  <p>Auch hier müssen wir zuerst den Drehpunkt konstruieren und dann jeden Punkt einzeln drehen.</p>
<p>3 a)</p> 	<p>Um eine Gerade zu drehen, brauchen wir zwei Punkte zu drehen. Einfacher geht es aber, wenn man das Lot durch den Drehpunkt auf die Gerade legt und den Fusspunkt F dreht. So genügt es, einen Punkt zu drehen.</p>	<p>b)</p>  <p>Auch hier drehen wir den Fusspunkt, der entsteht, wenn man das Lot auf g durch D legt.</p>
<p>4 a)</p> 	<p>Damit das Bild von g senkrecht auf g steht, müssen wir so drehen, wie gezeichnet. Die Idee: Damit die beiden Geraden senkrecht stehen, müssen die Lotstrecken auch senkrecht stehen. Also drehen wir den Fusspunkt F um 90°. Daher gibt es zwei Lösungen, denn es ist keine Drehrichtung angegeben.</p>	<p>b)</p>  <p>Damit g' parallel ist zu g muss es um 180° gedreht werden. Man kann sich das vorstellen, als wäre der „Balken“ g an einem festen Stück befestigt, das von F nach D führt. So kann g nicht näher an D kommen und wird in diesen Abstand gedreht.</p>
<p>5 a)</p> 	<p>Die gleiche Überlegung über die Lotstrecken wie bei 4a). Nur muss das Lot auf g' jetzt senkrecht zum Lot auf h stehen (damit g' senkrecht zu h steht.) Auch hier gibt es wieder 2 Lösungen.</p>	<p>b)</p>  <p>Damit g' parallel zu h liegt, müssen die Lotstrecken entweder um 180° gedreht oder aufeinander liegen. Darum drehen wir die Lotstrecke auf g soweit, dass sie auf der „Lotgeraden“ auf h liegt. Hier zwei Lösungen!</p>

Seite 12 / 13

Aufgaben Punktsymmetrie und Punktspiegelung (Lösungen sind verkleinert gezeichnet)

1

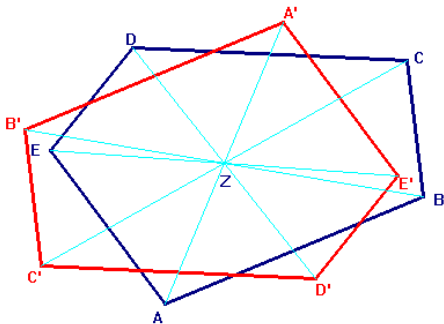


Vorgehen wie im Theorieteil beschrieben. Originalpunkt mit Z verbinden, die Entfernung auf die andere Seite abtragen.

Bildpunkte verbinden, fertig.

(Hier sind keine Zirkellinien mehr eingezeichnet)

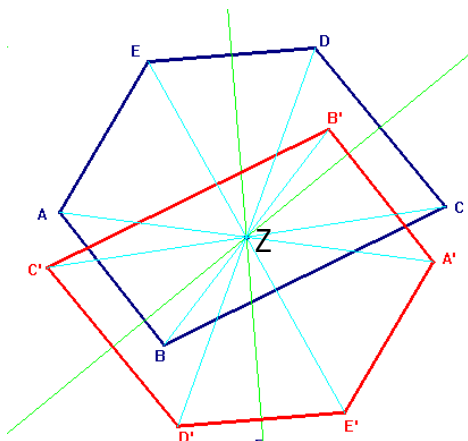
2



Vorgehen wie oben.

Tipp: Verbinde alle Eckpunkte mit Z. Sobald du dann einen Bildpunkt gefunden hast, kannst du auch mit parallelverschieben weitermachen, der Schnittpunkt der Parallelen mit der Verbindungsgerade durch Z ist dann der entsprechende Eckpunkt.

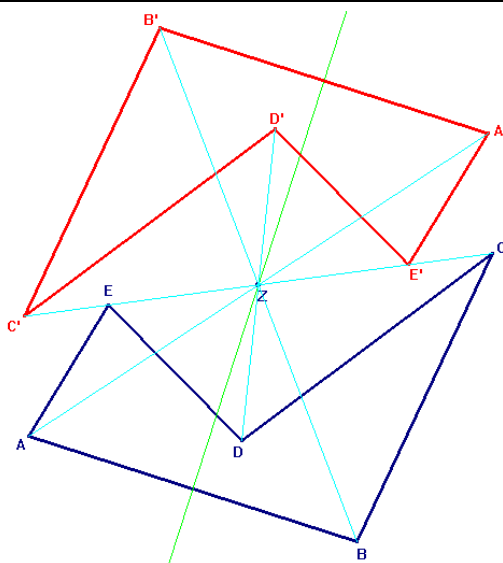
3



Zuerst müssen wir das Symmetriezentrum Z konstruieren, indem wir die verlangten Mittelsenkrechten miteinander schneiden.

Anschliessend gehen wir genau so vor, wie bei den Aufgaben 1 und 2.

4

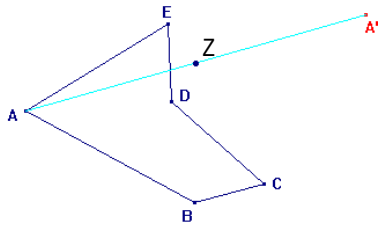


Vorgehen wie oben (Aufgabe 1, 2, 3)

Seite 14

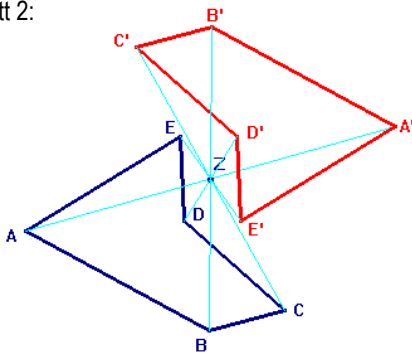
Aufgaben Punktsymmetrie und Punktspiegelung (Lösungen sind verkleinert gezeichnet)

5 Schritt 1:



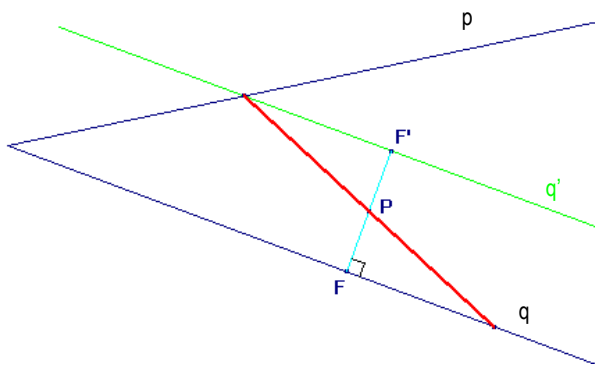
Wir wissen, dass das Symmetriezentrum Z die Verbindung von Original- und Bildpunkt halbiert. Auf diese Weise finden wir in einem ersten Schritt das Zentrum Z, indem wir den Mittelpunkt der Strecke AA' zeichnen.

Schritt 2:



Nun müssen wir die Originalfigur nur noch an Z spiegeln und sind fertig.

6

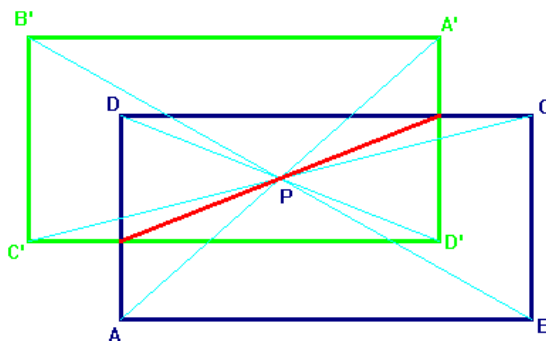


Bei der Punktspiegelung halbiert das Symmetriezentrum ja bekanntlich jeweils die Verbindung von Original- und Bildpunkt.

Wenn P also Mittelpunkt einer Strecke sein soll, können wir das so verstehen, dass P Symmetriezentrum einer Punktspiegelung ist, wobei ein Punkt vom Schenkel p auf einen Punkt auf Schenkel q abgebildet wird.

Darum spiegeln wir ganz einfach einen der Schenkel an P (ich habe hier q gespiegelt). Der Schnittpunkt von p mit q' ist dann der gesuchte Punkt und ich kann die Strecke vom Schnittpunkt von p mit q' durch P auf q zeichnen.

7



Auch hier machen wir die genau gleiche Überlegung wie oben. Damit P Mittelpunkt einer Streckenverbindung auf dem Rechteck ist, können wir das Rechteck an P spiegeln und die Schnittpunkte verbinden.