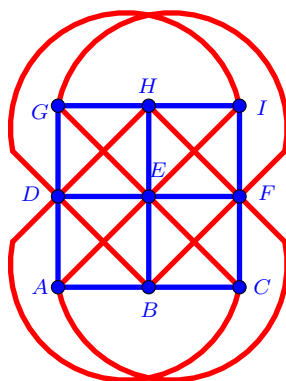


## ÜBUNG 6

Abgabe der Bearbeitungen am Freitag, den 26. April bis 12 Uhr

In den beiden ersten Aufgaben wollen wir uns mit Bewegungen im 9-Punkte-Modell beschäftigen, und zwar mit Punkt- und Geradenspiegelungen. Statt der Buchstaben  $P_1, P_2, \dots$  könnte man folgende Buchstaben für die Bezeichnungen der Punkte vorschlagen:



### AUFGABE 1

Man überprüfe (zum Beispiel durch geeignete Skizzen) im 9-Punkte-Modell an selbst gewählten Beispielen

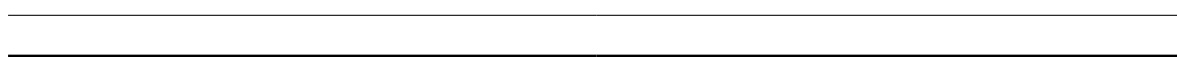
- a) die Längen- und Richtungstreue bei Punktspiegelungen,
- b) die Längentreue bei Geradenspiegelungen,
- c) die Geradentreue bei Punkt- und Geradenspiegelungen (wenn man also z.B. die Gerade  $\{C, D, H\}$  an  $B$  mittels der Abbildung  $\pi_B$  punktspiegelt ist  $\{C, D, H\}\pi_B$  wieder eine Gerade, und
- d) die Senkrechttreue bei Geradenspiegelungen (wenn man also z.B. die beiden zueinander senkrechten Geraden  $\{G, H, I\}$  und  $\{B, E, H\}$  an  $\{A, E, I\}$  durch die Abbildung  $\sigma_{\{A, E, I\}}$  spiegelt, dann sollte auch  $\{G, H, I\}\sigma_{\{A, E, I\}}$  zu  $\{B, E, H\}\sigma_{\{A, E, I\}}$  senkrecht sein).

### AUFGABE 2

Zwei Dreiecke  $ABC$  und  $A'B'C'$  heißen kongruent, wenn sie seitenweise kongruent sind, also wenn gilt:  $AB \equiv A'B'$ ,  $BC \equiv B'C'$ ,  $AC \equiv A'C'$ .

Man gebe eine Bewegung an, die das Dreieck

- a)  $ABC$  in das kongruente Dreieck  $DEF$  überführt.
- b)  $DEH$  in das kongruente Dreieck  $BEF$  überführt.
- c)  $DEI$  in das kongruente Dreieck  $HGF$  überführt.



### AUFGABE 3

Man zeige im 9-Punkte-Modell:

- a) Jede 5-elementige Teilmenge von  $\{A, B, C, D, E, F, G, H, I\}$  enthält mindestens eine Gerade.
- b) Für jedes echte Dreieck gilt der Mittelparallelsatz (wählen Sie dazu 2 Dreiecke).
- c) Für jedes Parallelogramm gilt der Diagonalensatz (wählen Sie dazu 2 Vierecke).
- d) Ist  $RST$  rechtwinklig, so ist  $STR$  weder rechtwinklig noch gleichschenkelig.

### AUFGABE 4

Seien  $R, S, T, U$  vier paarweise verschiedene Punkte des 9-Punkte-Modells, von denen keine drei auf einer Geraden liegen. Man zeige:

- a) Dann ist  $RSTU$  oder  $RTSU$  ein Trapez.
- b) Dann ist eines der Vierecke  $RSTU$ ,  $RTSU$ ,  $RSUT$  ein Parallelogramm.

### AUFGABE 5

Tercos möchte aus einem quadratischen Papier der Seitenlänge  $a$  ein Origami herstellen. Im ersten Schritt faltet er das Papier  $ABCD$  so, dass die Ecke  $B$  (unten rechts) auf dem Mittelpunkt  $M$  der Seite  $CD$  (oben) zu liegen kommt. Dadurch entstehen die Punkte  $X$  und  $Y$ , siehe Abbildung 1 (nächste Seite).

- a) Man zeige, dass die Seitenlängen des Dreiecks  $MXC$  im Verhältnis  $3 : 4 : 5$  stehen.
  - b) Man zeige, dass  $Y$  die Strecke  $AD$  drittelt.
- 
-

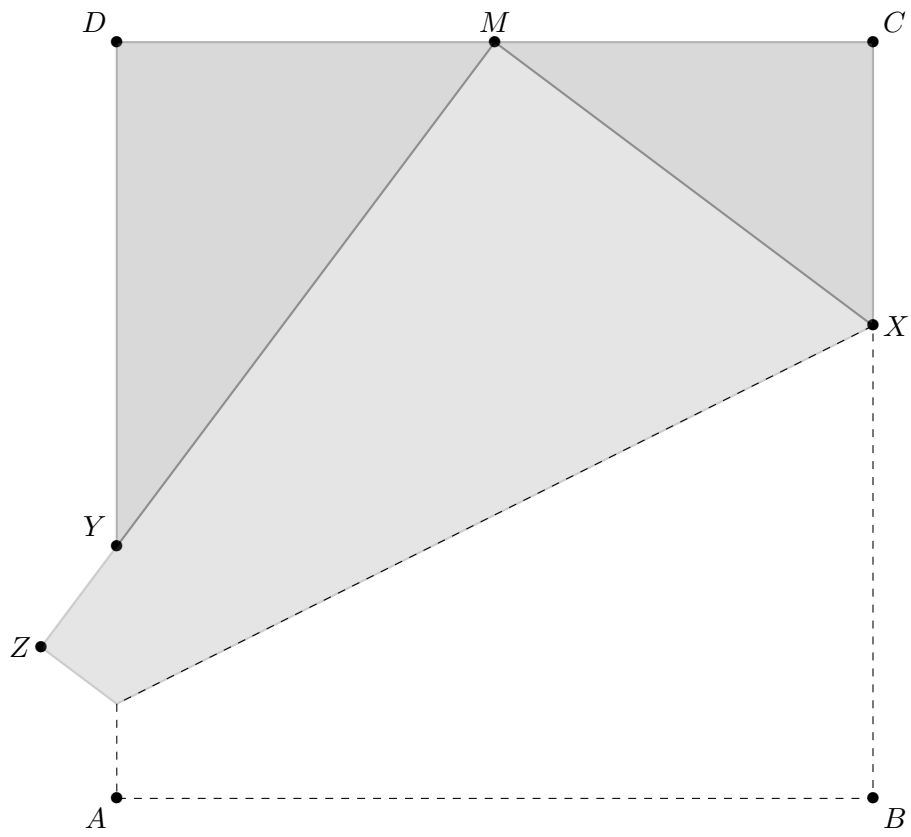


Abbildung 1: Ein Origami