Seite 90, **Aufgabe 2**. Wenn Du 3 Geraden einfach so zeichnest, kann man darauf wetten, dass sie 3 Schnittpunkte haben. Um 2 Schnittpunkte zu haben, müssen 2 der Geraden in spezieller Lage zueinander stehen.

Seite 90, **Aufgabe 4**. Zeichne kreuz und quer.

Seite 90, **Aufgabe 5**. Was gilt für Schienenpaare, auf denen die Bahn fährt?

Seite 91, **Aufgabe 8a**. Ein Viereck dieser Art entsteht auch dann, wenn kein Winkel ein rechter ist. Wenn an einer Seite gespegelt wird, deren gegenüberliegender Winkel größer als 90^o ist, hat ein solches Viereck auch noch eine andere Bezeichnung.

Seite 91, **Aufgabe 8b**. Es genügt, wenn das Dreieck zwei gleichlange Seiten hat und an der dritten gespiegelt wird.

Seite 91, **Aufgabe 10b**. Welchen Abstand haben die Mittelpunkte der Kreise von der Geraden? Was ist los, wenn die Kreise auf verschiedenen Seiten der Geraden liegen?

Seite 91, **Aufgabe 14**. Der Vollwinkel hat 360^o Grad.

Seite 100, **Aufgabe 11**. Gleichungen für die Winkel aufstellen und lösen

Seite 100, **Aufgabe 12**. Gleichungen für die Winkel aufstellen und lösen

Seite 100, **Aufgabe 13a**. Viele Schnittpunkte geben viele Scheitelwinkel.

Seite 100, **Aufgabe 13b**. Viele Parallelen (auch in 2 Scharen) geben viele Stufen- und Wechselwinkel.

Seite 103, **Aufgabe 9a**. $\alpha + \beta + 2\gamma = ?$

Seite 103, **Aufgabe 9b**. Gegenüberliegende Winkel sind gleich groß.

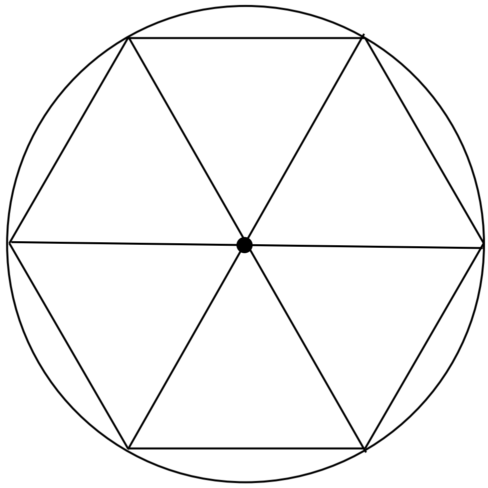
Seite 103, **Aufgabe 10**. Zwei Seiten sind parallel!

Seite 103, **Aufgabe 11**. $108/18 - 2$

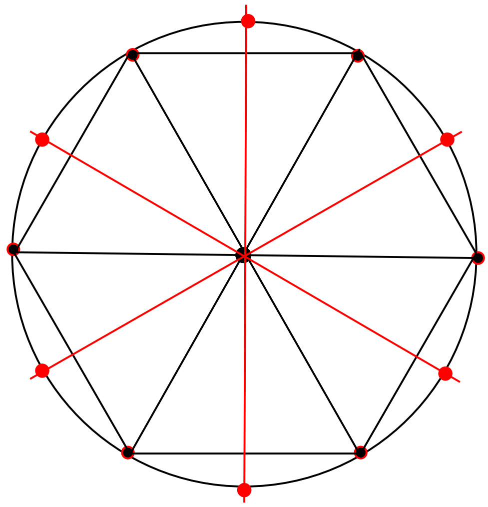
Seite 103, **Aufgabe 12**. $2\alpha + 2\beta = ?$

Seite 103, **Aufgabe 13**. $100^o + 2\beta = ?$

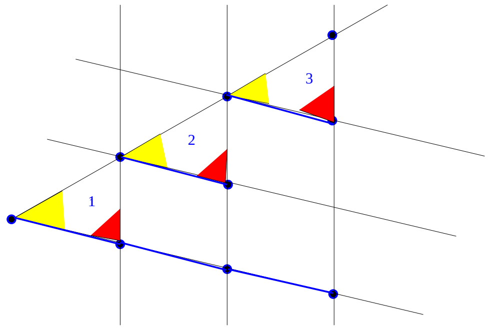
Seite 103, **Aufgabe 14a**. $50 + 50 + 30 + \gamma = ?$



Seite 106, **Aufgabe 4a**. Was für Dreiecke entstehen, wenn Du gegenüberliegende Ecken des regelmäßigen Sechsecks durch Strecken verbindest?



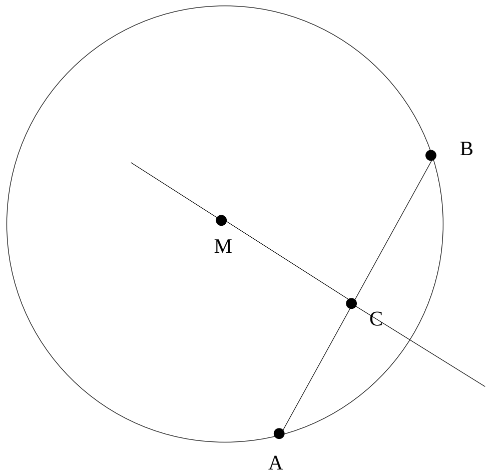
Seite 106, **Aufgabe 4b**.



Seite 106, **Aufgabe 5**. Warum sind alle gelben (alle roten) Winkel gleich groß? Warum sind alle blauen Strecken gleich lang? Dass dann auch die Dreiecke 1, 2, und 3 entsprechende Seiten gleich lang haben, kommt in Kapitel 7.

Seite 106, **Aufgabe 6a**. Konstruiere erst ein Dreieck mit 60^o Winkeln. Zu Winkelhalbierenden siehe Kapotel 4.4.

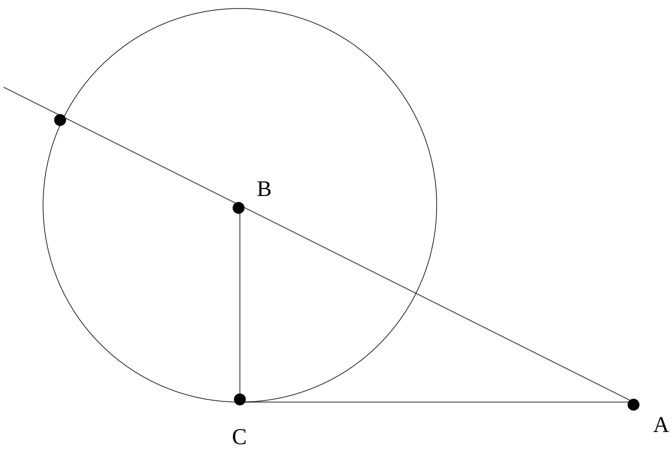
Seite 106, **Aufgabe 6b**. Zeichne erst 2 Sehnen in den Kreis und schaue die Figur an. Zu Mittelsenkfechten siehe Kapitel 4.4.



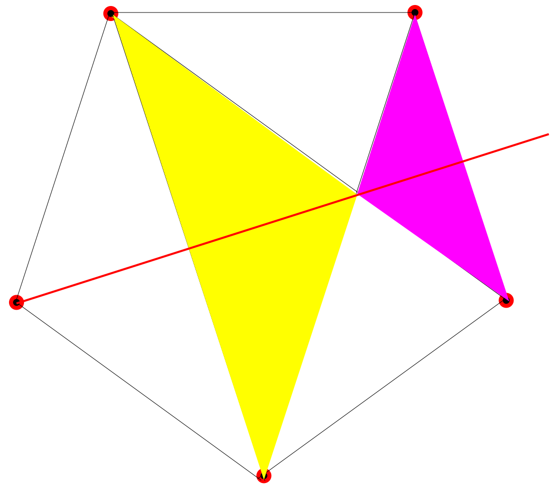
Seite 106, Aufgabe 6b. Wenn C die Sehne AB des Kreises halbiert, was gilt dann für die Gerade durch M und C?

Seite 106, **Aufgabe 6c**. Hier eine Anleitung zur Konstruktion, vgl. die Figur. Warum das funktioniert, kann hier noch nicht erklärt werden. Konstruiere ein Dreieck ABC mit rechtem Winkel $\angle ACB$ und $\overline{BC} = \frac{1}{2}\overline{AC}$. Konstruiere nun ein gleichschenkliges Dreieck ACE mit Basis AC, Spitze E und Schenkeln EA und EC der Länge $\overline{AB}+\overline{BC}$. Nun kannst Du ein regelmäßiges Fünfeck zur gegebenen Seite AC und Ecke E konstruieren, indem Du die 2 weiteren Eckpunkte konstruierst.

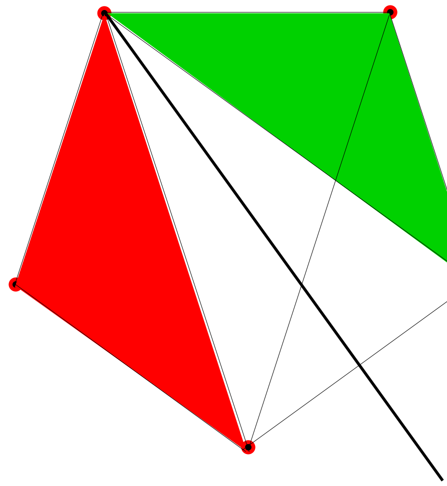
Das Dreieck ACE hat die besondere Eigenschaft, dass die Winkelhalbierende des Winkels $\angle ACE$ das Dreieck in zwei gleichschenklige Dreiecke zerlegt. Ein solches Dreieck heißt ist *golden*. Dass in jedem regelmäßigen Fünfeck goldene Dreiecke enstehen, kannst Du mit Symmetrieüberlegungen herleiten.



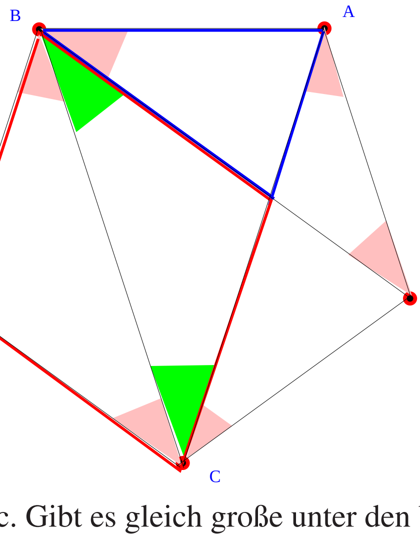
Seite 106, Aufgabe 6c.



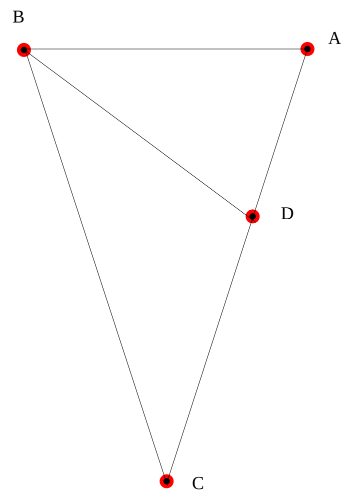
Seite 106, Aufgabe 6c. Gibt es gleich große Winkel im gelben und blauen Dreieck?



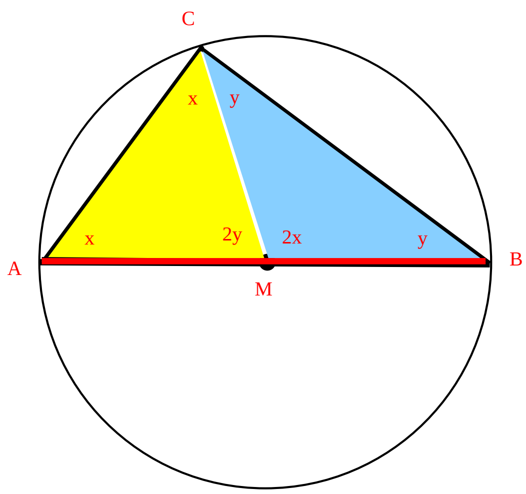
Seite 106, Aufgabe 6c. Gibt es gleich große Winkel im roten und grünen Dreieck?



Seite 106, Aufgabe 6c. Gibt es gleich große unter den bunten Winkeln? Was für ein Viereck ist das rot umrandete? Was für ein Dreieck ist das blau umrandete?



Seite 106, Aufgabe 6c. Wie groß sind die Winkel in einem goldenen Dreieck?



Seite 106, Aufgabe 7.

Seite 110, **Aufgabe 7**. Was einmal geht, geht auch zweimal.

Seite 110, **Aufgabe 8**. Es gibt zwei Kreise mit gleich großem Radius- Aber sind das die richtigen?

Seite 110, **Aufgabe 8**. Für Falt-Künstlerinnen eine leichte Übung.

Seite 113, **Aufgabe 9**. Erst Kreis von Radius r und C auf dem Kreis nach Belieben.

Seite 114, **Aufgabe 11**. Siehe Seite 106 Aufgabe 6 b

Seite 114, **Aufgabe 12**. Siehe Seite 106 Aufgabe 6 b

Seite 114, **Aufgabe 14**. Mit dem Lot gehts besser

Seite 114, **Aufgabe 15**. Dreieck zeichnen, Inkreis einzeichnen, Radius messen.

Seite 114, **Aufgabe 16**. Maße verkleinern, Dreieck zeichnen, Inkreis einzeichnen, Radius messen.

Seite 115, **Aufgabe 17**. Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende wurden noch nicht richtig erklärt (das geht erst mit den Ergebnissen von Kapitel 7). Aber wir glauben erstmal, dass die Konstruktioen jeweils zu einer (eindeutig bestimmten) Geraden mit den angegebenen Eiganschaften führt.

b) Nimm den Mittelpunkt eines Kreises und 3 beliebige Punkte auf dem Kreis. e) f): Fang mit dem Kreis an.

Seite 115, **Aufgabe 18c**. Im gleichseitigen Dreieck ist alles gleich.

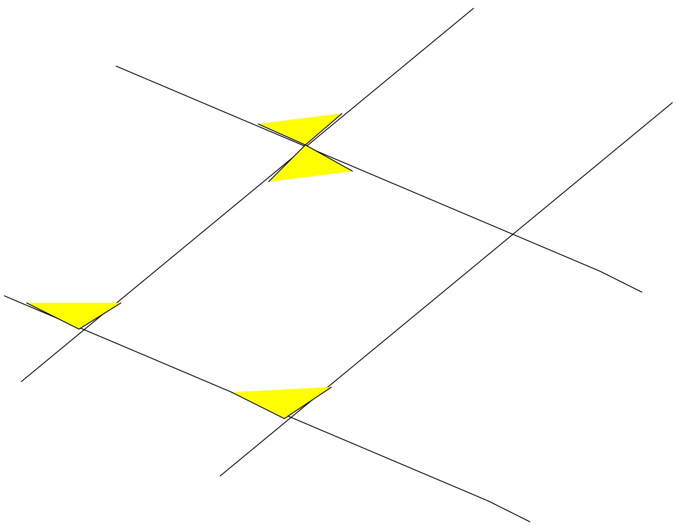
Seite 115, **Aufgabe 20a**. Welche Geraden durch E im gleichschenkligen Dreieck ABE stimmen überein?

Seite 115, **Aufgabe 20b**. Auf welchen Geraden im Dreieck CDF liegt M?

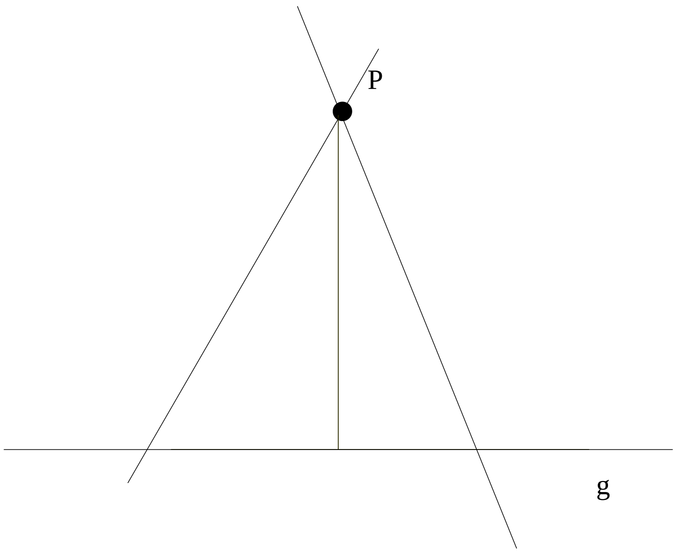
Seite 116, **Aufgabe 22**. Hat das Viereck ABCD einen Umkreis, so muss der Mittelpunkt M auf der Mittelsenkrechten zu AC und der zu BD liegen. Und dann muss M auch noch $\overline{MA} = \overline{MB}$ gelten. Das ist der Fall, wenn es eine Spiegelsymmetrie gibt, die zwei benachbarte Ecken untereinander vertauscht (und dann ebenso die beiden restlichen Ecken); also z.B. im gleichschenkigen Trapez. Bei Parallelogrammen ist M der Schnittpunkt der Diagonalen und daher liegt ein Rechteck vor. Bei Drachen (die keine Quadrate sind) ist M der Mittelpunkt der Achse (z.B. AC) der Spiegelsymmetrie; die Bedingung für eine Umkreis ist $\frac{1}{4}\overline{AC}^2 = \frac{1}{4}\overline{BD}^2 + \overline{ME}^2$ wobei E der Schnittpunkt der Diagonalen ist.

Seite 116, **Aufgabe 24a**. Der Schnittpunkt X der Winkelhalbierenden zu $\angle CAB$ und $\angle ABC$ liege auf der Mittlesenkrechten zu AB liegt. Was folgt für die Winkel?

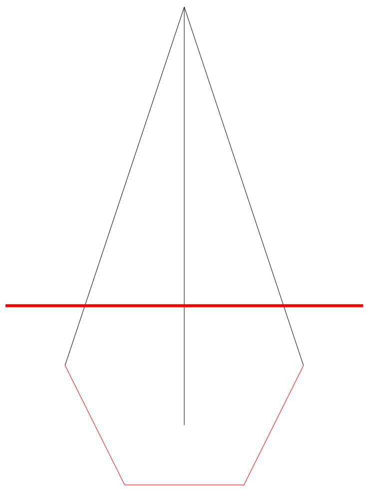
Seite 116, **Aufgabe 24bcd**. Vergleiche Seite 106 Aufgabe 7. Es geht um die Winkel: recht, spitz, oder stumpf?



Seite 117 Aufgabe 4a



Seite 117 Aufgabe 5



Seite 118 Aufgabe 10: Was für ein Dreieck entsteht durch die rote Linie?

Seite 117, **Aufgabe 4cd**. Wie groß ist die Summe der Innenwinkel?

Seite 118, **Aufgabe 6a**. Summe der Innenwinkel?

Seite 118, **Aufgabe 6bc**. Na klar

Seite 118, **Aufgabe 6d**. $400 = x \cdot 180$?

Seite 118, **Aufgabe 6e**. Geraden parallel?

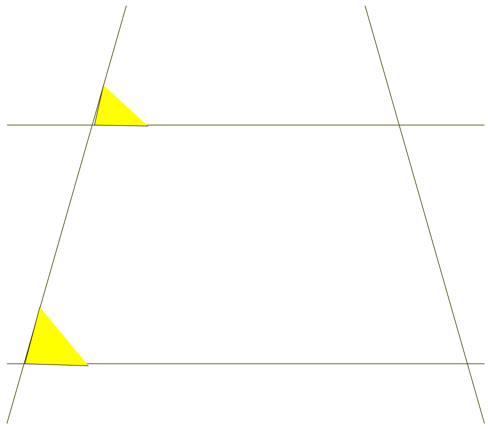
Seite 118, **Aufgabe 6f**. Einfach zeichnen

Seite 118, **Aufgabe 9a**. Vergleiche Seite 106 Aufgabe 7.

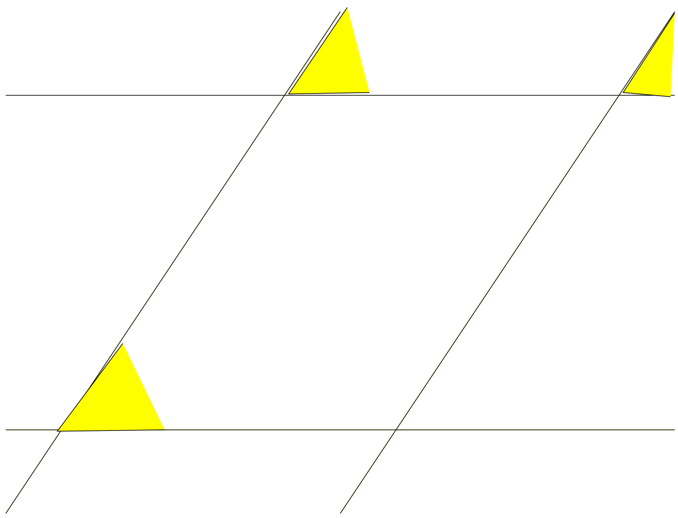
Seite 118, **Aufgabe 9b**. Was ist BD im kreis?

Seite 118, **Aufgabe 9c**. Was für Dreiecke bildet der Mittelpunkt mit jeweils zwei Punkten des Quadrats?

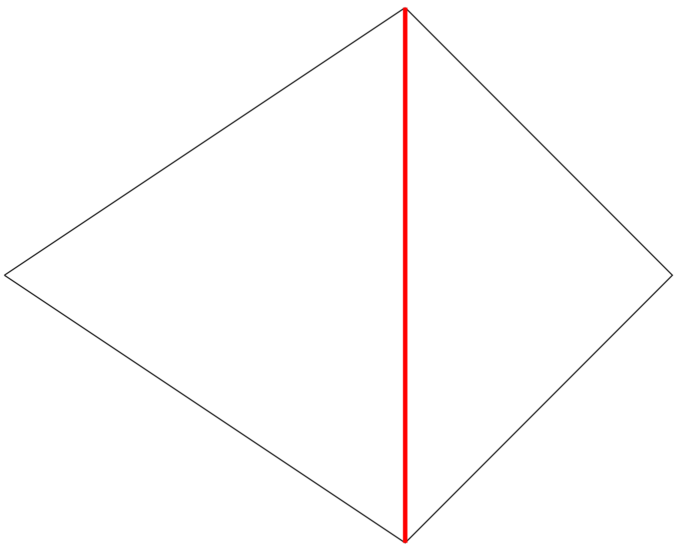
Seite 119, **Aufgabe 12**. Vergleiche Seite 106, Aufgabe 6b.



Seite 119 Aufgabe 11a



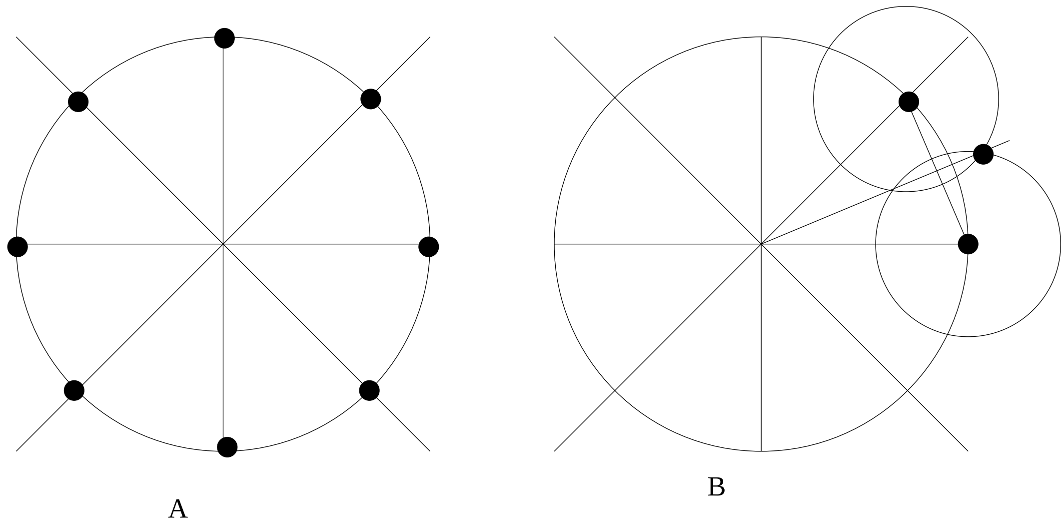
Seite 119 Aufgabe 11b



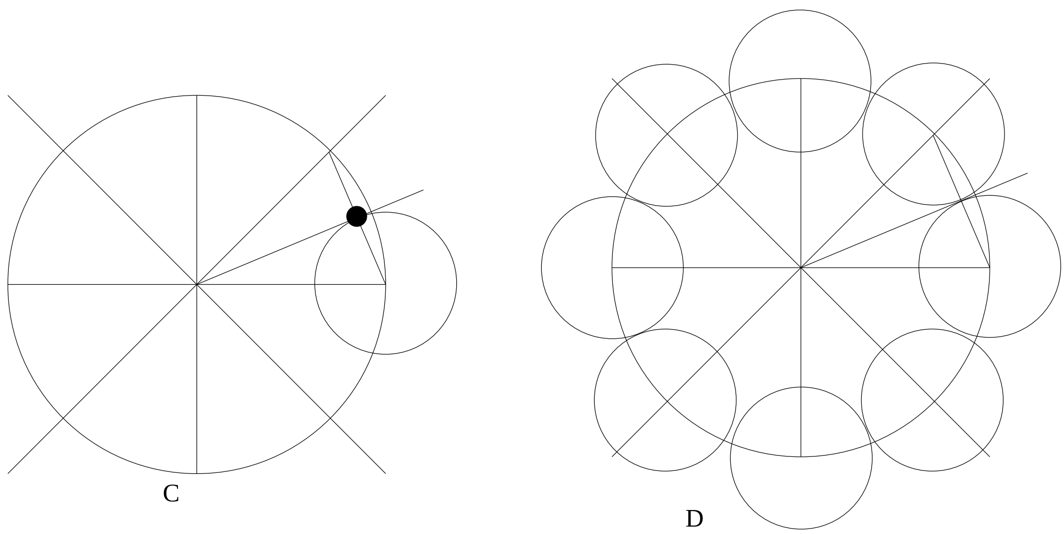
Seite 119 Aufgabe 11c. Der Hinweis im Buch ist so nicht richtig. Aber es gibt 2 gleichschenklige Dreiecke.

Seite 19, **Aufgabe 14**. Der Radius des Umkreises ist größer als 6km, weil B und C 12 km voneinander entfernt sind.-

Seite 119, **Aufgabe 15a**. Die Mittelpunkte der kleinen Kreise bilden ein regelmäßiges Achteck. Das solltest Du zuerst konstruieren. Überlege dazu, welche Winkel die Diagonalen durch den Mittelpunkt des Achtecks bilden, und wie man diese Winkel konstruieren kann. Wenn Du zwei Kreise mit gleichen radius hast, die sich berühren - wie liegt der Berührpunkt zu den Mittelpunkten?



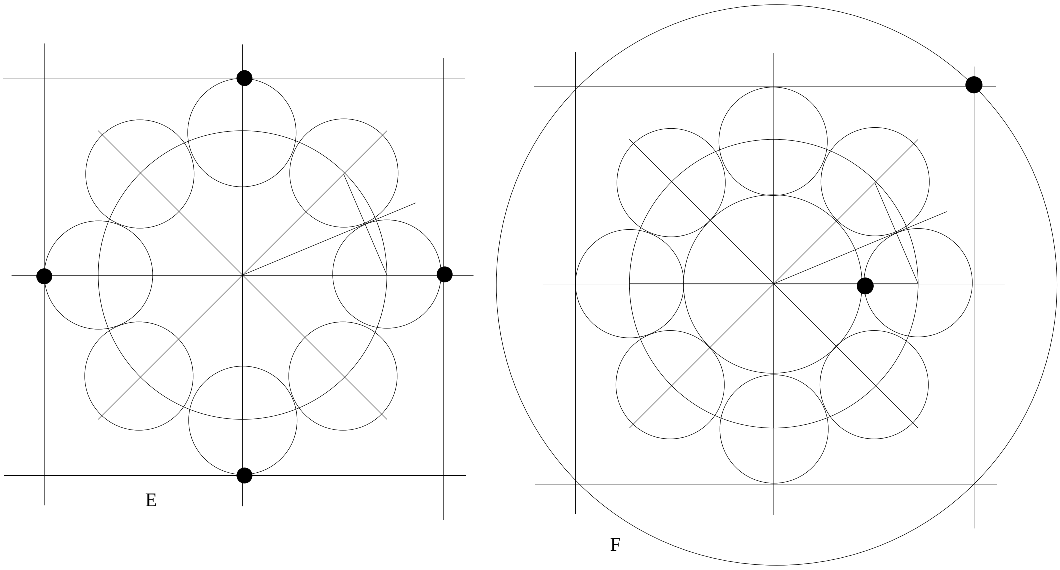
Seite 119, **Aufgabe 15a**.



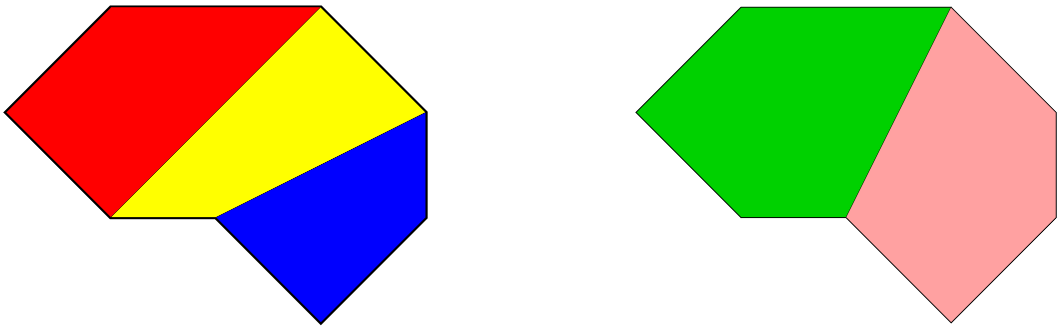
Seite 119, **Aufgabe 15a**.

Seite 119, **Aufgabe 15b**. Siehe Seite 106, Aufgabe 4a.

Seite 120, **Aufgabe 4**. ε ist Nebenwinkel



Seite 119, **Aufgabe 15a**.



Seite 120, **Aufgabe 6**.