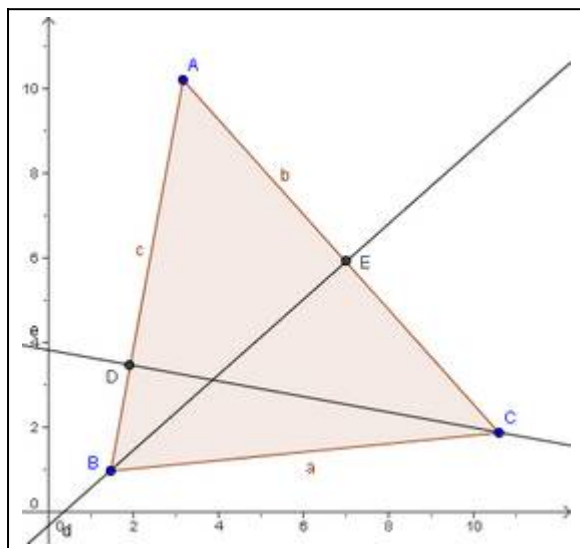


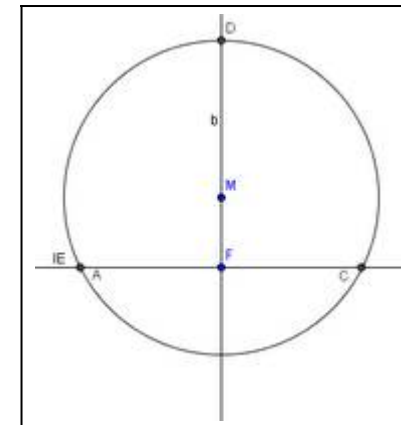
2. Schulaufgabe Mathematik am \_\_\_\_\_  
 Klasse 9a; Name \_\_\_\_\_

1. Wie lautet die Abbildungsvorschrift der Abbildung durch zentrische Streckung?
  
2. Das Dreieck ABC wird durch die Vektoren  $\vec{AB} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$  und  $\vec{AC} = \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \end{pmatrix}$  aufgespannt und anschließend an A mit dem Streckungsfaktor  $k = 2,5$  auf das Dreieck AB'C' durch zentrische Streckung abgebildet.
  - 2.1 Wie viele Fixpunkte besitzt diese Abbildung?
  
  - 2.2 Was für eine Linie erhält man als Bild des Umkreises zum Dreieck ABC? Begründe!
  
  - 2.3 Welchen Flächeninhalt hat das Dreieck AB'C'?



3. Die Geraden BE und CD stehen auf den Dreieckseiten b und c senkrecht. Begründe, weshalb die Dreiecke BEA und CAD zueinander ähnlich sind.

4. Die nebenstehende Skizze zeigt einen Tunnelquerschnitt von 9,00 m Durchmesser. Die Fahrbahndecke IE liegt in fertigen Tunnel 2,00 m unter dem Mittelpunkt M des kreisförmigen Querschnitts.



- 4.1 Zeichne eine Skizze im Maßstab 1:100. (Kariertes Blatt)
  
- 4.2 Wie breit wird die Fahrbahn, wenn noch zwei Randstreifen von jeweils 1,0 m berücksichtigt werden müssen? Zeichne die Fahrbahn in deine Skizze ein und berechne.
  
- 4.3 Die Tunnelröhre wird durch einen Vortriebsbohrer erstellt und dann durch Tübbinge (=Betonbauteile) ausgekleidet. Zur Montage des letzten Tübbings werden Stützstangen eingesetzt, die von A bzw. C bis D reichen müssen. Bis zu welcher Länge müssen die Stützen auffahrbar sein? Berechne
  
- 4.4 Welche Höhe darf ein Fahrzeug, das genau am Rand des Seitenstreifens fährt, höchstens haben, damit es mit 10 cm Höhensicherheitsabstand durch den Tunnel fahren kann? Berechne.
  
5. Wie lang ist die Höhe des gleichschenkligen Dreiecks ABC mit [AB] als Basis und  $A(1 | 3)$ ,  $B(5 | 2)$  und  $C(x | 5)$ . Dokumentiere deine Lösung.

## 2. Schulaufgabe Mathematik am \_\_\_\_\_ Klasse 9a; Name \_\_\_\_\_

1. Wie lautet die Abbildungsvorschrift der Abbildung durch zentrische Streckung?

Punkt, Bildpunkt und Zentrum liegen auf einer Geraden.  
Das Verhältnis aus Bildstreckenlänge zu Urbildstreckenlänge ist konstant  $k$ .

2. Das Dreieck ABC wird durch die Vektoren  $\vec{AB} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$  und  $\vec{AC} = \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \end{pmatrix}$  aufgespannt und anschließend an A mit dem Streckungsfaktor  $k = 2,5$  auf das Dreieck AB'C' durch zentrische Streckung abgebildet.

2.1 Wie viele Fixpunkte besitzt diese Abbildung?  
Genau einen, nämlich A (= Zentrum)

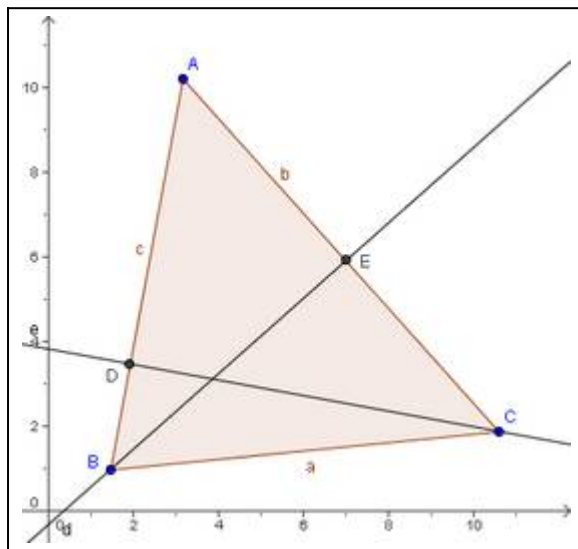
2.2 Was für eine Linie erhält man als Bild des Umkreises zum Dreieck ABC? Begründe!

Wegen der Kreistreue der Zentr. Streckung ist das wieder ein Kreis. (Umkreis von AB'C')

2.3 Welchen Flächeninhalt hat das Dreieck AB'C'?

$$A_{\triangle ABC} = 0,5 (35 + 3) = 19 \text{ [FE]}$$

$$A_{\triangle AB'C'} = 2,5^2 \cdot 19 = 118,75 \text{ [FE]}$$



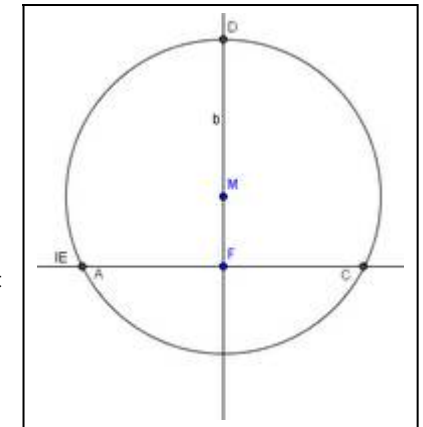
3. Die Geraden BE und CD stehen auf den Dreieckseiten b und c senkrecht. Begründe, weshalb die Dreiecke BEA und CAD zueinander ähnlich sind.

$$\sphericalangle BAE = \sphericalangle BAE$$

$$\sphericalangle AEB = \sphericalangle CDA$$

Nach dem wvw-Satz sind die beiden Teildreiecke zueinander ähnlich.

4. Die nebenstehende Skizze zeigt einen Tunnelquerschnitt von 9,00 m Durchmesser. Die Fahrbahndecke IE liegt in fertigen Tunnel 2,00 m unter dem Mittelpunkt M des kreisförmigen Querschnitts.



4.1 Zeichne eine Skizze im Maßstab 1:100. (Kariertes Blatt)

4.2 Wie breit wird die Fahrbahn, wenn noch zwei Randstreifen von jeweils 1,0 m berücksichtigt werden müssen? Zeichne die Fahrbahn in deine Skizze ein und berechne.

$$\overline{AF} = \sqrt{4,5^2 - 2^2} = \sqrt{16,25} = 4,03 \text{ [m]}$$

$$\text{Fahrbahnbreite: } 4,03 \cdot 2 - 2 = 6,06 \text{ [m]}$$

4.3 Die Tunnelröhre wird durch einen Vortriebsbohrer erstellt und dann durch Tübbinge (=Betonbauteile) ausgekleidet. Zur Montage des letzten Tübbings werden Stützstangen eingesetzt, die von A bzw. C bis D reichen müssen. Bis zu welcher Länge müssen die Stützen aufahrfahrbar sein? Berechne

$$\overline{AD} = \sqrt{4,03^2 + 6,5^2} = \sqrt{16,25 + 42,25} = \sqrt{58,5} = 7,65 \text{ [m]}$$

4.4 Welche Höhe darf ein Fahrzeug, das genau am Rand des Seitenstreifens fährt, höchstens haben, damit es mit 10 cm Höhensicherheitsabstand durch den Tunnel fahren kann? Berechne.

$$\overline{EH} = \sqrt{4,5^2 - 3,03^2} + 2 - 0,1 = 5,23 \text{ [m]}$$

5. Wie lang ist die Höhe des gleichschenkligen Dreiecks ABC mit [AB] als Basis und A(1 | 3), B(5 | 2) und C(x | 5). Dokumentiere deine Lösung.

$$F = M_{AB} (3 | 2,5); m_{AB} = \frac{2-3}{5-1} = -\frac{1}{4}; s: y = 4(x-3) + 2,5 \Leftrightarrow y = 4x - 9,5$$

$$5 = 4x - 9,5 \Leftrightarrow x = 3,63 \Rightarrow C(3,63 | 5)$$

$$h = \overline{CF} = \sqrt{(3,63-3)^2 + (5-2,5)^2} = \sqrt{6,64} = 2,58 \text{ [cm]}$$

