GRUPPE A

Aufgabe 1.
Gib eine Begründung für die Formel für den Flächeninhalt eines Kreises $A = \pi r^2$. Benutze dabei $U = 2\pi r$.

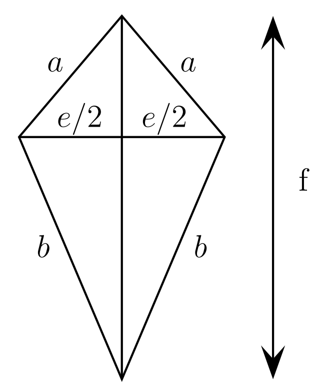
Teile einen Kreis in Sektoren auf, lege die Sektoren geschickt hintereinander. Wenn du die Aufteilung des Kreises in Sektoren feiner und feiner machst, entsteht ein Rechteck mit Seiten $U/2$ und r, also Fläche ist $A = \frac{U}{2} r = \pi r r = \pi r^2$. Skizze siehe Mitschrift und Buch.

Aufgabe 2.
Benutze Partielles Wurzelziehen um folgenden Ausdruck zu vereinfachen:

$$\sqrt{125 \cdot A} + \sqrt{80 \cdot A} - \sqrt{20 \cdot A}$$

$\sqrt{125 \cdot A} + \sqrt{80 \cdot A} - \sqrt{20 \cdot A} = 5\sqrt{5A} + 4\sqrt{5A} - 2\sqrt{5A} = 7\sqrt{5A}$.

Aufgabe 3. (3 Punkte)
Ein Deltoid hat lange Diagonale $f = 36cm$. Die kürzere Diagonale teilt die lange Diagonale im Verhältnis $5 : 7$. Des Weiteren ist gegeben, dass $a = 20cm$. Berechne Flächeninhalt und Umfang des Deltoids.
ALSO: Aufteilung von f ist $15 + 21$. Daher $\left(\frac{e}{2}\right)^2 = 20^2 - 15^2 = 175$. Somit $b^2 = 21^2 + 175 = 616$. Umfang $U = 2a + 2b = 40 + 2\sqrt{616}$ cm. Fläche $A = \frac{ef}{2} = \sqrt{175} \cdot 36$ cm^2.



Aufgabe 4.
Gegeben ist ein rechtwinkliges Dreieck $\triangle ABC$ mit Hypotenuse AB und Katheten AC und BC. Die Höhe von C auf AB teilt die Hypotenuse in zwei Abschnitten $p = 3cm$ und $q = 9cm$. Berechne den Umfang des Dreiecks.

$c = p + q = 12cm$. $a^2 = cp = 36$, also $a = 6$ cm. $b^2 = cq = 9 \cdot 12 = 108$, also $b = 6\sqrt{3}$. Umfang ist also $6 + 6\sqrt{3} + 12 = 18 + 6\sqrt{3} \approx 28,39$ cm.

GRUPPE A

Aufgabe 5.
Zwei Zylinder haben denselben Mantel $M = 100cm^2$. Der eine Zylinder hat Höhe $h_1 = 5cm$ und der andere Zylinder hat Höhe $h_2 = 10cm$. Berechne das Verhältnis der Volumen $V_1 : V_2$.

$M_1 = M_2$ also $2\pi r_1 h_1 = 2\pi r_2 h_2$, also $h_1 r_1 = h_2 r_2$ und somit $r_1 : r_2 = h_2 : h_1 = 2 : 1$. Darum finden wir $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\pi r_1^2 h_1}{\pi r_2^2 h_2} = \frac{r_1 h_1 \cdot r_1}{r_2 h_2 \cdot r_2} = 2$, daher $V_1 : V_2 = 2 : 1$.

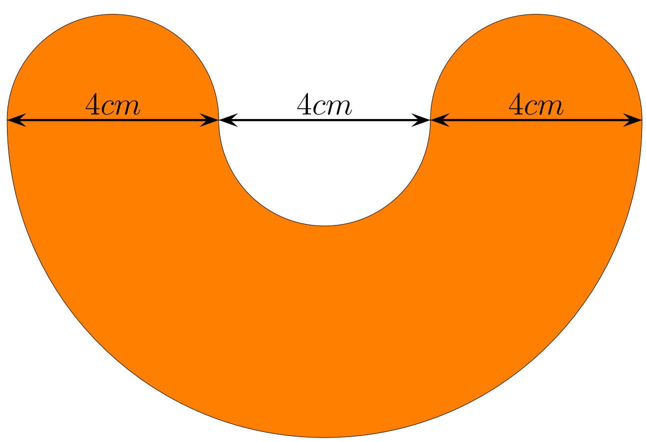
Aufgabe 6.
Ein Autorad hat einen Durchmesser $d = 75cm$. Berechne die Geschwindigkeit des Autos, wenn sich die Räder fünfmal pro Sekunde um die Achse drehen.

$v = 5U = 5\pi d = 3,75 \cdot \pi \ m/s$.

Aufgabe 7.
Ein gleichseitiges Dreieck hat Umfang $U = 36cm$. Berechne den Flächeninhalt dieses Dreiecks.

Also, Seite $a = 12$, daher $A = \frac{a^2}{4}\sqrt{3} = 36\sqrt{3}$.

Aufgabe 8.
Die unterstehende Figur besteht aus Kreisbögen. Berechne den Flächeninhalt dieser Figur.



$A = \frac{1}{2}\pi 6^2 + \frac{1}{2}\pi 2^2 = 20\pi \ cm^2$.

GRUPPE B

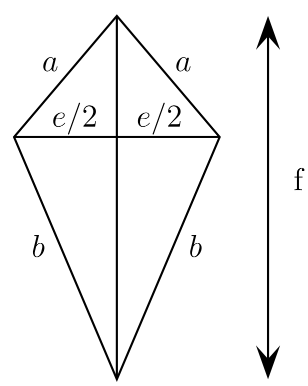
Aufgabe 1.
Mache mit einer Skizze klar, was mit den Halbmonden von Chios gemeint ist. Gib an, was der Zusammenhang zwischen den Flächeninhalten der Halbmonde ist.

Siehe auch Notizen vom Untericht. Errichte über die Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks Halbkreise. Vervollständige den großen Kreis über die Hypotenuse. Dadurch entstehen Halbmonde. Die Summe der Flächeninhalte der Halbmonde ist dem Flächeninhalt des Dreiecks. Figur war am Tag davor im Unterricht.

Aufgabe 2.
Gegeben ist ein rechtwinkliges Dreieck $\triangle ABC$ mit Hypotenuse AB und Katheten AC und BC. Die Höhe von C auf AB teilt die Hypotenuse in zwei Abschnitten $p = 5cm$ und $q = 15cm$. Berechne den Umfang des Dreiecks.

$c = 20cm$, $a^2 = 5 \cdot 20 = 100$ also $a = 10cm$. $b^2 = cq = 20 \cdot 15 = 300$ also $b = 10\sqrt{3}$. Daher $U = 30 + 10\sqrt{3} \approx 47,32cm$.

Aufgabe 3.
Ein Deltoid hat lange Diagonale $f = 36cm$. Die kürzere Diagonale teilt die lange Diagonale im Verhältnis $5 : 7$. Des Weiteren ist gegeben, dass $b = 30cm$. Berechne Flächeninhalt und Umfang des Deltoids. ALSO: Verhältnis $5 : 7 = 15 : 21$, daher $\left(e\right)^2 = 30^2 - 21^2 = 459$. Somit $a^2 = 459 + 15^2 = 684$. Daher $A = \frac{ef}{2} = 36\sqrt{459} \approx 771,1cm^2$. Umfang $U = 60 + 2a \approx 112,3cm$.



Aufgabe 4.
Benutze Partielles Wurzelziehen um folgenden Ausdruck zu vereinfachen:

$$\sqrt{7 \cdot A} + \sqrt{98 \cdot A} - \sqrt{28 \cdot A}$$

Alle der folgenden Schritte hätten zu Punkten geführt: $\sqrt{98A} = 7\sqrt{2A}$, $\sqrt{28A} = 2\sqrt{7A}$ und $\sqrt{7A} - \sqrt{28A} = -\sqrt{7A}$.

GRUPPE B

Aufgabe 5.
Zwei Zylinder haben dasselbe Volumen $V = 300cm^2$. Der eine Zylinder hat Höhe $h_1 = 5cm$ und der andere Zylinder hat Höhe $h_2 = 10cm$. Berechne das Verhältnis der Mäntel $M_1 : M_2$.

Da $V_1 = V_2$ gilt also $\pi r_1^2 h_1 = \pi r_2^2 h_2$ also $r_1^2 : r_2^2 = h_2 : h_1 = 2 : 1$, also $r_1 : r_2 = \sqrt{2} : 1$. Daher $M_1 : M_2 = h_1 r_1 : h_2 r_2 = \sqrt{2} : 2 = 1 : \sqrt{2}$.

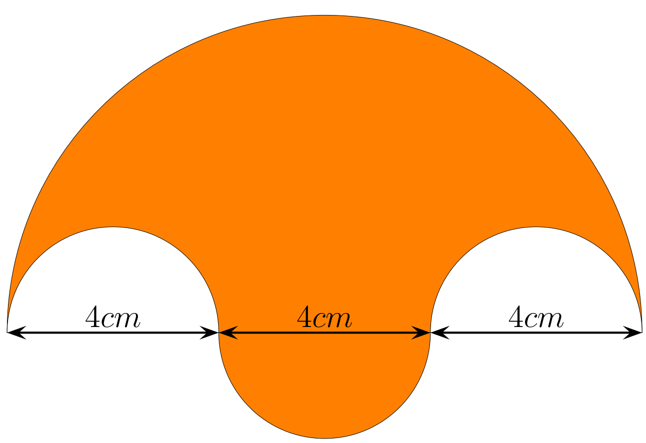
Aufgabe 6.
Bei einem Auto drehen sich die Räder 5mal pro Sekunde, wenn das Auto eine Geschwindigkeit von $14m/s$ hat. Berechne den Durchmesser der Räder des Autos.

$U = \frac{v}{5} = 2,8m$. Daher $d = \frac{U}{\pi} \approx 0,89m$.

Aufgabe 7.
Gegeben ist ein gleichschenkliges Dreieck $\triangle ABC$ mit $\angle BAC = \angle ABC = 30^o$. Gegeben ist $|AC| = |BC| = 5cm$. Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks.

Der nicht gegebene Winkel $\angle BCA = 120^o$. Die Höhenlinie von C auf $|AB|$ teilt das Dreieck in zwei Teilen, die man so zusammenlegen kann, dass ein gleichseitiges Dreieck mit Seite $5cm$ entsteht. Daher $A = \frac{5^2}{4}\sqrt{3}$ cm^2.

Aufgabe 8.
Die unterstehende Figur besteht aus Kreisbögen. Berechne den Flächeninhalt dieser Figur.



$A = \frac{1}{2}\pi 6^2 - \frac{1}{2}\pi 2^2 = 16\pi\ cm^2$.