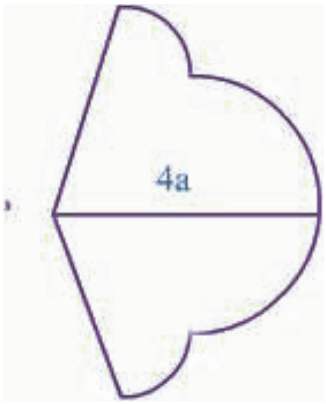
3. Schularbeit

4E / Gruppe A 16. 3. 2010

1) Bestimme die **Definitionsmenge** und löse die Gleichung!

$$\frac{x+6}{(x-3)^2}=\frac{2}{x+3}-\frac{x}{x^2-9}$$



2) Ein Blumenbeet soll nach nebenstehender Skizze angelegt werden.
a) Zerlege die Figur in entsprechende Teilflächen und berechne Umfang und Flächeninhalt allgemein!
b) Berechne den Flächeninhalt für a=2m! Wieviele Blumen benötigt man für das gesamte Beet, wenn man für $1m^2$ 25 Blumen rechnet?

3) Welche der drei folgenden Figuren hat den größten Umfang, welche den größten Flächeninhalt? Begründe durch ausführliche Rechnung!

► ein Halbkreis mit dem Radius r=$\frac{a}{4}$ ► ein Viertelkreis mit dem Radius r=$\frac{a}{2}$

► ein Kreis mit dem Radius r=$\frac{a}{6}$

4) Das Rad eines Eisenbahnwagens hat einen Durchmesser von 75 cm. Wie viele Umdrehungen macht das Rad in einer Stunde, wenn der Zug mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 95 km/h fährt?

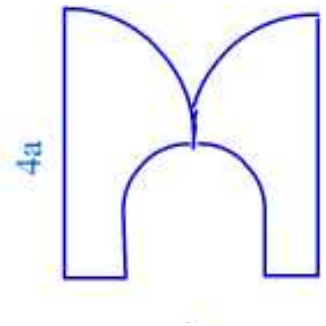
[1) 6P. 2)a) 5P. b) 1P. 3) 6P. 4) 2P.]

3. Schularbeit

4E / Gruppe B 16. 3. 2010

1) Bestimme die **Definitionsmenge** und löse die Gleichung!

$$\frac{x+5}{(x-5)^2}=\frac{2}{x+5}-\frac{x}{x^2-25}$$



2) Ein Torbogen soll nach nebenstehender Skizze angelegt werden.
a) Zerlege die Figur in entsprechende Teilflächen und berechne Umfang und Flächeninhalt allgemein!
b) Berechne den Flächeninhalt für a=2m! Welche Menge an Verputz wird für den gesamten Bogen benötigt, wenn man für $1m^2$ 8kg rechnet?

3) Welche der drei folgenden Figuren hat den größten Umfang, welche den größten Flächeninhalt? Begründe durch ausführliche Rechnung!

► ein Viertelkreis mit dem Radius r=$\frac{a}{3}$ ► ein Sechstelkreis mit dem Radius r=$\frac{a}{2}$

► ein Halbkreis mit dem Radius r=$\frac{a}{4}$

4) Das Rad eines Eisenbahnwagens hat einen Durchmesser von 95 cm. Wie viele Umdrehungen macht das Rad in einer Stunde, wenn der Zug mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 75 km/h fährt?

[1) 6P. 2)a) 5P. b) 1P. 3) 6P. 4) 2P.]

Lösungen:
Gruppe A:
1) D=R \ {3, -3}

$$\frac{x+6}{(x-3)^2}=\frac{2}{x+3}-\frac{x}{x^2-9}$$

$$\frac{(x+6)\cdot(x+3)}{(x-3)^2\cdot(x+3)}=\frac{2\cdot(x-3)^2-x\cdot(x-3)}{(x-3)^2\cdot(x+3)}\,|\cdot N$$

$$x^2+6x+3x+18=2x^2-12x+18-x^2+3x$$

$$9x+18=-9x+18$$

$$18x=0$$

$$x=0$$

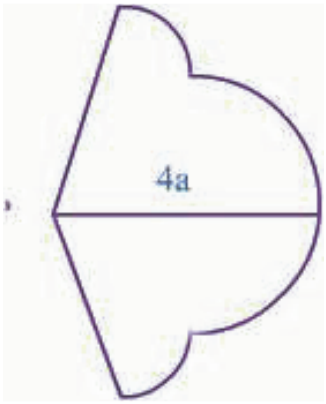
2) Für den Umfang des Blumenbeets gilt:

$$U=\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 2a\cdot\pi+\frac{1}{2}\cdot 2\cdot a\cdot\pi+2a\cdot\sqrt{10}=3a\pi+2a\cdot\sqrt{10}$$

Für den Flächeninhalt gilt:

$$A=\frac{1}{2}\cdot(2a)^2\cdot\pi+\frac{1}{2}\cdot a^2\cdot\pi+3a^2+4a^2=\frac{5}{2}a^2\cdot\pi+7a^2.$$

Für a=2m beträgt die Fläche: $A=10\pi+28=59{,}42m^2$, d. h. man benötigt insgesamt ca. 1486 Blumen!



3) 3) Welche der drei folgenden Figuren hat den größten Umfang, welche den größten Flächeninhalt? Begründe durch ausführliche Rechnung!

► ein Halbkreis mit dem Radius $r=\frac{a}{4}$ $\quad U=\frac{1}{2}\cdot 2\cdot\frac{a}{4}\cdot\pi=\frac{a\pi}{4}$ $\quad A=\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{a}{4}\right)^2\cdot\pi=\frac{a^2\pi}{32}$

► ein Viertelkreis mit dem Radius $r=\frac{a}{2}$ $\quad U=\frac{1}{4}\cdot 2\cdot\frac{a}{2}\cdot\pi=\frac{a\pi}{4}$ $\quad A=\frac{1}{4}\cdot\left(\frac{a}{2}\right)^2\cdot\pi=\frac{a^2\pi}{16}$ $(=A_{max})$

► ein Kreis mit dem Radius $r=\frac{a}{6}$ $\quad U=2\cdot\frac{a}{6}\cdot\pi=\frac{a\pi}{3}$ $(=U_{max})$ $\quad A=\left(\frac{a}{6}\right)^2\cdot\pi=\frac{a^2\pi}{36}$

4) 4) Das Rad eines Eisenbahnwagens hat einen Durchmesser von 75 cm. Wie viele Umdrehungen macht das Rad in einer Stunde, wenn der Zug mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 95 km/h fährt?

Umfang des Rades: $U=2\cdot 37{,}5\cdot\pi=235{,}62cm.$ Daher bei 95000m insgesamt ca. 40320 Umdrehungen!

Gruppe B:

1) D=R\ {5, -5}

$$\frac{x+5}{(x-5)^2}=\frac{2}{x+5}-\frac{x}{x^2-25}$$

$$\frac{(x+5)^2}{(x-5)^2\cdot(x+5)}=\frac{2\cdot(x-5)^2-x\cdot(x-5)}{(x-5)^2\cdot(x+5)}\;|\cdot N$$

$$x^2+10x+25=2x^2-20x+50-x^2+5x$$

$$10x+25=-15x+50$$

$$25x=25$$

$$x=1$$

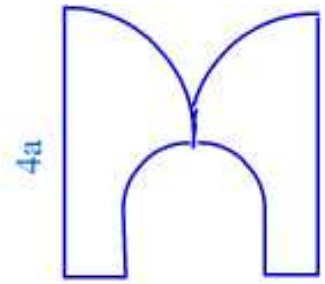
2) Für den Umfang des Torbogens gilt:

$$U=12a+\frac{1}{2}\cdot 2\cdot a\cdot\pi+\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 2a\cdot\pi=12a+3a\pi$$

Für den Flächeninhalt gilt:

$$A=\frac{1}{2}\cdot(2a)^2\cdot\pi+8a^2-2a^2-\frac{1}{2}\cdot a^2\cdot\pi=\frac{3}{2}a^2\pi+6a^2$$

Für a=2m gilt: $A=6\pi+24=42{,}85m^2$, daher benötigt man ca. 343kg!



3) Welche der drei folgenden Figuren hat den größten Umfang, welche den größten Flächeninhalt? Begründe durch ausführliche Rechnung!

► ein Viertelkreis mit dem Radius $r=\frac{a}{3}$ $\quad U=\frac{1}{4}\cdot 2\cdot\frac{a}{3}\cdot\pi=\frac{a\pi}{6}$ $\quad A=\frac{1}{4}\cdot\left(\frac{a}{3}\right)^2\cdot\pi=\frac{a^2\pi}{36}$

► ein Sechstelkreis mit dem Radius $r=\frac{a}{2}$ $\quad U=\frac{1}{6}\cdot 2\cdot\frac{a}{2}\cdot\pi=\frac{a\pi}{6}$ $\quad A=\frac{1}{6}\cdot\left(\frac{a}{2}\right)^2\cdot\pi=\frac{a^2\pi}{24}$ $(=A_{max})$

► ein Halbkreis mit dem Radius $r=\frac{a}{4}$ $\quad U=\frac{1}{2}\cdot 2\cdot\frac{a}{4}\cdot\pi=\frac{a\pi}{4}$ $(=U_{max})$ $\quad A=\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{a}{4}\right)^2\cdot\pi=\frac{a^2\pi}{32}$

4) Das Rad eines Eisenbahnwagens hat einen Durchmesser von 95 cm. Wie viele Umdrehungen macht das Rad in einer Stunde, wenn der Zug mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 75 km/h fährt?

Umfang des Rades: $U=2\cdot 47{,}5\cdot\pi=298{,}45cm.$ Daher bei 75000m insgesamt ca. 25130 Umdrehungen!