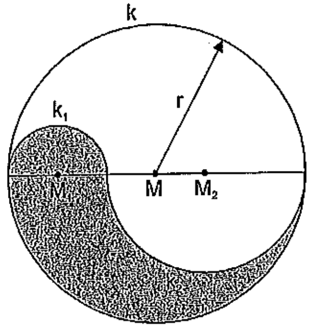
Aufgabe 1

In der untenstehenden Figur ist:
- d: Durchmesser des grossen Kreises k
- d_1: Durchmesser des kleinen Kreises k_1
- d_2: Durchmesser des mittleren Kreises k_2.

Es gilt: $3d_1 = d$ und $d_2 = 2d_1$.
Berechnen Sie von der grauen Figur:
a) den Umfang U für r = 18 cm.
b) den Umfang U allgemein mit r.
c) die Fläche A für r = 18 cm.
d) die Fläche A allgemein mit r.



a) $r = 18cm$, $r_1 = \frac{r}{3} = 6\,cm$, $r_2 = 2r_1 = 12\,cm$

$U = r\pi + r_1\pi + r_2\pi = 18\cdot\pi + 6\cdot\pi + 12\cdot\pi = \underline{\underline{113{,}1\,cm}}$ $\frac{1}{2}P$

b) $U = r\pi + \frac{r}{3}\pi + \frac{2r}{3}\pi = \pi\cdot\left(r + \frac{r}{3} + \frac{2r}{3}\right) = \underline{\pi\, 2r}$ $1P$

c) $A = \frac{r^2\pi}{2} + \frac{r_1^2\pi}{2} - \frac{r_2^2\pi}{2} = \frac{18^2\pi}{2} + \frac{6^2\pi}{2} - \frac{12^2\pi}{2} = \underline{\underline{339{,}3\,cm^2}}$ $\frac{1}{2}P$

d) $A = \frac{r^2\pi}{2} + \frac{\left(\frac{r}{3}\right)^2\pi}{2} - \frac{\left(\frac{2r}{3}\right)^2\pi}{2}$

$= \frac{\pi}{2}\cdot\left(r^2 + \left(\frac{r}{3}\right)^2 - \left(\frac{2r}{3}\right)^2\right) = \frac{\pi}{2}\cdot\left(r^2 + \frac{r^2}{9} - \frac{4r^2}{9}\right)$

$= \frac{\pi}{2}\cdot\frac{6r^2}{9} = \underline{\underline{\frac{r^2\pi}{3}}}$ $1P$

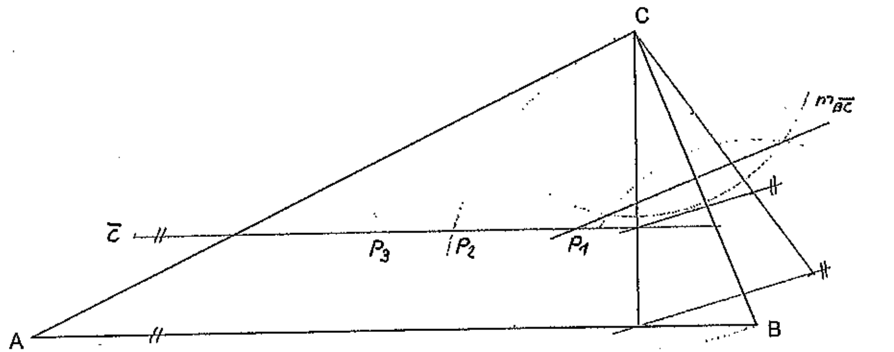
Berufs-/Fachmittelschulen
Olten / Solothurn
Fach: Mathematik Geometrie
Prüfungs-Nr. ______
Aufnahmeprüfung 2006
Zeit: 60 Min.

Aufgabe 2

Gegeben ist das untenstehende beliebige Dreieck ABC. Konstruieren Sie den Punkt P im Innern des Dreiecks so, dass:
- die Fläche des entstehenden Dreiecks ABP genau ein Drittel der Fläche des Dreiecks ABC beträgt

und gleichzeitig
- das entstehende Dreieck BCP gleichschenklig ist.

Die Aufgabe ist direkt auf dem Aufgabenblatt zu lösen. Zeichnen Sie alle Lösungen. Die Konstruktion ist ebenfalls zu beschreiben.



Lösungsbericht

3 Lösungen. Schnittpunkt von:

I) Paralle $\bar{c}$ zu $\overline{AB}$ im Abstand $\frac{h}{3}$ $1P$

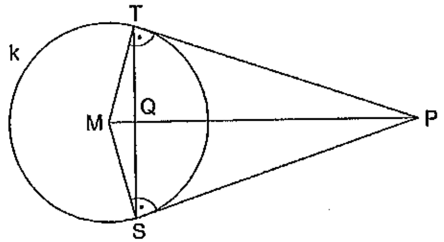
II) a) Mittelsenkrechte $m_{\overline{BC}}$ $\longrightarrow P_1$ $1P$

b) Kreis mit Mittelpunkt B und Radius $\overline{BC}$ $\longrightarrow P_2$ $\frac{1}{2}P$

c) Kreis mit Mittelpunkt C und Radius $\overline{BC}$ $\longrightarrow P_3$ $\frac{1}{2}P$

Aufgabe 3

Gegeben Sind der Kreis k mit Mittelpunkt M und Radius r = 272 mm sowie der Punkt P mit $\overline{MP}$ = 578 mm.
Berechnen Sie:
a) die Länge der Tangentenstrecken $\overline{PS}$ und $\overline{PT}$.
b) den Abstand $\overline{MQ}$ der Sehne $\overline{ST}$ vom Kreismittelpunkt M.
c) die Länge der Sehne $\overline{ST}$.



a) $\overline{PS} = \overline{PT} = \sqrt{\overline{MP}^2 - \overline{MT}^2} = \sqrt{578^2 - 272^2}$
$= \sqrt{260'100} = \underline{\underline{510 \text{ mm}}}$ 1P

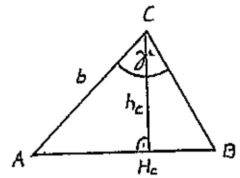
b) $\overline{MQ} \cdot \overline{MP} = r^2$
$\overline{MQ} = \frac{r^2}{\overline{MP}} = \frac{272^2}{578} = \underline{\underline{128 \text{ mm}}}$ 1P

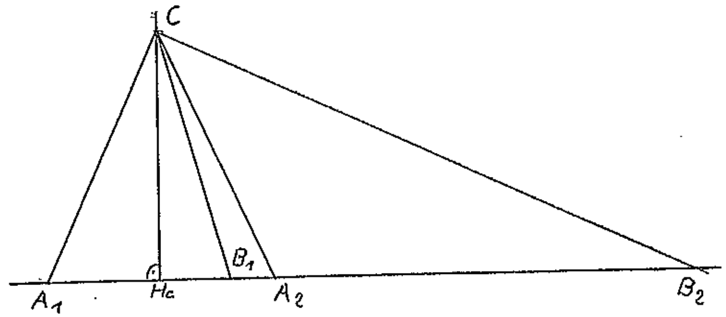
c) $\overline{QT}^2 = \overline{MQ} \cdot \overline{QP}$
$\overline{QT} = \sqrt{128 \cdot (578 - 128)} = \sqrt{128 \cdot 450}$
$= \sqrt{57'600} = 240 \text{ mm}$

$\overline{ST} = 2 \cdot \overline{QT} = 2 \cdot 240 = \underline{\underline{480 \text{ mm}}}$ 1P

Aufgabe 4

Konstruieren Sie ein Dreieck aus der Seite b = 5,5 cm, der Höhe h_c = 5,0 cm und dem Winkel γ = 40°.
a) Skizze
b) Konstruktion
c) Lösungsbericht





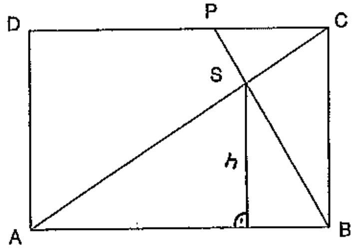
Lösungsbericht: $\frac{1}{2}$P
1. c, H_c
2. Lot auf c in H_c
3. $\odot(H_c; h_c) \to C$ 1P
4. $\odot(C; b) \to A_1, A_2$ $\frac{1}{2}$P
5. $\measuredangle\gamma\,(C; b) \to B_1, B_2$ $\frac{1}{2}$P

2 Lösungen $\frac{1}{2}$P

Aufgabe 5

Gegeben ist die untenstehende Figur, wobei ABCD ein Rechteck mit den Seiten $a = 48$ cm und $b = 36$ cm ist. Die Strecke $\overline{PC}$ misst 16 cm.

a) Wie lang ist die Strecke $\overline{AS}$?
b) Wie gross ist die Fläche des Dreiecks ABS ?



a) $\overline{AC} = \sqrt{48^2 + 36^2} = \sqrt{3'600} = 60cm$ — $\frac{1}{2}P$

$\frac{\overline{AS}}{60 - \overline{AS}} = \frac{48}{16} = \frac{3}{1}$ — $\frac{1}{2}P$

$\overline{AS} = 3 \cdot (60 - \overline{AS})$

$\overline{AS} = 180 - 3\overline{AS}$

$4\overline{AS} = 180$

$\overline{AS} = \underline{\underline{45 cm}}$ — $\frac{1}{2}P$

b) $\frac{h}{36-h} = \frac{48}{16} = \frac{3}{1}$ — $\frac{1}{2}P$

$h = 3 \cdot (36 - h)$

$h = 108 - 3h$

$4h = 108$

$h = 27 cm$ — $\frac{1}{2}P$

$A = \frac{48 \cdot 27}{2} = \underline{\underline{648 cm^2}}$ — $\frac{1}{2}P$