Berufsmittelschule des Kantons Solothurn

Aufnahmeprüfung 2005 — Geometrie

Zeit : 60 Minuten

Hilfsmittel : Taschenrechner

Die Geometrieaufnahmeprüfung umfasst 5 Aufgaben.
Jede Aufgabe ist auf einem separatem Blatt.
Schreiben Sie jedes Blatt mit Namen, Vornamen und Prüfungsnummer an.
Die Aufgaben dürfen in beliebiger Reihenfolge gelöst werden. Ordnen Sie am Ende der Prüfung die 5 Blätter nach den Aufgabennummern ein.

Jede Aufgabe gibt 3 Punkte.
Für die maximale Punktzahl wird ein vollständiger Lösungsgang erwartet.
Falsche Lösungsansätze und ungültige Ergebnisse müssen deutlich als solche gekennzeichnet werden. Sind mehrere Lösungswege vorhanden, wird die Aufgabe nicht bewertet! Sind mehrere Lösungswege vorhanden, wird die Aufgabe nicht bewertet!

Bei den Konstruktionen ist ein Lösungsbeschrieb erforderlich. Die Konstruktionen sind vollständig durchzuführen (z.B. Tangentenkonstruktion mit Berührungspunkten).

Das Prüfungsteam wünscht Ihnen viel Erfolg !

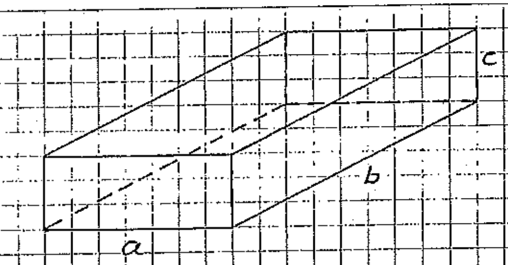
Lösungen

Name, Vorname	2005-Gm	Prüfungsnummer

Aufgabe 1

Aus einem Quader mit den Massen a = 65 cm, b = 98 cm und c = 17 cm sollen möglichst grosse Würfel herausgeschnitten werden. (Dabei entsteht neben den Würfeln ein Restkörper.)

a) Wie gross ist die Kantenlänge eines solchen Würfels?
b) Wie viele solcher Würfel können herausgeschnitten werden?
c) Betrachten Sie nun den Restkörper. Welche Kantenlänge hat jetzt noch der grösstmögliche Würfel, den man herausschneiden kann?



a) $s = 17\text{ cm}$ ½P

b) Auf a: $\frac{65}{17} = 3,8 \longrightarrow 3$ ½P

Auf b: $\frac{98}{17} = 5,7 \longrightarrow 5$ ½P

Total: $3 \cdot 5 = 15$ Würfel ½P

c) Restkörper:

in a: $65 - 3 \cdot 17 = 14\text{ cm}$

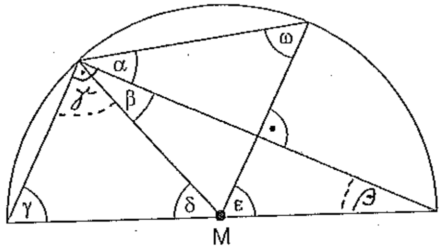
in b: $98 - 5 \cdot 17 = 13\text{ cm}$ ½P

$s' = 14\text{ cm}$ ½P

Name, Vorname	2005-Gm	Prüfungsnummer

Aufgabe 2

Die untenstehende Figur ist ein Halbkreis mit Zentrum M. Winkel $\omega = 48°$.
Berechnen Sie die andern Winkel α, β, γ, δ und ε.



$\alpha = 90° - \omega = 90° - 48° = \underline{\underline{42°}}$ ½ P

$\alpha + \beta = \omega$ ½ P

$\beta = \omega - \alpha = 48° - 42° = \underline{\underline{6°}}$

$\beta + \gamma = 90°$ ½ P

$\gamma = 90° - \beta = 90° - 6° = \underline{\underline{84°}}$

$\varepsilon = \gamma = \underline{\underline{84°}}$ ½ P

$2\gamma + \delta = 180°$ ½ P

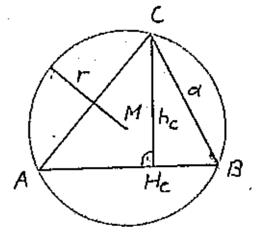
$\delta = 180° - 2\gamma = 180° - 2 \cdot 84° = \underline{\underline{12°}}$ ½ P

Name, Vorname	2005-Gm	Prüfungsnummer

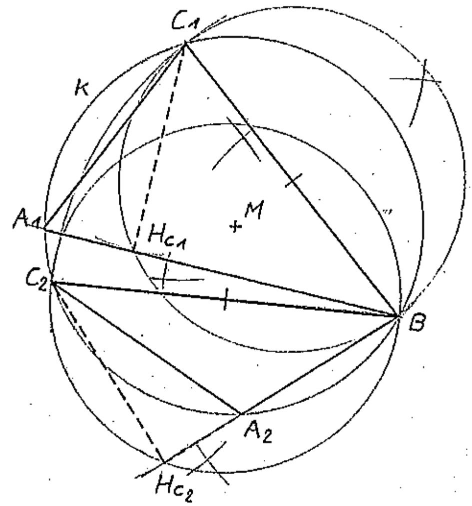
Aufgabe 3

Konstruieren Sie ein Dreieck aus der Seite $a = 6{,}5$ cm, der Höhe $h_c = 4$ cm und dem Umkreisradius $r = 3{,}5$ cm.

a) Skizze
b) Konstruktion
c) Lösungsbericht



½ P



Lösungsbericht ½ P

1. $\odot(M; r) \longrightarrow k$
2. $B \in k$. $\odot(B; r) \longrightarrow C_1, C_2$ ½ P
3. Thaleskreis über $\overline{BC}$
4. $\odot(C; h_c) \longrightarrow H_{c_1}, H_{c_2}$ ½ P
5. $BH_c \longrightarrow A_1, A_2$ ½ P

2 Lösungen ½ P

Name, Vorname	2005-Gm	Prüfungsnummer

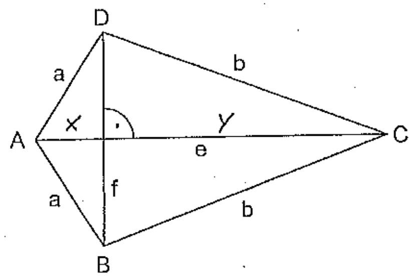
Aufgabe 4

Gegeben ist die Drachenfigur ABCD mit der Seite $a = \overline{AB} = \overline{AD} = 238$ m und den beiden Diagonalen $e = \overline{AC} = 616$ m und $f = \overline{BD} = 420$ m.

Berechnen Sie:

a) Die Fläche der Drachenfigur ABCD.

b) Die Länge der Seite $b = \overline{BC} = \overline{CD}$.



a) $A = \frac{e \cdot f}{2} = \frac{616 \cdot 420}{2}\, m^2 = 129'360\, m^2$ $\frac{1}{2}$ P

b) $x = \sqrt{a^2 - \left(\frac{f}{2}\right)^2} = \sqrt{238^2 - 210^2}\, m$ $\frac{1}{2}$ P

$= \sqrt{12'544}\, m = 112\, m$ $\frac{1}{2}$ P

$y = e - x = 616\, m - 112\, m = 504\, m$ $\frac{1}{2}$ P

$b = \sqrt{y^2 + \left(\frac{f}{2}\right)^2} = \sqrt{504^2 + 210^2}\, m$ $\frac{1}{2}$ P

$= \sqrt{298'116}\, m = 546\, m$ $\frac{1}{2}$ P

Name, Vorname	2005-Gm	Prüfungsnummer

Aufgabe 5

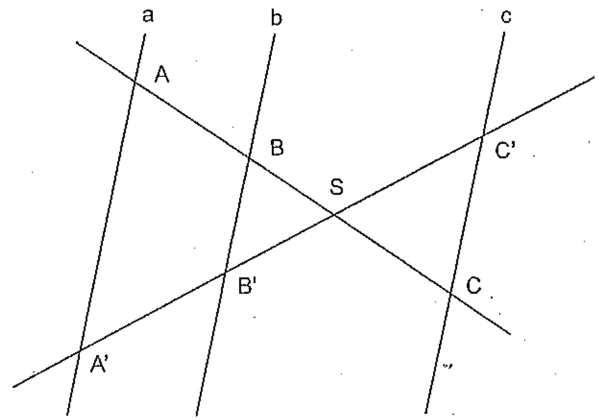
In der untenstehenden Figur sind die drei Geraden a, b und c parallel. Die folgenden Strecken messen: $\overline{AA'} = 12$ cm, $\overline{AB} = 5$ cm, $\overline{BS} = 3$ cm, $\overline{CS} = 2$ cm, $\overline{C'S} = 5$ cm

Berechnen Sie die Längen der Strecken:

a) $\overline{A'B'}$

b) $\overline{CC'}$

c) $\overline{A'C'}$



a) $\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{SC'}}{\overline{SC}}$ $\frac{1}{2}$ P

$\overline{A'B'} = \frac{\overline{SC'}}{\overline{SC}} \cdot \overline{AB} = \frac{5}{2} \cdot 5\, cm = 12{,}5\, cm$ $\frac{1}{2}$ P

b) $\frac{\overline{CC'}}{\overline{AA'}} = \frac{\overline{SC}}{\overline{SA}}$ $\frac{1}{2}$ P

$\overline{CC'} = \frac{\overline{SC}}{\overline{SA}} \cdot \overline{AA'} = \frac{2}{3+5} \cdot 12\, cm = 3\, cm$ $\frac{1}{2}$ P

c) $\frac{\overline{A'C'}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{CS'}}{\overline{CS}}$ $\frac{1}{2}$ P

$\overline{A'C'} = \frac{\overline{CS'}}{\overline{CS}} \cdot \overline{AC} = \frac{5}{2} \cdot (5+3+2)\, cm = 25\, cm$ $\frac{1}{2}$ P