IIIIII KANTON solothurn

Berufsbildungszentrum Olten
Gewerblich-Industrielle Berufsfachschule Olten
Abteilung für Bauwesen

Semesterprüfung MNG

Name / Vorname:	Datum: 21. Dezember 2018
Erreichte Punkte:	Note: Klassen ∅

Bildungsgang:	Zeichner Fachrichtung Ingenieurbau	Fach:	MNG
Klasse:	ZFI 17A	Prüfungsdauer:	80’
Lehrperson:	Cantamessi Reto	Max. Punkte:	17
Thema:	**Trigonometrie (Lösungen)**		
Hilfsmittel:	Formelsammlung ohne Berechnungsbeispiele, Taschenrechner netzunabhängig Lehrskripte sind nicht zulässig Die Hilfsmittel dürfen <u>nicht</u> ausgetauscht werden.		

Bearbeitungsvorschriften: Die Prüfung ist als Einzelarbeit zu schreiben.	Prüfungsniveau/Lernziele/Kompetenzstufen: ☒ K1 Wissen (So wie gelernt wiedergeben) ☐ K2 Verständnis (Erklären warum..) ☒ K3 Anwendung (Situatives Übertragen) ☐ K4 Analyse (Prinzip/Struktur aufzeigen) ☐ K5 Synthese (Ergänzen, verbessern, kreativ) ☐ K6 Beurteilen (Ganzheitliche Bewertung)

Beilagen / Bemerkungen:

Alle Berechnungen sind sauber und nachvollziehbar darzustellen.
Resultate <u>ohne</u> Lösungswege werden nicht bewertet.

Visum Lehrbetrieb:

Datum: Stempel/Unterschrift:

KANTON solothurn

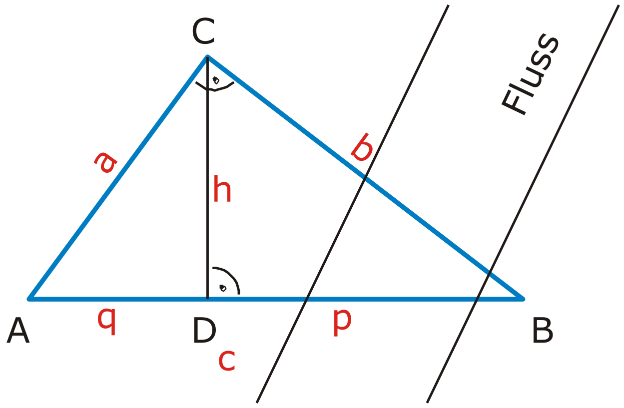
Berufsbildungszentrum Olten
Gewerblich-Industrielle Berufsfachschule Olten
Abteilung für Bauwesen

Aufgabe 1:

Ein Punkt B jenseits eines Flusses wird von den Punkten A und C anvisiert. Der Winkel ACB misst 90°. Der Punkt D wird so festgelegt, dass B in der Fluchtlinie von A und D liegt und der Winkel CDA ebenfalls 90° misst.

Berechnen Sie den Abstand des Punktes B von A,
wenn AD=6m und AC=10m gilt.

(Resultate auf 2 Stellen genau)



$$\cos(\alpha) = \frac{AD}{AC} = \frac{6.0\text{m}}{10.0\text{m}} = 0.60 \quad \rightarrow \alpha \quad = 53.13°$$

$$\beta = 90° - 53.13° \quad = 36.87°$$

$$h = \sqrt{(10.0\text{m})^2 - (6.0\text{m})^2} = 8.0\text{cm}$$

$$p = \frac{h}{\tan(\beta)} = \frac{8.0\text{cm}}{\tan(36.87)} = 10.67\text{m}$$

$$\text{Abstand } AB = 10.67\text{m} + 6.0\text{m} \quad = 16.67\text{m}$$

Oder:

$$\text{Kathetensatz}: a^2 = q \cdot c$$

$$(10\text{m})^2 = 6\text{m} \cdot AB$$

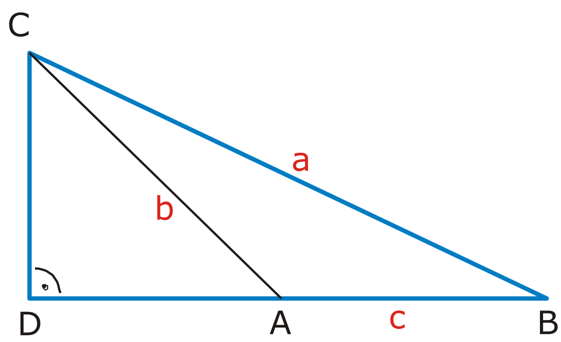
$$AB = \frac{(AC)^2}{AD} = \frac{(10\text{m})^2}{6\text{m}} = \frac{100\text{m}^2}{6\text{m}} = 16.67\text{m}$$

Aufgabe 2:

Die Dreiecke ABC und DAC besitzen den gleichen Flächeninhalt A.

Berechnen Sie die Strecken a und b, wenn
Dreieck DBC einen Flächeninhalt von A=60cm^2 besitzt und die
Strecke AB= c=5 cm beträgt.

(Resultate auf 2 Stellen genau)



$$\text{Flächeninhalt } A^1 = \frac{c \cdot h}{2}$$

$$c \cdot h = 60 \quad \rightarrow h = \frac{60}{c} = \frac{60}{5} = 12\text{cm}$$

$$\tan(\beta) = \frac{h}{x + c} \rightarrow \beta = 50.19° \quad \tan(\alpha) = \frac{h}{x} \rightarrow \alpha = 67.38°$$

$$\sin(\beta) = \frac{h}{a} \quad a = \frac{h}{\sin(\beta)} = 15.62 \text{ m} \quad \sin(\alpha) = \frac{h}{b} \quad b = \frac{h}{\sin(\alpha)} = 13.00 \text{ m}$$

Aufgabe 3:

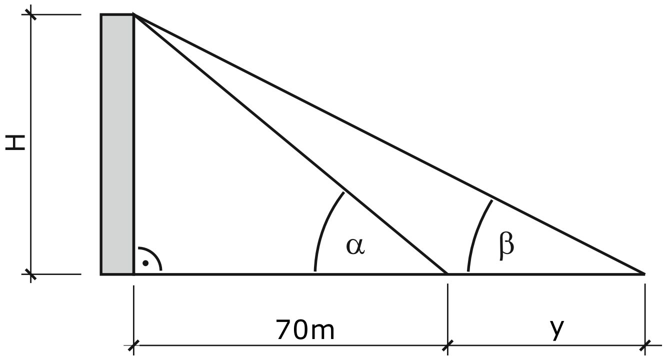
Um eine unzugängliche Höhe zu bestimmen, werden im Feld die Winkel α und β gemessen.

$\alpha = 16.8900^{gon}$, $\beta = 11.7800^{gon}$

Berechnen Sie anhand der Aufnahmen:

a) das Kontrollmass y

b) die Höhe H



2

a) $\tan(\alpha) = \frac{H}{70}$ $\quad \tan(\beta) = \frac{H}{(70+y)}$

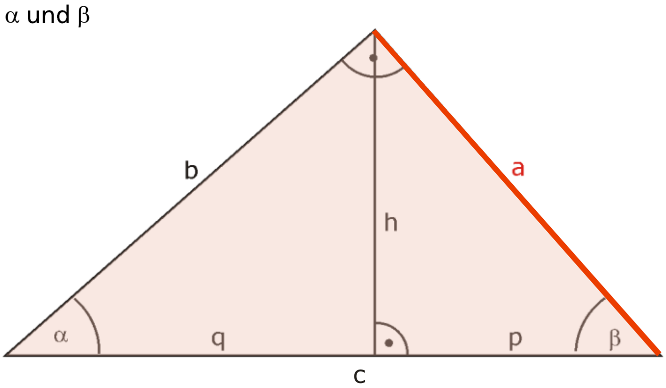
$H = \tan(\alpha)\cdot 70 \quad H = \tan(\beta)\cdot(70+y)$

$\tan(\alpha)\cdot 70 = \tan(\beta)\cdot(70+y) \qquad y = \frac{\tan(\alpha)\cdot 70}{\tan(\beta)} - 70 \qquad = 31.61\ \text{m}$

b) $\tan(\alpha) = \frac{H}{70} \quad \rightarrow H = \tan(\alpha)\cdot 70 = \tan\left(16.8900^{gon}\right)\cdot 70\ \text{m} \qquad = 19.02\ \text{m}$

Aufgabe 4:

Berechnen Sie im rechtwinkligen Dreieck die fehlenden Seiten b und c sowie die fehlenden Winkel α und β wenn: $a = 27.80$ cm, $A = 373\ \text{cm}^2$ betragen!



4

$$\frac{a\cdot b}{2} = A \quad \Rightarrow \quad b = \frac{2\cdot A}{a} = \frac{2\cdot 373}{27.80} \qquad = 26.83$$

$$\tan(\beta) = \frac{b}{a} \quad \Rightarrow \quad \beta = \arctan(\beta) = \frac{26.83}{27.80} \qquad = 43.99°$$

$$\alpha = 90° - \beta \quad \Rightarrow \quad \alpha = 90° - 43.99° \qquad = 46.01°$$

$$\cos(\beta) = \frac{a}{c} \quad \Rightarrow \quad c = \frac{a}{\cos(\beta)} = \frac{27.80}{\cos(43.99°)} \qquad = 38.64$$

Berufsbildungszentrum Olten
Gewerblich-Industrielle Berufsfachschule Olten
Abteilung für Bauwesen

Aufgabe 5:

a) In einem Dreieck ist jeder Winkel um 15° grösser als der vorangehende.
Welches ist der kleinste Dreieckswinkel?

b) In einem gleichschenkligen Dreieck ist der Winkel an der Spitze dreimal so gross wie ein Basiswinkel.
Wie gross ist der Winkel an der Spitze?

c) In einem Viereck ist jeder Winkel doppelt so gross wie der vorangehende.
Berechnen Sie den kleinsten und den grössten Winkel. 3

a) $\alpha+\beta+\gamma=180° \Rightarrow \alpha+(15+\alpha)+(15+\alpha)+15=180°$ $\quad 3\alpha=135° \Rightarrow \alpha = 45°$

b) $5\alpha=180°$ $\quad \alpha=36°, 3\alpha = 108°$

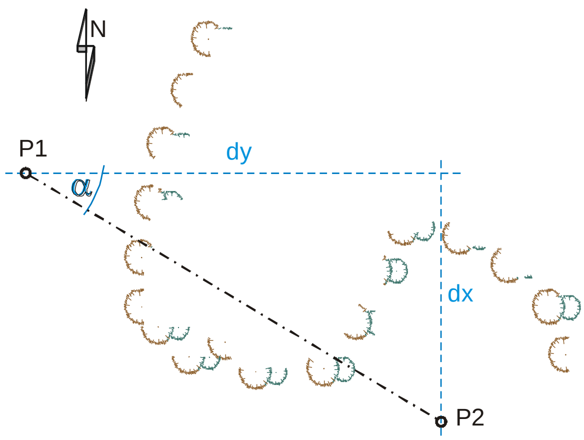
c) $\alpha+2\alpha+4\alpha+8\alpha=360° \Rightarrow 15\alpha=360°$ $\quad \alpha=24°, 8\alpha = 192°$

Aufgabe 6:

Im Gelände kann die Distanz P1-P2 nicht direkt gemessen werden.
Berechnen Sie:

a) Die Distanz aus den Koordinaten (2 Stellen genau), wenn
P1 (623 133.00 / 216 075.00)
P2 (627 243.00 / 213 700.00)

b) Das Azimut P2-P1 (auf 4 Stellen genau)



$\Delta y = 627243.00 - 623133.00 = 4110.00m$ 4

$\Delta x = 216075.00 - 213700.00 = 2375.00m$

$d = \sqrt{(4110.00m)^2 + (2375.00m)^2} = 4746.86m$

$\tan(\alpha) = \dfrac{2375.00m}{4110.00m} = 0.57786 \quad \Rightarrow 33.3576^{gon}$

Azimut P1-P2 $= 133.3576^{gon}$ folgt Azimut P2-P1 $= 333.3576^{gon}$

Σ 17