Berufsbildungszentrum Olten
Gewerblich-Industrielle Berufsfachschule Olten
Abteilung für Bauwesen

Semesterprüfung MNG

Name / Vorname:	Datum: 05. April 2019
Erreichte Punkte:	Note: Klassen ∅

Bildungsgang:	Zeichner Fachrichtung Ingenieurbau	Fach:	MNG
Klasse:	ZFI 17A	Prüfungsdauer:	75'
Lehrperson:	Cantamessi Reto	Max. Punkte:	15

Thema: **Trigonometrie (Lösungen)**

Hilfsmittel: Formelsammlung ohne Berechnungsbeispiele, Taschenrechner netzunabhängig
Lehrskripte sind nicht zulässig
Die Hilfsmittel dürfen nicht ausgetauscht werden.

Bearbeitungsvorschriften:	Prüfungsniveau/Lernziele/Kompetenzstufen:	
Die Prüfung ist als Einzelarbeit zu schreiben	☒ 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.
Das Aufgabenblatt dient lediglich zur Ergänzung der Prüfungsbesprechung.

Resultate und Lösungswege auf dem Aufgabenblatt werden also **nicht** bewertet.

Visum Lehrbetrieb:

Datum: Stempel/Unterschrift:

V

Berufsbildungszentrum Olten
Gewerblich-Industrielle Berufsfachschule Olten
Abteilung für Bauwesen

Punkte

Aufgabe 1:

Zwischen den Orten A und B soll ein Kabel geradlinig verlegt werden. Zwischen A und B besteht durch einen Wald keine Sichtverbindung, wohl aber von einem Punkt P aus. A und B werden von P aus anvisiert, dabei ergibt sich ein Winkel von 43°. Ferner liegen folgende Messdaten vor:

AP = 2.365 km, BP = 3.876 km,

Wie lang wird das Kabel? (Resultat auf 3 Stellen) 1

praktische Anwendung Cosinussatz:

Distanz Kabel AB

$$AB=\sqrt{(2.365km)^2+(3.876km)^2-2(2.365km)(3.876km)\cdot\cos(43°)}=2.684km$$

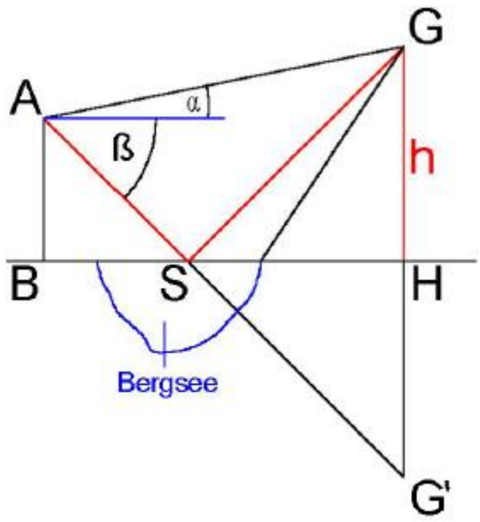
Aufgabe 2:

Ein Wanderer A, der sich 120 m über dem Oeschinensee oberhalb Kandersteg befindet, sieht den Gipfel eines Berges unter einem 36° grossen Höhenwinkel α. Das Spiegelbild G' des Gipfels im See unter einem 43° grossen Tiefenwinkel β.

Wie hoch liegt der Gipfel über dem See?

Die Winkel ASB und GSH müssen gleich gross sein!
(Einfallswinkel = Ausfallwinkel)

(Runden Sie das Resultat ganzzahlig auf)



4

$$\sin(\beta)=\frac{AB}{AS} \qquad AS=\frac{AB}{\sin(\beta)}=\frac{120m}{\sin(43°)}=175.95m$$

$$\text{Winkel ASG}=\gamma=180°-2\cdot\beta=180°-2\cdot43°=94°$$
$$\text{Winkel SGA}=\delta=180°-\gamma-\alpha-\beta=180°-94°-36°-43°=7°$$

$$\frac{\sin(\alpha+\beta)}{SG}=\frac{\sin(\delta)}{AS} \qquad \rightarrow SG=\frac{\sin(79°)\cdot175.95m}{\sin(7°)}=1'417.15m$$

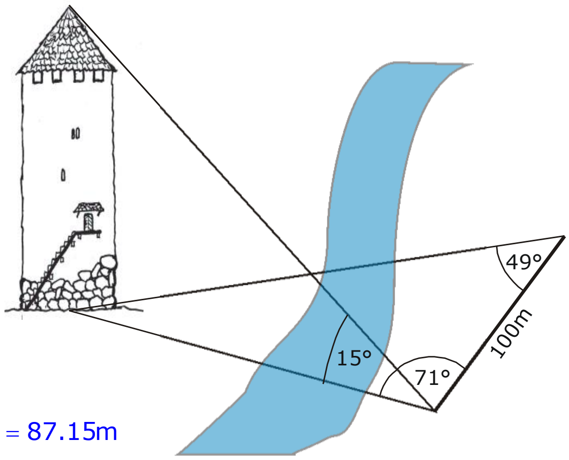
$$\sin(43°)=\frac{h}{SG} \qquad \rightarrow h=\sin(43°)\cdot1'417.15m \quad =966.50m$$

Der Berg ist also 967 m hoch

Aufgabe 3:

Um die Höhe eines Turmes, der jenseits eines Flusses liegt, zu bestimmen, werden eine Reihe von Messungen vorgenommen, die aus der nebenstehenden Skizze hervorgehen.

Berechne die Höhe des Turms.
(Resultat auf 2 Stellen)



2

$\gamma = 180° - (49° + 71°) = 60°$

$$\frac{c}{\sin(\gamma)} = \frac{a}{\sin(\alpha)} \rightarrow a = \frac{c \cdot \sin(\alpha)}{\sin(\gamma)} = \frac{100\text{m} \cdot \sin(49°)}{\sin(60)} \qquad = 87.15\text{m}$$

$$\tan(15°) = \frac{h}{a} \qquad \rightarrow h = a \cdot \tan(15°) = 87.15\text{m} \cdot \tan(15°) \qquad = 23.35\text{m}$$

Aufgabe 4:

Mit einem Vermessungsinstrument wurden folgende Elemente gemessen:

Instrumentenhöhe = 1.65m

Höhenwinkel α = 21.42^{gon}

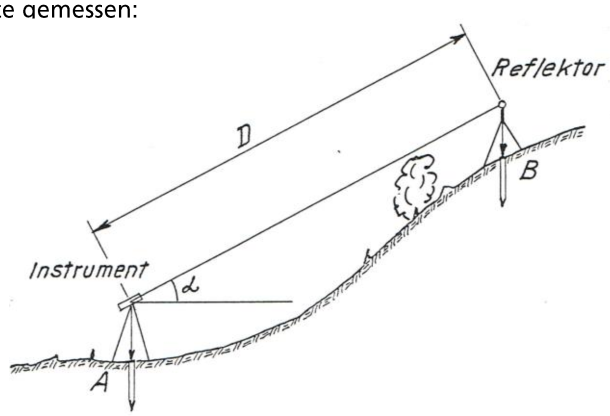
Schiefe Distanz D = 47.18m

Reflektorhöhe = 1.79m

Berechnen Sie…

a) Den Höhenunterschied der Punkte A und B

b) Die Horizontaldistanz AB



2

$$AB \quad = D \cdot \cos(\alpha) \quad = 47.18\text{m} \cdot \cos(21.42^{\text{Gon}}) \qquad = 44.53\text{m}$$

$$H \quad = D \cdot \sin(\alpha) \quad = 47.18\text{m} \cdot \sin(21.42^{\text{Gon}}) \qquad = 15.58\text{m}$$

$$\Delta H \quad = 15.58\text{m} - 1.79\text{m} + 1.65\text{m} \qquad = 15.44\text{m}$$

Berufsbildungszentrum Olten
Gewerblich-Industrielle Berufsfachschule Olten
Abteilung für Bauwesen

Aufgabe 5:

Zwei Schiffe laufen zur gleichen Zeit vom selben Hafen aus. Das eine fährt unter dem Kurswinkel 15° mit der Geschwindigkeit 60 km/h, das andere unter dem Kurswinkel 128° mit 40 km/h.

Wie weit sind die beiden Schiffe nach einer halben Stunde voneinander entfernt? (Der Kurswinkel wird von der Nordrichtung aus im Uhrzeigersinn gemessen.) 2

praktische Anwendung Cosinussatz:

Distanz der Schiffe nach einer halben Stunde

$$AB=\sqrt{(30km)^2+(20km)^2-2(30km)(20km)\cdot\cos(113°)} = 42\ km$$

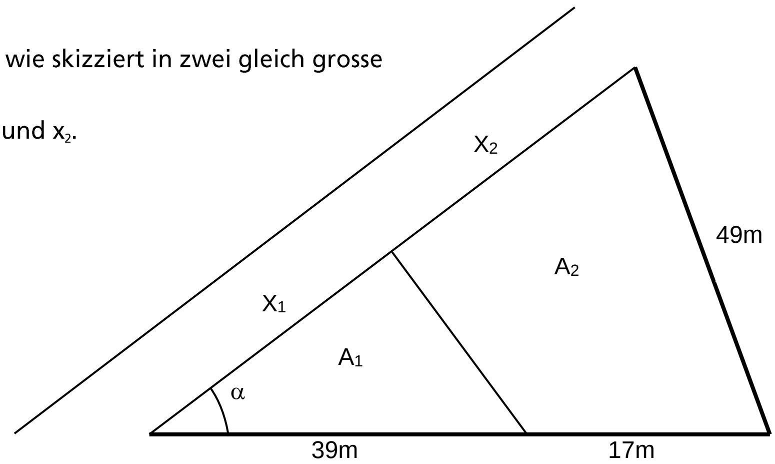
Aufgabe 6:

Ein Grundstück an einer Strassenecke soll wie skizziert in zwei gleich grosse Flächen aufgeteilt werden. ($A_1 = A_2$).

Berechnen Sie die Strassenfrontlängen x_1 und x_2.

(auf 2 Kommastellen genau)

$\alpha = 62.59^{gon}$



$$A_1 = A_2 \quad \frac{\sin(\alpha)}{49} = \frac{\sin(\gamma)}{39+17} \rightarrow \sin(\gamma) = 0.951 \rightarrow \gamma = 80.019^{gon} \rightarrow \beta = 200^{gon} - (80.019+62.59) = 57.391^{gon}$$ 4

$$\frac{x_1+x_2}{\sin(\beta)} = \frac{49}{\sin(\alpha)} \rightarrow x_1+x_2 = \underline{46.173m} \rightarrow A_1+A_2 = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \text{ wobei } s=\frac{a+b+c}{2} = \frac{56+49+46.173}{2} = 75.59$$

$$A_1 + A_2 = 1'076.26m^2 \rightarrow \quad A_1 = 538.13m^2 \quad A_2 = 538.13m^2$$

$$A_1 = 0.5\cdot 39m\cdot x_1\cdot\sin(\alpha) \rightarrow \quad \underline{\underline{x_1}} = \frac{A}{0.5\cdot 39m\cdot\sin(\alpha)} = \frac{538.13m^2}{0.5\cdot 398m\cdot\sin(62.59)} = \underline{\underline{33.16m}}$$

$$\underline{\underline{x_2}} = 46.17 - 33.16 = \underline{\underline{13.01m}}$$