TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Klausur Vermessungskunde

Vermessungskunde für Bauingenieure und Geodäten (Modulprüfung B.Sc)

SoSe 2019 07.08.2019

Name: _____

Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____

Nur für Drittversuche:

1. Prüfer: _____

2. Prüfer: _____

Aufgabe	1	2	3	4	5	$\sum$	Bestehens -grenze	Note
Punktzahl erreicht							40	
Punktzahl	23	10	32	24	11	100		

Zeit: 15:00 Uhr - 17:00 Uhr
Zugelassene Hilfsmittel: 1 DIN A4-Blatt beidseitig handbeschrieben
1 Taschenrechner (nicht programmierbar), Zeichenmaterial

Sämtliche Berechnungen sind nachprüfbar unter Angabe der verwendeten Formeln und des Rechenwegs auszuführen!

Die Ergebnisse werden nur in TuCAN veröffentlicht!

Nach dieser Veröffentlichung wird Ort und Zeit der Klausureinsicht auf der FG-Homepage bekanntgegeben!

Aufgabe 1: Geometrisches Nivellement (23 Punkte)

Zur Bestimmung der NN-Höhe des Grenzpunktes G1 wurde ein geometrisches Nivellement vom Höhenpunkt HP117 (101,819 m ü. NN) zum Höhenpunkt HP118 (102,052 m ü. NN) im Hin- und Rückweg durchgeführt, das in folgendem Feldbuch dokumentiert ist.

Werten Sie das Feldbuch vollständig aus und geben Sie die berechneten NN-Höhen des Grenzpunktes an. Führen Sie die Auswertung direkt im abgedruckten Feldbuch durch.

Nivellement

Beobachter: Max Mustermann | Ort: Lichtwiese | Gruppe: 99
Feldbuchführer: Max Mustermann | Datum: 16.04.2013 | Seite: 1
Instrument: Ni2 Nr: 0815 | Temperatur: 12°C | Wetter: sonnig

Punkt Nr.	Ablesungen			Höhendiff. Δh	Höhe ü. NN Punkt	Strecken s [m]	Bemerkungen
	Rückblick	Seitenblick	Vorblick				
HP117	2,256					13 -	
W4	1,444		0,909			20 - 13	
G1	1,645		1,946			28 - 20	
W5	0,999		1,356			16 - 28	
HP110			1,900			- 16	
HP110	0,123					26 -	
W6	3,856		3,119			28 - 26	
HP118			0,855			- 28	

Nivellement

Beobachter: Max Mustermann | Ort: Lichtwiese | Gruppe: 99
Feldbuchführer: Max Mustermann | Datum: 16.04.2013 | Seite: 2
Instrument: Ni2 Nr: 0815 | Temperatur: 12°C | Wetter: sonnig

Punkt Nr.	Ablesungen			Höhendiff. Δh	Höhe ü. NN Punkt	Strecken s [m]	Bemerkungen
	Rückblick	Seitenblick	Vorblick				
HP118	2,956					22 -	
W1	1,823		1,721			27 - 22	
HP110			3,065			- 27	
HP110	0,941					12 -	
W2	2,467		0,997			22 - 12	
G1	1,245		1,796			25 - 22	
W3	1,997		1,943			15 - 25	
HP117			2,146			- 15	

Aufgabe 2: Flächenberechnung (10 Punkte)

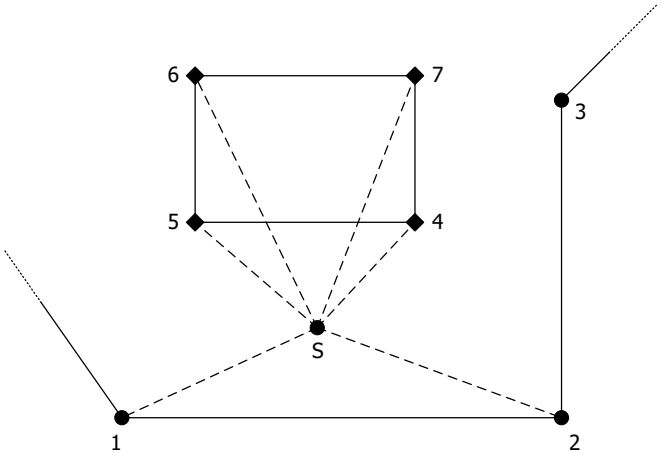
Es sind die Koordinaten von vier Eckpunkten eines Grundstücks gegeben:

Pkt.	Y [m]	X [m]
101	67,931	152,996
102	253,764	143,363
103	12,989	79,107
104	267,451	52,609

Berechnen Sie die Fläche des Grundstücks.

Aufgabe 3: Freie Stationierung (32 Punkte)

Zur lagemäßigen Überprüfung einer Absteckung wurden von einem frei gewählten Tachymeter-Standpunkt S die abgesteckten Eckpunkte einer rechteckigen Werkhalle (4, 5, 6, 7) und zwei koordinatenmäßig bekannte Festpunkte (1, 2) polar angemessen (s. Skizze).



Koordinaten der Festpunkte im übergeordneten Koordinatensystem:

Pkt.	Y [m]	X [m]
1	54.913,454	22.940,633
2	54.852,192	22.929,952
3	54.906,324	22.972,645

Tachymeter-Messungen vom Standpunkt S:

Pkt.	Horizontale Richtung [gon]	Horizontale Strecke [m]
1	74,3011	34,239
2	230,2422	31,858
4	26,4922	21,699
5	279,3079	22,008
6	317,1214	37,662
7	388,5912	37,483

1. Berechnen Sie die Koordinaten der Eckpunkte der Werkhalle im Koordinatensystem der gegebenen Festpunkte.
2. Zeigen Sie unter Verwendung dieser Koordinaten, dass die abgesteckte Werkhalle die Form eines Rechtecks hat.
3. Berechnen Sie die jeweils kürzesten Abstände,
   a) der Eckpunkte 4 und 5 zur Grundstückseite, die durch die Grenzpunkte 1 und 2 definiert ist, und
   b) des Grenzpunktes 3 zur Werkhallenseite, die durch die Punkte 4 und 7 definiert ist.

Aufgabe 4: Varianzfortpflanzung (24 Punkte)

Für die mit dem funktionalen Zusammenhang

$$s_{1,N} = \sqrt{(Y_2 - Y_1)^2 + (X_2 - X_1)^2} \cdot \frac{\sin(r_1 - r_2)}{\sin((r_1 - r_2) + (r_3 - r_4))}$$

berechnete horizontale Strecke $s_{1,N}$ soll eine Standardabweichung von $25\,mm$ nicht überschritten werden.

Gegebene Koordinaten:

Pkt.	Y [m]	X [m]
1	35.679,953	87.083,229
2	35.765,153	87.049,107

Gegebene Richtungsmessungen:

	Horizontale Richtung [gon]
r_1	363,8481
r_2	13,0046
r_3	90,0574
r_4	201,5385

Mit welcher einheitlichen Genauigkeit s_r müssen die Richtungen r_i in [mgon] gemessen werden, wenn die Standardabweichungen der Koordinaten einheitlich mit $s_K = 10\,mm$ angenommen und die obige Genauigkeit für die horizontale Strecke $s_{1,N}$ erreicht werden soll?

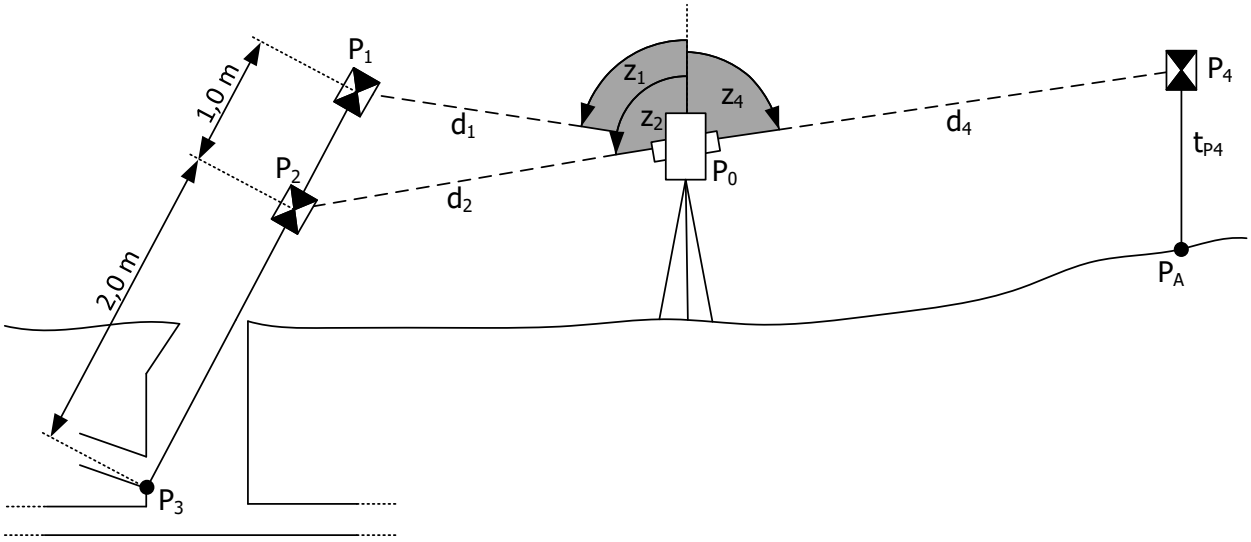
<u>Hinweis:</u>

$$\left(\frac{u\,(x)}{v\,(x)}\right)' = \frac{v \cdot u' - u \cdot v'}{v^2}$$

Aufgabe 5: Trigonometrische Höhenbestimmung (11 Punkte)

Um die gegebene Höhe eines Einlaufes (P_3) in einem Schacht zu überprüfen, wurden Messungen mit einem Tachymeter zu den Prismen (P_1, P_2) eines Zwei-Prismen-Stabes durchgeführt.

Zur Bestimmung der Kippachshöhe des Tachymeters wurden Messungen zum höhenmäßig bekannten Punkt P_A durchgeführt.



Gegebene Höhen:

Pkt.	Höhe [m]
A	174,855
P_3	146,87

Tachymeter-Messungen von P_0 (s. Skizze):

Pkt.	Zenitwinkel z [gon]	Schrägstrecke d [m]	Reflektorhöhe t [m]
P_1	98,6385	11,352	0,000
P_2	102,3542	12,082	0,000
P_4	96,4598	495,563	1,400

Zeigen Sie durch Rechnung, welche Höhe sich für den Punkt P_3 ergibt. Verwenden Sie die Höhe des Punktes P_A, die durchgeführten Messungen und die in der Skizze angegebenen Dimensionen des Zwei-Prismen-Stabes.