TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Klausur Vermessungskunde

Vermessungskunde für Bauingenieure und Geodäten (Modulprüfung B.Sc)

WiSe 2018/19 11.04.2019

Name: _____

Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____

Nur für Drittversuche:

1. Prüfer: _____

2. Prüfer: _____

Aufgabe	1	2	3	4		$\sum$	Bestehens -grenze	Note
Punktzahl erreicht							40	
Punktzahl	41	23	18	18		100		

Zeit: 09:00 Uhr - 11:00 Uhr
Zugelassene Hilfsmittel: 1 DIN A4-Blatt beidseitig handbeschrieben
1 Taschenrechner (nicht programmierbar), Zeichenmaterial

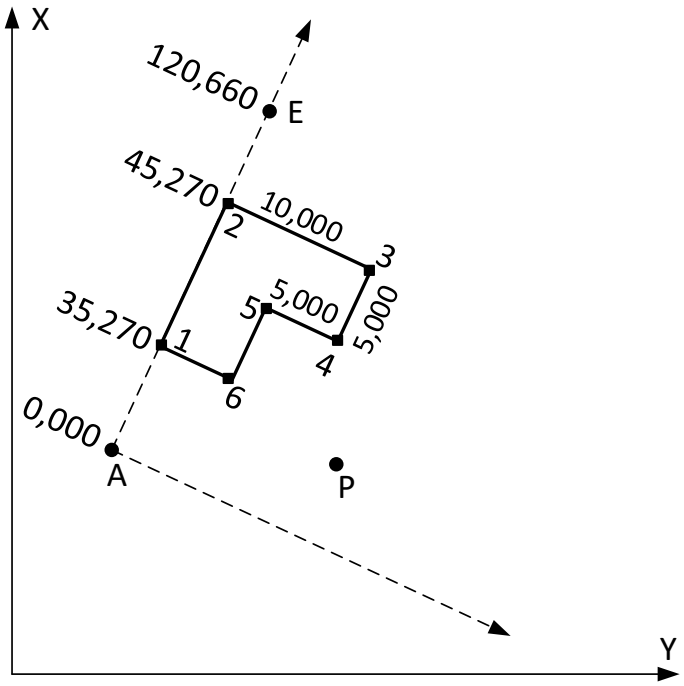
Sämtliche Berechnungen sind nachprüfbar unter Angabe der verwendeten Formeln und des Rechenwegs auszuführen!

Die Ergebnisse werden nur in TuCAN veröffentlicht!

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

Aufgabe 1: Freie Stationierung (41 Punkte)

Auf einem Baugrundstück sind die Festpunkte A, E und P vermarkt und deren Koordinaten im Baustellen-Koordinatensystem bekannt, siehe Tabelle. Die Festpunkte A und E sind die Endpunkte einer Messungslinie von der ein sechseckiges rechtwinkliges Gebäude orthogonal abgesteckt wurde.



gegeben:

Pkt.	Y [m]	X [m]
A	77.019,230	25.012,690
E	77.063,250	25.125,050
P	77.040,470	25.032,290

Um die Lage des abgesteckten Gebäudes auf dem Baugrundstück zu überprüfen, sollen polare Absteckmaße (horizontale Richtungen, horizontale Distanzen) bezüglich des Punktes P verwendet werden.

1. Entnehmen Sie die orthogonalen Absteckmaße der Gebäudepunkte 1 bis 6 aus der Skizze.
2. Berechnen Sie die Koordinaten der sechs Gebäudeecken im Baustellen-Koordinatensystem.
3. Berechnen Sie die polaren Absteckmaße für die Punkte 1 bis 6 vom Festpunkt P aus. Verwenden Sie dazu als Bezugsrichtung (Nullrichtung) den Festpunkt A.

Aufgabe 2: Varianzfortpflanzung (23 Punkte)

Die Größe o einer Koordinatentransformation lässt sich auch als Funktion von Koordinaten zweier identischer Punkte in Quell- und Zielsystem in folgender Weise darstellen:

$$o = \frac{(X_2^Q - X_1^Q)(Y_2^Z - Y_1^Z) - (Y_2^Q - Y_1^Q)(X_2^Z - X_1^Z)}{(X_2^Q - X_1^Q)^2 + (Y_2^Q - Y_1^Q)^2}$$

Koordinaten der identischen Punkte im Quellsystem:

Punkt	Y^Q **[m]**	X^Q **[m]**
1	39.909,668	77.400,259
2	39.385,129	78.012,377

Koordinaten der identischen Punkte im Zielsystem:

Punkt	Y^Z **[m]**	X^Z **[m]**
1	9.739,352	24.964,143
2	10.542,735	25.030,288

Die Koordinaten im Quellsystem haben eine Genauigkeit von $s_{YQ} = s_{XQ} = 0{,}005$ m, die Koordinaten im Zielsystem haben eine Genauigkeit von $s_{YZ} = s_{XZ} = 0{,}010$ m.

Berechnen Sie mit den gegebenen Koordinaten des Quell- und Zielsystems und deren Standardabweichungen:

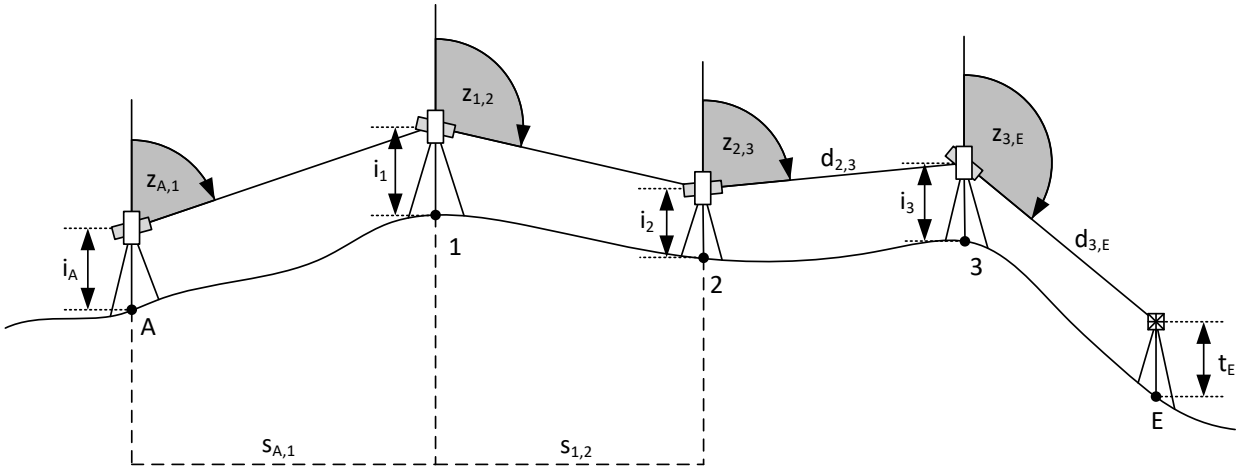
1. den Wert für die Größe o und
2. dessen Standardabweichung s_o.

Hinweis:

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

Aufgabe 3: Trigonometrische Höhenbestimmung (18 Punkte)

Ausgehend von der bekannten Höhe des Punktes A sind mit den unten aufgeführten Messungen fortlaufend die Höhen der Punkte 1, 2, 3 und E zu berechnen.



gegeben:

Pkt.	H [m]	i [m]	t [m]
A	174,852	1,480	
1		1,513	
2		1,499	
3		1,439	
E	117,743		1,990

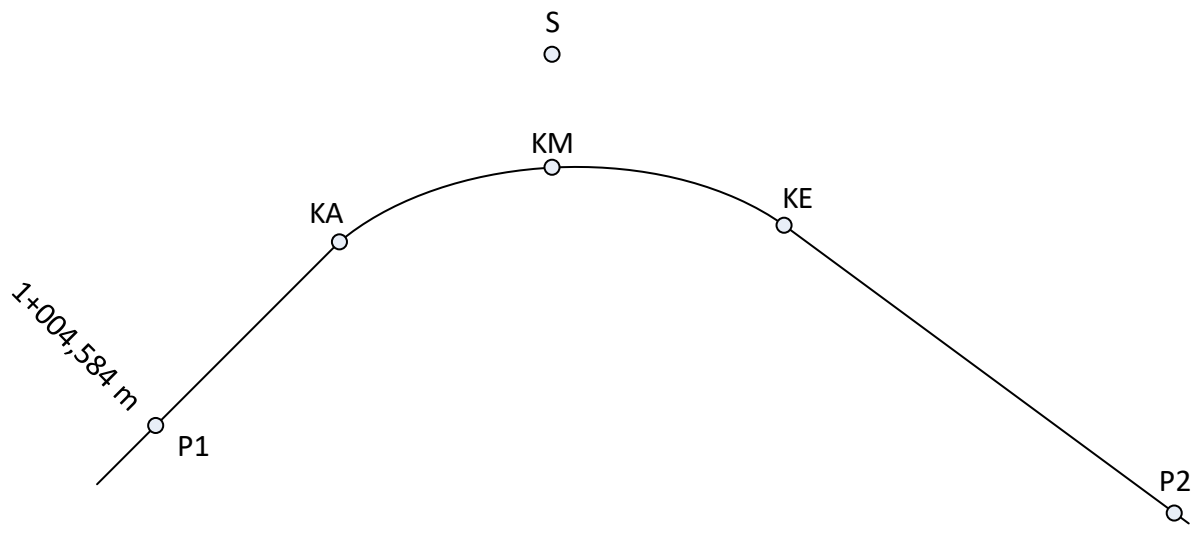
gemessen:

	Distanz [m]	Zenitwinkel [gon]
$s_{A,1}$	481,345	95,9872
$s_{1,2}$	351,782	103,4163
$d_{2,3}$	88,302	98,5734
$d_{3,E}$	295,928	115,2214

Die berechnete Höhe für den Punkt E wird zur Kontrolle mit dem gegebenen Wert H_E verglichen; die auftretende Differenz ist bei richtiger Rechnung < 2 cm.

Aufgabe 4: Kreisbogenberechnung (18 Punkte)

Der abgebildete Ausschnitt einer Trasse besteht aus den Trassierungselementen Gerade - Kreis (Radius 30 m) - Gerade. Die Geraden schneiden sich im Tangentenschnittpunkt S.



gegeben:

Pkt.	Y [m]	X [m]
P1	$^{34}74.200,000$	$^{55}10.831,241$
S	$^{34}74.885,327$	$^{55}11.633,397$
P2	$^{34}75.879,471$	$^{55}10.926,066$

1. Berechnen Sie die GK-Koordinaten der Kreisbogenhauptpunkte KA, KM und KE sowie des Kreismittelpunktes M.
2. Berechnen Sie die Bogenlänge des Kreisbogens, von KA nach KE, sowie die Pfeilhöhe (Scheitelordinate) für den Punkt KM.
3. Berechnen Sie die Stationierungen für die Punkte KA, KM, KE und P2.