



**Prüfungsaufgaben für die Abschluss-/Umschulungsprüfung
Vermessungstechniker/Vermessungstechnikerin - Fachrichtung Vermessung -**

**Prüfungsbereich 2
- Geodatenbearbeitung -**

Termin: Sommer 2025

Lfd.-Nr.

Vor- und Zuname des Prüflings

Ausbildungsstätte

Verwendeter Taschenrechner

Prüfungszeit: 150 Minuten

Hilfsmittel:

- Taschenrechner (nicht programmiert, netzunabhängig, keine Informations- und Kommunikationsinhalte)
- Formelsammlungen und Formulare, die sich auf die Darstellung reiner Formeln und neutraler Lösungsansätze beziehen (nicht zugelassen sind: komplette Lösungsdarstellungen mit Zahlenbeispielen, Programmaufzeichnungen, Tastenfolgen für den Taschenrechner)
- Schreibzeug
- Dreiecke, Lineal (auch zulässig sind Maßstab oder Katasterschablone)

Hinweise:

- Alle Rechenwege sind nachvollziehbar, also mit Ansatz für jeden Rechenschritt und übersichtlichen Berechnungen darzustellen. Bei Nichtbeachtung erfolgt Punktabzug !
- Wird in einer Aufgabe eine bestimmte Anzahl von Antworten gefordert, so gelten die Antworten in der Reihenfolge der Nennung. Überzählige Antworten werden nicht gewertet !
- Skizzen in den Aufgaben sind nicht maßstäblich !

12 Aufgaben auf 17 Seiten (Bitte Vollständigkeit überprüfen).

Bitte tragen Sie auf jedem Einzelblatt der Aufgabe und der Lösung am oberen rechten Rand deutlich lesbar Ihre laufende Nummer oder Ihren Namen ein.

Zusammenstellung der erreichbaren Punkte

Aufgabe 1	Koordinatenberechnung	7	Punkte
Aufgabe 2	Satellitengestützte Vermessung	10	Punkte
Aufgabe 3	Erdmassenberechnung	10	Punkte
Aufgabe 4	Laserscanning	8	Punkte
Aufgabe 5	Achsabweichung	9	Punkte
Aufgabe 6	ATKIS	7	Punkte
Aufgabe 7	Höhenbestimmung	7	Punkte
Aufgabe 8	Tachymeter	9	Punkte
Aufgabe 9	Absteckelemente	7	Punkte
Aufgabe 10	Open Data	8	Punkte
Aufgabe 11	Geografisches Informationssystem	9	Punkte
Aufgabe 12	Informationssicherheit	9	Punkte

Summe 100 Punkte



Lfd. Nr.
(7 Punkte)

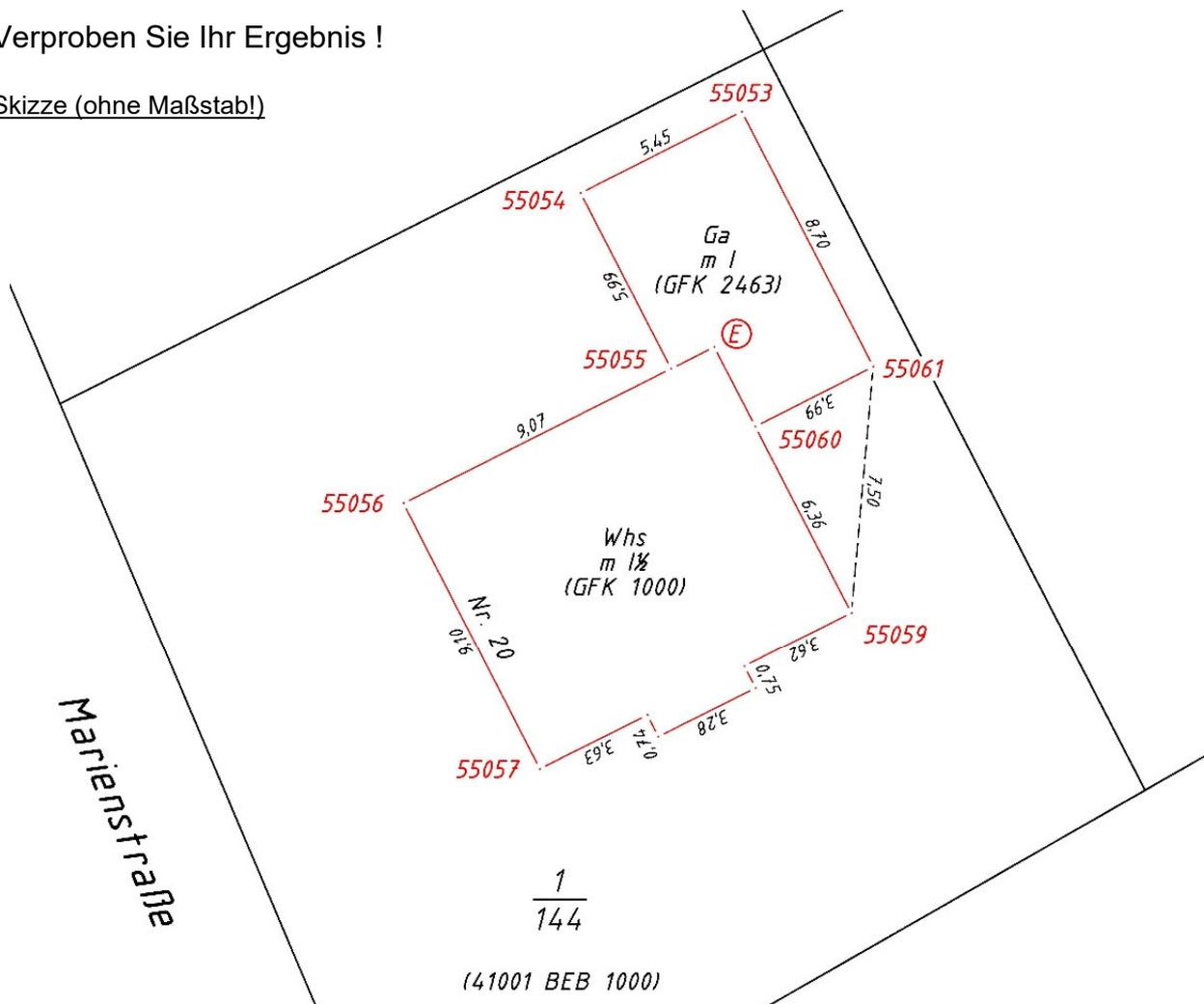
Aufgabe 1 Koordinatenberechnung

Das im Ausschnitt aus einem Fortführungsriß dargestellte Gebäude soll für die Eintragung in das Liegenschaftskatster in ALKIS visualisiert werden. Da die innerhalb der Garage liegende Ecke (E) des Wohnhauses nicht direkt angemessen werden konnte, müssen Sie die Ecke als Erhebungspunkt erzeugen.

Berechnen Sie die Koordinate für den Erhebungspunkt (E) !

Verproben Sie Ihr Ergebnis !

Skizze (ohne Maßstab!)



Koordinatenverzeichnis		
Punktnr.	East	North
55053	32 542 069,593	5785 202,741
55054	32 542 064,734	5785 200,269
55055	32 542 067,462	5785 194,925
55056	32 542 059,396	5785 190,837
55057	32 542 063,507	5785 182,728
55059	32 542 072,901	5785 187,498
55060	32 542 070,002	5785 193,167
55061	32 542 073,559	5785 194,986
E		

(Die UTM-Längenverzerrung kann unberücksichtigt bleiben.)

Lfd. Nr.
(10 Punkte)Aufgabe 2 Satellitengestützte Vermessung

Sie bereiten im Innendienst eine satellitengestützte Festpunktbestimmung für ein komplexes Ingenieurbauwerk vor. Um den besten Zeitraum für den Außendienst zu finden, bedienen Sie sich einer freien Planungs-Software.

Folgende Einstellungen haben Sie hierin vorgenommen:

Almanach vom:	23.04.2025
Zeitzone:	UTC +00:00
Zeitraum:	23.04.2025 08:00 - 23.04.2025 20:00
Breitengrad:	N 52° 41' 27"
Längengrad:	E 7° 17' 30"
Höhe:	52 m
Mindestelevation:	10 °

GNSS Planning Online, © 2017-2024, Trimble Inc. Version: 1.8.0.0

2.1 Die Software umfasst die Satelliten von verschiedenen Navigationssystemen. Nennen Sie drei verschiedene GNSS (Abkürzung ausreichend) und deren Betreiber !

2.2 Erklären Sie den Begriff der Mindestelevation !

Lfd. Nr.

noch Aufgabe 2

2.3 Von der Planungs-Software lassen Sie sich die voraussichtlichen DOP-Werte anzeigen. Insbesondere der PDOP-Wert ist für die Messung von Interesse. Erklären Sie wofür die Abkürzung PDOP steht und warum dieser Wert wichtig ist !

2.4 Bei der Satellitenvermessung kann der Multipath-Effekt auftreten. Beschreiben Sie, wie dieser entstehen kann und erklären Sie zwei Möglichkeiten der sachgerechten Vermeidung !

Entstehung:

Vermeidung:

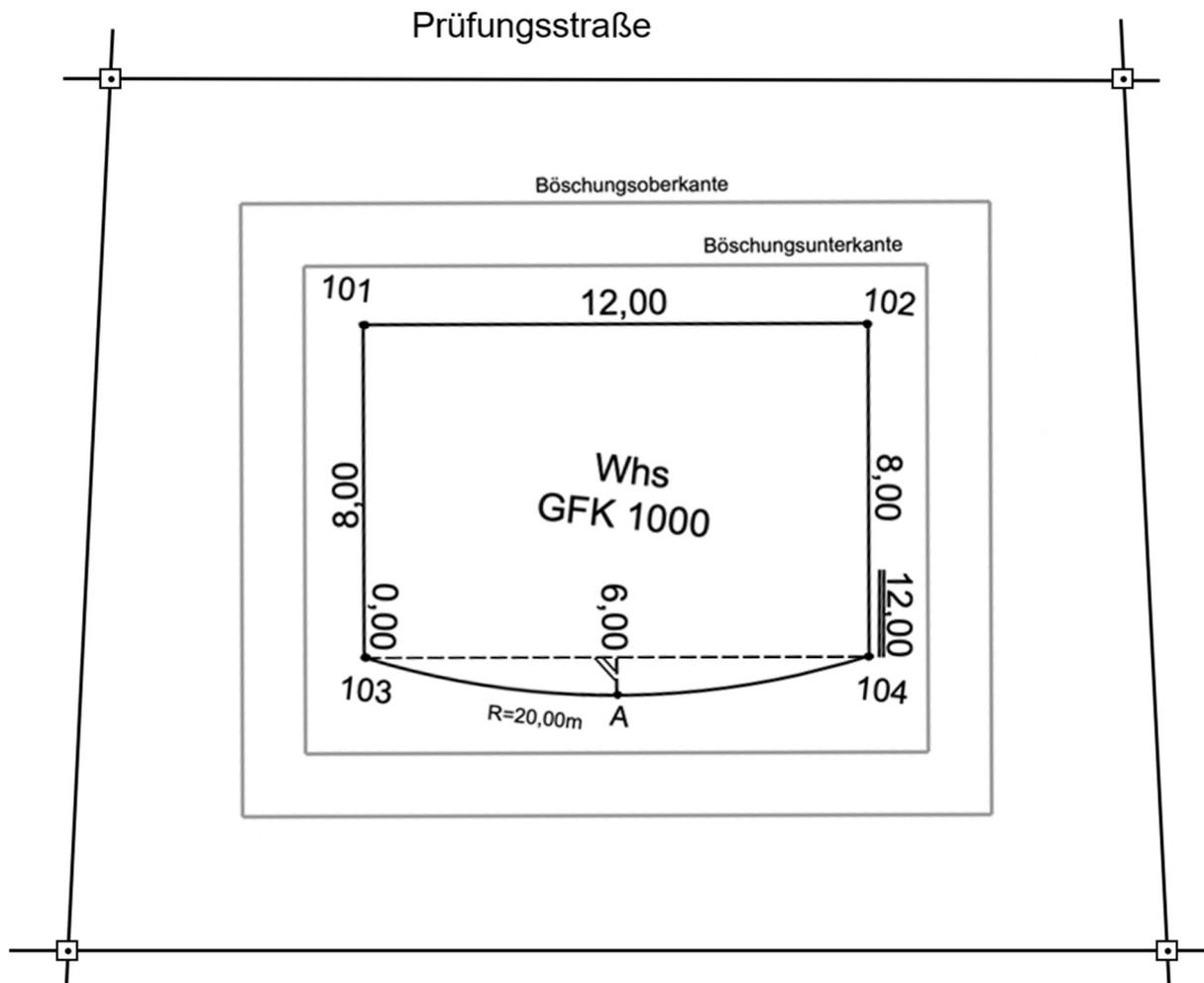
Lfd. Nr.
(10 Punkte)

Aufgabe 3 Erdmassenberechnung

Auf dem Flurstück 347/5 soll das in der Skizze dargestellte Gebäude errichtet werden. Die vier Eckpunkte 101 bis 104 wurden vor Ort bereits mit bodengleich eingeschlagenen Pflöcken abgesteckt. In der Tabelle sind die Koordinaten der abschließenden Kontrollaufnahme eingetragen.

Aus der Baubeschreibung konnten folgende Daten entnommen werden:

- Arbeitsraum auf der Baugrubensohle: 80 cm
- Böschungsverhältnis der Baugrube: 1 : 0,6
- Baugrubentiefe: 3,05 m



Koordinatenverzeichnis		
Punktnr.	East	North
101	32 439 035,240	5883 050,640
102	32 439 047,168	5883 051,954
103	32 439 048,044	5883 044,002
104	32 439 036,116	5883 042,688

Lfd. Nr.

noch Aufgabe 3

- 3.1 Der Kreisbogen an der Südseite des Gebäudes soll jederzeit, z.B. zum Einrichten der Schalungen, mit einfachen Messgeräten von der Linie 104-103 aus orthogonal abzustecken sein.
Berechnen Sie für den Kreisbogen die Ordinate für die Bogenmitte A bezogen auf die Messungslinie 104-103 !
- 3.2 Berechnen Sie die Grundfläche des geplanten Gebäudes [eine Nachkommastelle] !
- 3.3 Die Baugrubensohle soll rechteckig ausgehoben werden.
Berechnen Sie die Grundfläche der Baugrube [eine Nachkommastelle], wenn für den Arbeitsraum an jeder Stelle das Mindestmaß aus der Baubeschreibung eingehalten werden soll !
- 3.4 Berechnen Sie unter Verwendung der Angaben aus der Baubeschreibung ein möglichst genaues Volumen der Baugrube !

Lfd. Nr.
(8 Punkte)Aufgabe 4 Laserscanning

Sie sind von Ihrem Arbeitgeber gebeten worden, sich mit dem Thema 3D-Laserscanning vertraut zu machen. Ihnen steht für eine örtliche Aufnahme ein terrestrischer Laserscanner zur Verfügung.

Auszug aus dem Datenblatt:

SCANNING

Distance measurement	High-speed, high dynamic time of flight enhanced by Waveform Digitizing (WFD) technology
Laser Class	1 (in accordance with IEC 60825-1:2014), 1550nm (invisible)
Field of view	360° (horizontal) / 300° (vertical)
Range	Min. 0.5 - up to 130 m
Speed	Up to 2'000'000 pts / sec
Resolution	3 user selectable settings (3/6/12mm @ 10m)
Accuracy*	Angular accuracy 18" Range accuracy 1.0 mm + 10 ppm

4.1 Beschreiben Sie kurz die Funktionsweise eines terrestrischen Laserscanners !

4.2 Für welche Anwendungszwecke würde sich das terrestrische Laserscanning besonders eignen ? Nennen Sie zwei Beispiele !

4.3 Im Datenblatt wird die Winkelgenauigkeit mit 18" und die Streckengenauigkeit mit 1,0 mm + 10 ppm angegeben. Berechnen Sie die Genauigkeit für ein Objekt, das in 50 m Entfernung gescannt werden soll !

Für den Winkel:

Für die Strecke:

Lfd. Nr.
(9 Punkte)

Aufgabe 5 Achsabweichung

Für den Mast einer Windkraftanlage ist das Maß der Abweichung aus der Vertikalen zu bestimmen.

Bezugspunkte sind die Mitte des Turmkopfes (Höhe $h = 170$ m über dem Erdboden) sowie der Turmmittelpunkt M in Höhe des Fundamentes.

Die Mitte des Turmkopfes wurde hierzu im Inneren des Bauwerkes auf das Turmfundament abgelotet (Ablotpunkt L), markiert und durch die Sehnen AB und CD aufgemessen.

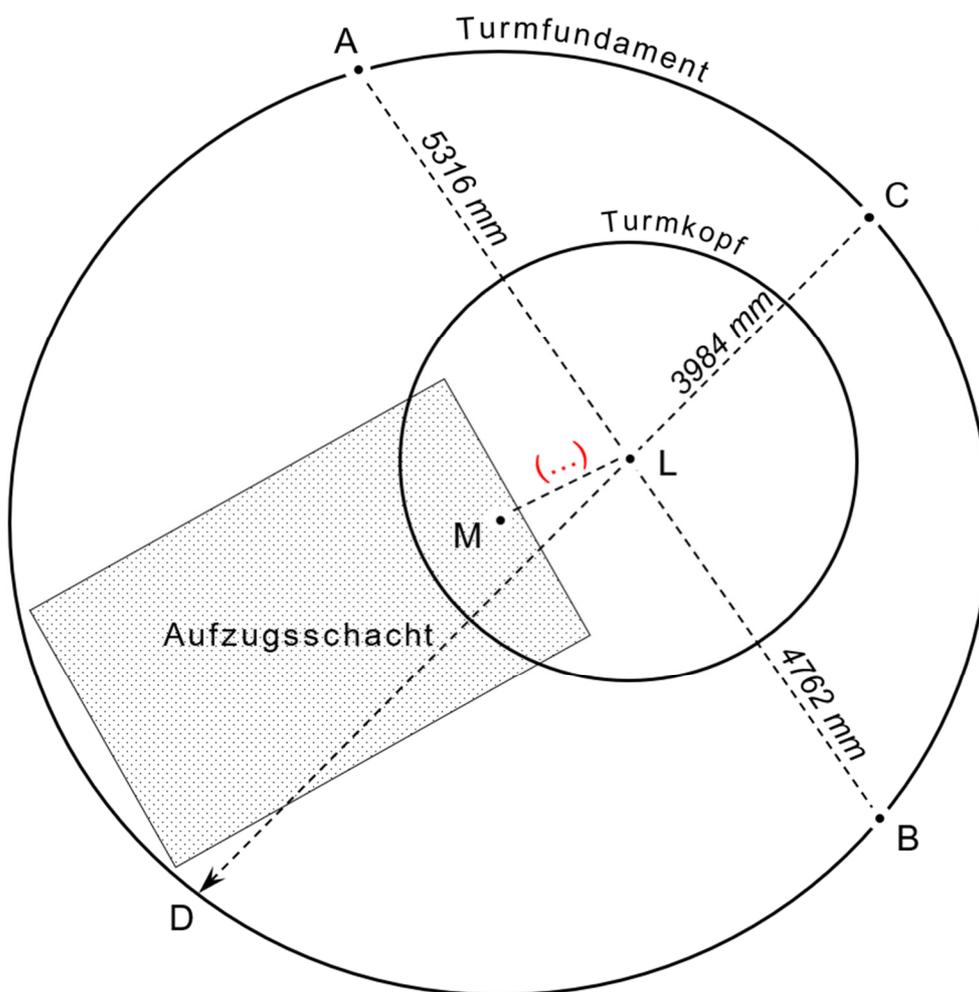
Der Mittelpunkt M sowie der Sehnenendpunkt D sind durch den Aufzugsschacht verbaut und nicht zugänglich.

Der Innendurchmesser des Mastes auf Höhe des Fundamentes beträgt 10467 mm.

(Eine Verprobung wird nicht verlangt !)

Skizze
(unmaßstäblich)

Draufsicht



5.1 Leiten Sie das Maß der Achsabweichung LM rechnerisch her !

5.2 Berechnen Sie den Neigungswinkel γ des Mastes aus der Vertikalen in Gon !

Lfd. Nr.
(7 Punkte)

Aufgabe 6 ATKIS

Auf der Internetseite des LGLN informieren Sie sich über die verschiedenen Komponenten des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS). ATKIS dient zur Führung der geotopografischen Daten in einer objektstrukturierten Datenbank. Es umfasst im engeren Sinne die DLM und DTK. Ein weiteres ATKIS-Produkt sind die DOPs. Diese werden in unterschiedlichen Ausprägungen (Bodenauflösung, Spektralkanal-Auswahl) als Mosaik bereitgestellt.

6.1 Notieren Sie die langschriftliche Bezeichnung für die angeführten Abkürzungen !

DLM _____

DTK _____

6.2 Wofür steht hier die Abkürzung DOP ? Definieren Sie den Begriff !

6.3 Erklären Sie den Begriff Bodenauflösung !

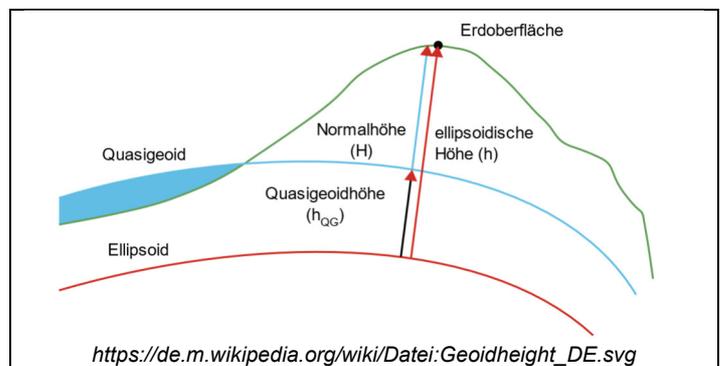
6.4 ATKIS wird in einer objektstrukturierten Datenbank geführt. In der Entwicklung von Datenbanken sind verschiedene Modelle entstanden, die auf spezifische Bedürfnisse und Anwendungsfälle zugeschnitten sind.
Nennen Sie zwei weitere Arten von häufig verwendeten Datenbankmodellen !

Aufgabe 7 Höhenbestimmung

Für den Neubau einer Industrieanlage bittet Sie der örtliche Bauunternehmer zwei neue Höhenpunkte einzurichten.

7.1 Nennen Sie drei Verfahren zur Höhenbestimmung !

7.2 Beschreiben Sie mit Hilfe der Darstellung den Unterschied zwischen einer Normalhöhe und einer ellipsoidischen Höhe !



7.3 Die Höhenbestimmung soll mittels Feinnivellement erfolgen. Nennen Sie drei Maßnahmen bzw. Messanordnungen, die Sie ergreifen würden, um die geforderte Genauigkeit eines Feinnivellements zu erreichen !

Lfd. Nr.
(9 Punkte)

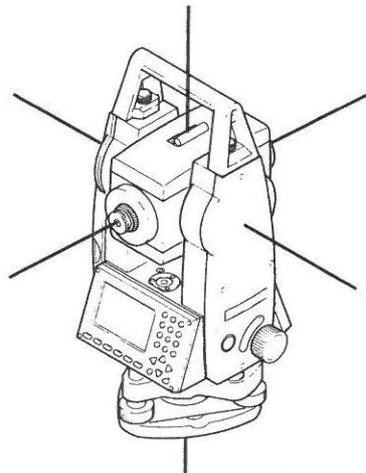
Aufgabe 8 Tachymeter

Bei der Messung mit dem Tachymeter wirken sich verschiedene Einflüsse auf das Messergebnis aus. Diese Einflüsse sind regelmäßig zu bestimmen und entsprechend zu berücksichtigen.

Es stellen sich folgende Fragen:

8.1 Welche Korrekturen müssen bei der elektronischen Entfernungsmessung berücksichtigt werden ? Nennen Sie zwei Korrekturen !

8.2 Benennen Sie die Achsen des Tachymeters !



8.3 Wie ist die Zielachse eines geodätischen Instrumentes definiert ?

Lfd. Nr.

noch Aufgabe 8

8.4 Bei elektronischen Tachymetern unterscheidet man prinzipiell zwei klassische Teilkreisabgriffverfahren.

a) Nennen Sie beide Verfahren !

b) Erklären Sie die prinzipielle Funktionsweise eines dieser Verfahren !

Lfd. Nr.
 (7 Punkte)

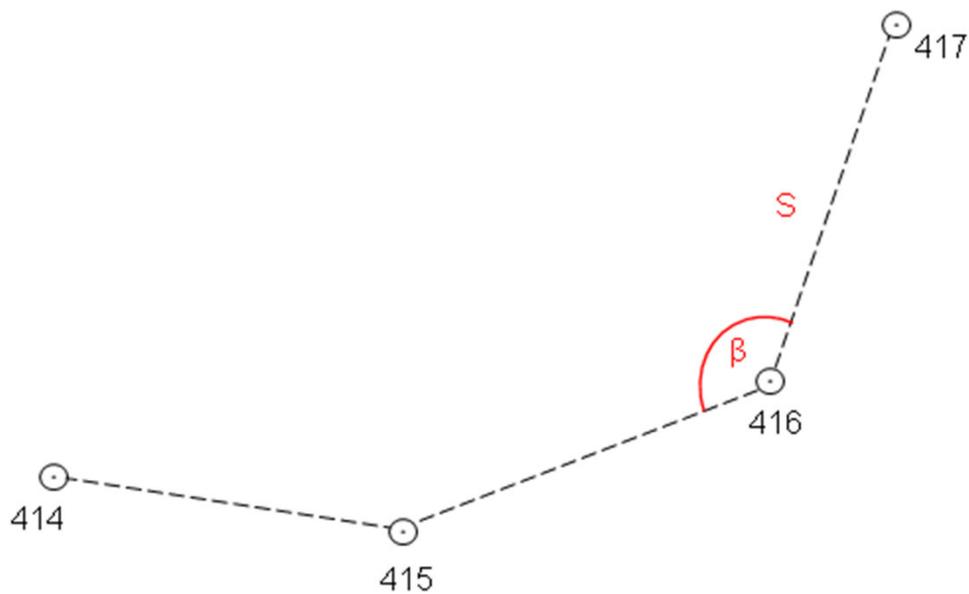
Aufgabe 9 Absteckelemente

Sie sind im Außendienst und benötigen die polaren Absteckelemente für den Punkt 417. Gegeben sind die Koordinaten für die Punkte 415, 416 und 417 !

Koordinatenverzeichnis		
Punktnr.	y	x
415	832,725	363,464
416	971,395	426,655
417	988,124	500,022

Berechnen Sie den Winkel β und die Strecke $S_{416-417}$!

(Führen Sie mögliche Rechenkontrollen für die Winkelberechnung durch !)



Lfd. Nr.
(8 Punkte)

Aufgabe 10 Open Data

Sie erzählen in Ihrem Freundeskreis ganz begeistert von den vielen Daten, die seit Sommer 2024 als Open Data vom LGLN bereitgestellt werden.

10.1 Nennen Sie drei Voraussetzungen die erfüllt sein müssen, damit Daten als Open Data bezeichnet werden können !

10.2 Nennen Sie jeweils zwei Argumente, die für und gegen Open Data sprechen !

Pro:

Kontra:

10.3 Nennen Sie zwei Beispiele für Daten, die aus Datenschutzgründen nicht als Open Data veröffentlicht werden dürfen !

Lfd. Nr.
(9 Punkte)

Aufgabe 11 Geografisches Informationssystem (GIS)

Der Geschäftsführer der Verkehrsgemeinschaft (VG) Glückstadt hat von der Nachbargemeinde von den Vorteilen eines Schulbus-GIS gehört. In Glückstadt werden werktäglich ca. 3500 Schüler mit dem Bus befördert.

Durch Ortung und Standortverfolgung der Busse sollen sich die Schüler zukünftig die Busabfahrtszeiten in Echtzeit auf einer interaktiven Haltestellenkarte anschauen können. Darüber hinaus sollen in dem GIS beispielsweise Informationen abgefragt werden können zu Buslinien, Fahrtrichtungen, Umsteigemöglichkeiten, Baustellen und Störungen, Bussteige und Fahrradmitnahme.

11.1 Erklären Sie kurz die Aufgaben eines GIS !

11.2 Benennen Sie die drei Abfragetypen eines GIS und geben Sie für jeden Abfragetyp ein konkretes Beispiel aus dem Schulbus-GIS an !

11.3 Bei den Planungen des Schulbus-GIS müssen Sie Metadaten berücksichtigen. Erklären Sie den Begriff Metadaten und benennen Sie drei typische Metadaten-Angaben !

Lfd. Nr.
(9 Punkte)

Aufgabe 12 Informationssicherheit

Die Cyberkriminalität nimmt zu und Ihr Chef schickt Sie zu einer Sicherheitsschulung, in der Sie sensibilisiert werden sollen.

12.1 Nennen Sie drei allgemeine Gefahren, durch welche die Informationssicherheit bedroht werden kann !

12.2 Erklären Sie die Begriffe !

Datensicherheit

Datenschutz

12.3 Der Referent präsentiert Ihnen einige häufig benutzte Passwörter (siehe Rahmen) und fragt anschließend, wie ein sichereres Passwort aussehen sollte. Nennen Sie drei Eigenschaften, die ein Passwort sicherer machen !

<u>Passwörter:</u> 123456 123456789 1234 12345 12345678 hallo passwort 1234567 111111 hallo123
--