



# higher education & training

Department:  
Higher Education and Training  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

T180(A)(A4)T

**NASIONALE SERTIFIKAAT**

**BOU- EN STRUKTUUROPMETING N6**

(8060056)

**4 April 2018 (X-Vraestel)**

**09:00–12:00**

**Sakrekenaars mag gebruik word.**

**Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye, 3 bylaes en 1 formuleblad.**

**DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING  
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA**

**NASIONALE SERTIFIKAAT  
BOU- EN STRUKTUUROPMETING N6**

TYD: 3 UUR

PUNTE: 100

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Beantwoord AL die vrae.
  2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
  3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
  4. Sketse moet netjies wees met duidelike byskrifte.
  5. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy.
  6. Skryf netjies en leesbaar.
-

**VRAAG 1**

Die volgende data word gegee:

Koördinate

A + 1 932,96 + 1 332,85  
 B + 1 187,32 + 1 233,95

Lyn	Rigting	Afstand (m)
A-B	313:41:10	193,85
B-C	283:25:47	258,51
C-D	204:16:31	179,58
D-E	245:08:21	308,20

Doen die nodige berekeninge aan die hand van BYLAAG A om die finale koördinate van B, C en D te bepaal. Aanpassings moet volgens die Bowditch-reël gemaak word.

[20]

**VRAAG 2**

Kombineer die volgende waarnemings van die horisontale hoek van die linkersirkel en die regtersirkel wat uit T1 geneem is en bepaal die georiënteerde rigtings T1 tot B1 en T1 tot B3. Maak van die koördinate van T1 en B2 gebruik.

By T1:

	Linkersirkel	Regtersirkel
B1	300:42:16	120:41:32
B2	71:43:04	251:42:24
B3	169:39:22	349:38:52
B1	300:42:04	120:41:56

Koördinate:

T1	-2 562,56	+3 862,12
B2	-2 991,62	+3 012,34

[10]

**VRAAG 3**

Die volgende aantekeninge het betrekking op waarnemings van R in 'n tagimetriese opname. Die hoogte van die opnamestasie R is 713,24 m en die teodoliet is 1,46 m bo R. Die opgetekende (*booked*) vertikale hoeke is die senitafstand.

Personeelstasie	Horisontale hoek	Vertikale hoek	Stadialesings
R1	136:49:00	98:36:00	1,90.....0,58
R2	173:21:00	81:39:00	4,02.....2,60
R3	246:32:00	82:09:00	1,84.....0,60
R4	299:52:00	101:36:00	3,64.....1,26

Voltooi die tagimetervel op BYLAAG B aan die hand van hierdie inligting.

**[20]****VRAAG 4**

Stip (*plot*) die snylyn en ophogingslyn (*embankment line*) op BYLAAG C as die oppervlakte binne-in die soliede lyne (A, B, C en D) tot 'n formasiehoogte van 140 m gebring moet word.

Die syhelling is 1 : 2 (1 vertikaal).

**[10]****VRAAG 5**

Bereken die volume van die materiaal wat vir 'n kanaal tussen punt S1 en S2 uitgegrawe moet word.

Die volgende inligting word gegee:

Kettingmeting van S1	=	2 932,82 m
Kettingmeting van S2	=	3 122,24 m
Formasiebreedte	=	9 m
Diepte by S1	=	2,68 m
Diepte by S2	=	1,76 m
Syhellings	=	1 : 2,5 (1 vertikaal)
Grondhelling by S1	=	1 : 6 (1 vertikaal)
Grondhelling by S2	=	1 : 8 (1 vertikaal)

**[15]**

**VRAAG 6**

Bereken en tabuleer die uitlêdata vir 'n draai in 'n pad aan die hand van die gegewe inligting:

- 'n Pen word by elke volle kettingmeting van 20 cm vereis.
- Die draai is na links.
- Die radius is 210,00 m.
- Die snydingshoek  $\Delta$  is 42:00:00.
- Die kettingmeting van die snydingspunt (PI) is 4 4 348,21 m.

**[20]****VRAAG 7**

Verduidelik elkeen van die volgende terme wat in opmeting gebruik word:

7.1 Rigtingshoek (3)

7.2 Geslote roetepeiling (2)  
**[5]**

**TOTAAL: 100**

BYLAE A

EKSAMENNOMMER

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

VRAAG 1

NAAM	VERBIND	$\Delta Y$	$\Delta X$	NAAM	Y	X
A				A		
B				B		
C				C		
D				D		
E				E		

BYLAE B

EKSAMENNOMMER

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

VRAAG 3

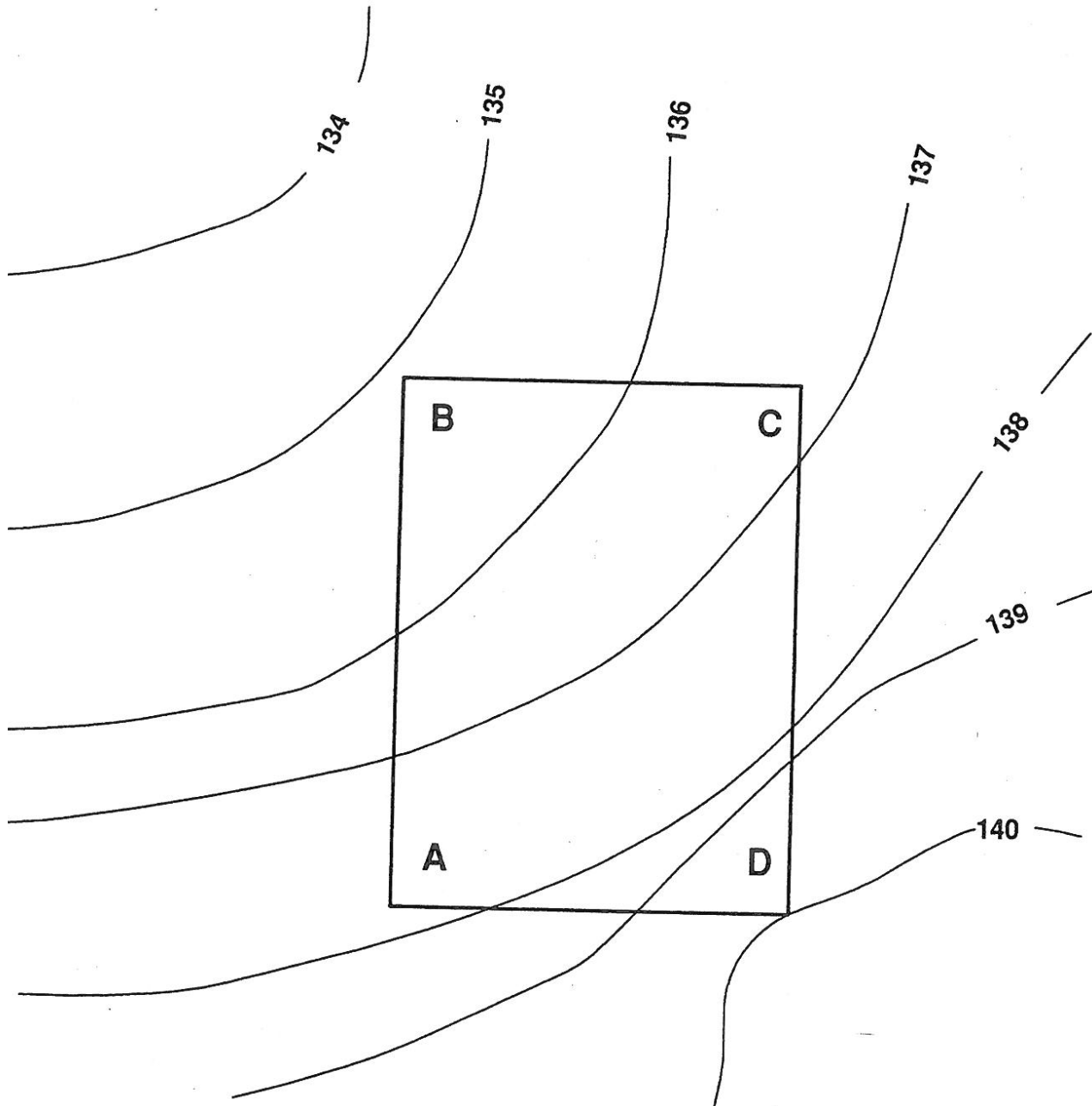
Stasie		Afstand		HI of middelhaar MH	Hoeke		HI-MH + -	Hoogte-komponent + -	Hoogte-verskil + -	Hoogte van punt	Opmerkings
Van	Na	Stadia	Hor		Hor	Vert					
R											
	R1										
	R2										
	R3										
	R4										

BYLAE C

EKSAMENNOMMER

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

VRAAG 4



SKAAL VAN 1 : 500



**FORMULEBLAD**

Enige toepaslike formule mag ook gebruik word.

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{\Delta x}{\Delta y} + 90^\circ$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{\Delta y}{\Delta x} + 180^\circ$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{\Delta x}{\Delta y} + 270^\circ$$

$$S = \frac{\Delta y}{\sin \alpha}$$

$$S = \frac{\Delta x}{\cos \alpha}$$

$$\Delta y = s \cdot \sin \alpha$$

$$\Delta x = s \cdot \cos \alpha$$

$$C = \frac{\text{Afs tan } d}{\text{Totale afs tan } d} X_l$$

$$\Delta h = 50I \sin 2\theta + HI - MH = 100I \sin \theta \cos \theta + HI - MH$$

$$HD = 100I \cos^2 \theta$$

$$T = R \cdot \tan \frac{\Delta}{2}$$

$$La = \frac{\pi \cdot \Delta \cdot R}{180}$$

$$g = \frac{1718,9 \cdot a}{R}$$

$$Cd = T \cdot \tan \frac{\Delta}{4}$$

$$Lc = 2 \cdot R \cdot \sin \frac{\Delta}{2}$$

$$W_1 = \frac{g(a + hs)}{g - s}$$

$$W_2 = \frac{g(a + hs)}{g + s}$$

$$A = \frac{W_1 \cdot W_2 - a^2}{s}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos C$$

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$