Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 4330601 **Date: 04-12-2025**

Subject Name: Surveying

Time: 10:30 AM TO 01:00 PM **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make Suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.**
5. **English version is authentic.**

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Marks</td></tr>
<tr><td>Q.1</td><td>(a)</td><td>List the instruments used in plane tabling and give the uses of any three instruments.</td><td>03</td></tr>
<tr><td>પ્રશ્ન.1</td><td>(અ)</td><td>પ્લેન ટેબલિંગમાં વપરાતા સાધનોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ ત્રણ સાધનોના ઉપયોગો લખો.</td><td>૦૩</td></tr>
<tr><td></td><td>(b)</td><td>Write a short note on “Planimeter”.</td><td>04</td></tr>
<tr><td></td><td>(બ)</td><td>"પ્લાનિમીટર" પર ટૂંકી નોંધ લખો.</td><td>૦૪</td></tr>
<tr><td></td><td>(c)</td><td>For the traverse ABCDE the following bearing are observed. Find out their included angles and check it. Also find true bearings.
<table>
<tr><td>Line</td><td>F.B.</td><td>B.B.</td></tr>
<tr><td>AB</td><td>82° 10’</td><td>261° 0’</td></tr>
<tr><td>BC</td><td>122° 20’</td><td>303° 50’</td></tr>
<tr><td>CD</td><td>172° 50’</td><td>352° 50’</td></tr>
<tr><td>DE</td><td>232° 10’</td><td>51° 30’</td></tr>
<tr><td>EA</td><td>312° 20’</td><td>130° 15’</td></tr>
</table></td><td>07</td></tr>
<tr><td></td><td>(ક)</td><td>ટ્રાવર્સ ABCDE માટે નીચેના બેરિંગ જોવા મળે છે. તેમના અંતર્ગત ખૂણાઓ શોધો અને તાળો મેળવો. સાચા બેરિંગ્સ પણ શોધો.
<table>
<tr><td>Line</td><td>F.B.</td><td>B.B.</td></tr>
<tr><td>AB</td><td>82° 10’</td><td>261° 0’</td></tr>
<tr><td>BC</td><td>122° 20’</td><td>303° 50’</td></tr>
<tr><td>CD</td><td>172° 50’</td><td>352° 50’</td></tr>
<tr><td>DE</td><td>232° 10’</td><td>51° 30’</td></tr>
<tr><td>EA</td><td>312° 20’</td><td>130° 15’</td></tr>
</table></td><td>૦૭</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>OR</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>(c)</td><td>The following readings were observed in close traverse with a prismatic compass. Where do you suspect local attraction? Find out correct bearings and correct included angles of traverse. Apply usual checks.
<table>
<tr><td>Line</td><td>F.B.</td><td>B.B.</td></tr>
<tr><td>AB</td><td>134° 30’</td><td>314° 30’</td></tr>
<tr><td>BC</td><td>120° 00’</td><td>299° 30’</td></tr>
<tr><td>CD</td><td>3° 00’</td><td>185° 00’</td></tr>
<tr><td>DA</td><td>265° 00’</td><td>83° 30’</td></tr>
</table></td><td>07</td></tr>
</table>

	(ક)	પ્રિઝમેટિક કમ્પાસથી બંધ માલારેખણના રીડિંગ્સ સાથે નિચે પ્રમાણે જોવા મળે છે. તમને સ્થાનિક આકર્ષણની ક્યાં શંકા છે? સાચા બેરીંગ્સ અને ટ્રાવર્સના યોગ્ય અંતર્ગત ખૂણાઓ શોધો. જરુરી તાળો મેળવો. Line / F.B. / B.B. AB / 134° 30’ / 314° 30’ BC / 120° 00’ / 299° 30’ CD / 3° 00’ / 185° 00’ DA / 265° 00’ / 83° 30’	૦૭
Q.2	**(a)**	Convert the following WCB into QB. 289° 45’, 215° 30’, 154° 30’	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	નીચેના **WCB** ને **QB** માં કન્વર્ટ કરો. **289° 45’, 215° 30’, 154° 30’**	૦૩
	(b)	Define surveying. Explain the basic principles of surveying with sketch.	**04**
	(બ)	સર્વેક્ષણને વ્યાખ્યાયિત કરો. આકૃતિ સાથે સર્વેક્ષણના મૂળભૂત સિધ્ધાંતો સમજાવો.	૦૪
	(c)	A 20 m chain was found 12 cm too long after measuring a distance of 940 m. At the end of day’s work it was found 15 cm too long. If the total distance measured is 1600 m, find the true distance.	**07**
	(ક)	**940** મીટરનું અંતર માપ્યા પછી **20** મીટરની સાંકળ **12** સે.મી. લાંબી મળી આવી હતી. દિવસના કામના અંતે સાંકળ **15** સે.મી. લાંબી જોવા મળી. જો માપવામાં આવેલ કુલ અંતર **1600** મીટર છે, તો સાચું અંતર શોધો.	૦૭
		OR	
Q.2	**(a)**	Enlist the instruments used in chaining and give their uses.	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	સાંકળ સર્વેમાં વપરાતા સાધનોની યાદી બનાવો અને તેમના ઉપયોગો આપો.	૦૩
	(b)	Distinguish between Plane surveying and Geodetic surveying.	**04**
	(બ)	પ્લેન સર્વેક્ષણ અને જીઓડેટિક સર્વેક્ષણ વચ્ચેના તફાવત આપો.	૦૪
	(c)	Derive the equation of hypotenusal allowance “l (secθ -1)” for 20 m chain. The measured length of survey line was 183.6 m by 20 m chain. The slope of the ground is 1:17.3. Find the value of hypotenusal allowance.	**07**
	(ક)	**20** મીટર સાંકળ માટે હાયપોટેન્યુસલ એલાઉન્સ “**l (secθ -1)**” નું સમીકરણ મેળવો. 20 મીટર સાંકળથી માપેલી સર્વે લાઇનની લંબાઈ **183.6** મીટર હતી. જમીનનો ઢાળ **1:17.3** છે. તો હાયપોટેન્યુસલ એલાઉન્સનું મૂલ્ય શોધો.	૦૭
Q. 3	**(a)**	Define contour and write the various uses of contour map.	**03**
પ્રશ્ન.3	**(અ)**	સમોચ્ચ રેખા વ્યાખ્યાયિત કરો અને સમોચ્ચ નકશાના વિવિધ ઉપયોગો લખો.	૦૩
	(b)	Explain different types of bench marks used for levelling.	**04**
	(બ)	લેવલીંગ માટે ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના બેન્ચ માર્કસ સમજાવો.	૦૪
	(c)	The following readings were taken with dumpy level. 1.055, 1.565, 1.875, 2.755, 1.070, 1.455, 2.125, 1.165, 0.275, 1.720, 1.320, 2.505. The level was shifted after 4th and 8th reading. Calculate the RLs of all points by rise and fall method. Apply usual checks. RL of 1st point is 75 m.	**07**
	(ક)	ડમ્પી લેવલથી નીચેના રીડિંગ્સ લેવામાં આવ્યા હતા. **1.055, 1.565, 1.875, 2.755, 1.070, 1.455, 2.125, 1.165, 0.275, 1.720, 1.320, 2.505.** ચોથા અને આઠમાં વાંચન પછી લેવલને ખસેડવામાં આવ્યું હતું. રાઇઝ અને ફોલ પદ્ધતિ દ્વારા તમામ બિંદુઓના સાપેક્ષ ઉંચાઈની ગણતરી કરો. જરુરી તાળો મેળવો. પ્રથમ બિંદુનું **RL 75** મીટર છે.	૦૭
		OR	
Q. 3	**(a)**	Explain temporary adjustment of dumpy level.	**03**
પ્રશ્ન.3	**(અ)**	ડમ્પી લેવલની હંગામી સમાયોજન સમજાવો.	૦૩

<table>
<tr><td></td><td>(b)</td><td>Define: Line of collimation, Height of Instrument, Back sight, Change point.</td><td>04</td></tr>
<tr><td></td><td>(બ)</td><td>વ્યાખ્યાયિત કરો: લાઇન ઓફ કોલિમેશન, સાધનની ઊંચાઇ, બેક સાઇટ, ચેંજ પોઇંટ.</td><td>૦૪</td></tr>
<tr><td></td><td>(c)</td><td>The following readings were taken with dumpy level with 4.0 m levelling staff and 20 m interval. 1.755, 2.505, 3.050, 3.950, 1.750, 2.355, 3.100, 3.805, 0.905, 2.005 and 3.250. If RL of first point is 15.00 m, calculate the RLs of other points by H.I. method.</td><td>07</td></tr>
<tr><td></td><td>(ક)</td><td>નીચેના અવલોકનો ડમ્પી લેવલ અને 4.0 મીટર લેવલિંગ સ્ટાફ ની મદદથી 20 મીટરના અંતરાલે લેવામાં આવ્યા હતા. 1.755, 2.505, 3.050, 3.950, 1.750, 2.355, 3.100, 3.805, 0.905, 2.005 અને 3.250. જો પ્રથમ બિંદુની સાપેક્ષ ઉંચાઈ 15.00 મીટર છે, તો H.I પદ્ધતિથી અન્ય બિંદુઓના સાપેક્ષ ઉંચાઇ ની ગણતરી કરો.</td><td>૦૭</td></tr>
<tr><td>Q. 4</td><td>(a)</td><td>Write note on Bowditch’s rule.</td><td>03</td></tr>
<tr><td>પ્રશ્ન.4</td><td>(અ)</td><td>બાઉડિચના નિયમ પર નોંધ લખો.</td><td>૦૩</td></tr>
<tr><td></td><td>(b)</td><td>List the fundamental axis of theodolite & give relation between them.</td><td>04</td></tr>
<tr><td></td><td>(બ)</td><td>થિયોડોલાઇટના મૂળભૂત અક્ષોની યાદી બનાવો અને તેમની વચ્ચેનો સંબંધ આપો.</td><td>૦૪</td></tr>
<tr><td></td><td>(c)</td><td>The length and bearing of a closed traverse ABCDEA are as under. Calculate latitude, departure and independent coordinates of all points using Bowditch’s rule.
<table><tr><td>Line</td><td>Length</td><td>W.C.B.</td></tr><tr><td>AB</td><td>194.10</td><td>85° 30’</td></tr><tr><td>BC</td><td>201.20</td><td>15° 00’</td></tr><tr><td>CD</td><td>165.40</td><td>285° 30’</td></tr><tr><td>DE</td><td>172.60</td><td>195° 30’</td></tr><tr><td>EA</td><td>96.19</td><td>204° 37’</td></tr></table></td><td>07</td></tr>
<tr><td></td><td>(ક)</td><td>બંધ માલારેખણ ABCDEA ની લંબાઇ અને બેરિંગ નીચે મુજબ છે. બાઉડિચના નિયમનો ઉપયોગ કરી અક્ષાંશ, રેખાંશ અને તમામ બિંદુઓના સ્વતંત્ર કોઓર્ડિનેટ્સની ગણતરી કરો.
<table><tr><td>Line</td><td>Length</td><td>W.C.B.</td></tr><tr><td>AB</td><td>194.10</td><td>85° 30’</td></tr><tr><td>BC</td><td>201.20</td><td>15° 00’</td></tr><tr><td>CD</td><td>165.40</td><td>285° 30’</td></tr><tr><td>DE</td><td>172.60</td><td>195° 30’</td></tr><tr><td>EA</td><td>96.19</td><td>204° 37’</td></tr></table></td><td>૦૭</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>OR</td><td></td></tr>
<tr><td>Q. 4</td><td>(a)</td><td>Write note on Transit rule.</td><td>03</td></tr>
<tr><td>પ્રશ્ન.4</td><td>(અ)</td><td>ટ્રાન્ઝિટ નિયમ પર નોંધ લખો.</td><td>૦૩</td></tr>
<tr><td></td><td>(b)</td><td>Differentiate between Transit theodolite and Non-transit theodolite.</td><td>04</td></tr>
<tr><td></td><td>(બ)</td><td>ટ્રાન્ઝિટ થિયોડોલાઇટ અને નોન-ટ્રાન્સિટ થિયોડોલાઇટ વચ્ચે તફાવત આપો.</td><td>૦૪</td></tr>
<tr><td></td><td>(c)</td><td>Length and bearing for a closed traverse ABCDA are given as below. Determine length and bearing of line DA.
<table><tr><td>Line</td><td>Length (m)</td><td>W.C.B.</td></tr><tr><td>AB</td><td>390</td><td>12° 24’</td></tr><tr><td>BC</td><td>360</td><td>346° 00’</td></tr><tr><td>CD</td><td>530</td><td>328° 00’</td></tr></table></td><td>07</td></tr>
<tr><td></td><td>(ક)</td><td>બંધ માલારેખણ ABCDA માટે લંબાઇ અને બેરિંગ નીચે પ્રમાણે આપેલ છે. રેખા DA ની લંબાઇ અને બેરિંગ નક્કી કરો.
<table><tr><td>Line</td><td>Length (m)</td><td>W.C.B.</td></tr><tr><td>AB</td><td>390</td><td>12° 24’</td></tr><tr><td>BC</td><td>360</td><td>346° 00’</td></tr><tr><td>CD</td><td>530</td><td>328° 00’</td></tr></table></td><td>૦૭</td></tr>
<tr><td>Q.5</td><td>(a)</td><td>Define the term related to theodolite: changing the face, swinging, and transiting.</td><td>03</td></tr>
</table>

પ્રશ્ન.5	(અ)	થિયોડોલાઇટથી સંબંધિત શબ્દને વ્યાખ્યાયિત કરો: ચેન્જીંગ ફેસ, સ્વિંગિંગ અને ટ્રાન્ઝિટિંગ.	૦૩
	(b)	Explain step by step procedure to measure horizontal angle with repetition method.	**04**
	(બ)	પુનરાવર્તન પદ્ધતિ વડે ક્ષૈતીજ ખૂણાને માપવા માટેની રીત સ્ટેપ બાય સ્ટેપ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Following reading were taken to find out height of a tower.	**07**

Instrument Station	Reading on B.M.	Angle of elevation	Remarks
A	1.45	10° 24’	RL of B.M. 100.00 m
B	2.95	8° 12’	Distance AB=50 m

Compute R.L. of top of tower, if station A, station B and tower are in one vertical plane and station A is nearer to tower.

	(ક)	ટાવરની ઊંચાઈ શોધવા માટે નીચેના વાંચન લેવામાં આવ્યા હતા.	૦૭

Instrument Station	**Reading on B.M.**	**Angle of elevation**	**Remarks**
A	**1.45**	**10° 24’**	**RL of B.M. 100.00 m**
B	**2.95**	**8° 12’**	**Distance AB=50 m**

જો સ્ટેશન **A,** સ્ટેશન **B** અને ટાવર એક વર્ટિકલ પ્લેનમાં હોય અને સ્ટેશન **A** ટાવરની નજીક હોય તો ટાવરના ટોચની સાપેક્ષ ઉંચાઈ ની ગણતરી કરો.

OR

Q.5	**(a)**	Define Latitude and Departure.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	અક્ષાંશ અને રેખાંશ વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૩
	(b)	Write note on Gale’s traverse table.	**04**
	(બ)	ગેલના ટ્રાવર્સ ટેબલ પર નોંધ લખો.	૦૪
	(c)	To determine the R.L. of top of signal, the following observations were made. Station A and B are 80 m apart. Both station and top of signal are in same vertical plane. Find elevation of the top and foot of the signal.	**07**

Instrument Station	Reading on B.M.	Angle of elevation	R.L. of B.M.	Remarks
A	2.850 m	30° 45’	178.45 m	Ht. signal =5.0 m
B	3.580 m	16° 10’	178.45 m	

	(ક)	સિગ્નલની ટોચની સાપેક્ષ ઉંચાઇ નક્કી કરવા માટે, નીચેના અવલોકનો કરવામાં આવ્યા હતા. સ્ટેશન **A** અને **B** વચ્ચે **80** મીટરનું અંતર છે. સ્ટેશન અને સિગ્નલની ટોચ બંને સમાન વર્ટિકલ પ્લેનમાં છે. સિગ્નલની ટોચ અને તળીયાની ઊંચાઇ શોધો.	૦૭

Instrument Station	**Reading on B.M.**	**Angle of elevation**	**R.L. of B.M.**	**Remarks**
A	**2.850 m**	**30° 45’**	**178.45 m**	**Ht. signal =5.0 m**
B	**3.580 m**	**16° 10’**	**178.45 m**	