

Spl. 2020

**SURVEYING-II**

निर्धारित समय : तीन घण्टे]

[अधिकतम अंक : 70]

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70]

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं चार के उत्तर दीजिये।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FOUR questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये।

Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (1) निम्न में से थियोडोलाइट का कौन सा कार्य है ?

(a) क्षैतिज कोण मापना (b) ऊर्ध्वाधर कोण मापना

(c) क्षैतिज एवं ऊर्ध्वाधर कोण मापना (d) उपरोक्त में से कुछ नहीं

Which of the following is the function of theodolite ?

(a) To measure horizontal angle

(b) To measure vertical angle

(c) To measure horizontal and vertical angle

(d) None of the above

(2) ट्रांजिट थियोडोलाइट में वर्नियर्स के उत्केन्द्रता की त्रुटि को विलोपित करने के लिये पाठ्यांक लिये जाते हैं

(a) दोनों वर्नियर्स (b) दोनों दायाँ घुमाना एवं बायाँ घुमाना

(c) दायाँ एवं बायाँ फलक प्रेक्षण (d) मुख्य स्केल के विभिन्न भाग

In a transit theodolite, error due to eccentricity of verniers is eliminated by reading

(a) Both verniers

(b) both right swing and left swing

(c) right and left faces observation

(d) different parts of main scale

(3) लम्बन का निदान किया जा सकता है

- (a) अभिवृश्य के पुनः फोकसन द्वारा
- (b) नेत्रिका के पुनः फोकसन द्वारा
- (c) नेत्रिका एवं अभिवृश्य के पुनः फोकसन द्वारा
- (d) केन्द्र को सरकाने से

Removal of parallax may be achieved by

- (a) refocussing the objective
- (b) refocussing the eyepiece
- (c) refocussing the eyepiece and the objective
- (d) shifting the centre

(4) एक रेखा के भुजांक को परिभाषित किया जाता है

- (a) E-W रेखा पर सर्वेक्षण रेखा के लंबकोणीय प्रक्षेप
- (b) सर्वेक्षण रेखा का संदर्भ मध्याह रेख पर लंबकोणीय प्रक्षेप
- (c) विभिन्न जरीब/फीता के संशोधन के पश्चात् संशोधित सर्वेक्षण रेखा की लम्बाई
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Departure of a line is defined as

- (a) Orthographic projection of a survey line on the E-W line.
- (b) Orthographic projection of a survey line on the reference meridian.
- (c) Length of survey line corrected for various chain/tape corrections.
- (d) None of the above.

(5) किसी बन्द माला रेखण में यदि सर्वेक्षण कार्य शुद्ध है, तो -

- (a) अक्षांशों का बीजगणितीय योग शून्य होना चाहिए।
- (b) भुजाओं का बीजगणितीय योग शून्य होना चाहिए।
- (c) उत्तरान्तर का योग दक्षिणांतर के योग के बराबर होना चाहिए।
- (d) उपरोक्त सभी

In any closed traverse, if the survey work is correct, then

- (a) The algebraic sum of latitude should be equal to zero.
- (b) The algebraic sum of departure should be equal to zero.
- (c) The sum of northing should be equal to sum of southing.
- (d) All of the above.

(6) जब किसी माला रेखण में कोणीय माप रैखिक माप से ज्यादा शुद्ध होता है, तो माला रेखण का संतुलन किया जाता है

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| (a) चित्रात्मक विधि | (b) थियोडोलाइट संशोधन |
| (c) बोडिच नियम      | (d) ट्रांजिट नियम     |

When the angular measurements of a traverse are more precise than the linear measurements, the balancing of a traverse is done by

- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| (a) Graphical method | (b) Theodolite correction |
| (c) Bowditch rule    | (d) Transit rule          |

(7) वक्र पर वाहनों के उलटने को बचाया जा सकता है

- (a) मिश्र वक्र का उपयोग करके
- (b) ऊर्ध्वाधर वक्र का उपयोग करके
- (c) प्रतिवर्ती वक्र का उपयोग करके
- (d) संक्रमण वक्र का उपयोग करके

The overturning of vehicles on a curve can be avoided by

- (a) using compound curve
- (b) using vertical curve
- (c) using reverse curve
- (d) using transition curve

(8) थियोडोलाइट के स्थाई समंजन में शिखर परीक्षण का उपयोग होता है -

- (a) प्लेट तल का समंजन
- (b) दृष्टि रेखा का समंजन
- (c) क्षैतिज अक्ष का समंजन
- (d) उन्नतांश बुलबुले एवं ऊर्ध्वाधर सूचकांक फ्रेम का समंजन

The spire test for the permanent adjustment of a theodolite is used for

- (a) Adjustment of plate level
- (b) Adjustment of line of sight
- (c) Adjustment of horizontal axis
- (d) Adjustment of altitude bubble and vertical index frame

(9) एक स्टेडिया थियोडोलाइट के डायफ्राम में सामान्यतः दो अतिरिक्त फिट किये हुआ होता है

- (a) क्षैतिज तन्तु
- (b) ऊर्ध्वाधर तन्तु
- (c) क्षैतिज एवं दो ऊर्ध्वाधर तन्तु
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The diaphragm of a stadia theodolite is normally fitted with two additional

- (a) horizontal hair
- (b) vertical hair
- (c) horizontal and two vertical hair
- (d) None of the above

(10) सर्वेक्षण में टोटल स्टेशन का उपयोग है

- (a) क्षैतिज दूरी मापने में
- (b) क्षैतिज कोण मापने में
- (c) ऊर्ध्वाधर कोण मापने में
- (d) उपरोक्त सभी

The use of a total station in surveying is

- (a) to measure horizontal distance
- (b) to measure horizontal angle
- (c) to measure vertical angle
- (d) All of the above

(11) एक टैकियोमीटर जिसमें एनालैटिक लैंस लगा हुआ है के योगशील एवं गुणक स्थिरांक क्रमशः है:

- (a) 0, 100
- (b) 100, 0
- (c) 0, 0
- (d) 100, 100

For a tacheometer equipped with an anallatic lens, the additive and multiplying constants are respectively

- (a) 0, 100
- (b) 100, 0
- (c) 0, 0
- (d) 100, 100

(12) आदर्श संक्रमण वक्र है

- |              |               |
|--------------|---------------|
| (a) घन परवलय | (b) घन सर्पिल |
| (c) क्लोथोइड | (d) द्विपाशी  |

An ideal transition curve is a

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| (a) cubic parabola | (b) cubic spiral |
| (c) clothoid       | (d) lemniscate   |

(13) निम्न में से कौन सा त्रिकोणमितीय तलेक्षण से संबंधित नहीं है ?

- |   |
|---|
| (a) बस्तु का आधार गम्य है।  |
| (b) बस्तु का आधार अगम्य है।                                       |
| (c) बस्तु का आधार सही स्थिति में है।                              |
| (d) बस्तु का आधार अगम्य है, स्टेशन एक ऊर्ध्वाधर समतल में नहीं है। |

Which of the following is not a case in trigonometric levelling ?

- |  |
|--|
| (a) Base of object is accessible                                     |
| (b) Base of object is inaccessible                                   |
| (c) Base of object is at a accurate position                         |
| (d) Base of object is inaccessible, station is not in vertical plane |

(14) EDM से दूरी मापी जाती है

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| (a) तरंग की आवृत्ति | (b) तरंग की लम्बाई |
| (c) चरण अन्तर       | (d) आयाम           |

The distance in EDM is measured by

- |                           |                |
|---------------------------|----------------|
| (a) Frequency of the wave | (b) Wavelength |
| (c) Phase difference      | (d) Amplitude  |

(15) किसी मालारेखण में पश्च रेखा के विस्तार एवं अग्र रेखा के बीच में बनने वाला कोण कहलाता है

- |                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| (a) विक्षेप कोण   | (b) अन्तर्गत कोण            |
| (c) प्रत्यक्ष कोण | (d) उपरोक्त में से कोई नहीं |

The angle between the prolongation of the preceding line and the formed line of a traverse is called

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| (a) Deflection angle | (b) Included angle    |
| (c) Direct angle     | (d) None of the above |

(16) साधारण परिस्थितियों में टैक्सियोमीटरी सर्वेक्षण में त्रुटि नहीं होनी चाहिए -

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| (a) $\frac{1}{10}$ से ज्यादा   | (b) $\frac{1}{100}$ से ज्यादा |
| (c) $\frac{1}{1000}$ से ज्यादा | (d) $\frac{1}{90}$ से ज्यादा  |

In normal circumstances the error in tacheometer survey should not be

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| (a) more than $\frac{1}{10}$   | (b) more than $\frac{1}{100}$ |
| (c) more than $\frac{1}{1000}$ | (d) more than $\frac{1}{90}$  |

(17) सर्वेक्षण में थियोडोलाइट की मदद से इनमें से कौन सा कार्य नहीं किया जा सकता है ?

- (a) बक्रता को सेट करना ।
- (b) ग्रेड स्थापित करना ।
- (c) ऊँचाई में अंतर ज्ञात करना ।
- (d) भूमि का क्षेत्रफल ज्ञात करना ।

Which of the following cannot be done with help of theodolite is surveying ?

- (a) Setting out curves
- (b) Establishing grades
- (c) Determining the difference in elevation
- (d) Determining the area of ground.

(18) ट्रनियन अक्ष या अनुप्रस्थ अक्ष निम्नलिखित होती हैं

- (a) वह अक्ष जिसके चारों ओर दूरबीन को एक ऊर्ध्वाधर तल में घुमाया जा सकता है ।
- (b) वह अक्ष जिसके चारों ओर दूरबीन को एक क्षैतिज तल में घुमाया जा सकता है ।
- (c) ऊर्ध्वाधर अक्ष
- (d) क्षैतिज अक्ष

The trunion axis or transverse axis is following

- (a) the axis about which the telescope can be rotated in a vertical plane.
- (b) the axis about which the telescope can be rotated in a horizontal plane.
- (c) the vertical axis.
- (d) the horizontal axis.

(19) चक्रम तालिका, जिसमें चक्रम और सुसंगत स्वतन्त्र निर्देशांकों से संबंधित पूरी सूचना को सारणीबद्ध किया जाता है, उसे कहते हैं -

- (a) लेवलिंग तालिका
- (b) गेल की तालिका
- (c) बियरिंग तालिका
- (d) निरंतर निर्देशांक तालिका

In traverse table where all information related to the traverse and relevant independent coordinators are tabulated is known as

- (a) Levelling table
- (b) Gale's table
- (c) Bearing table
- (d) Consecutive coordinators table

(20) खुली चक्रम में मापे गये सभी बाह्य कोणों का योग \_\_\_\_\_ के बराबर होना चाहिये, जहाँ N भुजाओं की संख्या है ।

- (a)  $(2 + 4N) 90^\circ$
- (b)  $(2 - 4N) 90^\circ$
- (c)  $(2N - 4) 90^\circ$
- (d)  $(2N + 4) 90^\circ$

In open traverse, the sum of the measured exterior angles should be equal to \_\_\_\_\_, where N is the number of sides.

- (a)  $(2 + 4N) 90^\circ$
- (b)  $(2 - 4N) 90^\circ$
- (c)  $(2N - 4) 90^\circ$
- (d)  $(2N + 4) 90^\circ$

(21) माप की टोटल स्टेशन परिशुद्धता \_\_\_\_\_ तक प्रति किमी बदलती है ।

- (a) 5 मिमी से 10 मिमी
- (b) 5 सेमी से 10 सेमी
- (c) 50 सेमी से 100 सेमी
- (d) 5 मीटर से 10 मीटर

The total station accuracy of measurements varies from \_\_\_\_\_ per km.

- (a) 5 mm to 10 mm
- (b) 5 cm to 10 cm
- (c) 50 cm to 100 cm
- (d) 5 m to 10 m

(22) एक एकल स्टेशन से जब कई कोणों मापे जाते हों, तो निम्नलिखित में से कौन सी विधि उपयुक्त रहती है ?

- (a) सूक्ष्मता विधि
- (b) दोहराव विधि
- (c) पुनरावृत्ति विधि
- (d) विश्वस्त विधि

Which of following methods is suitable when several angles are measured from a single station ?

- (a) Precision method
- (b) Reiteration method
- (c) Repetition method
- (d) Reliable method

(23) निम्नलिखित में से कौन थियोडोलाइट के लिए स्थायी समायोजन नहीं है ?

- (a) ऊर्ध्वाधर वृत्त सूचकांक का समायोजन
- (b) दूरबीन का समायोजन
- (c) लम्बन का उन्मूलन
- (d) क्षैतिज प्लेट स्तर का समायोजन

Which of the following is NOT a permanent adjustment for a theodolite ?

- (a) Adjustment of the vertical circle index.
- (b) Adjustment of the telescope.
- (c) Elimination of parallax.
- (d) Adjustment of the horizontal plate level.

(24) टैकोमेट्री की विधि जिसमें लेवलिंग स्टाफ के अंतराल परिवर्तनीय हो और स्टेडिया हेयर अंतःखण्ड स्थिर हो, उसे कहते हैं

- (a) चलित हेयर विधि
- (b) स्थिर हेयर विधि
- (c) स्पर्शीय हेयर विधि
- (d) अंतकारी हेयर विधि

The method of tacheometry in which the interval on levelling staff is variable and stadia hair intercept is fixed, is known as

- (a) Movable Hair Method
- (b) Fixed Hair Method
- (c) Tangential Hair Method
- (d) Subtense Hair Method

(25) टैकोमेट्री में, यदि स्टाफ हेल्ड दृश्य के लम्बवत् प्रवृत्त दृश्य  $\theta$  लिया जाता है, तब क्षैतिज दूरी होगी

- (a)  $(KS + C) \cos\theta + r \sin\theta$
- (b)  $(KS + C)\sin\theta$
- (c)  $(KS + C) \cos \theta \sin \theta + r \sin^2\theta$
- (d)  $(KS + C) \tan \theta$

In the tacheometry, if inclined sight  $\theta$  is taken on a staff held normal to the sight, horizontal distance is

- (a)  $(KS + C) \cos\theta + r \sin\theta$
- (b)  $(KS + C)\sin\theta$
- (c)  $(KS + C) \cos \theta \sin \theta + r \sin^2\theta$
- (d)  $(KS + C) \tan \theta$

(26) द्वि-थियोडोलाइट विधि द्वारा साधारण बक्र को बनाने के लिए किसकी आवश्यकता नहीं होती ?

- (a) रेखीय माप की
- (b) कोणीय माप की
- (c) (a) एवं (b) दोनों
- (d) इनमें से कोई नहीं

Two theodolite method to set a simple curve does not require

- (a) linear measurements
- (b) angular measurements
- (c) both (a) and (b)
- (d) None of these

(27) यदि  $\Delta$  विक्षेपन कोण है, तो वृत्ताकार चक्र में जीवा की लम्बाई होगी

- (a)  $R \sin \Delta$       (b)  $R \cos \Delta$       (c)  $2R \cos \frac{\Delta}{2}$       (d)  $2R \sin \frac{\Delta}{2}$

If  $\Delta$  is deflection angle then the chord length in circular curve is

- (a)  $R \sin \Delta$       (b)  $R \cos \Delta$       (c)  $2R \cos \frac{\Delta}{2}$       (d)  $2R \sin \frac{\Delta}{2}$

(28) वक्र में सम्पूर्ण विक्षेप कोण होता है

- (a) साधारण तथा अग्र स्पर्श रेखा के बीच का आन्तरिक कोण  
 (b) लम्बी जीवा तथा अग्र स्पर्श रेखा के बीच का कोण  
 (c) अग्र तथा पश्च स्पर्श रेखा के बीच बाह्य कोण  
 (d) पश्च तथा साधारण स्पर्श रेखा के बीच का आन्तरिक कोण

Total deflection angle in a curve is

- (a) Internal angle between common and forward tangent.  
 (b) Internal angle between long chord and forward tangent.  
 (c) External angle between forward and rear tangent.  
 (d) Internal angle between the rear and common tangent.

(29) जब वक्र की त्रिज्या R (मीटर में) वक्र का अंश D (डिग्री में) और चाप की लम्बाई 30 मीटर है तो R तथा D के बीच सम्बन्ध होगा -

- (a)  $R = \frac{1520}{D}$       (b)  $R = \frac{1719}{D}$       (c)  $R = \frac{4500}{D}$       (d)  $R = \frac{1146}{D}$

When R is the radius of the curve (in meter), D is the degree of curve (in degree) and length of the chord is 30 m, the relation between R and D is

- (a)  $R = \frac{1520}{D}$       (b)  $R = \frac{1719}{D}$       (c)  $R = \frac{4500}{D}$       (d)  $R = \frac{1146}{D}$

(30) सुरंग की आवश्यकता होती है

- (a) फुटपाथ बिछाना      (b) सड़क बिछाना  
 (c) जमीन पर मार्ग      (d) भूमिगत मार्ग

Tunneling is required in case of

- (a) laying footpath      (b) laying road  
 (c) on ground passage      (d) underground passage

(1×30)

2. (i) थियोडोलाइट में दोनों फलकों से प्रेक्षण लेना क्यों जरूरी है ?

Why is it necessary to take both faces observation in theodolite ?

(ii) स्टेडिया प्रणाली क्या है ? समझाइये ।

What is stadia system ? Explain.

(iii) सबस्टेंस बार के उपयोग बतलाइये ।

Explain the use of substance bar.

(iv) संक्रमण वक्र के उद्देश्य लिखिये ।

Write down the objectives of transition curve.

(v) T-2 थियोडोलाइट के उपयोग समझाइये ।

Explain the uses of T-2 theodolite.

(2×5)

3. थियोडोलाइट का स्वच्छ चित्र बनाइये एवं उसके विभिन्न अंगों के कार्यों का वर्णन कीजिये ।  
 Draw a neat sketch of theodolite and describe the functions of its various parts. (4+6)
4. (i) थियोडोलाइट द्वारा पुनरावृत्ति विधि से क्षेत्रिज कोण मापने एवं इनको परीक्षण सारणी में एंट्री करने को समझाइये ।  
 Explain the repletion method of horizontal angle measurement by theodolite and entry in its observation table. (5)  
 (ii) अन्तर्गत कोणों के माप द्वारा थियोडोलाइट माला रेखण की प्रक्रिया को समझाइये ।  
 Describe included angles method by theodolite traversing. (5)
5. (i) एक स्टेडिया थियोडोलाइट के स्थिरांक का मान किस प्रकार ज्ञात किया जाता है ?  
 How to determine the value of constants of a stadia theodolite ? (5)  
 (ii) एनालेटिक लेंस का सिद्धान्त समझाइये ।  
 Explain theory of anallatic lens with sketch. (5)
6. (i) दूरस्थ बिन्दु की ऊँचाई त्रिकोणमितिय तलेक्षण द्वारा ज्ञात करने की विधि को समझाइये जब दो स्टेशन बिन्दु एवं लक्ष्य बिन्दु अलग-अलग ऊर्ध्वाधर समतल में हों ।  
 Explain method of determination of height of a distant point by trigonometric levelling when both station point and object point are in different vertical planes. (5)  
 (ii) किसी चिमनी के शीर्ष की ऊँचाई आप किस प्रकार ज्ञात करेंगे यदि चिमनी का आधार अगम्य है तथा चिमनी शीर्ष एवं उपकरण स्टेशन एक ही ऊर्ध्वाधर समतल में है ?  
 How will you find the height of top of a chimney when the base of chimney is inaccessible and top of chimney and instrument stations are in the same vertical plane ? (5)
7. (i) वक्र निशानबंदी की लम्बवत् खसका विधि को समझाइये ।  
 Explain the perpendicular offset method for setting out curve. (5)  
 (ii) वक्र निशानबंदी के रैकिन की विक्षेप कोण विधि को समझाइये ।  
 Explain the Rankine's method of deflection angle for setting out curve. (5)
8. (i) ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम की कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिये ।  
 Explain the working of Global Positioning System. (5)  
 (ii) सुरंग सर्वेक्षण में काम आने वाले उपकरणों का वर्णन कीजिये ।  
 Explain the equipments used in tunnel surveying. (5)
9. (i) टोटल स्टेशन की कार्यप्रणाली को समझाइये ।  
 Explain the working of a Total Station. (5)  
 (ii) सुरंग सरेखण एवं निशानबंदी को समझाइये ।  
 Explain the tunnel alignment and setting out of it. (5)