

**B**

भारत सरकार/Government of India  
अंतरिक्ष विभाग/Department of Space

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र/ VIKRAM SARABHAI SPACE CENTRE

तिरुवनंतपुरम/ Thiruvananthapuram - 695 022

**तकनीकी सहायक (सिविल) (विज्ञा.सं.323) के पद पर चयन हेतु लिखित परीक्षा**  
**WRITTEN TEST FOR SELECTION TO THE POST OF TECHNICAL ASSISTANT (CIVIL) (ADVT. NO. 323)**  
**पद सं.1483/Post No.1483**

सर्वाधिक अंक/Maximum Marks : 80

अभ्यर्थी का नाम/Name of the candidate :

तिथि/Date: 11.02.2024

समय/Time. 90 मिनट/90 minutes

अनुक्रमांक सं/Roll no.

### अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश/Instructions to the Candidates

1. आपके द्वारा वेब आवेदन में प्रस्तुत किए गए ऑन-लाइन डेटा के आधार पर आपको लिखित परीक्षा के लिए आमंत्रित किया गया है। यदि आपने वेब में किसी सूचना की गलत प्रविष्टि की है या विज्ञापन के अनुसार अपेक्षित योग्यता नहीं रखते हैं तो आपकी अभ्यर्थिता अस्वीकृत कर दी जाएगी।

You have been called for the written test based on the online data furnished by you in the web application. If you have wrongly entered in the web any information or you do not possess the required qualification as per our advertisement, your candidature will be rejected.

2. प्रश्न-पत्र, 80 प्रश्नों से युक्त प्रश्न-पुस्तिका के रूप में है और परीक्षा की अवधि 90 मिनट है।  
The Question paper is in the form of Question Booklet with 80 questions and the duration of the test is 90 minutes.
3. चार विकल्पों सहित वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न होंगे जिनमें से सिर्फ एक असंदिग्ध रूप से सही होगा।  
The questions will be objective type with four options out of which only one will be unambiguously correct.
4. प्रत्येक प्रश्न के लिए 01 अंक होंगे और प्रत्येक गलत उत्तर के लिए 0.33 अंक काटा जाएगा।  
Each question carries 01 mark and 0.33 marks will be deducted for each wrong answer.

कृपया दूसरा पृष्ठ देखें/P.T.O.

**SEAL**

5. प्रश्नों के उत्तर देने के लिए कार्बन विलेपित प्रति सहित अलग ओएमआर उत्तर-पुस्तिका दी जाएगी।  
A separate OMR answer sheet with carbon coated copy will be provided to mark the answer options.
6. आपको नीली/काली स्याही के बॉलपाइंट पेन से ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में संबंधित ऑवल को अंकित कर सही उत्तर का चयन करना है।  
You have to select the right answer by marking the corresponding oval on the OMR answer sheet by blue/black ball point pen.
7. एक प्रश्न के लिए अनेक उत्तर गलत उत्तर माना जाएगा।  
Multiple answers for a question will be regarded as wrong answer.
8. ऊपर दाएँ कोने में मुद्रित प्रश्न-पुस्तिका के कोड को ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में दिए गए स्थान पर लिखना चाहिए।  
Question booklet code printed on the top right corner should be written in the OMR answer sheet in the space provided.
9. प्रश्न-पुस्तिका में आपका नाम तथा अनुक्रमांक सही लिखें।  
Enter your Name and Roll Number correctly in the question booklet.
10. ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में सभी प्रविष्टियाँ नीली/काली स्याही के बॉल पाइंटपेन से ही की जानी चाहिए।  
All entries in the OMR answer sheet should be with blue/black ball point pen only.
11. परीक्षा हॉल में निरीक्षक की उपस्थिति में ही आपको हॉल-टिकट पर हस्ताक्षर करना चाहिए।  
You should sign the hall ticket only in the presence of the Invigilator in the examination hall.
12. लिखित परीक्षा चलने वाले हॉल के अंदर कंप्यूटर, कालकुलेटर, मोबाइल फोन तथा अन्य इलेक्ट्रॉनिक उपकरण, पाठ्य-पुस्तकें, नोट आदि लाने की अनुमति नहीं दी जाएगी।  
Computers, calculators, mobile phones and other electronic gadgets, text books, notes etc., will not be allowed inside the written test hall.
13. परीक्षा पूर्ण होने पर, ओएमआर उत्तर-पुस्तिका को ऊपर के छेदन चिह्न से फाड़ें और मूल ओएमआर उत्तर-पुस्तिका निरीक्षक को सौंपें तथा दूसरी प्रति आपके पास रखें।  
On completion of the test, tear the OMR answer sheet along the perforation mark at the top and hand over the original OMR answer sheet to the invigilator and retain the duplicate copy with you.
14. प्रश्न-पुस्तिका अभ्यर्थी अपने पास रख सकते हैं।  
The question booklet can be retained by the candidates.
15. परीक्षा के दौरान अभ्यर्थियों को परीक्षा हॉल छोड़ने की अनुमति नहीं है।  
Candidates are not permitted to leave the examination hall during the examination.

**तकनीकी सहायक (सिविल) / TECHNICAL ASSISTANT (CIVIL)**

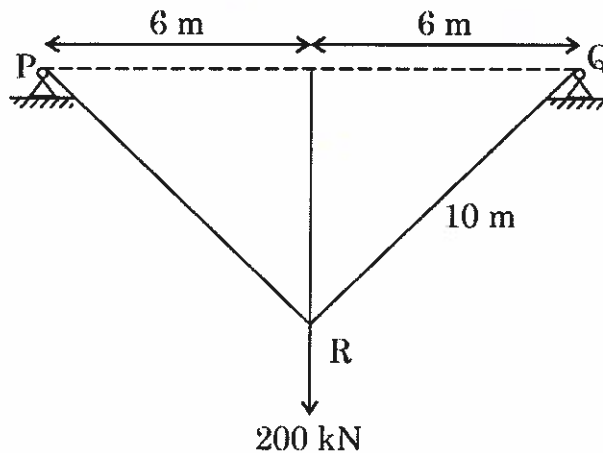
1. लंबाई ' $l$ ' की एक बीम को दोनों छोर से इसके विस्तार के  $1/3$  भाग पर स्थित दो बिंदुओं पर अवलंबित किया जाता है। बीम के लिए विपरीत लचीलेपन बिंदुओं की संख्या क्या है?

A beam of length ' $l$ ' is simply supported at two points located at  $1/3$ rd of its span from either end. What is the number of contra flexure points for the beam?

- |       |       |
|-------|-------|
| (a) 3 | (b) 4 |
| (c) 2 | (d) 0 |

2. नीचे दिया गया चित्र इसके केंद्र पर 200 kN के भार के अधीन एक केबल के विन्यास को दर्शाता है। केबल में तनाव ज्ञात कीजिए।

Figure below shows the configuration of a cable subjected to a load of 200 kN at its centre. Find the tension in the cable.



- |           |         |
|-----------|---------|
| (a) 167.7 | (b) 125 |
| (c) 150   | (d) 250 |

3. एक बीम 100 mm की चौड़ाई और 500 mm की गहराई के साथ आयताकार अनुप्रस्थ काट है जो इसके केंद्र पर 500 kN का केंद्रित भार ले जाता है। बीम की अधिकतम विस्त्रति क्या है जिसे 120 MPa के अनुमेय बंकन प्रतिबल से अधिक किए बिना आसानी से अवलंबित किया जा सकता है?

A beam is having rectangular cross section with a width of 100 mm and depth of 500 mm carrying a concentrated load of 500 kN at its centre. What the maximum span of the beam which can be simply supported without exceeding a permissible bending stress of 120 MPa?

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (a) 4.5 m | (b) 3.0 m |
| (c) 4.0 m | (d) 5.0 m |

4. एक नौरज्जु के बाहरी भार का प्रतिरोध करती है  
A cable resists external loads by
- बंकन द्वारा / Bending
  - संपीड़न द्वारा / Compression
  - तनाव द्वारा / Tension
  - बंकन और संपीड़न द्वारा / Bending and compression
5. इनमें से किस विधि का उपयोग मिट्टी के द्रव्यमान घनत्व को निर्धारित करने के लिए किया जा सकता है?  
Which among these methods can be used for determining the mass density of soil?
- जल गुब्बारा विधि / Water Balloon method
  - पाइकोनोमीटर / Pycnometer
  - घनत्व बोतल / Density bottle
  - रेत स्नान / Sand bath
6. 3 N भार वाली नम मिट्टी के नमूने को ओवन में सुखाने पर उसका भार 2.7 N होता है। मिट्टी में पानी की मात्रा क्या है?  
A moist soil sample of weight of 3 N, when dried in oven weighs 2.7 N. What is the water content in the soil?
- |         |           |
|---------|-----------|
| (a) 10% | (b) 11.1% |
| (c) 90% | (d) 46.6% |
7. काली कपास मिट्टी का सूजन व्यवहार किसके उच्च प्रतिशत के कारण होता है?  
The swelling behavior of black cotton soil is caused by the higher percentage of
- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| (a) मॉन्टमोरिलोनाइट / Montmorillonite      | (b) फेल्डस्पार / Feldspar     |
| (c) कैल्शियम कार्बोनेट / Calcium Carbonate | (d) आयरन ऑक्साइड / Iron Oxide |
8. साधारण पोर्टलैंड सीमेंट में चूने का प्रतिशत होता है  
The percentage of lime in ordinary Portland cement is
- |         |         |
|---------|---------|
| (a) 65% | (b) 75% |
| (c) 25% | (d) 50% |

9. पासोमीटर का उपयोग किसके मापन के लिए किया जाता है?

Passometer is used for the measurement of

- |                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| (a) गति / Speed | (b) ढलान / Slope       |
| (c) कोण / Angle | (d) वक्रता / Curvature |

10. एक फ्रेंच क्रॉस स्टाफ का उपयोग \_\_\_\_\_ स्थापित करने के लिए किया जाता है।

A French cross staff is used to set

- (a) श्रृंखला रेखा से  $45^\circ$  का कोण /  $45^\circ$  angle from the chain line  
(b) श्रृंखला रेखा से  $90^\circ$  का कोण /  $90^\circ$  angle from the chain line  
(c) दोनों (a) और (b) / Both (a) and (b)  
(d) श्रृंखला रेखा से कोई भी कोण / Any angle from the chain line

11. चुंबकीय ध्रुव पर नति कोण का मान क्या है?

What is value of dip at magnetic pole?

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| (a) $0^\circ$  | (b) $22.5^\circ$ |
| (c) $90^\circ$ | (d) $45^\circ$   |

12. समतलीकरण के दौरान पाया गया कि फर्श का निचला स्तर 150 m है। फर्श पर लेवल स्टाफ की रीडिंग 1.8 है और छत की बीम की सतह पर उल्टा रखे गए स्टाफ की रीडिंग 3.2 है। फर्श स्तर से ऊपर बीम की ऊंचाई कितनी है?

During leveling, it was found that the reduced level of the floor is 150 m. The level staff reading on the floor is 1.8 and the reading on the staff held upside down against the surface of a roof beam is 3.2. What is the height of beam above the floor level?

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (a) 3.2 m | (b) 1.4 m |
| (c) 5 m   | (d) 6 m   |

13. पार्श्व मरोड़ बकलिंग की तुलना में एक इस्पाती बीम के संपीड़ित फ्लेन्ज अधिकतम प्रभावी क्रशता का अनुपात है

The maximum effective slenderness ratio of the compression flange of a steel beam against lateral torsional buckling is

- |         |         |
|---------|---------|
| (a) 250 | (b) 100 |
| (c) 300 | (d) 180 |

14. अनुदैर्घ्य अक्ष के साथ एक डबल लेस कॉलम के लेसिंग बार के झुकाव का न्यूनतम कोण है

The minimum angle of inclination of the lacing bar of a double laced column with the longitudinal axis is

- |                |                |
|----------------|----------------|
| (a) $75^\circ$ | (b) $40^\circ$ |
| (c) $10^\circ$ | (d) $20^\circ$ |

15. सीमा अवस्था डिज़ाइन में, इस्पात के लिए अपनाया गया आंशिक सुरक्षा कारक है

In the limit state design, the partial safety factor adopted for steel is

- (a) 1.15 (b) 1.5  
(c) 1.25 (d) 1.2

16. एक वर्ष के अंत में कंक्रीट का विसर्पण गुणांक है

The creep coefficient of concrete at the end of one year is

- (a) 2.2 (b) 1.6  
(c) 1.1 (d) 1.2

17. 6 m चौड़े और 4 m गहरे एक आयताकार खुले चैनल से विसर्जन  $120 \text{ m}^3/\text{s}$  है। इसका फ्राउड नंबर क्या है?

Discharge through a rectangular open channel 6 m of wide and 4 m deep is  $120 \text{ m}^3/\text{s}$ . What is the Froude number?

- (a) 0.7 (b) 0.85  
(c) 0.8 (d) 0.72

18. पीने के पानी के लिए अधिकतम अनुमेय आविलता सीमा है

The maximum permissible turbidity limit for drinking water is

- (a) 5 (b) 7  
(c) 10 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं / None of the above

19. आव्यूह की रैंक ज्ञात करें  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -1 \\ -3 & 3 & 0 \\ 2 & 2 & 4 \end{bmatrix}$

Find the rank of the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -1 \\ -3 & 3 & 0 \\ 2 & 2 & 4 \end{bmatrix}$

- (a) 3  
(b) 2  
(c) 1  
(d) निर्धारित नहीं किया जा सकता / Cannot be determined

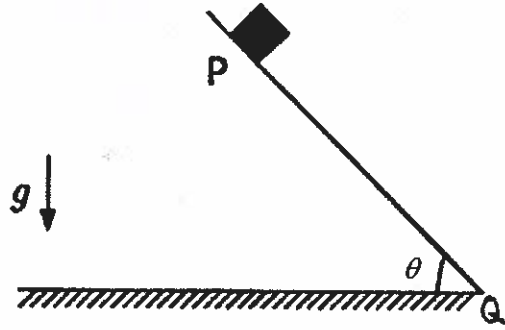
20. लंबाई 'L' का एक सरल अवलंबित बीम मध्य-विस्त्रति पर एक बिंदु भार W रखा है। बीम के विक्षेपण और ढलान का अनुपात ज्ञात कीजिए।

A simply supported beam of length 'L' is carrying a point load W at the mid-span. Find the ratio of deflection to slope of the beam.

- (a)  $L/3$  (b)  $L/2$   
(c)  $3L$  (d)  $2L$

21. जैसा कि नीचे के चित्र में दर्शाया है, एक M द्रव्यमान के ब्लॉक को एक खुरदरे आनत समतल पर P बिन्दु से छोड़ा जाता है। आनत समतल का झुकाव कोण  $\theta$  है और घर्षण गुणांक  $\mu$  है। यदि  $\mu < \tan \theta$ , तो ब्लॉक द्वारा आनत समतल पर बिंदु Q तक पहुंचने में लगने वाला समय होगा, जहाँ अन्तर PQ = s है

A block of mass M is released from point P on a rough inclined plane with inclination angle  $\theta$ , as shown in the figure below. The co-efficient of friction is  $\mu$ . If  $\mu < \tan \theta$ , then the time taken by block to reach point Q on the inclined plane, where distance PQ = s, is



- (a)  $\sqrt{\frac{2s}{g \cos \theta (\tan \theta - \mu)}}$  (b)  $\sqrt{\frac{2s}{g \cos \theta (\tan \theta + \mu)}}$   
(c)  $\sqrt{\frac{2s}{g \sin \theta (\tan \theta - \mu)}}$  (d)  $\sqrt{\frac{2s}{g \sin \theta (\tan \theta + \mu)}}$

22. निम्नलिखित में से पीज़ोमीटर का उपयोग करके कौन सा गुण मापा जाता है?

Which of the following property is measured by using Piezometer?

- (a) वेग / Velocity (b) दबाव / Pressure  
(c) साव होना / Discharge (d) श्यानता / Viscosity

23. दबाव शीर्ष और आधार शीर्ष के योग को दर्शाने वाली रेखा को कहा जाता है

The line representing the sum of pressure head and datum head is termed as

- (a) द्रवचालित प्रवणता रेखा / Hydraulic gradient line  
(b) कुल ऊर्जा रेखा / Total energy line  
(c) समविभव रेखा / Equipotential line  
(d) आधार रेखा / Datum line

24. IS:456-2000 के अनुसार 6 m से कम फैले बीम के प्रोप के लिए न्यूनतम अपनयन समय है  
Minimum stripping time for prop of a beam spanning less than 6 m as per IS:456-2000 is
- (a) 7 दिन / days (b) 14 दिन / days  
(c) 21 दिन / days (d) 28 दिन / days
25. निम्नलिखित में से त्रिवेन्द्रम फॉल किस भूकंपीय क्षेत्र के अंतर्गत आता है?  
Under which of the following seismic zone does the Trivandrum fall?
- (a) जोन / Zone II (b) जोन / Zone III  
(c) जोन / Zone IV (d) जोन / Zone V
26. निम्नलिखित में से कौन सा पोझोलानिक पदार्थ नहीं है?  
Which of the following is not a pozzolanic material?
- (a) फ्लाई ऐश / Fly ash (b) सिलिका गंध / Silica Fume  
(c) जिप्सम / Gypsum (d) मेटाकौलाइन / Metakaoline
27. IS 456:2000 के अनुसार M20 ग्रेड कंक्रीट मिश्रण में मॉड्यूलर अनुपात क्या होगा?  
What will be the modular ratio in a M20 grade concrete mix, as per IS 456:2000?
- (a) 4.67 (b) 14.00  
(c) 13.33 (d) 42.00
28. दो पासों को एक साथ फेंकने पर कुल 7 आने की प्रायिकता क्या है?  
In a simultaneous throw of two dice, what is the probability of getting a total of 7?
- (a)  $1/6$  (b)  $1/4$   
(c)  $2/3$  (d)  $3/4$
29. वास्तविक याम्योत्तर तथा सर्वेक्षण रेखा के बीच का क्षैतिज कोण कहलाता है  
The horizontal angle between the true meridian and a survey line is called
- (a) चुंबकीय असर / Magnetic bearing (b) दिगंश / Azimuth  
(c) डुबोना / Dip (d) चुंबकीय झुकाव / Magnetic declination
30. यदि लाइन का पूरा सर्कल बेअरिंग  $180^\circ$  है, तो इसका रिड्यूस बेअरिंग है  
If the whole circle bearing of line is  $180^\circ$ , then its reduced bearing is
- (a)  $N 0^\circ E$  (b)  $S 0^\circ E$   
(c) S (d) N
31. निम्नलिखित में से किस वक्र का उपयोग वाहनों को पलटने से रोकने के लिए किया जाता है?  
Which of the following curve is used to prevent overturning of vehicles?
- (a) यौगिक वक्र / Compound curve (b) संक्रमण वक्र / Transition curve  
(c) लंबवत वक्र / Vertical curve (d) उलटा वक्र / Reverse curve



32. मिट्टी का कठोरता सूचकांक किसके बीच का अनुपात है?

Toughness index of soil is the ratio between

- (a) प्रवाह सूचकांक और प्लास्टिसिटी सूचकांक / Flow index and Plasticity index
- (b) प्रवाह सूचकांक और तरलता सूचकांक / Flow index and Liquidity index
- (c) प्लास्टिसिटी सूचकांक और प्रवाह सूचकांक / Plasticity index and Flow index
- (d) तरलता सीमा और प्लास्टिक सीमा / Liquid Limit and Plastic Limit

33. IS:456-2000 के अनुसार, तन्य सुदृढीकरण का अधिकतम क्षेत्र \_\_\_\_\_ से अधिक नहीं होगा। दिया गया है, अनुभाग की चौड़ाई =  $b$ , समग्र गहराई =  $D$  और प्रभावी गहराई =  $d$ ।

As per IS:456-2000, the maximum area of tensile reinforcement shall not exceed \_\_\_\_\_. Given, width of the section =  $b$ , overall depth =  $D$  & effective depth =  $d$ .

- (a)  $0.4 bd$
- (b)  $0.4 bD$
- (c)  $0.04 bD$
- (d)  $0.04 bd$

34.  $100 \text{ m}^2$  ईंट की दीवार की सतह पर 1:6 सीमेंट मोर्टार का उपयोग करके 12 mm मोटी प्लास्टरिंग के लिए आवश्यक सीमेंट की मात्रा है

The quantity of cement required for 12 mm thick plastering using 1:6 cement mortar over  $100 \text{ m}^2$  of brick wall surface is

- (a)  $0.200 \text{ m}^3$
- (b)  $0.247 \text{ m}^3$
- (c)  $0.274 \text{ m}^3$
- (d)  $0.295 \text{ m}^3$

35. राजमार्ग निर्माण में रोलिंग में

In highway construction, rolling starts from

- (a) किनारे से प्रारम्भ करके केंद्र की ओर बढ़ते हैं / Sides and proceed to centre
- (b) केंद्र से प्रारम्भ करके और किनारों की ओर बढ़ते हैं / Centre and proceed to sides
- (c) एक तरफ से प्रारम्भ करके दूसरी तरफ बढ़ते हैं / One side and proceed to other side
- (d) उपरोक्त कोई भी / Any of the above

36. भूकंपीय बलों के लिए प्रासंगिक IS कोड कौन सा है?

Which is the relevant IS code for seismic forces?

- (a) IS 456
- (b) IS 800
- (c) IS 875
- (d) IS 1893

37. निम्नलिखित में से कौन सी ग्रीनहाउस गैस नहीं है?

Which of the following is not a Greenhouse gas?

- (a)  $\text{CHC}$
- (b)  $\text{CH}_4$
- (c)  $\text{CO}_2$
- (d)  $\text{N}_2\text{O}$

38. 'pH' की व्युत्पत्ति क्या है? ( $H^+$  मोलर हाइड्रोजन आयन सांद्रता को दर्शाता है)

What is the derivation of 'pH'? ( $H^+$  denotes the molar hydrogen ion concentration)

(a)  $pH = \log_{10} [H^+]$

(b)  $pH = \log_e [H^+]$

(c)  $pH = -\log_e [H^+]$

(d)  $pH = -\log_{10} [H^+]$

39. डिस्टेंपर का आधार पदार्थ है

The base material for Distemper is

(a) नींबू / Lime

(b) सफेद सीमेंट / White cement

(c) प्लास्टर ऑफ़ पेरिस / Plaster of Paris

(d) चाक / Chalk

40. निम्नलिखित में से विश्राम के समय पृथ्वी के दबाव का गुणांक किस समीकरण द्वारा दिया जाता है? दिया गया है,  $\mu$  = पॉइसन अनुपात

The co-efficient of earth pressure at rest is given by which of the following equation?  
Given,  $\mu$  = Poisson's Ratio

(a)  $\frac{1-\mu}{\mu}$

(b)  $\frac{1+\mu}{\mu}$

(c)  $\frac{\mu}{1+\mu}$

(d)  $\frac{\mu}{1-\mu}$

41. निम्नलिखित में से किस मलप्रवाह प्रणाली में अवायवीय क्रिया होती है?

In which of the following sewerage system anaerobic action occurs?

(a) सेप्टिक टैंक / Septic tank

(b) वातन टैंक / Aeration tank

(c) रिसाव फिल्टर / Trickling filter

(d) ऑक्सीकरण खाई / Oxidation ditch

42. एक स्थिर बीम पर  $1 \text{ kN/m}$  परिमाण का भार उसकी पूरी लंबाई पर समान रूप से वितरित किया गया है। यदि इस बीम को सिम्पली सपोर्टेड बीम से प्रस्थापित कर दिया जाय, तो मूल बीम की तुलना में इस बीम के अधिकतम विक्षेपण का अनुपात होगा

A fixed beam is subjected to a load of magnitude  $1 \text{ kN/m}$  uniformly distributed along its full length. If the boundary condition at both the ends are changed to simply supported, the ratio of maximum deflection of this beam when compared to that of the original beam will be

- (a)  $5 : 1$  (b)  $8 : 1$   
(c)  $3 : 1$  (d)  $4 : 1$

43.  $5 \text{ m}$  विस्तृति के कैंटिलीवर बीम का अधिकतम विक्षेपण क्या है, जिसका बंकन आघूर्ण आरेख  $2 \text{ Nm}$  ऊंचाई और बीम के स्पान के बराबर लंबाई का एक आयत है?

What is the maximum deflection of a cantilever beam of span  $5 \text{ m}$ , whose bending moment diagram is a rectangle of height  $2 \text{ Nm}$  and length equal to the span of the beam?

- (a)  $50/EI$  (b)  $83.33/EI$   
(c)  $25/EI$  (d)  $10/EI$

44. निम्नलिखित में से किस पदार्थ में पॉइसन के अनुपात का सबसे बड़ा मूल्य होने की उम्मीद है?

Which of the following material is expected to have largest value of Poisson's ratio?

- (a) सोना / Gold (b) रबर / Rubber  
(c) प्लाईवुड / Plywood (d) हीरा / Diamond

45. एक शाफ्ट का आयाम  $\phi 50$  ( $-0.012$  से  $-0.026$ ) है तो उसके मौलिक विचलन और सह्यता क्रमशः होगा

A shaft has dimension  $\phi 50$  ( $-0.012$  to  $-0.026$ ). The respective values of fundamental deviation and tolerance are

- (a)  $-0.026, 0.014$  (b)  $-0.012, 0.014$   
(c)  $-0.026, 0.007$  (d)  $-0.012, 0.007$

46.  $2 \text{ cm}$  व्यास की एक गोलाकार छड़ पर जब  $31.4 \text{ kN}$  के तन्य भार लगाया जाता है तो  $30 \text{ cm}$  की लंबाई में  $0.12 \text{ mm}$  की वृद्धि होती है और व्यास में  $0.002 \text{ mm}$  का परिवर्तन होता है। अपरूपण मापांक ज्ञात कीजिए।

A circular bar of diameter  $2 \text{ cm}$ , when subjected to a tensile load of  $31.4 \text{ kN}$  produces an elongation of  $0.12 \text{ mm}$  over a length of  $30 \text{ cm}$  and change in diameter of  $0.002 \text{ mm}$ . Find the Shear Modulus.

- (a)  $250 \text{ GPa}$  (b)  $100 \text{ GPa}$   
(c)  $150 \text{ GPa}$  (d)  $200 \text{ GPa}$

47. 200 mm त्रिज्या का एक ठोस गोलाकार स्तंभ, यदि भार कार्य कर रहा है, तो उसके किस खंड में कोई तनाव महसूस नहीं होगा?

A solid circular column of radius 200 mm does not experience any tension in the section, if the load is acting

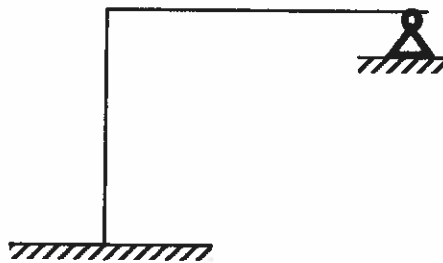
- (a) 200 mm के व्यास के साथ / within a diameter of 200 mm  
 (b) 100 mm के व्यास के साथ / within a diameter of 100 mm  
 (c) 150 mm के त्रिज्या में / within a radius of 150 mm  
 (d) 100 mm के त्रिज्या में / within a radius of 100 mm
48. व्यास 'd' वाले वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट के एक ठोस शाफ्ट में 'T' के बलआघूर्ण के अधीन अधिकतम अपरूपक प्रतिबल ' $\tau$ ' होता है। यदि बलआघूर्ण 3 गुना बढ़ा दिया जाए और शाफ्ट की त्रिज्या आधी कर दी जाए, तो शाफ्ट पर अधिकतम अपरूपक प्रतिबल होगा

The maximum shear stress in a solid shaft of circular cross section having diameter 'd' when subjected to a torque of 'T' is ' $\tau$ '. If the torque is increased by 3 times and the radius of the shaft is halved, then maximum shear stress on the shaft will be

- (a)  $24 \tau$  (b)  $3 \tau$   
 (c)  $12 \tau$  (d)  $\tau$

49. नीचे दर्शाई गई समतलीय संरचना की स्थैतिक अनिश्चितता की डिग्री ज्ञात कीजिए

Find the degree of static indeterminacy of the planar structure shown below



- (a) 1 (b) 2  
 (c) 3 (d) 0
50. एक रैखिक प्रत्यास्थ समदैशिक और सजातीय पदार्थ के लिए, उपलब्ध स्वतंत्र प्रत्यास्थ नियतांक की संख्या है

For a linear elastic isotropic and homogeneous material, the number of independent elastic constants available are

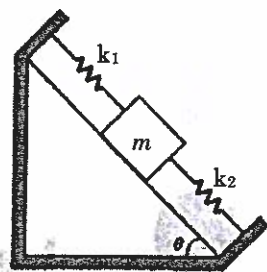
- (a) 4 (b) 3  
 (c) 2 (d) 1

51. कंक्रीट की संपीडन शक्ति ज्ञात करने के लिए उपयोग किए जाने वाले सिलेंडर नमूने का आकार क्या है?  
What is the size of cylinder specimen used for finding the compressive strength of concrete?

(a) dia 150 mm × ht 300 mm (b) dia 150 mm × ht 200 mm  
(c) dia 150 mm × ht 150 mm (d) dia 150 mm × ht 250 mm

52. निम्न स्प्रिंग-द्रव्यमान प्रणाली की प्राकृतिक आवृत्ति क्या है? ब्लॉक और आनत समतल के बीच का संपर्क घर्षण रहित है ब्लॉक का द्रव्यमान 'm' है और स्प्रिंग नियतांक 'k<sub>1</sub>' और 'k<sub>2</sub>' है जैसा कि आकृति में दिखाया गया है।

What is the natural frequency of the spring mass system shown below? The contact between the block and the inclined plane is frictionless. The mass of the block is denoted by 'm' and the spring constants are denoted by 'k<sub>1</sub>' and 'k<sub>2</sub>' as shown below.



(a)  $\sqrt{\frac{k_1 + k_2}{2m}}$  (b)  $\sqrt{\frac{k_1 + k_2}{4m}}$   
(c)  $\sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}}$  (d)  $\sqrt{\frac{k_1 - k_2}{m}}$

53. वायु पारगम्यता परीक्षण द्वारा प्राप्त सीमेंट का कौन सा गुण का मापन होता है?

Which is the property of cement obtained by Air Permeability test?

(a) शुद्धता / Fineness (b) प्रारंभिक सेटिंग समय / Initial setting time  
(c) ध्वनिरोधी / Soundness (d) जलयोजन की गर्मी / Heat of hydration

54. एक बेलन में ली गई नम रेत की ऊंचाई 24 cm है। जब यह पानी में पूरी तरह डूब जाता है, तो ऊंचाई 20 cm होती है। रेत के फूलने की पता लगाएं

The height of moist sand taken in a cylinder is 24 cm. When it is fully inundated in water, the height is 20 cm? Find the bulking of sand

(a) 22.5% (b) 25%  
(c) 20% (d) 12%

55. कंक्रीट मिश्रण के एक बेलनाकार नमूने की संपीडन शक्ति 20 MPa है। यदि घनाकार नमूने का उपयोग किया जाए तो संपीडन शक्ति क्या होगी?

The compressive strength of a concrete mix when tested using a cylindrical specimen is 20 MPa. What could be the compressive strength obtained if cubical specimen is used?

(a) 25 MPa (b) 30 MPa  
(c) 16 MPa (d) 20 MPa

56.  $30^\circ$  विश्राम कोण और  $16.2 \text{ t/m}^2$  की सुरक्षित सहन क्षमता वाली मिट्टी पर प्रस्तावित आवासीय भवन के निर्माण के लिए नींव की आवश्यक न्यूनतम गहराई गणना करें। मिट्टी का वजन  $1200 \text{ kg}$  प्रति  $\text{m}^3$  है।

Calculate the minimum depth of footing required for a residential building proposed to be constructed on a soil with angle of repose  $30^\circ$  and safe bearing capacity  $16.2 \text{ t/m}^2$ . The soil weighs  $1200 \text{ kg}$  per  $\text{m}^3$ .

- (a) 1.1 m (b) 1.5 m  
(c) 0.9 m (d) 1.2 m

57. सिंगल फ्लेमिश बॉन्ड से बिछाई जा सकने वाली दीवार की न्यूनतम मोटाई कितनी है?

The minimum thickness of wall that can be laid with Single Flemish Bond is

- (a) 2 ईंट की दीवार / 2 brick wall (b) 1 ईंट की दीवार / 1 brick wall  
(c)  $1\frac{1}{2}$  ईंट की दीवार /  $1\frac{1}{2}$  brick wall (d)  $1\frac{3}{4}$  ईंट की दीवार /  $1\frac{3}{4}$  brick wall

58. एग्रीगेट के लिए डेवल एट्रिशन टेस्ट ————— का पता लगाने के लिए किया जाता है।

Deval attrition test for aggregates is done to find the

- (a) घिसाव की दर / Rate of wear (b) मजबूती / Toughness  
(c) कठोरता / Hardness (d) जल अवशोषण / Water absorption

59. किसी शाखा को काटने से लकड़ी में उत्पन्न होने वाला दोष है

The defect in wood that results from cutting across a branch is

- (a) गाँठ / Knot (b) पिच / Pitch  
(c) कप / Cup (d) शेक / Shake

60. ढेर पर नकारात्मक त्वचा घर्षण तब विकसित होता है जब —————।

Negative skin friction develops on a pile when —————.

- (a) ढेर को रेतीली मिट्टी में गाड़ दिया जाता है / Pile is driven in a sandy soil  
(b) ढेर की तुलना में आसपास की मिट्टी अधिक बैठती है / Surrounding soil settles more than the pile  
(c) जल स्तर बढ़ता है / Water table increases  
(d) ढेर की नोक चिकनी मिट्टी पर टिकी होती है / Pile tip rests on clayey soil

61. दिए गए फलन के लिए  $f(x) = 5 \tan^{-1}(2x) + \frac{x^4}{4}$   $x = 2$  पर  $f(x)$  के व्युत्पन्न की गणना करें

For a given function  $f(x) = 5 \tan^{-1}(2x) + \frac{x^4}{4}$  compute the derivative of  $f(x)$  at  $x = 2$

- (a) 3 (b) 5/4  
(c) 3/2 (d) 5

62. पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण खिंचाव से अंतरिक्ष में पलायन के लिए एक अंतरिक्ष यान का न्यूनतम वेग कितना होना चाहिए?

What is the minimum velocity with which a spacecraft should travel, to escape into space from earth's gravitational pull?

- (a) 8.5 km/sec (b) 11.2 km/sec  
(c) 12.87 km/sec (d) 7.6 km/sec

63. ऊंचाई 'h' के एक दायां वृत्ताकार ठोस शंकु का गुरुत्वाकर्षण केंद्र ऊर्ध्वाधर अक्ष के अनुदिश मापे गए उसके शीर्ष से ————— की दूरी पर स्थित है।

The centre of gravity of a right circular solid cone of height 'h' lies at a distance of ————— from its vertex measured along the vertical axis.

- (a) h/4 (b) 3h/4  
(c) h/2 (d) 4h/3

64. यदि किसी दिए गए पदार्थ का प्रत्यास्थता लोच का मापांक, 'E' उसकी कठोरता का मापांक 'C' से दोगुना है, तो थोक मापांक, 'K' कितना होगा?

If the modulus of elasticity, 'E' for a given material is twice its modulus of rigidity 'C', the bulk modulus, 'K' equals to

- (a) 2C (b) 3C  
(c) 2C/3 (d) 3C/2

65. वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट के लिये अधिकतम अपरूपण प्रतिबल और औसत अपरूपण प्रतिबल का अनुपात कितना होता है?

The ratio of maximum shear stress to average shear stress developed in circular cross section equals to

- (a) 1/2 (b) 4/3  
(c) 3/4 (d) 1/3

66. एक आयताकार चैनल की चौड़ाई 4 m और गहराई 3 m है। चैनल की हाइड्रोलिक त्रिज्या ज्ञात कीजिए।  
A rectangular channel is having width 4 m and depth 3 m. Find the hydraulic radius of the channel.
- (a) 1.20 m (b) 0.83 m  
(c) 3.00 m (d) 4.00 m
67. वह तरल पदार्थ जिसमें कोई श्यानता नहीं होती, कहलाता है  
A fluid which has no viscosity is termed as
- (a) वास्तविक तरल पदार्थ / Real fluid (b) आदर्श तरल पदार्थ / Ideal fluid  
(c) न्यूटोनियन द्रव / Newtonian fluid (d) गैर न्यूटोनियन द्रव / Non Newtonian fluid
68. एक पतली छड़, जिसकी लंबाई 'l' और क्षेत्रफल 'A' है दोनों सिरों पर स्थिर है। तापमान में वृद्धि का पता लगायें जिसके कारण छड़ में बकलिंग होगी  
A slender bar of length 'l' and area 'A' is pinned at both ends. Find the rise in temperature of the bar which would cause buckling of the bar  
[तापीय विस्तार गुणांक / co-efficient of thermal expansion =  $10^{-5}$ ,  $A = 0.01 \text{ m}^2$ ,  $l = 3.14 \text{ m}$ , जड़त्व आघूर्ण / Moment of Inertia of the bar =  $10^{-4} \text{ m}^4$ ]
- (a)  $1000^\circ\text{C}$  (b)  $500^\circ\text{C}$   
(c)  $250^\circ\text{C}$  (d)  $100^\circ\text{C}$
69. IS 456:2000 के अनुसार उग्र जोखिम परिस्थिति के लिए न्यूनतम सीमेंट सामग्री  
Minimum cement content for severe exposure condition as per IS 456:2000
- (a)  $300 \text{ kg/m}^3$  (b)  $320 \text{ kg/m}^3$   
(c)  $340 \text{ kg/m}^3$  (d)  $360 \text{ kg/m}^3$
70. एक मरोड़ी दोलक में 10 mm व्यास और 2 मीटर लम्बी स्टील छड़ द्वारा निलंबित 3140 किलोग्राम द्रव्यमान की एक क्षैतिज डिस्क है। यदि छड़ का मोड़ कोण 0.1 रेडियन है तो उसमें प्रेरित अधिकतम अपरूपण प्रतिबल ज्ञात कीजिये। कठोरता मापांक =  $8 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$   
A torsional pendulum consists of a horizontal disc of mass 3140 kg suspended by a 10 mm diameter and 2 m long steel rod. Find the maximum shear stress induced in the rod, if it is subjected to an angle of twist of 0.1 rad. Take modulus of rigidity =  $8 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$
- (a) 40 MPa (b) 100 MPa  
(c) 64 MPa (d) 50 MPa



71. किन्हीं दो क्रमागत रेखाओं के बीच की ऊर्ध्वाधर दूरी कहलाती है  
The vertical distance between any two consecutive contours is called
- (a) लंबवत समतुल्य / Vertical equivalent (b) क्षैतिज समतुल्य / Horizontal equivalent  
(c) समोच्च अंतराल / Contour interval (d) समोच्च ढाल / Contour gradient
72. समान वर्षा वाले क्षेत्रों को जोड़ने वाली रेखा कहलाती है  
The line connecting the areas of equal rainfall is termed as
- (a) समदाबी-रेखा / Isobar (b) समतापीय रेखा / Isotherm  
(c) सम्मोच्च रेखा / Isohypse (d) समवर्षा रेखा / Isohyet
73. निम्नलिखित में से कौन सी चट्टान बेसाल्ट के कायापलट के कारण बनी है?  
Which of the following rock is formed due to metamorphism of Basalt?
- (a) फ़ेलसाइट / Felsite (b) उभयचर / Amphibolite  
(c) डालराइट / Dolerite (d) क्वार्ट्जाइट / Quartzite
74. जल में हाइड्रोजन और ऑक्सीजन के द्रव्यमान का अनुपात है  
The ratio of mass of hydrogen to mass of oxygen in water is
- (a) 2 : 1 (b) 1 : 8  
(c) 8 : 1 (d) 1 : 2
75. निम्नलिखित में से कौन सा बोउज यौगिक सीमेंट की प्रारंभिक मजबूती के लिए मुख्य रूप से जिम्मेदार है?  
Which of the following Bouge's compound is primarily responsible for early strength of cement?
- (a)  $C_2S$  डि कैल्शियम सिलिकेट / Di Calcium Silicate  
(b)  $C_3S$  ट्राई कैल्शियम सिलिकेट / Tri Calcium Silicate  
(c)  $C_3A$  ट्राई कैल्शियम एल्यूमिनेट / Tri Calcium Aluminate  
(d)  $C_4AF$  टेट्रा कैल्शियम एल्यूमिनिफेराइट / Tetra Calcium Aluminiferite
76. निम्नलिखित में से कौन सा परीक्षण कठोरीभूत कंक्रीट का गैर विनाशकारी परीक्षण नहीं है?  
Which of the following test is not a Non Destructive Test of hardened concrete?
- (a) अल्ट्रासोनिक पल्स वेग परीक्षण / Ultrasonic Pulse Velocity test  
(b) पुल-आउट और परिपक्वता परीक्षण / Pull-out and Maturity test  
(c) रिबाउंड हैमर परीक्षण / Rebound Hammer test  
(d) वी बी कंसिस्टोमीटर परीक्षण / Vee Bee Consistometer test

77. निम्नलिखित में से किसे हरित निर्माण सामग्री माना जाता है?

Which of the following is considered as a green building material?

- (a) मिट्टी ईंट / Clay brick (b) फ्लाई ऐश की ईंट / Fly ash brick  
(c) दुर्दम्य ईंट / Refractory brick (d) कंक्रीट की ईंट / Concrete brick

78. निम्नलिखित में से किस ढेर का उपयोग काली कपास मिट्टी में किया जाता है?

Which of the following pile is used in black cotton soil?

- (a) बैटर ढेर / Batter pile (b) रीम ढेर के नीचे / Under reamed pile  
(c) फेंडर ढेर / Fender pile (d) पत्रक ढेर / Sheet pile

79. महामारी काल में किस प्रकार के क्लोरीनीकरण की आवश्यकता होती है?

The type of chlorination required during epidemic period is

- (a) ब्रेक पॉइंट क्लोरीनीकरण / Break point chlorination  
(b) पूर्व क्लोरीनीकरण / Pre chlorination  
(c) डीक्लोरीनीकरण / Dechlorination  
(d) सुपर क्लोरीनीकरण / Super chlorination

80. निम्नलिखित यूलर के स्तंभ सिद्धांत के अनुसार मिलान करें।

Match the following as per Euler's theory of column.

अंतिम स्थिति / End condition	बकलिंग लोड / Buckling load
A. दोनों सिरे स्थिर हैं / Both end fixed	1. $2\pi^2 EI / L^2$
B. एक सिरा टिका हुआ और एक सिरा स्थिर / One end hinged and one end fixed	2. $\pi^2 EI / 4L^2$
C. दोनों सिरे पर हिन्ज / Both end hinged	3. $4\pi^2 EI / L^2$
D. एक सिरा स्थिर और एक सिरा मुक्त / One end fixed and One end free	4. $\pi^2 EI / L^2$

Codes :

- |     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
|     | A | B | C | D |
| (a) | 3 | 1 | 4 | 2 |
| (b) | 3 | 2 | 4 | 1 |
| (c) | 3 | 4 | 1 | 2 |
| (d) | 3 | 4 | 2 | 1 |