

CC302/CE302

Roll No. : .....

2016  
**DESIGN OF STEEL STRUCTURE**  
**PART-I**

निर्धारित समय : 1/2 घंटा ]

Time allowed : 1/2 Hour]

[अधिकतम अंक : 30

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) 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. समान गहराई के लिए सबसे भारी I-काट है :

- (a) ISMB                      (b) ISLB  
(c) ISHB                      (d) ISWB

2. IS800- के अनुसार धरन में अधिकतम विक्षेप निम्न से अधिक नहीं होना चाहिए :

- (a)  $\frac{L}{180}$                       (b)  $\frac{L}{250}$   
(c)  $\frac{L}{325}$                       (d)  $\frac{L}{360}$

3. 16mm से 24mm व्यास के बोल्ट के लिए बोल्ट के व्यास व छिद्र के व्यास में अन्तर होता है :

- (a) 1 mm                      (b) 1.5 mm  
(c) 2 mm                      (d) 2.5 mm

4. बँधनवाले स्तम्भ के लिए प्रभावी लम्बाई को बढ़ाया जाता है :

- (a) 5%                      (b) 10%  
(c) 15%                      (d) 20%

1. The heaviest I-section for same depth is

- (a) ISMB                      (b) ISLB  
(c) ISHB                      (d) ISWB

2. As per IS-800 the maximum deflection in beam should not exceed the following :

- (a)  $\frac{L}{180}$                       (b)  $\frac{L}{250}$   
(c)  $\frac{L}{325}$                       (d)  $\frac{L}{360}$

3. Difference between diameter of bolt and diameter of hole for 16 mm to 24 mm diameter bolt is

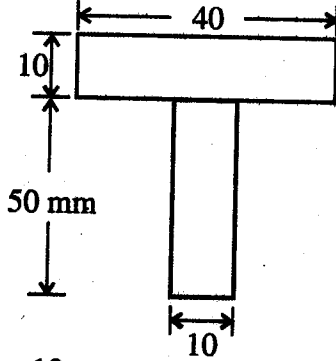
- (a) 1 mm                      (b) 1.5 mm  
(c) 2 mm                      (d) 2.5 mm

4. Effective length of banded column is increased by

- (a) 5%                      (b) 10%  
(c) 15%                      (d) 20%

P.T.O.

5. लेसिङ्ग बार के लिए तनुता अनुपात निम्न से अधिक नहीं होना चाहिए :
- (a) 100 (b) 120  
(c) 145 (d) 180
6. बोल्टेड जोइंट में न्यूनतम पिच होनी चाहिए :
- (a) 1.5 d (b) 2.0 d  
(c) 2.5 d (d) 3.0 d
7. टी-काट के लिए उपर से बराबर क्षेत्रफल अक्ष होगी :



- (a) 10 mm (b) 15 mm  
(c) 20 mm (d) 30 mm

8. भार गुणांक को परिभाषित किया जाता है :

- (a)  $\frac{\text{चरम भार}}{\text{उत्पत्ति भार}}$   
(b)  $\frac{\text{उत्पत्ति भार}}{\text{कार्यकारी भार}}$   
(c)  $\frac{\text{चरम भार}}{\text{कार्यकारी भार}}$   
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

9. वृत्ताकार खण्ड के लिए आकृति गुणांक होता है :

- (a) 1.12 (b) 1.5  
(c) 1.7 (d) 2.00

10. प्लास्टिक सेक्शन मॉड्युलस व इलास्टिक सेक्शन मॉड्युलस का अनुपात :

- (a) 1 के बराबर होता है।  
(b) 1 से कम होता है।  
(c) 1 से अधिक होता है।  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं।

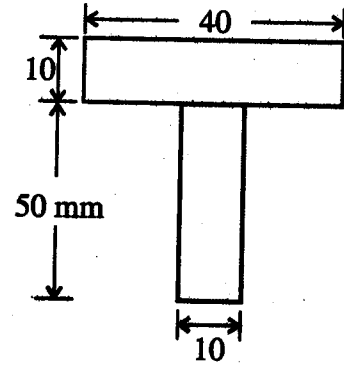
5. The slenderness ratio of lacing bar should not exceed the following :

- (a) 100 (b) 120  
(c) 145 (d) 180

6. Minimum pitch in bolted joint should be

- (a) 1.5 d (b) 2.0 d  
(c) 2.5 d (d) 3.0 d

7. For T-section equal area axis for top will be



- (a) 10 mm (b) 15 mm  
(c) 20 mm (d) 30 mm

8. Load factor is defined as

- (a)  $\frac{\text{Ultimate load}}{\text{Yield load}}$   
(b)  $\frac{\text{Yield load}}{\text{Working load}}$   
(c)  $\frac{\text{Ultimate load}}{\text{Working load}}$   
(d) None of the above

9. Shape factor for circular section is

- (a) 1.12 (b) 1.5  
(c) 1.7 (d) 2.00

10. The ratio of plastic section modulus to elastic section modulus

- (a) is equal to 1  
(b) is always less than 1  
(c) is always more than 1  
(d) None of the above

11. दूहरे एन्गल काट के संपीडन अघयव के लिए निम्न में से कौन सा सेक्शन न्यूनतमघूर्णन त्रिज्या की अधिकतम मान देगा ?
- समान एन्गल पीठ से पीठ
  - असमान एन्गल लम्बी टाङ्ग पीठ से पीठ
  - असमान एन्गल छोटी टाङ्ग पीठ से पीठ
  - उपरोक्त में से कोई नहीं
12. संपीडन अघयव में लगाये गये बटन निम्न में से किस पार्श्व कर्तन बल के लिए अभिकल्पित किये जाते हैं ?
- अक्षीय बल का 2.5%
  - अक्षीय बल का 5%
  - अक्षीय बल का 10%
  - अक्षीय बल का 20%
13. दो समान मोटाई की प्लेटों के लिए फिलेट वेल्ड में वेल्डिंग का अधिकतम साईज होना चाहिए :
- मोटाई से 1.5 mm कम
  - मोटाई का 75%
  - मोटाई का 80%
  - मोटाई के बराबर
14. समान मोटाई की दो प्लेटों के लिए पूर्ण भेदन टक्कर वेल्ड के लिए प्रभावी कठ मोटाई होती है :
- $\frac{5}{8} \times$  मोटाई
  - $\frac{7}{8} \times$  मोटाई
  - मोटाई
  - $0.7 \times$  मोटाई
15. केंची का ढाल बराबर होता है :
- $\frac{\text{पिच}}{2}$
  - पिच
  - $2 \times$  पिच
  - $1.5 \times$  पिच
16. धरन क्षेत्र का चयन का आधार होता है
- सेक्शन मॉड्युलस
  - विक्षेप
  - कर्तन
  - उपरोक्त सभी

11. For a compression member with double angle section, which of the following section will give largest value of least value of radius of gyration ?
- Equal angles back to back.
  - Unequal angles with long legs back to back.
  - Unequal angles with short legs back to back.
  - None of the above.
12. For which transverse shear force, a batten for a compression member is designed ?
- 2.5% of axial force
  - 5% of axial force
  - 10% of axial force
  - 20% of axial force
13. For two plates of equal thickness, maximum size of fillet weld for welding should be
- 1.5 mm less than the thickness
  - 75% of the thickness
  - 80% of the thickness
  - Equal to the thickness
14. Effective throat thickness for two plates of same thickness for complete penetration butt weld is
- $\frac{5}{8} \times$  thickness
  - $\frac{7}{8} \times$  thickness
  - thickness
  - $0.7 \times$  thickness
15. Slope of a truss is equal to
- $\frac{\text{Pitch}}{2}$
  - Pitch
  - $2 \times$  Pitch
  - $1.5 \times$  Pitch
16. Beam section is selected on the basis of
- section modulus
  - deflection
  - shear
  - All of the above

17. औद्योगिक भवनों के अतिरिक्त अन्य भवनों में स्टील की धरन में विक्रम की सीमा होती है :

- (a)  $\frac{\text{विस्तार}}{180}$  (b)  $\frac{\text{विस्तार}}{250}$   
(c)  $\frac{\text{विस्तार}}{300}$  (d)  $\frac{\text{विस्तार}}{325}$

18. बोल्ट के मटेरियल के लिए आंशिक सुरक्षा गुणांक होता है :

- (a) 1.0 (b) 1.1  
(c) 1.15 (d) 1.25

19. एक सर्वोत्तम तनाव अवयव होगा :

- (a) बोल्टेड एकल एंगल  
(b) वेल्डेड एकल एंगल  
(c) गसैट प्लेट के विपरीत तरफ दोहरा एंगल  
(d) चैनल

20. उच्च सामर्थ्य बोल्ट के अभिकल्पन का आधार होता है :

- (a) घर्षण (b) तनाव  
(c) संपीडन (d) कर्तन

21. एक स्टील प्लेट 30 cm चौड़ी व 10 mm मोटी है। यदि बोल्ट छिद्र का व्यास 20 mm हो, तो प्लेट का नैट काट क्षेत्र होगा -

- (a)  $100 \text{ mm}^2$  (b)  $280 \text{ cm}^2$   
(c)  $28 \text{ cm}^2$  (d)  $2.8 \text{ cm}^2$

22. निम्न में से कौन सा स्तम्भ के लिए सर्वाधिक उपयोगी है ?

- (a) ISLB (b) ISMB  
(c) ISWB (d) ISHB

23. एक टेकदार केन्टीलीवर का विस्तार  $l$  तथा स्थिरांक  $M_p$  है, यदि मध्य विस्तार पर एक केन्द्रित भार लगा हो तो बहने पर भार होगा :

- (a)  $\frac{2M_p}{l}$  (b)  $\frac{4M_p}{l}$   
(c)  $\frac{6M_p}{l}$  (d)  $11.76 \frac{M_p}{l}$

17. The deflection of steel beam in building other than industrial building is limited to

- (a)  $\frac{\text{Span}}{180}$  (b)  $\frac{\text{Span}}{250}$   
(c)  $\frac{\text{Span}}{300}$  (d)  $\frac{\text{Span}}{325}$

18. The partial safety factor for the material of bolts is

- (a) 1.0 (b) 1.1  
(c) 1.15 (d) 1.25

19. The best tension member section will be a

- (a) bolted single angle.  
(b) welded single angle.  
(c) double angle on opposite side of gusset plate.  
(d) channel.

20. High strength bolts are designed on the basis of

- (a) friction (b) tension  
(c) compression (d) shear

21. A steel plate is 30 cm wide and 10 mm thick. If diameter of the bolt hole is 20 mm, then net sectional area of plate is

- (a)  $100 \text{ mm}^2$  (b)  $280 \text{ cm}^2$   
(c)  $28 \text{ cm}^2$  (d)  $2.8 \text{ cm}^2$

22. Which of the following will be preferred for column ?

- (a) ISLB (b) ISMB  
(c) ISWB (d) ISHB

23. A propped cantilever is of span  $l$  and constant  $M_p$ . If it carries a concentrated load at mid span, then load at collapse will be

- (a)  $\frac{2M_p}{l}$  (b)  $\frac{4M_p}{l}$   
(c)  $\frac{6M_p}{l}$  (d)  $11.76 \frac{M_p}{l}$

24.  $b$  चौड़ाई व  $d$  गहराई की आयताकार काट क्षेत्र के लिए प्लास्टिक सेक्शन मोड्युलस होगा :
- (a)  $\frac{bd^2}{6}$  (b)  $\frac{db^2}{6}$   
(c)  $\frac{bd^2}{4}$  (d)  $\frac{db^2}{4}$
25. बेसप्लेट की मोटाई ज्ञात की जाती है :
- (a) प्लेट की न्यूनता सामर्थ्य से  
(b) प्लेट की कर्तन सामर्थ्य से  
(c) कंक्रीट पेडस्टल की धारण सामर्थ्य से  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
26. बड़े विस्तार व भारी गुरुत्वीय भारों के लिए निम्न में से कौन सा मितव्ययी होगा :
- (a) धरन (b) डाट  
(c) कैची (d) प्लेट गर्डर
27. औद्योगिक भवन के लिए स्टील की कैची पर वायु भार निर्भर करेगा :
- (a) सञ्चना के स्थान पर  
(b) सञ्चना की आकृति पर  
(c) सञ्चना की आकृति व ऊँचाई पर  
(d) सञ्चना के स्थान, आकृति व ऊँचाई पर
28. प्रत्यावर्ती प्रतिबलों के लिए सबसे उपयुक्त बोल्ट होते हैं :
- (a) काले  
(b) घर्षण से पकड़ने वाले  
(c) खराद वाले  
(d) साधारण
29. फिलेट वेल्ड मेटेरियल के फेल होने का तरीका निम्न में से कौन सा है ?
- (a) तनाव (b) कर्तन  
(c) धारण (d) सद्दन
30. गसैट प्लेट की मोटाई कम नहीं होनी चाहिए :
- (a) 6 mm से (b) 8 mm से  
(c) 12 mm से (d) 16 mm से

24. Plastic section modulus of a rectangular section of width  $b$  and depth  $d$  will be
- (a)  $\frac{bd^2}{6}$  (b)  $\frac{db^2}{6}$   
(c)  $\frac{bd^2}{4}$  (d)  $\frac{db^2}{4}$
25. The thickness of the base plate is determined by
- (a) Flextural strength of the plate.  
(b) Shear strength of the plate.  
(c) Bearing strength of the concrete pedestal.  
(d) None of the above.
26. For large span and heavy gravity loads which of the following will be economical ?
- (a) Beam (b) Arch  
(c) Truss (d) Plate girder
27. The wind load on a steel truss for an industrial building will depend upon
- (a) location of the structure.  
(b) shape of the structure.  
(c) shape and height of the structure.  
(d) location, shape and height of the structure.
28. For reversal of stress, most suited bolt is
- (a) black (b) friction grip  
(c) turned (d) ordinary
29. Which of the following is the mode of failure in a fillet weld material ?
- (a) Tension (b) Shear  
(c) Bearing (d) Crushing
30. The thickness of gusset plate should not be less than by
- (a) 6 mm (b) 8 mm  
(c) 12 mm (d) 16 mm

**2202**

CC302/CE302

Roll No. : .....

2016  
**DESIGN OF STEEL STRUCTURE**  
**PART-II**

निर्धारित समय : तीन घंटे ]  
Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70  
[Maximum Marks : 70

- नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।  
Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.
- (ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।  
Solve all parts of a question consecutively together.
- (iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।  
Start each question on a 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. निम्नलिखित को समझाइये :  
Explain the following :

- (i) तनुता अनुपात  
Slenderness ratio
- (ii) आकार गुणांक  
Shape factor
- (iii) टाँका बोल्ट  
Tacking bolt
- (iv) आंशिक सुरक्षा गुणांक  
Partial safety factor
- (v) वेल्डेड जोड़ों में अनुमत प्रतिबल  
Permissible stress in welded joints

(2×5)

2. (i) बोल्टेड जोड़ों की विभिन्न प्रकार की विफलताओं को सचित्र समझाइये ।  
Explain the different types of failure of Bolted joints with figures.

(6)

P.T.O.

- (ii) इस्पात की दो प्लेटों  $80 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}$  एवं  $80 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$  को लैप जोड़ द्वारा जोड़कर  $70 \text{ kN}$  का गुणित बल संचारित किया जाना है। जोड़ का अभिकल्पन कीजिए। प्लेट Fe-410 ग्रेड एवं M16 बोल्ट का ग्रेड 4.6 का उपयोग कीजिए।  
Design a Lap joint between two steel plates  $80 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}$  and  $80 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ , to transmit a factored load of  $70 \text{ kN}$ . Use Fe-410 plate grade, M16 and 4.6 grade bolt. (6+6)
3.  $100 \text{ kN}$  के तनाव बल के लिये एक उपयुक्त तान अवयव का अभिकल्पन कीजिए। M20, 4.6 ग्रेड के बियरिंग बोल्ट एवं Fe-410 ग्रेड इस्पात का उपयोग कीजिए।  
Design a suitable tension member to carry a tensile force of  $100 \text{ kN}$ . Use M20, 4.6 grade bearing bolt and Fe-410 grade steel. (12)
4. एक स्लेब बेस का नामांकित चित्र बनाकर अभिकल्पन की प्रक्रिया लिखिए।  
Draw a labelled diagram of a slab base and write the process to design it. (12)
5.  $100 \text{ mm}$  मोटी कंक्रीट स्लेब, एक  $8 \text{ m} \times 12 \text{ m}$  के हॉल की छत पर, I-सेक्शन के धरन,  $3 \text{ मीटर}$  केन्द्र से केन्द्र की दूरी पर टिकी है। चल भार  $1.5 \text{ kN/m}^2$  तथा फिनीश भार  $1.5 \text{ kN/m}^2$  है। स्टील धरन का अभिकल्पन कीजिए।  
A roof of a hall measuring  $8 \text{ m} \times 12 \text{ m}$  consists of  $100 \text{ mm}$  thick R.C. slab supported on steel I-beams spaced  $3 \text{ m}$  apart. The finishing load may be taken as  $1.5 \text{ kN/m}^2$  and live load as  $1.5 \text{ kN/m}^2$ . Design the steel beam. (12)
6. (i) विभिन्न प्रकार के वेल्डेड जोड़ों को समझाइये।  
Explain the various types of welded joints.  
(ii) प्लेट गर्डर का चित्र बनाकर उसके विभिन्न भागों को दर्शाइये।  
Draw a sketch of plate girder and show the various parts of it. (6+6)
7. (i) इस्पात संरचनाओं के लाभ एवं हानि को संक्षिप्त में समझाइये।  
Explain in brief the advantages and disadvantages of steel structures.  
(ii) एक कैची छत की अभिकल्पन के लिए विभिन्न प्रकार के किन भारों को काम में लिया जाता है? संक्षेप में समझाइये।  
What are various loads taken to design a roof truss? Explain in brief. (6+6)
8.  $5 \text{ मीटर}$  प्रभावी लम्बाई एवं  $900 \text{ kN}$  भार वहन करने वाले एक संघटित स्तम्भ का अभिकल्पन कीजिए। लैसिंग एवं संयोजन (कनेक्शन) का भी अभिकल्पन कीजिए।  
Design a built-up column of effective length of  $5 \text{ m}$  to carry an axial load of  $900 \text{ kN}$ . Design the lacing and connection also. (12)

1