

CC302/CE302

Roll No. : .....

Spl. 2020

## DESIGN OF STEEL STRUCTURE

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[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) यदि किसी बोल्ट का ग्रेड 9.6 हो तो इसका पराभव प्रतिबल क्या होगा ?

(a) 900 N/mm<sup>2</sup> (b) 540 N/mm<sup>2</sup>

(c) 600 N/mm<sup>2</sup> (d) 720 N/mm<sup>2</sup>

If the grade of a bolt is 9.6 then its yield stress is

(a) 900 N/mm<sup>2</sup> (b) 540 N/mm<sup>2</sup>

(c) 600 N/mm<sup>2</sup> (d) 720 N/mm<sup>2</sup>

(2) टेकिंग बोल्ट प्रदान करने का उद्देश्य होता है -

(a) केवल दो अवयवों को जोड़े रखने के लिए

(b) 20% बल स्थानान्तरित करने के लिए

(c) आंशिक बल के स्थानान्तरण हेतु

(d) टेकिंग बोल्ट कहीं नहीं लगाए जाते ।

The purpose of providing tacking bolt is

(a) Just to tie two members

(b) To transfer 20% load

(c) To transfer partial load

(d) Tacking bolts are not provided at all

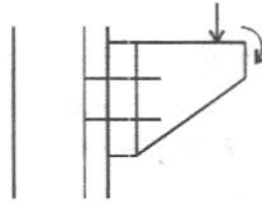
(3) वेल्डिंग में यदि संलग्न फलकों के बीच का कोण  $110^\circ$  हो तो IS 800 : 2007 के अनुसार K का मान होगा

- (a) 0.7      (b) 0.65      (c) 0.55      (d) 0.5

If angle between fusion faces in welding is  $110^\circ$  then value of K as per IS 800 : 2007 is

- (a) 0.7      (b) 0.65      (c) 0.55      (d) 0.5

(4) चित्र संख्या (1) के अनुसार एक बोल्ट विफलता का कौन सा प्रकार संभव है ?



चित्र संख्या (1)

- (a) तनाव एवं अपरूपण      (b) अपरूपण एवं बियरिंग  
(c) तनाव एवं बियरिंग      (d) उपर्युक्त सभी

In figure (1) types of possible failure in a bolt is

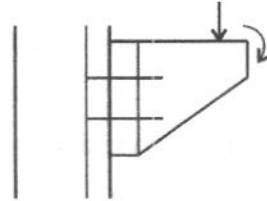


Figure (1)

- (a) Tension and shearing      (b) Shearing and bearing  
(c) Tension and bearing      (d) All of the above

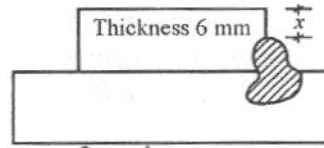
(5) थर्मिट मिश्रण होता है

- (a) आयरन ऑक्साइड एवं कॉपर      (b) आयरन ऑक्साइड एवं एल्युमिनियम  
(c) एल्युमिनियम ऑक्साइड एवं आयरन      (d) एल्युमिनियम ऑक्साइड एवं कॉपर

Thermit is mixture of

- (a) Iron oxide and copper      (b) Iron oxide and aluminium  
(c) Aluminium oxide and iron      (d) Aluminium oxide and copper

- (6) चित्र संख्या - (2) में  $x$  का मान होगा



चित्र संख्या - (2)

- (a) 2.5 mm (b) 2.0 mm (c) 1.5 mm (d) 1.0 mm  
In figure (2) the value of  $x$  is

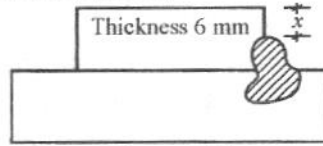
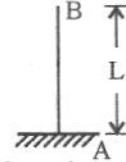


Figure (2)

- (a) 2.5 mm (b) 2.0 mm (c) 1.5 mm (d) 1.0 mm  
(7) चित्र संख्या-3 में IS 800 : 2007 के अनुसार संपीडन सदस्य AB की प्रभावी लम्बाई होगी



चित्र संख्या-3

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

Effective length of a compression member AB as per IS 800 : 2007 in figure (3).

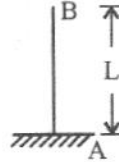


Figure (3)

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

- (8) किसी तनाव सदस्य की ताकत मुख्यतः प्रभावित होती है

- (a) पराभव प्रतिबल (b) शुद्ध क्षेत्रफल  
(c) जोड़ के प्रकार (d) चरम प्रतिबल

Strength of tension member is mainly influenced by

- (a) Yield stress (b) Net area  
(c) Type of connection (d) Ultimate stress

- (9) किसी रैखिक तनाव सदस्य की डिजाइन ताकत, यील्डिंग, रपचर और ब्लॉक अपरूपण विफलता में \_\_\_\_\_ होगी।



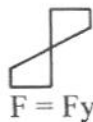
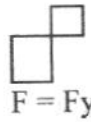



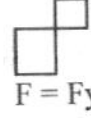
- (a) अधिकतम (b) न्यूनतम  
(c) रपचर का दोगुना (d) ब्लॉक अपरूपण बल

The design strength of a member under axial tension shall be \_\_\_\_\_ of yielding, rupture and block shear failure.

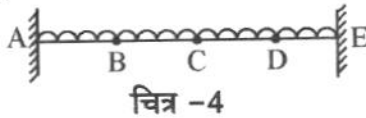
- (a) Maximum (b) Least  
(c) Twice of rupture (d) Block shear force

- (10) किसी तनाव सदस्य का अधिकतम तनुता अनुपात, IS 800 : 2007 के अनुसार होगा  
 (a) 250 (b) 350 (c) 400 (d) 180  
 Maximum slenderness ratio of a tension member as per IS 800 : 2007 is  
 (a) 250 (b) 350 (c) 400 (d) 180
- (11) किसी छत कैंची में प्रधान राफ्टर होता है  
 (a) विकर्ण कॉर्ड सदस्य (b) ऊर्ध्वाधर कॉर्ड सदस्य  
 (c) तल कॉर्ड सदस्य (d) शीर्ष कॉर्ड सदस्य  
 In a roof truss, the principal rafter is  
 (a) Diagonal chord member (b) Vertical chord member  
 (c) Bottom chord member (d) Top chord member
- (12) IS 800 : 2007 के अनुसार अपूर्णता भारक ( $\alpha$ ) का मान बकलिंग क्लास C के लिए होगा  
 (a) 0.21 (b) 0.34 (c) 0.49 (d) 0.76  
 The value of imperfection factor ( $\alpha$ ) as per IS 800 : 2007, for buckling class C is  
 (a) 0.21 (b) 0.34 (c) 0.49 (d) 0.76
- (13) यदि एक चैनल सेक्शन yy-अक्ष के सापेक्ष घूर्णन करता है तो उसका बकलिंग क्लास होगा  
 (a) d (b) c (c) b (d) a  
 If a channel section buckles about y-y axis then its buckling class is  
 (a) d (b) c (c) b (d) a
- (14) एक एकल ऍंगल अकड़ सदस्य के लिए कौन सा ऍंगल अनुभाग सबसे अधिक उपयुक्त होगा ?  
 (a) समान ऍंगल अनुभाग (b) असमान ऍंगल अनुभाग  
 (c) (a) या (b) में से कोई भी (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं  
 For a single angle strut member, which angle section is more suitable ?  
 (a) Equal angle section (b) Unequal angle section  
 (c) Either (a) or (b) (d) None of the above
- (15) IS 800 : 2007 के अनुसार किसी दबाव सदस्य में लिमिटिंग चौड़ाई एवं मोटाई का अनुपात क्लास-2 के लिए दर्शाया गया है ?  
 (a) प्लास्टिक (b) कॉम्पैक्ट  
 (c) सेमी कॉम्पैक्ट (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं  
 In compression member limiting width to thickness ratio as per IS 800 : 2007 for class 2 is  
 (a) Plastic (b) Compact  
 (c) Semi compact (d) None of the above
- (16) लेसिंग एवं बैटनिंग व्यवस्था में से कौन सा अधिक भार वहन कर सकता है ?  
 (a) लेसिंग (b) बैटनिंग  
 (c) दोनों बराबर वहन कर सकते हैं। (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं  
 Out of Lacing & Battening which arrangement may carry more loads ?  
 (a) Lacing (b) Battening  
 (c) Both carry equal load (d) None of the above

- (17) लेसिंग छड़ के डिजाइन में छड़ का आनति कोण किनके बीच रखा जाता है ?  
 (a)  $30^\circ-70^\circ$  (b)  $35^\circ-70^\circ$  (c)  $40^\circ-70^\circ$  (d)  $45^\circ-70^\circ$   
 Angle of Inclination in design of lacing bar is taken in between  
 (a)  $30^\circ-70^\circ$  (b)  $35^\circ-70^\circ$  (c)  $40^\circ-70^\circ$  (d)  $45^\circ-70^\circ$
- (18) स्लैब बेस डिजाइन में कंक्रीट की बियरिंग स्ट्रेंथ क्या ली जाती है ?  
 (a)  $0.25 f_{ck}$  (b)  $0.30 f_{ck}$  (c)  $0.4 f_{ck}$  (d)  $0.45 f_{ck}$   
 Bearing strength of concrete in slab base design is taken as  
 (a)  $0.25 f_{ck}$  (b)  $0.30 f_{ck}$  (c)  $0.4 f_{ck}$  (d)  $0.45 f_{ck}$
- (19) वेब बकलिंग में किसी भी भार के वितरण की अभिकल्पना कितने कोण पर की जाती है ?  
 (a)  $45^\circ$  (b)  $35^\circ$  (c)  $30^\circ$  (d)  $20^\circ$   
 In web buckling the load is assumed to disperse at an angle of  
 (a)  $45^\circ$  (b)  $35^\circ$  (c)  $30^\circ$  (d)  $20^\circ$
- (20) प्रतिबल का पूर्ण प्लास्टिक वितरण का चित्र है

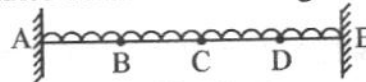
- (a)   $F < F_y$
- (b)   $F = F_y$
- (c)   $F = F_y$
- (d)   $F = F_y$
- Fully plastic distribution of stress diagram is
- (a)   $F < F_y$
- (b)   $F = F_y$
- (c)   $F = F_y$
- (d)   $F = F_y$

- (21) एक दृढ़ धरण चित्र खण्ड-4 में प्रथम हिंज कहाँ बनेगी ?



- (a) बिन्दु A (b) बिन्दु C  
 (c) बिन्दु A व E दोनों पर (d) बिन्दु B व D दोनों पर

In a fixed beam shown in Figure 4 the first hinge will form at



- (a) A point (b) C point  
 (c) Both A & E points (d) Both B & D points

- (22) प्लेट गर्डर के प्लास्टिक अनुभाग में स्थानीय बकलिंग को रोकने हेतु उसकी चौड़ाई एवं मोटाई का अनुपात रखा जाता है

$$\text{जहाँ } \epsilon = \sqrt{\frac{250}{f_y}}$$

- (a) 9.4  $\epsilon$       (b) 8.4  $\epsilon$       (c) 10.4  $\epsilon$       (d) 13.6  $\epsilon$

In the case of plate girder, the width to thickness ratio to prevent local buckling for plastic section is

$$\text{Where } \epsilon = \sqrt{\frac{250}{f_y}}$$

- (a) 9.4  $\epsilon$       (b) 8.4  $\epsilon$       (c) 10.4  $\epsilon$       (d) 13.6  $\epsilon$

- (23) बियरिंग दृढ़कारी किस प्रकार के भार को झेलने हेतु लगाये जाते हैं ?

- (a) भारी केंद्रित भार      (b) हलके केंद्रित भार  
(c) समान रूप से फैले भार      (d) त्रिकोणीय भार

Bearing stiffness are provided to counteract

- (a) Heavy concentrated load      (b) Light concentrated load  
(c) Uniformly distributed load      (d) Triangular loads

- (24) मध्यम अनुप्रस्थ दृढ़कारी लगाये जाते हैं

- (a) वैब के एक तरफ      (b) वैब के दोनों तरफ  
(c) (a) या (b) में से कोई भी      (d) (a) या (b) में से कोई भी नहीं

Intermediated transverse stiffness are provided

- (a) On one side of web      (b) On both side of web  
(c) Either (a) or (b)      (d) Neither (a) nor (b)

- (25) प्लेट गर्डर बनाई जाती है

- (a) प्लेटों को गर्डर की आकृति में वेल्ड करके  
(b) प्लेटों को गर्डर की आकृति में बोल्ट करके  
(c) ढले हुए I धरन परिच्छेद को इस्तेमाल करके  
(d) (a) एवं (b) दोनों

Plate girder is made up of

- (a) By welding the plates in girder shape.  
(b) By bolting the plates in girder shape.  
(c) Using rolled steel I beams sections.  
(d) Both (a) and (b)

- (26) मैटेरियल की फील्ड फेब्रिकेशन वैंलडिंग हेतु आंशिक सुरक्षा गुणांक का मान होता है

- (a) 1.1      (b) 1.2      (c) 1.25      (d) 1.5

Partial factor of safety for material in field fabrication weld

- (a) 1.1      (b) 1.2      (c) 1.25      (d) 1.5

- (27) बोल्ट कसने में निम्नतम पिच का मान लिया जाता है (जहाँ  $d$  बोल्ट का नॉमिनल व्यास)  
 (a) 1.5 d (b) 2.0 d (c) 2.5 d (d) 3.5 d  
 Value of minimum pitch in bolting is taken as (Where  $d$  = Nominal dia of bolt)  
 (a) 1.5 d (b) 2.0 d (c) 2.5 d (d) 3.5 d

- (28) फिलैट वेल्ड का निम्नतम माप क्या होता है ?  
 (a) 2.0 mm (b) 2.5 mm (c) 3.0 mm (d) 3.5 mm  
 Minimum size of a fillet weld is  
 (a) 2.0 mm (b) 2.5 mm (c) 3.0 mm (d) 3.5 mm

- (29) किसी संपीडन सदस्य के कुल भार का कितना प्रतिशत बैटन द्वारा लिया जाता है ?  
 (a) 2.5% (b) 1.5% (c) 3.0% (d) 3.5%  
 How much % of load of whole column is taken up by the battens ?  
 (a) 2.5% (b) 1.5% (c) 3.0% (d) 3.5%

- (30) फिलैट वेल्ड का साईज होता है  
 (a) फिलैट का गला (b) प्लेट का आकार  
 (c) फिलैट वेल्ड की लम्बाई (d) फिलैट के त्रिभुज की साईज  
 The size of fillet weld is taken as  
 (a) Throat of fillet (b) Size of plate  
 (c) Length of fillet weld (d) Side of triangle of fillet (1×30)

2. निम्नलिखित प्रश्नों के संक्षिप्त उत्तर दीजिए :

Answer the following questions briefly :

(i) बोल्ट की पिच

Bolt pitch

(ii) वेल्ड का गला

Throat of weld

(iii) सीट ऐंगल

Seat angle

(iv) स्थानीय बकलिंग

Local buckling

(v) प्लास्टिक आघूर्ण

Plastic moment (2×5)

3. (i) वेल्डिंग जोड़ के लाभ एवं हानि को बतलाइये ।

Describe advantage and disadvantage of Welded joints.

(ii) विभिन्न प्रकार के वेल्डिंग जोड़ को चित्र द्वारा दर्शाइए ।

Show with sketch the various types of welded joints. (5×2)