

CC302/CE302

Roll No. : .....

2019

## 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 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 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. निम्नलिखित को संक्षेप में समझाइए :

Explain the following in brief :

(i) स्तम्भ की प्रभावी लम्बाई

Effective length of column

(ii) आकार गुणांक

Shape factor

(iii) आंशिक सुरक्षा गुणांक

Partial safety factor

(iv) बोल्टेड जोड़ की दक्षता

Efficiency of bolted joint

(v) प्लेट गर्डर पर लगने वाले भार

Loads on plate girder

(2×5)

2. (i) विभिन्न प्रकार के बोल्टेड जोड़ों को समझाइए ।

Explain the various types of bolted joints.

(ii) प्लेट गर्डर अभिकल्पन में दृढ़कारी कहाँ व क्यों प्रयुक्त किए जाते हैं ?

Why and where stiffeners are used in design of plate girder ?

(6+6)

3. (i) एक कैची छत एवं इसके विभिन्न भागों का नामांकित चित्र बनाइए ।  
Draw a labelled diagram of a roof truss with its components.  
(ii) इस्पात संरचनाओं के लाभ व हानि को समझाइए ।  
Explain the advantages and disadvantages of steel structures. (6+6)
4. एक स्लैब 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. 10 मि.मी. मोटी गसेट प्लेट के दोनों तरफ लगे द्विकोणीय तनाव अवयव का अभिकल्पन कीजिए, जिस पर 375 kN का गुणित अक्षीय भार कार्य कर रहा है । 20 mm व्यास एवं 4.6 ग्रेड के काले बोल्ट का उपयोग कीजिए ।  
Design a double angle tension member connected on each side of a 10 mm thick gusset plate, to carry a factored axial force of 375 kN. Use 20 mm diameter and 4.6 grade black bolts. (12)
6. 8 मीटर लम्बाई एवं 1200 kN अक्षीय भार वहन करने वाले एक संघटित स्तम्भ का अभिकल्पन कीजिए जिसमें लेसिंग लगाई गई है । स्तम्भ का काट दो नाली खण्डों को सम्मुख (पाद अंगुठों को आमने सामने) रखकर बनाया गया है । स्तम्भ के दोनों सिरों स्थिति में एवं एक सिरा घूर्णन के प्रति प्रभावी रूप से जकड़ा हुआ है । स्टील ग्रेड Fe 410 है ।  
Design a built-up laced column consisting of two channels placed facing each other (Toe to Toe) and carrying a axial load of 1200 kN. The length of column is 8 m. It is effectively held in position at both ends and restrained against rotation at one end. Use Fe 410 steel grade. (12)
7. एकसमान काट वाली इस्पात प्रास धरन का अभिकल्पन कीजिए जिसका आधारित सिरा कंक्रीट दीवार में आबद्ध किया गया है । इस पर 20 kN/m अचल भार एवं 10 kN/m चल भार कार्य कर रहा है । धरन की लम्बाई 5 मीटर है । उपयुक्त इस्पात खण्ड का चयन कर सभी आवश्यक जाँच भी कीजिए । कठोर बियरिंग लम्बाई का मान 100 mm लीजिए ।  
Design a cantilever beam of uniform steel section built into a concrete wall. It supports a dead load of 20 kN/m and a live load of 10 kN/m. The length of beam is 5 m. Select a suitable section with necessary checks. Assume stiff bearing length of 100 mm. (12)
8. एक कोणीय खण्ड ISA 80 mm × 50 mm × 8 mm के तान अवयव को 12 mm मोटी गसेट प्लेट से क्षेत्र में वेल्डिंग द्वारा जोड़ा जाना है । तान अवयव के अभिकल्पन सामर्थ्य के बराबर बल को संचारित करने हेतु वेल्ड का अभिकल्पन कीजिए ।  
A tie member consisting of an angle section ISA 80 mm × 50 mm × 8 mm (Fe 410 grade) is welded to a 12 mm thick gusset plate at site. Design welds to transmit load equal to the design strength of the tie member. (12)