

CC303/CE303

Roll No. : .....

2021

## DESIGN OF R.C.C. STRUCTURE

निर्धारित समय : 1½ घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 1½ Hours ]

[Maximum Marks : 70

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

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any **TWO** 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 प्रश्नों के उत्तर संक्षेप में दीजिये :

Explain the following questions briefly :

(i) अभिकल्पन की कार्यकारी प्रतिबल विधि की तुलना में सीमान्त अवस्था विधि अधिक लाभप्रद क्यों है ?  
Why is limit state method more advantageous as compared to working stress method of design ?

(ii) द्वि-दिश स्लैब की तुलना में एक दिश स्लैब किस प्रकार भिन्न है ?  
In which way one way slab is different in comparison with two way slab ?

(iii) स्तम्भों हेतु अनुदैर्घ्य प्रबलन के सम्बन्ध में मुख्य प्रावधान क्या हैं ?  
What are main provisions regarding the longitudinal reinforcement for columns ?

(iv) स्लैब में वितरण प्रबलन की आवश्यकता को समझाइये ।  
Explain the necessity of distribution reinforcement in slab.

(v) विभिन्न प्रकार की सीमान्त अवस्थाओं के नाम लिखिये ।  
Write down the names of different types of limit state.

(4×5)

2. एक एकल प्रबलित आयताकार धरन की चौड़ाई 230 mm तथा प्रभावी गहराई 460 mm है। इसे 5-20 mm की इस्पात की छड़ों से प्रबलित किया गया है। इस धरन का चरम प्रतिरोध आघूर्ण ज्ञात करिये। M-20 श्रेणी की कंक्रीट तथा Fe-415 श्रेणी का इस्पात उपयोग कीजिये।

A singly reinforced rectangular beam is of width 230 mm and effective depth 460 mm. It is reinforced with 5-20 mm bars of steel. Find out ultimate moment of resistance of the beam. Use M-20 grade concrete & Fe-415 grade steel. (25)

3. एक शुद्ध आलंबित एक दिश स्लैब का अभिकल्पन कीजिये जिसकी आंतरिक विस्तृति 3 m है। यह 350 mm मोटी दीवारों पर आलंबित है। चल भार  $2 \text{ kN/m}^2$  है। M-20 श्रेणी की कंक्रीट तथा Fe-415 श्रेणी की इस्पात का उपयोग करिये।

Design a one way slab simply supported on clear span 3 m. It is supported on 350 mm thick walls. Live load is  $2 \text{ kN/m}^2$ . Use M-20 grade concrete and Fe-415 grade steel.

(25)

4. 1900 kN गुणित भार के लिए एक लघु वर्गाकार RCC स्तम्भ का अभिकल्पन कीजिये। M-20 ग्रेड की कंक्रीट तथा Fe-415 ग्रेड का प्रबलन प्रयोग कीजिये।

Design a short square RCC column for a factored load of 1900 kN. Use M-20 grade of concrete and Fe-415 grade of reinforcement. (25)

5. एक T-धरन की फ्लेन्ज की प्रभावी चौड़ाई 1200 mm, स्लैब की मोटाई 100 mm, वैब की चौड़ाई 300 mm तथा प्रभावी गहराई 560 mm है। इसे 25 mm व्यास की 4 छड़ों से प्रबलित किया गया है। इसका चरम प्रतिरोध आघूर्ण ज्ञात करिये। M-20 ग्रेड की कंक्रीट तथा Fe-415 ग्रेड का प्रबलन प्रयोग कीजिये।

A T-beam is of effective flange width 1200 mm, thickness of slab 100 mm, width of web 300 mm and effective depth 560 mm. It is reinforced with 4 bars of 25 mm diameter. Determine its ultimate moment of resistance. Use M-20 grade of concrete and Fe-415 grade of reinforcement. (25)

6. (i) RCC धरनों में कर्तन प्रबलन के अभिकल्पन के चरण लिखिये ।

Write design steps of shear reinforcement in RCC beams.

- (ii) I.S. कोड के अनुसार कंक्रीट कवर किन घटकों पर निर्भर करता है ? प्रबलित सीमेंट कंक्रीट के विभिन्न अवयवों के लिए कवर कितना होता है ?

As per I.S. Code on which factors concrete cover depends ? What is the value of cover for different elements of RCC ?

(12½+12½)

7. (i) संतुलित, न्यून प्रबलित तथा अति प्रबलित खण्डों को विस्तार से समझाइये ।

Explain in detail balanced, under reinforced and over reinforced sections.

- (ii) एक फुटिंग के काट का सम्मुख दृश्य व प्लान प्रबलन विस्तृति को दर्शाते हुए बनाइये ।

Draw sectional elevation and plan of a footing showing reinforcement detailing.

(12½+12½)

8. (i) 0.86% तनाव प्रतिबल तथा M-20 ग्रेड की कंक्रीट के लिए  $T_c$  का मान ज्ञात कीजिये ।

Determine value of  $T_c$  for 0.86% tensile reinforcement and on 20 grade concrete.

- (ii) Fe-500 प्रबलन तथा M-30 कंक्रीट के लिए संतुलित काट के लिए स्टील का प्रतिशत ज्ञात करिये ।

Determine percentage of steel for balanced section for Fe-500 reinforcement and M-30 concrete.

- (iii) Fe-415 प्रबलन तथा M-25 कंक्रीट के लिए 20 mm तनाव की छड़ों हेतु विस्तार लम्बाई ज्ञात करिये ।

Determine development length for 20 mm tensile rod for Fe-415 reinforcement and M-25 concrete.

(9+8+8)

