

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)

- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Answer all questions as directed.
(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

(2x10=20)

a) Match the following:

IS Code

- (i) IS 800:2007
(ii) IS 456:2000
(iii) IS 226

(निम्नलिखित को मिलाएं।)

आईएस कोड

- (i) आईएस 800:2007
(ii) आईएस 456:2000
(iii) आईएस 226

USES

- (a) Design of R.C.C
(b) Design of Steel Structure.
(c) Specification rolled steel.

उपयोग

- (अ) आर.सी.सी. का डिजाइन।
(ब) स्टील संरचना का डिजाइन।
(स) विनिर्देश रोल्ड स्टील।

b) The maximum slenderness ratio for the tension member is 400. (True/ False)
(तनाव सदस्य के लिए अधिकतम पतलापन अनुपात 400 है।) (सही/गलत)

c) (The thickness of gusset plate should not be less than 22mm.) (True/ False)
(गसट प्लेट की मोटाई 22 mm से कम नहीं होनी चाहिए।) (सही/गलत)

d) Full forms of ISMB is-
(ISMB का पूर्ण रूप है-)
(Indian Standard Mild Beam/Indian Standard Medium Beam/Indian Section Mild Beam/Indian Section Medium Beam.)

e) The maximum strain in concrete at the outermost compression fiber is _____.
(कंक्रीट में सबसे बाहरी संपीड़न फाइबर पर अधिकतम तनाव _____ है।)
(0.0035/0.35/0.002/0.2)

f) If diameter of a reinforcement bar is d , the anchorage value of the hook is _____.
(यदि सुदृढीकरण पट्टी का व्यास d है, तो हुक का एंकरेज मान _____ है।)
($4d/8d/12d/16d$)

g) The ratio of the breadth to effective depth of a beam kept is _____ generally.
(किसी बीम की चौड़ाई और प्रभावी गहराई का अनुपात आम तौर पर _____ रखा जाता है।)
(0.25/0.50/0.75/0.85)

Marks	CO	BL
2	1	1
2	1	1
2	1	1
2	2	1
2	2	1
2	4	1
2	3	1

- h) Choose the correct statement. (सही कथन चुनें)
An under-reinforced section means- (एक अल्प-प्रबलित अनुभाग का अर्थ है -)
(i) Steel provided at the underside only. (स्टील केवल नीचे की ओर प्रदान किया गया है।)
(ii) Steel will yield first. (स्टील पहले यील्ड करेगा।)
(iii) Steel provided is insufficient. (उपलब्ध कराया गया स्टील अपर्याप्त है।)
- i) Find the value of modulus of Elasticity for M25 grade concrete.
(M25 ग्रेड कंक्रीट के लिए प्रत्यास्थता मापांक का मान ज्ञात कीजिए।)
(250/2500/25000/2500000)
- j) (If the width of the foundation for two equal columns is restricted, the shape of the footing generally adopted, is :)
(square/rectangular/Triangular)
(यदि दो समान स्तंभों के लिए नींव की चौड़ाई प्रतिबंधित है, तो आमतौर पर आधार का आकार अपनाया जाता है।)
(वर्गकार) / आयताकार/त्रिकोणीय)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

4x5=20

- Q.2** (Explain the block shear failure of a axially loaded tension member.)
(अक्षीय रूप से लोड किए गए तनाव सदस्य की ब्लॉक कतरनी विफलता की व्याख्या करें।)
OR (अथवा)
(Draw the diagrams of single and double lacing and battening system.)
(सिंगल और डबल लेसिंग और बैटिंग सिस्टम के चित्र बनाएं।)
- Q.3** (Differentiate between laterally supported and laterally unsupported beam.)
(पार्श्व समर्थित और पार्श्व रूप से असमर्थित धरन के बीच अंतर करें।)
OR (अथवा)
(Explain the checks required for the design of steel beam.)
(स्टील धरन के डिजाइन के लिए आवश्यक जांचों की व्याख्या करें।)
- Q.4** (A simply supported beam, 6 m long and of effective depth 50 cm, carries a uniformly distributed load 2400 kg/m including its self-weight. If the lever arm factor is 0.85 and permissible, tensile stress of steel is 1400 kg/cm², Calculate the area of steel required.)
(एक साधारण समर्थित धरन, 6 मीटर लंबी और प्रभावी गहराई 50 सेमी, अपने स्वयं के वजन सहित 2400 किलोग्राम/मीटर का समान रूप से वितरित भार वहन करती है। यदि लीवर आर्म फैक्टर 0.85 है और स्टील का अनुमेय तन्य तनाव 1400 किलोग्राम/सेमी² है, तो गणना करें स्टील का आवश्यक क्षेत्रफल।)
OR (अथवा)
(Explain strength and serviceability criterion as per IS 456:2000.)
(आईएस 456:2000 के अनुसार ताकत और सेवाक्षमता मानदंड समझाएं।)
- Q.5** (State the primary function of the stirrups.)
(रकाब का प्राथमिक कार्य बताएं।)
OR (अथवा)
(List the factors on which shear strength of the concrete depends.)
(उन कारकों की सूची बनाएं जिन पर कंक्रीट की कतरनी ताकत निर्भर करती है।)

2	3	1
2	3	1
2	5	1
4	1	2
4	1	2
4	2	2
4	2	2
4	3	3
4	3	3
4	4	1
4	4	1

Q.6 (Explain short and long columns.)
(छोटे और लंबे कॉलम समझाएं।)

OR (अथवा)

(Explain the effect if center of gravity of column load does not coincide with that of the footing.)
(स्पष्ट करें कि क्या होगा यदि स्तंभ भार का गुरुत्वाकर्षण केंद्र फुटिंग के गुरुत्वाकर्षण केंद्र से मेल नहीं खाता है।))

Group (C) (ग्रुप -सी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) 6x5=30

Q.7 (Define the following: 1. Effective length, 2. Radius of gyration, 3. slenderness ratio)
(निम्नलिखित को परिभाषित करें: 1. प्रभावी लंबाई, 2. परिभ्रमण की त्रिज्या, 3. तनुता अनुपात)

OR (अथवा)

(Explain various failure modes of axially loaded steel column along with diagram.)
(चित्र के साथ अक्षीय रूप से लोड किए गए स्टील कॉलम के विभिन्न विफलता मोड को समझाएं।)

Q.8 (State the classification of beam sections along with its characteristics for bending as per IS 800:2007.)

आईएस: 800:2007 के अनुसार झुकने की विशेषताओं के साथ धरन अनुभागों का वर्गीकरण बताएं।

OR (अथवा)

(Explain various failure modes of steel beam along with diagram.)
(स्टील धरन के विभिन्न विफलता मोड को चित्र सहित समझाएं।)

Q.9 (Explain the assumptions of a reinforced concrete section for limit state of collapse in bending.)
(लिमिट स्टेट ऑफ कलपसे की स्थिति के लिए प्रबलित कंक्रीट अनुभाग की धारणाओं की व्याख्या करें।))

OR (अथवा)

(Design a rectangular beam to resist a bending moment equal to 45kNm using M15 mix and Fe 415 grade steel.)

(M15 मिक्स और Fe 415 ग्रेड स्टील का उपयोग करके 45kNm के बराबर झुकने वाले क्षण का प्रतिरोध करने के लिए एक आयताकार धरन डिज़ाइन करें।)

Q.10 (A simply supported reinforced concrete beam is 250 mm wide and 500 mm effective depth reinforced with 4 bars of 22 mm diameter as tensile steel. If the beam subjected to a factored Shear force of 65kN at the support, find the nominal shear stress at the support and design the shear reinforcement. Use M20 Concrete and Fe 250 steel.)

Given $\tau_c = 0.66$ Mpa for 1.2 % steel)

(एक साधारण समर्थित प्रबलित कंक्रीट धरन 250 मिमी चौड़ा और 500 मिमी प्रभावी गहराई की है और इसे तन्य स्टील के रूप में 22 मिमी व्यास के 4 बार के साथ मजबूत किया जाता है। यदि धरन को समर्थन पर 65kN के फैक्टरेड कतरनी बल के अधीन किया जाता है, तो नाममात्र कतरनी का पता लगाएं समर्थन पर जोर दें और कतरनी सुदृढीकरण को डिजाइन करें। एम 20 कंक्रीट और एफई 250 स्टील का उपयोग करें।)

$\tau_c = 0.66$ mpa for 1.2 % steel)

OR (अथवा)

(List the measures specified to prevent the brittle failure of the beam in flexure and explain flexural shear, punching shear and torsion shear.)

(फ्लेक्सचर में धरन की भंगुर विफलता को रोकने के लिए निर्दिष्ट उपायों की सूची बनाएं और फ्लेक्सुरल शीयर, पंचिंग शीयर और टॉर्सियन शीयर की व्याख्या करें।)

4	5	2
4	5	2
6	5	2
6	5	2
6	2	2
6	2	2
6	3	3
6	3	3
6	4	3
6	4	3

Q.11 (Design a R.C.C column of size 400mm*500mm having effective length of 3.5 m for an axial load of 2000 KN service load. Use LSM, M20 Grade Concrete and Fe 415 steel.)

(2000 केएन सर्विस लोड के अक्षीय भार के लिए 3.5 मीटर की प्रभावी लंबाई वाले 400 मिमी * 500 मिमी आकार का एक आर.सी.सी कॉलम डिज़ाइन करें। एलएसएम, एम 20 ग्रेड कंक्रीट और एफई 415 स्टील का उपयोग करें।)

OR (अथवा)

(Explain the steps required for the design of an axially loaded short column.)

(अक्षीय रूप से लोड किए गए छोटे कॉलम के डिज़ाइन के लिए आवश्यक चरणों की व्याख्या करें।)

6	5	3
6	5	3

-----*****-----