

- 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 Choose the most suitable answer from the following options.
(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें) :-

(1*20=20)

- i.** In a pre-stressed member it is advisable to use
(पूर्व प्रतिबलित सदस्य में _____ का उपयोग करने की सलाह दी जाती है।)
- (a) Low strength concrete only (केवल अल्प सामर्थ्य वाला कंक्रीट)
(b) High strength concrete only (केवल उच्च सामर्थ्य वाला कंक्रीट)
(c) Low strength concrete but high tensile steel (अल्प सामर्थ्य वाला कंक्रीट परन्तु उच्च बनन इस्पात)
(d) High strength concrete but low tensile steel (उच्च सामर्थ्य वाला कंक्रीट एवं उच्च तनन इस्पात)
- ii.** In a simply supported slab, alternate bars are curtailed at a distance of _____
(एक शुद्धालम्बित पटिया में एकान्तर छड़ों को _____ दूरी पर कम कर दिया जाता है।)
- (a) $\frac{1}{4}$ th of span (पाट के $\frac{1}{4}$ वीं) (c) $\frac{1}{6}$ th of span (पाट के $\frac{1}{6}$ वीं)
(b) $\frac{1}{5}$ th of span (पाट के $\frac{1}{5}$ वीं) (d) $\frac{1}{7}$ th of span (पाट के $\frac{1}{7}$ वीं)
- iii.** If the depth of actual neutral axis is more than critical neutral axis, the section is _____
(यदि वास्तविक उदासीन अक्ष की गहराई क्रांतिक उदासीन अक्ष से अधिक है तो काट _____ है।)
- (a) Balanced (संतुलित) (b) Over reinforced (अति प्रबलित) (c) Under reinforced (अल्प प्रबलित) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- iv.** The yield stress divided by factor of safety is called as _____
(सुरक्षा कारक द्वारा विभाजित पराभव प्रतिबल को कहा जाता है।)
- (a) Ultimate stress (परम प्रतिबल) (b) Limit stress (परिसीमा प्रतिबल) (c) Elastic stress (प्रत्यास्थ प्रतिबल) (d) Permissible stress (अनुमेय प्रतिबल)
- v.** As per IS 456:2000, the deflection, including effects of temperature, creep and shrinkage occurring after erection of partitions and application of finishes of RC structures, should normally NOT exceed _____
(IS 456:2000 के अनुसार विभाजन के निर्माण और RC संरचनाओं के फिनिश के अनुप्रयोग के बाद होने वाले तापमान, क्रीप और सिकुड़न के प्रभाव सहित विक्षेप, सामान्य रूप से _____ से अधिक नहीं होना चाहिये)
- (a) Span/250 or 20mm, whichever is less (पाट/250 या 20 मिमी, जो भी कम हो)
(b) Span/350 or 40mm, whichever is less (पाट/350 या 40 मिमी, जो भी कम हो)
(c) Span/200 or 40mm, whichever is less (पाट/ 200 या 40 मिमी, जो भी कम हो)
(d) Span/350 or 20mm, whichever is less (पाट/350 या 20 मिमी, जो भी कम हो)
- vi.** The recommended imposed load on staircase in residential buildings as per IS 875 is _____
(IS 875 के अनुसार आवासीय भवनों में सीढ़ियों पर अनुशंसित भार है -)
- (a) 5 KN/m² (b) 3 KN/m² (c) 1.5 KN/m² (d) 1.3 KN/m²

- vii.** As per IS code, the minimum grade of concrete for the design of Pre-tensioned concrete structure is ____ (IS कोड के अनुसार, पूर्व-तनित कंक्रीट संरचना के अभिकल्पन के लिये कंक्रीट का न्यूनतम ग्रेड है -)
 (a) M20 (b) M25 (c) M40 (d) M30
- viii.** For M20 grade of concrete, modular ratio would be ____ (M20 ग्रेड कंक्रीट के लिये, मॉड्यूलर अनुपात होगा -)
 (a) 13.33 (b) 15.54 (c) 12.89 (d) 11.66
- ix.** Shear taken by bent up bars is limited to (मुड़ी हुई छड़ों द्वारा लिया गया कर्तन बल ____ तक सीमित होता है।)
 (a) V_s (b) $V_s/2$ (c) $V_s/3$ (d) $2V_s$
- x.** Shear reinforcement is provided to resist. (कर्तन प्रबलन ____ को सहन करने के लिये प्रदान किया जाता है।)
 (a) Diagonal compression (विकर्ण संपीडन) (b) Diagonal tension (विकर्ण तनन) (c) Diagonal bending (विकर्ण बंकन) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xi.** For deformed bars, bond stress is (विकृत छड़ों के लिये, बंधन प्रतिबल ____ होता है।)
 (a) More than plane bars (सादा छड़ों से अधिक) (b) Less than plane bars (सादा छड़ों से कम) (c) Equal to plane bars (सादा छड़ों के बराबर) (d) No comparison (कोई तुलना नहीं)
- xii.** The anchorage value of a 90° hook is (90° हुक का एकरेज मान होता है -)
 (a) 12ϕ (b) 8ϕ (c) 16ϕ (d) 20ϕ
- xiii.** The spacing of stirrups, near the supports, is ____ (आलम्बों के समीप, रकाबों के बीच अन्तराल ____ होता है।)
 (a) Minimum (न्यूनतम) (b) Maximum (अधिकतम) (c) Between minimum & maximum (अधिकतम और न्यूनतम के बीच) (d) Zero (शून्य)
- xiv.** The minimum percentage of longitudinal steel in a column is ____ (एक स्तम्भ में न्यूनतम अनुदैर्घ्य इस्पात का प्रतिशत होता है -)
 (a) 0.8% (b) 1% (c) 1.2% (d) 2%
- xv.** The pitch of lateral ties should not be more than (पार्श्व बंधकों की पिच ____ से अधिक नहीं होना चाहिये।)
 (a) 200mm (200 मिमी) (b) 300mm (300 मिमी) (c) 250mm (250 मिमी) (d) 100mm (100 मिमी)
- xvi.** The minimum number of bars in a circular column is (एक वृत्ताकार स्तम्भ में न्यूनतम छड़ों की संख्या होती है-)
 (a) 4 (b) 5 (c) 6 (d) 8
- xvii.** The minimum diameter of a longitudinal bar in a column is ____ (एक स्तम्भ में अनुदैर्घ्य छड़ का न्यूनतम व्यास होता है-)
 (a) 8mm (8 मिमी) (b) 10mm (10 मिमी) (c) 12mm (12 मिमी) (d) 16mm (16 मिमी)
- xviii.** Isolated footings are designed for ____ (एकाकी आधार ____ के लिये अभिकल्पित किये जाते हैं -)
 (a) Bending moment (बंकन आघूर्ण) (b) One way shear (एकल कर्तन) (c) Two way shear (दो तरफा कर्तन) (d) All of the above (उपर्युक्त सभी)
- xix.** In public-staircases, the risers height is usually kept as ____ (सार्वजनिक सीढ़ियों में, राइज़र की ऊंचाई, सामान्यतः रखी जाती है -)
 (a) 100mm (100 मिमी) (b) 150mm (150 मिमी) (c) 200mm (200 मिमी) (d) 300mm (300 मिमी)

- xx. Freyssient system is used for ____ (फ्रेसिनेट प्रणाली ____ के लिये उपयोग किया जाता है।)
(a) Pre-tensioning (पूर्व-तनन) (c) Both (a) & (b) (दोनों (अ) और (ब))
(b) Post-tensioning (पश्च - तनन) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

Group (B) (ग्रुप -बी)

- Q.2** Mention the assumptions in working stress method. 4
(कार्यकारी प्रतिबल विधि में मान्यताओं को उल्लेख करें।)
OR (अथवा)
Write the advantages of Prestressed concrete. 4
(पूर्व प्रतिबलित कंक्रीट के लाभों को लिखें।)
- Q.3** Discuss the difference between working stress method and limit state method of design. 4
(कार्यकारी प्रतिबल विधि तथा सीमा अवस्था विधि बीच अन्तरों का उल्लेख करें।)
OR (अथवा)
Explain the function of shear reinforcement in R.C.C structures. 4
(आर. सी. सी. संरचनाओं में कर्तन प्रबलीकरण के कार्यों का वर्णन करें।)
- Q.4** Explain the necessity of doubly reinforced section. 4
(दोनों ओर प्रबलित कार की आवश्यकताओं का वर्णन करें।)
OR (अथवा)
Define effective width of flange of a 'T' or 'L' beam. Explain with diagrams 4
(‘T’ or ‘L’ धरन की प्रभावी चौड़ाई को परिभाषित करें। चित्र के साथ समझायें।)
- Q.5** Write a short note on development length and its necessity. 4
(विकास की लम्बाई तथा इसकी आवश्यकता पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।)
OR (अथवा)
Discuss on way and two way slab. 4
(एक दिशा तथा दोनों दिशा वाला पटिया की विवेचना करें।)
- Q.6** Give IS code specifications of column for maximum and minimum reinforcement, cover and 4
spacing of lateral ties.
(न्यूनतम तथा अधिकतम प्रबलीकरण, आवरण तथा पार्श्व बंधकों के अन्तराल के लिये स्तम्भ की IS कोड 4
विशिष्टियाँ लिखें।)
OR (अथवा)
Explain briefly the types of footing. 4
(फुटिंग के प्रकारों का संक्षेप में वर्णन करें।)

Group (C) (ग्रुप - सी)

- Q.7** Enlist the losses of Prestress. Explain any two of them. 6
(पूर्व प्रतिबल की हानियों को सूचीबद्ध करें। उनमें से किन्हीं दो का वर्णन करें।)
OR (अथवा)
Explain: a) balanced section b) under reinforced section c) over reinforced section 6
(वर्णन करें : (अ) संतुलित काट (ब) अल्प प्रबलित काट (स) अति प्रबलित काट)

- Q.8** Find the ultimate moment of resistance of a singly reinforced rectangular section (300mm X 500mm effective) of a beam having 4 bars of 16mm ϕ . Use M20 concrete and Fe 415 steel. (16 मिमी ϕ की 4 छड़ों के साथ एक एकल प्रबलित आयताकार कार (300 मिमी X 500 मिमी प्रभावी) की धरन का परम प्रतिरोधी आघूर्ण ज्ञात करें। M20 कंक्रीट तथा Fe 415 इस्पात का उपयोग करें।) 6

OR (अथवा)

Find moment of resistance of a beam with following data: width of beam = 350mm, effective depth = 900mm, tensile reinforcement = 5 – 20mm ϕ , compressive reinforcement = 2 – 20mm ϕ at 50mm effective cover. Use M25 concrete and Fe 415 steel. 6

(निम्नलिखित आंकड़ों के साथ एक धरन का प्रतिरोधी आघूर्ण ज्ञात करें: धरन की चौड़ाई: =350 मिमी, प्रभावी गहराई - 900 मिमी, तनन प्रबलन -5-20 मिमी ϕ , संपीडन प्रबलन = 2-20 मिमी ϕ , 50mm प्रभावी आवरण पर। M25 कंक्रीट तथा Fe 415 इस्पात का उपयोग करें।)

- Q.9** An R.C.C beam of 200mm X 400mm (effective) section carries a uniformly distributed load of 70KN/m over a clear span of 6m. The beam is reinforced with 1% steel on tension side. Comment on the shear design of the beam. Use M20 concrete. Assume $\tau_{cmax} = 2.8N/mm^2$ and load factor = 1.5 6

(200 मिमी X 400 मिमी (प्रभावी) काट की एक आर. सी. सी. धरन के 6 मी स्पष्ट पाट पर 70 KN/m का एक समान वितरित भार लग रहा है। धरन के तनन पक्ष में 1% इस्पात प्रबलन किया गया है। धरन के कर्तन अभिकल्पन पर टिप्पणी करें। M20 कंक्रीट का उपयोग करें। $\tau_{cmax} = 2.8N/mm^2$ तथा भार कारक = 1.5 मान लें।)

OR (अथवा)

A T-beam has the following data: $b_f = 2000mm$, $D_f = 150mm$, $b_w = 300mm$, $d = 1000mm$. 6

Calculate the limiting moment capacity of the section. Use M20 concrete and Fe 415 steel.

(एक T-धरन का आँकड़ा निम्नलिखित है : $b_f = 2000$ मिमी, $D_f = 150$ मिमी, $b_w = 300$ मिमी, $d = 1000$ मिमी काट की लिमिटिंग आघूर्ण क्षमता ज्ञात करें। M20 कंक्रीट तथा Fe415 इस्पात मान लें।)

- Q.10** A simply supported one way slab of a corridor of a hospital building has a clear span 2.5m and is supported on beams 230mm width. Design the slab, if the beam is carrying a live load of 5KN/m². Use M20 concrete and Fe 415 steel. Assume $\tau_c = 0.3 N/mm^2$ and slab depth factor K = 1.3. perform check for shear only. 6

(एक अस्पताल भवन के गलियारे की शुद्रालम्बित एकतरफा पटिया की स्पष्ट पाट 2.5मी है तथा यह 230 मिमी चौड़ाई की धरन पर आलम्बित है। यदि घर पर 5KN/m² का चल भार लग रहा है तो पटिया का अभिकल्पन करें। M20 कंक्रीट तथा Fe 415 इस्पात का उपयोग करें। $\tau_c = 0.3 N/mm^2$ तथा पटिया गहराई कारक K=1.3 मान लें।)

OR (अथवा)

Describe the steps to design a two way slab. 6

(एक दो तरफा पटिया के अभिकल्पन के चरणों की व्याख्या करें।)

- Q.11** Design a short circular column to carry axial load of 1500 KN . use M20 concrete and Fe 415 steel. (एक लघु गोलाकार स्तम्भ पर 1500 KN का अक्षीय भार वहन करने के लिये अभिकल्पन करें। M20 कंक्रीट तथा Fe 415 इस्पात मान लें।) 6

OR (अथवा)

Design a square footing of uniform thickness for an axially loaded column of 400mm X 400mm size. The safe bearing capacity of soil is 160KN/m². Load on column is 800KN. Use M20 concrete and Fe 415 steel. Assume $\tau_c = 0.32 N/mm^2$ 6

(400 मिमी X 400 मिमी आकार के अक्षीय भारित स्तम्भ के लिये वर्गाकार समरूप मोटाई की फूटिंग का अभिकल्पन करें। मिट्टी की सुरक्षित वहन क्षमता 160KN/m² है। स्तम्भ पर 800KN का भार लग रहा है। M20 कंक्रीट तथा Fe 415 इस्पात का उपयोग करें। $\tau_c = 0.32 N/mm^2$ मान लें।)

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