Roll No:-_____

(Sem-5) Diploma Exam 2025 (Odd) Supp/Comp

[Time: 3 Hours] Civil Engg. (Theory) **[Full. Marks:70]**

Des. of steel & RCC Structure

(2015501)

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है|)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाई ओर अंकित किये है|)

Group (A) (ग्रुप -ए)

		Marks	CO	BL
Q.1	Answer all questions as directed. **(2x10=20)** (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)			
a)	Maximum effective Slenderness ratio of the members always under tension (other than pre-tensioned members) is:- सदैव तनावग्रस्त सदस्यों (पूर्व-तनावग्रस्त सदस्यों के अलावा) का अधिकतम प्रभावी तनुता अनुपात है:- (180/250/350/400)	2	1	1
b)	The effective Length of Prismatic Compression Member for the condition fixed at one end and free at other end is:- एक छोर पर स्थिर और दूसरे छोर पर मुक्त स्थिति के लिए प्रिज्मीय संपीड़न सदस्य की प्रभावी लंबाई है: - (2L/L/0.8L/1.2L)	2	1	1
c)	The Full form of ISJC is:- ISJC का पूर्ण रूप है:- (Indian Section Junior Channel/Indian Standard Junior Channel/Indo Strength Joint Channel/Indian Standard Joint Channel)	2	2	1
d)	The method of structural analysis as per IS 800 : 2007 is : (Elastic Analysis/Plastic Analysis/Dynamic Analysis/All of these) IS 800: 2007 के अनुसार संरचनात्मक विश्लेषण की विधि है: (प्रत्यास्थ विश्लेषण/प्लास्टिक विश्लेषण/गतिशील विश्लेषण/ये सभी)	2	2	1
e)	Choose the correct option. In LSM actual depth of neutral axis is found by (i) Equating total compressive and tensile force (ii) Adding total compressive and tensile force (iii) Subtracting total compressive and tensile force (iv) None of these सही विकल्प चुनें:- LSM में तटस्थ अक्ष की वास्तविक गहराई निम्न द्वारा पाई जाती है: (i) कुल संपीड़न और तन्य बल को बराबर करने पर। (ii) कुल संपीड़न और तन्य बल जोड़ने पर । (iii) कुल संपीड़न और तन्य बल को घटाने पर । (iv) इनमे से कोई नहीं	2	3	1
f)	The designer always prefers to design an over reinforced section. (True/False) अभिकल्पकार हमेशा अति -प्रबलित खंड अभिकल्पन करना पसंद करते हैं। (सत्य/असत्य)	2	3	1
g)	Anchorage value of standard hook is ___ times the diameter (ϕ) of the main bar. मानक हुक के लिए जकड़ मान मुख्य छड़ों के व्यास (φ) का ____ गुना है। (4/8/12/16)	2	4	1

h)	A designed beam should be safe in:- (Flexure/Shear/Torsion/bond stress/All of these) एक अभिकल्पित किया गया धरन निम्न स्थितियों में सुरक्षित होना चाहिए:- (वंक/कतरनी/मरोड़/बंध प्रतिबल/इनमें से सभी)	2	4	1
i)	Lateral ties in columns resist shear forces and hold horizontal bars in place. (True/False) स्तंभों में पार्श्व बंधन कतरनी बलों का प्रतिरोध करते हैं और क्षैतिज छड़ों को अपने स्थान पर बनाए रखते हैं। (सत्य/असत्य)	2	5	1
j)	Match the following: Minimum number of bars — Type of column (i) Rectangular — (a) 6 (ii) Circular — (b) 4 निम्नलिखित का मिलान करें: न्यूनतम छड़ों की संख्या — स्तंभ का प्रकार (i) आयताकार — (अ) 6 (ii) वृत्ताकार — (ब) 4	2	5	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **4x5=20**

Q.2	Draw the labeled diagrams of single and double lacing and battening system. एकल और दोहरा लेसिंग और बैटिंग प्रणाली के लेबुलवाला चित्र बनाएं।	4	1	2
	OR (अथवा)			
	Differentiate between Tension member and Compression member. तनाव सदस्य और संपीड़न सदस्य के बीच अंतर बताएं।	4	1	2
Q.3	An ISMB 350 section has a web thickness of 6 mm and depth of 350 mm. Calculate the design shear strength. Take fy=250 MPa. एक ISMB 350 अनुभाग की वेब मोटाई 6 मिमी और गहराई 350 मिमी है। अभिकल्पन कतरनी शक्ति की गणना करें। fy=250 MPa लें।	4	2	2
	OR (अथवा)			
	State the importance of section classification in steel design? इस्पात अभिकल्पन में अनुभाग वर्गीकरण का महत्व बताइए?	4	2	2
Q.4	Draw a labeled sketch of strain distribution and stress distribution of a rectangular singly reinforced concrete section in case of LSM. LSM के मामले में एक आयताकार एकल प्रबलित कंक्रीट अनुभाग के विकृति वितरण और प्रतिबल वितरण का एक नामांकित रेखाचित्र बनाएं।	4	3	2
	OR (अथवा)			
	Differentiate between actual depth of neutral axis and limiting depth of neutral axis. तटस्थ अक्ष की वास्तविक गहराई और तटस्थ अक्ष की सीमित गहराई के बीच अंतर स्पष्ट करें।	4	3	2
Q.5	Explain strength and serviceability criterion as per IS 456:2000. IS 456:2000 केअनुसार ताकत और सेवा क्षमता मानदंड समझाएं।	4	4	2
	OR (अथवा)			
	Explain the reason why the contribution of bent up bars is restricted to 50 % in shear resistance? कारण बताइए कि क्यों मुड़ी हुई छड़ों का कतरनी प्रतिरोध में योगदान 50% तक सीमित है?	4	4	2
Q.6	Explain the Provisions of IS 456 for (i) minimum steel (ii) cover (iii) maximum steel (iv) spacing of ties for a RCC Column. RCC स्तंभ के लिए (i) न्यूनतम इस्पात, (ii) आवरण (iii) अधिकतम इस्पात, (iv) बंधन की दुरी के लिए, IS 456 के प्रावधान बताएं।	4	5	2
	OR (अथवा)			
	Explain the function of column and state its various classifications.	4	5	2

	स्तंभ के कार्य को समझाइए तथा इसके विभिन्न वर्गीकरण बताइए।			
	Group (C) (ग्रुप -सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **6x5=30**	6	1	2
Q.7	Describe the step by step procedure to determine the design compressive strength of compression member. संपीड़न सदस्य की अभिकल्पन संपीड़न शक्ति निर्धारित करने के लिए चरण दर चरण प्रक्रिया का वर्णन करें।			
	OR (अथवा)			
	Describe the step by step procedure to determine the design tensile strength of tension member. तनाव सदस्य की अभिकल्पन तन्य शक्ति निर्धारित करने के लिए चरण दर चरण प्रक्रिया का वर्णन करें।	6	1	2
Q.8	Compare the design of a laterally restrained beam vs. an unrestrained beam under the same loading. समान लोडिंग के अंतर्गत पार्श्वतः समर्थित धरन बनाम असमर्थित धरन के अभिकल्पन की तुलना करें।	6	2	2
	OR (अथवा)			
	A simply supported steel I-section beam spans 6 meters and carries a uniformly distributed factored load of 28 kN/m across its entire span. The beam is ISMB 400 laterally restrained throughout its length with the following properties: • Plastic section modulus: $Zp=769.2\times10^3$ mm^3 • Moment of inertia: $I=12879.6\times10^4$ mm^4 • Web thickness: tw=8.9 mm • Depth of beam: h=400 mm • Yield strength of steel: fy=250 MPa • Partial safety factor: $\gamma m0=1.10$ • Modulus of elasticity: $E=2\times10^5$ MPa. Apply the flexure, shear and deflection check and comment on its suitability for the given load. एक सरल समर्थित इस्पात I- धरन अनुभाग 6 मीटर तक फैला है और इसके पाट पर 28 kN/m का एक समान रूप से वितरित फैक्टर्ड भार लग रहा है। ISMB 400 धरन को इसकी पूरी लंबाई में निम्नलिखित अनुभाग गुणों के साथ पार्श्व रूप से समर्थित किया गया है। • प्लास्टिक अनुभाग मापांक: $Zp=769.2\times10^3$ mm^3 • जड़त्व आघूर्ण: $I=12879.6\times10^4$ mm^4 •अनुभाग की गहराई: h=400 mm • वेब मोटाई: tw=8.9 mm • प्रत्यास्थता मापांक: $E=2\times10^5$ mm^4 •इस्पात की पराभव सामर्थ्य: fy=250 MPa •इस्पात के लिए आंशिक सुरक्षा कारक: $\gamma m0=1.10$. वंक, कतरनी और विक्षेपण जाँच करें और दिए गए भार के लिए इसकी उपयुक्तता पर टिप्पणी करें।	6	2	2
Q.9	Define the following terminologies. (i) Partial Safety factor (ii) Characteristic Strength (iii) Design load (iv) Characteristic load. निम्नलिखित शब्दावली को परिभाषित करें। (i) आंशिक सुरक्षा कारक (ii) अभिलक्षणिक सामर्थ्य (iii) अभिकल्पन भार (iv) अभिलक्षणिक भार।	6	3	3
	OR (अथवा)			
	A simply supported beam of effective span 4 m carries a load of 35 kN/m including self weight. Design the balanced section for the beam for mild exposure condition using M20	6	3	3

	Concrete and Fe415 steel with percent tensile reinforcement 0.96 and width of the beam 230 mm. 4 मीटर प्रभावी पाट वाला एक सरल समर्थित धरन, स्वयं के भार सहित 35 kN/m भार वहन करता है। 0.96 प्रतिशत तन्य प्रबलिकरण और 230 मिमी धरन की चौड़ाई के साथ M20 कंक्रीट और Fe415 इस्पात का उपयोग करके, हल्के अनावरण की स्थिति के लिए धरन के संतुलित खंड की अभिकल्पन करें।			
Q.10	A simply supported reinforced concrete beam is 350 mm wide and 600 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 τ_C = 0.66 Mpa for 1.2 % steel एक सरल समर्थित प्रबलित कंक्रीट धरन 350 मिमी चौड़ा और 600 मिमी प्रभावी गहराई की है और इसे तन्य इस्पात 22 मिमी व्यास के 4 छड़ों के साथ प्रबलित किया जाता है।यदि धरन को समर्थन पर 65 kN के फैक्टरेड कतरनी बल के अधीन किया जाता है , तो समर्थन पर नाममात्र कतरनी का पता लगाएं और कतरनी प्रबलिकरण को अभिकल्पन करें।M20 20 कंक्रीट और Fe 250 इस्पात का उपयोग करें। τ_C = 0.66 Mpa for 1.2 % steel	6	4	3
	OR (अथवा)			
	Discuss different forms of shear reinforcement as per IS 456. IS 456 के अनुसार. कतरनी प्रबलिकरण के विभिन्न रूपों पर चर्चा करें।	6	4	3
Q.11	Explain the steps required for the design of an axially loaded short Circular column. अक्षीय रूप से भारित किए गए छोटे स्तंभ के अभिकल्पन के लिए आवश्यक चरणों की व्याख्या करें।	6	5	3
	OR (अथवा)			
	A short RCC column 350 mm x 350 mm is provided with 8 bars of 16 mm diameter. If the effective length of the column is 3.5 m, find ultimate load for the column. Use M 20 concrete and Fe 415 steel. Solve by LSM method. 350 मिमी x 350 मिमी का एक छोटा RCC स्तंभ 16 मिमी व्यास के 8 छड़ों के साथ प्रदान किया गया है। यदि स्तंभ की प्रभावी लंबाई 3.5 मीटर है, तो स्तंभ के लिए अंतिम भार ज्ञात करें। M 20 कंक्रीट और Fe 415 इस्पात उपयोग करें। LSM विधि से हल करे।	6	5	3