Roll No:-_____

(Sem- VI) Diploma Exam 2025 (Even)

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

Advanced Design of Structures (2015603)

- 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)

Q.1 Answer all questions as directed. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें) **(2x10=20)**	**Marks**	**CO**	**BL**
a) As per IS 800:2000, the minimum pitch of rivets should not be less than: a) 1.5 times the nominal diameter of rivet b) 2.5 times the nominal diameter of rivet c) 3 times the nominal diameter of rivet d) 4 times the nominal diameter of rivet IS 800:2000 के अनुसार, कीलक का न्यूनतम पिच कितना होना चाहिए? a) कीलक के नाममात्र व्यास का 1.5 गुना b) कीलक के नाममात्र व्यास का 2.5 गुना c) कीलक के नाममात्र व्यास का 3 गुना d) कीलक के नाममात्र व्यास का 4 गुना	2	1	1
b) In welded connections, the permissible shear stress in weld metal as per IS 800:2000 is _____ N/mm^2 for shop welding. वेल्डेड जोड़ों में, IS 800:2000 के अनुसार शाप वेल्डिंग के लिए वेल्ड धातु में अनुमत कतरनी तनाव _____ N/mm^2 है। (100/108/116/120)	2	1	2
c) Which of the following is a type of steel section used in structural design? a) Angle section b) I-Beam c) H-Beam d) All of these (नीचे दिए गए में से कौन सा एक प्रकार का इस्पात अनुभाग है जो संरचनात्मक डिजाइन में उपयोग होता है?) a) कोण अनुभाग b) I-धरन c) H- धरन d) ये सभी	2	2	1
d) The primary function of cover plates in built-up sections is_____. a) To increase the strength of the section b) To reduce the weight of the section c) To prevent rusting d) To enhance aesthetic appearance (निर्मित अनुभागों में कवर प्लेटों का प्राथमिक कार्य _____ है।) a) अनुभागों की ताकत बढ़ाना b) अनुभागों का वजन घटाना c) जंग से बचाव करना d) सौंदर्यात्मक रूप से बढ़ाना	2	2	2

e) The advantage of using T-beams in reinforced concrete structures? A) Higher bending resistance B) Better shear strength C) Reduced construction time D) Increased durability T-beams में निम्नलिखित में से कौन सा लाभ है? A) उच्च बंकन प्रतिरोध B) बेहतर कतरनी ताकत C) निर्माण समय में कमी D) बढ़ी हुई टिकाऊपन	2	3	1
f) The moment of resistance of a T-beam is determined by the area of the _____ and the distance from the neutral axis to the extreme fiber. (flange/beam/web/section) T- धरन के प्रतिरोध आघूर्ण _____ के क्षेत्र और तटस्थ अक्ष से चरम फाइबर तक की दूरी से निर्धारित होता है। (फ्लैंज/धरन/वेब/अनुभाग)	2	3	1
g) In the design of a one-way cantilever slab, which of the following stresses is checked? a) Compressive Stress b) Shear Stress c) Bending Stress d) All of the Above एक वन-वे कैन्टिलीवर स्लैब के डिजाइन में, निम्नलिखित में से कौन सी तनाव की जांच की जाती है? a) संपीड़न तनाव b) कतरनी तनाव c) बंकन तनाव d) उपरोक्त सभी	2	4	2
h) The development length is provided to ensure the Proper bond of reinforcement in the slab. (True/False) डेवलपमेंट लंबाई यह सुनिश्चित करने के लिए दी जाती है कि स्लैब में उचित बंधन का पालन हो। (सत्य/असत्य)	2	4	2
i) According to IS 456:2000, the minimum eccentricity for a short axially loaded column should be: a) 20 mm b) 30 mm c) Greater of L/500 or 20 mm d) Greater of L/400 or 30 mm IS 456:2000 के अनुसार, एक छोटे अक्षीय रूप से भारित स्तंभ के लिए न्यूनतम उत्केंद्रता होनी चाहिए: a) 20 मिमी b) 30 मिमी c) L/500 या 20 मिमी में से जो अधिक हो d) L/400 या 30 मिमी में से जो अधिक हो	2	5	1
j) The minimum percentage of longitudinal reinforcement in a column as per IS 456 is _____. IS 456 के अनुसार स्तंभ में न्यूनतम अनुप्रस्थ सरिया प्रतिशत _____ है। (0.4%/0.6%/0.8%/1.8%)	2	5	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2	Explain the different types of riveted joints and discuss their applications in steel structures. विभिन्न प्रकार के कीलक जोड़ों को समझाइए और इस्पात संरचनाओं में उनके अनुप्रयोगों पर चर्चा कीजिए।	4	1	2
	OR (अथवा)			
	State the advantages and disadvantages of welded connections compared to riveted connections? वेल्डेड जोड़ों की कीलक जोड़ों की तुलना में क्या विशेषताएँ और कमियाँ हैं?	4	1	2
Q.3	Explain the difference between simple and built-up steel sections. साधारण और निर्मित इस्पात खंड के बीच अंतर समझाइए।	4	2	2
	OR (अथवा)			
	Describe the components and functions of a plate girder. एक प्लेट गर्डर के घटकों और कार्यों का वर्णन कीजिए।	4	2	2
Q.4	Explain the advantages of using T-beams and L-beams in reinforced concrete construction. Discuss the effective width of the flange in the case of T-beams. T- धरन और L- धरन का प्रबलित कंक्रीट निर्माण में उपयोग करने के लाभों को समझाएं। T-बीन में फ्लांज की प्रभावी चौड़ाई का वर्णन कीजिए।	4	3	2
	OR (अथवा)			
	Draw the stress-strain diagram for a T-beam. Explain how the location of the neutral axis is determined in the design of a singly reinforced T-beam. T- धरन के लिए प्रतिबल-विकृति आरेख बनाएं। बताएं कि एकल प्रबलित T- धरन के अभिकल्पन में तटस्थ अक्ष का स्थान कैसे निर्धारित किया जाता है।	4	3	2
Q.5	Describe the procedure to check the deflection of a simply supported one-way slab as per IS 456. IS 456 के अनुसार सरल समर्थित एकतरफा स्लैब के विक्षेपण की जांच करने की प्रक्रिया का वर्णन करें।	4	4	2
	OR (अथवा)			
	State the main differences between the design of a one-way slab and a two-way slab? एकतरफा स्लैब और दोतरफा स्लैब के अभिकल्पन के बीच मुख्य अंतर बताएं?	4	4	2
Q.6	List the different types of column end conditions, and how do they affect the effective length? स्तंभ के अन्तिम छोर की स्थितियों के विभिन्न प्रकारों की सूची बनाएं, तथा बताएं कि वे प्रभावी लंबाई को किस प्रकार प्रभावित करते हैं?	4	5	2
	OR (अथवा)			
	Explain the importance of checking for one-way shear in isolated footings. पृथक नीव में एकतरफ़ा कतरनी की जाँच के महत्व को समझाइए।	4	5	2

Group (C) (ग्रुप - सी)

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

Q.7	Determine the strength of a butt weld for an axially loaded plate of 10 mm thickness with a permissible tensile stress of 150 MPa. Take length of weld as 12 mm. 10 मिमी मोटाई वाली प्लेट के लिए बट वेल्ड की ताकत निर्धारित करें, जिसमें अनुमेय तन्यता तनाव 150 MPa है। वेल्ड की लम्बाई 12 मिमी लें।	6	1	3
	OR (अथवा)			

	A double fillet weld of 6 mm leg size is used to join two plates under an axial tensile force of 120 kN. The permissible stress in weld metal is 108 MPa. Determine whether the weld is safe, assuming the effective throat thickness is 0.7 times the leg length and the weld length is 150 mm. एक डबल फिलेट वेल्ड जिसका लेग साइज 6 मिमी है, दो प्लेटों को एक 120 kN के धुरी तनाव बल के तहत जोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है। अनुमेय तनाव 108 MPa है। निर्धारित करें कि क्या वेल्ड सुरक्षित है, यह मानते हुए कि प्रभावी थ्रोट मोटाई लेग लंबाई का 0.7 गुना है और वेल्ड की कुल लंबाई 150 मिमी है।	6	1	3
Q.8	Differentiate between laterally supported and laterally unsupported beam. पार्श्व समर्थित और पार्श्व असमर्थित धरन के बीच अंतर बताएं।	6	2	2
	OR (अथवा)			
	Given a beam with a span of 6 meters and subjected to a concentrated load of 30 kN at the center, calculate the maximum bending stress and the deflection. Assume an I-section with suitable dimensions. (6 मीटर के पाट वाली धरन पर केंद्र में 30 kN का संकेंद्रित भार लग रहा है। अधिकतम बंकन तनाव और वक्रता की गणना कीजिए। उचित आयामों के साथ I- अनुभाग मान लें।)	6	2	2
Q.9	Describe the step wise procedure of design of T-Beam. T- धरन के अभिकल्पन की चरणबद्ध प्रक्रिया का वर्णन करें।	6	3	3
	OR (अथवा)			
	Design a singly reinforced T-beam using the Limit State Method. Given: Span (L) = 6 m Bending moment (M) = 40 kNm Concrete grade = M20 Steel grade = Fe415 Dimensions of T-beam: Flange width = 500 mm Overall depth = 800 mm Web depth = 300 mm Calculate the depth of the neutral axis, the moment of resistance, and the effective width of the flange Assume the missing data if any suitably. एक सरल समर्थित प्रबलित T- धरन का LSM का उपयोग करके अभिकल्पन करें। दिया गया:- पाट (L) = 6 m बंकन आघूर्ण (M) = 40 kNm कंक्रीट श्रेणी = M20 इस्पात श्रेणी = Fe415 T- धरन के आयाम: फ्लांज की चौड़ाई = 500 मिमी कुल गहराई = 800 मिमी वेब की गहराई = 300 मिमी न्यूट्रल एक्सिस की गहराई, प्रतिरोधक घूर्णन और फ्लांज की प्रभावी चौड़ाई की गणना करें। यदि कोई लुप्त डेटा हो तो उसे उपयुक्त रूप से मान लें।	6	3	3
Q.10	Design a simply supported one-way slab for the following loading condition: Span = 4.5 m Live load = 4 kN/m² Dead load = 2 kN/m² Concrete grade = M20 Steel grade = Fe415 Thickness of slab = 150 mm Calculate the moment of resistance and check the shear stress. Assume the missing data if any suitably.	6	4	3

	निम्नलिखित लोडिंग कंडीशन के लिए एक सिम्पली सपोर्टेड वन-वे स्लैब का अभिकल्पन करें: स्पैन = 4.5 m लाइव लोड = 4 kN/m² डेड लोड = 2 kN/m² कंक्रीट ग्रेड = M20 स्टील ग्रेड = Fe415 स्लैब की मोटाई = 150 mm प्रतिरोधक घूर्णन की गणना करें और शीयर तनाव की जांच करें। यदि कोई लुप्त डेटा हो तो उसे उपयुक्त रूप से मान लें।			
	OR (अथवा)			
	Describe the step wise procedure of design of two- way slab? दो-तरफा स्लैब के अभिकल्पन की चरणबद्ध प्रक्रिया का वर्णन करें?	6	4	3
Q.11	A short reinforced concrete column with dimensions 300 mm × 400 mm is subjected to an axial load of 800 kN. The column is reinforced with minimum 1% longitudinal reinforcement. Given that the concrete grade is M25 and the steel grade is Fe415, check whether the provided column section is adequate as per IS 456:2000. Show all necessary calculations and assumptions. एक 300 मिमी × 400 मिमी आकार वाले प्रबलित कंक्रीट स्तंभ पर 800 kN का अक्षीय भार लगाया गया है। कॉलम में न्यूनतम 1% अनुप्रस्थ सरिया मौजूद है। यदि कंक्रीट श्रेणी M25 और इस्पात श्रेणी Fe415 है, तो IS 456:2000 के अनुसार दिए गए स्तंभ अनुभाग की पर्याप्तता की जाँच करें। सभी आवश्यक गणनाएँ और अनुमानों को दिखाएँ।	6	5	3
	OR (अथवा)			
	Explain about the step wise design procedure of axially loaded footing. अक्षीय रूप से भारित नीव की चरणबद्ध अभिकल्पन के प्रक्रिया के बारे में बताएं।	6	5	3

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