Roll No:-_____

(Sem-5_OBE) Diploma Exam 2025 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(Construction Technology and Management) (Theory)** **[Full. Marks:70]**

RCC Structure (Construction Technology and Management)

(T2415502)

- 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. (2x10=20)** **(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)**	**Marks**	**CO**	**BL**
a)	In Limit State Method (LSM), partial safety factors are ____ for concrete and ____ for steel (for the limit state of collapse) to account for uncertainties in materials and loads. लिमिट स्टेट विधि (LSM) में, सामग्री और भार में अनिश्चितताओं को ध्यान में रखते हुए आंशिक सुरक्षा कारक कंक्रीट के लिए ___ और इस्पात के लिए ___ (विघटन की सीमा स्थिति के लिए) होते हैं। (1.5/3/1.8/1.15)	2	1	1
b)	The short-term modulus of elasticity (Ec) for M25 grade concrete is _____ N/mm^2. M25 श्रेणी कंक्रीट के लिए प्रत्यास्थता का अल्पकालिक मापांक (Ec) _____ N/mm^2 है। (260/25,000/25/2300)	2	1	1
c)	Match the following. Grade of Steel — $X_{u,limit}$ 1) Fe 250 — a) 0.46 d 2) Fe 500 — b) 0.53 d निम्नलिखित का मिलान करें। इस्पात श्रेणी — $X_{u,limit}$ 1) Fe 250 — अ) 0.46 d 2) Fe 500 — ब) 0.53 d	2	2	1
d)	The Moment of Resistance (MR) in a beam is defined as the internal moment developed due to bending stresses. (True/False) किसी धरन में प्रतिरोध आघूर्ण (MR) को बंकन प्रतिबल के कारण उत्पन्न आंतरिक आघूर्ण के रूप में परिभाषित किया जाता है। (सत्य/असत्य)	2	2	1
e)	The maximum spacing of stirrups for effective depth 400 mm will be ____ mm. प्रभावी गहराई 400 मिमी के लिए रकाबों की अधिकतम दूरी ____ मिमी होगी। (200/300/400/600)	2	3	1
f)	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	3	1
g)	Identify the option that is not a recognized type of RCC slab? (One-way slab/Two-way slab/Cantilever slab/Pile slab) उस विकल्प की पहचान करें जो RCC स्लैब का मान्यता प्राप्त प्रकार नहीं है? (एक तरफा स्लैब / दो तरफा स्लैब / बाहुधरण स्लैब /पाइल स्लैब)	2	4	1
h)	According to IS 456:2000, the maximum permissible deflection for a reinforced concrete slab under total load is span/x, where x is:- IS 456:2000 के अनुसार, कुल भार के तहत प्रबलित कंक्रीट पट्टी के लिए अधिकतम स्वीकार्य विक्षेपण स्पैन/x है, जहां x है:- (250/350/450/550)	2	4	1
i)	The minimum grade of concrete for a reinforced column (as per IS 456:2000)? प्रबलित स्तंभ के लिए कंक्रीट का न्यूनतम श्रेणी (IS 456:2000 के अनुसार)?	2	5	1

	(M15/M20/M25/M30)			
	j) For the short column value of slenderness ratio should be greater than 20. (True/False) छोटे स्तंभ के लिए तनुता अनुपात का मान 20 से अधिक होना चाहिए। (सत्य/असत्य)	2	5	1
	Group (B) (ग्रुप -बी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) 4x5=20			
Q.2	State the assumptions of Limit State Method of design. अभिकल्पन की लिमिट स्टेट विधि की मान्यताओं को बताएं।	4	1	2
	OR (अथवा)			
	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	1	2
Q.3	State the need of the doubly reinforced section. दोहरे प्रबलित अनुभाग की आवश्यकता बताइये।	4	2	2
	OR (अथवा)			
	Differentiate between isolated T beam and monolithic T beam with the help of neat sketch. स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से पृथक T-धरन और मोनोलिथिक T- धरन के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।	4	2	2
Q.4	State various forms of shear reinforcement with formula and diagram. सूत्र और आरेख के साथ कतरनी प्रबलिकरण के विभिन्न रूपों को बताएं।	4	3	2
	OR (अथवा)			
	Define the following terminologies. 1) Development Length 2) Bond Stress निम्नलिखित शब्दावली को परिभाषित करें। 1) विस्तृत लंबाई 2) बंधन प्रतिबल	4	3	2
Q.5	State the difference between One Way Slab and Two Way Slab. एक तरफा स्लैब और दो तरफा स्लैब के बीच अंतर बताएं।	4	4	2
	OR (अथवा)			
	State the IS 456 Specification of maximum spacing of main bars and distribution bars in slabs. पटिया में मुख्य छड़ और डिस्ट्रीब्यूशन छड़ की अधिकतम दूरी के IS 456 विनिर्देश बताएं।	4	4	2
Q.6	Describe different types of Column. विभिन्न प्रकार के स्तंभ का वर्णन करें।	4	5	2
	OR (अथवा)			
	Describe different types of footing. विभिन्न प्रकार के नीव का वर्णन करें।	4	5	2
	Group (C) (ग्रुप -सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) 6x5=30			
Q.7	Calculate the moment of resistance of a singly reinforced rectangular beam of width(B) = 400 mm, depth(D) = 800 mm, effective cover = 60 mm, if 4 nos. of 20 mm diameter bars are used with M30 grade concrete and Fe415 steel. Use WSM for analysis and assume the data suitably as per IS 456:2000. चौड़ाई (B) = 400 मिमी, गहराई (D) = 800 मिमी, प्रभावी आवरण = 60 मिमी वाले एकल प्रबलित आयताकार धरन के प्रतिरोध आघूर्ण की गणना करें, यदि 20 मिमी व्यास वाले 4 छड़ों का उपयोग M30 श्रेणी कंक्रीट और Fe415 इस्पात के साथ किया गया है। विश्लेषण के लिए WSM का उपयोग करें और IS 456:2000 के अनुसार डेटा को उपयुक्त रूप से माने ।	6	1	2
	OR (अथवा)			
	Explain the key differences between WSM and LSM. WSM और LSM के बीच मुख्य अंतर स्पष्ट करें।	6	1	2
Q.8	Identify the type of R.C.C section and Calculate the Ast required for 200 mm x 450 mm beam to resist an ultimate bending moment of 150 kNm. Use fck = 30 N/mm^2, fy = 415 N/mm^{2}and LSM. R.C.C अनुभाग के प्रकार की पहचान करें और 200 mm x 450 mm धरन के लिए 150 kNm के	6	2	2

	परम बंकन आघूर्ण का प्रतिरोध करने हेतु आवश्यक Ast की गणना करें। fck = 30 N/mm^2, fy = 415 N/mm^2 और LSM का प्रयोग करें।				
	OR (अथवा)				
	Calculate moment of resistance of a doubly reinforced section, having width (B) = 500 mm, depth (D) = 1100 mm, effective cover is 100 mm at bottom and 50 mm at top, reinforcement provided is 4 bars of 20 mm diameter at top and 5 bars of 32 mm diameter at bottom, fck = 20 N/mm^2, fy = 415 N/mm^2 and fsc = 355 N/mm^2. एक दोहरे प्रबलित खंड के प्रतिरोध आघूर्ण की गणना कीजिए, जिसकी चौड़ाई (B) = 500 मिमी, गहराई (D) = 1100 मिमी, प्रभावी आवरण तल पर 100 मिमी और शीर्ष पर 50 मिमी है, प्रदान किया गया प्रबलिकरण शीर्ष पर 20 मिमी व्यास के 4 छड़ और तल पर 32 मिमी व्यास के 5 छड़ हैं, fck = 20 N/mm^2, fy = 415 N/mm^2 और fsc = 355 N/mm^2 है।	6	2	2
Q.9	Describe the conditions to check the development length for positive and negative moment reinforcement as per IS 456:2000. IS 456:2000 के अनुसार पॉजिटिव और निगेटिव आघूर्ण प्रबलिकरण के लिए विस्तृत लंबाई की जांच करने की शर्तों का वर्णन करें।	6	3	3
	OR (अथवा)				
	Calculate the development length by LSM of M30 grade concrete and Fe415, 20 mm diameter bar in tension and in compression. तनाव और संपीड़न में M30 श्रेणी कंक्रीट और Fe415, 20 मिमी व्यास छड़ की LSM द्वारा विस्तृत लंबाई की गणना करें।	6	3	3
Q.10	Describe the step by step procedure of design of Cantilever Slab as per IS 456:2000. IS 456:2000 के अनुसार बाहुधरन स्लैब के अभिकल्पन की चरणबद्ध प्रक्रिया का वर्णन करें।	6	4	3
	OR (अथवा)				
	Design a roof slab whose inner dimension is 3m x 4.5 m. The slab is simply supported on four sides of walls of 200 mm thick and corners are not held down. The live load is 2kN/mm^2 and finishing load is 1 kN/mm^2. Use M20 Concrete and Fe415 steel. Assume modification factor of 1.4. Sketch the cross section of slab along shorter span showing all details. (No checks required). Table 27 of IS 456 is given as follows.	6	4	3

(ly/lx)	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.75	2.0	2.5	3.0
(αx)	0.062	0.074	0.084	0.093	0.099	0.104	0.113	0.118	0.122	0.124
(αy)	0.062	0.061	0.059	0.055	0.051	0.046	0.037	0.029	0.020	0.014

एक छत स्लैब(पट्टी) का अभिकल्पन करें जिसका आंतरिक आयाम 3 मीटर x 4.5 मीटर हो। पट्टी 200 मिमी मोटी दीवारों के चारों ओर आलंबित है और किनारा मुक्त रखा गया है। चल भार 2 kN/mm^2 और परिष्करण भार 1 kN/mm^2 है। M20 कंक्रीट और Fe415 इस्पात का उपयोग करें। संशोधन कारक 1.4 मान लें। सभी विवरण दर्शाते हुए, छोटे पाट के के समानांतर पट्टी के अनुप्रस्थ काट का रेखाचित्र बनाएँ। (किसी जाँच की आवश्यकता नहीं है)। IS 456 की तालिका 27 दी गई है।

Q.11	Design a R.C.C square footing for a column 400 mm x 400 mm to carry an axial load of 1200 kN. Take SBC of soil as 200 kN/m^2 and density of soil as18 kN/mm^2. Use M15 Concrete and Fe 415 steel. Assume weight of footing as 60 kN and there is no need for shear check. 400 मिमी x 400 मिमी के स्तंभ के लिए 1200 kN का अक्षीय भार वहन करने हेतु एक R.C.C वर्गाकार नीव का अभिकल्पन करें। मिट्टी का SBC 200 kN/mm^2 और मिट्टी का घनत्व 18 kN/mm^2 लें। M15 कंक्रीट और Fe 415 इस्पात का प्रयोग करें। नीव का भार 60 kN मान लें | कतरनी जाँच की आवश्यकता नहीं है।	6	5	3
	OR (अथवा)				
	Describe the step by step procedure of design of axially loaded short Column as per IS 456:2000. IS 456:2000 के अनुसार अक्षीय रूप से भारित लघु स्तंभ के अभिकल्पन की चरणबद्ध प्रक्रिया का वर्णन करें।	6	5	3