Roll No:-_____

(Sem-5) Diploma Exam 2025 (Odd)

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

Precast & Prestressed Concrete (Civil Engg.)

(P2015504A)

- 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)	Prefab structural schemes are classified based on ----- and ----- (Type of material used/ Cost of construction /Structural behavior and load transfer mechanism /Color and aesthetics) प्रीफ़ैब संरचनात्मक योजनाओं को ----- और ----- (प्रयुक्त सामग्री का प्रकार/) के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है निर्माण/संरचनात्मक व्यवहार और भार स्थानांतरण तंत्र की लागत /रंग और सौंदर्यशास्त्र)	2	2	1
b)	Match the type of structural joint with its requirement: Type of Joint Requirement A) Expansion Joint 1) Facilitates work stoppages during construction B) Construction Joint 2) Allows relative movement of structural elements C) Contraction Joint 3) Controls shrinkage cracking D) Movement Joint 4) Allows thermal expansion and contraction संरचनात्मक जोड़ के प्रकार का उसकी आवश्यकता से मिलान करें: संयुक्त आवश्यकता का प्रकार ए) एक्सपेंशन ज्वाइंट 1) निर्माण के दौरान काम रुकने की सुविधा देता है बी) निर्माण जोड़ 2) संरचनात्मक तत्वों की सापेक्ष गति की अनुमति देता है सी) संकुचन जोड़ 3) सिकुड़न दरार को नियंत्रित करता है डी) मूवमेंट जॉइंट 4) थर्मल विस्तार और संकुचन की अनुमति देता है	2	2	1
c)	------and ------ are advantages of prestressed concrete? (Higher load-carrying capacity/ Reduced material consumption/Requires low-strength concrete/No need for skilled labour) ------और ------ क्या प्रीस्ट्रेस्ड कंक्रीट के फायदे हैं? (उच्च भार वहन क्षमता/कम सामग्री खपत/कम ताकत वाले कंक्रीट की आवश्यकता/कुशल श्रम की कोई आवश्यकता नहीं)	2	3	1
d)	The transfer of prestress of concrete is achieved by _____(Plates/Rings/Steel bars/ Jacks) कंक्रीट के प्रीस्ट्रेस का स्थानांतरण _____ (प्लेट्स/रिंग्स/स्टील बार/जैक) द्वारा प्राप्त किया जाता है।	2	3	1
e)	The frictional and anchorage slip losses are observed in _____(Post tensioned members/Pretensioned members/Ruptured members/Tensile members) घर्षण और एंकरेज स्लिप हानियाँ _____ में देखी जाती हैं (पोस्ट टेंशन वाले सदस्य/प्रीटेंशन वाले सदस्य/टूटे हुए सदस्य/तन्य सदस्य)	2	4	1
f)	The loss of stress due to curvature effect depends upon _____(Alignment/ Midpoint/Centerline/Exterior point) वक्रता प्रभाव के कारण प्रतिबल का नुकसान _____ (संरेखण / मध्य बिंदु / केंद्र रेखा / बाहरी बिंदु) पर निर्भर करता है	2	4	1
g)	The wobble effect is the result of _____(Misalignment/Extreme alignment/ Tensile alignment/Anchorage alignment) डगमगाने वाला प्रभाव _____ (गलत संरेखण / अत्यधिक संरेखण / तन्य संरेखण / एंकरेज संरेखण) का परिणाम है	2	4	1
h)	---------Indian standard code is recommended for the loss of prestress due to shrinkage. (IS: 1445/ IS: 1343/IS: 1210/ IS: 1550) --------संकुचन के कारण पूर्वप्रतिबल की हानि के लिए भारतीय मानक कोड की अनुशंसा की जाती है। (आईएस: 1445/ आईएस: 1343/आईएस: 1210/ आईएस: 1550)	2	4	1

i) In Gifford Udall system, the number of method for prestressing member is------(1/2/3/4) गिफ़ोर्ड उडाल प्रणाली में, सदस्य को पूर्व-प्रतिबलित करने की विधि की संख्या है------(1/2/3/4)	2	5	1
j) If the beam supports uniformly distributed load the tendon follows. (Straight/Ellipse profile/Random profile/Parabolic profile) यदि धरन समान रूप से वितरित भार का समर्थन करता है तो कण्डरा अनुसरण करता है। (सीधी/दीर्घवृत्त प्रोफ़ाइल/यादृच्छिक प्रोफ़ाइल/परवलयिक प्रोफ़ाइल)	2	5	1
Group (B) (ग्रुप -बी) **Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)** **4x5=20**			
Q.2 List any two advantages and two disadvantages of precast concrete members. प्रीकास्ट कंक्रीट सदस्यों के कोई दो फायदे और दो नुकसान सूचीबद्ध करें।	4	1	2
OR (अथवा)			
Differentiate between hollow blocks and solid blocks in terms of applications. अनुप्रयोगों के संदर्भ में खोखले ब्लॉकों और ठोस ब्लॉकों के बीच अंतर करें।	4	1	2
Q.3 Highlight the difference between structural and non-structural precast elements. संरचनात्मक और गैर-संरचनात्मक प्रीकास्ट तत्वों के बीच अंतर पर प्रकाश डालें।	4	1	2
OR (अथवा)			
Explain the significance of dimensional accuracy in precast concrete elements. प्रीकास्ट कंक्रीट तत्वों में आयामी सटीकता के महत्व को समझाएं।	4	1	2
Q.4 Differentiate between load-bearing and non-load-bearing wall panels. भार वहन करने वाले और गैर भार वहन करने वाले दीवार पैनलों के बीच अंतर करें।	4	2	2
OR (अथवा)			
Explain the concept of a modular grid in prefabricated construction. पूर्वनिर्मित निर्माण में मॉड्यूलर ग्रिड की अवधारणा को समझाइए।	4	2	2
Q.5 Explain the importance of joint design considerations in prefabricated buildings. पूर्वनिर्मित इमारतों में संयुक्त डिजाइन संबंधी विचारों के महत्व को समझाइए।	4	2	2
OR (अथवा)			
Describe the function of precast beams and columns in construction. निर्माण में प्रीकास्ट धरन और कॉलम के कार्य का वर्णन करें।	4	2	2
Q.6 Explain the basic assumptions made in the analysis of prestressed concrete beams. प्रीस्ट्रेस्ड कंक्रीट धरन के विश्लेषण में की गई बुनियादी धारणाओं की व्याख्या करें।	4	5	2
OR (अथवा)			
List the steps involved in the design of a simply supported rectangular prestressed beam section. सरल समर्थित आयताकार प्रेस्ट्रेस्ड धरन अनुभाग के डिज़ाइन में शामिल चरणों की सूची बनाएं।	4	5	2
Group (C) (ग्रुप - सी) **Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)** **6x5=30**			
Q.7 Discuss the advantages and disadvantages of prestressed concrete with suitable examples. उपयुक्त उदाहरणों के साथ प्रीस्ट्रेस्ड कंक्रीट के फायदे और नुकसान पर चर्चा करें।	6	3	3
OR (अथवा)			
Explain the role of high-strength concrete and high-tensile steel in prestressed concrete.	6	3	3

प्रीस्ट्रेस्ड कंक्रीट में उच्च शक्ति वाले कंक्रीट और उच्च तन्यता वाले स्टील की भूमिका स्पष्ट करें।			
Q.8 Discuss pre-tensioning and post-tensioning methods of prestressing. Highlight their merits, and demerits. पूर्व-तनाव और तनाव-पश्चात तनाव के तरीकों पर चर्चा करें। उनके गुणों और अवगुणों पर प्रकाश डालिए।	6	4	3
OR (अथवा)			
A pretensioned concrete beam of width 200 mm and depth 450 mm is prestressed with 300 mm^2 of steel located at 100 mm from the soffit of the beam. The wires are initially tensioned to 1000 N/mm^2. The span of the beam is 10 m. Calculate the loss of prestress, if loss due to relaxation of steel is 50 N/mm^2, shrinkage of concrete is 300 x 10^{-6}, creep coefficient = 1.6, Es= 200 kN/mm^2 and Ec = 31.5 kN/mm^2. चौड़ाई 200 मिमी और गहराई 450 मिमी की एक प्रीटेंशन कंक्रीट धरन को धरन के सॉफिट से 100 मिमी की दूरी पर स्थित 300 मिमी^{2} स्टील के साथ पूर्व-प्रतिबलित किया जाता है। तारों को प्रारंभ में 1000 N/mm^2 तक तनाव दिया जाता है। धरन का विस्तार 10 मीटर है। प्रीस्ट्रेस के नुकसान की गणना करें, यदि स्टील की शिथिलता के कारण नुकसान 50 N/mm^2 है, कंक्रीट का संकोचन 300 x 10^{-6} है, विसर्पण गुणांक = 1.6, Es = 200 kN/mm^2 और Ec = 31.5 kN/mm^2 है।	6	4	3
Q.9 Explain Freyssinet & Magnel Blaton systems with neat sketches. फ़्रीसिनेट और मैग्नेल ब्लाटन प्रणालियों को स्वच्छ रेखाचित्रों के साथ समझाइए।	6	4	3
OR (अथवा)			
A prestressed concrete beam is subjected to a pre-tensioning process using a steel tendon. The tendon has an initial prestressing force of 1000 kN, and the beam is 12 meters long. The coefficient of friction between the tendon and the duct is 0.15. The curvature angle of the tendon is 10° and the wobble coefficient is 0.002 per meter. Calculate the loss of prestress in the tendon due to friction and curvature effect. एक प्रीस्ट्रेस्ड कंक्रीट धरन को स्टील टेंडन का उपयोग करके पूर्व-तनाव प्रक्रिया के अधीन किया जाता है। कण्डरा में 1000 kN का प्रारंभिक पूर्व-प्रतिबल बल होता है, और धरन 12 मीटर लंबा होता है। कण्डरा और वाहिनी के बीच घर्षण का गुणांक 0.15 है। कण्डरा का वक्रता कोण 10° और डगमगाहट गुणांक 0.002 प्रति मीटर है। घर्षण और वक्रता प्रभाव के कारण कण्डरा में प्रीस्ट्रेस की हानि की गणना करें।	6	4	3
Q.10 Define the terms "prestress loss" and "prestress transfer." Explain their significance in the long-term behavior of prestressed concrete beams. **"प्रेस्ट्रेस लॉस"** और **"प्रेस्ट्रेस ट्रांसफर"** शब्दों को परिभाषित करें। प्रीस्ट्रेस्ड कंक्रीट धरन के दीर्घकालिक व्यवहार में उनके महत्व को स्पष्ट करें।	6	5	3
OR (अथवा)			
A simply supported prestressed concrete beam has a length of 8 meters and a total applied load of 50 kN. The area of the cross-section of the beam is 2500 mm^2, and the initial prestress force in the tendon is 200 kN. The tendon is placed concentrically at the centroid of the beam section. The modulus of elasticity of concrete is 30 GPa, and the modulus of elasticity of steel is 200 GPa. The moment of inertia of the beam section is 5×10^6 mm^4. Calculate the maximum bending stress at the mid-span of the beam due to the applied load and the prestress force.	6	5	3

एक सरल समर्थित प्रीस्ट्रेस्ड कंक्रीट धरन की लंबाई 8 मीटर है और कुल लागू भार 50 kN है। धरन के क्रॉस-सेक्शन का क्षेत्र 2500 मिमी² है, और कण्डरा में प्रारंभिक प्रीस्ट्रेस बल 200 kN है। कण्डरा को धरन अनुभाग के केन्द्रक पर संकेन्द्रित रूप से रखा गया है। कंक्रीट की लोच का मापांक 30 GPa है, और स्टील की लोच का मापांक 200 GPa है। धरन अनुभाग की जड़ता का क्षण $5\times10^6\,mm^4$ है। लागू भार और प्रेस्ट्रेस बल के कारण धरन के मध्य-स्पैन पर अधिकतम झुकने वाले प्रतिबल की गणना करें।			
Q.11 Distinguish between cable line and pressure line with neat sketches in a Prestressed beam. प्रीस्ट्रेस्ड धरन में साफ-सुथरे रेखाचित्रों की सहायता से केबल लाइन और दबाव लाइन के बीच अंतर करें।	6	5	3
OR (अथवा) A prestress concrete beam of section 200mm. wide and 300 mm deep is used over an effective span of 6m to support an imposed load of 4KN/m the density of concrete is $24KN/m^3$. At the center of span section of beam, find the magnitude of concentric prestressing force necessary for zero fiber stress at the soffit when the beam is fully loaded. सेक्शन 200 मिमी का एक प्रीस्ट्रेस कंक्रीट धरन। 4KN/m के लगाए गए भार का समर्थन करने के लिए 6m के प्रभावी विस्तार में चौड़ी और 300 मिमी गहराई का उपयोग किया जाता है, कंक्रीट का घनत्व $24KN/m^3$ है। धरन के स्पैन सेक्शन के केंद्र में, धरन पूरी तरह से लोड होने पर सॉफिट पर शून्य फाइबर प्रतिबल के लिए आवश्यक संकेंद्रित प्रीस्ट्रेसिंग बल का परिमाण ज्ञात करें।	6	5	3