Roll No:-_____

**(Sem-7) Diploma Exam 2025 (Odd) Supp/Comp**

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

**Design of Structures**

**(P1615604)**

**- 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) In a singly reinforced beam, reinforcement is provided in: (Compression zone/ Tension zone/Both zones/Neutral axis) एकल प्रबलित धरन में, निम्नलिखित में से किसमें प्रबलित किया जाता है: (संपीड़न क्षेत्र/ तनाव क्षेत्र/ दोनों क्षेत्र/ तटस्थ अक्ष) | 2 | 1 | 1 |
| b) Development length depends upon: (Diameter of bar/Grade of concrete/Bond stress/All of the above) विस्तृत लंबाई निम्न कारकों पर निर्भर करती है: (छड़ का व्यास/कंक्रीट की गुणवत्ता/बंधन तनाव/उपरोक्त सभी) | 2 | 1 | 1 |
| c) Minimum clear cover for slab (mild exposure) is generally____ mm. स्लैब (हल्के अनावरण) के लिए न्यूनतम स्पष्ट आवरण आमतौर पर ____ मिमी होता है। (10/15/20/40) | 2 | 2 | 1 |
| d) The Indian standard code which deals with the design of R.C.C structures is- (भारतीय मानक कोड जो R.C.C संरचनाओं के अभिकल्पन से संबंधित है, वह है-) (IS 456:2024/IS 456: 2020/IS 456:2000/IS 546:2000) | 2 | 2 | 1 |
| e) In Limit State Method (LSM), partial safety factors are ____ for concrete and ____ for steel (for the limit state of collapse). लिमिट स्टेट विधि (LSM) में, 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 | 3 | 1 |
| f) For deformed bars the value of bond stress for mild steel has to be increased by ____ % and in compression the bond stress value for bars in tension has to be increased by ___ %. विकृत छड़ों में मृदु इस्पात के लिए बंध प्रतिबल का मान ____% बढ़ाना पड़ता है तथा संपीड़न के लिए तनाव में छड़ों का बंध प्रतिबल का मान ___% बढ़ाना पड़ता है। (20/25/60/50) | 2 | 3 | 1 |
| g) Depth of neutral axis in T-beam depends on Grade of concrete and steel only. (True/False) टी- धरन में तटस्थ अक्ष की गहराई केवल कंक्रीट और इस्पात के श्रेणी पर निर्भर करती है। (सत्य/असत्य) | 2 | 4 | 1 |
| h) In a simply supported one-way slab, bending occurs primarily along shorter span. (True/False) एक सरल समर्थित एक तरफा पट्टी में, झुकाव मुख्य रूप से छोटी पाट के अनुदिश होता है। (सत्य/असत्य) | 2 | 4 | 1 |
| i) The diameter of lateral ties if 22 mm diameter main steel bars are used in column wills be_____ mm. यदि स्तंभ में 22 मिमी व्यास वाले मुख्य इस्पात छड़ों का उपयोग किया जाता है तो पार्श्व बंधन का | 2 | 5 | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | व्यास _____ मिमी होगा।<br>(5/5.5/6/8) | | | |
| | j) Match the following for an isolated square footing of depth d.<br>Type of Shear — Critical Section<br>(i) One-Way — (a) At distance d from the face of column.<br>(ii) Two-Way — (b) At distance d/2 from the face of column.<br>गहराई d वाले एक पृथक वर्गाकार नींव के लिए निम्नलिखित का मिलान करें।<br>अपरूपण प्रकार — क्रांतिक अनुभाग<br>(i) एक-तरफ़ा — (अ) स्तंभ के मुख से d दूरी पर।<br>(ii) दो-तरफ़ा — (ब) स्तंभ के मुख से d/2 दूरी पर। | 2 | 5 | 1 |
| | **Group (B) (ग्रुप -बी)** | | | |
| | **Answer all five questions.** (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **4x5=20** | | | |
| **Q.2** | Classify the limit states in structural design.<br>संरचनात्मक अभिकल्पन में लिमिट स्टेट का वर्गीकरण कीजिए। | 4 | 1 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | State the assumptions of Working Stress Method.<br>कार्य तनाव विधि की मान्यताओं को बताइए। | 4 | 1 | 2 |
| **Q.3** | Explain effective span for beams and slabs with neat sketches.<br>धरन और स्लैब के प्रभावी पाट को स्पष्ट रेखाचित्रों की सहायता से समझाइए। | 4 | 2 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Differentiate between pre-tensioning and post-tensioning.<br>प्री-टेंशनिंग और पोस्ट-टेंशनिंग के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए। | 4 | 2 | 2 |
| **Q.4** | Discuss with diagram the meaning of singly and doubly reinforced section as per IS 456.<br>IS 456 के अनुसार एकल और दोहरे प्रबलित अनुभाग के अर्थ का चित्र सहित वर्णन करें। | 4 | 3 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Differentiate between under reinforced section and over reinforced section.<br>कम प्रबलित अनुभाग और अधिक प्रबलित अनुभाग के बीच अंतर करें। | 4 | 3 | 2 |
| **Q.5** | Calculate the development length by LSM of M30 grade concrete and Fe415, 20 mm diameter bar in tension and in compression.<br>तनाव और संपीड़न में M30 श्रेणी कंक्रीट और Fe415, 20 मिमी व्यास छड़ की LSM द्वारा विस्तृत लंबाई की गणना करें। | 4 | 4 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | Explain the concept of bond in reinforced concrete and discuss its types in detail.<br>प्रबलित कंक्रीट में बंधन की अवधारणा को स्पष्ट कीजिए और इसके प्रकारों पर विस्तार से वर्णन कीजिए। | 4 | 4 | 2 |
| **Q.6** | State the IS 456 Specification of maximum spacing of main bars and distribution bars in slabs.<br>पटिया में मुख्य छड़ और डिस्ट्रीब्यूशन छड़ की अधिकतम दूरी के IS 456 विनिर्देश बताएं। | 4 | 5 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |
| | State the general features and advantages of T-beams. Mention the formula of effective width of flange as per IS 456 with neat sketches.<br>टी- धरन की सामान्य विशेषताओं और लाभों का वर्णन कीजिए। IS 456 के अनुसार फ्लैंज की प्रभावी चौड़ाई का सूत्र स्पष्ट रेखाचित्र सहित बताइए। | 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.<br>प्रीस्ट्रेस्ड कंक्रीट के फायदे और नुकसान का वर्णन करें। | 6 | 1 | 2 |
| | **OR (अथवा)** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Describe the differences between WSM and LSM in structural design.<br>संरचनात्मक अभिकल्पन में WSM और LSM के बीच अंतर का वर्णन करें। | 6 | 1 | 2 |
| **Q.8** | Define the following terminologies. (i) Characteristic strength. (ii) Characteristic load (iii) Design load (iv) Partial safety factors.<br>निम्नलिखित शब्दावलियों को परिभाषित कीजिए। (i) विशिष्ट सामर्थ्य (ii) विशिष्ट भार (iii) अभिकल्पन भार (iv) आंशिक सुरक्षा कारक।<br>**OR (अथवा)** | 6 | 2 | 3 |
| | Briefly explain different types of loads as per IS 875.<br>IS 875 के अनुसार विभिन्न प्रकार के भारों की संक्षेप में व्याख्या कीजिए। | 6 | 2 | 3 |
| **Q.9** | 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.<br>R.C.C अनुभाग के प्रकार की पहचान करें और 200 mm x 450 mm धरन के लिए 150 kNm के 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।<br>**OR (अथवा)** | 6 | 3 | 3 |
| | 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$^2$.<br>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 | 3 | 3 |
| **Q.10** | Describe the step by step procedure of design of Cantilever Slab as per IS 456.<br>IS 456 के अनुसार प्रबाहु पट्टी के अभिकल्पन की चरणबद्ध प्रक्रिया का वर्णन करें।<br>**OR (अथवा)** | 6 | 4 | 3 |
| | Describe the step by step procedure of design of dog-legged staircase as per IS 456.<br>IS 456 के अनुसार डॉग-लेग्ड सीढ़ी के अभिकल्पन की चरण-दर-चरण प्रक्रिया का वर्णन करें। | 6 | 4 | 3 |
| **Q.11** | Describe the step by step procedure of design of axially loaded short Column as per IS 456.<br>IS 456 के अनुसार अक्षीय रूप से भारित लघु स्तंभ के अभिकल्पन की चरणबद्ध प्रक्रिया का वर्णन करें।<br>**OR (अथवा)** | 6 | 5 | 3 |
| | Describe the step by step procedure of design of isolated square footing as per IS 456.<br>IS 456 के अनुसार पृथक वर्गाकार नींव के अभिकल्पन की चरण-दर-चरण प्रक्रिया का वर्णन करें। | 6 | 5 | 3 |