

Roll No:- \_\_\_\_\_

SEM-VI Diploma Exam 2023 (Even)  
(Civil Engineering) (Theory)  
Advanced Design of Structures (2015603)

[Max. Marks: 70]

[Time: 3 Hours]

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

Group (A) (ग्रुप -ए)

(1\*20=20)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options.  
(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें।) :-

- i. The difference between gross diameter and nominal diameter for the rivets up to 25 mm diameter is  
(25 मि मी व्यास तक रिबेट के लिए सकल व्यास और नॉमिनल व्यास के बीच का अंतर)
- (a) 1.0 mm (1.0 मि मी) (b) 1.5 mm (1.5 मि मी) (c) 2.0 mm (2.0 मि मी) (d) 2.5 mm (2.5 मि मी)
- ii. In the cross-section of a weld, throat is the  
(वेल्ड के क्रॉस सेक्शन में थ्रोट होता है)
- (a) minimum dimension (न्यूनतम आयाम) (b) average dimension (औसत आयाम) (c) maximum dimension (अधिकतम आयाम) (d) none of above (इनमें से कोई भी नहीं)
- iii. The effective length of fillet weld should not be less than  
(फिलेट वेल्ड की प्रभावी लंबाई \_\_\_\_\_ से कम नहीं होनी चाहिए)
- (a) two times the weld size (वेल्ड आकार का दो गुणा) (b) four times the weld size (वेल्ड आकार का चार गुणा) (c) six times the weld size (वेल्ड आकार का छह गुणा) (d) weld size (वेल्ड का आकार)
- iv. Rivets are made of \_\_\_\_\_  
(रिबेट्स बनाये जाते हैं \_\_\_\_\_)
- (a) Brittle Material (भंगुर सामग्री) (b) Soft Material (नरम सामग्री) (c) Ductile Material (तन्य सामग्री) (d) Any of the above (ऊपर का कोई भी)
- v. When the thickness of thicker plate is 20 mm, the minimum size of the weld is  
(जब मोटी प्लेट की मोटाई 20 मि मी होती है, तो वेल्ड का न्यूनतम आकार होता है \_\_\_\_\_)
- (a) 3 mm (3 मि मी) (b) 5 mm (5 मि मी) (c) 6 mm (6 मि मी) (d) 10 mm (10 मि मी)
- vi. Fillet weld are designed to resist \_\_\_\_\_  
(फिलेट वेल्ड को \_\_\_\_\_ प्रतिरोध करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।)
- (a) Tensile stress (तन्यता प्रतिबल) (b) Shear stress (कर्तन प्रतिबल) (c) Compressive stress (संपीड़ित प्रतिबल) (d) Torsional stress (मरोड़ वाला प्रतिबल)

vii. The width of the flange of L - beam should be  
(एल - धरन के फ्लेंज की चौड़ाई होनी चाहिए।)

- (a) One - Sixth of the effective span (प्रभावी पाट का छठा हिस्सा)  
(b) Breadth of the rib + four times thickness of the slab (रिब की चौड़ाई + स्लैब की चौड़ाई का 4 गुना)  
(c) Breadth of the rib + half clear distance between ribs (रिब की चौड़ाई + रिब के बीच स्पष्ट दूरी का आधा)  
(d) Least of the above (उपरोक्त में से कम से कम)

viii. The minimum clear cover for R.C.C. column shall be  
(आर सी सी स्तंभ के लिए न्यूनतम स्पष्ट आवरण होगा)

- (a) Greater of 40 mm or diameter  
(40 मि मी या व्यास से बड़ा)  
(b) Smaller of 40 mm or diameter  
(40 मि मी या व्यास से छोटा)  
(c) Greater of 25 mm or diameter  
(25 मि मी या व्यास से बड़ा)  
(d) Smaller of 25 mm or diameter  
(25 मि मी या व्यास से छोटा)

ix. In simply supported slab, alternate bar are curtailed at  
(शुद्धालम्ब पट्टिया में, वैकल्पिक छड़ को कम दिया जाता है \_\_\_\_\_)

- (a)  $\frac{1}{4}^{\text{th}}$  of span  
(पाट का  $\frac{1}{4}^{\text{th}}$  भाग पर)  
(b)  $\frac{1}{5}^{\text{th}}$  of span  
(पाट का  $\frac{1}{5}^{\text{th}}$  भाग पर)  
(c)  $\frac{1}{6}^{\text{th}}$  of span  
(पाट का  $\frac{1}{6}^{\text{th}}$  भाग पर)  
(d)  $\frac{1}{7}^{\text{th}}$  of span  
(पाट का  $\frac{1}{7}^{\text{th}}$  भाग पर)

x. Side face reinforcement shall be provided in the beam when depth of web in a beam exceed  
(धरन में वेब की गहराई अधिक होने पर धरन में साइड फेस प्रबलित प्रदान किया जाएगा \_\_\_\_\_)

- (a) 50 cm  
(b) 75 cm  
(c) 100 cm  
(d) 120 cm

xi. The Young's modulus of elasticity of steel is  
(इस्पात का प्रत्यास्थता का यंग मापांक है \_\_\_\_\_)

- (a) 150 KN/mm<sup>2</sup>  
(b) 200 KN/mm<sup>2</sup>  
(c) 250 KN/mm<sup>2</sup>  
(d) 275 KN/mm<sup>2</sup>

xii. For design of a simply supported T - beam the ratio of the effective span to the overall depth of the beam is limited to

(शुद्धालम्बित टी - धरन के डिजाइन के लिए प्रभावी स्पैन और धरन की कुल गहराई का अनुपात सीमित है ->)

- (a) 10  
(b) 15  
(c) 20  
(d) 25

xiii. The width of the rib of a T-beam is generally kept between

(टी - धरन की रिब की चौड़ाई आम तौर पर \_\_\_\_\_ के बीच में रखी जाती है।)

- (a)  $\frac{1}{7}$  to  $\frac{1}{3}$  of rib depth  
(रिब की गहराई की  $\frac{1}{7}$  से  $\frac{1}{3}$ )  
(b)  $\frac{1}{3}$  to  $\frac{1}{2}$  of rib depth  
(रिब की गहराई का  $\frac{1}{3}$  से  $\frac{1}{2}$ )  
(c)  $\frac{1}{2}$  to  $\frac{3}{4}$  of rib depth  
(रिब की गहराई का  $\frac{1}{2}$  से  $\frac{3}{4}$ )  
(d)  $\frac{1}{3}$  to  $\frac{2}{3}$  of rib depth  
(रिब की गहराई का  $\frac{1}{3}$  से  $\frac{2}{3}$ )

xiv. In a slab floor system the end beam are called as

(स्लैब फ्लोर सिस्टम के अंतिम धरन को कहा जाता है।)

- (a) T - beam (T - धरन) (b) L - beam (L - धरन) (c) H - beam (H - धरन) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

- xv. The Centre to Centre distance of main bar in a slab shall not exceed (किसी पटिया मे मुख्य छड़ के केंद्र से केंद्र की दूरी अधिक नहीं होनी चाहिए)
- (a) 200 mm (200 मि मी) (b) 500 mm (500 मि मी) (c) 300 mm (300 मि मी) (d) 400 mm (400 मि मी)
- xvi. The  $\ell_y/\ell_x$  ratio for a two way slab (दोतरफा पटिया के लिए  $\ell_y/\ell_x$  अनुपात होता है।)
- (a) = 2.0 (b) = 1.0 (c)  $\leq 2.0$  (d)  $> 2.0$
- xvii. Minimum reinforcement is provided in (न्यूनतम प्रबलन \_\_\_\_\_ में प्रदान किया जाता है।)
- (a) Central Strip (केंद्रीय पट्टी) (b) Side Strip (पार्श्व पट्टी) (c) Edge Strip (किनारेकीपट्टी) (d) Middle Strip (मध्य पट्टी)
- xviii. The minimum percentage of longitudinal steel in a column is (स्तंभ में अनुदैर्घ्य इस्पात का न्यूनतम प्रतिशत है।)
- (a) 1.0 % (b) 0.8 % (c) 0.5 % (d) 0.7 %
- xix. The number of bar in a Circular Column is (एक वृत्ताकार स्तंभ में छड़ों की संख्या)
- (a) 4 (b) 5 (c) 6 (d) 8
- xx. Isolated footing can be provided under (\_\_\_\_\_ के अंतर्गत पृथक नींव प्रदान किया जा सकता है।)
- (a) Single Column (एक स्तंभ) (b) Double Column (द्वि स्तंभ) (c) Multiple Column (बहु स्तंभ) (d) None of the above (इनमें से कोई भी नहीं)

**Group (B) (ग्रुप -बी)**

Q.2 Define different types of rivet according to their shape with neat sketch. (विभिन्न प्रकार की रिबेट को उनके आकार के अनुसार स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से परिभाषित करें।) 4

**OR (अथवा)**

With neat sketch, define type of riveted joint. (साफ - सुथरे रेखाचित्र की सहायता से रिबेट किये गये जोड़ के प्रकार को परिभाषित करें।) 4

Q.3 List different types of steel sections with neat sketch. (स्वच्छ रेखाचित्र के साथ विभिन्न प्रकार के इस्पात अनुभागों की सूची बनाएं।) 4

**OR (अथवा)**

Write different components of plate girder with their respective functions. (प्लेट गर्डर के विभिन्न घटकों को उनके संबंधित कार्यों सहित लिखें) 4

Q.4 Define the following terms. 4

(a) Gauge

(b) End distance & Edge distance

(निम्न पदों की व्याख्या करें।)

(अ) गेज

(ब) अंत - दूरी तथा किनारा दूरी)

**OR (अथवा)**

Write down the difference between Riveted and welded joint.  
(रिवेटेड जोड़ तथा वेल्डेड जोड़ के बीच अंतर लिखिये।)

4

- Q.5 List the functions of providing distribution steel in a slab.  
(एक पट्टिया में वितरण इस्पात उपलब्ध कराने के कार्यों की सूची बनाएं।)

4

OR (अथवा)

Write down the difference between one way and two way slab.  
(एक तरफ़ा और दो तरफ़ा पट्टिया के बीच अंतर लिखिये।)

4

- Q.6 List IS Specification regarding reinforcement in a column.  
(एक स्तंभ में प्रबलन के संबंध में आई एस विशिष्टियों की सूची बनाएं।)

4

OR (अथवा)

Write the effective length of RC column for different end-conditions.  
(विभिन्न सिरों की स्थितियों के लिये आर सी स्तंभ की प्रभावी लंबाई लिखें।)

4

Group (C) (ग्रुप - सी)

- Q.7 A square column 300 mm side carries an axial ultimate load of 900 kN. Design the column. Use M 20 concrete and Fe 500 steel.  
(300 mm वर्गाकार स्तंभ के लिए 900 kN का अक्षीय चरम भार के लिए स्तंभ का अभिकल्पन करें। M 20 कंक्रीट एवं Fe-500 इस्पात का उपयोग करें।)

6

OR (अथवा)

Design a square footing of uniform thickness for an axially loaded column of 450 mm × 450 mm size. The safe bearing capacity of soil is 180 kN/m<sup>2</sup>. Load on column is 800 kN. Use M 20 concrete and Fe 415 steel.

6

(450 mm × 450 mm आकार के अक्षीय रूप से भारित स्तंभ के लिए समान मोटाई का एक वर्ग फुटिंग डिज़ाइन करें। मिट्टी की सुरक्षित वहन क्षमता 180 kN/m<sup>2</sup> है। स्तंभ पर 800 kN भार लग रहा है। M 20 कंक्रीट और Fe 415 इस्पात का उपयोग करें।)

- Q.8 Design a short column to carry axial load of 1500 kN. Use M 20 concrete and Fe 415 steel.  
(1500 kN का अक्षीय भार वहन करने के लिए एक छोटा स्तंभ डिज़ाइन करें। M 20 कंक्रीट और Fe 415 इस्पात का उपयोग करें।)

6

OR (अथवा)

Design a square footing with uniform depth for axially loaded column with 750 kN load. Size of column is 300 mm × 300 mm and safe bearing capacity of soil is 150 kN/m<sup>2</sup>. Use M 20 and Fe 415 steel.

6

(750 kN लोड के साथ अक्षीय रूप से भारित स्तंभ के लिए समान गहराई के साथ एक वर्गाकार फुटिंग डिज़ाइन करें। स्तंभ का आकार 300 mm × 300 mm है और मिट्टी की सुरक्षित वहन क्षमता 150 kN/m<sup>2</sup> है। M 20 कंक्रीट तथा Fe 415 इस्पात मान लें।)

Q.9 Two plates of size 150 mm × 12 mm are to be jointed by butt weld. Find the strength of the joint if (i) it is fully penetrated (ii) it is partially penetrated. Take  $\sigma_{at} = 150 \text{ N/mm}^2$   
(150 mm × 12 mm आकार की दो प्लेटों को बट वेल्ड द्वारा जोड़ा जाना है। यदि जोड़ की सामर्थ्य ज्ञात करें।)

(i) यह पूर्णतः भेदित है। (ii) यह आंशिक भेदित है।

OR (अथवा)

Find out the number of power driven field rivet required to connect a tension member in a roof truss to a gusset plate 6 mm thick. The tension member is a flat of size 75 mm × 6 mm and is subjected to a pull of 48 KN.  $\sigma_{pf} = 270 \text{ N/mm}^2$   $Z_{vf} = 90 \text{ MPa}$

(छत के ट्रस में एक तनाव सदस्य को 6 मिमी मोटी गसट प्लेट से जोड़ने के लिए आवश्यक शक्ति प्रालित फ़ील्ड रिबेट की संख्या ज्ञात करें। तनाव सदस्य 75 mm × 6 mm आकार का एक प्लेट है और 48 KN के खिंचाव के अधीन है।  $\sigma_{pf} = 270 \text{ N/mm}^2$   $Z_{vf} = 90 \text{ MPa}$ )

Q.10 Design a simply supported roof slab for a room 7 m × 3 m clear in size. The slab is carrying an imposed load of 5 KN/m<sup>2</sup>. Use M 20 and Fe 415 steel.

(7 m × 3 m स्पष्ट आकार के कमरे के लिए एक शुद्धलम्बित छत पटिया डिजाइन करें। पटिया 5 KN/m<sup>2</sup> का अधिरोपित भार वहन कर रहा है। M 20 और Fe 415 इस्पात का उपयोग करें।)

OR (अथवा)

Design a two-way slab for room 6 m × 4 m (effective). Assume the edges are simply supported with corner are free to lift. Slab carries total load of 6 KN/m<sup>2</sup> (including self-weight). Use M 20 concrete and Fe 415 steel.

(6 m × 4 m (प्रभावी) कमरे के लिए दोतरफा पटिया डिजाइन करें। मान लें कि किनारे शुद्धलम्बित हैं और कोने उठाने के लिए स्वतंत्र हैं। पटिया 6 KN/m<sup>2</sup> (स्वयं के वजन सहित) का कुल भार वहन करता है। M 20 कंक्रीट तथा Fe 415 steel)

Q.11 Determine the depth of neutral axis of T-beam which have effective width of flange 1100 mm, depth of flange 100 mm, area of steel 2500 mm<sup>2</sup> of steel Fe 500, and concrete M 25. The width of web 300 mm and effective depth of 450 mm.

(टी-धरन के उदासीन अक्ष की गहराई निर्धारित करें जिसमें फ्लेंज की प्रभावी चौड़ाई 1100 मिमी, फ्लेंज की गहराई 100 मिमी, इस्पात का क्षेत्रफल 2500 mm<sup>2</sup>, इस्पात Fe 500 और कंक्रीट एम 25 है। वेब की चौड़ाई 300 मिमी और प्रभावी गहराई 450 मिमी है।)

OR (अथवा)

Write the steps for determining the moment of resistance of T-beam.

(टी-धरन के आघूर्ण प्रतिरोध को ज्ञात करने के चरण लिखें।)

\*\*\*\*\*