

Seat No.: \_\_\_\_\_

Enrolment No.: \_\_\_\_\_

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY****DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –VI • EXAMINATION – WINTER 2016****Subject Code: 360601****Date: 20-10 -2016****Subject Name: Design of Steel Structures****Time:10:30 AM TO 01:00 PM****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Each question carry equal marks (14 marks)
5. IS-800-2007, IS 875 Part- I,II,III and SP-6 are permissible.
6. Scientific Calculator is allowed.

- Q.1** (a) A strut angle ISA 150X115X10 mm is of length 2.4 m. Ends of the member are fixed. Find the safe load carrying capacity of the strut. Take  $f_y = 250$  MPa. **07**
- પ્રશ્ન. ૧ અ 150x115x10 મીમી સેક્શનવાળો સ્ટ્રટ 2.4 મી લંબાઈ ધરાવે છે. સેક્શનના છેડાઓ આબદ્ધ કરેલા છે.  $f_y = 250$  MPa લઈ સ્ટ્રટની ભારવહન શક્તિ શોધો. **૦૭**
- (b) Write short note on Types of Bolted joints. **07**
- બ બોલ્ટેડ સાંધાઓના પ્રકારો વિશે ટુંકનોંધ લખો. **૦૭**
- Q.2** (a) What is block shear failure? Explain with sketch and write equations of it. **07**
- પ્રશ્ન. ૨ અ બ્લોક શીયર ભંગાણ શું છે? આકૃતી સાથે સમજાવો અને તેના સુત્રો લખો. **૦૭**
- (b) Determine bolt value of 20 mm diameter bolt connecting 12 mm plate in (1) Single Shear (2) Double Shear. Take grade of bolt 4.6 and grade of plate 410 MPa. **07**
- બ 20 મીમી વ્યાસ ધરાવતા અને 12 મીમી પ્લેટમાં જોડેલ બોલ્ટ માટે (1) એકીય કર્તન અને (2) દ્વિ-કર્તન માં બોલ્ટ વેલ્યુ શોધો. બોલ્ટનો ગ્રેડ 4.6 અને પ્લેટનો ગ્રેડ 410 MPa લો. **૦૭**
- OR
- (b) Determine the tensile strength of an angle ISA 90X90X6 mm connected to the gusset plate of 8 mm by 5 mm welds at toe and back by 150 mm and 300 mm weld respectively. Take  $f_y = 250$  MPa. **07**
- બ એક એંગલ સેક્શન ISA 90X90X6 ની તાણ શક્તિ શોધો. સેક્શન 8 મીમી ગસેટ પ્લેટસાથે 5 મીમી વેલ્ડથી 150 મીમી ટો અને 300 મીમી બેક નાં ભાગે વેલ્ડીંગ કરેલ છે.  $f_y = 250$  MPa લો. **૦૭**
- Q.3** (a) Calculate Dead Load and Live Load per panel point of roof truss with following data: **07**
- (1) Span of truss: 12.5 m HOW Truss (4) Spacing of truss: 3 m  
(2) Rise of truss: 2.5 m (5) A.C. sheet used as Roofing Material  
(3) Total nos. of panel : 6
- પ્રશ્ન. ૩ અ કેંચી માટે નીચે આપેલ માહિતી પરથી પેનલ બિંદુ પર મૃત ભાર અને જીવીત ભારની ગણતરી કરો. **૦૭**
- ૧.કેંચીની લંબાઈ = 12.5 મી હો-સ્ટ્રસ ૪. કેંચીનો ગાળો = 3.0 મી

	૨. કેંચીનો રાઇઝ = ૨.૫ મી	૫. એ.સી. શીટ થી છાપડું કરેલ છે.	
	૩. કુલ પેનલની સંખ્યા = ૬		
	(b) Draw sketch of roof truss and show all possible components.		07
	બ કેંચીનો સ્કેચ દોરો અને શક્ય બધા જ ભાગો દર્શાવો.		૦૭
	OR		
Q.3	(a) Calculate Wind Load of Roof truss for data in Q-3(a) with following additional data:		07
	(1) Place: GIDC, Vadodara		
	(2) Height of truss from GL : 25 m		
	(3) Length of Building : 35 m		
	(4) Large Opening		
	(5) Slope of ground less than 3°		
	(6) Life of Building : 50 years		
	(7) Terrain Category : 2		
પ્રશ્ન. ૩	અ પ્રશ્ન-૩(અ) માં આપેલ માહિતી અને નીચે મુજબ વધારાની માહિતી ધ્યાને લઈ કેંચી માટે પવન ભારની ગણતરી કરો.		૦૭
	૧. સ્થળ: જીઆઇડીસી-વડોદરા	૨. કેંચીની જમીનથી ઉંચાઈ = ૨૫ મી	
	૩. બિલ્ડીંગની લંબાઈ = ૩૫ મી.	૪. લાર્જ ઓપનીંગ	૫. જમીનનો ઢાળ < ૩°
	૬. બિલ્ડીંગનું આયુષ્ય : ૫૦ વર્ષ	૭. ટરેન કેટેગરી : ૨	
	(b) Write short note on : Loads on Roof Truss		07
	બ ટૂંકનોંધ લખો: કેંચી પર લાગતા ભાર.		૦૭
Q.4	(a) Design a built up column to carry an axial factored load of 4000 kN. Consider length of column 3.5 m and both ends are hinged.		07
પ્રશ્ન. ૪	અ ૪૦૦૦ (ફેક્ટર્ડ) કિન્યુ. અક્ષિય ભાર ધરાવતા સંયુક્ત કોલમની ડિઝાઇન કરો.		૦૭
	કોલમની લંબાઈ ૩.૫ મી અને બંને છેડા હિંજ છે.		
	(b) Explain in detail, Cross section classification for beams, according to IS Code.		07
	બ આઇ.એસ. કોડ આધારીત બીમ માટે આડછેડ વર્ગીકરણ સવિસ્તર સમજાવો.		૦૭
	OR		
Q.4	(a) Design a back to back channel section column to carry a vertical load of 1600 kN (factored). Line of load and axis of section are same. Consider length of column 3.5 m and both ends are hinged.		07
પ્રશ્ન. ૪	અ ૧૬૦૦ કિન્યુ. (ફેક્ટર્ડ) ઉર્ધ્વ ભારવાળા બેક ટુ બેક ચેનેલ સેક્શન સાથેના કોલમ ની ડિઝાઇન કરો. ભારની રેખા અને સેક્શનની અક્ષ સરખી છે. કોલમની લંબાઈ ૩.૫ મી અને બંને છેડા હિંજ કરેલા છે.		૦૭
	(b) Draw Plan and elevation of Gusseted Base Foundation.		07
	બ ગસેટેડ બેઝ સ્ટીલ ફાઉન્ડેશન ની પ્લાન અને એલીવેશનની આકૃતિ દોરો.		૦૭
Q.5	(a) Design a slab base for column with the following data:		07
	(1) Column Section ISHB400@82.2 kg/m (2) Axial factored load on column 1500 kN. (3) Bearing capacity of soil 200 kN/m <sup>2</sup> . (4) Permissible compressive stress of concrete 4.0 N/mm <sup>2</sup> .		
પ્રશ્ન. ૫	અ નીચેની માહિતી પરથી કોલમ માટે સ્લેબબેઇઝ ડિઝાઇન કરો:		૦૭
	૧. કોલમનું સેક્શન : ISHB400@82.2 kg/m ૨. કોલમ પર (ફેક્ટર્ડ) અક્ષિયભાર:		

1500 કિન્યુ. ૩. સોઇલની ધારણક્ષમતા: 200 કિન્યુ/મી<sup>2</sup>. ૪. કોંક્રીટ ની સલામત દાબ સામર્થ્યશક્તિ : 4.0 ન્યુ/મીમી<sup>2</sup>

- (b) Draw neat sketch of Seated connection between beam to column. 07  
 બ બીમ થી કોલમ નું સ્ટીફ્ડ સીટેડ સંધાનની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૭

OR

- Q.5** (a) A composite column consists of 2 ISMC 350 placed back to back at distance 220 mm apart. Column carries factored load of 1100 kN and effective length 7m. Design suitable single lacing system. Take inclination of lacing bar 45°. 07

પ્રશ્ન. ૫ અ એક સંયુક્ત કોલમ 2 ISMC 350 બેક ટુ બેક 220 મીમી અંતર દુર છે. કોલમ પર 1100 કિન્યુ નો ફેક્ટર્ડ ભાર અને અસરકારક લંબાઈ 7 મી છે. સીંગલ લેસીંગ પદ્ધતિની ડિઝાઇન કરો. લેસીંગનો ખુણો 45° લો. ૦૭

- (b) Differentiate the Single lacing system and double lacing system for a built up column according to IS code. Also draw the figures for both. 07

બ સીંગલ લેસીંગ પદ્ધતી અને ડબલ લેસીંગ પદ્ધતી વચ્ચે આઇ.એસ. કોડ આધારીત તફાવત આપો. બન્ને ની આકૃતી પણ દોરો. ૦૭

\*\*\*\*\*