Seat No.: ________ Enrolment No.______________

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – IV-EXAMINATION – WINTER 2015**

**Subject Code: 3341304** **Date: 07/12/2015**

**Subject Name: Structural Design & Drafting**

**Time: 02:30 PM TO 5:00 PM** **Total Marks: 70**

**Instructions:**

1. **Attempt all questions.**
2. **Make Suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**
7. **Use of IS:456-2000,IS:800-2007, SP-16, SP-6 are allowed**

**Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define characteristic strength

૧. કેરેક્ટરિસ્ટીક સ્ટ્રેંથની વ્યાખ્યા આપો.

2. Explain Limit State of Serviceability

૨. લિમિટ સ્ટેટ ઓફ સર્વિસેબિલિટી વર્ણાવો.

3. Enlist various grades of concrete specified in IS : 456-2000

૩. IS : 456-2000 પ્રમાણના કોંક્રિટના વિવિધ ગ્રેડ લખો.

4. State criteria for minimum eccentricity of column

૪. સ્તંભની લઘુતમ ઉત્કેંદ્રિયતા માટેનો નિયમ લખો.

5. Define singly reinforced beam and Doubly Reinforced Beam

૫. સિંગલી રેઇનફોર્સડ બીમ અને ડબલી રેઇનફોર્સડ બીમની વ્યાખ્યા આપો.

6. Write the formulae for calculation of Development Length

૬. ડેવલપમેંટ લેંથ શોધવાનુ સુત્ર લખો.

7. State minimum number of bars required for circular column and square column.

૭. ગોળ તથા ચોરસ કોલમ માટે લઘુતમ કેટલા સળિયાની જરુર પડે તે જણાવો.

8. Define Nominal Cover and Effective Cover.

૮. નોમીનલ કવર તથા ઇફેક્ટીવ કવરની વ્યાખ્યા આપો.

9. What is minimum reinforcement required for slab as per IS:456-2000 ?

૯. IS:456-2000 પ્રમાણે સ્લેબ માટે લઘુતમ કેટલા સળિયાની જરુર પડે ?

10. State the assumptions made in limit state of collapse for flexure.

૧૦. લિમિટ સ્ટેટ ઓફ કોલેપ્સ ફોર ફ્લેક્ઝર માટેની પુર્વધારણાઓ લખો.

**Q.2** (a) Draw the neat sketch showing reinforcement details of one way simply supported slab. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબના સળિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૩

OR

(a) Draw neat sketch of elements of steel roof truss. **03**



http://www.gujaratstudy.com

| | | | |
|---|---|---|---|
| | (અ) | સ્ટીલ કૈંચી ના વિવિધ ભાગો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો | ૦૩ |
| | (b) | Draw neat sketch showing reinforcement details of double reinforced beam | **03** |
| | (બ) | ડબલી રેઇનફોર્સડ બીમના સળિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. | ૦૩ |
| | | OR | |
| | (b) | Draw neat sketch of Howe truss, Pratt truss and Fink truss. | **03** |
| | (બ) | હોવ ટ્રસ, પ્રેટ ટ્રસ અને ફિંક ટ્રસની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. | ૦૩ |
| | (c) | Draw the neat sketch showing reinforcement details of square isolated pad footing. | **04** |
| | (ક) | ચોરસ આઇસોલેટેડ પેડ ફુટિંગના સળિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. | ૦૪ |
| | | OR | |
| | (c) | Draw various types of welded connection | **04** |
| | (ક) | વિવિધ પ્રકારના વેલ્ડેડ જોડાણો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. | ૦૪ |
| | (d) | Draw neat sketch showing reinforcement details of RCC Lintel | **04** |
| | (ડ) | આર.સી.સી. લિંટલ ના સળિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. | ૦૪ |
| | | OR | |
| | (d) | Draw details of ridge joint. | **04** |
| | (ડ) | રિજ જોઇંટની વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. | ૦૪ |
| **Q.3** | (a) | Calculate limiting moment of resistance and area of steel for a singly reinforced beam section 200 mm wide & 400 mm effective depth. Use M20 grade of concrete and Fe415 steel. Use SP-16. | **03** |
| પ્રશ્ન. 3 | (અ) | SP-16 નો ઉપયોગ કરી 200 mm પહોળા અને 400 mm ઇફેક્ટીવ ઊંડાઇ ધરાવતા સિંગલી રેઇનફોર્સડ બીમ માટે લિમિટીંગ મોમેંટ ઓફ રેસિસ્ટંટ અને સ્ટીલ નો એરિયા શોધો. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ વાપરો. | ૦૩ |
| | | OR | |
| | (a) | Define development length of reinforcement bar. | **03** |
| | (અ) | રેઇનફોર્સમેંટ સળિયાની ડેવલપમેંટ લંબાઇની વ્યાખ્યા આપો. | ૦૩ |
| | (b) | Determine the ultimate load capacity of a column 500 mm x 500 mm, reinforced with 8-25mm dia bars. Assume that minimum eccentricity is less than 0.05 time the lateral dimensions. Use M20 grade of concrete and Fe415 steel | **03** |
| | (બ) | 500 mm x 500 mm આડછેદ ધરાવતા એક કોલમને 8-25mm વ્યાસ ના સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે તો કોલમની મહ્તમ ભાર વહન કરવાની ક્ષમતા શોધો.લઘુતમ ઉત્કેંદ્રિયતાતેના લેટરલ ડાયમેંશનના 0.05 ગણા જેટ્લી ઓછી છે. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ વાપરો. | ૦૩ |
| | | OR | |
| | (b) | State effective length of column for various end condition as per IS:456:2000 | **03** |
| | (બ) | IS:456:2000 પ્રમાણે કોલમની વિવિધ એન્ડ કંડિશન માટેની અસરકારક લંબાઇ જણાવો. | ૦૩ |
| | (c) | A RC beam rectangular in section 300 x 500 mm effective is singly reinforced by 4 nos of 20 mm diameter. Fe415 grade steel and M20 grade concrete. Determine moment of resistance. | **04** |



http://www.gujaratstudy.com

(ક) 300 x 500 mm અસરકારક આડ્છેદ ધરાવતા સિંગલી રેઇનફોર્સડ બીમને 20 mm વ્યાસ ના 4 સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે. તો બીમ નો મોમેંટ ઓફ રેસિસ્ટંટ શોધો. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ વાપરો. ૦૪

OR

(c) Design a singly reinforced rectangular beam section for the factored Bending Moment 150 KNm. Fe415 grade steel and M20 grade concrete. Effective depth to width ratio is 2. No other checks are required. **04**

(ક) 150 KNm ની ફેક્ટર્ડ બેંડિંગ મોમેંટ માટે સિંગલી રેઇનફોર્સડ બીમ સેક્શન ડિઝાઇન કરો. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ વાપરો. અસરકારક ઊંડાઇ તથા પહોળાઇ નો રેશિયો 2 છે. કોઇ ચેક લેવાની જરૂર નથી. ૦૪

(d) Design the short square column to resist factored axial load of 2000 KN. Assume 2% of longitudinal steel reinforcement. Determine size of square column and area of longitudinal reinforcement. Fe415 grade steel and M20 grade concrete **04**

(ડ) 2000 KN ના ફેક્ટર્ડ લોડ રેઝિસ્ટ કરવા માટે શોર્ટ ચોરસ કોલમ ડિઝાઇન કરો. 2% લોંજિટ્યુડિનલ સ્ટીલ રેઇનફોર્સમેંટ ધારો. કોલમનુ માપ અને લોંજિટ્યુડિનલ સ્ટીલ રેઇનફોર્સમેંટનો એરિયા મેળવો. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ વાપરો. ૦૪

OR

(d) A singly reinforced beam section 300 mm wide and 500 mm effective depth is reinforced with 5 nos. 20 mm diameter Fe 415 grade bars. Compute spacing of 8 mm mild steel two legged stirrups for a factored shear force 200 KN. Grade of concrete M20. **04**

(ડ) 300 mm પહોળાઇ અને 500 mm અસરકારક ઊંડાઇ ધરાવતા સિંગલી રેઇનફોર્સડ બીમને 20 mm વ્યાસ ના 5 સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે. 200 KN ના ફેક્ટર્ડ શિયર ફોર્સ માટે 8 mm વ્યાસના ટુ લેગ્ડ માઇલ્ડ સ્ટીલ સ્ટિરપ્સનુ સ્પેસીંગ શોધો. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ વાપરો. ૦૪

**Q.4** (a) Find the moment of resistance of 12 cm thick slab reinforced with 10 mm diameter bars at 150 mm c/c. Use SP16. Use Fe415 grade steel and M20 grade concrete. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) 12 cm જાડાઇ ધરાવતા સ્લેબને 10 mm વ્યાસના સળિયા 150 mm c/c સ્પેસિંગ સાથે પ્રબલિત કરેલ છે . તો સ્લેબ નો મોમેંટ ઓફ રેસિસ્ટંટ શોધો. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ વાપરો. SP16 વાપરો. ૦૩

OR

(a) Define One way simply supported slab. Write the criteria for minimum reinforcement in one way simply supported slab for Fe 415 grade of steel **03**

(અ) સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબની વ્યાખ્યા આપો. સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબ માટે Fe 415 ગ્રેડ સ્ટીલ માટે લઘુતમ રેઇનફોર્સમેંટનો ક્રાઇટેરિયા જણાવો. ૦૩

(b) Design main steel and distribution steel for a simply supported one way slab for an effective depth 100 mm and effective span of 3 m to carry total factored load of 9 $kN/m^2$. Use Fe415 grade steel and M20 grade concrete. **04**



http://www.gujaratstudy.com

(બ) 100 mm ની અસરકારક જાડાઇ તથા 3 m અસરકારક સ્પાન ધરાવતા સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબ પર 9 kN/m$^2$ નો કુલ ફેક્ટર્ડ ભાર લાગે છે. તો મેઇન સ્ટીલ અને ડિસ્ટ્રિબ્યુશન સ્ટીલ ની ડિઝાઇન કરો. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ વાપરો ૦૪

OR

(b) Explain the procedure to design simply supported one way slab with all necessary checks. Also indicates various IS provisions. **04**

(બ) સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબની ડિઝાઇન માટેની પધ્ધતિ જરૂરી આઇ. એસ. પ્રોવિઝન તથા જરૂરી ચેક સાથે વર્ણાવો. ૦૪

(c) Design isolated square pad footing for a square column 320 mm x 320 mm for axial load of 700 KN. Use Fe415 grade steel and M20 grade concrete. Take safe bearing capacity of soil 140 kN/m$^2$. Check of shear is not required. **07**

(ક) 700 KN ના અક્ષિય ભાર વહન કરતા 320 mm x 320 mm આડછેદ ધરાવતા કોલમ માટે ચોરસ આઇસોલેટેડ પેડ ફુટિંગની ડિઝાઇન કરો. માટીની સેફ બેરિંગ કેપેસિટી140 kN/m$^2$ છે. શિયર ચેકની જરૂર નથી. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ વાપરો ૦૭

**Q.5** (a) Determine total wind load action on the roof truss having following data **04**

1. Span of roof truss =16 m
2. Rise of roof truss =3 m
3. Spacing of roof truss = 3.5 m
4. Mean height = 25 m
5. Location -= Ahmedabad
6. Permeability = medium
7. Life = 50 years
8. Catergory 3 Class A

પ્રશ્ન. ૫ (અ) નીચેના રૂફ ટ્રસ પર લાગતા કુલ પવન ભાર ની ગણતરી કરો. ૦૪

૧. રૂફ ટ્રસનો સ્પાન =16 m
૨. રૂફ ટ્રસનો રાઇઝ =3 m
૩. રૂફ ટ્રસનુ સ્પેસિંગ = 3.5 m
૪. સરેરાશ ઉંચાઇ = 25 m
૫. સ્થળ -= અમદાવાદ
૬ Permeability = મિડિયમ
૭. જીવન કાળ = 50 વર્ષ
૮. કેટેગરી 3 ક્લાસ A

(b) Determine the bolt value of 20 mm diameter bolt connecting 10 mm plates in Single shear. Grade of bolt is 4.6 and grade of plate is 410 MPa. **04**

(બ) 10 mm જાડાઇની પ્લેટ્ને જોડતા 20 mm વ્યાસના બોલ્ટ ની સિંગલ શિયર માં બોલ્ટ વેલ્યુ શોધો. બોલ્ટનો ગ્રેડ 4.6 છે અને પ્લેટનો ગ્રેડ 410 MPa છે. ૦૪

(c) Determine the total Live Load for roof truss as mentioned in Q-5(a) . **03**

(ક) Q-5(a) માં દર્શાવેલ રૂફ ટ્રસ માટે કુલ લાઇવલોડ ની ગણતરી કરો. ૦૩

(d) Explain various types of welded connections. **03**

(ડ) જુદા જુદા પ્રકારના વેલ્ડેડ કનેક્શન વર્ણાવો. ૦૩

************



http://www.gujaratstudy.com