Seat No.: _____ **Enrolment No._____**

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Semester –IV Examination Dec. - 2011

Subject code: 341301 **Date: 05/12/2011**

Subject Name: Structural Design & Drafting

Time: 10.30 am – 1.00 pm **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **English version is considered Authentic.**
5. **Use IS-456-2000 and Design aid SP 16, IS-800 wherever needed.**

Q.1 (a) Answer any seven of following. **07**

1) Define characteristic strength of concrete.
2) Enlist grade of concrete and steel as per IS 456-2000.
3) What do you understand by partial safety factor for material?
4) Give difference between nominal and gross diameter of rivet ?
5) Sketch beam to column connection of steel structure.
6) As per durability criteria what should be the nominal cover for severe condition per IS 456 2000.
7) Define size of weld and throat thickness of weld.
8) List IS codes to be used to study these subject.

(b) Calculate as per stated. Total **07**

1) A double angle tie member of size 60mmx60mmx6 mm is connected on either side of gusset plate by 20mm dia rivets,load on tie is 150kn. Design rivet connection and sketch detail. Use hand driven rivets. (3)

2) Find the depth of neutral axis for a beam of size 300mmx500mm, reinforced with 4no – 16mm dia bars. Use M25 & Fe 415 & effective cover of 30mm , also define which type of reinforced section of is ? (4)

Q.2

(a) Design a singly reinforced balance section beam simply supported at two ends with effective span of 4m & support width of 300mm with service load of 60kn/m including self weight of beam, use grade M25 and Fe-250, take width equal 300mm, give detail of c/s of beam. **07**

(b) Design shears reinforcement of beam stated in Q-2(a). Use stirrups of 2 legged 8mm dia bars. **07**

OR

(b) A doubly reinforced beam is 300mm wide & effective depth of beam is 500mm, effective cover on both side is 50mm, tension & compression bars of 4- 20mm dia & 6-20mm dia is used respectively ,locate neutral axis of beam, find moment of resistance of beam, use M25 & Fe-415 grade for materials. **07**

Q.3

(a) Design a double angle tension member connected on same side of gusset plate by 20mm dia rivets to carry 180kn tensile load, angles **07**

are tack riveted, consider equal angle section .

(b) Design slab of room size 3m x 8m simply supported on wall of thickness 230mm, live load acting on slab is 2.5kn/m2, use M20 and Fe 415 grade of materials. Draw sketch. **07**

OR

Q.3 (a) Give reinforcement detail of one way slab with beam,column junction at a floor, and column footing junctin detail of R C C structure, assume suitable data of size of structural members and for steel. **07**

(b) Draw various types of roof truss with tagging & show detail of joint at crown, support and connection between purlin and roofing material. **07**

Q.4

(a) Design R C C square short column subjected to axial service load of 500kn, use M20 and Fe 415. Draw reinforcement detail and provide 1% steel. **07**

(b) Find compressive strength of single angle strut ISA 60x60x8 mm & 1.8m long is connected to a guest plate by (1) one rivet & (2) two rivet. **07**

OR

Q. 4 (a) Design a column section for a axial load of 1300kn for a column of 5m long both the ends of column are effectively held in position as well as in direction. **07**

(b) Design an isolated square footing of RCC structure with a square column of size 450mm x 450mm and axial load of 700kn is acting on it, use M20 & Fe 250. Take SBC of soil 120kn/m2. Draw sketch of footing. check for development length and one-way shear. **07**

Q.5

(a) Design a doubly reinforced beam of 230mm x 500mm to resist a moment of 190kn-m, take effective cover of 30mm on both side of compression and tension, detail the sketch , use M20 & Fe 250 grade of material. **07**

(b) 1) Check depth provided in beam as per limit state of serviceability is within limit or not for controlling deflection. Data effective span of beam 9.5m, effective depth 600mm,steel percentage 1.2%, and grade of concrete & steel is M25 & Fe-415 respectively. **07**

(4)

2) Determine the development length for 16mm diameter bar of Fe-415 grade of steel in compression and concrete of M25 (3)

OR

Q.5 (a) What are the advantage of steel structure ? Enlist steel section as per IS code and state which section is most economical and why ? **07**

(b) Compare rivet and weld connection , enlist provision for rivet and weld connection provided in IS CODES. **07**

****

પ્ર.1 અ કોઇ પણ સાત ના જવાબ આપો **07**

- કોંક્રીટ ની કેરેકટ્રેરીસ્ટીક સ્ટ્રેંથ ની વ્યાખ્યા આપો.
- IS 456-2000 પ્રમાણે લોખડ અને કોંક્રીટ ના ગ્રેડ નું લિસ્ટ કરો.
- પાર્શલ સેફટી ફેકટર થી તમને શુ સમજાયુ.
- રીવેટ ના ગ્રોસ્સ અને નોમીનલ વ્યાસ નો તફાવત જણાવો.
- સ્ટીલ બિંમ અને કોલમ ના કન્નેકશન ની આકુતી દોરો
- પ્રમાણે ડ્યુરબિલિટી ના પાસા પ્રમાણે સીવિયર પરીસ્થિતી અનુરૂપ કેટલુ કવર આપવું જોઇયે.
- વેલ્ડ ની થ્રોટ થીકનેસ અને સાઇજ ની વ્યાખ્યા આપો.
- આ વિષયા ના અભ્યાસક્રમ માં આવતા IS કોડ નું લિસ્ટૅ બનાઓ.

બ્ જણાવ્યા પ્રમાણે ગણતરી કરો. 1) બે 60mm X60mm X 6mmના એગલ સેકશન ગજ્જેટ પ્લેટ ની બન્ને બાજુ 20મિમિ ના રેવેટ થી લગવેલા છે,ટાઇ મેમર ઉપર 150કિલો નો ટેંશન નો ભાર લાગે છે,તો રેવેટૅ કન્નેકશન ની ડીઝાઇન કરો, હેંડૅ ડ્રીવન રેવેટ વાપરવાના છે. (3) 2)જો બિંમ ની સાઇઝ 300 X 500 મિમિ હોઇ અને 4 નંગ સળિયા 16મિમિ ના નાખેલા હોઇ તો બિંમ ની ન્યુટ્રલ એકસિસ સોધો,બિંમ મા 30મિમિ નું ઇફેકટીવ કવર, M25 & Fe 415 & નો ગ્રેડ વાપરવો,બિંમ નુ સેકશન કયા પ્રકાર નુ છે, તે પણ જણાવુ. (4) **07**

પ્ર.2 અ સીગલી રૈનફોર્સ બેલેંસ સેકશન ની ડીઝાઇન કરો , જો તેનો ઇફેકટીવ સ્પાન 4મિ અને ટેકવેલ સાદો આધાર ની થિકનેસ 300મિમિ,અને તેની ઉપર 60કિલોન્યુ/મિ નો ભાર લાગતો હોઇ,બિંમ ની પહોળાઇ 300મિમિ હોઇ,ગ્રેડ M25 and Fe-250 વાપરવાનુંહોઇ તો ડેઝાઇન કરી આકુતિ દોરો. **07**

બ ઉપર જણાવેલ બિંમ (પ્ર.2.અ પ્રમાણે) ના શીયર રૈઇંફોર્સમેંટૅ ની ડીઝાઇન કરો, 8મિમિ ના 2 લેગ્ડ નો સળીયો સ્ટીરપ્સ માટે લો. **07**

અથવા

બ ડબલિ રૈઇનફોર્સમેંટ બિંમ ની પહોળાઇ 300મિમિ, ઇફેકટીવ ડેફ્થ **07**

500મિમિ, ટેંશન અને કોમ્પ્રેશન નુ કવર 50મિમિ, ટેંશનમાં 4-નંગ 20મિમિ અને કોમ્પ્રેશન માં 6-નંગ 20મિમિ સળીયા નાખેલા હોઇ અને ગ્રેડ M25 & Fe-415 નો વાપરી ન્યુટ્રલ એકસીસ અને મોમેંટ શોધો.□

પ્ર.3

અ ગઝેટ પ્લટની એકજ બાજુ બે ટેનશન એગલ સેક્શન 20મિમિ ના રેવેટ થી 180કિલોન્યુ નો ભાર લઇ શકે તેમ ટેકિંગ રેવેટ સાથે લગાવેલા છે તો તેની ડેઝાઇન કરો.સરખી સાઇઝા ના એગલ લેવા. **07**

બ રૂમ ની સાઇઝ 3મિ X 8મિ છે, તે 230મિમિ ની દેવાલ ઉપર ટેકવેલ છે, તેની ઉપર 2.5કિલોન્યુ/ચોમિ નો લાઇવ લોડ લગે છે M20 and Fe 415 ગ્રેડ નુ મટીરીયલ વાપરી સ્લેબ ની ડીઝાઇન કરો તથા આકૃતી દોરો. **07**

અથવા

પ્ર.3

અ સ્લેબ,બિંમ,કોલમ તથા પાયા નુ RCC□ડેટેલિંગ કરો, બિંમ અને કોલમ નો સાંધો, કોલમ પાયા ના સાંધા નુ ડીટેલિંગ અગલ આકૃતી થી આપો□□યોગ્ય માપ ધારવું. **07**

બ અલગ-અલગ પ્રકારની રૂફ સ્ટ્રસ તેના નામો સાથે દોરો, ક્રાઉન અને સર્પોટે ના સાધાનું ડીટેલિંગ આપો, પરલિંન અને રૂફીગં માટીરીયલ નો સાધો અલગ આકૃતી થી આપવો. **07**

પ્ર.4

અ જો કોલમ ઉપર 500કિલોન્યુ નો ભાર લાગતો હોઇ અને □□0 અને Fe□415 ગ્રેડ નુ મટીરીયલ વાપરવાનું હોઇ , તો ટુંકી કોલમ ની ડીઝાઇન કરો તથા 1% સ્ટીલ કોલમમાં નાખો. **07**

બ સીગલ એગલ સ્ટ્રટે ISA 60x60x8 mm અને 1.8મિ લાબોં ગઝેટ પ્લેટ સાથે 1) એક રેવેટ તથા 2) બે રેવેટ થી લગાવેલ હોઇ તો તેની કોમપ્રેસીવ સ્ટ્રેંથ બન્ને માટે શોધો. **07**

અથવા

પ્ર.4

અ અક્ષીય ભાર 1300કિલોન્યુ નો કોલમ ઉપર લગે છે, તેની લબાઇ 5મિ ની છે તથા તેના બન્ને છેડા તેની જગ્યા તથા દીશા ન ફરે તેમ બંન્ધાયેલા છે તો તે કોલમ ની ડીઝાઇન કરો. **07**

બ ચોરસ કોલમ 450મિમિ X450મિમિ , અક્ષીય ભાર્ 700 કિલોન્યુ નો લાગતો હોઇ, તો આઇસોલેટેટ પાયા ની ડીઝાઇન કરો. use M20 & Fe 250 ગ્રેડ નુ મટીરીયલ વાપરો, SBC માટીની 120કિલોન્યુ/ચો મિ લો.પાયા ની વન-વે શેયર તથા ડેવેલોપમેંટ લેં ન્થ તપસો અને **07**

આકૃતી દોરો.

પ્ર.5

અ એક ડબલી બિંમ ની સાઇઝ 230મિમિ X 500મિમિ છે, તેની ઉપર 190કિલોન્યુ-મિ ની મોમેંટ લગે છે ટેંશન અને કોમ્પ્રેશન નુ કવર 30મિમિ M20 & Fe 250 ગ્રેડ નુ મટીરીયલ વાપરી તેની ડીઝાઇન કરો.આકૃતી દોરો. **07**

બ 1) બિંમ ને આપેલી ડેફ્થ ને તપસો જો તેની લબાઇ 9.5મિ અને ઇફેકટીવ ડેફ્થ 600મિમિ , સ્ટીલ ના 1.2%, M20 અને FE415 ગ્રેડ નુ મટીરીયલ હોઇ તો લિમિટ સ્ટેટ ઓફ સરવીસિબિલિટિ પ્રમાણે તેની ડેફ્થ લિમિટ માં છે કે કેમ ? (4) **07**

2) કોમપ્રેશનમાં આપેલા 16મિમિ ના સળીયા ની ડેવેલોપમેંટ લેંથ શોધો, કોંક્રીટ M25 અને Fe 415 વાપરો. (3)

અથવા

પ્ર.5

અ સ્ટીલ સ્ટ્રકચર ના ફાયદા શુ છે ? IS CODE પ્રમાણે અલગ-અલગ સેકશન આપો, તથા તેમા કયો કેક્શન ફાઇદાવાળું છે અને તેનું કારણ આપો ? **07**

બ રેવેટ અને વેલ્ડ ના સાધાને સરખાવો, તેની જોગવાઇ IS CODE માં આપેલી છે તે જણાવો, **07**

****