Enrollment No: _______________________ **Exam Seat No:**_______________________

C. U. SHAH UNIVERSITY

Winter Examination-2019

Subject Name: Mechanics of Structures

Subject Code: 2TE03MST1 **Branch: Diploma (Civil)**

Semester : 3 **Date : 22/11/2019** **Time : 02:30 To 05:30** **Marks : 70**

Instructions:

(1) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument is prohibited.
(2) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
(3) Draw neat diagrams and figures (if necessary) at right places.
(4) Assume suitable data if needed.

Q-1 **Attempt the following questions:** **(14)**

a) 1 Pa =...............N/mm^2 (1)

A) 1 B) 50 C)9.81 D)100

b) The power of resisting material deformation is called .... (1)

A) Perseverance
B) toughness
C) Strength
D) Brittleness

c) Volumetric strain generated by placing the axis on a rectangular transverse object. (1)

A) ε (1 – 2/m) B) ε (1 + 2/m) C) ε (2 - 1/m) D) ε (2 + 1/m)

d) By increasing the temperature of the free rods at the end, they produce .... reflections. (1)

A) compression B) tension C) shear D) zero

e) A place of beam where shear force is zero and bending moment is…………… (1)

A) zero B) maximum C) minimum D) infinite

f) Potion ratio = …………. (1)

A) stress / strain
B) linear strain **/** strain
C) lateral strain **/** linear strain
D) shear stress / shear strain

g) The cantilever beams .... on the free end of the beam. (1)

A) zero B) maximum C) minimum D) infinite

h) The deflection point is usually made up of .... beams. (1)

A) Cantilever beam
B) Simple takeaway beam

C) overhanging beam
D) Infinite

i) If M = bending f = bending reflection and Z = section modulus, which relation is correct? (1)

A) f = M.Z   B) f = M/Z   C) f = Z/M   D) અનંત

j) The two main planets make a .... angle between each other.**A)** 180^0 B) 45^0 C) 90^0 D) 135^0 (1)

k) A normal stress on a diagonal plane of an object $\boldsymbol{\sigma}_n$ tangential stress $\boldsymbol{\sigma}_t$ than $\boldsymbol{\sigma}_\mathbf{r}$ resultant stress …………… (1)

A) $\sigma_r = \sigma_n^2 + \sigma_t^2$
B) $\sigma_t = \sigma_r^2 + \sigma_n^2$
C) $\sigma_r^2 = \sigma_\mathbf{n}^2 + \sigma_t^2$
D) $\sigma_r^2 = \sigma_\mathbf{n}^2 + \sigma_t^2$

l) Breaking Stress ______ Ultimate Stress (1)

(A) equal to   (B) Less than   (C) greater than   (D) એક પણ નહિ

m) The stress on the neutral line is ……………… (1)
(A.) Zero
(B) Maximum Tensile
(C) minimum Tensile
(D) Maximum Compressive

n) If only shear stress is felt on an element than The main plane at which angle lies…………… (1)
A) 180^0 B) 45^0 C) 90^0 D) 135^0

Attempt any four questions from Q-2 to Q-8

Q-2 **Attempt all questions** **(14)**

(A) A mild steel road having 1.5 m length 12 mm diameter. 30 kN axial pull force acting on it. find stress, strain elongation of the bar. E= 2 x 10^5 N/mm^2 **(7)**

(B) A Mild steel is 1.5m long and 20mm in diameter with an axial pull force of 100 kN, find stress, strain elongation of the bar **(7)**
E = 2 x 10^5 N/mm^2

Q-3 **Attempt all questions** **(14)**

(A) Explain principle of superposition of force with neat sketch. **(7)**

(B) Explain stress, strain diagram of mild steel with diagram**.** **(7)**

Q-4 **Attempt all questions** **(14)**

(A) A beam having rectangular section 300 mm x 600 mm and length is 4.5m. at center of beam 50 kN point load acting. Find bending stress of C/S of beam. **(7)**

(B) A beam of wood is 200mm wide and 300mm deep with a simply supported over a span of 4m. If the beam bending stress in the beam does **(7)**

not increase by 8 N / mm^2, find how much more uniformly the beam can carry the maximum load.

Q-5 **Attempt all questions** **(14)**

(A) Explain various type of beam and load in detail **(7)**

(B) A simply support of ABCD beam at A and D, which is 4m in length. At this point beams B and C, which are at a distance of 1m and 2.5m from support A, carry 12kN and 18kN respectively. Draw bending moment diagram and calculate bending moment. **(7)**

Q-6 **Attempt all questions** **(14)**

(A) A cantilever beam of span 3.0 m is carried u.d.l. of 40 kN/m for entire span. Cross section of beam is 200 mm x 400 mm. Draw a shear stress distribution diagram for maximum shear force. **(7)**

(B) Write difference between welded joint and bolted joint. **(7)**

Q-7 **Attempt all questions** **(14)**

(A) A cantilever beam of 1.75m span is subjected to an UDL of 75KN/m over entire span and a point load of 50 KN at free end. Find slope and deflection at free end. Take EI = 12 x 1013 N.mm2 . **(7)**

(B) Explain core of kernel for different section. **(7)**

Q-8

Derive equation M/**I = f/y = E/R.** write maximum bending moment different type of load acting on beam.

Q-1 **Attempt the following questions:** **(14)**

a) 1 Pa =...............N/mm^2 (1)

A) 1 B) 50 C)9.81 D)100

b) મટીરિયલની વિરુપણનો પ્રતિકાર કરવાની શક્તિ ને ....કહે છે. (1)

A)દ્રઢતા B) સખતાઈ C)મજબુતાઈ D)બરડતા

c) લંબચોરસ આડછેદવાળા પદાર્થ પર અક્ષિયબળ લગાડતા પેદા થતી વોલ્યુંમેટ્રિક સ્ટ્રેઇન (1)

A) ε (1 – 2/m) B) ε (1 + 2/m) C) ε (2 - 1/m) D) ε (2 + 1/m)

d) બને છેડે મુક્ત સળીયા નું તાપમાન વધારતા તેમાં......... પ્રતિબળ પેદા થાય છે. (1)

A) દાબ B) તાણ C) કર્તન D) શૂન્ય

e) બળમાં જે સ્થાન પર કર્તનબળ શૂન્ય હોય ત્યાં નમનઘુર્ણ.............હોય છે (1)

A) શૂન્ય B) મહત્તમ C) ન્યુનતમ D) અનંત

f) પોઇશન રેશિયો એટલે (1)

A) પ્રતિબળ / વિકાર

B) રૈખિક વિકાર / વિકાર

C) પાર્શ્વ વિકાર / રૈખિક વિકાર

D) કર્તન પ્રતિબળ / કર્તન વિકાર

g) કેન્ટીલીવર બીમના મુક્ત છેડા પર નમનઘુર્ણ ....હોય છે. (1)

A) શૂન્ય B) મહત્તમ C) ન્યુનતમ D) અનંત

h) પ્રતિનમનબિંદુ સામાન્ય રીતે .... બીમમાં બને છે. (1)

A) કેન્ટીલીવર બીમ

B) સાદીરીતે ટેકવેલ બીમ

C) ઓવરહેન્ગીંગ બીમ

D) અનંત

i) જો M = નમનઘુર્ણ f = નમન પ્રતિબળઅને Z = સેક્શન મોડ્યુલસ હોય તો કયો સંબંધ બરાબર છે? (1)

A) f = M.Z B) f = M/Z C) f = Z/M D) અનંત

j) બે મુખ્ય સમતલો એકબીજા વચ્ચે .... ખૂણો બનાવે છે. (1)

A) 180^0 B) 45^0 C) 90^0 D) 135^0

k) કોઈ એક પદાર્થના ત્રાંસા સમતલ પર લાગતું લંબ પ્રતિબળ σ_n સ્પર્શીકીય પ્રતિબળ σ_t હોય ટો પરિણામી પ્રતિબળ σ_r, (1)

A) $\sigma_r = \sigma_n^2 + \sigma_t^2$

B) $\sigma_t = \sigma_r^2 + \sigma_n^2$

C) $\sigma_r^2 = \sigma_n^2 + \sigma_t^2$

D) $\sigma_r^2 = \sigma_n^2 + \sigma_t^2$

l) બ્રેકિગ સ્ટ્રેસ ______અલ્ટીમેટ સ્ટ્રેસ (1)

(A) equal to (B) Less than (C) greater than (D) None of these

m) તટસ્ત રેખા પર સ્ટ્રેસ .... હોય (1)

(A.) Zero
(B) Maximum Tensile
(C) minimum Tensile
(D) Maximum Compressive

n) જો કોઈ એલિમેન્ટ પર માત્ર શીયર સ્ટ્રેસ લાગે તો મુખ્ય સમતલ ....ખૂણે આવેલું હોય છે. (1)

A) 180^0 B) 45^0 C) 90^0 D) 135^0

Attempt any four questions from Q-2 to Q-8

Q-2 **Attempt all questions** **(14)**

(A) 1.5 m ની લંબાઈ અને ૧૨ mm વ્યાસ વાળા એક પોલાદ ના સળિયા પર ૩૦ k N નું અક્ષય તાણ બળ લાગે છે, સળિયા ઉત્પન્ન થતું પ્રતીબળ વિકાર અને લંબાઈ માં થતો વધારો શોધો. $E = 2 \times 10^5$ N/mm² **(7)**

(B) મૃદુ પોલાદ નો એક સળીયો 1.5 m લાંબો અને ૨૦ mm વ્યાસ નો છે જેના પર 100 kN નું અક્ષય ખેચાણ બળ લાગે છે, પ્રતિબળ વિકાર અને અંતિમ લંબાઈ શોધો. **(7)**

$E = 2 \times 10^5$ N/mm²

Q-3 **Attempt all questions** **(14)**

(A) બળો ના પ્રત્યારોપણ નું નિયમ આકૃતિ દોરી ને સમજાવો. **(7)**

(B) માઈલ્ડ સ્ટીલ નો પ્રતિબળ વિકાર નો ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો. **(7)**

Q-4 **Attempt all questions** **(14)**

(A) 4.5 m લંબાઈ ના સાદા ટેકવેલ બીમ માટે 300 mm x 600 mm માપ નો લંબચોરસ આડછેદ ધરાવે છે. બીમ ની મધ્ય માં 50 kN નો બીન્દુભાર લાગે છે, આડછેદ માં ઉત્પન્ન થતું મહત્તમ નમન પ્રતિબળ શોધો. **(7)**

(B) એક લાકડા નો બીમ 200 mm પહોળો અને 300mm ઊંડો 4m ના ગાળા ઉપર સાદી રીતે ટેકવેલ છે. જો બીમ માં નમન પ્રતિબળ 8 N/mm^2 થી વધે નહિ તે રીતે બીમ વધુ માં વધુ કેટલો સમવીતરીત ભાર લઇ સકશે તે શોધો. **(7)**

Q-5 **Attempt all questions** **(14)**

(A) બીમ ના પ્રકાર તથા ભાર ના પ્રકાર વિસ્તૃત પણે સમજાવો. **(7)**

(B) એક સાદી રીતે ટેકવેલ ABCD બીમ ના સાદા ટેકા A અને D પર છે જેની લંબાઈ 4m છે આ બીમ ઉપર બિંદુ B અને C જે ટેકા A થી અનુક્રમે 1m અને 2.5 m ના અંતરે છે, તેના પર બીન્દુભાર અનુક્રમે 12 kN અને 18kN વાહન કરે છે.ફક્ત નમનધુર્ણ ની ગણતરી કરી નમનધુર્ણ નો આલેખ દોરો. **(7)**

Q-6 **Attempt all questions** **(14)**

(A) **3.0 m** લાંબા એક કેન્ટીલીવર બીમ ઉપર 40kN/m નો સમ્વીતરિત ભાર લાગે છે. બીમ ના આડછેદ નું માપ 200 mm x 400 mm છે. બીમ ના આડછેદ માં મહત્તમ કર્તનભાર માટે કર્તન પ્રતિબળ વિતરણ આલેખ દોરો. **(7)**

(B) **વેલ્ડેડજોઈન્ટ અને બોલ્ટેડજોઈન્ટ વચ્ચે તફાવત લખો.** **(7)**

Q-7 **Attempt all questions** **(14)**

(A) 1.75 m ગળાવાળા એક કેન્ટીલીવર આખા ગાળા પર 75 kN/m નો સમવિતરિત ભાર લાગે છે. તેમજ બીમના મુક્ત છેડા પર 50kN નો બીન્દુભાર લાગે છે . બીમના મુક્ત છેડા પર ઢાળ અને વિચલન શોધો. **(7)**

$EI = 12 \times 10^{13}$ $N.mm^2$

(B) જુદા જુદા સેક્સન માટે કોર ઓફ સેક્સન સમજાવો **(7)**

Q-8

બેન્ડિંગ નું સુત્ર $M/I = f/y = E/R$ તારવો. અને બીમ પર લાગતા જુદા જુદા પ્રકાર ના લોડ માટે મહત્તમ બેન્ડિંગ મોમેન્ટ નું સુત્ર લખો.