

# C.U. SHAH UNIVERSITY

## Summer Examination-2018

**Subject Name: Soil Mechanics**

**Subject Code: 2TE04SME1**

**Branch: Diploma (Civil)**

**Semester: 4**

**Date: 01/05/2018**

**Time: 10:30 To 1:30**

**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)** Terzaghi's bearing capacity factors  $N_c$ ,  $N_q$  and  $N_r$  are functions of 1
- a) cohesion only b) angle of internal friction only
- c) both cohesion and angle of internal friction
- b)** Terzaghi's general bearing capacity formula for a strip footing 1  
( $C N_c + \gamma D N_q + 0.5 \gamma N_{TB}$ ) gives
- a) safe bearing capacity b) net safe bearing capacity
- c) ultimate bearing capacity d) net ultimate bearing capacity
- where
- $C$  = unit cohesion
- $\gamma$  = unit weight of soil  $D$  = depth of foundation  $B$  = width of foundation  $N_c, N_q, N_r$  = bearing capacity factors
- c)** Uniformity coefficient of a soil is 1
- a) always less than 1 b) always equal to 1
- c) equal to or less than 1 d) equal to or greater than 1
- d)** According to Atterberg, the soil is said to be of medium plasticity if the plasticity index  $PI$  is 1
- a)  $0 < PI < 7$  b)  $7 < PI < 17$
- c)  $17 < PI < 27$  d)  $PI > 27$
- e)** Toughness index is defined as the ratio of 1
- a) plasticity index to consistency index b) plasticity index to flow index
- c) liquidity index to flow index d) consistency index to liquidity index
- f)** If the plasticity index of a soil mass is zero, the soil is 1
- a) sand b) silt
- c) clay d) clayey silt
- g)** Which of the following soils has more plasticity index? 1
- a) sand b) silt
- c) clay d) gravel
- h)** According to IS classification, the range of silt size particles is 1
- a) 4.75 mm to 2.00 mm b) 2.00 mm to 0.425 mm
- c) 0.425 mm to 0.075 mm d) 0.075 mm to 0.002 mm



- i) Inorganic soils with low compressibility are represented by 1  
 a) MH b) SL  
 c) ML d) CH
- j) Sand particles are made of 1  
 a) rock minerals b) kaolinite  
 c) illite d) montmorillonite
- k) The clay mineral with the largest swelling and shrinkage characteristics is 1  
 a) kaolinite b) illite  
 c) montmorillonite d) none of the above
- l) Voids ratio of a soil mass can 1  
 a) never be greater than unity b) be zero  
 c) take any value greater than zero d) take values between 0 and 1 only
- m) A fully saturated soil is said to be 1  
 a) one phase system b) two phase system with soil and air  
 c) two phase system with soil and water
- n) Coefficient of consolidation of a soil is affected by 1  
 a) compressibility b) permeability  
 c) both compressibility and permeability

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

- Q-2 Attempt all questions (14)**  
 a) Draw three phase diagrams for soil and also write assumptions of it. 7  
 b) Discuss the various soil samplers used for obtaining undisturbed soil samples with the help of sketch. 7
- Q-3 Attempt all questions (14)**  
 a) A soil sample has porosity 40% and specific gravity of solid 2.6. Find 1. Void Ratio 2. Saturated density 3. Dry density 4. Submerged density. 7  
 b) Explain consolidation with the help of sketch. Write the difference between compaction and consolidation. 7
- Q-4 Attempt all questions (14)**  
 a) Explain classification of soil according to IS classification scale with the help of sketch. 7  
 b) Explain plate load test with the help of sketch. 7
- Q-5 Attempt all questions (14)**  
 a) Derive the following relationships with the help of sketch: 7  
 1.  $n = e / 1+e$  or  $e = n / 1-n$  2.  $\gamma_d = \gamma_b / 1+w$   
 b) Explain Mohr circle method for shear strength of soil with the help of sketch. 7
- Q-6 Attempt all questions (14)**  
 a) An undisturbed soil sample has volume 200 cm<sup>3</sup> and weight 320 gm. After oven drying for 24 hours, the weight reduced to 280 gm. Find 1 Water content 2 Bulk density = 1.69 gm/cm<sup>3</sup> 3. Dry density = 1.40 gm/cm<sup>3</sup> 7  
 b) State methods to increase bearing capacity of soil and explain any one with the help of sketch. 7
- Q-7 Attempt all questions (14)**



- a) During proctor test of compaction, the following observations were recorded in the laboratory. Draw compaction curve and find 'O.M.C.' and 'M.D.D.'. 7

Sr. No.	Water content %	Bulk density kN/m <sup>3</sup>
1	6	16.0
2	8	17.3
3	10	20.0
4	14	18.8

- b) Explain picnometer bottle method to find specific gravity of soil 7
- Q-8 Attempt all questions** (14)
- a) Explain formation of soil with the help of sketch. 7
- b) Describe the standard penetration test with the help of sketch. How the observed N- value is correct? 7

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

- a) તારાંગી બીયરીંગ કેપેસિટી ના ઘટકો  $N_c$ ,  $N_q$  અને  $N_r$  \_\_\_\_\_ ના ફંક્શન છે. 1
- a) cohesion only b) angle of internal friction only
- c) both cohesion and angle of internal friction
- b) તારાંગી બીયરીંગ કેપેસિટી નું સુત્ર  $(C N_c + y D N_q + 0.5 Y N_{TB})$  \_\_\_\_\_ આપે. 1
- $(C N_c + y D N_q + 0.5 Y N_{TB})$  gives
- a) safe bearing capacity b) net safe bearing capacity
- c) ultimate bearing capacity d) net ultimate bearing capacity
- where
- $C$  = unit cohesion  $Y$  = unit weight of soil  $D$  = depth of foundation  $B$  = width of foundation  $N_c$ ,  $N_q$ ,  $N_{TB}$  = bearing capacity factors
- c) માટી નું યુનિફોર્મિટી કોહિઝિવિએન્સ \_\_\_\_\_ . 1
- a) always less than 1 b) always equal to 1
- c) equal to or less than 1 d) equal to or greater than 1
- d) અટરબર્ગ પ્રમાણે  $PI$  \_\_\_\_\_ હોય તો માટી ને મધ્યમ પ્લાસ્ટીસિટી ની કેવાય. 1
- a)  $0 < PI < 7$  b)  $7 < PI < 17$
- c)  $17 < PI < 27$  d)  $PI > 27$
- e) ટફનેસ ઇન્ડેક્સ ની વ્યાખ્યા \_\_\_\_\_ . 1
- a) plasticity index to consistency index b) plasticity index to flow index
- c) liquidity index to flow index d) consistency index to liquidity index
- f) જો એક માટી ના નમુના નું પ્લાસ્ટીસિટી ઇન્ડેક્સ સુન્ય હોય તો માટી ને \_\_\_\_\_ . 1
- a) sand b) silt
- c) clay d) clayey silt
- g) ક્યાં માટી ની પ્લાસ્ટીસિટી ઇન્ડેક્સ સૌથી વધુ હોય. 1
- a) sand b) silt
- c) clay d) gravel



- h) IS ક્લાસીફિકેશન પ્રમાણે, સિલ્ટ ની સાઈઝ\_\_\_\_\_ 1  
 a) 4.75 mm to 2.00 mm b) 2.00 mm to 0.425 mm  
 c) 0.425 mm to 0.075 mm d) 0.075 mm to 0.002 mm
- i) નીચી કોમ્પ્રેસીબીલીટી સાથે ની ઇનઓર્ગનીક માટી ને \_\_\_\_\_ વડે દર્શાવાય. 1  
 a) MH b) SL  
 c) ML d) CH
- j) સેન્ડ ના કણો\_\_\_\_\_ના બનેલા હોય. 1  
 a) rock minerals b) kaolinite  
 c) illite d) montmorillonite
- k) કલે નું મિનરલ કે જેની સ્વેલીંગ અને શ્રીન્કેજ સૌથી વધુ હોય. 1  
 a) kaolinite b) illite  
 c) montmorillonite d) none of the above
- l) માટી ના જથ્થા નું રિક્તતા પ્રમાણ \_\_\_\_\_ હોઈ સકે. 1  
 a) never be greater than unity b) be zero  
 c) take any value greater than zero d) take values between 0 and 1 only
- m) સંપૂર્ણ સંત્રીપ્ત માટી ને \_\_\_\_\_ કહી સકાય. 1  
 a) one phase system b) two phase system with soil and air  
 c) two phase system with soil and water
- n) માટી નું કોન્સોલીડેશન ના કોઈફીસિએન્ટ પર \_\_\_\_\_ ની અસર થાય. 1  
 a) compressibility b) permeability  
 c) both compressibility and permeability

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

- Q-2 Attempt all questions (14)**  
 a) માટી નું ત્રણ ફેસ ની આકૃતિ દોરો અને તેની ધારણાઓ લખો. 7  
 b) માટી ના જુદા જુદા સેમ્પલર કે જે માટી ના અનડીસ્ટર્બ સેમ્પલ લેવા માટે વપરાય છે, ને આકૃતિ સાથે સમજાવો. 7
- Q-3 Attempt all questions (14)**  
 a) માટી ના એક જથ્થા ની છીદ્રાલુતા ૪૦% અને વિસીસ્ટ ધનતા ૨.૬ છે તો રિક્તતા ગુણોત્તર, સંત્રીપ્ત ધનતા, શુષ્ક ધનતા અને નિમગ્ન ધનતા શોધો. 7  
 b) કોન્સોલીડેશન ને આકૃતિ સાથે સમજાવો. કોમ્પેક્શન અને કોન્સોલીડેશન વચ્ચે તફાવત લખો. 7
- Q-4 Attempt all questions (14)**  
 a) IS ક્લાસીફિકેશન સ્કેલ પ્રમાણે અને આકૃતિ સાથે માટી નું વર્ગીકરણ સમજાવો. 7  
 b) પ્લેટ લોડ ટેસ્ટ ને આકૃતિ સાથે સમજાવો. 7
- Q-5 Attempt all questions (14)**  
 a) નીચે આપેલ સુત્રો ને આકૃતિ ની મદદ લઈ તારવો. 7  
 1.  $n = e / 1+e$  or  $e = n / 1-n$  2.  $\gamma_d = \gamma_b / 1+w$   
 b) માટી નું સિયર સ્ટ્રેન્થ માટે ના મોર સર્કલ ને આકૃતિ સાથે સમજાવો. 7



- Q-6** **Attempt all questions** (14)
- a) માટી ના એક જથ્થા નું કદ  $200 \text{ cm}^3$  અને વજન  $320 \text{ gm}$  છે. ઓવન માં સુકવ્યા પછી  $280 \text{ gm}$  થઈ જાય છે. તો ભેજમાત્રા સ્થૂળઘનતા અને સુકીઘનતા શોધો. 7
- b) માટી ની ધારણ ક્ષમતા ને વધારવાના ઉપાયો ની ચર્ચા કરો અને કોઈ એક ને આકૃતિ સાથે સમજાવો. 7

- Q-7** **Attempt all questions** (14)
- a) કોમ્પેક્સન નું પ્રોક્ટોર ટેસ્ટ કરતી વખતે નીચે આપેલ માહિતી મળી છે. 'O.M.C.' અને 'M.D.D.' શોધી ને કોમ્પેક્સન કર્વ દોરો. 7

Sr. No.	Water content %	Bulk density $\text{kN/m}^3$
1	6	16.0
2	8	17.3
3	10	20.0
4	14	18.8

- b) પીકનોમીટર બોટલ ના મદદ થી વિશીષ્ટ ઘનતા શોધવાની રીત સમજાવો. 7
- Q-8** **Attempt all questions** (14)
- a) આકૃતિ સાથે માટી ની ઉત્પન્નતા સમજાવો. 7
- b) આકૃતિ સાથે સ્ટાડર્ડ પેનેટ્રેસન ટેસ્ટ ને સમજાવો. N ની કીમત ને કઈ રીતે સુધારવા માં આવે છે. 7

