

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 4340602

Date: 08-12-2025

Subject Name: Soil Engineering

Time: 02:30 PM TO 05:00 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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

Q.1 (a) Define Soil Engineering. List the name of structures where soil is used as a construction material. **03**

સોઇલ એન્જિનિરીંગ ની વ્યાખ્યા આપો. બાંધકામોના નામની સૂચી બનાવો જ્યાં માટી નો ઉપયોગ બાંધકામ સામગ્રી તરીકે થાય છે.

(b) Explain three phase system in soil with diagram. **04**
આકૃતિની સાથે જમીન માં ત્રણ તબક્કા ની સિસ્ટમ સમજાવો.

(c) State and Explain different types of soils in Gujarat/India. **07**
ગુજરાત/ભારતમાં વિવિધ પ્રકારની માટી ના નામ આપો અને સમજાવો.

OR

(c) Explain Core cutter method to find field density of soil. **07**
માટી ની ઘનતા શોધવા માટે ની કોર કટર ની રીત સમજાવો.

Q.2 (a) Explain fine grained soil as per IS classification. **03**
આઈ. એસ. ના વર્ગીકરણ મુજબ જીણા કણ ની માટી સમજાવો.

(b) Explain Atterberg Limits with neat sketch. **04**
એટરબર્ગ લીમિટ્સ સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

(c) Tests on a soil sample gave the following properties: Natural water content=22%, liquid limit = 46%, Plastic limit = 26%, D60=0.05mm, D30=0.035mm, D10=0.007mm. Calculate the plasticity index, uniformity coefficient, coefficient of curvature and consistency index for the soil. **07**
માટીના નમુના પરના પરિક્ષણો નીચે મુજબ ગુણધર્મો આપે છે. કુદરતી ભેજનું પ્રમાણ=22%, પ્રવાહી સીમા=46%, સુઘટ્યતા સીમા=26%, D60=0.05mm, D30=0.035mm, D10=0.007mm. પ્લાસ્ટીસિટી ઇન્ડેક્સ, સમાનતા ગુણાંક, વણાંક ગુણાંક અને સઘનતા ઇન્ડેક્સ શોધો.

OR

Q.2 (a) Describe procedure for determining liquid limit of soil. **03**
જમીન ની પ્રવાહી મર્યાદા નક્કી કરવા માટે ની પ્રક્રિયા વર્ણવો.

(b) Derive the functional relationship between G,e,S and γ . **04**
G,e,S અને γ વચ્ચે ના કાર્યાત્મક સંબંધો શોધો.

(c) Define : 1) Plasticity Index 2) Shrinkage Index 3) Liquidity Index **07**
4) Consistency Index 5) Flow Index
વ્યાખ્યા આપો : ૧) પ્લાસ્ટીસિટી ઇન્ડેક્સ ૨) સંકોચન ઇન્ડેક્સ ૩) લીકવીડિટી ઇન્ડેક્સ ૪) સઘનતા ઇન્ડેક્સ ૫) ફ્લો ઇન્ડેક્સ

- Q.3 (a)** Explain factors affecting permeability of soil. 03
જમીન ની અભેદતા ને અસર કરતા પરિબલો સમજાવો.
- (b)** Explain Flow net and its Characteristics. 04
ફ્લોનેટ અને તેની ખાસિયતો જણાવો.
- (c)** One cubic metre of wet soil weighs 19.80 kN. If the specific gravity of soil particles is 2.70 and water content is 11%, find the void ratio, dry density and degree of saturation ? 07
ભીની માટી ના એક નમુના નું કદ 1cum અને વજન 19.80 kN છે. માટી ના કણો ની વિશિષ્ટ ઘનતા 2.70 અને જલમાત્રા 11% હોય તો રિક્તતા ગુણોત્તર, સુકી ઘનતા અને સંતૃપ્તતા ની ટકાવારી શોધો.

OR

- Q.3 (a)** Discuss factors affecting compaction of soil. 03
કુટાઈ ને અસર કરતા પરિબલો ની ચર્ચા કરો.
- (b)** Which are the different methods for soil stabilization. Give use of Geo-synthetic as a stabilizing material. 04
માટી નું સ્થાયીકરણ માટે ની અલગ અલગ પદ્ધતીઓ ના નામ આપો. સ્થાયીકરણ માટે જીઓ સિન્થેટીક કઈ રીતે ઉપયોગી છે.
- (c)** Explain Falling Head Permeability Test. 07
પ્રયોગશાળા માં ઘટતા શીર્ષની રીતે પારગમ્યતા શીઘવાની રીત સમજાવો.

- Q.4 (a)** In a constant head permeability test, a soil sample was tested under a head of 25cm. The sample was 5cm. in diameter and 20cm. in length. There was a discharge of 60cc. in 12 minutes. Calculate the value of coefficient of permeability. 03
અચલ શીર્ષવાળા પારગમ્યતા મીટરમાં 25 સેમી. ના અચલ શીર્ષથી માટીના એક નમુનાની કસોટી કરવામાં આવી. નમૂનાનો વ્યાસ 5 સેમી. અને ઊંચાઈ 20 સેમી. હતી. 12 મિનીટ દરમ્યાન 60 ઘન સેમી. પાણીનો ડીસચાર્જ થયો, તો માટીના પારગમ્યતા ગુણાંક નું મૂલ્ય શોધો.
- (b)** State and Explain different methods of Compaction in the field. 04
કુટાઈ માટેની જુદી જુદી રીતો દર્શાવો અને સમજાવો.
- (c)** Describe in detail how will you obtain failure envelope by drawing Mohr circle method from data from a direct box shear test. 07
ડાયરેક્ટ બોક્સ શીયર ટેસ્ટ ના ડેટા માંથી મોહર સર્કલ મેથડ દોરવાથી તમે નિષ્ફળતા પરબીડિયું કેવી રીતે મેળવશો તે વિગતવાર વર્ણવો.

OR

- Q.4 (a)** Give difference between flow of water through pipe and flow of water through soils. 03
પાઈપમાં પાણીનો પ્રવાહ અને માટીમાં પાણીનો પ્રવાહ વચ્ચે નો તફાવત આપો.
- (b)** Explain Coulomb's law for shear strength. 04
કર્તન સામર્થ્ય માટે નો કુલોમ્બ નો નિયમ સમજાવો.
- (c)** Following observations were made during Proctor Compaction Test. Plot the Compaction curve and find Max. Dry Density and Optimum Water Content. 07

Water content (%)	8	10	12	14
Bulk Density (mg/m ³)	1.836	2.2	2.24	2.052

પ્રોક્ટર ટેસ્ટ દરમ્યાન માટીના નમૂના માટે નીચે મુજબના અવલોકનો માલુમ પડ્યા. કુટાઈ આલેખ દોરી મહત્તમ સુકી ઘનતા અને ઇષ્ટતમ જલમાત્રા શોધો.

આદ્રતા (%)	8	10	12	14
સ્થૂળ ઘનતા (mg/m ³)	1.836	2.2	2.24	2.052

Q.5 (a) During direct shear test on C- ϕ soil, the sample fails at shear stress of 16 kN/m² and normal stress of 20 kN/m² . If angle of internal friction is 27°, find cohesion of soil. **03**

C- ϕ સોઇલ ઉપર પ્રત્યક્ષ કર્તન પરિક્ષણમાં સોઇલ 16 kN/m² ના કર્તન પરીબળે તૂટે છે. જો તુટતી વખતે અભીલંબ પ્રતીબળ 20 kN/m² હોય અને આંતરિક ઘર્ષણકોણ 27° હોય તો માટીની સંસક્તતા શોધો.

(b) Define Earth pressure. State the assumptions of the Rankine's earth pressure theory. **04**

પૃથ્વી નું દબાણ ની વ્યાખ્યા આપો. રેન્કાઇન ના પૃથ્વી દબાણ સિધ્ધાંત ની ધારણાઓ લખો.

(c) Explain plate load test to find bearing capacity of soil and give its limitations. **07**

માટી ની ધારણ ક્ષમતા શોધવા માટેનો પ્લેટ લોડ ટેસ્ટ સમજાવો અને એની મર્યાદાઓ ની ચર્ચા કરો.

OR

Q.5 (a) Define Angle of Internal Friction and Angle of Repose. **03**
આંતરિક ઘર્ષણકોણ અને વિશ્રામકોણ ની વ્યાખ્યા આપો.

(b) Define Liquefaction of soil and state their remedies. **04**
લિક્વિફેક્શન ની વ્યાખ્યા આપો તેમજ તેને અટકાવવા માટે ના ઉપાયો જણાવો.

(c) Explain types of foundation with neat sketches. **07**
વિવિધ પ્રકાર ના પાયા સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.