

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2025**

**Subject Code: 4340602**

**Date: 15-05-2025**

**Subject Name: Soil Engineering**

**Time: 10:30 AM TO 01:00 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.

		Marks
<b>Q.1</b>	(a) Establish relation among $w$ , $G$ , $e$ & $S_r$	03
<b>પ્રશ્ન.1</b>	(અ) $w$ , $G$ , $e$ & $S_r$ વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો.	૦૩
	(b) Explain soil formation in geological cycle.	04
	(બ) ભૂસ્તરીય ચક્રમાં માટીની ઉત્પન્નતા સમજાવો.	૦૪
	(c) A soil sample has porosity 45 % and specific gravity of soil 2.7 Find void ratio, dry density saturated density and submerged density.	07
	(ક) માટીના એક નમૂનાની છીદ્રાળુતા 45 % અને કણોની વીશિષ્ટ ઘનતા 2.7 છે તો રિક્તતા ગુણોત્તર, સૂકી ઘનતા, સંતૃપ્ત ઘનતા અને નિમગ્ન ઘનતા શોધો.	૦૭
	<b>OR</b>	
	(c) Explain in detail Core Cutter method to determine dry density in laboratory.	07
	(ક) પ્રયોગશાળામાં સૂકી ઘનતા શોધવા માટેના કોર કટર રીત વિગતવાર જણાવો	૦૭
<b>Q.2</b>	(a) Write assumptions for drawing phase diagram of soil.	03
<b>પ્રશ્ન.2</b>	(અ) માટી નો ફેઝ ડાયાગ્રામ દોરવા માટેની ધારણાઓ લખો.	૦૩
	(b) Explain Plastic limit test of soil in detail.	04
	(બ) પ્લાસ્ટિક લીમિટ ટેસ્ટ સવિસ્તાર સમજાવો.	૦૪
	(c) A clayed soil sample has water content 40%, Liquid limit 48% and Plastic limit 23%. Calculate Plasticity Index, Liquidity Index and Consistency Index.	07
	(ક) એક કલે ચુક્ત માટીની કુદરતી ભેજમાત્રા 40%, પ્રવાહી સીમા 48% અને પ્લાસ્ટિક સીમા 23% છે, તો પ્લાસ્ટીસિટી ઇન્ડેક્સ (પ્લાસ્ટિક અચળાંક), પ્રવાહી અચળાંક અને સઘનતા અચળાંક ગણો.	૦૭
	<b>OR</b>	
<b>Q.2</b>	(a) Draw two phase and three phase diagram of soil.	03
<b>પ્રશ્ન.2</b>	(અ) માટી નો બે ફેઝ અને ત્રણ ફેઝ ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
	(b) Draw I.S. Plasticity chart with all parameters.	04
	(બ) આઈ. એસ. પ્લાસ્ટીસિટી ચાર્ટ બધી સંજ્ઞા સાથે દોરો.	૦૪
	(c) Test on a soil sample gave the following results: Natural water content = 23%, liquid limit = 50%, Plastic limit = 27%, $D_{60}$ = 0.06mm, $D_{30}$ = 0.04mm, $D_{10}$ = 0.008mm. Calculate Plasticity index, Uniformity coefficient, Coefficient of curvature and Consistency index for the soil.	07

- (ક) માટી ના નમૂના પર ના પરિણામો નીચે મુજબ આપેલ છે. કુદરતી ભેજ નું પ્રમાણ = 23 %, પ્રવાહી સીમા = 50 %, પ્લાસ્ટીક સીમા = 27 %, D60=0.06mm, D30=0.04mm, D10=0.008mm તો ગણતરી કરી પ્લાસ્ટીક અચળાંક, સમાનતા ગુણાંક, વળાંક ગુણાંક અને સઘનતા અચળાંક શોધો. ૦૭

- Q. 3** (a) Enlist factors affecting permeability of soil and explain any one in detail. 03  
 પ્રશ્ન.3 (અ) જમીનની અભેદતાને (પારગમ્યતા) અસર કરતા પરિબલોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને વિગતવાર સમજાવો. ૦૩
- (b) Explain Compaction Curve. Also Explain O.M.C. & M.D.D.. 04  
 (બ) કોમ્પેક્શન કર્વ સમજાવો. O.M.C અને M.D.D. પણ સમજાવો. ૦૪
- (c) Explain Constant Head Permeability Test with diagram in detail. 07  
 (ક) કોન્સ્ટન્ટ હેડ પારગમ્યતા ટેસ્ટને ડાયાગ્રામ સાથે વિગતવાર સમજાવો. ૦૭

**OR**

- Q. 3** (a) Enlist importance of Permeability in Civil Engineering. 03  
 પ્રશ્ન.3 (અ) સિવિલ એન્જિનિયરિંગમાં અભેદતાના (પારગમ્યતા) મહત્વની નોંધણી કરો. ૦૩
- (b) Explain Mechanical soil stabilization and Chemical soil stabilization. 04  
 (બ) મિકેનિકલ સોઇલ સ્ટેબિલાઇઝેશન અને કેમિકલ સોઇલ સ્ટેબિલાઇઝેશન સમજાવો. ૦૪
- (c) A soil sample is tested for permeability and following data were taken. Find Coefficient of permeability. 07  
 1. Hydraulic Head : 22 cm  
 2. Length of specimen : 10 cm  
 3. Diameter of sample: 4 cm  
 4. Quantity of water collected: 60 cc  
 5. Time taken: 10 minutes.
- (ક) અભેદતા (પારગમ્યતા) માટે માટીના નમૂનાનું પરીક્ષણ કરવામાં આવે છે અને નીચેનો ડેટા લેવામાં આવ્યો હતો. પારગમ્યતા ગુણાંક શોધો ૦૭
1. જલીય શીર્ષ (હેડ) = 22 સેમી  
 2. નમૂનાની લંબાઈ = 10 સેમી.  
 3. નમૂનાનો વ્યાસ = 4 સેમી  
 4. એકત્રિત થયેલ પાણીનો જથ્થો (ડીસ્યાર્જ) = 60 સીસી  
 5. લાગેલો સમય = 10 મિનીટ

- Q. 4** (a) Enlist objectives of Site Exploration. 03  
 પ્રશ્ન.4 (અ) સાઇટ એક્સપ્લોરેશનના ઉદ્દેશ્યોની નોંધણી કરો. ૦૩
- (b) Explain C-soil, ̸-soil and C-̸ soil. 04  
 (બ) C-soil, ̸-soil and C-̸ soil જણાવો. ૦૪
- (c) Following observations were made during Proctor Compaction Test. Plot the Compaction curve and calculate Max. Dry Density and Optimum Water Content. 07

(Bulk density in KN/m<sup>3</sup>, water content in %)

Sr.No.	Bulk Density (KN/m <sup>3</sup> )	Water Content (%)
1	16.0	6
2	17.3	8
3	20.0	10
4	18.8	14

- (ક) માટીની કુટાઈ ના પ્રોક્ટર ટેસ્ટ માટે નીચે મુજબ અવલોકનો મળેલ છે. કુટાઈનો આલેખ દોરી મહત્તમ સૂકી ઘનતા (MDD) અને ઇષ્ટતમ જળમાત્રા (OMC) મેળવો. આપેલ સ્થૂળ ઘનતા KN/m<sup>3</sup> અને ભેજમાત્રા % માં છે. ૦૭

Sr.No.	સ્થૂળ ઘનતા (Bulk Density) (KN/m <sup>3</sup> )	ભેજમાત્રા (Water Content) (%)
1	16.0	6
2	17.3	8
3	20.0	10
4	18.8	14

**OR**

<b>Q. 4</b>	<b>(a)</b> Enlist methods of sub-soil exploration.	03
પ્રશ્ન.4	<b>(અ)</b> સબ સોઈલ (Sub-Soil) એક્સપ્લોરેશનના પદ્ધતિઓની નોંધણી કરો.	<b>૦૩</b>
	<b>(b)</b> Explain Merits and Limitations of Box shear Test	04
	<b>(બ)</b> બોક્ષ શિયર ટેસ્ટ ના ફાયદાઓ તેમજ મર્યાદાઓ જણાવો.	<b>૦૪</b>
	<b>(c)</b> Explain Standard Proctor test in detail.	07
	<b>(ક)</b> સ્ટાન્ડર્ડ પ્રોક્ટર ટેસ્ટને વિગતવાર સમજાવો.	<b>૦૭</b>
<b>Q.5</b>	<b>(a)</b> Define:	03
	1. Active Earth Pressure	
	2. Passive Earth Pressure	
	3. Earth Pressure at rest	
પ્રશ્ન.5	<b>(અ)</b> વ્યાખ્યાયિત કરો:	<b>૦૩</b>
	1. માટીનું સક્રિય દબાણ	
	2. માટીનું નિષ્ક્રિય દબાણ	
	3. માટીનું સ્થાયી અવસ્થામાં પાર્શ્વ દબાણ	
	<b>(b)</b> Explain Coulomb's law for shear strength.	04
	<b>(બ)</b> કર્તન સામર્થ્ય માટે નો કુલંબ નો નિયમ સમજાવો.	<b>૦૪</b>
	<b>(c)</b> Explain Liquefaction, its causes, effect and state remedies for Liquefaction.	07
	<b>(ક)</b> લિક્વિફેક્શન, તેના કારણો, અસર અને લિક્વિફેક્શન માટેના ઉપાયો સમજાવો.	<b>૦૭</b>
<b>OR</b>		
<b>Q.5</b>	<b>(a)</b> Enlist types of foundation.	03
પ્રશ્ન.5	<b>(અ)</b> પાયાના પ્રકારો ની નોંધણી કરો.	<b>૦૩</b>
	<b>(b)</b> Find shear strength of cohesionless soil if normal stress is 5 N/mm <sup>2</sup> and angle of friction is 45 degree.	04
	<b>(બ)</b> જો લંબ પ્રતિબળ 5 N/mm <sup>2</sup> હોય અને ઘર્ષણકોણ 45 degree હોય તો અસંસક્ત માટીની કર્તન શક્તિ શોધો.	<b>૦૪</b>
	<b>(c)</b> Explain plate load test to find bearing capacity of soil in detail.	07
	<b>(ક)</b> માટી ની ધારણ ક્ષમતા શોધવા માટેનો પ્લેટ લોડ ટેસ્ટ વિગતવાર સમજાવો.	<b>૦૭</b>

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4340602

Date: 13-06-2024

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

			Marks
<b>Q.1</b>	<b>(a)</b>	Define the followings with its notations: a) Void ratio b) Porosity.	<b>03</b>
પ્રશ્ન.1	(અ)	તેના સંકેતો સાથે વ્યાખ્યાયિત કરો: અ) રિક્તતા ગુણોત્તર બ) છિદ્રાળુતા.	૦૩
	<b>(b)</b>	Explain importance of soil engineering.	<b>04</b>
	(બ)	સોઈલ ઇજનેરીનું મહત્વ સમજાવો.	૦૪
	<b>(c)</b>	A soil sample has porosity 30% and specific gravity of soil 2.70. Calculate: a) void ratio b) dry density c) total density, if the soil is 50% saturated and d) total density, if the soil is completely saturated.	<b>07</b>
	(ક)	માટીના નમૂનામાં છિદ્રાળુતા 30% અને માટીની વિશિષ્ટ ઘનતા 2.70 છે. ગણતરી કરો: અ) રિક્તતા ગુણોત્તર બ) શુષ્ક ઘનતા ક) કુલ ઘનતા, જો માટી 50% સંતૃપ્ત હોય અને ડ) કુલ ઘનતા, જો માટી સંપૂર્ણપણે સંતૃપ્ત હોય.	૦૭
		<b>OR</b>	
	<b>(c)</b>	The total density of the soil is 16 kN/m <sup>3</sup> . The specific gravity of soil particles of the soil is 2.67. The water content of the soil is 17%. Calculate: a) Dry density b) Porosity c) Void ratio d) Degree of saturation.	<b>07</b>
	(ક)	માટીની કુલ ઘનતા 16 kN/m <sup>3</sup> છે. માટીના કણોનું વિશિષ્ટ ઘનતા 2.67 છે. માટીમાં પાણીનું પ્રમાણ 17% છે. ગણતરી કરો: અ) શુષ્ક ઘનતા બ) છિદ્રાળુતા ક) રિક્તતા ગુણોત્તર ડ) સંતૃપ્તિની ડિગ્રી.	૦૭
<b>Q.2</b>	<b>(a)</b>	Differentiate between fine grained soil and coarse grained soil.	<b>03</b>
પ્રશ્ન.2	(અ)	સૂક્ષ્મ કણોવાળી માટી અને બરછટ કણોવાળી માટી વચ્ચે તફાવત કરો.	૦૩
	<b>(b)</b>	Derive the following relationship: $\gamma_d = \gamma_b / (1+w)$ , where all the parameters have their usual meanings.	<b>04</b>
	(બ)	નીચેનો સંબંધ મેળવો: $\gamma_d = \gamma_b / (1+w)$ , જ્યાં તમામ પરિમાણો તેમના સામાન્ય અર્થો ધરાવે છે.	૦૪
	<b>(c)</b>	A grading curve of a soil sample represents effective grain size 0.17 mm, 30% finer size D <sub>30</sub> = 0.34 mm and 60% finer size D <sub>60</sub> = 0.70 mm. Calculate uniformity coefficient and coefficient of curvature. State given soil sample is well graded or poorly graded	<b>07</b>

		soil. Calculate also the plasticity index and consistency index, if the soil sample was found its natural water content=24%, liquid limit=49%, Plastic limit=28% during its consistency test.	
	(ક)	માટીના નમૂનાનું ગ્રેડિંગ કર્વ અસરકારક ગ્રેનનું કદ 0.17 mm, 30% ફાઇનર સાઇઝ D30 = 0.34 mm અને 60% ફાઇનર સાઇઝ D60 = 0.70 mm દર્શાવે છે. એકરૂપતા ગુણાંક અને વક્રતાના ગુણાંકની ગણતરી કરો. આપવામાં આવેલ માટીનો નમૂનો વેલગ્રેડ અથવા પુઅર ગ્રેડ છે, જણાવો. પ્લાસ્ટિસિટી ઇન્ડેક્સ અને કનસીસ્ટનસી ઇન્ડેક્સ પણ ગણતરી કરો, જો માટીના નમૂનામાં તેની કનસીસ્ટનસી પરીક્ષણ દરમિયાન કુદરતી પાણીનું પ્રમાણ = 24%, પ્રવાહી મર્યાદા = 49%, પ્લાસ્ટિક મર્યાદા = 28% જોવા મળે છે.	૦૭
		<b>OR</b>	
<b>Q.2</b>	(a)	Differentiate between well graded soil and poorly graded soil on the basis of particle size distribution curve.	<b>03</b>
પ્રશ્ન.2	(અ)	કણોના કદના વિતરણ આધારે વેલગ્રેડ માટી અને પુઅર ગ્રેડ વાળી માટી વચ્ચે તફાવત કરો.	૦૩
	(b)	Explain the three phase diagram of soil along with its assumptions.	<b>04</b>
	(બ)	માટીના ત્રણ ફેઝ ડાઈગ્રામ તેની ધારણાઓ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain the laboratory test to determine the liquid limit and plastic limit of a soil sample.	<b>07</b>
	(ક)	માટીના નમૂનાની પ્રવાહી મર્યાદા અને પ્લાસ્ટિકની મર્યાદા નક્કી કરવા માટે પ્રયોગશાળા પરીક્ષણ સમજાવો.	૦૭
<b>Q. 3</b>	(a)	Define: a) Discharge velocity b) Seepage velocity	<b>03</b>
પ્રશ્ન.3	(અ)	વ્યાખ્યાયિત કરો: a) ડિસ્ચાર્જ વેગ b) સીપેજ વેગ	૦૩
	(b)	Explain Coulomb's law for shear strength.	<b>04</b>
	(બ)	શીયર સ્ટ્રેન્થ માટે કુલોમ્બનો નિયમ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Calculate the co-efficient of permeability of a soil sample, 6 cm in height and 50 cm <sup>2</sup> in cross-sectional area, if a quantity of water equal to 430 ml passed down in 10 minutes, under an effective constant head of 40 cm.	<b>07</b>
	(ક)	40 સે.મી.ના અસરકારક સતત હેડ હેઠળ, 10 મિનિટમાં 430 મિલી જેટલું પાણી પસાર થાય તો માટીના નમૂનાની અભેદતાના ગુણાંક, 6 સેમી ઊંચાઈ અને 50 સેમી <sup>2</sup> ક્રોસ-સેક્સનલ એરીઆમા ગણતરી કરો.	૦૭
		<b>OR</b>	
<b>Q. 3</b>	(a)	Write Darcy's law with its equation.	<b>03</b>
પ્રશ્ન.3	(અ)	ડાર્સીનો કાયદો તેના સમીકરણ સાથે લખો.	૦૩
	(b)	Explain: C-soil, φ-soil and C-φ soil.	<b>04</b>
	(બ)	સમજાવો: C- માટી, φ-માટી અને C-φ માટી.	૦૪
	(c)	Explain the constant head permeability test to determine the coefficient of permeability.	<b>07</b>
	(ક)	અભેદતાના ગુણાંકને નિર્ધારિત કરવા માટે સતત હેડ અભેદતા પરીક્ષણ સમજાવો.	૦૭
<b>Q. 4</b>	(a)	Differentiate between compaction and consolidation of soil.	<b>03</b>
પ્રશ્ન.4	(અ)	માટીના કુટાઇ અને એકત્રીકરણ વચ્ચે તફાવત કરો.	૦૩
	(b)	Explain Mechanical soil stabilization and Chemical soil stabilization.	<b>04</b>
	(બ)	મિકેનિકલ સોઇલ સ્ટેબિલાઇઝેશન અને કેમિકલ સોઇલ સ્ટેબિલાઇઝેશન સમજાવો.	૦૪

	(c)	Following observations were made during Proctor Compaction Test. Plot the Compaction curve and calculate maximum dry density and optimum water content.	<b>07</b>												
		<table border="1"> <tr> <td>Bulk density (g/cc)</td> <td>1.77</td> <td>1.98</td> <td>2.1</td> <td>2.18</td> <td>2.16</td> </tr> <tr> <td>Water content (%)</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>14</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> </table>	Bulk density (g/cc)	1.77	1.98	2.1	2.18	2.16	Water content (%)	5	10	14	20	25	
Bulk density (g/cc)	1.77	1.98	2.1	2.18	2.16										
Water content (%)	5	10	14	20	25										
	(ક)	પ્રોક્ટર કોમ્પેક્શન ટેસ્ટ દરમિયાન નીચેના અવલોકનો કરવામાં આવ્યા હતા. કોમ્પેક્શન કર્વ પ્લોટ કરો અને મહત્તમ શુષ્ક ઘનતા અને અનુકૂલતમ ભેજમાત્રા ગણતરી કરો.	<b>૦૭</b>												
		<table border="1"> <tr> <td>બલ્ક ડેન્સિટી (g/cc)</td> <td>1.77</td> <td>1.98</td> <td>2.1</td> <td>2.18</td> <td>2.16</td> </tr> <tr> <td>જલમાત્રા(%)</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>14</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> </table>	બલ્ક ડેન્સિટી (g/cc)	1.77	1.98	2.1	2.18	2.16	જલમાત્રા(%)	5	10	14	20	25	
બલ્ક ડેન્સિટી (g/cc)	1.77	1.98	2.1	2.18	2.16										
જલમાત્રા(%)	5	10	14	20	25										
		<b>OR</b>													
<b>Q. 4</b>	(a)	Differentiate between light compaction test and heavy compaction test.	<b>03</b>												
પ્રશ્ન.4	(અ)	લાઇટ કોમ્પેક્શન ટેસ્ટ અને હેવી કોમ્પેક્શન ટેસ્ટ વચ્ચે તફાવત કરો.	<b>૦૩</b>												
	(b)	State what is the purpose of soil exploration and how will you plan for execution of soil exploration on site.	<b>04</b>												
	(બ)	જણાવો કે માટી સંશોધનનો હેતુ શું છે અને તમે સાઇટ પર માટી સંશોધનના અમલ માટે કેવી રીતે આયોજન કરશો.	<b>૦૪</b>												
	(c)	Explain standard compaction test carried out in laboratory. Also, draw compaction curve.	<b>07</b>												
	(ક)	પ્રયોગશાળામાં થતા સ્ટંદર્ડ કોમ્પેક્શન ટેસ્ટ સમજાવો. ઉપરાંત, કોમ્પેક્શન કર્વ દોરો.	<b>૦૭</b>												
<b>Q.5</b>	(a)	Define cohesion and angle of internal friction with their notations.	<b>03</b>												
પ્રશ્ન.5	(અ)	તેમના સંકેતો સાથે આંતરિક ઘર્ષણ અને ઘર્ષણ કોણને વ્યાખ્યાયિત કરો.	<b>૦૩</b>												
	(b)	Differentiate between general shear failure and local shear failure.	<b>04</b>												
	(બ)	સામાન્ય કર્તન ભંગાણ અને લોકલ કર્તન ભંગાણ વચ્ચે તફાવત આપો.	<b>૦૪</b>												
	(c)	Explain the types of foundation and describe in detail.	<b>07</b>												
	(ક)	પાયાના પ્રકારો સમજાવો અને વિગતવાર વર્ણન કરો.	<b>૦૭</b>												
		<b>OR</b>													
<b>Q.5</b>	(a)	List the shear strength tests of a soil sample. Why shear strength parameters are important in soil report?	<b>03</b>												
પ્રશ્ન.5	(અ)	માટીના નમૂનાના શીયર તાકાત પરીક્ષણોની યાદી બનાવો. માટીના અહેવાલમાં શીયર સ્ટ્રેન્થ પેરામીટર શા માટે મહત્વપૂર્ણ છે?	<b>૦૩</b>												
	(b)	Define the liquefaction of soil. What are the reasons of liquefaction phenomenon? List the shear strength tests of a soil sample. Why shear strength parameters are important in soil report?	<b>04</b>												
	(બ)	માટીનું પ્રવાહીકરણ વ્યાખ્યાયિત કરો. પ્રવાહીકરણ ની ઘટનાના કારણો શું છે?	<b>૦૪</b>												
	(c)	Explain plate load test to determine the bearing capacity of soil in the field.	<b>07</b>												
	(ક)	માટીની બેરિંગ ક્ષમતા નક્કી કરવા માટે પ્લેટ લોડ ટેસ્ટ સમજાવો.	<b>૦૭</b>												

\*\*\*\*\*

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY****Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023****Subject Code: 4340602****Date: 15-07-2023****Subject Name: Soil Engineering****Time: 10:30 AM to 01:00 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 non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

- |   | <b>Marks</b> |
|---|--------------|
| <b>Q.1 (a)</b> Write assumptions for drawing phase diagram of soil.<br>માટી નો ફેઝ ડાયાગ્રામ દોરવા માટેની ધારણાઓ લખો .  | <b>03</b>    |
| <b>(b)</b> Explain soil formation in geological cycle.<br>ભૂસ્તરીય ચક્રમાં માટીની ઉત્પન્નતા સમજાવો.   | <b>04</b>    |
| <b>(c)</b> 1cum of wet soil weights 20kN.Its dry weight is 18kN.Sp.gravity of solids is 2.67.Determine the water content, void ratio and the degree of saturation. Draw a phase diagram.<br>ભીની માટી ના એક નમૂના નું કદ 1cum અને વજન 20kN છે. તેનું સૂકું વજન 18kN થાય છે. માટી ના કણો ની વિશિષ્ટ ઘનતા 2.67 હોય તો જલમાત્રા, રિક્તતા ગુણોતર અને સંતૃપતા ની ટકાવારી શોધો. ફેઝ ડાયાગ્રામ દોરો.   | <b>07</b>    |
| <b>OR</b>   |              |
| <b>(c)</b> A soil sample has porosity 40% and specific gravity of soil 2.6 Find void ratio, dry density saturated density and submerged density.<br>માટીના એક નમૂનાની છીદ્રાળુતા 40% અને કણોની વિશિષ્ટ ઘનતા 2.6 છે તો રિક્તતા ગુણોતર, સૂકી ઘનતા, સંતૃપત ઘનતા અને નિમગ્ન ઘનતા શોધો.  | <b>07</b>    |
| <b>Q.2 (a)</b> Derive a formula that expresses the following relationship.<br>$n=e / 1+e$<br>નીચેનું સબંધ દર્શાવતું સૂત્ર તારવો.<br>$n=e / 1+e$   | <b>03</b>    |
| <b>(b)</b> Draw the scale of soil classification as per Indian standard.<br>ઇન્ડિયન સ્ટાન્ડર્ડ પ્રમાણે માટીના વર્ગીકરણનો સ્કેલ દોરો.  | <b>04</b>    |
| <b>(c)</b> Test on a soil sample gave the following properties:<br>Natural water content=24%,liquid limit=49%,Plastic limit=28%, $D_{60}=0.06\text{mm}$ , $D_{30}=0.04\text{mm}$ , $D_{10}=0.008\text{mm}$ .Calculate the plasticity index, uniformity coefficient, coefficient of curvature and consistency index for the soil.<br>માટી ના નમૂના પરનાં પરીક્ષણો નીચે મુજબ ગુણધર્મો આપે છે.<br>કુદરતી ભેજ નું પ્રમાણ=24%, પ્રવાહી સીમા =49%, સુઘટ્યા સીમા =28%,<br>$D_{60}=0.06\text{mm}$ , $D_{30}=0.04\text{mm}$ , $D_{10}=0.008\text{mm}$ તો ગણતરી કરી પ્લાસ્ટિસિટી ઇન્ડેક્સ, સમાનતા ગુણાંક, વળાંક ગુણાંક અને સઘનતા ઇન્ડેક્સ શોધો. | <b>07</b>    |
| <b>OR</b>   |              |
| <b>Q.2 (a)</b> Explain three phase system in soil with diagram.<br>આકૃતિ સાથે માટી નો ત્રી ફેઝ ડાયાગ્રામ સમજાવો.  | <b>03</b>    |

- (b) Draw and explain the particle size distribution curves for different types of soil. **04**  
જુદા જુદા પ્રકારની માટી માટે કણ કદ વિતરણ ક્વ દોરો અને સમજાવો.
- (c) Two soil samples were tested for liquid limit and plastic limit and following result were noted. **07**  
Sample(A) Liquid limit-41%,Platic limit-22%  
Sample(B) Liquid limit-68%,Platic limit-35%  
Calculate plasticity Index for both the sample.  
Also find type of soil from I.S plasticity chart.  
માટી ના બે નમૂનાનું પ્રવાહી મર્યાદા અને પ્લાસ્ટિક મર્યાદા માટે પરીક્ષણ મર્યાદા માટે પરીક્ષણ કરતાં નીચેના રિજલ્ટ મળે છે.  
નમૂનાનો (A) પ્રવાહી મર્યાદા -41%, પ્લાસ્ટિક મર્યાદા -22%  
નમૂનાનો (A) પ્રવાહી મર્યાદા -68 %, પ્લાસ્ટિક મર્યાદા -35 %
- Q.3 (a)** Explain factors affecting permeability of soil. **03**  
જમીનની અભેદતાને અસર કરતા પરિબળો સમજાવો.
- (b) State the applications of flow net. **04**  
ફ્લો નેટ ની વાક્ષણિકતાઓ જણાવો.
- (c) A construction of a flow net for a dam gave  $N_f=4.5$  and  $N_d=12$  .The head of water lost during seepage as 2m.If  $k=3 \times 10^{-4}$ cm/sec,estimate the seepage loss per day per meter length of dam. **07**  
એક ડેમ ની ફ્લોનેટ માટે  $N_f=4.5$  અને  $N_d=12$  છે. અંતઃ સ્ત્રવણ વખતે હેડમાં કુલ ઘટાડો 2m થાય છે. જો  $k=3 \times 10^{-4}$ cm/sec,હોય તો ડેમની એકમ લંબાઈ દીઠ પ્રતિદિન થતો seepage loss શોધો.
- OR**
- Q.3 (a)** Explain method for determine the falling head to find out coefficient of permeability **03**  
અભેદતાના ગુણાંક શોધવા માટે ઘટતા હેડ ની નિર્ધારિત કરવા માટેની પદ્ધતિ સમજાવો
- (b) During permeability test on soil in laboratory the following observations were recorded. **04**  
Length of sample=40cm, Diameter of sample =12cm, Constant head of water=25cm, Discharge of water=60cm<sup>3</sup>, Time=12minutes.Calculate coefficient of permeability.  
પ્રયોગશાળામાં માટીની પરગમ્યતા શોધવા માટે નીચે મુજબના અવલોકનો નોંધવામાં આવ્યા.  
નમૂનાની લંબાઈ- 40cm ,નમૂનાનો વ્યાસ- 12cm ,અચળ હેડ -25cm,પાણીનો નિકાલ -60cm<sup>3</sup>,સમય -12minutes તો માટી નો પારગમ્યતા ગુણાંક શોધો.
- (c) Explain the method of finding the permeability constant of soil by falling head method. **07**  
ઘટતા શીર્ષની રીત થી માટી નો પારગમ્યતા અચળાક શોધવાની રીત સમજાવો.
- Q.4 (a)** During direct shear test on C-φ soil,the sample fails at shear stress 15kN/m<sup>2</sup> and normal stress 22kN/m<sup>2</sup>.It angle of internal friction is 25<sup>0</sup>,find cohesion of soil. **03**  
C-φ માટી ઉપર પ્રત્યક્ષ કર્તન પરીક્ષણમાં માટી 15kN/m<sup>2</sup> ના કર્તન પરિબળે તૂટે છે. જો તૂટતી વખતે અભિલંબ પ્રતિબળ 22kN/m<sup>2</sup> હોય અને આંતરિક ઘર્ષણકોણ 25<sup>0</sup> હોય તો માટી ની સસકતતા શોધો.
- (b) Draw and explain shear strength Envelop of different types of soils. **04**  
વિવિધ પ્રકારની માટી માટેશીયર સ્ટ્રેન્થએનવેલપ ની આકૃતી દોરો અને સમજાવો.

- (c) Write the factors affecting compaction and discuss any four. 07  
કુટાઈ ની અસર કરતાં પરિબળો લખો અને ગમે તે ચાર ની ચર્ચા કરો.

**OR**

- Q.4 (a)** Explain Merits and Limitations of Box shear Test. 03  
બોક્ષ શીયર ટેસ્ટ ના ફાયદાઓ તેમજ મર્યાદા ઓ જણાવો.

- (b) Explain Coulomb's law for shear strength. 04  
કુર્તન સામર્થ્ય માટે નો કુલંબ નો નિયમ સમજાવો.

- (c) During standard proctor test following observation were obtained. Volume of mould=950cm<sup>3</sup>, weight of empty mould=2.4kg. Draw compaction curve, find MDD and OMC. 07

Sr.No.	Weight of mould of weight soil	Water content
1	4.08	12
2	4.25	14
3	4.31	16
4	4.27	18
5	4.27	20
6	4.25	22

પ્રમાણિક પ્રોક્ટર પરીક્ષણ દરમિયાન નીચેના અવલોકનો માલૂમ પડ્યાં. મોલ્ડ નું કદ- 950cm<sup>3</sup>, મોલ્ડનું ખાલી વજન - 2.4kg. કુટાઈ આલેખ દોરો, MDD અને OMC ના મૂલ્યો શોધો.

Sr.No.	Weight of mould of weight soil	Water content
1	4.08	12
2	4.25	14
3	4.31	16
4	4.27	18
5	4.27	20
6	4.25	22

- Q.5 (a)** Write assumptions of the Rankine's earth pressure theory. 03  
રેન્કાઇનના પૃથ્વી દબાણ સિદ્ધાંતની ધારણાઓ લખો.

- (b) State the parameters that are used for determining the bearing capacity of soil. 04  
જમીનની બેરિંગ ક્ષમતા નક્કી કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતા પરિમાણો જણાવો.

- (c) Discuss Terzaghi 's theory of bearing capacity of soil. 07  
માટી ની ધારણ ક્ષમતા માટેની ટર્જગીની થીયરી ની ચર્ચા કરો.

**OR**

- Q.5 (a)** Explain different types Deep foundations with their sketches. 03  
વિવિધ પ્રકારના ઊંડા પાયા આકૃતી સહિત સમજાવો.

- (b) Describe because of which reason liquefaction occurs and effects of liquefaction and what are remedial measure. 04

ક્યાં કારણે લિક્વીફેક્શન થાય છે અને લિક્વીફેક્શન પ્રભવો અને ઉપચારાત્મક પગલુ શું છે તે વણવો .

- (c) Explain plate load test to find bearing capacity of soil. 07  
માટી ની ધારણ ક્ષમતા શોધવા માટેનો પ્લેટ લોડ ટેસ્ટ સમજાવો.