Seat No. / Enrolment No.:

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
Q.1	**(a)**	Establish relation among w, G, e & Sr	03
પ્રશ્ન.1	(અ)	w, G, e & Sr 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 છીદ્રાળૂતા 45 % અને કણોની વીશિષ્ઠ ઘનતા 2.7 છે તો રિક્તતા ગુણોત્તર,સૂકી ઘનતા , સંતૃપત ઘનતા અને નિમગ્ન ઘનતા શોધો.	**૦૭**
		OR	
	(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**
Q.2	**(a)**	Write assumptions for drawing phase diagram of soil.	03
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	માટી નો ફેઈજ ડાયાગ્રામ દોરવા માટેની ધારણાઓ લખો.	**૦૩**
	(b)	Explain Plastic limit test of soil in detail.	04
	(બ)	પ્લાસ્ટિક લીમીટ 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 યુક્ત માટીની કુદરતી ભેજમાત્રા 40%, પ્રવાહી સીમા 48% અને પ્લાસ્ટીક સીમા 23% છે, તો પ્લાસ્ટીસીટી ઇન્ડેક્સ (પ્લાસ્ટીક અચળાંક), પ્રવાહી અચળાંક અને સઘનતા અચળાંક ગણો.	**૦૭**
		OR	
Q.2	**(a)**	Draw two phase and three phase diagram of soil.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	માટી નો બે ફેઈજ અને ત્રણ ફેઈજ ડાયાગ્રામ દોરો.	**૦૩**
	(b)	Draw I.S. Plasticity chart with all parameters.	04
	(બ)	આઈ. એસ. પ્લાસ્ટીસીટી 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%, D60= 0.06mm, D30= 0.04mm, D10=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 અભેદ્યતાને (પારગમ્યતા) અસર કરતા પરિબળોની 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 અભેદ્યતાના (પારગમ્યતા) મહત્વની નોંધણી કરો.	**૦૩**
	(b)	Explain Mechanical soil stabilization and Chemical soil stabilization.	04
	(બ)	મિકેનિકલ સોઈલ સ્ટેબિલાઈઝેશન અને કેમિકલ સોઈલ સ્ટેબિલાઈઝેશન સમજાવો.	**૦૪**
	(c)	A soil sample is tested for permeability and following data were taken. Find Coefficient of permeability. 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.	07
	(ક)	અભેદ્યતા (પારગમ્યતા) માટે માટીના નમૂનાનું પરીક્ષણ કરવામાં આવે છે અને નીચેનો ડેટા લેવામાં આવ્યો હતો. પારગમ્યતા ગુણાંક શોધો 1. જલીય શીર્ષ (હેડ) = 22 સેમી 2. નમૂનાની લંબાઈ = 10 સેમી. 3. નમૂનાનો વ્યાસ = 4 સેમી 4. એકત્રિત થયેલ પાણીનો જથ્થો (ડીસ્ચાર્જ) = 60 સીસી 5. લાગેલો સમય = 10 મિનીટ	**૦૭**
Q. 4	**(a)**	Enlist objectives of Site Exploration.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	સાઇટ એક્સપ્લોરેશનના ઉદ્દેશ્યોની નોંધણી કરો.	**૦૩**
	(b)	Explain C-soil, ø-soil and C-ø soil.	04
	(બ)	C-soil, ø-soil and C-ø 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. (Bulk density in KN/m3, water content in %)	07

Sr.No.	Bulk Density (KN/m3)	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 મહતમ સૂકી ધનતા (MDD) અને ઇષ્ટતમ જળમાત્રા (OMC) મેળવો. આપેલ સ્થૂળ ધનતા KN/m3 અને ભેજમાત્રા % માં છે.	**૦૭**

Sr.No.	સ્થૂળ ધનતા (Bulk Density) (KN/m3)	ભેજમાત્રા (Water Content) (%)
1	16.0	6
2	17.3	8
3	20.0	10
4	18.8	14

OR

Q. 4	**(a)**	Enlist methods of sub-soil exploration.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	સબ સોઈલ (Sub-Soil) એક્સપ્લોરેશનના પદ્ધતિઓની નોંધણી કરો.	**૦૩**
	(b)	Explain Merits and Limitations of Box shear Test	04
	(બ)	બોક્ષ શિયર ટેસ્ટ ના ફાયદાઓ તેમજ મર્યાદાઓ જણાવો.	**૦૪**
	(c)	Explain Standard Proctor test in detail.	07
	(ક)	સ્ટાન્ડર્ડ પ્રોક્ટર ટેસ્ટને વિગતવાર સમજાવો.	**૦૭**
Q.5	**(a)**	Define: 1. Active Earth Pressure 2. Passive Earth Pressure 3. Earth Pressure at rest	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	વ્યાખ્યાયિત કરો: 1. માટીનું સક્રિય દબાણ 2. માટીનું નિષ્ક્રિય દબાણ 3. માટીનું સ્થાયી અવસ્થામાં પાર્શ્વ દબાણ	**૦૩**
	(b)	Explain Coulomb's law for shear strength.	04
	(બ)	કર્તન સામર્થ્ય માટે નો કુલંબ નો નિયમ સમજાવો.	**૦૪**
	(c)	Explain Liquefaction, its causes, effect and state remedies for Liquefaction.	07
	(ક)	લિક્વિફેક્શન, તેના કારણો, અસર અને લિક્વિફેક્શન માટેના ઉપાયો સમજાવો.	**૦૭**

OR

Q.5	**(a)**	Enlist types of foundation.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	પાયાના પ્રકારો ની નોંધણી કરો.	**૦૩**
	(b)	Find shear strength of cohesionless soil if normal stress is 5 N/mm2 and angle of friction is 45 degree.	04
	(બ)	જો લંબ પ્રતિબળ 5 N/mm2 હોય અને ઘર્ષણકોણ 45 degree હોય તો અસંસક્ત માટીની કર્તન શક્તિ શોધો.	**૦૪**
	(c)	Explain plate load test to find bearing capacity of soil in detail.	07
	(ક)	માટી ની ધારણ ક્ષમતા શોધવા માટેનો પ્લેટ લોડ ટેસ્ટ વિગતવાર સમજાવો.	**૦૭**