

Fourth Semester
Civil/CTM Engineering
Scheme OCBC 2019
SOIL MECHANICS

Time : Three Hours**Maximum Marks : 70**

- Note :** i) All 7 Questions are **Compulsory**. Internal choices has been given in each LO (Learning Outcome)
सभी 7 प्रश्न अनिवार्य हैं। आंतरिक विकल्प प्रत्येक LO (लर्निंग आउटकम) में दिए गए हैं।
- ii) Assume suitable data, where ever required/missing.
जहाँ डाटा आवश्यक/अनुपलब्ध हो, उचित मान लें।
- iii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.
किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

Q.	LO	Questions	Marks	
1.	CO1/ LO1	a) State different reasons of weathering of rock. चट्टानों के अपक्षय के विभिन्न कारण लिखिए।	3	
		b) Explain soil phase system with the help of diagram. मृदा स्तर सिस्टम को चित्र की सहायता से समझाइए।	3	
		c) Define void ratio and porosity. रिक्तता अनुपात एवं सरंध्रता को परिभाषित कीजिए।	4	
		OR/अथवा		
		a) Differentiate residual and transported soil. अवशिष्ट मृदा और परिवहन मृदा में अंतर बताइए।	3	
		b) Explain different types of unit weight of soil. मृदा के विभिन्न इकाई भारों को संक्षेप में समझाइए।	3	
		c) Define water content and degree of saturation. जलांश मात्रा एवं संतृप्ति अंश को परिभाषित कीजिए।	4	

Q.	LO	Questions	Marks
2.	CO2/ LO1	<p>a) A soil sample has a porosity of 50 percent. The specific gravity of solids is 2.70. Calculate</p> <p>i) void ratio ii) dry density iii) unit weight if the soil is 50% saturated</p> <p>एक मृदा के नमूने में 50 प्रतिशत की सरंधता होती है। ठोसों का विशिष्ट गुरुत्व 2.70 है। ज्ञात कीजिए।</p> <p>i) रिक्तता अनुपात ii) शुष्क घनत्व iii) इकाई भार यदि मृदा 50% संतृप्त है।</p> <p>b) State Darcy's law of permeability पारगम्यता के डार्सी नियम को लिखिए।</p> <p>c) Define permeability with its importance in civil engineering works. पारगम्यता को परिभाषित कीजिए और सिविल इंजीनियरिंग संरचनाओं में उसके महत्व को बताइए।</p> <p>OR/अथवा</p> <p>a) A fully saturated clay sample has mass of 101.5 gram and volume of 50 cm³. After oven drying, the clay has a mass of 84.5 gram. Assuming that the volume does not change during drying. Calculate</p> <p>i) Water content ii) Specific gravity (G) iii) Dry unit weight</p> <p>पूरी तरह से संतृप्त मृदा के नमूने का भार 101.5 ग्राम और आयतन 50 सेमी³ है। ओवन में सुखाने के उपरांत, मिट्टी का भार 84.5 ग्राम होता है। यह मानते हुए कि सुखान के दौरान आयतन नहीं बदलता है। ज्ञात कीजिए।</p> <p>i) जलांश ii) विशिष्ट गुरुत्व (G) iii) शुष्क इकाई भार</p>	<p>5</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>5</p>

Q.	LO	Questions	Marks
		<p>b) Define coefficient of permeability and give its unit.</p> <p>पारगम्यता गुणांक को परिभाषित कर इसकी इकाई बताइए।</p>	2
		<p>c) State various factors affecting permeability.</p> <p>पारगम्यता को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों का उल्लेख कीजिए।</p>	3
3.	CO2/ LO1	<p>a) A sample of soil 10 cm dia., 20 cm length was tested in a variable head permeameter. the initial head of water in the burette was found to be 50 cm and it was observed to drop to 25 cm in 120 second. the dia. of burette was 2 cm. Calculate the coefficient of permeability in m/day.</p> <p>एक मृदा के 10 सेंटीमीटर व्यास तथा 20 सेंटीमीटर लंबाई के नमूने का परिवर्ती शीर्ष विधि द्वारा परीक्षण किया गया। एक ब्यूरेट में जल का आरंभिक शीर्ष 50 सेंटीमीटर पाया गया तथा परीक्षण के बाद 120 सेकंड में 25 सेंटीमीटर तक सिर्फ गीरा। ब्यूरेट का व्यास 2 सेंटीमीटर था, तो पारगम्यता गुणांक मीटर/दिन में ज्ञात कीजिए।</p>	5
		<p>b) What is a phreatic line?</p> <p>फ्रीयेटिक लाइन क्या होती है?</p>	2
		<p>c) Differentiate between flow lines and equipotential line.</p> <p>प्रवाह रेखाओं तथा समविभव रेखाओं में अंतर स्पष्ट कीजिए।</p> <p>OR/अथवा</p>	3

Q.	LO	Questions	Marks
		<p>a) In a constant head permeability test the following observations were taken: Distance between piezometer tapping = 100 mm Distance of water levels in piezometers = 50 mm Diameter of the test sample = 90 mm Quantity of water collected = 300ml Duration of test = 270 seconds. Determine the coefficient of permeability of soil.</p> <p>एक निरंतर शीर्ष पारगम्यता परीक्षण में, निम्नलिखित अवलोकन किए गए थे। पीजोमीटर टैपिंग के बीच की दूरी = 100 mm पीजोमीटर में जल स्तर की दूरी = 50 mm परीक्षण नमूने का व्यास = 90 mm एकत्रित पानी की मात्रा = 300ml परीक्षण की अवधि = 270 सेकंड मिट्टी की पारगम्यता के गुणांक का निर्धारण करें।</p>	5
		<p>b) Define seepage pressure. रिसन दाब को परिभाषित कीजिए।</p>	2
		<p>c) State the applications of flow net. प्रवाह जाल के अनुप्रयोगों को लिखिए।</p>	3
4.	CO3/ LO1	<p>a) Explain the factors affecting compaction. संहनन को प्रभावित करने वाले कारकों को संक्षिप्त में समझाइए।</p>	5
		<p>b) Explain standard proctor test to determine maximum dry density (Y_d) and optimum moisture content. मृदा का अधिकतम शुष्क घनत्व एवं अनुकूलतम जलांश ज्ञात करने का स्टैंडर्ड प्रॉक्टर विधि लिखिए।</p>	5

Q.	LO	Questions	Marks																		
		<p>b) Explain briefly the procedure of test on soil in undrained condition by triaxial test. त्रिअक्षीय परीक्षण द्वारा अनपवाहित अवस्था में मृदा के परीक्षण की विधि का वर्णन कीजिए। OR/अथवा</p>	5																		
		<p>a) Write method to determine shear strength parameter (c, Φ) of soil by direct shear test. किसी मृदा के अपरूपण सामर्थ्यता गुणांक ज्ञात करने की प्रत्यक्ष अपरूपण परीक्षण विधि को लिखिए।</p>	5																		
		<p>b) The following observations were recorded on two identical soil specimens during triaxial shear test.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Sample</th> <th>Cell pressure</th> <th>Additional axial pressure</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>0.12 N/mm²</td> <td>0.48 N/mm²</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>0.25 N/mm²</td> <td>0.62 N/mm²</td> </tr> </tbody> </table> <p>Determine</p> <ol style="list-style-type: none"> i) Cohesion ii) Angle of internal friction <p>त्रिअक्षीय अपरूपण परीक्षण द्वारा मृदा के दो समान नमूनों का परीक्षण करने पर निम्नलिखित परिणाम प्राप्त हुए।</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>नमूना</th> <th>सेल दाब</th> <th>अतिरिक्त अक्षीय दाब</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>0.12 N/mm²</td> <td>0.48 N/mm²</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>0.25 N/mm²</td> <td>0.62 N/mm²</td> </tr> </tbody> </table> <p>मान ज्ञात कीजिए।</p> <ol style="list-style-type: none"> i) संसंजन ii) आंतरिक घर्षण का कोण 	Sample	Cell pressure	Additional axial pressure	I	0.12 N/mm ²	0.48 N/mm ²	II	0.25 N/mm ²	0.62 N/mm ²	नमूना	सेल दाब	अतिरिक्त अक्षीय दाब	I	0.12 N/mm ²	0.48 N/mm ²	II	0.25 N/mm ²	0.62 N/mm ²	5
Sample	Cell pressure	Additional axial pressure																			
I	0.12 N/mm ²	0.48 N/mm ²																			
II	0.25 N/mm ²	0.62 N/mm ²																			
नमूना	सेल दाब	अतिरिक्त अक्षीय दाब																			
I	0.12 N/mm ²	0.48 N/mm ²																			
II	0.25 N/mm ²	0.62 N/mm ²																			

Q.	LO	Questions	Marks
6.	CO4/ LO3	a) What is Rankine's theory of earth pressure? What are various assumptions made in Rankine's theory? मृदा दाब का रैंकिन सिद्धांत क्या है? रैंकिन सिद्धांत किन मान्यताओं पर आधारित है?	5
		b) Calculate the active earth pressure intensity when the backfill has unit wt. of $Y = 20 \text{ kN/m}^3$ and height of wall is 5m. The angle of internal friction is 30 degrees and the backfill has surcharge of 35 kN/m^2 . सक्रिय मृदा दबाव की तीव्रता को ज्ञात करें जब बैकफिल में इकाई भार $Y = 20 \text{ kN/m}^3$ हो और दीवार की ऊँचाई 5m है। आंतरिक घर्षण कोण 30 डिग्री है और बैकफिल पर 35 kN/m^2 का अधिभार है। OR/अथवा	5
		a) Explain active and passive earth pressure with the help of neat sketch. सक्रिय एवं निष्क्रिय मृदा दाब को चित्र की सहायता से समझाइए।	5
		b) Calculate active and passive earth pressure for sand fill (dry) upto 8m of height. The value for $\Phi = 30$ degrees and $Y = 19 \text{ t/m}^3$. 8 मीटर गहराई तक सूखी रेत के लिए सक्रिय एवं निष्क्रिय मृदा दाब ज्ञात कीजिए। यदि $\Phi = 30$ degrees एवं $Y = 19 \text{ t/m}^3$ ।	5
7.	CO3/ LO1	a) What is consolidation and why it takes more time than compaction? संघनन क्या है और संघनन की अपेक्षा इसमें अधिक समय क्यों लगता है?	5

Q.	LO	Questions	Marks
	CO5/ LO2	b) Explain the concept of soil stabilization and mechanical method of soil stabilization. मृदा स्थिरीकरण की अवधारणा और मृदा स्थिरीकरण की यांत्रिक विधि को समझाइए। OR/अथवा	5
	CO3/ LO1	a) Differentiate compaction with consolidation. संहनन तथा संघनन में अंतर लिखिए।	5
	CO5/ LO3	b) Enlist different methods of soil stabilization and explain lime and cement stabilization. मृदा स्थिरीकरण के विभिन्न तरीकों को सूचीबद्ध करें और चूना और सीमेंट स्थिरीकरण को समझाइए।	5

