

**Fourth Semester  
Civil / CTM  
Sixth Semester  
PTDC Civil  
Scheme July 2008**

**SOIL MECHANICS**

**Time : Three Hours**

**Maximum Marks : 100**

**Note :** i) Attempt total five questions out of eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न हल कीजिए।

ii) 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।

1. a) Differentiate between well graded and uniformly graded soil. 3  
सुवर्गी मृदा तथा समान वर्गी मृदा में अन्तर स्पष्ट कीजिये।
- b) Define seepage velocity and seepage pressure. 3  
रिसन वेग एवं रिसन दाब को परिभाषित करो।
- c) Define  $D_{10}$ ,  $D_{30}$  and  $D_{60}$  for a soil. 4  
किसी मृदा के लिये  $D_{10}$ ,  $D_{30}$  एवं  $D_{60}$  को परिभाषित कीजिये।
- d) The following observations were recorded by box shear test. The box was 50 mm<sup>2</sup> side. Calculate C and  $\phi$  parameter. 8  
अपरूपण बाक्स परीक्षण में निम्नलिखित प्रेक्षण लिये गये। परीक्षण बाक्स 50 मिमी<sup>2</sup> भुजा का वर्ग था। C एवं  $\phi$  पैरामीटर का मान ज्ञात कीजिये।

Vertical load	Horizontal load
उर्ध्वाधर भार	क्षैतिज भार
50 N	100 N
100 N	120 N
150 N	140 N

2. a) State why in a triaxial test, the cylindrical sample is enclosed in a membrane. 3  
 बताइये कि त्रिअक्षीय परीक्षण के समय, मृदा के बेलनाकार नमूने के उपर झिल्ली क्यों पहनाई जाती है?
- b) State why diamond drilling is suitable for hard soil? 3  
 बताइये कि डायमंड ड्रिलिंग कठोर मृदाओं हेतु क्यों उपयुक्त है?
- c) Sketch a retaining wall with surcharge and show various forces acting on it. 6  
 सरचार्ज सहित एक रिटैनिंग दीवाल का चित्र बनाकर इसके उपर लगने वाले विभिन्न बलों को दर्शाइये।
- d) What is Soil stabilization? Describe the procedure used for stabilization of black cotton soil. 8  
 मृदा स्थायीकरण क्या है? काली कपास मृदा हेतु प्रयुक्त मृदा स्थायीकरण की क्रियाविधि लिखिये।
3. a) State the uses of a Pyrometer. 3  
 पाइरोमीटर के उपयोग लिखो
- b) What is cell pressure in a triaxial compression test? 3  
 एक त्रिअक्षीय सम्पीडन परीक्षण में सेल दाब क्या होता है?
- c) Describe Atterberg limit with the help of a sketch. 6  
 चित्र की सहायता से अटरबर्ग सीमाओं का वर्णन कीजिये।
- d) Calculate the intensity of active earth pressure and passive earth pressure in a dry sandy soil at a depth of 8.0 m from the ground level. Unit weight of soil is  $17.66 \text{ kN/m}^3$  and angle of internal friction is  $30^\circ$ . 8  
 किसी शुष्क रेतीली मृदा में भूमि की सतह से 8.0 मी. की गहराई पर सक्रिय एवं निष्क्रिय मृदा दाब की तीव्रता ज्ञात कीजिये। मृदा का इकाई भार  $17.66 \text{ किन््यू/मी}^3$  तथा आन्तरिक घर्षण का कोण  $30^\circ$  है।

4. a) State the scope of soil mechanics. 3  
 मृदा यांत्रिकी का स्कोप समझाइये।
- b) How stoke's law is used in grain size analysis of soil? 3  
 मृदा के कण परिमाण परीक्षण में स्टोक के नियम का उपयोग किस प्रकार किया जाता है?
- c) Differentiate between box shear test and triaxial shear test. 6  
 बाक्स कर्तन परीक्षण एवं त्रिअक्षीय कर्तन परीक्षण में अन्तर स्पष्ट कीजिये।
- d) A wall of 8 m height retains non-cohesive backfill. The void ratio and angle of internal friction of the backfill are 0.70 and  $30^\circ$ . Calculate active and passive earth pressure if  $G = 2.70$  8  
 एक दीवार के पीछे 8 मी. ऊँचाई तक असंसजक मृदा भरी हुई है। मृदा का रिक्ति अनुपात तथा आन्तरिक घर्षण कोण क्रमशः 0.70 एवं  $30^\circ$  है। मृदा के सक्रिय तथा निष्क्रिय दाब की गणना कीजिये यदि  $G = 2.70$  है।
5. a) Why in a sand replacement method, lower portion of cylinder is made conical? 3  
 रेत प्रतिस्थापन विधि में सिलिन्डर के निचले भाग का आकार शंकवाकार क्यों रखा जाता है?
- b) State the significance of Phreatic line. 3  
 फ्रिएटिक लाईन की महत्ता लिखो।
- c) Define liquid limit. Explain the procedure of determining the liquid limit of soil in the laboratory. 6  
 द्रव सीमा को परिभाषित कीजिये। प्रयोगशाला में किसी मृदा की द्रव सीमा ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिये।
- d) A sample of soil 60 mm dia and 150 mm long was tested in variable head parameter. The initial head of water in stand pipe was 400 mm and it dropped to 250 mm in 2 minutes. If the dia. of stand pipe was 20 mm, then calculate the coefficient of permeability in m/day. 8

एक मृदा के 60 मिमी व्यास तथा 150 मिमी लम्बे नमूने का परीक्षण परिवर्ती शीर्ष विधि द्वारा किया गया। खड़े पाइप में पानी का प्रारंभिक शीर्ष 400 मिमी था जो 2 मिनट में गिरकर 250 मिमी रह गया। यदि खड़े पाइप का व्यास 20 मिमी हो तो पारगम्यता गुणांक की मी./दिन में गणना कीजिये।

6. a) State the utility of a sheep foot roller. 3  
 एक शीप फूट रोलर की उपयोगिता लिखो
- b) Why consolidation process takes more time than compaction process? 3  
 संघनन की क्रिया में संहनन क्रिया की अपेक्षा अधिक समय क्यों लगता है?
- c) State various factors affecting bearing capacity of soil. Describe different ways by which bearing capacity of soil can be increased. 6  
 मृदा की धारण क्षमता को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों को लिखों मृदा की धारण क्षमता बढ़ाने के विभिन्न उपायों का वर्णन कीजिये।
- d) Differentiate between disturbed and undisturbed samples of soil. State atleast three precautions to preserve these samples upto testing. 8  
 क्षुब्ध एवं अक्षुब्ध नमूनों में अन्तर स्पष्ट कीजिये। इन नमूनों को परीक्षण के समय तक सुरक्षित रखने के लिये ली जाने वाली कम से कम तीन सावधानियां लिखिये।
7. a) State any three reasons of failure of foundation. 3  
 नींव की विफलता के कोई तीन कारण लिखो
- b) What is a Plasticity index? 3  
 प्लास्टिकता इन्डेक्स क्या होता है?

c) Draw the particle size distribution curve for the following soils. 6

- i) Well graded
- ii) Uniformly graded
- iii) Gap graded

निम्नलिखित मृदाओं हेतु कण परिमाण वितरण वक्र खींचीये।

- i) सुवर्गी मृदा
- ii) समान वर्गी मृदा
- iii) अन्तराल वर्गी मृदा

d) The wet sand sample has a volume of  $364 \times 10^3 \text{ mm}^3$  and its weight is 7.93 N. Its weight after drying in oven is 7.35 N. IF specific gravity of sample is 2.68, calculate: 8

- i) Water content
- ii) Porosity
- iii) Degree of saturation
- iv) Dry density

किस्सी गीली बालू के नमूने का आयतन  $364 \times 10^3 \text{ मिमी}^3$  एवं भार 7.93 न्यू है। भट्टी में सुखाने के पश्चात इसका भार 7.35 न्यू हो जाता है। यदि नमूने का आपेक्षित घनत्व 2.68 हो तो निम्नलिखित की गणना कीजिये :

- i) जलांश
- ii) संरन्धता
- iii) संतृप्ति अंश
- iv) शुष्क घनत्व

8. Write short notes on:

20

- i) Rankine's theory of earth pressure.
- ii) Phase diagram of soil.
- iii) Compaction curve.
- iv) Mohr-Coulomb failure theory.

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये।

- i) मृदा दाब हेतु रैन्किन सिद्धान्त
- ii) मृदा का प्रावस्था आरेख
- iii) संहनन वक्र
- iv) मोर-कूलम्ब असफलता सिद्धान्त

