

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 void ratio and porosity of a soil mass. 3
किसी मृदा नमूने के लिये रिक्ति अनुपात तथा सरंधता में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) Write down the units of following properties related to soil. 3
 - i) Water content
 - ii) Dry unit weight
 - iii) Void ratio

मृदा से संबंधित निम्नलिखित गुणों के मात्रक लिखिये।

- i) जलांश
- ii) शुष्क इकाई भार
- iii) रिक्ति अनुपात

- 4 In a soil mass volume of solid particles is 6m^3 and volume of voids is 4m^3 . If 2m^3 of water is added in this soil, calculate void ratio, porosity and degree of saturation. 6
किसी मृदा में ठोस कणों का आयतन 6मी^3 तथा रिक्त स्थानों का आयतन 4मी^3 है। यदि इसमें 2मी^3 जल डाला जाये तो इस मृदा के रिक्ति अनुपात, सरंधता तथा संतृप्ति अंश की गणना कीजिए।

- d) Describe method of determination of water content of soil in the laboratory by oven drying method. 8

प्रयोगशाला में मृदा का जलांश भट्टी द्वारा सुखाने की विधि किस प्रकार ज्ञात किया जाता है? वर्णन कीजिए।

2. a) Draw phase diagram for partially saturated soil. 3
आंशिक संतृप्त मृदा के लिये प्रावस्था आरेख खींचिए।
- b) Why volume of soil does not change if it is allowed to dry beyond Shrinkage limit? 3

यदि मृदा को संकुचन सीमा के बाद भी सुखाया तो उसके आयतन में परिवर्तन क्यों नहीं होता?

- c) State IS classification of soil as per grain size analysis. 6
कण परिमाण पर आधारित मृदा के भारतीय मानक वर्गीकरण को बताइये।

- d) Following observation were recorded during determination of bulk unit weight of soil by sand replacement method. 8

- i) Weight of soil obtained from digging pit = 0.045kN
- ii) Weight of sand necessary to fill pit = 0.035kN
- iii) Volume of calibrating container = 0.005m^3
- iv) Weight of sand required to fill up the calibrating container = 0.070kN

Calculate the bulk unit weight of soil

रेत प्रतिस्थापन विधि द्वारा किसी मृदा का स्थूल इकाई भार ज्ञात करने के लिये किये गये प्रयोग से निम्नलिखित प्रेक्षण प्राप्त हुये।

- i) गड्ढे को खोदने से प्राप्त मृदा का भार = 0.045kN
- ii) गड्ढे को भरने के लिये आवश्यक रेत का भार = 0.035kN
- iii) अंशांकन पात्र का आयतन = 0.005m^3
- iv) अंशांकन पात्र को भरने के लिये = 0.070kN

आवश्यक रेत का भार

गणना द्वारा मृदा का स्थूल इकाई भार ज्ञात कीजिए।

3. a) Differentiate between uniformity coefficient and coefficient of curvature. 3
समानता गुणांक तथा वक्रता गुणांक में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) Plastic limit of a soil is 25% and its plasticity index is 15%. Calculate Liquid limit of soil. 3
किसी मृदा की प्लास्टिक सीमा 25% तथा प्लास्टिकता गुणांक 15% है। इस मृदा की द्रव सीमा की गणना कीजिए।
- c) Draw particle size distribution curve for 6
i) Well graded soil
ii) Uniformly graded soil
iii) Gap graded soil
निम्नलिखित मृदाओं के लिये कण परिमाण वितरण वक्र खींचिए।
i) सुवर्गी मृदा
ii) समानवर्गी मृदा
iii) अन्तराल वर्गी मृदा
- d) Explain atterberg limits of soil. Explain laboratory procedure for determination of any one Atterberg limit. 8
मृदा की एटरबर्ग सीमाओं का वर्णन कीजिए। प्रयोगशाला में किसी एक एटरबर्ग सीमा को ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए।
4. a) Define coefficient of permeability and give its unit. 3
पारगम्यता गुणांक को परिभाषित कर इसकी इकाई बताइये।
- b) Differentiate between flow lines and equipotential line. 3
प्रवाह रेखाओं तथा समविभव रेखाओं में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- c) Briefly describe various factors affecting permeability. 6
पारगम्यता को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
- d) What are various methods for measurement of permeability in the laboratory? Describe any one in detail. 8
प्रयोगशाला में पारगम्यता ज्ञात करने की विभिन्न विधियाँ कौन-कौन सी हैं? किसी एक का विस्तार से वर्णन कीजिए।

5. a) Write down the shear strength equation for normal soil, purely cohesive soil and cohesionless soil. 3
सामान्य मृदा, पूर्णतः संसंजक मृदा तथा संसंजनहीन मृदा की अपरूपण सामर्थ्य ज्ञात करने के लिये समीकरण लिखिये।
- b) Differentiate between drained test and undrained test related to shear strength of soil. 3
मृदा की अपरूपण सामर्थ्य से संबंधित अपवाहित परीक्षण तथा अनपवाहित परीक्षण में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- c) Compare box shear test and triaxial test in a tabular form. 6
बॉक्स अपरूपण परीक्षण तथा त्रिअक्षीय परीक्षण की तालिका बनाकर तुलना कीजिए।
- d) The following observations were recorded on two identical soil specimens during triaxial shear test 8

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

Determine

- i) Cohesion
ii) Angle of internal friction

त्रिअक्षीय अपरूपण परीक्षण द्वारा मृदा के दो समान नमूनों का परीक्षण करने पर निम्नलिखित परिणाम प्राप्त हुये।

नमूना	सेल दाब	अतिरिक्त अक्षीय दाब
I	0.12 न्यू./मिमी ²	0.48 न्यू./मिमी ²
II	0.25 न्यू./मिमी ²	0.62 न्यू./मिमी ²

मान ज्ञात कीजिए।

- i) संसंजन
ii) आंतरिक घर्षण का कोण

6. a) Differentiate between ultimate bearing capacity of soil and safe bearing capacity of soil. 3
मृदा की चरम धारण क्षमता तथा सुरक्षित धारण क्षमता में अंतर स्पष्ट कीजिए।
- b) Define effective pressure, neutral pressure and total pressure related to soil. 3
मृदा से संबंधित प्रभावी दाब, उदासीन दाब तथा कुल दाब की परिभाषा दीजिए।
- c) What is Rankine's theory of earth pressure? What are various assumptions made in Rankine's theory? 6
मृदा दाब का रैंकिन सिद्धांत क्या है? रैंकिन सिद्धांत किन मान्यताओं पर आधारित है?
- d) Describe any one method to determine the bearing capacity of the soil in the field. http://www.rgpvonline.com 8
स्थल पर जाकर मृदा की धारण क्षमता ज्ञात करने की किसी एक विधि का वर्णन कीजिए।
7. a) Why sheep foot roller is most suitable to compact cohesive soils? 3
संसंजक मृदाओं के संहनन के लिये शीप फुट रोलर सबसे अधिक उपयुक्त क्यों माना जाता है?
- b) Why is the necessity of soil stabilization? 3
मृदा का स्थायीकरण करने की आवश्यकता क्यों पड़ती है?
- c) Briefly describe the process of soil stabilization by lime. 6
चूने द्वारा मृदा स्थायीकरण की विधि का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
- d) Describe optimum moisture content, maximum dry density and zero air voids line and show all these parameters on a compaction curve. 8
अनुकूलतम जलांश, अधिकतम शुष्क घनत्व तथा शून्य वायु रिक्त रेखा का वर्णन कर इन सभी को संहनन वक्र पर प्रदर्शित कीजिए।

8. a) Write the significance of CBR value. 3
सी.बी.आर. मान के महत्त्व को लिखिये।
- b) Write a short note on trial pit. 3
परीक्षण गड्ढे पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
- c) Differentiate between disturbed and undisturbed soil samples. How disturbed and undisturbed soil samples are obtained at the work place? 6
विक्षुब्ध तथा अक्षुब्ध मृदा नमूनों में अंतर स्पष्ट कीजिए। कार्य स्थल पर विक्षुब्ध तथा अक्षुब्ध मृदा नमूने किस प्रकार प्राप्त किये जा सकते हैं?
- d) What is the necessity of site investigation? Describe Auger boring method of site exploration. 8
कार्यस्थल की जाँच पड़ताल करने की आवश्यकता क्यों पड़ती है? स्थलीय अन्वेषण की बरमा वेधन विधि का वर्णन कीजिए।