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) Explain in brief the geological cycle of soil formation. 3

मृदा की उत्पत्ति से संबंधित भू–वैज्ञानिक चक्र को संक्षेप में समझाइये।

b) What are principal stresses? 3

मुख्य प्रतिबल क्या होते है?

c) Explain briefly the different types of water present in soil? 6

मृदा में उपस्थित विभिन्न प्रकार के पानी का संक्षेप में वर्णन कीजिये।

d) A vertical wall of 10m height is retaining sand whose level is horizontal. If unit weight of sand is 15 kN/m^3 and angle of internal friction is 30°, then calculate the total active earth pressure and its location. 8

एक 10 मी ऊँची उर्ध्वाधर दीवार के पीछे रेत भरी है जिसकी सतह क्षैतिज है। यदि मृदा का इकाई भार 15 कि.न्यू./मी^{3} तथा आंतरिक घर्षण कोण 30° हो तो कुल सक्रिय दाब तथा उसकी स्थिति की गणना कीजिये।

2. a) Draw a neat sketch of a core cutter instrument. 3

कोर कटर उपकरण का स्वच्छ चित्र बनाओ।

b) Why shrinkage and swelling of soil takes place? 3

मृदा का फूलना एवं सिकुडना क्यों होता है?

c) Sketch a retaining wall with surcharge and show various forces acting on it. 6

सरचार्ज सहित एक रिटेनिंग दीवाल का चित्र बनाइये एवं उसके ऊपर लगने वाले विभिन्न बलों को दर्शाइये।

d) Name different types of bearing capacities. State interrelation between them. Also state factors affecting bearing capacity. 8

विभिन्न प्रकार की धारण क्षमताओं के नाम लिखों एवं उनके बीच संबंध लिखो। धारण क्षमता को प्रभावित करने वाले कारण भी लिखो।

3. a) State the objectives of soil investigation. 3

मृदा अन्वेषण के उद्देश्य लिखिये।

b) What is mechanical stabilization of soil? 3

मृदा का यांत्रिक स्थायीकरण क्या होता है?

c) Compare box shear test and triaxial shear test. 6

बाक्स शीयर परीक्षण एवं ट्राईएक्शियल शीयर परीक्षण में तुलना करो।

d) In a variable head permeameter, water level in the sample drops from h_1 to h_2 in t seconds and from h_2 to h_3 in T seconds. If t = T, then prove that : $h_2 = \sqrt{h_1 \times h_3}$. 8

एक परिवर्ती शीर्ष पारगम्यतामापी द्वारा किसी मृदा के नमूने का परीक्षण करने पर जल का तल h_1 से h_2 आने में T सेकण्ड का समय लगता है। एवं h_2 से h_3 तक आने में T सेकण्ड का समय लगता है। यदि t = T हो तो सिद्ध कीजिये कि $h_2 = \sqrt{h_1 \times h_3}$.

4. a) Describe briefly a split spoon sampler. 3

विभक्त चम्मच प्रतिदर्श को समझाइये।

b) Draw phase diagram for a saturated soil. 3

किसी संतृप्त मृदा का प्रावस्था रेखाचित्र बनाइये।

c) Explain Rankine's theory of earth pressure and its assumptions. 6

मृदा दाब के रेंकाइन सिद्धान्त को समझाकर उसकी मान्यताएँ लिखिये।

d) Write the factors affecting compaction. Explain in short the procedure of compaction by sheep foot roller. 8

संहनन को प्रभावित करने वाले कारक लिखिये। शीप फूट रोलर द्वारा संहनन क्रिया को संक्षेप में समझाइये।

5. a) Why semi - log graph paper is used to draw flow curves for determining liquid limit. 3

द्रव सीमा ज्ञात करने हेतु प्रवाह चित्र बनाने के लिये अर्ध–लघुगणकीय ग्राफ पेपर का ही उपयोग क्यों किया जाता है?

b) State the limitations of a plate load test. 3

प्लेट लोड परीक्षण की सीमाऐं लिखो।

c) An undisturbed soil sample has a volume of $0.02m^3$ and weight 0.30 kN. On oven drying, the weight is reduced to 0.27 kN. If specific gravity of the grain is 2.6, find its :

i) Water content

ii) Void ratio 6

मृदा के एक अक्षुब्ध प्रतिदर्श का आयतन एवं भार, क्रमश: 0.02 मी^{3} एवं 0.30 कि.न्यू. है। ओवन में रखने के पश्चात इस प्रतिदर्श का भार 0.27 कि.न्यू. पाया गया है। यदि कणों का विशिष्ट गुरूत्व 2.6 हो तो निम्नलिखित ज्ञात कीजिये।

i) पानी की मात्रा

ii) रिक्ति अनुपात

d) Explain C.B.R. test with neat sketch and state its applications. 8

सी.बी.आर. परीक्षण का सचित्र वर्णन कर इसके उपयोगों को भी लिखिये।

6. a) Differentiate residual and transported soil. 3

अवशिष्ट एवं परिवहित मृदा में अंतर स्पष्ट कीजिये।

b) State the situations where soils of high permeability are used? 3

उन स्थितियों को लिखो जहाँ उच्च पारगम्यता वाली मृदा उपयोग होती है?

c) A dry sample of sand was tested in a triaxial apparatus. Value of angle of internal friction was found to be 30°. If value of minimum principal stress is $3N/mm^2$, then calculate the value of major principal stress. 6

एक शुष्क रेत के नमूने को त्रिअक्षीय उपकरण द्वारा मापने पर मृदा का आंतरिक कोण 30° प्राप्त हुआ। यदि न्यूनतम मुख्य प्रतिबल का मान 3 न्यू/मिमी^{2} हो तो अधिकतम मुख्य प्रतिबल का मान ज्ञात कीजिये।

d) Explain the constant head permeameter method of determining the coefficient of permeability of soil in the laboratory. 8

प्रयोगशाला में मृदा का पारगम्यता गुणांक निकालने की स्थिर शीर्ष पारगम्यता विविध का वर्णन कीजिये।

7. a) State any three factors affecting the consolidation of soil. 3

मृदा के संघनन को प्रभावित करने वाले कोई तीन कारक लिखो।

b) Explain briefly the method of collecting undisturbed sample. 3

अक्षुब्ध मृदा नमूने को एकत्र करने की विधि का संक्षेप में वर्णन कीजिये।

c) Explain various field identification tests of soil. 6

मृदा की स्थलीय पहचान हेतु किये जाने वाले परीक्षणों का वर्णन करो।

d) State and explain Stoke's law. How is it used in grain size analysis of soil? 8

स्टोक का नियम लिखकर समझाओ। मृदा के कण परिमाप वर्गीकरण में इसका उपयोग किस प्रकार किया जाता है?

8. a) State why void ratio is more useful than porosity? 3

संरंध्रता की अपेक्षा रिक्ति अनुपात क्यों ज्यादा उपयोगी है?

b) State different ways by which bearing capacity of soil can be increased? 3

मृदा की धारण क्षमता बढाने के विभिन्न उपाय लिखो।

c) Explain 'Optimum moisture content' and Maximum dry density with the help of a compaction curve. 6

संहनन वक्र की सहायता से 'अनुकुलतम जलांश' एवं 'अधिकतम शुष्क घनत्व' को समझाइये।

d) An embankment is constructed of soil whose shear parameters are $\phi = 20°$, $c = 3.5 kg/cm^2$. Calculate the shear strength of soil on a horizontal plane at 7m below the top of embankment. Assume the bulk unit weight as 2.2 gm/cc. 8

मृदा जिसकी कर्तन परिमिति $\phi = 20°$ एवं $c = 3.5$ कि/सेमी^{2} है, से एक मृदा तटबंध बनाया गया है। मृदा तटबंध की सतह से 7 मी. गहराई पर क्षैतिज तल पर अपरूपण सामर्थ्य ज्ञात कीजिये। मृदा का स्थूल घनत्व 2.2 ग्रा./सेमी^{3} है।