

**FOURTH SEMESTER
CIVIL/CTM
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 प्रश्नों को 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।

rgpvonline.com

1. a) State different reasons of weathering of rock. 3
चट्टानों के अपक्षय के विभिन्न कारण लिखें।
- b) What is Phase diagram of soil? 3
मृदा का प्रावस्था चित्र क्या होता है?
- c) Draw the sample of grain size distribution curve for the following soil: 6
 - i) Gap graded soil
 - ii) Uniformly graded soil

निम्न प्रकार की मृदाओं हेतु नमूना कण परिमाण वितरण वक्र बनाओ :

- i) गेप ग्रेडेड मृदा
- ii) युनिफार्मली ग्रेडेड मृदा
- d) An embankment is constructed of soil whose shear parameters are $\phi=20^\circ$, $C=3.5 \text{ kg/cm}^2$. 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 $\phi=20^\circ$ तथा $C=3.5 \text{ किग्रा/सेमी}^2$ 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।
2. a) Describe 'flow curve' in brief. 3
'प्रवाह वक्र' का संक्षेप में वर्णन करें।
- b) Why smooth wheel rollers are suitable for compacting coarse grained soil? 3
चिकनी सतह वाले रोलर मोटे कणों वाली मृदा की कुटाई हेतु क्यों उपयुक्त समझे जाते हैं? rgpvonline.com
- c) State I.S. classification of soil as per grain size analysis. 6
मृदा के कण परिमाण के आधार पर भारतीय मानक प्रणाली के अनुसार मृदा का वर्गीकरण कीजिये।

(3)

rgpvonline.com

d) Explain bearing capacity of soil on the following points: 8

- i) Different types of bearing capacities
- ii) Interrelation between them
- iii) Factors affecting bearing capacity

मृदा की धारण क्षमता को निम्नलिखित बिन्दुओं के आधार पर समझाइये।

rgpvonline.com

- i) धारण क्षमताओं के प्रकार
- ii) उनके बीच संबंध
- iii) धारण क्षमता को प्रभावित करने वाले कारक

a) 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 जाये तो उसके आयतन में परिवर्तन क्यों नहीं होता है?

b) Distinguish between compaction and consolidation. 3

संहनन एवं संघनन में अंतर स्पष्ट कीजिये।

c) A soil having angle of internal friction of 30° and density 16.8 kN/m^3 . Calculate the active earth pressure at a depth of 4m. 6

किसी मृदा का आंतरिक घर्षण कोण 30° तथा घनत्व $16.8 \text{ कि न्यू/घन मी.}$ है। उस मृदा का 4 मी. गहराई पर सक्रिय दाब की गणना करें।

(4)

rgpvonline.com

d) Draw the neat sketch of a triaxial test apparatus. Explain briefly the procedure of test on soil in untrained condition by this apparatus. 8

त्रिअक्षीय परीक्षण के उपकरण का स्वच्छ चित्र बनाइये। संक्षेप में इस उपकरण द्वारा अनअपवाहित अवस्था में मृदा के परीक्षण की विधि का वर्णन कीजिये।

4. a) Why study of seepage of water through soil is essential? 3

मृदा से जल रिसाव का अध्ययन करना क्यों आवश्यक होता है?

rgpvonline.com

b) State Darcy's law related to permeability. 3

पारगम्यता से संबंधित डार्सी का नियम लिखें।

c) Describe the procedure used for stabilization of black cotton soil. 6

काली मिट्टी के स्थायीकरण की विधि समझाइये।

d) In a proctor compaction test, the weight of soil sample was 1.95 kg at a moisture content of 17.5%. The volume of proctor mould was 950 cm^3 . Find out: 8

- i) Void ratio
- ii) Porosity
- iii) Degree of saturation and
- iv) Dry unit weight of soil mass if the specific gravity of soil is 2.65.

प्रॉक्टर संहनन परीक्षण में 17.5% जलांश पर मृदा नमूने का भार 1.95 किग्रा. था। प्रॉक्टर मोल्ड का आयतन 950 सेमी³ था। यदि विशिष्ट घनत्व का मान 2.65 हो तो :

- i) रिक्ति अनुपात
- ii) संरन्ध्रता
- iii) संतृप्ति अंश तथा
- iv) मृदा का शुष्क घनत्व ज्ञात कीजिये

5. a) How shearing resistance is developed in soil? 3
मृदा में अपरूपण प्रतिरोध किस प्रकार उत्पन्न होता है।
- b) State the important aspects of Mohr's strength theory. 3
मोर के सामर्थ्य सिद्धान्त के मुख्य बिन्दु लिखों।
- c) Explain geological cycle for soil formation. 6
मृदा उत्पत्ति से संबंधित भू-वैज्ञानिक चक्र का वर्णन कीजिये।
- d) Write assumptions made in Rankine's theory of earth pressure. Explain active and passive earth pressure. 8
मृदा दाब की गणना करने में रैंकिन के सिद्धान्त की मान्यताओं का उल्लेख कीजिये। सक्रिय एवं निष्क्रिय मृदा दाब की व्याख्या कीजिये।
6. a) State the disadvantages of Box shear test. 3
बॉक्स शीयर टेस्ट की हानियाँ लिखों।

- b) State the role of water in compaction. 3
संहनन में पानी के महत्व को समझाइये।
- c) Describe the method of collecting a distributed soil sample with the help of a split spoon sampler. 6
विभक्त चम्मच प्रतिदर्श यंत्र की सहायता से क्षुब्ध मृदा प्रतिदर्श एकत्रित करने की विधि का वर्णन कीजिये।
- d) Write notes on: 8
i) Retaining wall
ii) Phreatic line
निम्न पर टिप्पणियाँ लिखें :
i) धारक दीवार
ii) फ्रीयेटिक लाइन
7. a) Why density of soil reduces if more water is added beyond O.M.C during compaction? 3
मृदा के संहनन में यदि अनुकूलतम जलांश के बाद भी जल की मात्रा बढ़ाते हैं तो मृदा के घनत्व में कमी क्यों आती है?
- b) State the properties of flow net. 3
प्रवाह जाल के गुणों को लिखिये।
- c) State the procedure of determining shrinkage limit in the laboratory. 6
प्रयोगशाला में मृदा की संकुचन सीमा ज्ञात करने की विधि लिखें।

(7)

rgpvonline.com

- d) In a sandy soil water level is 1.5m. below ground level. Soil above 0.8m. from water level is saturated by capillary action. Calculate the effective stress at the depth of 6.0m. from ground level if bulk unit weight = 15.8 kN/m^3 and $r_{\text{sat}} = 22.5 \text{ kN/m}^3$. 8

किसी रेतीली जमीन में भूमिजल तल भूमि की सतह से 1.5 मी. नीचे स्थित है। जल तल से 0.8 मी. ऊँचाई तक मृदा केशकीय प्रभाव के कारण संतृप्त है। ज्ञात करो कि भूमि सतह से 6.0 मी. गहराई पर प्रभावी प्रतिबल कितना होगा? स्थूल इकाई भार 15.8 किन्यू/मी^3 एवं संतृप्त इकाई भार $r_{\text{sat}} = 22.5 \text{ किन्यू/मी}^3$ है। rgpvonline.com

8. a) What changes were done in a modified proctor test over standard proctor test? 3
संशोधित प्रॉक्टर टेस्ट में स्टेण्डर्ड प्रॉक्टर टेस्ट की तुलना में क्या परिवर्तन किये गये?
- b) What is Plasticity index? When it becomes zero? 3
प्लास्टिसिटी इंडेक्स क्या होता है? यह कब शून्य हो जाता है?
- c) A sample of soil 10cm. dia., 15cm. length was tested in a variable head permeameter. The initial head of water in the burette was found to be 45cm. and it was observed to drop to 30cm in 195 seconds. The dia. of burette was 1.9cm. Calculate the coefficient of permeability in m/day. 6

rgpvonline.com

P.T.O.

S/2017/6177

(8)

rgpvonline.com

एक मृदा के 10 सेमी. व्यास तथा 15 सेमी. लम्बाई के नमूने का परिवर्ती शीर्ष विधि द्वारा परीक्षण किया गया। एक ब्यूरेट में आरंभिक शीर्ष 45 सेमी. पाया गया तथा परीक्षण के बाद 195 सेकण्ड में 30 सेमी. तक शीर्ष गिरा। ब्यूरेट का व्यास 1.9 सेमी. था, तो पारगम्यता गुणांक मीटर/दिन में ज्ञात कीजिये।

- d) Following results were obtained from a standard proctor test: rgpvonline.com 8

Calculate O.M.C and M.D.D from these results:

एक स्टेण्डर्ड प्रॉक्टर टेस्ट से निम्न परिमाण प्राप्त किये गये। इनकी सहायता से ओ.एम.सी. तथा एम.डी.डी. ज्ञात कीजिये।

Water content (gm)	Dry density (gm/cc)
जलांश (ग्राम)	शुष्क घनत्व (ग्राम/सेमी ³)
14	1.35
21	1.45
24	1.51
27	1.55
30	1.45
32	1.39

rgpvonline.com



S/2017/6177