

**FOURTH SEMESTER
CIVIL / CTM
SCHEME JULY 2008
SOIL MECHANICS**

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : (i) Attempt total *six* questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any *five*.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच 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।

1. Choose the correct answer.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) For saturated soil the correct relationship.

(a) $e = wG$

(b) $e = G$

(c) $w = G$

(d) $ew = G$

(2)

पूर्णतः संतृप्त मृदा के लिए सही संबंध है।

(अ) $e = wG$

(ब) $e = G$

(स) $w = G$

(द) $ew = G$

ii) Plastic limit of soil is 32%, if plasticity index is 8, Liquid limit of soil -

(a) 4%

(b) 20%

(c) 24%

(d) 40%

मृदा की प्लास्टिक सीमा 32% है यदि प्लास्टिकी गुणांक 8 हो तो मृदा की द्रव सीमा होगी-

(अ) 4%

(ब) 20%

(स) 24%

(द) 40%

iii) Coefficient of active earth pressure (K_a) equals to -

(a) $\frac{1 - \cos \phi}{1 + \cos \phi}$

(b) $\frac{1 + \cos \phi}{1 - \cos \phi}$

(c) $\frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$

(d) $\frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$

सक्रिय मृदा दाब गुणांक (K_a) का मान होगा -

(अ) $\frac{1 - \cos \phi}{1 + \cos \phi}$

(ब) $\frac{1 + \cos \phi}{1 - \cos \phi}$

(स) $\frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$

(द) $\frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$

(3)

- iv) In shear box test, direction of failure plane
(a) at 45° (b) at 22.5°
(c) Vertical (d) Horizontal

अपरूपण बाक्स परिक्षण में विफलन तल होता है-

- (अ) 45° पर (ब) 22.5° पर
(स) उद्धर्वाधर (द) क्षैतिज

- v) Unit of coefficient of permeability of soil is
(a) cm/sec (b) gr/cm
(c) cm/sec² (d) sec/cm

मृदा के पारगम्यता गुणांक की इकाई है

- (अ) से.मी./सेकंड (ब) ग्राम/से.मी.
(स) से.मी./सेकंड² (द) सेकंड/से.मी.

2. a) Explain soil phase diagram. 4

मृदा के प्रावस्था चित्र को समझाइये।

- b) Define void ratio and porosity also establish relationship between them. 6

रिक्त अनुपात तथा सरन्ध्रता को परिभाषित करते हुए उनमें आपसी संबंध स्थापित कीजिए।

(4)

c) Calculate coefficient of permeability of a soil sample. The details of observation with variable head permeameter are as follows - 8

- i) Diameter of soil sample - 10 cm
- ii) Length of soil sample - 18 cm
- iii) Initial head of water - 80 cm
- iv) Final head after 5 minutes - 30 cm
- v) Diameter of stand pipe - 2 cm

चर शीर्ष पारगम्यता मापी से मृदा के पारगम्यता गुणांक की गणना कीजिए, लिए गये अवलोकन निम्नानुसार है

- i) मृदा प्रतिदर्श का व्यास - 10 से.मी.
- ii) मृदा प्रतिदर्श की लम्बाई - 18 से.मी.
- iii) प्रारंभिक जल शीर्ष - 80 से.मी.
- iv) 5 मिनट पश्चात जल शीर्ष - 30 से.मी.
- v) स्टैंड पाईप का व्यास - 2 से.मी.

3. a) Explain sieve analysis of soil, explain its importance. 8

छलनी विश्लेषण को समझाते हुए इसके महत्व को समझाइये।

b) State and explain atterberg limit of soil. Explain laboratory procedure for determination of any one limit. 10

एटरबर्ग की सीमाएँ लिखते हुए समझाइये। प्रयोगशाला में किसी एक सीमा की गणना की विधि को समझाइये।

(5)

4. a) Following observations were taken on a sandy soil in a shear box test. 12

| S No. | Normal load (kg) | Shear force (kg) |
|-------|------------------|------------------|
| 1 | 9 | 10 |
| 2 | 18 | 14 |
| 3 | 27 | 18 |
| 4 | 36 | 22 |
| 5 | 45 | 26 |

Draw failure envelop and find cohesion and angle of internal friction. Take area of soil sample as 36 cm^2 .

रेतीली मिट्टी का कर्तन बाक्स परिक्षण किया गया जिसमें निम्न अवलोकन लिए गये।

| स.क्र. | अभिलम्ब भार (कि.ग्रा.) | कर्तन बल (कि.ग्रा.) |
|--------|------------------------|---------------------|
| 1 | 9 | 10 |
| 2 | 18 | 14 |
| 3 | 27 | 18 |
| 4 | 36 | 22 |
| 5 | 45 | 26 |

मृदा के लिए विफलता वक्र आरेखित कर ससंजन एवं कर्तन प्रतिरोध कोण का मान ज्ञात कीजिए यदि मृदा प्रतिदर्श का क्षेत्रफल 36 से.मी^2 हो।

- b) Explain importance of soil exploration. 6
मृदा गवेषणा के महत्व को समझाइये।

(6)

5. a) Explain compaction and consolidation? 6

संहनन एवं संघनन को समझाइये।

b) Following observations were obtained in standard proctor test. 12

| | | |
|---------------------|----------------------------|----------|
| i) Volume of mould | - | 945 c.c. |
| ii) Weight of mould | - | 2500 gr |
| iii) Water content | iv) Wt of mould + wet soil | |
| ↓ | ↓ | |
| 12% | | 4325gr |
| 15% | | 4500gr |
| 18% | | 4580gr |
| 20% | | 4200gr |
| 22% | | 4150gr |

Draw curve and find O.M.C. and M.D.D.

प्रोक्टर मानक परीक्षण में निम्न अवलोकन प्राप्त हुए

| | | |
|------------------|--------------------------------|------------|
| i) मोल्ड का आयतन | - | 945 c.c. |
| ii) मोल्ड का भार | - | 2500 ग्राम |
| iii) जलांश % | iv) मोल्ड + गीली मिट्टी का भार | |
| ↓ | ↓ | |
| 12% | | 4325 ग्राम |
| 15% | | 4500 ग्राम |
| 18% | | 4580 ग्राम |
| 20% | | 4200 ग्राम |
| 22% | | 4150 ग्राम |

वक्र प्लॉट कर O.M.C. एवं M.D.D. का मान ज्ञात कीजिए।

(7)

6. a) Explain flow net with neat sketch, also explain its importance. 10
स्वच्छ चित्र की मदद से प्रवाह जाल को समझाइये तथा इसके महत्व को समझाइये।
- b) Explain with neat sketch uniformly graded and well graded soil. 8
स्वच्छ वक्र की सहायता से समवर्गी एवं सुवर्गी मृदा को समझाइये।
7. a) List methods for determination of bearing capacity of soil, explain any one method. 10
मृदा की धारक क्षमता ज्ञात करने की विधियों की सूची बनाइये तथा किसी एक विधि को समझाइये।
- b) Calculate water content of soil sample, the details are as follows - 5
- | | |
|--------------------------|------------|
| i) Wt of soil + box | - 50 gr |
| ii) Wt of dry soil + box | - 39 gr |
| iii) Wt of box | - 15.70 gr |
- मृदा नमूने के जलांश ज्ञात कीजिए प्राप्त आकड़े निम्नानुसार है-
- | | |
|------------------------------------|---------------|
| i) डिब्बे को मिट्टी सहित भार | - 50 ग्राम |
| ii) डिब्बे का सूखी मिट्टी सहित भार | - 39 ग्राम |
| iii) डिब्बे का भार | - 15.70 ग्राम |

(8)

- c) Define liquid limit of soil? 3
मृदा की द्रव सीमा को परिभाषित कीजिए।
8. a) Explain with neat sketch. Active and passive earth pressure. 6
स्वच्छ चित्रों की सहायता से सक्रिय मृदा दाब एवं निष्क्रिय मृदा दाब समझाइये।
- b) Calculate active earth pressure on 5m high retaining wall. The angle of internal friction of soil is 30° and its unit wt as 1.63 gr/c.c. 6
5 मीटर ऊँचाई के धारक दीवार पर सक्रिय मृदा दाब ज्ञात कीजिए। मृदा के आंतरिक घर्षण कोण का मान 30° है तथा मृदा का इकाई भार 1.63 ग्राम/घन से.मी. है।
- c) Explain C.B.R., write its engineering importance. 6
सी.बी.आर. को समझाइये तथा इसके इंजीनियरिंग महत्व को लिखिए।

