

CC206/CE206

Roll No. :

2016
SOIL & FOUNDATION ENGINEERING
PART-I

निर्धारित समय : 1/2 घंटा]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : 1/2 Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. एक पूर्ण संतृप्त मृदा को कहा जा सकता है
 - (a) एकल अवस्था प्रणाली
 - (b) द्वितीय अवस्था प्रणाली मृदा एवं वायु सहित
 - (c) द्वितीय अवस्था प्रणाली मृदा एवं जल सहित
 - (d) तृतीय अवस्था प्रणाली
2. एक मृदा का स्थूल घनत्व 22 kN/m^3 एवं मृदा जल की मात्रा 10% है । मृदा का शुष्क घनत्व होगा ?
 - (a) 18.5 kN/m^3
 - (b) 20.0 kN/m^3
 - (c) 22.5 kN/m^3
 - (d) 23.2 kN/m^3

1. A fully saturated soil is said to be
 - (a) One phase system.
 - (b) Two phase system with soil and air.
 - (c) Two phase system with soil & water.
 - (d) Three phase system.
2. A soil has a bulk density of 22 kN/m^3 and water content 10%. The dry density of soil will be ?
 - (a) 18.5 kN/m^3
 - (b) 20.0 kN/m^3
 - (c) 22.5 kN/m^3
 - (d) 23.2 kN/m^3

3. मृदा की घनत्व सूचकांक (ID) सही सीमाएँ परास छांटिये :
- (a) $ID > 0$
 (b) $ID < 0$
 (c) $0 < ID < 1$
 (d) $0 \leq ID \leq 1$
4. स्टोक्स नियम की वैधता है जबकि मृदा के कणों का आकार हो
- (a) 0.0002 mm से कम
 (b) 0.2 mm से ज्यादा
 (c) 0.2 mm एवं 0.0002 mm के मध्य
 (d) उपर्युक्त सभी
5. मृदा का एकरूपता गुणांक होता है ।
- (a) हमेशा 1 से कम
 (b) हमेशा 1 के बराबर
 (c) 1 के बराबर या उससे कम
 (d) 1 के बराबर या उससे अधिक
6. यदि किसी मृदा का सुन्यता सूचकांक शून्य हो तो वो मृदा होगी
- (a) रेत
 (b) साद
 (c) मृत्तिका
 (d) मृत्तिका साद
7. सुघट्य अवस्था एवं द्रव अवस्था के मध्य सीमा दर्शाते हुए मृदा जल को कहते हैं ।
- (a) द्रव सीमा
 (b) सुघट्य सीमा
 (c) संकुचन सीमा
 (d) सुघट्यता सीमा

3. Select the correct range of Density Index (ID) of soil.
- (a) $ID > 0$
 (b) $ID < 0$
 (c) $0 < ID < 1$
 (d) $0 \leq ID \leq 1$
4. Stoke's law is valid only if the size of particle of soil is
- (a) less than 0.0002 mm
 (b) greater than 0.2 mm
 (c) between 0.2 mm & 0.0002 mm
 (d) All of the above
5. Uniformity co-efficient of soil is
- (a) Always less than 1
 (b) Always equal to 1
 (c) Equal to or less than 1
 (d) Equal to or greater than 1
6. If the plasticity index of soil mass is zero, the soil is
- (a) Sandy
 (b) Silty
 (c) Clay
 (d) Clayey silt
7. The water content of soil, which represents the boundary between plastic state & liquid state is known as
- (a) Liquid limit
 (b) Plastic limit
 (c) Shrinkage limit
 (d) Plasticity index

8. भारतीय मानक ब्यूरो अनुसार, साद के कणों की सीमाएँ
- 4.75 मि.मी. से 2.00 मि.मी.
 - 2.0 मि.मी. से 0.425 मि.मी.
 - 0.075 मि.मी. से 0.002 मि.मी.
 - 0.425 मि.मी. से 0.075 मि.मी.
9. कम दबाव वाली अकार्बनिक मृदा को प्रदर्शित किया जा सकता है
- MH
 - SL
 - ML
 - CH
10. यदि मृदा की पारगम्यता 0.8 मि.मी./सेकण्ड हो तो मृदा का प्रकार होगा
- प्रेवल
 - रेत
 - साद
 - मृत्तिका
11. निम्न में से कौन सी विधि मोटे कण वाली मृदा की पारगम्यता ज्ञात करने की श्रेष्ठ है ?
- स्थिर शीर्ष विधि
 - चर शीर्ष विधि
 - उपरोक्त दोनों विधियाँ
 - उपरोक्त में से कोई नहीं ।
12. रेतीली मिट्टी का संपीड्यता है
- लगभग मृत्तिका मिट्टी के बराबर होता है ।
 - मृत्तिका मिट्टी से बहुत ज्यादा होता है ।
 - मृत्तिका मिट्टी से बहुत कम होता है ।
 - उपरोक्त में से कोई भी नहीं ।

8. According to I.S. classification, the range of silt particle is
- 4.75 mm to 2.00 mm
 - 2.0 mm to 0.425 mm
 - 0.075 mm to 0.002 mm
 - 0.425 mm to 0.075 mm
9. Inorganic soils with low compressibility is presented by
- MH
 - SL
 - ML
 - CH
10. If the permeability of a soil is 0.8 mm/sec, the type of soil is
- Gravel
 - Sand
 - Silt
 - Clay
11. Which of the following method is best suited for determination of permeability of coarse-grained soil ?
- Constant Head Method
 - Falling Head Method
 - Both of the above
 - None of the above
12. Compressibility of sand soil is
- almost equal to that of clayey soils.
 - much greater than that of clayey soils.
 - much less than that of clayey soils.
 - None of the above.

13. मृत्तिका मृदा का संहनन किया जा सकता है ।
- ड्रम-रोलर द्वारा
 - रबर टायर रोलर द्वारा
 - शीप फुट रोलर द्वारा
 - स्पंदनशील रोलर द्वारा
14. मृदा की अपरूपण सामर्थ्य होती है
- मृदा के आंतरिक घर्षण कोण पर निर्भर नहीं करता है ।
 - मृदा के आंतरिक घर्षण कोण के व्युत्क्रमानुपाती
 - अभिलम्ब प्रतिबल के बढ़ने पर घटता है ।
 - अभिलम्ब प्रतिबल के घटने पर घटता है ।
15. अपरिबद्ध संपीडन सामर्थ्य परीक्षण है
- अनपवाहित परीक्षण
 - अपवाहित परीक्षण
 - संघनन अनपवाहित परीक्षण
 - संघनन अपवाहित परीक्षण
16. संतृप्त मृदा का बेलनाकार नमूना, पार्श्व अपरिबद्ध स्थिति में यदि लंब उर्ध्वाधर प्रतिबल 100 कि.न्यूटन/मी² पर विफल हो । यदि विफलता तल का ढाल क्षैतिज तल से 45° के कोण पर हो तो क्रमशः मृदा का ससंजन एवं आंतरिक घर्षण कोण होगा ।
- 0.5 न्यूटन/मि.मी.² एवं 30°
 - 0.05 न्यूटन/मि.मी.² एवं 0°
 - 0.2 न्यूटन/मि.मी.² एवं 0°
 - 0.05 न्यूटन/मि.मी.² एवं 45°

13. Clay soil is best compacted by
- Drum Roller
 - Rubber Tyred Roller
 - Sheep Foot Roller
 - Vibratory Roller
14. The shear strength of soil
- does not depend on the angle of internal friction of the soil.
 - is inversely proportional to the angle of internal friction of the soil.
 - decreases with increase in normal stress.
 - decreases with decreases in normal stress.
15. Unconfined compressive strength test is
- Undrained Test
 - Drained Test
 - Consolidated Undrained Test
 - Consolidated Drained Test
16. A cylindrical specimen of saturated soil failed under an axial vertical stress of 100 kN/m² when it was laterally unconfined. The failure plane was inclined to the horizontal plane at an angle of 45°. The value of cohesion and angle of internal friction for the soil are respectively.
- 0.5 N/mm² & 30°
 - 0.05 N/mm² & 0°
 - 0.2 N/mm² & 0°
 - 0.05 N/mm² & 45°

17. यदि संसजन मृदा पर लम्बवत संपीडन भार लगाया जाता है, तो उत्पन्न दरार का क्षैतिज से झुकाव कोण होगा
- (a) 90°
 (b) 45°
 (c) 22.5°
 (d) 0°
18. एक ढीली मृदा, जिसका आंतरिक घर्षण कोण 30° हो, तो सक्रिय मृदा दाब गुणक होगा
- (a) 3
 (b) $1/3$
 (c) 1
 (d) $2/3$
19. मृदा की धारिता क्षमता शांत करने के लिये, प्लेट भार परीक्षण में वर्गाकार सहन प्लेट का नाप होता है ।
- (a) 300 मि.मी. से कम
 (b) 300 मि.मी. से 750 मि.मी. के मध्य
 (c) 750 मि.मी. से 1 मीटर के मध्य
 (d) 1 मी. से ज्यादा
20. यदि भू-तल पृष्ठ तक जल स्तर वृद्धि हो जाये तो संसजनहीन मृदा की लगभग अंतिम चरम धारक क्षमता कम हो जाती है ।
- (a) 25%
 (b) 50%
 (c) 75%
 (d) 90%
21. पुश्ता दीवार पर सक्रिय मृदा दाब का गुणांक होगा
- (a) $\frac{1 - \tan \phi}{1 + \tan \phi}$
 (b) $\frac{1 - \cos \phi}{1 + \cos \phi}$
 (c) $\frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$
 (d) $\frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$
17. If the cohesive soil specimen is subjected to vertical compressive load, the inclination angle of the cracks to the horizontal
- (a) 90°
 (b) 45°
 (c) 22.5°
 (d) 0°
18. The coefficient of active earth pressure for a loose sand having an angle of internal friction of 30° is
- (a) 3
 (b) $1/3$
 (c) 1
 (d) $2/3$
19. In the plate load test for determining the bearing capacity of soil, the size of square bearing plate should be
- (a) less than 300 mm
 (b) between 300 mm & 750 mm
 (c) between 750 mm & 1 M
 (d) greater than 1 M
20. Rise of water table in cohesionless soils upto ground surface reduces the net ultimate bearing capacity approximately by
- (a) 25%
 (b) 50%
 (c) 75%
 (d) 90%
21. The coefficient of active earth pressure on retaining wall is
- (a) $\frac{1 - \tan \phi}{1 + \tan \phi}$
 (b) $\frac{1 - \cos \phi}{1 + \cos \phi}$
 (c) $\frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$
 (d) $\frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$

22. बेन्टोनाइट मिट्टी होती है

- (a) अवशिष्ट मिट्टी
- (b) कार्बनिक मिट्टी
- (c) फुलने वाली मृदा
- (d) राख मिट्टी

23. निम्न से कौनसी गहरी नींव है ?

- (a) मेट नींव
- (b) प्रस्तर खंड नींव
- (c) रॉक लंगर नींव
- (d) पाइल नींव

24. रिक्तता अनुपात होता है

- (a) $e = \frac{V}{V_V}$
- (b) $e = \frac{V_S}{V_V}$
- (c) $e = \frac{V_V}{V_S}$
- (d) $e = \frac{V_V}{V}$

25. मृदा का घनत्व होता है

- (a) $\gamma = \left(\frac{G+e}{1+e} \right) S_r \cdot \gamma_w$
- (b) $\gamma = \left(\frac{G+e S_r}{1+e} \right) \cdot \gamma_w$
- (c) $\gamma = \left(\frac{G-e S_r}{1+e} \right) \cdot \gamma_w$
- (d) $\gamma = \left(\frac{G S_r + e}{1+e} \right) \cdot \gamma_w$

26. पिकनोमीटर से क्या ज्ञात किया जा सकता है ?

- (a) रिक्तता अनुपात एवं घनत्व
- (b) मृदा जलांश एवं आपेक्षिक घनत्व
- (c) सरन्ध्रता एवं रिक्तता अनुपात
- (d) मृदा जलांश एवं रिक्तता अनुपात

22. Bentonite soils are

- (a) Residual soils
- (b) Organic soils
- (c) Expansive soils
- (d) Ash soils

23. Which of the following is Deep foundation ?

- (a) Mat foundation
- (b) Strip foundation
- (c) Rock anchor foundation
- (d) Pile foundation

24. Void ratio is

- (a) $e = \frac{V}{V_V}$
- (b) $e = \frac{V_S}{V_V}$
- (c) $e = \frac{V_V}{V_S}$
- (d) $e = \frac{V_V}{V}$

25. Density of soil is

- (a) $\gamma = \left(\frac{G+e}{1+e} \right) S_r \cdot \gamma_w$
- (b) $\gamma = \left(\frac{G+e S_r}{1+e} \right) \cdot \gamma_w$
- (c) $\gamma = \left(\frac{G-e S_r}{1+e} \right) \cdot \gamma_w$
- (d) $\gamma = \left(\frac{G S_r + e}{1+e} \right) \cdot \gamma_w$

26. What can be determined by Pycnometer ?

- (a) Void ratio and density.
- (b) Water content and specific gravity.
- (c) Porosity and void ratio.
- (d) Water content and void ratio.

27. संघनन के गुणांक की इकाई होती है

- (a) सेमी/सेकण्ड
- (b) न्यूटन/सेकण्ड
- (c) सेमी²/सेकण्ड
- (d) न्यूटन²/सेकण्ड

28. यदि किसी मृदा का आपेक्षिक घनत्व G एवं रिक्तता अनुपात e हो तो उसका क्रांतिक द्रव्य ढाल i_c होगा

- (a) $i_c = \frac{G+1}{1+e}$
- (b) $i_c = \frac{G-1}{1+e}$
- (c) $i_c = \frac{G+1}{1+e}$
- (d) $i_c = \frac{G-1}{1-e}$

29. पट्टीदार चौड़ी नींव की लम्बाई (L) और चौड़ाई (B) का अनुपात है :

- (a) $L/B < 10$
- (b) $L/B \geq 10$
- (c) $L = B$
- (d) B बहुत छोटा है ।

30. यदि $D_{60} = 9.6$ मि.मी. एवं $D_{30} = 20$ मि.मी. है, तो C_c (वक्रतागुणांक) होगा

- (a) 2.4
- (b) 2.5
- (c) 2.6
- (d) 2.7

27. The unit of coefficient of consolidation is

- (a) cm/second
- (b) newton/second
- (c) cm²/second
- (d) newton²/second

28. If G is the specific gravity of soil and e is its void ratio, then its critical hydraulic gradient i_c would

- (a) $i_c = \frac{G+1}{1+e}$
- (b) $i_c = \frac{G-1}{1+e}$
- (c) $i_c = \frac{G+1}{1+e}$
- (d) $i_c = \frac{G-1}{1-e}$

29. For strip spread footings length (L) to width (B) ratio

- (a) $L/B < 10$
- (b) $L/B \geq 10$
- (c) $L = B$
- (d) B is very small

30. If $D_{60} = 9.6$ mm, and $D_{30} = 20$ mm, what is the value of C_c (Coefficient of Curvature)

- (a) 2.4
- (b) 2.5
- (c) 2.6
- (d) 2.7

2012

CC206/CE206

Roll No. :

2016

SOIL & FOUNDATION ENGINEERING

PART-II

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।
Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।
Start each question on a fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।
Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) संतृप्त एकांक भार एवं जलमग्न एकांक भार में अंतर समझाइये ।

Differentiate between Saturate Unit Weight & Submerged Unit Weight.

(ii) मृदा के संघनन एवं संहनन में अंतर बताइये ।

Differentiate between Consolidation & Compaction.

(iii) डार्सी का नियम क्या है ?

What is Darcy's law ?

(iv) वेन कर्तन परीक्षण के लाभ बताइये ।

Write the advantage of Vane Shear Test.

(v) स्थूणा नींव हेतु ऋणात्मक त्वचा घर्षण को समझाइये ।

Explain negative skin friction for Pile foundation.

(2×5)

2. (i) निम्न सम्बन्ध सत्यापित कीजिए :
Prove the following relationship :

$$\gamma_d = G\gamma_w / (1 + \omega G)$$

- (ii) एक मृदा चलनी विश्लेषण में निम्न दिये गये आँकड़े प्राप्त हुए। शुष्क मृदा नमूने का कुल भार = 900 ग्राम।

आई एस चलनी अंक	20 मि.मी.	10 मि.मी.	4.75 मि.मी.	2 मि.मी.	1.0 मि.मी.	0.6 मि.मी.	425 माइक्रोन	212 माइक्रोन	150 माइक्रोन	75 माइक्रोन	पैन
प्रत्येक चलनी पर अवशेष का भार (ग्राम में)	35	40	80	150	150	140	115	55	35	25	75

कणों के वितरण वक्र को बनाइये एवं तदपश्चात समानता गुणांक व चक्रता गुणांक को ज्ञात कीजिये।

The results of a sieve analysis of a soil are given below. Total weight of dry soil sample = 900 gm

L.S. Sieve	20 mm	10 mm	4.75 mm	2 mm	1.0 mm	0.6 mm	425 μ	212 μ	150 μ	75 μ	Pan
Weight of soil retained (gm)	35	40	80	150	150	140	115	55	35	25	75

Draw the particle size distribution curve & hence determine the uniformity co-efficient and the co-efficient of curvature. (6+6)

3. (i) मृदा की पारगम्यता पर प्रभाव डालने वाले कारकों को लिखिये।

Write the factors affecting permeability of soil.

- (ii) मानकीय संहनन परीक्षण से मिट्टी के नमूने के लिये निम्नलिखित आँकड़े प्राप्त हुए :

जलांश (प्रतिशत में)	7.7	11.5	14.6	17.5	19.7	21.2
मृदा का भार (गीली अवस्था में) (kg)	1.7	1.89	2.03	1.99	1.96	1.92

यदि साँचे का आयतन 950 घन से.मी. था तथा मृदा के कणों का विशिष्ट गुरुत्व का मान 2.65 है, जलांश शुष्क घनत्व का ग्राफ बनाइये एवं अनुकूलतम जलांश तथा अधिकतम शुष्क घनत्व प्राप्त करें।

The following are the results of a standard compaction test performed on a sample of soil.

Water Content (%)	7.7	11.5	14.6	17.5	19.7	21.2
Weight of wet soil (kg)	1.7	1.89	2.03	1.99	1.96	1.92

If the volume of the mould used was 950 C.C. & the specific gravity of soil grains was 2.65, plot the water content dry density curve & obtain the optimum water content and the maximum dry density. (6+6)

4. (i) प्रयोगशाला में होने वाले संघनन परीक्षण को चित्र सहित समझाइये ।

Write the method of consolidation test done in the laboratory with neat sketch.

- (ii) प्रत्यक्ष या सीधा अपरूपण परीक्षण को समझाइये ।

Explain the direct shear test.

(6+6)

5. (i) मृदा की धारक क्षमता बढ़ाने की विभिन्न विधियों का सविस्तार वर्णन कीजिये ।

Describe in detail various methods of improving bearing capacity of soil.

- (ii) मानक वेधन विधि को समझाइये ।

Explain the standard penetration test.

(6+6)

6. (i) पुरता दीवार के पीछे सक्रिय मृदा दाब निकालने के लिए रैंकिन सिद्धान्त की मान्यताएँ लिखिये ।

State Rankine's assumptions in determining active earth pressure behind a retaining wall.

- (ii) मृदा गवेषण वेधन की विधियों को विस्तार से समझाइये ।

Explain boring methods for soil exploration in detail.

(6+6)

7. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :

Write short notes on the following :

- (i) मृदा कुटाई की स्थल विधियाँ

Field methods of soil compaction.

- (ii) सीमेंट द्वारा मृदा का स्थायीकरण ।

Soil stabilization by cement.

- (iii) क्षेत्र में मृदा का शुष्क घनत्व ज्ञात करने के लिये रेत प्रतिस्थापन विधि का वर्णन कीजिये ।

Describe the sand replacement method of finding dry density in field.

(4×3)

8. (i) स्थूणा के वर्गीकरण को समझाइये ।

Explain classification of Piles.

(ii) स्थूणा के भार सहने की क्षमता संसंजनहीन मृदा एवं संसंजनी मृदा में कैसे ज्ञात किया जाता है ? समझाइये ।

How would you estimate the load carrying capacity of a pile in cohesionless soil & in cohesive soil ? Explain.

(iii) कूप नींव का चित्र बनाइये ।

Sketch well foundation.

(4×3)

