

CC/CE3006

Roll No. : .....

Nov. 2022

## GEOTECHNICAL ENGINEERING

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **THREE** sections in the paper **A, B and C.**

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer **all the 10 parts** of the question No. 1 in **Section A**. Each part carries **one mark** and **all 10 parts** have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन / 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any **6 questions** out of the **8 questions** in **Section B**. Each question carries **3 marks** and to be answered within **5 lines / 50 words**.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन / 150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any **4 questions** out of the **6 questions** in **Section C**. Each question carries **8 marks** and to be answered within **15 lines / 150 words**.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए।

Solve **all the questions** of a section **consecutively together**.

(vi) 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.

## सेक्शन - ए

## Section - A

1. (i) निम्न में से कौन सी विधि सबसे अधिक सटीक है जिसके द्वारा मिट्टी में पानी की मात्रा ज्ञात की जाती हो ?

(a) सैंड बाथ विधि

(b) कैल्सियम कार्बाइड विधि

(c) भट्टी से सुखाने की विधि

(d) पिकनोमीटर विधि

Which of the following methods is most accurate for the determination of the water content of the soil ?

(a) Sand bath method

(b) Calcium carbide method

(c) Oven drying method

(d) Pycnometer method



(ii) निम्न में से कौन सी प्राथमिक (मुख्य) चट्टान (पत्थर) है :

- (a) अवसादी चट्टान (b) आग्नेय चट्टान  
(c) कायान्तरित चट्टान (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Which one among the following is a primary rock ?

- (a) Sedimentary rock (b) Igneous rock  
(c) Metamorphic rock (d) None of the above

(iii) किसी मिट्टी की धारण क्षमता निम्न पर निर्भर करती है :

- (a) मिट्टी के कणों की आकृति (b) मिट्टी के कणों के आकार  
(c) मिट्टी के कणों के संसजक गुण (d) उपरोक्त सभी

The bearing capacity of a soil depends upon

- (a) size of the particles  
(b) shape of the particles  
(c) cohesive properties of the particles  
(d) All of the above

(iv) किसी भी संसंजनहीन मिट्टी के निष्क्रिय अवस्था में, लघु प्रतिबल होता है

- (a) क्षैतिज (b) ऊर्ध्वाधर  
(c) क्षैतिज से 45° (d) क्षैतिज से 30°

In passive state of cohesionless soil, minor stress is

- (a) Horizontal (b) Vertical  
(c) 45° to horizontal (d) 30° to horizontal

(v) किसी मिट्टी पर मानक संहनन परीक्षण किया जाता है, उसमें प्रयुक्त हथौड़े का द्रव्यमान व स्वतन्त्र रूप से हथौड़े का ऊँचाई से गिरना होता है

- (a) 5.40 किग्रा एवं 450 मिमि (b) 2.6 किग्रा एवं 310 मिमि  
(c) 4.80 किग्रा एवं 310 मिमि (d) 2.60 किग्रा एवं 450 मिमि

For standard compaction test done on soil, the mass of hammer and drop of the hammer are

- (a) 5.40 kg and 450 mm (b) 2.6 kg and 310 mm  
(c) 4.80 kg and 310 mm (d) 2.60 kg and 450 mm

(vi) किसी भी रेतीली मिट्टी के लिये सबसे प्रचलित स्थिरीकरण की विधि है

- (a) रेत-सीमेंट स्थिरीकरण (b) यान्त्रिकी स्थिरीकरण  
(c) रेत-चूना स्थिरीकरण (d) रेत-डामर स्थिरीकरण

For sandy soils the most common method of stabilization is

- (a) Soil cement stabilization (b) Mechanical stabilization  
(c) Soil lime stabilization (d) Soil-bitumen stabilization



(vii) सी.बी.आर. का उपयोग है

- (a) रेत की सामर्थ्य का माप (b) रेत के गुण का माप  
(c) लचीले रास्ते (फुटपाथ) की रचना (d) कठोर रास्ते (फुटपाथ) की रचना

C.B.R. is used

- (a) Measure of soil strength (b) Measure of soil characteristics  
(c) Flexible pavement design (d) Rigid pavement design

(viii) पानी की मात्रा (w) को ज्ञात करने हेतु सूत्र है

The formula for water content determination is (w) –

- (a)  $w = \left( \frac{W_v}{W_s} \right) * 100\%$  (b)  $w = \left( \frac{W_s}{W_w} \right) * 100\%$   
(c)  $w = \left( \frac{W_s}{W_v} \right) * 100\%$  (d)  $w = \left( \frac{W_w}{W_s} \right) * 100\%$

(ix) प्रत्यक्ष अपरूपण परीक्षण में मिट्टी के भार के कारण अधिक प्रतिबल होता है

- (a) मध्य में (b) किनारे पर  
(c) ऊपरी व निचली सतह पर (d) उपरोक्त सभी

In direct-shear test the soil load is subjected to more stress at –

- (a) Centre (b) Edge  
(c) Top and Bottom (d) All of the above

(x) निम्न में से कौन सी कूलाम्ब की सामर्थ्य समीकरण है ?

Which of the following is the Coulomb's strength equation ?

- (a)  $S = C + \tan \phi$  (b)  $C = S + C \tan \phi$   
(c)  $S = C + \sigma \tan \phi$  (d)  $S = \tan \phi$  (1×10)

### सेक्शन – बी

#### Section – B

2. मिट्टी की पारगम्यता व डार्सी नियम को परिभाषित कीजिये ।

Define soil permeability and Darcy's law. (3)

3. किसी भी मिट्टी की अन्तिम धारण क्षमता, सुरक्षित धारण क्षमता व स्वीकार्य धारण क्षमता को परिभाषित कीजिये ।

Define ultimate bearing capacity, safe bearing capacity, and allowable bearing capacity of a soil. (3)

4. किसी भी मिट्टी के संहनन को प्रभावित करने वाले कारकों को लिखिये ।

Write the factors which affect the compaction in the soil. (3)

5. मिट्टी के किसी नमूने की सरंध्रता 40% तथा आपेक्षित घनत्व 2.6 है। इस मृदा का रिक्तता अनुपात, शुष्क घनत्व, संतृप्ति घनत्व ज्ञात कीजिये।  
The soil specimen has porosity 40% and specific gravity (relative density) 2.6. Find voids ratio, dry density and saturated density of the soil. (3)
6. सक्रिय व निष्क्रिय मृदा दाब में अन्तर को बताइये तथा स्थिर मृदा दाब को भी समझाइये।  
Differentiate between active and passive earth pressure and also define earth pressure at rest. (3)
7. मृदा की सुघट्यता को समझाइये।  
Explain the consistency of a soil. (3)
8. विभिन्न चट्टानों को उदाहरण सहित संक्षिप्त में समझाइये।  
Brief description about the different types of rocks with example. (3)
9. मिट्टी में निस्स्यंद वेग व निस्स्यंद दाब को परिभाषित कीजिये।  
Define seepage velocity and seepage pressure in a soil. (3)

### सेक्शन - सी

### Section - C

10. किसी मिट्टी की तरल सीमा ज्ञात करने की विधि को चित्र सहित समझाइये।  
Explain the method with neat diagram of determine a liquid limit of any soil. (8)
11. किसी मिट्टी का स्थिर (अचर) शीर्ष विधि द्वारा पारगम्यता-गुणांक ज्ञात करने की विधि को चित्र सहित समझाइये।  
Explain the method of determine the coefficient of permeability with neat diagram of a soil with constant head method. (8)
12. किसी भी मिट्टी की सामर्थ्यता ज्ञात करने के लिये वेन अपरूपण परीक्षण को चित्र सहित समझाइये।  
Explain the Vane shear test with neat diagram to determine the strength of a soil. (8)
13. तरजाघी की परिकल्पनाओं को लिखिये।  
Write down the assumptions of Terzaghi's. (8)
14. भारतीय मानक कोड के अनुसार मानक प्रोक्टर परीक्षण को चित्र सहित समझाइये।  
Explain Standard Proctor Test as per IS code with diagram. (8)
15. मृदा में संहनन एवं सम्पीण्डन में अन्तर को लिखिये।  
Write down the difference between Compaction and Consolidation in a soil. (8)

