ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

Roll No. | | | | | | | | | | |

ANNA UNIVERSITY (UNIVERSITY DEPARTMENTS)

B.E. /B.Tech / B. Arch (Full Time) - END SEMESTER EXAMINATIONS, APR / MAY 2025

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
IV Semester
CE23402 & SOIL MECHANICS
(Regulation 2023)

Time: 3 hrs Max.Marks: 100

CO1	Evaluate the index properties of soil using laboratory tests and used for the classification of the soil according to codal provisions.
CO2	Determine the permeability of water flow through soil medium and seepage through soil to understand its impact on engineering solutions.
CO3	Calculate the stress distribution in loaded soil medium for arriving the soil settlement due to consolidation.
CO4	Estimate the shear strength of soils for understanding its impact on engineering solutions.
CO5	Analyse the stability of finite and infinite slopes and arrive at slope protection measures.

BL – Bloom's Taxonomy Levels
(L1-Remembering, L2-Understanding, L3-Applying, L4-Analysing, L5-Evaluating, L6-Creating)

PART- A(10x2=20Marks)
(Answer all Questions)

Q.No.	Questions	Marks	CO	BL
1	போரோசிட்டி ஒன்றை விட அதிகமாக இருக்க முடியுமா? உங்கள் பதிலை பொருத்தமான முறையில் நியாயப்படுத்துங்கள்.	2	1	L2
2	நுண்ணிய மண் வகைகளில் இரண்டு வகையான அமைப்புகளுக்கு இடையில் வேறுபடுத்துங்கள்.	2	1	L2
3	ஆய்வகத்தில் நுண்ணிய மண்ணின் ஊடுருவல் குணகத்தைக் கண்டறிய எந்த ஊடுருவல் சோதனை விரும்பப்படுகிறது, மேலும் ஏன் என்று கூறுங்கள்?	2	2	L4
4	ஒரு மண்ணின் வெற்றிட விகிதம் 1.0 மற்றும் மண்ணின் வழியாக மேலோட்டமான வேகம் 1 x 10–5 செ.மீ/வி. ஆகும். கசிவு வேகத்தைக் கண்டறியவும்.	2	2	L3
5	நியூமார்க்கின் செல்வாக்கு விளக்கப்படத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறு.	2	3	L2
6	வடிகால் மேற்பரப்புகளின் எண்ணிக்கை இரட்டிப்பாக்கப்பட்டு, அடுக்கு தடிமன் பாதியாகக் குறைக்கப்பட்டால், மற்ற அளவுருக்கள் நிலையானதாக இருந்தால், ஒருங்கிணைப்புக்கு எடுக்கும் நேரத்தில் என்ன விளைவு ஏற்படும்?	2	3	L4
7	மண்ணின் உணர்திறனை மதிப்பிடுவதற்கு எந்த வெட்டு சோதனை பயன்படுத்தப்படுகிறது? அது ஏன்?	2	4	L2
8	வரையறுக்கப்படாத சுருக்க சோதனைக்கு ஒத்த வலிமை உறையையும், மோர் வட்டத்தையும் வரையவும்.	2	4	L2

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS * AU CHENNAI 600 025

9	25^0 டிகிரி வெட்டு எதிர்ப்பின் கோணம் கொண்ட, ஒத்திசைவற்ற மண்ணில், முடிவிலி அளவிலான 15^0 டிகிரி சாய்வின் பாதுகாப்பு காரணியை மதிப்பிடுங்கள்.	**2**	**5**	**L3**
10	சரிவுகளை நிலைப்படுத்த ஏதேனும் 2 முறைகளைப் பரிந்துரைக்கவும்.	**2**	**5**	**L1**

PART- B(5x 13=65 Marks)

(Restrict to a maximum of 2 subdivisions)

<table>
<tr><th>Q.No.</th><th>Questions</th><th>Marks</th><th>CO</th><th>BL</th></tr>
<tr><td>11 (a)(i)</td><td>ஒரு மண் அணை கட்டப்பட வேண்டும். நிரப்பப்பட்ட மண், சுருக்கத்திற்குப் பிறகு 0.85 வெற்றிட விகிதத்தை அடையத் தயாராக இருக்க வேண்டும். அணைக்கு அருகில் மூன்று கடன் குழிகள் உள்ளன, அவை A, B மற்றும் C என குறிப்பிடப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு குழியிலும் உள்ள மண்ணின் வெற்றிட விகிதம் மற்றும் அணை தளத்திற்கு மண்ணை நகர்த்துவதற்கான மதிப்பிடப்பட்ட செலவு பின்வருமாறு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது:
<table>
<tr><th>குழி</th><th>வெற்றிட விகிதம்</th><th>ஒரு கன மீட்டருக்கான செலவு</th></tr>
<tr><td>A</td><td>0.95</td><td>0.23</td></tr>
<tr><td>B</td><td>1.90</td><td>0.16</td></tr>
<tr><td>C</td><td>1.65</td><td>0.21</td></tr>
</table>
மொத்த மண் 500,000 கன மீட்டர்கள் தேவைப்பட்டால், குறைந்தபட்ச நகர்த்தும் செலவு என்னவாக இருக்கும், எந்த குழியைப் பயன்படுத்துவது மிகவும் சிக்கனமாக இருக்கும்?</td><td>9</td><td>1</td><td>L3</td></tr>
<tr><td>11 (a)(ii)</td><td>மண் அடுக்கில் சரளைக் கற்கள் சேர வாய்ப்புள்ள இடத்தில் மண்ணின் அடர்த்தியை தீர்மானிக்க ஒரு சோதனை நடைமுறைக்கு வாருங்கள்.</td><td>4</td><td>1</td><td>L2</td></tr>
<tr><td colspan="5">OR</td></tr>
<tr><td>11 (b)(i)</td><td>பின்வரும் தரவுகளின் அடிப்படையில் 500 கிராம் மண்ணில் தானிய அளவு பகுப்பாய்வைச் செய்து மண்ணின் தன்மையைக் கண்டறியவும். இந்த மண் மாதிரியின் தானியங்களின் பயனுள்ள விட்டம் என்ன?
<table>
<tr><td>சல்லடை அளவு, mm</td><td>4.75</td><td>2.36</td><td>1.18</td><td>600 μ</td><td>300 μ</td><td>150 μ</td><td>75μ</td></tr>
<tr><td>தக்கவைக்கப் பட்ட எடை, g</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>8</td><td>201</td><td>52</td><td>227</td></tr>
</table></td><td>9</td><td>1</td><td>L3</td></tr>
<tr><td>11 (b)(ii)</td><td>பிளாஸ்டிசிட்டி விளக்கப்படத்தை வரைந்து அதன் முக்கியத்துவத்தை பட்டியலிடுங்கள்.</td><td>4</td><td>1</td><td>L2</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>12 (a)(i)</td><td>ஒரு மண் அடுக்கு 5 மீ தடிமன் கொண்ட மணல் அடுக்கைக் கொண்டுள்ளது, அதன் அடிப்பகுதியில் 3 மீ தடிமன் கொண்ட களிமண் அடுக்கு உள்ளது. மணலின் வெற்றிட விகிதம் 0.6, அதன் செறிவு 40% மற்றும் குறிப்பிட்ட ஈர்ப்பு 2.65 ஆகும். களிமண்ணில் 45% நிறைவுற்ற நீர் உள்ளடக்கம்</td><td>9</td><td>1</td><td>L3</td></tr>
</table>

	மற்றும் குறிப்பிட்ட ஈர்ப்பு 2.7 உள்ளது. நீர்மட்டம் ஆரம்பத்தில் 3 மீட்டரிலிருந்து தரை மேற்பரப்புக்கு உயர்ந்தால், 8 மீ ஆழத்தில் பயனுள்ள அழுத்தத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தை மதிப்பிடுங்கள்.			
12 (a)(ii)	மண் வகையைப் பொறுத்து, உள்ளுறை சுருக்க நுட்பங்களை கணக்கிட்டு, அவற்றின் பொருத்தத்தை மதிப்பிடுங்கள்.	4	1	L2
	OR			
12 (b)(i)	ஒரு களிமண் படிவு சராசரியாக 2 மீ செங்குத்து இடைவெளியில் தொடர்ச்சியான வண்டல் பிரிப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. வண்டல் அடுக்கின் தடிமன் 4.5 மிமீ ஆகும். வண்டல் ஊடுருவல் களிமண்ணின் ஊடுருவலை விட 75 மடங்கு அதிகமாக இருந்தால், களிமண்ணின் கிடைமட்ட மற்றும் செங்குத்து ஊடுருவலின் விகிதத்தை தீர்மானிக்கவும்.	9	1	L3
12 (b)(ii)	நீரியல் கட்டமைப்புகளில் ஓட்ட வலைகளை வரையறுத்து அவற்றின் பயன்பாடுகளை கணக்கிடுங்கள்.	4	1	L2
13 (a)	ஒரு துறைமுக முற்றத்தில் இரண்டு ரயில் பெட்டிகள் மையத்திலிருந்து மையத்திற்கு 6 மீ தொலைவில் அமைந்துள்ளன. பாதைகளில் இயங்கும் ஒரு மீட்டருக்கு சராசரி சுமைகள் 100 kN/m மற்றும் 80 kN/m ஆகும். ஒவ்வொரு சுமைக்கும் கீழே 2 மீ ஆழத்திலும் அவற்றுக்கிடையே பாதியிலும் இந்த ஏற்றத்தால் தூண்டப்படும் செங்குத்து அழுத்தத்தைக் கண்டறியவும். பாதைகளுக்கு இடையில் சரியாக நடுவில் 100 kN கிரேன் நிறுவப்பட்டிருந்தால், அதே ஆழத்தில் கிரேன் காரணமாக ஏற்படும் புதிய அழுத்தம் என்ன?	13	1	L3
	OR			
13 (b)	இருபுறமும் மணல் அடுக்குகளுக்கு இடையில் 10 மீ தடிமன் கொண்ட களிமண் அடுக்கு அடுக்கி வைக்கப்பட்டுள்ளது. மேலே உள்ள களிமண்ணிலிருந்து ஒரு இடையூறு இல்லாத மாதிரி எடுக்கப்பட்டு ஆய்வகத்தில் சோதிக்கப்பட்டது, மேலும் இரட்டை வழி வடிகால் கொண்ட 3 செ.மீ தடிமன் கொண்ட மாதிரிக்கு 50% ஒருங்கிணைப்பை அடைய 22.5 நிமிடங்கள் ஆகும் என்று கண்டறியப்பட்டது. மேலே உள்ள மண் அடுக்குகளில் ஒரு கட்டிடத்தை கட்ட முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. டெர்ஷாகியின் ஒரு பரிமாண ஒருங்கிணைப்பு கோட்பாட்டின் படி மண்ணின் 50 மற்றும் 90 சதவீத ஒருங்கிணைப்பை அடைய தேவையான நேரத்தை தீர்மானிக்கவும்.	13	1	L3
14 (a)	5 செ.மீ x 5 செ.மீ அளவுள்ள ஒரு வெட்டுப் பெட்டியில் இரண்டு மண் மாதிரிகள் சோதிக்கப்பட்டன, பின்வரும் முடிவுகள் பெறப்பட்டன: Normal load (kg): 150, 250 Shear stress (kg/cm^2): 6.0, 7.5 சோதனை வடிகால் இல்லாத நிலையில் செய்யப்பட்டது. மண்ணின் வெளிப்படையான ஒத்திசைவு மற்றும் உள் உராய்வின் கோணத்தை தீர்மானிக்கவும். அதே மண்	13	1	L3

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS AU CHENNAI 600 025

	மாதிரியில் UCS சோதனை செய்யப்பட்டால், ஒத்திசைவின் மதிப்பு என்னவாக இருக்கும்?			
OR				
14 (b)	அதிகமாக ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட களிமண்ணின் தொந்தரவு செய்யப்படாத மாதிரிகளில் ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட வடிகால் இல்லாத சோதனையின் முடிவுகள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன. மண்ணின் பயனுள்ள வெட்டு வலிமை அளவுருக்களை மதிப்பிடுங்கள்.	13	1	L3

Cell Pressure (kPa)	100	200	400	600
Deviator Stress (kPa)	300	410	610	850
Pore Pressure (kPa)	-45	-15	50	110

15 (a)	எட்டு மீட்டர் உயரமுள்ள அணைக்கட்டு 1:2 சாய்வைக் கொண்டுள்ளது, 120^0 மையக் கோணமும் 16 மீ ஆரமும் கொண்ட அணைக்கட்டின் கால்விரல் வழியாக ஒரு சறுக்கு வட்டத்தில் அணைக்கட்டின் பாதுகாப்பு காரணியைக் கண்டறியவும். அணைக்கட்டு கட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட மண்ணின் பண்புகள்: மொத்த அடர்த்தி = 2 கிராம்/சிசி, ϕ = 50 மற்றும் c = 3.24 டன்/மீ^{2}.	13	1	L4
OR				
15 (b)	10 மீட்டர் உயரமுள்ள ஒரு வெட்டு 40^0 முதல் கிடைமட்ட சாய்வைக் கொண்டுள்ளது. மண் சோதிக்கப்பட்டது மற்றும் அதன் குறிப்பிட்ட ஈர்ப்பு, வெற்றிட விகிதம், ஒட்டும் தன்மை மற்றும் உள் உராய்வு கோணம் ஆகியவை முறையே 2.7,0.81, 2.5 t/m2 மற்றும் 14° எனக் கண்டறியப்பட்டது. சாய்வின் தோல்விக்கு எதிரான ஒட்டும் தன்மையைப் பொறுத்து பாதுகாப்பு காரணியைத் தீர்மானிக்கவும். a) நீர் மட்டம் முழு உயரத்திற்கு உயரும் போது b) நீர் மட்டம் திடீரென குறையும் போது. ϕ இன் வெவ்வேறு மதிப்புகளுக்கு 40^0 சாய்வுக்கான நிலைத்தன்மை எண்ணின் மதிப்புகள்:	13	1	L4

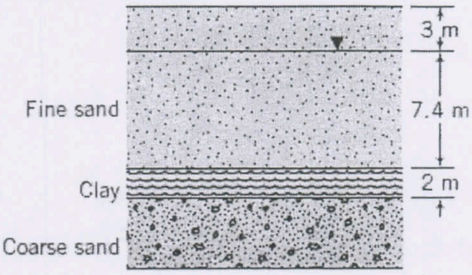
ϕ	6^0	7^0	14^0
N	0.122	0.116	0.074

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS ★ AU CHENNAI 600 025

PART- C(1x 15=15Marks)

(கே.எண்.16 கட்டாயம்)

Q.No.	Questions	Marks	CO	BL
16.	படம் 1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, முன்மொழியப்பட்ட அலுவலக கட்டிடத்திற்கான ஒரு இடத்தில் மண் சுயவிவரம், மென்மையான, பொதுவாக ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட களிமண் அடுக்கு 2 மீ தடிமன் கொண்ட ஒரு அடுக்குக்கு மேலே 10.4 மீ தடிமன் கொண்ட மெல்லிய மணல் அடுக்கைக் கொண்டுள்ளது. மென்மையான களிமண்ணுக்கு கீழே கரடுமுரடான மணல் படிவு உள்ளது. நிலத்தடி நீர் மட்டத்திலிருந்து 3 மீ கீழே காணப்பட்டது. மணலின்	15	3	L5

	வெற்றிட விகிதம் 0.66, மற்றும் களிமண்ணின் நீர் உள்ளடக்கம் 34%. கட்டிடம் களிமண் அடுக்கின் நடுவில் 160 kPa செங்குத்து அழுத்த அதிகரிப்பை விதிக்கும். நீர் மட்டத்திற்கு மேலே உள்ள மண் நிறைவுற்றது, LL களிமண் = 47% மற்றும் Gs = 2.67 (மணல் மற்றும் களிமண்ணுக்கு) என்று வைத்துக்கொள்வோம்.  படம்.1 மண் விவரக்குறிப்பு a) களிமண்ணின் முதன்மை ஒருங்கிணைப்பு தீர்வை மதிப்பிடவும். b) இப்போது களிமண் OCR = 1.6, மற்றும் Cs = Cc இன் 1/7 பங்குடன் அதிகமாக ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளது. களிமண்ணின் முதன்மை ஒருங்கிணைப்பு தீர்வைத் தீர்மானிக்கவும்.			

ADDITIONAL CONTROLLER OF EXAMINATIONS
AU
CHENNAI
600 025