

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	Ứng suất do tải trọng ngoài (σ_z) tại tâm diện chịu tải ở độ sâu 2m: $\begin{cases} \frac{l}{b} = \frac{1}{1} = 1 \\ \frac{z}{b} = \frac{2}{1} = 2 \end{cases} \Rightarrow k_0 = 0,108 \Rightarrow \sigma_z = k_0 \times p = 0,108 \times 260 = 28,1\text{kPa}$	0,50
	b	Ứng suất do tải trọng ngoài (σ_z) tại góc diện chịu tải ở độ sâu 2m: $\begin{cases} \frac{l}{b} = \frac{1}{1} = 1 \\ \frac{z}{b} = \frac{2}{1} = 2 \end{cases} \Rightarrow k_g = 0,084 \Rightarrow \sigma_z = k_g \times p = 0,084 \times 260 = 21,8\text{kPa}$	0,50
	c	Ứng suất hữu hiệu do trọng lượng bản thân tại điểm A: $\sigma'_A = (20 - 10) \times 2 + (17 - 10) \times 2 = 34\text{kPa}$	0,50
	d	Áp lực nước lỗ rỗng tại điểm A: $u_A = 10 \times 4 = 40\text{kPa}$	0,50
	e	Ứng suất tổng tại điểm A: $\sigma_A = 34 + 40 = 74\text{kPa}$	0,25
	f	Trường hợp mực nước ngầm (MNN) nằm cách mặt đất tự nhiên 2m, trọng lượng riêng tự nhiên của lớp cát trên MNN là $\gamma = 18,5\text{kN/m}^3$. Ứng suất hữu hiệu do trọng lượng bản thân tại điểm A: $\sigma'_A = 18,5 \times 2 + (17 - 10) \times 2 = 51\text{kPa}$	0,50
	g	Trường hợp mực nước ngầm (MNN) nằm cách mặt đất tự nhiên 2m, trọng lượng riêng tự nhiên của lớp cát trên MNN là $\gamma = 18,5\text{kN/m}^3$. Áp lực nước lỗ rỗng tại điểm A: $u_A = 10 \times 2 = 20\text{kPa}$	0,25
Tổng điểm câu 1			3 điểm

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
2	1	Tính độ lún ổn định của lớp sét bão hòa nước Ứng suất ở giữa lớp đất: $p_1 = (\gamma - \gamma_w) \times 16/2 = 80\text{kN/m}^2$ $\Rightarrow e_1 = 0,9952$ Ứng suất gây lún: $p_2 = p_1 + \Delta p = 80 + 18 \times 3,5 = 143 \text{ kN/m}^2$ $\Rightarrow e_2 = 0,9446$	0,25 0,25
		Độ lún ổn định của lớp đất bão hòa nước $S_c = \frac{e_1 - e_2}{1 + e_1} H = \frac{0,9952 - 0,9446}{1 + 0,9952} \times 16 = 0,406m$	0,50
	2	Tính hệ số cố kết thắm $a = \frac{e_1 - e_2}{p_2 - p_1} = \frac{0,9952 - 0,9446}{143 - 80} = 8,03175 \times 10^{-4} m^2 / kN$ $\Rightarrow m_v = a_0 = \frac{a}{1 + e_1} = \frac{8,03175 \times 10^{-4}}{1 + 0,9952} = 4,0255 \times 10^{-4} m^2 / kN$ Hệ số cố kết: $C_v = \frac{k_v}{\gamma_w \cdot a_0} = \frac{10^{-6} \times 10^{-2}}{10 \times 4,0255 \times 10^{-4}} = 0,24842 \times 10^{-5} (m^2 / s)$ $= 0,2146 (m^2 / \text{ngày})$	0,25 0,25 0,25
		3	Tính thời gian để nền đạt độ cố kết 50% cho trường hợp nền thoát nước một biên Ta có: $U_t = 50\% < 60\% \Rightarrow T_v = \frac{\pi \left(\frac{U_v}{100} \right)^2}{4} = \frac{\pi \left(\frac{50}{100} \right)^2}{4} = 0,1963$ $T_v = \frac{C_v \cdot t}{h^2} \Rightarrow t_{(50)} = \frac{T_{v(50)} \cdot h^2}{C_v} = \frac{0,1964 \times 16^2}{0,2146 \times 30} = 7,81 \text{ tháng}$
	4	Tính độ lún sau thời gian 9 tháng biết rằng nền đất yếu thoát nước hai biên $T_v = \frac{C_v \times t}{h^2} = \frac{0,2146 \times 9 \times 30}{8^2} = 0,905$ $U_t = 1 - \frac{8}{\pi^2} \times e^{-\frac{\pi^2}{4} \times T_v} = 91,3\%$ $S_t = 0,913 \times 0,406 = 0,371m$	0,25 0,25 0,25
Tổng điểm câu 2		3 điểm	

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
3	a	- Khối lượng riêng ướt, khô của mẫu số 1: $\rho_1 = \frac{1630}{1000} = 1,63\text{g/cm}^3$; $\rho_{d1} = \frac{1,63}{1,16} = 1,405\text{g/cm}^3$	0,5
		- Khối lượng riêng ướt, khô của mẫu số 2: $\rho_2 = \frac{1700}{1000} = 1,7\text{g/cm}^3$; $\rho_{d2} = \frac{1,7}{1,165} = 1,459\text{g/cm}^3$	
		- Khối lượng riêng ướt, khô của mẫu số 3: $\rho_3 = \frac{1786}{1000} = 1,786\text{g/cm}^3$; $\rho_{d3} = \frac{1,786}{1,172} = 1,524\text{g/cm}^3$	0,5
		- Khối lượng riêng ướt, khô của mẫu số 4: $\rho_4 = \frac{1887}{1000} = 1,887\text{g/cm}^3$; $\rho_{d4} = \frac{1,887}{1,179} = 1,601\text{g/cm}^3$	
		- Khối lượng riêng ướt, khô của mẫu số 5: $\rho_5 = \frac{1900}{1000} = 1,9\text{g/cm}^3$; $\rho_{d5} = \frac{1,9}{1,19} = 1,597\text{g/cm}^3$	0,5
		- Khối lượng riêng ướt, khô của mẫu số 6: $\rho_6 = \frac{1885}{1000} = 1,885\text{g/cm}^3$; $\rho_{d6} = \frac{1,885}{1,195} = 1,577\text{g/cm}^3$	
	$\rho_{d\max} = 1,601\text{g/cm}^3$; $W_{\text{opt}} = 17,9\%$	1,0	
	b	- Khối lượng thể tích ướt của mẫu cát tại hiện trường: $\rho = (1140 - 150)/614,6 = 1,611\text{g/cm}^3$	0,25
		- Độ ẩm của mẫu cát tại hiện trường: $W = 12/88 = 13,64\%$	0,25
		- Khối lượng thể tích khô của mẫu cát tại hiện trường: $\rho_d = 1,611/(1+0,1364) = 1,418\text{g/cm}^3$	0,25
		- Hệ số đầm chặt K: $K = 1,418/1,601 = 0,886$	0,25
		- Do $K < K_{yc}$ nên nền đường cát không đạt yêu cầu về đầm nén.	0,5
Tổng điểm câu 3			4 điểm