

Câu	Ý	Nội dung	Điểm																																								
1			2,0 đ																																								
		* Các tác hại của nước dưới đất : - Làm ngập hồ móng, gây rất nhiều khó khăn cho việc thi công móng các công trình nhất là phần ngầm và khai thác mỏ. - Nước dưới đất gây rất nhiều hiện tượng địa chất như : Karst, đất trượt, xói ngầm, cát chảy, sụt lún do hạ mực nước ngầm. - Tác dụng tương hỗ làm thay đổi tính chất cơ, lý của đất, giảm tính năng xây dựng của đất đá. - Một số loại nước ăn mòn bê tông và cốt thép các công trình xây dựng có phần ngầm	0,5 0,5 0,5 0,5																																								
2			2,0 đ																																								
	a	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Anion</th> <th>mg/l</th> <th>mgdl/l</th> <th>%dl</th> <th>Cation</th> <th>mg/l</th> <th>mgdl/l</th> <th>%dl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cl⁻</td> <td>177,0</td> <td>4,99</td> <td>52,03</td> <td>K⁺</td> <td>225,0</td> <td>5,77</td> <td>40,75</td> </tr> <tr> <td>NO₃⁻</td> <td>67,0</td> <td>1,08</td> <td>11,26</td> <td>Ca²⁺</td> <td>158,3</td> <td>7,92</td> <td>55,93</td> </tr> <tr> <td>HCO₃⁻</td> <td>214,6</td> <td>3,52</td> <td>36,70</td> <td>Na⁺</td> <td>10,7</td> <td>0,47</td> <td>3,32</td> </tr> <tr> <td>Cộng</td> <td>458,6</td> <td>9,59</td> <td>100</td> <td></td> <td>394</td> <td>14,16</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>M= 852,6 mg/l</p>	Anion	mg/l	mgdl/l	%dl	Cation	mg/l	mgdl/l	%dl	Cl ⁻	177,0	4,99	52,03	K ⁺	225,0	5,77	40,75	NO ₃ ⁻	67,0	1,08	11,26	Ca ²⁺	158,3	7,92	55,93	HCO ₃ ⁻	214,6	3,52	36,70	Na ⁺	10,7	0,47	3,32	Cộng	458,6	9,59	100		394	14,16	100	0,5
Anion	mg/l	mgdl/l	%dl	Cation	mg/l	mgdl/l	%dl																																				
Cl ⁻	177,0	4,99	52,03	K ⁺	225,0	5,77	40,75																																				
NO ₃ ⁻	67,0	1,08	11,26	Ca ²⁺	158,3	7,92	55,93																																				
HCO ₃ ⁻	214,6	3,52	36,70	Na ⁺	10,7	0,47	3,32																																				
Cộng	458,6	9,59	100		394	14,16	100																																				
	b	<p>Công thức Kurlov:</p> $M(852,6\text{mg/l}) \cdot \frac{\text{Cl}^- (52,03\%) \text{HCO}_3^- (36,70\%) \text{NO}_3^- (11,26\%)}{\text{Ca}^{2+} (55,93\%) \text{K}^+ (40,75\%)} \cdot \text{pH}(8,4) \text{T}(37^\circ \text{C})$	0,5																																								
	c	Nước Clorua – Bicacbonat – Canxi – Kali	0,5																																								
3			2,0 đ																																								
		Hệ số thấm trung bình của các lớp theo phương ngang: $K_{tb}^n = \frac{K_1 \times M_1 + K_2 \times M_2}{M_1 + M_2} =$ $= \frac{5,5 \times 10^{-2} \times 170 + 3,5 \times 10^{-3} \times 1900}{170 + 1900} = 7,73 \times 10^{-3} (\text{mm/s})$	0,5																																								
		Hệ số thấm trung bình của các lớp theo phương đứng: $K_{tb}^d = \frac{M_1 + M_2}{\frac{M_1}{K_1} + \frac{M_2}{K_2}} = \frac{170 + 1900}{\frac{170}{5,5 \times 10^{-2}} + \frac{1900}{3,5 \times 10^{-3}}} = 3,79 \times 10^{-3} (\text{mm/s})$	0,5																																								
		Tỉ số $\frac{K_{tb}^n}{K_{tb}^d}$:																																									

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$\frac{K_{tb}^n}{K_{tb}^d} = \frac{7,73 \times 10^{-3}}{3,79 \times 10^{-3}} = 2,04$	1,0
4			
	a	<p>* Hệ số thấm tương đương của dòng thấm:</p> $k_{td} = \frac{L_1 + L_2}{\frac{L_1}{k_1} + \frac{L_2}{k_2}} = \frac{100 + 120}{\frac{100}{9} + \frac{120}{5,1}} = 6,35 \text{ (m/ngđ)}$ <p>* Lưu lượng đơn vị của dòng ngầm :</p> $q = k_{td} m \frac{(h_1 - h_2)}{L} = 6,35 \times 6 \times \frac{18 - 14}{220} = 0,69 \text{ (m}^3\text{/ngđ)}$	0,5 0,5
	b	<p>* Xác định chiều cao cột áp h_x :</p> <p>Ta có $q = q_{1-x}$</p> $\Leftrightarrow k_{td} m \frac{(h_1 - h_2)}{L} = k_1 m \frac{(h_1 - h_x)}{x}$ $\Rightarrow h_x = h_1 - \frac{k_{td}}{k_1} \cdot \frac{(h_1 - h_2)}{L} \cdot x$ $\Rightarrow h_x = 18 - \frac{6,35 \times (18 - 14)}{9 \times 220} \times 100 = 16,72m$	1,0
5			
	a	<p>Gradient thủy lực của dòng thấm:</p> $J = \frac{H_1 - H_2}{B} = \frac{85 - 42}{35} = 1,23$	0,25
		<p>Hệ số rỗng của đất nền:</p> $e = \frac{\gamma_s}{\gamma_d} - 1 = \frac{2,67 \times 10}{15,2} - 1 = 0,757$	0,25
		<p>Độ rỗng của đất nền:</p> $n = \frac{e}{1 + e} = \frac{0,757}{1 + 0,757} \times 100\% = 43,1\%$	0,25
		<p>Gradient thủy lực giới hạn của đất nền:</p> $J_{gh} = (G_s - 1) \times (1 - n) + 0,5 \times n = (2,67 - 1) \times (1 - 0,431) + 0,5 \times 0,431 = 1,17$	0,5
		<p>Vì $J > J_{gh}$ nên nền đập có khả năng bị xói ngầm.</p>	0,25
	b	<p>Điều kiện không xảy ra xói ngầm:</p> $J < J_{gh}$ $\Leftrightarrow \frac{43}{B} < 1,17$ $\Leftrightarrow B > 36,8m$ <p>Vậy chiều rộng nền đập tối thiểu $B_{min} = 36,8m$</p>	0,5
		<p>Gradient thủy lực của dòng thấm:</p>	0,25

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$J = \frac{H_1 - H_2}{B} = \frac{85 - 42}{35} = 1,23$	
		Hệ số rỗng của đất nền: $e = \frac{\gamma_s}{\gamma_d} - 1 = \frac{2,67 \times 10}{15,2} - 1 = 0,757$	0,25
		Độ rỗng của đất nền: $n = \frac{e}{1 + e} = \frac{0,757}{1 + 0,757} \times 100\% = 43,1\%$	0,25
		Gradient thủy lực giới hạn của đất nền: $J_{gh} = (G_s - 1) \times (1 - n) + 0,5 \times n = (2,67 - 1) \times (1 - 0,431) + 0,5 \times 0,431 = 1,17$	0,5