

Câu	Nội dung	Thang điểm
1	<i>Cơ chế của quá trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học</i>	
	Hấp phụ và kết tụ cặn lơ lửng và chất keo không lắng thành bông sinh học hay màng sinh học.	0,5
	Chuyển hóa (oxy hóa) các chất hòa tan và các chất dễ phân hủy sinh học thành những sản phẩm cuối cùng.	0.25
	Chuyển hóa, khử chất dinh dưỡng (N,P)	0.25
	<i>Nguyên tắc của quá trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học</i>	
	Dựa trên cơ sở hoạt động của vi sinh vật để phân hủy các chất hữu cơ gây ô nhiễm có trong nước thải.	0,5
	Vi sinh vật sử dụng chất hữu cơ và một số khoáng chất làm thức ăn để sinh trưởng và phát triển.	0.25
	Tách các chất hữu cơ và chất dinh dưỡng ra khỏi nước thải (làm khoáng hóa các chất hữu cơ gây bẩn thành chất vô cơ và các chất khí đơn giản).	0.25
	<i>Điều kiện để đưa nước thải vào các công trình xử lý sinh học</i>	
	Không có chất độc làm chết hay ức chế hệ VSV trong nước thải, đặc biệt là hàm lượng kim loại nặng.	0,5
	Chất hữu cơ trong nước thải phải là cơ chất dinh dưỡng nguồn cacbon và năng lượng cho VSV như: protein, lipid hòa tan, ...	0.25
COD/BOD ≤ 2 hoặc BOD/COD $\geq 0,5$ mới có thể đưa vào xử lý sinh học (hiếu khí).	0.25	
Tổng điểm câu 1		3,0đ
2	<i>Các cơ sở để lựa chọn sơ đồ dây chuyền công nghệ xử lý nước thải</i>	
	Quy mô công suất trạm xử lý.	0,25
	Mức độ xử lý nước thải cần thiết (theo SS, BOD ₅ và DO).	0,25
	Thành phần và tính chất nước thải (nước thải khu dân cư, bệnh viện...)	0,25
	Đặc điểm nguồn tiếp nhận nước thải và khả năng tự làm sạch của nó.	0,25

	Điều kiện tự nhiên khu vực : Đặc điểm khí hậu, thời tiết, địa hình, địa chất thủy văn...	0,25
	Diện tích và vị trí đất đai sử dụng để xây dựng trạm xử lý nước thải.	0,25
	Điều kiện cung cấp nguyên vật liệu để xử lý nước thải tại địa phương.	0,25
	Khả năng sử dụng nước thải cho các mục đích kinh tế tại địa phương (nuôi cá, tưới ruộng giữ mực nước tạo cảnh quang đô thị...)	0,25
	Nguồn tài chính và các điều kiện kinh tế khác.	0,25
	Sơ đồ dây chuyền công nghệ của một trạm xử lý nước thải hoàn chỉnh.	0,75
	<p>Chú thích: Đường nước → Đường cặn - - -</p>	
Tổng điểm câu 2		3,0đ
3	<p>Độ thô thủy lực của hạt cặn</p> $U_o = \frac{1000.K.H}{\alpha.t.\left(\frac{K.H}{h}\right)^n} - \omega = \frac{1000 \times 0,5 \times 3}{1 \times 663,97 \times 1,32} - 0,03 = 1,68 \text{ (mm/s)}$ <p>Chiều dài bể lắng ngang</p> $L = \frac{V.H}{K.U_o} = \frac{8 \times 3}{0,5 \times 1,68} = 28,5 \text{ (m)}$ <p>Diện tích tiết diện ướt của bể</p> $W = \frac{q_s^{\max}}{V} = \frac{0,5199}{0,008} = 65 \text{ (m}^2\text{)}$ <p>Chiều rộng tổng cộng của bể</p> $B = \frac{W}{H} = \frac{65}{3} = 21,7 \text{ (m)}$	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>

Chiều rộng mỗi đơn nguyên $b = \frac{B}{n} = \frac{21,7}{3} = 7,2 \text{ (m)}$	0,25
Kiểm tra tốc độ thực tế ứng với kích thước đã chọn $V_{tt} = \frac{Q_h^{\max}}{3,6 \cdot b \cdot H \cdot n} = \frac{1871,6}{3,6 \times 7,2 \times 3 \times 3} \approx 8 \text{ (mm/s)}$ vậy vận tốc đã chọn là hợp lý.	0,5
Hàm lượng chất lơ lửng theo nước trôi ra khỏi bể lắng đợt I $C_1 = \frac{C_0 \times (100 - E_1)}{100} = \frac{290,78 \times (100 - 50)}{100} = 145,39 \text{ (mg/l)}$ 150(mg/l) thỏa điều kiện	< 0,5
Dung tích hồ thu cặn $W_c = \frac{Q_{ngd} \cdot C_0 \cdot E \cdot T}{(100 - P) \cdot \gamma \cdot n} = \frac{30000 \times 290,78 \times 50 \times 1}{(100 - 95) \times 10^6 \times 1 \times 3} = 29,078 \text{ (m}^3\text{)}$	0,5
Chiều cao lớp bùn cặn trong bể $h_c = \frac{W_c}{b \times L} = \frac{29,078}{7,2 \times 28,5} = 0,14 \text{ (m)}$	0,25
Chiều cao xây dựng bể $H_{XD} = H + h_{th} + h_c + h_{BV} = 3 + 0,4 + 0,14 + 0,3 = 3,84 \text{ (m)}$	0,5
Tổng điểm câu 3	4,0đ