

| Câu | Phần | Nội dung                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Thang điểm  |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1   |      | - <b>Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD):</b> là lượng oxy cần thiết cho vi khuẩn sống và hoạt động để oxy hóa các chất hữu cơ có trong nước thải.                                                                                                                                                          | 0,5         |
|     |      | Nhu cầu oxy sinh hóa là chỉ tiêu rất quan trọng và tiện dùng để chỉ mức độ nhiễm bẩn của nước thải bằng các chất hữu cơ.                                                                                                                                                                           | 0,25        |
|     |      | Trị số BOD đo được cho phép tính toán lượng oxy hòa tan cần thiết để cấp cho phản ứng sinh hóa của vi khuẩn diễn ra trong quá trình phân hủy hiếu khí các chất hữu cơ có trong nước thải.                                                                                                          | 0,5         |
|     |      | - <b>Nhu cầu oxy hóa học (COD):</b> là lượng oxy cần thiết để oxy hóa hoàn toàn chất hữu cơ và một phần nhỏ chất vô cơ dễ bị oxy hóa có trong nước thải.                                                                                                                                           | 0,5         |
|     |      | Chỉ tiêu nhu cầu oxy sinh hóa BOD5 không đủ để phản ánh khả năng oxy hóa các chất hữu cơ khó bị oxy hóa và các chất vô cơ có thể bị oxy hóa có trong nước thải, nhất là nước thải công nghiệp. Vì vậy, cần phải xác định nhu cầu oxy hóa học để oxy hóa hoàn toàn các chất bẩn có trong nước thải. | 0,75        |
|     |      | - <b>Công thức quy đổi từ BOD sang COD và BOD<sub>5</sub> sang BOD<sub>20</sub>:</b><br>$BOD \approx 0,86 COD \ ; \ BOD_5 = (0,68 \div 0,7) BOD_{20}$                                                                                                                                              | 0,5         |
|     |      | <b>Tổng điểm câu 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>3,0đ</b> |
| 2   |      | <b>Các cơ sở để lựa chọn sơ đồ dây chuyền công nghệ xử lý nước thải là:</b>                                                                                                                                                                                                                        |             |
|     |      | - Quy mô công suất trạm xử lý.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,25        |
|     |      | - Mức độ xử lý nước thải cần thiết (theo SS, BOD5 và DO).                                                                                                                                                                                                                                          | 0,25        |
|     |      | - Thành phần và tính chất nước thải (nước thải khu dân cư, bệnh viện, trường học, khu công nghiệp,...)                                                                                                                                                                                             | 0,5         |
|     |      | - 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...                                                                                                                                                                                                          | 0,5         |
|     |      | - Diện tích và vị trí đất đai sử dụng để xây dựng trạm xử lý nước thải.                                                                                                                                                                                                                            | 0,25        |

| Câu                    | Phần | Nội dung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Thang điểm                                                             |
|------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                        |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều kiện cung cấp nguyên vật liệu để xử lý nước thải tại địa phương.</li> <li>- 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...)</li> <li>- Nguồn tài chính và các điều kiện kinh tế khác.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,25<br>0,5<br>0,25                                                    |
| <b>Tổng điểm câu 2</b> |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>3,0đ</b>                                                            |
| 3                      |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiều dài bể lắng cát:<br/> <math display="block">L = K \cdot \frac{1000 \times H_{tt} \times V}{U_o} = 1,3 \cdot \frac{1000 \times 0,9 \times 0,3}{24,2} = 14,5 \text{ (m)}</math> </li> <li>- Diện tích tiết diện ướt của bể:<br/> <math display="block">W = \frac{q_{max}}{n \cdot V} = \frac{0,450}{1 \times 0,3} = 1,5 m^2</math> </li> <li>- Chiều ngang của bể lắng cát:<br/> <math display="block">B = \frac{W}{H_{tt}} = \frac{1,5}{0,9} = 1,67 \text{ (m)}</math> </li> <li>- Kiểm tra chế độ làm việc của bể ứng với lưu lượng nhỏ nhất:<br/> <math display="block">q_s^{min} = 0,150 \text{ (m}^3/\text{s)}</math> <math display="block">V_{min} = \frac{q_{min}}{n \cdot B \cdot H_{min}} = \frac{0,150}{1 \times 1,67 \times 0,35} = 0,256 \text{ (m/s)} &gt; 0,15 \text{ (m/s)}</math> </li> <li>- Thời gian nước lưu lại trong bể:<br/> <math display="block">t = \frac{L}{V} = \frac{14,5}{0,3} = 48,33 \text{ ; thỏa điều kiện } &gt; 30 \text{ (s)}</math> </li> <li>- Thể tích phần lắng cặn của bể:<br/> <math display="block">W_c = \frac{N_{tt} \times p \times T}{1000} = \frac{50000 \times 0,02 \times 2}{1000} = 2 \text{ (m}^3\text{)}</math> </li> <li>- Chiều cao lớp cát trong bể lắng cát:<br/> <math display="block">h_c = \frac{W_c}{n \cdot L \cdot B} = \frac{2}{1 \times 14,5 \times 1,67} = 0,0825 \text{ (m)}</math> </li> <li>- Chiều cao xây dựng bể:<br/> <math display="block">H_{XD} = H_{tt} + h_c + h_{BV} = 0,9 + 0,0825 + 0,3 = 1,28 \text{ (m)}</math>           ( h<sub>bv</sub> cho phép lấy từ 0,3m ÷ 0,5m )         </li> <li>- Diện tích sân phơi cát:<br/> <math display="block">F = \frac{p \cdot N_{tt} \cdot 365}{1000 \cdot h} = \frac{0,02 \times 50000 \times 365}{1000 \times 5} = 73 \text{ (m}^2\text{)}</math> </li> <li>- Chọn sân phơi cát có kích thước là: <math>B \times L = (7,5 \times 10) \text{ m}</math></li> </ul> | 0,5<br>0,5<br>0,25<br>0,5<br>0,25<br>0,5<br>0,5<br>0,25<br>0,5<br>0,25 |
| <b>Tổng điểm câu 3</b> |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4,0 đ</b>                                                           |