

Câu	Nội dung	Thang điểm
1	a. Theo nguồn dinh dưỡng Cacbon, vi sinh vật được phân loại thành: - <i>Vi sinh vật tự dưỡng Cacbon</i> : Là những vi sinh vật sử dụng nguồn cacbon trong tự nhiên từ các hợp chất cacbon vô cơ như CO <sub>2</sub> hoặc muối cacbonat. Dựa vào nguồn năng lượng vi sinh vật sử dụng chúng được phân thành 2 nhóm:	0.25
	+ <i>Tự dưỡng quang năng</i> : Là nhóm các vi sinh vật có khả năng sử dụng nguồn cacbon vô cơ và nguồn năng lượng là ánh sáng mặt trời để tổng hợp các hợp chất cacbon hữu cơ cần thiết và năng lượng cho tế bào. Thường là những vi sinh vật có màu, trong bào tương có những sắc tố giống như diệp lục tố, thuộc nhóm này gồm có vi khuẩn lam, vi khuẩn tía...	0.50
	+ <i>Tự dưỡng hóa năng</i> : Là nhóm các vi sinh vật có khả năng sử dụng nguồn cacbon vô cơ, với nguồn năng lượng lấy từ các phản ứng hoá học (oxy hoá các chất vô cơ). Thuộc nhóm này gồm có vi khuẩn nitrat, vi khuẩn lưu huỳnh không màu, vi khuẩn sắt.	0,50
	- <i>Vi sinh vật dị dưỡng cacbon</i> : Vi sinh vật thuộc nhóm này sử dụng nguồn cacbon là các hợp chất hữu cơ, bao gồm:	0,25
	+ <i>Nhóm vi sinh vật hoại sinh</i> : Sử dụng các hợp chất hữu cơ cacbon có sẵn trong xác tế bào động, thực vật, vi sinh vật.	0,25
	+ <i>Nhóm vi sinh vật ký sinh</i> : Là những vi sinh vật sống nhờ trên cơ thể sống khác, sử dụng nguồn dinh dưỡng cacbon của vật chủ. Thuộc nhóm này gồm hầu hết các vi sinh vật gây bệnh, virus.	0,25
	- <i>Nhóm vi sinh vật trung gian</i> : Là nhóm vi sinh vật khi trong môi trường có cacbon hữu cơ chúng dinh dưỡng theo kiểu dị dưỡng cacbon, khi môi trường hết cacbon hữu cơ chúng lại sử dụng cacbon vô cơ và dinh dưỡng	0.50

	theo kiểu tự dưỡng cacbon.	
	b. Theo nguồn dinh dưỡng Nitơ, vi sinh vật được phân loại thành: - <i>Vi sinh vật tự dưỡng amin</i> : Là nhóm vi sinh vật có khả năng tổng hợp được các axit amin cần thiết cho tế bào từ nitơ vô cơ. Các loại nitơ vô cơ thường sử dụng là:	0.25
	+ Các muối amoni ( $\text{NH}_4^+$ ): Là nguồn nitơ vô cơ dễ hấp thụ nhất;	0.25
	+ Các muối nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ): Là nguồn nitơ thích hợp với nhiều loại tảo, nấm sợi và xạ khuẩn nhưng không thích hợp với vi khuẩn và nấm men;	0.25
	+ Urê - $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ : thích hợp cho nhiều loại vi sinh vật đặc biệt là nấm men;	0.25
	+ Ngoài ra, nhiều vi sinh vật có khả năng đồng hóa $\text{N}_2$ trong không khí.	0.25
	- <i>Vi sinh vật dị dưỡng amin</i> : là những vi sinh vật không tự tổng hợp được các axit amin từ các hợp chất nitơ vô cơ. Vì vậy, môi trường sống của chúng bắt buộc phải bổ sung các axit amin từ bên ngoài vào.	0.25
	- <i>Nhóm vi sinh vật trung gian</i> : Là nhóm vi sinh vật mà khi môi trường có các axit amin thì chúng sống theo kiểu dị dưỡng amin; Khi môi trường không có các axit amin thì chúng lại tự tổng hợp các axit amin từ các hợp chất nitơ vô cơ theo kiểu tự dưỡng amin;	0.50
	c. Theo đặc điểm hô hấp, vi sinh vật được phân loại thành: - <i>Vi sinh vật hiếu khí bắt buộc</i> : hô hấp trong điều kiện bắt buộc phải có $\text{O}_2$ không khí (nấm mốc, tảo và một số vi khuẩn);	0.25
	- <i>Các vi sinh vật kỵ khí bắt buộc</i> : là nhóm vi sinh không sử dụng $\text{O}_2$ để hô hấp và bị chết hoặc bị ức chế khi có sự hiện diện của $\text{O}_2$ ;	0.25
	- <i>Các vi sinh vật kỵ khí không bắt buộc</i> : buộc là nhóm vi sinh không sử dụng $\text{O}_2$ để hô hấp nhưng chịu được sự hiện diện của nó;	0.25
	- <i>Vi sinh vật hiếu khí (kỵ khí) tùy tiện</i> : hô hấp trong điều kiện có hoặc không có $\text{O}_2$ không khí (nấm men).	0.25
	<b>Tổng điểm câu 1</b>	<b>5.50đ</b>
2	Để bảo đảm quá trình xử lý bằng biện pháp sinh học trong điều kiện hiếu khí được tiến hành tốt, người ta theo dõi và điều chỉnh các yếu tố môi trường sau đây:	0.50

<p>- <i>Oxy (O<sub>2</sub>)</i> : Trong các công trình xử lý hiếu khí, O<sub>2</sub> là một thành phần cực kỳ quan trọng của môi trường. Công trình phải bảo đảm cung cấp đầy đủ lượng O<sub>2</sub> một cách liên tục và hàm lượng O<sub>2</sub> hoà tan trong nước ra khỏi bể lắng đợt hai không nhỏ hơn 2mg/l.</p>	
<p>- <i>Nồng độ các chất bản hữu cơ</i>: Nồng độ các chất bản hữu cơ phải thấp hơn ngưỡng cho phép. Có nhiều chất bản hữu cơ nếu nồng độ quá cao, vượt quá mức cho phép sẽ ảnh hưởng xấu đến hoạt động sống của vi sinh vật tham gia xử lý, cần kiểm tra các chỉ số BOD và COD của nước thải. Cụ thể, hỗn hợp nước thải công nghiệp và nước thải sinh hoạt chảy vào công trình xử lý là bể lọc sinh học phải có BOD toàn phần (BOD<sub>tp</sub>) &lt; 500mg/l, nếu dùng bể aeroten, thì BOD<sub>tp</sub> không được quá 1000mg/l. Nếu nước thải có chỉ số BOD<sub>tp</sub> vượt quá giới hạn nói trên, cần thiết phải dùng nước thải đã qua xử lý hay nước sông đã pha loãng.</p>	0.75
<p>- <i>Nồng độ các chất dinh dưỡng cho vi sinh vật</i>: Để vi sinh vật tham gia thực hiện các quá trình oxy hoá nước thải một cách có hiệu quả, cần thiết phải cung cấp cho chúng đầy đủ các chất dinh dưỡng trong môi trường sống(N,P,K,Ca,S...):</p>	0.50
<p>+ Lượng các chất dinh dưỡng (N,P) cần thiết để các quá trình sinh trưởng và phát triển của vi sinh vật xảy ra bình thường phải đảm bảo theo tỉ lệ: BOD<sub>tp</sub> : N : P = 100 : 5 : 1</p>	0.75
<p>+ Ngoài nguồn nitrogen, phosphor các yếu tố dinh dưỡng khoáng khác như K, Ca, S ... trong nước thải thường đủ cung cấp cho nhu cầu của vi sinh vật nên không cần phải bổ sung thêm.</p>	0.50
<p>+ Các chất dinh dưỡng rất cần cho hoạt động sống của vi sinh vật tham gia xử lý nước thải, nếu thiếu sẽ kìm hãm và ngăn cản các quá trình oxy hoá sinh học. Nếu thiếu nitrogen một cách lâu dài, ngoài việc cản trở các quá trình sinh hoá, còn làm cho bùn hoạt tính khó lắng và dễ trôi theo nước ra khỏi bể lắng.</p>	0.75
<p>- Ngoài ra các yếu tố khác của môi trường như pH, nhiệt độ cũng có ảnh hưởng đáng kể đến quá trình hoạt động của vi sinh vật trong các thiết bị xử lý. Mỗi loài vi sinh vật đều có một giới hạn sinh thái về pH và nhiệt độ nhất định. Do đó, cần điều chỉnh các giá trị này về điểm tối ưu để quá</p>	0.75

trình xử lý đạt được hiệu quả cao nhất. Qua thực nghiệm cho thấy, thường giá trị pH tối ưu cho hoạt động phân giải của các vi sinh vật trong bể xử lý hiếu khí là 6,5 - 8,5 và nhiệt độ của nước thải trong các công trình nằm trong khoảng 6°C - 37°C.	
<b>Tổng điểm câu 2</b>	<b>4.50đ</b>