

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

**Câu 1: (3,0 điểm)**

+ **Nước thải sinh hoạt sau xử lý phải được khử trùng trước khi xả ra môi trường (nguồn tiếp nhận) là vì:**

Nước thải sinh hoạt sau giai đoạn xử lý cơ học, sinh học,... hàm lượng các chất bẩn (chất lơ lửng, BOD,...) giảm đáng kể nhưng không thể tiêu diệt hoàn toàn các vi trùng gây bệnh (E.Coli, Coliform,...). Vì vậy cần khử trùng nước thải nhằm tiêu diệt vi trùng gây bệnh đảm bảo an toàn trước khi xả ra môi trường (nguồn tiếp nhận,...). **0.25 điểm**

+ **Các biện pháp khử trùng nước thải sau khi xử lý, ưu và nhược điểm của mỗi phương pháp:**

- Khử trùng bằng clo hơi (**0,25 điểm**) hoặc các hợp chất của clo (**0,25 điểm**). Ưu điểm: khả năng diệt khuẩn hiệu quả khi sử dụng liều lượng phù hợp, không quá đắt tiền (**0.25 điểm**). Nhược điểm: clo hơi là loại khí độc có tính xâm thực cao (**0.25 điểm**).
- Khử trùng bằng ôzôn (**0,25 điểm**). Ưu điểm: khả năng diệt khuẩn rất cao (**0,25 điểm**). Nhược điểm: giá thành đắt, khâu điều chế ôzôn từ không khí phức tạp và tốn kém (**0,25 điểm**).
- Khử trùng bằng tia cực tím (**0,25 điểm**). Ưu điểm: khả năng diệt khuẩn rất cao (**0,25 điểm**). Nhược điểm: chi phí rất cao (**0,25 điểm**), hiệu quả khử trùng giảm khi dòng nước cách xa nguồn bức xạ hoặc khi dòng nước có độ đục cao (**0,25 điểm**).

**Câu 2: (4,0 điểm)**

**Sinh viên trả lời đúng các ý bên dưới hoặc những ý khác hợp lý được 0.5 điểm**

**Bản chất của quá trình xử lý nước thải sinh hoạt trong tự nhiên:**

- Các chất ô nhiễm trong nước thải được hấp thụ và chuyển hóa tham gia vào việc xây dựng tế bào cho hệ động thực vật, vi sinh vật .... làm giảm ô nhiễm so với ban đầu (0.5 đ)
- Các chất ô nhiễm ở dạng hòa tan trong nước thải sẽ chuyển hóa sang dạng khí (qua quá trình ôxy hóa có sự tham gia của hệ vi sinh vật), thoát khỏi môi trường nước làm giảm ô nhiễm so với ban đầu (0.5 đ)

**Các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học trong điều kiện tự nhiên: (sinh viên trình bày đúng hoặc ý tương tự, mỗi ý được 0.5 đ):**

- Hồ sinh học,

- Cánh đồng tươi (lọc),
- Đất ngập nước

**Ưu và khuyết điểm của công các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học trong điều kiện tự nhiên: (sinh viên trình bày đúng hoặc ý tương tự, mỗi ý được 0.25 đ):**

**+ Ưu điểm:**

- Chi phí đầu tư, vận hành thấp
- Duy trì được khả năng xử lý nước thải với tải lượng ô nhiễm không ổn định
- Tạo cảnh quang, tăng cường đa dạng sinh học

**+ Nhược điểm:**

- Sự có mặt của các động vật và côn trùng không mong muốn
- Phát sinh mùi hôi (khí  $H_2S$ ,...)
- Diện tích đất yêu cầu tính theo dân số tương đương có thể lớn

**Câu 3: (3,0 điểm).**

**+ Trong xử lý nước thải sinh hoạt hộ gia đình, để đảm bảo nước thải đầu ra đạt yêu cầu về chất lượng nước thải sau xử lý, các giai đoạn xử lý nào cần có:**

- Xử lý sinh học kỵ khí **(0.5 điểm)**
- Xử lý sinh học hiếu khí **(0.5 điểm)**
- Khử trùng nước thải **(0.5 điểm)**

**+ Nước thải sinh hoạt hộ gia đình tại các khu đô thị, dân cư ở nước ta hiện nay được xử lý chủ yếu ở giai đoạn: Xử lý sinh học kỵ khí **(0.5 điểm)**, không phù hợp bởi vì chỉ có nhóm vi sinh vật kỵ khí phát triển phân hủy các chất hữu cơ, nhóm vi sinh vật hiếu khí không phát triển trong điều kiện thiếu oxy nên không thể xử lý tốt các chất hợp chất hữu cơ trong nước thải **(0.5 điểm)**.**

**+ Đề xuất biện pháp xử lý cải thiện: bổ sung thêm giai đoạn xử lý hiếu khí và khử trùng nước thải **(0,25 điểm)****

**+ Ví dụ điển hình: hệ thống xử lý nước thải Johkasou (hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt loại hộ gia đình) **(0.25 điểm)****