

# Bài 25-26: SINH TRƯỞNG VÀ SINH SẢN CỦA VI SINH VẬT





# I. Khái niệm sinh trưởng



## 1. Khái niệm

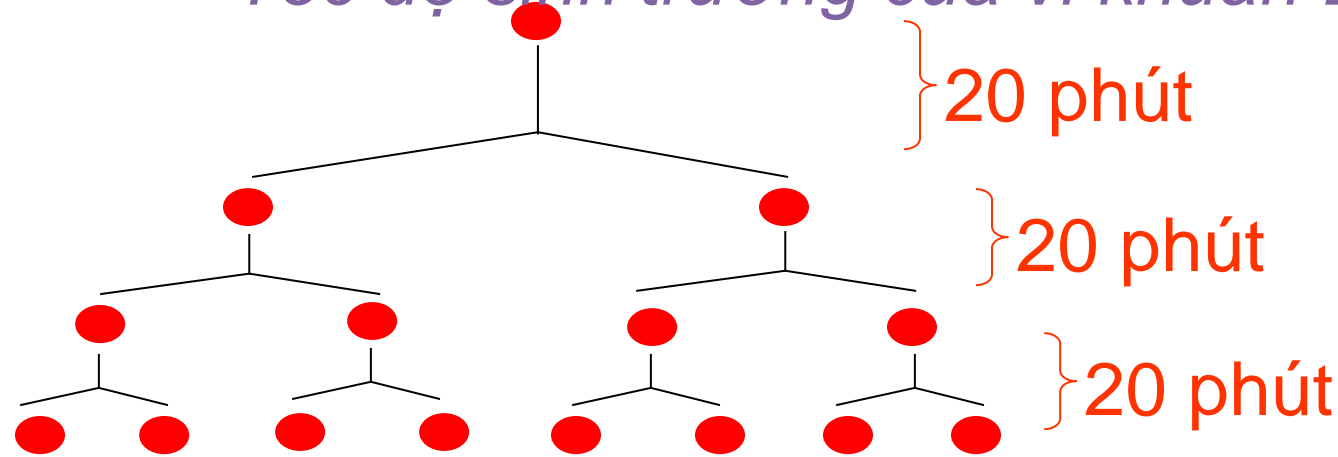
Sự sinh trưởng của quần thể VSV là sự tăng số lượng tế bào trong quần thể.



# I. Khái niệm sinh trưởng

## 2. Thời gian thế hệ

*Tốc độ sinh trưởng của vi khuẩn E.Coli*

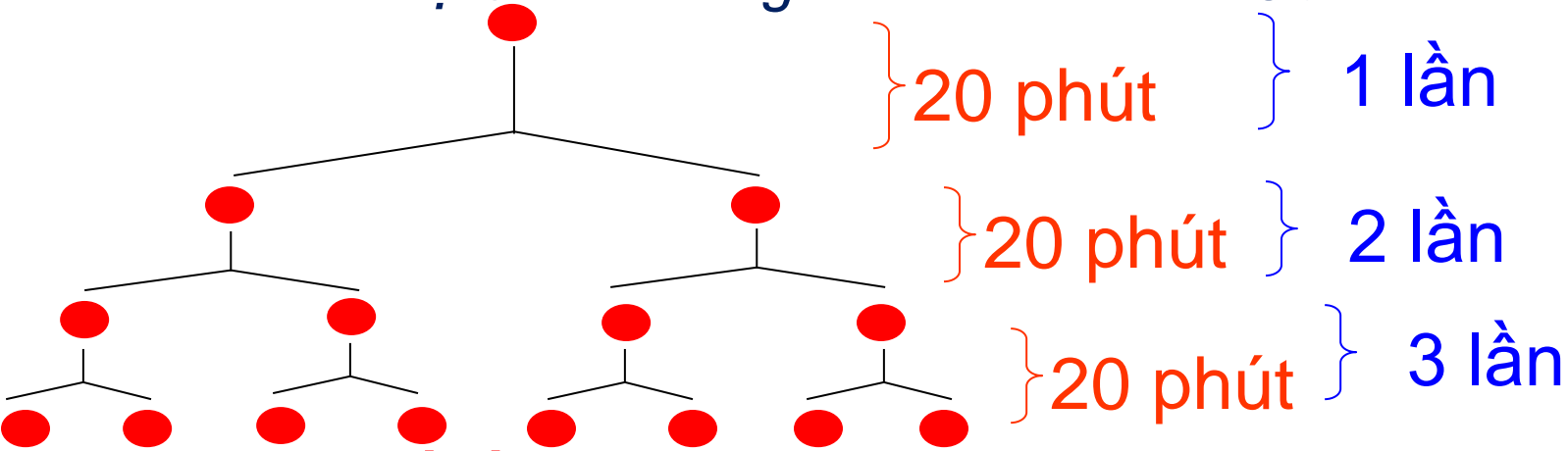


**Thời gian thế hệ** là thời gian từ khi sinh ra một tế bào cho đến khi tế bào đó phân chia hoặc số tế bào trong quần thể tăng lên gấp đôi. Kí hiệu:  $g$ .

# I. Khái niệm sinh trưởng

## 2. Thời gian thế hệ

Tốc độ sinh trưởng của vi khuẩn *E. Coli*



Hãy tính số lần phân chia của *E.coli* trong một giờ?

n: số lần phân chia.

t: thời gian sau n lần phân chia.

g: thời gian thế hệ.



$$n = \frac{t}{g}$$

# I. Khái niệm sinh trưởng

## 2. Thời gian thế hệ

- Sau 1 thời gian thế hệ, số tế bào sẽ tăng gấp đôi.

- Từ 1 tế bào ban đầu:

+ Cứ 1 lần phân chia  $\rightarrow$  2 tế bào =  $1 \times 2^1$

+ 2 lần phân chia  $\rightarrow$  4 tế bào =  $1 \times 2^2$

+ 3 lần phân chia  $\rightarrow$  8 tế bào =  $1 \times 2^3$

+ n lần phân chia  $\rightarrow$  ? =  $1 \times 2^n$

$$= 2^n$$

- Từ  $N_0$  tế bào ban đầu, sau n lần phân chia  $\rightarrow$  ?

$$= N_0 \times 2^n$$

**Công thức tính số lần phân chia :**

$$n = \frac{t}{g}$$

Trong đó : n: số lần phân chia

t: thời gian sau n lần phân chia

g: thời gian thế hệ

**Công thức tính số tế bào của quần thể sau n lần phân chia:**  $N = N_0 \times 2^n$

Trong đó: N: số tế bào sau n lần phân chia

$N_0$ : số tế bào ban đầu

Nếu số lượng tế bào vi khuẩn *E.Coli* ban đầu là  $10^5$  tế bào, thì sau 2 giờ số lượng tế bào của quần thể là bao nhiêu?

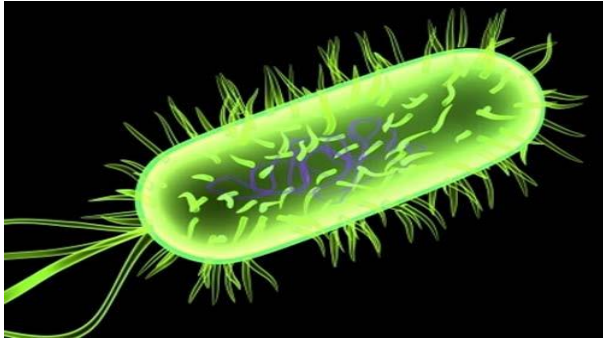
### Giải

- Số lần phân chia:

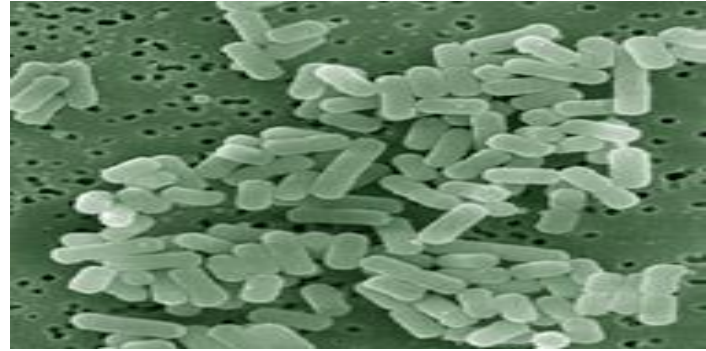
$$n = \frac{t}{g} = 120 : 20 = 6 \text{ (lần)}$$

- Số lượng tế bào của quần thể là  $N = N_0 \times 2^n = 10^5 \times 2^6 = 6400000$  (tb)

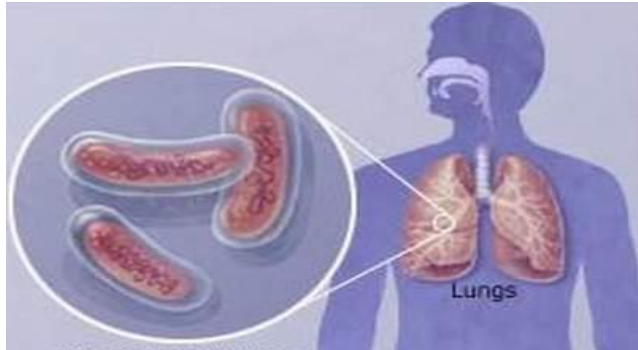




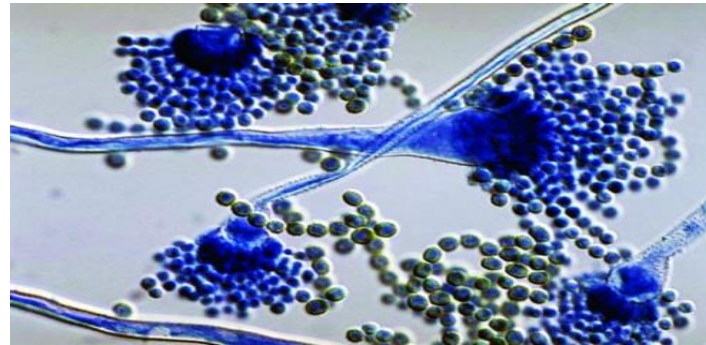
**E. Coli**  
**g = 20phút**



**VK Lactic**  
**g = 100 phút**



**VK Lao**  
**g = 1000 phút**

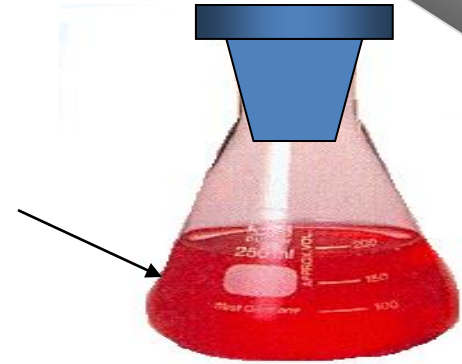


**Nấm Mốc**  
**g = 4-12 giờ**

## II. Sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn

### 1. Nuôi cấy không liên tục

Chất  
dinh  
dưỡng

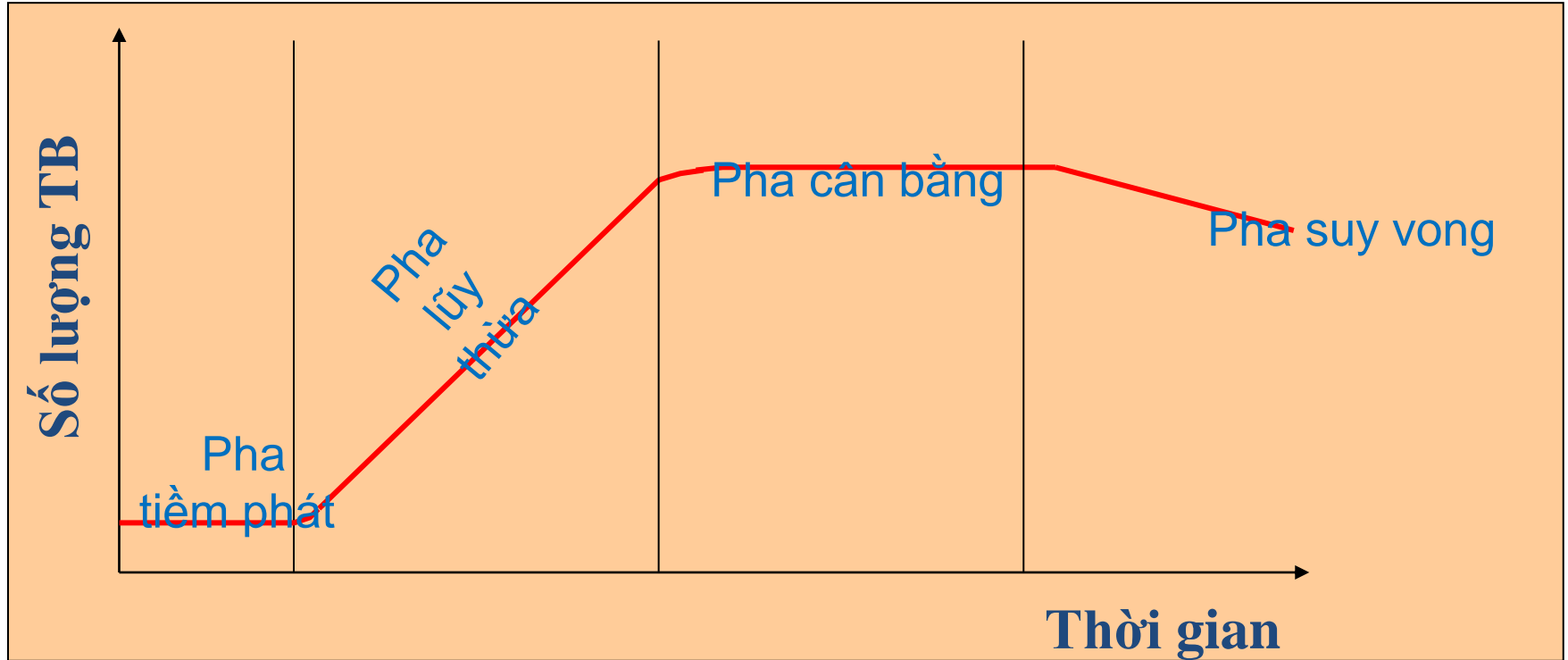


Môi trường  
nuôi cấy  
không liên  
tục là môi  
trường

**Không** bổ sung chất dinh dưỡng mới

**Không** lấy đi các sản phẩm  
chuyển hóa vật chất

# 1. Nuôi cấy không liên tục



Đường cong sinh trưởng của quần thể vi khuẩn trong môi trường nuôi cấy không liên tục

# **BÀI 25+26: SINH TRƯỞNG VÀ SINH SẢN Ở VI SINH VẬT**

## **II. Sự sinh trưởng của quần thể vi sinh vật.**

### **1. Nuôi cấy không liên tục**

### **Phiếu học tập**

<b>Các pha sinh trưởng</b>	<b>Số lượng vi sinh vật</b>	<b>Nguyên nhân</b>
<b>Pha tiềm phát (pha lag)</b>		
<b>Pha lũy thừa (pha log)</b>		
<b>Pha cân bằng</b>		
<b>Pha suy vong</b>		

## b) Các pha sinh trưởng của quần thể

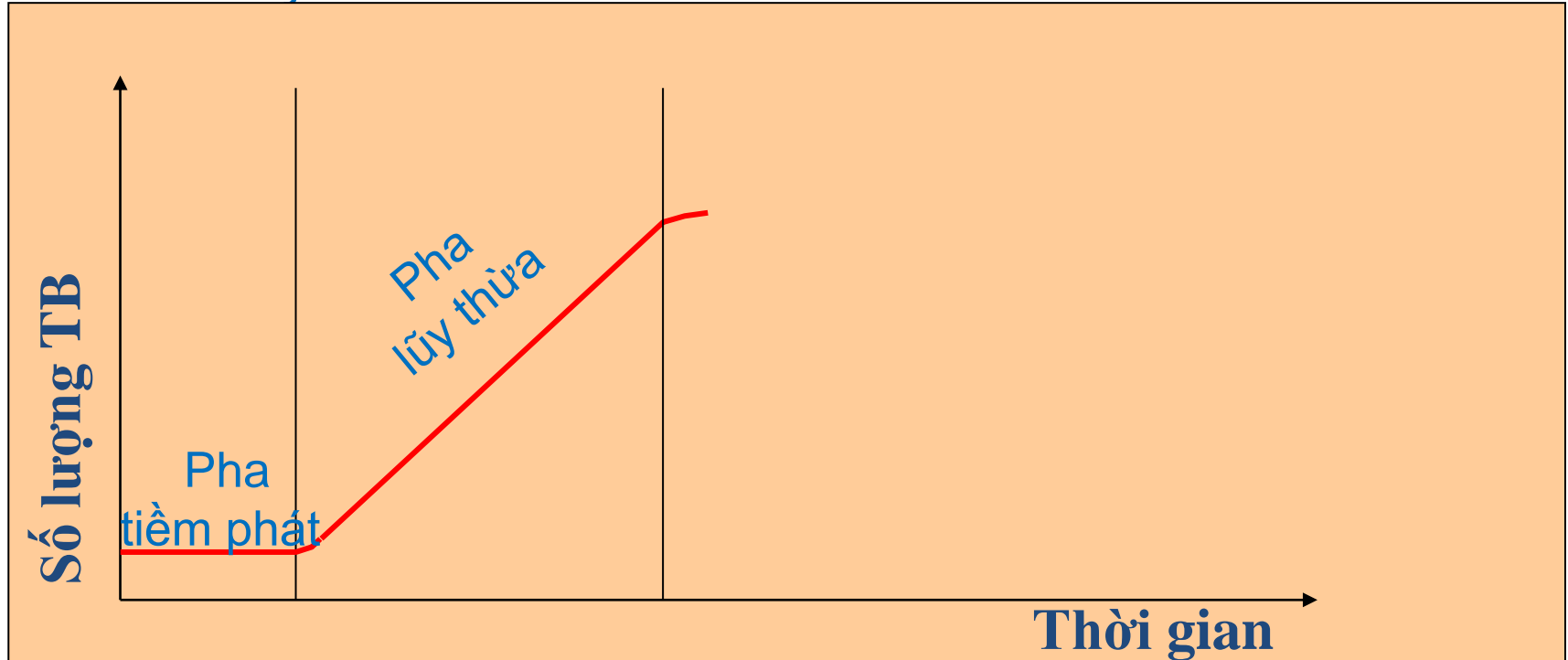
### ❖ Pha tiềm phát



Số lượng tế bào trong quần thể chưa tăng.

## b) Các pha sinh trưởng của quần thể

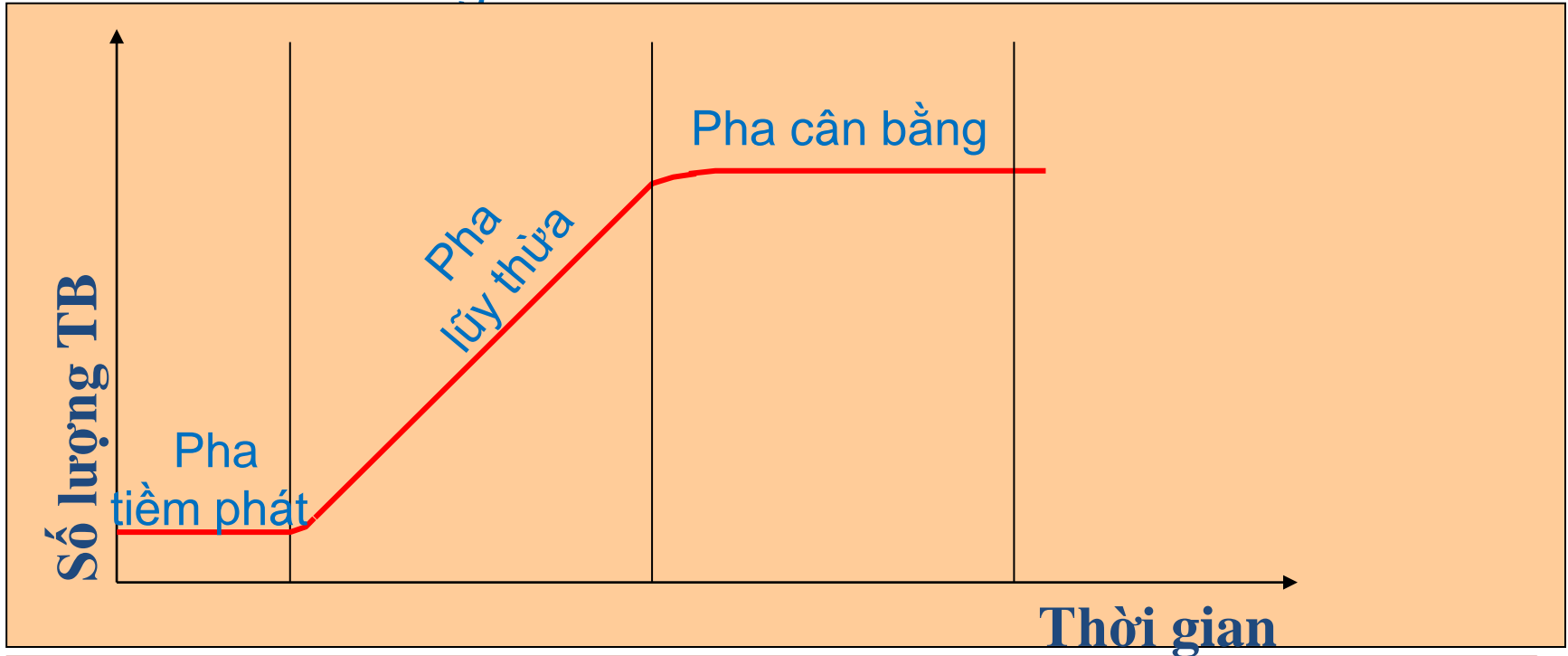
### ❖ Pha lũy thừa



Số lượng tế bào trong quần thể tăng lên rất nhanh.

## b) Các pha sinh trưởng của quần thể

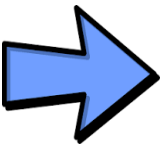
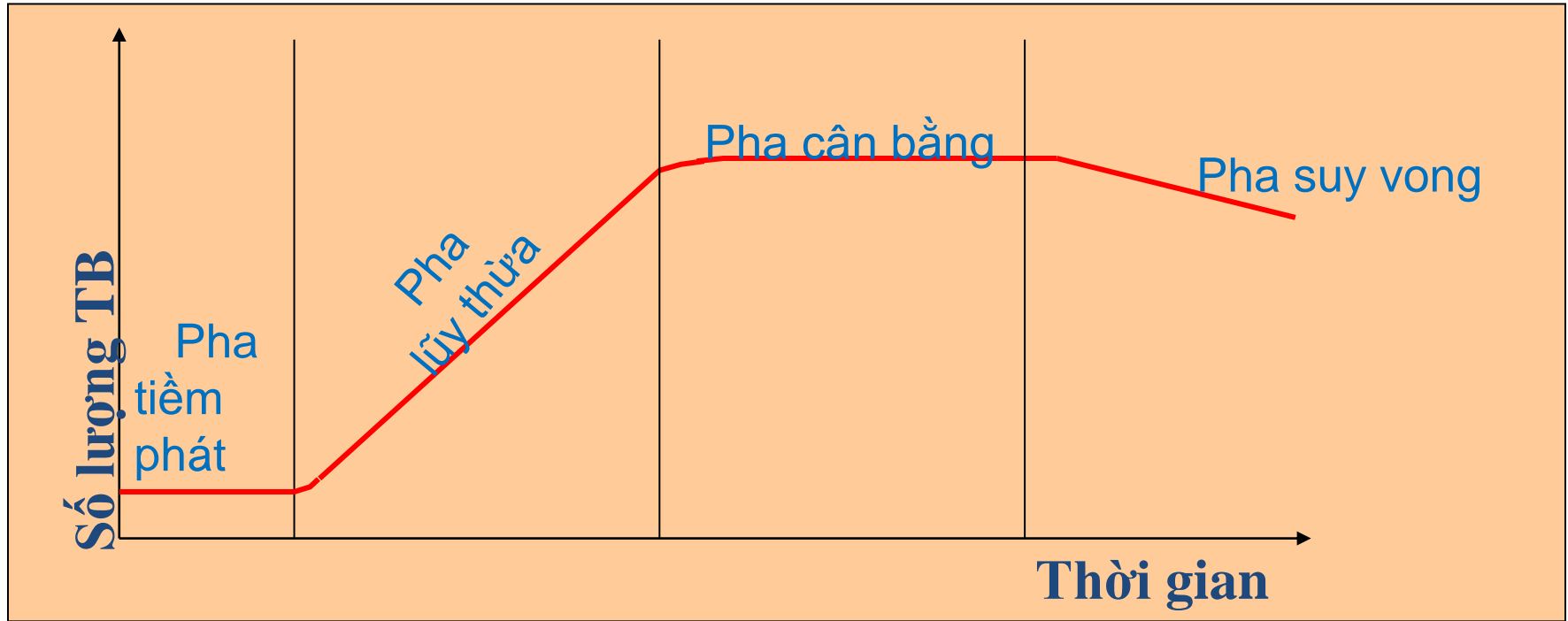
### ❖ Pha cân bằng



Số lượng tế bào trong quần thể đạt đến mức cực đại và không đổi theo thời gian.

## b) Các pha sinh trưởng của quần thể

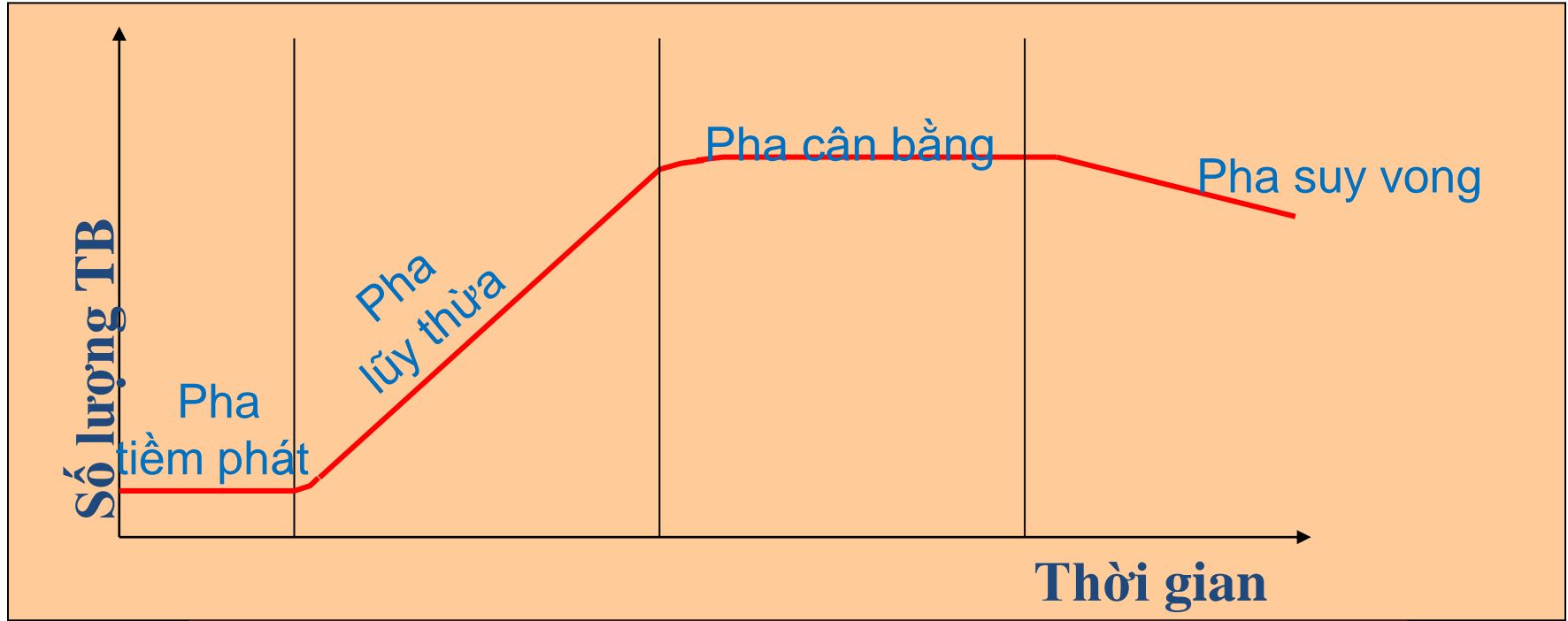
### ❖ Pha suy vong



Số tế bào sống trong quần thể giảm dần



## b) Các pha sinh trưởng của quần thể




Để thu được số lượng vi sinh vật tối đa thì nên dừng lại ở **pha cân bằng**

## II. Sự sinh trưởng của quần thể vi sinh vật.

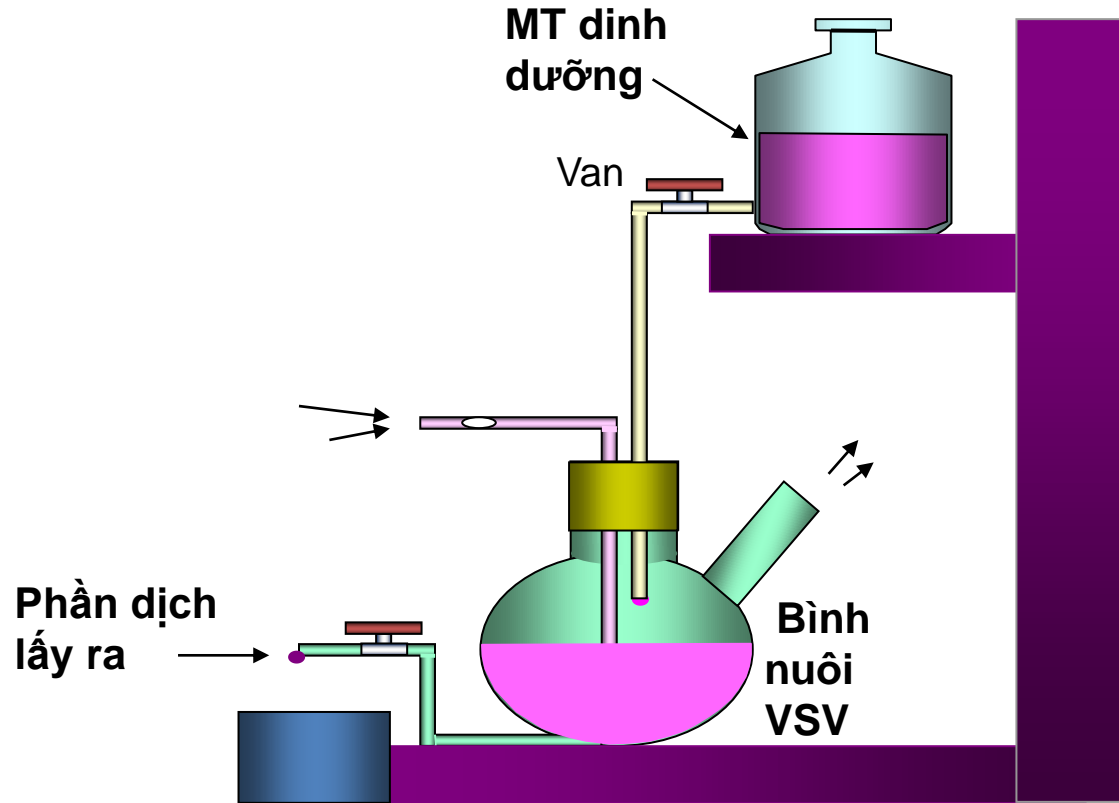
### 1. Nuôi cấy không liên tục

Các pha sinh trưởng	Số lượng vi sinh vật	Nguyên nhân
Pha tiềm phát (pha lag)	Chưa tăng	VK thích nghi với MT. Enzim cảm ứng hình thành -> phân giải cơ chất.
Pha lũy thừa (pha log)	Tăng theo cấp số nhân	Quá trình TĐC diễn ra mạnh mẽ, tốc độ sinh trưởng cực đại
Pha cân bằng	Không đổi	Số lượng TB sinh ra bằng số lượng TB chết đi
Pha suy vong	Giảm dần	Do chất dinh dưỡng cạn kiệt, chất độc hại tích lũy ngày càng nhiều

## 2. Nuôi cấy liên tục.

 - Môi trường nuôi cấy liên tục là môi trường nuôi cấy thường xuyên bổ sung chất dinh dưỡng, đồng thời lấy ra một lượng dịch nuôi cấy tương đương.

- Sinh trưởng của VSV chủ yếu là 2 pha: pha lũy thừa và pha cân bằng



# II. Sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn

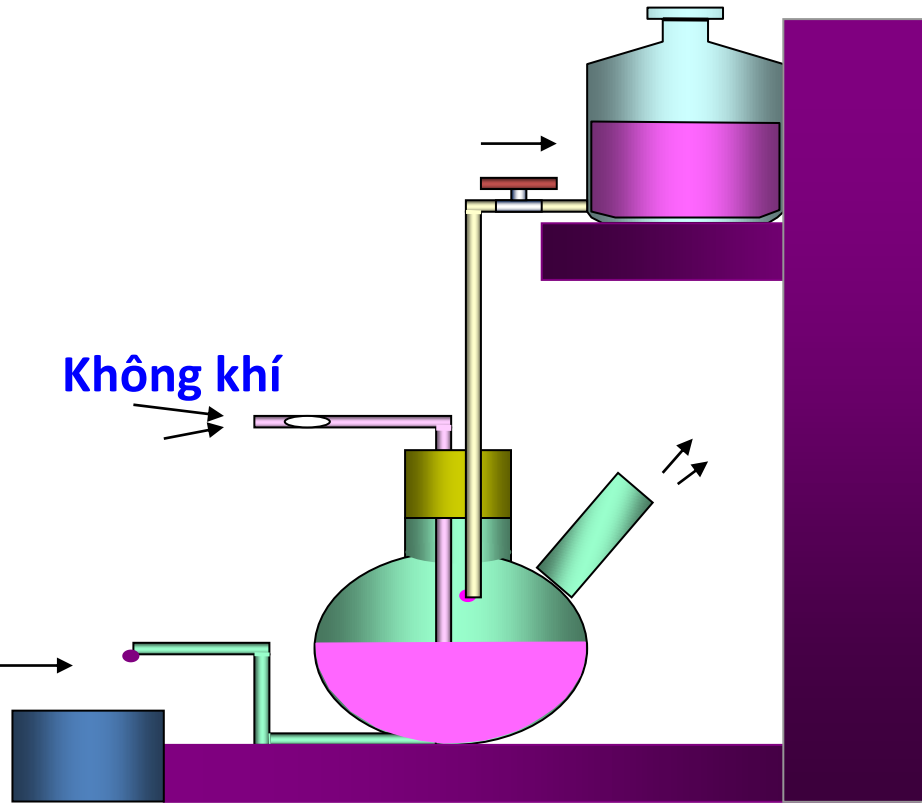
## 2. Nuôi cấy liên tục

### Ứng dụng

Ứng dụng vào sản xuất:

Sinh khối để thu nhận các  
prôtêin đơn bào

Các hợp chất có hoạt tính  
sinh học





Vì sao, quá trình sinh trưởng của vi sinh vật trong nuôi cấy không liên tục có pha tiềm phát, còn trong nuôi cấy liên tục thì không có pha này?

Khi nuôi cấy không liên tục, vi sinh vật còn có thời gian để làm quen với môi trường, còn trong nuôi cấy liên tục thì môi trường ổn định, vi sinh vật đã có enzym cảm ứng nên không có pha tiềm phát.



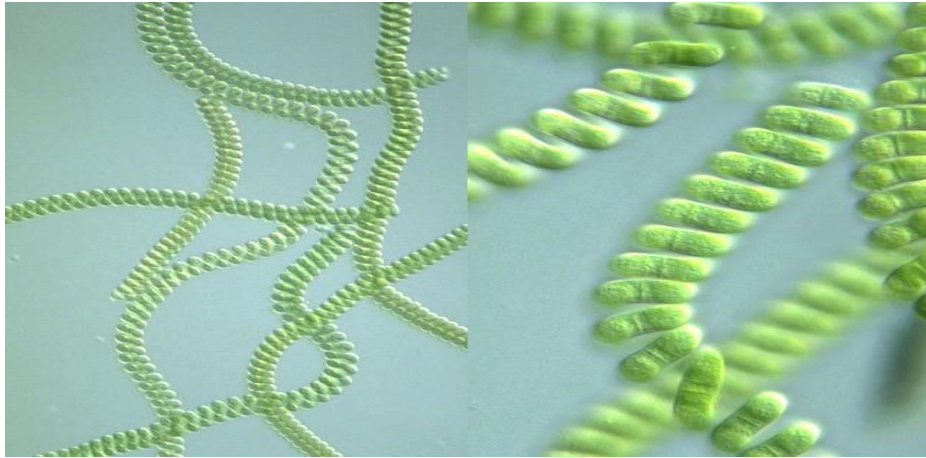
Vì sao, trong nuôi cấy không liên tục, vi sinh vật tự phân hủy ở pha suy vong, còn trong nuôi cấy liên tục hiện tượng này không xảy ra?

Trong nuôi cấy liên tục, các chất dinh dưỡng và các chất được tạo ra qua quá trình chuyển hóa luôn ở trạng thái ổn định (bổ sung chất dinh dưỡng, đồng thời lấy ra một lượng dịch nuôi cấy tương đương) nên vi sinh vật không tự phân hủy.

# II. Sự sinh trưởng của quần thể vi khuẩn

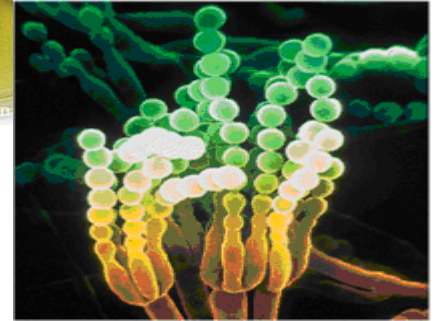
## 2. Nuôi cấy liên tục

Ứng dụng



Vi khuẩn lam hình xoắn

Sản xuất các Prôtêin đơn bào  
(các VSV đơn bào giàu Prôtêin)



Nấm *Penicillium chrysogenum*

↓  
Sản xuất  
kháng sinh penicillin

# III. Sinh sản của vi sinh vật

## Sinh sản của vi sinh vật

Sinh sản của VSV nhân sơ

Sinh sản của VSV nhân thực

Phân đôi

Nảy chồi và phân nhánh

Tạo thành bào tử

Ngoại bào tử

Bào tử đốt

Bằng bào tử

Nảy chồi

Phân đôi

Sinh sản vô tính

Sinh sản hữu tính

Bào tử kín

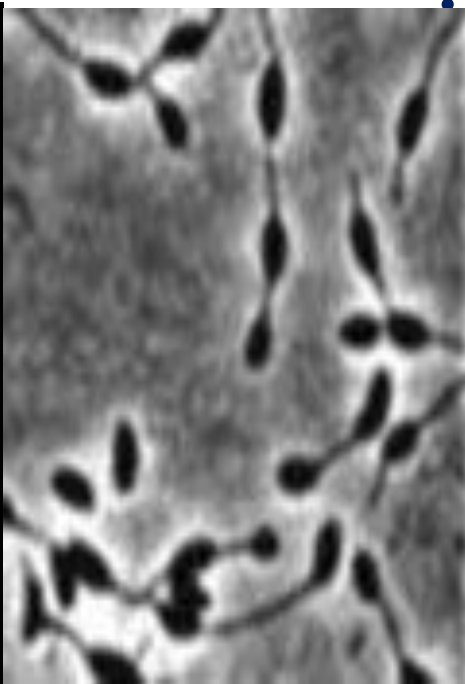
Bào tử trần

### III. Giới thiệu các hình thức sinh sản của vi sinh vật.

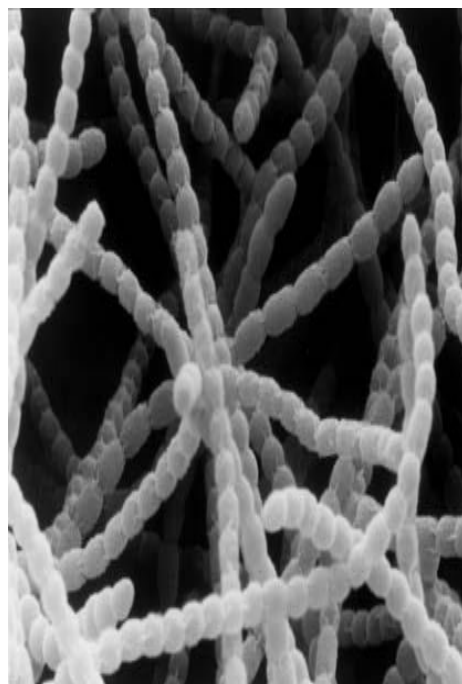
#### 1. Sinh sản của vi sinh vật nhân sơ



Phân đôi ở vi  
khuẩn lam



Nảy chồi ở vi  
khuẩn lưu huỳnh



Bào tử đốt ở  
xạ khuẩn



Ngoại bào tử ở  
VK metan



# 1. Sinh sản của vi sinh vật nhân sơ

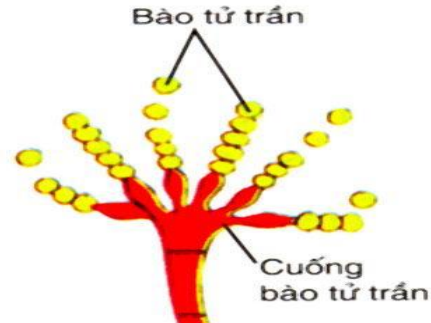
Khác với các loại trên, khi gặp đk bất lợi TBVK sinh dưỡng hình thành bên trong 1 nội bào tử. Đây không phải là hình thức sinh sản.



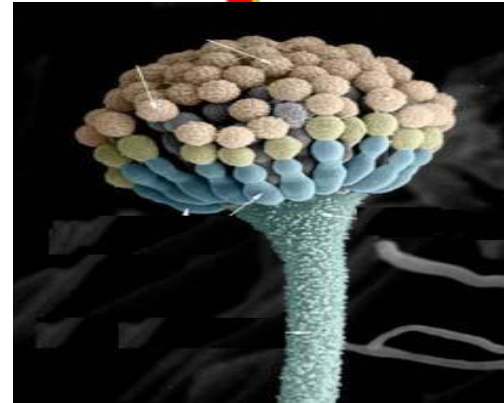
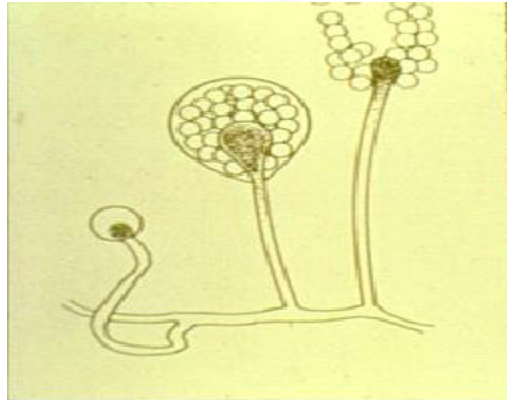
Nội bào tử ở  
vi khuẩn

## 2. Sinh sản của vi sinh vật nhân thực

### Sinh sản bằng bào tử



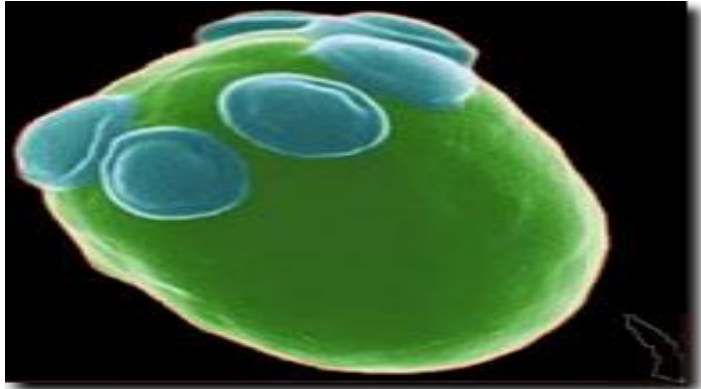
Sinh sản vô  
tính bằng  
bào tử kín ở  
nấm mốc  
trắng



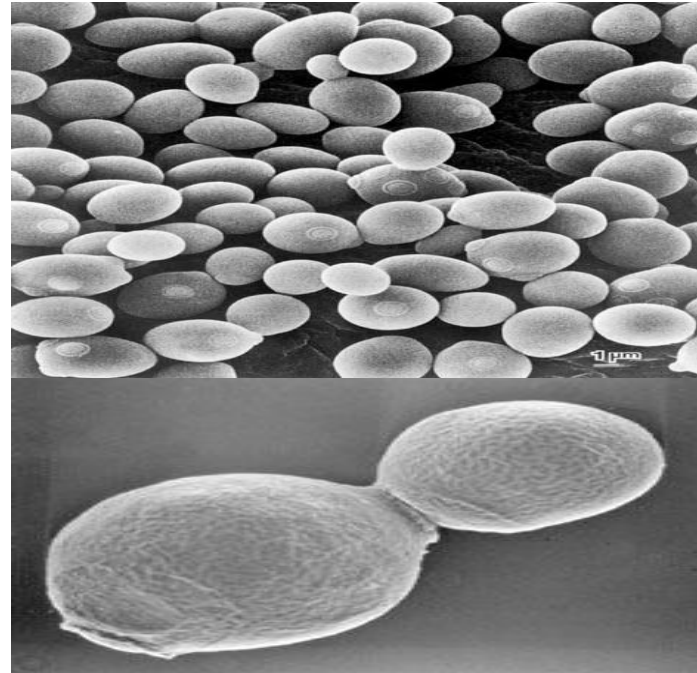
Sinh sản  
vô tính  
bằng bào  
tử trần ở  
nấm mốc  
tương

## 2. Sinh sản của vi sinh vật nhân thực

Sinh sản bằng cách nảy chồi

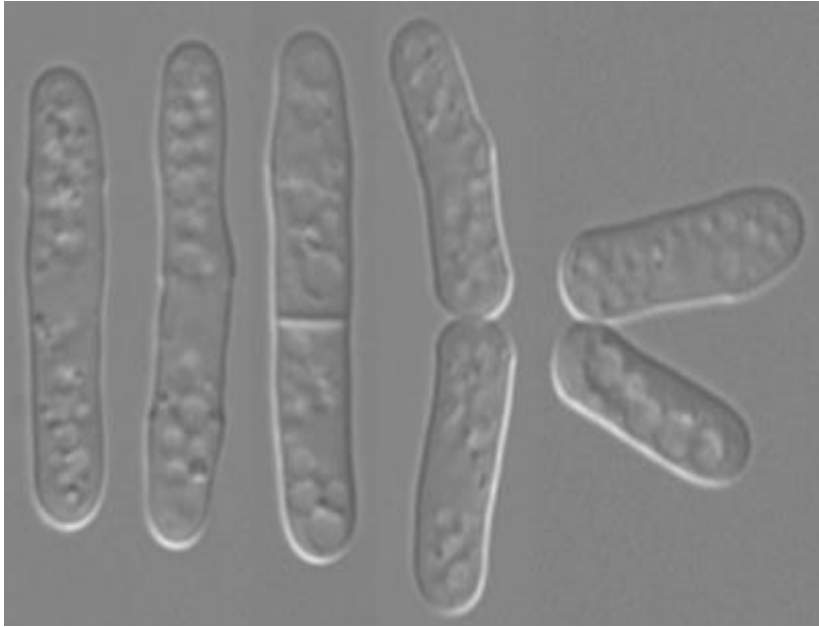


Hiện tượng nảy  
chồi của nấm men

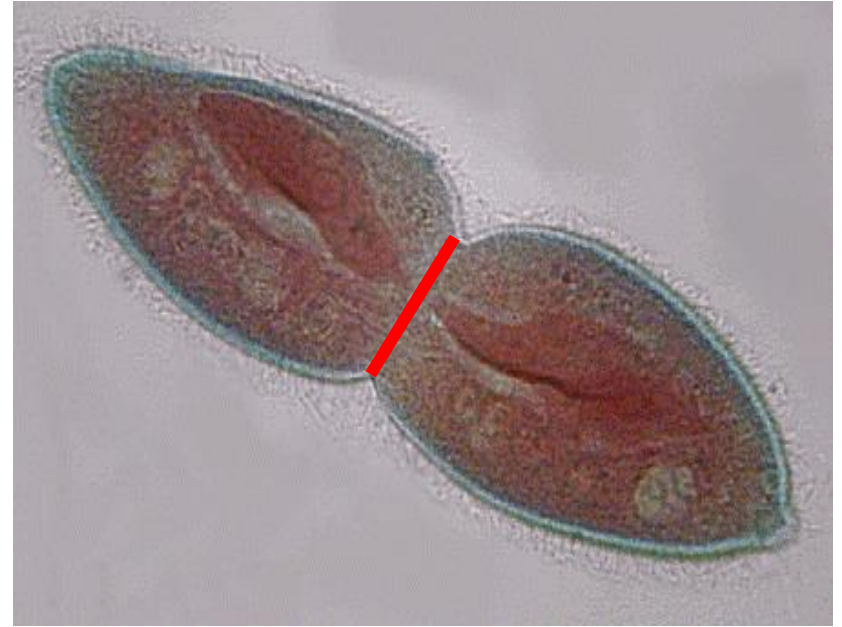


## 2. Sinh sản của vi sinh vật nhân thực

Sinh sản bằng cách phân đôi



Phân đôi ở nấm  
men rượu rum



Phân đôi ở  
Trùng đế giày

## LUYỆN TẬP

**Câu 1:** Thời gian cần thiết để một tế bào vi sinh vật phân chia hoặc số tế bào trong quần thể tăng lên gấp đôi được gọi là

- A. Thời gian một thế hệ
- B. Thời gian sinh trưởng
- C. Thời gian sinh trưởng và phát triển
- D. Thời gian tiềm phát

## LUYỆN TẬP

**Câu 2.** Quần thể vi khuẩn trong nuôi cấy không liên tục sinh trưởng gồm các pha theo trình tự:

A. Pha tiềm phát → pha lũy thừa → pha suy vong  
→ pha cân bằng

**B.** Pha tiềm phát → pha lũy thừa → pha cân bằng  
→ pha suy vong

C. Pha cân bằng → pha tiềm phát → pha suy vong  
→ pha lũy thừa

## LUYỆN TẬP

**Câu 3:** Trong điều kiện nuôi cấy không liên tục, số lượng vi sinh vật đạt cực đại và không đổi theo thời gian ở pha nào?

A. Pha tiềm phát

B. Pha lũy thừa

C. Pha cân bằng

D. Pha suy vong

## LUYỆN TẬP

**Câu 4.** Đặc điểm số lượng tế bào ở pha suy vong trong quần thể không liên tục là :

- A. Số tế bào đạt cực đại.
- B. Số tế bào giảm dần.
- C. Số tế bào tăng lên rất nhanh.
- D. Số tế bào chưa tăng.



## VẬN DỤNG

**Câu 1:** Ở vi khuẩn Lactic (trong điều kiện nuôi cấy thích hợp) thì thời gian thế hệ là 100 phút. Số lượng tế bào VK Lactic tạo ra sau 20 giờ là bao nhiêu ?

### Giải

- Số lần phân chia:  
 $n = 1200 : 100 = 12$  (lần)
- Số tế bào tạo ra là:  
 $2^n = 2^{12} = 4096$  (tb)

## VẬN DỤNG

**Câu 2:** Trong thời gian 100 phút , từ một tế bào vi khuẩn đã phân bào tạo ra tất cả 32 tế bào mới. Hãy cho biết thời gian cần thiết cho một thế hệ của tế bào trên là bao nhiêu ?

### Giải

➤ Số lần phân chia:

$$2^n = 32 \rightarrow n=5 \text{ (lần)}$$

➤ Thời gian thế hệ là:

$$g = t : n = 100 : 5 = 20 \text{ (phút)}$$

# VẬN DỤNG

**Câu 3:** Số lượng tế bào tạo ra từ 8 vi khuẩn *E. Coli* đều phân bào 4 lần là bao nhiêu?

## Giải

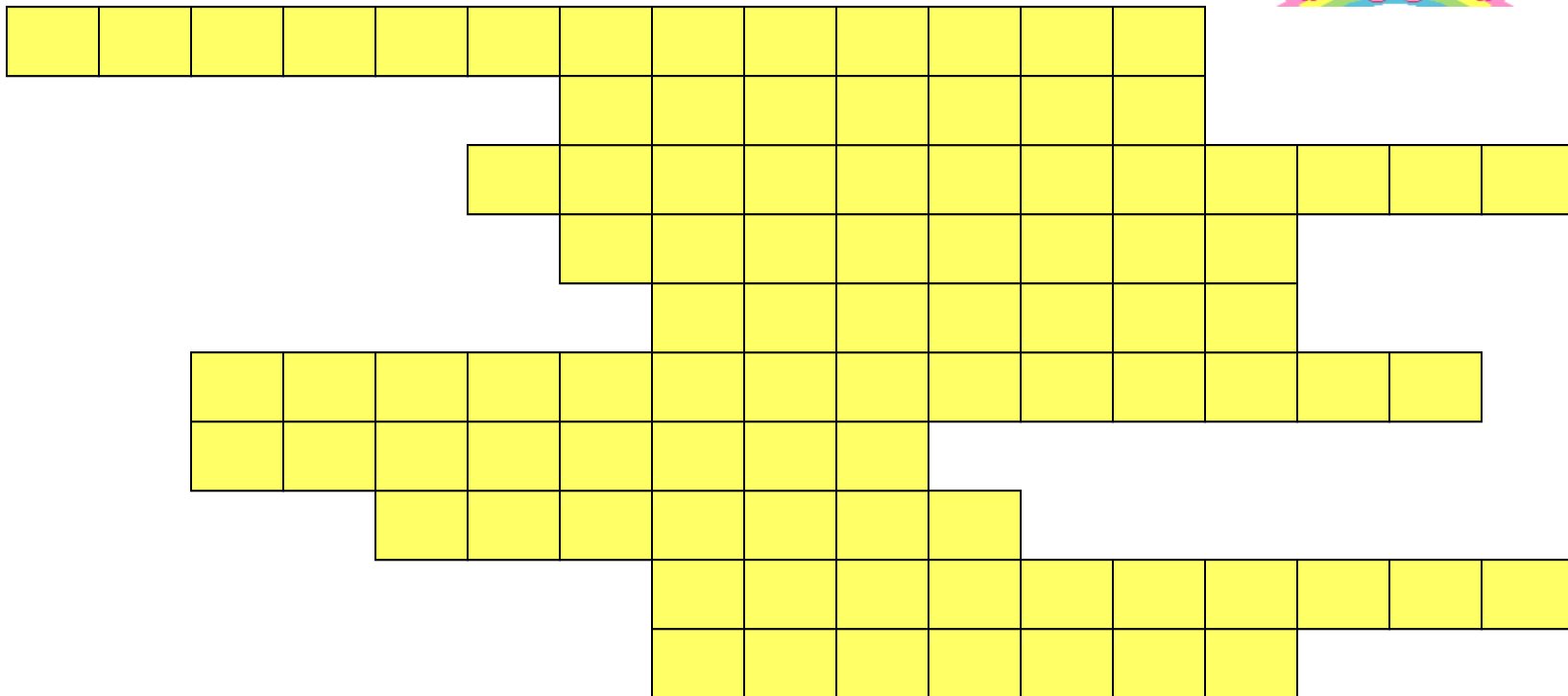
➤ Số lần phân chia:

$$2^n = 2^4 = 16 \text{ (lần)}$$

➤ Số tế bào tạo ra là:

$$N = N_0 \times 2^n = 8 \times 16 = 128 \text{ (tb)}$$

# Giải đáp ô chữ bí ẩn



1 1

2 2

3 3

4 4

5 5

6 6

7 7

8 8

9 9

10 10

Từ khoá

Câu 10. Đại diện chủ yếu của giới Khởi sinh