

# **SINH 10 : CÔNG THỨC NGUYÊN PHÂN VÀ GIẢM PHÂN**

## **Công thức Nguyên Phân**

Gọi  $x$  là số bào mẹ ban đầu có bộ lưỡng bội  $= 2n$ ,  $k$  là số lần nguyên phân liên tiếp

1. Tổng số TB con được tạo thành  $= 2^k \cdot x$
2. Số TB mới được tạo thành từ nguyên liệu môi trường  $= (2^k - 1) \cdot x$
3. Số TB mới được tạo thành hoàn toàn từ nguyên liệu môi trường  $= (2^k - 2) \cdot x$
4. Tổng NST có trong các TB con  $= 2n \cdot x \cdot 2^k$
5. Môi trường nội bào cung cấp nguyên liệu tương đương với số NST  $= 2n \cdot (2^k - 1) \cdot x$

## **Công thức Giảm Phân**

Gọi  $x$  là số TB mẹ ban đầu ( $2n$  NST)

1.  $x$  tế bào sinh dục sơ khai sau  $k$  lần nguyên phân  $= x \cdot 2^k$  TBSD chín
2. Môi trường nội bào cần cung cấp nguyên liệu tương ứng với số NST

đơn cho k lần nguyên phân liên tiếp =  $x \cdot 2^n (2^k - 1)$

3.  $x \cdot 2^k$  TBSD chín ---- giảm phân ---->  $4 \cdot x \cdot 2^k$  bào con

(  $4 \cdot x \cdot 2^k$  tế bào con thì có  $4 \cdot x \cdot 2^k$  tinh trùng ở giống đực,  $x \cdot 2^k$  trứng ở giống cái )

- Tổng NST trong  $4 \cdot x \cdot 2^k$  tinh trùng =  $n \cdot 4 \cdot x \cdot 2^k$

- Tổng NST trong  $x \cdot 2^k$  trứng =  $n \cdot x \cdot 2^k$

4. Môi trường nội bào cần cung cấp nguyên liệu tương ứng với số NST đơn cho quá trình giảm phân =  $x \cdot 2n \cdot 2^k$

- Tổng nguyên liệu môi trường cung cấp cho x tế bào sinh dục sơ khai sau k lần nguyên phân và giảm phân =  $x \cdot 2n (2 \cdot 2^k - 1)$

5. Gọi n là số cặp NST tương đồng có cấu trúc khác nhau, r là số cặp NST tương đồng xảy ra trao đổi chéo tại 1 điểm(  $r \leq n$  )

\* Nếu không xảy ra TĐC :

- Số loại giao tử tạo ra =  $2^n$

- Tỷ lệ mỗi loại giao tử =  $1/2^n$

- Số loại hợp tử tạo ra =  $4^n$

\* Nếu xảy ra TĐC :

- Số loại giao tử tạo ra =  $2^n + r$

- Tỷ lệ mỗi loại giao tử =  $1/2^n + r$

- Số loại hợp tử tạo ra phụ thuộc vào TĐC xảy ra ở 1 hay 2 bên đực , cái

CÔNG THỨC SINH HỌC 1- NGUYÊN PHÂN VÀ GIẢM PHÂN

**Số lượng NST đơn mới cung cấp cho nguyên phân.**

- Nguyên liệu cung cấp tương đương:  $(2^k - 1)2n - k$  là số đợt nguyên phân liên tiếp của một tế bào,  $2n$  là bộ NST lưỡng bội của loài.

- Nguyên liệu cung cấp tạo nên các NST đơn có nguyên liệu mới hoàn toàn:  $(2^k - 2)2n$

**Số lượng thoi tơ vô sắc được hình thành (hoặc bị phá hủy) để tạo ra các tế bào con sau k đợt nguyên phân:  $(2^k - 1)$**

**Số lượng NST đơn môi trường cung cấp cho  $2k$  tế bào sinh tinh hoặc sinh trứng qua giảm phân để tạo ra tinh trùng hoặc trứng:  $2^k \cdot 2n$**

**Số lượng thoi tơ vô sắc hình thành (hoặc phá hủy) để cho  $2k$  tế bào sinh dục thực hiện giảm phân:  $2^k \cdot 3$**

**Số tinh trùng hình thành khi kết thúc giảm phân của  $2k$  tế bào sinh tinh trùng:  $2^k \cdot 4$**

**Số lượng trứng hình thành khi kết thúc giảm phân của  $2k$  tế bào sinh trứng là:  $2^k$**

**Số loại trứng (hoặc số loại tinh trùng) tạo ra khác nhau về nguồn gốc NST:  $2n$  (n là số cặp NST)**

**Số cách sắp xếp NST ở kỳ giữa I của giảm phân:**

**Có 1 cặp NST → có 1 cách sắp xếp**

**Có 2 cặp NST → có 2 cách sắp xếp**

Có 3 cặp NST → có 4 cách sắp xếp (9)

Vậy nếu có n cặp NST sẽ có  $2^n/2$  cách sắp xếp NST ở kì giữa I.

**Số loại giao tử tạo ra khi có trao đổi đoạn.**

**- Trường hợp 1:** loài có n cặp NST mà mỗi cặp NST có cấu trúc khác nhau trong đó có k cặp NST mà mỗi cặp có trao đổi đoạn tại một điểm với điều kiện  $n > k$ :

Số loại giao tử =  $2^{(n + k)}$  (10)

**- Trường hợp 2:** Loài có n cặp NST, có Q cặp NST mà mỗi cặp có 2 trao đổi đoạn không xảy ra cùng lúc với  $n > Q$ :

Số loại giao tử =  $2^n \cdot 3^Q$  (11)

**- Trường hợp 3:** loài có n cặp NST, có m cặp NST mà mỗi cặp có 2 trao đổi đoạn không cùng lúc và 2 trao đổi đoạn cùng lúc:

Số loại giao tử:  $2^{(n + 2m)}$  (12)

**Số loại giao tử thực tế được tạo ra từ một tế bào sinh tinh hoặc một tế bào sinh trứng:**

**- Từ một tế bào sinh tinh trùng:**

+ Không có trao đổi đoạn: 2 loại tinh trùng trong tổng số  $2^n$  loại

+ Có trao đổi đoạn 1 chỗ trên k cặp NST của loài: có 4 loại tinh trùng trong tổng số  $2^{(n + k)}$  loại

+ Có trao đổi đoạn 2 chỗ không cùng lúc trên Q cặp NST của loài: có 4 loại tinh trùng trong tổng số  $nn \cdot 3^Q$

+ Có trao đổi đoạn 2 chỗ cùng lúc và 2 chỗ không cùng lúc: có 4 loại

tinh trùng trong tổng số  $2n + 2m$

- **Từ một tế bào sinh trứng:** Thực tế chỉ tạo ra một loại trứng trong tổng số loại trứng được hình thành trong mỗi trường hợp:  $1/2^n$ ,  $1/2^{(n+k)}$ ,  $1/2^3 \cdot 3^Q$ ,  $1/2^{(n+2m)}$

**Số lượng tế bào con đơn bội được tạo ra sau giảm phân.**

- **Ở tế bào sinh tinh và sinh trứng,** mỗi tế bào sau khi kết thúc giảm phân tạo được 4 tế bào đơn bội. Vậy nếu có  $2k$  tế bào bước vào giảm phân thì ở động vật sẽ tạo ra:

$2^k \times 4$  tế bào đơn bội (22)

- **Ở thực vật mỗi tế bào sinh hạt phấn,** khi kết thúc giảm phân tạo ra được 4 tế bào đơn bội, mỗi tế bào này tiếp tục nguyên phân 2 lần chỉ tạo nên 3 tế bào đơn bội, hình thành nên hạt phấn chín. Vậy số lượng tế bào đơn bội tạo ra từ  $2k$  tế bào thành hạt phấn bằng:

$2^k \times 4 \times 3 = 2^k \times 12$  (23)

Đối với tế bào sinh noãn cầu, mỗi tế bào sau khi kết thúc giảm phân tạo ra 4 tế bào đơn bội trong đó có một tế bào kích thước lớn lại tiếp tục nguyên phân liên tiếp 3 đợt vừa để tạo ra 8 tế bào con đơn bội, trong đó có 1 tế bào trứng chín. Vậy nếu có  $2k$  tế bào sinh noãn khi kết thúc quá trình tạo giao tử sẽ tạo được một số lượng tế bào đơn bội bằng:  $2^k \times 3 + 2^k \times 8 = 2^k \times 11$  (24)

ví dụ

1. một hợp tử của một loài nguyên phân liên tiếp một số lần đã lấy nguyên liệu của môi trường tế bào tạo ra tương đương 570 NST đơn.

Xác định:

a/số lần nguyên phân của hợp tử

b/số NST và trạng thái của NST trong 2 tế bào của hợp tử khi trải qua các kì của nguyên phân?

c/tính số tế bào sinh trứng, số tế bào sinh tinh sinh ra tinh trùng thụ tinh nói trên? biết hiệu suất thụ tinh của tinh trùng là 6,25% (loài này có  $2n=38$ ) [B]

a. gọi số lần nguyên phân của hợp tử là  $x$  lần  $\Rightarrow (2^x - 1) \times 2n = 570$

với  $2n = 38 \Rightarrow x=4$ . Vậy số lần nguyên phân của hợp tử là 4 lần

b. hic ! cái này xem trong sgk nhé! mình ko nêu lên nữa

c. có 1 hợp tử được tạo từ sự kết hợp của 1 trứng & 1 tinh trùng  $\Rightarrow$  số tế bào sinh trứng là 1tb (nếu hiệu suất thụ tinh của trứng là 100%)  
số tế bào sinh tinh trùng là  $(1: 6,25\%) / 4 = 4$  tb

2. có 1 số trứng và một số tinh trùng tham gia thụ tinh, biết hiệu suất thụ tinh của tinh trùng là 6,25%. Hiệu suất thụ tinh của trứng là 50%. Có 20 hợp tử được tạo thành. Hãy tính:

a/số trứng, số tinh trùng được thụ tinh

b/số tế bào sinh tinh

c/số tế bào sinh trứng và số thể định hướng đã bị tiêu biến

(1 tế bào sinh trứng tạo ra 1 trứng và 3 thể định hướng)

học kì 2 sẽ ra mấy dạng toán này nhiều lắm

mấy bạn cố mà luyện tập dần với dạng này nhé :D

a. số trứng & số tinh trùng được thụ tinh là 20

b. số tế bào sinh tinh là  $(20:6,25\%) / 4 = 80$

c. số tb sinh trứng là  $20: 50\% = 40$

số thể định hướng đã bị tiêu biến là  $40 \times 3 = 120$

