

Chương IV

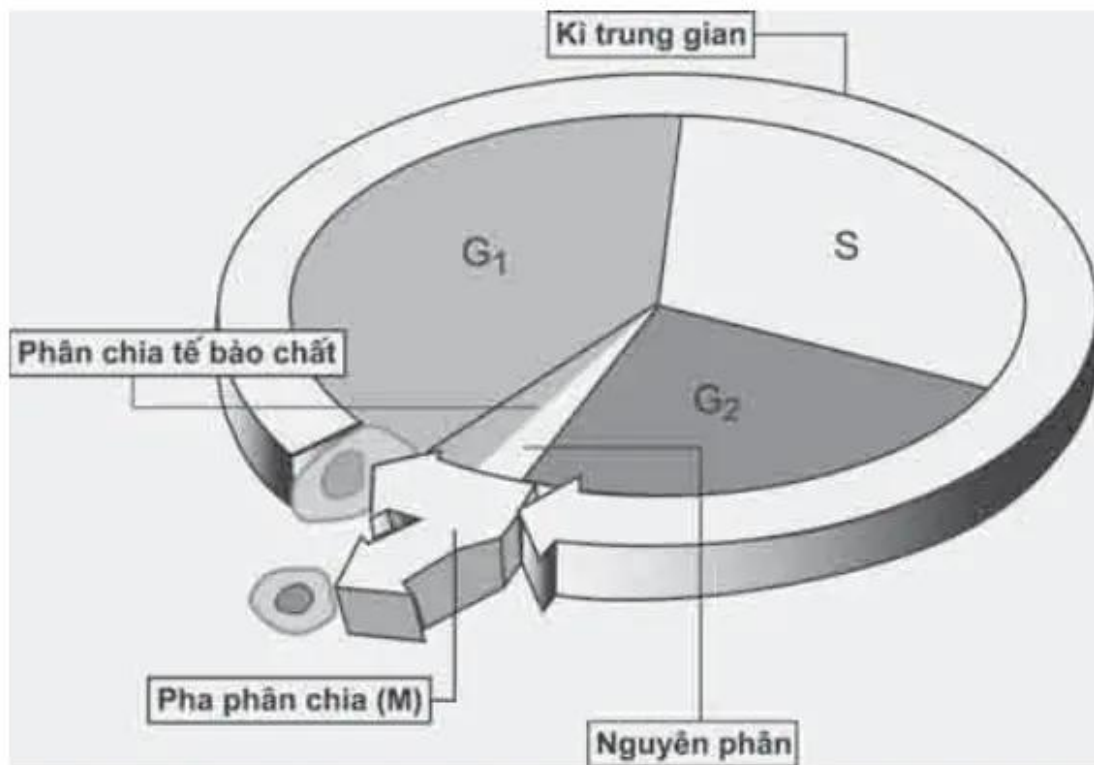
PHÂN BÀO

1. a) Vẽ sơ đồ chu kì tế bào.

b) Nêu những diễn biến cơ bản của các pha trong kì trung gian.

Hướng dẫn :

a) Sơ đồ chu kì tế bào :



b) Những diễn biến cơ bản của các pha trong kì trung gian :

Kì trung gian là thời kì sinh trưởng của tế bào, gồm pha G_1 , S và G_2 .

– Pha G_1 : Diễn ra sự gia tăng của tế bào chất, hình thành thêm các bào quan như ti thể, ribôxôm... tổng hợp các ARN và prôtêin, phân hoá về cấu trúc và chức năng của tế bào. Cuối pha G_1 có điểm kiểm soát R. Tế bào chỉ vượt

qua điểm R mới tiếp tục đi vào pha S và diễn ra nguyên phân. Nếu không vượt qua điểm R, tế bào đi vào quá trình biệt hoá.

– Pha S : Diễn ra sự sao chép ADN và nhân đôi NST. NST từ thể đơn chuyển sang thể kép gồm hai nhiễm sắc tử chị em giống hệt nhau và dính nhau ở tâm động. Nhân đôi trung tử (ở tế bào động vật).

– Pha G₂ : Tổng hợp prôtêin có vai trò đối với sự hình thành thoi phân bào.

2. Có nhận xét gì về kì trung gian của các loại tế bào sau : tế bào vi khuẩn, tế bào hồng cầu, tế bào thần kinh, tế bào ung thư ?

Hướng dẫn :

– Tế bào vi khuẩn : phân chia kiểu trực phân nên không có kì trung gian.

– Tế bào hồng cầu : không có nhân, không có khả năng phân chia nên không có kì trung gian.

– Tế bào thần kinh : kì trung gian kéo dài suốt đời sống cơ thể.

– Tế bào ung thư : kì trung gian rất ngắn.

3. Để gây đột biến đa bội có hiệu quả nên xử lí cônsixin vào giai đoạn nào của chu kì tế bào ? Giải thích.

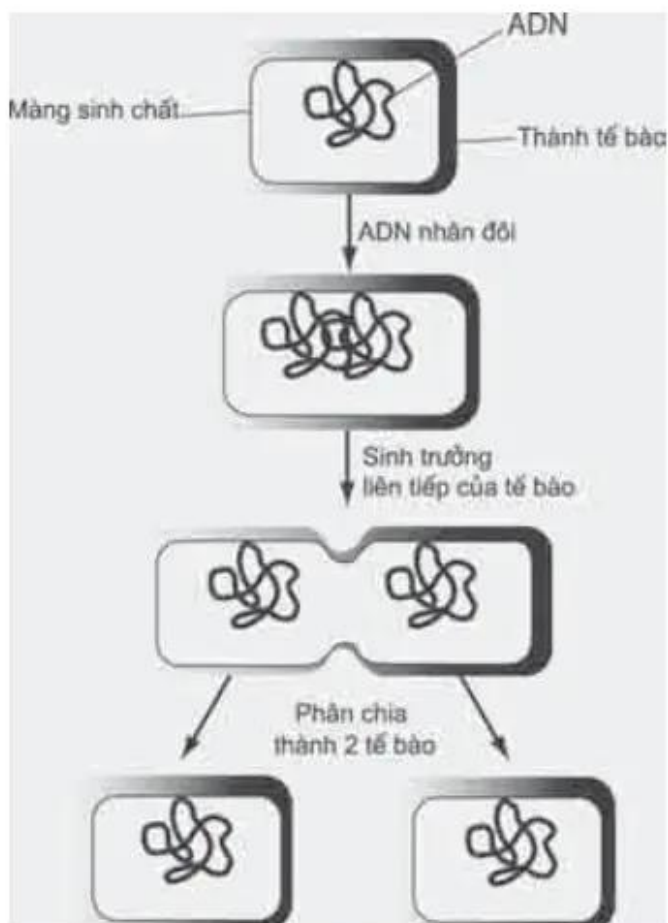
Hướng dẫn :

Để gây đột biến hiệu quả cần xử lí cônsixin vào pha G₂ của chu kì tế bào vì :

– Đến pha G₂ NST của tế bào đã nhân đôi.

– Sự tổng hợp các vi ống hình thành thoi phân bào bắt đầu từ pha G₂. Cơ chế tác động của cônsixin là ức chế sự hình thành các vi ống, xử lí cônsixin lúc này sẽ có tác dụng ức chế sự hình thành thoi phân bào. Hiệu quả tạo đột biến đa bội sẽ cao.

4. Quan sát hình vẽ dưới đây về quá trình phân đôi kiểu thắt eo ngang ở vi khuẩn :



Hãy mô tả quá trình phân bào ở tế bào nhân sơ.

Hướng dẫn :

- Khi chuẩn bị phân bào, ADN đính vào màng sinh chất, bắt đầu nhân đôi.
- Sau khi nhân đôi, 2 ADN đính vào 2 điểm cách biệt nhau trên màng.
- Tế bào càng lớn, 2 ADN con càng tách xa nhau. Màng sinh chất và thành tế bào vi khuẩn sinh trưởng vào phía trong, thành ngăn đôi, chia tế bào vi khuẩn thành 2 vi khuẩn có kích thước và ADN giống nhau.

5. Nêu các động thái của NST trong chu kì tế bào. Ý nghĩa ?

Hướng dẫn :

- NST duỗi xoắn : Thuận lợi cho sự nhân đôi NST ở kì trung gian.

– NST đóng xoắn và co ngắn : Thuận lợi cho sự xếp hàng của NST trên mặt phẳng xích đạo và ức chế sự nhân đôi → NST chỉ nhân đôi 1 lần, thuận lợi cho sự phân li của NST, đồng thời bảo quản tốt hơn thông tin di truyền.

– NST nhân đôi rồi phân chia đồng đều về 2 cực tế bào → thực hiện chức năng truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ qua các thế hệ tế bào và cơ thể.

6. Mô tả sự biến đổi hình thái của NST qua chu kì tế bào. Nêu ý nghĩa của mỗi sự biến đổi đó.

Hướng dẫn :

Pha, kì	Hình thái NST	Ý nghĩa của sự biến đổi hình thái NST	
G ₁	Thể đơn, sợi mảnh.	Tạo điều kiện thuận lợi cho tổng hợp các ARN để tham gia tổng hợp prôtêin.	
S	Sợi mảnh, NST kép gồm 2 sợi crômatit dính nhau ở tâm động.	Nhân đôi ADN và NST. Giúp phân chia đồng đều NST cho 2 tế bào con.	
G ₂	Sợi mảnh, thể kép.	Thuận lợi cho tổng hợp ARN.	
M	Kì đầu	Thể kép, đóng xoắn dần.	Đông đặc dần các ADN và NST, bảo quản thông tin di truyền.
	Kì giữa	Thể kép, đóng xoắn cực đại.	Đông đặc NST, thuận lợi cho hoạt động xếp các NST thành 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào.
	Kì sau	NST tách nhau ở tâm động, tháo xoắn dần.	Thuận lợi cho việc phân chia đều vật chất di truyền.
	Kì cuối	Sợi mảnh, thể đơn.	Có lợi cho sao mã, tổng hợp chất sống.

7. Nói "Kì trung gian là thời gian tế bào nghỉ ngơi giữa 2 lần nguyên phân" có đúng không ? Giải thích.

Hướng dẫn :

– Nói "Kì trung gian là thời gian tế bào nghỉ ngơi giữa 2 lần nguyên phân" là không đúng.

– Kì trung gian gồm 3 pha (G_1 , S và G_2) chiếm đến 90% thời gian của một chu kì tế bào. Trong kì trung gian xảy ra các hoạt động sống rất mạnh mẽ, có hoạt động trao đổi chất, tổng hợp và phân giải các chất, hình thành các bào quan mới, tế bào tăng lên về kích thước.

– Kì trung gian là thời kì sinh trưởng của tế bào, chuẩn bị cho quá trình phân bào tiếp theo.

8. Hoạt tính di truyền của vật chất di truyền ở sinh vật được thể hiện ở thời điểm nào trong chu kì tế bào. Vì sao ? Nêu các hoạt động chủ yếu xảy ra.

Hướng dẫn :

– Hoạt tính di truyền của vật chất di truyền ở sinh vật được thể hiện ở kì trung gian của chu kì tế bào.

– Ở kì trung gian : NST tháo xoắn, ở dạng sợi mảnh nên ADN mới ở trạng thái hoạt động thể hiện hoạt tính di truyền.

– Các hoạt tính chủ yếu là :

+ Tự sao (nhân đôi ADN).

+ Tổng hợp các loại ARN.

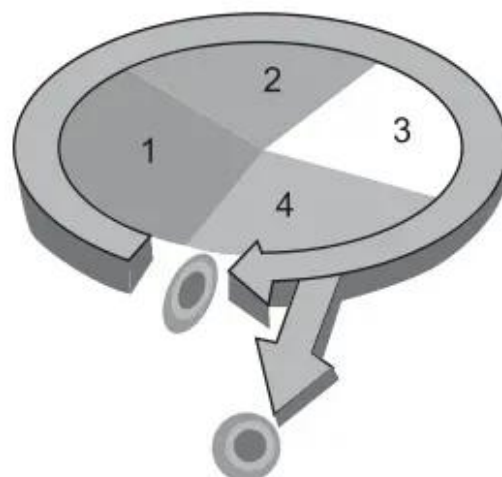
+ Tổng hợp prôtêin.

+ Sự tự nhân đôi của ADN làm cơ sở cho sự tự nhân đôi của NST, đảm bảo duy trì ổn định số lượng vật chất di truyền cho các tế bào con.

9. Điền các giai đoạn thích hợp thay cho các số trong sơ đồ sau :

Hướng dẫn :

1. Pha G_1 .
2. Pha S.
3. Pha G_2 .
4. Pha nguyên phân (M).



10. a) Ý nghĩa của nguyên phân ?

b) Những tính chất đặc trưng về số lượng, hình thái của bộ NST thuộc mỗi loài được thể hiện ở những thời điểm nào trong chu kì nguyên phân ?

Hướng dẫn :

a)

* Ý nghĩa sinh học :

– Với sinh vật đơn bào, nguyên phân là hình thức sinh sản, giúp tăng số lượng tế bào trong quần thể.

– Với sinh vật đa bào : Nguyên phân giúp cơ thể sinh vật lớn lên (tăng kích thước, chiều cao, cân nặng).

* Ý nghĩa di truyền :

– Với sinh vật đơn bào : Nguyên phân là cơ chế duy trì bộ NST ổn định qua các thế hệ tế bào, cơ thể.

– Với sinh vật đa bào :

+ Duy trì ổn định bộ NST qua các thế hệ tế bào.

+ Góp phần duy trì sự ổn định bộ NST qua các thế hệ cơ thể.

* Ý nghĩa thực tiễn :

– Là cơ sở khoa học của các biện pháp nhân giống vô tính : giâm, chiết, ghép, nuôi cấy mô...

– Trong y học : Tạo ra các mô, bộ phận nhân tạo, thụ tinh trong ống nghiệm...

b) Tính đặc trưng của bộ NST

– Tính đặc trưng về số lượng biểu hiện ở pha G_1 của kì trung gian.

– Tính đặc trưng về hình thái (hình dạng, kích thước) biểu hiện ở kì giữa nguyên phân.

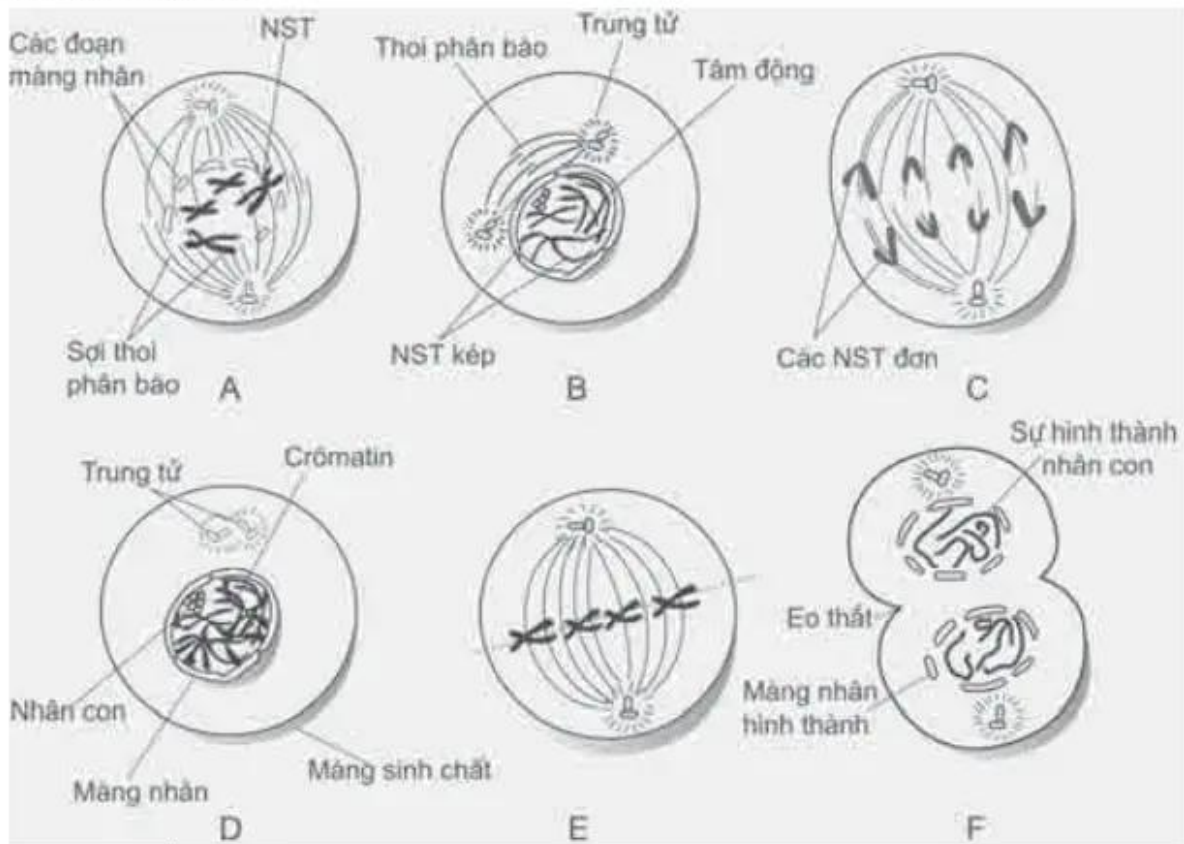
11. Một tế bào sinh dưỡng của người có khối lượng ADN là $6,6 \times 10^{-12}$ gam và có 46 NST. Hãy điền vào chỗ trống trong bảng sau.

		Khối lượng (gam)/1tế bào	Số lượng NST/1 tế bào
Pha G_1			
Pha S			
Pha G_2			
M	Kì đầu		
	Kì giữa		
	Kì sau		
	Kì cuối		

Hướng dẫn :

		Khối lượng (gam)/1tế bào	Số lượng NST/1 tế bào
Pha G_1		$6,6 \times 10^{-12}$	46 NST đơn
Pha S		$13,2 \times 10^{-12}$	46 NST đơn → 46 NST kép
Pha G_2		$13,2 \times 10^{-12}$	46 NST kép
M	Kì đầu	$13,2 \times 10^{-12}$	46 NST kép
	Kì giữa	$13,2 \times 10^{-12}$	46 NST kép
	Kì sau	$13,2 \times 10^{-12}$	92 NST đơn
	Kì cuối	$6,6 \times 10^{-12}$	46 NST đơn

12. Quan sát các hình sau đây và sắp xếp các hình theo trình tự của quá trình nguyên phân.



Hướng dẫn :

Trình tự diễn biến của kì trung gian và quá trình nguyên phân là :

D → B → A → E → C → F

13. Hãy nêu các sự kiện xảy ra trong giảm phân dẫn đến việc hình thành các tổ hợp NST khác nhau trong các giao tử và giải thích tại sao mỗi sự kiện đều có thể tạo nên các loại giao tử khác nhau như vậy.

Hướng dẫn :

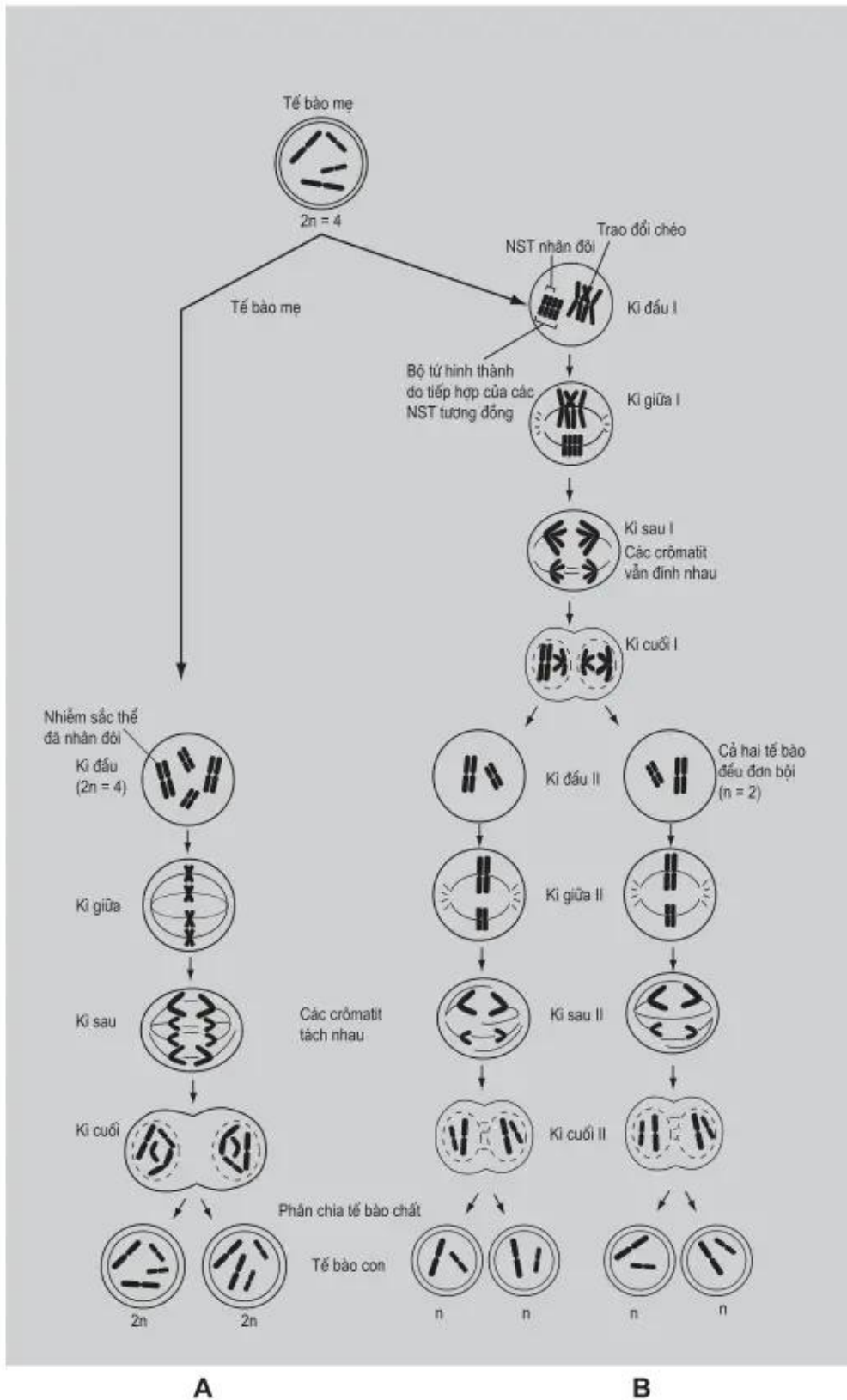
Các hiện tượng đó là :

– Sự trao đổi chéo các NST ở kì đầu giảm phân I → hình thành các NST có sự tổ hợp mới các alen ở nhiều gen.

– Kì sau giảm phân I : Sự phân li độc lập của các NST có nguồn gốc từ mẹ và bố trong cặp NST tương đồng một cách ngẫu nhiên về hai cực tế bào dẫn đến sự tổ hợp khác nhau của các NST có nguồn gốc từ bố và mẹ.

– Kì sau giảm phân II có sự phân li các NST chị em trong cặp NST tương đồng một cách ngẫu nhiên về các tế bào con.

14. Quan sát sơ đồ sau đây :



- Chú thích vào hình A và B là gì ?
- Tìm ra những điểm giống và khác nhau giữa 2 quá trình đó.

Hướng dẫn :

a) – Nhánh bên trái (A) là sơ đồ quá trình nguyên phân.

– Nhánh bên phải (B) là sơ đồ quá trình giảm phân.

b) So sánh

* Giống nhau :

– NST nhân đôi một lần.

– Đều là sự phân bào có thoi phân bào.

– Xảy ra các giai đoạn tương tự nhau : kì đầu, kì giữa, kì sau, kì cuối.

– Đều có hiện tượng nhân đôi, đóng xoắn, tháo xoắn của NST.

– Đều có hiện tượng sắp xếp NST, phân li, di chuyển NST về 2 cực tế bào.

* Khác nhau :

	Nguyên phân	Giảm phân
Cơ chế	<ul style="list-style-type: none">– 1 lần phân bào.– Ở kì đầu không có sự tiếp hợp của các NST.– Ở kì giữa các NST kép xếp thành 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào.– Ở kì sau, 2 crômatit chị em của NST kép tách ở tâm động và phân li đều.	<ul style="list-style-type: none">– 2 lần phân bào liên tiếp nhưng NST chỉ nhân đôi 1 lần.– Ở kì đầu có sự tiếp hợp, trao đổi đoạn giữa các sợi crômatit trong cặp NST kép tương đồng.– Ở kì giữa I, các cặp NST kép tương đồng xếp 2 hàng trên đường xích đạo của thoi phân bào.– Kì sau I có sự phân li của cặp NST kép tương đồng, tạo sự đa dạng của các giao tử.
Kết quả	<ul style="list-style-type: none">– 1 tế bào mẹ nguyên phân 1 lần tạo 2 tế bào con.– Tế bào con có bộ NST (2n) giống hệt nhau và giống hệt bộ NST của tế bào mẹ.	<ul style="list-style-type: none">– 1 tế bào mẹ giảm phân cho 4 tế bào con.– Tế bào con mang n NST có nguồn gốc khác nhau.

15. Trong các hình thức phân bào sinh vật, người ta dùng các thuật ngữ trực phân, gián phân, phân bào có tơ không sao, phân bào có tơ có sao. Hãy giải thích các thuật ngữ trên. Cho biết tế bào tương ứng với các hình thức đó.

Hướng dẫn :

– Trực phân (còn gọi là phân đôi) là hình thức phân bào trực tiếp, không qua sự hình thành thoi phân bào, xảy ra ở tế bào nhân sơ.

– Gián phân là hình thức phân bào gián tiếp, thông qua sự hình thành thoi phân bào, hình thức này xảy ra ở tế bào nhân thực, bao gồm phân bào nguyên nhiễm và phân bào giảm nhiễm.

– Phân bào có tơ có sao : sự phân chia tế bào thông qua sự hình thành thoi phân bào, thoi phân bào được tạo thành từ các trung tử, xảy ra ở tế bào động vật.

– Phân bào có tơ không sao : sự phân chia tế bào thông qua sự hình thành thoi phân bào, thoi phân bào được tạo thành từ các vi ống, xảy ra ở tế bào thực vật không có trung thể.

16. Tế bào của một cơ thể có $2n = 14$ NST. Hãy cho biết :

- Số NST ở kì sau của nguyên phân
- Số NST ở kì sau của giảm phân I
- Số NST ở kì sau của giảm phân II
- Số crômatit ở kì giữa của nguyên phân
- Số crômatit ở kì giữa của giảm phân II
- Số NST ở kì cuối giảm phân II
- Số tâm động ở kì sau của nguyên phân

Cho rằng quá trình phân bào xảy ra bình thường và sự phân chia tế bào chất xảy ra ở kì cuối.

Hướng dẫn :

- Số NST ở kì sau của nguyên phân là 28
- Số NST ở kì sau của giảm phân I là 14
- Số NST ở kì sau của giảm phân II là 14
- Số crômatit ở kì giữa của nguyên phân là 28
- Số crômatit ở kì giữa của giảm phân II là 0
- Số NST ở kì cuối giảm phân II là 7
- Số tâm động ở kì sau của nguyên phân là 28

17. a) Tại sao nói diễn biến của giảm phân II giống với nguyên phân ?

b) Nêu ý nghĩa sinh học của giảm phân II.

Hướng dẫn :

a)

– Diễn biến các kì giống nhau : kì giữa NST tập trung hàng một hàng trên mặt phẳng của thoi phân bào. Kì sau NST kép phân li về hai cực của tế bào.

– Hình thái NST như nhau, NST từ kép chuyển thành NST thể đơn.

– Từ 1 tế bào tạo 2 tế bào con có số NST bằng tế bào mẹ ban đầu.

b)

– Tạo ra các giao tử đơn bội (n).

– Cơ sở quan trọng cho quá trình thụ tinh ở động vật sinh sản hữu tính.

– Tham gia vào quá trình di truyền ở cấp tế bào.

– Duy trì và ổn định bộ NST $2n$ đặc trưng cho loài.

18*. Bằng phương pháp nuôi cấy mô và tế bào, người ta đã thu được một cây lúa từ một hạt phấn có $n = 12$ NST.

a) Hãy cho biết số lượng NST trong các tế bào rễ, thân và lá của cây lúa đó.

b) Người ta tiến hành nuôi cấy 10 hạt phấn và thu được 10 cây lúa. Các cây lúa này sẽ giống nhau hay khác nhau ? Nêu các đặc điểm cơ bản giống nhau và khác nhau giữa chúng.

Hướng dẫn :

a) Hạt phấn $n = 12$, nuôi cấy mô thông qua quá trình nguyên phân tạo cây lúa, nên tế bào rễ, thân, lá có bộ NST đơn bội $n = 12$.

b) Từ tế bào mẹ sinh hạt phấn ($2n$) thông qua giảm phân : Ở kì sau giảm phân I có sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các NST, kết thúc phân bào giảm phân, mỗi tế bào hạt phấn có 1 NST trong mỗi cặp NST tương đồng. Nên 10 hạt phấn nuôi cấy mô hình thành nên 10 cây lúa giống nhau là đều có bộ NST đơn bội $n = 12$, nhưng thường khác nhau về kiểu gen.

19*. Cho biết thời gian của các kì và các pha trong một chu kì tế bào như sau :
 kì đầu 25 phút, kì giữa 15 phút, kì sau 15 phút, kì cuối 30 phút ; $G_1 = 20$ phút,
 $S = 30$ phút, $G_2 = 45$ phút.

a) Tính thời gian của một chu kì tế bào ?

b) Giả sử có một tế bào đang bước vào đầu pha S. Tính số phân tử ADN và số sợi nhiễm sắc chứa trong các tế bào con khi tế bào đó đã trải qua quá trình nguyên phân liên tiếp với tổng thời gian là 27 giờ 30 phút.

Biết rằng các tế bào con sinh ra đều nguyên phân bình thường và $2n = 8$.

Hướng dẫn :

a) Chu kì tế bào $T = 25 + 15 + 15 + 30 + 20 + 30 + 45 = 180$ phút = 3 giờ

b) Tế bào đó đang ở điểm khởi đầu T_0 tại đầu pha S, vậy sau 27 giờ 30 phút nó đã trải qua $\frac{27}{3} = 9$ chu kì tế bào và đang bước vào chu kì thứ 10 ở phút thứ 30 (nghĩa là nó đang bước vào pha S của chu kì 10 được 30 phút).

→ suy ra số lần tế bào đó đã phân chia là 9 lần.

→ vậy số phân tử ADN con chứa trong các tế bào con là $2^9 \times 8 \times 2 = 2^{13} = 8192$ phân tử.

Số sợi nhiễm sắc tương đương với số phân tử ADN nên số sợi nhiễm sắc chứa trong tế bào con là 8192.

20*. Một tế bào sinh dục của gà $2n = 78$ NST, mỗi NST đơn trong từng cặp NST khác nhau, khi giảm phân không có trao đổi đoạn. Tế bào này nguyên phân 5 đợt ở giai đoạn sinh sản, rồi lớn lên về kích thước, sau đó trải qua giảm phân để tạo ra tinh trùng bình thường.

a) Ở giai đoạn sinh sản môi trường đã cung cấp nguyên liệu cho nguyên phân tương đương với bao nhiêu NST đơn mới ?

b) Ở giai đoạn chín (giảm phân) cần phải cung cấp thêm nguyên liệu cho nguyên phân tương đương với bao nhiêu NST đơn mới ?

Hướng dẫn :

a) Ở giai đoạn sinh sản, số lượng NST cung cấp là :

$$(2^5 - 1) \times 78 = 2418 \text{ NST}$$

b) NST cung cấp ở giai đoạn chín là :

$$2^5 \times 78 \text{ NST} = 2496 \text{ NST}$$

21*. 5 tế bào sinh dục sơ khai nguyên phân liên tiếp nhiều đợt với số lần bằng nhau, môi trường nội bào đã cung cấp nguyên liệu để tạo ra 930 NST đơn. Các tế bào con sinh ra từ lần nguyên phân cuối cùng đều giảm phân tạo giao tử, môi trường nội bào đã cung cấp thêm nguyên liệu để tạo ra 960 NST đơn. Biết rằng hiệu suất thụ tinh của giao tử là 2,5% và đã hình thành nên 16 hợp tử.

a) Xác định bộ NST lưỡng bội của loài.

b) Xác định số lần nguyên phân của mỗi tế bào sinh dục sơ khai.

c) Xác định giới tính của cơ thể.

Hướng dẫn :

a) Bộ NST $2n$:

Số lượng NST cung cấp cho giảm phân chính bằng số NST có trong các tế bào con tham gia giảm phân.

Gọi $2n$ là số lượng NST của loài, ta có :

$$5 \times 2n + 930 = 960 \rightarrow 2n = 6$$

b) Số lần nguyên phân của mỗi tế bào sinh dục

Gọi k là số lần nguyên phân, ta có :

$$5 \times 6 (2^k - 1) = 930 \rightarrow k = 5$$

c) Giới tính của cơ thể

Số tế bào con tham gia giảm phân :

$$\frac{960}{6} = 160$$

Số giao tử tạo ra :

$$\frac{(16 \times 100)}{2,5} = 640$$

Số giao tử được tạo ra từ 1 tế bào sinh giao tử :

$$\frac{640}{160} = 4$$

Vậy cơ thể đó có giới tính đực.