

## BÀI 4 : ĐỘT BIẾN GEN

### I/ *Khái niệm và các dạng đột biến gen:*

#### 1/ **Khái niệm:**

##### \* **Đột biến gen:**

- Là những biến đổi trong cấu trúc của gen liên quan đến 1 cặp Nucleotit (đột biến điểm) hay một số cặp Nucleotit xảy ra tại một điểm nào đó trên ADN.

- Tần số đột biến rất thấp  $10^{-6}$  đến  $10^{-4}$

\* **Thể đột biến:** là những cá thể mang đột biến gen đã biểu hiện ra kiểu hình .

#### 2/ **Các dạng đột biến gen:**

##### a. **Đột biến thay thế một cặp nuclêôtit**

- Khi thay thế một cặp nuclêôtit có thể làm thay đổi một axit amin trong prôtêin và làm thay đổi chức năng của prôtêin.

##### b. **Đột biến mất hay thêm một cặp nuclêôtit**

- Khi đột biến làm mất đi hay thêm vào một cặp nuclêôtit trong gen sẽ dẫn đến mã di truyền bị đọc sai kể từ vị trí xảy ra đột biến dẫn đến làm thay đổi trình tự axit amin trong chuỗi pôlipeptit và làm thay đổi chức năng của prôtêin.

\* Trong các dạng đột biến trên, dạng đột biến thêm hay mất 1 cặp nuclêôtit là gây hậu quả lớn nhất.

### II. *Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen:*

#### 1/ **Nguyên nhân phát sinh đột biến gen:**

Do tác động của các tác nhân hoá học, vật lí (tia phóng xạ, tia tử ngoại ...), tác nhân sinh học (virút) hoặc những rối loạn sinh lí, hoá sinh trong tế bào.

#### 2/ **Cơ chế chung phát sinh đột biến gen:**

- Tác nhân gây đột biến gây ra những sai sót trong quá trình nhân đôi ADN

- Ví dụ:

\* Guanin dạng hiếm ( $G^*$ ) kết cặp với Timin trong nhân đôi, tạo nên đột biến  $G - X$   
 $\rightarrow A - T$

\* Tia tử ngoại (UV) có thể làm cho hai bazơ Timin trên cùng 1 mạch ADN liên kết với nhau  $\rightarrow$  đột biến gen.

\* Chất 5 – bromuraxin (5BU) là chất đồng đẳng của timin gây thay thế  $A - T$  bằng  $G - X$

\* Dưới tác động của một số virut (ví rút gây viêm gan B, hecpet)  $\rightarrow$  đột biến gen.

### III. *Hậu quả và ý nghĩa của đột biến gen:*

#### 1/ **Hậu quả của đột biến gen:**

- Có thể gây hại, có lợi hoặc trung tính cho thể đột biến, mức độ gây hại hay có lợi của gen đột biến phụ thuộc vào điều kiện môi trường cũng như tùy thuộc vào tổ hợp gen.

## **2/ Vai trò và ý nghĩa của đột biến gen:**

Là nguồn nguyên liệu sơ cấp của quá trình chọn giống và tiến hoá.

### **PHẦN TRẮC NGHIỆM:**

**Câu 1.** Đột biến gen là

- A. Những biến đổi vật chất di truyền xảy ra trong cấu trúc phân tử của NST.
- B. Những biến đổi trong cấu trúc của gen, liên quan đến 1 hay một số cặp nu trong gen.
- C. Loại đột biến xảy ra trên phân tử ADN.
- D. Loại đột biến làm thay đổi số lượng NST.

**Câu 2.** Câu có nội dung sai là

- A. Đột biến gen khi phát sinh sẽ được tái bản qua cơ chế tự nhân đôi của ADN
- B. Đột biến gen có khả năng di truyền cho thế hệ sau
- C. Đột biến gen là những biến đổi xảy ra trên phân tử ADN.
- D. Tất cả đột biến gen khi phát sinh đều thể hiện bằng kiểu hình của cơ thể.

**Câu 3.** Thể đột biến là

- A. Cá thể mang ĐBG đã biểu hiện chỉ ở kiểu hình trội
- B. Cá thể mang đột biến đã biểu hiện ở kiểu hình
- C. Cá thể mang ĐBG đã biểu hiện chỉ ở kiểu hình lặn
- D. Cá thể mang ĐBG đã biểu hiện ở kiểu hình trung gian

**Câu 4.** Trường hợp đột biến gen nào gây hậu quả lớn nhất?

- A. Mất 3 cặp nuclêotit trước mã kết thúc.
- B. Thay thế 1 cặp nuclêotit ở đoạn giữa.
- C. Mất cặp nuclêotit đầu tiên.
- D. Thêm 3 cặp nuclêotit trước mã kết thúc.

**Câu 5.** Hoá chất gây đột biến nhân tạo 5-Brôm uraxin (5BU) thường gây đột biến gen dạng

- A. thay thế cặp G-X bằng cặp X-G.                      B. thay thế cặp A-T bằng cặp G-X.  
C. thay thế cặp G-X bằng cặp A-T.                      D. thay thế cặp A-T bằng cặp T-A.

**Câu 6.** Guanin dạng hiếm kết cặp với timin trong nhân đôi ADN tạo nên

- A. thay thế cặp G-X bằng cặp X-G.                      B. thay thế cặp A-T bằng cặp G-X.  
C. thay thế cặp G-X bằng cặp A-T.                      D. thay thế cặp A-T bằng cặp T-A.

**Câu 7. Có bao nhiêu phát biểu đúng về tác nhân gây đột biến**

1. Tia UV làm cho hai bazơ nitơ Timin trên cùng một mạch liên kết với nhau
  2. Nếu sử dụng 5BU, thì sau ba thế hệ một codon XXX sẽ bị đột biến thành codon GXX
  3. Guanin dạng hiếm tạo nên đột biến thay thế G-X bằng A-T
  4. Virut cũng là tác nhân gây nên đột biến gen
- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

**Câu 8.** Tác động của tia tử ngoại ( UV) là tạo ra

- A. Đột biến thêm nu loại A                                      B. Đột biến A - T    G - X  
C. Đimêtimin    D. Đột mất nu loại A

**Câu 9.** Trường hợp gen cấu trúc bị đột biến thay thế 1 cặp A -T bằng 1 cặp G - X thì số liên kết hidrô sẽ

- A. Tăng 1                      B. Tăng 2                      C. Giảm 2                      D. Giảm 1

**Câu 10.** Điều không đúng về đột biến gen là

- A. Có thể có lợi có hại hoặc trung tính.  
B. Có thể làm cho sinh vật ngày càng đa dạng phong phú.  
C. Là nguồn nguyên liệu cho quá trình chọn giống và tiến hoá.  
D. Gây hậu quả di truyền lớn ở các sinh vật vì làm biến đổi cấu trúc gen.

**Câu 11.** Gen ban đầu có cặp nu chứa G hiếm ( $G^*$ ) là  $G^*-X$ , sau đột biến cặp này sẽ biến đổi thành cặp

- A. G-X                      B. T-A                      C. A-T                      D. X-G

**Câu 12.** Trường hợp gen cấu trúc bị đột biến thay thế 1 cặp G - X bằng 1 cặp A - T thì số liên kết hydro sẽ

- A. Tăng 2                                      B. Giảm 1                                      C. Giảm 2                                      D. Tăng 1

**Câu 13.** Đột biến gen sẽ dẫn đến hậu quả:

A. Làm biến đổi chuỗi nuclêôtit của gen - Biến đổi trình tự axit amin của prôtêin tương ứng - Biến đổi trình tự trong chuỗi ribonuclêôtit của mARN - Biến đổi tính trạng.

B. Làm biến đổi chuỗi nuclêôtit của gen - Biến đổi trình tự axit amin của prôtêin tương ứng - Biến đổi trình tự trong chuỗi ribonuclêôtit của tARN - Biến đổi tính trạng.

C. Làm biến đổi chuỗi nuclêôtit của gen - Biến đổi trình tự trong chuỗi ribonuclêôtit của mARN - Biến đổi trình tự axit amin của prôtêin tương ứng.

D. Làm biến đổi chuỗi nuclêôtit của gen - Biến đổi trình tự trong chuỗi ribonuclêôtit của mARN - Biến đổi trình tự axit amin của prôtêin tương ứng - Biến đổi tính trạng.

**Câu 14.** Đột biến gen nếu xảy ra ở vùng vận hành (Operator) trong mô hình operon Lac thì có thể gây ra hậu quả gì?

A. Prôtêin ức chế không gắn vào được nên ôpêron Lac không hoạt động.

B. Prôtêin ức chế gắn vào được nên ôpêron Lac không hoạt động.

C. Prôtêin ức chế gắn vào được nên ôpêron Lac hoạt động liên tục.

D. Prôtêin ức chế không gắn vào được do mất ái lực nên ôpêron Lac hoạt động liên tục.

**Câu 15:** Mức độ gây hại của đột biến gen phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây

A. Điều kiện môi trường và tổ hợp gen có mang đột biến đó

B. Đột biến gen là trội hay lặn

C. Mật độ cá thể trong quần thể

D. Nơi xảy ra đột biến

**Câu 16:** Khi nói về đột biến gen, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Dưới tác động của cùng một tác nhân gây đột biến, với cường độ và liều lượng như nhau thì tần số đột biến ở tất cả các gen là bằng nhau.

B. Khi các bazơ nitơ dạng hiếm xuất hiện trong quá trình nhân đôi ADN thì thường làm phát sinh đột biến gen dạng mất hoặc thêm một cặp nuclêôtit.

C. Trong các dạng đột biến điểm, dạng đột biến thay thế cặp nuclêôtit thường làm thay đổi ít nhất thành phần axit amin của chuỗi pôlipeptit do gen đó tổng hợp.

D. Tất cả các dạng đột biến gen đều có hại cho thể đột biến.

**Câu 17:** Khi nói về đột biến gen, các phát biểu nào sau đây đúng?

(1) Đột biến thay thế một cặp nuclêôtit luôn dẫn đến kết thúc sớm quá trình dịch mã.

(2) Đột biến gen tạo ra các alen mới làm phong phú vốn gen của quần thể.

(3) Đột biến điểm là dạng đột biến gen liên quan đến một số cặp nuclêôtit.

(4) Đột biến gen có thể có lợi, có hại hoặc trung tính đối với thể đột biến.

(5) Mức độ gây hại của alen đột biến phụ thuộc vào tổ hợp gen và điều kiện môi trường.

A. (3), (4), (5).      B. (1), (3), (5).      C. (2), (4), (5).      D. (1), (2), (3).

**Câu 18:** Ở sinh vật nhân sơ, tại sao nhiều đột biến thay thế một cặp nuclêôtit là đột biến trung tính?

A. Do tính chất thoái hóa của mã di truyền, đột biến làm biến đổi bộ ba này thành bộ ba khác nhưng không làm thay đổi cấu trúc của prôtêin.

B. Do tính chất đặc hiệu của mã di truyền, đột biến không làm biến đổi bộ ba này thành bộ ba khác.

C. Do tính chất phổ biến của mã di truyền, đột biến làm biến đổi bộ ba này thành bộ ba khác.

D. Do tính chất thoái hóa của mã di truyền, đột biến làm biến đổi bộ ba này thành bộ ba khác nhưng cùng mã hóa cho một loại axit amin.

**Câu 19:** Khi nói về đột biến gen, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng ?

(1) Nucleotit hiếm có thể dẫn đến kết cặp sai trong quá trình nhân đôi ADN , gây đột biến thay thế một cặp nucleotit

(2) Đột biến gen tạo ra các alen mới làm phong phú vốn gen của quần thể

(3) Đột biến điểm là đột biến gen liên quan đến một số cặp nucleotit

(4) Đột biến gen tạo ra nguồn nguyên liệu sơ cấp chủ yếu cho tiến hóa

(5) Mức độ gây hại của đột biến phụ thuộc vào tổ hợp gen và điều kiện môi trường

(6) Hóa chất 5 – Brom Uraxin gây đột biến thay thế một cặp G-X thành một cặp A-T

A.2

B.4

C.6

D.5

**Câu 20:** Hiện tượng nào sau đây không phải là biểu hiện của đột biến?

A. Một bé trai có ngón tay trở dài hơn ngón tay giữa, tai thấp, hàm bé.

B. Một cành hoa giấy màu trắng xuất hiện trên cây hoa giấy màu đỏ.

C. Sản lượng sữa của một giống bò giữa các kì vắt sữa thay đổi theo chế độ dinh dưỡng.

D. Lợn con mới sinh ra có vành tai bị xẻ thùy, chân dị dạng.

---

## BÀI 5: NHIỄM SẮC THỂ

### VÀ ĐỘT BIẾN CẤU TRÚC NHIỄM SẮC THỂ

#### I. Nhiễm sắc thể

##### 1. Hình thái nhiễm sắc thể

\* NST là cấu trúc mang gen của tế bào NST có hình dạng và kích thước đặc trưng cho loài

\* Mỗi NST gồm: tâm động, đầu mút và trình tự khởi đầu nhân đôi ADN.

➤ Tâm động: Là vị trí liên kết với thoi phân bào, giúp NST có thể di chuyển về các cực của tế bào trong quá trình phân bào.

➤ Vùng đầu mút có tác dụng bảo vệ các NST + làm cho các NST không dính vào nhau.

➤ Các trình tự khởi đầu nhân đôi ADN là những điểm mà tại đó ADN được bắt đầu nhân đôi.

- Hình thái NST còn biến đổi qua các kì của quá trình phân bào nhưng quan sát rõ nhất vào kì giữa của quá trình phân bào khi chúng đã co xoắn cực đại.

- Mỗi loài đều có bộ NST đặc trưng về số lượng, hình thái, cấu trúc NST.

- Ở *sinh vật lưỡng bội*, NST thường tồn tại thành **từng cặp NST tương đồng** giống nhau về hình thái, kích thước và trình tự các gen.

- Người ta thường chia NST thành 2 loại: *NST thường* và *NST giới tính*.

## 2. Cấu trúc siêu hiển vi của NST:

- Ở sinh vật nhân sơ: NST thường chỉ có 1 phân tử ADN mạch kép, dạng vòng, không có liên kết với Prôtêin histon → chưa có cấu trúc thành NST

- Ở sinh vật nhân thực: NST được cấu tạo từ ADN và prôtêin histôn.

\* NST có nhiều mức xoắn khác nhau giúp NST có thể xếp gọn trong nhân tế bào và dễ di chuyển trong quá trình phân chia tế bào.

### \* Các mức cấu trúc:

+ Mức xoắn 1: chuỗi nuclêoxôm (sợi cơ bản, đường kính 11nm)

➤ *Nuclêoxôm*: gồm 8 phân tử histon và 7/4 vòng xoắn ADN (khoảng 146 cặp Nu)

+ Mức xoắn 2 (sợi chất nhiễm sắc, đường kính 30nm)

+ Mức xoắn 3: (Siêu xoắn, đường kính 300nm)

+ Cromatit (đường kính 700nm)

## II/ Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể

### 1. Khái niệm

- Là những biến đổi trong cấu trúc của NST thực chất là sự sắp xếp lại các gen trên NST.

- Gồm các dạng mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn.

### 2. Nguyên nhân gây đột biến cấu trúc NST:

- Do các tác nhân vật lý, hoá học, sinh học... hoặc rối loạn quá trình sinh lý hoá sinh trong tế bào.

### 3. Các dạng đột biến cấu trúc NST và hậu quả:

	<b>Mất đoạn</b>	<b>Lặp đoạn</b>	<b>Đảo đoạn</b>	<b>Chuyển đoạn</b>
<b>Khái niệm</b>	Một đoạn nào đó của NST bị mất	1 đoạn NST bị lặp lại 1 lần hay nhiều lần	1 đoạn NST bị đứt ra rồi quay ngược 180 <sup>0</sup> và nối lại.	Sự trao đổi đoạn trong 1 NST hay giữa các NST không tương đồng.
<b>Hậu quả</b>	-Làm giảm số lượng gen, mất cân bằng	- Làm tăng số lượng gen trên NST → tăng	- Làm thay vị trí gen trên NST → thay đổi mức độ	-Làm thay đổi nhóm gen liên kết.

	gen. thường gây chết	cường hoặc giảm bớt sự biểu hiện của tính trạng. - Làm mất cân bằng gen trong hệ gen → có thể gây nên hậu quả có hại cho cơ thể.	hoạt động của các gen → có thể gây hại cho thể đột biến. - Ít ảnh hưởng đến sức sống của cá thể	+ Chuyển đoạn lớn → chết hoặc giảm khả năng sinh sản + Chuyển đoạn nhỏ → ít ảnh hưởng tới sức sống, có thể có lợi cho sinh vật.
<b>Ví dụ</b>	- Mất đoạn NST số 5 → hội chứng mèo kêu	- Lặp đoạn → tăng hoạt tính tổng hợp enzym amilaza ở lúa Đại mạch.	Đảo đoạn NST ở muỗi tạo nên nhiều loài mới.	Chuyển đoạn NST số 22 sang NST số 9 → ung thư máu ác tính.
<b>Ý nghĩa</b>	- Mất đoạn nhỏ để loại khỏi NST những gen không mong muốn	- Tạo điều kiện cho đột biến gen → tạo các alen mới trong quá trình tiến hoá → tạo nguyên liệu cho quá trình chọn lọc và tiến hoá.	- Góp phần tạo loài mới → Tạo nguyên liệu cho chọn giống và tiến hóa	Có vai trò quan trọng trong tạo loài mới → Tạo nguyên liệu cho chọn giống và tiến hóa,

### PHẦN TRẮC NGHIỆM:

**Câu 1.** Mất đoạn NST thường gây nên hậu quả

- A. Gây chết hoặc giảm sức sống.
- B. Cơ thể chỉ mất đi một số tính trạng nào đó.
- C. Có thể chết khi còn là hợp tử.
- D. Không ảnh hưởng gì tới sức sống của sinh vật.



**Câu 2.** Việc loại khỏi NST những gen không mong muốn trong công tác chọn giống được ứng dụng từ dạng đột biến

- A. Đảo đoạn NST
- B. Lặp đoạn NST
- C. Mất đoạn nhỏ.
- D. Chuyển đoạn NST.

**Câu 3.** Đơn vị cấu tạo cơ bản của NST là

- A. Ribônuclêotit
- B. Nuclêoxom
- C. Nuclêôtit
- D. Axit amin.

**Câu 4.** Thành phần hoá học chính của NST ở sinh vật nhân thực là

- A. ADN và prôtêin dạng histôn.
- B. ADN và Nucleoxom
- C. ADN và prôtêin dạng phi hisôn.
- D. ADN và các enzym nhân đôi.

**Câu 5.** Mỗi loài sinh vật có bộ NST đặc trưng bởi

- A. Số lượng, hình thái NST.
- B. Số lượng, cấu trúc NST.
- C. Số lượng, hình dạng, cấu trúc NST.
- D. Số lượng không đổi

**Câu 6.** Sự thu gọn cấu trúc không gian của NST

- A. Thuận lợi cho sự tổ hợp các NST trong quá trình phân bào.
- B. Thuận lợi cho sự phân li, sự tổ hợp các NST trong quá trình phân bào.
- C. Giúp tế bào chứa được nhiều NST.
- D. Thuận lợi cho sự phân li các NST trong quá trình phân bào

**Câu 7.** Thực chất của đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể là sự

- A. làm thay đổi vị trí và số lượng gen NST.
- B. sắp xếp lại những khối gen trên nhiễm sắc thể.
- C. làm thay đổi hình dạng và cấu trúc của NST.
- D. sắp xếp lại các khối gen trên và giữa các NST.

**Câu 8.** Một nuclêôxôm gồm

- A. Một đoạn phân tử ADN quấn  $\frac{1}{4}$  vòng quanh khối cầu gồm 8 phân tử histôn.
- B. 8 phân tử histôn được quấn quanh bởi  $\frac{7}{4}$  vòng xoắn
- C. Phân tử Histôn được quấn quanh bởi 1 đoạn ADN dài 146 cặp nuclêôtit.

**D. Phân tử ADN quấn 7/4 vòng quanh khối cầu gồm 8 phân tử Histôn.**

**Câu 9.** Khi nói về cấu trúc siêu hiển vi của NST có bao nhiêu phát biểu sai

1. Nuclêôxôm là đơn vị nhỏ nhất của nhiễm sắc thể
2. Sợi cơ bản có đường kính 11 nm
3. Mỗi Nuclêôxôm gồm 8 phân tử histon được quấn quanh bởi 7/4 vòng xoắn ADN tương đương với 146 nu
4. Sợi siêu xoắn là cấu trúc xoắn cực đại của NST
5. Để quan sát rõ nhiễm sắc thể ta nhìn vào kỳ cuối của quá trình phân bào nguyên phân.

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

**Câu 10.** Đột biến đảo đoạn NST là

- A. Sự rơi rụng từng đoạn NST, làm giảm số lượng gen trên NST.
- B. Một đoạn NST đứt ra, đảo ngược  $180^\circ$  và nối lại làm thay đổi trình tự phân bố gen trên NST.
- C. Một đoạn NST có thể lặp lại 1 hay nhiều lần, làm tăng số lượng gen trên NST.
- D. Sự trao đổi các đoạn NST không tương đồng làm thay đổi nhóm gen liên kết trên NST.

**Câu 11.** Đột biến chuyển đoạn NST là

- A. Sự trao đổi các đoạn NST không tương đồng làm thay đổi nhóm gen liên kết trên NST.
- B. Một đoạn NST đứt ra, đảo ngược  $180^\circ$  và nối lại làm thay đổi trình tự phân bố gen trên NST.
- C. Sự rơi rụng từng đoạn NST, làm giảm số lượng gen trên NST.
- D. Một đoạn NST có thể lặp lại 1 hay nhiều lần, làm tăng số lượng gen trên NST.

**Câu 12.** Cấu trúc của NST ở sinh vật nhân thực có các mức xoắn theo trật tự

- A. Phân tử ADN  $\rightarrow$  sợi cơ bản  $\rightarrow$  sợi nhiễm sắc  $\rightarrow$  đơn vị cơ bản (nuclêôxôm)  $\rightarrow$  crômatic.
- B. Phân tử ADN  $\rightarrow$  đơn vị cơ bản (nuclêôxôm)  $\rightarrow$  sợi cơ bản  $\rightarrow$  sợi nhiễm sắc  $\rightarrow$  crômatic.
- C. Phân tử ADN  $\rightarrow$  sợi cơ bản  $\rightarrow$  đơn vị cơ bản (nuclêôxôm)  $\rightarrow$  sợi nhiễm sắc  $\rightarrow$  crômatic

D. Phân tử ADN → đơn vị cơ bản (nuclêôxôm) → sợi nhiễm sắc → sợi cơ bản → crômatic

**Câu 13.** Đột biến cấu trúc NST thường gây chết hoặc giảm sức sống của sinh vật thuộc đột biến

A. Chuyển đoạn.                      B. Đảo đoạn                      C. Lặp đoạn.                      D. Mất đoạn

**Câu 14.** Nhiễm sắc thể trong tế bào sinh dưỡng

A. Tồn tại thành từng cặp tương đồng giống nhau về hình thái, kích thước và trình tự các gen tạo thành bộ nhiễm sắc thể  $2n$ .

B. Tồn tại thành từng cặp tương đồng khác nhau về hình thái, kích thước và trình tự các gen tạo thành bộ nhiễm sắc thể  $2n$ .

C. Tồn tại thành từng chiếc tương đồng giống nhau về hình thái, kích thước và trình tự các gen tạo thành bộ nhiễm sắc thể  $2n$ .

D. Tồn tại thành từng cặp tương đồng giống nhau về hình thái, kích thước và trình tự các gen tạo thành bộ nhiễm sắc thể  $n$ .

**Câu 15:** Khi nghiên cứu một dòng đột biến của một loài côn trùng được tạo ra từ phòng thí nghiệm, người ta thấy trên nhiễm sắc thể số 2 có số lượng gen tăng lên so với dạng bình thường. Dạng đột biến nào sau đây có thể là nguyên nhân gây ra sự thay đổi trên?

A. Mất đoạn.

B. Đảo đoạn.

C. Chuyển đoạn trong một nhiễm sắc thể.

D. Lặp đoạn.

**Câu 16:** Loại đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể nào sau đây có thể làm cho một gen từ nhóm liên kết này chuyển sang nhóm liên kết khác?

A. Lặp đoạn nhiễm sắc thể.

B. Chuyển đoạn trong một nhiễm sắc thể.

C. Đảo đoạn nhiễm sắc thể.

D. Chuyển đoạn giữa hai nhiễm sắc thể không tương đồng.

**Câu 17:** Khi nói về đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể làm cho một số gen trên nhiễm sắc thể này được chuyển sang nhiễm sắc thể khác.

B. Đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể làm thay đổi chiều dài của nhiễm sắc thể.

**C.** Đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể làm gia tăng số lượng gen trên nhiễm sắc thể.

**D.** Đột biến đảo đoạn nhiễm sắc thể làm thay đổi trình tự phân bố các gen trên nhiễm sắc thể.

**Câu 18:** Trong các mức cấu trúc siêu hiển vi của nhiễm sắc thể điển hình ở sinh vật nhân thực, mức cấu trúc nào sau đây có đường kính 700 nm?

**A.** Vùng xếp cuộn.                      **B.** Crômatit.                      **C.** Sợi cơ bản.                      **D.** Sợi nhiễm sắc.

**Câu 19:** Ở sinh vật nhân thực, các vùng đầu mút của nhiễm sắc thể là các trình tự nuclêôtit đặc biệt, các trình tự này có vai trò

**A.** giúp các nhiễm sắc thể liên kết với thoi phân bào trong quá trình nguyên phân.

**B.** mã hoá cho các loại prôtêin quan trọng trong tế bào.

**C.** là điểm khởi đầu cho quá trình nhân đôi của phân tử ADN.

**D.** bảo vệ các nhiễm sắc thể, làm cho các nhiễm sắc thể không dính vào nhau.

**Câu 20:** Trong các mức cấu trúc siêu hiển vi của nhiễm sắc thể điển hình ở sinh vật nhân thực, sợi cơ bản và sợi nhiễm sắc có đường kính lần lượt là

**A.** 11 nm và 30 nm.                      **B.** 30 nm và 300 nm.

**C.** 11 nm và 300 nm.                      **D.** 30 nm và 11 nm.