**CHUYÊN ĐỀ : ĐỘT BIẾN GEN**

**I.KHÁI NIỆM VÀ CÁC DẠNG ĐỘT BIẾN GEN**

Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen.

Đột biến gen có thể xảy ra ở tế bào sinh dưỡng và tế bào sinh dục

Đột biến điểm là loại đột biến chỉ liên quan tới 1 cặp nucleotit. Có 3 dạng đột đột biến điểm là mất, thêm, thay thế một cặp nucleotit.

- Đột biến gen tạo ra các alen mới nhưng không tạo ra gen mới. Đột biến gen có thể di truyền cho đời sau. - Tần số đột biến gen là 10-6 đến 10-4. Tất cả các gen đều có thể bị đột biến nhưng với tần số không giống nhau.

- Cá thể mang đột biến được biểu hiện ra kiểu hình được gọi là thể đột biến. Đột biến gen lặn ở trạng thái dị hợp chưa được gọi là thể đột biến. Tất cả các đột biến trội đều là thể đột biến.

Trong các loại đột biến gen thì đột biến thay thế một cặp nucleotit là phổ biến.

**II. NGUYÊN NHÂN VÀ CƠ CHẾ PHÁT SINH ĐỘT BIẾN GEN**

**1. Nguyên nhân**

- Do những sai sót ngẫu nhiên trong phân tử ADN xảy ra trong quá trình tự nhân đôi của ADN.

- Tác động của các tác nhân vật lí, hóa học và sinh học của môi trường.

- Đột biến có thể phát sinh trong điều kiện tự nhiên hay do con người tạo ra (độtbiến nhân tạo).

**2. Cơ chế phát sinh đột biến gen**

**a. Sự kết cặp không đúng trong nhân đôi ADN**

- Các bazơ nitơ thường tồn tại 2 dạng cấu trúc: dạng thường và dạng hiếm. Các dạng hiếm có những vị trí liên kết hidro bị thay đổi làm cho chúng kết cặp không đúng trong tái bản làm phát sinh đột biến gen. Khi có bazơ nito dạng hiếm thì phải sau ít nhất 2 lần nhân đôi mới phát sinh đột biến gen.

Ví dụ: Guanin dạng hiếm (G\*) kết cặp với timin trong tái bản gây biến đổi thay thế G - X thành T - A.

Tần số đột biến gen phụ thuộc vào loại tác nhân gây đột biến, cường độ tác nhân và đặc điểm cấu trúc của gen.

**b. Tác động của các tác nhân gây đột biến**

Tác nhân vật lí: Tia tử ngoại (tạo ra 2 phân tử timin trên cùng 1 mạch ADN 🡒 đột biến gen).

Tác nhân hóa học: Chất 5-brom uraxin (5BU) là chất đồng đẳng của timin gây biến đổi thay thế A - T 🡒 G - X. Chất 5BU thấm vào tế bào thì phải sau 3 lần nhân đổi mới phát sinh gen đột biến.

Tác nhân sinh học: Virus viêm gan siêu vi B, virus Herpes ... 🡒 đột biến gen.

**III. HẬU QUẢ, Ý NGHĨA CỦA ĐỘT BIẾN GEN**

- Đa số đột biến gen là có hại, một số có lợi hoặc trung tính cho thể đột biến. Xét ở mức độ phân tử, phần nhiều đột biến điểm thường vô hại (trung tính).

- Trong các dạng đột biến gen thì đột biến mất hoặc thêm cặp nucleotit thường gây hậu quả nghiêm trọng hơn so với đột biến thay thế một cặp nucleotit. Nguyên nhân là vì mã di truyền là mã bộ ba nên khi mất hoặc thêm một cặp nucleotit sẽ làm thay đổi toàn bộ các bộ ba từ vị trí đột biến cho đến cuối gen. Do đó sẽ làm thay đổi toàn bộ cấu trúc của protein. Đột biến thay thế một cặp nucleotit chỉ làm thay đổi 1 bộ ba ở vị trí đột biến. Vì vậy, muốn gây đột biến gen phải sử dụng tác nhân đột biến tác động vào giai đoạn ADN nhân đôi (pha S của chu kì tế bào).

- Đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu của tiến hóa và chọn giống.

- Đột biến gen chỉ tạo ra các alen mới của cùng một gen chứ không tạo ra gen mới.

- Giá trị thích nghi của đột biến phụ thuộc vào tổ hợp gen và môi trường sống.

- Đột biến là nguồn nguyên liệu chủ yếu của tiến hóa vì nó tạo ra các alen mới. Qua giao phối, các alen mới sẽ tổ hợp với nhau để tạo nên các kiểu gen mới.

Một số lưu ý đặc biệt về đột biến gen

- Đột biến giao tử: phát sinh trong giảm phân tạo giao tử, qua thụ tinh sẽ đi vào hợp tử.

|  |
| --- |
| Đột biến gen trội: Sẽ được biểu hiện thành kiểu hình ngay ở cơ thể đột biến. Đột biến gen lặn: Biểu hiện thành kiểu hình ở trạng thái đồng hợp tử lặn (aa). Đột biến tiền phôi: Đột biến xảy ra ở những lần phân bào đầu tiên của hợp tử tồn tại trong cơ thể và truyền lại cho thế hệ sau qua sinh sản hữu tính. |

- Đột biến xoma: xảy ra trong nguyên phân ở tế bào sinh dưỡng, sẽ được nhân lên và biểu hiện ở một mô hoặc cơ quan nào đó (ví dụ: cành bị đột biến nằm trên cây bình thường do đột biến xoma ở đỉnh sinh trưởng). Đột biến xoma không thể di truyền qua sinh sản hữu tính.

**TRẮC NGHIỆM ĐỘT BIẾN GEN**

Câu 1: Mạch gốc của gen ban đầu: 3’ TAX TTX AAA… 5’. Cho biết có bao nhiêu trường hợp thay thế nuclêôtit ở vị trí số 6 làm thay đổi codon mã hóa aa này thành codon mã hóa aa khác? (Theo bảng mã di truyền thì codon AAA và AAG cùng mã cho lizin, AAX và AAU cùng mã cho asparagin)

 A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 2. Một gen sau đột biến có chiều dài không đổi nhưng giảm một liên kết hiđrô. Gen này bị đột biến thuộc dạng

A. thay thế một cặp nuclêôtit G - X bằng một cặp nuclêôtit A - T.

B. mất một cặp nuclêôtit.

C. thay thế một cặp nuclêôtit A - T bằng một cặp nuclêôtit G - X.

D. thêm một cặp nuclêôtit.

Câu 3: Guanin dạng hiếm kết cặp *không* đúng trong tái bản sẽ gây

 A. biến đổi cặp G-X thành cặp A-T B. biến đổi cặp G-X thành cặp X-G

 C. biến đổi cặp G-X thành cặp T-A D. biến đổi cặp G-X thành cặp A-U

Câu 4: Trong các dạng đột biến gen, dạng nào thường gây biến đổi nhiều nhất trong cấu trúc của prôtêin tương ứng, nếu đột biến không làm xuất hiện bộ ba kết thúc?

 A. Mất một cặp nuclêôtit. B. Thêm một cặp nuclêôtit.

 C. Mất hoặc thêm một cặp nuclêôtit. D. Thay thế một cặp nuclêôtit.

Câu 5. Đột biến xảy ra ở vị trí nào trong gen làm cho quá trình dịch mã không thực hiện được?

A. Đột biến ở bộ ba gần mã kết thúc. B. Đột biến ở mã kết thúc.

C. Đột biến ở mã mở đầu. D. Đột biến ở bộ ba giữa gen.

Câu 6: Dạng đột biến điểm làm dịch khung đọc mã di truyền là

 A. thay thế cặp A-T thành cặp T-A B. thay thế cặp G-X thành cặp T-A

 C. mất cặp nuclêôtit A-T hay G-X D. thay thế cặp A-T thành cặp G-X

Câu 7: Đột biến gen lặn sẽ biểu hiện trên kiểu hình

 A. khi ở trạng thái dị hợp tử và đồng hợp tử. B. thành kiểu hình ngay ở thế hệ sau.

 C. ngay ở cơ thể mang đột biến. D. khi ở trạng thái đồng hợp tử.

Câu 8: Loại đột biến nào sau đây làm tăng các loại alen về một gen nào đó trong vốn gen của quần thể?

A. Đột biến điểm. B. Đột biến dị đa bội. C. Đột biến tự đa bội. D. Đột biến lệch bội.

Câu 9: Đột biến gen phụ thuộc vào những yếu tố nào?

A. Đột biến gen phụ thuộc vào loại tác nhân đột biến và đặc điểm cấu trúc của gen, không phụ thuộc vào liều lượng, cường độ của loại tác nhân gây đột biến.

B. Đột biến gen phụ thuộc vào loại tác nhân, liều lượng và cường độ của loại tác nhân gây đột biến, không phụ thuộc vào đặc điểm cấu trúc của gen.

C. Đột biến gen không phụ thuộc vào loại tác nhận, mà chỉ phụ thuộc liều lượng, cường độ của loại tác nhân gây đột biến và đặc điểm cấu trúc của gen.

D. Đột biến gen không chỉ phụ thuộc vào loại tác nhân, liều lượng, cường độ của loại tác nhân gây đột biến mà còn phụ thuộc vào đặc điểm cấu trúc của gen.

Câu 10: Gen B có 390 guanin và có tổng số liên kết hiđrô là 1670, bị đột biến thay thế một cặp nuclêôtit này bằng một cặp nuclêôtit khác thành gen b. Gen b nhiều hơn gen B một liên kết hiđrô. Số nuclêôtit mỗi loại của gen b là:

A. A = T = 250; G = X = 390. B. A = T = 251; G = X = 389.

C. A = T = 610; G = X = 390. D. A = T = 249; G = X = 391.

Câu 11: Ở một gen xảy ra đột biến thay thế một cặp nuclêôtit này bằng một cặp nuclêôtit khác nhưng

số lượng và trình tự axit amin trong chuỗi pôlipeptit vẫn không thay đổi. Giải thích nào sau đây là đúng?

A. Mã di truyền là mã bộ ba.

B. Nhiều bộ ba khác nhau cùng mã hoá cho một loại axit amin.

C. Một bộ ba mã hoá cho nhiều loại axit amin.

D. Tất cả các loài sinh vật đều có chung một bộ mã di truyền, trừ một vài ngoại lệ.

Câu 12 : Một gen ở sinh vật nhân sơ có 3000 nuclêôtit và có tỷ lệ A/G = 2/3 gen này bị đột biến mất 1 cặp nuclêôtit do đó giảm đi 2 liên kết hidrô so với gen bình thường. Số lượng từng loại nuclêôtit của gen mới được hình thành sau đột biến là :

 A. A = T = 599; G = X = 900 B.A = T = 600 ; G = X = 900

 C. A = T = 600; G = X = 899 D.A = T = 900; G = X = 599

Câu 13: 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. (1), (2), (3) B. (2), (4), (5) C. (3), (4), (5) D. (1), (3), (5)

Câu 14: Một alen B có chiều dài 306nm, số nucleotit loại Timin chiếm 31% tổng số nucleotit của gen. Do ảnh hưởng của phóng xạ, alen B bị đột biến thêm một cặp nucleotit thành alen b có số liên kết hydro tăng 2. Khi cặp gen Bb tự nhân đôi, số nucleotit nội bào cung cấp là:

A. A = T = 559 và G = X = 348 C. A = T = 558 và G = X = 348

B. A = T = 1117 và G = X = 684 D. A = T = 1116 và G = X = 697

Câu 15: Giả sử alen B ở sinh vật nhân thực gồm 2400 nuclêôtit và có số nuclêôtit loại ađênin (A) gấp 3 lần số nuclêôtit loại guanin (G). Một đột biến điểm xảy ra làm cho alen B bị đột biến thành alen b. Alen b có chiều dài không đổi nhưng giảm đi 1 liên kết hiđrô so với gen B. Số lượng từng loại nuclêôtit của alen b là:

A. A = T = 901; G = X = 299. C. A = T = 899; G = X = 301.

B. A = T = 301; G = X = 899. D. A = T = 299; G = X = 901.

Câu 16: Một Alen có chiều dài bằng 311,1 nm bị đột biến thành alen a. Khi alen a tự nhân đôi, môi trường nội bào đã cung cấp 1828 nucleotit. Đột biến trên thuộc dạng:

A. Thêm 1 cặp nucleotit. C. Mất 1 cặp nucleotit.

B. Thêm 2 cặp nucleotit. D. Mất 2 cặp nucleotit.

Câu 17 Ở một sinh vật nhân sơ, đoạn đầu gen cấu trúc có trình tự các Nucleotit trên mạch bổ sung là:

5’ATG ATX TXA GGA XGT XXG TGA AAX TXA ATG X…3’

Tác nhân gây đột biến làm cặp nucleotit thứ 26 G – X bị mất thì phân tử protein hoàn chỉnh được tổng hợp từ gen đột biến có số aa là

 A. 5. B. 7. C. 8. D. 6.

Câu 18: Một quần thể sinh vật có alen A bị đột biến thành alen a, alen B bị đột biến thành alen b. Biết các cặp gen tác động riêng rẽ và alen trội là trội hoàn toàn. Các kiểu gen nào sau đây là của thể đột biến?

A. aaBb và Aabb        B. AABB và AABb C. AABb và AaBb        D. AaBb và AABb

Câu 19: Hóa chất gây đột biến 5-BU thường gây đột biến gen dạng

A. thay thế cặp G – X bằng T – A. B. thay thế cặp G – X bằng cặp X – G.

C. thay thế cặp A – T bằng T – A. D. thay thế cặp A – T bằng G – X.

Câu 20: Đột biến gen có thể xảy ra trong quá trình

A. nguyên phân ở tế bào sinh dưỡng và tế bào sinh dục.

B. nguyên phân và giảm phân ở tế bào sinh dưỡng.

C. giảm phân ở tế bào sinh dưỡng và tế bào sinh dục.

D. nguyên phân ở tế bào sinh dưỡng và giảm phân ở tế bào sinh dục.