CƠ SỞ PHÂN TỬ CỦA SỰ DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ

Chủ đề 1

DI TRUYỀN HỌC

**PHẦN 5**

**BÀI 4**

**ĐỘT BIẾN GENE**

**TÓM TẮT LÍ THUYẾT**

**I**

 **KHÁI NIỆM VÀ CÁC DẠNG ĐỘT BIẾN GENE**

****

**Khái niệm:**

- Đột biến gene là những biến đổi trong cấu trúc của gene liên quan đến một hay một số cặp nucleotide

 - Thể đột biến là những cá thể mang đột biến đã được biểu hiện ra kiểu hình

 - Đột biến điểm là những biến đổi trong cấu trúc của gene liên quan đến một cặp nucleotide

****

**Các dạng đột biến điểm:**



**II**

 **NGUYÊN NHÂN VÀ CƠ CHẾ PHÁT SINH ĐỘT BIẾN GENE**

**1. Nguyên nhân**

- Bên trong: rối loạn sinh lí, hóa sinh của tế bào (như sai sót trong quá trình nhân đôi DNA).

- Bên ngoài: các tác nhân đột biến vật lí, hoá học và sinh học. Ví dụ: chất 5 - bromouracil (5 - BrU), HNO2, ethyl methane sulfonate (EMS), tia tử ngoại (UV), virus, vi khuẩn, nấm,...

**2. Cơ chế phát sinh**

- Yếu tố bên trong: Ví dụ hiện tượng bắt cặp nhầm trong tái bản DNA



- Yếu tố bên ngoài:

 + Tác nhân hóa học làm biến đổi cấu trúc DNA theo các cách thức khác nhau

VD: 5BU gây đột biến thay thế cặp A-T bằng cặp G-C hoặc ngược lại



 + Các yếu tố vật lí gây ra những biến đổi trong cấu trúc của phân tử DNA và từ đó làm phát sinh đột biến

 + Virus và các yếu tố sinh học như vi khuẩn và nấm có thể tác động trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra những đột biến trên phân tử DNA

* **VAI TRÒ CỦA ĐỘT BIẾN GENE**

**III**

**1. Trong tiến hóa**

- Đột biến gene hình thành nên các biến dị khác nhau, cung cấp nguồn nguyên liệu cho quá trình tiến hoá.

- Mặc dù tần số đột biến của một gene rất nhỏ nhưng số lượng gene trên mỗi cá thể sinh vật và số lượng cá thể trong quần thể rất nhiều; vì vậy, số lượng thể đột biến trên quần thể sinh vật xuất hiện ở mỗi thế hệ thường lớn.

**2. Trong chọn giống**

Các nhà khoa học có thể chủ động gây đột biến gene trên cơ thể sinh vật nhằm tạo ra các giống mới đáp ứng các yêu cầu sản xuất và ứng dụng.

**3. Trong nghiên cứu di truyền**

- Các nhà khoa học chủ động gây đột biến, sau đó nghiên cứu sự biểu hiện của các thể đột biến để đánh giá vai trò và chức năng của gene.

- Bên cạnh đó, nghiên cứu các thể đột biến giúp phát hiện các đột biến có lợi hoặc có hại, từ đó chủ động tạo ra các đột biến mong muốn phục vụ nghiên cứu.

- Nghiên cứu các gene đột biến ở cơ thể bố mẹ có thể đưa ra thông tin dự đoán về sự biểu hiện tính trạng tương ứng ở thế hệ tiếp theo.

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM VẬN DỤNG**

**I**

 **PHẦN 1: TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN**

**Câu 1.** Đột biến điểm gồm các dạng:

 **A.** mất, thêm một cặp nucleotide.

 **B.** mất, thêm hoặc thay thế một cặp nucleotide.

 **C.** mất, thêm, thay thế hoặc đảo một cặp nucleotide.

 **D.** mất, thêm hoặc thay thế một vài cặp nucleotide.

**Câu 2.** Thể đột biến là

 **A.** những cơ thể mang allele đột biến đã biểu hiện thành kiểu hình.

 **B.** những cơ thể mang đột biến gene hoặc đột biến NST.

 **C.** những cơ thể mang đột biến gene trội hoặc đột biến gene lặn.

 **D.** những cơ thể mang đột biến nhưng chưa được biểu hiện ra kiểu hình.

**Câu 3.** Mức độ gây hại của allele đột biến đối với thể đột biến phụ thuộc vào

 **A.** tác động của các tác nhân gây đột biến.

 **B.** điều kiện môi trường sống của thể đột biến.

 **C.** tổ hợp gene mang đột biến.

 **D.** điều kiện môi trường và tổ hợp gene mang đột biến.

**Câu 4.** Điều nào dưới đây **không đúng** khi nói về đột biến gene?

 **A.** đột biến gene luôn gây hại cho sinh vật vì làm biến đổi cấu trúc của gene.

 **B.** đột biến gene là nguồn nguyên liệu cho quá trình chọn giống và tiến hoá.

 **C.** đột biến gene có thể làm cho sinh vật ngày càng đa dạng, phong phú.

 **D.** đột biến gene có thể có lợi hoặc có hại hoặc trung tính.

**Câu 5.** Trong số các dạng đột biến sau đây, dạng nào thường gây hậu quả ít nghiêm trọng nhất.

 **A.** mất một cặp nucleotide. **B.** thêm một cặp nucleotide

 **C.** thay thế một cặp nucleotide. **D.** đột biến mất đoạn NST.

**Câu 6.** Hoá chất 5-BU gây đột thay thế cặp nucleotide nào sau đây?

 **A.** A-T → G-C. **B.** T-A → G-C. **C.** G-C → A-T. **D.** G-C → T-A

**Câu 7.** Khi nói về đột biến gene, phát biểu nào sau đây **đúng**?

 **A.** Gene đột biến luôn được di truyền cho thế hệ sau.

 **B.** Đột biến gene có thể xảy ra ở cả tế bào sinh dưỡng và tế bào sinh dục.

 **C.** Gene đột biến luôn được biểu hiện thành kiểu hình.

 **D.** Đột biến gene cung cấp nguyên liệu thứ cấp cho quá trình tiến hóa.

**Câu 8.** Những biến đổi trong cấu trúc của gene,liên quan đến một hay một số cặp nucleotide trong gene được gọi là

 **A.** Allele mới. **B.** Đột biến gene. **C.** Đột biến điểm. **D.** Thể đột biến.

**Câu 9.** Những biến đổi trong cấu trúc của gene,liên quan đến một cặp nucleotide trong gene được gọi là

 **A.** Allele mới. **B.** Đột biến gene. **C.** Đột biến điểm. **D.** Thể đột biến.

**Câu 10.** Những cơ thể mang allele đột biến đã được biểu hiện ra thành kiểu hình được gọi là

 **A.** Allele mới. **B.** Đột biến gene. **C.** Đột biến điểm. **D.** Thể đột biến.

**Câu 11.** Loại đột biến nào sau đây làm tăng các loại allele về 1 gene nào đó trong vốn gene của quần thể?

 **A.** Đột biến điểm. **B.** Đột biến dị đa bội.

 **C.** Đột biến lệch bội. **D.** Đột biến tự đa bội.

**Câu 12.** Khi nói về đột biến gene, phát biểu nào sau đây **không** **đúng**?

 **A.** Đột biến gene có thể có lợi, có hại hoặc trung tính đối với thể đột biến.

 **B.** Phần lớn đột biến điểm là dạng đột biến mất 1 cặp nucleotide.

 **C.** Đột biến gene là nguyên liệu sơ cấp của quá trình tiến hóa.

 **D.** Phần lớn đột biến gene xảy ra trong quá trình nhân đôi DNA.

**Câu 13.** Khi nói vềđột biến gene, phát biểu nào sau đây là **không đúng?**

 **A.** Đột biến gene có thể tạo ra các allele mới làm phong phú thêm vốn gene trong quần thể.

 **B.** Đột biến điểm là dạng đột biến liên quan đến 1 số cặp nucleotide trong gene.

 **C.** Trong tự nhiên, đột biến gene thường phát sinh với tần số rất thấp.

 **D.** Đột biến gene làm thay đổi cấu trúc của gene.

**Câu 14.** Khi nói vềđột biến gene, phát biểu nào sau đây là **không đúng?**

 **A.** Mức độ gây hại của allele đột biến phụ thuộc vào môi trường và tổ hợp gene.

 **B.** Gene đột biến khi phát sinh chắc chắn được biểu hiện ngay ra kiểu hình.

 **C.** Đột biến gene có thể gây hại nhưng cũng có thể vô hại hoặc có lợi đối với thể đột biến.

 **D.** Đột biến gene làm thay đổi chức năng của protein thường có hại cho thể đột biến.

**Câu 15.** Nếu 1 allele đột biến ở trạng thái lặn được phát sinh trong giảm phân thì allele đó

 **A.** được tổ hợp với allele trội tạo ra thể đột biến.

 **B.** bị chọn lọc tự nhiên đào thải hoàn toàn ra khỏi quần thể, nếu allele đó là allele gây chết.

 **C.** có thể được phát tán trong quần thể nhờ quá trình giao phối.

 **D.** không bao giờ được biểu hiện ra kiểu hình.

**Câu 16.** Hóa chất gây đột biến 5BU khi thấm vào tế bào gây đột biến thay thế cặp A-T thành G-C. Quá trình này được mô tả bằng sơ đồ:

**A.** A - T → G - 5BU → C - 5BU → G – C. **B.** A - T → A - 5BU → G - 5BU → G – C.

**C.** A - T → C - 5BU → G - 5BU → G – C. **D.** A - T → G - 5BU → G - 5BU → G - C

**Câu 17.** Loại đột biến điểm nào xảy ra làm tăng 2 liên kết hydrogen của gene?

**A.** Thêm 1 cặp nucleotide A - T. **B.** Thay thế 1 cặp A - T bằng 1 cặp G - C.

**C.** Thay thế 2 cặp A - T bằng 2 cặp T - A. **D.** Mất 1 cặp nucleotide A - T.

**Câu 18.** Loại đột biến điểm nào xảy ra làm giảm 2 liên kết hydrogen của gene

**A.** Thêm 3 cặp nucleotide G - C. **B.** Thay thế 3 cặp A - T bằng 3 cặp G - C.

**C.** Thay thế 3 cặp A - T bằng 3 cặp T-A. **D.** Mất 1 cặp nucleotide A - T.

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

I. Quá trình nhân đôi DNA không theo nguyên tắc bổ sung thì sẽ phát sinh đột biến gene.

II. Đột biến gene trội ở dạng dị hợp cũng được gọi là thể erhđột biến.

III. Đột biến gene chỉ được phát sinh khi trong môi trường có các tác nhân vật lí, hóa học.

IV. Nếu cơ chế di truyền ở cấp phân tử không diễn ra theo nguyên tắc bổ sung thì đều làm phát sinh đột biến gene.

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

**Câu 20.** Khi nói về đột biến gene, có bao nhiêu phát biểu sau đây **đúng**?

I. Đột biến thay thế một cặp nucleotide có thể làm cho chuỗi pôlipeptit mất đi nhiều amino acid.

II. Đột biến mất một cặp nucleotide ở cuối gene có thể làm cho gene mất khả năng phiên mã.

III. Đột biến thêm một cặp nucleotide có thể làm giảm tổng liên kết hiđro của gene.

IV. Đột biến thay thế một cặp nucleotide có thể chỉ làm thay đổi cấu trúc của một bộ ba.

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

**Câu 21.** Khi nói về đột biến gene, phát biểu nào sau đây **đúng**?

 **A.** Trong điều kiện không có tác nhân đột biến thì không thể phát sinh đột biến gene.

 **B.** Cơ thể mang gene đột biến luôn được gọi là thể đột biến.

 **C.** Đột biến gene luôn được di truyền cho thế hệ sau.

 **D.** Quá trình tự nhân đôi DNA không theo nguyên tắc bổ sung thì sẽ phát sinh đột biến gene.

**Câu 22.** Khi nói về đột biến gene, phát biểu nào sau đây **không đúng**?

 **A.** Đột biến thay thế 1 cặp nucleotide có thể không làm thay đổi tỉ lệ (A+T)/(G+C) của gene.

 **B.** Đột biến điểm có thể không gây hại cho thể đột biến.

 **C.** Đột biến gene có thể làm thay đổi số lượng liên kết hiđrô của gene.

 **D.** Những cơ thể mang allele đột biến đều là thể đột biến.

**Câu 23.** Khi nói về đột biến gene, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

 **A.** Khi ở dạng dị hợp, đột biến gene trội cũng được gọi là thể đột biến.

 **B.** Đột biến gene có thể được phát sinh khi DNA nhân đôi hoặc khi gene phiên mã.

 **C.** Đột biến gene được gọi là biến dị di truyền vì tất cả các đột biến gene đều được di truyền cho đời sau.

 **D.** Trong cùng một tế bào, tất cả các gene đều bị đột biến với tần số như nhau.

**Câu 24.** Khi nói về đột biến gene, có bao nhiêu phát biểu sau đây **đúng**?

I. Nucleotide dạng hiếm có thể dẫn đến kết cặp sai trong quá trình nhân đôi DNA, gây đột biến thay thế một cặp nucleotide.

II. Đột biến gene tạo ra các allele mới làm phong phú vốn gene của quần thể.

III. Đột biến gene tạo ra nguồn nguyên liệu sơ cấp chủ yếu cho tiến hóa.

IV. Hóa chất 5 - BU gây đột biến thay thế một cặp G-C thành một cặp A-T.

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

**Câu 25.** Khi nói về đột biến gene, trong các phát biểu sau, có bao nhiêu phát biểu **đúng**?

I. Đột biến thay thế một cặp nucleotide luôn dẫn đến kết thúc sớm quá trình dịch mã.

II. Đột biến gene tạo ra các allele mới làm phong phú vốn gene của quần thể.

III. Đột biến điểm là dạng đột biến gene liên quan đến một cặp nucleotide.

IV. Đột biến gene có thể gây hại nhưng cũng có thể vô hại hoặc có lợi cho thể đột biến.

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

**Câu 26.** Một quần thể sinh vật có gene A bị đột biến thành gene a, gene B bị đột biến thành gene b. Biết các cặp gene tác động riêng rẽ và gene trội là trội hoàn toàn. Các kiểu gene nào sau đây là của thể đột biến?

 **A.** AABb, AaBB. **B.** AABB, AaBb. **C.** AaBb, AABb. **D.** aaBb, Aabb.

**Câu 27.** Một loài thực vật giao phấn ngẫu nhiên, allele A bị đột biến thành allele a, allele B bị đột biến thành allele b. Cho biết mỗi gene quy định một tính trạng, các allele trội là trội hoàn toàn. Cơ thể có kiểu gene nào sau đây là thể đột biến?

 **A.** aaBB. **B.** AaBB. **C.** AABb. **D.** AaBb.

**Câu 28.** Một quần thể sinh vật có allele A đột biến thành allele a, allele b bị đột biến thành allele B và allele C bị đột biến thành allele c**.**Biết các cặp gene tác động riêng rẽ và allele trội là trội hoàn toàn. Các kiểu gene nào sau đây đều là của thể đột biến?

**A.** aaBbCc, AabbCC, AaBBcc.

**B.** AaBbCc, aabbcc, aaBbCc.

**C.** AabbCc, aaBbCC, AaBbcc.

**D.** aaBbCC, AabbCc, AaBbCc.

**Câu 29.** Gene A có 3000 nucleotide và 3900 liên kết hiđrô. Gene A bị đột biến điểm trở thành gene a. Gene a nhân đôi 3 lần, môi trường nội bào cung cấp 4193 nucleotide loại A và 6300 nucleotide loại G. Dạng đột biến nào đã xảy ra với gene trên?

**A.** Mất 1 cặp nucleotide loại G - C. **B.** Thêm 1 cặp nucleotide loại A - T.

**C.** Mất 1 cặp nuclêôtỉt loại A - T. **D.** Thêm 1 cặp nuclêôtít loại G - C.

**Câu 30.** Một gene có 1498 liên kết hóa trị giữa các nucleotide và có A = 20% tổng số nucleotide của gene. Sau đột biến điểm, số liên kết hydrogen của gene là 1953. Gene bị đột biến

**A.** thêm 1 cặp G - C. **B.** mất 1 cặp G - C.

**C.** thêm 1 cặp A - T. **D.** mất 1 cặp A - T.

**Câu 31.** Một gene ở sinh vật nhân sơ có 3000 nu và có tỉ lệ A/G = 2/3. Gene này bị đột biến mất 1 cặp nu do đó bị giảm đi 2 liên kết hydrogen so với gene bình thường. Số lượng từng loại nucleotide của gene mới được hình thành sau đột biến là

 **A.** A = T= 600; G = C= 899 **B.** A = T= 600; G = C= 900

 **C.** A = T= 900; G = C= 599 **D.** A = T= 599; G = C= 900

**Câu 32.** Gene A ở sinh vật nhân sơ dài 408nm và có số nu loại T = 2G. Gene A bị đột biến điểm thành allele a. Allele a có 2798 liên kết hydrogen. Số lượng từng loại nu của allele a là

 **A.** A = T = 799; G = C = 401 **B.** A = T = 801; G = C = 400

 **C.** A = T = 800; G = C = 399 **D.** A = T = 799; G = C = 400

**Câu 33.** Allele B dài 221 nm và có 1669 liên kết hydrogen, allele B bị đột biến thành allele b. Từ một tế bào chứa cặp gene Bb qua hai lần nguyên phân bình thường, môi trường nội bào đã cung cấp cho quá trình nhân đôi của cặp gene này 1689 nucleotide loại T và 2211 nucleotide loại C. Loại đột biến đã phát sinh là

 **A.** thay thế một cặp A-T bằng một cặp G-C.

 **B.** mất một cặp A-T.

 **C.** thay thế một cặp G-C bằng một cặp A-T.

 **D.** mất một cặp G-C.

**Câu 34.** Giả sử có một đột biến lặn ở một gene nằm trên NST thường quy định. Giả sử ở một phép lai, trong số các loại giao tử đực thì giao tử mang gene đột biến lặn chiếm tỉ lệ 5%; trong số các giao tử cái thì giao tử

mang gene đột biến lặn chiếm tỉ lệ 20%. Theo lí thuyết, trong số các cá thể mang kiểu hình bình thường, cá thể mang gene đột biến có tỉ lệ

 **A.** $\frac{1}{100}$. **B.** $\frac{23}{99}$. **C.** $\frac{3}{32}$. **D.** $\frac{23}{100}$.

**Câu 35.** Giả sử có một đột biến lặn ở một gene nằm trên NST thường quy định. Ở một phép lai, trong số các loại giao tử đực thì giao tử mang gene đột biến lặn chiếm tỉ lệ 20%; trong số các giao tử cái thì giao tử mang gene đột biến lặn chiếm tỉ lệ 10%. Theo lí thuyết, trong số các cá thể ở đời con cá thể bình thường không mang allele gây bệnh có tỉ lệ

 **A.** 72%. **B.** 98%. **C.** 20%. **D.** 28%.

**Câu 36.** Cho biết các codon mã hóa các amino acid tương ứng như sau: GGG – Gly; CCC – Pro; GCU – Ala; CGA – Arg; UCG – Ser; AGC – Ser. Một đoạn mạch của một gen ở vi khuẩn có trình tự các nucleotide là 5’AGCGGGCGACCCGGG3’. Nếu đoạn mạch gốc này mang thông tin mã hóa cho đoạn pôlipeptit có 5 amino acid, hãy xác định trình tự của 5 amino acid đó.

 **A.** Pro – Gly – Ser – Pro – Ala. **B.** Pro – Gly – Pro – Pro – Ala.

 **C.** Ala – Pro – Gly – Ser – Pro **D.** Pro – Gly – Ser – Pro – Gly

**Câu 37.** Cho biết các codon mã hóa các amino acid tương ứng như sau:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Codon | 5’ AAA 3’ | 5’ CCC 3’ | 5’ GGG 3’ | 5’ UUU 3’hoặc5’ UUC 3’ | 5’ CUU 3’ hoặc 5’ CUC 3’ | 5’ UCU 3’ |
| Amino acid tương ứng | (Lys) | (Pro) | (Gly) | (Phe) | (Leu) | (Ser) |

Một đoạn gene sau khi đột biến điểm đã mang thông tin mã hóa chuỗi polipeptide có trình tự amino acid: Pro - Gly - Lys - Phe. Biết rằng đột biến đã làm thay thế 1 nucleotide A trên mạch gốc bằng G. Trình tự nucleotide trên đoạn mạch gốc của gen trước khi bị đột biến có thể là:

 **A.** 3’ CCC GAG TTT AAA 5’ **B.** 3’ GAG CCC TTT AAA 5’

 **C.** 3’GAG CCC GGG AAA 5’ **D.** 3’ GAG TTT CCC AAA 5’

**Câu 38.** Gene M ở sinh vật nhân sơ có trình tự nucleotide như sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| - Mạch bổ sung- Mạch mã gốcSố thứ tự trên mạch mã gốc | 5’...ATG..3’...TAC.. 1 | AAA TTT | GTGCAC 63 | CAT...CGAGTA...GCT..64 88 | GTA TAA...3’CAT ATT...5’91 |

Biết rằng amino acid valin chỉ được mã hóa bởi 4 triplet là 3’CAA5’; 3’CAG5’; 3’CAT5’; 3’CAC5’và chuỗi polipeptite do gene M quy định tổng hợp có 31 amino acid.

Căn cứ vào các dữ liệu trên, hãy cho biết trong các dự đoán sau, có bao nhiêu dự đoán **đúng**?

(1) Đột biến thay thế cặp nu G-C ở vị trí 88 bằng cặp nucleotide A-T tạo allele mới quy định tổng hợp chuỗi polipeptide ngắn hơn so với chuỗi polipeptide do gene M quy định tổng hợp.

(2) Đột biến thay thế 1 cặp nucleotide ở vị trí 63 tạo allele mới quy định tổng hợp chuỗi polipeptide giống với chuỗi polipeptide do gene M quy định tổng hợp.

(3) Đột biến mất 1 cặp nu ở vị trí 64 tạo allele mới quy định tổng hợp chuỗi polipeptide có thành phần amino acid thay đổi từ amino acid thứ 2 đến amino acid thứ 21 so với chuỗi polipeptide do gene M quy định tổng hợp.

(4) Đột biến thay thế 1 cặp nu ở vị trí 91 tạo allele mới quy định tổng hợp chuỗi polipeptide thay đổi 1 amino acid so với chuỗi polipeptide do gene M quy định tổng hợp.

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

**Câu 39.** Một loài thực vật lưỡng bội, xét l gen có 2 allele, allele B gồm 1200 nucleotide và mạch 1 của allele này có A = 2T = 3G = 4C. Alen B bị đột biến thay thế 1 cặp nucleotide tạo thành allele b. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây **đúng**?

(1) Tỷ lệ (A + G)/(T + C) của allele b khác tỉ lệ (A + G)/(T + C) của allele B.

(2) Nếu allele b phát sinh do đột biến thay 1 cặp A – T bằng 1 cặp G – C thì allele b có 169 nucleotide loại G.

(3) Nếu allele b phát sinh do đột biến xảy ra ngay sau mã mở đầu thì allele b có tất cả bộ ba kể từ vị trí xảy ra đột biến cho đến mã kết thúc đều bị thay đổi.

(4). Nếu allele b phát sinh do đột biến xảy ra trong quá trình giảm phân hình thành giao tử thì allele b có thể được di truyền cho đời sau.

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

**Câu 40.** Cho biết các codon mã hóa các amino acid tương ứng như sau:

GGG – Gly; CCC – Pro; GCU – Ala; CGA – Arg; UCG – Ser; AGC – Ser; UAC – Tyr.

Một đoạn mạch gốc của một gene ở vi khuẩn mang thông tin mã hóa cho đoạn polypeptide có 5 amino acid có trình tự các nucleotide là 3’CCC-AGC-ATG-CGA-GGG5’. Có bao nhiêu phát biểu dưới đây **đúng**?

(1) Trình tự của 5 amino acid do đoạn gene này quy định tổng hợp là Gly - Ser - Tyr - Ala - Pro.

(2) Nếu cặp G-C ở vị trí thứ 9 bị thay thế bằng cặp T-A thì chuỗi polypeptide sẽ còn lại 2 amino acid.

(3) Nếu đột biến thêm một cặp nucleotide sau vị trí cặp nucleotide thứ 15 thì trình tự và thành phần tất cả các amino acid trong đoạn polypeptide sẽ bị thay đổi.

(4) Nếu đột biến mất cặp G-C ở vị trí thứ nhất thì trình tự và thành phần tất cả các amino acid trong đoạn polypeptide sẽ bị thay đổi.

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

**II**

 **PHẦN 2. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI**

**Câu 1.** Đột biến gene là những biến đổi liên quan đến cấu trúc của gene. Mỗi nhận định dưới đây về đột biến gene là đúng hay sai?

**a)** Đột biến thay thế một cặp nucleotide luôn dẫn đến kết thúc sớm quá trình dịch mã.

**b)** Đột biến gene tạo ra các allele mới làm phong phú vốn gene của quần thể.

**c)** Đột biến gene có thể có lợi, có hại hoặc trung tính đối với thể đột biến.

**d)** Mức độ gây hại của allele đột biến phụ thuộc vào tổ hợp gene và điều kiện môi trường.

**Câu 2.** Allele A ở vi khuẩn *E. coli* bị đột biến điểm thành allele a. Mỗi nhận định dưới đây là đúng hay sai?

**a)** Allele a và allele A có số lượng nucleotide luôn bằng nhau.

**b)** Nếu đột biến mất cặp nucleotide thì allele a và allele A có chiều dài bằng nhau.

**c)** Chuỗi polipeptide do allele a và chuỗi polipeptide do allele A quy định có thể có trình tự amino acid giống nhau.

**d)** Nếu đột biến thay thế một cặp nucleotide ở vị trí giữa gene thì có thể làm thay đổi toàn bộ các bộ ba từ vị trí xảy ra đột biến cho đến cuối gene.

**Câu 3.** Một đoạn của gene cấu trúc ở sinh vật nhân sơ có trật tự nucleotide trên mạch bổ sung như sau:

|  |  |
| --- | --- |
| Các bộ ba | 3'TAC – AAG - AAT - GAG - ... - ATT - TAA - GGT - GTA - ACT – 5’ |
| Số thứ tự các bộ ba |    1             2          3          4      ...      80       81       82       83        84 |

Biết rằng các codon 5'GAG3’ và 5'GAA3’ cùng mã hóa cho amino acid (Glu), 5'GAU3’ và 5'GAC3’ cùng mã hóa cho amino acid (Asp). Hãy cho biết, mỗi nhận định sau là đúng hay sai?

**a)** Vùng mã hóa trên mạch gốc của gene trên có 80 triplet.

**b)** Đột biến thay thế một cặp nucleotide bất kì xảy ra tại bộ ba thứ 82 trong đoạn gene trên luôn làm biến đổi thành phần amino acid của chuỗi polipeptide do gene quy định tổng hợp.

**c)** Đột biến thay thế một cặp nucleotide C-G thành A-T xảy ra tại nucleotide thứ 12 tính từ đầu 3’ của đoạn mạch trên sẽ làm cho chuỗi polipeptide do gene quy định tổng hợp bị mất đi một amino acid so với chuỗi polipeptide bình thường.

**d)** Đột biến thay thế một cặp nucleotide C - G thành G - C xảy ra tại nucleotide thứ 10 tính từ đầu 3’ không ảnh hưởng đến số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp của các amino acid trong chuỗi polipeptide do gene quy định tổng hợp.

**Câu 4.** Một loài thực vật lưỡng bội, xét 1 gene có 2 allele; allele B có 1200 nucleotide và mạch 1 của gene này có A: T: G: C = 1: 2: 3: 4. Allele B bị đột biến thêm 1 cặp nucleotide tạo thành allele b. Dựa vào thông tin trên hãy cho biết, mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?

**a)** Tỉ lệ (A + T): (G+C) của allele b bằng tỉ lệ (G+ A): (T+C) của allele B.

**b)** Nếu allele b phát sinh do đột biến thêm 1 cặp G - C thì allele b có 421 nucleotide loại G.

**c)** Nếu allele b phát sinh do đột biến xảy ra ngay sau mã mở đầu thì chuỗi polypeptide do allele b quy định giống với chuỗi polypeptide do allele B quy định.

**d)** Nếu allele b phát sinh do đột biến xảy ra trong giảm phân thì allele b có thể di truyền cho đời sau.

**Câu 5.** Khi nói về nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến genee, các kết luận dưới đây là đúng hay sai?

**a)** Đột biến gene xảy ra có thể do tác động lí, hóa, sinh hoặc do sự rối loạn trao đổi chất xảy ra trong tế bào.

**b)** Base hiếm có vị trí liên kết hydrogen bị thay đổi làm phát sinh đột biến mất cặp nucleotide trong quá trình nhân đôi DNA.

**c)** Hóa echất 5BU là chất đồng đẳng của thymine gây thay thế cặp A-T bằng cặp G-C.

**d)** Tia phóng xạ có khảng năng gây ion hóa các phân tử vật chất nên có thể gây nên đột biến thay thế nucleotide.

**Câu 6.** Khi nói về đột biến genee, các phát biểu dưới đây là đúng hay sai ?

**a)** Đột biến gene đa số gây hại.

**b)** Đột biến vô nghĩa thường làm mất chức năng của protein.

**c)** Đột biến gene xảy ra ở trình tự intron thường gây hậu quả rất lớn.

**d)** Trong điều kiện nhân tạo, khi sử dụng tác nhân đột biến thì tần số đột biến sẽ được hạ xuống nhiều lần

**Câu 7.** Cho đoạn DNA ngắn có trình tự sau:

 Mạch I: (2) TAC ATG ATC ATT TCA ACT AAT TTC TAG CAT GTA GTA (1)

 Mạch II: (1) ATG TAC TAG TAA AGT TGA TTA AAG ATC GTA CAT CAT (2)

Đoạn DNA này của một loài sinh vật nhân thực và được tổng hợp trong phòng thí nghiệm. Gene nằm trên DNA tiến hành phiên mã. Biết theo chiều (2) sang (1) của mạch (I) và chiều (1) sang (2) cuả mạch (II) đều bắt đầu bằng exon và mỗi đoạn exon và intron đều chiếm 2 bộ mã di truyền, quá trình trưởng thành của mRNA không có sự hoán vị giữa các đoạn exon.

Chuỗi polypepetide sẽ ngừng tổng hợp nếu gặp bộ 3 thúc hoặc chạm đến đầu tận cùng của mRNA, bộ 3 mở đầu và bộ 3 kết thúc nằm liền kề nhau thì xem như số amino acid trong chuỗi polypepetide hoàn chỉnh thu được bằng 0.

Dựa vào các thông tin trên hãy cho biết các kết luận dưới đây là đúng hay sai?

 **a)** Nếu không xảy ra đột biến, số amino acid trong chuỗi polypepetide hoàn chỉnh sẽ luôn có 2 amino acid.

 **b)** Nếu xảy ra đột biến thay một cặp nucleotide bất kì, thì số amino acid trong chuỗi polypepetide hoàn chỉnh tối đa có 5 amino acid.

 **c)** Nếu xảy ra đột biến thêm một cặp nucleotide bất kì, mạch (II) làm khuôn, đầu (2) của mạch (II) là đầu 5’ thì tối đa chuỗi polypepetide hoàn chỉnh có 4 amino acid.

 **d)** Nếu xảy ra đột biến thêm một cặp nucleotide bất kì thì tối đa chuỗi polypepetide hoàn chỉnh có 10 amino acid.

**III**

 **PHẦN 3. TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN**

**Câu 1.** Cho biết gene a đột biến thành gene A, gene B đột biến thành gene b. Hai cặp gene này qui định hai cặp tính trạng, trội lặn hoàn toàn. Có bao nhiêu kiểu gene sau đây là của thể đột biến?

(1) AABB (2) AaBB (3) Aabb (4) aabb (5) AaBb

**Câu 2.** Một gene ở sinh vật nhân thực dài 408nm và gồm 3200 liên kết H. Gene này bị đột biến thay thế 1 cặp A – T bằng 1 cặp G- C. Số nu loại T của gene sau đột biến là bao nhiêu?

**Câu 3.** Gene A dài 306 nm, có 20% nucleotide loại Adenine. Gene A bị đột biến thành allele a. Allele a bị đột biến thành Allele a1. Allele a1 bị đột biến thành Allele a2. Cho biết đột biến chỉ liên quan đến 1 cặp nucleotide. Số liên kết hydrogen của gene A ít hơn so với allele a là 1, nhiều hơn so với số liên kết hydrogen của allele a1 là 2 và nhiều hơn so với allele a2 là 1. Tính tổng số nucleotide loại G của cơ thể mang kiểu gene Aaa1a2?

**Câu 4.** Ở 1 loài động vật, xét 1 gene trên NST thường có 2 Allele, Allele A trội hoàn toàn so với Allele đột biến a. Giả sử ở 1 phép lai, trong trong số giao tử đực, giao tử mang Allele a chiếm 5%. Trong tổng số giao tử cái, giao tử mang allele a chiếm 10%. Theo lí thuyết, trong tổng số cá thể mang allele đột biến ở đời con, thể đột biến chiếm tỉ lệ bao nhiêu %?

**Câu 5.** Ở 1 sinh vật nhân sơ, đoạn đầu gene cấu trúc có trình tự các nucleotid trên mạch bổ sung là:

5’ …ATG TCC TAC TCT ATT **C**TA GCG GTC AAT ..3’

Tác nhân đột biến làm mất cặp nu thứ 16 G - C thì phân tử protein tương ứng được tổng hợp từ gene đột biến có số amino acid là bao nhiêu?

**Câu 6.** Cho biết các codon mã hóa một số loại amino acid như sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Codon | 5’GAU3’; 5’GAC3’ | 5’UAU3’; 5’UAC3’ | 5’AGU3’; 5’AGC3’ | 5’CAU3’; 5’CAC3’ |
| Amino acid | Asp | Tyr | Ser | His |

Một đoạn mạch làm khuôn tổng hợp mRNA của Allele M có trình tự nucleotide là 3’TAC CTA GTA ATG TCA…ATC5’. Allele M bị đột biến điểm tạo ra 4 Allele có trình tự nucleotide ở đoạn mạch này như sau:

 Allele M1: 3’TAC CTG GTA ATG TCA…ATC5’.

 Allele M2: 3’TAC CTA GTG ATG TCA…ATC5’.

 Allele M3: 3’TAC CTA GTA GTG TCA…ATC5’.

 Allele M4: 3’TAC CTA GTA ATG TCG…ATC5’.

Theo lý thuyết, trong 4 Allele trên, có bao nhiêu Allele mã hóa chuỗi polipeptide có thành phần amino acid bị thay đổi so với chuỗi polipeptide do Allele M mã hóa?

**ĐÁP ÁN**

**PHẦN 1: TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN (mỗi câu chỉ chọn 1 phương án đúng).**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **B** | **A** | **D** | **A** | **C** | **A** | **B** | **B** | **C** | **D** |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| **A** | **B** | **B** | **B** | **C** | **C** | **A** | **F** | **C** | **B** |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| **D** | **D** | **A** | **A** | **C** | **D** | **A** | **B** | **D** | **A** |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| **D** | **B** | **C** | **B** | **A** | **A** | **B** | **C** | **B** | **C** |

**PHẦN 2: ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI (… câu, học sinh trả lời từ câu 1 đến câu ... Trong mỗi ý a, b, c, d ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai).**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đáp án (Đ/S)** | **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đáp án (Đ/S)** |
| **1** | *a* | **S** | **2** | *a* | **S** |
| *b* | **Đ** | *b* | **S** |
| *c* | **Đ** | *c* | **Đ** |
| *d* | **Đ** | *d* | **S** |
| **3** | *a* | **S** | **4** | *a* | **S** |
| *b* | **Đ** | *b* | **Đ** |
| *c* | **Đ** | *c* | **S** |
| *d* | **S** | *d* | **Đ** |
| **5** | *a* | **Đ** | **6** | *a* | **Đ** |
| *b* | **S** | *b* | **Đ** |
| *c* | **Đ** | *c* | **S** |
| *d* | **Đ** | *d* | **S** |
| **7** | *a* | **S** |  |  |  |
| *b* | **Đ** |  |  |  |
| *c* | **Đ** |  |  |  |
| *d* | **S** |  |  |  |

**PHẦN 3. TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN (6 câu, học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Câu** | **Đáp án** |
| **1** | 5 | **4** | 3,45 |
| **2** | 399 | **5** | 4 |
| **3** | 2162 | **6** | 1 |

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**

**PHẦN 1: TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN (mỗi câu chỉ chọn 1 phương án đúng).**

**Câu 1.** Đột biến điểm gồm các dạng:

**A.** mất, thêm một cặp nucleotide.

**B.** mất, thêm hoặc thay thế một cặp nucleotide.

**C.** mất, thêm, thay thế hoặc đảo một cặp nucleotide.

**D.** mất, thêm hoặc thay thế một vài cặp nucleotide.

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án B.** Đột biến điểm gồm các dạng mất, thêm hoặc thay thế một cặp nucleotide.

**Câu 2.** Thể đột biến là

**A.** những cơ thể mang allele đột biến đã biểu hiện thành kiểu hình.

**B.** những cơ thể mang đột biến gene hoặc đột biến NST.

**C.** những cơ thể mang đột biến gene trội hoặc đột biến gene lặn.

**D.** những cơ thể mang đột biến nhưng chưa được biểu hiện ra kiểu hình.

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án A.** Thể đột biến là những cá thể mang allele đột biến đã biểu hiện ra thành kiểu hình.

**Câu 3.** Mức độ gây hại của allele đột biến đối với thể đột biến phụ thuộc vào

**A.** tác động của các tác nhân gây đột biến.

**B.** điều kiện môi trường sống của thể đột biến.

**C.** tổ hợp gene mang đột biến.

**D.** điều kiện môi trường và tổ hợp gene mang đột biến.

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án D.** Mức độ gây hại của allele đột biến đối với thể đột biến phụ thuộc vào điều kiện môi trường và tổ hợp gene mang đột biến.

**Câu 4.** Điều nào dưới đây ***không*** đúng khi nói về đột biến gene?

**A.** đột biến gene luôn gây hại cho sinh vật vì làm biến đổi cấu trúc của gene.

**B.** đột biến gene là nguồn nguyên liệu cho quá trình chọn giống và tiến hoá.

**C.** đột biến gene có thể làm cho sinh vật ngày càng đa dạng, phong phú.

**D.** đột biến gene có thể có lợi hoặc có hại hoặc trung tính.

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án A.** Do đột biến gene dạng thay thế làm biến đổi cấu trúc của gene nhưng không gây hại cho thể đột biến nhờ tính thoái hóa của mã di truyền (cùng mã hóa 1 loại amino acid) nên không làm thay đổi trình tự amino acid trong chuỗi polipeptide.

**Câu 5.** Trong số các dạng đột biến sau đây, dạng nào thường gây hậu quả ít nghiêm trọng nhất.

**A.** mất một cặp nucleotide. **B.** thêm một cặp nucleotide

**C.** thay thế một cặp nucleotide. **D.** đột biến mất đoạn NST.

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án C.** Đột biến thay thế 1 cặp nucleotide chỉ làm thay đổi cấu trúc của 1 bộ ba nên mức độ ảnh hưởng rất thấp, hoặc do tính thoái hóa của mã di truyền (cùng mã hóa 1 loại amino acid) nên không làm ảnh hưởng đến cấu trúc của protein → đột biến thay thế ít gây hậu quả cho sinh vật.

**Câu 6.** Hoá chất 5-BU gây đột thay thế cặp nucleotide nào sau đây?

**A.** A-T → G-C. **B.** T-A → G-C. **C.** G-C → A-T. **D.** G-C → T-A

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án A.** 5BU – Đồng đẳng của Timin gây đột biến thay thế 1 cặp A – T bằng 1 cặp G – C.

**Câu 7.** Khi nói về đột biến gene, phát biểu nào sau đây **đúng**?

**A.** Gene đột biến luôn được di truyền cho thế hệ sau.

**B.** Đột biến gene có thể xảy ra ở cả tế bào sinh dưỡng và tế bào sinh dục.

**C.** Gene đột biến luôn được biểu hiện thành kiểu hình.

**D.** Đột biến gene cung cấp nguyên liệu thứ cấp cho quá trình tiến hóa.

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án B**

**A.** Gene đột biến luôn được di truyền cho thế hệ sau. 🡪 sai, đột biến Cảy ra ở tế bào sinh dưỡng không di truyền

**B.** Đột biến gene có thể xảy ra ở cả tế bào sinh dưỡng và tế bào sinh dục. 🡪 đúng

**C.** Gene đột biến luôn được biểu hiện thành kiểu hình. 🡪 sai, đột biến gene lặn khi ở trạng thái dị hợp không biểu hiện ra kiểu hình.

**D.** Đột biến gene cung cấp nguyên liệu thứ cấp cho quá trình tiến hóa. 🡪 sai, đột biến gene cung cấp nguyên liệu sơ cấp cho quá trình tiến hóa.

**Câu 8.** Những biến đổi trong cấu trúc của gene,liên quan đến một hay một số cặp nucleotide trong gene được gọi là

**A.** Allele mới. **B.** Đột biến gene. **C.** Đột biến điểm. **D.** Thể đột biến.

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án B.** Đột biến gene là những biến đổi trong cấu trúc của gene,liên quan đến một hay một số cặp nucleotide trong gene

**Câu 9.** Những biến đổi trong cấu trúc của gene,liên quan đến một cặp nucleotide trong gene được gọi là

**A.** Allele mới. **B.** Đột biến gene. **C.** Đột biến điểm. **D.** Thể đột biến.

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án C.** Đột biến điểm là những biến đổi trong cấu trúc của gene,liên quan đến một cặp nucleotide trong gene

**Câu 10.** Những cơ thể mang allele đột biến đã được biểu hiện ra thành kiểu hình được gọi là

**A.** Allele mới. **B.** Đột biến gene. **C.** Đột biến điểm. **D.** Thể đột biến.

**Hướng dẫn giải:**

Những cơ thể mang allele đột biến đã được biểu hiện ra thành kiểu hình được gọi là thể đột biến.

**Câu 11.** Loại đột biến nào sau đây làm tăng các loại allele về 1 gene nào đó trong vốn gene của quần thể?

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

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án A.** Đột biến điểm có thể tạo ra allele mới, làm đa dạng vốn gene của quần thể.

**Câu 12.** Khi nói về đột biến gene, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

**A.** Đột biến gene có thể có lợi, có hại hoặc trung tính đối với thể đột biến

**B.** Phần lớn đột biến điểm là dạng đột biến mất 1 cặp nucleotide

**C.** Đột biến gene là nguyên liệu sơ cấp của quá trình tiến hóa

**D.** Phần lớn đột biến gene xảy ra trong quá trình nhân đôi DNA

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án B.** Đột biến điểm gồm các dạng mất, thêm, thay thế 1 cặp nucleotide, trong đó đột biến dạng thay thế 1 cặp nucleotide là phổ biến.

**Câu 13.** Khi nói vềđột biến gene, phát biểu nào sau đây là ***không đúng*?**

**A.** Đột biến gene có thể tạo ra các allele mới làm phong phú thêm vốn gene trong quần thể.

**B.** Đột biến điểm là dạng đột biến liên quan đến 1 số cặp nucleotide trong gene.

**C.** Trong tự nhiên, đột biến gene thường phát sinh với tần số rất thấp.

**D.** Đột biến gene làm thay đổi cấu trúc của gene.

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án B.** Đột biến điểm là dạng đột biến liên quan đến 1 cặp nucleotide trong gene.

**Câu 14.** Khi nói vềđột biến gene, phát biểu nào sau đây là ***không đúng*?**

**A.** Mức độ gây hại của allele đột biến phụ thuộc vào môi trường và tổ hợp gene.

**B.** Gene đột biến khi phát sinh chắc chắn được biểu hiện ngay ra kiểu hình.

**C.** Đột biến gene có thể gây hại nhưng cũng có thể vô hại hoặc có lợi đối với thể đột biến.

**D.** Đột biến gene làm thay đổi chức năng của protein thường có hại cho thể đột biến.

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án B.** Gene đột biến khi phát sinh không được biểu hiện ra kiểu hình trong các trường hợp sau:

+ Đột biến gene là gene lặn, khi ở trạng thái dị hợp không biểu hiện kiểu hình

+ Đột biến gene phát sinh trong quá trình giảm phân giao tử nhưng giao tử không có khả năng thụ tinh hoặc sức sống kém (bị chết) hoặc giao tử vẫn sống nhưng không tham gia vào quá tình thụ tinh.

**Câu 15.** Nếu 1 allele đột biến ở trạng thái lặn được phát sinh trong giảm phân thì allele đó

**A.** được tổ hợp với allele trội tạo ra thể đột biến

**B.** bị chọn lọc tự nhiên đào thải hoàn toàn ra khỏi quần thể, nếu allele đó là allele gây chết.

**C.** có thể được phát tán trong quần thể nhờ quá trình giao phối.

**D.** không bao giờ được biểu hiện ra kiểu hình

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án C.** Nhờ quá trình giao phối allele đột biến được phát tán trong quần thể

**Câu 16.** Hóa chất gây đột biến 5BU khi thấm vào tế bào gây đột biến thay thế cặp A-T thành G-C. Quá trình này được mô tả bằng sơ đồ:

**A.** A - T → G - 5BU → C - 5BU → G – C. **B.** A - T → A - 5BU → G - 5BU → G – C.

**C.** A - T → C - 5BU → G - 5BU → G – C. **D.** A - T → G - 5BU → G - 5BU → G - C

**Hướng dẫn giải:**

Hóa chất gây đột biến 5BU khi thấm vào tế bào gây đột biến thay thế cặp A-T thành G-C. Quá trình này được mô tả bằng sơ đồ: A - T → A - 5BU → G - 5BU → G – C

**Đáp án B.**

**Câu 17.** Loại đột biến điểm nào xảy ra làm tăng 2 liên kết hiđrô của gene?

**A.** Thêm 1 cặp nucleotide A - T. **B.** Thay thế 1 cặp A - T bằng 1 cặp G - C.

**C.** Thay thế 2 cặp A - T bằng 2 cặp T - A. **D.** Mất 1 cặp nucleotide A - T.

**Hướng dẫn giải:**

Loại đột biến điểm nào xảy ra làm tăng 2 liên kết hiđrô của gene là thêm 1 cặp nucleotide A – T.

**Đáp án A**

**Câu 18.** Loại đột biến điểm nào xảy ra làm giảm 2 liên kết hiđrô của gene

**A.** Thêm 3 cặp nucleotide G - C. **B.** Thay thế 3 cặp A - T bằng 3 cặp G - C.

**C.** Thay thế 3 cặp A - T bằng 3 cặp T-A. **D.** Mất 1 cặp nucleotide A - T.

**Hướng dẫn giải:**

Dạng đột biến điểm làm giảm 2 liên kết hiđrô của gene là đột biến mất 1 cặp A - T.

**Đáp án D**

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

I. Quá trình nhân đôi DNA không theo nguyên tắc bổ sung thì sẽ phát sinh đột biến gene.

II. Đột biến gene trội ở dạng dị hợp cũng được gọi là thể đột biến.

III. Đột biến gene chỉ được phát sinh khi trong môi trường có các tác nhân vật lí, hóa học.

IV. Nếu cơ chế di truyền ở cấp phân tử không diễn ra theo nguyên tắc bổ sung thì đều làm phát sinh đột biến gene.

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

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án C.** Phát biểu I, II đúng.

III. **Sai**. Vì đột biến gene có thể xảy ra do những sai sót ngẫu nhiên trong phân tử DNA xảy ra trong quá trình tự nhân đôi của DNA.

IV. **Sai.** Quá trình tự nhân đôi không diễn ra theo nguyên tắc bổ sung thì mới làm phát sinh đột biến gene. Còn các cơ chế: phiên mã, dịch mã không làm phát sinh đột biến gene.

**Câu 20.** Khi nói về đột biến gene, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Đột biến thay thế một cặp nucleotide có thể làm cho chuỗi pôlipeptit mất đi nhiều amino acid.

II. Đột biến mất một cặp nucleotide ở cuối gene có thể làm cho gene mất khả năng phiên mã.

III. Đột biến thêm một cặp nucleotide có thể làm giảm tổng liên kết hiđro của gene.

IV. Đột biến thay thế một cặp nucleotide có thể chỉ làm thay đổi cấu trúc của một bộ ba.

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

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án B.** Có 2 phát biểu đúng, đó là I và IV.

I. **Đúng**. Vì đột biến thay thế một cặp nucleotide có thể làm Cuất hiện bộ ba kết thúc sớm → làm mất đi các amino acid từ vị trí đột biến đến cuối gene.

II. **Sai**. Vì đột biến ở cuối gene thì không liên quan đến vùng điều hòa của gene nên không ảnh hưởng đến sự phiên mã của gene.

III. **Sai.** Vì đột biến thêm cặp nucleotide luôn dẫn tới làm tăng số liên kết hiđro của gene.

IV. **Đúng.** Vì nếu thay thế 1 cặp nucleotide ở trong một bộ ba thì chỉ làm thay đổi cấu trúc của một bộ ba ở vị trí đột biến.

**Câu 21.** Khi nói về đột biến gene, phát biểu nào sau đây **đúng**?

**A.** Trong điều kiện không có tác nhân đột biến thì không thể phát sinh đột biến gene.

**B.** Cơ thể mang gene đột biến luôn được gọi là thể đột biến.

**C.** Đột biến gene luôn được di truyền cho thế hệ sau.

**D.** Quá trình tự nhân đôi DNA không theo nguyên tắc bổ sung thì sẽ phát sinh đột biến gene.

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án D**

**A Sai.** Vì đột biến gene có thể phát sinh do sự bắt cặp nhầm trong quá trình nhân đôi.

**B Sai**. Vì thể đột biến là cơ thể mang allele đột biến đã được biểu hiện ra kiểu hình.

**C Sai.** Vì đột biến xảy ra ở tế bào sinh dưỡng không được di truyền cho thế hệ sau qua sinh sản hữu tính.

**Câu 22.** Khi nói về đột biến gene, phát biểu nào sau đây ***không đúng***?

**A.** Đột biến thay thế 1 cặp nucleotide có thể không làm thay đổi tỉ lệ (A+T)/(G+C) của gene.

**B.** Đột biến điểm có thể không gây hại cho thể đột biến.

**C.** Đột biến gene có thể làm thay đổi số lượng liên kết hiđrô của gene.

**D.** Những cơ thể mang allele đột biến đều là thể đột biến.

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án D.**

**D** **Sai.** Vì thể đột biến là những cơ thể mang allele đột biến đã biểu hiện ra kiểu hình.

**A** **Đúng**. Vì đột biến thay thế 1 cặp nucleotide có thể không làm thay đổi tỉ lệ (A+T)/(G+C) của gene trong trường hợp thay thế cặp A-T bằng cặp T-A hoặc chính nó, thay thế cặp G-C bằng cặp C-G hoặc chính nó.

**B** **Đúng**. Đột biến điểm có thể có hại, có lợi, hoặc trung tính với thể đột biến.

**C** **Đúng.** Đột biến gene có thể làm tăng hoặc giảm số lượng liên kết hiđro của gene. Ví dụ: Đột biến mất 1 cặp A-T làm giảm 2 liên kết hiđro của gene.

**Câu 23.** Khi nói về đột biến gene, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

**A.** Khi ở dạng dị hợp, đột biến gene trội cũng được gọi là thể đột biến.

**B.** Đột biến gene có thể được phát sinh khi DNA nhân đôi hoặc khi gene phiên mã.

**C.** Đột biến gene được gọi là biến dị di truyền vì tất cả các đột biến gene đều được di truyền cho đời sau.

**D.** Trong cùng một tế bào, tất cả các gene đều bị đột biến với tần số như nhau

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án A.** Đột biến gene trội sẽ được biểu hiện ngay trên kiểu hình của cơ thể mang gene đột biến.

**B.** **Sai**. Vì các cơ chế: phiên mã, dịch mã không làm phát sinh đột biến gene.

**C.** **Sai**. Vì đột biến Xôma ( đột biến xảy ra ở tế bào sinh dưỡng) không di truyền

**D.** **Sai**. Vì các gene khác nhau khả năng bị đột biến không giống nhau

**Câu 24.** Khi nói về đột biến gene, có bao nhiêu phát biểu sau đây **đúng**?

I. Nucleotide dạng hiếm có thể dẫn đến kết cặp sai trong quá trình nhân đôi DNA, gây đột biến thay thế một cặp nucleotide.

II. Đột biến gene tạo ra các allele mới làm phong phú vốn gene của quần thể.

III. Đột biến gene tạo ra nguồn nguyên liệu sơ cấp chủ yếu cho tiến hóa.

IV. Hóa chất 5 - BU gây đột biến thay thế một cặp G-C thành một cặp A-T.

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

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án A.** Xét các trường hợp đề bài cho:

I. **Đúng**. Nucleotide dạng hiếm có vị trí liên kết hidro bị thay đổi → kết cặp không đúng trong quá trình nhân đôi DNA→ phát sinh đột biến gene.

II. **Đúng.** Đột biến gene tạo ra các allele mới làm phong phú vốn gene của quần thể.

III. **Đúng.** Đây là những biến đổi trong cấu trúc của mRNA, không phải biến đổi trong cấu trúc của gene.

IV. **Sai.** Hóa chất 5 - BU gây đột biến thay thế một cặp A-T thành một cặp G-C.

**Câu 25.** Khi nói về đột biến gene, trong các phát biểu sau, có bao nhiêu phát biểu **đúng**?

I. Đột biến thay thế một cặp nucleotide luôn dẫn đến kết thúc sớm quá trình dịch mã.

II. Đột biến gene tạo ra các allele mới làm phong phú vốn gene của quần thể.

III. Đột biến điểm là dạng đột biến gene liên quan đến một cặp nucleotide.

IV. Đột biến gene có thể gây hại nhưng cũng có thể vô hại hoặc có lợi cho thể đột biến.

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

**Hướng dẫn giải:**

**Đáp án C.**

I. **Sai**. Thay thế một cặp nucleotide có thể bộ trước đột biến và sau đột biến cùng mã hóa 1 loại amino acid do tính thoái hóa của mã di truyền, hoặc bộ 3 sau đột biến mã hóa 1 amino acid mới, hoặc bộ 3 sau đột biến trở thành bộ kết thúc dẫn đến kết thúc sớm quá trình dịch mã.

**Câu 26.** Một quần thể sinh vật có gene A bị đột biến thành gene a, gene B bị đột biến thành gene b. Biết các cặp gene tác động riêng rẽ và gene trội là trội hoàn toàn. Các kiểu gene nào sau đây là của thể đột biến?

**A.** AABb, AaBB. **B.** AABB, AaBb. **C.** AaBb, AABb. **D.** aaBb, Aabb.

**Hướng dẫn giải:**

Thể đột biến là cơ thể mang allele đột biến được biểu hiện ra kiểu hình.

Gene A đột biến thành gene a → thể đột biến có kiểu gene aa.

Gene B đột biến thành gene b → thể đột biến có kiểu gene bb.

Các kiểu gene phù hợp là: aaBb, Aabb → **Chọn D**

**Câu 27.** Một loài thực vật giao phấn ngẫu nhiên, allele A bị đột biến thành allele a, allele B bị đột biến thành allele b. Cho biết mỗi gene quy định một tính trạng, các allele trội là trội hoàn toàn. Cơ thể có kiểu gene nào sau đây là thể đột biến?

**A.** aaBB **B.** AaBB **C.** AABb **D.** AaBb

**Hướng dẫn giải:**

Thể đột biến là cơ thể mang allele đột biến được biểu hiện ra kiểu hình.

Gene A đột biến thành gene a →thể đột biến có kiểu gene aa.

Gene B đột biến thành gene b → thể đột biến có kiểu gene bb.

Kiểu gene phù hợp là: aaBB → **Chọn A**

**Câu 28.** Một quần thể sinh vật có allele A đột biến thành allele a, allele b bị đột biến thành allele B và allele C bị đột biến thành allele c**.**Biết các cặp gene tác động riêng rẽ và allele trội là trội hoàn toàn. Các kiểu gene nào sau đây đều là của thể đột biến?

**A.** aaBbCc, AabbCC, AaBBcc  **B.** AaBbCc, aabbcc, aaBbCc

**C.** AabbCc, aaBbCC, AaBbcc  **D.** aaBbCC, AabbCc, AaBbCc

**Hướng dẫn giải:**

Thể đột biến là cơ thể mang allele đột biến đã biểu hiện ra kiểu hình.

Cặp gene Aa: thể đột biến có kiểu gene aa

Cặp gene Bb: thể đột biến có kiểu gene Bb, BB

Cặp gene Cc: thể đột biến có kiểu gene cc → **Chọn B**

**Câu 29.** Gene A có 3000 nucleotide và 3900 liên kết hiđrô. Gene A bị đột biến điểm trở thành gene a. Gene a nhân đôi 3 lần, môi trường nội bào cung cấp 4193 nucleotide loại A và 6300 nucleotide loại G. Dạng đột biến nào đã xảy ra với gene trên?

**A.** Mất 1 cặp nucleotide loại G - C. **B.** Thêm 1 cặp nucleotide loại A - T.

**C.** Mất 1 cặp nuclêôtỉt loại A - T. **D.** Thêm 1 cặp nuclêôtít loại G - C.

**Hướng dẫn giải:**

Ta có: G = 3900 - 3000 = 900 = C → A=T = 600.

Khi gene tự nhân đôi 3 lần thì số nucleotide mỗi loại môi trường cần cung cấp cho gene đột biến là:

 

Vậy đột biến là đột biến mất 1 cặp A - T. → **Chọn C.**

**Câu 30.** Một gene có 1498 liên kết hóa trị giữa các nucleotide và có A = 20% tổng số nucleotide của gene. Sau đột biến điểm, số liên kết hydrogen của gene là 1953. Gene bị đột biến

**A.** thêm 1 cặp G - C. **B.** mất 1 cặp G - C.

**C.** thêm 1 cặp A - T. **D.** mất 1 cặp A - T.

**Hướng dẫn giải:**

- Gene có 1498 liên kết hóa trị giữa các nucleotide → Tổng số nucleotide của gene là: 1498 + 2 = 1500

- Số nucleotide từng loại của gene là: A = T = 1500.20% = 300 (nu)

 → G = C = (1500:2) – 300 = 450 (nu)

- Số liên kết hiđrô của gene ban đầu là: 2A + 3G = 2.300 + 3.450 = 1950

- Sau đột biến điểm, số liên kết hydrogen của gene là 1953 → Đột biến tăng thêm 3 liên kết hiđrô → Đây là dạng đột biến thêm 1 cặp G-C **→ Chọn A**

**Câu 31.** Một gene ở sinh vật nhân sơ có 3000 nu và có tỉ lệ A/G = 2/3. Gene này bị đột biến mất 1 cặp nu do đó bị giảm đi 2 liên kết hydrogen so với gene bình thường. Số lượng từng loại nucleotide của gene mới được hình thành sau đột biến là

**A.** A = T= 600; G = C= 899 **B.** A = T= 600; G = C= 900

**C.** A = T= 900; G = C= 599 **D.** A = T= 599; G = C= 900

**Hướng dẫn giải:**

Gene bình thường có tỷ lệ A/G =2/3; N = 3000

Số lượng mỗi loại nucleotide của gene là:

2A+2G=3000 (1)

A/G =2/3 (2)

Từ (1) và (2) → A = T = 600; G = C = 900

Đột biến mất một cặp nucleotide làm giảm 2 liên kết hydrogen → đột biến mất 1 cặp A – T

Vậy số lượng nucleotide mỗi loại của gene đột biến là: A = T = 600 – 1 = 599; G = C = 900 **→ Chọn D**

**Câu 32.** Gene A ở sinh vật nhân sơ dài 408nm và có số nu loại T = 2G. Gene A bị đột biến điểm thành allele a. Allele a có 2798 liên kết hydrogen. Số lượng từng loại nu của allele a là

**A.** A = T = 799; G = C = 401 **B.** A = T = 801; G = C = 400

**C.** A = T = 800; G = C = 399 **D.** A = T = 799; G = C = 400

**Hướng dẫn giải:**

Số nucleotide của gene A là : N = 2.L : 3,4 = 2. 4080 : 3,4 = 2400

 → T + G = 1200; mà T = 2G → A = T = 800; G = C = 400

Số liên kết hiđrô của gene là: 2A + 3G = 2.800 + 3.400 = 2800

Gene A bị đột biến điểm thành allele a có 2798 liên kết hydrogen → Đã xảy ra đột biến mất 1 cặp A-T

Số lượng từng loại nu của allele a là: A = T = 800 – 1 = 799; G = C = 400 **→ Chọn B**

**Câu 33.** Allele B dài 221 nm và có 1669 liên kết hydrogen, allele B bị đột biến thành allele b. Từ một tế bào chứa cặp gene Bb qua hai lần nguyên phân bình thường, môi trường nội bào đã cung cấp cho quá trình nhân đôi của cặp gene này 1689 nucleotide loại T và 2211 nucleotide loại C. Loại đột biến đã phát sinh là

**A.** thay thế một cặp A-T bằng một cặp G-C **B.** mất một cặp A-T

**C.** thay thế một cặp G-C bằng một cặp A-T. **D.** mất một cặp G-C

**Hướng dẫn giải:**

Allele B:

Dài 221 nm = 2210 A0 → Allele B có số nucleotide là NB = 2.L:3,4 = 2.2210:3,4 = 1300

2AB + 2GB = = 1300 (1)

2AB + 3GB = 1669 (2)

Từ (1) và (2) → AB = TB = 281; GB = CB = 369.

- Tế bào nguyên phân 2 lần → cặp gene Bb nhân đôi 2 lần, ta có:

- Số nucleotide loại T môi trường nội bào cung cấp cho quá trình nhân đôi là:

(TB + Tb).(22 – 1) = 1689 → TB + Tb = 563 → Tb = 282 = Ab

- Số nu loại C môi trường nội bào cung cấp cho quá trình nhân đôi là:

(CB + Cb).(22 – 1) = 2211 → CB + Cb = 737 → Cb = 368 = Gb

Có thể nhận thấy Ab = AB + 1 và Gb = GB -1 mà NB = Nb

→ Dạng đột biến xảy ra đối với allele B là thay thế 1 cặp G – C bằng một cặp A – T **→ Chọn C**

**Câu 34.** Giả sử có một đột biến lặn ở một gene nằm trên NST thường quy định. Giả sử ở một phép lai, trong số các loại giao tử đực thì giao tử mang gene đột biến lặn chiếm tỉ lệ 5%; trong số các giao tử cái thì giao tử mang gene đột biến lặn chiếm tỉ lệ 20%. Theo lí thuyết, trong số các cá thể mang kiểu hình bình thường, cá thể mang gene đột biến có tỉ lệ

**A.** 1/100. **B.** 23/99. **C.** 3/32. **D.** 23/100.

**Hướng dẫn giải:**

- Đực: PA = 0,95; qa = 0,05; Cái: PA = 0,8; qa = 0,2

Theo lí thuyết, trong số các cá thể mang kiểu hình bình thường, cá thể mang gene đột biến có tỉ lệ

$\frac{Aa}{AA+Aa}$ = $\frac{Aa}{1-aa } $= $ \frac{0,95 ×0,2+0,05× 0,8 }{1-0,05×0,2}$ = $\frac{0,23}{0,99}$ = 23/99 → **chọn B**

**Câu 35.** Giả sử có một đột biến lặn ở một gene nằm trên NST thường quy định. Ở một phép lai, trong số các loại giao tử đực thì giao tử mang gene đột biến lặn chiếm tỉ lệ 20%; trong số các giao tử cái thì giao tử mang gene đột biến lặn chiếm tỉ lệ 10%. Theo lí thuyết, trong số các cá thể ở đời con cá thể bình thường không mang allele gây bệnh có tỉ lệ:

**A.** 72%. **B.** 98%. **C.** 20%. **D.** 28%.

**Hướng dẫn giải:**

- Đực: PA = 0,8; qa = 0,2; Cái: PA = 0,9; qa = 0,1

Theo lí thuyết, trong số các cá thể ở đời con cá thể bình thường không mang allele gây bệnh có tỉ lệ: AA = 0,8 × 0,9 = 72% → **chọn A**

**Câu 36.** Cho biết các codon mã hóa các amino acid tương ứng như sau: GGG – Gly; CCC – Pro; GCU – Ala; CGA – Arg; UCG – Ser; AGC – Ser. Một đoạn mạch của một gen ở vi khuẩn có trình tự các nucleotide là 5’AGCGGGCGACCCGGG3’. Nếu đoạn mạch gốc này mang thông tin mã hóa cho đoạn pôlipeptit có 5 amino acid, hãy xác định trình tự của 5 amino acid đó.

**A.** Pro – Gly – Ser – Pro – Ala. **B.** Pro – Gly – Pro – Pro – Ala.

**C.** Ala – Pro – Gly – Ser – Pro **D.** Pro – Gly – Ser – Pro – Gly

**Hướng dẫn giải:**

- Đề bài cho biết mạch gốc của gen là 5’AGC GGG CGA CCC GGG 3’

→ viết đảo lại mạch gốc thành: 3’GGG CCC AGC GGG CGA 5’

- mARN tương ứng là 5’CCC GGG UCG CCC GCU3’

- Trình tự các amino acid tương ứng là Pro – Gly – Ser – Pro – Ala. → **Chọn A**

**Câu 37.** Cho biết các codon mã hóa các amino acid tương ứng như sau:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  Codon | 5’ AAA 3’ |  5’ CCC 3’ | 5’ GGG 3’ | 5’ UUU 3’hoặc 5’ UUC 3’ | 5’ CUU 3’ hoặc 5’ CUC 3’ | 5’ UCU 3’ |
| Amino acid tương ứng | (Lys) | (Pro) | (Gly) | (Phe) | (Leu) | (Ser) |

Một đoạn gen sau khi đột biến điểm đã mang thông tin mã hóa chuỗi polipeptide có trình tự amino acid: Pro - Gly - Lys - Phe. Biết rằng đột biến đã làm thay thế 1 nucleotide A trên mạch gốc bằng G. Trình tự nucleotide trên đoạn mạch gốc của gen trước khi bị đột biến có thể là:

**A.** 3’ CCC GAG TTT AAA 5’ **B.** 3’ GAG CCC TTT AAA 5’

**C.** 3’GAG CCC GGG AAA 5’ **D.** 3’ GAG TTT CCC AAA 5’

**Hướng dẫn giải:**

Từ chuỗi polypeptit có trình tự amino acid: Pro - Gly - Lys – Phe

=> Các côđôn tương ứng trên mARN: 5’CCC GGG AAA UUU (hoặc UUC )3’

=> Mạch gốc của gene đột biến: 3’GGG CCC TTT AAA (hoặc AAG)5’

Đối chiếu với các đáp án ta thấy 3’ GAG CCC TTT AAA 5’ khác 1 nu A so với gene đột biến

=> Gene ban đầu là 3’ GAG CCC TTT AAA 5’**→ Chọn B**

**Câu 38.** Gene M ở sinh vật nhân sơ có trình tự nucleotide như sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| - Mạch bổ sung- Mạch mã gốcSố thứ tự trên mạch mã gốc | 5’...ATG..3’...TAC.. **1** | AAA TTT | GTGCAC **63** | CAT...CGAGTA...GCT..**64 88** | GTA TAA...3’CAT ATT...5’**91** |

Biết rằng amino acid valin chỉ được mã hóa bởi 4 triplet là 3’CAA5’; 3’CAG5’; 3’CAT5’; 3’CAC5’và chuỗi polipeptite do gene M quy định tổng hợp có 31 amino acid.

Căn cứ vào các dữ liệu trên, hãy cho biết trong các dự đoán sau, có bao nhiêu dự đoán **đúng**?

(1) Đột biến thay thế cặp nu G-C ở vị trí 88 bằng cặp nu A-T tạo allele mới quy định tổng hợp chuỗi polipeptide ngắn hơn so với chuỗi polipeptide do gene M quy định tổng hợp.

(2) Đột biến thay thế 1 cặp nu ở vị trí 63 tạo allele mới quy định tổng hợp chuỗi polipeptide giống với chuỗi polipeptide do gene M quy định tổng hợp.

(3) Đột biến mất 1 cặp nu ở vị trí 64 tạo allele mới quy định tổng hợp chuỗi polipeptide có thành phần amino acid thay đổi từ amino acid thứ 2 đến amino acid thứ 21 so với chuỗi polipeptide do gene M quy định tổng hợp.

(4) Đột biến thay thế 1 cặp nu ở vị trí 91 tạo allele mới quy định tổng hợp chuỗi polipeptide thay đổi 1 amino acid so với chuỗi polipeptide do gene M quy định tổng hợp.

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

**Hướng dẫn giải:**

(1) **Đúng**.

Mạch gốc: 3’ **G**CT..5’→ 3’**A**CT..5’

mRNA: 3’UGA..5’

Do tạo ra mã kết thúc UGA → chuỗi polipeptide ngắn hơn so với chuỗi polipeptide do gene M quy định tổng hợp.

(2) **Đúng.** Vì khi thay thế bằng bất kì nucleotide nào thì triplet đó vẫn mã hóa valin (do tính thoái hóa mã di truyền).

(3) **Sai.** Vì đột biến mất một cặp nucleotide ở vị trí 64 làm dịch khung mã di truyền từ vị trí đột biến đến phía cuối không ảnh hưởng đến các amino acid phía trước.

(4) **Đúng.** Do 2 vị trí nucleotide đầu tiên là vị trí đặc hiệu, thay thế cặp nucleotide khác sẽ mã hóa amino acid khác

Có 3 phát biểu đúng **→ Chọn C**

**Câu 39.** Một loài thực vật lưỡng bội, xét l gene có 2 allele, allele B gồm 1200 nucleotide và mạch 1 của allele này có A = 2T = 3G = 4C. Alen B bị đột biến thay thế 1 cặp nucleotide tạo thành allele b. Theo lí thuyết, có bao nhiêu phát biểu sau đây **đúng**?

(1) Tỷ lệ (A + G)/(T + C) của allele b khác tỉ lệ (A + G)/(T + C) của allele B.

(2) Nếu allele b phát sinh do đột biến thay 1 cặp A – T bằng 1 cặp G – C thì allele b có 169 nucleotide loại G.

(3) Nếu allele b phát sinh do đột biến xảy ra ngay sau mã mở đầu thì allele b có tất cả bộ ba kể từ vị trí xảy ra đột biến cho đến mã kết thúc đều bị thay đổi.

(4) Nếu allele b phát sinh do đột biến xảy ra trong quá trình giảm phân hình thành giao tử thì allele b có thể được di truyền cho đời sau.

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

**Hướng dẫn giải:**

- Xét allele B:

N= 1200 (nu)

 A1 + T1 + G1 + C1= 600 (nu)

⬄ A1 + 1/2A1 + 1/3A1 + 1/4A1 = 600

⬄ 25/12 A1= 600

A1= 288; T1 = 144; G1 = 96; C1 = 72

A= T= 432; G= C = 168

- Alen B bị đột biến thay thế 1 cặp nucleotide thành allele b.

Có 2 trường hợp xảy ra:

TH1: Thay thế 1 cặp A-T bằng 1 cặp G-C → Allele b:

A = T = 432 – 1 = 431

G= C= 168 + 1 = 169

TH2: Thay thế 1 cặp G-C bằng 1 cặp A-T → Allele b:

A = T = 432 + 1 = 431

G= C= 168 - 1 = 169

xét các phát biểu:

**(1)** Tỷ lệ (A + G)/ (T + C) của allele b và tỉ lệ (A + G)/(T + C) allele B đều bằng nhau và bằng 1 → **Sai**

**(2)** Nếu xảy ra TH1 → allele b có 169 nu loại G → **Đúng**

**(3)** Do đây là đột biến thay thế 1 cặp nu nên nếu allele b phát sinh do đột biến xảy ra ngay sau mã mở đầu thì allele b nhiều nhất là bị thay đổi 1 bộ ba do đột biến gây ra và các bộ ba còn lại không bị thay đổi → **Sai**

**(4)** Nếu allele b phát sinh do đột biến xảy ra trong quá trình giảm phân hình thành giao tử thì allele b có thể được di truyền cho đời sau → **Đúng**

Có 2 phát biểu đúng **→ chọn B**

**Câu 40.** Cho biết các codon mã hóa các amino acid tương ứng như sau:

GGG – Gly; CCC – Pro; GCU – Ala; CGA – Arg; UCG – Ser; AGC – Ser; UAC – Tyr.

Một đoạn mạch gốc của một gene ở vi khuẩn mang thông tin mã hóa cho đoạn polypeptide có 5 amino acid có trình tự các nucleotide là 3’CCC-AGC-ATG-CGA-GGG5’. Có bao nhiêu phát biểu dưới đây đúng?

(1) Trình tự của 5 amino acid do đoạn gene này quy định tổng hợp là Gly - Ser - Tyr - Ala - Pro.

(2) Nếu cặp G-C ở vị trí thứ 9 bị thay thế bằng cặp T-A thì chuỗi polypeptide sẽ còn lại 2 amino acid.

(3) Nếu đột biến thêm một cặp nucleotide sau vị trí cặp nucleotide thứ 15 thì trình tự và thành phần tất cả các amino acid trong đoạn polypeptide sẽ bị thay đổi.

(4) Nếu đột biến mất cặp G-C ở vị trí thứ nhất thì trình tự và thành phần tất cả các amino acid trong đoạn polypeptide sẽ bị thay đổi.

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

**Hướng dẫn giải:**

*Phát biểu (1)*

 Mạch gốc: 3’CCC-AGC-ATG-CGA-GGG 5’.

 mRNA: 5’GGG-UCG-UAC-GCU-CCC 3’

Đoạn polypeptide: Gly- Ser – Tyr – Ala - Pro. → **Đúng**

*Phát biểu (2)*

Mạch gốc sau đột biến: 3’CCC-AGC-AT**T**-CGA-GGG 5’.

mARN: 5’GGG-UCG-**UAA**-GCU-CCC 3’

Xuất hiện codon kết thúc → chuỗi polypeptide còn lại 2 amino acid. **→ Đúng**

*Phát biểu (3)* **Sai.**Vì trình tự và thành phần amino acid thay đổi từ vị trí xảy ra đột biến.

*Phát biểu (4)* **Đúng.**Do đột biến dịch khung làm thay đổi trình tự và thành phần amino acid từ vị trí đột biến cho đến cuối chuỗi polypeptide

Có 3 phát biểu đúng **→ chọn C.**

**PHẦN 2. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI (… câu, học sinh trả lời từ câu 1 đến câu ... Trong mỗi ý a, b, c, d ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai).**

**Câu 1.** Đột biến gene là những biến đổi liên quan đến cấu trúc của gene. Mỗi nhận định dưới đây về đột biến gene là đúng hay sai?

**a.** Đột biến thay thế một cặp nucleotide luôn dẫn đến kết thúc sớm quá trình dịch mã.

**b.** Đột biến gene tạo ra các allele mới làm phong phú vốn gene của quần thể.

**c.** Đột biến gene có thể có lợi, có hại hoặc trung tính đối với thể đột biến.

**d.** Mức độ gây hại của allele đột biến phụ thuộc vào tổ hợp gene và điều kiện môi trường.

**Hướng dẫn giải:**

**a.** **Sai**. Thay thế một cặp nucleotide có thể bộ trước đột biến và sau đột biến cùng mã hóa 1 loại amino acid do tính thoái hóa của mã di truyền, hoặc bộ 3 sau đột biến mã hóa 1 amino acid mới, hoặc bộ 3 sau đột biến trở thành bộ kết thúc dẫn đến kết thúc sớm quá trình dịch mã.

**b.** **Đúng.** Đột biến gene tạo ra các allele mới làm phong phú vốn gene của quần thể.

**c.** **Đúng.** Đột biến gene có thể có lợi, có hại hoặc trung tính đối với thể đột biến.

**d.** **Đúng.** Mức độ gây hại của allele đột biến phụ thuộc vào tổ hợp gene và điều kiện môi trường.

**Câu 2.** Allele A ở vi khuẩn *E. coli* bị đột biến điểm thành allele a. Mỗi nhận định dưới đây là đúng hay sai?

**a.** Allele a và allele A có số lượng nucleotide luôn bằng nhau.

**b.** Nếu đột biến mất cặp nucleotide thì allele a và allele A có chiều dài bằng nhau.

**c.** Chuỗi polipeptide do allele a và chuỗi polipeptide do allele A quy định có thể có trình tự amino acid giống nhau.

**d.** Nếu đột biến thay thế một cặp nucleotide ở vị trí giữa gene thì có thể làm thay đổi toàn bộ các bộ ba từ vị trí xảy ra đột biến cho đến cuối gene.

**Hướng dẫn giải:**

**a.** **Sai.** Vì đột biến điểm dạng thêm hoặc mất 1 cặp nucleotide → allele ban đầu và allele đột biến sẽ có số nucleotide không bằng nhau.

**b.** **Sai.** Đột biến mất cặp nucleotide sẽ làm cho allele a ngắn hơn allele A.

**c.** **Đúng.** Trong trường hợp đột biến đồng nghĩa.

**d.** **Sai.** Đột biến thay thế chỉ làm thay đổi 1 bộ baở vị trí đột biến→ thay đổi 1 amino acid tương ứng.

**Câu 3.** Một đoạn của gen cấu trúc ở sinh vật nhân sơ có trật tự nucleotide trên mạch bổ sung như sau:

|  |  |
| --- | --- |
| Các bộ ba | 3'TAC – AAG - AAT - GAG - ... - ATT - TAA - GGT - GTA - ACT – 5’ |
| Số thứ tự các bộ ba |    1             2          3          4      ...      80       81       82       83        84 |

Biết rằng các codon 5'GAG3’ và 5'GAA3’ cùng mã hóa cho amino acid (Glu), 5'GAU3’ và 5'GAC3’ cùng mã hóa cho amino acid (Asp). Hãy cho biết, mỗi nhận định sau là đúng hay sai?

**a.** Vùng mã hóa trên mạch gốc của gen trên có 80 triplet.

**b.** Đột biến thay thế một cặp nucleotide bất kì xảy ra tại bộ ba thứ 82 trong đoạn gen trên luôn làm biến đổi thành phần amino acid của chuỗi polipeptide do gen qui định tổng hợp.

**c.** Đột biến thay thế một cặp nucleotide C-G thành A-T xảy ra tại nucleotide thứ 12 tính từ đầu 3’ của đoạn mạch trên sẽ làm cho chuỗi polipeptide do gen quy định tổng hợp bị mất đi một amino acid so với chuỗi polipeptide bình thường.

**d.** Đột biến thay thế một cặp nucleotide C - G thành G - C xảy ra tại nucleotide thứ 10 tính từ đầu 3’ không ảnh hưởng đến số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp của các amino acid trong chuỗi polipeptide do gen quy định tổng hợp.

**Hướng dẫn giải:**

**Phương pháp:**

*Bước 1:* Viết trình tự mạch mARN bằng cách thay T ở mạch bổ sung bằng U.

*Bước 2:* Tìm vị trí bộ ba mở đầu và kết thúc (Chú ý chiều mARN 5’ → 3’)

*Bước 3:* Xét các phát biểu.

**Hướng dẫn**

|  |  |
| --- | --- |
| Các bộ ba | 3'TAC - AAG - AAT - GAG - ... - ATT – TAA - GGT – GTA - ACT - 5’ |
| mARN | 3'UAC - AAG - AAU - GAG -... - AUU - UAA - GGU - GUA - ACU - 5’                             **KT**                                                           **MĐ** |
| Số thứ tự các bộ ba |     1         2          3          4       ...   80         81        82         83       84 |

**a. Sai.** Vùng mã hóa trên mạch gốc của gen trên có 81 triplet.

**b. Đúng**, bộ ba thứ 82 là 5'UGG3’ quy định tryptophan không có tính thoái hóa nên đột biến thay thế một cặp nucleotide bất kì xảy ra tại bộ ba thứ 82 trong đoạn gen trên luôn làm biến đổi thành phần của chuỗi polipeptide do gen qui định tổng hợp.

**c. Đúng**. Đột biến thay thế một cặp nucleotide C - G thành A - T xảy ra tại nucleotide thứ 12 tính từ đầu 3’:

Trên mạch bổ sung: 3’GAG5’ → 3’GAT5’

Trên mRNA: 3’GAU5’ (hay 5’UAG3’) là mã kết thúc → làm chuỗi polipeptide do gene quy định tổng hợp bị mất đi một amino acid so với chuỗi polipeptide bình thường.

**d. Sai**. Đột biến thay thế một cặp nucleotide C - G thành G – C xảy ra tại nucleotide thứ 10 tính từ đầu 3’:

Trên mạch bổ sung: 3’GAG5’ → 3’CAG5’

Trên mRNA 3’CAG5’ (hay 5’GAC3’)

Amino acid Glu được thay thế bằng Asp → số amino acid không đổi nhưng trình tự amino acid thay đổi.

**Câu 4.** Một loài thực vật lưỡng bội, xét 1 gene có 2 allele; allele B có 1200 nucleotide và mạch 1 của gene này có A: T: G: C = 1: 2: 3: 4. Allele B bị đột biến thêm 1 cặp nucleotide tạo thành allele b. Hãy cho biết, mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?

a. Tỉ lệ (A + T): (G+C) của allele b bằng tỉ lệ (G+ A): (T+C) của allele B.

b. Nếu allele b phát sinh do đột biến thêm 1 cặp G - C thì allele b có 421 nucleotide loại G.

c. Nếu allele b phát sinh do đột biến xảy ra ngay sau mã mở đầu thì chuỗi polypeptide do allele b quy định giống với chuỗi polipeptide do allele B quy định.

d. Nếu allele b phát sinh do đột biến xảy ra trong giảm phân thì allele b có thể di truyền cho đời sau.

**Hướng dẫn giải:**

- Xét allele B: A = T = A1 + T1 = $\frac{3}{10}$× 600 = 180; G = C = G1 + C1 = $\frac{7}{10}$× 600 = 420

 Allele B đột biến thêm 1 cặp nucleotide, tạo thành allele b => Nb = 1200 + 2 = 1202

 Có 2 trường hợp:

+ Trường hợp 1: Thêm 1 cặp A-T → A = T = 180 + 1 = 181; G = C = 420

+ Trường hợp 2: Thêm 1 cặp G-C → A = T = 180; G = C = 420 + 1 = 421

- Cét các phát biểu:

**a. Sai.**

- Nếu thêm 1 cặp A-T: Tỉ lệ (A + T): (G+C) của allele b = 181/420 = 0,43

 Tỉ lệ (G+ A): (T+C) của allele B = 1

- Nếu thêm 1 cặp G-C: Tỉ lệ (A + T): (G+C) của allele b = 180/421 = 0,4275

 Tỉ lệ (G+ A): (T+C) của allele B = 1

**b. Đúng.**

**c. Sai.** nếu allele b phát sinh do đột biến xảy ra ngay sau mã mở đầu thì chuỗi polipeptide do allele b tổng hợp sẽ khác so với chuỗi polipeptide do allele B tổng hợp, cụ thể:

 - Nếu thêm cặp nucleotide làm xuất hiện bộ ba kết thúc sẽ chuỗi ngắn hơn.

 - Nếu đột biến bình thường → đột biến dịch khung → có thể làm cho chuỗi polypeptide tăng số lượng các amino acid.

**d. Đúng.** Giảm phân là quá trình phát sinh giao tử nên có thể di truyền lại cho đời sau.

**Câu 5.** Khi nói về nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến genee, các kết luận dưới đây là đúng hay sai?

**a)** Đột biến gene xảy ra có thể do tác động lí, hóa, sinh hoặc do sự rối loạn trao đổi chất xảy ra trong tế bào.

**b)** Base hiếm có vị trí liên kết hydrogen bị thay đổi làm phát sinh đột biến mất cặp nucleotide trong quá trình nhân đôi DNA.

**c)** Hóa echất 5BU là chất đồng đẳng của thymine gây thay thế cặp A-T bằng cặp G-C.

**d)** Tia phóng xạ có khảng năng gây ion hóa các phân tử vật chất nên có thể gây nên đột biến thay thế nucleotide.

**Hướng dẫn giải:**

a) đúng. Đột biến gene xảy ra có thể do tác động lí, hóa, sinh hoặc do sự rối loạn trao đổi chất xảy ra trong tế bào.

b) sai. Base hiếm có vị trí liên kết hydrogen bị thay đổi làm phát sinh đột biến thay thế chứ không phải đột biến mất cặp nucleotide. Ví dụ: Guanine dạng hiếm (G\*) kết cặp với thymine trong tái bản gây biến đổi thay thế G –X à T-A.

c) đúng. Hóa chất 5BU là chất đồng đẳng của thymine gây thay thế cặp A-T bằng cặp G-C.

d) đúng. Tia phóng xạ có khảng năng gây ion hóa các phân tử vật chất nên có thể gây nên đột biến thay thế nucleotide.

**Đáp án cần chọn là:**

a) đúng

b) sai

c) đúng

d) đúng

**Câu 6.** Khi nói về đột biến genee, các phát biểu dưới đây là đúng hay sai ?

**a)** Đột biến gene đa số gây hại.

**b)** Đột biến vô nghĩa thường làm mất chức năng của protein.

**c)** Đột biến gene xảy ra ở trình tự intron thường gây hậu quả rất lớn.

**d)** Trong điều kiện nhân tạo, khi sử dụng tác nhân đột biến thì tần số đột biến sẽ được hạ xuống nhiều lần

**Hướng dẫn giải:**

a) đúng do đột biến gene khi được biểu thị làm rối loạn hệ thống di truyền của cơ thể, làm thay đổi kiểu hình, dẫn đến giảm sức sống hoặc khả năng sinh sản.

b) đúng do đột biến vô nghĩa làm chuỗi polypepetide ngắn lại.

c) sai, đột biến gene xảy ra ở trình tự intron thường không gây hậu quả do intron thường bị mất đi sau đó theo quá trình chế biến mRNA.

d) sai, Trong điều kiện nhân tạo, khi sử dụng tác nhân đột biến thì tần số đột biến sẽ được tăng lên nhiều lần.

**Đáp án cần chọn là:**

a) đúng

b) đúng

c) sai

d) sai

**Câu 7.** Cho đoạn DNA ngắn có trình tự sau:

 Mạch I: (2) TAC ATG ATC ATT TCA ACT AAT TTC TAG CAT GTA GTA (1)

 Mạch II: (1) ATG TAC TAG TAA AGT TGA TTA AAG ATC GTA CAT CAT (2)

Đoạn DNA này của một loài sinh vật nhân thực và được tổng hợp trong phòng thí nghiệm. Gene nằm trên DNA tiến hành phiên mã. Biết theo chiều (2) sang (1) của mạch (I) và chiều (1) sang (2) cuả mạch (II) đều bắt đầu bằng exon và mỗi đoạn exon và intron đều chiếm 2 bộ mã di truyền, quá trình trưởng thành của mRNA không có sự hoán vị giữa các đoạn exon.

Chuỗi polypepetide sẽ ngừng tổng hợp nếu gặp bộ 3 thúc hoặc chạm đến đầu tận cùng của mRNA, bộ 3 mở đầu và bộ 3 kết thúc nằm liền kề nhau thì xem như số amino acid trong chuỗi polypepetide hoàn chỉnh thu được bằng 0.

Dựa vào các thông tin trên hãy cho biết các kết luận dưới đây là đúng hay sai?

 **a)** Nếu không xảy ra đột biến, số amino acid trong chuỗi polypepetide hoàn chỉnh sẽ luôn có 2 amino acid.

 **b)** Nếu xảy ra đột biến thay một cặp nucleotide bất kì, thì số amino acid trong chuỗi polypepetide hoàn chỉnh tối đa có 5 amino acid.

 **c)** Nếu xảy ra đột biến thêm một cặp nucleotide bất kì, mạch (II) làm khuôn, đầu (2) của mạch (II) là đầu 5’ thì tối đa chuỗi polypepetide hoàn chỉnh có 4 amino acid.

 **d)** Nếu xảy ra đột biến thêm một cặp nucleotide bất kì thì tối đa chuỗi polypepetide hoàn chỉnh có 10 amino acid.

**Hướng dẫn giải:**

a) sai

+ Nếu mạch II làm khuôn, chiều (1) ⭢ (2) là chiều phiên mã, sẽ có 2 bộ ba TAC mã hóa cho codon mở đầu nằm ở vị trí 1 và 3; có 1 bộ ba ACT mã hóa cho codon kết thúc ở vị vị trí 4. Vậy sẽ có trường hợp chuỗi polypepetide hoàn chỉnh không có amino acid nào và có 2 amino acid

+ Nếu mạch I làm khuôn, tính theo chiều (1) ⭢ (2) là phiên phiên mã, sẽ có 2 bộ ba TAC mã hóa cho codon mở đầu nằm ở vị trí 1 và 3; có 1 bộ ba ACT mã hóa cho codon kết thúc ở vị trí 4. Vậy sẽ có trường hợp chuỗi polypepetide hoàn chỉnh không có amino acid nào và có 2 amino acid

+ Nếu mạch II làm khuôn, tính theo chiều (1) ⭢ (2) là phiên mã, sẽ có 1 bộ ba TAC mã hóa cho codon mở đầu nằm ở vị trí 2; có 1 bộ ba ATC mã hóa cho codon kết thúc ở vị trí 5. Vậy sẽ có trường hợp chuỗi polypepetide hoàn chỉnh có 2 amino acid nào.

+ Nếu mạch II làm khuôn, tính theo chiều (2) ⭢ (1) là phiên mã, sẽ không có bộ ba TAC mã hóa cho codon mở đầu; không có bộ ba mã hóa cho codon kết thúc.

b) đúng

Giả sử mạch I là mạch khuôn, chiều phiên mã là chiều (2) ⭢ (1), ví dụ cho bộ ba TAC mã hóa cho codon mở đầu nằm ở vị trí 1; đột biến thay cặp ở nucleotide thứ 3 trên bộ ba ACT mã hóa cho Codon kết thúc ở vị trí 4 thành ACC khi đó quá trình dịch mã kết thúc tại đầu tận cùng của mRNA vậy có tổng cộng 5 amino acid trong chuỗi polypepetide hoàn chỉnh (đây là trường hợp tối đa đoạn gene này đạt được, không cần xét thêm nữa).

c) đúng

Vì đầu (II) là đầu 5’ nên chiều phiên mã là chiều (1) ⭢ (2) Lưu ý lúc này phải sử dụng đoạn DNA của đề bài cho vì đột biến dịch khung xảy ra.

Mạch II: (1) ATG TAC TAG TAA AGT TGA TTA AAG ATC GTA CAT CAT (2)

Để thu được số amino acid tối đa thì bộ ba TAC ở vị trí thứ 2 phải là codon mở đầu, suy ra đột biến thêm cặp sẽ xảy ra sao cho không có mã kết thúc trên mRNA trưởng thành vì đoạn gene này chỉ tối đa cho 4 amino acid trong chuỗi polypepetide hoàn chỉnh. Nếu bình thường không có đột biến thì bộ ba ATC mã hóa cho codon kết thúc (UAG) ở vị trí 5. Nếu đột biến thêm cặp, chẳng hạn vào bộ ba này trên gene:

(1)... ATC GTA ... (2) ⭢ (1)... AAT CGT A...(2) thì đoạn gene này cho 4 amino acid trong chuỗi polypepetide hoàn chỉnh.

d) sai, dựa vào số codon trên mRNA trưởng thành không thể cho 10 amino acid trong chuỗi polypepetide hoàn chỉnh.

**Đáp án cần chọn là:**

a) sai

b) đúng

c) đúng

d) sai

**PHẦN 3. TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN (… câu, học sinh trả lời từ câu 1 đến câu …).**

**Câu 1.** Cho biết gene a đột biến thành gene A, gene B đột biến thành gene b. Hai cặp gene này qui định hai cặp tính trạng, trội lặn hoàn toàn. Có bao nhiêu kiểu gene sau đây là của thể đột biến?

(1) AABB (2) AaBB (3) Aabb (4) aabb (5) AaBb

**Hướng dẫn giải:**

Thể đột biến là cơ thể mang Allele đột biến được biểu hiện ra kiểu hình.

Gene a đột biến thành gene A →thể đột biến có kiểu gene AA, Aa.

Gene B đột biến thành gene b → thể đột biến có kiểu gene bb.

Cả **5** kiểu gene nói trên đều phù hợp

**Câu 2.** Một gene ở sinh vật nhân thực dài 408nm và gồm 3200 liên kết hydrogen. Gene này bị đột biến thay thế 1 cặp A – T bằng 1 cặp G- C. Số nu loại T của gene sau đột biến là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**

Số nucleotit của gene là : N = 2.L : 3,4 = 2. 4080 : 3,4 = 2400

 → 2A + 2G = 2400 (1)

Số liên kết hydrogen: 2A + 3G = 3200 (2)

Từ (1) và (2) → A = T = 400; G = C = 800

Gene này bị đột biến thay thế 1 cặp A – T bằng 1 cặp G- C

Số nucleotit từng loại sau khi đột biến xảy ra là: A = T = 400 – 1 = **399.**

**Câu 3.** Gene A dài 306 nm, có 20% nucleotide loại Adenine. Gene A bị đột biến thành Allele a . Allele a bị đột biến thành Allele a1. Allele a1 bị đột biến thành Allele a2. Cho biết đột biến chỉ liên quan đến 1 cặp

 nucleotide. Số liên kết hydrogen của gene A ít hơn so với Allele a là 1, nhiều hơn so với số liên kết hydrogen của Allele a1 là 2 và nhiều hơn so với Allele a2 là 1. Tính tổng số nucleotide loại G của cơ thể mang kiểu gene Aaa1a2?

**Hướng dẫn giải:**

N = (3060 ÷ 3,4) × 2 = 1800; A = 360; G = 540.

Ta có đột biến gene A → a → a1 → a2

Vì đột biến chỉ liên quan tới 1 cặp nucleotide.

A ít hơn a 1 liên kết hydrogen → gene A bị đột biến thay thế 1 cặp A-T bằng 1 cặp G-C để trở thành gene a.

Số nucleotide của a: A = 359, G = 541

A nhiều hơn a1 là 2 liên kết, a sẽ nhiều hơn a1 3 liên kết → gene a bị đột biến mất 1 cặp G-C để trở thành gene a1.

Số nucleotide của a1: A = 359; G = 540

A nhiều hơn so với a2 là 1. nên a1sẽ nhiều hơn a2 1 liên kết → a2 1 bị đột biến thay thế 1 cặp A-T bằng 1 cặp G-C. Số nucleotide của a2 là: A = 358. G = 541

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ban đầu | Thay thế 1 A-T bằng 1 G-C | Mất 1 cặp G-C | Thay thế 1 A-T bằng 1 G-C |
| A | A 🡪 a | a 🡪 a1 | a1 🡪 a2 |

Tổng số nucleotide của cơ thể: Aaa1a2 là:

G = 540 + 541+ 540 + 541 =**2162**

**Câu 4.** Ở 1 loài động vật, xét 1 gene trên NST thường có 2 Allele, Allele A trội hoàn toàn so với Allele đột biến a. Giả sử ở 1 phép lai, trong trong số giao tử đực, giao tử mang Allele a chiếm 5%. Trong tổng số giao tử cái, giao tử mang Allele a chiếm 10%. Theo lí thuyết, trong tổng số cá thể mang allele đột biến ở đời con, thể đột biến chiếm tỉ lệ bao nhiêu %?

**Hướng dẫn giải:**

Đực: PA = 0,95; qa = 0,05; Cái: PA = 0,9; qa = 0,1

Thể đột biến: aa = 0,05 × 0,1 = 0,005

Cơ thể mang Allele đột biến: Aa + aa = 1 – AA = 1 – 0,95 × 0,9 = 0,855

Trong tổng số cá thể mang Allele đột biến ở đời con, thể đột biến chiếm tỉ lệ: 0,005/ 0,855 = **3,45%**

**Câu 5.** Ở 1 sinh vật nhân sơ, đoạn đầu gene cấu trúc có trình tự các nu trên mạch bổ sung là:

5’ …ATG TCC TAC TCT ATT **C**TA GCG GTC AAT ..3’

Tác nhân đột biến làm mất cặp nu thứ 16 G - C thì phân tử protein tương ứng được tổng hợp từ gene đột biến có số amino acid là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**

Mạch bổ sung 5’ …ATG TCC TAC TCT ATT **C**TA GCG GTC AAT ..3’

→ Mạch gốc bị đột biến: 3’ …TAC AGG ATG AGA TAA AT CGC CAG TTA ..5’

→ mRNA 5’ …**AUG** UCC UAC UCU AUU **UAG** CGG UCA AU….

codon mở đầu codon kết thúc

Có 4 amino acid nằm giữa mã mở đầu và mã kết thúc nên phân tử protein tương ứng được tổng hợp từ gene đột biến có **4** amino acid.

**Câu 6.** Cho biết các codon mã hóa một số loại amino acid như sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Codon | 5’GAU3’; 5’GAC3’ | 5’UAU3’; 5’UAC3’ | 5’AGU3’; 5’AGC3’ | 5’CAU3’; 5’CAC3’ |
| Amino acid | Asp | Tyr | Ser | His |

Một đoạn mạch làm khuôn tổng hợp mRNA của Allele M có trình tự nucleotide là

3’TAC CTA GTA ATG TCA…ATC5’.

Allele M bị đột biến điểm tạo ra 4 Allele có trình tự nucleotide ở đoạn mạch này như sau:

 Allele M1: 3’TAC CTG GTA ATG TCA…ATC5’.

 Allele M2: 3’TAC CTA GTG ATG TCA…ATC5’.

 Allele M3: 3’TAC CTA GTA GTG TCA…ATC5’.

 Allele M4: 3’TAC CTA GTA ATG TCG…ATC5’.

Theo lý thuyết, trong 4 Allele trên, có bao nhiêu Allele mã hóa chuỗi polipeptide có thành phần amino acid bị thay đổi so với chuỗi polipeptide do Allele M mã hóa?

**Hướng dẫn giải:**

Gene bình thường: 3’ TAC CTA GTA ATG TCA... ATC 5’

mRNA : 5' AUG GAU CAU UAC AGU...UAG 3'

Trình tự amino acid: Met - Asp - His - Tyr - Ser - ... KT

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Allele** | **Trình tự** | **Thay đổi trên mRNA** | **Amino acid ban đầu** | **Amino acid sau đột biến** | **Kết quả** |
| **Bình thường** | 3'TAC CTA GTA ATG TCA … ATC5’ |  |  |  |  |
| **M1​** | 3’TAC **CTG** GTA ATG TCA…ATC5’ | 5'GAC3’ | Asp | Asp | Không đổi |
| **M2​** | 3’TAC CTA **GTG** ATG TCA…ATC5’ | 5'CAC3’ | His | His | Không đổi |
| **M3​** | 3’TAC CTA GTA **GTG** TCA…ATC5’ | 5'CAC3’ | **Tyr** | **His** | **Thay đổi** |
| **M4​** | 3’TAC CTA GTA ATG **TCG**…ATC5’ | 5'AGC3’ | Ser | Ser | Không đổi |

Có **1** trường hợp làm thay đổi trình tự amino acid trong chuỗi polipeptide.