

CHƯƠNG I

SINH THÁI HỌC

Câu 1 : Môi trường và nhân tố sinh thái là gì? Dựa trên cơ sở ảnh hưởng của nhiệt độ lên đời sống sinh vật, hãy trình bày quy luật giới hạn sinh thái và nêu lên ý nghĩa của nó đối với sản xuất nông nghiệp.

Trả lời :

1. Môi trường và nhân tố sinh thái :

- Môi trường là nơi sống của sinh vật, bao gồm tất cả các nhân tố vô sinh và hữu sinh tác động trực tiếp, hoặc gián tiếp lên sự tồn tại, sự phát triển và sinh sản của sinh vật. Có 4 loại môi trường phổ biến : đất, nước, không khí và sinh vật.
- Nhân tố sinh thái là các nhân tố vô sinh và hữu sinh của môi trường. Có 3 nhóm nhân tố sinh thái
 - Nhân tố vô sinh như nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm ...
 - Nhân tố hữu sinh bao gồm mọi tác động của sinh vật khác lên cơ thể sinh vật.
 - Nhân tố con người bao gồm mọi tác động trực tiếp hoặc gián tiếp của con người lên cơ thể sinh vật.

2. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên đời sống sinh vật và quy luật giới hạn sinh thái :

a. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên đời sống sinh vật :

- Mỗi loài sinh vật có một giới hạn chịu đựng về nhiệt độ ở môi trường sống.
Thí dụ : Cá rô phi ở nước ta chết ở nhiệt độ $5,6^{\circ}\text{C}$ và 42°C , phát triển thuận lợi nhất ở nhiệt độ 30°C .
 - Nhiệt độ $5,6^{\circ}\text{C}$ là giới hạn dưới.
 - Nhiệt độ 42°C là giới hạn trên.
 - Nhiệt độ 30°C là điểm cực thuận, ở nhiệt độ này cá rô phi phát triển mạnh nhất.
- Từ $5,6^{\circ}\text{C}$ đến 42°C gọi là giới hạn chịu đựng hay giới hạn sinh thái về nhiệt độ của cá rô phi ở Việt Nam.

b. Quy luật giới hạn sinh thái :

- Mỗi loài sinh vật có một giới hạn sinh thái đặc trưng về mỗi nhân tố sinh thái.

3. Ý nghĩa của quy luật giới hạn sinh thái :

- Khi xác định cơ cấu vật nuôi, cây trồng cho từng vùng thì phải căn cứ vào đặc điểm khí hậu, đất đai của vùng đó để lựa chọn được loại cây, con giống thích hợp nhất.
- Trong việc di nhập, thuần hóa các giống vật nuôi, cây trồng cũng phải căn cứ vào đặc điểm đất đai, khí hậu của vùng để sao cho giống được đưa tới có những điều

kiện thuận lợi nhất cho sự sinh trưởng và phát triển, từ đó phát huy hết được tiềm năng của giống.

Câu 2 : Thế nào là nhịp sinh học? Các nguyên nhân làm hình thành sự hoạt động theo mùa của sinh vật? Cho một vài thí dụ. Nêu ý nghĩa của nhịp sinh học trong đời sống và sản xuất.

Trả lời :

1. Nhịp sinh học :

- Là khả năng phản ứng của sinh vật một cách nhịp nhàng với những thay đổi có tính chu kỳ của các nhân tố sinh thái trong môi trường.

2. Các nguyên nhân làm hình thành sự hoạt động theo mùa của sinh vật :

- Môi trường sống của sinh vật trên trái đất với các nhân tố sinh thái như ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm ... đều thay đổi có tính chất chu kỳ (chủ yếu là chu kỳ mùa và chu kỳ ngày đêm).
- Trong các nhân tố sinh thái thì sự thay đổi độ dài chiếu sáng trong ngày là nhân tố chủ đạo tạo nên sự khởi động của nhịp sinh học ở sinh vật.

Thí dụ :

- Thí dụ 1 : Cây rụng lá về mùa đông ở vùng ôn đới.
- Thí dụ 2 : Động vật biến nhiệt thường ngủ đông để giảm đến mức thấp nhất sự trao đổi chất của cơ thể, đến mùa hè ấm áp thì các hoạt động sống lại diễn ra bình thường.
- Thí dụ 3 : Cây thường ra hoa về mùa xuân.
- Thí dụ 4 : Chim và thú thường thay lông trước khi mùa đông tới.

✓ **Kết luận :** Nhịp sinh học theo mùa làm cho hoạt động sống tích cực của sinh vật phù hợp với lúc môi trường có điều kiện sống thuận lợi nhất. Đó chính là sự thích nghi đặc biệt của sinh vật đối với môi trường sống.

3. Ý nghĩa của nhịp sinh học trong đời sống và sản xuất :

- Sự hiểu biết của chúng ta về cơ chế nhịp sinh học có thể dẫn đến những ứng dụng trong sản xuất làm tăng năng suất vật nuôi, cây trồng. Ví dụ : Tạo ra chế độ ngày đêm nhân tạo có thể làm tăng sản lượng trứng gà lên rõ rệt.
- Trong y học, nhịp sinh học giúp chúng ta giải thích được nguyên nhân và đề ra cách chữa trị một số bệnh ở người.

Câu 3 : Đồng hồ sinh học là gì? Nêu cơ chế hoạt động của đồng hồ sinh học ở sinh vật.

Trả lời :

1. Đồng hồ sinh học :

- Mỗi một loài sinh vật trong quá trình tiến hóa của mình đã dẫn đến sự hình thành một khả năng phản ứng riêng đối với độ dài ngày và cường độ chiếu sáng ở những

thời điểm khác nhau trong ngày. Do đó chúng có khả năng đo thời gian như là đồng hồ, gọi là “đồng hồ sinh học”.

Thí dụ : Hoa mười giờ thường nở vào khoảng 10 giờ sáng, hoa dạ hương vào lúc tối, hoa quỳnh nở vào lúc nửa đêm.

2. Cơ chế hoạt động của đồng hồ sinh học ở sinh vật :

- Đối với động vật : Cơ chế hoạt động của đồng hồ sinh học có liên quan đến sự điều hòa thần kinh – thể dịch : Các tế bào thần kinh cảm nhận ánh sáng từ đó ảnh hưởng đến tuyến nội tiết, làm tiết ra hoocmôn tác động lên cường độ trao đổi chất.
- Đối với thực vật : Các chức năng điều hòa là do những chất đặc biệt tiết ra từ tế bào của một loại mô hoặc cơ quan riêng biệt nào đó.

Câu 4 : Quần thể là gì? Sự tác động của các nhân tố sinh thái lên quần thể khác với sự tác động lên các sinh vật riêng lẻ như thế nào? Hãy cho biết các điều kiện và cơ chế duy trì trạng thái cân bằng của quần thể?

Trả lời :

1. Quần thể :

- Là một nhóm cá thể cùng loài, cùng sinh sống trong một khoảng không gian nhất định vào một thời điểm nhất định, có khả năng giao phối sinh ra con cái (ở loài sinh sản vô tính hay trinh sản thì không qua giao phối). Mỗi quần thể được đặc trưng bởi một số chỉ tiêu như :
 - Mật độ
 - Tỷ lệ đực cái
 - Tỷ lệ các nhóm tuổi
 - Sức sinh sản
 - Tỷ lệ tử vong
 - Kiểu tăng trưởng
 - Đặc điểm phân bố
 - Khả năng thích ứng và chống chịu với các nhân tố sinh thái của môi trường
 Trong các chỉ tiêu nói trên, mật độ quần thể được xem là đặc trưng cơ bản nhất. Đó là số lượng sinh vật trên một đơn vị diện tích hay thể tích. Nó có ảnh hưởng đến mức sử dụng nguồn sống trong sinh cảnh và sức sinh sản của quần thể. Mật độ quần thể cũng còn biểu hiện tác dụng của nó đối với quần xã.

2. Sự tác động của các nhân tố sinh thái lên quần thể khác với sự tác động lên từng cá thể riêng lẻ :

a. Các nhân tố sinh thái tác động lên từng cá thể riêng lẻ :

- Sự tác động của các nhân tố sinh thái lên từng cá thể sẽ khác nhau tùy từng cá thể và phụ thuộc vào : giới tính, lứa tuổi, trạng thái sức khỏe, loài và tùy nơi tùy lúc

b. Các nhân tố sinh thái tác động lên quần thể :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Quần thể là một tập hợp các cá thể cùng loài nên tùy theo phản ứng của mỗi cá thể đối với các nhân tố sinh thái khác nhau mà mỗi quần thể có những đặc trưng riêng.

- **Ảnh hưởng của các nhân tố vô sinh đến quần thể :**

§ Ảnh hưởng đến sự phân bố của quần thể : tập hợp các nhân tố vô sinh đã tạo ra các vùng địa lý khác nhau trên trái đất như vùng lạnh, vùng ấm, vùng sa mạc ... Ứng với mỗi vùng có những quần thể phân bố đặc trưng.

§ Ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và biến động của quần thể : thông qua tác động của sự sinh sản làm tăng số lượng cá thể hoặc sự tử vong làm giảm số lượng cá thể và sự phát tán các cá thể trong quần thể.

§ Ảnh hưởng đến cấu trúc của quần thể : qua những tác động làm biến đổi thành phần đực cái, các nhóm tuổi cá thể trong quần thể.

§ Trong nhiều trường hợp sự tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái trong một thời gian dài làm thay đổi các đặc điểm cơ bản của quần thể, có khi hủy diệt quần thể.

- **Ảnh hưởng của các nhân tố hữu sinh đến quần thể :**

§ Các nhân tố hữu sinh cũng ảnh hưởng lên sự phân bố, mật độ, sinh trưởng và cấu trúc của quần thể qua các mối quan hệ dinh dưỡng và nơi ở.

3. Điều kiện và cơ chế duy trì trạng thái cân bằng của quần thể :

- Mỗi quần thể sống trong một môi trường xác định đều có xu hướng được điều chỉnh ở một trạng thái số lượng cá thể ổn định gọi là trạng thái cân bằng.
- Điều kiện duy trì trạng thái cân bằng của quần thể là sự ổn định về nguồn thức ăn. Khi nguồn thức ăn phong phú, vượt khỏi mức bình thường thì số lượng cá thể vọt lên cao, khiến cho sau một thời gian nguồn thức ăn trở nên thiếu hụt, nơi ở cũng không đủ, do đó có sự cạnh tranh và nhiều cá thể bị chết, quần thể lại được điều chỉnh trở về mức cân bằng ban đầu.
- Cơ chế điều chỉnh duy trì trạng thái cân bằng của quần thể là sự thống nhất mối tương quan giữa tỉ lệ sinh sản và tỉ lệ tử vong của quần thể.

Câu 5 : Diễn thế là gì? Nguyên nhân nào dẫn đến sự diễn thế? Phân biệt diễn thế nguyên sinh với diễn thế thứ sinh. Ý nghĩa của việc nghiên cứu diễn thế. Mô tả một loại diễn thế.

Trả lời :

1. Khái niệm diễn thế :

- Diễn thế sinh thái là một quá trình biến đổi tuần tự của quần xã qua nhiều giai đoạn khác nhau, từ dạng khởi đầu qua các dạng trung gian và cuối cùng thường dẫn đến một quần xã tương đối ổn định.

Thí dụ : Cánh đồng hoang → cánh đồng cỏ → trảng cỏ rậm → trảng cây bụi → trảng cây gỗ lớn → rừng thưa → rừng nửa kín → rừng kín rụng lá → rừng kín nửa rụng lá → rừng thường xanh.

2. Nguyên nhân dẫn đến sự diễn thế :

- Do tác động của ngoại cảnh lên quần xã. (Ví dụ : Sự thay đổi đột ngột của các điều kiện địa chất, khí hậu.)
- Do tác động của quần xã lên ngoại cảnh, làm biến đổi mạnh mẽ điều kiện ngoại cảnh.
- Do hoạt động vô ý thức (đốt, chặt, phá rừng ...) hoặc có ý thức (khai thác rừng, lấp sông, hồ ...) của con người.

3. Phân biệt diễn thế nguyên sinh với diễn thế thứ sinh :

Diễn thế nguyên sinh	Diễn thế thứ sinh
<ul style="list-style-type: none"> - Xuất phát từ môi trường trống trơn (đảo mới hình thành, đất mới bồi ven sông). - Xu hướng : Từ quần xã tiên phong → các quần xã trung gian → quần xã đỉnh cực. 	<ul style="list-style-type: none"> - Xuất phát từ môi trường sống vốn đã có một quần xã sinh vật tương đối ổn định. - Xu hướng : Có thể xảy ra theo 2 hướng là phục hồi lại quần xã ổn định ban đầu hoặc tiếp tục bị hủy hoại để trở thành trảng cỏ hay đồi trọc.

4. Ý nghĩa của việc nghiên cứu diễn thế :

a. Ý nghĩa lí luận :

- Giúp ta nắm được qui luật phát triển của quần xã, phát hiện được các quần xã đã tồn tại trước đó và dự đoán được các quần xã tiếp theo.

b. Ý nghĩa thực tiễn :

- Trên cơ sở hiểu biết về diễn thế, ta có thể xây dựng được những qui hoạch dài hạn về nông, lâm, ngư nghiệp, nhằm khai thác và bảo vệ nguồn tài nguyên thiên nhiên một cách hợp lí. Mặt khác, có thể chủ động điều khiển sự phát triển của diễn thế theo hướng có lợi cho con người bằng các biện pháp : cải tạo đất, chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh, xây dựng các công trình thủy lợi ...

5. Mô tả một loại diễn thế sinh thái :

✓ *Thí dụ* : Diễn thế từ quần xã sinh vật ao hồ, sau đó hồ được lấp dần, chuyển qua quần xã sinh vật đầm lầy, tiếp đến là quần xã cây bụi và sau cùng là quần xã rừng :

- Giai đoạn đầu là quần xã sinh vật ở hồ gồm những quần thể thực vật sống trôi nổi trong nước như bèo, lục bình ... hoặc sống chìm trong nước như các loại rong nước ngọt ... Và những động vật sống cùng những cây này như ấu trùng ăn bùn, các loại động vật nổi, tôm, cá, ốc, rùa ...

- Khi ao hồ được lấp dần thì các thực vật có rễ cắm trong bùn như sen, súng ... xuất hiện, điều kiện này chuẩn bị cho những quần thể thực vật thủy sinh mọc nhô lên khỏi mặt nước như cỏ sen, lau sậy ... các động vật tương ứng như ếch, nhái, chim, cò, tròng đất ...
- Sau đó nước cạn dần, mùn đáy dày và lấp đầy hồ thì các cây bụi, cây gai, rồi cây đại mộc thành rừng lá thấp. Các động vật tương ứng như sâu bọ, giun dế, cắc kè, rắn mối, chim, thú nhỏ ...
- Giai đoạn cuối của quá trình diễn thế khi đất cạn là rừng cây cao, to với những cây hai lá mầm chiếm ưu thế, các động vật tương ứng như chồn, cáo, sóc, thỏ hươu, nai ... xuất hiện ngày càng nhiều.

Câu 6 : Hiện tượng khống chế sinh học là gì? Cho ví dụ minh họa. Nêu ý nghĩa sinh học và thực tiễn của hiện tượng đó.

Trả lời :

1. Hiện tượng khống chế sinh học :

- Trong quần xã sinh vật, hiện tượng số lượng cá thể của một quần thể bị số lượng cá thể của một quần thể khác kìm hãm gọi là hiện tượng khống chế sinh học.

Thí dụ : Về mùa xuân, sâu bọ phát triển mạnh do gặp điều kiện thuận lợi (khí hậu ấm áp, cây cối xanh tươi ...) khiến số lượng chim sâu tăng theo. Khi số lượng chim sâu tăng quá nhiều, sâu bọ bị chim tiêu diệt mạnh mẽ hơn nên số lượng sâu bọ bị giảm đi nhanh chóng. Như vậy : số lượng sâu bọ phụ thuộc vào số lượng chim sâu.

2. Ý nghĩa của hiện tượng khống chế sinh học :

a. Ý nghĩa sinh học :

- Hiện tượng khống chế sinh học phản ánh qui luật về sự phụ thuộc số lượng giữa các loài có mối quan hệ đối địch trong quần xã. Trên cơ sở đó làm cho số lượng cá thể của mỗi quần thể dao động trong thế cân bằng, đảm bảo cho sự tồn tại của các loài trong quần xã, từ đó tạo nên trạng thái cân bằng sinh học trong quần xã.

b. Ý nghĩa thực tiễn :

- Hiện tượng khống chế sinh học là cơ sở khoa học cho biện pháp đấu tranh sinh học, nhằm chủ động kiểm soát số lượng cá thể của mỗi loài theo hướng có lợi cho con người.

Thí dụ :

- Dùng bọ rùa để tiêu diệt rệp hại cam.
- Dùng ong mắt đỏ để tiêu diệt sâu đục thân lúa.

Câu 7 : Quần xã sinh vật là gì? Nêu các tính chất cơ bản của quần xã. Phân biệt quần xã với quần thể.

Trả lời :

1. Khái niệm quần xã sinh vật :

- Quần xã sinh vật là một tập hợp các quần thể sinh vật khác loài được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng sống trong một sinh cảnh, gắn bó với nhau thành một thể thống nhất nhờ các mối quan hệ sinh thái.

Thí dụ : Quần xã Hồ Tây (Hà Nội) gồm các quần thể : rong, tằm, cua, cá, cà cuống, sấm cầm ... cây cối bao quanh.

2. Các tính chất cơ bản của quần xã :

- Quần thể ưu thế : Một quần xã đều có một vài quần thể ưu thế, đó là những quần thể có vai trò quan trọng trong quần xã do số lượng, độ lớn hoặc do tính chất hoạt động của nó.

Thí dụ : Ở quần xã đồng cỏ, động vật ăn cỏ là những quần thể ưu thế.

- Quần thể đặc trưng : Trong số các quần thể ưu thế có một quần thể tiêu biểu nhất cho quần xã gọi là quần thể đặc trưng.

Thí dụ : Ở quần xã sinh vật đồi (Vĩnh Phú), quần thể cây cọ là quần thể đặc trưng.

- Độ đa dạng : Phản ánh số lượng quần thể có trong quần xã. Trong điều kiện môi trường thuận lợi thì trong quần xã có nhiều quần thể khác nhau cùng tồn tại → độ đa dạng cao. Ngược lại ở nơi có điều kiện sống khắc nghiệt, chỉ có một số ít quần thể thích nghi được mới tồn tại → độ đa dạng thấp.

Thí dụ : Quần xã rừng nhiệt đới có độ đa dạng cao, quần xã hoang mạc có độ đa dạng thấp.

- Sự phân tầng : Trong quần xã thường thể hiện cấu trúc phân tầng thẳng đứng nhằm tăng cường khả năng sử dụng các nguồn sống trong quần xã, làm giảm mức độ cạnh tranh giữa các cá thể và giữa các quần thể với nhau.

Thí dụ : Quần xã rừng nhiệt đới gồm 5 tầng : 3 tầng cây gỗ lớn, 1 tầng cây bụi thấp, 1 tầng cỏ và dương xỉ.

3. Phân biệt quần xã với quần thể :

Quần thể	Quần xã
<ul style="list-style-type: none"> - Tập hợp các cá thể cùng loài sống trong cùng một sinh cảnh. - Đơn vị cấu trúc là cá thể. - Mối quan hệ chủ yếu giữa các đơn vị cấu trúc của quần thể là quan hệ sinh sản và di truyền. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tập hợp các quần thể của các loài khác nhau sống trong cùng một sinh cảnh. - Đơn vị cấu trúc là quần thể. - Mối quan hệ chủ yếu giữa các đơn vị cấu trúc của quần xã là quan hệ dinh dưỡng.

<ul style="list-style-type: none"> - Độ đa dạng thấp. - Không có cấu trúc phân tầng thẳng đứng trong không gian. - Không có hiện tượng khống chế sinh học. - Chiếm 1 mắt xích trong chuỗi thức ăn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Độ đa dạng cao. - Có cấu trúc phân tầng thẳng đứng trong không gian. - Có hiện tượng khống chế sinh học. - Bao gồm 1 đến nhiều chuỗi thức ăn và là bộ phận chủ yếu của hệ sinh thái.
--	---

Câu 8 : Tại sao nói quần xã là một thể thống nhất? Sự thống nhất đó có giống với sự thống nhất của cơ thể sinh vật không?

Trả lời :

1. Quần xã là một thể thống nhất :

- Các quần thể trong quần xã liên hệ mật thiết với nhau bằng mối quan hệ sinh thái khác loài : Quan hệ hỗ trợ, quan hệ cộng sinh, quan hệ hợp tác, quan hệ hội sinh, quan hệ đối địch, quan hệ cạnh tranh, quan hệ giữa động vật ăn thịt và con mồi, quan hệ kí sinh, quan hệ ức chế – cảm nhiễm.
- Thông qua các mối quan hệ sinh thái, hình thành chuỗi và lưới thức ăn trong quần xã.
 - Chuỗi thức ăn : Là một dãy nhiều loài sinh vật có mối quan hệ dinh dưỡng với nhau. Mỗi loài là một mắt xích, vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích phía trước, vừa là sinh vật bị mắt xích ở phía sau tiêu thụ. Mỗi chuỗi thức ăn thường gồm 3 loài sinh vật :
 - § Sinh vật sản xuất.
 - § Sinh vật tiêu thụ bậc 1, bậc 2, bậc 3 ...
 - § Sinh vật phân hủy.
 - Lưới thức ăn : Mỗi loài trong quần xã thường là mắt xích của nhiều chuỗi thức ăn. Các chuỗi thức ăn có nhiều mắt xích chung tạo thành lưới thức ăn.
 - ✓ Sự hình thành chuỗi và lưới thức ăn phản ánh mối liên hệ khăng khít giữa các quần thể trong quần xã về mặt quan hệ dinh dưỡng.
- Các sinh vật sống trong quần xã thường xuyên chịu tác động của ngoại cảnh (thông qua các nhân tố sinh thái). Do đó khi có sự thay đổi của ngoại cảnh, tác động đến một mắt xích thức ăn nào đó sẽ làm thay đổi chuỗi và lưới thức ăn, từ đó làm cho quần xã bị biến đổi :
 - Nếu điều kiện ngoại cảnh thay đổi không lớn lắm thì quần xã có khả năng tự điều chỉnh bằng hiện tượng khống chế sinh học.
 - Nếu điều kiện ngoại cảnh thay đổi lớn dẫn đến diễn thế sinh thái.

2. Sự thống nhất của quần xã khác với sự thống nhất của cơ thể :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
 Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Cơ thể là một thể thống nhất : Các bộ phận trong một cơ thể có mối quan hệ chặt chẽ, hỗ trợ lẫn nhau để cùng thực hiện các chức năng sống của một cơ thể.
- Quần xã là một thể thống nhất, song sự thống nhất giữa các quần thể trong quần xã được đảm bảo bởi các mối quan hệ sinh thái khác loài, trong đó có những dạng quan hệ như : Quan hệ cạnh tranh, quan hệ giữa động vật ăn thịt và con mồi, quan hệ kí sinh – vật chủ. Những dạng quan hệ này không biểu hiện ở trong một cơ thể.
- ✓ Mặt khác khi tách rời quần thể ra khỏi quần xã thì quần thể đó vẫn có khả năng tồn tại được.

Câu 9 : Phát biểu nội dung của các qui luật sinh thái cơ bản. Cho ví dụ minh họa.

Trả lời :

1. Qui luật giới hạn sinh thái :

- Mỗi loài có một giới hạn sinh thái đặc trưng về mỗi nhân tố sinh thái.
Thí dụ : Giới hạn sinh thái về nhiệt độ của cá rô phi ở Việt Nam $5,6^{\circ}\text{C} - 42^{\circ}\text{C}$.
Trong đó : cá rô phi chết ở nhiệt độ $\leq 5,6^{\circ}\text{C}$ (giới hạn dưới) và $\geq 42^{\circ}\text{C}$ (giới hạn trên), phát triển thuận lợi nhất ở nhiệt độ 30°C (điểm cực thuận).

2. Qui luật tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái :

- Sự tác động của các nhân tố sinh thái tạo nên tác động tổng hợp lên cơ thể sinh vật.
Thí dụ : Mỗi cây lúa sống trong cùng một thửa ruộng đều chịu tác động cùng một lúc của nhiều nhân tố sinh thái : nước, ánh sáng, nhiệt độ, đất, gió, sự chăm sóc của con người ... Nếu được chăm sóc tốt, được cung cấp đầy đủ các chất dinh dưỡng thì khả năng chống chịu của cây đối với những biến động của các nhân tố sinh thái khác bao giờ cũng tốt hơn.

3. Qui luật tác động không đồng đều của nhân tố sinh thái lên chức phận sống của cơ thể sinh vật :

- Các nhân tố sinh thái tác động không đồng đều lên một chức phận sống của cơ thể.
Thí dụ : Đối với chức phận hô hấp của sinh vật thì nhân tố không khí là quan trọng nhất.
- Mỗi nhân tố sinh thái tác động không giống nhau lên các chức phận sống khác nhau.
Thí dụ : Ánh sáng cần thiết hơn cho chức phận quang hợp của lá cây so với chức phận dẫn truyền, nâng đỡ của thân hay chức phận hút chất dinh dưỡng của rễ.
- Mỗi nhân tố sinh thái tác động không giống nhau lên cùng 1 chức phận sống qua các giai đoạn sống khác nhau.
Thí dụ : Canxi cần thiết cho động vật còn non hơn so với lúc trưởng thành và đã già.

4. Qui luật tác động qua lại giữa sinh vật và môi trường :

- Môi trường tác động thường xuyên lên cơ thể sinh vật, làm cho sinh vật không ngừng biến đổi, ngược lại hoạt động của sinh vật cũng làm biến đổi môi trường.

Thí dụ : Giun đất sống trong môi trường đất, thường xuyên chịu ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái : đất, nước, nhiệt độ, độ ẩm, không khí ... Thông qua hoạt động trao đổi chất với môi trường mà chúng tồn tại và phát triển. Ngược lại chính hoạt động sống của giun đất đã góp phần cải tạo môi trường đất : làm cho đất thêm tơi xốp, thoáng khí, tăng lượng chất mùn.

Câu 10 : Trình bày khái niệm chuỗi thức ăn. Cho ví dụ minh họa. Tại sao sự tích lũy sinh khối giữa các bậc dinh dưỡng trong một chuỗi thức ăn lại tuân theo qui luật hình tháp? Phát biểu nội dung của qui luật đó. Nêu các loại hình tháp được sử dụng để thể hiện mối tương quan sinh thái giữa các bậc dinh dưỡng.

Trả lời :

1. Khái niệm chuỗi thức ăn :

- Chuỗi thức ăn là một dãy gồm nhiều loài sinh vật có quan hệ dinh dưỡng với nhau, trong đó mỗi loài là một mắt xích thức ăn. Mắt xích thức ăn này tiêu thụ mắt xích thức ăn ở phía trước nó và lại bị mắt xích thức ăn phía sau nó tiêu thụ.
- Một chuỗi thức ăn thường gồm 3 thành phần :
 - Sinh vật sản xuất : Là những sinh vật tự dưỡng (thực vật xanh, tảo) có khả năng tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ.
 - Sinh vật tiêu thụ : Là những sinh vật dị dưỡng ăn sinh vật sản xuất hoặc những sinh vật dị dưỡng khác. Chúng được phân chia thành sinh vật tiêu thụ bậc 1, bậc 2, bậc 3 ...
 - Sinh vật phân giải : Là những vi khuẩn dị dưỡng, nấm có khả năng phân giải chất hữu cơ thành chất vô cơ.

Thí dụ : Chuỗi thức ăn đơn giản ở cánh đồng lúa :

Cây lúa → Sâu đục thân → Ong mắt đỏ → Vi sinh vật
(SV sản xuất) (SV tiêu thụ bậc 1) (SV tiêu thụ bậc 2) (SV phân giải)

2. Nội dung qui luật hình tháp sinh thái :

- Sinh vật mắt lưới nào càng xa vị trí của sinh vật sản xuất thì có sinh khối trung bình càng nhỏ.

3. Giải thích :

- Trong một chuỗi thức ăn, khi đi từ bậc dinh dưỡng thấp đến bậc dinh dưỡng cao, sự tích lũy sinh khối ngày càng nhỏ dần theo qui luật hình tháp. Sở dĩ như vậy là vì :
 - Hệ số sử dụng có lợi của thức ăn trong cơ thể bao giờ cũng nhỏ hơn 100% rất nhiều.
 - Không phải tất cả các sinh vật ở một bậc dinh dưỡng dưới đều bị sinh vật ở bậc dinh dưỡng trên tiêu thụ. Có nghĩa là sinh khối của sinh vật làm thức ăn lớn hơn nhiều lần sinh khối của sinh vật tiêu thụ.

4. Các loại hình tháp được sử dụng để thể hiện mối tương quan sinh thái giữa các bậc dinh dưỡng là :

- a. Hình tháp sinh thái về số lượng cá thể :** Số lượng cá thể của sinh vật thuộc một mắt xích nhỏ hơn số lượng cá thể của sinh vật thuộc mắt xích trước nó.
- b. Hình tháp sinh thái về sinh khối :** Sinh khối của sinh vật sản xuất lớn hơn sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 1, sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 1 lớn hơn sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 2 ... và cứ thế, cho đến sinh vật thuộc mắt xích càng về sau, có sinh khối càng nhỏ.
- c. Hình tháp sinh thái về năng lượng :**

▼ Ví dụ :

§ Năng lượng ở sinh vật sản xuất là $2,5 \cdot 10^3$ Kcalo, thì :

§ Năng lượng ở sinh vật tiêu thụ bậc 1 là 25 Kcalo (chỉ sử dụng được 1% năng lượng toàn phần của sinh vật sản xuất).

§ Năng lượng ở sinh vật tiêu thụ bậc 2 là 2,5 Kcalo (chỉ sử dụng được 10% năng lượng toàn phần của sinh vật tiêu thụ bậc 1).

§ V.v...

Như vậy : Năng lượng được chuyển hóa qua mỗi bậc dinh dưỡng trong chuỗi thức ăn từ sinh vật sản xuất đến các sinh vật tiêu thụ bậc 1, bậc 2, bậc 3 ... nhỏ dần.

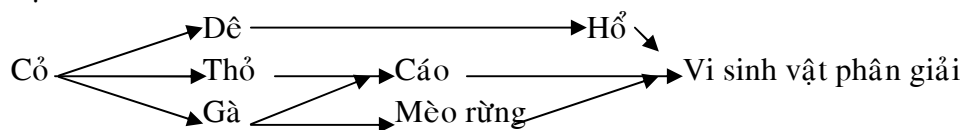
Câu 11 : Lưới thức ăn là gì? Lưới thức ăn thể hiện những quan hệ sinh học gì giữa các sinh vật trong quần xã sinh vật và sự chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái.

Trả lời :

1. Lưới thức ăn :

- Là một hệ thống tất cả các chuỗi thức ăn của một quần xã sinh vật. Mỗi chuỗi thức ăn là một dãy gồm nhiều mắt xích, mỗi mắt xích đại diện cho một loài, mà loài này vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích trước vừa là sinh vật bị mắt xích phía sau tiêu thụ.

Thí dụ :



2. Lưới thức ăn thể hiện những quan hệ sinh học giữa các sinh vật trong quần xã sinh vật như :

a. Quan hệ hỗ trợ, gồm :

§ Quan hệ cộng sinh : Đều có lợi và cần thiết cho sự tồn tại của hai loài sống chung với nhau về dinh dưỡng và nơi ở. Ví dụ : tảo lam cộng sinh với nấm thành địa y.

§ Quan hệ hợp tác : Cũng có lợi cho cả hai bên nhưng không nhất thiết cần cho sự tồn tại của chúng. Ví dụ : nhạn biển và cò làm tổ tập đoàn.

b. Quan hệ đối địch, gồm :

- § Quan hệ cạnh tranh. Ví dụ : cây trồng cạnh tranh với cỏ dại về chất dinh dưỡng, về nơi ở.
- § Quan hệ đối nghịch giữa động vật ăn thịt và con mồi. Ví dụ : cáo bắt gà ăn thịt.
- § Quan hệ sinh vật kí sinh – sinh vật chủ. Ví dụ : dây tơ hồng sống bám vào cây chủ, ăn mô hoặc thức ăn đã được tiêu hóa của cây chủ.
- § Quan hệ ức chế – cảm nhiễm. Ví dụ : tảo giáp tiết ra chất đỏ làm chết động vật, thực vật trên mặt ao hồ.

3. Lưới thức ăn thể hiện vị trí của loài sinh vật trong quần xã như :

- Đứng ở bậc dinh dưỡng nào, ví dụ sinh vật tự dưỡng hay sinh vật tiêu thụ bậc 1, bậc 2, bậc 3 ... hoặc là sinh vật phân hủy ...

4. Lưới thức ăn thể hiện sự chuyển hóa năng lượng trong hệ sinh thái :

- Với dòng năng lượng đi từ mắt xích đầu tiên là sinh vật sản xuất qua các mắt xích trung gian là sinh vật tiêu thụ bậc 1, bậc 2, bậc 3 ... đến mắt xích cuối cùng là sinh vật phân hủy.

Câu 12 : Các hình thức quan hệ khác loài và sự tác động của nó trong quần xã sinh vật và trong diễn thế sinh thái.

Trả lời :

✓ Các hình thức quan hệ khác loài : Chủ yếu là quan hệ dinh dưỡng và nơi ở.

1. Quan hệ hỗ trợ, gồm có :

a. **Quan hệ cộng sinh** : Ví dụ : khi điều kiện sống không thuận lợi, tảo lam cộng sinh với nấm thành địa y, cả hai đều có lợi về dinh dưỡng và nơi ở :

- Nấm cung cấp CO₂, H₂O cho tảo ...
- Tảo nhờ quang hợp cung cấp lại cho nấm chất hữu cơ.

b. **Quan hệ hợp tác** : Cũng có lợi cho cả hai bên nhưng không nhất thiết cần cho sự tồn tại của chúng. Ví dụ : nhạn biển và cò làm tổ tập đoàn.

c. **Quan hệ hội sinh** : Chỉ có lợi cho một bên. Ví dụ : sâu bọ sống nhờ trong tổ kiến mối.

2. Quan hệ đối địch, bao gồm :

a. **Quan hệ cạnh tranh** : Ví dụ : cây trồng cạnh tranh với cỏ dại về chất dinh dưỡng, về nơi ở.

b. **Quan hệ đối địch giữa động vật ăn thịt và con mồi** : Ví dụ : cáo bắt gà ăn thịt.

c. **Quan hệ sinh vật kí sinh – sinh vật chủ** : Ví dụ : dây tơ hồng sống bám vào cây chủ, ăn mô hoặc thức ăn đã được tiêu thụ của cây chủ.

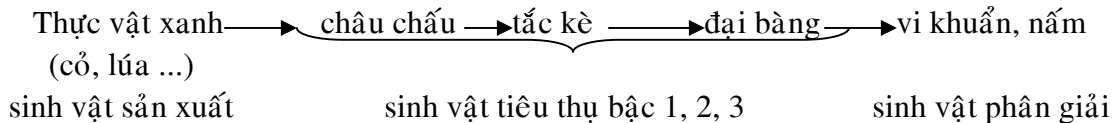
d. **Quan hệ ức chế – cảm nhiễm** : Ví dụ : tảo giáp tiết ra chất đỏ làm chết động vật, thực vật trên mặt ao hồ.

✓ Tác động của quan hệ khác loài :

1. Trong quần xã sinh vật :

- Các quần thể sinh vật khác loài cùng sống trong một sinh cảnh, nhờ các mối liên hệ sinh thái, tạo thành một quần xã thống nhất.
- Chuỗi thức ăn : là một dãy gồm nhiều loài sinh vật có quan hệ dinh dưỡng với nhau, mỗi loài là một mắt xích, vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích phía trước vừa là sinh vật bị mắt xích phía sau tiêu thụ.
- Lưới thức ăn : là các chuỗi thức ăn có nhiều mắt xích chung quanh tạo thành.

Thí dụ : Một chuỗi thức ăn như sau :



2. Trong diễn thế sinh thái :

- Diễn thế sinh thái là quá trình biến đổi tuần tự của quần xã qua các giai đoạn khác nhau, từ dạng khởi đầu, dần dần tiến tới một quần xã ổn định.
- Quan hệ khác loài biểu thị rõ rệt trong diễn thế sinh thái, khác nhau từ quần xã ban đầu rồi đến các quần xã kế tiếp và đến quần xã cuối cùng.
- Quan hệ khác loài được coi là động lực trong diễn thế sinh thái : khi nhân tố sinh thái của môi trường thay đổi thì loài nào thích nghi được, đấu tranh sinh tồn được thì loài ấy tồn tại, loài nào không thích nghi được thì bị đào thải, quần xã sinh vật này được thay thế bằng quần xã sinh vật khác.

Câu 13 : Hệ sinh thái là gì? Các yếu tố cấu thành của hệ sinh thái và vai trò của chúng trong sự chuyển hóa năng lượng của hệ sinh thái.

Trả lời :

1. Hệ sinh thái :

- Là một hệ thống hoàn chỉnh, tương đối ổn định bao gồm quần xã sinh vật và khu vực sống của quần xã (sinh cảnh).

2. Các yếu tố cấu thành hệ sinh thái : bao gồm :

- Các chất vô cơ như C, N, CO₂, H₂O ... các chất hữu cơ như prôtít, lipít, gluxít, các chất mùn và chế độ khí hậu.
- Sinh vật sản xuất : còn gọi là sinh vật cung cấp, có khả năng tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ như cây xanh, một số tảo.
- Sinh vật tiêu thụ : gồm những sinh vật dị dưỡng ăn thực vật hoặc ăn những sinh vật dị dưỡng khác.
- Sinh vật phân giải : là những vi khuẩn dị dưỡng và nấm có khả năng phân giải chất hữu cơ thành chất vô cơ.

3. Vai trò của các yếu tố cấu thành hệ sinh thái trong sự chuyển hóa năng lượng của hệ sinh thái :

- Sinh vật sản xuất : gồm các thực vật có diệp lục đã sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời cùng với các chất dinh dưỡng từ khí quyển và đất (CO₂, H₂O ...) thực hiện

quang hợp để tổng hợp các chất hữu cơ. Như vậy, năng lượng của ánh sáng mặt trời đã chuyển sang năng lượng hóa học.

- Sinh vật tiêu thụ : sử dụng sinh vật sản xuất làm thức ăn (động vật ăn thực vật) đã chuyển năng lượng của dạng thực vật sang dạng năng lượng dạng động vật.
- Khi thực vật và động vật chết sẽ được các sinh vật phân giải làm chuyển năng lượng từ dạng thực vật, động vật sang năng lượng ở sinh vật phân giải. Sự chuyển hóa năng lượng từ mắt xích này sang mắt xích khác bị hao hụt rất lớn do sự phân tán nhiệt và do hô hấp của sinh vật.

Câu 14 : Sinh quyển là gì? Phân tích tác động của con người đối với sinh quyển.

Trả lời :

1. Khái niệm về sinh quyển :

- Sinh quyển là lớp vật chất bao quanh Trái Đất có diễn ra các hoạt động sống của sinh giới, bao gồm tất cả các hệ sinh thái ở trên cạn (thạch quyển và khí quyển) và ở dưới nước (thủy quyển).

2. Tác động của con người đối với sinh quyển :

- Mặt tích cực : Cải biến môi trường theo hướng phục vụ lợi ích của con người : xây dựng các công trình thủy lợi nhằm tưới tiêu nước, cải tạo đất phèn, mặn; đắp đập ngăn sông để khai thác nguồn thủy năng tạo ra dòng điện; trồng rừng ven biển để ngăn cản gió bão, cát ...
- Mặt tiêu cực : Hoạt động của con người làm cho sinh quyển ngày càng xấu đi, tăng nhanh tốc độ cạn kiệt các nguồn tài nguyên thiên nhiên, gây nên sự mất cân bằng sinh thái nghiêm trọng, đặc biệt là làm ô nhiễm môi trường sống của con người và sinh vật, như nạn chặt phá rừng bừa bãi để làm rẫy, lấy củi ...

Câu 15 : Ô nhiễm môi trường là gì? Nêu các nhân tố gây ô nhiễm môi trường và hậu quả của nó đối với đời sống con người và với kinh tế quốc dân. Các biện pháp chống ô nhiễm môi trường.

Trả lời :

1. Ô nhiễm môi trường :

- Là sự biến đổi không mong muốn tính chất vật lí, hóa học, sinh học ở không khí, đất, nước của môi trường sống, gây tác động nguy hại tức thời hoặc trong tương lai đến sức khỏe và đời sống con người, làm ảnh hưởng đến quá trình sản xuất, đến các tài sản văn hóa và làm tổn thất nguồn tài nguyên dự trữ của con người.

2. Các nhân tố gây ô nhiễm môi trường :

- Các khí thải do sản xuất công nghiệp : CO, SO₂, CO₂, NO₂, các loại hydro carbua.
- Thuốc trừ sâu.
- Thuốc diệt cỏ.

- Các chất độc hóa học do sản xuất công nghiệp, giao thông vận tải, khai thác quặng mỏ ...
 - Các chất phóng xạ, nhiệt độ, tiếng ồn, bụi.
- 3. Hậu quả của ô nhiễm môi trường đối với đời sống con người và đối với nền kinh tế quốc dân :**
- Đối với đời sống con người : làm giảm sức khỏe gây ra nhiều bệnh tật như ung thư, quái thai dẫn đến tử vong.
 - Đối với nền kinh tế quốc dân :
 - Các thuốc trừ sâu và chất độc hóa học phát tán theo nước và không khí, tích lũy khi di chuyển theo chuỗi thức ăn từ thực vật sang động vật ăn thực vật rồi sang động vật ăn thịt, đã tàn phá nhiều tài nguyên sinh vật trên cạn, dưới nước.
 - Các chất gây ô nhiễm môi trường còn phá hủy các công trình văn hóa lịch sử.
- 4. Các biện pháp chống ô nhiễm môi trường sống :**
- Các biện pháp hóa – công nghệ : Sản xuất theo chu kì khép kín; khử và lọc các chất thải công nghiệp (nước thải, khí thải và các phế phẩm khác ...); nghiên cứu sử dụng các nguồn nguyên liệu mới không gây ô nhiễm môi trường ...
 - Các biện pháp sinh – kĩ thuật : Dùng vi sinh vật để xử lí, lọc các chất thải công nghiệp; đẩy mạnh các biện pháp đấu tranh sinh học giữa các loài trong chăn nuôi và trồng trọt (hạn chế dùng các chế phẩm hóa học); trồng rừng bao quanh các cơ sở công nghiệp, đô thị; xây dựng các vùng liên hợp kinh tế rừng – săn bắn, đồng cỏ – săn bắn, hồ nuôi – đánh bắt cá; xây dựng các khu rừng quốc gia; qui hoạch nuôi trồng và khai thác hợp lí nguồn tài nguyên động, thực vật.



CHÖÔNG II

SINH HỌC TẾ BÀO

Câu 16 : Mô tả nhân con (hạch nhân) của tế bào về vị trí, hình dạng, số lượng, thành phần hóa học, nguồn gốc và chức năng. Diễn biến của nhân con trong quá trình phân bào?

Trả lời :

1. Mô tả nhân con :

- Nhân con nằm trong nhân tế bào, thường có hình cầu.
- Thành phần hóa học chủ yếu là ARN và prôtit.
- Có một vài nhân con trong một tế bào.
- Nguồn gốc : nhân con được tạo ra ở eo thứ cấp của một số nhiễm sắc thể từ ADN.
- Chức năng : nhân con là nơi tổng hợp các phân tử ARN ribôxôm để tổng hợp ribôxôm.

2. Diễn biến của nhân con trong quá trình phân bào :

- Nhân con được tạo ra trong kì trung gian, lúc mà nhiễm sắc thể ở trạng thái tháo xoắn, ADN có thể tách rời 2 mạch, 1 đoạn mạch gốc của ADN làm khuôn tổng hợp ARN ribôxôm.
- Đến khi phân bào, do nhiễm sắc thể trở lại trạng thái tháo xoắn, và ADN tổng hợp ARN ribôxôm nên nhân con lại xuất hiện trở lại vào kì cuối.

Câu 17 : Thế nào là hiện tượng tiếp hợp nhiễm sắc thể không có trao đổi chéo và hiện tượng tiếp hợp nhiễm sắc thể có trao đổi chéo. Hãy phân biệt hai hiện tượng này.

Trả lời :

1. Khái niệm về mỗi hiện tượng :

✓ Hiện tượng tiếp hợp nhiễm sắc thể không có trao đổi chéo :

- Ở kì trước 1 của giảm phân, sau khi mỗi nhiễm sắc thể đơn tự nhân đôi thành 1 nhiễm sắc thể kép, đã xảy ra hiện tượng hai crômatit khác nguồn trong mỗi cặp nhiễm sắc thể đồng dạng kép tiếp hợp với nhau theo chiều dọc của sợi nhiễm sắc, tạo thành 1 thể thống nhất tạm thời. Sau đó, chúng lại tách rời nhau, tạo nên hiện tượng tiếp hợp nhiễm sắc thể không có trao đổi chéo

✓ Hiện tượng tiếp hợp nhiễm sắc thể có trao đổi chéo :

- Các nhiễm sắc thể sau khi tiếp hợp, lúc tách rời nhau, đôi khi xảy ra hiện tượng tại một số điểm do tiếp hợp quá chặt, dẫn đến sự đứt đoạn và trao đổi chéo đoạn nhiễm sắc thể tương ứng trong mỗi cặp nhiễm sắc thể đồng dạng, tạo nên hiện tượng tiếp hợp nhiễm sắc thể có trao đổi chéo.

2. Phân biệt hai hiện tượng :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

Hiện tượng tiếp hợp nhiễm sắc thể không có trao đổi chéo	Hiện tượng tiếp hợp nhiễm sắc thể có trao đổi chéo
<p>§ Là hiện tượng chủ yếu trong phân bào giảm nhiễm.</p> <p>§ Cấu trúc của nhiễm sắc thể không thay đổi trong giảm phân.</p> <p>§ Nguyên nhân : Do các gen không alen trên mỗi nhiễm sắc thể liên kết hoàn toàn.</p> <p>§ Ý nghĩa : Làm giảm số loại giao tử, từ đó tạo nên sự ổn định về đặc điểm di truyền của loài.</p>	<p>§ Là hiện tượng thứ yếu trong phân bào giảm nhiễm.</p> <p>§ Cấu trúc của nhiễm sắc thể bị thay đổi trong giảm phân.</p> <p>§ Nguyên nhân : Do các gen không alen trên mỗi nhiễm sắc thể liên kết gen không hoàn toàn → hoán vị gen.</p> <p>§ Ý nghĩa : Làm tăng số loại giao tử, từ đó tạo nên sự đa dạng về kiểu gen và kiểu hình ở mỗi loài sinh vật.</p>

Câu 18 : Trình bày cấu tạo và chức năng của màng sinh chất, tế bào chất và nhân của tế bào ở cơ thể đa bào.

Trả lời :

1. Màng sinh chất :

a. Cấu tạo :

- Có độ dày khoảng 60 – 120 Å⁰, gồm 2 thành phần hóa học là lipit và prôtêin xếp xen kẽ với nhau. Trên màng sinh chất có nhiều lỗ nhỏ có thể cho các chất di chuyển qua lại màng.
- Ở tế bào thực vật, bên ngoài màng sinh chất còn có lớp màng xenlulô cứng tạo ra tính cứng chắc tương đối cho cơ thể thực vật.

b. Chức năng : Màng sinh chất có các chức năng cơ bản sau :

- Giúp sự trao đổi chất giữa tế bào chất và môi trường ngoài nhờ các khe hở trên màng và tính thấm chọn lọc của màng.
- Bảo vệ khối sinh chất và các bào quan bên trong tế bào.
- Tham gia vào quá trình phân bào.

2. Tế bào chất :

a. Cấu tạo :

- Là một chất dịch keo trong suốt nằm giữa màng sinh chất và màng của nhân, được phân chia thành 2 lớp : lớp ngoại chất gần màng sinh chất và lớp nội chất gần nhân.
- Ở tế bào thực vật còn non cũng như trong các tế bào động vật, tế bào chất chứa đầy khoang của tế bào. Riêng ở tế bào thực vật lúc trưởng thành, trong tế bào xuất hiện một số không bào lớn chứa nước và chất hòa tan.

b. Chức năng :

- Tế bào chất được xem là trung tâm diễn ra các hoạt động sống của tế bào do có nhiều bào quan thực hiện các chức năng khác nhau của tế bào và cơ thể.
- 3. Nhân tế bào :** Là một khối cô đặc có dạng cầu hay bầu dục thường nằm giữa tế bào. Nhân gồm 3 thành phần : màng nhân, nhân con và chất nhiễm sắc.
- a. Màng nhân :**
- Là lớp màng kép với thành phần hóa học giống với màng sinh chất. Trên màng nhân cũng có những khe hở tạo điều kiện cho một số chất di chuyển qua lại.
 - Màng nhân có chức năng giúp cho sự trao đổi chất giữa tế bào chất và nhân.
- b. Nhân con :**
- Có cấu trúc dạng hạt thường có số lượng từ 1 đến 2 trong mỗi tế bào. Nhân con có thành phần cơ bản là ADN, ARN và prôtêin. Khi tế bào bước vào phân chia thì nhân con biến mất.
 - Nhân con là nơi tổng hợp ARN ribôxôm (rARN) giúp cho việc hình thành ribôxôm của tế bào chất.

Câu 19 : Giải thích cấu tạo và chức năng của các bào quan ở cơ thể đa bào.

Trả lời :

1. Ti thể :

a. Cấu tạo :

- Là những thể có kích thước thay đổi từ 0,2 – 0,5 micrômet với hình dạng khác nhau : hình sợi, hình que, hình hạt ...
- Ti thể được bao bọc bởi màng đôi, màng trong của ti thể có những rãnh ăn sâu vào bên trong ti thể hình thành những vách ngăn không hoàn toàn. Bên trong màng chứa đầy chất dịch của ti thể.
- Trên bề mặt của màng và dịch ti thể có chứa hệ thống men tham gia vào quá trình oxi hóa. Trong dịch ti thể còn có một số phân tử ADN, ARN.

b. Chức năng :

- Ti thể có vai trò quan trọng trong hoạt động hô hấp của tế bào, là nơi xảy ra sự oxi hóa các chất, nhờ hệ thống các men chứa trong ti thể. Phần lớn năng lượng tạo ra từ quá trình này được tích lũy lại dưới dạng ATP (Ađênôzin triphotphat) để dùng vào các hoạt động sống của tế bào.

2. Thể Gôngi :

- Là tập hợp các túi nhỏ và dẹt xếp chồng lên nhau.
- Thể Gôngi là nơi tập trung các sản phẩm bài tiết của tế bào cũng như các chất độc hay các chất bã để đưa ra khỏi tế bào.

3. Trung thể :

- Chỉ tồn tại ở tế bào động vật (trừ tế bào thần kinh) và tế bào thực vật bậc thấp, không có ở tế bào thực vật bậc cao. Là một thể dạng cầu nằm gần nhân. Có thành phần chủ yếu là lipit và prôtêin.

- Trung thể có vai trò trong quá trình phân bào. Khi tế bào bước vào phân chia, trung thể tách đôi thành 2 trung tử di chuyển về 2 cực của tế bào. Từ 2 trung tử sau đó có một thoi vô sắc hình thành.

4. Ribôxôm :

- Mỗi ribôxôm được tập hợp từ hai thể hình quạt. Hai hạt này liên kết lại với nhau lúc ribôxôm tổng hợp prôtêin. Thành phần chủ yếu của ribôxôm là prôtêin và rARN.
- Trong tế bào ribôxôm thường tồn tại dưới 2 dạng : một số ribôxôm bám trên lưới nội chất và một số ribôxôm liên kết tạo chuỗi pôlixôm trong tế bào chất.
- Ribôxôm có chức năng là nơi xảy ra quá trình tổng hợp prôtêin của tế bào.

5. Lưới nội chất :

- Là một hệ thống ống và túi phân nhánh thông với nhau nối từ màng sinh chất đến màng nhân, có thành phần chủ yếu là lipit và prôtêin.
- Có hai loại lưới nội chất là : lưới nội chất có hạt (trên lưới có nhiều hạt ribôxôm bám vào) và lưới nội chất không có hạt (không có các hạt ribôxôm bám vào).
- Lưới nội chất có các chức năng :
 - Tham gia vận chuyển các chất trong tế bào và ra khỏi tế bào.
 - Giúp hoàn thiện cấu trúc của phân tử prôtêin và vận chuyển prôtêin sau khi được tổng hợp từ ribôxôm.

6. Lạp thể :

- Chỉ có ở tế bào thực vật, bao gồm lục lạp, sắc lạp và bột lạp. Có cấu tạo dạng hình cầu được màng kép bao bọc và bên trong có chứa chất nền.
- Chức năng của các thành phần của lạp thể :
 - Lục lạp : có chứa chất diệp lục, tạo màu xanh cho lá cây và có vai trò quan trọng trong quá trình quang hợp của cây.
 - Sắc lạp : tạo màu cho hoa, quả, hạt.
 - Bột lạp : không có màu và là cơ quan dự trữ tinh bột của tế bào.

7. Lizôxôm (thể hòa tan) :

- Có cấu tạo dạng túi, được bao bọc bởi lớp màng, bên trong có chứa các men thủy phân.
- Có chức năng tiêu hóa nội bào, tiêu hủy các vật chất lạ và các chất độc xâm nhập vào tế bào.

Câu 20 : Chứng minh tế bào là đơn vị cấu tạo và chức năng cơ bản của sự sống.

Trả lời :

1. Tế bào là đơn vị cấu tạo của sự sống :

- Ngoại trừ một số dạng sinh vật như virut, thể thực khuẩn có cấu tạo cơ thể là dạng tế bào chưa hoàn chỉnh, còn hầu hết ở các dạng sinh vật còn lại đều có cấu trúc cơ thể dựa trên cơ sở của tế bào.

- Ở một số sinh vật bậc thấp như vi khuẩn, động vật nguyên sinh, tảo đơn bào, thì cơ thể chỉ được cấu tạo từ một tế bào.
 - Ở các loài sinh vật, tuy có khác nhau về hình dạng, kích thước, phương thức dinh dưỡng nhưng đều có cấu trúc của 1 tế bào điển hình giống nhau với các thành phần như màng tế bào, tế bào chất cùng các bào quan và nhân.
- 2. Tế bào là đơn vị chức năng cơ bản của sự sống :** Các hoạt động đặc trưng cơ bản của sự sống như trao đổi chất, sinh trưởng, sinh sản, cảm ứng, di truyền đều xảy ra ở tế bào của cơ thể.
- a. Tế bào là đơn vị trao đổi chất :**
- Ở các cơ thể đơn bào, các hoạt động trao đổi chất giữa cơ thể với môi trường đều được thực hiện qua màng tế bào. Các phản ứng sinh hóa của 2 quá trình đồng hóa và dị hóa đều được tiến hành tại các bào quan như hô hấp xảy ra ở ti thể, tổng hợp prôtêin xảy ra ở ribôxôm ...
 - Cơ thể đa bào tuy do nhiều tế bào hợp lại và phân hóa thành các bộ phận, các cơ quan chuyên trách các chức năng khác nhau nhưng tất cả đều dựa trên kết quả hoạt động trao đổi chất của tế bào. Thí dụ ti thể vẫn là nơi cung cấp năng lượng cho cơ thể hoạt động, thể Gôngi đóng vai trò bài tiết, ribôxôm tổng hợp prôtêin cho tế bào và cơ thể.
- b. Tế bào là đơn vị sinh trưởng và sinh sản :**
- Sự phân chia tế bào là cơ sở của quá trình sinh trưởng và sinh sản của cơ thể sống.
 - Trên các cơ thể đa bào, sự nguyên phân của tế bào là cơ sở của sự lớn lên của toàn cơ thể. Ngoài ra cơ chế nguyên phân còn giúp tái tạo và phục hồi các mô, cơ quan của cơ thể bị tổn thương.
 - Phân chia tế bào còn là cơ chế giúp duy trì khả năng sinh sản của cơ thể và loài.
 - Ở các loài sinh sản vô tính, thông qua cơ chế nguyên phân giúp tạo ra cơ thể mới từ một hay một nhóm tế bào sinh dưỡng.
 - Ở các loài sinh sản hữu tính, cơ thể mới được hình thành từ sự kết hợp giữa các cơ chế nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.
- c. Tế bào là đơn vị cảm ứng của cơ thể :**
- Cơ thể có khả năng phản ứng trước những thay đổi của môi trường sống, qua đó cơ thể tạo ra những biến đổi để thích nghi với môi trường. Các hoạt động mang tính cảm ứng của cơ thể đều dựa trên cơ sở hoạt động của tế bào. Gen trên ADN trong tế bào điều khiển tổng hợp prôtêin để hình thành các hoocmôn và enzym, vừa điều hòa vừa xúc tác các quá trình trao đổi chất của cơ thể.
- d. Tế bào là đơn vị di truyền của cơ thể :**
- Thông tin di truyền của cơ thể được lưu trữ trong ADN của nhiễm sắc thể ở nhân tế bào, một số ADN được bảo quản trong một số bào quan của tế bào chất.

- Thông tin di truyền được truyền đạt qua các thế hệ tế bào khác nhau và qua các thế hệ cơ thể khác nhau thông qua sự kết hợp giữa các cơ chế nhân đôi, phân li, tái tổ hợp của ADN trong nguyên phân, giảm phân và thụ tinh. Các hoạt động trên đều diễn ra trong tế bào.
- Các tính trạng của cơ thể được biểu hiện thông qua sự tương tác giữa prôtêin với môi trường. Prôtêin được điều khiển tổng hợp bởi gen trên ADN thông qua các cơ chế sao mã, giải mã diễn ra trong tế bào.

Câu 21 : So sánh cấu tạo tế bào động vật và tế bào thực vật. Qua đó nhận xét ý nghĩa của sự giống và khác nhau giữa 2 loại tế bào trên.

Trả lời :

1. So sánh tế bào động vật và tế bào thực vật :

a. Những điểm giống nhau giữa tế bào động vật và tế bào thực vật :

Cấu trúc tế bào động vật và thực vật đều gồm có màng, tế bào chất và nhân với các thành phần và chức năng tương tự như :

- Màng sinh chất : đều được cấu tạo bởi thành phần cơ bản là lipit và prôtêin. Trên màng sinh chất đều có các lỗ nhỏ giúp cho sự trao đổi chất giữa tế bào với môi trường ngoài.
- Tế bào chất : đều là chất dịch mang các bào quan đảm nhiệm các chức năng giống nhau ở tế bào thực vật và tế bào động vật như :
 - Ti thể : cung cấp nguồn năng lượng cho các hoạt động tế bào nhờ hoạt động oxi hóa thường xuyên xảy ra trong ti thể.
 - Thể Gòngi : đảm nhiệm chức năng bài tiết cho tế bào và cơ thể.
 - Ribôxôm : nơi xảy ra tổng hợp prôtêin cho tế bào và cơ thể.
 - Thể hòa tan : tham gia vào chức năng bảo vệ tế bào và cơ thể.
 - Lưới nội chất : tham gia vào quá trình vận chuyển prôtêin và các chất khác cho tế bào.
- Nhân tế bào : đều có các thành phần :
 - Màng nhân : giúp trao đổi chất giữa nhân với tế bào chất, tham gia vào quá trình phân chia tế bào.
 - Nhân con : tham gia chức năng tổng hợp ribôxôm của tế bào.
 - Chất nhiễm sắc : hình thành nhiễm sắc thể có vai trò quan trọng trong sự sinh sản và di truyền của tế bào.

b. Những điểm khác nhau giữa tế bào động vật và tế bào thực vật :

Tế bào động vật	Tế bào thực vật
§ Không có lớp màng xenlulô.	§ Có lớp màng xenlulô tạo ra tính cứng chắc cho tế bào.
§ Không có lục thể.	§ Có lục thể là cơ quan dự trữ bao

<p>§ Trừ tế bào thần kinh, mọi tế bào động vật còn lại đều có chứa trung thể.</p> <p>§ Tế bào chất gần như chiếm đầy khoang ở tế bào động vật, tế bào động vật có không bào ít phát triển.</p>	<p>gồm 3 thành phần là lục lạp, sắc lạp và bột lạp.</p> <p>§ Tế bào thực vật bậc cao không có chứa trung thể.</p> <p>§ Tế bào thực vật trưởng thành có không bào lớn phát triển nhiều, trong không bào có chứa nước và chất hòa tan.</p>
--	--

2. Nhận xét ý nghĩa của sự giống nhau và khác nhau giữa tế bào động vật và tế bào thực vật :

a. Ý nghĩa của những điểm giống nhau : Những điểm giống nhau về cấu tạo và chức năng giữa tế bào động vật và tế bào thực vật là cơ sở của những kết luận sau đây :

- Tế bào là đơn vị cấu trúc của mọi cơ thể sống.
- Tế bào là đơn vị chức năng của mọi cơ thể sống.
- Thực vật và động vật có cùng một nguồn gốc chung trong quá trình tiến hóa.

b. Ý nghĩa của những điểm khác nhau :

- Tuy cấu trúc và chức năng giữa tế bào động vật và tế bào thực vật về cơ bản giống nhau, nhưng một số cấu tạo về bào quan khác nhau giữa thực vật và động vật được hình thành để phù hợp với phương thức sống khác nhau.

Thí dụ : Thực vật có phương thức sống thường cố định và không tự bắt mồi nên có những cấu trúc phù hợp như : có màng xenlulô cứng để tự bảo vệ, có lục lạp để quang hợp, có bột lạp để dự trữ tinh bột, có không bào lớn để dự trữ nước ...

- Từ những điểm khác nhau giữa tế bào động vật và tế bào thực vật chứng tỏ rằng động vật và thực vật tuy phát sinh từ một nguồn chung nhưng đã tiến hóa theo 2 hướng khác nhau : hướng tự dưỡng ở thực vật và hướng dị dưỡng ở động vật.

Câu 22 : Trình bày cấu tạo và chức năng của nhiễm sắc thể.

Trả lời :

1. Cấu tạo của nhiễm sắc thể :

Nhiễm sắc thể là những cấu trúc nằm trong nhân tế bào, có khả năng nhuộm màu đặc trưng bằng thuốc nhuộm kiềm tính.

a. Hình thái của nhiễm sắc thể :

- Nhiễm sắc thể được nhìn thấy rõ nhất ở kỳ giữa của quá trình phân bào, lúc này các nhiễm sắc thể đang ở trạng thái co xoắn cực đại và có dạng đặc trưng.
- Ở trạng thái co xoắn cực đại, nhiễm sắc thể có thể có nhiều hình dạng khác nhau : hình hạt, hình que hay hình chữ V, chiều dài từ 0,2 – 50 micrômet, đường kính từ 0,2 – 2 micrômet.

b. Cấu tạo của nhiễm sắc thể :**✓ Cấu tạo hiển vi :**

- Mỗi nhiễm sắc thể thường gồm có 2 cánh nằm ở hai bên. Giữa hai cánh có một eo thắt lại gọi là eo sơ cấp. Tại eo sơ cấp có tâm động. Tâm động là trung tâm vận động, là điểm trượt của nhiễm sắc thể trên dây thoi vô sắc giúp nhiễm sắc thể phân li về các cực của tế bào trong quá trình phân bào.
- Ở một số nhiễm sắc thể, trên một cánh còn có eo thứ hai, gọi là eo thứ cấp. Có người cho rằng, eo thứ cấp là nơi tổng hợp rARN, trước khi đi ra tế bào chất để góp phần tạo ra ribôxôm, chúng tạm thời tích tụ ở eo này và tạo thành nhân con.

✓ Cấu tạo siêu hiển vi :

- Nhiễm sắc thể được cấu tạo từ chất nhiễm sắc với chủ yếu gồm 2 thành phần là axit đêôxiribônuclêic và một loại prôtêin có tên là hixtôn.
- Đơn vị cơ bản cấu tạo nhiễm sắc thể là chuỗi nuclêôxôm. Mỗi nuclêôxôm là một khối dạng cầu, bên trong chứa 8 phân tử hixtôn, bên ngoài được quấn quanh bởi 1 đoạn ADN chứa khoảng 140 cặp nuclêôtit. Giữa 2 nuclêôxôm kế tiếp là một đoạn ADN nối dài 15 đến 100 cặp nuclêôtit và một phân tử hixtôn.
- Tổ hợp ADN với hixtôn trong chuỗi nuclêôxôm tạo thành sợi cơ bản có đường kính khoảng 100 \AA . Sợi cơ bản xoắn lại một lần nữa tạo nên sợi nhiễm sắc có đường kính 250 \AA , sợi nhiễm sắc tiếp tục xoắn hình thành cấu trúc crômátit có đường kính khoảng 7000 \AA .

2. Chức năng của nhiễm sắc thể :

Nhiễm sắc thể có 2 chức năng cơ bản sau :

- Nhiễm sắc thể chứa ADN mang gen nên được xem là nơi bảo quản thông tin di truyền.
- Nhiễm sắc thể có khả năng truyền thông tin di truyền qua các thế hệ :
 - Thông qua các cơ chế nhân đôi, phân li và tổ hợp nhiễm sắc thể trong nguyên phân, giảm phân và thụ tinh, thông tin di truyền của nhiễm sắc thể được truyền từ tế bào này sang tế bào khác và từ cơ thể này sang cơ thể khác của loài.
 - ADN trên nhiễm sắc thể còn thực hiện sao mã tổng hợp ARN, thông qua đó điều khiển giải mã tổng hợp prôtêin. Prôtêin được tổng hợp sẽ tương tác với môi trường biểu hiện thành tính trạng của cơ thể.

Câu 23 : Giải thích những đặc điểm về cấu tạo và hoạt động của nhiễm sắc thể phù hợp với chức năng của nó.

Trả lời :

Nhiễm sắc thể có 2 chức năng : vừa bảo quản thông tin di truyền, vừa truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ khác nhau.

1. Các đặc điểm phù hợp với chức năng bảo quản thông tin di truyền của nhiễm sắc thể :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Nhiễm sắc thể chứa ADN, ADN mang thông tin di truyền. Trừ một phần nhỏ các tính trạng di truyền do gen nằm trên ADN trong tế bào chất, phần lớn các tính trạng của cơ thể được qui định bởi các gen nằm trên ADN của nhiễm sắc thể.
- Thông tin di truyền của gen trên ADN được đặc trưng bởi trình tự các bộ ba nuclêôtit kế tiếp nhau của mạch pôlinuclêôtit, mỗi bộ ba điều khiển tổng hợp 1 axit amin, mỗi gen cấu trúc qui định cấu trúc của mỗi loại phân tử prôtêin được tổng hợp, từ đó qui định loại tính trạng đặc trưng của cơ thể.
- Những biến đổi về số lượng và cấu trúc của nhiễm sắc thể và của gen trên nhiễm sắc thể đều dẫn đến những biến đổi ở các tính trạng di truyền.

2. Các đặc điểm phù hợp với chức năng truyền đạt thông tin di truyền của nhiễm sắc thể :

a. Ở cấp độ tế bào :

- Nhiễm sắc thể có khả năng tự nhân đôi dựa trên cơ sở tự nhân đôi của ADN trong nó. Quá trình này xảy ra ở kỳ trung gian, giữa hai lần phân bào, lúc nhiễm sắc thể ở trạng thái duỗi cực đại.
- Ở những loài sinh sản hữu tính giao phối, sự tự nhân đôi của từng nhiễm sắc thể kết hợp với sự phân li chúng trong phát sinh giao tử cùng với sự tổ hợp của các cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong quá trình thụ tinh là cơ chế của sự truyền đạt thông tin di truyền ở cấp độ tế bào.
- Ở những loài sinh sản vô tính và sinh sản sinh dưỡng, sự nhân đôi của các nhiễm sắc thể kết hợp với sự phân li đồng đều của chúng trong nguyên phân là cơ chế của sự truyền đạt thông tin di truyền ở cấp độ tế bào.

b. Ở cấp độ phân tử :

Gen trên nhiễm sắc thể có hoạt động sao mã, thông qua quá trình này ARN do gen tổng hợp vào tế bào chất tổng hợp prôtêin, prôtêin được tổng hợp tương tác với môi trường biểu hiện thành tính trạng của cơ thể.

Câu 24 : Tính đặc trưng và tính ổn định của bộ nhiễm sắc thể. Trình bày cơ chế của tính đặc trưng và tính ổn định của bộ nhiễm sắc thể.

Trả lời :

1. Tính đặc trưng của nhiễm sắc thể :

Bộ nhiễm sắc thể trong tế bào của mỗi loài sinh vật được đặc trưng bởi số lượng, hình dạng và cấu trúc.

a. Về số lượng :

Ở mỗi loài sinh vật, số lượng của bộ nhiễm sắc thể trong tế bào có tính đặc trưng.

Thí dụ : Người : $2n = 46$

Ruồi giấm : $2n = 8$

Đậu Hà Lan : $2n = 14$

Gà : $2n = 78$

Lợn : $2n = 38$

b. Về hình dạng :

<http://giasutamviet.com>

Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần

Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa

Trong tế bào của mỗi loài sinh vật, các nhiễm sắc thể xếp theo từng cặp, hầu hết là những cặp tương đồng. Hình dạng của các cặp nhiễm sắc thể trong tế bào ở mỗi loài cũng mang tính đặc trưng.

Thí dụ : Ở ruồi giấm, trong tế bào sinh dưỡng có 4 cặp nhiễm sắc thể gồm 3 cặp nhiễm sắc thể thường (2 cặp có hình chữ V, 1 cặp có hình hạt) và 1 cặp nhiễm sắc thể giới tính (ở cá thể cái có 2 chiếc hình que, ở cá thể đực có 1 chiếc hình que và 1 chiếc hình móc).

c. Về cấu trúc :

Cấu trúc của nhiễm sắc thể thể hiện ở thành phần, số lượng và trật tự của các gen trên nhiễm sắc thể trong tế bào của mỗi loài cũng mang tính đặc trưng.

2. Tính đặc trưng của bộ nhiễm sắc thể :

Bộ nhiễm sắc thể trong tế bào của mỗi loài sinh vật được ổn định về số lượng, hình dạng và cấu trúc qua các thế hệ tế bào của cùng một cơ thể và qua các thế hệ cơ thể khác nhau của loài.

3. Cơ chế của tính đặc trưng và ổn định của bộ nhiễm sắc thể :

a. Ở các loài sinh sản vô tính :

Sự nhân đôi kết hợp với phân li đồng đều của nhiễm sắc thể về 2 cực của tế bào trong quá trình nguyên phân là cơ chế giúp bộ nhiễm sắc thể đặc trưng của loài được duy trì ổn định qua các thế hệ tế bào và thế hệ cơ thể.

b. Ở các loài sinh sản hữu tính :

Bộ nhiễm sắc thể đặc trưng của loài được duy trì ổn định qua các thế hệ nhờ sự kết hợp giữa 3 cơ chế : nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.

- Qua giảm phân : bộ nhiễm sắc thể phân li dẫn đến hình thành các giao tử đơn bội.
- Trong thụ tinh : sự kết hợp giữa các giao tử khác giới cùng loài dẫn đến tái tổ hợp nhiễm sắc thể và hình thành bộ nhiễm sắc thể $2n$ trong các hợp tử.
- Qua nguyên phân : hợp tử phát triển thành cơ thể trưởng thành. Trong nguyên phân có sự kết hợp giữa nhân đôi và phân li nhiễm sắc thể về 2 cực tế bào giúp cho bộ nhiễm sắc thể $2n$ được duy trì ổn định từ thế hệ tế bào này sang thế hệ tế bào khác của cơ thể.

Câu 25 : Những đặc tính chứng tỏ nhiễm sắc thể là cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền. Do đâu mà nhiễm sắc thể chứa được phân tử ADN dài hơn rất nhiều so với nó?

Trả lời :

1. Những đặc tính chứng tỏ nhiễm sắc thể là cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền :

a. Những đặc tính về cấu trúc :

Nhiễm sắc thể gồm 2 thành phần hóa học tương đương nhau là prôtêin và ADN. Phân tử ADN tạo nên phần lõi lõi của nhiễm sắc thể. Trên phân tử ADN chứa gen mang thông tin di truyền dưới dạng trình tự các bộ ba nuclêôtit trên mạch

pôlinuclêôtit, từ đó qui định trình tự các axit amin của phân tử prôtêin, hình thành tính trạng của cơ thể.

Do cấu trúc như vậy, nên nhiễm sắc thể được xem có chức năng chứa đựng và bảo quản thông tin di truyền.

b. Những đặc điểm hoạt động sinh học :

Nhiễm sắc thể có vai trò truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ tế bào và thế hệ cơ thể khác nhau thông qua sự kết hợp giữa các cơ chế nhân đôi, phân li và tái tổ hợp của nhiễm sắc thể trong nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.

- Trong nguyên phân : cơ chế nhân đôi kết hợp với phân li đồng đều của nhiễm sắc thể về 2 cực của tế bào giúp cho sự giống nhau về thông tin di truyền qua các thế hệ tế bào của cùng một cơ thể.
- Trong giảm phân : cơ chế nhân đôi một lần kết hợp 2 lần phân li của nhiễm sắc thể dẫn đến tạo ra các giao tử đơn bội.
- Trong thụ tinh : cơ chế tái tổ hợp giữa 2 bộ nhiễm sắc thể đơn bội của 2 giao tử khác giới cùng loài giúp tái tạo bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội đặc trưng của loài. Tạo ra sự ổn định về thông tin di truyền qua các thế hệ cơ thể của loài.

2. Nhiễm sắc thể chứa đựng phân tử ADN dài hơn nó :

Do cấu trúc xoắn đặc biệt của nhiễm sắc thể :

- Đơn vị cấu tạo của nhiễm sắc thể là các nuclêôxôm liên kết thành chuỗi. Mỗi nuclêôxôm có cấu trúc dạng khối cầu gồm 8 phân tử histôn liên kết nhau. Các nuclêôxôm được quấn và nối nhau bởi các đoạn phân tử ADN hình thành sợi cơ bản có đường kính khoảng 100 \AA .
- Sợi cơ bản xoắn lại hình thành sợi nhiễm sắc thể có đường kính khoảng 250 \AA .
- Sợi nhiễm sắc tiếp tục xoắn và lấy thêm chất nền prôtêin hình thành cấu trúc crômatit, có đường kính khoảng 7000 \AA .

Câu 26 : Trình bày cơ chế của quá trình nguyên phân.

Trả lời :

Nguyên phân là hình thức phân bào xảy ra ở hầu hết các tế bào trong cơ thể, ngoại trừ các tế bào sinh dục ở vùng chín (tế bào sinh giao tử).

Cơ chế của nguyên phân diễn biến qua 5 kỳ : kỳ trung gian, kỳ trước, kỳ giữa, kỳ sau và kỳ cuối. Trong đó kỳ trung gian được xem là giai đoạn chuẩn bị, các kỳ còn lại được xem là giai đoạn phân bào chính thức.

1. Kỳ trung gian :

- Trung thể tự nhân đôi tạo 2 trung tử di chuyển dần về hai cực của tế bào.
- Nhiễm sắc thể ở dạng sợi mảnh. Mỗi nhiễm sắc thể tự nhân đôi thành một nhiễm sắc thể kép gồm 2 crômatit giống hệt nhau, dính nhau ở tâm động.
- Màng nhân và nhân con bắt đầu tan dần.

2. Kỳ trước (còn gọi là kỳ đầu) :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Hai trung tử đã nằm ở 2 cực của tế bào, một thoi vô sắc bắt đầu hình thành giữa hai trung tử lan dần vào giữa.
- Các nhiễm sắc thể kép bắt đầu co xoắn lại và hiện rõ dần.
- Màng nhân và nhân con biến mất hoàn toàn.

3. Kỳ giữa :

- Thoi vô sắc trở nên hoàn chỉnh.
- Bộ nhiễm sắc thể $2n$ kép trong tế bào co xoắn tối đa, có hình dạng đặc trưng chuyển về xếp dàn đều 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.

4. Kỳ sau :

- Mỗi nhiễm sắc thể kép trong bộ nhiễm sắc thể kép $2n$ của tế bào tự tách ra ở tâm động thành 2 nhiễm sắc thể đơn. Các nhiễm sắc thể đơn tạo ra phân li đồng đều trên thoi vô sắc về 2 cực của tế bào.
- Do hiện tượng nhân đôi nhiễm sắc thể ở kỳ trung gian kết hợp với phân li của nhiễm sắc thể ở kỳ sau dẫn đến vào giai đoạn này ở mỗi cực của tế bào có bộ nhiễm sắc thể $2n$, trạng thái đơn.

5. Kỳ cuối :

- Thoi vô sắc tan dần và biến mất.
- Bộ nhiễm sắc thể đơn, $2n$ trong tế bào con tháo xoắn, trở về dạng sợi mảnh.
- Màng nhân và nhân con hình thành trở lại.
- Tế bào chất phân chia và hình thành vách ngăn chia tế bào mẹ thành 2 tế bào con. Mỗi tế bào con có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội ($2n$) giống hệt bộ nhiễm sắc thể trong tế bào mẹ lúc đầu.

Câu 27 : Trình bày cơ chế của quá trình giảm phân.

Trả lời :

Giảm phân là hình thức phân bào xảy ra ở tế bào sinh giao tử (tế bào sinh dục ở vùng chín của ống dẫn sinh dục).

Cơ chế của quá trình giảm phân diễn biến qua 2 lần phân bào. Trong mỗi lần phân bào đều gồm có giai đoạn chuẩn bị (kỳ trung gian) và giai đoạn phân bào chính thức (kỳ trước, kỳ giữa, kỳ sau và kỳ cuối).

1. Lần phân bào I :

a. Kỳ trung gian I :

- Trung thể tự nhân đôi thành 2 trung tử di chuyển dần về 2 cực tế bào.
- Bộ nhiễm sắc thể $2n$ trong tế bào ở dạng sợi mảnh. Mỗi nhiễm sắc thể tự nhân đôi thành một nhiễm sắc thể kép gồm 2 crômatit giống hệt nhau dính nhau ở tâm động.
- Màng nhân và nhân con bắt đầu tan dần.

b. Kỳ trước I :

- Hai trung tử đã nằm ở 2 cực của tế bào và một thoi vô sắc bắt đầu xuất hiện giữa hai trung tử lan dần vào giữa.
- Màng nhân và nhân con biến mất hoàn toàn.
- Các nhiễm sắc thể bắt đầu co xoắn lại và hiện rõ dần. Trong giai đoạn này xảy ra hiện tượng tiếp hợp nhiễm sắc thể : hai nhiễm sắc thể kép trong từng cặp tương đồng tiếp xúc nhau ở vị trí tương ứng nào đó rồi tách rời ra. Đôi lúc từ hiện tượng tiếp hợp này dẫn đến trao đổi chéo nhiễm sắc thể làm hoán vị gen trên cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

c. Kỳ giữa I :

- Thoi vô sắc đã hình thành hoàn chỉnh.
- Các nhiễm sắc thể kép co xoắn cực đại, có hình dạng đặc trưng và chuyển về xếp 2 hàng (theo từng cặp tương đồng) trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.

d. Kỳ sau I :

- Các nhiễm sắc thể kép không tách tâm động. Mỗi nhiễm sắc thể kép trong từng cặp tương đồng phân li về một cực tế bào.
- Tại mỗi cực tế bào, từ hiện tượng phân li này, có bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n) ở trạng thái kép.

e. Kỳ cuối I :

- Thoi vô sắc tan dần và biến mất.
- Bộ nhiễm sắc thể kép, đơn bội trong tế bào con giữ nguyên trạng thái co xoắn cực đại.
- Màng nhân và nhân con hình thành trở lại.
- Tế bào chất phân chia và hình thành vách ngăn chia tế bào mẹ thành 2 tế bào con. Mỗi tế bào con có bộ nhiễm sắc thể đơn bội, trạng thái kép.

2. Lần phân bào II :

a. Kỳ trung gian II :

- Trung thể nhân đôi thành 2 trung tử và di chuyển về 2 cực tế bào.
- Màng nhân và nhân con tan dần.
- Bộ nhiễm sắc thể kép, đơn bội trong tế bào vẫn co xoắn cực đại (giống kỳ cuối I).

b. Kỳ trước II :

- Thoi vô sắc bắt đầu hình thành giữa 2 trung tử nằm ở 2 cực của tế bào.
- Màng nhân và nhân con biến mất hoàn toàn.
- Bộ nhiễm sắc thể kép, đơn bội trong tế bào vẫn co xoắn cực đại (giống kỳ cuối I và kỳ trung gian II).

c. Kỳ giữa II :

- Thoi vô sắc hình thành hoàn chỉnh.
- Bộ nhiễm sắc thể kép, đơn bội trong tế bào chuyển về xếp 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.

d. Kỳ sau II :

- Tâm động tách ra, bộ nhiễm sắc thể kép, đơn bội trong tế bào hình thành 2n nhiễm sắc thể đơn phân li về 2 cực tế bào.
- Do hiện tượng nhân đôi 1 lần (ở kỳ trung gian I) kết hợp với 2 lần phân li của nhiễm sắc thể (ở kỳ sau I và kỳ sau II) nên lúc này ở mỗi cực của tế bào có bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n), trạng thái đơn.

e. Kỳ cuối II :

- Thoi vô sắc tan dần và biến mất.
- Màng nhân và nhân con hình thành trở lại.
- Tế bào chất phân chia và hình thành vách ngăn chia mỗi tế bào mẹ thành 2 tế bào con.
- Bộ nhiễm sắc thể đơn bội, trạng thái đơn trong mỗi tế bào con tháo xoắn, tạo dạng sợi mảnh.
- Kết quả qua 2 lần phân chia của giảm phân, mỗi tế bào mẹ lưỡng bội hình thành 4 tế bào con, mỗi tế bào con có bộ nhiễm sắc thể đơn bội, giảm một nửa so với ở tế bào mẹ.

Câu 28 : Sự liên quan giữa nguyên phân và giảm phân trong quá trình phát sinh giao tử ở động vật?

Trả lời :

✓ Sự liên qua giữa nguyên phân và giảm phân trong quá trình phát sinh giao tử ở động vật :

- Ở vùng sinh sản : Tế bào sinh dục sơ khai (2n) nguyên phân nhiều lần liên tiếp làm tăng số lượng tế bào sinh dục sơ khai.
- Ở vùng sinh trứng : Các tế bào sinh dục sơ khai biến đổi thành các tế bào sinh dục chín (2n).
- Ở vùng chín : Các tế bào sinh dục chín giảm phân để cho ra giao tử (n).

Câu 29 : So sánh nguyên phân và giảm phân.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

- Điều diễn biến qua các kỳ tương tự : kỳ trung gian, kỳ trước, kỳ giữa, kỳ sau và kỳ cuối.
- Nhiễm sắc thể xảy ra những biến đổi mang tính chu kỳ tương tự nhau như : tự nhân đôi, đóng xoắn, xếp trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc, phân li về các cực của tế bào, tháo xoắn.
- Sự biến đổi các thành phần khác của tế bào như : màng nhân, nhân con, trung thể, thoi vô sắc, tế bào chất, vách ngăn tế bào tương tự nhau.

- Điều là những cơ chế có tác dụng góp phần tạo ra sự ổn định của bộ nhiễm sắc thể qua các thế hệ của loài.

2. Những điểm khác nhau :

Nguyên phân	Giảm phân
<p>§ Xảy ra ở hầu hết các tế bào của cơ thể, trừ các tế bào sinh giao tử (tế bào sinh dục ở vùng chín).</p>	<p>§ Xảy ra ở các tế bào sinh giao tử.</p>
<p>§ Chỉ có 1 lần phân bào.</p>	<p>§ Xảy ra 2 lần phân bào.</p>
<p>§ Chỉ có 1 lần nhiễm sắc thể tập trung trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc và phân li về 2 cực của tế bào.</p>	<p>§ Có 2 lần nhiễm sắc thể tập trung trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc và phân li về 2 cực của tế bào.</p>
<p>§ Vào kỳ trước : không xảy ra tiếp hợp và trao đổi chéo nhiễm sắc thể.</p>	<p>§ Vào kỳ trước I : xảy ra tiếp hợp và đôi lúc dẫn đến trao đổi chéo giữa 2 crômatit trong từng cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng.</p>
<p>§ Vào kỳ giữa : bộ nhiễm sắc thể $2n$ trong tế bào xếp 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.</p>	<p>§ Vào kỳ giữa I : bộ nhiễm sắc thể kép $2n$ trong tế bào xếp thành 2 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.</p>
<p>§ Vào kỳ sau : có hiện tượng tách tâm động, nhiễm sắc thể phân li về cực tế bào của trạng thái đơn, hình thành ở mỗi cực tế bào bộ nhiễm sắc thể đơn, lưỡng bội.</p>	<p>§ Vào kỳ sau I : không có hiện tượng tách tâm động, nhiễm sắc thể phân li về cực tế bào ở trạng thái kép, hình thành ở mỗi cực tế bào bộ nhiễm sắc thể kép, đơn bội.</p>
<p>§ Vào kỳ cuối : bộ nhiễm sắc thể trong tế bào con duỗi ra dạng sợi mảnh.</p>	<p>§ Vào kỳ cuối I : bộ nhiễm sắc thể trong tế bào con vẫn co xoắn cực đại.</p>
<p>§ Kết quả : 1 tế bào mẹ ($2n$) tạo ra 2 tế bào con đều có $2n$ nhiễm sắc thể.</p>	<p>§ Kết quả : 1 tế bào mẹ ($2n$) tạo ra 4 tế bào con đều có chứa n nhiễm sắc thể.</p>

Câu 30 : Trình bày biến đổi và hoạt động của nhiễm sắc thể trong nguyên phân và trong giảm phân. So sánh 2 quá trình biến đổi và hoạt động đó của nhiễm sắc thể.

Trả lời :

1. Biến đổi và hoạt động của nhiễm sắc thể trong nguyên phân và trong giảm phân :

a. Trong nguyên phân : Diễn biến qua các kỳ :

✓ Kỳ trung gian :

- Các nhiễm sắc thể ở dạng sợi mảnh.

- Mỗi nhiễm sắc thể đều tự nhân đôi thành một nhiễm sắc thể kép, gồm 2 crômatit giống hệt nhau, dính nhau ở tâm động.
- ✓ Kỳ trước :
Các nhiễm sắc thể kép trong tế bào bắt đầu co xoắn lại và hiện rõ dần.
- ✓ Kỳ giữa :
Bộ nhiễm sắc thể $2n$ kép trong tế bào co xoắn cực đại, có hình dạng đặc trưng và chuyển về xếp dần đều 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.
- ✓ Kỳ sau :
 - Mỗi nhiễm sắc thể $2n$ kép trong bộ nhiễm sắc thể kép $2n$ của tế bào tách ra ở tâm động thành 2 nhiễm sắc thể đơn và phân li đồng đều trên thoi vô sắc về 2 cực của tế bào.
 - Hình thành ở mỗi cực của tế bào bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội, trạng thái đơn.
- ✓ Kỳ cuối :
Các nhiễm sắc thể đơn trong bộ lưỡng bội của tế bào con duỗi ra dạng sợi mảnh.
- b. Trong giảm phân :** Nhiễm sắc thể biến đổi và hoạt động qua 2 lần phân bào :
 - ✓ Lần phân bào I :
 - Kỳ trung gian I :
 - Các nhiễm sắc thể có dạng sợi mảnh.
 - Mỗi nhiễm sắc thể đều tự nhân đôi thành một nhiễm sắc thể kép, gồm 2 crômatit giống hệt, dính nhau ở tâm động.
 - Kỳ trước I :
 - Các nhiễm sắc thể kép bắt đầu co xoắn lại và hiện rõ dần.
 - Xảy ra tiếp hợp nhiễm sắc thể : hai nhiễm sắc thể trong từng cặp tương đồng tiếp xúc nhau rồi tách rời ra.
 - Đôi lúc hiện tượng tiếp hợp dẫn đến trao đổi chéo nhiễm sắc thể làm hoán vị gen trên cặp nhiễm sắc thể tương đồng.
 - Kỳ giữa I :
Các nhiễm sắc thể kép co xoắn cực đại, có hình dạng đặc trưng và chuyển về xếp thành 2 hàng (theo từng cặp tương đồng) trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.
 - Kỳ sau I :
Mỗi nhiễm sắc thể kép trong từng cặp tương đồng không tách tâm động mà phân li nguyên vẹn về 1 cực tế bào, hình thành ở mỗi cực tế bào bộ nhiễm sắc thể đơn bội, trạng thái kép.
 - Kỳ cuối I :
Bộ nhiễm sắc thể kép, đơn bội trong tế bào con giữ nguyên trạng thái co xoắn cực đại.
 - ✓ Lần phân bào II :
 - Kỳ trung gian II và kỳ trước II :

- Bộ nhiễm sắc thể trong tế bào giống ở kỳ cuối I.
- Kỳ giữa II :
Bộ nhiễm sắc thể kép, đơn bội trong tế bào xếp 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.
- Kỳ sau II :
 - Tâm động tách ra, bộ nhiễm sắc thể kép đơn bội trong tế bào hình thành 2n nhiễm sắc thể đơn phân li về 2 cực của tế bào.
 - Mỗi cực của tế bào có n nhiễm sắc thể ở trạng thái đơn.
- Kỳ cuối II :
Bộ nhiễm sắc thể đơn bội, trạng thái đơn trong tế bào con tháo xoắn, duỗi ra tạo dạng sợi mảnh.

2. So sánh biến đổi và hoạt động của nhiễm sắc thể trong nguyên phân và trong giảm phân :

a. Những điểm giống nhau :

- Nhiễm sắc thể đều hoạt động trải qua các kỳ tương tự : kỳ trung gian, kỳ trước, kỳ giữa, kỳ sau và kỳ cuối.
- Nhiễm sắc thể đều có các biến đổi mang tính chu kỳ giống nhau như : tự nhân đôi, co xoắn, xếp trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc, phân li về 2 cực tế bào, tháo xoắn.

b. Những điểm khác nhau :

Trong nguyên phân	Trong giảm phân
§ Diễn biến qua 1 lần phân bào.	§ Diễn biến qua 2 lần phân bào.
§ Chỉ có 1 lần nhiễm sắc thể tập trung trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc và phân li về 2 cực của tế bào.	§ Có 2 lần nhiễm sắc thể tập trung trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc và phân li về 2 cực của tế bào.
§ Kỳ trước : không xảy ra tiếp hợp và trao đổi chéo nhiễm sắc thể.	§ Kỳ trước I : xảy ra tiếp hợp và đôi lúc dẫn đến trao đổi chéo giữa 2 crômatit trong từng cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng.
§ Kỳ giữa : bộ nhiễm sắc thể kép, 2n trong tế bào xếp 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.	§ Kỳ giữa I : bộ nhiễm sắc thể kép, 2n trong tế bào xếp thành 2 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.
§ Kỳ sau : có hiện tượng tách tâm động, nhiễm sắc thể phân li về cực tế bào ở trạng thái đơn, hình thành ở mỗi cực tế bào bộ nhiễm sắc thể đơn, lưỡng bội.	§ Kỳ sau I : không có hiện tượng tách tâm động, nhiễm sắc thể phân li về cực tế bào ở trạng thái kép, hình thành ở mỗi cực của tế bào bộ nhiễm sắc thể kép, đơn bội.
§ Kỳ cuối : bộ nhiễm sắc thể trong tế bào con duỗi ra tạo dạng sợi mảnh.	§ Kỳ cuối I : bộ nhiễm sắc thể trong tế bào con vẫn co xoắn cực đại.

Câu 31 : Khái niệm về nhiễm sắc thể kép. Cơ chế hình thành và hoạt động của nhiễm sắc thể kép ở các tế bào bình thường trong nguyên phân và trong giảm phân.

Trả lời :

1. Khái niệm và cơ chế hình thành nhiễm sắc thể kép :

a. Nhiễm sắc thể kép :

- Là nhiễm sắc thể gồm 2 crômatit giống hệt nhau dính nhau ở tâm động, mang tính chất một nguồn gốc hoặc từ bố hoặc từ mẹ hoạt động như một thể thống nhất.

b. Cơ chế hình thành nhiễm sắc thể kép :

- Nhiễm sắc thể kép được hình thành từ sự nhân đôi của nhiễm sắc thể mà cơ sở là sự nhân đôi của ADN trong nhiễm sắc thể. Quá trình này xảy ra vào giai đoạn chuẩn bị giữa hai lần phân bào lúc nhiễm sắc thể và ADN ở trạng thái tháo xoắn tối đa.

2. Hoạt động của nhiễm sắc thể kép ở các tế bào bình thường trong nguyên phân và trong giảm phân :

a. Trong nguyên phân :

- Kỳ trung gian : nhiễm sắc thể kép hình thành do sự nhân đôi của nhiễm sắc thể.
- Kỳ trước : các nhiễm sắc thể kép bắt đầu co xoắn lại.
- Kỳ giữa : các nhiễm sắc thể kép co xoắn cực đại và xếp 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.
- Kỳ sau : nhiễm sắc thể kép tách tâm động thành các nhiễm sắc thể đơn phân li về các cực tế bào, trạng thái kép của nhiễm sắc thể không còn nữa.

b. Trong giảm phân :

✓ Lần phân bào I :

- Kỳ trung gian I : nhiễm sắc thể kép hình thành do sự nhân đôi của nhiễm sắc thể.
- Kỳ trước I : các nhiễm sắc thể kép bắt đầu co xoắn lại và xảy ra tiếp hợp, đôi lúc dẫn đến trao đổi chéo giữa 2 nhiễm sắc thể kép trong cùng cặp tương đồng.
- Kỳ giữa I : các nhiễm sắc thể kép co xoắn cực đại và xếp 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.
- Kỳ sau I : mỗi nhiễm sắc thể kép trong từng cặp tương đồng không tách tâm động và phân li về một cực của tế bào.
- Kỳ cuối I : các nhiễm sắc thể kép trong tế bào giữ nguyên trạng thái co xoắn cực đại.

✓ Lần phân bào II :

- Kỳ giữa II : các nhiễm sắc thể kép xếp 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc.

- Kỳ sau II : nhiễm sắc thể kép tách tâm động thành các nhiễm sắc thể đơn phân li về 2 cực tế bào, trạng thái kép của nhiễm sắc thể không còn nữa.

Câu 32 : Khái niệm và cơ chế hình thành cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong các tế bào bình thường. Phân biệt nhiễm sắc thể kép và nhiễm sắc thể tương đồng.

Trả lời :

1. Nhiễm sắc thể tương đồng và cơ chế hình thành :

a. Nhiễm sắc thể tương đồng :

- Trong tế bào sinh dưỡng của mỗi loài sinh vật, nhiễm sắc thể sắp xếp thành cặp và thường là cặp tương đồng.
- Cặp nhiễm sắc thể tương đồng gồm 2 nhiễm sắc thể giống hệt nhau về hình dạng và kích thước, mang tính chất 2 nguồn gốc : một chiếc có nguồn gốc từ mẹ và một chiếc có nguồn gốc từ bố. Cặp nhiễm sắc thể tương đồng có thể ở trạng thái đơn nhưng có thể cũng ở trạng thái kép nếu xảy ra sự nhân đôi nhiễm sắc thể.

b. Cơ chế hình thành cặp nhiễm sắc thể tương đồng :

Những tế bào bình thường chứa cặp nhiễm sắc thể tương đồng là hợp tử, các tế bào sinh dưỡng và các tế bào sinh dục sơ khai.

✓ Trong các tế bào hợp tử :

Các nhiễm sắc thể tương đồng được hình thành từ sự kết hợp giữa các cơ chế : sự phân li nhiễm sắc thể trong giảm phân và sự tổ hợp của chúng trong thụ tinh :

- Trong giảm phân : sự phân li nhiễm sắc thể của các cặp nhiễm sắc thể tương đồng dẫn đến tạo ra bộ nhiễm sắc thể đơn bội với từng chiếc riêng lẻ trong các giao tử.
- Trong thụ tinh : sự kết hợp giữa các giao tử đực và giao tử cái cùng loài dẫn đến hình thành bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội trong hợp tử tái tạo trở lại các cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

✓ Trong các tế bào sinh dục sơ khai và các tế bào sinh dưỡng :

Các cặp nhiễm sắc thể tương đồng được tái tạo trong các tế bào con thông qua sự kết hợp giữa nhân đôi nhiễm sắc thể với phân li nhiễm sắc thể trong quá trình nguyên phân.

2. Phân biệt nhiễm sắc thể kép và nhiễm sắc thể tương đồng :

Nhiễm sắc thể kép	Nhiễm sắc thể tương đồng
§ Mang tính chất 1 nguồn gốc, hoặc từ bố hoặc từ mẹ.	§ Cặp nhiễm sắc thể tương đồng mang tính chất 2 nguồn gốc : một chiếc có nguồn từ bố và một gốc từ mẹ.
§ Gồm 2 crômatit giống hệt nhau dính nhau ở tâm động, hoạt động như	§ Gồm 2 nhiễm sắc thể giống hệt nhau về hình thái và kích thước, có

<p>một thể thống nhất.</p> <p>§ Được tạo ra từ cơ chế nhân đôi nhiễm sắc thể vào kỳ trung gian của phân bào.</p> <p>§ Ở các tế bào bình thường có thể tìm thấy ở tế bào lưỡng bội và tế bào đơn bội.</p>	<p>thể hoạt động độc lập trong quá trình phân li và tổ hợp ở giảm phân và thụ tinh.</p> <p>§ Được tạo ra từ cơ chế phân li nhiễm sắc thể trong giảm phân và tổ hợp nhiễm sắc thể trong thụ tinh (đối với hợp tử); hoặc từ cơ chế nhân đôi kết hợp với phân li nhiễm sắc thể trong nguyên phân (đối với tế bào sinh dưỡng và tế bào sinh dục sơ khai).</p> <p>§ Ở các tế bào bình thường, chỉ có thể tìm thấy trong tế bào lưỡng bội.</p>
--	--

Câu 33 : Chứng minh trong nguyên phân, nhiễm sắc thể đóng và tháo xoắn có tính chu kỳ; qua đó giúp cho sự kế tục vật chất di truyền qua các thế hệ.

Trả lời :

1. Chu kỳ xoắn của nhiễm sắc thể trong nguyên phân :

Trong nguyên phân sự đóng xoắn và tháo xoắn của nhiễm sắc thể diễn ra như sau :

- Kỳ trung gian : nhiễm sắc thể tháo xoắn cực đại, ở dạng sợi mảnh, khó quan sát và xảy ra nhân đôi nhiễm sắc thể.
- Kỳ trước : các nhiễm sắc thể bắt đầu đóng xoắn.
- Kỳ giữa : các nhiễm sắc thể đóng xoắn cực đại, có hình dạng đặc trưng, có thể quan sát được dễ dàng.
- Kỳ sau : các nhiễm sắc thể đơn phân li về cực của tế bào và bắt đầu tháo xoắn.
- Kỳ cuối : các nhiễm sắc thể tiếp tục tháo xoắn và tháo xoắn cực đại, trở thành sợi mảnh vào cuối kỳ cuối.

Quá trình nói trên cho thấy :

- Kỳ trung gian : nhiễm sắc thể tháo xoắn cực đại.
- Từ kỳ trước đến kỳ giữa : nhiễm sắc thể có xu thế đóng xoắn và đóng xoắn cực đại ở kỳ giữa.
- Từ kỳ sau đến kỳ cuối : nhiễm sắc thể có xu thế tháo xoắn và tháo xoắn cực đại ở kỳ cuối.

Quá trình đóng và tháo xoắn nói trên diễn ra mang tính chu kỳ, gọi là chu kỳ xoắn của nhiễm sắc thể.

2. Sự đóng và tháo xoắn của nhiễm sắc thể giúp kế tục vật chất di truyền qua các thế hệ :

- Kỳ trung gian : nhiễm sắc thể tháo xoắn cực đại tạo điều kiện cho phần lõi của nhiễm sắc thể là phân tử ADN nhân đôi, qua đó làm cơ sở cho sự nhân đôi của nhiễm sắc thể.
- Từ kỳ trước đến kỳ giữa : nhiễm sắc thể đóng xoắn và đóng xoắn cực đại ở kỳ giữa tạo điều kiện cho nhiễm sắc thể xếp trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc và phân li chính xác, ổn định về cực của tế bào ở kỳ sau.
- Từ kỳ sau đến kỳ cuối : nhiễm sắc thể tháo xoắn và tháo xoắn cực đại ở cuối kỳ cuối, tạo điều kiện để nhiễm sắc thể nhân đôi ở đợt nguyên phân tiếp theo của các tế bào.

Câu 34 : Giao tử là gì? Trình bày quá trình phát sinh giao tử ở động vật. So sánh giao tử đực và giao tử cái.

Trả lời :

1. Giao tử :

- Giao tử là tế bào sinh dục có chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n) được hình thành từ quá trình giảm phân của tế bào sinh giao tử ($2n$) có khả năng thụ tinh tạo ra hợp tử.
- Có 2 loại giao tử : giao tử đực còn được gọi là tinh trùng và giao tử cái còn được gọi là trứng.

Thí dụ :

Người : $2n = 46$ → giao tử : $n = 23$

Ruồi giấm : $2n = 8$ → giao tử : $n = 4$

Lợn : $2n = 38$ → giao tử : $n = 19$

Gà : $2n = 78$ → giao tử : $n = 39$

2. Quá trình phát sinh giao tử ở động vật :

Ở động vật, giao tử đực tạo thành ở tinh hoàn (đối với cá thể đực) hoặc ở buồng trứng (đối với cá thể cái). Về cấu tạo, tinh hoàn và buồng trứng được tập hợp từ nhiều ống dẫn sinh dục, mỗi ống dẫn sinh dục được chia thành 3 vùng : vùng sinh sản, vùng sinh trưởng và vùng chín.

a. Tại vùng sinh sản :

Các tế bào sinh dục sơ khai đực hoặc cái (đều có $2n$ nhiễm sắc thể) nguyên phân nhiều lần liên tiếp làm tăng số lượng tế bào sinh dục sơ khai đực hoặc cái ($2n$).

b. Tại vùng sinh trưởng :

Sau quá trình nguyên phân ở vùng sinh sản, nhiều tế bào sinh dục sơ khai tạo ra và được chuyển vào vùng sinh trưởng. Tại đây, các tế bào sinh dục sơ khai hoặc cái ngừng sinh sản, tiếp tục tích lũy chất dinh dưỡng và trở thành tế bào sinh giao tử đực hoặc cái (đều có $2n$ nhiễm sắc thể). Trong cùng một loài, tế bào sinh giao tử cái lớn hơn tế bào sinh giao tử đực do phải tích lũy nhiều chất dinh dưỡng hơn, chuẩn bị nuôi dưỡng phôi ở giai đoạn đầu nếu xảy ra quá trình thụ tinh.

c. Tại vùng chín :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Các tế bào sinh giao tử đực hoặc cái và vùng chín, thực hiện giảm phân qua 2 lần phân bào. Kết quả mỗi tế bào sinh giao tử tạo 4 tế bào con, đều có chứa n nhiễm sắc thể.
- Ở cá thể đực, cả 4 tế bào con nói trên đều trở thành 4 giao tử đực và đều có kích thước bằng nhau.
- Ở cá thể cái, trong 4 tế bào con nói trên thì có 1 tế bào có kích thước lớn trở thành trứng, có khả năng thụ tinh, 3 tế bào còn lại có kích thước nhỏ hơn trở thành thể định hướng, không có khả năng thụ tinh và sau đó bị tiêu biến đi.

3. So sánh giao tử đực và giao tử cái :

a. Những điểm giống nhau :

- Đều được hình thành từ quá trình giảm phân của các tế bào sinh giao tử ở vùng chín của ống dẫn sinh dục.
- Đều chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n).
- Đều có khả năng thụ tinh để tạo ra hợp tử.

b. Những điểm khác nhau :

- Giao tử đực được tạo ra từ tế bào sinh tinh trong tinh hoàn, còn giao tử cái được tạo ra từ tế bào sinh trứng trong buồng trứng.
- Giao tử cái có kích thước lớn hơn giao tử đực cùng loài do giao tử cái tích lũy nhiều chất dinh dưỡng hơn để chuẩn bị nuôi dưỡng phôi ở giai đoạn đầu, nếu xảy ra quá trình thụ tinh.
- Thời gian sống của giao tử cái dài hơn so với thời gian sống của giao tử đực cùng loài.
- Số lượng giao tử đực phát sinh nhiều hơn số lượng giao tử cái phát sinh trong cùng 1 loài. Một tế bào sinh tinh giảm phân tạo 4 tinh trùng, trong khi một tế bào sinh trứng giảm phân chỉ tạo ra 1 trứng.
- Nhiễm sắc thể giới tính trong giao tử đực và trong giao tử cái có thể khác nhau.

Câu 35 : Ý nghĩa của nguyên phân, giảm phân và thụ tinh. Liên quan giữa nguyên phân, giảm phân và thụ tinh trong quá trình truyền thông tin di truyền ở sinh vật.

Trả lời :

1. Ý nghĩa của nguyên phân, giảm phân và thụ tinh :

a. Ý nghĩa của nguyên phân :

- Sự nhân đôi kết hợp với sự phân li đồng đều của nhiễm sắc thể trong nguyên phân là cơ chế tạo ra sự ổn định bộ nhiễm sắc thể đặc trưng của loài, góp phần tạo ra sự ổn định về thông tin di truyền qua các thế hệ.
 - Ở loài sinh sản vô tính : nguyên phân tạo ra sự ổn định của bộ nhiễm sắc thể qua các thế hệ cơ thể của loài.
 - Ở loài sinh sản hữu tính : nguyên phân tạo ra sự ổn định của bộ nhiễm sắc thể qua các thế hệ cơ thể tế bào của cùng một cơ thể.

- Nguyên phân làm tăng số lượng tế bào từ một hợp tử ban đầu, tạo điều kiện cho sự phân hóa để hình thành cơ thể mới và giúp cho sự sinh trưởng của cơ thể.
- Nguyên phân còn giúp cho sự tái sinh các mô, cơ quan của cơ thể khi bị tổn thương.

b. Ý nghĩa của giảm phân :

- Giảm phân là cơ chế tạo ra bộ nhiễm sắc thể đơn bội trong giao tử, cơ chế này kết hợp với cơ chế tổ hợp nhiễm sắc thể trong thụ tinh sẽ tái tạo bộ nhiễm sắc thể của loài trong các hợp tử.
- Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các nhiễm sắc thể trong giảm phân, sự tiếp hợp dẫn đến trao đổi chéo của từng cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng và kỳ trước I của giảm phân góp phần tạo ra sự đa dạng ở giao tử, làm xuất hiện nhiều biến dị tổ hợp ở sinh vật, có nhiều ý nghĩa trong tiến hóa và chọn giống.

c. Ý nghĩa của thụ tinh :

- Là cơ chế tạo ra hợp tử và tái tạo bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của loài, tạo điều kiện hình thành cơ thể mới.
- Sự tổ hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử trong thụ tinh có thể làm tăng biến dị tổ hợp ở thế hệ sau.

2. Liên quan giữa nguyên phân, giảm phân và thụ tinh trong việc truyền thông tin di truyền ở sinh vật :

- Nhờ nguyên phân, các thế hệ tế bào khác nhau ở cùng một cơ thể vẫn chứa đựng thông tin di truyền đặc trưng của loài.
- Nhờ giảm phân, từ tế bào sinh giao tử đã tạo ra các giao tử mang bộ nhiễm sắc thể đơn bội.
- Qua thụ tinh, các giao tử đực và cái kết hợp tạo ra hợp tử chứa bộ nhiễm sắc thể đặc trưng của loài.
- Ở các loài sinh sản hữu tính, sự kết hợp giữa 3 quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh là cơ chế vừa tạo ra sự ổn định vừa làm phong phú, đa dạng thông tin di truyền ở sinh vật.

Câu 36 : Phân tích chức năng của các thành phần tế bào tham gia vào quá trình phân bào.

Trả lời :

1. Chức năng của màng tế bào :

Trong quá trình phân bào, ở giai đoạn cuối cùng (kỳ cuối), sau khi tế bào chất phân chia thì màng tế bào cũng biến đổi để phân chia tế bào mẹ thành 2 tế bào con.

- Ở tế bào động vật : màng tế bào co thắt lại ở giữa để chia tế bào mẹ thành 2 tế bào con.
- Ở tế bào thực vật : màng tế bào mẹ tạo ra vách ngăn chia đôi tế bào mẹ thành 2 tế bào con.

2. Chức năng của tế bào chất và các bào quan :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

a. Tế bào chất :

- Từ kỳ trước của quá trình phân bào, prôtêin của tế bào chất bắt đầu đông tụ để tạo thành các tia của thoi vô sắc. Đến kỳ giữa, thoi vô sắc hình thành hoàn chỉnh tạo điều kiện để các nhiễm sắc thể phân li về 2 cực của tế bào. Đến kỳ cuối, các tia thoi vô sắc hòa tan trở lại vào tế bào chất.
- Trong phân bào, tế bào chất phân chia ngẫu nhiên cho các tế bào con.

b. Bào quan :

Các bào quan được tăng lên để phân chia cho các tế bào con. Trong đó, trung thể có vai trò quan trọng. Vào giai đoạn chuẩn bị (kỳ trung gian), trung thể nhân đôi thành 2 trung tử di chuyển về 2 cực của tế bào, tạo điều kiện để thoi vô sắc hình thành và lan dần vào giữa.

3. Chức năng của nhân :**a. Màng nhân và nhân con :**

- Màng nhân và nhân con biến mất hoàn toàn ở kỳ trước, giúp cho các nhiễm sắc thể có thể hoạt động biến đổi và phân li về cực tế bào.
- Màng nhân và nhân con hình thành trở lại vào kỳ cuối góp phần tái tạo cấu trúc đặc trưng của tế bào.

b. Nhiễm sắc thể :

Nhiễm sắc thể có những hoạt động mang tính chu kỳ như nhân đôi, đóng xoắn, xếp trên mặt phẳng xích đạo của thoi vô sắc, phân li về cực tế bào, tháo xoắn. Nhờ những hoạt động này của nhiễm sắc thể giúp thông tin di truyền của loài được ổn định qua các thế hệ.

Câu 37 : Đặc điểm về hình thái, cấu tạo và chức năng của các tế bào con được hình thành sau nguyên phân; sau lần phân bào I và lần phân bào II của giảm phân.

Trả lời :

1. Đặc điểm về hình thái, cấu tạo và chức năng của các tế bào con sau nguyên phân :**a. Về hình thái :**

Các tế bào con được tạo ra rất giống nhau và giống với tế bào mẹ về mặt hình thái.

b. Về cấu tạo :**✓ Màng tế bào :**

Các tế bào con có thành phần, cấu tạo của màng tế bào rất giống nhau và giống với tế bào mẹ.

✓ Tế bào chất và bào quan :

Sự phân chia tế bào chất và bào quan từ tế bào mẹ cho 2 tế bào con xảy ra không đồng đều tuyệt đối. Vì vậy tế bào chất và bào quan ở các tế bào con và ở tế bào mẹ giống nhau một cách tương đối.

✓ Nhân tế bào :

- Màng nhân và nhân con ở các tế bào con có thành phần cấu tạo giống hệt nhau và giống với ở tế bào mẹ ban đầu.
- Trong phân bào, quá trình nhân đôi và phân li nhiễm sắc thể về 2 cực tế bào xảy ra đồng đều, chính xác. Vì vậy bộ nhiễm sắc thể trong các tế bào con rất giống nhau và giống với ở tế bào mẹ về hình thái, số lượng và cấu tạo.

c. Về chức năng :

Các tế bào con có hoạt động và chức năng giống nhau và giống với tế bào mẹ như trao đổi chất, sinh trưởng, sinh sản, di truyền.

2. Đặc điểm về hình thái, cấu tạo và chức năng của các tế bào con tạo ra qua giảm phân :

a. Sau lần phân bào I :

Đặc điểm	Ở tế bào sinh tinh	Ở tế bào sinh trứng
Về hình thái	§ Hai tế bào con giống nhau về hình dạng và kích thước.	§ Hai tế bào con có kích thước không bằng nhau : một có kích thước lớn và một có kích thước nhỏ.
Về cấu tạo	§ Hai tế bào con giống nhau về cấu tạo màng tế bào, các bào quan và nhân. Lượng tế bào chất ở 2 tế bào con tương đối đều nhau. § Hai tế bào con đều có chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội, trạng thái kép và co xoắn cực đại.	§ Hai tế bào con giống nhau về cấu tạo màng tế bào, các bào quan nó chứa. Tế bào con có kích thước lớn có lượng tế bào chất nhiều hơn tế bào con có kích thước nhỏ. § Hai tế bào con đều có bộ nhiễm sắc thể đơn bội, trạng thái kép và co xoắn cực đại.
Về chức năng	§ Hai tế bào con tiếp tục đi vào lần phân bào thứ hai.	§ Hai tế bào con tiếp tục đi vào lần phân bào thứ hai.

b. Sau lần phân bào II :

Đặc điểm	Ở tế bào sinh tinh	Ở tế bào sinh trứng
Về hình thái	§ Mỗi tế bào tiếp tục tạo ra 2 tế bào con giống nhau về hình thái và kích thước.	§ Mỗi tế bào tiếp tục tạo ra 2 tế bào con có kích thước bằng nhau hoặc không bằng nhau.
Về cấu tạo	§ Các tế bào con giống nhau về cấu trúc màng tế bào, lượng bào chất, cấu trúc bào quan và nhân.	§ Các tế bào con giống nhau về cấu trúc màng tế bào, cấu trúc bào quan nó có và nhân. Tế bào lớn có lượng bào chất nhiều, 3 tế bào nhỏ có lượng

	<p>§ Mỗi tế bào con đều có bộ nhiễm sắc thể đơn bội, trạng thái đơn, duỗi ra.</p>	<p>bào chất ít. § Mỗi tế bào con đều có bộ nhiễm sắc thể đơn bội, trạng thái đơn, duỗi ra.</p>
<p>Về chức năng</p>	<p>§ Các tế bào con đều phân hóa thành tinh trùng và đều có khả năng thụ tinh tạo hợp tử.</p>	<p>§ Chỉ có tế bào có kích thước lớn phân hóa thành trứng có khả năng thụ tinh tạo hợp tử. § 3 tế bào có kích thước nhỏ phân hóa thành thể định hướng không có khả năng thụ tinh và bị tiêu biến.</p>

CHƯƠNG III

SINH HỌC PHÂN TỬ

Câu 38 : Cấu tạo và chức năng của ADN.

Trả lời :

1. Cấu tạo của ADN :

a. Cấu tạo hóa học :

- ADN (phân tử axit đêôxiribônuclêic) có đặc điểm đại phân tử với kích thước và khối lượng lớn và được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, bao gồm nhiều đơn phân hợp lại là các nuclêôtit.
- Mỗi một nuclêôtit có khối lượng trung bình là 300 đơn vị cacbon và kích thước trung bình là $3,4 \text{ \AA}$. Mỗi nuclêôtit bao gồm 3 thành phần liên kết lại là :
 - Một phân tử đường đêôxiribô (công thức cấu tạo là $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$).
 - Một phân tử axit photphoric (H_3PO_4).
 - Một trong 4 loại bazơ nitric là : adenin (ký hiệu A), guanin (G), xitôzin (X), timin (T).
- Trong ADN có 4 loại nuclêôtit được gọi theo tên của bazơ nitric chứa trong nuclêôtit. Trên thực tế hai loại nuclêôtit A và G có kích thước lớn hơn 2 loại nuclêôtit T và X.
- Các nuclêôtit liên kết lại với nhau bằng liên kết hóa trị giữa các axit photphoric của nuclêôtit này với đường của nuclêôtit kế tiếp hình thành chuỗi pôlinuclêôtit. Mỗi phân tử ADN gồm 2 chuỗi pôlinuclêôtit.
- Bốn loại nuclêôtit là A, T, G, X sắp xếp với thành phần, số lượng và trật tự khác nhau tạo cho ADN ở sinh vật vừa có tính đặc thù và vừa có tính đa dạng.
 - Tính đặc thù (hay tính đặc trưng) của ADN : thể hiện ở mỗi loại phân tử ADN có thành phần, số lượng và trật tự xác định.
 - Tính đa dạng của ADN : các nuclêôtit sắp xếp với thành phần, số lượng và trật tự khác nhau tạo ra rất nhiều loại ADN khác nhau ở cơ thể sinh vật.

Tính đa dạng và tính đặc thù của ADN là cơ sở tạo ra tính đa dạng và tính đặc thù ở các loài sinh vật.

b. Cấu tạo không gian của ADN :

Mô hình cấu trúc không gian của phân tử ADN đã được Oatxơn và Cric xây dựng vào năm 1953.

- ADN là một chuỗi xoắn kép, gồm 2 mạch pôlinuclêôtit xoắn đều quanh một trục theo chiều từ trái sang phải như một cái thang dây xoắn, với hai tay thang là các

phân tử đường và axit photphoric xếp xen kẽ nhau, còn mỗi bậc thang là 1 cặp bazơ nitric.

- Các nuclêôtit nằm trên 2 mạch pôlinuclêôtit của ADN liên kết nhau, mỗi nuclêôtit lớn (A hoặc G) trên mạch pôlinuclêôtit này được bù bằng một nuclêôtit bé (T hoặc X) hay ngược lại. Do đặc điểm cấu trúc, A chỉ liên kết T bằng hai liên kết hidrô và G chỉ liên kết X bằng 3 liên kết hidrô.
- Cấu trúc xoắn nêu trên của phân tử ADN tạo cho đường kính của phân tử ADN luôn là 20 \AA và phân tử ADN có nhiều vòng xoắn, mỗi vòng xoắn chứa 10 cặp nuclêôtit với chiều dài trung bình là 34 \AA .
- Dựa trên nguyên tắc bổ sung, nếu biết trình tự sắp xếp của các nuclêôtit trong mạch đơn này có thể suy ra trình tự sắp xếp của các nuclêôtit của mạch đơn còn lại.
- Cũng theo nguyên tắc bổ sung, trong phân tử ADN có :

$$A = T, G = X \Rightarrow A + G = T + X$$

Tỉ số giữa hàm lượng $\frac{A+T}{G+X}$ của ADN luôn là 1 hằng số khác nhau đặc trưng

cho từng loài.

2. Chức năng của ADN :

ADN có 2 chức năng : vừa lưu giữ và bảo quản thông tin di truyền vừa truyền thông tin di truyền qua các thế hệ.

a. ADN lưu giữ và bảo quản thông tin di truyền :

- Thông tin di truyền tức thông tin về cấu trúc của các phân tử prôtêin được mã hóa trong ADN dưới dạng trình tự các bộ ba nuclêôtit kế tiếp nhau, trình tự này qui định trình tự sắp xếp của các axit amin trong phân tử prôtêin được tổng hợp.
- Mỗi đoạn của phân tử ADN mang thông tin qui định cấu trúc của một loại prôtêin được gọi là gen cấu trúc. Bình thường, một gen cấu trúc chứa khoảng từ 600 đến 1500 cặp nuclêôtit.

b. ADN truyền thông tin di truyền qua các thế hệ :

- ADN có khả năng tự nhân đôi và phân li. Sự nhân đôi và phân li của ADN kết hợp với nhân đôi và phân li của nhiễm sắc thể trong phân bào là cơ chế giúp sự truyền thông tin di truyền từ tế bào này sang tế bào khác, từ thế hệ cơ thể này sang thế hệ cơ thể khác.
- ADN còn có khả năng sao mã tổng hợp ARN và qua đó điều khiển giải mã tổng hợp prôtêin. Prôtêin được tổng hợp tương tác với môi trường thể hiện tính trạng của cơ thể.

Câu 39 : Ý nghĩa sinh học của nguyên tắc bổ sung.

Trả lời :

- Nguyên tắc bổ sung đảm bảo cho phân tử ADN vừa có tính ổn định để thực hiện chức năng bảo quản thông tin di truyền, vừa dễ dàng tách rời 2 mạch đơn để thực hiện các chức năng tự sao và sao mã trong quá trình truyền đạt thông tin di truyền.
- Nguyên tắc bổ sung đảm bảo cho phân tử ADN có khả năng tự sao chép chính xác để tạo ra các phân tử ADN mới giống hệt nó, từ đó đảm bảo cho sự ổn định ADN đặc trưng của loài qua các thế hệ tế bào trong cơ thể và qua các thế hệ kế tiếp nhau.
- Nguyên tắc bổ sung đảm bảo cho sự truyền đạt thông tin di truyền từ ADN → m-ARN trong quá trình tổng hợp m-ARN.
- Nguyên tắc bổ sung đảm bảo cho sự xác định đúng vị trí các axit amin trên chuỗi polypeptit trong quá trình giải mã tổng hợp prôtêin. Nhờ đó thông tin di truyền đã được truyền đạt chính xác từ ADN → prôtêin.

Câu 40 : Sự thể hiện tính đặc trưng và ổn định của ADN và cơ chế của nó. Những yếu tố làm tính đặc trưng và tính ổn định của ADN mang tính chất tương đối.

Trả lời :**1. Sự thể hiện của tính đặc trưng và tính ổn định của ADN :****a. Tính đặc trưng của ADN :**

ADN trong tế bào của mỗi loài sinh vật thể hiện ở :

- Thành phần, số lượng và trật tự sắp xếp của các cặp nuclêôtit trên 2 mạch pôlinuclêôtit của ADN.
- Hàm lượng ADN trong nhân mỗi tế bào.
- Tỷ lệ hàm lượng bazơ nitric $\frac{A+T}{G+X}$

b. Tính ổn định của ADN :

ADN đặc trưng của mỗi loài được thể hiện ổn định qua các thế hệ tế bào của cơ thể và qua các thế hệ cơ thể của loài.

2. Cơ chế của tính đặc trưng và tính ổn định của ADN :

ADN đặc trưng của loài được ổn định thông qua sự kết hợp giữa các cơ chế nhân đôi và phân li trong nguyên phân, phân li trong giảm phân và tái tổ hợp trong thụ tinh.

- Ở các loài sinh sản vô tính : cơ chế nhân đôi kết hợp với phân li của ADN trong nguyên phân giúp ADN ổn định qua các thế hệ tế bào và cơ thể.
- Ở các loài sinh sản hữu tính :
 - Nhân đôi kết hợp với phân li ADN trong nguyên phân giúp ổn định ADN qua các thế hệ tế bào.
 - Phân li ADN trong giảm phân kết hợp tái tổ hợp chúng trong thụ tinh giúp ADN ổn định qua các thế hệ cơ thể.

3. Yếu tố làm cho ADN đặc trưng và ổn định tương đối :

- Sự tiếp hợp dẫn đến trao đổi chéo giữa các crômatit trong từng cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng có thể dẫn đến cấu trúc của nhiễm sắc thể và ADN thay đổi.
- Các tác nhân gây đột biến lý hóa (phóng xạ, nhiệt độ, bức xạ ...), hóa học (các loại hóa chất) thường xuyên tác động và làm thay đổi cấu trúc của ADN.

Câu 41 : Trình bày những điểm hợp lý trong cấu trúc của ADN để nó có thể thực hiện được chức năng.

Trả lời :

ADN có 2 chức năng vừa bảo quản thông tin di truyền vừa truyền thông tin di truyền qua các thế hệ. Để thực hiện được hai chức năng nêu trên, phân tử ADN có những điểm hợp lý trong cấu tạo của nó như sau :

1. Để thực hiện chức năng bảo quản thông tin di truyền :

- ADN được cấu tạo bởi 2 mạch pôlinuclêôtit xếp xoắn theo chu kỳ và song song, tạo điều kiện để các gen phân bố ổn định trên phân tử ADN.
- Số lượng nuclêôtit trong phân tử ADN nhiều tạo ra số lượng gen trong ADN lớn. Các nuclêôtit sắp xếp với thành phần, số lượng và trật tự khác nhau hình thành tính đa dạng về thông tin di truyền của sinh vật.
- Giữa 2 mạch pôlinuclêôtit có liên kết hydro bổ sung theo từng cặp A – T, G – X dẫn đến tỉ lệ hàm lượng $\frac{A+T}{G+X}$ đặc trưng riêng cho từng loài, hình thành tính đặc trưng về thông tin di truyền của ADN.
- Giữa các nuclêôtit nằm trên cùng 1 mạch pôlinuclêôtit có các liên kết hóa trị. Đây là loại liên kết bền giúp cho mạch pôlinuclêôtit ổn định và qua đó tạo ra tính bền vững tương đối cho phân tử ADN. Muốn phá vỡ các liên kết này đòi hỏi phải có tác nhân gây đột biến có cường độ và liều lượng mạnh.

2. Để thực hiện chức năng truyền thông tin di truyền :

- Giữa các nuclêôtit trên 2 mạch pôlinuclêôtit của phân tử ADN có các liên kết hydro là loại liên kết yếu. Đặc tính này giúp cho 2 mạch của ADN có thể tách rời ra dưới tác dụng của enzym pôlimeraza để thực hiện nhân đôi làm cơ sở cho sự nhân đôi nhiễm sắc thể để truyền thông tin di truyền qua các thế hệ. Sự tháo xoắn còn giúp gen trên ADN sao mã, qua đó điều khiển giải mã tổng hợp prôtêin biểu hiện tính trạng của cơ thể.
- Tuy nhiên vào những giai đoạn mà ADN chưa tiến hành nhân đôi, sao mã, thì với số lượng liên kết hydro nhiều cũng đủ tạo lực liên kết 2 mạch pôlinuclêôtit tạo tính ổn định tương đối cho ADN.

Câu 42 : Gen là gì? Vì sao gen được xem là cơ sở di truyền ở cấp độ phân tử.

Trả lời :**1. Khái niệm về gen :**

- Gen là một đoạn của ADN chứa thông tin qui định cấu tạo của một prôtêin nào đó. Thông tin di truyền được đặc trưng bởi trình tự các bộ ba nuclêôtit kế tiếp nhau trên mạch của gen, mỗi bộ ba mã hóa một axit amin của phân tử prôtêin. Vì vậy, trình tự các bộ ba trong mạch gen qui định trình tự các axit amin của phân tử prôtêin tương ứng được tổng hợp.
- Mỗi một gen có số lượng trung bình là 1200 đến 3000 nuclêôtit.
- Gen còn được xem là bản mã sao gốc có khả năng sao mã và điều khiển quá trình giải mã.

2. Gen được xem là cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền :

- Gen là cấu trúc mang thông tin di truyền. Với 4 loại nuclêôtit sắp xếp theo thành phần, số lượng và trật tự khác nhau tạo cho thông tin di truyền trên gen vừa có tính đa dạng vừa có tính đặc trưng dẫn đến đặc điểm di truyền của sinh vật cũng vừa đa dạng vừa đặc trưng.
- Gen có khả năng tự nhân đôi. Sự nhân đôi của gen kết hợp với phân li giúp cho thông tin di truyền của gen được ổn định từ thế hệ tế bào này sang thế hệ tế bào khác.
- Sự phân li của gen trong giảm phân kết hợp với sự tổ hợp của gen trong trong thụ tinh góp phần tạo ra sự ổn định thông tin di truyền của gen từ thế hệ cơ thể này sang thế hệ cơ thể khác.
- Gen còn có khả năng sao mã và qua đó điều khiển giải mã tổng hợp prôtêin. Prôtêin được tổng hợp tương tác với môi trường biểu hiện tính trạng của cơ thể.
- Gen có thể bị biến đổi dưới tác dụng của các tác nhân gây đột biến bên ngoài và bên trong cơ thể. Những biến đổi xảy ra trên gen đều được di truyền sang thế hệ sau dẫn đến tạo ra tính đa dạng ở sinh vật.
- Do những đặc điểm về cấu trúc và hoạt động trên đây mà gen được xem là cơ sở di truyền ở cấp độ phân tử.

Câu 43 : Vì sao chỉ có 4 loại nuclêôtit lại tạo ra được nhiều loại gen khác nhau? Phân biệt gen về cấu tạo và chức năng.

Trả lời :**1. Bốn loại nuclêôtit tạo ra nhiều loại gen khác nhau :**

- Thông tin di truyền của gen trong ADN được đặc trưng bởi thành phần, số lượng và trật tự các bộ ba nuclêôtit kế tiếp nhau trong mạch. Với bốn loại nuclêôtit là adenin, timin, guanin, xitôzin sắp xếp ngẫu nhiên có khả năng hình thành $4^3 = 64$ bộ ba. 64 bộ ba này lại tổ hợp với nhau theo thành phần, số lượng và trật tự khác nhau, tạo ra rất nhiều loại gen khác nhau ở cơ thể sinh vật.

2. Phân biệt gen về cấu tạo và chức năng :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

a. Phân biệt gen về cấu tạo :

Hai gen giống nhau có thành phần, số lượng và trật tự sắp xếp các nuclêôtit giống nhau.

Vì vậy về mặt cấu tạo để phân biệt các gen, ta căn cứ trên thành phần, số lượng và trật tự sắp xếp các nuclêôtit của gen đó.

b. Phân biệt gen về chức năng :

Về chức năng và hoạt động di truyền của gen trong tế bào, có thể phân biệt các loại gen sau đây :

✓ Gen cấu trúc :

Là loại gen mang thông tin qui định cấu trúc của phân tử prôtêin, trực tiếp sao mã và điều khiển giải mã tổng hợp prôtêin.

✓ Gen khởi động :

Là loại gen điều khiển hoạt động của một số gen sản xuất nào đó. Gen này không trực tiếp qui định cấu trúc của phân tử prôtêin, nhưng có tác dụng kích thích hoạt động tổng hợp prôtêin của gen sản xuất.

✓ Gen điều hòa :

Là loại gen nhận tín hiệu từ môi trường nội bào, từ đó kích thích hoặc ức chế hoạt động của gen khởi động. Loại gen này cũng không trực tiếp qui định cấu trúc của phân tử prôtêin.

✓ Gen trong nhân :

Loại gen này nằm trên nhiễm sắc thể trong nhân của tế bào. Gen trong nhân phân li và tổ hợp trong phân bào theo những cơ chế chặt chẽ, vì vậy chúng qui định kiểu hình còn lại theo những qui luật nghiêm ngặt.

Có 2 loại gen trong nhân :

- Gen trên nhiễm sắc thể thường : có vai trò qui định những tính trạng thường. Loại gen này phân bố đồng đều giữa các cá thể đực và các cá thể cái trong loài.
- Gen trên nhiễm sắc thể giới tính : qui định những tính trạng thường có liên kết giới tính. Loại gen này phân bố không đồng đều giữa các cá thể đực và cái trong loài.

✓ Gen ngoài nhân :

Còn gọi là gen trong tế bào chất. Loại gen này phân bố trong một số bào quan của tế bào chất và không nằm trên nhiễm sắc thể.

Gen trong tế bào chất qui định kiểu hình con lai phát triển giống mẹ vì hợp tử sau thụ tinh phát triển chủ yếu trong tế bào chất của trứng, tế bào chất của tinh trùng nhỏ, không đáng kể.

Câu 44 : Trình bày lý thuyết về sự biểu hiện của gen về cấu trúc và kiểu hình.

Trả lời :**1. Sự biểu hiện của gen về cấu trúc :**

- Gen là một đoạn của phân tử ADN được cấu tạo từ các đơn phân là các nuclêôtit.
- Mỗi nuclêôtit có kích thước trung bình $3,4 \text{ \AA}^0$ và khối lượng trung bình 300 đơn vị cacbon, được cấu tạo từ 3 thành phần :
 - Một phân tử đường đêôxiribô ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$).
 - Một phân tử axit photphoric (H_3PO_4).
 - Một trong 4 loại bazơ nitric là adenin (ký hiệu A), timin (T), guanin (G) và xitôzin (X).
- Tên của mỗi nuclêôtit được xác định bằng tên của loại bazơ nitric chứa trong nuclêôtit đó.
- Các nuclêôtit liên kết với nhau tạo thành mạch pôlinuclêôtit bằng các liên kết hóa trị hình thành giữa axit photphoric của nuclêôtit này với đường của nuclêôtit kế tiếp. Mỗi gen gồm 2 mạch pôlinuclêôtit với tổng số nuclêôtit bình thường trong khoảng từ 1200 đến 3000.
- Hai mạch pôlinuclêôtit của gen xoắn song song theo chiều từ trái sang phải tạo thành nhiều vòng xoắn. Mỗi vòng xoắn có chứa 10 cặp nuclêôtit với chiều dài trung bình là 30 \AA^0 . đường kính của gen luôn ổn định bằng 20 \AA^0 .
- Giữa các nuclêôtit nằm trên 2 mạch pôlinuclêôtit có các liên kết hydro theo nguyên tắc bổ sung : A trên mạch này liên kết với T trên mạch kia bằng 2 liên kết hydro và G trên mạch này liên kết với X trên mạch kia bằng 3 liên kết hydro.
- Gen chứa thông tin di truyền đặc trưng bằng trình tự các bộ ba nuclêôtit kế tiếp nhau, mỗi bộ ba điều khiển tổng hợp 1 axit amin của phân tử prôtêin.

2. Sự biểu hiện của gen về kiểu hình :

- Gen sao mã tổng hợp ARN, qua đó điều khiển giải mã tổng hợp prôtêin. Prôtêin hình thành tương tác với môi trường biểu hiện tính trạng của cơ thể.
- Một gen có thể qui định một tính trạng. Tính trạng do gen qui định có thể là tính trạng trội hoàn toàn hay trội không hoàn toàn hoặc cũng có thể là tính trạng lặn.
- Một gen có thể qui định nhiều tính trạng khác nhau gọi đó là tính đa hiệu của gen.
- Nhiều gen có thể cùng tương tác qui định một tính trạng theo kiểu tương tác bổ trợ, tác động át chế hay tác động tích lũy.
- Gen nằm trên nhiễm sắc thể thường qui định tính trạng thường, gen này phân bố đồng đều giữa các cá thể đực và cá thể cái trong loài. Vì vậy tính trạng được biểu hiện đồng đều ở 2 giới trong loài.
- Gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính qui định tính trạng thường liên kết giới tính. Gen này phân bố không đồng đều giữa các cá thể đực và cá thể cái trong loài dẫn đến tính trạng biểu hiện không đồng đều giữa 2 giới trong loài.
 - Gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X : có hiện tượng di truyền chéo, kết quả lai thuận và lai nghịch khác nhau.

- Gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính Y : có hiện tượng di truyền thẳng, tính trạng chỉ biểu hiện ở các cá thể mang đôi nhiễm sắc thể giới tính XY.
- Gen nằm trong tế bào chất qui định tính trạng của con lai theo mẹ vì hợp tử phát triển chủ yếu trong tế bào chất của trứng, tế bào chất của tinh trùng nhỏ, không đáng kể.
- Khi gen bị biến đổi do các tác nhân gây đột biến dẫn đến phân tử prôtêin được điều khiển tổng hợp thay đổi và do đó tính trạng do gen qui định cũng bị thay đổi.
 - Nếu gen bị đột biến trội, kiểu hình biểu hiện ngay ở đời của cá thể bị đột biến.
 - Nếu gen bị đột biến lặn, kiểu hình không biểu hiện nếu ở thể dị hợp, nhưng qua giao phối trong quần thể, gen đột biến có thể biểu hiện kiểu hình ở thế hệ sau nếu ở trạng thái đồng hợp.

Câu 45 : Trình bày cấu tạo của ARN. Đặc điểm và chức năng của các loại ARN trong tế bào.

Trả lời :

1. Cấu tạo của ARN :

- Phân tử ARN (axit ribônuclêic) có cấu tạo đa phân, được tập hợp từ nhiều đơn phân là các ribônuclêôtit.
- Mỗi một ribônuclêôtit có khối lượng và kích thước trung bình lần lượt là 300 đơn vị cacbon và $3,4 \text{ \AA}^0$ với 3 thành phần cấu tạo là :
 - Một phân tử đường ribô (có công thức cấu tạo là $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$).
 - Một phân tử axit photphoric (H_3PO_4).
 - Một trong 4 loại bazơ nitric là : adenin (A), uraxin (U), guanin (G) và xitôzin (X).
- Các ribônuclêôtit chỉ phân biệt nhau ở thành phần bazơ nitric. Vì vậy tên gọi của ribônuclêôtit được xác định bằng tên của loại bazơ nitric có trong ribônuclêôtit đó.
- Phân tử ARN gồm một mạch pôliribônuclêôtit do các ribônuclêôtit liên kết lại với nhau bằng liên kết hóa trị hình thành giữa phân tử axit photphoric của ribônuclêôtit này với phân tử đường của ribônuclêôtit kế tiếp.
- Bốn loại ribônuclêôtit A, U, G, X sắp xếp với thành phần, số lượng và trật tự khác nhau hình thành nên tính đặc trưng và tính đa dạng của ARN.

2. Đặc điểm và chức năng của các loại ARN trong tế bào :

Căn cứ trên chức năng, người ta phân biệt 3 loại ARN :

a. ARN thông tin (mARN) :

- Chiếm khoảng 5 – 10% lượng ARN trong tế bào.
- Có cấu tạo 1 mạch thẳng không cuộn được xem là bản mã sao do được sao chép từ thông tin di truyền của 1 đoạn gen trên phân tử ADN.
- Chức năng của mARN là làm nhiệm vụ truyền đạt thông tin về cấu trúc của phân tử prôtêin được tổng hợp từ ADN đến ribôxôm của tế bào chất.

b. ARN ribôxôm (rARN) :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Chiếm khoảng 70 – 80% lượng ARN trong tế bào, cũng có cấu trúc một mạch pôliribonucleôtit và có chức năng tham gia vào cấu tạo của ribôxôm trong tế bào pôlinucleôtit.

c. ARN vận chuyển (tARN) :

- Chiếm khoảng 10 – 20% lượng ARN trong tế bào.
- ARN vận chuyển cũng có cấu tạo 1 mạch pôliribonucleôtit nhưng cuộn lại ở một đầu. Trong mạch, có một số đoạn các cặp bazơ nitric liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (A với U và G với X). Sự cuộn một đầu của tARN cùng với liên kết hydro bổ sung đã hình thành một số thùy tròn trên tARN, một trong các thùy tròn mang bộ ba đối mã gồm 3 ribonucleôtit đặc hiệu với axit amin mà tARN phải vận chuyển. Đầu tự do của tARN có vị trí gắn axit amin đặc hiệu.
- tARN có chức năng vận chuyển axit amin từ môi trường tế bào chất vào ribôxôm để tổng hợp prôtêin.

Câu 46 : So sánh ADN với ARN về cấu tạo, chức năng và hoạt động của chúng trong tế bào.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

a. Về cấu tạo :

- Đều được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, do nhiều đơn phân hợp lại.
- Mỗi đơn phân đều gồm 3 thành phần là đường có 5 cacbon, axit photphoric và một bazơ nitric.
- Giữa các đơn phân nằm trên cùng một mạch đều có các liên kết giữa đường với axit photphoric.
- Có 3 loại bazơ nitric giống nhau là A, G, X.

b. Về chức năng và hoạt động :

- Đều được tổng hợp trên khuôn mẫu của phân tử ADN.
- Đều tham gia vào quá trình sinh tổng hợp prôtêin để qui định tính trạng cho cơ thể.

2. Những điểm khác nhau :

Điểm phân biệt	ADN	ARN
	§ Gồm 2 mạch pôlinucleôtit xoắn song song	§ Chỉ gồm một mạch pôliribonucleôtit thẳng (như mARN...) hay cuộn một đầu (như tARN)

<p>Về cấu tạo</p>	<p>§ Có các liên kết hydro theo nguyên tắc bổ sung giữa các nuclêôtit trên 2 mạch pôlinuclêôtit.</p> <p>§ Đường cấu tạo là đường đêôxiribô ($C_5H_{10}O_4$).</p> <p>§ Bazơ nitric có timin (T) mà không có uraxin (U).</p> <p>§ Kích thước và khối lượng lớn hơn ARN tương ứng.</p>	<p>§ Có liên kết bổ sung ở một số đoạn trong phân tử tARN; ở mARN và rARN thì không có liên kết bổ sung.</p> <p>§ Đường cấu tạo là đường ribô ($C_5H_{10}O_5$).</p> <p>§ Bazơ nitric có uraxin (U) mà không có timin (T).</p> <p>§ Kích thước và khối lượng nhỏ hơn ADN tương ứng.</p>
<p>Về chức năng và hoạt động</p>	<p>§ Được tổng hợp và hoạt động trong nhân tế bào (trừ các ADN dạng vòng trong tế bào chất).</p> <p>§ Điều khiển quá trình tổng hợp prôtêin thông qua cơ chế sao mã.</p> <p>§ Có khả năng tự sao.</p> <p>§ Sự thay đổi trong thành phần cấu tạo dẫn đến đột biến, làm biến đổi tính trạng của cơ thể.</p>	<p>§ Được tổng hợp trong nhân sau đó di chuyển ra tế bào chất hoạt động.</p> <p>§ Trực tiếp tổng hợp prôtêin thông qua cơ chế giải mã.</p> <p>§ Không có khả năng tự sao (trừ ARN ở một số virut).</p> <p>§ Sau quá trình hoạt động, ARN bị phân hủy trả lại nguyên liệu cho nhân tổng hợp ARN mới mà không gây rối loạn ở tế bào và cơ thể.</p>

Câu 47 : Trình bày quá trình tự nhân đôi của ADN. Vì sao tự nhân đôi của ADN còn được gọi là tự sao? Ý nghĩa của tự nhân đôi ADN.

Trả lời :

1. Tự nhân đôi ADN :

- Xảy ra trong nhân của tế bào, ngoại trừ các ADN dạng vòng xảy ra trong một số bào quan của tế bào chất.
- Nhân đôi ADN tiến hành vào kỳ trung gian giữa 2 lần phân bào, lúc ADN và nhiễm sắc thể ở trạng thái duỗi.
- Diễn biến của quá trình xảy ra như sau :
 - § Enzim ADN – pôlimeraza tác dụng lên một đầu của phân tử ADN và tách dần các liên kết hydro giữa 2 mạch pôlinuclêôtit.

§ Đồng thời với hiện tượng trên, các nuclêôtit của môi trường nội bào lần lượt vào tiếp xúc và liên kết với các nuclêôtit trên 2 mạch pôlinuclêôtit gốc theo đúng nguyên tắc bổ sung :

- A mạch gốc liên kết với T môi trường bằng 2 liên kết hydro.
- T mạch gốc liên kết với A môi trường bằng 2 liên kết hydro.
- G mạch gốc liên kết với X môi trường bằng 3 liên kết hydro.
- X mạch gốc liên kết với G môi trường bằng 3 liên kết hydro.

§ Diễn biến xảy ra trên suốt chiều dài của phân tử ADN mẹ. Kết quả có 2 phân tử ADN con được tạo thành giống hệt nhau và giống với phân tử ADN mẹ. Trong mỗi phân tử ADN con có 1 mạch pôlinuclêôtit được nhận từ ADN mẹ và 1 mạch còn lại được hình thành từ các nuclêôtit của môi trường. Có một nửa nguyên liệu di truyền của ADN mẹ được giữ lại trong ADN con, nên quá trình được gọi là tự nhân đôi bán bảo toàn.

2. Nhân đôi ADN còn được gọi là tự sao :

Qua nhân đôi, thông tin di truyền của ADN mẹ dưới dạng trật tự các bộ ba nuclêôtit nằm trên 2 mạch pôlinuclêôtit được sao chép nguyên vẹn thành 2 mạch đơn của ADN con nhờ nguyên tắc bổ sung. Vì vậy tự nhân đôi ADN còn được gọi là tự sao.

3. Ý nghĩa của tự nhân đôi ADN :

- Nhân đôi ADN làm cho thông tin di truyền của ADN nhân lên tạo cơ sở cho sự nhân đôi của nhiễm sắc thể.
- Nhân đôi ADN và nhiễm sắc thể kết hợp với cơ chế phân li của chúng trong nguyên phân giúp tạo ra sự ổn định của ADN và nhiễm sắc thể qua các thế hệ tế bào.
- Nhân đôi ADN và nhiễm sắc thể cùng sự phân li của chúng trong giảm phân kết hợp với sự tái tổ hợp của ADN và nhiễm sắc thể trong thụ tinh, tạo ra sự ổn định của ADN và nhiễm sắc thể qua các thế hệ cơ thể của loài.

Câu 48 : Trình bày quá trình tổng hợp ARN của ADN. Vì sao tổng hợp ARN còn được gọi là sao mã? Ý nghĩa của tổng hợp ARN.

Trả lời :

1. Quá trình tổng hợp ARN :

- Xảy ra dựa trên khuôn mẫu của ADN trên nhiễm sắc thể trong nhân tế bào, ngoại trừ đối với các ADN dạng vòng thì xảy ra trong 1 số bào quan của tế bào chất.
- Tổng hợp ARN tiến hành vào lúc ADN duỗi ra nhằm chuẩn bị cho quá trình tổng hợp prôtêin trong tế bào.
- Diễn biến quá trình xảy ra như sau :

§ Enzim ARN – pôlimeraza tác dụng lên một hay một số đoạn của ADN tương ứng với một hay một số gen và tách các liên kết hydro giữa 2 mạch pôlinuclêôtit của gen.

§ Cùng lúc đó, các ribônuclêôtit tự do của môi trường nội bào lần lượt vào tiếp xúc với các nuclêôtit nằm trên 1 mạch pôlinuclêôtit của gen (gọi là mạch gốc) theo đúng nguyên tắc bổ sung :

- A mạch gốc với U của môi trường.
- T mạch gốc với A của môi trường.
- G mạch gốc với X của môi trường.
- X mạch gốc với G của môi trường.

§ Diễn biến xảy ra trên suốt chiều dài mạch pôlinuclêôtit của gen dẫn đến kết quả các ribônuclêôtit sau khi tiếp xúc với mạch gốc, tự liên kết lại với nhau bằng các liên kết hóa trị, trở thành phân tử ARN và rời ADN, di chuyển ra ngoài, 2 mạch của gen xoắn lại như lúc đầu.

2. Tổng hợp ARN còn được gọi là sao mã :

Qua tổng hợp ARN, thông tin di truyền về cấu tạo của phân tử prôtêin được mã hóa trong mạch gốc của gen dưới dạng trật tự các bộ ba nuclêôtit sẽ sao chép thành trật tự các bộ ba ribônuclêôtit trên phân tử ARN nhờ nguyên tắc bổ sung. Vì vậy quá trình tổng hợp ARN còn được gọi là quá trình sao mã.

3. Ý nghĩa của tổng hợp ARN :

Qua tổng hợp ARN, các phân tử ARN được hình thành sẽ di chuyển ra tế bào chất tham gia vào tổng hợp prôtêin. Prôtêin tạo ra tương tác với môi trường biểu hiện thành tính trạng của cơ thể. Như vậy sự tổng hợp ARN góp phần truyền đạt và biểu hiện thông tin di truyền ở sinh vật.

Câu 49 : So sánh quá trình nhân đôi và sao mã của ADN.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

- Đều xảy ra chủ yếu trong nhân tế bào (trừ đối với các ADN trong tế bào chất), thực hiện dựa trên khuôn mẫu của ADN, lúc ADN ở trạng thái duỗi và nhiễm sắc thể ở dạng sợi mảnh.
- Đều xảy ra tác dụng của enzym pôlimeraza cắt đứt các liên kết hydro trên phân tử ADN.
- Đều có hiện tượng các nguyên liệu tự do của môi trường nội bào vào tiếp xúc với các nuclêôtit trên mạch pôlinuclêôtit của phân tử ADN theo nguyên tắc bổ sung.
- Các nguyên liệu sau khi tổng hợp đều liên kết lại với nhau bằng liên kết hóa trị để tạo thành mạch.

2. Những điểm khác nhau :

Nhân đôi ADN	Sao mã
- Mục đích : chuẩn bị cho quá trình phân bào.	- Mục đích : chuẩn bị cho quá trình tổng hợp prôtêin.

<ul style="list-style-type: none"> - Men xúc tác là ADN – pôlimeraza. - Nguyên liệu là các nuclêôtit tự do của môi trường. - Xảy ra trên suốt toàn bộ chiều dài của phân tử ADN mẹ. - Cả 2 mạch của ADN đều làm mạch gốc. - Adênin của mạch gốc liên kết với Timin của môi trường. - Mạch pôlinuclêôtit của môi trường sau khi tổng hợp liên kết với mạch gốc bằng liên kết hydro theo nguyên tắc bổ sung. - ADN nhân đôi 1 lần tổng hợp 2 ADN con. - Nhân đôi ADN có tác dụng truyền thông tin di truyền qua các thế hệ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Men xúc tác là ARN – pôlimeraza. - Nguyên liệu là các ribonuclêôtit tự do của môi trường. - Chỉ xảy ra trên một hay một số đoạn của phân tử ADN mẹ tương ứng với 1 hay một số gen. - Chỉ có 1 mạch của ADN làm mạch gốc. - Adênin của mạch gốc tiếp xúc với uraxin của môi trường. - Mạch pôliribonuclêôtit của môi trường sau khi tổng hợp không liên kết với mạch pôlinuclêôtit gốc. - Gen của ADN sao mã 1 lần tổng hợp 1 ARN. - Sao mã có tác dụng chuẩn bị tổng hợp prôtêin nhằm biểu hiện tính trạng của cơ thể.
---	---

Câu 50 : Giải thích cấu tạo và chức năng của prôtêin.

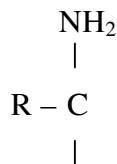
Trả lời :

1. Cấu tạo của prôtêin :

a. Cấu tạo hóa học :

- Prôtêin là những phân tử có kích thước và khối lượng lớn, được cấu trúc theo nguyên tắc đa phân, do nhiều đơn phân là các axit amin liên kết lại.
- Mỗi axit amin có khối lượng trung bình là 110 đơn vị cacbon, gồm 3 thành phần hóa học là :
 - Một nhóm amin (– NH₂).
 - Một nhóm cacboxil (– COOH).
 - Một nhóm gốc (– R).

Công thức chung của axit amin là :



COOH

Các loại axit amin chỉ khác nhau ở nhóm gốc.

- Các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit hình thành chuỗi Pôlipeptit. Liên kết peptit được hình thành theo nguyên tắc : nhóm amin của axit amin này liên kết với nhóm cacbôxil của axit amin kế tiếp và giải phóng ra môi trường 1 phân tử nước. Số phân tử nước giải phóng ra môi trường luôn luôn bằng với số liên kết peptit hình thành trong quá trình tổng hợp phân tử prôtêin.
- Phân tử prôtêin có thể gồm 1 hay nhiều chuỗi pôlipeptit liên kết lại với nhau.
- Hiện nay, người ta đã phát hiện có 20 loại axit amin trong cơ thể sinh vật. Với 20 loại axit amin đã biết liên kết nhau với thành phần, số lượng và trật tự khác nhau, tạo cho prôtêin vừa có tính đa dạng, vừa có tính đặc trưng.
 - Tính đa dạng của prôtêin : với thành phần, số lượng và trật tự khác nhau của 20 loại axit amin đã hình thành rất nhiều loại prôtêin khác nhau ở cơ thể sinh vật. Trong các cơ thể động, thực vật, người ta ước tính có khoảng 10^{14} đến 10^{15} loại prôtêin.
 - Tính đặc trưng của prôtêin : mỗi loại prôtêin được đặc trưng bởi thành phần, số lượng và trật tự xác định của các axit amin.

b. Cấu tạo không gian :

Prôtêin có cấu trúc 4 bậc cơ bản :

- Prôtêin bậc 1 : cấu tạo 1 chuỗi pôlipeptit với trình tự xác định các axit amin.
- Prôtêin bậc 2 : cấu tạo 1 chuỗi pôlipeptit có dạng xoắn.
- Prôtêin bậc 3 : cấu tạo 1 chuỗi pôlipeptit dạng xoắn cuộn hình khối cầu đặc trưng.
- Prôtêin bậc 4 : cấu tạo từ 2 hay nhiều chuỗi pôlipeptit bậc 3 liên kết lại.

2. Chức năng của prôtêin :

Prôtêin đảm nhiệm nhiều chức năng quan trọng trong tế bào và cơ thể :

- Prôtêin tham gia cấu tạo các thành phần của tế bào như : màng tế bào, chất nguyên sinh, các bào quan, nhân ...
- Prôtêin tham gia cấu tạo nên các enzym, đóng vai trò xúc tác các phản ứng sinh hóa trong tế bào.
- Prôtêin tham gia cấu tạo nên hoomôn, đóng vai trò điều hòa các quá trình trao đổi chất trong tế bào và cơ thể.
- Prôtêin tạo ra kháng thể, thực hiện chức năng bảo vệ cơ thể chống lại sự xâm nhập của các tác nhân gây bệnh.
- Prôtêin còn là nguồn dự trữ cung cấp năng lượng cho các hoạt động của tế bào và cơ thể.
- Về mặt di truyền :
 - Prôtêin tham gia cấu tạo nên vật chất di truyền là nhiễm sắc thể, nhiễm sắc thể được cấu tạo từ các sợi cơ bản với 2 thành phần prôtêin và ADN. Trong quá

trình xoắn cuộn, sợi cơ bản lấy thêm chất nền là prôtêin để hình thành sợi nhiễm sắc thể và cấu trúc crômatit.

- Prôtêin tham gia cấu tạo nên các men xúc tác các cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử như : men ADN – pôlimeraza xúc tác cho ADN nhân đôi, hay men ARN – pôlimeraza xúc tác cho ADN sao mã.

Câu 51 : So sánh ADN với prôtêin về cấu tạo và chức năng của chúng trong tế bào.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

a. Về cấu tạo :

- Đều là những phân tử có kích thước và khối lượng lớn trong tế bào.
- Đều có cấu trúc đa phân, tức do nhiều đơn phân liên kết lại với nhau.
- Mỗi đơn phân đều được cấu tạo từ 3 thành phần hóa học khác nhau.
- Giữa các đơn phân đều xuất hiện các liên kết hóa học để tạo thành chuỗi.
- Đều được tổng hợp trong tế bào dựa trên sự qui định của khuôn mẫu ADN.
- Đều có tính đa dạng và tính đặc trưng do thành phần, số lượng và trật tự của các đơn phân qui định.

b. Về chức năng :

- ADN và prôtêin đều có chức năng tham gia cấu tạo nên cấu trúc di truyền là nhiễm sắc thể và có vai trò trong quá trình truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ.
- Đều là cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống.

2. Những điểm khác nhau :

	ADN	Prôtêin
Về cấu tạo	<ul style="list-style-type: none"> - Gồm 2 mạch pôlinuclêôtit xoắn song song theo chiều từ trái sang phải. - Đơn phân là nuclêôtit với 3 thành phần : đường đêôxiribô, axit photphoric và bazơ nitric. - Liên kết giữa các đơn phân trên cùng một mạch là liên kết hóa trị nối giữa đường của đơn phân này với axit của đơn 	<ul style="list-style-type: none"> - Có cấu trúc gồm một mạch pôlipeptit (đối với prôtêin bậc 1, 2, 3) hoặc gồm 2 hay nhiều mạch pôlipeptit (đối với prôtêin bậc 4). - Đơn phân là axit amin với 3 thành phần : nhóm cacbôxil (-COOH), nhóm amin (-NH₂) và nhóm gốc. - Liên kết giữa các đơn phân trên cùng một mạch là liên kết peptit nối giữa nhóm amin của đơn phân này với nhóm

	<p>phân kế tiếp.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Được trực tiếp tổng hợp từ ADN mẹ trong nhân tế bào (trừ đối với ADN dạng vòng). - Có kích thước và khối lượng lớn hơn phân tử prôtêin tương ứng. 	<p>cacbôxil của đơn phân kế tiếp.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Được trực tiếp tổng hợp từ ribôxôm trong tế bào chất. - Có kích thước và khối lượng nhỏ hơn phân tử ADN tương ứng.
Về chức năng	<ul style="list-style-type: none"> - điều khiển quá trình truyền thông tin di truyền thông qua cơ chế sao mã và điều khiển giải mã. - Chứa thông tin di truyền là trật tự các bộ ba nuclêôtit qui định trật tự của các axit amin của phân tử prôtêin được tổng hợp. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trực tiếp biểu hiện tính trạng của cơ thể thông qua tương tác với môi trường. - Tham gia vào thành phần các enzym cơ bản xúc tác cho các cơ chế di truyền của ADN như ADN – pôlimeraza xúc tác ADN nhân đôi, ARN – pôlimeraza xúc tác ADN sao mã.

Câu 52 : So sánh ARN với prôtêin về cấu tạo và chức năng.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

a. Về cấu tạo :

- ARN và prôtêin đều là những phân tử có kích thước và khối lượng lớn trong tế bào.
- đều có cấu trúc đa phân tử do nhiều đơn phân liên kết lại với nhau.
- Mỗi đơn phân đều được cấu trúc từ 3 thành phần hóa học khác nhau.
- đều có các liên kết hóa học giữa các đơn phân để tạo thành mạch.
- đều có cấu trúc một mạch (ngoại trừ các phân tử prôtêin bậc 4).
- đều được tổng hợp trong tế bào dựa trên sự qui định của khuôn mẫu ADN.
- đều có tính đa dạng và tính đặc trưng do thành phần, số lượng và trật tự của các đơn phân qui định.

b. Về chức năng :

- đều là cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống.
- đều có chức năng trong sự truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ.

2. Những điểm khác nhau :

	ARN	Prôtêin
--	-----	---------

<p>Về cấu tạo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ luôn có cấu trúc 1 mạch pôliribônuclêôtit . - Đơn phân là ribônuclêôtit với 3 thành phần : đường ribô, axit photphoric, và bazơ nitric. - Liên kết giữa các đơn phân là liên kết hóa trị nối giữa đường của đơn phân này với axit của đơn phân kế tiếp. - Được trực tiếp tổng hợp từ gen trên ADN trong nhân tế bào (ngoại trừ đối với các ADN dạng vòng). - Có kích thước và khối lượng lớn hơn chuỗi pôlipeptit tương ứng trong phân tử prôtêin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prôtêin bậc 4 có cấu trúc gồm nhiều mạch pôlipeptit. - Đơn phân là axit amin với 3 thành phần : nhóm cacbôxil (– COOH), nhóm amin (– NH₂) và nhóm gốc. - Liên kết giữa các đơn phân trên cùng một mạch là liên kết peptit nối giữa nhóm amin của đơn phân này với nhóm cacbôxil của đơn phân kế tiếp. - Được trực tiếp tổng hợp từ ribôxôm trong tế bào chất. - Chuỗi pôlipeptit trong phân tử prôtêin có kích thước và khối lượng nhỏ hơn phân tử prôtêin tương ứng.
<p>Về chức năng</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Truyền thông tin di truyền về cấu trúc prôtêin từ ADN đến ribôxôm của tế bào chất. - Trực tiếp tổng hợp prôtêin thông qua cơ chế giải mã. 	<ul style="list-style-type: none"> - Biểu hiện tính trạng của cơ thể thông qua cơ chế tương tác với môi trường. - Tham gia cấu tạo men ARN – pôlimeraza xúc tác cho ADN sao mã tổng hợp ARN.

Câu 53 : Khái niệm về nhiễm sắc thể, axit nuclêic và gen. Mối quan hệ giữa 3 loại cấu trúc trên được biểu hiện như thế nào trong các cơ chế di truyền.

Trả lời :

1. Khái niệm :

a. Nhiễm sắc thể :

Là những cấu trúc nằm trong nhân tế bào, có khả năng nhuộm màu đặc trưng bằng thuốc nhuộm màu kiềm tính. Nhiễm sắc thể tồn tại trong tế bào thành từng cặp, được xem là cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền ở cấp độ tế bào, có những biến đổi hình thái và hoạt động mang tính chu kỳ trong quá trình phân bào.

b. Axit nuclêic :

Là những đại phân tử, có cấu trúc theo nguyên tắc đa phân, gồm nhiều đơn phân là các nuclêôtit hợp lại. Axit nuclêic được xem là cơ sở vật chất của hiện tượng di truyền ở cấp độ tế bào.

Có 2 loại axit nuclêic là : axit đêôxiribônuclêic (ADN) và axit ribônuclêic (ARN).

c. Gen :

- Gen là một đoạn của ADN chứa thông tin qui định cấu tạo của một loại prôtêin nào đó. Thông tin di truyền của gen được đặc trưng bởi trình tự của các bộ ba nuclêôtit kế tiếp nhau trên mạch pôlinuclêôtit của gen, mỗi bộ ba mã hóa một axit amin của phân tử prôtêin. Vì vậy, trình tự các bộ ba trong mạch gen qui định trình tự các axit amin của phân tử prôtêin tương ứng được tổng hợp.
- Mỗi gen bình thường có số lượng trung bình từ 1200 đến 3000 nuclêôtit.
- Gen còn được xem là bản mã gốc, có khả năng sao mã và điều khiển quá trình giải mã.

2. Liên quan giữa nhiễm sắc thể, axit nuclêic và gen trong các cơ chế di truyền :

- Ở kỳ trung gian, giai đoạn chuẩn bị giữa 2 lần phân bào, sự duỗi mạch và nhân đôi của ADN và gen là cơ sở cho sự nhân đôi của nhiễm sắc thể.
- Trong quá trình giảm phân, vào kỳ trước của lần phân bào thứ nhất, nhiễm sắc thể tiếp hợp và trao đổi chéo tạo điều kiện để các gen trên ADN của nhiễm sắc thể cùng cặp tương đồng trao đổi chéo dẫn đến hoán vị gen.
- Trong giảm phân, sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các nhiễm sắc thể tạo điều kiện cho gen nằm trên ADN của nhiễm sắc cũng phân li độc lập và tổ hợp tự do.
- Trong thụ tinh, sự tái tổ hợp giữa các nhiễm sắc thể trong các giao tử tạo điều kiện cho gen và ADN trong nhiễm sắc thể tái tổ hợp góp phần tạo ra tính ổn định về thông tin di truyền qua các thế hệ.
- Thông qua quá trình sao mã, gen trên ADN tạo ra ARN và qua đó điều khiển giải mã tổng hợp prôtêin. Prôtêin được tạo ra liên kết với ADN hình thành nên cấu trúc nhiễm sắc thể.

Câu 54 : Giải thích tính đa dạng và tính đặc trưng của ADN, ARN và prôtêin. Mối liên quan và ý nghĩa của tính đa dạng và tính đặc trưng của ADN, ARN và prôtêin trong di truyền ở sinh vật.

Trả lời :

1. Tính đa dạng và tính đặc trưng của ADN, ARN và prôtêin :

Tính đa dạng và tính đặc trưng của ADN, ARN và prôtêin được qui định bởi thành phần, số lượng và trật tự sắp xếp của các đơn phân cấu tạo nên chúng.

a. Tính đa dạng của ADN, ARN và prôtêin :

- Với 4 loại nuclêôtit sắp xếp theo thành phần, số lượng và trật tự khác nhau tạo ra rất nhiều loại ADN trong cơ thể sinh vật.

- Với 4 loại ribônuclêôtit sắp xếp theo thành phần, số lượng và trật tự khác nhau tạo ra rất nhiều loại ARN trong cơ thể sinh vật.
- Với 20 loại axit amin sắp xếp theo thành phần, số lượng và trật tự khác nhau tạo ra rất nhiều loại prôtêin trong cơ thể sinh vật.

b. Tính đa dạng của ADN, ARN và prôtêin :

- Mỗi một loại ADN được đặc trưng bởi thành phần, số lượng và trật tự xác định của các nuclêôtit.
- Mỗi một loại ARN được đặc trưng bởi thành phần, số lượng và trật tự xác định của các ribônuclêôtit.
- Mỗi một loại prôtêin được đặc trưng bởi thành phần, số lượng và trật tự xác định của các axit amin.

2. Mối liên quan và ý nghĩa của tính đa dạng và tính đặc trưng của ADN, ARN và prôtêin :

a. Mối liên quan của tính đa dạng và tính đặc trưng của ADN, ARN và prôtêin :

Trong tế bào của cơ thể sinh vật, thông qua cơ chế sao mã, tính đa dạng và tính đặc trưng của ADN qui định tính đa dạng và tính đặc trưng của ARN. Sau đó, thông qua cơ chế giải mã, sẽ hình thành tính đa dạng và tính đặc trưng của prôtêin được tổng hợp.

b. Ý nghĩa của tính đa dạng và tính đặc trưng của ADN, ARN và prôtêin trong di truyền :

- Tính đặc trưng của ADN, ARN và prôtêin là cơ sở tạo nên sự ổn định về thông tin di truyền ở mỗi loài sinh vật.
- Tính đa dạng của ADN, ARN và của prôtêin là cơ sở tạo nên sự phong phú về thông tin di truyền ở sinh giới, rất có ý nghĩa trong quá trình tiến hóa của sinh giới.

Câu 55 : Trình bày quá trình tổng hợp prôtêin và cơ chế điều hòa sinh tổng hợp prôtêin trong tế bào. Tại sao lại gọi quá trình tổng hợp prôtêin là quá trình giải mã?

Trả lời :

1. Quá trình tổng hợp prôtêin trong tế bào :

Bao gồm 2 giai đoạn chủ yếu sau :

a. Giai đoạn sao mã :

Dựa trên khuôn mẫu của gen trên ADN, dưới sự xúc tác của men ARN – pôlimêraza và sự tham gia của các ribônuclêôtit tự do của môi trường, ARN được tổng hợp. Sau đó, các phân tử ARN rời khỏi nhân di chuyển ra tế bào chất chỉ chuẩn bị cho giải mã tổng hợp prôtêin.

b. Giai đoạn giải mã :

Giai đoạn này gồm 3 bước chính :

- ✓ Hoạt hóa axit amin :

Các axit amin tự do có trong tế bào chất được hoạt hóa nhờ gắn với hợp chất giàu năng lượng adênôzintriphotphat (ATP) dưới tác dụng của một số loại enzym. Sau đó, nhờ một loại men đặc hiệu khác, axit amin đã được hoạt hóa lại liên kết với tARN tương ứng để tạo nên phức hợp axit amin – tARN (aa – tARN).

✓ Tổng hợp chuỗi pôlipeptit :

- Đầu tiên, mARN tiếp xúc với ribôxôm ở vị trí mã mở đầu. Tiếp đó, tARN mang axit amin mở đầu tiến vào ribôxôm, đối mã của nó khớp với mã mở đầu của mARN theo nguyên tắc bổ sung. Sau khi xảy ra khớp mã, axit amin mở đầu được gắn vào ribôxôm.
- Ribôxôm tiếp tục chuyển dịch sang bộ ba thứ nhất của mARN, tARN mở đầu rời khỏi ribôxôm, phức hệ aa₁ – tARN đi vào, đối mã của nó khớp với mã của axit amin thứ nhất của mARN theo nguyên tắc bổ sung, và axit amin thứ nhất lại được đặt vào ribôxôm. Enzim xúc tác tạo thành liên kết peptit giữa axit amin mở đầu và axit amin thứ nhất.
- Ribôxôm tiếp tục chuyển dịch sang bộ ba thứ hai của mARN, tARN của mã thứ nhất rời ribôxôm, phức hệ aa₂ – tARN lại tiến vào ribôxôm, đối mã của nó khớp mã của axit amin thứ hai trên mARN theo nguyên tắc bổ sung, liên kết peptit lại được hình thành giữa aa₁ và aa₂. Ribôxôm tiếp tục dịch chuyển. Và cứ thế quá trình diễn biến suốt chiều dài của phân tử mARN cho đến trước mã cuối cùng.
- Tại mã cuối cùng của mARN, ribôxôm chuyển dịch và rời khỏi mARN nhưng phức hệ aa – tARN không đi vào nữa và chuỗi pôlipeptit được giải phóng.

✓ Hình thành cấu trúc prôtêin hoàn chỉnh :

Dưới tác dụng của enzym đặc hiệu, axit amin mở đầu bị tách khỏi chuỗi pôlipeptit vừa được tổng hợp. Sau đó, chuỗi pôlipeptit tiếp tục hình thành cấu trúc bậc cao hơn để tạo thành prôtêin hoàn chỉnh.

2. Điều hòa sinh tổng hợp prôtêin trong tế bào :

Năm 1965, hai nhà khoa học Pháp là Jacôp và Mônô phát hiện cơ chế điều hòa tổng hợp prôtêin ở loài trực khuẩn đường ruột E.Coli. Cơ chế này được giải thích như sau :

- Trên phân tử ADN, các gen sản xuất có liên quan về chức năng tập trung thành cụm, điều khiển cụm gen sản xuất có gen khởi động và ức chế hoặc kích thích hoạt động của gen khởi động là một gen điều hòa.
- Khi tế bào không vào quá trình tổng hợp prôtêin, gen điều hòa tổng hợp một loại prôtêin ức chế. Prôtêin này kết hợp với gen khởi động làm gen khởi động bị kìm hãm và không kích thích hoạt động của gen sản xuất.
- Vào thời điểm tế bào đi vào tổng hợp prôtêin, trong môi trường nội bào xuất hiện chất cảm ứng và làm prôtêin ức chế bị biến dạng không còn khả năng ức chế gen

khởi động. Lúc này gen khởi động không còn bị kìm hãm sẽ kích thích các gen sản xuất tiến hành sao mã và điều khiển tổng hợp prôtêin.

3. Quá trình tổng hợp prôtêin là quá trình giải mã :

- Thông tin di truyền về cấu trúc của phân tử prôtêin được mã hóa trong gen dưới dạng trình tự sắp xếp các bộ ba mã hóa nuclêôtit đã được dịch mã thành trình tự sắp xếp các axit amin trong phân tử prôtêin. Vì vậy quá trình trên được gọi là quá trình giải mã.

Câu 56 : Mã di truyền là gì? Nêu đặc điểm của mã di truyền. Phân biệt bộ ba mã hóa với mã hóa bộ ba.

Trả lời :

1. Mã di truyền :

- Thông tin di truyền được ghi trên ADN dưới dạng mã bộ ba gồm 3 nuclêôtit kế tiếp nhau. Mỗi bộ ba mã hóa, mã hóa cho một loại axit amin. Người ta gọi các bộ ba mã hóa đó là mã di truyền.

2. Đặc điểm của mã di truyền :

- Mã di truyền được đọc theo 1 chiều trên phân tử ARNm (5' → 3')
- Mã di truyền được đọc liên tục, không gối lên nhau.
- Mã di truyền mang tính đặc hiệu : Mỗi loại bộ ba mã hóa chỉ mã hóa cho 1 loại axit amin.
- Mã di truyền mang tính thoái hóa : Đó là trường hợp 1 số axit amin có thể đồng thời do một số bộ ba mã hóa (Ví dụ : Alanin có thể được mã hóa bởi 4 bộ ba khác nhau).
- Mã di truyền có tính phổ biến : Ở tất cả các loài sinh vật, thông tin di truyền đều được mã hóa theo nguyên tắc chung là mã bộ ba.

3. Phân biệt bộ ba mã hóa và mã hóa bộ ba :

- Bộ ba mã hóa : Là tổ hợp gồm 3 nuclêôtit đứng kế tiếp nhau tạo thành một đơn vị mã di truyền.
- Mã hóa bộ ba : Mỗi axit amin trong phân tử prôtêin được mã hóa trên ADN bằng ba nuclêôtit đứng kế tiếp nhau. Người ta gọi đó là sự mã hóa theo nguyên tắc mã hóa bộ ba.

Câu 57 : Nêu chức năng của các bộ phận trong tế bào tham gia vào chức năng tổng hợp prôtêin. Giải thích mối liên quan giữa 3 cơ chế : tự sao ADN, sao mã và giải mã trong quá trình truyền đạt thông tin di truyền.

Trả lời :

1. Chức năng của các bộ phận trong quá trình tổng hợp prôtêin :

a. ADN :

Chứa gen mang thông tin về cấu tạo của phân tử prôtêin. Gen trên ADN điều khiển quá trình tổng hợp prôtêin thông qua sao mã tổng hợp ARN.

b. ARN :

Được sao mã từ gen trên ADN sau đó rời ADN ra tế bào chất. Có 3 loại ARN đều có vai trò trong tổng hợp prôtêin.

✓ mARN : là bản mã sao, trực tiếp truyền thông tin về cấu tạo của phân tử prôtêin từ gen trên ADN đến ribôxôm của tế bào chất.

✓ tARN : liên kết với axit amin thành phức hệ axit amin – tARN. tARN đóng vai trò vận chuyển axit amin từ môi trường tế bào chất đến ribôxôm để giải mã.

✓ rARN : tham gia vào cấu tạo của ribôxôm, như vậy rARN cũng có vai trò gián tiếp trong tổng hợp prôtêin.

c. Axit amin :

Là nguồn nguyên liệu cho quá trình tổng hợp prôtêin.

d. Ribôxôm :

Là nơi xảy ra tổng hợp prôtêin. Ribôxôm trượt qua mARN để tiếp nhận thông tin về trình tự các axit amin gắn vào chuỗi pôlipeptit.

e. ATP (adênôzintriphotphat) :

Cung cấp năng lượng để hoạt hóa axit amin, và giúp hình thành liên kết peptit giữa các axit amin để hình thành chuỗi pôlipeptit.

f. Enzim :

Xúc tác cho axit amin hoạt hóa liên kết với tARN tạo thành phức hệ axit amin – tARN.

g. Hệ thống lưới nội chất của tế bào :

Tham gia vận chuyển prôtêin sau quá trình tổng hợp.

2. Liên quan giữa 3 cơ chế : tự sao ADN, sao mã và giải mã trong quá trình truyền đạt thông tin di truyền :

a. Tự sao ADN :

Với sự xúc tác, hoạt hóa của enzim và ATP cùng sự tham gia của nguồn nguyên liệu là các nuclêôtit tự do của môi trường, ADN thực hiện tự sao tạo ra nhiều ADN mới giống hệt nhau và giống với ADN gốc. Qua đó, thông tin di truyền được nhân lên chính xác để truyền cho các tế bào con cùng với sự sinh trưởng của cơ thể.

b. Cơ chế sao mã :

Với sự xúc tác, hoạt hóa của enzim và năng lượng cùng sự tham gia của nguồn nguyên liệu là các ribonuclêôtit tự do của môi trường, gen trên ADN thực hiện sao mã. Qua đó thông tin di truyền về cấu tạo của phân tử prôtêin được mã hóa trong mạch gốc của gen dưới dạng trình tự các bộ ba nuclêôtit sẽ sao chép sang phân tử mARN dưới dạng trình tự các bộ ba ribonuclêôtit. Phân tử mARN sau khi được tổng hợp di chuyển ra tế bào chất, đến ribôxôm để truyền đạt thông tin di truyền.

c. Cơ chế giải mã :

Với sự xúc tác, hoạt hóa của enzym và năng lượng cùng sự tham gia của nguồn nguyên liệu là các axit amin tự do của môi trường cùng với các yếu tố khác, thông tin di truyền được giải mã dưới dạng trình tự các axit amin trong chuỗi pôlipeptit của phân tử prôtêin được tổng hợp.

Prôtêin được tổng hợp sau đó tương tác với môi trường biểu hiện thành tính trạng của cơ thể. Do số gen trong tế bào rất nhiều dẫn đến prôtêin được điều khiển tổng hợp rất đa dạng và biểu hiện thành các tính trạng đa dạng trên cơ thể sinh vật.

Câu 58 : So sánh quá trình tự sao ADN và quá trình giải mã.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau giữa 2 quá trình :

- Đều xảy ra trong tế bào dưới sự xúc tác của men và sự hoạt hóa của năng lượng.
- Đều xảy ra với sự qui định của thông tin di truyền chứa trong phân tử ADN.
- Đều có sự tham gia của các nguyên liệu của môi trường nội bào.
- Đều có sự tiếp xúc giữa các nuclêôtit hay giữa các ribonuclêôtit theo nguyên tắc bổ sung.
- Các nguyên liệu sau khi được tổng hợp đều có các liên kết hóa học nối lại với nhau tạo thành mạch.
- Đều có vai trò trong quá trình truyền đạt và biểu hiện thông tin di truyền ở sinh vật.

2. Những điểm khác nhau giữa 2 quá trình :

Tự sao ADN	Giải mã
§ Xảy ra trong nhân tế bào (ngoại trừ đối với các phân tử ADN dạng vòng trong tế bào chất).	§ Xảy ra ở ribôxôm của tế bào chất.
§ Nguyên liệu sử dụng là các nuclêôtit tự do của môi trường nội bào.	§ Nguyên liệu sử dụng là các axit amin của môi trường nội bào.
§ Quá trình xảy ra theo suốt chiều dọc của 2 mạch pôlinuclêôtit của phân tử ADN mẹ.	§ Quá trình xảy ra lần lượt theo chiều dài của mạch pôliribonuclêôtit của phân tử mARN.
§ Các nuclêôtit của môi trường tiếp xúc và liên kết với các nuclêôtit trên 2 mạch pôlinuclêôtit gốc theo đúng nguyên tắc bổ sung (A – T, G – X).	§ Các ribonuclêôtit trên các bộ ba đối mã của các tARN khớp mã với các ribonuclêôtit của các bộ ba mã sao của mARN theo nguyên tắc bổ sung (A – U, G – X).
§ Mỗi nuclêôtit gốc tổng hợp 1 nuclêôtit của môi trường.	§ Mỗi bộ ba mã sao mã hóa 1 axit amin (ngoại trừ bộ ba cuối cùng).

<p>§ Tất cả các nguyên liệu được tổng hợp đều tham gia vào sản phẩm tạo ra (ADN).</p> <p>§ Các nguyên liệu được tổng hợp liên kết tạo mạch bằng liên kết hóa trị.</p> <p>§ Mạch pôlinuclêôtit được tổng hợp từ nguyên liệu của môi trường xoắn với mạch pôlinuclêôtit gốc tạo phân tử ADN mới.</p>	<p>§ Axit amin mở đầu được giải mã không tham gia vào thành phần phân tử prôtêin được tổng hợp.</p> <p>§ Các nguyên liệu được tổng hợp liên kết tạo mạch bằng liên kết peptit.</p> <p>§ Mạch pôlipeptit được tổng hợp tách khỏi mARN và ribôxôm, tiếp tục hoàn chỉnh để hình thành phân tử prôtêin.</p>
--	---

Câu 59 : So sánh quá trình sao mã và quá trình giải mã.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau giữa 2 quá trình :

- Đều xảy ra trong tế bào dưới sự xúc tác của men và sự hoạt hóa của năng lượng.
- Đều xảy ra với sự qui định của thông tin di truyền chứa trong phân tử ADN.
- Đều có sự tham gia của các nguyên liệu trong môi trường nội bào.
- Đều có sự tiếp xúc giữa ribônuclêôtit với nuclêôtit hoặc với ribônuclêôtit theo nguyên tắc bổ sung.
- Các nguyên liệu sau khi được tổng hợp đều có các liên kết hóa học nối lại với nhau tạo thành mạch.
- Sản phẩm tạo thành đều rời khỏi mạch mang thông tin tổng hợp.
- Đều có vai trò trong quá trình truyền đạt và biểu hiện tính trạng của cơ thể.

2. Những điểm khác nhau giữa 2 quá trình :

Sao mã	Giải mã
<p>§ Xảy ra trên một mạch của gen trên ADN trong nhân tế bào (ngoại trừ đối với các phân tử ADN dạng vòng trong tế bào chất).</p> <p>§ Nguyên liệu sử dụng là các ribônuclêôtit tự do của môi trường nội bào.</p> <p>§ Là quá trình tổng hợp ARN.</p> <p>§ Quá trình xảy ra theo chiều dọc của 1 mạch pôlinuclêôtit của gen.</p> <p>§ Các ribônuclêôtit tự do của môi trường tiếp xúc với các nuclêôtit</p>	<p>§ Xảy ra ở ribôxôm của tế bào chất.</p> <p>§ Nguyên liệu sử dụng là các axit amin tự do của môi trường nội bào.</p> <p>§ Là quá trình tổng hợp prôtêin.</p> <p>§ Quá trình xảy ra theo chiều dọc của mạch pôliribônuclêôtit của phân tử mARN.</p> <p>§ Các ribônuclêôtit trên các bộ ba đối mã của các tARN khớp mã với các</p>

trên mạch gốc của gen.	ribonuclêôtit của các bộ ba mã sao của mARN.
§ Mỗi nuclêôtit mạch gốc tổng hợp 1 ribonuclêôtit từ môi trường.	§ Mỗi bộ ba mã sao của mARN mã hóa 1 axit amin (ngoại trừ bộ ba cuối cùng).
§ Giữa các ribonuclêôtit được tổng hợp liên kết tạo thành mạch bằng liên kết hóa trị.	§ Giữa các axit amin được tổng hợp liên kết tạo thành mạch bằng liên kết peptit.
§ Các nguyên liệu ribonuclêôtit được tổng hợp đều tham gia vào phân tử ARN.	§ Trong các axit amin được tổng hợp thì axit amin mở đầu không tham gia vào phân tử prôtêin.

Câu 60 : Nêu rõ mối liên hệ giữa ADN và prôtêin trong cấu trúc và cơ chế di truyền.

Trả lời :

1. Liên hệ giữa ADN và prôtêin trong các cấu trúc di truyền :

✓ Trong cấu trúc của nhiễm sắc thể :

- ADN kết hợp với một loại prôtêin là hixtôn theo tỉ lệ tương đương tạo thành nuclêôprôtêin hình thành cấu trúc sợi nhiễm sắc.
- Sợi nhiễm sắc tiếp tục xoắn, lấy thêm chất nền prôtêin hình thành cấu trúc crômatit của nhiễm sắc thể.

✓ Trong cấu trúc ADN :

Prôtêin liên kết với các vòng xoắn của ADN để ổn định và điều hòa hoạt tính của ADN.

2. Liên kết giữa ADN và prôtêin trong các cơ chế di truyền :

a. Thông qua các cơ chế di truyền cấp độ phân tử, ADN điều khiển tổng hợp prôtêin :

- Mỗi bộ ba nuclêôtit trên mạch của gen trên ADN điều khiển tổng hợp 1 axit amin của phân tử prôtêin. Trình tự sắp xếp của bộ ba nuclêôtit trên mạch gốc của gen qui định trình tự sắp xếp của các axit amin của phân tử prôtêin được tổng hợp.
- Gen trên ADN sao mã tổng hợp ARN, ARN tạo ra trực tiếp giải mã tổng hợp prôtêin.
- Những biến đổi xảy ra trong thành phần, số lượng và trật tự của các nuclêôtit trên mạch gen của ADN làm biến đổi phân tử mARN và do đó dẫn đến cấu trúc của phân tử prôtêin được tổng hợp sẽ thay đổi.

b. Prôtêin tác động lên các cơ chế di truyền của ADN :

- Prôtêin do gen điều hòa điều khiển tổng hợp có tác dụng ức chế gen khởi động.

- Một số loại prôtêin do các gen sản xuất điều khiển tổng hợp tham gia vào thành phần của các enzym xúc tác lên các cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử. Thí dụ :
 - Enzim ADN – pôlimeraza xúc tác cơ chế tự sao của các phân tử ADN.
 - Enzim ARN – pôlimeraza xúc tác cơ chế sao mã của ADN.
 - Một số enzym đặc hiệu xúc tác cơ chế giải mã.

Câu 61 : Nguyên tắc bổ sung thể hiện như thế nào trong các cấu trúc và cơ chế di truyền.

Trả lời :

1. Nguyên tắc bổ sung thể hiện trong các cấu trúc di truyền :

a. Trong cấu trúc của phân tử ADN :

Trong phân tử ADN nguyên tắc bổ sung thể hiện trong liên kết hydro giữa các nuclêôtit nằm trên 2 mạch pôlinuclêôtit. Để đảm bảo đường kính của phân tử ADN luôn ổn định và duy trì cấu trúc xoắn của ADN, một nuclêôtit lớn (A hoặc G) được bù bằng một nuclêôtit bé (T hoặc X) và do đặc điểm của các bazơ nitric dẫn đến A trên mạch này liên kết với T trên mạch còn lại bằng 2 liên kết hydro và G trên mạch này liên kết với X trên mạch còn lại bằng 3 liên kết hydro.

b. Trong cấu trúc của phân tử tARN :

Phân tử tARN cấu trúc 1 mạch pôlinuclêôtit cuộn lại 1 đầu, quá trình cuộn này dẫn đến hình thành một số thùy tròn và một trong các thùy tròn nói trên mang bộ ba đối mã có vai trò trong quá trình tổng hợp prôtêin. Để ổn định cấu trúc các thùy tròn trên, tại một số vị trí của đoạn mạch tARN gần các thùy tròn xuất hiện các liên kết hydro giữa các ribonuclêôtit theo nguyên tắc bổ sung : A liên kết với U bằng 2 liên kết hydro và G liên kết với X bằng 3 liên kết hydro.

2. Nguyên tắc bổ sung thể hiện trong các cơ chế di truyền :

a. Trong cơ chế tự sao ADN :

Trong giai đoạn chuẩn bị giữa 2 lần phân bào, ADN tiến hành tự sao chuẩn bị cho nhiễm sắc thể nhân đôi.

Dưới tác dụng của enzym ADN – pôlimeraza, hai mạch pôlinuclêôtit của phân tử ADN bị tách các liên kết hydro. Khi ấy các nuclêôtit của môi trường lần lượt vào liên kết với các nuclêôtit của 2 mạch ADN gốc theo đúng nguyên tắc bổ sung :

- A mạch gốc với T môi trường.
- T mạch gốc với A môi trường.
- X mạch gốc với G môi trường.
- G mạch gốc với X môi trường.

Kết quả : 2 phân tử ADN giống hệt nhau và giống với ADN mẹ lúc đầu được tổng hợp.

b. Trong cơ chế sao mã :

Xảy ra trên khuôn mẫu của 1 mạch pôlinuclêôtit của gen trên ADN nhằm chuẩn bị cho quá trình tổng hợp prôtêin của tế bào.

Sau khi hai mạch của gen bị tách liên kết hydro dưới tác dụng của enzym ARN – pôlimeraza, các ribonuclêôtit của môi trường lần lượt tiếp xúc với các nuclêôtit trên mạch gốc của gen theo nguyên tắc bổ sung :

- A mạch gốc với U môi trường.
- T mạch gốc với A môi trường.
- X mạch gốc với G môi trường.
- G mạch gốc với X môi trường.

Kết quả : Các ribonuclêôtit sau khi được tổng hợp liên kết với nhau bằng liên kết hóa trị, trở thành phân tử ARN di chuyển ra tế bào chất để tổng hợp prôtêin.

c. Trong cơ chế giải mã :

Dưới tác dụng của enzym đặc hiệu và hoạt hóa của năng lượng ATP, phân tử tARN liên kết với axit amin hoạt hóa di chuyển vào ribôxôm. Khi ấy các bộ ba ribonuclêôtit đối mã của tARN khớp mã với bộ ba mã sao của mARN theo đúng nguyên tắc bổ sung : A với U và G với X. Mỗi lần khớp mã, chuỗi pôlipeptit ở ribôxôm liên kết được một axit amin.

Kết quả : Quá trình xảy ra suốt chiều dài của mARN dẫn đến prôtêin được tổng hợp.

Câu 62 : Giải thích mối liên quan và chi tiết các cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử theo sơ đồ :
ADN → ARN → prôtêin → tính trạng.

Trả lời :

1. Mối liên quan giữa ADN, ARN, prôtêin, tính trạng :

Mối liên quan giữa ADN, ARN, prôtêin và tính trạng của cơ thể theo sơ đồ trên được giải thích như sau :

- ADN chứa thông tin di truyền và thông tin di truyền này được truyền đạt cho các tế bào con thông qua cơ chế tự sao. Và nhờ cơ chế này, thông tin di truyền của loài chứa trong ADN được ổn định từ thế hệ tế bào này sang thế hệ tế bào khác.
- Thông tin di truyền trong ADN còn được truyền đạt và biểu hiện thành tính trạng của cơ thể thông qua sự kết hợp giữa các cơ chế sau :
 - ADN sao mã tổng hợp ARN.
 - ARN trực tiếp giải mã tổng hợp prôtêin.
 - Prôtêin được tổng hợp sẽ thông qua tương tác với môi trường biểu hiện thành tính trạng cơ thể.

2. Các cơ chế di truyền qua mối quan hệ trên :

a. Thông qua cơ chế tự sao, thông tin di truyền được ổn định từ thế hệ tế bào này sang thế hệ tế bào khác : *Trình bày cơ chế tự sao (tự nhân đôi) ADN.*

b. Quá trình truyền đạt và biểu hiện tính trạng của cơ thể :

Thông qua sự kết hợp giữa các cơ chế : sao mã tổng hợp ARN, giải mã tổng hợp prôtêin và tương tác giữa prôtêin với môi trường biểu hiện tính trạng.

- ADN sao mã tổng hợp ARN : *Trình bày cơ chế sao mã.*

- ARN được tổng hợp trực tiếp giải mã tổng hợp prôtêin : *Trình bày cơ chế giải mã trong quá trình sinh tổng hợp prôtêin.*
- Prôtêin sau khi được tổng hợp sẽ thông qua tương tác với môi trường để biểu hiện tính trạng của cơ thể.

Câu 63 : Nêu khái niệm và vị trí của mỗi loại bộ ba : mã gốc, mã sao và đối mã trong tế bào. Mối quan hệ giữa các bộ ba nói trên. Giải thích vì sao ở sinh vật, mã di truyền phải là mã bộ ba.

Trả lời :

1. Khái niệm và vị trí của mỗi loại bộ ba :

a. Bộ ba mã gốc :

- Là bộ ba nuclêôtit nằm trên mạch pôlinuclêôtit của phân tử ADN. Các bộ ba mã gốc sắp xếp theo một trình tự xác định, trật tự này qui định trật tự các axit amin trong phân tử prôtêin, do mỗi bộ ba mã gốc điều khiển tổng hợp 1 axit amin.
- Vị trí của bộ ba mã gốc nằm trên ADN có chủ yếu trong nhiễm sắc thể của nhân tế bào, một số phân tử ADN chứa bộ ba mã gốc nằm trong một số bào quan của tế bào như ti thể, lạp thể ...

b. Bộ ba mã sao :

- Là bộ ba ribônuclêôtit nằm trên phân tử mARN, mỗi bộ ba mã hóa 1 axit amin tương ứng. Trật tự các bộ ba mã sao của phân tử mARN được sao chép và được qui định từ trật tự các bộ ba mã gốc của gen tương ứng trên ADN.
- Bộ ba mã sao trên mARN có ở trong nhân tế bào, trong tế bào chất và trong một số bào quan như ti thể, lạp thể ...

c. Bộ ba đối mã :

- Là bộ ba ribônuclêôtit nằm ở một đầu của phân tử tARN. Bộ ba đối mã trực tiếp khớp mã với bộ ba mã sao trên mARN và nó qui định loại axit amin tương ứng liên kết vào đầu còn lại của tARN trong quá trình giải mã.
- Bộ ba đối mã nằm trên tARN có ở trong nhân tế bào, trong tế bào chất và trong thành phần cấu trúc của ribôxôm.

2. Mối quan hệ giữa bộ ba mã gốc, bộ ba mã sao và bộ ba đối mã :

Trong quá trình truyền đạt thông tin di truyền, thông tin di truyền về cấu trúc của phân tử prôtêin được qui định bởi trật tự các bộ ba mã gốc sẽ sao chép thành trật tự các bộ ba mã sao trên mARN qua cơ chế sao mã. Trật tự các bộ ba mã sao sau đó trực tiếp giải mã và tổng hợp trật tự các axit amin của prôtêin sau khi đã xảy ra khớp mã với các bộ ba đối mã theo nguyên tắc bổ sung.

3. Ở sinh vật, mã di truyền phải là mã bộ ba :

Phân tử ADN được cấu tạo bằng 4 loại nuclêôtit khác nhau là A, T, G, X còn trong thành phần của prôtêin ở cơ thể sinh vật có đến 20 loại axit amin khác nhau.

- Nếu mã di truyền là mã bộ 1, tức mỗi loại nuclêôtit mã hóa 1 loại axit amin thì 4 loại nuclêôtit chỉ mã hóa 4 loại axit amin khác nhau mà thôi.
- Nếu mã di truyền là mã bộ 2, tức 2 nuclêôtit mã hóa 1 axit amin thì với 4 loại nuclêôtit hình thành $4^2 = 16$ kiểu bộ 2 tức cũng chỉ mã hóa 16 loại axit amin khác nhau mà thôi.
- Nếu mã di truyền là mã bộ 3 thì 4 loại nuclêôtit hình thành $4^3 = 64$ kiểu bộ ba. Trên thực tế có loại bộ ba không trực tiếp mã hóa các axit amin và có loại axit amin lại được mã hóa bởi vài kiểu bộ ba khác. Do vậy số kiểu bộ ba phải nhiều hơn 20 mới có khả năng mã hóa đủ 20 loại axit amin. Vì vậy mã di truyền chỉ có thể là mã bộ ba.

Câu 64 : Trình bày vai trò của tế bào chất trong các hoạt động di truyền.

Trả lời :

1. Vai trò của tế bào chất đối với các hoạt động di truyền qua nhân (di truyền qua nhiễm sắc thể) :

a. Đối với các hoạt động di truyền ở cấp độ phân tử :

- ✓ Tế bào chất cung cấp nguồn nguyên liệu và năng lượng cho các hoạt động của ADN :
 - Cung cấp nguyên liệu để tổng hợp nuclêôtit hay ribonuclêôtit dùng vào quá trình tự sao và sao mã của ADN.
 - Cung cấp prôtêin để cấu trúc thành các men pôlimeraza xúc tác cho ADN tự sao, sao mã.
 - Cung cấp axit amin, men và năng lượng ATP để thực hiện quá trình giải mã.
- ✓ Là nơi xảy ra quá trình tổng hợp prôtêin.

b. Đối với các hoạt động di truyền ở cấp độ tế bào :

- Tế bào chất cung cấp prôtêin để hình thành thoi vô sắc tạo điều kiện thuận lợi cho sự phân li của nhiễm sắc thể về hai cực của tế bào trong quá trình phân bào.
- Là nơi xảy ra các hoạt động của nhiễm sắc thể như tiếp hợp, xếp trên thoi vô sắc, phân li ...
- Góp phần vào việc hoàn thành quá trình phân bào thông qua việc phân chia tế bào chất từ tế bào mẹ cho các tế bào con.

2. Vai trò của tế bào chất đối với các hoạt động di truyền ngoài nhân :

- Tế bào chất chứa một số bào quan như lục thể, ti thể. Trong các bào quan này có chứa các phân tử ADN dạng vòng.
- ADN dạng vòng không nằm trong nhiễm sắc thể và không tồn tại theo cặp như ADN trong nhiễm sắc thể. Lượng ADN dạng vòng ít hơn nhiều so với lượng ADN trên nhiễm sắc thể trong nhân.
- Gen trên ADN dạng vòng cũng có khả năng nhân đôi, sao mã và điều khiển giải mã tổng hợp prôtêin, qua đó qui định tính trạng của cơ thể. Gen trên ADN qui định

các tính trạng của con phát triển giống mẹ do hợp tử phát triển chủ yếu trong tế bào chất của trứng, tế bào chất của tinh trùng nhỏ, không đáng kể.

- Gen trên ADN dạng vòng di truyền không theo những qui luật nghiêm ngặt do quá trình phân chia chúng từ tế bào mẹ cho các tế bào con trong phân bào diễn ra bất kỳ, không chính xác tuyệt đối.
- Gen trên ADN dạng vòng có thể bị đột biến tạo ra những kiểu hình không bình thường và những đột biến đó cũng di truyền cho thế hệ sau.

Câu 65 : Vai trò của enzym trong sự trao đổi chất và năng lượng.

Trả lời :

- Enzim là những chất xúc tác sinh học cho các phản ứng tổng hợp và phân giải các chất xảy ra liên tục trong tế bào.
- Về bản chất, enzym là những phân tử prôtêin. Trong tế bào sống của cơ thể chứa rất nhiều loại enzym khác nhau và mỗi loại tham gia một phản ứng nhất định. Ngoài prôtêin, một số enzym còn có thêm một phần tử hữu cơ nhỏ gọi là côenzim chứa vitamin. Côenzim có vai trò làm cầu nối giữa enzym và chất tham gia phản ứng. Côenzim còn có thể là các ion kim loại như Mg^{++} , Fe^{++} , Zn^{++} , Cu^{++} ,...
- Các chất tham gia phản ứng, chịu tác dụng của enzym gọi là cơ chất.
- Cơ chế hoạt động của enzym: thoát đầu, enzym liên kết với cơ chất để tạo thành một hợp chất trung gian gọi là “enzim – cơ chất”. Cuối phản ứng, hợp chất đó sẽ cho phân huỷ để cho sản phẩm của phản ứng và giải phóng enzym nguyên vẹn. Enzim được giải phóng lại có thể xúc tác phản ứng trên cơ chất mới.
- Đặc tính của enzym là đẩy mạnh tốc độ phản ứng, có hoạt tính cao và có tính chuyên hoá cao.

CHƯƠNG IV

CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN

Câu 66 : Giải thích và nêu thí dụ về các khái niệm : cặp tính trạng tương phản, alen và cặp alen, kiểu gen, kiểu hình, thể đồng hợp và thể dị hợp.

Trả lời :

1. Cặp tính trạng tương phản :

- Là hai trạng thái khác nhau của cùng một tính trạng nhưng biểu hiện trái ngược nhau.

Thí dụ : Ở đậu Hà Lan, màu hạt vàng và màu hạt xanh là hai trạng thái khác nhau của cùng một tính trạng về màu sắc; thân cao và thân thấp là hai trạng thái khác nhau của tính trạng chiều cao thân v.v...

2. Alen và cặp alen :

- a. **Alen :** Alen là mỗi trạng thái khác nhau của cùng một gen.

Thí dụ : Alen A với alen a; alen B với alen b.

- ✓ Trong thực tế, đôi lúc hai thuật ngữ “gen” và “alen” được sử dụng với ý nghĩa giống nhau.

- b. **Cặp alen :** Cặp alen là hai alen giống nhau hay khác nhau thuộc cùng một gen trên một cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong tế bào lưỡng bội.

Thí dụ : AA, Aa, aa hay BB, Bb, bb ...

3. Kiểu gen :

- Kiểu gen là tập hợp toàn bộ các gen trong tế bào của cơ thể sinh vật. Trong thực tế, khi nói đến kiểu gen của một tế bào hay một cơ thể, người ta chỉ xét đến một vài cặp alen nào đó liên quan đến các cặp tính trạng đang được nghiên cứu.

Thí dụ : Tế bào có kiểu gen AABB hoặc AaBB hoặc AaBb.

4. Kiểu hình :

- Kiểu hình là tập hợp toàn bộ các tính trạng và đặc tính của cơ thể. Trong thực tế, khi nói đến kiểu hình của cơ thể, người ta chỉ xét đến một vài tính trạng nào đó đang được nghiên cứu.

Thí dụ : Ruồi giấm có kiểu hình thân xám, cánh dài hay thân đen, cánh ngắn; đậu Hà Lan có kiểu hình hạt vàng, vỏ hạt trơn hay hạt xanh, vỏ hạt nhăn ...

5. Thể đồng hợp và thể dị hợp :

- a. **Thể đồng hợp :** Thể đồng hợp là thể (tế bào hoặc cơ thể) mang 2 alen giống nhau thuộc cùng một gen.

- b. **Thể dị hợp :** Thể dị hợp là thể mang 2 alen khác nhau thuộc cùng một gen

Thí dụ : Aa, Bb

Câu 67 : Thế nào là hiện tượng hoán vị gen và hiện tượng đột biến chuyển đoạn nhiễm sắc thể? Hai hiện tượng trên có những điểm giống và khác nhau thế nào?

Trả lời :

1. Khái niệm hiện tượng hoán vị gen và hiện tượng đột biến chuyển đoạn nhiễm sắc thể :

a. Hoán vị gen :

- Là hiện tượng các gen liên kết không hoàn toàn trên một nhiễm sắc thể dẫn đến trao đổi các đoạn gen tương ứng giữa 2 crômatit trong cùng một cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng vào kỳ trước của lần phân bào thứ nhất trong giảm phân.

b. Đột biến chuyển đoạn nhiễm sắc thể :

- Là hiện tượng một đoạn của nhiễm sắc thể bị đứt ra và gắn vào ở một vị trí khác của nhiễm sắc thể; hoặc một đoạn của nhiễm sắc thể này bị đứt và chuyển sang gắn ở nhiễm sắc thể khác thuộc cùng cặp hay khác cặp nhiễm sắc thể tương đồng.
- Hiện tượng xảy ra do các tác nhân gây đột biến của môi trường bên ngoài hay bên trong cơ thể.

2. So sánh 2 hiện tượng :

a. Giống nhau : Hai hiện tượng đều có thể dẫn đến làm thay đổi phân bố gen trên nhiễm sắc thể.

b. Những điểm khác nhau :

Hoán vị gen	Chuyển đoạn nhiễm sắc thể
<ul style="list-style-type: none"> - Xảy ra giữa 2 nhiễm sắc thể trong cùng một cặp tương đồng. - Hai đoạn trao đổi chứa gen tương ứng với nhau. - Tạo kiểu hình bình thường. - Nguyên nhân do tiếp hợp và trao đổi chéo giữa 2 crômatit trong cùng một cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng ở kỳ trước của lần phân bào thứ nhất trong giảm phân. - Tạo nhiều biến dị tổ hợp, có ý nghĩa đối với tiến hóa và chọn giống. 	<ul style="list-style-type: none"> - Xảy ra trên một nhiễm sắc thể hoặc giữa hai nhiễm sắc thể cùng cặp hay khác cặp tương đồng. - Chuyển đoạn không chứa gen tương ứng với nhau. - Tạo kiểu hình không bình thường. - Nguyên nhân do các tác nhân gây đột biến của môi trường bên ngoài hay bên trong cơ thể. - Chuyển đoạn lớn thường gây chết hay làm mất khả năng sinh sản của cơ thể. Chuyển đoạn nhỏ được ứng dụng trong tạo giống sản xuất.

Câu 68 :Trình bày những cống hiến của Mendel cho di truyền học. Bên cạnh đó, những hạn chế của Mendel đã được di truyền học hiện đại bổ sung như thế nào?

Trả lời :

1. Những cống hiến của Mendel cho di truyền học :

- Mendel đã đề ra 2 phương pháp nghiên cứu di truyền và về sau đã được ứng dụng rộng rãi là phương pháp phân tích di truyền giống lai và phương pháp lai phân tích. Nội dung của các phương pháp như sau :
 - ✓ Phương pháp phân tích di truyền giống lai. Phương pháp nghiên cứu này có các nội dung cơ bản sau :
 - Chọn đối tượng thí nghiệm : thường Mendel chọn nghiên cứu trên cây đậu Hà Lan do tính chất tự thụ phấn nghiêm ngặt của nó.
 - Kiểm tra, chọn lọc để có được dòng thuần chủng trước khi đem lai giống. Trong nội dung này, Mendel kết hợp sử dụng phương pháp lai phân tích.
 - Phân tích các đặc điểm di truyền phức tạp ở cơ thể sinh vật thành từng cặp tính trạng riêng rẽ. Tiến hành lai từ đơn giản đến phức tạp. Lúc đầu là thí nghiệm lai 1 tính, rồi chuyển dần đến lai 2 tính, 3 tính v.v...
 - Mỗi một thí nghiệm lặp đi lặp lại nhiều lần trên nhiều đối tượng khác nhau nhằm kiểm tra các kết quả thu được.
 - Rút ra định luật : dùng thống kê toán học rút ra các định luật mang tính chất định lượng.
 - ✓ Phương pháp lai phân tích : Là phép lai nhằm kiểm tra kiểu gen của một cơ thể mang tính trội là thuần chủng hay không. Cách làm là cho cơ thể cần kiểm tra lai với cơ thể mang tính lặn. Sau đó dựa vào kiểu hình ở con lai để kết luận.
 - Nếu con lai đồng tính, chứng tỏ cơ thể đang kiểm tra là thuần chủng.
 - Nếu con lai phân tính, chứng tỏ cơ thể đang kiểm tra là không thuần chủng.
- Sơ đồ lai minh họa :
- | | | | | |
|---|------------------|--|---|----|
| § | P : | AA (thuần chủng) | × | aa |
| | GP : | A | | a |
| | F ₁ : | 100% Aa (F ₁ đồng tính) | | |
| § | P : | Aa (không thuần chủng) | × | aa |
| | GP : | A, a | | a |
| | F ₁ : | 50% Aa : 50% aa (F ₁ phân tính) | | |
- Trên cơ sở thực nghiệm, Mendel đã phát hiện 3 định luật di truyền ở sinh vật. Nội dung của mỗi định luật như sau :
 - ✓ Định luật đồng tính (còn gọi là định luật tính trội) : Khi lai 2 cá thể bố mẹ thuần chủng khác nhau về 1 cặp tính trạng tương phản thì các cá thể lai F₁ đồng tính, mang tính trạng 1 bên của bố hoặc mẹ, là tính trạng trội.

- ✓ Định luật phân tính (còn gọi là định luật phân li) : Khi lai 1 cặp bố mẹ thuần chủng khác nhau về 1 cặp tính trạng tương phản thì thế hệ F_2 có hiện tượng phân tính theo tỉ lệ trung bình 3 trội : 1 lặn.
- ✓ Định luật phân li độc lập : Khi lai 1 cặp bố mẹ thuần chủng khác nhau về 2 hay nhiều cặp tính trạng tương phản thì sự di truyền của cặp tính trạng này không phụ thuộc vào sự di truyền của cặp tính trạng kia.

2. Bổ sung của di truyền học hiện đại cho các hạn chế của Mendel : Tuy có những cống hiến quan trọng trong lĩnh vực di truyền học. Song, chủ yếu do trình độ phát triển của khoa học đương thời, Mendel cũng có những hạn chế nhất định và những hạn chế đó đã được di truyền học hiện đại bổ sung như sau :

Các hạn chế của Mendel	Bổ sung của di truyền học hiện đại
<ul style="list-style-type: none"> • Chỉ phát hiện hiện tượng gen trội át hoàn toàn gen lặn alen với nó. 	<ul style="list-style-type: none"> • Còn có hiện tượng gen trội át không hoàn toàn gen lặn gọi là hiện tượng di truyền trung gian.
<ul style="list-style-type: none"> • Chỉ mới đề cập đến mỗi gen nằm trên một nhiễm sắc thể qui định một tính trạng. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nhiều gen còn phân bố trên một nhiễm sắc thể di truyền theo qui luật liên kết gen hoàn toàn và qui luật hoán vị gen. • Một gen có thể qui định nhiều tính trạng cho cơ thể gọi là tính đa hiệu của gen. • Nhiều gen không alen có thể tương tác qui định một tính trạng cho cơ thể theo qui luật tương tác gen.
<ul style="list-style-type: none"> • Chỉ nghiên cứu gen qui định tính trạng nằm trên nhiễm sắc thể thường trong nhân tế bào. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gen còn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính và theo qui tắc di truyền có liên kết với giới tính. • Gen không chỉ nằm trên nhiễm sắc thể trong nhân tế bào mà còn nằm trong một số bào quan (ADN dạng vòng). Các gen này qui định sự phát triển tính trạng con theo dòng mẹ, gọi là qui luật di truyền qua tế bào chất.

Câu 69 : Vì sao tần số hoán vị không vượt quá 50%?

Trả lời :

- Tần số hoán vị được xác định bằng tổng tỉ lệ phần trăm số loại giao tử tạo ra do hoán vị.
- Xét một tế bào sinh giao tử có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$, khi giảm phân có trao đổi chéo sẽ phát sinh 4 loại giao tử là \underline{AB} , \underline{ab} , \underline{Ab} và \underline{aB} . Hai loại giao tử hoán vị \underline{Ab} và \underline{aB} . Nếu tần số trao đổi chéo là tối đa thì tỉ lệ của 2 loại giao tử hoán vị trên là $\frac{2}{4} = 50\%$.
- Tuy nhiên do hiện tượng trao đổi chéo đôi lúc mới xảy ra và không phải tế bào sinh dục nào giảm phân cũng có trao đổi chéo, nên trên thực tế, tần số hoán vị gen thường nhỏ hơn 50%.

Câu 1 : Phương pháp xác định tần số hoán vị gen sau đây :

$$\text{Tần số hoán vị} = \frac{\text{Số cá thể có kiểu hình giống bố mẹ}}{\text{Tổng số cá thể thu được trong lai phân tích}} \times 100\%$$

Trả lời :

$$\text{Tần số hoán vị} = \frac{\text{Số cá thể có kiểu hình giống bố mẹ}}{\text{Tổng số cá thể thu được trong lai phân tích}} \times 100\%$$

- ✓ Đúng trong trường hợp mỗi gen trội nằm trên từng nhiễm sắc thể của một cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

$$\text{Thí dụ : } P: \frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab} \rightarrow F_1: \frac{Ab}{ab} : \frac{aB}{ab} : \frac{AB}{ab} : \frac{ab}{ab}$$

Trường hợp này, các cá thể có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ và $\frac{ab}{ab}$ ở F_1 mang kiểu hình giống với bố mẹ là kết quả của hiện tượng hoán vị gen, còn cá thể có kiểu hình khác bố mẹ (mang các kiểu gen $\frac{Ab}{ab}$ và $\frac{aB}{ab}$) lại không phải là kết quả của hiện tượng hoán vị gen.

Trường hợp này đúng với công thức trên.

- ✓ Không đúng trong trường hợp 2 gen trội cùng nằm trên một nhiễm sắc thể, còn 2 alen lặn kia nằm trên nhiễm sắc thể tương đồng còn lại.

$$\text{Thí dụ : } P: \frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab} \rightarrow F_1: \frac{AB}{ab} : \frac{ab}{ab} : \frac{Ab}{ab} : \frac{aB}{ab}$$

Cá thể có kiểu hình khác bố mẹ $\frac{Ab}{ab}$ và $\frac{aB}{ab}$ do kết hợp giữa giao tử có hoán vị gen \underline{Ab} hoặc \underline{aB} với giao tử bình thường \underline{ab} .

Trường hợp này không đúng với công thức trên.

¶ Lưu ý : Nếu : Tần số hoán vị = $\frac{\text{Số cá thể có kiểu hình khác bố mẹ}}{\text{Tổng số cá thể thu được trong lai phân tích}} \times 100\%$ thì trả lời ngược lại.

Câu 70 : Các phép lai dùng trong nghiên cứu di truyền và ý nghĩa của các phép lai đó?

Trả lời :

Có 2 phép lai thường dùng trong nghiên cứu di truyền là :

1. Phép lai thuận nghịch :

a. Khái niệm :

- Lai thuận nghịch là phép lai được tiến hành theo 2 hướng khác nhau : Ở hướng thứ nhất dạng này được dùng làm bố thì ở hướng thứ hai nó được dùng làm mẹ.

Thí dụ :

§ Lai thuận : Mẹ (AA) × Bố (aa)

§ Lai nghịch : Mẹ (aa) × Bố (AA)

b. Ý nghĩa :

- Dùng phép lai thuận nghịch để xác định tính trạng do gen nằm trên nhiễm sắc thể thường qui định khi kết quả phép lai thuận nghịch là như nhau.
- Moocgan đã phát hiện ra qui luật di truyền liên kết giới tính nhờ phân tích kết quả phép lai thuận nghịch về tính trạng màu mắt ở ruồi giấm : kết quả phép lai thuận nghịch khác nhau, tính trạng mắt trắng chỉ có ở ruồi đực $F_1 \rightarrow$ gen qui định màu mắt nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X, không có alen tương ứng trên nhiễm sắc thể Y.
- Coren và Bo đã phát hiện ra qui luật di truyền qua tế bào chất nhờ phân tích kết quả phép lai thuận nghịch về tính trạng màu sắc hoa loa kèn : kết quả phép lai thuận nghịch khác nhau, con lai luôn biểu hiện tính trạng của mẹ \rightarrow gen qui định tính trạng nằm trong các bào quan ở tế bào chất của hợp tử do mẹ truyền cho.
- Moocgan đã phát hiện ra hiện tượng di truyền liên kết chịu ảnh hưởng của giới tính khi kết quả lai lai thuận nghịch ở ruồi giấm đực và cái khác nhau.

2. Phép lai phân tích :

a. Khái niệm :

- Lai phân tích là phép lai giữa cá thể mang tính trạng trội chưa biết kiểu gen với cá thể mang tính trạng lặn tương ứng nhằm mục đích phân tích kiểu gen của cá thể mang tính trạng trội.

Thí dụ :

P : Đậu Hà Lan hạt vàng (trội) × Đậu Hà Lan hạt xanh (lặn)

- Nếu kết quả lai là 100% đậu hạt vàng \rightarrow kiểu gen của đậu hạt vàng P là AA.

SDL : P : AA × aa
GP : A a

F_1 : 100% Aa (Hạt vàng)

- Nếu kết quả lai là 50% đậu hạt vàng : 50% đậu hạt xanh → kiểu gen của đậu hạt vàng P là Aa.

SĐL : P : Aa × aa

GP : A, a a

F_1 : 50% Aa : 50% aa

(Hạt vàng) (Hạt xanh)

b. Ý nghĩa :

- Xác định kiểu gen của cơ thể mang tính trạng trội là đồng hợp tử hay dị hợp tử.
- Xác định tính trạng do 1 gen qui định hay do nhiều gen tương tác với nhau cùng qui định.
- Xác định các gen phân li độc lập, liên kết gen hoàn toàn hay hoán vị gen; tính tần số hoán vị gen.

Câu 71 : Bản đồ di truyền là gì? Thế nào là một đơn vị bản đồ, một đơn vị Moocgan? Nêu ý nghĩa lí luận và thực tiễn của bản đồ di truyền.

Trả lời :

1. Bản đồ di truyền :

- Là sơ đồ sắp xếp vị trí tương đối của các gen trong nhóm liên kết trên nhiễm sắc thể.
- Bản đồ di truyền được xác định cho từng cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Các nhóm gen liên kết được đánh số theo thứ tự của nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể 2n của loài. Trên bản đồ di truyền phải ghi nhóm gen liên kết, tên (hoặc kí hiệu) của từng gen, khoảng cách giữa các gen tính bằng đơn vị bản đồ.

2. Đơn vị bản đồ, đơn vị Moocgan :

- Đơn vị bản đồ là 1% hoán vị gen.
- Đơn vị bản đồ có thể được biểu thị bằng đơn vị Moocgan. Trong đó :
 - ✓ Một đơn vị Moocgan bằng 100% hoán vị gen.
 - ✓ 1% hoán vị gen bằng 1 centimoocgan (cM).
 - 10% hoán vị gen bằng 1 deximoocgan (dM).

3. Ý nghĩa của bản đồ di truyền :

Việc nghiên cứu bộ nhiễm sắc thể 2n của mỗi loài và tiến đến thành lập bản đồ di truyền có ý nghĩa to lớn về lí luận và thực tiễn.

§ Lí luận :

- Bản đồ di truyền giúp ta hiểu được cấu trúc di truyền của mỗi loài ở cấp độ tế bào và cấp độ phân tử.
- Trên cơ sở phân tích, đối chiếu và so sánh bản đồ di truyền của các loài để tìm ra mối quan hệ di truyền giữa chúng trong hệ thống tiến hóa chung của sinh giới.

§ Thực tiễn :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Dựa vào bản đồ di truyền cho phép ta dự đoán trước được tính chất di truyền của các gen qui định các tính trạng ở sinh vật.
- Trong công tác chọn giống và y học : Dựa vào bản đồ di truyền người ta có thể nhanh chóng chọn được đôi giao phối phù hợp nhất, tránh mò mẫm lai thử nhiều lần, tốn nhiều thời gian. Mặt khác, việc nắm vững vị trí của từng gen trên bản đồ di truyền cho phép tiến hành thay thế các gen xấu, khiếm khuyết bằng các gen tốt, lành mạnh, từ đó mở ra hướng nghiên cứu tạo giống mới ở mức độ phân tử và triển vọng chữa trị một số bệnh di truyền ở người.

Câu 72 : Khái niệm về nhiễm sắc thể giới tính. Cơ chế xác định giới tính ở sinh vật. Ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu di truyền giới tính.

Trả lời :

1. Khái niệm về nhiễm sắc thể giới tính :

- Là cặp nhiễm sắc thể đặc biệt dùng để xác định giới tính ở sinh vật. Trên nhiễm sắc thể giới tính mang các gen quy định các tính trạng giới tính và một số gen quy định các tính trạng thường kèm theo (tạo nên hiện tượng di truyền liên kết với giới tính). Trong tế bào 2n thì nhiễm sắc thể giới tính có từ 1 đến 2 chiếc.
- Các kiểu nhiễm sắc thể giới tính ở sinh vật :
 - Kiểu XX và kiểu XY :
 - § Hầu hết các loài : Người, thú, ruồi giấm ... cá thể đực (XY), cá thể cái (XX).
 - § Một số loài chim : Chim, bướm, bò sát ... cá thể đực (XX), cá thể cái (XY).
 - Kiểu XX và kiểu XO :
 - § Các loài : Rệp, châu chấu, bọ xít ... cá thể đực (XO), cá thể cái (XX)
 - § Bọ nhậy : cá thể đực (XX), cá thể cái (XO).

2. Cơ chế xác định giới tính ở sinh vật :

- Ở Người, thú, ruồi giấm :

P	:	Cá thể đực XY	×	Cá thể cái XX
G _p	:	X = Y = 50%		X = 100%
Con	:	XX = 50%	→ cá thể cái.	
XY	:	50%	→ cá thể đực.	
- Ở Chim, bướm, bò sát :

P	:	Cá thể đực XX	×	Cá thể cái XY
G _p	:	X = 100%		X = Y = 50%
Con	:	XX = 50%	→ cá thể đực	
		XY = 50%	→ cá thể cái	
- Ở Châu chấu, bọ xít, rệp :

P	:	Cá thể đực XO	×	Cá thể cái XO
---	---	---------------	---	---------------

G_p	:	$X = 100\%$		$X = 100\%$
Con	:	$XX = 50\%$	→ cá thể cái	
		$XO = 50\%$	→ cá thể đực	
- Ở bộ nhậy :				
P	:	Cá thể đực XX	×	Cá thể cái XO
G_p	:	$X = 100\%$		$X = O = 50\%$
Con	:	$XX = 50\%$	→ cá thể đực	
		$XO = 50\%$	→ cá thể cái	

3. Ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu di truyền giới tính :

- Tính trạng giới tính được hình thành dần trong quá trình phát triển cá thể và có thể chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố môi trường trong và ngoài cơ thể.

Thí dụ :

- ✓ Tác động của hoocmon vào giai đoạn sớm của hợp tử có thể làm thay đổi kiểu hình đực hay cái của cá thể.
- ✓ Hoàn cảnh thụ tinh, điều kiện sống của hợp tử và của cá thể bố mẹ có thể làm thay đổi tỉ lệ đực, cái ở đời con.

Do đó, nắm được cơ chế xác định và các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình phân hóa giới tính, ta có thể chủ động điều chỉnh tỉ lệ đực, cái của đời con nhằm đem lại hiệu quả kinh tế cao.

Thí dụ :

- ✓ Ở tầm dâu, dùng tác nhân phóng xạ làm chết nhân của tế bào trứng và cho thụ tinh bằng 2 tinh trùng X tạo ra hợp tử XX phát triển thành tầm đực cho năng suất tơ cao hơn tầm cái.
- Đề ra phương pháp có thể sinh con trai, con gái theo ý muốn.
- Giải thích được nguyên nhân và đề xuất phương pháp phát hiện 1 số bệnh ở người do sự rối loạn cơ chế phân li và tổ hợp của cặp nhiễm sắc thể giới tính tạo ra các hội chứng : Técơ (XO), Claifentơ (XXY) ...

Câu 73 : Những điểm giống nhau và khác nhau giữa nhiễm sắc thể thường và nhiễm sắc thể giới tính.

Trả lời :

1. Giống nhau :

- đều được cấu tạo từ các chất như : ADN và prôtêin.
- đều có hình dạng và kích thước đặc trưng cho từng loài.
- đều có khả năng tái sinh, phân li, tổ hợp trong nguyên phân, giảm phân, thụ tinh.
- đều có chứa gen qui định tính trạng thường.
- Các gen trên mỗi nhiễm sắc thể đều tạo thành nhóm gen liên kết và di truyền theo qui luật liên kết gen hoàn toàn hoặc hoán vị gen.
- đều có thể bị đột biến làm thay đổi cấu trúc về số lượng nhiễm sắc thể.

2. Khác nhau :

Nhiễm sắc thể thường	Nhiễm sắc thể giới tính
<p>§ Có nhiều cặp và giống nhau ở cá thể đực và cá thể cái trong mỗi loài.</p> <p>§ Mỗi cặp gồm 2 nhiễm sắc thể đồng dạng (giống nhau về hình dạng và kích thước).</p> <p>§ Mang các gen qui định các tính trạng thường.</p> <p>§ Phần lớn các gen phân bố trên nhiễm sắc thể thường.</p> <p>§ Các gen tạo thành từng cặp alen tương ứng.</p>	<p>§ Có 1 cặp (đôi khi chỉ 1 chiếc) và khác nhau ở cá thể đực và cá thể cái trong mỗi loài.</p> <p>§ Chỉ cá thể thuộc giới đồng giao tử mới mang cặp nhiễm sắc thể giới tính đồng dạng (XX), còn cá thể thuộc giới dị giao tử thì mang 1 nhiễm sắc thể (X) và 1 nhiễm sắc thể (Y), đôi khi chỉ là 1 nhiễm sắc thể (X).</p> <p>Ø <i>Thí dụ :</i></p> <p> ü Người, thú, ruồi giấm : con cái (XX), con đực (XY).</p> <p> ü Chim, bướm và một số loài cá : con đực (XX), con cái (XY).</p> <p> ü Châu chấu, bọ xít ... con đực XO. Bọ nhậy : con cái XO.</p> <p>§ Mang các gen qui định các tính trạng giới tính và 1 số gen qui định tính trạng thường.</p> <p>§ Một số ít gen phân bố trên nhiễm sắc thể giới tính.</p> <p>§ Các gen có thể chỉ có trên X mà không có alen tương ứng trên Y hoặc ngược lại.</p>

Câu 74 : So sánh qui luật liên kết gen và qui luật hoán vị gen.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

- Điều là qui luật nghiên cứu sự di truyền của nhiều cặp tính trạng.
- Mỗi tính trạng do một gen qui định.
- Nhiều gen cùng nằm trên một nhiễm sắc thể trong nhân của tế bào, dẫn đến các tính trạng di truyền phụ thuộc vào nhau.
- Có hiện tượng gen trội át gen lặn.

- Nếu P thuần chủng và mang các cặp tính trạng tương phản, F₁ đều đồng tính và F₂ đều có hiện tượng phân tính.
- Luôn được Moocgan phát hiện lần đầu tiên trên đối tượng ruồi giấm.

2. Những điểm khác nhau :

Qui luật liên kết gen	Qui luật hoán vị gen
<p>§ Các gen liên kết hoàn toàn trên 1 nhiễm sắc thể, cùng phân li và cùng tổ hợp với nhau.</p>	<p>§ Các gen liên kết không hoàn toàn trên nhiễm sắc thể. Vào kỳ trước I của giảm phân, xảy trao đổi chéo và hoán vị gen giữa 2 nhiễm sắc thể kép cùng cặp tương đồng.</p>
<p>§ Các loại giao tử tạo ra luôn có tỉ lệ ngang nhau (đối với cơ thể dị hợp).</p>	<p>§ Các loại giao tử có tỉ lệ không ngang nhau, trừ khi tần số hoán vị gen bằng 50 % (đối với cơ thể dị hợp).</p>
<p>§ Lai giữa các cơ thể dị hợp n cặp gen liên kết hoàn toàn thì con lai có 4 tổ hợp, 2 kiểu hình với tỉ lệ 3 : 1 hoặc 3 kiểu hình với tỉ lệ 1 : 2 : 1.</p>	<p>§ Lai giữa các cơ thể dị hợp n cặp gen liên kết không hoàn toàn thì con lai có nhiều tổ hợp, nhiều kiểu gen, kiểu hình và tỉ lệ kiểu hình phụ thuộc tần số hoán vị gen.</p>
<p>§ Lai phân tích cơ thể dị hợp các cặp gen liên kết hoàn toàn tạo con lai có 2 kiểu hình với tỉ lệ ngang nhau.</p>	<p>§ Lai phân tích cơ thể dị hợp các cặp gen liên kết không hoàn toàn tạo con lai có nhiều kiểu hình với tỉ lệ không ngang nhau.</p>
<p>§ Làm hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp. Duy trì được sự ổn định về mặt di truyền của loài.</p>	<p>§ Làm tăng xuất hiện biến dị tổ hợp và làm tăng tính đa dạng về kiểu gen và kiểu hình của loài.</p>
<p>§ Là hiện tượng phổ biến.</p>	<p>§ Đôi lúc mới xảy ra.</p>

Câu 75 : So sánh định luật phân li độc lập và qui luật liên kết gen hoàn toàn.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

- Luôn là qui luật nghiên cứu sự di truyền của nhiều cặp tính trạng.
- Mỗi tính trạng do một gen qui định.
- Gen nằm trên nhiễm sắc thể trong nhân tế bào.
- Có hiện tượng gen trội át gen lặn.
- Nếu P thuần chủng và khác nhau về các cặp tính trạng tương phản thì F₁ đồng tính và F₂ phân tính.

2. Những điểm khác nhau :

Định luật phân li độc lập	Qui luật liên kết gen hoàn toàn
<p>§ Các cặp tính trạng di truyền độc lập với nhau.</p> <p>§ Mỗi gen nằm trên một nhiễm sắc thể.</p> <p>§ Các gen phân li độc lập và tổ hợp tự do trong giảm phân tạo giao tử, và trong thụ tinh xảy ra sự tổ hợp ngẫu nhiên giữa các gen trên các nhiễm sắc thể trong giao tử.</p> <p>§ Nếu F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai với nhau thì :</p> <p>Ø F₁ tạo 2ⁿ loại giao tử có tỉ lệ ngang nhau.</p> <p>Ø F₂ có 4ⁿ tổ hợp, 3ⁿ kiểu gen, 2ⁿ kiểu hình và tỉ lệ.</p> <p>§ F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai phân tích tạo tỉ lệ kiểu hình bằng (1 : 1)ⁿ.</p> <p>§ Làm tăng xuất hiện biến dị tổ hợp và tạo sự đa dạng ở sinh vật.</p>	<p>§ Các cặp tính trạng di truyền có sự phụ thuộc vào nhau.</p> <p>§ Nhiều gen cùng nằm trên 1 nhiễm sắc thể.</p> <p>§ Các gen liên kết hoàn toàn trên 1 nhiễm sắc thể, cũng phân li và cũng tổ hợp trong phân bào và trong thụ tinh.</p> <p>§ F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai với nhau thì :</p> <p>Ø F₁ tạo 2 loại giao tử có tỉ lệ ngang nhau.</p> <p>Ø F₂ có 4 tổ hợp, 3 hoặc 4 kiểu gen, 2 kiểu hình với tỉ lệ 3 : 1 hoặc 3 kiểu hình với tỉ lệ 1 : 2 : 1.</p> <p>§ F₁ chứa n cặp gen dị hợp liên kết hoàn toàn lai phân tích tạo tỉ lệ kiểu hình bằng 1 : 1.</p> <p>§ Làm hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp.</p>

Câu 76 : So sánh định luật phân li độc lập và qui luật hoán vị gen.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

- Đều là qui luật nghiên cứu sự di truyền của nhiều cặp tính trạng.
- Mỗi tính trạng do một gen qui định.
- Gen nằm trên nhiễm sắc thể trong nhân tế bào.
- Có hiện tượng gen trội át gen lặn.
- Nếu P thuần chủng và khác nhau về các cặp tính trạng tương phản thì F₁ đồng tính và F₂ phân tính.
- Khi tần số hoán vị gen bằng 50% thì cả 2 qui luật đều tạo kết quả lai giống nhau.
- Đều làm tăng xuất hiện biến dị tổ hợp, tạo ra sự phong phú, đa dạng cho sinh vật.

2. Những điểm khác nhau :

Định luật phân li độc lập	Qui luật hoán vị gen
<p>§ Các cặp tính trạng di truyền độc lập với nhau.</p> <p>§ Mỗi gen nằm trên một nhiễm sắc thể.</p> <p>§ Các gen phân li độc lập và tổ hợp tự do trong giảm phân tạo giao tử, và trong thụ tinh xảy ra sự tổ hợp ngẫu nhiên giữa các gen trên các nhiễm sắc thể trong giao tử.</p> <p>§ Nếu F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai với nhau thì :</p> <p>Ø F₁ tạo 2ⁿ loại giao tử có tỉ lệ ngang nhau.</p> <p>Ø F₂ có 3ⁿ kiểu gen, tỉ lệ kiểu gen bằng (1 : 2 : 3)ⁿ và tỉ lệ kiểu hình bằng (3 : 1)ⁿ (với các tính trội hoàn toàn).</p> <p>§ F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai phân tích con lai có 2ⁿ kiểu hình với tỉ lệ ngang nhau.</p>	<p>§ Các cặp tính trạng di truyền có sự phụ thuộc vào nhau.</p> <p>§ Nhiều gen cùng nằm trên 1 nhiễm sắc thể.</p> <p>§ Các gen liên kết không hoàn toàn và xảy ra trao đổi chéo dẫn đến hoán vị gen ở kỳ trước I của giảm phân.</p> <p>§ Nếu F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai với nhau thì :</p> <p>Ø F₁ tạo 2ⁿ loại giao tử có tỉ lệ ngang nhau.</p> <p>Ø F₂ có nhiều hơn 3ⁿ kiểu gen, tỉ lệ kiểu gen và tỉ lệ kiểu hình thay đổi theo tần số hoán vị gen.</p> <p>§ F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai phân tích con lai có nhiều kiểu hình với tỉ lệ không bằng nhau.</p>

Câu 77 : So sánh qui luật tương tác gen và định luật phân li độc lập của các cặp tính trạng.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

- Mỗi gen nằm trên một nhiễm sắc thể.
- Các gen phân li độc lập và tổ hợp tự do trong giảm phân.
- Nếu P thuần chủng và mang các cặp gen tương phản thì F₁ đồng tính và F₂ phân tính.
 - Ø F₁ tạo 2ⁿ loại giao tử ngang nhau về tỉ lệ.
 - Ø F₂ tạo ra 4ⁿ tổ hợp, 3ⁿ kiểu gen.
- Nếu F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai phân tích thì con lai có 2ⁿ tổ hợp.
- Đều tạo ra nhiều biến dị tổ hợp.

2. Những điểm khác nhau :

Qui luật tương tác gen	Định luật phân li độc lập
<p>§ Nhiều gen tương tác qui định một tính trạng.</p> <p>§ Không có hiện tượng gen trội át gen lặn alen với nó.</p> <p>§ F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai với nhau, F₂ có tỉ lệ kiểu hình bằng, hoặc là biến dạng của triển khai biểu thức (3 : 1)ⁿ.</p> <p>§ Biến dị tổ hợp có thể tạo kiểu hình khác hoàn toàn bố, mẹ.</p> <p>§ F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai phân tích, con lai có tỉ lệ kiểu hình hoặc bằng, hoặc là biến dạng của triển khai biểu thức (1 : 1)ⁿ.</p>	<p>§ Mỗi gen qui định một tính trạng.</p> <p>§ Có hiện tượng gen trội át gen lặn alen với nó.</p> <p>§ F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai với nhau và với các tính trội hoàn toàn thì F₂ có tỉ lệ kiểu hình bằng với tỉ lệ của triển khai biểu thức (3 : 1)ⁿ.</p> <p>§ Biến dị tổ hợp là sự sắp xếp lại các tính trạng có sẵn ở bố, mẹ.</p> <p>§ F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai phân tích, con lai có tỉ lệ kiểu hình bằng tỉ lệ của triển khai biểu thức (1 : 1)ⁿ.</p>

Câu 78 : So sánh qui luật tương tác gen với qui luật liên kết gen.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

- Gen qui định tính trạng đều nằm trên nhiễm sắc thể, trong nhân tế bào.
- P thuần chủng về các cặp tính trạng, F₁ có hiện tượng đồng tính và F₂ có hiện tượng phân tính.

2. Những điểm khác nhau :

Qui luật tương tác gen	Định luật phân li độc lập
<p>§ Nhiều gen không alen cùng tương tác qui định một tính trạng.</p> <p>§ Không có hiện tượng trội át lặn giữa 2 alen thuộc cùng 1 gen, nhưng có hiện tượng gen này át gen khác không alen với nó trong kiểu tương tác át chế.</p> <p>§ Mỗi gen nằm trên một nhiễm sắc thể phân li độc lập và tổ hợp tự do trong giảm phân và trong thụ tinh.</p> <p>§ F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai với</p>	<p>§ Mỗi gen qui định một tính trạng.</p> <p>§ Có hiện tượng trội át gen lặn giữa 2 alen thuộc cùng một gen.</p> <p>§ Nhiều gen liên kết hoàn toàn trên một nhiễm sắc thể, cùng phân li, cùng tổ hợp trong giảm phân và trong thụ tinh.</p> <p>§ F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai với</p>

<p>nhau :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ø F₁ tạo 2ⁿ loại giao tử ngang nhau về tỉ lệ. Ø F₂ tạo 4ⁿ tổ hợp, 3ⁿ kiểu gen, tỉ lệ kiểu gen bằng (1 : 2 : 1)ⁿ, và nếu tính trội hoàn toàn sẽ cho 2ⁿ kiểu hình, với tỉ lệ kiểu hình bằng hoặc là biến dạng của tỉ lệ (3 : 1)ⁿ. § Làm tăng xuất hiện biến dị tổ hợp. § F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai phân tích, tỉ lệ kiểu hình ở con lai hoặc bằng hoặc là biến dạng của triển khai biểu thức (1 : 1)ⁿ. 	<p>nhau :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ø F₁ tạo 2 loại giao tử có tỉ lệ ngang nhau. Ø F₂ tạo 4 tổ hợp, 3 hoặc 4 kiểu gen, 2 kiểu hình với tỉ lệ 3 : 1 hoặc 3 kiểu hình với tỉ lệ 1 : 2 : 1. § Làm hạn chế biến dị tổ hợp. § F₁ chứa n cặp gen dị hợp lai phân tích, tỉ lệ kiểu hình của con lai bằng 1 : 1.
--	--

Câu 79 : Phân biệt gen alen và gen không alen. Chúng có thể tác động qua lại với nhau như thế nào trong việc hình thành các tính trạng ở sinh vật. Cho ví dụ minh họa.

Trả lời :

1. Phân biệt gen alen và gen không alen :

a. Gen alen :

- Alen là các trạng thái tồn tại khác nhau của cùng 1 gen.
Thí dụ : Gen qui định tính trạng màu hạt ở đậu Hà Lan có 2 alen : Alen A qui định hạt vàng, alen a qui định hạt lục.
- Thông thường 1 gen có 2 alen, tuy nhiên cũng có trường hợp 1 gen có nhiều alen.
Thí dụ : Gen I qui định tính trạng nhóm máu ở Người có 3 alen : I^A, I^B, I^O.
- Một cặp alen có thể là đồng hợp tử trội AA, đồng hợp tử lặn aa, dị hợp tử Aa.
- Trong tế bào 2n, cặp gen alen nằm cùng 1 vị trí tương ứng với nhau trên 1 cặp nhiễm sắc thể đồng dạng (cùng 1 lôcut).
- Thông thường, tổng số nuclêôtit của các gen alen bằng nhau.
- Trường hợp xảy ra đột biến gen thì cứ sau mỗi lần đột biến lại xuất hiện một alen mới.

b. Gen không alen :

- Là các trạng thái tồn tại khác nhau của các gen khác nhau.
Thí dụ : Đậu Hà Lan, gen qui định màu hạt có 2 alen A, a; gen qui định hình dạng hạt có 2 alen B, b. Ta có các cặp gen không alen là A và B, A và b, a và B, a và b.
- Trong tế bào 2n, các gen không alen có thể có vị trí như sau :

- Nằm ở vị trí không tương ứng (không cùng 1 lôcut) trên 1 cặp nhiễm sắc thể đồng dạng.
- Nằm trên 2 nhiễm sắc thể của 2 cặp đồng dạng khác nhau.
- Nằm trên cùng 1 nhiễm sắc thể.

2. Sự tác động qua lại của gen alen và gen không alen trong việc qui định tính trạng :

a. Gen alen :

✓ Các gen alen tác động qua lại với nhau cùng qui định 1 tính trạng :

- **AA** : Qui định tính trạng trội (Đậu Hà Lan hạt vàng).
- **aa** : Qui định tính trạng lặn (Đậu Hà Lan hạt lục).
- **Aa** : Qui định tính trạng trội (khi có hiện tượng trội hoàn toàn) hoặc tính trạng trung gian (khi có hiện tượng trội không hoàn toàn).
Thí dụ : Đậu Hà Lan hạt vàng : Aa; Hoa phấn màu hồng : Aa.
- Gen trội không lấn át hoàn toàn gen lặn.
Thí dụ : $X^D X^d$ qui định kiểu hình mèo cái tam thể.
- Hiện tượng đồng trội.
Thí dụ : Gen I qui định nhóm máu ở người có alen I^A đồng trội với I^B so với I^O .
- Gen nằm trên nhiễm sắc thể thường qui định tính trạng thường.
Thí dụ : Ở ruồi giấm gen qui định màu thân nằm trên nhiễm sắc thể thường.
- Gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính qui định tính trạng giới tính hoặc tính trạng thường liên kết với giới tính.
Thí dụ : Ở Người gen qui định bệnh mù màu nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X.

✓ Một cặp gen alen có thể qui định nhiều tính trạng, tạo nên tính đa hiệu của gen :

Thí dụ : Ở Ruồi giấm :

- Gen qui định tính trạng cánh dài, đồng thời qui định tính trạng đốt thân dài và lông mềm.
- Gen qui định tính trạng cánh ngắn đồng thời qui định tính trạng đốt thân ngắn, lông cứng.

b. Gen không alen :

- Các gen không alen trên cùng 1 nhiễm sắc thể tạo thành 1 nhóm gen liên kết qui định 1 nhóm tính trạng liên kết hoàn toàn.

Thí dụ : Kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ ở ruồi giấm cái đực qui định nhóm tính trạng liên kết

hoàn toàn : Thân xám – cánh dài.

- Các gen không alen trên cùng 1 cặp nhiễm sắc thể tương đồng có thể xảy ra hoán vị gen qui định 1 nhóm tính trạng liên kết không hoàn toàn.

Thí dụ : Kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ ở ruồi giấm cái qui định nhóm tính trạng liên kết không

hoàn toàn thân xám – cánh dài.

– Các gen không alen nằm trên các cặp nhiễm sắc thể đồng dạng khác nhau.

- Qui định các tính trạng phân li độc lập.

Thí dụ : Kiểu gen AaBb ở đậu Hà Lan qui định các tính trạng phân li độc lập với nhau là hạt vàng và hạt trơn.

- Tác động qua lại với nhau để cùng qui định 1 tính trạng theo kiểu tương tác bổ trợ, át chế, cộng gộp.

Thí dụ :

Ø Tương tác bổ trợ :

A - B - : Bắp cao

$\left. \begin{array}{l} A - bb \\ aaB - \\ aabb \end{array} \right\} : \text{Bắp thấp}$

Ø Tương tác át chế :

$\left. \begin{array}{l} A - B - \\ A - bb \\ aabb \end{array} \right\} : \text{Gà lông trắng}$

aaB - : Gà lông màu

Ø Tương tác cộng gộp :

$\left. \begin{array}{l} A - B - \\ A - bb \\ aaB - \end{array} \right\} : \text{Hoa màu đỏ (nhạt} \rightarrow \text{đậm)}$

aabb : Hoa màu trắng

– Gen nằm trên X, không có alen tương ứng trên Y và ngược lại.

Thí dụ : X^aY : Ruồi giấm đực mắt trắng; XY^A : Nam giới dính ngón tay số 2 và 3.

Câu 80 : Lai một cặp tính trạng.

Trả lời :

I. Khái niệm về lai một cặp tính trạng :

– Là lai cặp bố mẹ **thuần chủng** khác nhau về **1 cặp** tính trạng **tương phản**.

II. Định luật 1 và 2 của Mendel :

1. Định luật 1 :

a. Thí nghiệm : (Đậu Hà Lan)

P : ♂ đậu hạt vàng TC × ♀ đậu hạt xanh thuần chủng

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

F_1 : 100% đậu hạt vàng.

b. Định luật 1 : (Định luật đồng tính, định luật tính trội)

Khi lai 2 cá thể bố mẹ thuần chủng khác nhau về 1 cặp tính trạng tương phản thì các cá thể lai F_1 **đồng tính** mang tính trạng 1 bên của bố hoặc mẹ là tính trạng trội.

2. Định luật 2 :

a. Thí nghiệm :

P : ♂ đậu hạt vàng TC × ♀ đậu hạt xanh thuần chủng

F_1 : 100% đậu hạt vàng.

F_2 : **3/4 đậu hạt vàng**
1/4 đậu hạt xanh

b. Định luật 2 : (Định luật phân tính, định luật phân li)

Khi lai 1 cặp bố mẹ thuần chủng khác nhau về 1 cặp tính trạng tương phản thì thế hệ lai F_2 **có hiện tượng phân tính** theo tỉ lệ trung bình **3** trội **1** lặn.

3. Giải thích định luật 1 và định luật 2 theo thuyết nhiễm sắc thể (Thuyết tế bào học) :

- Quy định gen : gọi gen (alen) **A** qui định tính trạng hạt vàng (tính trạng trội hoàn toàn); **a** qui định tính trạng hạt xanh (tính trạng lặn).
- Trong tế bào cây hạt vàng thuần chủng có cặp nhiễm sắc thể tương đồng mang cặp gen **AA**.
- Trong tế bào cây hạt xanh thuần chủng có cặp nhiễm sắc thể tương đồng mang cặp gen **aa**.

✓ Sơ đồ lai :

P_{TC} : AA × aa
 G_P : A a
 F_1 : Aa (**100% hạt vàng**)
 $F_1 \times F_1$: Aa × Aa
 GF_1 : A, a A, a
 F_2 : **Bảng tổ hợp**

♂	A	A
♀	A	Aa
	A	Aa

Kết quả :

Kiểu gen **Kiểu hình**
 1AA } → **3/4 vàng**
 2Aa }

1aa → 1/4 xanh

4. Điều kiện nghiệm đúng định luật 1 và 2 của Mendel :

- Thế hệ bố mẹ đem lai phải thuần chủng.
- Tính trạng trội phải trội hoàn toàn.
- Thống kê trên số lượng lớn cá thể.

5. Ý nghĩa của định luật 1 và 2 :

✓ **Ý nghĩa của định luật 1 :**

- Xác định tính trạng trội.
- Ứng dụng trong lai phân tích.

✓ **Ý nghĩa của định luật 2 :**

- Giải thích sự xuất hiện tính trạng lặn.
- Giải thích sự đa dạng ở sinh vật.

✓ **Lai phân tích :** Là lai giữa cá thể mang tính trạng trội và cá thể mang tính trạng lặn để kiểm tra kiểu gen cá thể mang tính trạng trội.

Nếu F_B đồng tính thì cá thể mang tính trạng trội ở thể đồng hợp, ngược lại nếu F_B phân tính theo tỉ lệ **1 : 1** thì cá thể mang tính trạng trội ở thể dị hợp.

III. Tính trội không hoàn toàn :

1. Thí nghiệm : (Hoa Dạ Lan)

P : hoa màu đỏ TC (AA) × hoa màu trắng thuần chủng (A'A')

F₁ : 100% hoa màu hồng (A'A')

F₂ : 1/4 hoa màu đỏ (AA)

2/4 hoa màu hồng (AA')

1/4 hoa màu trắng (A'A')

2. Kết luận : Trội không hoàn toàn là hiện tượng di truyền trong đó các cá thể lai F_1 biểu hiện tính trạng trung gian giữa bố và mẹ.

Câu 81 : Lai hai hay nhiều cặp tính trạng.

Trả lời :

I. Khái niệm :

- Là lai cặp bố mẹ **thuần chủng** khác nhau về **hai hay nhiều** cặp tính trạng **tương phản**.

II. Định luật 3 của Mendel :

1. Thí nghiệm : (Đậu Hà Lan)

P_{TC} : đậu hạt vàng, vỏ trơn × đậu hạt xanh, vỏ nhăn

F₁ : 100% đậu hạt vàng, vỏ trơn.

F₂ :

$$555 \text{ cây} \begin{cases} 316 \text{ cây vàng, trơn} \\ 104 \text{ cây vàng, nhăn} \\ 103 \text{ cây xanh, trơn} \\ 32 \text{ cây xanh, nhăn} \end{cases}$$

2. Nhận xét :

- ✓ **F₁** : đồng tính (hạt vàng, vỏ trơn)
 - Hạt vàng là tính trạng trội hoàn toàn, hạt xanh là tính trạng lặn.
 - Vỏ trơn là tính trạng trội hoàn toàn, vỏ nhăn là tính trạng lặn.
- ✓ **F₂** : xuất hiện 4 loại kiểu hình
 - Tỷ lệ kiểu hình : 9 : 3 : 3 : 1
 - Có 2 loại kiểu hình mới (vàng nhăn, xanh trơn). Gọi là biến dị tổ hợp.

✓ **Xét riêng từng cặp tính trạng :**

$$\begin{aligned} - \frac{\text{Vàng}}{\text{Xanh}} &= \frac{316+104}{103+32} = \frac{420}{135} \approx \frac{3}{1} \\ - \frac{\text{Trơn}}{\text{Nhăn}} &= \frac{316+103}{104+32} = \frac{419}{136} \approx \frac{3}{1} \end{aligned}$$

⇒ Mỗi cặp tính trạng nghiệm đúng định luật phân tính; hai cặp tính trạng di truyền không phụ thuộc vào nhau.

3. Định luật 3 của Mendel : (Định luật phân li độc lập)

Khi lai cặp bố mẹ **thuần chủng** khác nhau về **2 hay nhiều cặp** tính trạng **tương phản** thì sự di truyền của cặp tính trạng này không phụ thuộc vào sự di truyền của cặp tính trạng kia.

4. Giải thích theo thuyết nhiễm sắc thể :

- Quy định gen : Hạt vàng (gen A), hạt xanh (gen a); vỏ trơn (gen B), vỏ nhăn (gen b).
- Hai cặp gen qui định 2 cặp tính trạng nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể đồng dạng khác nhau.

✓ **Sơ đồ lai :**

$$\begin{aligned} P_{TC} &: AABB \quad \times \quad aabb \\ G_P &: AB \quad \quad \quad ab \\ F_1 &: AaBb \quad (100\% \text{ hạt vàng, vỏ trơn}) \\ F_1 \times F_1 &: AaBb \quad \times \quad AaBb \\ GF_1 &: AB; Ab; aB; ab \quad \quad \quad AB; Ab; aB; ab \end{aligned}$$

F₂ : Bảng tổ hợp

	♀	AB	Ab	aB	ab
♂					

AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Kết quả :

Kiểu gen	Kiểu hình
1AABB	→ 9/16 vàng, trơn
2AABb	
2AaBB	
4AaBb	
1AAbb	→ 3/16 vàng, nhăn
2Aabb	
1aaBB	→ 3/16 xanh, trơn
2aaBb	
1aabb	→ 1/16 xanh, nhăn

5. Điều kiện nghiệm đúng định luật :

- Bố mẹ đem lai phải thuần chủng.
- Thống kê trên số lượng lớn cá thể.
- Tính trạng trội phải trội hoàn toàn.
- 1 gen quy định 1 tính trạng.
- Các cặp gen quy định các cặp tính trạng tương phản nằm trên các cặp nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau.

6. Ý nghĩa :

- Giải thích sự đa dạng và phong phú ở sinh vật nhờ biến dị tổ hợp.
- Biến dị tổ hợp có ý nghĩa trong tiến hóa và chọn giống.

III. Công thức tổng quát :

Số cặp gen dị hợp	Số loại giao tử	Số loại kiểu hình	Tỉ lệ kiểu hình	Số loại kiểu gen	Tỉ lệ kiểu gen
1	2	2	3 : 1	3	1 : 2 : 1
2	2 ²	2 ²	(3 : 1) ²	3 ²	(1 : 2 : 1) ²
3	2 ³	2 ³	(3 : 1) ³	3 ³	(1 : 2 : 1) ³
...
N	2 ⁿ	2 ⁿ	(3 : 1) ⁿ	3 ⁿ	(1 : 2 : 1) ⁿ

Câu 82 : Liên kết gen.

Trả lời :

I. Thí nghiệm của Moocgan : (Ruồi giấm)

P_{TC} : mình xám, cánh dài × mình đen, cánh ngắn

F_1 : 100% ruồi mình xám, cánh dài

✓ Lai phân tích F_1 :

F_1 : ♂ mình xám, cánh dài × ♀ mình đen, cánh ngắn

F_B :

1/2 mình xám, cánh dài

1/2 mình đen, cánh ngắn

II. Giải thích :

1. Từ kết quả thí nghiệm :

P_{TC} : khác nhau về 2 cặp tính trạng tương phản.

F_1 : đồng tính \Rightarrow mình xám (B) là tính trạng trội hoàn toàn, mình đen (b) là tính trạng lặn; cánh dài (V) là tính trạng trội hoàn toàn, cánh ngắn (v) là tính trạng lặn.

\Rightarrow Kiểu gen F_1 : BbVv

F_2 : xuất hiện tỉ lệ 1 : 1 (2 tổ hợp)

- Mà ruồi cái mình đen, cánh ngắn (bbvv) chỉ cho 1 loại giao tử bv \Rightarrow ruồi đực mình xám, cánh dài (BbVv) dị hợp tử 2 cặp gen cho ra 2 loại giao tử (giống lai 1 tính) \Rightarrow có hiện tượng liên kết gen.
- Ở P có kiểu hình mình xám, cánh dài \Rightarrow gen B liên kết gen V; gen b liên kết gen v.

2. Cơ sở tế bào học :

✓ Gen B và V nằm trên 1 nhiễm sắc thể

✓ Gen b và v nằm trên 1 nhiễm sắc thể

✓ Sơ đồ lai :

$$\begin{array}{l}
 P_{TC} \quad : \quad \frac{BV}{BV} \times \frac{bv}{bv} \\
 \quad \quad \quad (xám, dài) \quad (đen, ngắn) \\
 G_P \quad : \quad \underline{BV} \quad \underline{bv} \\
 F_1 \quad : \quad \frac{BV}{bv} \quad (100\% \text{ xám, dài}) \\
 F_1 \times F_1 : \quad \text{♂ } \frac{BV}{bv} \quad \times \quad \text{♀ } \frac{BV}{bv} \\
 GF_1 \quad : \quad \underline{BV}; \underline{bv} \quad \underline{bv} \\
 F_B \quad : \quad \frac{1}{2} \frac{BV}{bv} \rightarrow \quad 1/2 \text{ mình xám, cánh dài}
 \end{array}$$

$$\frac{1}{2} \frac{bv}{bv} \rightarrow \text{1/2 mình đen, cánh ngắn}$$

III. Kết luận :

- Trên mỗi nhiễm sắc thể có nhiều gen, vị trí các gen trên nhiễm sắc thể gọi là lôcut.
- Các gen trên nhiễm sắc thể phân ly cùng nhau trong quá trình phân bào và tạo nhóm gen liên kết.
- Số nhóm gen liên kết bằng với số nhiễm sắc thể đơn bội.
- Hạn chế sự xuất hiện biến dị tổ hợp và đảm bảo sự di truyền bền vững của các nhóm tính trạng.
- Ứng dụng trong chọn giống, người ta chọn các tính trạng tốt di truyền liên kết với nhau.

Câu 83 : Hoán vị gen.

Trả lời :

I. Thí nghiệm của Moocgan : (Ruồi giấm)

P_{TC} : mình xám, cánh dài × mình đen, cánh ngắn

F_1 : 100% ruồi mình xám, cánh dài

✓ Lai phân tích F_1 :

P_B : ♀ mình xám, cánh dài × ♂ mình đen, cánh ngắn

F_B :

0,41 mình xám, cánh dài

0,41 mình đen, cánh ngắn

0,09 mình xám, cánh ngắn

0,09 mình đen, cánh dài

II. Giải thích :

1. Dựa vào kết quả thí nghiệm :

Ở P_B ruồi đực mình đen, cánh ngắn $\left(\frac{bv}{bv}\right)$ chỉ cho ra 1 loại giao tử (bv)

Mà F_B cho 4 loại kiểu hình \Rightarrow ruồi cái mình xám, cánh dài phải cho ra 4 loại giao tử : BV : bv : Bv : bV với tỉ lệ : 0,41 : 0,41 : 0,09 : 0,09.

Ruồi cái mình xám, cánh dài cho thêm 2 loại giao tử (Bv , bV) chứng tỏ gen B và V cũng như b và v liên kết không hoàn toàn, có sự đổi vị trí giữa gen B và b tạo nên hoán vị gen.

2. Cơ sở tế bào học : (Thuyết nhiễm sắc thể)

✓ Do trong giảm phân có sự trao đổi chéo giữa các crômatit ở kì đầu giảm phân 1.

✓ Sơ đồ lai :

P_B : ♀ mình xám, cánh dài × ♂ mình đen, cánh ngắn

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

$$\frac{BV}{bv}$$

$$\frac{bv}{bv}$$

G_B : \underline{BV} (0,41); \underline{bv} (0,41)
 \underline{Bv} (0,09); \underline{bV} (0,09)

F_B : Bảng tổ hợp

♀	♂	<u>Bv</u>
0,41 <u>BV</u>	0,41 $\frac{BV}{bv}$	
0,41 <u>bv</u>	0,41 $\frac{bv}{bv}$	
0,09 <u>Bv</u>	0,09 $\frac{Bv}{bv}$	
0,09 <u>bV</u>	0,09 $\frac{bV}{bv}$	

Kết quả : 0,41 $\frac{BV}{bv}$ → 0,41 mình xám, cánh dài
 0,41 $\frac{bv}{bv}$ → 0,41 mình đen, cánh ngắn
 0,09 $\frac{Bv}{bv}$ → 0,09 mình xám, cánh ngắn
 0,09 $\frac{bV}{bv}$ → 0,09 mình đen, cánh dài.

3. Lưu ý :

- Trao đổi chéo xảy ra giữa 2 trong 4 crômatit nên :
 - Tỷ lệ các loại giao tử liên kết bằng nhau ($\underline{BV} = \underline{bv} = 0,41$)
 - Tỷ lệ các loại giao tử hoán vị bằng nhau ($\underline{Bv} = \underline{bV} = 0,09$)
- Tần số hoán vị là tỉ lệ % số giao tử mang gen hoán vị trên tổng số giao tử ($0,09 + 0,09 = 0,18$)
- Hoán vị gen phụ thuộc vào giới tính :
 - Xảy ra ở giao tử cái (ruồi giấm)
 - Xảy ra ở giao tử đực (tằm)
 - Xảy ra ở giao tử cái và đực (đậu, người).

III. Kết luận :

- Các gen cùng nằm trong cặp nhiễm sắc thể có thể trao đổi chỗ cho nhau do sự trao đổi chéo giữa các crômatit tạo nên hoán vị gen.
- Tần số hoán vị gen :
 - Không vượt quá 50 %

- Các gen càng xa nhau thì tần hoán vị càng lớn.
- Ý nghĩa : Hoán vị gen có ý nghĩa lớn trong tiến hóa và chọn giống vì :
 - Tăng cường sự xuất hiện của biến dị tổ hợp.
 - Tạo điều kiện để các gen quý trên các nhiễm sắc thể khác nhau có thể tổ hợp lại trong các nhóm gen liên kết.

Câu 84 : Sự tác động qua lại giữa các gen.

Trả lời :

I. Tác động của nhiều gen lên 1 tính trạng :

1. Tác động bổ trợ :

a. Khái niệm : Tác động bổ trợ là kiểu tác động qua lại giữa 2 hay nhiều gen thuộc những lôcut khác nhau (0 alen) làm xuất hiện 1 tính trạng mới.

b. Thí nghiệm : Lai 2 thứ bí thuần chủng

P_{TC} : bí quả tròn × bí quả tròn
 F_1 : 100% bí quả dẹt (giao phấn với nhau)
 F_2 :

9/16 quả dẹt
6/16 quả tròn
1/16 quả dài

c. Giải thích :

F_2 có 16 tổ hợp $\Rightarrow F_1$ cho ra 4 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau $\Rightarrow F_1$ có kiểu gen dị hợp 2 cặp gen (phân li độc lập) \Rightarrow nhiều gen qui định 1 tính trạng.

Quy định gen : AaBb

Tỉ lệ : 9 : 6 : 1 là biến dạng của **9 : 3 : 3 : 1** khi đối chiếu với kết quả F_2 thì ta có:

$9 A_B_ \rightarrow$ quả dẹt
 $6 \left. \begin{array}{l} A_bb \\ aaB_ \end{array} \right\} \rightarrow$ quả tròn
 $1 aabb \rightarrow$ quả dài

▼ Vậy :

- 2 gen không alen : A và B tác động bổ trợ quy định bí quả dẹt.
- 2 gen A và B tác động riêng rẽ \Rightarrow quy định bí quả tròn.
- 2 gen a và b tác động bổ trợ và quy định bí quả dài.

▼ Sơ đồ lai :

P_{TC} : AAbb × aaBB
 G_P : Ab aB
 F_1 : AaBb (**100% quả dẹt**)
 $F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb

GF_1 : AB; Ab; aB; ab AB; Ab; aB; ab

F_2 : Có kết quả :

9 $A_B_ \rightarrow$ quả dẹt

6 $\left. \begin{array}{l} A_bb \\ aaB_ \end{array} \right\} \rightarrow$ quả tròn

1 $aabb \rightarrow$ quả dài

2. Tác động cộng gộp :

a. Khái niệm : Tác động cộng gộp là kiểu tác động của nhiều gen trong đó mỗi gen đóng góp 1 phần như nhau trong sự phát triển của tính trạng.

b. Thí nghiệm : (Lai 2 thứ lúa mì thuần chủng)

P_{TC} : lúa mì hạt đỏ \times lúa mì hạt trắng

F_1 : 100% lúa mì hạt đỏ (tạp giao)

F_2 :

15/16 hạt đỏ (đậm nhạt khác nhau)

1/16 hạt trắng

c. Giải thích :

- F_2 xuất hiện 16 tổ hợp $\Rightarrow F_1$ cho ra 4 loại giao tử tỉ lệ bằng nhau $\Rightarrow F_1$ dị hợp tử về 2 cặp gen (Phân ly độc lập).
- Ở đây tính trạng màu hạt do nhiều gen quy định (2 cặp gen qui định)
- Quy định gen : Kiểu gen F_1 : AaBb
- Tỉ lệ F_3 : 15 : 1 là biến dạng của 9 : 3 : 3 : 1 nên khi đối chiếu với kết quả ta thấy :

9 ($A_B_ \}$
3 (A_bb) } \rightarrow hạt đỏ
3 ($aaBb$) }

1 ($aabb$) \rightarrow hạt trắng

✓ **Vậy :** Kiểu gen gồm các gen lặn thì quy định hạt trắng; kiểu gen có gen trội thì quy định hạt đỏ; màu đỏ có đậm nhạt khác nhau là do số gen trội có tác động cộng gộp :

Đỏ nhạt \rightarrow Kiểu gen có 1 gen trội

Đỏ đậm \rightarrow Kiểu gen có 2 gen trội

Đỏ đậm hơn \rightarrow Kiểu gen có 3 gen trội

Đỏ nhất \rightarrow Kiểu gen có 4 gen trội

II. Một gen quy định nhiều tính trạng :

1. Hiện tượng :

- Ở đậu Hà Lan khi lai Mendel thấy rằng :
 - Cứ hoa màu tím thì hạt nâu

- Cừ hoa màu trắng thì hạt màu nhạt
- Ở ruồi giấm : Moocgan thấy rằng : ruồi cánh ngắn, mình ngắn, đời sống ngắn.

2. Giải thích :

Những tính trạng trên xuất hiện cùng 1 lúc là do cùng 1 cặp gen quy định.

III. Kết luận chung :

- Kiểu gen của 1 cá thể không phải là tổ hợp gen tác động riêng lẻ mà giữa gen và tính trạng, kiểu gen và kiểu hình có mối quan hệ phức tạp và chịu ảnh hưởng của môi trường.
- Ý nghĩa : tương tác gen làm xuất hiện những tính trạng mới làm sinh vật đa dạng và phong phú, là nguồn nguyên liệu cho tiến hóa và chọn giống.

Câu 85 : Di truyền liên kết với giới tính.

Trả lời :

I. Khái niệm :

- Di truyền liên kết với giới tính là sự di truyền của các tính trạng có gen quy định nằm trên nhiễm sắc thể giới tính.

II. Gen trên nhiễm sắc thể X :

1. Thí nghiệm : (Moocgan lai ruồi giấm mắt đỏ với ruồi giấm mắt trắng)

a. Phép lai thuận :

P : ♀ mắt đỏ × ♂ mắt trắng

F₁ : đồng loạt mắt đỏ

F₂ :

3/4 ruồi mắt đỏ

1/4 ruồi mắt trắng (toàn ♂)

b. Phép lai nghịch :

P : ♀ mắt trắng × ♂ mắt đỏ

F₁ :

1/2 ♀ mắt đỏ

1/2 ♂ mắt trắng

F₂ :

1/4 ♀ mắt đỏ

1/4 ♀ mắt trắng

1/4 ♂ mắt đỏ

1/4 ♂ mắt trắng

2. Giải thích :

- F₁ của phép lai thuận : 100% mắt đỏ → mắt đỏ là tính trạng trội hoàn toàn so với mắt trắng.

- **Quy định gen** : A quy định tính trạng mắt đỏ, a quy định tính trạng mắt trắng.
- **Kết quả** : phép lai thuận và nghịch khác nhau → gen quy định tính trạng màu mắt trên nhiễm sắc thể giới tính.
- **Giả sử** gen quy định màu mắt nằm trên nhiễm sắc thể Y, sẽ di truyền cho giới tính mang nhiễm sắc thể Y (con ♂), điều này trái với giả thuyết (thí nghiệm) → gen quy định tính trạng màu mắt nằm trên nhiễm sắc thể X (không có alen trên Y).

▼ **Vậy** :

♀ mắt đỏ : $X^A X^A$; $X^A X^a$

♀ mắt trắng : $X^a X^a$

♂ mắt đỏ : $X^A Y$

♂ mắt trắng : $X^a Y$

3. Sơ đồ lai :

a. Phép lai thuận :

▼ **P** : ♀ mắt đỏ $X^A X^A$ × ♂ mắt trắng $X^a Y$

F₁ : **100% mắt đỏ** ($X^A X^a$; $X^A Y$)

F₁ × F₁ : $X^A X^a$ × $X^A Y$

GF₁ : X^A ; X^a × X^A ; Y

F₂ :

$1X^A X^A$	}	→ 3 mắt đỏ : 1 mắt trắng (toàn ruồi đực)
$1X^A X^a$		
$1X^A Y$		
$1X^a Y$		

b. Phép lai nghịch :

▼ **P** : ♀ mắt trắng $X^a X^a$ × ♂ mắt đỏ $X^A Y$

F₁ : $\left. \begin{matrix} X^A X^a \\ X^a Y \end{matrix} \right\} \rightarrow 1 \text{ ♀ mắt đỏ} : 1 \text{ ♂ mắt trắng}$

F₁ × F₁ : $X^A X^a$ × $X^a Y$

GF₁ : X^A ; X^a × X^a ; Y

▼ **F₂** :

$1X^A X^a$	}
$1X^a X^a$	
$1X^A Y$	
$1X^a Y$	

⇒ 1/4 ♀ mắt đỏ : 1/4 ♀ mắt trắng : 1/4 ♂ mắt đỏ : 1/4 ♂ mắt trắng

4. Kết luận : (gen trên nhiễm sắc thể X, không có alen trên Y)

- Kết quả phép lai thuận nghịch khác nhau.
- Tuân theo quy luật di truyền chéo.
- Ở người các tính trạng : máu khó đông, mù màu do gen lặn trên nhiễm sắc thể X quy định.

III. Gen trên nhiễm sắc thể Y :

- Đa số các loài : nhiễm sắc thể Y không mang gen.
- 1 số loài : nhiễm sắc thể Y tuân theo quy luật di truyền thẳng (di truyền cho cùng giới tính)
- Ví dụ : Ở người tính trạng túm lông trên tai; dính ngón 2, 3 do gen trên nhiễm sắc thể Y quy định nên chỉ có ở Nam.

IV. Ý nghĩa :

Trong chăn nuôi nghiên cứu di truyền liên kết với giới tính để phân biệt con đực và con cái ở giai đoạn còn non mà có chế độ nuôi dưỡng phù hợp.

CHƯƠNG V

BIẾN DỊ

Câu 86 :

1. Dạng đột biến nào xảy ra trên nhiễm sắc thể số 21 ở người gây bệnh ung thư máu?
2. Dạng đột biến nào ở ruồi giấm làm mất lồi thành mắt dẹt?
3. Dạng đột biến nào được ứng dụng để chuyển nhóm gen từ cơ thể này sang cơ thể khác?
4. Hội chứng Đào ở người do đột biến nhiễm sắc thể loại gì?
5. Kể tên các bệnh di truyền khác ở người do các đột biến cùng dạng với đột biến gây hội chứng Đào và nêu đặc điểm của các bệnh đó.

Trả lời :

1. Đột biến mất đoạn đầu mút của nhiễm sắc thể số 21 gây bệnh ung thư máu.
2. Ở ruồi giấm đột biến lặp đoạn 16 A trên nhiễm sắc thể X làm cho mắt lồi thành mắt dẹt.
3. Đột biến chuyển đoạn nhiễm sắc thể được ứng dụng để chuyển nhóm gen từ cơ thể này sang cơ thể khác.
4. Hội chứng Đào ở người do đột biến bị bội thể ở đôi nhiễm sắc thể 21. Người bị bệnh Đào thừa 1 nhiễm sắc thể số 21.
5. Các bệnh di truyền khác ở người có dạng đột biến cùng dạng với đột biến gây hội chứng Đào là :
 - Hội chứng 3 X (XXX) : nữ, buồng trứng và dạ con không phát triển, thường rối loạn kinh nguyệt, khó có con.
 - Hội chứng Tơcnơ (XO) : nữ lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.
 - Hội chứng Claiphentơ (XXY) : nam, mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.
 - YO : nam, bị chết ngay sau khi thụ tinh.

Câu 87 : Nêu khái quát về khái niệm và phân loại của mỗi loại biến dị theo di truyền học hiện đại.

Trả lời :

Hai loại biến dị theo di truyền học hiện đại là biến dị không di truyền và biến dị di truyền.

- Biến dị không di truyền còn gọi là thường biến.
- Biến dị di truyền bao gồm đột biến và biến dị tổ hợp.

1. Biến dị di truyền hay thường biến :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Thường biến là những biến đổi kiểu hình của một kiểu gen, phát sinh trong quá trình phát triển cá thể dưới ảnh hưởng của môi trường.

2. Biến dị di truyền :

a. Đột biến :

- ✓ **Khái niệm :** Đột biến là những biến đổi trong vật chất di truyền, xảy ra ở cấp độ phân tử (ADN) hay cấp độ tế bào (nhiễm sắc thể).
- ✓ **Phân loại :** Bao gồm đột biến gen và đột biến nhiễm sắc thể.
 - Đột biến gen : Là những biến đổi trong cấu trúc gen, bao gồm mất cặp nuclêôtit, thêm cặp nuclêôtit, thay cặp nuclêôtit và đảo cặp nuclêôtit.
 - Đột biến nhiễm sắc thể : Là những biến đổi xảy ra ở nhiễm sắc thể bao gồm :
 - Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể với 4 dạng : mất đoạn nhiễm sắc thể, lặp đoạn nhiễm sắc thể, đảo đoạn nhiễm sắc thể và chuyển đoạn nhiễm sắc thể.
 - Đột biến số lượng nhiễm sắc thể với 2 dạng là đột biến tạo thể dị bội và đột biến tạo thể đa bội.

- b. **Biến dị tổ hợp :** Là những biến đổi do sự sắp xếp lại vật chất di truyền của bố mẹ ở thế hệ con thông qua con đường sinh sản làm xuất hiện ở thế hệ con những tính trạng vốn có hoặc chưa từng có ở bố, mẹ.

Câu 88 : Khái niệm về đột biến gen. Giải thích nguyên nhân, cơ chế phát sinh và cơ chế biểu hiện của đột biến gen.

Trả lời :

1. Khái niệm về đột biến gen :

- Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen, liên quan tới một hoặc một số cặp nuclêôtit, xảy ra tại một điểm nào đó của phân tử ADN.
- Thường gặp các dạng mất, thêm, thay thế, đảo vị trí một cặp nuclêôtit.

2. Nguyên nhân, cơ chế phát sinh và cơ chế biểu hiện của đột biến gen :

a. Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen :

- Đột biến gen phát sinh do các tác nhân đột biến lý hoá trong ngoại cảnh hoặc gây rối loạn trong quá trình sinh lý, hoá sinh của tế bào gây nên những sai sót trong quá trình tự nhân đôi của ADN, hoặc làm đứt phân tử ADN, hoặc nối đoạn bị đứt vào ADN ở vị trí mới.
- Đột biến gen không chỉ phụ thuộc vào loại tác nhân, cường độ, liều lượng của tác nhân mà còn tùy thuộc đặc điểm cấu trúc của gen. Có những gen bền vững, ít bị đột biến. Có những gen dễ đột biến, sinh ra nhiều alen.
- Sự biến đổi của 1 nuclêôtit nào đó thoát đầu xảy ra trên một mạch của ADN dưới dạng tiền đột biến. Lúc này enzym sửa chữa có thể sửa sai làm cho tiền đột biến trở lại dạng ban đầu. Nếu sai sót không được sửa chữa thì qua lần tự sao tiếp theo nuclêôtit lắp sai sẽ liên kết với nuclêôtit bổ sung với nó làm phát sinh đột biến gen.

b. Cơ chế biểu hiện của đột biến gen :

- Đột biến gen khi đã phát sinh sẽ được "tái bản" qua cơ chế tự nhân đôi của ADN.
- Nếu đột biến phát sinh trong giảm phân, nó sẽ xảy ra ở một tế bào sinh dục nào đó (*đột biến giao tử*), qua thụ tinh đi vào hợp tử. Nếu đó là đột biến trội, nó sẽ biểu hiện trên kiểu hình của cơ thể mang đột biến đó. Nếu đó là đột biến lặn, nó sẽ đi vào hợp tử trong cặp gen dị hợp và bị gen trội tương ứng át đi. Qua giao phối, đột biến lặn tiếp tục tồn tại trong quần thể ở trạng thái dị hợp và không biểu hiện. Nếu gặp tổ hợp đồng hợp thì nó mới biểu hiện thành kiểu hình.
- Khi đột biến xảy ra trong nguyên phân, nó sẽ phát sinh trong một tế bào sinh dưỡng (*đột biến xôma*) rồi được nhân lên trong một mô, có thể biểu hiện ở một phần cơ thể, tạo nên *thể khảm*. Ví dụ trên một cây hoa giấy có những cành hoa trắng xen với những cành hoa đỏ. Đột biến xôma có thể được nhân lên bằng sinh sản sinh dưỡng nhưng không thể di truyền qua sinh sản hữu tính.
- Nếu đột biến xảy ra ở những lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử, trong giai đoạn 2 – 8 tế bào (*đột biến tiền phôi*) thì nó sẽ đi vào quá trình hình thành giao tử và truyền qua thế hệ sau bằng sinh sản hữu tính.

Câu 89 : Trình bày hậu quả và ý nghĩa của đột biến gen. Phân biệt đột biến và thể đột biến.

Trả lời :

1. Hậu quả của đột biến gen :

- Biến đổi trong dãy nuclêôtit của gen cấu trúc sẽ dẫn tới sự biến đổi trong cấu trúc của ARN thông tin và cuối cùng là sự biến đổi trong cấu trúc của prôtêin tương ứng.
- Đột biến thay thế hay đảo vị trí một cặp nuclêôtit chỉ ảnh hưởng tới một axit amin trong chuỗi pôlipeptit. Đột biến mất hoặc thêm một cặp nuclêôtit sẽ làm thay đổi các bộ ba mã hoá trên ADN từ điểm xảy ra đột biến cho đến cuối gen và do đó làm thay đổi cấu tạo của chuỗi pôlipeptit từ điểm có nuclêôtit bị mất hoặc thêm.
- Đột biến gen cấu trúc biểu hiện thành một biến đổi đột ngột gián đoạn về một hoặc một số tính trạng nào đó, trên một hoặc một số ít cá thể nào đó.
- Đột biến gen gây rối loạn trong quá trình sinh tổng hợp prôtêin, đặc biệt là đột biến ở các gen quy định cấu trúc các enzym, cho nên đa số đột biến gen thường có hại cho cơ thể. Tuy nhiên, có những đột biến gen là trung tính (không có hại, cũng không có lợi), một số ít trường hợp là có lợi.

2. Ý nghĩa của đột biến gen :

Đột biến gen được xem là nguồn nguyên liệu chủ yếu của tiến hóa vì :

- Tuy đa số đột biến gen có hại cho bản thân sinh vật, nhưng đột biến làm tăng sự sai khác giữa các cá thể, tạo nhiều kiểu gen, kiểu hình mới, cung cấp nguyên liệu cho quá trình chọn lọc tự nhiên, có ý nghĩa đối với tiến hóa sinh giới.
- Trong các loại đột biến, đột biến gen được xem là nguồn nguyên liệu chủ yếu vì so với đột biến nhiễm sắc thể thì đột biến gen phổ biến hơn, ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống và sự sinh sản của cơ thể.

3. Phân biệt đột biến và thể đột biến :**a. Đột biến :**

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

Đột biến là những biến đổi trong vật chất di truyền, xảy ra ở cấp độ phân tử (ADN) hoặc cấp độ tế bào (NST).

b. Thể đột biến :

Thể đột biến là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện trên kiểu hình của cơ thể.

Câu 90 : Hãy phân tích để chứng minh rằng đột biến gen tuy phần lớn là có hại đối với cơ thể nhưng lại là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa.

Trả lời :

- Phần lớn đột biến gen có hại cho cơ thể vì nó phá vỡ sự hài hòa trong kiểu gen, trong nội bộ cơ thể, giữa cơ thể với môi trường, đã hình thành qua chọn lọc tự nhiên lâu đời.
- Trong môi trường quen thuộc, thể đột biến thường tỏ ra có sức sống kém hoặc kém thích nghi so với dạng gốc. Nhưng đặt vào điều kiện mới, nó có thể tỏ ra thích nghi hơn. Như vậy, khi môi trường thay đổi, thể đột biến có thể thay đổi giá trị thích nghi của nó.
Thí dụ : Trong môi trường không có DDT thì dạng ruồi có đột biến kháng DDT sinh trưởng chậm hơn dạng bình thường, nhưng khi phun DDT thì đột biến này lại có lợi cho ruồi.
- Phần lớn alen đột biến là alen lặn, xuất hiện ở một giao tử nào đó, bên cạnh gen trội nên không biểu hiện kiểu hình. Trải qua giao phối, alen lặn nhân lên thành đồng hợp và biểu hiện kiểu hình.
- Giá trị đột biến có thể thay đổi tùy tổ hợp gen : một đột biến nằm trong tổ hợp này là có hại nhưng đặt trong sự tương tác với các gen trong một tổ hợp khác nó có thể trở nên có lợi.
- Nhờ giao phối, đột biến gen phát tán trong quần thể tạo ra vô số biến dị tổ hợp. Đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp, biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp, cả hai tạo nên vốn gen của quần thể.
- Đặc biệt đột biến gen phổ biến hơn đột biến NST, ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống và sự sinh sản của cơ thể. Các loài phân biệt nhau thường không phải bằng một vài đột biến lớn mà bằng sự tích lũy nhiều đột biến nhỏ.
- Tiến hóa không chỉ sử dụng các đột biến mới xuất hiện, mà còn huy động kho dự trữ các gen đột biến đã phát sinh từ lâu nhưng tiềm ẩn ở trạng thái dị hợp.

Câu 91 : Thế nào là đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể? Trình bày cơ chế và hậu quả.

Trả lời :

1. Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể :

- Là những biến đổi về cấu trúc của nhiễm sắc thể.
- Loại đột biến này bao gồm 4 dạng là : mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn và chuyển đoạn nhiễm sắc thể.

2. Cơ chế và hậu quả :

Cơ chế phát sinh đột biến cấu trúc NST là các tác nhân gây đột biến trong ngoại cảnh hoặc tế bào đã làm cho NST bị đứt gãy hoặc ảnh hưởng tới quá trình tự nhân đôi của NST, trao đổi chéo của các crômatit. Có những dạng sau đây :

✓ **Mất đoạn:**

Đoạn bị mất có thể nằm ở đầu mút một cánh của NST hoặc ở khoảng giữa đầu mút và tâm động. Đột biến mất đoạn làm giảm số lượng gen trên NST. Đột biến mất đoạn thường gây chết hoặc làm giảm sức sống. Ở người, NST 21 bị mất đoạn sẽ gây ung thư máu. Ở ngô và ruồi giấm hiện tượng mất đoạn nhỏ không làm giảm sức sống kể cả ở thể đồng hợp, vì vậy người ta đã vận dụng hiện tượng mất đoạn để loại ra khỏi NST những gen không mong muốn.

✓ **Lặp đoạn :**

Một đoạn nào đó của NST có thể được lặp lại một lần hay nhiều lần, sự lặp đoạn làm tăng số lượng gen cùng loại. Đột biến lặp đoạn có thể do đoạn NST bị đứt được nối xen vào NST tương đồng hoặc do NST tiếp hợp không bình thường, do trao đổi chéo không đều giữa các crômatit. Đột biến lặp đoạn làm giảm cường độ biểu hiện của tính trạng. Ở ruồi giấm, lặp đoạn 2 lần trên NST X làm cho mắt lồi thành mắt dẹt, lặp đoạn 3 lần làm cho mắt càng dẹt. Có trường hợp lặp đoạn làm tăng cường độ biểu hiện của tính trạng. Ở đại mạch có đột biến lặp đoạn làm tăng hoạt tính của Emzim amilaza, rất có ý nghĩa trong công nghiệp sản xuất bia.

✓ **Đảo đoạn :**

Một đoạn NST bị đứt rồi quay ngược lại 180° và gắn vào chỗ bị đứt làm thay đổi trật tự phân bố gen trên NST. Đoạn bị đảo ngược có thể chứa hoặc không chứa tâm động, có thể đảo đoạn trong, đảo đoạn ngoài, đảo đoạn trên cánh bé hoặc cánh lớn của NST. Đột biến đảo đoạn thường ít ảnh hưởng tới sức sống của cá thể vì vật chất di truyền không bị mất đi, góp phần tăng cường sự khai thác giữa các NST tương ứng trong các nòi thuộc cùng một loài.

✓ **Chuyển đoạn:**

Hiện tượng chuyển đoạn có thể diễn ra trong cùng một NST hoặc giữa 2 NST không tương đồng. Một đoạn NST này bị đứt ra và gắn vào một NST khác hoặc cả hai NST khác cặp cùng đứt một đoạn nào đó rồi trao đổi đoạn bị đứt với nhau. Như vậy có thể thấy có hai kiểu chuyển đoạn là chuyển đoạn không tương hỗ và chuyển đoạn tương hỗ. Sự chuyển đoạn làm phân bố lại các gen trong phạm vi một cặp NST hay giữa các NST khác nhau tạo ra nhóm gen liên kết mới. Đột biến chuyển đoạn lớn thường gây chết hoặc mất khả năng sinh sản. Tuy vậy, trong thiên nhiên hiện tượng chuyển đoạn nhỏ khá phổ biến ở các loài chuối, đậu, lúa...Người ta đã chuyển những nhóm gen mong muốn từ NST của loài này sang NST của loài khác.

Câu 92 : Trình bày những lý thuyết về đột biến số lượng nhiễm sắc thể.

Trả lời :

1. Khái niệm :

Sự biến đổi số lượng NST có thể xảy ra ở một hay một số cặp NST, tạo nên thể dị bội, hoặc ở toàn bộ các cặp NST, hình thành thể đa bội. Cơ chế phát sinh đột biến số lượng NST là các tác nhân gây đột biến trong ngoại cảnh hoặc trong tế bào đã ảnh hưởng tới sự không phân li của cặp NST ở kì sau của quá trình phân bào.

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

2. Nguyên nhân :

Một cặp NST không phân li ở kì sau của giảm phân tạo ra 2 loại giao tử : giao tử ($n + 1$) và giao tử ($n - 1$) :

- Giao tử ($n - 1$) thụ tinh với giao tử n sẽ tạo ra thể 1 nhiễm ($2n - 1$).
- Giao tử ($n + 1$) thụ tinh với giao tử n sẽ tạo ra thể 3 nhiễm ($2n + 1$).
- Giao tử ($n - 1$) thụ tinh với giao tử cùng loại tạo ra thể khuyết nhiễm ($2n - 2$).
- Giao tử ($n + 1$) thụ tinh với giao tử cùng loại tạo ra thể đa nhiễm ($2n + 2$).

3. Phân loại : Thể dị bội và thể đa bội.

a. Thể dị bội :

- Trong thể dị bội, tế bào sinh dưỡng đáng lẽ chứa 2 NST ở mỗi cặp tương đồng thì lại chứa 3 NST (thể 3 nhiễm) hoặc nhiều NST (thể đa nhiễm), hoặc chỉ chứa 1 NST (thể 1 nhiễm) hoặc thiếu hẳn NST đó (thể khuyết nhiễm).

Thí dụ : Trong quá trình phát sinh giao tử, một cặp NST nào đó không phân li sẽ tạo ra một giao tử mang 2 NST và một giao tử không nhiễm. Giao tử mang 2 NST thụ tinh với một giao tử mang 1 NST sẽ tạo nên hợp tử ba nhiễm. Đột biến ba nhiễm ở NST 21 của người gây hội chứng Đào : cổ ngắn, gáy rộng và dẹt, khe mắt xếch, lông mi ngắn và thưa, lưỡi dài và dày, ngón tay ngắn, cơ thể phát triển chậm, si đần, thường vô sinh. Những nghiên cứu trên thế giới cho biết tỉ lệ trẻ bị hội chứng Đào tăng lên cùng với tuổi người mẹ vì khi tế bào bị lão hóa thì sự phân li NST dễ bị rối loạn. Do đó, phụ nữ không nên sinh đẻ khi tuổi đã ngoài 35.

- Thể dị bội ở NST giới tính của người gây những hậu quả nghiêm trọng : Do cặp XX không phân li tạo ra 2 loại giao tử : giao tử XX và giao tử O thụ tinh với giao tử X hoặc Y.

♂ \ ♀	XX	O
X	XXX	OX
Y	XXY	OY

- XXX (hội chứng 3X): nữ, buồng trứng và dạ con không phát triển, thường rối loạn kinh nguyệt khó có con.
- OX (hội chứng Tócnơ): nữ, lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.
- XXY (hội chứng Claiphentơ): nam, mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.
- OY: Không thấy ở người, có lẽ hợp tử bị chết ngay sau khi thụ tinh.
- Ở thực vật cũng thường gặp thể dị bội, đặc biệt ở chi Cà và chi Lúa. Ví dụ ở cà độc dược, 12 thể ba nhiễm ở 12 NST cho 12 dạng quả khác nhau về hình dạng và kích thước.
- Ý nghĩa của thể dị bội :

- Tuy đột biến dị bội thể gây nguy hại cho cơ thể sinh vật nhưng lại góp phần tạo ra sự sai khác về nhiễm sắc thể trong loài và làm tăng tính đa dạng của loài.
- Trong thực tế sản xuất, những dạng dị bội được tìm thấy ở vật nuôi và cây trồng, giúp con người chọn lọc những dạng hiếm, lạ.

b. Thể đa bội :

- Trong thể đa bội, bộ NST của tế bào sinh dưỡng là một bội số của bộ đơn bội, lớn hơn $2n$. Người ta phân biệt các thể đa bội chẵn ($4n, 6n, \dots$) với các thể đa bội lẻ ($3n, 5n, \dots$).
- Cơ chế phát sinh thể đa bội chẵn là các NST đã tự nhân đôi nhưng thoi vô sắc không hình thành, tất cả các cặp NST không phân li, kết quả là bộ NST trong tế bào tăng lên gấp đôi. Sự không phân li NST trong nguyên phân của tế bào $2n$ tạo ra tế bào $4n$. Ở loài giao phối, nếu hiện tượng này xảy ra ở lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử thì sẽ tạo thành thể tứ bội; nếu hiện tượng này xảy ra ở đỉnh sinh trưởng của một cành cây thì sẽ tạo nên cành tứ bội trên cây lưỡng bội.

Sự không phân li NST trong giảm phân tạo ra giao tử $2n$ (không giảm nhiễm). Sự thụ tinh giữa giao tử $2n$ và giao tử n tạo ra hợp tử $3n$, hình thành thể tam bội. Tế bào đa bội có lượng ADN tăng gấp bội nên quá trình sinh tổng hợp các chất hữu cơ diễn ra mạnh mẽ. Vì vậy cơ thể đa bội có tế bào to, cơ quan sinh dưỡng to, phát triển khỏe, chống chịu tốt.

Các thể đa bội lẻ hầu như không có khả năng sinh giao tử bình thường. Những giống cây ăn quả không hạt thường là thể đa bội lẻ.

Thể đa bội khá phổ biến ở thực vật. Ở động vật, nhất là các động vật giao phối, thường ít gặp thể đa bội vì trong trường hợp này cơ chế xác định giới tính bị rối loạn, ảnh hưởng tới quá trình sinh sản.

- Ý nghĩa của thể đa bội :
 - Thể đa bội được tạo từ đột biến góp phần tạo ra sự sai khác lớn về cấu trúc di truyền giữa các cá thể trong loài, tạo ra sự phân hóa thành phần kiểu gen của quần thể, là nguồn nguyên liệu cho quá trình phát sinh loài mới, có ý nghĩa đối với quá trình tiến hóa.
 - Thể đa bội còn được sử dụng làm nguyên liệu để trong sản xuất, người ta chọn lọc ra các giống cây trồng có khả năng chống chịu tốt, có năng suất cao. Trong thực tế, nhiều dạng cây trồng quan trọng hiện nay như lúa mì, khoai tây, dưa hấu, rau muống, nho ... là những thể đa bội.

Câu 93 : Nêu các cơ chế sinh học xảy ra đối với 1 cặp nhiễm sắc thể đồng dạng.

Trả lời :

1. Cơ chế nhân đôi của nhiễm sắc thể :

Sự nhân đôi của nhiễm sắc thể dựa trên sự nhân đôi của ADN ở kỳ trung gian của phân bào nguyên nhiễm và kỳ trước 1 của phân bào giảm nhiễm. Kết quả là mỗi nhiễm sắc thể đơn thành một nhiễm sắc thể kép.

2. Cơ chế tiếp hợp và trao đổi chéo nhiễm sắc thể :

Ở kỳ trước 1 của giảm phân xảy ra hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo giữa 2 Crômatit khác nguồn trong 1 cặp nhiễm sắc thể đồng dạng kép. Kết quả tạo ra nhiều kiểu giao tử khác nhau.

3. Cơ chế phân ly của nhiễm sắc thể trong phân bào :

- **Trong nguyên phân :**

Sự phân li đồng đều của các nhiễm sắc thể đơn về hai tế bào con. Kết quả tạo ra các tế bào con $2n$.

- **Trong giảm phân :**

- Sự phân li của các nhiễm sắc thể kép trong lần phân bào 1. Kết quả tạo ra tế bào con có bộ nhiễm sắc thể n kép.

- Sự phân li của các nhiễm sắc thể đơn trong lần phân bào 2. Kết quả tạo ra tế bào con có bộ nhiễm sắc thể n đơn.

4. Cơ chế tổ hợp của nhiễm sắc thể trong thụ tinh :

Sự phối hợp ngẫu nhiên của các giao tử đực và cái có bộ nhiễm sắc thể n sẽ khôi phục lại bộ nhiễm sắc thể $2n$ của loài tạo ra sự ổn định về mặt di truyền ở thế hệ sau.

5. Cơ chế đột biến thể dị bội :

Do tác động của các tác nhân gây đột biến làm cho 1 cặp nhiễm sắc thể nhân đôi nhưng không phân li trong giảm phân. Kết quả hình thành giao tử $(n + 1)$, $(n - 1)$. Các giao tử này kết hợp với giao tử bình thường cho hợp tử dị bội $(2n + 1)$, $(2n - 1)$ gây ra hậu quả tai hại.

6. Cơ chế đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể :

Do tác động của các tác nhân gây đột biến làm biến đổi cấu trúc của cặp nhiễm sắc thể tạo nên các đột biến cấu trúc như : mất đoạn, đảo đoạn, lặp đoạn, chuyển đoạn, gây hậu quả tai hại cho người và động vật.

Câu 94 : Trình bày cơ chế hình thành các dạng tế bào n , $2n$ và $3n$ từ dạng tế bào $2n$.

Trả lời :

1. Sự hình thành dạng tế bào n : Đó là sự phân bào giảm nhiễm gồm hai lần phân chia tế bào.**▼ Lần phân chia thứ nhất :**

- Nhiễm sắc thể đã nhân đôi thành thể kép.
- Ở kỳ trước : Các nhiễm sắc thể xoắn và co ngắn. Tiếp đó là sự tiếp hợp của các crômatit khác nguồn gốc trong cặp NST tương đồng, có thể có sự trao đổi đoạn giữa các nhiễm sắc thể kép trong cặp tương đồng. Màng nhân cũ biến mất. Bắt đầu hình thành thoi dây tơ vô sắc.
- Kỳ giữa : Thoi dây tơ vô sắc đã hình thành xong, các nhiễm sắc thể kép tập trung ở mặt phẳng xích đạo của thoi dây tơ vô sắc thành từng cặp tương đồng.

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Kỳ sau : Mỗi thể kép phân li về mỗi cực của tế bào tạo thành bộ nhiễm sắc thể đơn bội ở thể kép.
- Kỳ cuối : Bộ nhiễm sắc thể đơn bội ở thể kép nói trên ở mỗi cực giữ nguyên hình dạng ở kỳ sau.

▼ Lần phân bào thứ hai :

Có hiện tượng tâm động tách đôi, mỗi nhiễm sắc thể đơn phân li về mỗi cực tế bào tạo ra giao tử đơn bội n ở thể đơn.

2. Sự hình thành dạng tế bào $2n$:

α Đó là sự phân bào nguyên phân :

- Nhiễm sắc thể đã nhân đôi thành thể kép.
- Nhiễm sắc thể thay đổi hình thái qua các kỳ phân bào.
- Kỳ trước : Nhiễm sắc thể xoắn lại, thoi dây tơ vô sắc bắt đầu được hình thành, cuối kỳ trước màng nhân cũ biến mất.
- Kỳ giữa : Thoi dây tơ vô sắc đã hình thành xong, các nhiễm sắc thể kép dàn đều trên mặt phẳng xích đạo của thoi dây tơ vô sắc. Nhiễm sắc thể xoắn cực đại và có hình dạng đặc trưng.
- Kỳ sau : Tâm động tách đôi, mỗi nhiễm sắc thể đơn phân li đồng đều về mỗi cực của tế bào.
- Kỳ cuối : Các nhiễm sắc thể đơn dần cực đại, chúng tổ hợp với nhau thành bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội mới, màng nhân mới hình thành, tế bào chất phân chia tế bào ra 2 tế bào con $2n$.

α Dạng tế bào $2n$ còn được hình thành từ sự tái tổ hợp giữa bộ nhiễm sắc thể n trong các tinh trùng và trứng.

α Do rối loạn giảm phân tạo giao tử $2n$.

3. Sự hình thành dạng tế bào $3n$:

Tế bào sinh dục $2n$ giảm phân không bình thường, các nhiễm sắc thể không phân li tạo ra giao tử chứa toàn bộ số lượng nhiễm sắc thể của một bộ nhiễm sắc thể $2n$. Giao tử này thụ tinh với giao tử bình thường (có n nhiễm sắc thể) tạo ra hợp tử $3n$. Đó là dạng tam bội thể.

Câu 95 : Số gen trong một tế bào có $2n$ NST có bằng số tính trạng của cơ thể hay không? Tại sao?

Trả lời :

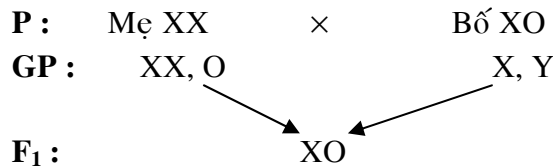
1. Số gen trong tế bào $2n$ không thể bằng với số tính trạng của cơ thể.

2. Giải thích :

- Có thể xảy ra hiện tượng 1 gen qui định nhiều tính trạng (tính đa hiệu của gen).
- Có thể xảy ra hiện tượng nhiều gen qui định 1 tính trạng (hiện tượng tương tác gen).
- Không phải mọi loại gen đều qui định tính trạng (ví dụ như gen điều hòa, gen khởi động).

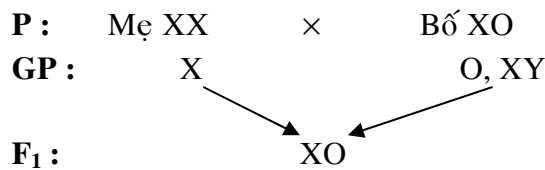
- Trường hợp 1 :

Hợp tử XO tạo từ trứng dị bội không chứa nhiễm sắc thể giới tính (trứng O, do đôi XX của tế bào sinh giao tử của mẹ không phân ly). Kết hợp với tinh trùng bình thường mang X của bố.



- Trường hợp 2 :

Hợp tử XO được tạo từ tinh trùng dị bội không chứa nhiễm sắc thể giới tính (do đôi nhiễm sắc thể XY trong tế bào sinh giao tử của bố không phân ly) kết hợp với trứng bình thường mang X của mẹ.



2. Đặc điểm cơ thể :

a. Châu chấu đực hoặc bọ nhậy cái mang XO :

Là những cơ thể bình thường.

b. Người nữ mang XO :

Là thể dị bội phát triển thành hội chứng Tơcnơ có đặc điểm : lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, tuyến vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

Câu 98 : Nêu khái niệm và cơ chế phát sinh biến dị tổ hợp. Ý nghĩa của biến dị tổ hợp trong tiến hóa và chọn giống.

Trả lời :

1. Khái niệm và cơ chế phát sinh biến dị tổ hợp :

a. Khái niệm :

Biến dị tổ hợp là những biến đổi phát sinh do sự sắp xếp lại vật chất di truyền của bố mẹ ở thế hệ con thông qua quá trình sinh sản, làm xuất hiện những tính trạng vốn có hoặc chưa từng có ở bố mẹ.

b. Cơ chế phát sinh :

Sự sắp xếp lại vật chất di truyền làm phát sinh biến dị tổ hợp thông qua các cơ chế sau :

- Sự phân ly độc lập và tổ hợp tự do của các nhiễm sắc thể dẫn đến sự phân ly độc lập và tổ hợp tự do của các gen trên nhiễm sắc thể trong giảm phân, kết hợp với sự tổ hợp ngẫu nhiên của các giao tử trong thụ tinh.

- Sự trao đổi chéo của các cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng vào kỳ trước của lần phân bào thứ nhất trong giảm phân dẫn đến hoán vị gen.
- Sự tương tác giữa các gen không alen dẫn đến làm xuất hiện kiểu hình mới khác với ở bố mẹ.

2. Ý nghĩa của biến dị tổ hợp :

Biến dị tổ hợp có ý nghĩa quan trọng đối với tiến hóa sinh giới và trong chọn giống.

a. Trong tiến hóa :

Biến dị tổ hợp làm tăng tính đa dạng của sinh giới, tạo ra nguồn biến dị thường xuyên và phong phú trong tự nhiên, cung cấp nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên, thúc đẩy sự tiến hóa của sinh giới.

b. Trong chọn giống vật nuôi và cây trồng :

Biến dị tổ hợp tạo ra nhiều kiểu gen, nhiều kiểu hình, cung cấp nguyên liệu cho con người chọn lọc và duy trì những kiểu gen tốt.

Ứng dụng biến dị tổ hợp và bằng phương pháp lai hữu tính, con người gom góp những kiểu gen tốt và những tính trạng mong muốn vào một cơ thể, loại bỏ những kiểu gen xấu và những tính trạng không mong muốn, nhằm đáp ứng nhu cầu phức tạp và đa dạng trong cuộc sống.

Câu 99 : Ở một loài, từ một cặp nhiễm sắc thể tương đồng mang 1 cặp alen bình thường thấy xuất hiện cơ thể mà trong tế bào chứa 3 nhiễm sắc thể mang 3 alen Aaaa. Hãy lập các sơ đồ minh họa cơ chế hình thành kiểu gen trên trong 2 trường hợp : Hiện tượng trên phát sinh từ cặp nhiễm sắc thể thường, hiện tượng trên phát sinh từ cặp nhiễm sắc thể giới tính. Cho 2 thí dụ ở người và nêu đặc điểm cơ thể phù hợp với 2 hiện tượng trên.

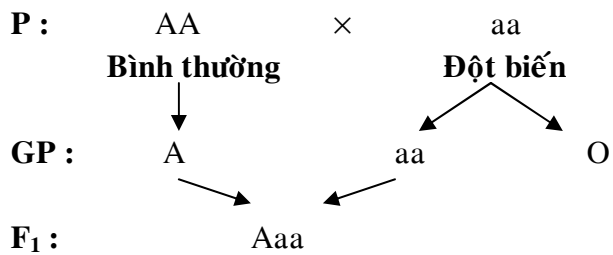
Trả lời :

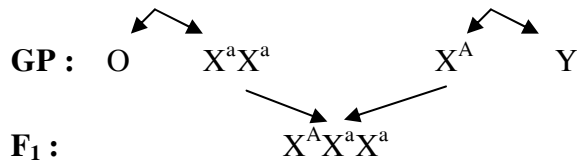
1. Sơ đồ minh họa cơ chế :

Hiện tượng trên xảy ra chỉ trên một cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Đây là dạng đột biến dị bội thể và thể đột biến là dạng $2n + 1$ (thể 3 nhiễm) phát sinh từ hợp tử hình thành do sự kết hợp giữa giao tử dị bội $n + 1$ (mang cả cặp nhiễm sắc thể dạng trên) với giao tử bình thường n (mang 1 chiếc nhiễm sắc thể dạng nói trên).

a. Nếu hiện tượng phát sinh từ cặp nhiễm sắc thể thường :

- **Sơ đồ 1 :**





2. Hai thí dụ ở người và đặc điểm :

a. Phát sinh từ cặp nhiễm sắc thể thường :

- Thí dụ : Ở người có 3 chiếc nhiễm sắc thể thứ 21, biểu hiện kiểu hình hội chứng Đào.
- Đặc điểm : Người có hội chứng Đào có cổ ngắn, gáy rộng và dẹt, khe mắt xếch, lông mi ngắn và thưa, lưỡi dày và dài, ngón tay ngắn, cơ thể chậm phát triển, si đần, thường vô sinh.

b. Phát sinh từ cặp nhiễm sắc thể giới tính :

- Thí dụ : Ở người nữ mang 3 nhiễm sắc thể X (dạng XXX).
- Đặc điểm : Thể 3X có buồng trứng và dạ con không phát triển, thường rối loạn kinh nguyệt, khó có con.

Câu 100 : So sánh đột biến gen và đột biến nhiễm sắc thể.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

- Đều là những biến đổi xảy ra trên cấu trúc, vật chất di truyền (ADN hoặc nhiễm sắc thể).
- Đều phát sinh từ các tác nhân của môi trường ngoài (các yếu tố lý, hóa học) hay môi trường trong cơ thể (rối loạn trao đổi chất nội bào).
- Đều có khả năng di truyền cho thế hệ sau.
- Xảy ra mang tính chất riêng lẻ, không định hướng.
- Phần lớn có hại, một số ít có lợi hay trung tính đối với bản thân sinh vật.
- Đều là nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hóa và chọn giống.

2. Những điểm khác nhau :

Đột biến gen	Đột biến nhiễm sắc thể
<p>§ Làm biến đổi cấu trúc của gen, liên quan đến một hay một số cặp nuclêôtit.</p> <p>§ Có 4 dạng thường gặp : mất cặp, thêm cặp, thay cặp và đảo cặp nuclêôtit.</p>	<p>§ Làm biến đổi cấu trúc hay số lượng nhiễm sắc thể.</p> <p>§ Gồm đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể (mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn và chuyển đoạn) và đột biến số lượng nhiễm sắc thể (đa bội thể và dị bội thể).</p>

<p>§ Do rối loạn trong quá trình tự sao của ADN, đứt gãy ADN hoặc nối đoạn đứt vào vị trí mới của ADN.</p> <p>§ Làm gián đoạn một hay một số tính trạng nào đó.</p> <p>§ Nếu là đột biến lặn thì không biểu hiện khi ở trạng thái cặp gen dị hợp.</p> <p>§ Mang tính chất phổ biến và ít làm chết sinh vật nên được xem là nguồn nguyên liệu chủ yếu của tiến hóa và chọn giống.</p>	<p>§ Do rối loạn trong nhân đôi nhiễm sắc thể, trao đổi chéo crômatit, nhiễm sắc thể đứt gãy (gây đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể), hoặc do cơ chế phân ly không bình thường của nhiễm sắc thể trong phân bào (gây đột biến số lượng nhiễm sắc thể).</p> <p>§ Làm thay đổi kiểu hình của một bộ phận hay toàn bộ cơ thể.</p> <p>§ Biểu hiện ngay ở kiểu hình của cơ thể bị đột biến.</p> <p>§ Thường gây hậu quả lớn, dễ làm chết sinh vật. Một số dạng được ứng dụng trong chọn giống (lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn, đột biến đa bội thể).</p>
--	--

Câu 101 : So sánh đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể và đột biến số lượng nhiễm sắc thể.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

- Đều là những biến đổi xảy ra trên nhiễm sắc thể trong nhân tế bào.
- Đều phát sinh từ các tác nhân của môi trường ngoài (các yếu tố lý, hóa học) hay môi trường trong cơ thể (rối loạn trao đổi chất nội bào).
- Mang tính chất riêng lẻ và đều di truyền cho thế hệ sau.
- Đều tạo các kiểu hình không bình thường và phần lớn có hại cho bản thân sinh vật.

2. Những điểm khác nhau :

Đột biến cấu trúc NST	Đột biến số lượng NST
<p>§ Làm thay đổi cấu trúc nhiễm sắc thể.</p> <p>§ Thường gặp 4 dạng : mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn và chuyển đoạn nhiễm sắc thể.</p> <p>§ Phát sinh do các tác nhân đột biến đã làm cho nhiễm sắc thể bị đứt gãy hoặc ảnh hưởng đến quá trình tự nhân đôi của nhiễm sắc thể, trao đổi chéo giữa các crômatit.</p>	<p>§ Làm thay đổi số lượng nhiễm sắc thể.</p> <p>§ Có hai dạng là đột biến dị bội thể và đột biến đa bội thể.</p> <p>§ Phát sinh do hiện tượng phân ly không bình thường của các cặp nhiễm sắc thể trong quá trình phân bào.</p>

<p>§ Gây bệnh và làm giảm sức sống của sinh vật. Một số đột biến đảo đoạn, chuyển đoạn nhỏ và lặp đoạn làm tăng sự sai khác trong loài và được ứng dụng trong sản xuất và tạo giống.</p>	<p>§ Làm giảm sức sống và có thể gây chết sinh vật. Riêng đột biến đa bội xảy ra ở thực vật có thể dẫn đến các cơ quan của thực vật to lớn, sinh trưởng, phát triển mạnh, được ứng dụng trong sản xuất để tăng sản lượng.</p>
--	---

Câu 102 : So sánh đột biến đa bội thể và đột biến dị bội thể.

Trả lời :

1. Giống nhau :

- Đều phát sinh từ nhân tố môi trường bên ngoài và bên trong cơ thể dẫn đến sự phân ly không bình thường của NST.
- Xảy ra trên nhiễm sắc thể, trong nhân tế bào và đều dẫn đến làm biến đổi số lượng nhiễm sắc thể.
- Đều tạo ra những kiểu hình không bình thường và đều di truyền cho thế hệ sau.
- Đều có thể xảy ra trong quá trình phát sinh giao tử.
- Đều có thể ảnh hưởng đến sức sống của sinh vật, đặc biệt là đối với động vật.

2. Khác nhau :

Đột biến dị bội thể	Đột biến đa bội thể
<p>§ Trong quá trình giảm phân, có hình thành thoi vô sắc nhưng có một hay một số cặp nhiễm sắc thể không phân ly, tạo giao tử dị bội.</p>	<p>§ Trong nguyên phân hay trong giảm phân không hình thành thoi vô sắc dẫn đến toàn bộ nhiễm sắc thể không phân ly, tạo tế bào hay giao tử đa bội.</p>
<p>§ Tạo ra thể có bộ nhiễm sắc thể trong tế bào thừa hay thiếu một hay một số chiếc.</p>	<p>§ Tạo ra thể có bộ nhiễm sắc thể trong tế bào là bội số của n và lớn hơn 2n (3n, 4n, 5n ...).</p>
<p>§ Tìm thấy cả ở động vật, thực vật và con người.</p>	<p>§ Thường chỉ tìm thấy ở thực vật và một số động vật bậc thấp. Không thấy ở động vật bậc cao, do hợp tử đã chết ngay sau khi tạo thành.</p>
<p>§ Động vật dị bội thể có kiểu hình không bình thường, thiếu cân đối, bị giảm sức sống, rối loạn sinh dục và có thể bị chết sớm.</p>	<p>§ Thực vật đa bội thể có kiểu hình các cơ quan sinh dưỡng (rễ, thân, lá) lớn khác thường. Được ứng dụng trong sản xuất để làm tăng sản lượng cây trồng.</p>

Câu 103 : Trình bày mối quan hệ giữa kiểu gen, môi trường và kiểu hình. Cho biết thường biến là gì? Nguyên nhân phát sinh, đặc điểm và ý nghĩa của thường biến? So sánh thường biến và đột biến. Thế nào là mức phản ứng? Những đặc điểm và ứng dụng của mức phản ứng? Biến dị di truyền và biến dị không di truyền là gì?

Trả lời :

1. Mối quan hệ giữa kiểu gen, môi trường và kiểu hình :

- Kiểu hình của một cơ thể không chỉ phụ thuộc vào kiểu gen mà còn phụ thuộc điều kiện môi trường.
- Hoa liên hình có giống hoa đỏ và giống hoa trắng: Khi lai giống hoa đỏ thuần chủng với giống hoa trắng thuần chủng, cây lai F_1 đều có hoa đỏ. Đến F_2 có sự phân tính: 3/4 số cây có hoa đỏ, 1/4 số cây hoa trắng. Như vậy màu sắc hoa được qui định bởi 1 cặp gen, trong đó màu đỏ là tính trạng trội.
- Khi đem cây thuộc giống hoa đỏ thuần chủng trồng ở 35°C thì nó ra hoa trắng. Thế hệ sau của cây hoa trắng này trồng ở 20°C lại cho hoa đỏ. Như vậy màu hoa còn phụ thuộc nhiệt độ môi trường. Trong trường hợp trên, nhiệt độ chỉ mới ảnh hưởng tới sự biểu hiện màu sắc chứ chưa làm biến đổi gen qui định màu hoa. Giống hoa đỏ thuần chủng đã cho 2 kiểu hình khác nhau tùy theo nhiệt độ môi trường. Trong khi đó giống hoa trắng thuần chủng trồng ở 35°C hay 20°C đều chỉ ra hoa màu trắng. Ví dụ trên cho phép kết luận :
 - Bố mẹ không truyền đạt cho con những tính trạng đã hình thành sẵn mà di truyền một kiểu gen.
 - Kiểu gen qui định khả năng phản ứng của cơ thể trước môi trường.
 - Kiểu hình là kết quả sự tương tác giữa kiểu gen với môi trường cụ thể.

2. Thường biến :

a. Khái niệm :

Thường biến là những biến đổi kiểu hình của cùng một kiểu gen, phát sinh trong quá trình phát triển của cá thể dưới ảnh hưởng của môi trường.

Thí dụ : Cây rau mác mọc trên cạn chỉ có một loại lá hình mũi mác. Khi mọc dưới nước nó có thêm một loại lá hình bản dài. Mọc dưới nước sâu hơn, nó chỉ có loại lá hình bản dài mà thôi. Một số loài thú (thỏ, chồn, cáo) ở xứ lạnh, về mùa đông có bộ lông dày màu trắng lẫn với tuyết, về mùa hè lông thưa hơn và chuyển sang màu vàng hoặc xám.

b. Nguyên nhân phát sinh :

Khả năng phản ứng của kiểu gen trước sự thay đổi của môi trường.

c. Đặc điểm :

- Biến đổi đồng loạt.
- Theo hướng xác định, tương ứng với môi trường.
- Không làm biến đổi kiểu gen nên không di truyền.

d. Ý nghĩa :

Giúp cho sinh vật có phản ứng linh hoạt, thích nghi với sự biến đổi của môi trường.

3. So sánh thường biến và đột biến :

a. Những điểm giống nhau :

- Đều có thể dẫn đến sự thay đổi kiểu hình của cơ thể.
- Đều có liên quan đến tác động của môi trường sống.

b. Những điểm khác nhau :

Điểm phân biệt	Thường biến	Đột biến
Tác động	§ Biến đổi kiểu hình không làm biến đổi kiểu di truyền.	§ Biến đổi xảy ra trong cấu trúc vật chất di truyền và dẫn đến làm thay đổi cả kiểu hình cơ thể.
Phát sinh	§ Chỉ xảy ra trong quá trình sống của cá thể. Không di truyền.	§ Có thể phát sinh trong quá trình sống của cá thể hay bẩm sinh do yếu tố di truyền.
Nguyên nhân	§ Do tác động trực tiếp của môi trường sống.	§ Môi trường ngoài : các yếu tố lý, hóa học (nhiệt độ, phóng xạ, hóa chất ...). § Môi trường trong : rối loạn trao đổi chất nội bào.
Đặc điểm	§ Xuất hiện đồng loạt, theo hướng xác định trước cùng một điều kiện của môi trường.	§ Xuất hiện đột ngột, riêng lẻ, không xác định. Cùng một tác nhân có thể gây ra các dạng đột biến khác nhau ở mỗi cá thể.
Ý nghĩa	§ Không di truyền. § Giúp cá thể phản ứng thích nghi với sự thay đổi của môi trường. § Do không di truyền nên ít có ý nghĩa đối với quá trình tiến hóa.	§ Di truyền. § Phần lớn có hại cho sinh vật, một ít có lợi hay trung tính. § Di truyền được nên là nguyên liệu của quá trình tiến hóa.

4. Mức phản ứng :

a. Khái niệm :

Mức phản ứng là giới hạn thường biến của kiểu gen trước sự biến đổi của môi trường.

b. Đặc điểm :

- Mỗi gen có một mức phản ứng riêng.
- Kiểu gen qui định mức phản ứng, điều kiện môi trường qui định kiểu hình cụ thể nằm trong mức phản ứng.

c. Ứng dụng :

- Giống (kiểu gen) qui định giới hạn năng suất.
- Kỹ thuật (môi trường) qui định năng suất cụ thể.
- Năng suất (kiểu hình) do tác động qua lại giữa giống và kỹ thuật.
- Tùy điều kiện từng nơi, từng giai đoạn ta nhấn mạnh vai trò của giống hay kỹ thuật.

5. Biến dị di truyền và biến dị không di truyền :

- Biến dị di truyền :

- Là những biến đổi trong gen, trong nhiễm sắc thể hay trong tổ hợp gen, tổ hợp nhiễm sắc thể và di truyền cho đời sau.
- Bao gồm : Biến dị tổ hợp, đột biến gen, đột biến NST.

- Biến dị không di truyền :

- Là biến dị do ảnh hưởng của môi trường, làm biến đổi kiểu hình của một kiểu gen (Thường biến).

Câu 104 : So sánh thường biến và biến dị tổ hợp.

Trả lời :

1. Điểm giống nhau :

- Đều là những biến dị không làm thay đổi cấu trúc và số lượng nhiễm sắc thể.
- Đều là những biến dị mà kiểu gen tương tác với điều kiện sống biểu hiện ra kiểu hình.
- Đều làm biến đổi kiểu hình.

2. Điểm khác nhau :

Thường biến	Biến dị tổ hợp
§ Chỉ có kiểu hình biến đổi, kiểu gen không bị biến đổi.	§ Kiểu gen bị biến đổi dẫn đến sự biến đổi kiểu hình.
§ Không di truyền được.	§ Có thể di truyền được.
§ Thường biến phát sinh trong suốt quá trình phát triển của cá thể.	§ Biến dị tổ hợp phát sinh nhờ quá trình giảm phân kết hợp với quá trình thụ tinh.
§ Thường biến chịu ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện sống.	§ Biến dị tổ hợp chịu ảnh hưởng gián tiếp của điều kiện sống qua quá

<p>§ Thường biến xuất hiện đồng loạt trong cùng một cá thể, theo một hướng nhất định do ảnh hưởng của điều kiện sống.</p> <p>§ Thường biến có lợi giúp cho sinh vật thích nghi với điều kiện sống.</p> <p>§ Thường biến không là nguyên liệu của quá trình chọn lọc tự nhiên và chọn giống.</p>	<p>trình sinh sản.</p> <p>§ Biến dị tổ hợp xuất hiện ngẫu nhiên, riêng lẻ, không theo một hướng nhất định.</p> <p>§ Biến dị tổ hợp có lợi, có hại hoặc trung tính.</p> <p>§ Biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu cung cấp cho quá trình chọn lọc tự nhiên và chọn giống.</p>
---	---

Câu 105 : So sánh biến dị tổ hợp và biến dị đột biến.

Trả lời :

1. Điểm giống nhau :

- Đều là những biến dị liên quan đến cơ sở vật chất di truyền.
- Đều là những biến dị di truyền.
- Đều có thể xuất hiện những kiểu hình mới chưa có ở bố mẹ hoặc tổ tiên.

2. Điểm khác nhau :

Biến dị tổ hợp	Biến dị đột biến
<p>§ Nguyên nhân : Do quá trình giao phối.</p> <p>§ Cơ chế : Xảy ra do sự phân li độc lập, tổ hợp tự do của các nhiễm sắc thể trong giảm phân và thụ tinh, do hoán vị gen, do tương tác gen.</p> <p>§ Tổ hợp lại vật chất di truyền vốn có của bố mẹ và tổ tiên.</p> <p>§ Biểu hiện của biến dị là sự sắp xếp lại các tính trạng vốn đã có ở bố mẹ, tổ tiên hoặc xuất hiện tính trạng mới.</p> <p>§ Là nguồn biến dị thường xuyên và vô tận ở sinh vật, tăng tính đa dạng cho sinh giới, tạo ra nguồn nguyên liệu quan trọng cho quá trình tiến hóa và chọn giống.</p>	<p>§ Nguyên nhân : Xảy ra do sự thay đổi môi trường trong cơ thể hoặc do các tác nhân lí hóa của môi trường ngoài cơ thể.</p> <p>§ Cơ chế : Do sự rối loạn trong quá trình phân bào, tái sinh nhiễm sắc thể làm thay đổi cấu trúc, số lượng của vật chất di truyền.</p> <p>§ Làm biến đổi vật chất di truyền.</p> <p>§ Biểu hiện của biến dị là sự xuất hiện tính trạng mới một cách đột ngột, ngẫu nhiên và không định hướng.</p> <p>§ Xuất hiện khi điều kiện môi trường thay đổi, là nguồn nguyên liệu chủ yếu cho quá trình tiến hóa và chọn giống.</p>

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

CHƯƠNG VI

DI TRUYỀN HỌC ỨNG DỤNG

Câu 106 : Khái niệm về kỹ thuật di truyền. Các khâu chính trong kỹ thuật cấy gen và những ứng dụng quan trọng của kỹ thuật di truyền.

Trả lời :

1. Khái niệm về kỹ thuật di truyền :

a. Khái niệm :

- Kỹ thuật di truyền : Là thao tác thực hiện trên vật liệu di truyền dựa vào sự hiểu biết về cấu trúc hóa học của các axit nuclêic và di truyền vi sinh vật..
- Kỹ thuật cấy gen : Là chuyển 1 đoạn ADN từ tế bào cho sang tế bào nhận bằng cách dùng Plasmit làm thể truyền.

b. Đặc điểm của Plasmit :

- Là những cấu trúc nằm trong tế bào tế bào chất của vi khuẩn.
- Là ADN dạng vòng gồm 8.000 đến 20.000 cặp Nuclêôtit.
- ADN của Plasmit có khả năng tự sao, giải mã, tự nhân đôi độc lập với ADN NST.

2. Các khâu chính trong kỹ thuật cấy gen : Kỹ thuật cấy gen có 3 khâu chủ yếu :

- **Tách ADN** nhiễm sắc thể của tế bào cho và tách plasmit ra khỏi tế bào.
- **Cắt và nối ADN** của tế bào cho vào ADN plasmit ở những điểm xác định, tạo nên ADN tái tổ hợp. Thao tác cắt tách đoạn ADN được thực hiện nhờ *enzim cắt* (restrictaza). Các phân tử enzym này nhận ra và cắt đứt ADN ở những nuclêôtit xác định nhờ đó người ta có thể tách các gen mã hoá những prôtêin nhất định. Việc cắt đứt ADN vòng của plasmit cũng được thực hiện do enzym cắt còn việc ghép đoạn ADN của tế bào cho vào ADN plasmit thì do *enzim nối* (ligaza) đảm nhiệm.
- **Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận**, tạo điều kiện cho gen đã ghép được biểu hiện. Plasmit mang ADN tái tổ hợp được chuyển vào tế bào nhận bằng nhiều phương pháp khác nhau. Vào tế bào nhận, nó tự nhân đôi, được truyền qua các thế hệ tế bào sau qua cơ chế phân bào và tổng hợp loại prôtêin đã mã hoá trong đoạn ADN được ghép.
- ✓ Tế bào nhận được dùng phổ biến là vi khuẩn đường ruột E.Coli. Tế bào E.Coli sau 30 phút lại tự nhân đôi. Sau 12 giờ, 1 tế bào ban đầu sẽ sinh ra 16 triệu tế bào, qua đó các plasmit trong chúng cũng được nhân lên rất nhanh và sản xuất ra một lượng lớn các chất tương ứng với các gen đã ghép vào plasmit.
- ✓ Trong kỹ thuật cấy gen người ta còn dùng thể thực khuẩn làm thể truyền. Nó gắn đoạn ADN của tế bào cho vào ADN của nó và trong khi xâm nhập vào tế bào nhận nó sẽ đem theo cả đoạn ADN này vào đó.

3. Ứng dụng của kỹ thuật di truyền :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Tạo ra các chủng vi khuẩn có khả năng sản xuất khối lượng lớn các sản phẩm sinh học : các axit amin, các prôtêin, các hoocmôn, các kháng thể, vitamin ...
Thí dụ : Cấy gen qui định Insulin vào vi khuẩn Ecoly để tổng hợp nên Insulin chữa bệnh tiểu đường.
- Giúp chuyển gen của những sinh vật khác nhau.
Thí dụ : Chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ từ cây thuốc lá sang cây bông, cây đậu tương.

Câu 107 : Trình bày phương pháp gây đột biến nhân tạo bằng các tác nhân vật lý và tác nhân hóa học. Nêu 1 số thành tựu của việc áp dụng phương pháp gây đột biến nhân tạo trong chọn giống.

Trả lời :

1. Gây đột biến bằng các tác nhân vật lý :

a. Tia phóng xạ :

✓ **Đặc điểm :**

- Bao gồm : tia X, tia gamma, tia bêta, chùm nơtron.
- Có mức năng lượng lớn và có khả năng xuyên sâu.

✓ **Cơ chế :**

Khi các tia phóng xạ xuyên qua mô sống sẽ gây kích thích và ion hóa các nguyên tử trong phân tử ADN làm biến đổi cấu trúc ADN, tạo đột biến gen hoặc đột biến nhiễm sắc thể.

✓ **Phương pháp :**

Chiếu xạ với liều lượng, cường độ vừa phải lên hạt, đỉnh sinh trưởng, hạt phấn, bầu nhụy.

b. Tia tử ngoại :

✓ **Đặc điểm :**

- Có trong quang phổ ánh sáng mặt trời, bước sóng từ 1000 đến 4000 Å⁰.
- Năng lượng thấp.
- Không có khả năng xuyên sâu.
- ADN hấp thu nhiều nhất bước sóng 2570 Å⁰.

✓ **Cơ chế :**

Khi các tia tử ngoại xuyên qua mô sống sẽ gây kích thích các nguyên tử trong phân tử ADN làm biến đổi cấu trúc ADN tạo đột biến gen hoặc đột biến nhiễm sắc thể.

✓ **Phương pháp :**

Xử lý đối với các bào tử, hạt phấn, vi sinh vật.

c. Sốc nhiệt :

Khi nhiệt độ tăng giảm 1 cách đột ngột làm cơ chế nội cân bằng không kịp khởi động gây chấn thương bộ máy di truyền và tạo đột biến.

2. Gây đột biến bằng các tác nhân hóa học :**✓ Cơ chế :**

- **Tạo đột biến gen :** một số chất 5BU, EMS khi ngấm vào TB nó sẽ làm mất hoặc thay thế các nuclêôtit tạo đột biến gen.
Thí dụ : 5 – brôm uraxin (5BU) là một chất hóa học vừa có thể thay T liên kết với A, vừa có thể thay X liên kết với G nên nó gây ra đột biến thay thế cặp nuclêôtit A – T bằng cặp G – X. Trong quá trình tự nhân đôi ADN, nếu T bị thay bằng 5BU thì sẽ sinh ra đột biến thay thế cặp A – T bằng cặp G – X theo sơ đồ sau : A – T → A – 5BU → 5BU – G → G – X ... →; EMS (êtylmêtal sunfonat) thay G bằng T hoặc X, hậu quả là cặp G – X bị thay bằng cặp T – A hoặc X – G.
- **Tạo thể đa bội :** một số hóa chất như côsixin, êtylen ngấm vào TB cản trở hình thành thoi vô sắc, các NST nhân đôi nhưng không phân ly nên tạo thể đa bội.

✓ Phương pháp :

- **Thực vật :** ngâm hạt vào dung dịch hóa chất hay quấn bông có tẩm hóa chất vào đỉnh sinh trưởng hay tiêm hóa chất vào bầu nhụy.
- **Động vật :** dùng hóa chất tác động lên tinh hoàn hay buồng trứng.

3. Một số thành tựu gây đột biến nhân tạo trong chọn giống :**✓ Trong vi sinh vật :** Dùng các tác nhân gây đột biến rồi chọn lọc

Xử lý bào tử, nấm làm tăng hoạt tính Penicilin 200 lần, tạo ra các vi sinh vật phòng bệnh cho người và gia súc.

✓ Trong chọn giống cây trồng :

Chọn cá thể đột biến có lợi để nhân giống. Thành tựu : tạo giống lúa MT₁; tạo táo má hồng; ngô DT₆ chín sớm, năng suất cao, tăng prôtêin, giảm tinh bột; tạo ra cá thể thu hoạch lá, thân, quả; rau muống 4n năng suất tăng gấp đôi ...

✓ Chọn giống động vật :

Chỉ áp dụng hạn chế cho động vật bậc thấp, ít sử dụng cho động vật bậc cao vì có cơ quan sinh sản nằm sâu trong cơ thể và dễ bị chết khi xử lý các tác nhân hóa học.

Câu 108 : Thế nào là tự thụ phấn và giao phối cận huyết? Vai trò của tự thụ phấn và giao phối cận huyết. Hiện tượng thoái hóa giống là gì? Nguyên nhân xảy ra hiện tượng thoái hóa giống.

Trả lời :

1. Tự thụ phấn và giao phối cận huyết :**a. Định nghĩa :**

- Tự thụ phấn ở thực vật là sự kết hợp giữa giao tử đực và giao tử cái của cùng hoa lưỡng tính hay của những hoa đơn tính cùng 1 cây.
- Giao phối cận huyết ở động vật là sự giao phối giữa những cơ thể cùng bố mẹ hay giữa bố mẹ với con cái.

b. Vai trò của tự thụ phấn và giao phối cận huyết :

- Để tạo ra các dòng thuần chủng.
- Để củng cố những tính trạng mong muốn.
- Để phát hiện và loại bỏ các gen qui định tính trạng xấu.

2. Hiện tượng thoái hóa giống :**a. Hiện tượng :**

Khi tự thụ phấn bắt buộc ở thực vật và giao phối cận huyết ở động vật qua nhiều thế hệ thì con cháu có sức sống giảm dần, sinh trưởng và phát triển chậm, bộc lộ tính trạng xấu, chống chịu yếu, sinh sản giảm, năng suất thấp, cây dễ bị chết, xuất hiện quái thai.

Thí dụ : Ngô là cây giao phấn, nếu tự thụ phấn bắt buộc qua nhiều thế hệ thì chiều cao cây thấp dần, năng suất giảm.

b. Nguyên nhân :

Nếu tự thụ phấn và giao phối cận huyết qua nhiều thế hệ thì tỉ lệ dị hợp tử giảm dần, tỉ lệ đồng hợp tử tăng lên liên tục tạo điều kiện cho các gen lặn có hại biểu hiện.

Câu 109 : Trình bày những lý thuyết về các phương pháp lai.

Trả lời :

I. Lai khác dòng – Ưu thế lai :**1. Lai khác dòng :**

Cho giao phối giữa 2 cá thể thuộc 2 dòng thuần chủng có kiểu gen khác nhau.

2. Hiện tượng Ưu thế lai :**a. Hiện tượng :**

Khi lai khác dòng thì các cơ thể lai F_1 có sức sống hơn bố mẹ, sinh trưởng và phát triển nhanh, chống chịu tốt, năng suất cao.

b. Tính chất :

- Ưu thế lai biểu hiện rõ nhất ở F_1 , sau đó giảm dần.
- Ưu thế lai biểu hiện rõ nhất ở lai khác dòng, ngoài ra còn có ở lai khác thứ, lai khác loài.

c. Nguyên nhân :

✓ **Giả thuyết về trạng thái dị hợp tử :** $AABBCC \times aabbcc \rightarrow AaBbCc$.

F_1 gồm các cặp gen dị hợp nên các gen lặn có hại không được biểu hiện.

✓ **Giả thuyết về sự tác động cộng gộp của các gen trội có lợi :** $AAbbCC \times aaBBcc \rightarrow AaBbCc$

F_1 có nhiều gen trội hơn bố mẹ nên biểu hiện tính trạng tốt hơn.

✓ **Giả thuyết siêu trội :** $AA < Aa > aa$

Do sự tương tác giữa 2 alen khác nhau của cùng 1 cặp tạo kiểu hình thích nghi hơn.

3. Phương pháp tạo ưu thế lai :

✓ Lai khác dòng đơn : $A \times B \rightarrow C$: Giao phối giữa 2 cá thể thuộc 2 dòng thuần chủng khác nhau.

✓ Lai khác dòng kép :

$A \times B \rightarrow C$
 $D \times E \rightarrow G$ } $C \times G \rightarrow H$: Giao phối giữa các cá thể lai của các dòng thuần.

✓ Lai khác thứ : Tổ hợp 2 hay nhiều thứ có nguồn gen khác nhau.

II. Lai kinh tế và lai cải tiến giống :

1. Lai kinh tế :

Mục đích : sử dụng ưu thế lai của con lai F_1 .

Cách tiến hành : cho giao phối cặp bố mẹ thuộc 2 giống thuần chủng rồi dùng F_1 làm sản phẩm. Ở nước ta, phổ biến là giao phối giữa con cái giống trong nước và con đực cao sản thuần chủng ngoại nhập.

Thí dụ : Lợn lai kinh tế giữa Ỉ Móng Cái và Đại Bạch cân nặng 1 tạ sau 10 tháng tuổi, tỉ lệ thịt nạc trên 40%.

2. Lai cải tiến giống :

Mục đích : dùng giống cao sản cải tạo giống năng suất thấp.

Cách tiến hành : dùng con đực tốt giống ngoại nhập giao phối với con cái tốt nhất giống địa phương, qua nhiều thế hệ cho đến khi đạt yêu cầu.

Lúc đầu làm tăng tỉ lệ thể dị hợp sau đó làm tăng tỉ lệ thể đồng hợp theo dòng.

Thí dụ : Lai cải tiến làm giống lợn nước ta tăng tầm vóc và tăng tỉ lệ nạc.

III. Lai khác thứ và việc tạo giống mới :

Sử dụng ưu thế lai tạo ra giống mới

Ø Cách tiến hành : lai giữa 2 thứ hay lai tổng hợp nhiều thứ có nguồn gen khác nhau. Phải kết hợp lai tạo và chọn qua nhiều thế hệ đến khi đạt yêu cầu.

Thí dụ : Lai thứ lúa X_1 năng suất cao, không có gen kháng rầy, gạo trung bình với thứ lúa CN_2 năng suất trung bình, kháng rầy, gạo ngon được thứ lúa $VX - 83$ năng suất cao, kháng rầy, gạo ngon.

IV. Lai xa :

1. **Khái niệm** : Là lai cặp bố mẹ thuộc 2 loài, chi, họ khác nhau.

Thí dụ : Lai ngựa cái ($2n = 64$ NST) và lừa đực ($2n = 64$ NST) tạo nên con la (63 NST) \rightarrow bất thụ.

2. **Hiện tượng bất thụ** :

a. **Hiện tượng** : Là hiện tượng con lai của lai xa không sinh sản.

- b. Nguyên nhân :** Do trong tế bào của cơ thể lai xa mang bộ NST khác nhau của 2 loài bố mẹ nên không tương đồng, gây rối loạn ở kỳ đầu quá trình giảm phân → không tạo giao tử.
- c. Cách khắc phục :** Gây đa bội hóa tế bào cơ thể lai xa làm bộ NST tăng từ $2n$ lên $4n$. Lúc đó mỗi NST có NST tương đồng và giảm phân bình thường.
- d. Ví dụ :** Lai cải bắp có bộ NST $2n = 18$ NST với cải củ ($2n = 18$ NST) tạo cải lai có bộ NST : 18 NST → bất thụ. Nếu tạo dạng $4n = 36$ NST → sinh sản được.
- 3. Ứng dụng lai xa :**
- ✓ **Trong chọn giống thực vật :**
 - Lai xa và đa bội hóa tạo các giống lúa mì, khoai tây cho năng suất cao.
 - Lai giữa các giống cây đại chống chịu tốt với cây trồng có năng suất cao.
 - ✓ **Trong chọn giống động vật :**
 - Lai xa để tạo các giống mới ở tằm, cá.
 - Động vật bậc cao thì khó áp dụng do cơ quan sinh sản nằm sâu và dễ gây rối loạn NST giới tính.

V. Lai tế bào :

- 1. Khái niệm :** Lai tế bào sinh dưỡng là phương pháp dung hợp 2 tế bào trần khác loài tạo ra tế bào chứa bộ NST của 2 tế bào gốc.
- 2. Các khâu chính :**
- Tách tế bào trần thuộc 2 loài khác nhau dự định đưa lai.
 - Trộn lẫn 2 dòng tế bào trần thuộc 2 loài trong môi trường dinh dưỡng nhân tạo có bổ sung thêm các virus Xêđê đã làm giảm hoạt tính, tác động như một chất kết dính hoặc dùng keo hữu cơ poliêtylen glycol hay xung điện cao áp.
 - Dùng các môi trường chọn lọc tạo được những dòng tế bào lai phát triển bình thường. Dùng các hoocmôn phù hợp, người ta kích thích tế bào lai phát triển thành cây lai.
- 3. Ứng dụng và triển vọng :**
- a. Ứng dụng :**
- Đã tạo được cây lai từ hai loài thuốc lá, cây lai giữa khoai tây và cà chua.
 - Đã tạo được tế bào lai từ hai loài động vật khác nhau, nhưng các tế bào lai động vật này không có khả năng sinh sản và không sống được.
- b. Triển vọng :**
- Bằng kỹ thuật lai tế bào, trong tương lai có thể tạo ra những cơ thể lai có nguồn gốc gen rất khác xa nhau mà bằng lai hữu tính không thể thực hiện được, có thể tạo ra những thể khảm mang đặc tính của những loài khác nhau, ngay cả giữa động vật và thực vật.

Câu 110 : Trình bày những lý thuyết về các phương pháp chọn lọc.

Trả lời :**I. Chọn lọc hàng loạt :**

1. **Cách tiến hành :** Dựa vào kiểu hình chọn ra nhóm cá thể phù hợp với mục tiêu để làm giống.
 - **Cây trồng :** Hạt của những cây đã chọn được trộn chung với nhau để làm giống.
 - **Vật nuôi :** Những cá thể đủ tiêu chuẩn được chọn ra để nhân giống.
2. **Phạm vi ứng dụng :**
 - **Cây tự thụ phấn :** Chọn lọc một lần.
 - **Cây giao phấn :** Chọn lọc nhiều lần.
 - **Đối với động vật :** Chọn lọc nhiều lần.
3. **Ưu, khuyết điểm :**
Đơn giản, dễ làm, ít tốn kém, có thể áp dụng rộng rãi, không hết hợp chọn lọc kiểu hình với kiểm tra kiểu gen.
Thường áp dụng với tính trạng có hệ số di truyền cao.

II. Chọn lọc cá thể :

1. **Cách tiến hành :** Chọn những cá thể tốt nhất, phù hợp với mục tiêu. Mỗi cá thể đã chọn được nhân lên thành 1 dòng. So sánh giữa các dòng. Chọn ra dòng tốt nhất để làm giống.
2. **Phạm vi ứng dụng :**
 - **Cây tự thụ phấn :** Chọn lọc một lần.
 - **Cây giao phấn :** Chọn lọc nhiều lần.
 - **Vật nuôi :** Chọn được giống thông qua đời sau hoặc qua chị em ruột hoặc qua các chỉ tiêu di truyền tế bào, di truyền sinh hóa, di truyền miễn dịch.
3. **Ưu, khuyết điểm :**
 - Đòi hỏi công phu, theo dõi chặt chẽ, khó áp dụng rộng rãi.
 - Kết hợp đánh giá dựa vào kiểu hình và kiểm tra kiểu gen.
 - Thường áp dụng với tính trạng có hệ số di truyền thấp.

Câu 111 : Trình bày các phương pháp nghiên cứu di truyền ở người và ứng dụng trong y học. Tại sao trong nghiên cứu di truyền ở người lại phải sử dụng những phương pháp khác với phương pháp nghiên cứu di truyền ở động vật.

Trả lời :**1. Các phương pháp nghiên cứu di truyền ở người :****a. Phương pháp phả hệ :**

- ✓ **Nội dung :** Nghiên cứu sự di truyền của 1 tính trạng nhất định trên những người trong 1 dòng họ qua nhiều thế hệ (tính trạng được nghiên cứu có thể là 1 tính trạng bình thường, 1 dị tật hoặc 1 bệnh di truyền ...)

- ✓ **Mục đích :** Xác định xem gen qui định tính trạng là trội hay lặn, nằm trên nhiễm sắc thể thường hay nhiễm sắc thể giới tính, tính trạng do 1 gen hay nhiều gen chi phối, di truyền theo những qui luật nào.
- ✓ **Kết quả :** Nhờ phương pháp phả hệ, người ta đã xác định được :
 - Các tính trạng mắt nâu, tóc xoăn, môi dày, lông mi dài là trội so với mắt xanh, tóc thẳng, môi mỏng, lông mi ngắn. Các gen qui định các tính trạng trên đều nằm trên nhiễm sắc thể thường.
 - Các tật xương chi ngắn, nhiều ngón, ngón tay ngắn di truyền theo gen đột biến trội; bạch tạng, điếc di truyền, câm điếc bẩm sinh được di truyền bởi gen đột biến lặn.
 - Các bệnh mù màu, máu khó đông là do các gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X qui định; tật dính ngón là do gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính Y qui định.
 - Bước đầu xác định được khả năng di truyền của một số năng khiếu : toán học, âm nhạc, hội họa.

b. Phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh :

✓ Phân biệt đồng sinh :

- **Đồng sinh cùng trứng :** 1 trứng được thụ tinh qua nguyên phân tạo 2 hay nhiều hợp tử, mỗi hợp tử phát triển thành 1 cơ thể nên các cơ thể có cùng kiểu gen, cùng giới tính.
- **Đồng sinh khác trứng :** 2 hay nhiều trứng thụ tinh, mỗi hợp tử phát triển thành 1 cơ thể nên các cơ thể sẽ khác kiểu gen, cùng hoặc khác giới tính.

✓ **Nội dung :** Nuôi dưỡng những trẻ đồng sinh cùng trứng trong cùng điều kiện môi trường hoặc ở những môi trường khác nhau.

✓ **Mục đích :** Để xem ảnh hưởng của môi trường lên kiểu gen đồng nhất.

✓ **Kết quả :** Xác định được 2 nhóm tính trạng :

- Tính trạng có hệ số di truyền cao (Chủ yếu do kiểu gen qui định) : Chiều cao, màu mắt, dạng tóc, bị bệnh giống nhau ...
- Tính trạng chủ yếu do môi trường qui định : Khối lượng, tâm lí, tánh tình, tuổi thọ, năng khiếu ...

c. Phương pháp nghiên cứu tế bào :

✓ **Phương pháp :** Nghiên cứu bộ nhiễm sắc thể, cấu trúc hiển vi của các nhiễm sắc thể trong tế bào, để thông qua đó phát hiện những biểu hiện bình thường hoặc không bình thường của nhiễm sắc thể.

✓ **Mục đích :** So sánh số lượng và cấu trúc bộ nhiễm sắc thể ở những người bị bệnh di truyền với những người bình thường.

✓ **Kết quả :** Xác định được nguyên nhân của 1 số bệnh di truyền là do đột biến nhiễm sắc thể :

- Mất đoạn nhiễm sắc thể 21 gây ung thư máu.

- 3 nhiễm ở nhiễm sắc thể 21 gây hội chứng Đào.
- 3 nhiễm ở nhiễm sắc thể 13 đến 15 gây sức môi, chết yếu.

2. Ứng dụng trong y học :

- ✓ Hiểu được nguyên nhân của 1 số bệnh tật di truyền do đột biến gen hoặc đột biến nhiễm sắc thể.
- ✓ Dự đoán được khả năng xuất hiện của các bệnh tật di truyền.
- ✓ Có biện pháp ngăn ngừa và hạn chế các bệnh tật di truyền :
 - Hạn chế sử dụng các tác nhân gây đột biến.
 - Cấm kết hôn gần.
 - Sinh đẻ có kế hoạch.
- ✓ Tìm cách chữa một số bệnh tật di truyền :
 - Tiêm chất sinh tơ huyết chữa bệnh máu khó đông.
 - Tiêm Insulin chữa bệnh tiểu đường.

3. Trong nghiên cứu di truyền ở người phải sử dụng những phương pháp khác với phương pháp nghiên cứu di truyền ở động vật vì :

- ✓ Về mặt sinh học : Người sinh sản chậm, số lượng con ít, đời sống kéo dài. Bộ nhiễm sắc thể có số lượng khá nhiều ($2n = 46$), kích thước nhỏ, ít sai khác về hình dạng và kích thước.
- ✓ Về mặt xã hội : Không thể áp dụng phương pháp lai giống một cách chủ động và phương pháp gây đột biến bằng các tác nhân lí – hóa.

CHƯƠNG VII

NGUYÊN NHÂN VÀ CƠ CHẾ TIẾN HÓA

Câu 112 : Vì sao con sinh ra chỉ giống bố mẹ trên những nét lớn, nhưng lại khác bố mẹ và khác nhau về nhiều điểm chi tiết?

Trả lời :

1. Con sinh ra giống bố mẹ vì thừa hưởng vật chất di truyền của bố mẹ :

Ở cấp độ tế bào, vật chất di truyền chính là nhiễm sắc thể.

Ở cấp độ phân tử, vật chất di truyền chính là ADN.

Từ bộ nhiễm sắc thể $2n$ giảm phân cho giao tử n . Các giao tử đực và giao tử cái tái tổ hợp trong thụ tinh hình thành hợp tử mang bộ nhiễm sắc thể $2n$ đặc trưng của loài.

Trên các nhiễm sắc thể đó chứa phân tử ADN. ADN mang gen. Phân tử ADN (trong đó có gen) cũng được tái sinh (tự nhân đôi), phân li (giảm nhiễm) và tái tổ hợp (thụ tinh).

Như vậy, phân tử ADN (gen) đã được truyền từ bố mẹ qua các con, bảo đảm cho con giống bố mẹ trên những nét lớn.

2. Con sinh ra khác bố mẹ và khác nhau nhiều chi tiết do :

- Trong quá trình giảm phân, có sự hoán vị gen và sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các gen tạo ra vô số kiểu giao tử. Các kiểu giao tử này lại kết hợp với nhau một cách ngẫu nhiên tạo ra nhiều kiểu tổ hợp giao tử, từ đó hình thành nhiều kiểu gen và kiểu hình. Thêm vào đó lại do có tương tác gen, làm xuất hiện thêm các kiểu hình mới.

- Do ảnh hưởng của môi trường, quá trình phân bào bị rối loạn, nhiễm sắc thể và ADN hoạt động không bình thường, gây nên đột biến nhiễm sắc thể và đột biến gen.

Hai loại biến dị tổ hợp và biến dị đột biến này làm cho con sinh ra khác bố mẹ và khác nhau về nhiều chi tiết.

Câu 113 : Giải thích cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống và những dấu hiệu đặc trưng của sự sống. Kết luận về bản chất sự sống?

Trả lời :

I. Cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống :

1. Thành phần nguyên tố :

- Trong cơ thể sống có khoảng hơn 60 nguyên tố, bao gồm : C, H, O, N (96%); S, P, Na, K (3%); Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn ...
- Ở cấp độ phân tử, vật chất vô cơ và cơ thể sống có tính thống nhất.

2. Thành phần hợp chất :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- ✓ Trong cơ thể sống, các nguyên tố hợp với nhau tạo nên các hợp chất :
 - Vô cơ : H_2O , muối khoáng
 - Hữu cơ : Saccarit, lipit, prôtêin, axit nuclêic.
- ✓ Ở cấp độ phân tử chất hữu cơ có cấu tạo phức tạp hơn.
- 3. Prôtêin và axit nuclêic là vật chất chủ yếu của cơ thể sống :**
 - a. Vai trò của prôtêin và axit nuclêic :**
 - ✓ **Prôtêin :**
 - Là thành phần chủ yếu của chất nguyên sinh.
 - Thành phần cấu tạo của enzym, có vai trò xúc tác.
 - Thành phần cấu tạo nên hoomôn, có vai trò điều hòa.
 - ✓ **Axit nuclêic :**
 - Có vai trò trong di truyền và sinh sản.
 - b. Tính chất của prôtêin và axit nuclêic :**
 - Prôtêin và axit nuclêic đều là các đại phân tử, có kích thước và khối lượng lớn.
 - Prôtêin và axit nuclêic đều có cấu trúc đa phân nên mang tính đa dạng và đặc thù.
- 4. Tóm lại :** Sự khác nhau giữa vật chất hữu và vô cơ thể hiện từ cấp độ phân tử. Càng lên cấp độ tổ chức cao hơn thì sự phức tạp, đa dạng và đặc thù biểu hiện càng rõ.
- II. Những dấu hiệu đặc trưng của sự sống :**
 1. Những dấu hiệu ở cơ thể sống mà đôi khi cũng có ở giới vô sinh : Trao đổi chất, sinh trưởng, cảm ứng và vận động.
 2. Những dấu hiệu chỉ có ở cơ thể sống là Trao đổi chất theo phương thức đồng hóa và dị hóa nên tự đổi mới và sinh sản.
 3. Những dấu hiệu liên quan đến Axit nuclêic :
 - Khả năng tự sao chép, có vai trò trong di truyền và sinh sản.
 - Khả năng tự điều chỉnh, đảm bảo cấu trúc, tính chất và thành phần.
 - Khả năng tích lũy thông tin di truyền, là cơ sở cho quá trình tiến hóa.
- III. Kết luận về bản chất của sự sống (Quan niệm hiện đại về bản chất của sự sống) :**

Các cơ thể sống tồn tại trên bề mặt trái đất là 1 hệ mở có cơ sở vật chất chủ yếu là Prôtêin và Axit nuclêic, có khả năng tự đổi mới, tự sao chép, tự điều chỉnh và tích lũy thông tin di truyền.

Câu 114 : Trình bày những tiến hóa của các hợp chất Cacbon dẫn đến việc hình thành sự sống trên Trái Đất.

Trả lời :

✓ **Quan niệm hiện đại về sự phát sinh sự sống :** Là quá trình tiến hóa của các hợp chất của C dẫn tới sự hoàn thành hệ tương tác giữa các đại phân tử hay axit nuclêic có khả năng tự nhân đôi, tự đổi mới. Quá trình này gồm 2 giai đoạn chính :

I. Tiến hóa hóa học :

1. Là giai đoạn biến đổi các chất vô cơ thành các chất hữu cơ từ đơn giản đến phức tạp.
 - Khí quyển nguyên thủy chứa các chất khí như CH_4 , NH_3 , C_2N_2 , CO , hơi nước ... Do tác dụng của nhiều nguồn năng lượng sẽ hoàn thành các hợp chất hữu cơ đơn giản gồm 2 nguyên tố C, H (Cacbon hiđrô) đến hợp chất 3 nguyên tố C, H, O (Saccarit, lipit), rồi đến hợp chất 4 nguyên tố C, H, O, N (Axit amin, nuclêôtit).
 - Từ các axit amin hình thành các prôtêin, từ các nuclêôtit hình thành các axit nuclêic.
 - Các hợp chất hữu cơ phức tạp và nặng dần theo mưa hòa vào trong nước biển.
2. **Thực nghiệm chứng minh :**
 - Dùng tia lửa điện phóng qua hỗn hợp CH_4 , NH_3 , CO_2 , hơi nước thu được 1 số axit amin.
 - Đun nóng ở $150 - 180^\circ\text{C}$ hỗn hợp các axit amin sẽ tạo thành các mạch polypeptit.

II. Tiến hóa tiền sinh học :**1. Sự tạo thành các côaxecva :**

- Các chất hữu cơ hòa tan trong nước tạo dung dịch keo rồi ngưng tụ thành những giọt nhỏ gọi là Côaxecva.
- Các Côaxecva có khả năng hấp thu các chất hữu cơ trong dung dịch nên đổi mới, lớn lên và phân chia.

2. Sự hình thành lớp màng :

- Lớp màng bao quanh côaxecva và phân biệt với môi trường, cấu tạo bởi prôtêin và lipit.
- Qua màng côaxecva trao đổi chất có chọn lọc với môi trường.

3. Sự xuất hiện các enzym :

Các enzym xúc tác cho quá trình tổng hợp và phân hủy chất hữu cơ diễn ra nhanh hơn.

4. Sự xuất hiện cơ chế sao chép :

Một số côaxecva có khả năng sinh sản và di truyền các đặc điểm của chúng.

✓ Qua chọn lọc tự nhiên chỉ có côaxecva của prôtêin và axit nuclêic sẽ phát triển thành các cơ thể sinh vật nhờ có khả năng tự nhân đôi, tự trao đổi.

Câu 115 : Trình bày về Đại cổ sinh và các đặc điểm phát triển sinh giới trong đại này.

Trả lời :

- ✓ Đại Cổ sinh bắt đầu cách đây hơn 570 triệu năm và kéo dài 340 triệu năm. Đặc điểm chung của đại này là xuất hiện hầu hết các đại diện của sinh vật. Riêng động vật còn thiếu chim và động vật có vú; ở thực vật còn thiếu cây hạt kín. Đại cổ sinh chia làm 5 kỉ:
 - Kỉ Cambri : Sự sống tập trung ở dưới biển, nhưng đã phong phú hơn, xuất hiện nhiều loại tảo và vi khuẩn. Đã hình thành đủ các ngành sinh vật không xương sống. Tôm ba lá phát triển mạnh.
 - Kỉ Xilua : Cách đây khoảng 490 triệu năm. Cuối kỉ có một thời kì tạo núi mạnh, làm nổi lên một đại lục lớn, xuất hiện thực vật ở cạn đầu tiên có rễ thô sơ gọi là quyết trần. Động vật có bò cạp, tôm, ốc anh vũ, xuất hiện cá giáp đại diện đầu tiên của động vật có xương sống.
 - Kỉ Đêvôn : Cách đây khoảng 370 triệu năm. Kỉ này có những đặc điểm : khí hậu khô, có mưa lớn, xen kẽ với hạn hán kéo dài. Trong hoàn cảnh ấy, thực vật di cư lên cạn hàng loạt, xuất hiện những cây quyết đầu tiên. Thực vật cạn làm xuất hiện oxi tự do trong không khí, tạo điều kiện cho sự ra đời của động vật ở cạn, xuất hiện cá giáp, cá phổi, cá vây chân, sau đó xuất hiện các dạng lưỡng cư đầu cứng.
 - Kỉ Than đá : Bắt đầu cách đây chừng 325 triệu năm. Khí hậu nóng ẩm, có nhiều đầm lầy lớn. Thực vật ở cạn phát triển mạnh hình thành rừng quyết khổng lồ. Từ lưỡng cư xuất hiện các dạng bò sát. Sâu bọ xuất hiện và phát triển mạnh.
 - Kỉ Pecmi : Lục địa được nâng lên. Một số nơi có khí hậu khô lạnh, xuất hiện cây hạt trần. Bò sát phát triển, nhóm bò sát răng thú có răng phân hóa làm tiền đề cho sự xuất hiện động vật có vú sau này nuclêôtit
- ✓ Đặc điểm quan trọng của đại cổ sinh là sự chuyển biến từ đời sống dưới nước lên cạn. Cơ thể sinh vật có cấu tạo phức tạp và hoàn thiện hơn, thích nghi với đời sống ở cạn.

Câu 116 : Điều kiện và ý nghĩa của sự di cư của thực vật và động vật từ biển lên đất liền ở Đại Cổ sinh.

Trả lời :**1. Điều kiện của sự di cư lên cạn của thực vật, động vật ở Đại Cổ sinh :**

- Sự chuyển đời sống của thực vật và động vật từ nước lên đất liền gắn với các biến đổi về địa hình, khí hậu. Trong đó, các yếu tố sau đây có tác dụng mạnh mẽ :
 - Do sự phân bố lại đại lục, đại dương : biển có xu hướng ngày càng thu hẹp, đại lục mở rộng, xuất hiện nhiều dãy núi lớn.
 - Khí hậu trở nên khô và hanh hơn. Mưa xen kẽ hạn hán kéo dài, rất nhiều nơi bị khô cạn.
- Trong những điều kiện đó, sự xuất hiện các đặc điểm thích nghi với môi trường khô là yếu tố có ý nghĩa sinh tồn của sinh vật và trong quá trình đấu tranh sinh tồn, hướng thích nghi ở cạn là hướng được chọn lọc tự nhiên giữ lại.

2. Ý nghĩa của sự di cư lên cạn của thực vật và động vật :

- Thực vật lên cạn với những phương thức sinh sản và thích nghi ngày càng hoàn thiện đã làm cho chúng phát triển ngày càng phong phú, đa dạng. Quang hợp của cây xanh ngày càng mạnh mẽ tạo ra sản lượng chất hữu cơ và hàm lượng oxi không khí ngày càng nhiều. Đây là điều kiện quan trọng để ở đất liền xuất hiện và phát triển động vật dị dưỡng.
- Động vật dị dưỡng xuất hiện ở cạn và phát triển ngày càng đa dạng, phong phú và ổn định.
- Hệ thực vật, động vật phong phú, ổn định vừa góp phần vào việc điều hòa khí hậu và cân bằng sinh thái trên quả đất, vừa là nguồn thức ăn cho các động vật lớn; đặc biệt, tạo điều kiện cho đấu tranh sinh tồn của vượn người trong quá trình phát sinh loài người.

Câu 117 : Chứng minh rằng sự tiến hóa của sinh giới gắn liền với đời sống từ dưới nước chuyển lên cạn.

Trả lời :

Sự tiến hóa của sinh giới gắn liền với sự chuyển từ đời sống dưới nước lên cạn.

1. Đại cổ sinh :

- Từ đầu kỉ Xilua thuộc đại Cổ sinh trở về trước, sinh vật tập trung dưới nước.
- Cuối kỉ Xilua tạo nhiều núi, xuất hiện thực vật ở cạn, nhưng thân, lá còn thô sơ.
- Ở kỉ Đêvôn có thời kì khô hạn kéo dài, thực vật di cư lên cạn, hàng loạt, xuất hiện quyết có rễ, thân có mạch dẫn và biểu bì có khí khổng.
- Sự quang hợp của thực vật đã giải phóng ôxi tự do tạo điều kiện cho sự ra đời của động vật ở cạn (cá phổi và cá vây chân). Hai nhóm cá nói trên vừa hô hấp bằng phổi, vừa hô hấp bằng mang. Cá vây chân có đôi vây phát triển, chẳng những bơi lội trong nước mà còn có thể bò lên cạn.
- Cuối kỉ Đêvôn từ cá vây chân xuất hiện lưỡng cư đầu cứng, có đôi vây ngực đã biến thành chi có 5 ngón.
- Kỉ than đá : vào cuối kỉ, khí hậu nóng ẩm chuyển sang khô cạn, xuất hiện dương xỉ có hạt (thụ tinh không cần nước).

Một số lưỡng cư thích nghi với đời sống trên cạn đã biến thành bò sát (có vảy sừng chống thoát hơi nước, tim đã hoàn thiện hơn, trứng đã có vỏ bọc, thích nghi với điều kiện khô). Xuất hiện sâu bọ (gián, chuồn chuồn, cào cào).

- Kỉ Pecmi : sự hình thành các dãy núi lớn dẫn tới hình thành các đới khí hậu, trong đó có những vùng khô hạn : quyết hiếm dần, các cây hạt trần xuất hiện.
- Ø Tóm lại, sự kiện quan trọng nhất trong đại cổ sinh là sự chuyển biến từ đời sống dưới nước lên đời sống ở cạn, sự xuất hiện động vật, thực vật mạnh. Đời sống trên cạn phức tạp hơn dẫn đến sự hoàn thiện hơn về tổ chức và phương thức sinh sản.

2. Đại Trung sinh :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Kỉ Tam Điệp : Đại lục chiếm ưu thế có nhiều vùng khô, thực vật hạt trần phát triển mạnh và đóng vai trò chủ yếu. Cá xương xuất hiện, bò sát phân hóa. Động vật có vú đầu tiên xuất hiện từ bò sát răng thú, có lẽ mới là thú đẻ trứng tương tự như thú mỏ vịt.
- Kỉ Giura : Những đại diện đầu tiên của chim xuất hiện, còn giữ những đặc điểm của bò sát.
- Kỉ Phấn trắng : Không khí khô, nắng gắt, dẫn đến sự xuất hiện của cây hạt kín, xuất hiện thú đẻ con.

3. Đại Tân sinh : Động vật có bộ mặt giống ngày nay.

- Kỉ thứ 3 : Cây hạt kín phát triển mạnh. Khí hậu lạnh đột ngột làm cho bò sát chết hàng loạt, nhường chỗ cho chim và động vật có vú thích nghi hơn với khí hậu lạnh và có hình thức sinh sản hoàn thiện hơn.
- Kỉ thứ 4 : Vượn từ đời sống trên cây chuyển dần sang đời sống dưới đất, đánh dấu sự phát sinh loài người.

Câu 118 : Hãy khái quát sự phát triển của sinh vật cùng với các đặc điểm biến đổi của vỏ quả đất qua các đại địa chất. Nêu đặc điểm quan trọng của sinh giới trong đại Cổ sinh, đại Trung sinh và đại Tân sinh.

Trả lời :

1. Đặc điểm, phát triển sinh vật và các biến đổi của vỏ quả đất :

a. Đại Thái cổ :

- Vỏ quả đất chưa ổn định, xảy ra quá trình tạo núi, phun lửa dữ dội có vết tích của than chì, đá vôi.
- Thực vật có vi khuẩn, tạo dạng sợi.
- Động vật có động vật nguyên sinh, đại diện của ruột khoang.
- Sự sống tập trung dưới biển.

b. Đại nguyên sinh :

- Có quá trình tạo núi, phân bố lại đại lục, đại dương và hình thành sinh quyển.
- Sự sống vẫn ở biển : thực vật có tảo đơn bào, vi khuẩn. Động vật có động vật nguyên sinh, bọt biển, ruột khoang, giun, thân mềm.

c. Đại cổ sinh :

• **Kỉ Cambri :**

- Có phân bố lại đại lục, đại dương, núi lửa hoạt động mạnh tạo nhiều CO₂.
- Thực vật có tảo nâu ở biển. Vi khuẩn, tảo xanh bắt đầu xâm nhập đất liền.
- Động vật vẫn ở biển, có hầu hết các ngành động vật không xương sống (đến chân khớp).

• **Kỉ Xilua :**

- Đầu kỉ đất bị lún, cuối kỉ xuất hiện một đại lục lớn.
- Thực vật đa bào ở cạn đầu tiên là quyết trần, có nấm.

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Dưới biển xuất hiện động vật có xương sống đầu tiên là cá giáp. Trên cạn xuất hiện động vật đầu tiên là nhện.
 - **Kỉ Đêvôn :**
 - Xuất hiện nhiều dãy núi. Lục địa khô và ven biển ẩm.
 - Thực vật chuyển lên cạn hàng loạt. Quyết thay thế quyết trần.
 - Động vật có cá giáp, cá phổi, cá vây chân. Cuối kỉ có lưỡng cư đầu cứng.
 - **Kỉ Than đá :**
 - Đầu kỉ nóng và ẩm. Cuối kỉ khô, cạn, xuất hiện nhiều đầm lầy.
 - Có nhiều rừng quyết khổng lồ và xuất hiện dương xỉ có hạt.
 - Động vật : xuất hiện bò sát đầu tiên để trứng. Sâu bọ phát triển.
 - **Kỉ Pecmi :**
 - Lục địa nâng cao, núi lớn xuất hiện. Khí hậu khô.
 - Thực vật có quyết hiếm dần. Cây hạt trần xuất hiện.
 - Động vật có bò sát phát triển mạnh. Bò sát răng thú phân hóa.
- d. Đại Trung sinh :**
- **Kỉ Tam điệp :**
 - Đại lục chiếm ưu thế. Khí hậu khô.
 - Cây hạt trần phát triển ưu thế.
 - Động vật có cá xương, bò sát phân hóa. Xuất hiện thú đẻ trứng.
 - **Kỉ Giura :**
 - Biển mở rộng, khí hậu ẩm.
 - Cây hạt trần tiếp tục phát triển. Cây có hạt đa dạng.
 - Bò sát khổng lồ chiếm ưu thế. Xuất hiện chim đầu tiên.
 - **Kỉ phấn trắng :**
 - Biển thu hẹp, khí hậu khô, nắng gắt.
 - Cây hạt kín xuất hiện và phát triển.
 - Bò sát và chim phát triển. Xuất hiện thú có nhau.
- e. Đại Tân sinh :**
- **Kỉ Thứ ba :**
 - Đầu kỉ ấm, giữa kỉ khô, cuối kỉ lạnh đột ngột.
 - Cây hạt kín phát triển.
 - Sâu bọ phát triển. Chim, thú phát triển, bò sát khổng lồ bị tiêu diệt.
 - **Kỉ Thứ tư :**
 - Lạnh đột ngột do có nhiều băng hà.
 - Hệ thực vật ổn định.
 - Hệ động vật ổn định. Xuất hiện loài người.
- 2. Đặc điểm quan trọng của sinh giới :**
- a. Ở đại Cổ sinh :**

Đặc điểm quan trọng ở đại Cổ sinh là việc chuyển từ đời sống dưới nước lên cạn. Sinh vật có cấu tạo phức tạp, hoàn thiện để thích nghi với đời sống ở cạn.

b. Ở đại Trung sinh :

Là sự phát triển mạnh của hạt trần và nhất là bò sát.

c. Ở đại Tân sinh :

Là sự phát triển của hạt kín, sâu bọ, chim và thú. Đặc biệt là quá trình phát sinh loài người.

Câu 119 : Giải thích lý do xuất hiện quyết thực vật, dương xỉ có hạt, cây hạt trần lưỡng cư cứng và bò sát. Nhận xét chung về các yếu tố chi phối quá trình xuất hiện các dạng sinh vật mới trong đại Cổ sinh. Vì sao quyết khổng lồ bị diệt vong?

Trả lời :

1. Giải thích nguyên nhân xuất hiện :

a. Của quyết thực vật :

- Cuối kỉ Xilua, có tạo núi mạnh dẫn đến xuất hiện đại lục lớn và làm khí hậu trở nên khô hơn. Trong điều kiện đó, cây quyết trần chưa có lá nhưng có rễ thô sơ giúp cơ thể lấy được nước trong môi trường cạn. Đây là thực vật đa bào đầu tiên ở cạn.
- Sang kỉ Đêvôn, nhiều dãy núi lớn xuất hiện, ở đại lục Bắc hình thành những sa mạc lớn, có những trận mưa xen kẽ hạn hán kéo dài. Trong điều kiện đó đòi hỏi để tồn tại, hệ thống mạch dẫn và hút nước của cây phải hoàn thiện hơn. Đó là lý do dẫn đến xuất hiện quyết thực vật đầu tiên có rễ, thân có mạch dẫn, biểu bì có lỗ khí.

b. Nguyên nhân xuất hiện của dương xỉ có hạt :

Đến cuối kỉ Than đá, biển càng rút nhiều, khí hậu càng khô, dẫn đến hình thành dương xỉ có hạt. Sự hình thành hạt đảm bảo cho dương xỉ có thể phát tán được cả ở những nơi khô ráo, sự thụ tinh không lệ thuộc hoàn toàn vào nước, phôi được bảo vệ trong hạt có chất dự trữ nên khả năng tồn tại và phát triển tốt hơn các loài thực vật trước đó.

c. Nguyên nhân xuất hiện cây hạt trần :

Sang kỉ Pecmi, lục địa tiếp tục nâng cao, khí hậu khô rõ rệt, xuất hiện cây hạt trần đầu tiên, có khả năng thụ tinh không cần nước và thích ứng với khí hậu khô.

d. Nguyên nhân xuất hiện lưỡng cư đầu cứng và bò sát :

- Cũng gắn liền với sự xuất hiện của các dãy núi, đại lục và sự thu hẹp của biển. Vào cuối kỉ Đêvôn, từ cá vây chân đã xuất hiện lưỡng cư đầu cứng vừa sống được ở nước vừa sống được ở cạn.
- Sang kỉ Than đá, khí hậu càng khô hơn, một số nhóm lưỡng cư đầu cứng thích nghi hẳn với đời sống ở cạn trở thành bò sát đầu tiên để trứng có vỏ cứng, da có

vây sừng chịu được khí hậu khô, tim và phổi hoàn thiện hơn, thích ứng với việc lấy oxi và thực hiện trao đổi chất trong đời sống ở cạn.

2. Nhận xét chung về yếu tố chi phối quá trình xuất hiện các dạng sinh vật mới trong đại Cổ sinh :

- Đặc điểm địa hình, khí hậu trong đại Cổ sinh diễn ra theo chiều hướng chung là sự thu hẹp dần của biển, sự mở rộng của đại lục và hình thành nhiều dãy núi lớn. Các yếu tố này làm cho khí hậu ngày càng trở nên khô hơn.
- Trong các điều kiện trên, càng về sau, chỉ có những loài thực vật và động vật nào có được các cấu trúc và cơ chế sinh lý thích ứng được với môi trường cạn mới có nhiều ưu thế trong đấu tranh sinh tồn và đó cũng là lý do giải thích quá trình xâm nhập mạnh mẽ của thực vật, động vật từ nước lên môi trường cạn trong đại Cổ sinh.

3. Lý do diệt vong của quyết khổng lồ :

Do ở kỉ Pecmi, lục địa tiếp tục nâng cao, khí hậu càng khô và lạnh, nhiều dãy núi lớn nổi lên làm cho điều kiện sống của quyết trở nên khó khăn và khắc nghiệt hơn, những rừng quyết khổng lồ hình thành ở kỉ Than đá trước đó bị thu hẹp dần và quyết bị tiêu diệt.

Câu 120 : Giải thích lý do phát triển cây hạt trần và cây hạt kín. Giải thích lý do phát triển và diệt vong của bò sát khổng lồ.

Trả lời :

1. Lý do phát triển của cây hạt trần và cây hạt kín :

- Vào kỉ Tam điệp, địa thế tương đối yên tĩnh, đại lục chiếm ưu thế và khí hậu khô, cây hạt trần nhờ các đặc điểm thích ứng với khí hậu khô và môi trường cạn như phơi có hạt bảo vệ, thụ tinh xảy ra không lệ thuộc vào nước nên chiếm ưu thế và thay thế quyết thực vật.
- Sang kỉ Giura, biển tiến vào lục địa, khí hậu ẩm hơn, cây hạt trần tiếp tục phát triển mạnh, có những cây rất to như Sequoia.
- Ở kỉ Phấn trắng, biển thu hẹp, khí hậu khô, mây mù trước kia tan đi, nắng gắt, cây hạt kín xuất hiện và nhờ có phương thức bảo vệ hạt tốt hơn, sinh sản hoàn thiện hơn nên phát triển mạnh.

2. Lý do phát triển và diệt vong của bò sát khổng lồ :

- Ở kỷ Giura : cây có hạt đa dạng (hạt trần) trong rừng, trở thành nguồn thức ăn phong phú cho động vật, nhờ vậy bò sát khổng lồ chiếm ưu thế tuyệt đối.
- Sang kỉ Phấn trắng, cây hạt kín xuất hiện, phát triển mạnh tạo điều kiện cho bò sát tiếp tục thống trị.
- Vào cuối kỉ Thứ ba thuộc đại Tân sinh, khí hậu lạnh đột ngột dẫn đến rừng bị thu hẹp. Cả 2 yếu tố trên dẫn đến bò sát khổng lồ bị tiêu diệt nhanh chóng.

Câu 121 : Trình bày quan niệm của Lamac, Đacuyn và di truyền học hiện đại về vai trò của ngoại cảnh đối với sinh vật.

Trả lời :

✓ Quan niệm về vai trò của ngoại cảnh :

1. **Lamac :** Điều kiện ngoại cảnh không đồng nhất và thường xuyên thay đổi, tác dụng trực tiếp lên sinh vật làm cho loài biến đổi dần dà và liên tục. Những biến đổi nhỏ của sinh vật được tích lũy thành những biến đổi lớn. Những biến đổi do ngoại cảnh gây ra hay do thay đổi tập quán hoạt động của động vật đều di truyền được.
2. **Đacuyn :** Tác dụng trực tiếp của ngoại cảnh hay tập quán hoạt động của động vật gây ra những biến dị xác định, chi phối hàng loạt cá thể sống.
 - Ngoại cảnh tác dụng gián tiếp thông qua nhiều thế hệ qua quá trình sinh sản, gây ra những biến dị không xác định.
 - Ngoại cảnh là nguyên nhân bên ngoài, tạo điều kiện thúc đẩy quá trình tiến hóa của sinh giới.
3. **Di truyền học hiện đại :**
 - Ngoại cảnh là nguồn vật chất và năng lượng cần thiết cho sự tồn tại của sinh vật.
 - Ngoại cảnh có thể gây ra thường biến ở sinh vật.
 - Ngoại cảnh đồng thời cũng là tác nhân gây ra đột biến.
 - Vai trò quan trọng nhất của ngoại cảnh đối với sự tiến hóa của sinh giới chính là quá trình chọn lọc diễn ra dưới tác dụng của các yếu tố của nó.

Câu 122 : Khái niệm về biến dị, chọn lọc nhân tạo và chọn lọc tự nhiên theo Đacuyn.

Trả lời :

1. **Khái niệm về biến dị :**

- Theo Đacuyn còn gọi là biến dị cá thể. Đó là những đặc điểm sai khác giữa các cá thể cùng loài, được phát sinh trong quá trình sinh sản.
- Tác dụng trực tiếp của điều kiện ngoại cảnh hay của tập quán hoạt động chỉ làm xuất hiện những biến đổi đồng loạt theo cùng một hướng xác định, ít có ý nghĩa đối với sự tiến hóa và chọn giống.
- Biến dị xuất hiện ở từng cá thể riêng lẻ theo những hướng không xác định mới là nguồn nguyên liệu của quá trình chọn lọc, mới có ý nghĩa đối với tiến hóa và chọn giống.

2. **Chọn lọc nhân tạo :**

- Trong một quần thể vật nuôi hoặc cây trồng luôn phát sinh các biến dị. Những cá thể mang biến dị có lợi được con người giữ lại cho sinh sản. Những cá thể mang biến dị không có lợi bị con người loại bỏ, hạn chế sinh sản.
- Như vậy, chọn lọc nhân tạo bao gồm hai mặt song song vừa đào thải những biến dị không có lợi, vừa tích lũy những biến dị có lợi phù hợp với mục đích của con người.

- Nhu cầu của con người khác nhau nên đã chọn lọc vật nuôi, cây trồng theo những hướng khác nhau. Trong mỗi hướng, con người đã đi sâu khai thác đặc điểm có lợi ở vật nuôi, cây trồng, giữ lại những dạng nổi bật nhất, loại bỏ đi những dạng trung gian.
- Kết quả là từ một dạng ban đầu đã phân li tính chất cho nhiều dạng khác nhau, khác xa dạng tổ tiên ban đầu. Quá trình phân li này đã giải thích tính đa dạng của vật nuôi, cây trồng.

3. Chọn lọc tự nhiên :

- Sinh vật chịu sự chi phối của vô số các điều kiện sống phức tạp khác nhau và luôn phát sinh các biến dị. Vì vậy, chúng chịu tác dụng của chọn lọc tự nhiên để đấu tranh chống lại những điều kiện sống không có lợi.
- Những cá thể nào mang biến dị có lợi cho bản thân sinh vật thì sống sót nhiều hơn, phát triển ưu thế, sinh sản nhiều, con cháu ngày một đông. Những cá thể nào mang biến dị không có lợi hay ít có lợi thì ít có khả năng tồn tại, ít được sinh sản nên con cháu hiếm dần. Kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên là chỉ những sinh vật nào thích nghi với điều kiện sống mới sống sót và phát triển.
- Đacuyn đưa ra một thí dụ điển hình về tác dụng của chọn lọc tự nhiên đối với sâu bọ ở quần đảo Maderơ. Ở đó, gió mạnh nên những sâu bọ nào không có cánh to khỏe chống được gió mạnh thì đều bị cuốn xuống biển. Trong điều kiện đó, những sâu bọ không có cánh hoặc cánh tiêu giảm, chỉ có thể bò hoặc bay là trên mặt đất thì tồn tại. Kết quả là trong số 550 loài cánh cứng ở quần đảo Maderơ thì có 200 loài không bay được.
- Tính biến dị và tính di truyền chịu tác động của chọn lọc tự nhiên là nhân tố chính hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật.
- Dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên, trên quy mô lớn, thời gian lịch sử dài, quá trình phân li tính trạng đã dẫn đến hình thành nhiều loài mới từ một loài ban đầu.
- Bằng thuyết chọn lọc tự nhiên, Đacuyn đã giải thích được sự hình thành đặc điểm thích nghi của sinh vật và cũng đã chứng minh rằng toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của quá trình tiến hóa từ một nguồn gốc chung. Tuy nhiên, do hạn chế của khoa học đương thời nên Đacuyn chưa hiểu rõ được bản chất của nguyên nhân phát sinh biến dị và cơ chế di truyền các biến dị.

Câu 123 : Trình bày nội dung thuyết tiến hóa cổ điển.

Trả lời :

1. Thuyết tiến hóa của Lamac :

Từ thế kỉ XVII trở về trước, người ta đã quan niệm thượng đế đã sáng tạo ra toàn bộ sinh giới cùng một lần, những đặc điểm thích nghi hợp lý từ đầu đến giờ không có gì thay đổi.

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

J.B.Lamac, nhà tự nhiên học người Pháp (1744 – 1829) là người đầu tiên xây dựng học thuyết có hệ thống về sự tiến hóa của sinh giới. Lamac :

- Ngoại cảnh không đồng nhất và thường xuyên thay đổi là nguyên nhân làm cho các loài biến đổi. Từ những biến đổi nhỏ được tích lũy qua thời gian đã tạo nên những biến đổi sâu sắc trên cơ thể sinh vật.
- Tiến hóa không chỉ là sự biến đổi mà là sự phát triển có tính kế thừa lịch sử, tổ chức cơ thể được biến đổi từ đơn giản đến phức tạp.
- Lamac cho rằng, những biến đổi trên cơ thể sinh vật là do tác dụng của ngoại cảnh hoặc do tập quán hoạt động của động vật và đều được di truyền, tích lũy qua các thế hệ. Do hạn chế của khoa học đương thời nên Lamac chưa phân biệt được biến dị di truyền và biến dị không di truyền.
- Lamac cũng chưa giải thích được các đặc điểm thích nghi của sinh vật một cách đúng đắn. Ông cho rằng, ngoại cảnh thay đổi chậm nên sinh vật kịp thích nghi và có khả năng phản ứng phù hợp với sự thay đổi điều kiện môi trường, mỗi cá thể đều nhất loạt phản ứng giống nhau trước điều kiện mới của ngoại cảnh.

▼ Đánh giá những cống hiến và hạn chế của Lamac về học thuyết trên :

§ Cống hiến :

- Lamac là người đầu tiên xây dựng một học thuyết có hệ thống về sự tiến hóa của sinh giới.
- Đã nêu được vai trò của ngoại cảnh trong sự tiến hóa sinh giới; đồng thời đã có một số quan niệm đúng đắn về sự tiến hóa sinh vật như cho rằng tiến hóa là sự phát triển mang tính kế thừa lịch sử; sự phức tạp hóa cơ thể là dấu hiệu của sự tiến hóa...

§ Hạn chế :

Do những hạn chế của trình độ khoa học đương thời, Lamac đã chưa thành công trong một số quan điểm sau :

- Chưa phân biệt được biến dị di truyền và biến dị không di truyền. Theo quan niệm của di truyền học hiện đại, thường biến là những biến đổi do ngoại cảnh, không di truyền.
- Lamac chưa thành công trong việc giải thích các đặc điểm hợp lý trên cơ thể sinh vật. Quan niệm mọi sinh vật đều thích nghi kịp thời và không có loài bị đào thải là không đúng với các tài liệu cổ sinh học : đã có 25 vạn loài thực vật và 7,5 triệu loài động vật bị diệt vong do không thích ứng trước sự thay đổi của hoàn cảnh sống.
- Quan niệm mọi sinh vật đều có phản ứng nhất loạt giống nhau trước điều kiện ngoại cảnh không đúng với quan niệm ngày nay về tính vô hướng của biến dị và tính đa hình của quần thể.

- Chưa giải thích được chiều hướng tiến hóa từ đơn giản đến phức tạp. Lamar-buộc phải giả thuyết rằng sinh vật vốn có khuynh hướng không ngừng vươn lên tự hoàn thiện.

2. Học thuyết tiến hóa của Đacuyn :

a. S.R.Đacuyn (1809 – 1882) : Nhà tự nhiên học người Anh, đã đặt nền móng vững chắc cho học thuyết tiến hóa.

- Ông là người đầu tiên đưa ra khái niệm biến dị cá thể (gọi tắt là biến dị) để chỉ những đặc điểm sai khác giữa các cá thể trong loài qua quá trình sinh sản.
- Ông cho rằng tác dụng trực tiếp của ngoại cảnh hay của tập quán hoạt động của động vật chỉ gây nên những biến đổi đồng loạt theo cùng 1 hướng xác định, ít có ý nghĩa đối với tiến hóa và chọn giống. Biến dị xuất hiện trong quá trình sinh sản ở từng cá thể riêng lẻ theo những hướng không xác định mới là nguồn nguyên liệu của tiến hóa và chọn giống.

b. Chọn lọc nhân tạo :

- Vật nuôi và cây trồng xuất hiện những biến dị. Những cá thể nào mang biến dị có lợi cho người thì được giữ lại để nhân giống, những cá thể nào mang biến dị không có lợi cho người thì bị loại bỏ, hạn chế sinh sản. Đó là một quá trình bao gồm 2 mặt song song vừa đào thải những biến dị không có lợi, vừa tích lũy những biến dị có lợi phù hợp với nhu cầu của con người.
- Chọn lọc nhân tạo là nhân tố chính để giải thích vật nuôi, cây trồng thích nghi cao độ với một nhu cầu xác định của con người.
- Chọn lọc nhân tạo có thể được tiến hành theo nhiều hướng khác nhau, ở mỗi hướng, con người đi sâu khai thác một đặc điểm có lợi cho mình, giữ lại những dạng nổi bật nhất, loại bỏ những dạng trung gian, kết quả là dẫn đến sự phân ly tính trạng, giải thích nhiều giống vật nuôi hay cây trồng thuộc phạm vi của mỗi loài đều có nguồn gốc từ một hoặc vài dạng tổ tiên hoang dại ban đầu.

c. Chọn lọc tự nhiên :

- Tác nhân gây ra chọn lọc tự nhiên là những điều kiện khí hậu, đất đai, thức ăn, kẻ thù ...
- Những cá thể nào mang biến dị có lợi cho bản thân chúng thì sống sót, phát triển ưu thế, sinh sản nhiều, con cháu ngày một đông. Trái lại, những cá thể mang những biến dị có hại cho chúng thì ít có khả năng tồn tại, phát triển, con cháu hiếm dần.
- Thí dụ điển hình : Ở quần đảo Mađerơ có gió thường xuyên thổi mạnh làm cho sâu bọ không có cánh to khỏe chống được với gió thì đều bị thổi cuốn xuống biển. Trong điều kiện đó thì sâu bọ không có cánh hoặc cánh tiêu giảm bay là trên mặt đất là những biến dị có lợi, giúp cho chúng tồn tại.
- Vậy chọn lọc tự nhiên đã tác động qua các đặc tính biến dị, di truyền là nhân tố chính hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật.

- Với qui mô rộng lớn, thời gian lịch sử lâu dài, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên đã dẫn tới quá trình phân li tính trạng, hình thành nhiều loài mới từ một loài ban đầu.
- ✓ Tóm lại, thuyết chọn lọc tự nhiên của Đacuyn giải thích khá thành công về sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật và cũng đã chứng minh rằng toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của một quá trình tiến hóa từ một nguồn gốc chung.

Câu 124 : Ngày nay, người ta đã hoàn chỉnh quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên như thế nào.

Trả lời :

1. Quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên :

Quan niệm về chọn lọc tự nhiên của Đacuyn có thể tóm tắt bằng các nội dung cơ bản sau :

- Cơ sở của chọn lọc tự nhiên là biến dị. Đacuyn là người đầu tiên dùng khái niệm biến dị cá thể để chỉ sự phát sinh những đặc điểm sai khác giữa các cá thể cùng loài trong quá trình sinh sản, gọi tắt là biến dị. Biến dị xuất hiện trong quá trình sinh sản ở từng cá thể riêng lẻ và theo những hướng không xác định, là nguồn nguyên liệu của chọn giống và tiến hóa.
- Chọn lọc tự nhiên tác động thông qua đặc tính biến dị và di truyền đã là nhân tố chính trong quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật.
- Loài mới được hình thành dần dần qua nhiều dạng trung gian, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên theo con đường phân ly tính trạng. Từ đó giải thích được toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của quá trình tiến hóa từ một nguồn gốc chung.

2. Những bổ sung của khoa học ngày nay đã hoàn chỉnh những quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên :

a. Do hạn chế của khoa học đương thời nên Đacuyn chưa hiểu rõ cơ sở vật chất và cơ chế của hiện tượng biến dị và di truyền :

- Ngày nay khoa học đã xác nhận vật chất của di truyền là nhiễm sắc thể mà trong đó chứa các gen.
- Biến dị được phân biệt : biến dị làm thay đổi vật chất di truyền như các đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể, đột biến thể dị bội, đột biến thể đa bội, đột biến gen và biến dị tổ hợp; biến dị không liên quan đến kiểu gen là thường biến.
- Chỉ những biến dị làm thay đổi vật chất di truyền, qua giao tử vào hợp tử mới có thể di truyền được qua các thế hệ khác nhau của loài, còn thường biến không có khả năng di truyền.
- Nguyên nhân gây nên những đột biến là các tác nhân của môi trường trong và ngoài cơ thể, đủ liều lượng và cường độ. Nguyên nhân gây nên những biến dị tổ

hợp là sự phân ly độc lập hay trao đổi chéo của các gen trong giảm phân, kết hợp với sự tái tổ hợp của các gen đó trong thụ tinh.

- Những biến dị làm thay đổi vật chất di truyền đã được tái bản, phân ly và tổ hợp qua các cơ chế nguyên phân, giảm phân và thụ tinh để hình thành hợp tử mới của loài mang vật chất di truyền đã được đổi mới. Do đó, có thể nói những biến dị làm thay đổi vật chất di truyền là nguyên liệu phục vụ cho các quá trình chọn lọc tự nhiên.

b. Để giải thích quá trình chọn lọc tự nhiên, khoa học ngày nay đã bổ sung bằng các quan điểm hiện đại :

- Thích nghi kiểu hình là do thường biến qui định.
- Thích nghi kiểu gen là kết quả của một quá trình lịch sử, chịu sự chi phối của 3 nhân tố chủ yếu : quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên.
 - Đột biến tự nhiên có thể được coi là nguyên liệu của quá trình tiến hóa, trong đó đáng kể là các đột biến gen. Vì tính phổ biến của nó nên được coi là nguồn nguyên liệu chủ yếu của tiến hóa.
 - Các thể đột biến thường có hại vì nó phá vỡ mối quan hệ hài hòa giữa các thành phần trong kiểu gen, giữa kiểu gen với môi trường quen thuộc cũ. Nhưng, những đột biến đó được đặt vào môi trường sống mới, có thể nó tạo ra sự hài hòa mới thích nghi hơn và trở thành có lợi, trở thành những đặc điểm mới có ý nghĩa tiến hóa.
 - Quá trình giao phối đã làm cho các biến dị nói trên được tái bản và nhân rộng qua các thế hệ trong quần thể hoặc tạo ra vô số các biến dị tổ hợp. Vì vậy, có thể nói các đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp còn biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên.
 - Ngoài qua quá trình giao phối còn tạo ra những tổ hợp gen tốt, do đó quá trình giao phối còn giúp cho việc sử dụng nguồn dự trữ của các gen đột biến được tìm ẩn trong trạng thái dị hợp.
 - Quá trình chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động đối với từng gen riêng lẻ mà đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với cá thể riêng lẻ mà đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố qui định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hóa.

c. Khoa học ngày nay cho rằng hình thành loài mới là một quá trình hình thành lịch sử, cải biến thành phần kiểu gen của quần thể ban đầu theo hướng nghi, tạo ra kiểu gen mới, cách li sinh sản với quần thể gốc :

Ngày nay khoa học đã giải thích sự hình thành loài bằng các phương thức chủ yếu sau :

- Hình thành loài bằng con đường địa lý : trong những điều kiện địa lý khác nhau, chọn lọc tự nhiên đã tích lũy các đột biến và biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau, dần dần tạo thành nòi địa lý rồi tới các loài mới. Điều kiện địa lý không phải là nguyên nhân trực tiếp gây ra những đột biến tương ứng trên cơ thể sinh vật mà là nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi.
 - Hình thành loài bằng con đường sinh thái : các quần thể của loài được chọn lọc theo hướng thích nghi với những điều kiện sinh thái khác nhau, hình thành các nòi sinh thái rồi đến loài mới.
 - Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hóa : bộ nhiễm sắc thể của các loài khác nhau ở con lai không tương đồng nên gây trở ngại cho việc phát sinh giao tử. Người ta đã gây đột biến đa bội từ $2n$ thành $4n$ làm cho giảm phân xảy ra dễ dàng; từ đó hình thành được loài mới có bộ nhiễm sắc thể $4n$ mang 2 nguồn gốc của các loài khác nhau.
- ▼ Tóm lại, loài mới không xuất hiện với 1 đột biến mà thường là có sự tích lũy một tổ hợp nhiều đột biến, loài mới không chỉ xuất hiện với một cá thể duy nhất mà là một quần thể hay một nhóm quần thể tồn tại, phát triển như một khâu trong hệ sinh thái, đứng vững qua thời gian dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

Câu 125 : So sánh thuyết Lamac, thuyết Đacuyn và thuyết tiến hóa hiện đại về các mặt : các nhân tố tiến hóa, sự hình thành các đặc điểm thích nghi, quá trình hình thành loài mới và chiều hướng tiến hóa của sinh giới.

Trả lời :

Chỉ tiêu so sánh	Thuyết Lamac	Thuyết Đacuyn	Thuyết tiến hóa hiện đại
Các nhân tố tiến hóa	<ul style="list-style-type: none"> § Sự thay đổi của ngoại cảnh. § Tập quán hoạt động (đối với động vật). 	<ul style="list-style-type: none"> § Biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên. 	<ul style="list-style-type: none"> § Đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên và sự cách li.
Sự hình thành các đặc điểm thích nghi	<ul style="list-style-type: none"> § Sự tích lũy các biến đổi cá thể dưới ảnh hưởng của ngoại cảnh hay do tập quán hoạt động (đối với động vật). 	<ul style="list-style-type: none"> § Là kết quả của chọn lọc tự nhiên dựa trên tính biến dị và tính di truyền trong hoàn cảnh sống không ngừng thay đổi. 	<ul style="list-style-type: none"> § Thích nghi kiểu hình được biểu hiện bằng thường biến, do tác động trực tiếp của môi trường sống.

	<p>§ Ngoại cảnh thay đổi chậm nên sinh vật thích nghi kịp thời và không có loài bị đào thải.</p>	<p>§ Chọn lọc tự nhiên vừa đào thải biến dị không có lợi, vừa tích lũy biến dị có lợi cho sinh vật. Đào thải là hướng chủ yếu.</p>	<p>§ Thích nghi kiểu gen biểu hiện bằng đột biến và biến dị tổ hợp, do tác động của 3 nhân tố : đột biến, giao phối và chọn lọc tự nhiên.</p> <p>§ Đột biến và biến dị tổ hợp làm tăng tính đa hình của quần thể, giúp quần thể tăng khả năng thích nghi.</p>
<p>Quá trình hình thành loài mới</p>	<p>§ Dưới tác dụng của ngoại cảnh, loài được hình thành dần dần trải qua nhiều dạng trung gian.</p>	<p>§ Loài mới được hình thành dần qua nhiều dạng trung gian bằng con đường phân li tính trạng từ một tổ tiên ban đầu dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.</p>	<p>§ Là quá trình biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, theo hướng thích nghi, tạo kiểu gen mới theo hướng cách li sinh sản với quần thể gốc. Loài được hình thành bằng con đường địa lý, con đường sinh thái và con đường lai xa kèm đa bội hóa.</p>
<p>Chiều hướng tiến hóa</p>	<p>§ Nâng cao dần tổ chức cơ thể từ đơn giản đến phức tạp.</p>	<p>§ Sinh giới ngày càng đa dạng, tổ chức ngày càng phức tạp, thích nghi ngày càng hợp lý.</p>	<p>§ Giống quan niệm Đacuyn.</p>

Câu 126 : So sánh chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo theo quan niệm của Đacuyn.

Trả lời :

1. Những điểm giống nhau :

- Điều phát sinh từ tác nhân của các điều kiện sống.
- Điều dựa trên cơ sở của tính biến dị và tính di truyền : tính biến dị cung cấp các nguyên liệu cho quá trình chọn lọc, tính di truyền giúp tích lũy các biến dị có lợi đã được chọn lọc cho thế hệ sau.
- Điều diễn ra 2 mặt song song : vừa đào thải các biến dị có hại hoặc không có lợi, vừa tích lũy các biến dị có lợi.
- Điều dẫn đến sự phân ly tính trạng từ dạng tổ tiên ban đầu, tạo ra nhiều dạng sinh vật, làm phong phú, đa dạng sinh giới.
- Điều là động lực chủ yếu của sự tiến hóa.

2. Những điểm khác nhau :

Điểm phân biệt	Chọn lọc tự nhiên	Chọn lọc nhân tạo
Tác nhân	§ Do tự nhiên tiến hành trên toàn bộ sinh vật trong sinh giới.	§ Do con người tiến hành trên đối tượng vật nuôi và cây trồng.
Động lực	§ Là đấu tranh sinh tồn trong mỗi cơ thể sống.	§ Nhu cầu thị hiếu nhiều mặt của con người.
Thời gian	§ Có từ khi sự sống xuất hiện.	§ Có từ khi con người biết chăn nuôi và trồng trọt.
Kết quả	§ Giữ lại các biến dị có lợi cho sinh vật. § Tạo nhiều loài mới. § Tác dụng chậm nhưng toàn diện, sâu sắc.	§ Giữ lại các biến dị có lợi cho con người. § Tạo nhiều thứ mới, nòi mới trong phạm vi một loài. § Tác dụng nhanh nhưng phiến diện.
Vai trò	§ Động lực chủ yếu của sự tiến hóa sinh giới.	§ Động lực chủ yếu của sự tiến hóa vật nuôi, cây trồng.

Câu 127 : Trình bày về các thuyết tiến hóa hiện đại.

Trả lời :

1. Sự hình thành thuyết tiến hóa hiện đại :

- Sinh học đứng trước một thời kì khủng hoảng về lí luận : Các đặc tính thu được trong đời cá thể dưới ảnh hưởng của môi trường và của tập quán hoạt động có di

truyền được không? Trong quá trình tiến hóa thì ngoại cảnh hay là tính di truyền của cơ thể có vai trò quan trọng hơn?

- Khi khoa học phát hiện được tính ổn định của bộ nhiễm sắc thể đã quan niệm rằng tính di truyền độc lập với ngoại cảnh. Khi nghiên cứu tính vô hướng của đột biến đã cô lập biến dị với ngoại cảnh. Khi nghiên cứu tác dụng của chọn lọc đối với dòng thuần đã phủ định tính sáng tạo của chọn lọc tự nhiên ...
- Khoa học hiện đại đã phân biệt được biến dị di truyền với biến dị không di truyền, hiểu rõ nguyên nhân phát sinh biến dị, cơ chế di truyền các biến dị ... Đó là những cơ sở để hình thành nên thuyết tiến hóa hiện đại.

2. Thuyết tiến hóa tổng hợp :

Ngày nay, người ta đã phân biệt tiến hóa nhỏ với tiến hóa lớn :

a. Tiến hóa nhỏ gọi là tiến hóa vi mô : Là quá trình biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, bao gồm sự phát sinh các đột biến, sự phát tán các đột biến qua giao phối, sự chọn lọc các đột biến có lợi, sự cách li sinh sản giữa quần thể đã biến đổi với quần thể gốc, kết quả là hình thành loài mới.

Quá trình tiến hóa nhỏ diễn ra trong một phạm vi hẹp, thời gian lịch sử tương đối ngắn, có thể nghiên cứu bằng thực nghiệm.

b. Tiến hóa lớn gọi là tiến hóa vĩ mô : Là quá trình hình thành các nhóm phân loại trên loài như chi, họ, bộ, lớp, ngành.

Quá trình này diễn ra trong một phạm vi rộng lớn hơn, trong một thời gian lịch sử dài hơn.

Thời gian qua, khoa học đã tập trung nghiên cứu những vấn đề của tiến hóa nhỏ đã thu được những thành tựu đáng kể về sinh học phân tử, về di truyền học quần thể ... vì vậy, tiến hóa nhỏ đã trở thành trung tâm của thuyết tiến hóa hiện đại.

Trước đây, người ta cho rằng tiến hóa lớn là hệ quả của các tiến hóa nhỏ. Nhưng gần đây, người ta nhận thấy tiến hóa lớn cũng có những nét riêng của nó, vì vậy, người ta đang bắt đầu tập trung nghiên cứu những vấn đề của tiến hóa lớn.

3. Thuyết tiến hóa bằng các đột biến trung tính :

- M. Kimura (1971) dựa vào những nghiên cứu về những biến đổi trong cấu trúc của các phân tử prôtêin đã đề ra quan niệm đa số các đột biến gen là trung tính.
- Thuyết tiến hóa bằng các đột biến trung tính, nghĩa là sự tiến hóa diễn ra bằng sự củng cố ngẫu nhiên những đột biến trung tính, không liên quan tới tác dụng của chọn lọc nêu trên.
- Loại đột biến trung tính này đã được di truyền học xác nhận. Sự đa dạng của các phân tử prôtêin có liên quan tới sự củng cố các đột biến trung tính một cách ngẫu nhiên, khó có thể giải thích bằng tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Sự đa hình được cân bằng trong quần thể là một chứng minh cho quá trình củng cố những đột biến ngẫu nhiên trung tính.

- Thuyết tiến hóa bằng các đột biến trung tính đã bổ sung thuyết tiến hóa bằng con đường chọn lọc tự nhiên đào thải các đột biến có hại.

Câu 128 : So sánh tiến hóa nhỏ và tiến hóa lớn trong thuyết tiến hóa tổng hợp.

Trả lời :

1. Điểm giống nhau :

Đều giải thích quá trình hình thành các đơn vị phân loại sinh vật thông qua quá trình biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể gốc dưới tác động của các nhân tố : đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên và sự cách ly.

2. Những điểm khác nhau :

Điểm phân biệt	Tiến hóa nhỏ	Tiến hóa lớn
Nội dung	§ Giải thích quá trình hình thành loài mới.	§ Giải thích quá trình hình thành các nhóm phân loại trên loài như chi, họ, bộ, lớp, ngành.
Phạm vi	§ Phạm vi phân bố tương đối hẹp.	§ Phạm vi phân bố rộng lớn.
Thời gian	§ Thời gian lịch sử tương đối ngắn.	§ Thời gian lịch sử lâu dài.
Vị trí và mức độ nghiên cứu	§ Được nghiên cứu trước và phát triển nhanh. Đang chiếm một vị trí quan trọng trong thuyết tiến hóa hiện đại.	§ Chỉ mới được nghiên cứu trong thời gian gần đây.

Câu 129 : Nêu các chiều hướng tiến hóa của sinh giới. Vì sao ngày nay vẫn tồn tại những nhóm sinh vật có tổ chức thấp bên cạnh những nhóm sinh vật có tổ chức cao?

Trả lời :

1. Các chiều hướng tiến hóa của sinh giới :

a. Ngày càng đa dạng, phong phú :

- Từ một số ít dạng nguyên thủy ban đầu, sinh giới đã tiến hóa theo hai hướng lớn, tạo thành giới thực vật có khoảng 50 vạn loài và giới động vật có khoảng 1,5 triệu loài.
- Mỗi giới đó lại tiếp tục phân nhánh thành nhiều lớp. Mỗi lớp phân hóa thành nhiều bộ. Mỗi bộ tạo ra nhiều họ. Mỗi họ cho nhiều chi. Mỗi chi hình thành nên

nhiều loài. Ngoài ra còn có những đơn vị dưới loài như giống (nòi hay thứ) ...
Mỗi giống là một tập hợp nhiều cá thể.

- Cơ sở khoa học để giải thích sự đa dạng, phong phú đó là đã xuất hiện nhiều kiểu đột biến khác nhau. Đó là nguồn nguyên liệu sơ cấp của chọn lọc tự nhiên.
- Quá trình giao phối đã hình thành nên nhiều biến dị tổ hợp. Đó là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên đã góp phần làm cho loài thêm đa dạng, phong phú.
- Quá trình chọn lọc tự nhiên đã tạo ra sự phân hóa sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể. Chọn lọc tự nhiên theo nhiều hướng khác nhau đã hình thành nên những dạng sinh vật khác nhau, mỗi dạng thích nghi với một điều kiện sống nhất định.
- Các cơ chế cách li đã làm cho các nhóm cá thể phân hóa tích lũy các đột biến theo các hướng khác nhau, làm cho kiểu gen sai khác nhau ngày càng nhiều và cuối cùng là dẫn đến hình thành các loài mới.

b. Tổ chức ngày càng cao :

- Tổ chức cơ thể từ dạng chưa có cấu tạo tế bào đến đơn bào, rồi đa bào.
- Cơ thể đa bào ngày nay càng có sự phân hóa về cấu tạo và chuyên hóa về chức năng.
- Những loài xuất hiện sau cùng có cấu tạo cơ thể phức tạp và hoàn thiện nhất (thú, cây hạt kín).
- Từ một số gen ban đầu, đột biến đã tạo ra nhiều alen khác nhau làm cho kiểu gen ngày càng thêm phức tạp. Những biến đổi nhỏ dần dần tập trung thành những biến đổi lớn, dần dần tạo ra cấu trúc cơ thể ngày một hoàn thiện, ngày một phức tạp. Tổ chức mới thay thế tổ chức cũ có cấu trúc ngày một cao hơn.

c. Thích nghi ngày càng hợp lý : (Là hướng cơ bản nhất)

- Những dạng ra đời sau thích nghi hơn thay thế cho những dạng trước kém thích nghi.
- Trong lịch sử tiến hóa đã có 25 vạn loài thực vật, 7,5 triệu loài động vật bị diệt vong vì không thích nghi với hoàn cảnh sống mới.
- Điều kiện sống luôn thay đổi, tác động vào sinh vật làm xuất hiện những biến dị mới. Chọn lọc tự nhiên đã phát huy tác dụng giữ lại những sinh vật mang biến dị mới thích nghi, chúng tồn tại và sinh sản cho con cháu ngày một đông, mặt khác cũng đào thải những sinh vật mang biến dị không thích nghi, hoặc kém thích nghi, không được sinh sản, con cháu ngày một hiếm dần.
- Sự hình thành mỗi đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật là kết quả của một quá trình lịch sử, chịu sự chi phối của 3 nhân tố chủ yếu : quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên.

- Mỗi đặc điểm thích nghi là kết quả của một quá trình chọn lọc tự nhiên trong hoàn cảnh nhất định. Hoàn cảnh sống thay đổi có thể làm cho một đặc điểm vốn có lợi trở thành có hại và được thay thế bằng một đặc điểm thích nghi mới.
- Ngay trong một hoàn cảnh sống ổn định, các đột biến và biến dị tổ hợp vẫn không ngừng xuất hiện, chọn lọc tự nhiên vẫn không ngừng tác động. Vì vậy, những sinh vật hình thành sau mang những đặc điểm thích nghi hợp lý hơn những sinh vật có từ trước.

2. Ngày nay vẫn tồn tại những sinh vật có tổ chức thấp :

Bên cạnh những loài sinh vật tiến hóa có tổ chức ngày một cao như đã nêu ở trên thì vẫn còn tồn tại song song những sinh vật có tổ chức thấp là do những nguyên nhân sau :

- Trong điều kiện xác định vẫn tồn tại những sinh vật giữ nguyên tổ chức nguyên thủy, có thể coi như những hóa thạch sống.
- Trong điều kiện sống ổn định, loài có thể có tổ chức đơn giản đi như những loài kí sinh ...

Câu 130 : Trình bày thuyết tiến hóa bằng các đột biến trung tính của Kimura. Thuyết này có gì khác so với thuyết tiến hóa tổng hợp và thuyết tiến hóa Đacuyn?

Trả lời :

1. Thuyết tiến hóa bằng các đột biến trung tính :

a. Cơ sở :

- Kimura dựa trên nghiên cứu về những biến đổi trong cấu trúc các phân tử prôtêin, đã đề xuất quan niệm cho rằng đa số các đột biến ở mức phân tử là các đột biến trung tính.
- Thực nghiệm : khi phân tích 59 mẫu hêmôglôbin ở người, trong đó có sự thay thế 1 axit amin nào đó, người ta thấy có đến 43 mẫu đột biến không gây ảnh hưởng gì rõ rệt về mặt sinh lý đối với cơ thể, ít ra là ở thể dị hợp.

b. Nội dung :

Theo thuyết tiến hóa của Kimura :

- Sự tiến hóa diễn ra bằng sự củng cố ngẫu nhiên các đột biến trung tính, không liên quan gì đến tác động của chọn lọc tự nhiên.
- Loại đột biến trung tính ngày nay đã được di truyền học phân tử xác nhận. Sự đa dạng trong cấu trúc của phân tử prôtêin có liên quan với sự củng cố các đột biến trung tính một cách ngẫu nhiên, khó có thể giải thích bằng các tác dụng của chọn lọc tự nhiên.
- Sự đa hình cân bằng trong quần thể, ví dụ tỷ lệ các nhóm máu A, B, AB, O trong quần thể người là một chứng minh cho quá trình củng cố ngẫu nhiên các đột biến trung tính.

Thuyết Kimura mang tính chất bổ sung cho thuyết tiến hóa của Đacuyn bằng con đường chọn lọc tự nhiên, đào thải các đột biến có hại.

2. Khác nhau giữa thuyết Kimura, thuyết tiến hóa tổng hợp và thuyết tiến hóa của Đacuyn :

a. Thuyết tiến hóa Kimura :

Cho rằng tiến hóa diễn ra bằng sự củng cố ngẫu nhiên các đột biến trung tính, không liên quan đến chọn lọc tự nhiên và là nguyên lý cơ bản của sự tiến hóa ở cấp độ phân tử.

b. Thuyết tiến hóa tổng hợp :

Giải thích quá trình hình thành loài và các đơn vị phân loại trên loài (chi, họ, bộ, lớp, ngành) thông qua sự làm biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể dưới tác dụng của 4 nhân tố là phát sinh đột biến, phát tán đột biến và biến dị tổ hợp qua giao phối, sự chọn lọc các đột biến có lợi và cách ly sinh sản giữa quần thể đã biến đổi với quần thể gốc.

c. Thuyết tiến hóa của Đacuyn :

Giải thích quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi và loài mới bằng con đường phân ly tính trạng từ một tổ tiên ban đầu thông qua tác động của chọn lọc tự nhiên với cơ sở là tính biến dị và tính di truyền.

Câu 131 : So sánh quan niệm của Đacuyn và quan niệm tiến hóa hiện đại về chọn lọc tự nhiên.

Trả lời :

Điểm so sánh	Quan niệm Đacuyn	Quan niệm hiện đại
Đối tượng của CLTN	§ Mỗi cá thể trong tự nhiên.	Có 3 mức độ tác dụng : § Mức độ cá thể. § Mức độ dưới cá thể (nhiễm sắc thể, giao tử ...). § Mức độ trên cá thể (quần thể, quần xã ...).
Nguyên liệu của CLTN	§ Biến dị cá thể thông qua quá trình sinh sản. § Biến đổi dưới tác dụng của ngoại cảnh hay tập quán hoạt động.	§ Đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp. § Biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp.
Thực chất của CLTN	§ Quá trình gồm 2 mặt song song : vừa đào thải các biến dị không có lợi, vừa tích lũy các biến dị có lợi cho sinh vật.	§ Quá trình gồm 2 mặt song song : vừa loại bỏ những đột biến và những kiểu gen không có lợi, vừa tích lũy lại những

	§ Tạo ra sự phân hóa khả năng sống sót giữa các cá thể trong loài.	đột biến và kiểu gen có lợi, tiếp tục được sinh sản trong quần thể. § Tạo ra sự phân hóa khả năng sinh sản giữa các cá thể trong quần thể.
Kết quả CLTN	§ Sự sống sót của những dạng thích nghi nhất.	§ Sự phát triển và sinh sản ưu thế của những kiểu gen thích nghi.
Vai trò của CLTN	§ Là nguyên nhân hình thành các đặc điểm thích nghi, dẫn đến hình thành loài mới, tạo ra sự phong phú đa dạng trong sinh giới, có ý nghĩa đối với tiến hóa.	§ Là nhân tố tiến hóa cơ bản. Chọn lọc tự nhiên quy định chiều hướng biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể và định hướng quá trình tiến hóa.

Câu 132 : Giải thích quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật theo quan niệm của Lamac, của Đacuyn và của thuyết tiến hóa hiện đại.

Trả lời :

1. Quan niệm của Lamac :

- Ngoại cảnh không đồng nhất và thường xuyên thay đổi làm cho sinh vật biến đổi dần dần và liên tục từ nhỏ tích lũy dần thành những biến đổi lớn.
- Những biến đổi phát sinh do ngoại cảnh và do tập quán hoạt động (ở động vật) được di truyền và tích lũy lại trở thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật.
- Các cá thể cùng loài có những phản ứng giống nhau trước cùng tác động của môi trường và do ngoại cảnh thay đổi chậm chạp nên mọi sinh vật đều thích nghi kịp thời, không có sự đào thải do kém thích nghi.

2. Quan niệm của Đacuyn :

- Thích nghi là kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên dựa trên cơ sở của tính biến dị và tính di truyền, thông qua con đường đào thải các biến dị có hại và tích lũy các biến dị có lợi.

Thí dụ : Sự hình thành màu xanh lục trên cơ thể của sâu ăn lá.

Tổ tiên của các loài sâu ăn lá trước đây có thể sống ở nhiều môi trường khác nhau, ăn nhiều loại thức ăn khác nhau. Do hoàn cảnh về sau thay đổi, sâu buộc chuyển sang ăn lá. Trên nền lá màu xanh những con sâu nào mang biến dị màu sắc gần hoặc trùng với màu lá, ít bị chim phát hiện nên có điều kiện sống sót, tiếp tục sinh sản và truyền đặc điểm màu sắc ấy cho con cháu. Trái lại những cá thể mang màu sắc càng tương phản với màu lá càng dễ bị chim phát hiện và

tiêu diệt. Kết quả, ngày nay những loài sâu ăn lá chỉ có màu xanh lục trên cơ thể.

- Biến dị phát sinh theo hướng không xác định và trong hai hướng của quá trình chọn lọc tự nhiên thì hướng đào thải các biến dị không có lợi là hướng chủ yếu.

3. Quan niệm của thuyết tiến hóa hiện đại :

✓ Theo quan niệm hiện đại, thích nghi ở sinh vật bao gồm thích nghi kiểu hình và thích nghi kiểu gen :

- **Thích nghi kiểu hình (còn gọi là thích nghi sinh thái) :** Là những thường biến phát sinh trong quá trình phát triển của cá thể, do tác động trực tiếp của các yếu tố trong môi trường.

Thí dụ : Sự thay đổi hình dạng lá ở cây rau má theo môi trường : lá mọc trong không khí cò hình mũi mác, lá nổi trên mặt nước có hình bản tròn nhỏ, lá ngập trong nước có dạng dải lụa mảnh.

- **Thích nghi kiểu gen (còn gọi là thích nghi lịch sử) :** Là sự hình thành những kiểu gen quy định những tính trạng và tính chất đặc trưng cho từng loài, từng nòi trong loài dưới tác động của 3 nhân tố chủ yếu là : quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên.

Thí dụ : Một số dạng thích nghi kiểu gen ở động vật như :

- Màu sắc báo hiệu và hình dáng tự vệ của sâu bọ : ở những loài có màu sắc sặc sỡ thường đi kèm yếu tố gây khó chịu hay nguy hiểm cho loài khác như ở bọ xít, ong vò vẽ ... Những tổ hợp gen đột biến tạo ra màu có lợi cho những loài này vì chim dễ phát hiện, không tấn công nhầm.
- Một số loài sâu bọ hình thành được kiểu gen quy định hình dạng rất giống môi trường chúng sống, giúp dễ lẫn tránh kẻ thù : như bọ que có hình dạng giống cái que, bọ lá có cánh giống chiếc lá cây ...
- Ở các quần thể giao phối rất đa hình về kiểu gen và kiểu hình do đó chúng có tiềm năng thích nghi rất cao khi điều kiện sống thay đổi.

Thí dụ :

Ở ruồi giấm, qua thực nghiệm đã chứng minh khả năng kháng thuốc DDT của chúng có liên quan với những đột biến hoặc tổ hợp đột biến đã phát sinh trước đó trong quần thể.

Gen kháng DDT là gen đột biến lặn. Trong điều kiện bình thường, thể đột biến mang gen này phát triển kém. Trong môi trường có DDT thì những thể này tỏ ra có ưu thế, chúng phát triển được trong điều kiện mới và sinh sản ngày càng đông. Liều lượng DDT trong môi trường càng tăng thì áp lực chọn lọc càng mạnh, kiểu gen có sức đề kháng cao càng nhanh chóng thay thế các kiểu gen có sức đề kháng kém. Ngược lại, khi ngừng xử lý DDT thì tỷ lệ ruồi giấm kháng DDT cũng giảm dần.

Giải thích: Trong môi trường có DDT thì những thể đột biến tỏ ra có ưu thế hơn do đó chiếm tỉ lệ ngày càng cao. Giả sử tính kháng DDT là do 4 gen lặn a, b, c, d tác động bổ sung thì kiểu gen aaBBCCDD có sức chịu đựng kém thua aabbCCDD, aabbccDD và sức đề kháng cao nhất thuộc về kiểu gen aabbccdd. Liều lượng DDT càng tăng nhanh thì áp lực chọn lọc càng mạnh, kiểu gen có sức đề kháng cao hơn càng nhanh chóng thay thế các kiểu gen có sức đề kháng kém thua. Khi ngừng xử lí DDT thì tỉ lệ dạng kháng DDT trong quần thể giảm dần vì trong môi trường không có DDT chúng sinh trưởng, phát triển chậm hơn dạng bình thường.

Câu 133 : Giải thích quá trình hình thành các nhóm phân loại sinh vật bằng sơ đồ phân ly tính trạng và bằng quan điểm tiến hóa hiện đại.

Trả lời :

1. Sơ đồ phân ly tính trạng giải thích sự hình thành các nhóm phân loại sinh vật :

Sơ đồ phân ly tính trạng cho thấy từ một loài A ban đầu dưới tác dụng của các điều kiện sống, đã phát sinh nhiều biến dị khác nhau. Trong số đó, chỉ có hướng biến dị nào có ý nghĩa thích nghi mới được chọn lọc tự nhiên giữ lại, những biến dị không phù hợp bị đào thải đi.

Cứ thế, trải qua rất nhiều thế hệ, từ một loài A ban đầu, đã hình thành 19 loài mới khác nhau và khác với loài A ban đầu.

Từng nhóm loài mới được hình thành có chung một nguồn gốc hợp thành 1 chi.

Nhiều chi có chung nguồn gốc hợp thành 1 họ.

Nhiều họ có chung nguồn gốc hợp thành 1 bộ.

Nhiều bộ có chung nguồn gốc hợp thành 1 lớp ...

Ngoài những dạng sinh vật được tạo ra, ngày nay vẫn có thể tồn tại những dạng nguyên thủy. Có thể xem đó là những dạng hóa thạch sống.

2. Theo quan điểm tiến hóa hiện đại :

- Loài và các nhóm phân loại trên loài được hình thành từ quá trình biến đổi kiểu gen của quần thể, qua quá trình lịch sử lâu dài và phạm vi rộng lớn, dưới tác dụng của 4 nhân tố là đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên và sự cách li.
- Dưới tác dụng của đột biến thành phần kiểu gen của quần thể thường xuyên bị biến đổi. Những biến đổi đó được nhân lên thông qua quá trình giao phối trong quần thể, các gen đột biến có điều kiện gặp gỡ, sắp xếp và tổ hợp lại tạo ra nhiều biến dị tổ hợp.
- Chọn lọc tự nhiên tác dụng giữ lại những đột biến và biến dị tổ hợp có ý nghĩa thích nghi, những đột biến và biến dị tổ hợp không có lợi cho cá thể và quần thể bị đào thải đi. Cứ thế qua thời gian lâu dài, chọn lọc tự nhiên tác dụng theo nhiều hướng khác nhau dẫn đến kiểu gen của quần thể ngày càng phân hóa.

- Sự phân hóa thành phần kiểu gen của quần thể được tăng cường và nhanh hơn thông qua cơ chế cách ly, dẫn đến sự xuất hiện loài mới.
- Tương tự quá trình hình thành loài mới, các nhóm phân loại trên loài cũng hình thành thông qua tác động của 4 nhân tố trên nhưng với quy mô rộng lớn và thời gian lịch sử kéo dài.

Câu 134 : Quần thể giao phối là gì? Vì sao trong một quần thể giao phối, tần số tương đối của các alen ở mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác? Nêu ý nghĩa của định luật Hacđi – Vanbec.

Trả lời :

1. Quần thể giao phối :

- Quần thể giao phối là một nhóm cá thể cùng loài, trải qua nhiều thế hệ đã cùng chung sống trong một khoảng không gian xác định, trong đó các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách li ở mức độ nhất định với các quần thể lân cận cũng thuộc loài đó.
- Quần thể là đơn vị tổ chức cơ sở, là đơn vị sinh sản của loài trong tự nhiên. Mỗi quần thể có thành phần kiểu gen đặc trưng và ổn định. Quá trình tiến hóa nhỏ diễn ra trên cơ sở sự biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể.

2. Tần số tương đối của các alen ở mỗi gen có khuynh hướng ổn định :

Nhà toán học người Anh G.N. Hacđi và bác sĩ người Đức V. Vanbec đã phát hiện ra quy luật phân bố các kiểu gen và kiểu hình trong quần thể giao phối, sau này gọi là định luật Hacđi – Vanbec.

Theo định luật này, trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối, tần số tương đối của các alen ở mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác.

Thí dụ một gen có hai alen là A và a. Sự tổ hợp của các gen đó đã cho 3 kiểu gen trong quần thể : AA, Aa và aa.

Tỉ lệ các kiểu gen đó ở P là :

$$0,25AA + 0,50Aa + 0,25aa = 1$$

Kiểu gen AA chỉ cho một loại giao tử A, kiểu gen aa chỉ cho một loại giao tử a, kiểu gen Aa cho 2 loại giao tử bằng nhau A và a.

Trong tổng số các giao tử sinh ra từ thế hệ xuất phát có tỉ lệ giao tử mang gen A hay tỉ lệ giao tử mang gen a đều bằng $0,25 + \frac{0,50}{2} = 0,50$

Tần số tương đối ổn định của gen A so với gen a ở thế hệ xuất phát là $\frac{A}{a} = \frac{0,50}{0,50}$, có

nghĩa là giao tử đực hay giao tử cái mang gen A chiếm tỉ lệ 50%, mang gen a chiếm tỉ lệ 50%.

Sự tái tổ hợp tự do của các loại giao tử này cho thế hệ sau với thành phần kiểu gen như sau :

♀ \ ♂	♂	0,5 A	0,5 a
0,5 A		0,25 AA	0,25 Aa
0,5 a		0,25 Aa	0,25 aa

Tỉ lệ kiểu gen : $0,25 AA + 0,50 Aa + 0,25 aa = 1$.

Như vậy, tần số tương đối của các alen ở thế hệ tiếp theo thế hệ xuất phát vẫn là

$$\frac{A}{a} = \frac{0,50}{0,50}$$

Trong các thế hệ tiếp sau, tần số đó vẫn không thay đổi.

Tần số tương đối của các alen trong một gen nào đó là đặc trưng cho từng quần thể.

Thí dụ : Tần số tương đối $\frac{A}{a} = \frac{0,80}{0,20}$ thì tỉ lệ phân bố kiểu gen là $0,64 AA + 0,32 Aa +$

$0,04 aa = 1$. Trong trường hợp này, tần số tương đối $\frac{A}{a}$ vẫn được ổn định là $\frac{0,80}{0,20}$.

3. Ý nghĩa của định luật Hacđi – Vanbec :

- Định luật Hacđi – Vanbec giải thích trong thiên nhiên có những quần thể được duy trì ổn định qua thời gian dài.
- Từ tỉ lệ các loại kiểu hình có thể suy ra tỉ lệ các kiểu gen và tần số tương đối của các alen. Ngược lại, từ tần số tương đối của các alen đã biết, có thể dự đoán tỉ lệ các loại kiểu gen và kiểu hình trong quần thể.
- Trong thực tế các kiểu gen AA, Aa, aa có sức sống và giá trị thích nghi khác nhau, quá trình đột biến và quá trình chọn lọc không ngừng xảy ra làm cho tần số tương đối của các alen bị biến đổi. Do đó, định luật Hacđi – Vanbec chỉ có tác dụng hạn chế.

Câu 135 : Thành phần kiểu gen của quần thể có thể bị biến đổi do những nhân tố chủ yếu nào?

Trả lời :

Thành phần kiểu gen của quần thể có thể bị biến đổi do những nhân tố chủ yếu sau đây :

1. Quá trình đột biến :

- Quá trình đột biến gây ra những biến dị di truyền theo hướng tăng cường hay giảm bớt, gây ra những sai khác nhỏ hoặc những biến đổi lớn về kiểu hình của cơ thể.
- Đối với từng gen riêng lẻ thì tần số đột biến tự nhiên trung bình là 10^{-6} đến 10^{-4} . Ở những gen dễ bị đột biến thì tần số có thể là 10^{-2} . Trong cơ thể sinh vật có rất nhiều

gen, nên tần số đột biến không phải là nhỏ. Thí dụ ở ruồi giấm có 5.000 gen thì tỉ lệ giao tử mang gen đột biến trong quần thể có tới 25%.

- Phần lớn các đột biến tự nhiên là có hại cho sinh vật, vì nó phá vỡ mối hài hòa giữa các gen trong kiểu gen, giữa cơ thể sinh vật với môi trường đã được chọn lọc tự nhiên hình thành lâu đời.
- Thể đột biến thường làm cho sinh vật có sức sống yếu, kém thích nghi trong điều kiện sống cũ. Nhưng ở điều kiện sống mới, đột biến có thể tạo ra sức sống mạnh hơn, thích nghi hơn.
- Phần lớn các đột biến gen xảy ra đối với gen lặn. Đột biến gen lặn tồn tại ở trạng thái dị hợp bị gen trội át nên kiểu hình đột biến chưa có điều kiện xuất hiện. Nhưng trải qua một quá trình phân li và tái tổ hợp liên tiếp qua nhiều thế hệ, các gen lặn đột biến có thể gặp nhau và tồn tại ở trạng thái đồng hợp, biểu hiện thành kiểu hình.
- Giá trị thích nghi của một đột biến có thể thay thế tùy tổ hợp gen. Một đột biến nằm ở một tổ hợp gen này có thể có hại, nhưng nó tương tác với các gen khác trong một tổ hợp gen mới có thể lại trở nên có lợi.
- Đột biến gen được xem là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa, vì so với đột biến nhiễm sắc thể thì chúng phổ biến hơn, ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống và sự sinh sản của cơ thể sinh vật.
- Sự khác nhau giữa các nòi, hay các loài không phải là khác nhau ở một số đột biến lớn mà là sự tích lũy của nhiều đột biến nhỏ.

2. Quá trình giao phối :

- Quá trình giao phối làm cho đột biến được nhân rộng trong quần thể, tạo ra nhiều biến dị tổ hợp.
- Số cặp gen dị hợp trong quần thể giao phối rất lớn, là nguồn biến dị phong phú. Nếu như đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp thì biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên.
- Quá trình giao phối còn làm trung hòa tính có hại của đột biến, tạo ra những tổ hợp gen thích hợp.
- Sự biến đổi không chỉ là xuất hiện các đột biến mới mà còn qua giao phối đã huy động nguồn dự trữ các gen đột biến đã phát sinh từ lâu, nhưng vẫn tiềm ẩn ở trạng thái dị hợp.

3. Quá trình chọn lọc tự nhiên :

- Thuyết tiến hóa hiện đại đã làm sáng tỏ nguyên nhân gây biến dị và cơ chế di truyền biến dị, do đó đã hoàn chỉnh quan niệm về chọn lọc tự nhiên của Đacuyn.
- Cơ thể thích nghi được với điều kiện sống, nhưng không sinh sản được và sẽ vô nghĩa đối với tiến hóa. Vì vậy, mặt chủ yếu của chọn lọc tự nhiên phải là sự phân hóa khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể.

- Chọn lọc tự nhiên đã tác động vào sinh vật dưới ba cấp độ : cấp độ dưới cá thể (phân tử, nhiễm sắc thể, giao tử), cấp độ cá thể và cấp độ trên cá thể (quần thể, quần xã ...), quan trọng nhất là chọn lọc ở cấp độ cá thể và quần thể.
- Chọn lọc tự nhiên tác động trên kiểu hình của cá thể qua nhiều thế hệ dẫn tới hệ quả là chọn lọc của gen.
- Trong tự nhiên, loài phân bố thành những quần thể cách li nhau bởi những khoảng thiếu điều kiện thuận lợi. Trong một quần thể có sự cạnh tranh giữa các cá thể với nhau. Giữa các quần thể cũng có sự cạnh tranh với nhau. Các quần thể có vốn gen thích nghi hơn sẽ thay thế cho những quần thể kém thích nghi.
- Chọn lọc quần thể hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể, bảo đảm sự tồn tại phát triển của những quần thể thích nghi nhất, quy định sự phân bố của chúng trong thiên nhiên. Chọn lọc cá thể làm tăng tỉ lệ những cá thể thích nghi nhất trong nội bộ quần thể. Chọn lọc cá thể và chọn lọc quần thể song song diễn ra.
- Tóm lại, chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động đối với từng gen riêng lẻ mà đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng lẻ mà đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hóa.

4. Các cơ chế cách li :

Chọn lọc tự nhiên theo chiều hướng khác nhau dẫn đến sự phân li tính trạng. Cơ chế cách li đã thúc đẩy sự phân li tính trạng. Sự cách li ngăn ngừa giao phối tự do nên đã củng cố, tăng cường sự phân hóa kiểu gen trong quần thể gốc.

a. Cách li địa lý :

- Các quần thể sinh vật ở cạnh bị phân cách nhau với sự xuất hiện của các vật chướng ngại địa lý như núi, biển, sông. Các quần thể sinh vật ở nước bị cách li bởi các dãy đất liền. Những loài ít di động hoặc không có khả năng di động dễ chịu ảnh hưởng của dạng cách li này.

b. Cách li sinh thái :

- Giữa các nhóm cá thể trong quần thể hoặc giữa các quần thể trong loài có sự phân hóa, thích ứng với những điều kiện sinh thái khác nhau trong cùng một khu vực địa lý, do đó giữa chúng có sự cách li tương đối.

c. Cách li sinh sản :

- Do đặc điểm cơ quan sinh dục hoặc tập tính hoạt động sinh dục khác nhau mà các cá thể thuộc các nhóm, các quần thể khác nhau không giao phối với nhau.

d. Cách li di truyền :

- Do sai khác trong bộ nhiễm sắc thể, trong kiểu gen mà sự thụ tinh không có kết quả hoặc hợp tử không có khả năng sống hoặc con lai sống nhưng không có khả năng sinh sản.

- ▼ Cách li địa lý là điều kiện để các nhóm cá thể tích lũy đột biến theo các hướng khác nhau, làm cho kiểu gen sai khác ngày càng nhiều. Cách li địa lý và cách li sinh thái kéo dài sẽ dẫn tới cách li sinh sản và cách li di truyền, đánh dấu sự xuất hiện loài mới.

Câu 136 : Nguồn gốc chung và chiều hướng tiến hóa của sinh giới. Sự phân li tính trạng và sự hình thành các nhóm phân loại sinh vật có thể được giải thích như thế nào?

Trả lời :

1. Nguồn gốc chung và chiều hướng tiến hóa của sinh giới :

a. Nguồn gốc chung của sinh giới :

- Từ một tổ tiên ban đầu đã phân li tính trạng thành nhiều nhánh, mỗi nhánh lại tiếp tục phân li. Sự phân li cứ tiếp tục như thế cho đến khi hình thành nhiều loài mới.
- Từng nhóm loài mới có chung một gốc làm thành một chi.
- Nhiều chi có chung một gốc làm thành một họ.
- Nhiều họ có chung một gốc làm thành một bộ.
- Nhiều bộ có chung một gốc làm thành một lớp.
- Ngoài những nhóm phân loại nói trên, ngày nay vẫn có thể tồn tại dạng nguyên thủy còn sống sót, có thể xem đó là hóa thạch sống.

b. Chiều hướng tiến hóa của sinh giới :

Từ một nguồn gốc chung, dưới tác dụng của các nhân tố tiến hóa, đặc biệt là dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên, theo con đường phân li tính trạng, sinh giới đã tiến hóa theo những chiều hướng sau đây :

▼ **Sinh giới ngày càng đa dạng phong phú :**

Từ một số ít dạng nguyên thủy, sinh giới đã tiến hóa theo 2 hướng lớn : giới thực vật hiện có khoảng 50 vạn loài, giới động vật có khoảng 1,5 triệu loài.

▼ **Sinh giới có tổ chức ngày càng cao :**

Tổ chức cơ thể từ dạng chưa có cấu tạo tế bào đến đơn bào rồi đa bào. Cơ thể đa bào ngày càng phân hóa về cấu trúc, chuyên hóa về chức năng. Những loài xuất hiện sau cũng như loài người hay cây hạt kín có tổ chức cơ thể phức tạp hay hoàn hảo nhất.

▼ **Sinh giới thích nghi ngày càng hợp lý :**

Những dạng sinh vật xuất hiện sau thích nghi hơn với điều kiện sống tốt hơn, thay thế cho những dạng trước kém thích nghi với điều kiện sống mới. Trong lịch sử tiến hóa đã có 25 vạn loài thực vật, 7,5 triệu loài động vật bị diệt vong vì không thích nghi được với điều kiện sống đã thay đổi.

Trong ba chiều hướng tiến hóa nói trên thì thích nghi là hướng cơ bản nhất. Vì vậy, trong điều kiện xác định, những sinh vật duy trì tổ chức nguyên thủy (các hóa thạch sống) hoặc đơn giản (nhóm kí sinh) vẫn tồn tại và phát triển. Sự tiến hóa của mỗi

nhóm sinh giới đã diễn ra theo những con đường cụ thể khác nhau với những nhịp điệu không giống nhau.

2. Giải thích sự phân li tính trạng và sự hình thành các nhóm phân loại sinh vật :

Đơn vị phân loại là loài nên có thể giải thích sự phân li tính trạng và sự hình thành các nhóm phân loại sinh vật bằng các phương thức chủ yếu hình thành loài mới :

a. Hình thành loài bằng con đường địa lý :

- Do những chướng ngại vật đã ngăn cách các vùng lãnh thổ nên các quần thể trong loài bị cách li nhau.
- Chọn lọc tự nhiên đã tích lũy các đột biến và biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau, dần dần tạo thành nòi địa lý rồi tiến tới các loài mới.
- Phương thức hình thành loài bằng cách li địa lý là nhân tố tạo điều kiện cho sự phân hóa trong loài, là nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi.

b. Hình thành loài bằng con đường sinh thái :

Trong một khu phân bố địa lý, các quần thể của loài được chọn lọc theo hướng thích nghi với những điều kiện sinh thái khác nhau nên đã hình thành các nòi sinh thái rồi đến loài mới.

c. Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hóa :

Tế bào của cơ thể được hình thành từ lai xa có chứa các bộ nhiễm sắc thể đơn bội của các loài khác nhau nên không tương đồng, gây trở ngại cho giảm phân, do đó các thể này thường bất thụ, không sinh sản được.

Người ta đã đa bội hóa từ dạng $2n$ hình thành dạng $4n$. Lúc này, bộ nhiễm sắc thể chứa hai bộ nhiễm sắc thể $2n$ của 2 loài khác nhau có thể giảm phân được cho giao tử $2n$. Các giao tử đó thụ tinh với nhau hình thành nên loài mới $4n$.

Câu 137 : Giải thích 3 chiều hướng tiến hóa của sinh giới bằng mối quan hệ giữa biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên theo quan điểm của sinh học hiện đại.

Trả lời :

Theo quan điểm của sinh học hiện đại thì :

- Biến dị có ý nghĩa đối với 3 chiều hướng tiến hóa của sinh giới là các đột biến và biến dị tổ hợp.
- Di truyền đã sao chép lại các vật chất di truyền, được hình thành trong đột biến và biến dị tổ hợp để truyền qua các thế hệ khác nhau của loài.
- Chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động đối với từng gen riêng lẻ mà là đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng lẻ mà là đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng của quá trình tiến hóa.

Mối quan hệ giữa biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên đã giải thích ba chiều hướng tiến hóa của sinh giới như sau :

1. Sinh giới ngày càng đa dạng phong phú :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Các đột biến và biến dị tổ hợp đã tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau, tạo ra sự đa dạng, phong phú. Chỉ những kiểu gen mang ý nghĩa có lợi, giúp cho sinh vật thích nghi với điều kiện sống thì mới được chọn lọc tự nhiên giữ lại cho sinh sản, con cháu ngày một đông, còn những kiểu gen không có lợi, kém thích nghi thì bị chọn lọc tự nhiên đào thải.
- Điều kiện sống luôn thay đổi, các đột biến mới lại xảy ra kết hợp với biến dị tổ hợp, đột biến được lan tràn tạo ra nhiều kiểu gen mới hơn nữa. Những biến đổi lớn về kiểu gen là cơ sở hình thành nên nhiều quần thể mới, dẫn đến sự hình thành nhiều loài mới. Từ một loài ban đầu, nhờ sự phân li tính trạng trong chọn lọc tự nhiên lai tạo ra nhiều loài mới.
- Chọn lọc tự nhiên đã tác động vào quần thể, vào các loài, đã đào thải đi không biết bao nhiêu quần thể, nhiều loài kém thích nghi với điều kiện sống mới đã thay đổi, giữ lại những quần thể, những loài mới thích nghi hơn.
- Kết quả của quá trình tiến hóa lâu dài đó, từ khi sự sống bắt đầu hình thành trên Trái Đất, đến nay đã tạo thành 2 giới : giới thực vật khoảng 50 vạn loài, giới động vật có khoảng 1,5 triệu loài.

2. Sinh giới có tổ chức ngày càng cao :

- Những biến dị có khả năng di truyền đã tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau. Các kiểu gen khác nhau đó đã được chọn lọc tự nhiên tác động hình thành nên nhiều dạng sinh vật khác nhau.
- Đầu tiên là từ những tổ chức cơ thể chưa có cấu tạo tế bào đến cơ thể có cấu tạo đơn bào, rồi đa bào ...
- Cơ thể đa bào có kiểu gen ngày càng phức tạp, hình thành nên những tế bào có cấu trúc và chức năng khác nhau. Sự khác nhau đó đã tạo ra các bộ phận cơ thể với những chức năng chuyên hóa khác nhau. Từ đó tạo ra cơ thể có cấu trúc cao hơn.
- Loài sau sinh ra có cấu trúc cơ thể phức tạp, cao hơn loài trước, vì kiểu gen đa dạng hơn, được chọn lọc theo hướng thích nghi hơn.
- Trải qua một quá trình tiến hóa lâu dài của lịch sử đã tạo ra những loài có tổ chức cơ thể phức tạp, hoàn hảo nhất như loài người trong giới động vật, cây có hoa hạt kín trong giới thực vật ...

3. Sinh giới thích nghi ngày càng hợp lý :

- Sự hình thành đặc điểm thích nghi về kiểu gen mới liên quan đến các biến dị di truyền, đó là kết quả của một quá trình lịch sử, chịu sự chi phối của 3 nhân tố chủ yếu : quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên.
- Chính quá trình đột biến tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau, quá trình giao phối một mặt tạo ra các biến dị tổ hợp, mặt khác còn làm cho các đột biến được nhân lên lan tràn trong quần thể, trong loài.
- Nếu quần thể không có vốn gen đa dạng, phong phú thì khi hoàn cảnh sống thay đổi đã làm cho sinh vật bị tiêu diệt hàng loạt. Chính sự đa dạng, phong phú về kiểu gen

đã giúp cho chọn lọc tự nhiên đào thải đi những dạng kém thích nghi hay không còn thích nghi nữa, giữ lại những kiểu gen, những dạng sinh vật thích nghi với điều kiện sống đã thay đổi.

- Tuy nhiên, mỗi một kiểu gen chỉ có giá trị thích nghi với một điều kiện sống nhất định, khi điều kiện sống thay đổi, lại hình thành những biến dị mới. Những biến dị này lại chịu sự tác động của chọn lọc tự nhiên. Do đó, đặc điểm thích nghi chỉ có ý nghĩa hợp lý tương đối.

Tóm lại, mối quan hệ giữa biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên đã tạo ra sự hài hòa giữa 3 chiều hướng tiến hóa của sinh giới. Mỗi một chiều hướng tiến hóa của sinh giới vừa là nguyên nhân, vừa là hệ quả của chiều hướng tiến hóa khác. Sự hài hòa đó đã giúp cho sinh giới ngày một tiến hóa cao hơn.

Câu 138 : Khái niệm về loài. Tại sao nói loài là đơn vị tổ chức có tính toàn vẹn? Các tiêu chuẩn phân biệt các loài thân thuộc.

Trả lời :

1. Khái niệm về loài :

Ở các loài giao phối, loài là một nhóm quần thể có những tính trạng chung về hình thái sinh lý, có khu phân bố xác định, trong đó các cá thể có khả năng giao phối với nhau và được cách ly sinh sản với những quần thể thuộc các loài khác.

2. Loài là đơn vị tổ chức có tính toàn vẹn :

Ở những loài giao phối, tổ chức loài có tính tự nhiên, toàn vẹn hơn ở những sinh vật sinh sản vô tính, sinh sản đơn tính hay tự phối vì :

- Dấu hiệu quan trọng nhất để phân biệt các loài khác nhau là sự cách ly sinh sản trong điều kiện tự nhiên. Do sự cách ly sinh sản đã làm cho mỗi loài giao phối là một tổ chức tự nhiên, có tính toàn vẹn.
- Ở các loài sinh vật sinh sản vô tính, sinh sản đơn tính hay tự phối thì giữa các cá thể không có quan hệ ràng buộc về mặt sinh sản nên khó xác định ranh giới giữa các loài thân thuộc.

3. Tiêu chuẩn phân biệt giữa hai loài thân thuộc :

Có 4 tiêu chuẩn là tiêu chuẩn hình thái, tiêu chuẩn địa lý – sinh thái, tiêu chuẩn sinh lý – hóa sinh và tiêu chuẩn di truyền.

a. Tiêu chuẩn hình thái :

Các cá thể cùng loài có chung một hệ tính trạng hình thái giống nhau. Giữa chúng có thể có những khác biệt nhỏ ở tính trạng này hay tính trạng khác với những dạng trung gian chuyển tiếp. Trái lại giữa hai loài khác nhau có sự gián đoạn về tính trạng, nghĩa là sự đứt quãng về tính trạng hình thái nào đó. Thí dụ, sáo đen mỏ vàng, sáo đen mỏ trắng và sáo nâu là 3 loài khác nhau, hay rau dền gai và rau dền cơm (thân không có gai) là 2 loài khác nhau.

b. Tiêu chuẩn địa lý – sinh thái :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Hai loài khác nhau chiếm hai khu phân bố riêng biệt. Thí dụ loài voi châu Phi sống ở Nam Phi, Nam Á Rập, Mađagaxca có trán dô, tai to, đầu vòi có một núm thịt, răng hàm có nếp men hình quả trám. Loài voi Ấn Độ phân bố ở Ấn Độ, Malaixia, Trung Quốc, Đông Dương có trán lõm, tai nhỏ, đầu vòi có 2 núm thịt, răng hàm có nếp men hình bầu dục.
- Có khi hai loài phân bố cùng một khu vực địa lý nhưng lại thích ứng với điều kiện sinh thái không giống nhau. Thí dụ loài mao lương sống ở bãi cỏ ẩm có chồi nách, lá vươn dài bò trên mặt đất với loài mao lương sống ở bờ mương, bờ ao, có lá hình bầu dục, ít răng cưa.

c. Tiêu chuẩn sinh lý – hóa sinh :

Prôtêin tương ứng ở các loài khác nhau phân biệt nhau ở một số đặc tính. Thí dụ, prôtêin trong tế bào biểu bì, hồng cầu, trứng của loài ếch hồ miền Nam Liên Xô (cũ) chịu nhiệt cao hơn prôtêin của loài ếch cỏ miền Bắc Liên Xô (cũ) tới 3 – 4⁰C. Trình tự axit amin trong một đoạn của phân tử insulin thuộc 3 loài như sau :

- Bò : ... – xistêin – alanin – xêrin – valin – ...
- Lợn : ... – xistêin – trêônin – xêrin – Izôlôxin – ...
- Ngựa : ... – xistêin – trêônin – glixin – Izôlôxin – ...

d. Tiêu chuẩn di truyền :

Hai loài có sự khác nhau về hình thái, số lượng nhiễm sắc thể và cách phân bố gen trên nhiễm sắc thể. Vì vậy giữa hai loài có sự cách ly sinh sản, cách li di truyền, biểu hiện ở nhiều mức độ như :

- Các cá thể khác loài thường không giao phối được với nhau : ngỗng thường không giao phối được với vịt ...
- Có thể giao phối được với nhau nhưng không thụ tinh như tinh trùng ngỗng vào âm đạo của vịt bị chết ...
- Có thể có thụ tinh nhưng hợp tử không phát triển hoặc hợp tử phát triển thành con lai nhưng con lai chết non, như : trứng nhái thụ tinh bằng tinh trùng cóc nhưng hợp tử không phát triển, hoặc cừu giao phối với dê tạo được hợp tử nhưng hợp tử chết ngay ...
- Có thể tạo được con lai nhưng con lai không có khả năng sinh sản : thí dụ lừa giao phối với ngựa sinh ra con lai là con la, nhưng bất thụ ...

Tùy theo mỗi nhóm sinh vật mà tiêu chuẩn chủ yếu có sự khác nhau. Trong nhiều trường hợp phải phối hợp nhiều tiêu chuẩn mới phân biệt được hai loài thân thuộc một cách chính xác.

Câu 139 : Giải thích và minh họa cho cơ chế hình thành loài bằng thể song nhị bội. So với các phương thức hình thành loài khác thì phương thức trên có những đặc điểm gì?

Trả lời :

1. Hình thành loài bằng thể song nhị bội :

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Đây là phương thức hình thành loài thông qua kết hợp giữa lai xa và gây đa bội con lai xa. Đây là phương thức phổ biến ở thực vật, rất ít gặp ở động vật vì ở động vật, cơ chế cách li sinh sản giữa 2 loài rất phức tạp, nhất là ở nhóm có hệ thần kinh phát triển, đa bội thường gây ra những rối loạn về sinh sản và giới tính.
- Bình thường, tế bào của cơ thể con lai khác loài chứa 2 bộ nhiễm sắc thể đơn bội của 2 loài bố mẹ, không tương đồng. Do vậy, gây trở ngại cho quá trình phát sinh giao tử, vì không tạo được sự tiếp hợp và trao đổi chéo bình thường của các cặp nhiễm sắc thể kép tương đồng. Vì vậy, con lai xa chỉ có thể sinh sản sinh dưỡng mà không sinh sản hữu tính được.
- Nếu gây đa bội ở con lai xa từ $2n$ thành $4n$, dẫn đến tế bào con lai xa chứa hai bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của 2 loài bố mẹ (gọi là thể song nhị bội), các nhiễm sắc thể trong tế bào lúc này xếp theo cặp tương đồng nên con lai có thể sinh sản hữu tính bình thường.

Thí dụ : Loài cỏ chăn nuôi *Spartina* có 120 nhiễm sắc thể đã được xác định là kết quả lai tự nhiên giữa loài cỏ gốc châu Âu có 50 nhiễm sắc thể với một loài cỏ gốc Mỹ nhập vào Anh có 70 nhiễm sắc thể.

2. Đặc điểm của phương thức hình thành loài bằng thể song nhị bội :

So với hai phương thức hình thành loài khác là hình thành loài bằng con đường địa lý và hình thành loài bằng con đường sinh thái thì hình thành loài bằng thể song nhị bội có những đặc điểm khác biệt :

- Hình thành loài bằng con đường địa lý và con đường sinh thái có thể xảy ra ở động vật và thực vật. Còn phương thức hình thành loài bằng thể song nhị bội chủ yếu xảy ra ở thực vật.
- Hình thành loài theo con đường địa lý và con đường sinh thái cho kết quả chậm chạp với thời gian lâu dài, trải qua nhiều dạng trung gian. Còn hình thành loài bằng thể song nhị bội cho kết quả nhanh chóng, do tác động đa bội hóa làm biến đổi nhanh và ở mức độ lớn bộ nhiễm sắc thể của con lai và tất nhiên dẫn đến các đặc điểm hình thái, sinh lí, sinh hóa, sinh sản ... cũng thay đổi hẳn so với dạng bố mẹ.

Câu 140 : Trình bày ba phương thức phổ biến trong quá trình hình thành loài mới.

Trả lời :

1. Hình thành loài con đường địa lý :

- Loài có xu hướng phân bố rộng chiếm lĩnh các vùng địa lý khác nhau. Cũng có thể khu phân bố của loài bị các chướng ngại vật chia cắt như sông, núi ...
- Trong những điều kiện sống khác nhau đó, chọn lọc tự nhiên đã tích lũy các đột biến và biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau, dần dần đã tạo ra những nòi địa lý rồi tiến tới thành các loài mới.
- Loài mới được hình thành bằng con đường địa lý xảy ra ở cả thực vật và động vật.

<http://giasutamviet.com>

*Dịp may chỉ có ở những trí tuệ chuyên cần
Hãy cố gắng cho đến khi nào không còn có thể cố gắng được nữa*

- Địa lý không phải là nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật mà là nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi. Như vậy, địa lý là nhân tố tạo điều kiện phân hóa loài.
- Thí dụ loài chim sẻ ngô phân bố rộng, đã tạo ra 3 nòi chính : nòi châu Âu, nòi Trung Quốc và nòi Ấn Độ. Tiếp giáp giữa châu Âu và Ấn Độ hay tiếp giáp giữa Ấn Độ và Trung Quốc có dạng lai tự nhiên. Nhưng tại vùng thượng lưu sông Amua thì nòi chim sẻ châu Âu và nòi chim sẻ Trung Quốc song song tồn tại mà không có dạng lai. Có thể đó là một chứng minh chuyển giai đoạn từ nòi địa lý sang loài mới.

2. Hình thành loài bằng con đường sinh thái :

- Hình thành loài bằng con đường sinh thái thường gặp ở thực vật và động vật ít di động như thân mềm ...
- Trong cùng một khu phân bố địa lý, các quần thể của loài đã được chọn lọc theo hướng thích nghi với những điều kiện sinh thái khác nhau, đã hình thành nên các nòi sinh thái rồi tới sự hình thành loài mới.
- Thí dụ các loài thực vật sống ở bãi bồi sông Vônga rất ít sai khác về hình thái so với các quần thể tương ứng sống ở phía trong bờ sông này. Tuy nhiên, chúng vẫn khác nhau về đặc tính sinh thái. Vì phải thích nghi với mùa lũ nên thực vật ở bãi bồi sông có chu kỳ sinh trưởng muộn hơn, ra hoa kết hạt trước khi lũ về. Do khác nhau vậy, nên các nòi sinh thái bãi bồi không giao phối với các nòi tương ứng ở phía trong bờ sông.

3. Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hóa :

- Lai xa và đa bội hóa là con đường hình thành loài mới, thấy phổ biến ở thực vật, rất ít gặp ở động vật, vì ở động vật cơ chế cách li sinh sản giữa 2 loài khác nhau rất phức tạp. Đặc biệt những nhóm động vật có hệ thần kinh phát triển thì sự đa bội hóa thường gây nên những rối loạn về giới tính.
- Tế bào của cơ thể lai khác loài chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội của 2 loài. Do 2 bộ nhiễm sắc thể đơn bội này không tương đồng nên không xảy ra sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các cặp nhiễm sắc thể ở kì đầu của giảm phân I, gây trở ngại cho việc phát sinh giao tử. Do đó, cơ thể lai chỉ có thể sinh sản sinh dưỡng mà không sinh sản hữu tính.
- Nếu đa bội hóa từ $2n$ thành $4n$ thì sự giảm phân lại tiến hành được cho giao tử $2n$. Sự tái tổ hợp giữa các giao tử đó cho hợp tử $4n$ chứa cả 2 bộ nhiễm sắc thể $2n$ của cả 2 loài bố mẹ, được gọi là thể song nhị bội.
- Thí dụ loài cỏ Spartina có 120 nhiễm sắc thể là kết quả lai của loài cỏ gốc châu Âu có 50 nhiễm sắc thể với loài cỏ gốc châu Mỹ có 70 nhiễm sắc thể.

Tóm lại loài mới không xuất hiện với một đột biến mà thường là sự tích lũy một tổ hợp nhiều đột biến. Loài mới không xuất hiện với một cá thể duy nhất mà là hình thành một quần thể hay một nhóm quần thể tồn tại, phát triển dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

Loài mới được hình thành là một quá trình lịch sử, cải biến thành phần kiểu gen của quần thể ban đầu theo hướng thích nghi, tạo ra kiểu gen mới, cách li sinh sản với quần thể gốc.

Câu 141 : Khái niệm về phân ly tính trạng. So sánh giữa phân ly tính trạng trong chọn lọc tự nhiên và trong chọn lọc nhân tạo.

Trả lời :

1. Khái niệm về phân ly tính trạng :

Phân ly tính trạng là hiện tượng từ một dạng ban đầu, phát sinh ra nhiều biến dị, dần dần tạo ra nhiều dạng sinh vật mới khác nhau và khác xa với dạng ban đầu.

2. So sánh phân ly tính trạng trong chọn lọc tự nhiên và trong chọn lọc nhân tạo :

a. Giống nhau :

- Điều phát sinh từ các tác nhân của điều kiện sống.
- Điều phân ly theo chiều hướng tạo nhiều dạng sinh vật mới.
- Điều có hiện tượng phát sinh biến dị, tích lũy biến dị có lợi, đào thải biến dị không có lợi.
- Điều dẫn đến sự phong phú đa dạng của sinh vật.
- Điều tạo ra sự tiến hóa.

b. Khác nhau :

	Phân ly tính trạng trong CLTN	Phân ly tính trạng trong CLNT
Qui mô	§ Quy mô lớn. Xảy ra trên toàn bộ sinh vật trong tự nhiên.	§ Quy mô nhỏ. Xảy ra trên đối tượng vật nuôi và cây trồng.
Thời gian	§ Thời gian lịch sử dài. Phát sinh do chọn lọc tự nhiên kể từ khi sự sống xuất hiện.	§ Thời gian lịch sử ngắn. Phát sinh do chọn lọc nhân tạo kể từ quá trình chăn nuôi trồng trọt của con người.
Kết quả	§ Tạo nhiều loài mới.	§ Tạo nhiều thứ, nòi mới trong phạm vi một loài.
Vai trò	§ Tạo ra sự tiến hóa sinh giới.	§ Tạo ra sự tiến hóa của vật nuôi, cây trồng.

Câu 142 : Vì sao nói quần thể giao phối là kho dự trữ biến dị vô cùng phong phú?

Trả lời :

✓ Quần thể giao phối là kho biến dị phong phú :

- Trong quần thể giao phối luôn luôn xảy ra quá trình giao phối ngẫu nhiên.
- Giao phối làm cho đột biến phát tán trong quần thể tạo vô số biến dị tổ hợp. Thông qua giao phối những đột biến đã được xuất hiện trước đó được tổ hợp, sắp xếp lại và nhân lên trong quần thể.

- Giao phối làm trung hòa tính có hại của đột biến và góp phần tạo ra các tổ hợp gen thích nghi.
- Định luật Mendel đã chứng minh nếu P có n cặp gen dị hợp thì số loại giao tử của P là 2^n . Các loại giao tử này kết hợp tạo 3^n kiểu gen và 2^n kiểu hình (nếu gen trội hoàn toàn). Bình thường, trong quần thể, số n rất lớn nên mỗi quần thể giao phối được xem là kho biến dị vô cùng phong phú.
- Ngoài ra, trong quần thể quá trình giao phối thường xuyên xảy ra. Do vậy, số loại kiểu gen, kiểu hình của quần thể càng được tích lũy qua nhiều thế hệ, cung cấp nguồn nguyên liệu phong phú cho chọn lọc tự nhiên.

Câu 143 : Hãy chứng minh con người cũng tuân theo các quy luật di truyền và biến dị như ở các sinh vật khác, nhưng tại sao người ta không thể áp dụng hoàn toàn các phương pháp nghiên cứu di truyền, biến dị ở sinh vật vào con người.

Trả lời :

1. Con người cũng tuân theo các quy luật di truyền và biến dị như ở các sinh vật khác:

a. Bằng nghiên cứu những người của một dòng họ qua cả hệ, người ta nhận thấy con người cũng tuân theo các quy luật di truyền :

- Người ta nhận biết ở người cũng có những tính trội như da đen, tóc quăn, môi dày, lông mi dài, mũi cong và những tính lặn tương phản như da trắng, tóc thẳng, môi mỏng, lông mi ngắn, mũi thẳng ...
- Như vậy, các định luật di truyền của Mendel đúng với một số tính trạng của con người. Thí dụ sự di truyền của các nhóm máu, sự di truyền của màu mắt độc lập với hình dạng của tóc ...
- Người ta cũng đã nhận biết chiều cao của cơ thể người chịu sự chi phối của quy luật tác động qua lại giữa các gen theo kiểu tác động cộng gộp.
- Một số tính trạng của người cũng tuân theo quy luật di truyền liên kết, người ta thấy sự hoán vị gen về một số tính trạng xảy ra ở cả nam giới và nữ giới. Nam giới có cặp nhiễm sắc thể giới tính XY, nữ giới có cặp nhiễm sắc thể giới tính XX. Tỷ lệ phân li giới tính ở người cũng như ở động vật khác, trên quy mô lớn có tỷ lệ xấp xỉ 1 : 1.
- Các bệnh di truyền ở người như mù màu, máu khó đông ... là các bệnh do gen lặn trên nhiễm sắc thể giới tính X gây ra. Các bệnh di truyền đó cũng giống như sự di truyền màu mắt trắng ở ruồi giấm và đều chịu sự chi phối của quy luật di truyền liên kết giới tính ...

b. Con người cũng tuân theo các quy luật biến dị như ở các sinh vật khác :

- Ở người cũng chịu sự tác động của thường biến. Thí dụ người sống ở đồng bằng thì hồng cầu có số lượng bình thường, nhưng những người sống trên núi cao, không khí loãng, thiếu oxi hơn thì số lượng hồng cầu đã tăng lên.

- Ở người cũng chịu sự tác động của các định luật phân li độc lập, hoán vị gen và tác động qua lại giữa các gen như đã trình bày ở trên, nên cũng xuất hiện các biến dị tổ hợp như ở các sinh vật khác.
- Con người cũng chịu sự tác động của các tác nhân gây đột biến ở môi trường ngoài và môi trường trong cơ thể, đủ liều lượng và cường độ, cũng có thể làm thay đổi cấu trúc hay số lượng vật chất di truyền.
- Thí dụ đột biến cấu trúc mất một đoạn nhiễm sắc thể thứ 21 ở người gây nên bệnh ung thư máu. Tương tự như vậy các đột biến mất đoạn nhiễm sắc thể ở các sinh vật khác thường gây chết hoặc làm giảm sức sống.
- Đột biến thể dị bội ở người và các sinh vật thường gây nên những hậu quả tai hại như hình dạng cơ thể không cân đối khác với bình thường ... Cơ chế giải thích hình thành thể dị bội ở người và ở các sinh vật khác giống nhau.
- Đột biến gen là loại hình hay gặp nhất ở người và các sinh vật khác. Có thể đột biến gen lặn thành gen trội, như đột biến gen lặn Hb^s thành Hb^S , được biểu hiện thành người thiếu máu do bệnh hồng cầu hình lưỡi liềm gây ra, kiểu gen là $Hb^S Hb^S$, những người này chết trước khi tới tuổi trưởng thành, còn kiểu gen dị hợp $Hb^S Hb^s$ biểu hiện thành người thiếu máu nhẹ do hồng cầu hình lưỡi liềm gây ra.
- Đột biến gen trội trở thành gen lặn, ở trạng thái dị hợp kiểu hình không bình thường chưa được biểu hiện ra bên ngoài, phải trải qua một quá trình tái sinh, phân li và tái tổ hợp liên tiếp qua nhiều thế hệ làm cho gen lặn đột biến tràn lan trong quần thể, chúng có thể tổ hợp gặp nhau thành đồng hợp lặn các gen đột biến, lúc này kiểu hình đột biến mới có khả năng xuất hiện. Hiện tượng này xảy ra ở người và các sinh vật khác đều biểu hiện như nhau.

2. Không thể áp dụng hoàn toàn các phương pháp nghiên cứu di truyền, biến dị ở sinh vật vào con người :

- Đặc điểm con người là đẻ ít, sinh sản chậm, số lượng nhiễm sắc thể khá nhiều, kích thước lại nhỏ, ít có sai khác về hình dạng và kích thước, hệ thần kinh nhạy cảm, nên không thể lai tạo và gây đột biến một cách nhân tạo ...
- Các phương pháp nghiên cứu di truyền và biến dị ở sinh vật dễ dàng hơn, vì các phép lai thí nghiệm có thể tiến hành trên quy mô lớn, con người có thể chủ động gây những đột biến nhân tạo ...
- Tuy nhiên, bằng phương pháp nghiên cứu phả hệ (nghiên cứu sự di truyền một số tính trạng trên những người thuộc cùng một dòng họ, qua nhiều thế hệ), nghiên cứu các trẻ đồng sinh cùng trứng và khác trứng (nuôi dưỡng trong các điều kiện như nhau hay khác nhau để theo dõi sự biểu hiện tính trạng ...), nghiên cứu tế bào (bằng cách nhuộm màu và quan sát dưới kính hiển vi ...), người ta nhận thấy cấu trúc và cơ chế di truyền các vật chất mang thông tin di truyền và các sinh vật tương tự như nhau.

- ✓ Kết luận : Con người cũng tuân theo các quy luật di truyền và biến dị như ở các sinh vật khác, tuy nhiên không thể áp dụng hoàn toàn vào phương pháp nghiên cứu di truyền và biến dị ở sinh vật vào con người.

Câu 144 : Những cơ sở lý thuyết về sự phát sinh loài người.

Trả lời :

1. Bằng chứng về nguồn gốc động vật của loài người :

- Thể thức cấu tạo chung đều chia làm 3 phần: đầu, mình, tứ chi. Các cơ quan bên trong và sự sắp xếp của người và động vật tương tự động vật, có lông mao, đẻ và nuôi con bằng sữa, bộ răng phân hóa.
- Bằng chứng về các cơ quan thoái hóa ở người là các cơ quan chính ở động vật.
- Bằng chứng về phôi sinh học: các giai đoạn phát triển của phôi người lặp lại một cách ngắn gọn sự phát triển của phôi động vật từ thấp đến cao.
- Bằng chứng về hiện tượng lai giống.
- Bằng chứng về di truyền học

2. Điểm giống và khác nhau giữa người và vượn người :

a. Điểm giống nhau :

- Trong các loài thú thì vượn dạng người (gọi tắt là vượn người) giống người hơn cả. Ngày nay có một loài vượn người cỡ bé là vượn và ba loài vượn người cỡ lớn là đười ươi, gôri-la (khỉ đột) và tinh tinh. Trong số 4 loài vượn người nói trên, tinh tinh có quan hệ họ hàng gần với người nhất. Vượn người rất giống người về hình dạng và kích thước, không có đuôi, có thể đứng trên 2 chân sau, có 12 – 13 đôi xương sườn, 5 – 6 đốt sống cùng, 32 răng (chỉ khác là kẽ răng của vượn người thì hở mà răng người thì xếp sát nhau), vượn người cũng có 4 nhóm máu như người, kích thước và hình dạng tinh trùng, cấu tạo của nhau thai giống nhau, chu kỳ kinh nguyệt 30 ngày, thời gian có mang 270 – 275 ngày, cai sữa, giống nhau về cấu tạo bộ não, về khả năng hoạt động thần kinh.

b. Điểm khác nhau :

- Vượn người đi lom khom, tay vẫn còn phải tựa xuống mặt đất, do đó cột sống cong hình cung (tuy đã bớt cong so với thú), lồng ngực hẹp bề ngang, xương chậu hẹp. Tay dài hơn chân, gót chân không kéo dài ra sau, ngón chân dài, ngón cái đối diện với các ngón khác.
- Người có dáng đứng thẳng, nên cột sống cong hình chữ S, khi chạy nhảy cơ thể ít bị chấn động. Lồng ngực hẹp theo chiều trước – sau, xương chậu rộng, nhất là ở phụ nữ, tay ngắn hơn chân, gót chân kéo dài ra phía sau, ngón chân ngắn, ngón cái không úp vào các ngón khác. Tay người được giải phóng khỏi chức năng di chuyển, chuyên hoá với chức năng cầm nắm công cụ nên ngón cái lớn và rất linh hoạt.
- Nguồn thức ăn chủ yếu của vượn người là thực vật. Bộ răng thô, răng nanh phát triển, xương hàm to, góc quai hàm lớn. Trong lịch sử, người đã chuyển sang ăn cả thức ăn động vật, từ ăn sống sang biết nấu chín thức ăn. Do đó bộ răng bớt thô, răng nanh ít phát triển, xương hàm bớt to, góc quai hàm bé.
- Não vượn người còn bé, ít nếp nhăn (não tinh tinh: 460g, 600cm³, 392cm²), thùy trán ít phát triển, mặt dài và lớn hơn hộp sọ. Não người to hơn nhiều, có nhiều khúc

cuộn và nếp nhăn (1000 – 2000g, 1400 – 1600 cm³, 1250cm²), sọ lớn hơn mặt, thùy trán não người rộng gấp 2 lần ở vượn, do đó trán người không còn gờ trên hốc mắt.

- Xương hàm của vượn người không có lồi cằm. Do tiếng nói phát triển, người có lồi cằm, não người có vùng cử động nói, vùng hiểu tiếng nói (chưa có ở động vật). Sự hình thành hệ thống tín hiệu thứ 2 (tiếng nói, chữ viết) và khả năng tư duy trừu tượng là sự sai khác về chất lượng trong hoạt động thần kinh của người so với vượn người.

✓ Những điểm khác nhau nói trên chứng tỏ vượn người ngày nay không phải là tổ tiên của người. Vượn người ngày nay và người là 2 nhánh phát sinh từ một gốc chung là các vượn người hoá thạch và đã tiến hoá theo 2 hướng khác nhau.

3. Các giai đoạn chính phát sinh loài người : Có 4 giai đoạn cơ bản

a. Các dạng vượn người hoá thạch :

Dạng vượn người hoá thạch cổ nhất là Parapithec sống ở giữa kỷ Thứ ba, cách đây khoảng 30 triệu năm. Từ Parapithec đã phát sinh ra vượn, đười ươi ngày nay và Đriôpithec đã tuyệt diệt. Một nhánh con cháu của Đriôpithec dẫn tới gôri-la và tinh tinh. Một nhánh khác dẫn tới loài người, qua một dạng trung gian đã tuyệt diệt là Ôxtraôpithec sống ở cuối kỷ Thứ ba, cách đây hơn 5 triệu năm.

b. Người tối cổ (còn gọi là người vượn) :

Pitêcantrôp sống cách đây khoảng 80 vạn – 1 triệu năm. Tiếp theo Pitêcantrôp là dạng người tối cổ Xinantrôp sống cách đây 50 – 70 vạn năm, đã chế tạo được đồ dùng bằng đá, biết giữ lửa, biết săn thú và dùng thịt thú làm thức ăn chính.

- Người cổ Nêandectan :

Ở một số cá thể đã có lồi cằm chứng tỏ tiếng nói đã khá phát triển nhưng họ trao đổi ý kiến chủ yếu vẫn bằng điệu bộ. Công cụ của người Nêandectan khá phong phú, được ghe` đèo công phu, biết dùng lửa thông thạo, sống thành từng đàn chủ yếu trong các hang đá, che thân bằng tấm da thú, bước đầu đã biết phân công lao động.

- Người hiện đại Crômanhôn :

Người Crômanhôn sống cách đây 3 – 5 vạn năm, cao, to, trán rộng và thẳng, không còn gờ trên hốc mắt. Hàm dưới có lồi cằm rõ, chứng tỏ tiếng nói đã phát triển. Họ có hình dáng giống hệt chúng ta ngày nay, chỉ khác là rằng họ to khoẻ và mòn nhiều hơn do ăn nhiều thức ăn rắn và chưa chế biến. Họ đã chế tạo và sử dụng nhiều công cụ lao động tinh xảo, có mầm mống quan niệm tôn giáo.

Người Crômanhôn đã chuyển từ giai đoạn tiến hoá sinh học (trong đó các nhân tố sinh học đóng vai trò chủ yếu) sang giai đoạn tiến hoá xã hội (trong đó các nhân tố xã hội vai trò chủ yếu). Các nhà khoa học xếp người Crômanhôn với người ngày nay vào một loài là người mới (Neanthropus) hay người khôn ngoan (Homo sapiens).

4. Các nhân tố chi phối quá trình phát sinh loài người :

a. Lao động - Đặc điểm cơ bản phân biệt người với động vật :

Biết chế tạo và sử dụng công cụ lao động theo những mục đích nhất định đảm bảo sự sinh tồn phát triển, tự vệ, làm chủ thiên nhiên là` điểm cơ bản phân biệt người với động vật. Bằng công cụ lao động con người đã tác động vào tự nhiên, cải tạo hoàn cảnh. Lao động, hiểu như một hoạt động chế tạo công cụ, đã làm cho người thoát khỏi trình độ động vật.

b. Các sự kiện quan trọng trong quá trình phát sinh loài người : Có 4 sự kiện quan trọng :

- Bàn tay trở thành cơ quan chế tạo công cụ lao động và là sản phẩm hoàn thiện do lao động.
- Sự phát triển tiếng nói có âm tiết.
- Sự phát triển bộ não và hình thành ý thức, tư duy. Nhờ có trí khôn, tổ tiên loài người đã phát triển vượt lên tất cả các động vật khác. Đây là điểm căn bản phân biệt người với động vật.
- Sự hình thành đời sống văn hoá làm cho loài người thoát khỏi đời sống bầy đàn chuyển sang đời sống xã hội.

5. Vai trò của các nhân tố sinh học và các nhân tố xã hội :

- Các nhân tố sinh học đã đóng vai trò chủ đạo trong giai đoạn vượn người hoá thục. Những biến đổi trên cơ thể các dạng vượn người hoá thục là kết quả sự tích lũy các đột biến và biến dị tổ hợp dưới tác dụng của CLTN.
- Từ giai đoạn người tối cổ trở đi, vai trò chủ đạo thuộc về các nhân tố xã hội. Các nhân tố này đã chi phối sự hình thành nhiều đặc điểm trên cơ thể người khác với động vật. Lao động có mục đích đã quyết định hướng tiến hoá của họ người.
- Ngày nay, tất cả các qui luật sinh học đặc trưng cho động vật có vú vẫn phát huy tác dụng đối với cơ thể con người nhưng xã hội loài người phát triển dưới tác dụng chủ đạo của các qui luật xã hội. Con người thích nghi với môi trường không phải chủ yếu bằng những biến đổi hình thái, sinh lý trên cơ thể, bằng sự phân hoá và chuyên hoá các cơ quan như ở động vật mà bằng lao động sản xuất, cải tạo hoàn cảnh. Động lực quá trình phát triển xã hội loài người là việc cải tiến công cụ lao động, phát triển lực lượng sản xuất, cải tạo quan hệ sản xuất.
- Vì loài người có khả năng thích nghi với mọi điều kiện sinh thái đa dạng, không phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên và cách li địa lý cho nên về mặt sinh học loài người sẽ không biến đổi thành một loài nào khác nhưng xã hội loài người vẫn không ngừng phát triển.

