

BÀI 24: QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH LOÀI

Mục tiêu

❖ Kiến thức

- + Giải thích được vai trò của cách li địa lí trong quá trình hình thành loài mới. Giải thích được tại sao cách li địa lí là cơ chế chủ yếu dẫn đến hình thành loài mới ở động vật.
- + Vẽ được cơ chế hình thành loài cùng khu địa lí. Phân biệt được quá trình hình thành loài bằng cách li tập tính, cách li sinh thái và nhờ cơ chế lai xa và đa bội hóa.
- + Giải thích được tại sao lại phải bảo vệ sự đa dạng sinh học của các loài cây hoang dại cũng như các giống cây trồng nguyên thủy.

❖ Kỹ năng

- + Quan sát, phân tích tranh hình về quá trình hình thành loài.
- + Vẽ sơ đồ, lập bảng phân biệt quá trình hình thành loài khác khu và cùng khu vực địa lí.
- + Đọc tài liệu về quá trình hình thành loài.

I. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Hình thành loài khác khu vực địa lí

- Hình thành loài là quá trình cải biến thành phần kiểu gen của quần thể theo hướng thích nghi tạo ra hệ gen mới cách li sinh sản với quần thể gốc.

- Hình thành loài khác khu vực địa lí:

- + Cách li địa lí là những trở ngại về mặt địa lí làm cho các cá thể của các quần thể cùng loài bị cách li và không thể giao phối với nhau. Cách li địa lí có vai trò duy trì sự khác biệt về vốn gen giữa các quần thể do các nhân tố tiến hóa tạo ra.

- + Do các quần thể được sống cách biệt trong những khu vực địa lí khác nhau nên CLTN và các nhân tố tiến hóa khác có thể tạo nên sự khác biệt về vốn gen giữa các quần thể. Khi sự khác biệt về di truyền giữa các quần thể được tích tụ dẫn đến xuất hiện sự cách li sinh sản thì loài mới được hình thành.

- Đặc điểm:

- + Cách li địa lí rất lâu có thể vẫn không hình thành loài mới.

- + Hình thành loài mới bằng con đường cách li địa lí thường xảy ra với các loài động vật có khả năng phát tán mạnh.

- + Hình thành loài mới bằng con đường cách li địa lí thường xảy ra một cách chậm chạp qua nhiều giai đoạn trung gian chuyển tiếp.

- Vai trò:

Vai trò của cách li địa lí làm ngăn cản các cá thể của các quần thể cùng loài gặp gỡ và giao phối với nhau. CLTN và các nhân tố tiến hóa khác làm cho các quần thể nhỏ khác biệt nhau về tần số alen và thành phần kiểu gen, đến một lúc nào đó sẽ cách li sinh sản làm xuất hiện loài mới.

Ví dụ: sự hình thành loài mới do cách li bởi các quần đảo vì giữa các đảo có sự cách li tương đối, các sinh vật giữa các đảo ít trao đổi vốn gen cho nhau. Khi một nhóm sinh vật tiên phong di cư tới đảo mới thì điều kiện sống mới, sự cách li tương đối về mặt địa lí dễ biến quần thể nhập cư thành loài mới.

2. Hình thành loài cùng khu vực địa lí

2.1. Hình thành loài bằng cách li tập tính

- Trong cùng 1 vùng phân bố có sự cách li về tập tính giao phối giữa các quần thể hình thành loài mới.

- Ví dụ: hai quần thể cá trong cùng 1 hồ nhưng lại có tập tính sinh sản khác nhau, 1 quần thể thường đẻ trứng trong các khe đá, 1 quần thể lại thường đẻ trứng ven bờ dẫn đến cách li về mặt tập tính. Nếu sự cách li này diễn ra trong thời gian dài sẽ dẫn đến hình thành loài mới.

2.2. Hình thành loài bằng cách li sinh thái

- Do có sự cách li nơi ở giữa các quần thể trong cùng 1 vùng phân bố địa lí cũng có thể dẫn đến hình thành loài mới.

• Ví dụ: quần thể cá hồi (*Salmo trutta*) trong hồ Xêvan (Acmenêni) phân hóa về mùa đẻ trong năm và chỗ đẻ đã làm hình thành những nòi sinh thái khác nhau. Nếu sự cách li này diễn ra trong một thời gian dài có thể dẫn đến hình thành loài mới.

• Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hóa.

• Lai xa kèm đa bội hóa góp phần hình thành nên loài mới trong cùng 1 khu vực địa lí vì sự sai khác về NST đã nhanh chóng dẫn đến cách li sinh sản.

P	Cá thể loài A ($2n_A$)	$\times$	Cá thể loài B ($2n_B$)
G	n_A	$\downarrow$	n_B
F ₁	$(n_A + n_B) \rightarrow$ bất thụ		
Đa bội hóa	$(2n_A + 2n_B)$ thể song nhị bội $\rightarrow$ Có khả năng sinh sản hữu tính (hữu thụ)		

Ví dụ: Loài bông trồng ở Mỹ có bộ NST $2n = 52$, trong đó có 26 NST lớn và 26 NST nhỏ. Được hình thành bằng con đường lai xa và đa bội hóa từ loài bông của châu Âu có bộ NST $2n = 26$ gồm toàn NST lớn và loài bông hoang dại ở Mỹ có bộ NST $2n = 26$ NST nhỏ.

• Cơ thể lai xa thường không có khả năng sinh sản hữu tính (bất thụ) do cơ thể lai xa mang bộ NST đơn bội của 2 loài bố mẹ $\rightarrow$ không tạo các cặp tương đồng quá trình tiếp hợp và giảm phân không diễn ra bình thường.

+ Lai xa và đa bội hóa tạo cơ thể lai mang bộ NST lưỡng bội của cả 2 loài bố mẹ $\rightarrow$ tạo được các cặp tương đồng $\rightarrow$ quá trình tiếp hợp và giảm phân diễn ra bình thường $\rightarrow$ con lai có khả năng sinh sản hữu tính. Cơ thể lai tạo ra cách li sinh sản với 2 loài bố mẹ, nếu được nhân lên tạo thành một quần thể hoặc nhóm quần thể có khả năng tồn tại như một khâu trong hệ sinh thái $\rightarrow$ loài mới hình thành.

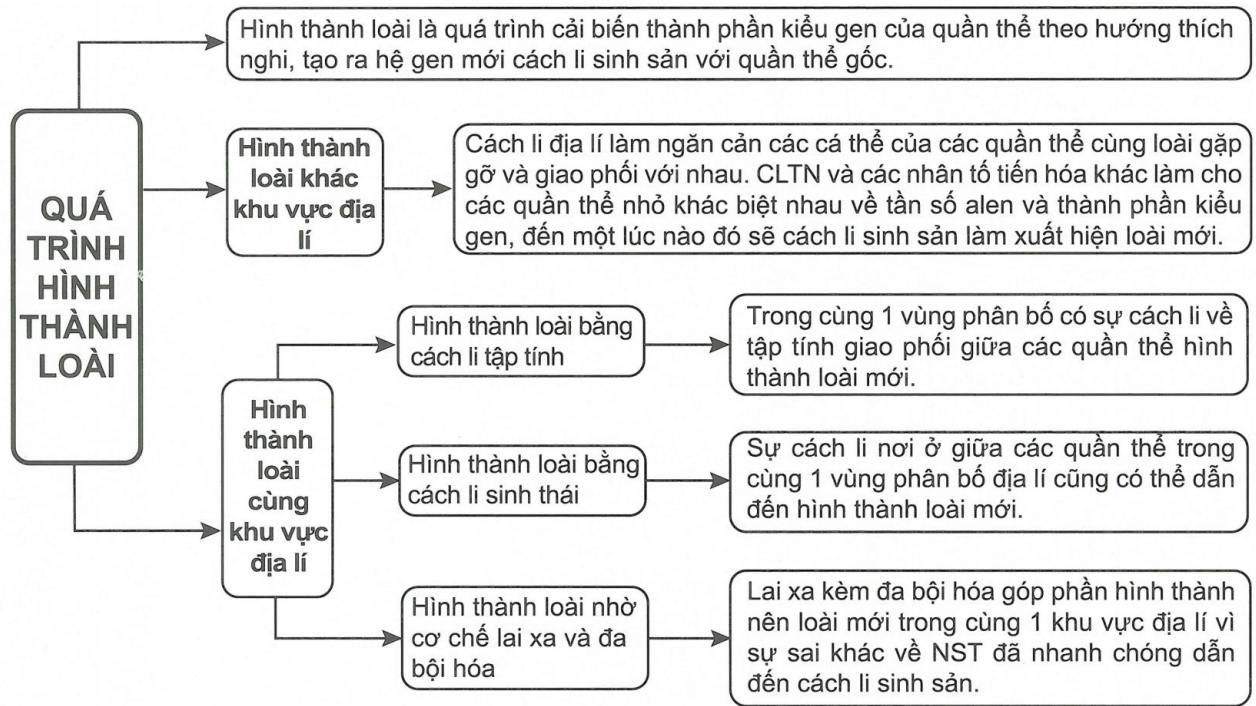
• Lai xa và đa bội hóa tạo nên loài mới thường xảy ra ở thực vật vì ở thực vật có khả năng tự thụ phấn, sinh sản sinh dưỡng; ít xảy ra ở động vật vì:

+ Hệ thần kinh của động vật phát triển.

+ Cách li sinh sản giữa 2 loài rất phức tạp.

+ Đa bội hóa thường gây nên rối loạn về giới tính.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

🌈 Ví dụ mẫu

Ví dụ 1 (Câu 1 - SGK trang 128): Giải thích vai trò của cách li địa lí trong quá trình hình thành loài mới?

Hướng dẫn giải

Vai trò của cách li địa lí trong quá trình hình thành loài mới:

- Cách li địa lí là những trở ngại về mặt địa lí như sông, núi, biển,... ngăn cản các cá thể của các quần thể cùng loài gặp gỡ và giao phối với nhau.
- Sự cách li địa lí góp phần duy trì khác biệt về tần số alen và thành phần kiểu gen giữa quần thể được tạo ra bởi các nhân tố tiến hoá.
- Sự cách li địa lí nên các cá thể của các quần thể cách li ít có cơ hội giao phối với nhau. Những quần thể nhỏ sống cách biệt trong các điều kiện môi trường khác nhau dần dần được CLTN và các nhân tố tiến hoá khác làm cho sự khác biệt về vốn gen của quần thể. Sự khác biệt đó được tích lũy dần và đến một lúc nào đó có thể xuất hiện các trở ngại dẫn đến cách li sinh sản thì loài mới được hình thành.

Ví dụ 2 (Câu 2 - SGK trang 128): Tại sao quần đảo lại được xem là phòng thí nghiệm nghiên cứu quá trình hình thành loài mới?

Hướng dẫn giải

- Quần đảo là nơi lí tưởng cho quá trình hình thành loài mới vì giữa các đảo có sự cách li địa lí tương đối khiến cho sinh vật giữa các đảo ít khi trao đổi vốn gen cho nhau từ đó duy trì sự khác biệt vốn gen giữa các quần thể.

• Tuy nhiên khoảng cách giữa các đảo lại không quá lớn để các cá thể không thể di cư tới. Một nhóm sinh vật tiên phong di cư tới đảo mới thì điều kiện sống mới và sự cách li tương đối về mặt địa lí dễ dàng biến quần thể nhập cư thành một loài mới.

Ví dụ 3 (Câu 3 - SGK trang 128): Tại sao cách li địa lí lại là cơ chế chủ yếu dẫn đến hình thành loài mới ở động vật?

Hướng dẫn giải

Hình thành loài mới bằng cách li địa lí là cơ chế chủ yếu dẫn đến hình thành loài mới ở động vật vì động vật có khả năng di chuyển, chính khả năng đó đã tạo điều kiện cho chúng dễ hình thành nên các quần thể cách li nhau về mặt địa lí dẫn đến cách li sinh sản và hình thành loài mới. Tuy nhiên, nhiều loài thực vật cũng có nhiều khả năng phát tán tới các địa lí khác nhau.

Ví dụ 4 (Câu 4 - SGK trang 128): Phát biểu nào sau đây nói về vai trò của sự cách li địa lí trong quá trình hình thành loài là đúng nhất?

- A. Không có sự cách li địa lí thì không thể hình thành loài mới.
- B. Cách li địa lí có thể dẫn đến hình thành loài mới qua nhiều giai đoạn trung gian chuyển tiếp.
- C. Cách li địa lí luôn luôn dẫn đến cách li sinh sản.
- D. Môi trường địa lí khác nhau là nguyên nhân chính dẫn đến phân hoá thành phần kiểu gen của các quần thể cách li.

Hướng dẫn giải

• Phương án A: sai, vì hình thành loài không nhất thiết phải có sự cách li địa lí mà trong cùng một khu vực địa lí vẫn có hình thành loài mới.

• Phương án B: đúng.

• Phương án C: sai, vì cách li địa lí không phải luôn dẫn đến cách li sinh sản.

• Phương án D: sai, vì môi trường địa lí không phải là nguyên nhân chính dẫn đến phân hóa thành phần kiểu gen của các quần thể.

Chọn B.

Ví dụ 5 (Câu 1 - SGK trang 132): Từ một loài sinh vật, không có sự cách li về mặt địa lí có thể hình thành nên các loài khác nhau được không? Giải thích?

Hướng dẫn giải

Không có cách li địa lí vẫn có thể hình thành loài mới nếu giữa các quần thể của cùng một loài có sự cách li nào đó (như cách li tập tính, cách li sinh thái, lai xa và đa bội hóa) khiến các cá thể của các quần thể đó không giao phối với nhau hoặc có giao phối với nhau nhưng đời con sinh ra bị bất thụ.

Ví dụ 6 (Câu 2 - SGK trang 132): Loài bông trồng ở Mỹ có bộ NST $2n = 52$ trong đó có 26 NST lớn và 26 NST nhỏ. Loài bông ở châu Âu có bộ NST $2n = 26$ gồm toàn NST lớn. Loài bông hoang dại ở Mỹ có bộ NST $2n = 26$ NST nhỏ. Hãy giải thích cơ chế hình thành loài bông trồng ở Mỹ có bộ NST $2n = 52$.

Hướng dẫn giải

Cơ chế hình thành loài bông ở Mỹ có bộ NST $2n = 52$ có thể là do lai xa và đa bội hoá.

Ví dụ 7 (Câu 3 - SGK trang 132): Giải thích cơ chế hình thành loài mới bằng con đường lai xa và đa bội hoá?

Hướng dẫn giải

Cơ chế hình thành loài mới bằng lai xa và đa bội hoá:

- Các loài có họ hàng gần gũi có thể thụ phấn cho nhau tạo nên các con lai thường bất thụ.
- Con lai khác loài nếu được đột biến làm nhân đôi số lượng NST (đa bội hóa hay song nhị bội) thì chúng có thể sinh sản bình thường. Chúng được xem là một loài mới so với các loài bố mẹ vì khi lai trở lại với các loài bố mẹ thì sẽ cho ra con lai bất thụ (cách li sinh sản với các loài bố mẹ).

Ví dụ 8 (Câu 4 - SGK trang 132): Tại sao lại phải bảo vệ sự đa dạng sinh học của các loài cây hoang dại cũng như các giống cây trồng nguyên thủy?

Hướng dẫn giải

Mỗi loài cây trồng có vốn gen và thành phần kiểu gen đặc trưng do vậy cần phải bảo vệ sự đa dạng của các loài cây ngay cả các cây hoang dại vì sau này chúng ta có thể khai thác những gen quý hiếm từ chúng hoặc tạo ra các giống cây trồng mới.

Ví dụ 9: Theo quan niệm hiện đại, quá trình hình thành loài mới

- A. thường gắn liền với quá trình hình thành quần thể thích nghi.
- B. bằng con đường sinh thái chỉ gặp ở động vật, không gặp ở thực vật.
- C. bằng lai xa và đa bội hóa thì chỉ cần xuất hiện một cá thể là chắc chắn sẽ hình thành một loài mới.
- D. chỉ diễn ra khi môi trường sống thay đổi, quần thể hoặc loài ban đầu chịu áp lực của các tác nhân gây đột biến.

Hướng dẫn giải

- Phương án A: đúng.
- Phương án B: sai, vì hình thành loài bằng con đường sinh thái gặp ở cả động vật và thực vật.
- Phương án C: sai, lai xa và đa bội hóa nếu chỉ xuất hiện ở một cá thể chưa thể nói chắc chắn sẽ hình thành một loài mới vì hình thành loài mới phải hình thành quần thể thích nghi với môi trường.
- Phương án D: sai, vì hình thành loài mới không chỉ diễn ra khi môi trường sống thay đổi.

Chọn A.

Ví dụ 10: Loài *Raphanus brassica* có bộ NST $2n = 36$ là một loài mới được hình thành theo sơ đồ: *Raphanus sativus* ($2n = 18$) $\times$ *Brassica oleraceae* ($2n = 18$) $\rightarrow$ *Raphanus brassica* ($2n = 36$). Hãy chọn kết luận đúng về quá trình hình thành loài mới này.

- A. Đây là quá trình hình thành loài bằng con đường địa lí.
- B. Quá trình hình thành loài diễn ra trong thời gian tương đối ngắn.
- C. Khi mới được hình thành, loài mới không sống cùng môi trường với loài cũ.
- D. Đây là phương thức hình thành loài xảy ra phổ biến ở các loài động vật.

Hướng dẫn giải

• Phương án A: sai, vì đây không phải là hình thành loài bằng con đường địa lí mà bằng con đường lai xa và đa bội hóa.

• Phương án B: đúng, vì đây là quá trình hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hóa, do đó quá trình hình thành loài diễn ra trong thời gian tương đối ngắn.

• Phương án C: sai, vì không thể khẳng định điều này.

• Phương án D: sai, vì phương thức hình thành loài này thường xảy ra ở thực vật chứ không phải động vật.

Chọn B.

Ví dụ 11: Khi nói về quá trình hình thành loài mới, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Hình thành loài mới có thể có sự tham gia của các yếu tố ngẫu nhiên.

B. Theo lý thuyết, gây đột biến nhân tạo có thể tạo ra loài mới.

C. Quá trình hình thành loài mới có thể xảy ra ở cùng khu vực hoặc khác khu vực.

D. Lai xa kết hợp đa bội hóa có thể tạo ra loài mới mang mọi đặc điểm giống hệt mẹ.

Hướng dẫn giải

Phương án D: sai, vì lai xa và đa bội hóa có thể tạo ra loài mới mang đặc điểm của 2 loài khác nhau, chỉ các tính trạng nào do gen nằm trong tế bào chất quy định thì đời con sinh ra mang các đặc điểm giống cá thể mẹ.

Chọn D.

Bài tập tự luyện

Bài tập cơ bản

Câu 1: Trong quá trình hình thành loài bằng con đường địa lí, chướng ngại địa lí (cách li địa lí) có vai trò

A. ngăn ngừa sự giao phối tự do giữa các cá thể thuộc các quần thể.

B. quy định chiều hướng của CLTN.

C. hình thành các đặc điểm thích nghi mới.

D. định hướng cho quá trình hình thành loài.

Câu 2: Quá trình hình thành loài mới diễn ra tương đối nhanh trong trường hợp nào sau đây?

A. Hình thành loài bằng con đường cách li địa lí.

B. Hình thành loài bằng con đường cách li sinh thái.

C. Hình thành loài bằng cơ chế lai xa và đa bội hoá.

D. Hình thành loài bằng con đường cách li tập tính.

Câu 3: Khi nói về quá trình hình thành loài mới, có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

I. Hình thành loài mới có thể xảy ra trong cùng khu vực địa lí hoặc khác khu vực địa lí.

II. Theo lý thuyết, bằng phương pháp gây đột biến nhân tạo có thể tạo ra loài mới.

III. Lai xa và đa bội hóa có thể tạo được loài mới có bộ NST song nhị bội.

IV. Quá trình hình thành loài có thể có sự tham gia của các yếu tố ngẫu nhiên.

V. Hình thành loài mới chỉ diễn ra khi môi trường sống thay đổi mạnh.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 4: Khi nói về quá trình hình thành loài khác khu vực địa lí, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Cách li địa lí ngăn cản các cá thể của các quần thể cùng loài gặp gỡ và giao phối với nhau.
- B. Cách li địa lí là nhân tố trực tiếp tạo ra các kiểu gen quy định các kiểu hình thích nghi.
- C. Cách li địa lí góp phần duy trì sự khác biệt về tần số alen và thành phần kiểu gen giữa các quần thể.
- D. Cách li địa lí không nhất thiết dẫn đến cách li sinh sản.

Câu 5: Khi nói về quá trình hình thành loài mới, có bao nhiêu phát biểu nào sau đây đúng?

- I. Lai xa và đa bội hóa là con đường hình thành loài mới gặp phổ biến ở động vật.
- II. Loài mới không xuất hiện với một cá thể duy nhất mà phải là một quần thể hay một nhóm quần thể.
- III. Quá trình hình thành loài mới luôn gắn liền với quá trình hình thành đặc điểm thích nghi.
- IV. Quá trình hình thành loài mới có thể diễn ra từ từ qua hàng vạn, hàng triệu năm hoặc có thể diễn ra tương đối nhanh trong thời gian ngắn.
- V. Quá trình hình thành loài bằng con đường địa lí và con đường sinh thái bao giờ cũng diễn ra độc lập với nhau.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 6: Sự lai xa kết hợp đa bội hóa sẽ dẫn tới hình thành loài mới trong trường hợp nào sau đây?

- A. Lai xa giữa 2 loài thực vật tạo ra con lai, con lai được đa bội hoá và cách li sinh sản với các loài khác.
- B. Cơ thể lai xa có sức sống và khả năng thích nghi cao với môi trường, sinh sản để tạo thành một quần thể mới và cách li sinh sản với các loài khác.
- C. Các cá thể lai xa có bộ NST song nhị bội, sinh sản hữu tính bình thường và cách li sinh sản với các loài khác.
- D. Các cá thể lai xa phải có khả năng sinh sản, có bộ NST và hình thái khác với các dạng bố mẹ.

Câu 7: Khi nói đến vai trò của cách li sinh thái, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ngăn cản sự giao phối tự do làm cho tính trạng phân li triệt để, củng cố tăng cường sự phân hóa kiểu gen trong quần thể gốc.
- B. Là nguyên nhân gây ra những biến đổi trên cơ thể sinh vật, làm tăng cường sự phân hóa kiểu gen của quần thể.
- C. 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.
- D. Gây trở ngại cho quá trình phát sinh giao tử, không tạo được hợp tử hoặc làm cho cơ thể lai xa thường bất thụ.

Câu 8: Khi nói về quá trình hình thành loài, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Quá trình hình thành loài mới liên quan đến quá trình cải biến vốn gen của quần thể gốc ban đầu, tích lũy sự khác biệt để tạo ra quần thể mới cách li với quần thể gốc.

B. Hình thành loài mới có thể xảy ra trong cùng một khu vực địa lí hay ở các khu vực khác nhau, tốc độ hình thành loài nhanh hay chậm phụ thuộc vào áp lực của các nhân tố tiến hóa tác động lên quần thể.

C. Phần lớn các loài thực vật có hoa và các dạng dương xỉ đều được hình thành bằng con đường lai khác loài rồi đa bội hóa.

D. Cách li địa lí là điều kiện thiết yếu cho quá trình hình thành loài mới từ quần thể ban đầu.

Bài tập nâng cao

Câu 9: Khi nói về quá trình hình thành loài mới, có bao nhiêu phát biểu sau đây **không** đúng?

- I. Các cá thể đa bội được cách li sinh thái với các cá thể cùng loài dễ dẫn đến hình thành loài mới.
- II. Quá trình hình thành loài mới bằng con đường địa lí và sinh thái luôn diễn ra độc lập với nhau.
- III. Quá trình hình thành loài mới bằng con đường địa lí và sinh thái rất khó phân biệt rõ ràng vì khi loài mở rộng khu phân bố địa lí thì nó cũng gặp phải các điều kiện khác nhau.
- IV. Hình thành loài mới bằng cơ chế lai xa kết hợp đa bội hóa luôn gắn liền với cơ chế cách li địa lí.

A. 1

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 10: Trên các đảo và quần đảo đại dương hay tồn tại những loài đặc trưng không có ở nơi nào khác trên Trái Đất vì

- A.** cách li địa lí và CLTN diễn ra trong môi trường đặc trưng của đảo qua thời gian dài.
- B.** các loài này có nguồn gốc từ trên đảo và không có điều kiện phát tán đi nơi khác.
- C.** cách li sinh sản giữa các quần thể trên từng đảo nên mỗi đảo hình thành loài đặc trưng.
- D.** trong cùng điều kiện tự nhiên, CLTN diễn ra theo hướng tương tự nhau.

Câu 11: Khi nói về quá trình hình thành loài mới, những nhận định nào sau đây đúng?

- I. Hình thành loài bằng con đường cách li địa lí thường xảy ra một cách chậm chạp qua nhiều giai đoạn trung gian chuyển tiếp.
- II. Hình thành loài bằng con đường sinh thái thường gặp ở thực vật và động vật ít di chuyển xa.
- III. Hình thành loài là quá trình tích lũy các biến đổi đồng loạt do tác động trực tiếp của ngoại cảnh hoặc do sự thay đổi tập quán hoạt động của động vật.
- IV. Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hóa là con đường tốc độ nhanh và phổ biến ở sinh vật.

A. I và II.

B. III và IV.

C. I và IV.

D. II và III.

Câu 12: Bảng sau liệt kê các nhân tố tiến hóa và vai trò của các nhân tố trong hình thành loài mới. Tổ hợp ghép đôi nào dưới đây đúng?

Nhân tố tiến hóa	Vai trò
1. Quá trình đột biến và quá trình giao phối.	a. làm thay đổi đột ngột tần số tương đối của các alen qua đó làm tăng tốc độ hình thành loài mới.
2. Các yếu tố ngẫu nhiên, di nhập gen.	b. là nhân tố định hướng quá trình hình thành loài, quyết định chiều hướng, nhịp độ biến đổi tần số alen, lựa chọn những tổ hợp alen đảm bảo sự thích nghi với môi trường.
3. Quá trình CLTN.	c. cung cấp nguyên liệu cho CLTN.

A. 1 - a, 2 - c, 3 - b.

B. 1 - b, 2 - c, 3 - a.

C. 1 - c, 2 - b, 3 - a.

D. 1 - c, 2 - a, 3 - b.

ĐÁP ÁN

1-A	2-C	3-D	4-B	5-C	6-B	7-A	8-DC	9-	10-A
11-A	12-D								