|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TỈNH ĐẮK LẮK**  **ĐÈ THI CHÍNH THỨC**  *(Đề thi gồm có 01 trang)* | **KỲ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI DỰ THI**  **QUỐC GIA NĂM HỌC 2016 - 2017**  **Môn: Sinh học**  *Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)*  *Ngày thi: 28/9/2016* |

**Câu 1.** *(2,0 điểm)*

a. Nêu những điểm giống và khác nhau cơ bản giữa gen cấu trúc điển hình ở sinh vật nhân sơ (vi khuẩn) với một gen cấu trúc điển hình ở sinh vật nhân thực.

b. Cấu trúc không phân mảnh và phân mảnh của gen có ý nghĩa gì cho sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực?

**Câu 2.** *(2,0 điểm)*

Cơ sở khoa học của lai phân tử? Nêu và giải thích các ứng dụng của lai phân tử.

**Câu 3.** *(2,0 điểm)*

a. Người ta tách gen mã hóa prôtêin trực tiếp từ hệ gen trong nhân tế bào nhân thực rồi cài vào hệ gen của vi khuẩn nhờ enzim đặc hiệu, nhưng khi gen này hoạt động thì sản phẩm prôtêin thu được lại không như mong muốn. Hãy giải thích tại sao lại như vậy? Biết rằng không có đột biến xảy ra.

b. Trong trường hợp trên để nhận được prôtêin giống như ở tế bào nhân thực đã tổng hợp thì phải làm gì?

**Câu 4.** *(2,0 điểm)*

Ở một loài thực vật, cho cây thân cao, hoa trắng thuần chủng lai với cây thân thấp, hoa đỏ thuần chủng, F1 thu được toàn cây thân cao, hoa đỏ. Cho F1 tự thụ phấn, ở F2 thu được 4 loại kiểu hình trong đó kiểu hình thân cao, hoa trắng chiếm tỉ lệ 24%. Biết mỗi gen qui định một tính trạng và gen nằm trên nhiễm sắc thể thường. Mọi diễn biến của nhiễm sắc thể trong giảm phân ở tế bào sinh hạt phấn và tế bào sinh noãn giống nhau đồng thời không có đột biến phát sinh. Xác định kiểu gen của P, F1 và tỷ lệ các loại giao tử của F1.

**Câu 5.** *(2,0 điểm)*

Ở một loài động vật ngẫu phối, xét 1 gen gồm 2 alen A và a nằm trên nhiễm sắc thể thường. Tần số alen A của giới đực là 0,6 và của giới cái là 0,8.

a. Xác định cấu trúc di truyền của quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền.

b. Sau khi đạt trạng thái cân bằng di truyền, do điều kiện sống thay đổi nên tất cả các kiểu gen đồng hợp lặn aa không có khả năng sinh sản. Hãy xác định cấu trúc di truyền của quần thể sau 5 thế hệ ngẫu phổi.

**Câu 6.** *(2,0 điểm)*

a. Trong điều kiện nào thì sự đa dạng di truyền của quần thể sinh vật sinh sản hữu tính sẽ bị suy giảm? Giải thích.

b. Tại sao thực vật thường phục hồi nhanh hơn động vật sau các lần đại tuyệt chủng?

**Câu 7.** *(2,0 điểm)*

a. Hãy trình bày cơ chế hình thành loài mới bằng lai xa từ loài A có bộ NST 2n = 24 và loài B có bộ NST 2n = 14.

b. Chọn lọc tự nhiên làm thay đổi tần số alen nhanh hay chậm phụ thuộc vào những yếu tố nào? Giải thích.

**Câu 8.** *(2,0 điểm)*

a. Ở quần xã sinh vật, trong điều kiện nào xảy ra cạnh tranh loại trừ?

b. Sự xuất hiện các loài sinh vật ngoại lai có tác động như thế nào đến thành phần loài sinh vật ờ các loài bản địa?

**Câu 9.** *(2,0 điểm)*

Vi khí hậu là gì? Khi thực hành: Khảo sát vi khí hậu của một khu vực cần chuẩn bị những gì? Nêu mối quan hệ giữa nhiệt độ và độ ẩm ở từng khu vực.

**Câu 10.** *(2,0 điểm)*

a. Trong quá trình diễn thế nguyên sinh trên cạn, cấu trúc của mạng lưới dinh dưỡng thay đổi theo chiều hướng như thế nào?

b. Hiện tượng phú dưỡng ở các thủy vực có gây ra diễn thế sinh thái hay không? Giải thích.

**----------------HẾT----------------**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TỈNH ĐẮK LẮK** | **KỲ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI DỰ THI**  **QUỐC GIA NĂM HỌC 2016 - 2017**  **Môn: Sinh học**  HƯỚNG DẪN CHẤM |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu /ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1** |  | **2,0** |
| **l.a** | **a. Nêu những điểm giống và khác nhau cơ bản giữa gen cấu trúc điển hình ở sinh vật nhân sơ (vi khuẩn) với một gen cấu trúc điển hình ở sinh vật nhân thực.** |  |
|  | **- Giống nhau:** Đều gồm 3 vùng : vùng điều hòa, vùng mã hóa và vùng kết thúc.  - **Khác nhau :**   |  |  | | --- | --- | | Sinh vật nhân sơ | Sinh vật nhân thực | | - Vùng mã hóa liên tục (gen không phân mảnh)  - Vì không có các intron nên gen cấu trúc ngắn. | - Vùng mã hóa không liên tục, xen kẽ các êxôn là các intron (gen phân mảnh).  - Vì có các intron nên gen cấu trúc dài. | | 0.5  0,25  0,25 |
| **l.b** | **b. Cấu trúc không phân mảnh và phân mảnh của gen có ý nghĩa gì cho sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực?** |  |
|  | - Cấu trúc không phân mảnh của gen giúp cho sinh vật nhân sơ tiết kiệm tối đa vật liệu di truyền, năng lượng và thời gian cho quá trình nhân đôi ADN và phiên mã.  - Cấu trúc phân mảnh của gen giúp cho sinh vật nhân thực tiết kiệm vật chất di truyền: từ một gen cấu trúc quá trình cắt các intron, nối các exon sau phiên mã có thể tạo ra các phân tử mARN trưởng thành khác nhau, từ đó dịch mã ra các chuỗi polipeptit khác nhau. | 0,5  0,5 |
| **2** | **Cơ sở khoa học của lai phân tử ? Nêu và giải thích các ứng dụng của lai phân tử.** | **2,0** |
|  | - Dựa vào khả năng biến tính và hồi tính của axít nuclêic và nguyên tắc bổ sung giữa các bazơ nitơ trong phân tử axít nucleic (ADN - ADN; ADN - ARN; ARN - ARN).  - Xác định quan hệ họ hàng giữa hai cá thể khác loài. Cách làm như sau: tách ADN của loài cần nghiên cứu sau đó làm biến tính ADN rồi lấy hai mạch đơn của hai loài cho chúng bắt cặp với nhau theo từng cặp loài. Phân tử lai sau đó được cho biến tính và xác định nhiệt độ làm biến tính của chúng.  - So sánh nhiệt độ biến tính của các phân tử lai ta có thể biết được mức độ họ hàng giữa các loài. Vì nếu nhiệt độ biến tính của phân tử lai nào cao hơn thì thành phần nuclêotit của hai phân tử đó giống nhau nhiều hơn.  - Xác định được vị trí chính xác của gen trên NST. Làm tiêu bản NST sau đó xử lí cho ADN trên NST bị tách thành hai mạch. Tiếp đến nhỏ lên tiêu bản dung dịch chứa các đoạn ADN hoặc ARN một mạch cần lai được đánh dấu phóng xạ, hoặc các chất phát quang để chúng bắt đôi với nhau. Rửa tiêu bản để loại bỏ các phân tử đánh dấu không được bắt đôi trên NST. Quan sát tiêu bản dưới kính hiển vi để xác định dược đoạn NST nào có được đánh dấu phóng xạ hoặc phát sáng sẽ xác định chính xác vị trí của gen trên NST.  - Xác định được một gen nào đó có bao nhiêu exon và bao nhiêu intron. Cho đoạn ADN chứa gen biến tính thành hai mạch sau đó trộn phân tử mARN trưởng thành không còn intron được đánh dấu phóng xạ và cho chúng lai với ADN. Quan sát dưới kính hiển vi và xác định các đoạn bắt đôi bổ sung và những đoạn không bắt đôi (các đoạn vòng) thì sẽ xác định được số exon là các đoạn bắt đôi, số intron là số lượng các đoạn vòng. | 0.25  0,5  0,25  0,5  0,5 |
| **3** |  | 2,0 |
| **3a** | Người ta tách gen mã hóa prôtêin trực tiếp từ hệ gen trong nhân tế bào nhân thực rồi cài vào hệ gen của vi khuẩn nhờ enzim đặc hiệu, nhưng khi gen này hoạt động thì sản phẩm prôtêin thu được lại không như mong muốn. Hãy giải thích tại sao lại như vậy? Biết rằng không có đột biến xảy ra. |  |
|  | - Ở vi khuẩn, phân tử mARN sau khi được tổng hợp xong sẽ tham gia dịch mã ngay mà không cần phải sửa chữa.  - Ở sinh vật nhân thực phân tử mARN sau khi được tổng hợp xong (mARN sơ khai) không tham gia dịch mã mà phải cắt bỏ các đoạn intron, nối các đoạn exon lại với nhau  tạo mARN trưởng thành rồi mới tham gia dịch mã.  - Trong tế bào vi khuẩn không có bộ máy để cắt bỏ các intron, nối các exon lại với nhau nên tổng hợp các sản phẩm prôtein không như mong muốn. | 0,5  0,5  0,5 |
| **3b** | **Trong trường họp trên để nhận được prôtêin giống như ở tế bào nhân thực đã tổng hợp thì phải làm gì?** |  |
|  | Muuốn khắc phục hiện tượng này thì phải xử lí gen của sinh vật nhân thực: cắt bỏ các đoạn intron và nối các exon lại với nhau, sau đó mới cài vào hệ gen của vi khuẩn. | 0,5 |
| **4** |  | **2,0** |
|  | **Ở một loài thực vật, cho cây thân cao, hoa trắng thuần chủng lai với cây thân thấp, hoa đỏ thuần chủng, F1 thu được toàn cây thân cao, hoa đỏ. Cho F1, tự thụ phấn, ở F2 thu được 4 loại kiểu hình trong đó kiểu hình thân cao, hoa trắng chiếm tỉ lệ 24%. Biết mỗi gen qui định một tính trạng và gen nằm trên nhiễm sắc thể thường. Mọi diễn biến của nhiễm sắc thể trong giảm phân ở tể bào sinh hạt phấn và tế bào sinh noãn giống nhau đồng thời không có đột biến phát sinh. Xác định kiểu gen của P, F1 và tỷ lệ các loại giao tử của F1.** |  |
|  | - Pt/c tương phảnF1**:** 100% cây thân cao, hoa đỏthân cao trội hoàn toàn so với thân thấp, hoa đỏ trội hoàn toàn so với hoa trắng.  - Qui ước: A: thân cao, a: thân thấp **;** B: Hoa đỏ, b: hoa trắnậ  - Pt/c tương phảnF1 mang 2 cặp gen dị hợp, F2 có kiểu hình cây cao, hoa trắng chiếm 24% khác với tỉ lệ của qui luật phân li độc lập và liên kết gen hoàn toàn2 tính trạng trên di truyền theo qui luật hoán vị gen. Với tần số hoán vị gen là f.  - Sơ đồ lai:  Pt/c cao, trắng X thấp, đỏ  Ab//Ab aB//aB  Gp: 100% Ạb 100% aB  F1**:** Ab//aB **(**100% cao, đỏ)  F1 xFl: Cao, đỏ X Cao, đỏ  Ab//aB Ab//aB  Gf1: Ạb **=** aB **=** (l-f)/2 Ab **=** aB **=** (l-f)/2  AB **=** ab **=** f/2 AB **=** ab **=** f/2  F2: thân cao, hoa trắng có kiểu gen: Ab//Ab, Ab//ab  Có: Ab/Ab **+** 2()Ab/ab **=** 0,24  Giải ra ta được: f **=** 20%  Suy ra: Ti lệ giao từ F1**:** Ab **=** aB **=** 0,4; AB **=** ab **=** 0.1 | 0,25  0,5  0,25  0,5  0,5  0,5 |
| **5a** | **Ở một loài động vật ngẫu phối, xét 1 gen gồm 2 alen A và a nằm trên nhiễm sắc thể thường. Tần số alen A của giới đực là 0,6 và của giới cái là 0,8. Xác định cấu trúc di truyền của quần thể ở trạng thái cân bằng di truyền.** | **1,0** |
|  | Cấu trúc di truyền của quẩn thể ở trạng thái cân bằng di truyền  - Tần số alen a ở giới đưc là q(a) =1- 0,6 = 0,4 ; ở giới cái p(a) = 1-0,8 = 0,2  - Cấu trúc di truyền của quần thể F1 sau khi ngẫu phối là :  ♀(0,8A : 0,2a).♂(0,6A : 0,4a) = 0,48AA : 0,44Aa : 0,08aa  - Tần số các alen của F1: p(A) = 0,48 + 0,22 = 0,7 => q(a) = 1- 0,7 = 0,3  - Cấu trúc di truyền của quần thể F2:  (0,7A : 0,3a)(0,7A : 0,3a) = 0,49AA : 0,42Aa : 0,09aa |  |
| **5b** | **Sau khi đạt trạng thái cân bằng di truyền, do điều kiện sống thay đối nên tất cả các kiểu gen đồng hợp lặn aa không có khả năng sinh sản. Hãy xác định cấu trúc di truyền của quần thể sau 5 thế hệ ngẫu phối.** | **1,0** |
|  | Cấu trúc di truyền của quần thể sau 5 hế hệ ngẫu phối khi kiểu gen aa không có khả năng sinh sản:  - Áp dụng công thức: qn = q/1 + nq trong đó, qn là tần sổ alen a ở thế hệ n, q là tấn số alen a trước chọn lọc, n là số thế hệ ngẫu phối.  - Ta có : qn = 0,3/1 + 5.0,3 = 0,12 => pn = 1- 0,12 = 0,88  - Cấu trúc di truyền của quần thể ở thế hệ thứ 5 là:  0,7744 AA : 0,2112 Aa : 0,0144aa |  |
| **6** |  | **2,0** |
| **6a** | **Trong điều kiện nào thì sự đa dạng di truyền của quần thể sinh vật sinh sản hữu tính sẽ bị suy giảm? Giải thích.** |  |
|  | - Khi kích thước của quẩn thể giảm quá mức thì các yếu tố ngẫu nhiên dễ dàng loại bỏ một số alen ra khỏi quần thể cho dù alen đó là có lợi hay trung tính dẫn tới làm giảm đa dạng di truyền của quần thể. Khi kích thước quần thể nhỏ thì các cá thể dễ dàng giao phối gần dẫn tới làm giảm tần số kiểu gen dị hợp tử, tăng tần số kiểu gen đồng hợp tử đẫn tới giảm độ đa dạng di truyền của quần thể.  - Trong điều kiện môi trường liên tục biến đổi theo một hướng xác định, chọn lọc tự nhiên cũng làm thay đổi tần số alen theo một hướng xác định nên sự đa dạng di truyền của quần thể sẽ giảm, ngoại trừ trường hợp CLTN luôn duy trì những cá thể có kiểu gen dị hợp loại bỏ những cá thể có kiểu gen đồng họp tử. | 0,5  0,5 |
| **6b** | **Tại sao thực vật thường phục hồi nhanh hơn động vật sau các lần đại tuyệt chủng?** |  |
|  | - Vì thực vật có khả năng chống chịu với điều kiện cực đoan tốt hơn so với động vật.  - Khả năng này có được là do:  + Thực vật có khả năng sống ở dạng tiềm sinh tốt hơn so với động vật, do đó chúng có thể tránh được các tác động của các điều kiện môi trường cực đoan trong một thời gian dài.  + Thực vật có khả năng dự trữ năng lượng tốt hơn nhờ các cơ quan dự trữ như hạt, củ, thân...  + Nhu cầu năng lượng của thực vật thường thấp hơn động vật do thực vật ít tiêu tốn năng lượng cho nâng đỡ, di chuyển và điều hòa thân nhiệt... | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **7** |  | **2,0** |
| **7a** | **Hãy trình bày cơ chế hình thành loài mới bằng lai xa từ loài A có bộ NST 2n = 24 và loài B có bộ NST 2n = 14.** |  |
|  | Cơ chế hình thành một loài mới từ loài A và loài B  - Hình thành loài mới do lai xa nhưng không đa bội hoá: Loài A (2n = 24) x Loài B (2n = 14) => Dạng lai F1 (nA + nB = 19): Dạng này bất thụ, nhưng nếu có khả năng sinh sản sinh dưỡng tạo nên quần thể hoặc nhóm quần thể tồn tại như một khâu trong hệ sinh thái => hình thành loài mới.  - Hình thành loài mới do lai xa và đa bội hoá :Loài A (2n = 24) x Loài B (2n = 14) => Dạng lai F1 (2nA + 2nB = 38). Dạng này có khả năng sinh sản hữu tính tạo nên quần thể hoặc nhóm quần thể tồn tại như một khâu trong hệ sinh thái => hình thành loài mới. | 0,5  0,5 |
| **7b** | **Chọn lọc tự nhiên làm thay đổi tần số alen nhanh hay chậm phụ thuộc vào những yếu tố nào? Giải thích.** |  |
|  | Chọn lọc tự nhiên làm thay đổi tần số alen nhanh hay chậm phụ thuộc vào:  - Alen bị đào thải là trội hay lặn: chọn lọc chống lại alen trội thì nhanh chóng làm thay đổi tần số của alen trong quần thể vì gen trội biểu hiện ra kiểu hỉnh ngay cả ở trạng thái dị hợp tử. Chọn lọc đào thải alen lặn làm thay đổi tần số alen chậm hơn vì alen lặn chỉ bị đào thải khi ở trạng thái đồng hợp.  - Áp lực của chọn lọc: Nếu áp lực chọn lọc càng lớn thì sự thay đổi tần số các alen diễn ra càng nhanh và ngược lại.  - Tốc độ sinh sản của loài. Nếu loài có tốc độ sinh sản nhanh, vòng đời ngắn thì sự thay đổi tần số alen diễn ra nhanh và ngược lại.  - Loài đó là lưỡng bội hay đơn bội. Ở loài đơn bội tất cả các gen đều được biểu hiện ra kiểu hình nên sự đào thải các gen có hại diễn ra nhanh hơn ở các loài lưỡng bội. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **8** |  | **2,0** |
| **8a** | **Ở quẩn xã sinh vật, trong điều kiện nào xảy ra cạnh tranh loại trừ?** |  |
|  | Cạnh tranh loại trừ xảy ra khi có sự nhập cư của loài khác từ môi trường khác nhập cư tới, quần thể nhập cư có ổ sinh thái trùm lên ổ sinh thái của loài sống trong quần xã hoặc ngược lại loài nhập cư có ổ sinh thái nằm gọn trong ổ sinh thái của loài bản địa. Hai loài này có ổ sinh thái trùng nhau nên sẽ cạnh tranh gay gắt và loài có ổ sinh thái hẹp hơn sẽ bị loài có ổ sinh thái rộng hơn loại trừ.  - Cạnh tranh loại trừ dẫn tới tiêu diệt loài có ổ sinh thái hẹp. Nếu loài đến nhập cư có ổ sinh thái rộng hơn loài bản địa, tiềm năng sinh học cao hơn thì sẽ dẫn tới làm tiêu diệt loài bản địa, làm mất cân bằng sinh thái, gây ra diễn thế sinh thái. | 0,5  0,5 |
| **8b** | **Sự xuất hiện các loài sinh vật ngoại lai có tác động như thế nào đến thành phần loài sinh vật ở các loài bản địa?** |  |
|  | - Khi có mặt loài ngoại lai thì thường xảy ra cạnh tranh giữa loài ngoại lai với loài bản địa. Sự cạnh tranh khác loài thường có xu hướng cạnh tranh hiền hòa hoặc cạnh tranh loại trừ.  - Nếu xảy ra cạnh tranh loại trừ (Khi có ổ sinh thái trùm lên nhau) thì sẽ dẫn tới một loài bị tiêu diệt (Thông thường loài chiến thắng là loài ngoại lai).  - Nếu xảy ra cạnh tranh hiền hòa (Hai loài có ổ sinh thái trùng nhau một phần) thì quá trình cạnh tranh sẽ làm phân li ổ sinh thái của mỗi loài và sự có mặt của loài ngoại lai làm tăng tính đa dạng của hệ sinh thái bản địa | 0,5  0,5 |
| **9** |  | **2,0** |
|  | **Vi khí hậu là gì? Khi thực hành: Khảo sát vi khí hậu của một khu vực cần chuẩn bị những gì? Nêu mối quan hệ giữa nhiệt độ và độ ẩm ở** **từng khu vực.** |  |
| - Vi khí hậu là tổng thể các điều kiện khí hậu ở bất kì khu vực nhỏ nào (Khí hậu trong hang, trong hốc cây, hốc đá...).  - Khi thực hành: Khảo sát vi khí hậu của một khu vực cần chuẩn bị những dụng cụ sau: Thước dâỵ (1,5 - 2,0 m); Ẩm kế và nhiệt kế cầm tay; Cọc (sào) trên 2m, một đầu nhọn để cắm xuống đất, dây để chằng buộc hoặc băng dán; sổ tay hoặc bút chì.  - Nhiệt độ và độ ẩm là hai yếu tố của khí hậu, tác động tô hợp của nhiệt-ẩm quyết định sự phân bố, đời sống của các loài và các tổ chức cao hơn như quần thể, quẩn xã sinh vật. Chính sự tác động tổ hợp của hai yếu tố nhiệt độ - lượng mưa của các vùng trên quả đất đã dẫn đến sự phân bố của các khu sinh học như đồng rêu, rừng lá rộng, rụng lá theo mùa, hoang mạc...  - Sự tác động tổ hợp của nhiệt- ẩm quyết định đến bộ mặt của một vùng địa lí xác định và do đó qui định giới hạn tồn tại của các quần xã sinh vật, trước hết đối với thảm thực vật. | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **10** |  | **2,0** |
| **10a** | **Trong quá trình diễn thế nguyên sinh trên cạn, cấu trúc của mạng lưới dinh dưỡng thay đổi theo chiều hướng như thế nào?** |  |
|  | Trong quá trình diễn thế nguyên sinh trên cạn, cấu trúc của mạng lưới dinh dưỡng thay đổi theo chiều hướng:  - Tăng dần số lượng chuỗi thức ăn có nhiều mắt xích, tăng dần số lượng chuỗi thức ăn được bắt đầu bằng động vật ăn mùn bã hữu cơ.  - Độ phức tạp của lưới thức ăn ngày càng tăng, càng có nhiều mắt xích chung (Loài đa thực). | 0,5  0,5 |
| **10b** | **Hiện tượng phú dưỡng ở các thủy vực có gây ra diễn thế sinh thái hay không? Giải thich.** |  |
|  | - Phú dưỡng ở các thủy vực là hiện tượng các thủy vực được bồi tụ chất lắng đọng hoặc cung cấp nhiều yếu tố khoáng. Có những trường hợp phú dưỡng cũng có thể gây ra diễn thế sinh thái.  - Khi được phú dưỡng thì vi tảo trong thủy vực phát triển mạnh. Khi vi tảo phát triển mạnh sẽ tiết ra độc tố làm chết các loài động vật như giáp xác, các loài cá. Mặt khác vi tảo phát triển mạnh phủ kín bề mặt thủy vực làm cho ôxy khó kuyếch tán từ không khí vào thủy vực nên thủy vực thiếu ôxy dẫn tới động vật bị chết. Khi số lượng loài bị chết nhiều làm biến đổi cấu trúc của quần xã thủy vực thì gây ra diễn thế sinh thái.  - Tuy nhiên các loài sống trong thủy vực thường có tiềm năng sinh học cao nên khả năng khôi phục số lượng cá thể và đưa số lượng cá thể về trạng thái cân bằng; Mặt khác ở các thủy vực thường xảy ra sự di - nhập cư nên khi có sự biến động số lượng loài thì sẽ có sự nhập cư góp phân ổn định hệ sinh thái. Chỉ khi nào không có sự nhập cư thì hiện tượng phú dướng mới gây ra diễn thế sinh thái. | 0,5  0,5 |