|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT NINH BÌNH** | **HDC ĐỀ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN CHÍNH THỨC**  **HỌC SINH GIỎI QUỐC GIA THPT**  **Năm học 2020 – 2021**  **MÔN: SINH HỌC**  **Ngày thi: 28/10/2020**  *(Hướng dẫn chấm gồm 13 câu, 07 trang)* |

**Câu 1 (1,0 điểm)**

Phân biệt dị nhiễm sắc với nguyên nhiễm sắc. Vì sao có một số vùng trên nhiễm sắc thể có thể chuyển từ trạng thái nguyên nhiễm sắc sang trạng thái dị nhiễm sắc?

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| - Dị nhiễm sắc là vùng trên NST luôn duy trì trạng thái kết đặc (đóng xoắn); Nguyên nhiễm sắc là các vùng NST dãn xoắn tối đa.  - Một số vùng nhiễm sắc thể có thể chuyển từ trạng thái nguyên nhiễm sắc sang trạng thái dị nhiễm sắc do những biến đổi trên ADN và histon:  + Sự metyl hóa ADN và sự metyl hóa histon làm tăng tính kị nước của phân tử ADN và histon khiến cho NST đóng xoắn chặt hơn đưa đến NST chuyển từ trạng thái nguyên nhiễm sắc sang trạng thái dị nhiễm sắc.  + Hiện tượng khử photphoryl hóa histon làm mất khả năng trung hòa điện tích của nó với ADN và sự khử acetyl hóa histon đều làm cho histon liên kết với ADN chặt hơn. Do đó, NST chuyển sang trạng thái dị nhiễm sắc.  + Các siARN (tiểu ARN) phối hợp với một số phức hệ prôtêin liên kết vào vùng ADN ở tâm động. Tại đó, các prôtêin của phức hệ này huy động các enzim đặc biệt đến làm biến đổi chất nhiễm sắc và chuyển vùng chất nhiễm sắc này thành một vùng dị nhiễm sắc tại tâm động | 0.25  0.25  0.25  0.25 |

**Câu 2 (1,0 điểm)**

Một số loài vi khuẩn có thể sử dụng êtanol hoặc axêtat làm nguồn cacbon duy nhất trong quá trình sinh trưởng.

- Hai chất trên được vận chuyển qua màng tế bào vi khuẩn theo cách nào? Giải thích.

- Tốc độ vận chuyển hai chất trên qua màng tế bào phụ thuộc chủ yếu vào yếu tố nào?

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| - + Ethanol là chất phân tử nhỏ, không tích điện nên có thể khuếch tán trực tiếp qua lớp lipid kép của màng tế bào dễ dàng hơn rất nhiều so với axêtat.  + Axêtat là chất tích điện nên sẽ khó khuếch tán trực tiếp qua lớp lipid kép của màng tế bào → khuếch tán qua kênh protein.  - + Tốc độ khuếch tán Ethanol phụ thuộc chủ yếu vào sự chênh lệch nồng độ.  + Tốc độ khuếch tánaxêtat phụ thuộc chủ yếu vào mật độ kênh trên màng tế bào. | 0.25  0.25  0.25  0.25 |

**Câu 3 (1,0 điểm)**

Người ta cho 80 ml nước chiết thịt (thịt bò hay thịt lợn nạc) vô trùng vào hai bình tam giác dung tích 100 ml (kí hiệu là bình A và B). Cho vào mỗi bình 0,50 gam đất vườn được lấy ở cùng vị trí và thời điểm. Cả hai bình đều được đun sôi (1000 C) trong 5 phút sau đó bịt kín bằng nút cao su và đưa vào phòng nuôi cấy có nhiệt độ từ 30-350 C. Sau 1 ngày người ta lấy bình thí nghiệm B ra và đun sôi (1000 C) trong 5 phút, sau đó lại đưa vào phòng nuôi cấy. Sau 3 ngày, cả 2 bình thí nghiệm được mở ra thì thấy bình thí nghiệm A có mùi thối, còn bình thí nghiệm B gần như không có mùi thối. Hãy giải thích kết quả thí nghiệm.

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| - Trong 0,5 gam đất chứa nhiều mầm vi sinh vật, ở nhiệt độ sôi 1000 C các tế bào sinh dưỡng đều chết, chỉ còn lại nội bào tử (endospore) của vi khuẩn.  - Trong bình thí nghiệm A:  + Các nội bào tử sẽ nảy mầm và phân giải protein của nước thịt trong điều kiện kị khí.  + Nước thịt là môi trường giàu a.a (ít cacbohidrat và lipit) nên vi khuẩn kị khí sẽ phân giải a.a làm nguồn NL giải phóng NH3 và H2S... Vì vậy, khi mở nắp ống nghiệm các loại khí NH3 và H2S… bay lên gây thối rất khó chịu.  - Trong bình thí nghiệm B: các nội bào tử nảy mầm hình thành tế bào sinh dưỡng chúng bị tiêu diệt sau 1 ngày bị đun sôi lần thứ hai, do đó protein không bị phân giải, kết quả không có mùi thối. | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 4 (2,0 điểm)**

**a)** Cơ thể động vật khi bị lây nhiễm vi khuẩn thì số vi khuẩn tăng lên theo hàm số mũ. Còn khi bị lây nhiễm bởi một loại virut có chu kì sinh tan thì cơ thể động vật không có dấu hiệu lây nhiễm một thời gian. Sau đó, số virut tăng lên một cách đột ngột và tiếp tục tăng lên theo kiểu bậc thang. Tại sao có sự khác nhau đó?

**b)** Giải thích vì sao tác nhân gây hư hại các loại quả thường là nấm mốc mà ít khi là vi khuẩn? Vì sao dễ nhầm xạ khuẩn với nấm? Làm thế nào để phân biệt chúng?

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| **a)** Sự khác nhau là do:  - Đối với vi khuẩn:Khi lây nhiễm vào cơ thể động vật, số vi khuẩn tăng lên theo hàm số mũ vì: vi khuẩn sinh sản bằng cách phân đôi ở bên ngoài tế bào vật chủ nên số lượng vi khuẩn tăng liên tục.  - Đối với virut:  + Ban đầu cơ thể động vật không có dấu hiệu lây nhiễm vì: lúc đó virut đang hoạt động tổng hợp và nhân lên bên trong tế bào chủ.Sau đó số virut tăng lên đột ngột vì: sau khi nhân lên trong tế bào chủ, virut phá vỡ tế bào giải phóng ồ ạt ra ngoài.  + Sau đó tăng lên theo kiểu bậc thang vì: virut lại xâm nhập vào các tế bào khác hoạt động tổng hợp các thành phần bên trong tế bào nên thấy số lượng virut không tăng, sau một thời gian virut được nhân lên trong tế bào lại giải phóng ra ngoài nên số lượng virut lại tăng và diễn biến cứ như thế được lặp lại. | 0.25  0.25    0.25 |
| **b)**+ Giải thích:  - Do nấm mốc là loại vi sinh vật ưa pH thấp và hàm lượng đường cao. Trong dịch bào của rau quả thường có hàm lượng axit và đường cao, không thích hợp với vi khuẩn.  - Nhờ hoạt động của nấm mốc mà hàm lượng đường và axit trong quả giảm, lúc đó vi khuẩn mới hoạt động.  + Dễ nhầm vì: Đều có cấu trúc dạng sợi (khuẩn ti). Có thể kí sinh, hoại sinh và cộng sinh  + Cách phân biệt:   |  |  | | --- | --- | | Nấm | Xạ khuẩn | | -Nhân thực, có các bào quan: Ti thể, bộ máy Gôngi… | - Nhân sơ, không có các bào quan như nấm | | - Đường kính sợi lớn hơn có thể quan sát bằng mắt thường | - ĐK nhỏ không quán sát bừng mắt thường | | 0.25  0.25  0.25  0.5 |

**Câu 5 (1,0 điểm)**

a) Theo lý thuyết, để tổng hợp một phân tử glucose trong quang hợp ở thực vật C3, C4 và thực vật CAM cần bao nhiêu phân tử ATP? Số lượng ATP khác nhau ở các nhóm thực vật này được dùng như thế nào?

b) Cần hiểu độ dài đêm tới hạn để cây ra hoa như thế nào? Điều kiện nào để một cây ngày ngắn và một cây ngày dài ra hoa cùng một thời điểm?

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| **a)**\* Số lượng phân tử ATP :  - Ở thực vật C3, theo chu trình Canvin, để hình thành 1 phân tử glucozơ cần 18 ATP.  - Ở thực vật C4 và thực vật CAM, để hình thành 1 phân tử glucozơ cần 24 ATP.  \* Số lượng ATP khác nhau được dùng : ngoài 18 ATP dùng trong chu trình Canvin thì ở thực vật C4 và CAM còn cần thêm 6 ATP để hoạt hoá axit piruvic (AP) thành phospho enol piruvat (PEP). | 0.25  0.25 |
| **b)** - Độ dài đêm tới hạn là số giờ tối tối đa đối với cây ngày dài và số giờ tối tối thiểu đối với cây ngày ngắn để cây ra hoa.  - Cây ngày ngắn và cây ngày dài cùng ra hoa khi độ dài đêm tối thiểu của cây ngày ngắn bằng độ dài đêm tối đa của cây ngày dài | 0,25  0,25 |

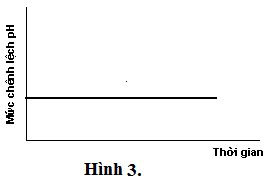
**Câu 6 (1,5 điểm)**

**a)** Một người bị hở van tim (van nhĩ thất đóng không kín): Nhịp tim của người đó như thế nào? Lượng máu tim bơm lên động mạch chủ trong mỗi chu kỳ tim có thay đổi không? Giải thích.

**b)** Một người bị tiêu chảy nặng, lúc này mối quan hệ giữa độ quánh của máu và huyết áp diễn ra như thế nào? Trong trường hợp này, để đưa huyết áp về trạng thái bình thường thì bác sĩ thường chỉ định điều trị ngay cho bệnh nhân bằng cách nào? Giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| - Nhịp tim có thay đổi, theo hướng tăng lên để đáp ứng nhu cầu máu của các cơ quan  - Lượng máu bơm lên động mạch chủ trong mỗi chu kỳ tim có thay đổi theo hướng giảm đi vì máu bị đẩy trở lại tâm nhĩ một phần (do hở van). | 0.25  0.25 |
| \* Mối quan hệ : Trong trường hợp bệnh nhân bị mất nước nhiều do tiêu chảy nặng. Lúc này lượng nước trong máu mất đi nhanh với lượng lớn làm cho thể tích máu giảm mạnh, máu bị cô đặc lại làm cho độ quánh tăng nhưng do thể tích máu giảm mạnh trong thành mạch dẫn đến lực tác động của máu lên thành mạch giảm vì vậy HA giảm.  \* Bác sĩ thường chỉ định truyền dịch (nước và chất điện giải) cho bệnh nhân này do :  - Truyền nước giúp bổ sung lượng nước trong máu đã mất, giúp đưa thể tích máu trở về trạng thái ban đầu.  - Trong nước có chất điện giải giúp bổ sung lượng chất điện giải trong huyết tương đã mất nhiều qua tiêu chảy, giúp đưa áp suất thẩm thấu của máu về trạng thái bình, đồng thời áp suất này còn giúp giữ và tái hấp thu nước trở lại máu. | 0.5  0.25  0.25 |

**Câu 7 (2,0 điểm) a)** Giả sử có một đột biến xảy ra làm cho enzim rubisco chỉ bị mất hoạt tính ôxigenaza ở tất cả các lục lạp của một cơ thể thực vật. Đột biến này có lợi cho thực vật này hay không? Giải thích.



**Hình 1**

**b)** Đồ thị **hình 1** mô tả mức chênh lệch pH giữa hai bên màng tilacoit khi cây được chiếu sáng liên tục.

**-** Hãy giải thích tại sao khi chiếu sáng liên tục, mức chênh lệch pH giữa hai bên màng tilacoit lại không thay đổi?

**-** Đồ thị thay đổi như thế nào nếu cây đã ở ngoài sáng một thời gian được đưa vào trong tối? Giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| a. – Enzim rubisco bình thường vừa có hoạt tính cacboxylaza vừa có hoạt tính oxigenaza.  – Nếu cây này là thực vật C4 hoặc thực vật CAM thì đột biến này không ảnh hưởng gì. Vì các loài này có cơ chế để hạn chế hoạt tính oxi hóa của rubisco  – Nếu cây này là thực vật C­3 thì đột biến này có lợi cho cây. Vì trong điều kiện cường độ chiếu sáng mạnh và hàm lượng oxi cao, cacbonic thấp thì không xảy ra hô hấp sáng → không làm hao phí sản phẩm quang hợp. | 0.25  0.25  0.25 |
| b.  - Khi chiếu sáng, hoạt động của chuỗi vận chuyển điện tử trên màng tilacoit làm cho H+ luôn được bơm từ chất nền lục lạp vào xoang tilacoit gây nên sự chênh lệch pH giữa hai màng.  - Tuy nhiên, H+ lại được vận chuyển ra ngoài chất nền qua phức hợp ATP syntaza để tổng hợp ATP. Lượng H+ vào xoang cân bằng với lượng H+ đi ra chất nền nên mức chênh lệch pH không thay đổi. | 0,25  0,25 |
| - Nếu đưa cây vào trong tối, chuỗi truyền electron trên màng tilacoit ngừng hoạt động, H+ không được bơm vào xoang tilacoit, trong khi sự vận chuyển ra ngoài chất nền vẫn tiếp tục**(0,25)**. Do vậy, mức chênh lệch pH giảm dần cho đến khi pH ở hai bên màng bằng nhau**(0,25)**. Đường cong đi xuống và tiếp xúc với trục hoành ở pH =7 **(0,25)**. | 0.75 |

**Câu 8 (2,0 điểm)**

Các nhà khoa học làm thí nghiệm về sự điều hòa tiết hormone và tác dụng của những thuốc khác nhau lên hoạt động của tuyến nội tiết được tiến hành trên chuột. Chuột được chia thành các nhóm, mỗi nhóm được tiêm một hormone hay một loại thuốc. Một số chỉ số sinh lí được thu thập và phân tích.

Hãy dự đoán kết quả về 1 số chỉ tiêu sinh lý trong các trường hợp sau đây?

**a)** Nhóm chuột được tiêm thuốc làm tăng sự nhạy cảm của vùng dưới đồi với cortisol thì nồng độ glucose và glucagon máu cao hơn hay thấp hơn so với chuột bình thường? Giải thích.

**b)** Chuột được tiêm thuốc làm tăng sự nhạy cảm của tế bào đích với hormone TRH sẽ có hệ số chuyển hóa và nhiệt độ cơ thể cao hơn hay thấp hơn so với chuột bình thường? Giải thích.

**c)** Nhóm chuột được tiêm thuốc propylthiouracil (chất ngăn cản sự tổng hợp hormone tuyến giáp) có nồng độ TSH, kích thước tuyến giáp và khối lượng cơ thể thay đổi như thế nào so với nhóm chuột bình thường? Giải thích.

**d)** Nhóm chuột được tiêm CRH (Corticotrophin-Releasing Hormone) thì kích thước của tuyến thượng thận sẽ thay đổi như thế nào so với chuột bình thường? Giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| a)- Glucose giảm, glucagon tăng.  - Tăng ức chế vùng dưới đồi →Vùng dưới đồi giảm tiết CRH → ACTH giảm → Glucose máu giảm kích thích tăng tiết glucagon | 0.25  0.25 |
| b)-Hệ số chuyển hóa và nhiệt độ cơ thể cao hơn.  - Nếu độ nhạy cảm với TRH tăng lên, tuyến yên tăng bài tiết TSH, từ đó kích thích bài tiết thyroxine. Nồng độ cao của thyroxine → tốc độ trao đổi chất cao và nhiệt độ cơ thể cao. | 0.25  0.25 |
| c) – Kích thước tuyến giáp tăng và khối lượng cơ thể cao hơn  - Propylthiouracil làm cho nồng độ thyroxine giảm, và điều này đến lượt nó làm tăng bài tiết TSH. Nồng độ TSH cao→ tuyến giáp hoạt động mạnh gây phì đại tuyến giáp. Nồng độ thyroxine thấp → giảm chuyển hóa → dẫn đến khối lượng cơ thể cao hơn. | 0.25  0.25 |
| d)- Tuyến thượng thận tăng kích thước.  - Nồng độ CRH trong huyết tương tăng có xu hướng tăng kích thích tuyến yên →tăng tiết ACTH. Nồng độ ACTH cao kích thích tuyến thượng thận phát triển | 0.25  0.25 |

**Câu 9 (2,0 điểm)**

**a)** Trong cấu trúc của gen phân mảnh có chứa các đoạn intron, đột biến xảy ra ở intron có ảnh hưởng đến chuỗi polipeptit hay không? Làm thế nào để xác định được các đoạn intron.

**b)** Trong chọn, tạo giống mới, người ta tạo đột biến đa bội cùng nguồn bằng cách nào và trên đối tượng sinh vật nào là chủ yếu? Giải thích.

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| **a.** - Đột biến vùng biên của intron, tiếp giáp với exon có thể làm thay đổi trình tự nhận biết để cắt intron và ghép nối exon, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến chuỗi polipeptit./ ĐB có thể không ảnh hưởng đến chuỗi p.p.  - Cách xác định Intron: dùng phương pháp lai phân tử.  Lai mARN trưởng thành với gen tổng hợp ra chúng. Đoạn không bắt cặp bổ sung tạo thành vòng, đó là các đoạn intron. | 0.5  0.25  0.25 |
| **b.**  - Xử lí cônsixin ở pha G2 của giảm phân hoặc nguyên phân vì đó là giai đoạn tubunin trùng hợp để tạo thành thoi tơ vô sắc.  - Sự tác động của cônsixin vào giai đoạn này làm thoi tơ vô sắc không được hình thành từ đó cản trở sự phân li của NST vào kì sau của phân bào => hình thành giao tử 2n hoặc các tế bào đa bội.  - Đối tượng chủ yếu là thực vật mà thường không xuất hiện ở động vật, vi sinh vật do:  + Ở động vật có sự phân hoá giới tính mạnh và hệ thần kinh phát triển, cơ quan sinh dục nằm sâu bên trong nên bị ảnh hưởng mạnh về sức sống và sinh sản.  + Còn vi khuẩn thì phân bào trực phân, không sử dụng thoi tơ vô sắc nên không bị ảnh hưởng. | 0.25  0.25  0.25  0.25 |

**Câu 10 (1,5 điểm)**

Ở 1 loài động vật, màu mắt được qui định bởi 1 gen, trong đó alen D quy định mắt nâu là trội so với alen d quy định mắt đỏ. Thực hiện các phép lai cho kết quả như sau:

- Phép lai 1: **♀** DD x ♂ dd → F1-1: Dd (100% mắt nâu)

- Phép lai 2: ♂ DD x ♀ dd → F1-2: Dd (100% mắt đỏ)

- Phép lai 3: ♂ Dd x ♀ Dd → F1-3: 1DD: 2Dd: 1dd (100% mắt nâu)

- Phép lai 4: ♀ Dd x ♂ Dd → F1-4: 1DD: 2Dd: 1dd (100% mắt nâu)

**a)** Giải thích kết quả của các phép lai?

**b)** Ở phép lai 1, nếu thay nhân tế bào trứng của cá thể ♀DD bằng 1 nhân khác thì kiểu hình của F1-1 có thay đổi không? Giải thích?

**c)** Ở phép lai 2, nếu lấy tế bào chất từ trứng của cá thể mắt nâu đồng hợp tử lặn tiêm vào tế bào trứng của cá thể ♀dd thì kiểu hình của F1-2 có thay đổi không? Giải thích?

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| **a.** Từ F1 thấy: kiểu hình ở đời con phụ thuộc vào kiểu gen của mẹ → hiện tượng hiệu ứng dòng mẹ.  ở phép lai 1: Kiểu gen của mẹ DD qui định mắt nâu nên F1 mắt nâu  ở phép lai 2: Kiểu gen của mẹ dd qui định mắt đỏ nên F1 mắt đỏ  ở phép lai 3,4: Kiểu gen của mẹ Dd qui định mắt nâu nên F1 mắt nâu  **b.** Nếu **thay nhân của tế** **bào trứng** sẽ **không làm thay đổi kiểu hình của đời con** vì kiểu hình *do sản phẩm của gen trong nhân tạo ra và tồn tại trong tế bào chất của trứng trước khi thụ tinh* → F1-1 không thay đổi kiểu hình vì sản phẩm do gen D qui định mắt nâu vẫn tồn tại trong TBC của trứng  **c.** F1-2 không thay đổi kiểu hình vì TBC của cá thể mắt nâu đồng hợp lặn có sản phẩm do gen d qui định mắt đỏ**.** | 0.25  0.25  0.25  0.25  0.5 |

**Câu 11 (1,5 điểm)**

**a)** Tại sao nói chọn lọc tự nhiên là nhân tố cơ bản nhất tạo nên sự tiến hóa thích nghi?

**b)** Vì sao chọn lọc đào thải alen lặn làm thay đổi tần số alen chậm hơn trường hợp chọn lọc chống lại alen trội?

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| **a)**- Các nhân tố có vai trò làm thay đổi tần số alen của quần thể là di nhập gen, yếu tố ngẫu nhiên, đột biến và chọn lọc tự nhiên. *Di nhập gen, đột biến và yếu tố ngẫu nhiên làm thay đổi tần số alen không theo một hướng xác định*. Nghĩa là làm tăng hoặc giảm tần số alen có lợi trong quần thể, trong đó thậm chí còn làm tăng tần số alen có hại. Do vậy không thể hình thành các quần thể có đặc điểm thích nghi.  - *Chọn lọc tự nhiên là nhân tố liên tục làm gia tăng tần số alen có lợi theo một hướng nhất định làm gia tăng mức độ sống sót và khả năng sinh sản*, tạo nên sự thích nghi của quần thể qua các thế hệ và theo thời gian lâu dần có thể tạo nên quần thể thích nghi với môi trường và có thể dẫn đến hình thành loài mới thích nghi với điều kiện môi trường xác định. | 0.25  0.25 |
| **b)** - Alen trội được biểu hiện ra kiểu hình ở trạng thái đồng hợp và cả dị hợp, mà chọn lọc tự nhiên thông qua kiểu hình qua nhiều thế hệ dẫn đến hệ quả là chọn lọc kiểu gen .  - Nếu là đột biến trội gây chết thì chỉ sau một vài thế hệ sẽ bị đào thải hoàn toàn.  - Đột biến lặn có hại thì chỉ khi ở trạng thái đồng hợp tử mới chịu tác động của chọn lọc.  - Nếu gen lặn tồn tại trong thể dị hợp thì không chịu tác động của chọn lọc, do đó chọn lọc không bao giờ loại bỏ hết alen lặn trong quần thể. | 0.25  0.25  0.25  0.25 |

**Câu 12 (1,5 điểm)** Bảng dưới đây cho thấy kích thước hệ gen và số lượng gen (tính trung bình) trên 1 triệu cặp nuclêôtit trong hệ gen ở các loài sinh vật khác nhau. Bảng số liệu này nói lên điều gì? Giải thích.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Loài sinh vật** | **Kích thước hệ gen** | **Số lượng gen trung bình** |
| *Vi khuẩn H.influenzae* | 1,8 | 950 |
| *Nấm men* | 12 | 500 |
| *Ruồi giấm* | 180 | 100 |
| *Người* | 3200 | 10 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| Bảng số liệu cho ta thấy:  - Kích thước hệ gen tăng dần theo mức độ phức tạp về tổ chức của cơ thể sinh vật.  - Số lượng gen trung bình trên 1 triệu nucleôtit của hệ gen giảm dần từ sinh vật nhân sơ đến sinh vật nhân thực đơn giản (nấm men). Các loài động vật có cấu tạo càng phức tạp (như con người) càng có số lượng gen trung bình trên 1 triệu nu càng thấp.  - Hệ gen của sinh vật có cấu trúc càng phức tạp thì càng có nhiều nuclêotit không làm nhiệm vụ mã hoá cho các prôtein. Sở dĩ có sự khác biệt này là do:  + Cơ thể càng có cấu tạo phức tạp thì càng cần có nhiều gen mã hoá cho các prôtein khác nhau nên làm tăng kích thước hệ gen. Tuy nhiên ở sinh vật bậc cao có tồn tại nhiều trình tự nuclêôtit lặp lại ở giữa các gen, trong các intron, các gen giả…  + Các loài vi khuẩn không có gen phân mảnh và không có hiện tượng lặp gen.  + Các sinh vật nhân thực càng có cấu tạo phức tạp thì gen của chúng càng có nhiều intron. Chỉ ít gen của nấm men chứa intron. Gen của người đều có từ vài tới nhiều intron.  + Do có gen phân mảnh nên trong quá trình hoạt động, các exon có thể được sắp xếp lại theo những cách khác nhau để tạo ra các prôtein khác nhau mà không cần đến quá nhiều gen. | 0.25  0.25  0.25  0.25  0.25  0.25 |

**Câu 13 (2,0 điểm)**

Khi tính sinh khối của một hệ sinh thái hồ tự nhiên ở hai thời điểm khác nhau, người ta thu được kết quả sau:

Tại thời điểm 1: sinh vật sản xuất có sinh khối là 2 g/m3, sinh vật tiêu thụ bậc 1 có sinh khối là 10 g/m3, sinh vật tiêu thụ bậc 2 có sinh khối là 3 g/m3.

Tại thời điểm 2: sinh khối tương ứng với các bậc dinh dưỡng lần lượt là 100 g/m3, 12 g/m3 và 5 g/m3.

- Hãy vẽ tháp sinh khối của hệ sinh thái ở mỗi thời điểm.

- Giải thích sự khác nhau về kết quả đo ở 2 thời điểm.

|  |  |
| --- | --- |
| **Đáp án** | **Điểm** |
| - Vẽ tháp sinh thái đúng | 0.5 |
| + Hai thời điểm đo ở hai mùa khác nhau nên cho kết quả khác nhau. Thời điểm tính sinh khối 1 là mùa đông, 2 là mùa xuân (hoặc mùa hè).  + Sinh khối được tính trong thời điểm mùa đông (thời điểm các nhân tố sinh thái không thuận lợi cho sinh trưởng của sinh vật), cường độ ánh sáng yếu, nhiệt độ môi trường nước thấp, khả năng sinh trưởng của thực vật phù du chậm nên sinh khối ít.  + Mặc dù có sinh khối thấp nhưng thực vật phù du có chu kỳ sống ngắn nên sản lượng vẫn đủ cung cấp cho sinh vật tiêu thụ bậc 1 do đó hình tháp có dạng đảo nghịch so với các hệ sinh thái trên cạn.  + Sinh khối được tính trong thời điểm mùa xuân hoặc mùa hè (thời điểm các nhân tố sinh thái thuận lợi cho sinh trưởng của sinh vật), cường độ ánh sáng mạnh,nhiệt độ môi trường nước tăng lên thuận lợi cho quá trình quang hợp nên sinh khối của thực vật phù du tăng cao hơn hẳn so với mùa động do đó tháp sinh thái có dạng đáy rộng | 0.25  0.25  0.25  0.25  0.5 |

***Lưu ý: Thí sinh làm cách khác nếu đúng bản chất vẫn cho điểm tối đa.***

**-----HẾT-----**