|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT CHUYÊN NGUYỄN TRÃI****TỈNH HẢI DƯƠNG****HDC ĐỀ THI ĐỀ XUẤT** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN****KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ****NĂM HỌC 2021 - 2022**Môn: **SINH HỌC 11****HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI ĐỀ XUẤT***(Hướng dẫn chấm có 10 trang)* |

**Câu 1** *(2,0 điểm)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ý | Nội dung | Điểm |
| 1a | Điều kiện 2 so với điều kiện 1:- Nhận xét: + Nồng độ enzyme ở điều kiện 2 cao gấp 12 lần so với điều kiện 1 (Nồng độ enzyme ở điều kiện 1 chỉ bằng 1/12 nồng độ enzyme ở điều kiện 2).+ Hoạt tính enzyme ở điều kiện 2 cao hơn so với điều kiện 1 (20 đơn vị/mg protein > 0 đơn vị/mg protein) | 0,125 |
| - Giải thích:+ Điều kiện 2 có mặt ruồi quả $\rightarrow $ trong quá trình di chuyển (bay), chúng sẽ chạm vào các lông trên bề mặt lá cây gọng vó $\rightarrow $ khởi phát con đường truyền tín hiệu dẫn đến đáp ứng tiết enzyme $\rightarrow $ nồng độ enzyme trong dịch tiết ở điều kiện 2 cao hơn (so với điều kiện 1). | 0,125 |
| + Điều kiện 2 có mặt ruồi quả $\rightarrow $ khi ruồi quả bị vây bắt bởi cây gọng vó, chúng đóng vai trò như “cơ chất” đối với enzyme $\rightarrow $ enzyme tiến hành biến đổi cơ chất thành sản phẩm $\rightarrow $ hoạt tính enzyme ở điều kiện 2 cao hơn (so với điều kiện 1 vốn không có cơ chất gắn vào enzyme). | 0,125 |
| Điều kiện 3 so với điều kiện 2:- Nhận xét:+ Nồng độ enzyme ở điều kiện 3 bằng 1/2 (thấp hơn) so với điều kiện 2.+ Hoạt tính enzyme ở điều kiện 3 bằng 1/4 (thấp hơn) so với điều kiện 2.Thí sinh không cần nêu số liệu chứng minh vẫn cho tối đa số điểm của phần này | 0,125 |
| - Giải thích:+ Điều kiện 3 có cây gọng vó giảm khả năng tiết chất nhày dính khi có mặt ruồi quả $\rightarrow $ giảm hiệu quả vây bắt ruồi quả $\rightarrow $ giảm kích thích quá trình tiết enzyme $\rightarrow $ nồng độ enzyme trong dịch tiết ở điều kiện 3 thấp hơn (so với điều kiện 2). | 0,125 |
| + Mặt khác, hiệu quả vây bắt ruồi quả giảm $\rightarrow $ giảm lượng “cơ chất” gắn vào enzyme $\rightarrow $ hoạt tính enzyme thấp hơn (so với điều kiện 2). | 0,125 |
| 1b | Cây gọng vó có khả năng sống sót. Vì bản chất gọng vó vẫn là thực vật nên chúng có khả năng quang hợp, tổng hợp nên nguồn cacbon hữu cơ cung cấp cho hoạt động sống của cây. | 0,25 |
| 1c | Nguyên tố P được hấp thu nhiều nhất, nguyên tố K được hấp thu ít nhất.Vì: Giữa điều kiện 2 so với điều kiện 1:- Tỉ lệ N/P ở tổ chức mô lá ở điều kiện 2 nhỏ hơn điều kiện 1 $\rightarrow $ P được hấp thu nhiều hơn so với N.- Tỉ lệ N/K ở tổ chức mô lá ở điều kiện 2 lớn hơn điều kiện 1 $\rightarrow $ N được hấp thu nhiều hơn so với K.$\rightarrow $ Nguyên tố P được hấp thu nhiều nhất, nguyên tố K được hấp thu ít nhất. | 0,25 |

**Câu 2** *(2,0 điểm)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ý | Nội dung | Điểm |
| 2a (1) | Ở pha (1), nếu tăng nồng độ CO2 cung cấp cho cây lúa thì cường độ quang hợp không thay đổi/thay đổi không đáng kể.Vì: Ở pha (1), khi cường độ ánh sáng tăng thì cường độ quang hợp cũng tăng lên $\rightarrow $ cường độ ánh sáng là nhân tố giới hạn cường độ quang hợp trong pha (1) $\rightarrow $ khi đó, năng lượng từ ánh sáng được tích lũy trong ATP và NADPH chưa đủ lớn để cố định toàn bộ lượng CO2 cung cấp cho cây $\rightarrow $ tăng nồng độ CO2 không làm thay đổi/thay đổi không đáng kể đến cường độ quang hợp ở pha (1). | 0,25 |
| Ở pha (2), nếu tăng nồng độ CO2 cung cấp cho cây lúa thì cường độ quang hợp tăng lên so với giá trị thể hiện trong Hình 2.1.Vì: Ở pha (2), dù cường độ ánh sáng tăng nhưng cường độ quang hợp không đổi $\rightarrow $ cường độ ánh sáng không phải nhân tố giới hạn cường độ quang hợp trong pha (2) mà là nồng độ CO2 $\rightarrow $ khi đó, năng lượng từ ánh sáng được tích lũy trong ATP và NADPH đủ lớn (thậm chí là dư thừa) để cố định toàn bộ lượng CO2 cung cấp cho cây $\rightarrow $ tăng nồng độ CO2 sẽ làm tăng cường độ quang hợp của cây lúa. | 0,25 |
| 2a (2) | Tán lá đứng có khả năng quang hợp cao hơn.Tính F trong trường hợp lá đứng và lá rủ (Chú ý giá trị F được xem là giá trị LAI):Lá đứng: F = [ln (0,15 : 1)]/(-0,4) = 4,74; lá rủ: F = [ln (0,15 : 1)]/(-0,8) = 2,37 | 0,125 |
| Chỉ số diện tích lá của tán lá đứng lớn hơn so với tán lá rủ $\rightarrow $ tán lá đứng nhận được nhiều ánh sáng hơn so với tán lá rủ $\rightarrow $ khả năng quang hợp của tán lá đứng cao hơn so với tán lá rủ. | 0,125 |
| 2a (3) | Thí nghiệm 1 - Kết quả (a)Vì: + DCMU cạnh tranh với QB để lấy điện tử cao năng $\rightarrow $ không có điện tử cao năng từ P680 truyền đến phức hệ cytochrome b6f $\rightarrow $ ATP không được tạo ra theo con đường vòng hở. Tuy nhiên, ATP vẫn được tạo ra theo con đường vòng kín (vì DCMU không ảnh hưởng con đường vòng kín).+ Một lượng nhỏ phân tử NADPH được tạo ra sau đó dừng hẳn vì chuỗi truyền điện tử cao năng của con đường vòng hở từ P700 đến NADP+ (enzyme FNR) hoạt động thêm một thời gian ngắn. | 0,25 |
| + Trong pha tối, đầu tiên xảy ra phản ứng RuBP kết hợp với CO2 tạo thành 3-PG $\rightarrow $ hàm lượng 3-PG tăng cao trong thời gian đầu. + Tiếp theo, do ATP vẫn được tạo ra trong pha sáng theo con đường vòng kín $\rightarrow $ phản ứng phosphoryl hóa 3-PG thành 1,3-BPG vẫn xảy ra $\rightarrow $ hàm lượng 3-PG giảm mạnh nhưng hàm lượng 1,3-BPG tăng mạnh. + Sau đó, do một ít phân tử NADPH được tạo ra trong pha sáng $\rightarrow $ một lượng nhỏ 1,3-BPG được chuyển thành G3P $\rightarrow $ hàm lượng 1,3-BPG giảm nhẹ, hàm lượng G3P tăng nhẹ. Hàm lượng G3P sau đó giảm do chúng thoát khỏi chu trình Calvin để tạo nên một lượng nhỏ carbohydrate và một phần được quay vòng để tái tạo lại chất nhận CO2 (RuBP). | 0,25 |
| Thí nghiệm 2 - Kết quả (b)Vì:+ Paraquat cạnh tranh với Fd để lấy điện tử cao năng $\rightarrow $ không có điện tử cao năng từ P700 truyền đến NADP+ (enzyme FNR) $\rightarrow $ NADPH không được tạo ra.+ Nhánh truyền điện tử cao năng của con đường vòng kín bị dừng lại $\rightarrow $ ATP không được tạo ra theo con đường vòng kín. Tuy nhiên, một lượng nhỏ ATP vẫn được tạo ra theo con đường vòng hở vì chuỗi truyền điện tử cao năng của con đường vòng hở từ P680 đến Pc (plastocyanin) hoạt động thêm một thời gian ngắn. | 0,25 |
| + Trong pha tối, đầu tiên xảy ra phản ứng RuBP kết hợp với CO2 tạo thành 3-PG $\rightarrow $ hàm lượng 3-PG tăng cao trong thời gian đầu. + Tiếp theo, do một ít phân tử ATP vẫn được tạo ra trong pha sáng theo con đường vòng hở $\rightarrow $ một lượng nhỏ 3-PG được phosphoryl hóa tạo thành 1,3-BPG $\rightarrow $ hàm lượng 3-PG giảm nhẹ sau đó được duy trì ổn định, hàm lượng 1,3-BPG tăng nhẹ.+ Do NADPH không được tạo ra trong pha sáng $\rightarrow $ 1,3-BPG không được chuyển thành G3P $\rightarrow $ hàm lượng G3P không có sự thay đổi. | 0,25 |
| 2b (1) | Cường độ hô hấp của cây lúa mang đột biến mất chức năng ở gen mã hóa enzyme Aldolase thấp hơn dạng kiểu dại.Vì: Gen mã hóa enzyme Aldolase mất chức năng $\rightarrow $ (enzyme Aldolase mất chức năng) $\rightarrow $ trong quá trình đường phân, dihydroxyacetone phosphate (DAP) không được biến đổi thành glyceraldehyde-3-phosphate (G3P) $\rightarrow $ hiệu quả của quá trình đường phân giảm $\rightarrow $ giảm tạo thành pyruvate $\rightarrow $ tỉ lệ acetyl-CoA/pyruvate tăng $\rightarrow $ ức chế enzyme PDC $\rightarrow $ cường độ TCA giảm $\rightarrow $ cường độ hô hấp giảm. | 0,125 |
| 2b (2) | Cường độ hô hấp của cây lúa trong điều kiện nhiệt độ cao, nồng độ CO2 không khí thấp thấp hơn so với điều kiện nhiệt độ trung bình, nồng độ CO2 cao.Vì: Lúa là thực vật C3. Trong điều kiện nhiệt độ cao, nồng độ CO2 không khí thấp, cây lúa xảy ra hô hấp sáng $\rightarrow $ trong quá trình này, sự oxi hóa axit amin glycin tạo ra NADH $\rightarrow $ tỉ lệ NADH/NAD+ tăng $\rightarrow $ ức chế enzyme PDC, NAD-IDH và OGDH $\rightarrow $ cường độ TCA giảm $\rightarrow $ cường độ hô hấp giảm. | 0,125 |

**Câu 3** *(2,0 điểm)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ý | Nội dung | Điểm |
| 3a (1) | Thể đột biến *moca1* có thể nhận biết stress về thẩm thấu.Vì: Sự tăng [Ca2+]i phụ thuộc vào nồng độ sorbitol của thể đột biến *moca1* là tương đương so với dạng kiểu dại $\rightarrow $ thể đột biến *moca1* có thể nhận biết stress về thẩm thấu. (Mặt khác, sự tăng [Ca2+]i phụ thuộc vào nồng độ NaCl thấp hơn rất nhiều so với dạng kiểu dại $\rightarrow $ thể đột biến *moca1* không thể nhận biết stress về ion). | 0,25 |
| Thể đột biến *osca1* có thể nhận biết stress về ion.Vì: Sự tăng [Ca2+]i phụ thuộc vào nồng độ NaCl của thể đột biến *osca1* thấp hơn so với dạng kiểu dại nhưng lớn hơn so với thể đột biến *moca1* $\rightarrow $ thể đột biến *osca1* có thể nhận biết stress về ion. (Mặt khác, sự tăng [Ca2+]i phụ thuộc vào nồng độ sorbitol thấp hơn rất nhiều so với dạng kiểu dại $\rightarrow $ thể đột biến *osca1* không thể nhận biết stress về thẩm thấu).*Thí sinh không cần nêu ý trong phần ngoặc đơn ở ý 3a(1). Tuy nhiên, nếu không nêu ở ý 3a(2) thì không cho điểm.* | 0,25 |
| 3a (2) | Đột biến kép *osca1*/*moca1* gây ảnh hưởng nghiêm trọng hơn so với đột biến *moca1*.Vì: NaCl gây ra stress về thẩm thấu và stress về ion. Thể đột biến *moca1* chỉ mang khiếm khuyết về nhận biết stress về thẩm thấu; trong khi đó, thể đột biến kép *osca1*/*moca1* mang khiếm khuyết về cả nhận biết stress về thẩm thấu và ion $\rightarrow $ mức độ ảnh hưởng nghiêm trọng hơn. | 0,25 |
| 3a (3) | Sự gia tăng [Ca2+]i phụ thuộc vào nồng độ sorbitol của thể đột biến kép *osca1*/*moca1* tương đương với thể đột biến *osca1*.Vì : Sorbitol chỉ gây ra stress về thẩm thấu $\rightarrow $ kiểu hình của thể đột biến kép *osca1*/*moca1* sẽ tương đương so với thể đột biến đơn *osca1* $\rightarrow $ sự gia tăng [Ca2+]i phụ thuộc vào nồng độ sorbitol của hai thể đột biến này là tương đương nhau. | 0,25 |
| 3b (1) | Strigolactone được tổng hợp ở cả chồi và rễ.Vì:+ Thể đột biến *max1* không có khả năng sản xuất strigolactone $\rightarrow $ chồi cây phân nhánh nhiều hơn so với dạng kiểu dại (12 nhánh > 4 nhánh). Tuy nhiên, khi ghép chồi kiểu dại với rễ *max1* thì sự phân nhánh của chồi cây bình thường $\rightarrow $ strigolactone được tổng hợp ở chồi.+ Mặt khác, khi ghép chồi *max1* với rễ kiểu dại thì kết quả về sự phân nhánh của chồi cũng bình thường $\rightarrow $ strigolactone được tổng hợp ở rễ và vận chuyển lên chồi. | 0,25 |
| 3b (2) | Cơ chất của MAX1 được vận chuyển hướng chồi.Vì: + Thể đột biến *max4* không có khả năng sản xuất strigolactone $\rightarrow $ chồi cây phân nhánh nhiều hơn so với dạng kiểu dại (12 nhánh > 4 nhánh). Tuy nhiên, khi ghép chồi *max4* với rễ *max1* thì sự phân nhánh của chồi cây bình thường $\rightarrow $ cơ chất của MAX1 là carlactone được vận chuyển từ rễ lên chồi và được biến đổi thành strigolactone $\rightarrow $ kiểu hình phân nhánh bình thường của chồi.+ Ngược lại, khi ghép chồi *max1* với rễ *max4* thì sự phân nhánh của chồi cây lớn hơn so với dạng kiểu dại $\rightarrow $ cơ chất của MAX1 là carlactone không được vận chuyển từ chồi xuống rễ để biến đổi thành strigolactone, sau đó được vận chuyển ngược lại lên chồi. | 0,25 |
| 3b (3) | Giả thuyết: Gen *MAX2* mã hóa cho thụ thể của strigolactone/một thành phần quan trọng trong phức hợp thụ thể strigolactone.Vì:+ Khi ghép chồi *max2* với rễ kiểu dại thì sự phân nhánh của chồi cây lớn hơn so với dạng kiểu dại $\rightarrow $ chồi cây đột biến *max2* không đáp ứng với strigolactone được tổng hợp ở rễ $\rightarrow $ khả năng cao gen *MAX2* mã hóa cho thụ thể của strigolactone/một thành phần quan trọng trong phức hợp thụ thể strigolactone. | 0,25 |
| 3b (4) | Sự phân nhánh của chồi cây *max4* - rễ *max2* sẽ giống với cây ghép chồi KD - rễ KD.Vì: Rễ *max2* có khả năng tổng hợp strigolactone bình thường $\rightarrow $ strigolactone vận chuyển lên chồi $\rightarrow $ chồi cây *max4* có thụ thể của strigolactone bình thường nên đáp ứng với strigolactone giống với dạng kiểu dại $\rightarrow $ kết quả về sự phân nhánh của chồi giống với cây ghép chồi KD - rễ KD. | 0,25 |

**Câu 4** *(2,0 điểm)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ý | Nội dung | Điểm |
| 4a (1) | Nồng độ hormone gastrin và GIP trong máu tăng.Vì:+ Sau khi ăn trường diễn theo khẩu phần thức ăn tiêu chuẩn được bổ sung với hỗn hợp Y, pH nhũ trấp khi vừa xuống tá tràng thấp hơn so với nhóm đối chứng $\rightarrow $ nồng độ hormone gastrin trong máu tăng cao hơn so với nhóm đối chứng. | 0,25 |
| + pH nhũ trấp khi vừa xuống tá tràng thấp hơn so với nhóm đối chứng $\rightarrow $ tăng cường kích thích tế bào nội tiết ruột non tiết hormone GIP $\rightarrow $ nồng độ hormone GIP trong máu tăng cao hơn so với nhóm đối chứng. | 0,25 |
| 4a (2) | Nhóm B có nồng độ glucose máu sau bữa ăn là thấp nhất.Vì:+ pH dịch vị được xác định theo công thức: pH = -log [H+]. Theo công thức này, nồng độ H+ trong dịch nhũ trấp khi vừa xuống tá tràng ở các nhóm A, B và C lần lượt là: 0,00316 - 0,00398 - 0,03162 $\rightarrow $ số mol H+ trong dịch nhũ trấp khi vừa xuống tá tràng ở các nhóm A, B và C lần lượt là: 0,00316a - 0,00398a - 0,03162a.+ Số mol HCO3- trong dịch tụy được giải phóng vào ruột non ở các nhóm A, B và C lần lượt là: 0,028a - 0,0294a - 0,0525a.+ HCO3- được giải phóng vào ruột non giúp tạo môi trường thuận lợi cho các enzyme tiêu hóa hoạt động, đồng thời giúp trung hòa tính axit của dịch nhũ trấp từ dạ dày xuống theo phản ứng: H+ + HCO3- $\rightarrow $ CO2 + H2O. Sau phản ứng, lượng HCO3- còn lại ở các nhóm A, B và C lần lượt là: 0,02484a - 0,02542a - 0,02088a (mol) $\rightarrow $ sự khác biệt về lượng HCO3- còn lại ở ba nhóm là không đáng kể $\rightarrow $ chỉ số về lượng HCO3- còn lại không được dùng để đánh giá hiệu quả tiêu và hấp thu chất dinh dưỡng ở ruột non. | 0,25 |
| + Thời gian thức ăn đi từ tá tràng đến đoạn đầu ruột già ở nhóm B thấp hơn so với hai nhóm còn lại $\rightarrow $ thời gian thức ăn tồn tại ở ruột non là ngắn hơn $\rightarrow $ hiệu quả hấp thu chất dinh dưỡng thấp hơn $\rightarrow $ sau bữa ăn, nồng độ glucose trong máu của nhóm B là thấp nhất. | 0,25 |
| 4b (1) | 1-EVì:+ Thiếu máu $\rightarrow $ nồng độ O2 trong máu giảm $\rightarrow $ kích thích hóa thụ quan ở cung động mạch chủ và xoang động mạch cảnh $\rightarrow $ phát sinh xung thần kinh truyền về trung khu hô hấp ở hành não $\rightarrow $ tăng nhịp và độ sâu hô hấp $\rightarrow $ tăng thải CO2 $\rightarrow $ nồng độ CO2 trong máu giảm $\rightarrow $ giảm phản ứng: CO2 + H2O $\rightarrow $ (H2CO3) $\rightarrow $ H+ + HCO3- $\rightarrow $ nồng độ H+ trong máu giảm $\rightarrow $ pH máu tăng.+ Tình trạng thiếu máu mãn tính $\rightarrow $ cơ thể có cơ chế bù trừ: thận giảm thải H+, giảm tái hấp thu HCO3-/tăng thải HCO3- $\rightarrow $ nồng độ HCO3- trong máu giảm so với bình thường, pH máu tăng nhẹ $\rightarrow $ kết quả E. | 0,25 |
| 4b (2) | 2-AVì:+ Đột quỵ tác động lên thân não $\rightarrow $ giảm hô hấp $\rightarrow $ giảm thải CO2 $\rightarrow $ nồng độ CO2 trong máu tăng $\rightarrow $ tăng phản ứng: CO2 + H2O $\rightarrow $ (H2CO3) $\rightarrow $ H+ + HCO3- $\rightarrow $ nồng độ H+ và HCO3- trong máu tăng mạnh, pH máu giảm mạnh so với bình thường.+ Tình trạng này là một tác động đột ngột $\rightarrow $ cơ thể chưa có cơ chế bù trừ $\rightarrow $ kết quả A. | 0,25 |
| 4b (3) | 3-DVì:+ Đột ngột tăng cường thông khí $\rightarrow $ tăng thải CO2 $\rightarrow $ nồng độ CO2 trong máu giảm $\rightarrow $ giảm phản ứng: CO2 + H2O $\rightarrow $ (H2CO3) $\rightarrow $ H+ + HCO3- $\rightarrow $ nồng độ H+ trong máu giảm mạnh, pH máu tăng mạnh so với bình thường.+ Tình trạng này là một tác động đột ngột $\rightarrow $ cơ thể chưa có cơ chế bù trừ $\rightarrow $ kết quả D. | 0,25 |
| 4b (4) | 4-BVì:+ Hen suyễn $\rightarrow $ giảm hiệu quả quá trình thông khí $\rightarrow $ giảm thải CO2 $\rightarrow $ nồng độ CO2 trong máu tăng $\rightarrow $ tăng phản ứng: CO2 + H2O $\rightarrow $ (H2CO3) $\rightarrow $ H+ + HCO3- $\rightarrow $ pH máu giảm.+ Tình trạng hen suyễn mãn tính $\rightarrow $ cơ thể có cơ chế bù trừ: thận tăng thải H+, tăng tái hấp thu HCO3-/giảm thải HCO3- $\rightarrow $ nồng độ HCO3- trong máu tăng so với bình thường, pH máu giảm nhẹ $\rightarrow $ kết quả B. | 0,25 |

**Câu 5** *(2,0 điểm)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ý | Nội dung | Điểm |
| 5a | M1 - nhóm máu B.Vì:+ Khi có kháng thể $α$, phản ứng ngưng kết không thể xảy ra $\rightarrow $ trên bề mặt hồng cầu của bệnh nhân M1 không chứa kháng nguyên A $\rightarrow $ M1 không thể có nhóm máu A và AB.+ Khi có kháng thể $β$ hoặc $α$ + $β$, phản ứng ngưng kết xảy ra $\rightarrow $ trên bề mặt hồng cầu của bệnh nhân M1 chứa kháng nguyên B $\rightarrow $ M1 có nhóm máu B. | 0,25 |
| M2 - nhóm máu O.Vì: Phản ứng ngưng kết không xảy ra ở tất cả trường hợp $\rightarrow $ trên bề mặt hồng cầu của bệnh nhân M2 không chứa cả kháng nguyên A và B $\rightarrow $ M2 có nhóm máu O. | 0,25 |
| M3 - không thể xác định.Vì: Phản ứng ngưng kết xảy ra khi có nước muối sinh lí không chứa kháng thể $\rightarrow $ không thể xác định nhóm máu của M3. | 0,25 |
| M4 - nhóm máu A.Vì:+ Khi có kháng thể $β$, phản ứng ngưng kết không thể xảy ra $\rightarrow $ trên bề mặt hồng cầu của bệnh nhân M1 không chứa kháng nguyên B $\rightarrow $ M1 không thể có nhóm máu B và AB.+ Khi có kháng thể $α$ hoặc $α$ + $β$, phản ứng ngưng kết xảy ra $\rightarrow $ trên bề mặt hồng cầu của bệnh nhân M1 chứa kháng nguyên A $\rightarrow $ M1 có nhóm máu A. | 0,25 |
| 5b (1) | Pha QR là pha tâm thất co đẳng tích/đồng thể tích/đẳng trương.Vì: Trong pha QR, thể tích trong tâm thất trái lớn nhất, không đổi nhưng áp lực máu trong tâm thất trái tăng lên $\rightarrow $ QR là pha tâm thất co đẳng tích/đồng thể tích/đẳng trương. | 0,25 |
| 5b (2) | Nồng độ ion H2PO4- trong nước tiểu tăng so với người bình thường.Vì:+ Sóng a xuất hiện trong pha tâm nhĩ co $\rightarrow $ trong pha tâm nhĩ co, áp lực máu trong tâm nhĩ phải tăng cao nhất $\rightarrow $ chênh lệch giữa áp lực máu tâm nhĩ và tĩnh mạch cảnh tăng $\rightarrow $ máu từ tĩnh mạch cảnh không chảy về tâm nhĩ phải $\rightarrow $ áp lực máu ở tĩnh mạch cảnh tăng cao nhất $\rightarrow $ sóng a là sóng lồi.+ Bệnh nhân này có biên độ sóng a lớn hơn bình thường $\rightarrow $ bệnh nhân này mắc dị tật hẹp van nhĩ thất (bên phải)/ba lá $\rightarrow $ trong pha tâm nhĩ co, lượng máu chảy từ tâm nhĩ phải xuống tâm thất phải giảm $\rightarrow $ (lượng máu tâm thất tống lên động mạch phổi giảm) $\rightarrow $ lượng máu từ tĩnh mạch phổi chảy vào tâm nhĩ trái giảm $\rightarrow $ lượng máu chảy từ tâm nhĩ trái xuống tâm thất trái giảm $\rightarrow $ lượng máu tâm thất trái tống vào động mạch chủ giảm $\rightarrow $ áp lực máu ở động mạch chủ giảm $\rightarrow $ áp lực máu đến thận giảm $\rightarrow $ kích thích bộ máy cận quản cầu tiết renin $\rightarrow $ kích thích RAAS $\rightarrow $ nồng độ andosteron tăng $\rightarrow $ tăng tái hấp thu Na+, tăng thải H+ vào dịch lọc $\rightarrow $ ở dịch lọc, tăng phản ứng : H+ + HPO42- $\rightarrow $ H2PO4- $\rightarrow $ nồng độ H2PO4- trong dịch lọc tăng $\rightarrow $ nồng độ H2PO4- trong nước tiểu tăng. | 0,25 |
| 5b (3) | Lượng nước tiểu tăng so với người bình thường.Vì:+ Sóng c xuất hiện trong pha tâm thất co đẳng tích/đồng thể tích/đẳng trương $\rightarrow $ trong pha tâm thất co đẳng tích, áp lực máu trong tâm thất phải tăng cao $\rightarrow $ nâng sàn van nhĩ thất lồi về phía tâm nhĩ phải $\rightarrow $ áp lực máu trong tâm nhĩ phải tăng $\rightarrow $ chênh lệch giữa áp lực máu tâm nhĩ phải và tĩnh mạch cảnh tăng nhẹ $\rightarrow $ máu từ tĩnh mạch cảnh giảm chảy về tâm nhĩ phải $\rightarrow $ áp lực máu ở tĩnh mạch cảnh tăng nhẹ $\rightarrow $ sóng c là sóng lồi.+ Bệnh nhân này có biên độ sóng c lớn bình thường $\rightarrow $ bệnh nhân này mắc dị tật hở van nhĩ thất (bên phải)/ba lá $\rightarrow $ trong pha tâm thất co, một phần máu từ tâm thất phải chảy lên tâm nhĩ phải $\rightarrow $ (lượng máu tâm thất tống lên động mạch phổi giảm) $\rightarrow $ lượng máu từ tĩnh mạch phổi chảy vào tâm nhĩ trái giảm $\rightarrow $ lượng máu chảy từ tâm nhĩ trái xuống tâm thất trái giảm $\rightarrow $ lượng máu tâm thất trái tống vào động mạch chủ giảm $\rightarrow $ áp lực máu ở động mạch chủ giảm $\rightarrow $ áp lực máu đến thận giảm $\rightarrow $ áp lực lọc ở cầu thận giảm $\rightarrow $ lượng nước tiểu đầu giảm $\rightarrow $ lượng nước tiểu chính thức giảm.+ Mặt khác, áp lực máu đến thận giảm $\rightarrow $ kích thích bộ máy cận quản cầu tiết renin $\rightarrow $ kích thích RAAS $\rightarrow $ nồng độ andosteron tăng $\rightarrow $ tăng tái hấp thu Na+, kéo nước vào theo nguyên tắc thẩm thấu $\rightarrow $ lượng nước tiểu giảm.*Thí sinh chỉ cần giải thích theo 1 trong 2 cơ chế nêu trên là được điểm tối đa.* | 0,25 |
| 5b (4) | Cách tính: Nhịp tim = Cung lượng tim : thể tích tâm thuCung lượng tim = lượng O2 tiêu thụ trong 1 phút : lượng O2 cung cấp cho mô= (4480 : 16) : (0,2 - 0,15) = 5600 (mL máu/phút)Thể tích tâm thu = thể tích cuối thì đầy thất - thể tích cuối thì tống máu = 130 - 60 = 70 (mL)Nhịp tim = 5600 : 70 = 80 (nhịp/phút) | 0,25 |

**Câu 6** *(2,0 điểm)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ý | Nội dung | Điểm |
| 6a | 1-A, 3-A, 4-B, 5-B.Vì:+ Furosemide ức chế hoạt động của protein đồng vận chuyển Na+ và Cl- đặc hiệu ở thành tế bào ống thận của nhánh lên quai Henle $\rightarrow $ giảm tái hấp thu Na+ ở nhánh lên quai Henle $\rightarrow $ nồng độ Na+ trong dịch lọc tăng, nồng độ Na+ huyết tương giảm $\rightarrow $ áp lực thẩm thấu dịch lọc tăng $\rightarrow $ 3-A. | 0,25 |
| + Mặt khác, áp lực thẩm thấu dịch lọc tăng $\rightarrow $ giảm tái hấp thu nước $\rightarrow $ thể tích máu giảm $\rightarrow $ áp lực máu đến thận giảm $\rightarrow $ kích thích bộ máy cận quản cầu tiết renin $\rightarrow $ kích thích RAAS $\rightarrow $ nồng độ andosteron tăng $\rightarrow $ 4-B $\rightarrow $ tăng thải K+ vào dịch lọc $\rightarrow $ nồng độ K+ huyết tương giảm $\rightarrow $ 5-B $\rightarrow $ tăng dòng ion K+ đi từ bên trong ra bên ngoài tế bào $\rightarrow $ điện thế màng neuron tăng phân cực/tăng âm $\rightarrow $ 1-A. | 0,25 |
| 6b | 1-A, 4-B, 5-B.Vì:+ Ăn nhạt kéo dài $\rightarrow $ nồng độ Na+ huyết tương giảm $\rightarrow $ áp suất thẩm thấu máu giảm $\rightarrow $ giảm kích thích tuyến yên giải phóng ADH $\rightarrow $ nồng độ ADH trong máu giảm $\rightarrow $ giảm tái hấp thu nước ở ống lượn xa và ống góp $\rightarrow $ thể tích máu giảm $\rightarrow $ áp lực máu đến thận giảm $\rightarrow $ kích thích bộ máy cận quản cầu tiết renin $\rightarrow $ kích thích RAAS $\rightarrow $ nồng độ andosteron tăng $\rightarrow $ 4-B $\rightarrow $ tăng thải K+ vào dịch lọc $\rightarrow $ nồng độ K+ huyết tương giảm $\rightarrow $ 5-B $\rightarrow $ tăng dòng ion K+ đi từ bên trong ra bên ngoài tế bào $\rightarrow $ điện thế màng neuron tăng phân cực/tăng âm $\rightarrow $ 1-A. | 0,250,25 |
| 6c | 2-C, 3-A, 4-A.Vì:+ Tăng nhạy cảm thụ thể hormone ADH $\rightarrow $ tăng tái hấp thu nước ở ống lượn xa và ống góp $\rightarrow $ thể tích máu tăng, áp suất thẩm thấu máu giảm (do nồng độ chất tan trong máu giảm), áp suất thẩm thấu dịch lọc tăng (do nồng độ chất tan trong dịch lọc tăng) $\rightarrow $ 2-C, 3-A. | 0,25 |
| + Mặt khác, thể tích máu tăng $\rightarrow $ áp lực máu đến thận tăng $\rightarrow $ giảm kích thích bộ máy cận quản cầu tiết renin $\rightarrow $ giảm kích thích RAAS $\rightarrow $ nồng độ andosteron giảm $\rightarrow $ 4-A. | 0,25 |
| 6d | 1-A, 4-B, 5-C.Vì:+ Dùng thuốc aspirin có tính axit kéo dài $\rightarrow $ nồng độ H+ trong máu tăng/pH máu giảm $\rightarrow $ kích thích tuyến trên thận tiết andosteron $\rightarrow $ nồng độ andosteron tăng $\rightarrow $ 4-B $\rightarrow $ tăng tái hấp thu Na+, tăng thải K+ vào dịch lọc $\rightarrow $ nồng độ Na+ huyết tương tăng, nồng độ K+ huyết tương giảm $\rightarrow $ 5-C. | 0,25 |
| + Mặt khác, nồng độ K+ huyết tương giảm $\rightarrow $ tăng dòng ion K+ đi từ bên trong ra bên ngoài tế bào $\rightarrow $ điện thế màng neuron tăng phân cực/tăng âm $\rightarrow $ 1-A. | 0,25 |

**Câu 7** *(2,0 điểm)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ý | Nội dung | Điểm |
| 7a (1) | Ion Na+: Vm = 61,5 \* log (142/10) = 70,87 (mV)Ion K+: Vm = 61,5 \* log (5/150) = -90,84 (mV)Ion Ca2+: Vm = 30,75 \* log (5/0,001) = 113,74 (mV)Ion Cl-: Vm = -61,5 \* log(103/4) = -86,76 (mV)*Thí sinh tính đúng 01 giá trị không cho điểm; 02 - 03 giá trị cho 0,25 điểm; 04 giá trị cho 0,5 điểm.* | 0,5 |
| 7a (2) | Cách tính: Điện thế nghỉ = $\sum\_{}^{}điện thế Nernst đối với từng ion \* mức độ rò rỉ qua kênh đặc hiệu$ | 0,25 |
| Điện thế nghỉ = 70,87 \* 1% + (-90,84) \* 90% + 113,74 \* 1% + (-86,76) \* 8% = -86,85 (mV) | 0,25 |
| 7b (1) | Ban đầu, biên độ điện thế hoạt động khi có mặt GABA giảm so với trước đó.Vì:+ Điện thế nghỉ màng neuron O là -50 mV $\rightarrow $ khi có mặt GABA, dòng ion Cl- đi từ bên trong ra bên ngoài tế bào $\rightarrow $ điện thế nghỉ giảm phân cực/giảm âm. | 0,25 |
| + Mặt khác, dòng ion Cl- đi từ bên trong ra bên ngoài dẫn đến sự khử cực màng tế bào tới ngưỡng tạo điện thế hoạt động $\rightarrow $ làm xuất hiện điện thế hoạt động. Tuy nhiên, khi điện thế màng lớn hơn điện thế Nernst đối với ion Cl- (-29,34 mV) $\rightarrow $ dòng ion Cl- lại đi từ bên ngoài vào bên trong tế bào $\rightarrow $ giá trị điện đảo cực tối đa giảm.$\rightarrow $ Biên độ điện thế hoạt động khi có mặt GABA giảm so với trước đó. | 0,25 |
| 7b (2) | Giá trị điện đảo cực tối đa là -29,34 mV.Vì: Neosaxitoxin phong bế kênh Na+ trên màng sinh chất của tế bào neuron $\rightarrow $ sự hình thành điện thế hoạt động do dòng ion Cl- đi qua màng sinh chất neuron quy định $\rightarrow $ khi đó, dòng ion Cl- đi từ bên trong ra bên ngoài tế bào cho đến khi điện thế màng đạt đến giá trị điện thế Nernst đối với ion Cl- $\rightarrow $ giá trị đảo cực tối đa là -29,34 mV. | 0,25 |
| 7b (3) | Neuron O có khả năng phân giải GABA.Vì: Neuron O được tách ra độc lập, không có chùy trước synap giải phóng GABA. Nhưng sau một thời gian bổ sung GABA, giá trị điện thế nghỉ và giá trị điện đảo cực tối đa của neuron O được khôi phục về trạng thái bình thường $\rightarrow $ neuron O có khả năng phân giải GABA. | 0,25 |

**Câu 8** *(2,0 điểm)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ý | Nội dung | Điểm |
| 8a | Chuột I mang rối loạn nội tiết sơ cấp - nhược năng tuyến giáp.Vì:+ Nhược năng tuyến giáp $\rightarrow $ tuyến giáp giảm sản xuất hormone tiroxin $\rightarrow $ nồng độ hormone tiroxin trong máu giảm $\rightarrow $ giảm ức chế ngược tuyến yên tiết hormone TSH $\rightarrow $ trước khi tiêm TRH, nồng độ hormone TSH cao hơn so với chuột bình thường. Do đáp ứng của tuyến yên với TRH bình thường $\rightarrow $ sau khi tiêm TRH, nồng độ hormone TSH tăng cao so với trước khi tiêm. | 0,25 |
| Chuột I mang rối loạn nội tiết thứ cấp - ưu năng tuyến yên.+ Ưu năng tuyến yên $\rightarrow $ tuyến yên tăng cường sản xuất hormone TSH $\rightarrow $ trước khi tiêm, nồng độ hormone TSH cao hơn so với chuột bình thường. Do đáp ứng của tuyến yên với TRH bình thường $\rightarrow $ sau khi tiêm TRH, nồng độ hormone TSH tăng cao so với trước khi tiêm. | 0,25 |
| Chuột I mang rối loạn nội tiết hậu thứ cấp - ưu năng vùng dưới đồi.+ Ưu năng vùng dưới đồi $\rightarrow $ vùng dưới đồi tăng cường sản xuất hormone TRH $\rightarrow $ nồng độ hormone TRH trong máu cao $\rightarrow $ tăng kích thích tuyến yên sản xuất hormone TSH $\rightarrow $ trước khi tiêm, nồng độ hormone TSH trong máu tăng cao hơn so với chuột bình thường. Do đáp ứng của tuyến yên với TRH bình thường $\rightarrow $ sau khi tiêm TRH, nồng độ hormone TSH tăng cao so với trước khi tiêm. | 0,25 |
| Chuột II mang rối loạn nội tiết sơ cấp - ưu năng tuyến giáp.Vì:+ Ưu năng tuyến giáp $\rightarrow $ tuyến giáp tăng cường sản xuất hormone tiroxin $\rightarrow $ nồng độ hormone tiroxin trong máu cao $\rightarrow $ ức chế ngược tuyến yên tiết hormone TSH $\rightarrow $ trước khi tiêm, nồng độ hormone TSH thấp hơn so với chuột bình thường. Do hoạt động sản xuất hormone TSH của tuyến yên bị ức chế bởi nồng độ cao của tiroxin $\rightarrow $ sau khi tiêm TRH, đáp ứng về sự tăng sản xuất hormone TSH của tuyến yên không rõ rệt $\rightarrow $ nồng độ hormone TSH tăng không đáng kể. | 0,25 |
| Chuột II mang rối loạn nội tiết thứ cấp - nhược năng tuyến yên.Vì:+ Nhược năng tuyến yên $\rightarrow $ tuyến yên giảm sản xuất hormone TSH $\rightarrow $ trước khi tiêm, nồng độ hormone TSH thấp hơn so với chuột bình thường. Do đáp ứng của tuyến yên với hormone TRH giảm $\rightarrow $ sau khi tiêm TRH, nồng dộ hormone TSH tăng không đáng kể. | 0,25 |
| Chuột III mang rối loạn nội tiết hậu thứ cấp - nhược năng vùng dưới đồi.Vì: Nhược năng vùng dưới đồi $\rightarrow $ vùng dưới đồi giảm sản xuất hormone TRH $\rightarrow $ nồng độ hormone TRH trong máu giảm $\rightarrow $ giảm kích thích tuyến yên tiết hormone TSH $\rightarrow $ trước khi tiêm, nồng độ hormone TSH trong máu thấp hơn so với chuột bình thường. Do đáp ứng của tuyến yên với TRH bình thường $\rightarrow $ sau khi tiêm TRH, nồng độ hormone TSH tăng cao so với trước khi tiêm. | 0,25 |
| 8b | Chuột III chắc chắn có khả năng chịu lạnh kém.Vì:+ Chuột III xác định được chắc chắn tình trạng rối loạn nội tiết là nhược năng vùng dưới đồi $\rightarrow $ nồng độ hormone TSH trong máu giảm $\rightarrow $ giảm kích thích tuyến giáp sản xuất hormone tiroxin $\rightarrow $ nồng độ hormone tiroxin trong máu giảm $\rightarrow $ giảm cường độ trao đổi chất, giảm sinh nhiệt $\rightarrow $ khả năng chịu lạnh kém nhất.+ Các cá thể chuột I, II chưa thể xác định chắc chắn được rối loạn nội tiết $\rightarrow $ không thể chắc chắn khả năng chịu lạnh kém (Ví dụ: Nếu chuột I bị ưu năng tuyến yên/vùng dưới đồi, chuột II bị ưu năng tuyến giáp thì khả năng nhịu lạnh tốt) | 0,25 |
| 8c | Không thể xác định chính xác tình trạng rối loạn nội tiết ở cá thể chuột nào.Vì:+ Nếu theo dõi sự thay đổi nồng độ hormone TSH: nếu nồng độ hormone TSH sau khi tiêm không đổi/thay đổi không đáng kể so với trước khi tiêm $\rightarrow $ chuột có thể bị nhược năng vùng dưới đồi/nhược năng tuyến yên/ưu năng tuyến yên/ưu năng tuyến giáp. Nếu nồng độ hormone TSH sau khi tiêm giảm so với trước khi tiêm $\rightarrow $ chuột bị ưu năng vùng dưới đồi/nhược năng tuyến giáp.+ Nếu theo dõi sự thay đổi nồng độ hormone tiroxin: nếu nồng độ hormone tiroxin sau khi tiêm không đổi/thay đổi không đáng kể so với trước khi tiêm $\rightarrow $ chuột có thể bị ưu năng tuyến giáp/nhược năng tuyến giáp/ưu năng tuyến yên/nhược năng tuyến yên/nhược năng vùng dưới đồi. Nếu nồng độ hormone tiroxin trong máu giảm so với trước khi tiêm $\rightarrow $ chuột bị ưu năng vùng dưới đồi. | 0,25 |

**Câu 9** *(1,0 điểm)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ý | Nội dung | Điểm |
| 9a | Vi phẫu rễ. Vì: Bó gỗ cấp 1/sơ cấp phân hóa hướng tâm. | 0,25 |
| 9b | Loài thực vật này thuộc nhóm thực vật Một lá mầm. Vì: Số lượng bó gỗ ở một phần vi phẫu lớn. |  |
| 9c | 1- mô mềm vỏ trong, 2 - hậu mộc, 3 - libe, 4 - nội bì, 5 - tế bào hút. | 0,25 |
| 9d | Các tế bào ở cấu trúc 1 xếp thành **dãy tế bào xuyên tâm** và **vòng đồng tâm**. | 0,25 |

**Câu 10** *(3,0 điểm)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Ý 1:**- Điểm khởi động phiên mã sẽ là vị trí A trong cặp nucleotit 5’-AG-3’ của mạch mã hóa cách ngược dòng khoảng 10 nucleotit tới hộp 5’-TATAAT-3’ và khoảng 35 nucleotit tới hộp 5’- TTGACA-3’ trên mạch mã hóa;* Hoặc vị trí C trong cặp nucoleotit 5’-CT-3’ cách xuôi dòng khoảng 10 nucleotit tới hộp 5’- ATTATA-3’ và khoảng 35 nucleotit tới hộp 5’- TGTCAA-3’ trên mạch làm khuôn (theo nguyên tắc bổ sung)
* Từ trình tự trên có thể nhận thấy: Vị trí khởi động phiên mã là vị trí số 6; hộp -10 từ vị trí 14 đến vị trí 19; hộp -35 từ vị trí 38 đến vị trí 43.

[***Ghi chú:*** *Thí sinh có thể viết trình tự 2 mạch của phân đoạn ADN thay vì giải thích, từ đó xác định được đúng vị trí của 3 đoạn chức năng (vị trí khởi động; hộp -10; hộp -35), được điểm như đáp án;chỉ đúng 1, 2 ý không cho điểm*]**Ý 2**Theo chiều , vì các hộp -10 và -35 nằm phía phải (nhìn từ ngoài vào) so với vị trí khởi đầu phiên mã. **Ý 3** Mạch trình tự ở trên là mạch làm khuôn phiên mã, như đã được giải thích ở ý (9.1)**Ý 4**ARN polymerase của *E. coli* (holoenzyme) chứa yếu tố 70 dùng 2 vòng xoắn  (đường kính mỗi vòng xoắn 20 Å) cài tương ứng vào hộp -10 và -35 là 2 rãnh lớn (rãnh chính) liền kề trên phân tử ADN sợi kép (có đường kính 22 Å). Các gốc cho và nhận liên kết hidro ở rãnh chính có tính đặc hiệu trình tự nucleotit, trong khi ở rãnh phụ (rãnh nhỏ) thì không.*[****Ghi chú:*** *Nếu thí sinh chỉ đề cập yếu tố 70 liên kết vào các hộp -10 và -35 qua một số lớn các liên kết hydro đặc hiệu, cũng cho điểm như đáp án; nhưng nếu không nhắc đến cơ chế liên kết hóa học không cho điểm ý này]* | 0,250,250,250,25 |

**b.**

|  |  |
| --- | --- |
| Ý 1 - Ở lane 1, 2, 3, 4 có deacetylase histon (viết tắt DH) có nhiều hơn 1 băng so với lane đối chứng 5 --> chứng tỏ DH gắn kết được với nucleosome liên kết ADN (viết tắt N-ADN).* Ở lane 2, 3 và 4 có xuất hiện 2 băng mới (ngoài băng giống băng ở lane 5) và vì mẫu DNA tuyến tính chứa hai vị trí định vị nucleosome nên hai DH có khả năng gắn N-ADN đi cùng một lúc tạo ra 2 băng mới trên (băng trên cùng là chứa cả 2 DH, băng thấp hơn chứa 1 DH).
* Trong lane có nucleosome được methyl hóa thì N-ADN sẽ được nhận diện và gắn kết với DH tốt hơn so với các nucleosome không được methyl hóa (do ở lane 1, 2 băng phía dưới cùng đậm hơn so với băng ở lane 3, 4, tức là N-AND không gắn với DH giảm dần).

Ý 2* DH có thể bao gồm miền protein gọi là chromodomain để có thể tương tác với histone H3 đã được methyl hóa. Chromodomain là loại protein cấu trúc giúp gắn kết các histon được methyl hóa và thường có mặt trong các phức hệ điều hòa phiên mã (gồm ARN can thiệp và protein).
 | 0,250,250,250,25 |

**c.**

|  |  |
| --- | --- |
| - Trong điều kiện môi trường không có axit amin tryptophan, prôtêin ức chế do gen *trpR* mã hóa ở trạng thái bất hoạt $\rightarrow $ Các gen cấu trúc trong operon *trp* được biểu hiện để tiến hành tổng hợp axit amin cho tế bào. Do đó, trong điều kiện này, các thể đột biến *trpR-* và *trpO-* sẽ có khả năng sinh trưởng.- Thể đột biến *trpP-* có enzim ARN pôlimeraza không thể gắn vào vùng khởi động để tiến hành phiên mã tổng hợp mARN $\rightarrow $ Các gen cấu trúc trong operon *trp* không được biểu hiện $\rightarrow $ Thể đột biến không có khả năng sinh trưởng trong điều kiện môi trường không có axit amin tryptophan.- Thể đột biến *trpE-* và *trpC-* có gen cấu trúc mã hóa cho tiểu phần của enzim tham gia vào quá trình tổng hợp tryptophan bị mất chức năng $\rightarrow $ Enzim mất hoạt tính $\rightarrow $ Tryptophan không được tổng hợp trong tế bào $\rightarrow $ Thể đột biến không thể sinh trưởng trong điều kiện môi trường không có axit amin tryptophan.*(Thí sinh nêu được 01 ý không cho điểm; 02 ý được 0,25 điểm; 03 ý được tối đa số điểm)* | 0,5 |
| - Khi biến nạp ADN của thể M1 vào các thể đột biến còn lại thì các chủng lưỡng bội đều có khả năng sinh trưởng $\rightarrow $ M1 là thể *trpR-* hoặc *trpO-*. Mặt khác, các chủng lưỡng bội được tạo ra khi biến nạp ADN từ các thể đột biến khác vào thể M5 đều có khả năng sinh trưởng $\rightarrow $ M5 là thể *trpO-* hoặc *trpR-*. | 0,25 |
| - Khi biến nạp ADN của thể M2 vào thể M3 hoặc M4 thì các chủng lưỡng bội đều không có khả năng sinh trưởng. Mặt khác, khi biến nạp ADN của thể M3 vào thể M4 thì chủng lưỡng bội có khả năng sinh trưởng $\rightarrow $ Thể đột biến M3 và M4 bổ trợ cho nhau nhưng không bổ trợ với đột biến M2 $\rightarrow $ M2 là thể *trpP-*, M3 là thể *trpE-* hoặc *trpC-*, M4 là thể *trpC-* hoặc *trpE-*.*(Đối với các thể đột biến M1, M3, M4 và M5; thí sinh chỉ nêu ra 01 khả năng vẫn cho tối đa số điểm)* | 0,25 |

---------- HẾT ----------

* ***Người ra đề: Phạm Thị Thu Trang – Tổ Sinh – CN – THPT Chuyên Nguyễn Trãi – Hải Dương.***
* ***Số điện thoại liên hệ: 0868.680.086***

 ***Người ra đề***

***Phạm Thị Thu Trang***