

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN: SINH HỌC
Dành cho tất cả các thí sinh thi thử vào chuyên Sinh
Thời gian làm bài: 120 phút không kể thời gian giao đề
(HDC gồm 6 trang)

Họ và tên thí sinh :
Số báo danh :

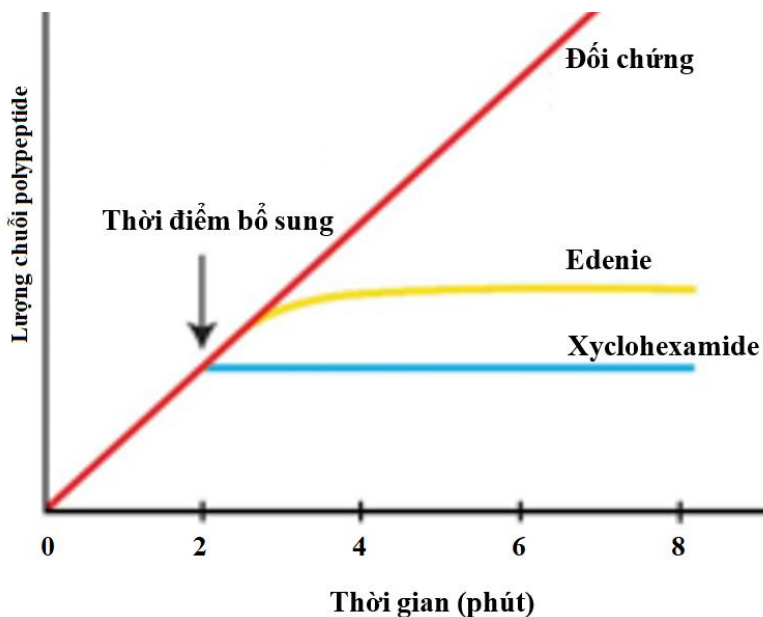
Câu 1. (2,0 điểm) – Di truyền phân tử

Để thực hiện quá trình tổng hợp protein, tế bào cần sử dụng phân tử mRNA làm khuôn, tARN và các axit amin tương ứng và không thể thiếu là các hạt ribosome. Bình thường, các hạt ribosome gồm 2 tiểu đơn vị (tiểu đơn vị nhỏ và tiểu đơn vị lớn) tách rời nhau, chỉ khi tổng hợp protein chúng mới gắn lại thành protein hoàn chỉnh. Quan sát tế bào dưới kính hiển vi điện tử đôi khi thấy xuất hiện một phân tử mRNA gắn đồng thời nhiều hạt ribosome, các nhà khoa học gọi là hiện tượng polyribosome hay polysome.

1.1. Sự sai sót khi ARN polymerase lắp ghép một đơn phân vào mạch khuôn trong quá trình phiên mã và sự sai sót khi tARN mang một axit amin lỗi vào tổng hợp protein thì trường hợp nào gây hậu quả nghiêm trọng hơn với tế bào? Giải thích.

1.2. Hiện tượng polyribosome có ý nghĩa gì đối với tế bào?

1.3. Kháng sinh edenie có khả năng ức chế tổng hợp protein nhưng không ảnh hưởng đến tổng hợp ADN hay ARN. Khi bổ sung edenie vào tế bào người ta thấy xảy ra sự ức chế tổng hợp protein theo biểu đồ dưới. Một loại kháng sinh khác là xycloheximide ngay lập tức làm ngừng tổng hợp protein. Khi phân tách tế bào chất của tế bào được điều trị bằng edenie người ta thấy nhiều tiểu phần nhỏ ribosome gắn với mRNA và các tARN mang axit amin khởi đầu.



a) Edenie ức chế bước nào trong quá trình tổng hợp protein? Giải thích.

b) Tại sao có một khoảng trễ giữa thời gian bổ sung edenie cho đến khi hoàn toàn ngừng tổng hợp protein?

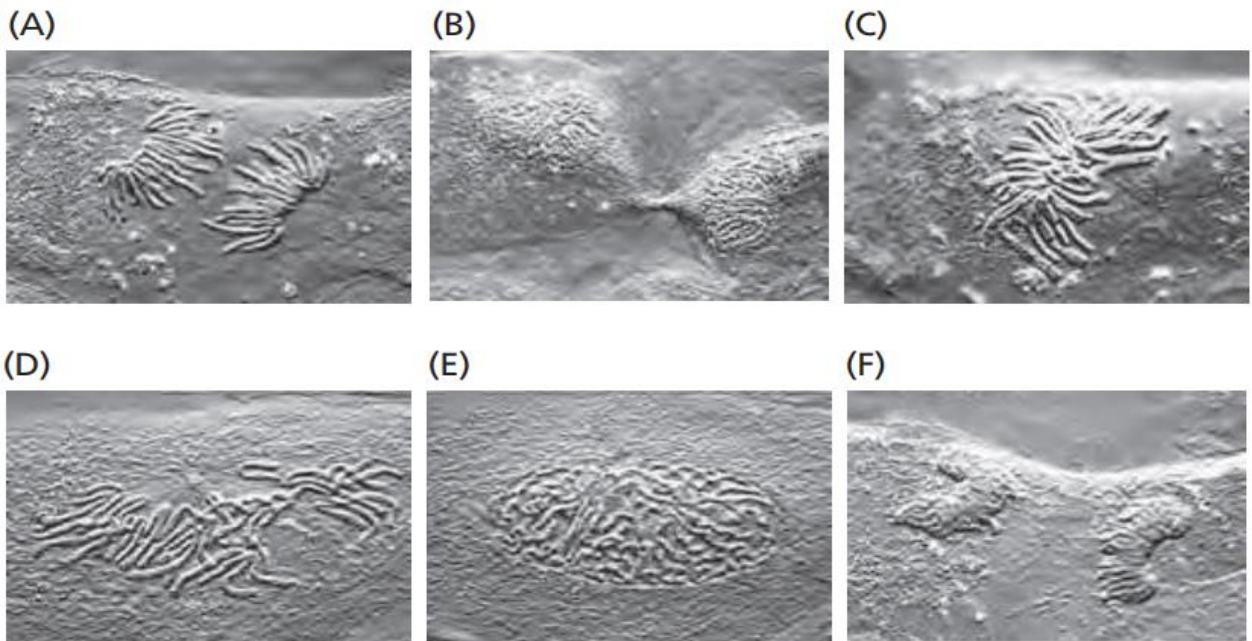
c) Cơ chế tác động của xyclohexamide khác gì so với edenie và nếu bổ sung xyclohexamide vào cùng thời điểm bổ sung edenie thì có xảy ra sự biến mất của polyribosome hay không? Giải thích.

Nội dung trả lời	Điểm
1.1.	
- Sự sai sót trong phiên mã làm thay đổi codon mã hóa nhưng không làm thay đổi axit amin của chuỗi polypeptide thì không nghiêm trọng bằng sai sót trong dịch mã.	0,25
- Sự sai sót trong phiên mã dẫn đến thay đổi codon mã hóa từ axit amin này sang axit amin khác hoặc hình thành bộ ba kết thúc thì nghiêm trọng hơn so với sai sót trong dịch mã, vì:	0,25

<p>- Sự sai sót trong sao mã dẫn đến tổng hợp mRNA sai trình tự, phân tử này có thể được dịch mã để tạo ra nhiều sản phẩm sai hỏng trong 1 tế bào. Sự sai sót trong dịch mã xảy ra trong 1 lần sẽ chỉ tạo ra 1 phân tử protein sai hỏng, bản thân mRNA đó có thể được dịch mã nhiều lần tạo ra các phân tử protein bình thường khác.</p>	0,25
<p>1.2. Hiện tượng polyribosome có ý nghĩa giúp tế bào tăng năng suất tổng hợp 1 loại protein nào đó trong tế bào.</p>	0,25
<p>1.3. a) - Edenie ức chế gắn tiểu phần lớn và tiểu phần nhỏ của ribosome để hình thành ribosome hoàn chỉnh thực hiện chức năng dịch mã. - Giải thích: chỉ thấy tiểu phần nhỏ liên kết với mRNA và các tARN mang axit amin mở đầu, chúng tỏ không tạo thành ribosome hoàn chỉnh để thực hiện dịch mã, quá trình dừng lại ở bước đầu. b) - Có một độ trễ nhất định sau khi xử lý edenie vì vẫn còn các ribosome hoàn chỉnh trước khi xử lý edenie đang dịch mã, và khi các ribosome này dịch mã xong thì toàn bộ các quá trình dịch mã bị ngưng trệ. c) - Quan sát biểu đồ cho thấy cyclohexamide ngay lập tức làm ngừng quá trình tổng hợp protein chứng tỏ nó tác động ức chế trượt mRNA, phá vỡ các ribosome đang liên kết hoặc tác động khác làm ngừng tổng hợp protein.</p>	0,25 0,25 0,25 0,25

Câu 2. (2,0 điểm) – Di truyền tế bào

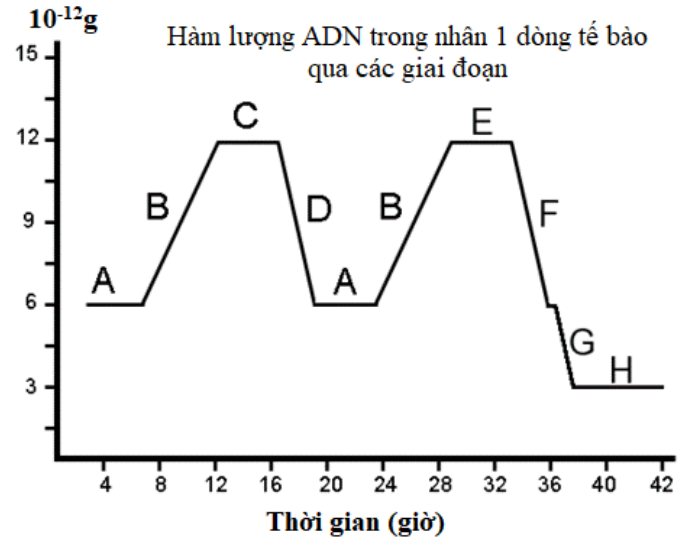
2.1. Hình ảnh dưới đây là ảnh chụp qua kính hiển vi điện tử các giai đoạn khác nhau của quá trình nguyên phân của một tế bào nhân thực lưỡng bội.



Hãy sắp xếp theo thứ tự thời gian của các hình kể từ kì trung gian của tế bào và chỉ ra đặc điểm bộ nhiễm sắc thể ở các giai đoạn A, C, E.

2.2. Biểu đồ dưới đây cho thấy sự biến thiên hàm lượng ADN trong nhân của một dòng tế bào lưỡng bội qua các giai đoạn khác nhau của quá trình sống.

- a) Từ chữ cái A đầu tiên, giai đoạn ABCD và giai đoạn ABEFGH là những quá trình nào?
 b) Chỉ ra 1 điểm giống và 2 điểm khác về bộ NST của tế bào giữa giai đoạn C và giai đoạn E.



Nội dung trả lời	Điểm
2.1) - Sắp xếp theo trình tự thời gian kể từ kì trung gian: E → D → C → A → F → B - Đặc điểm bộ NST giai đoạn A: Có 4n NST đơn gồm 2 nhóm đồng đều, mỗi nhóm chứa 2n NST đơn đang phân li về 2 cực. - Đặc điểm bộ NST giai đoạn C: Có 2n NST kép đang xếp thành 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào. - Đặc điểm bộ NST giai đoạn E: Có 2n NST có thể ở trạng thái đơn (nếu chưa nhân đôi) và tháo xoắn cực đại, hoặc 2n NST ở trạng thái kép nếu tế bào đã trải qua pha S (tế bào đã nhân đôi ADN)	0,25 0,25 0,25 0,25
2.2) a) - Giai đoạn ABCD đầu tiên là quá trình nguyên phân và giai đoạn ABEFGH là quá trình giảm phân. b) Giữa giai đoạn C và giai đoạn E - Điểm tương đồng là NST tồn tại ở trạng thái kép, xuất hiện hiện tượng NST co xoắn cực đại. - Điểm khác biệt: + NST kép ở C gồm 2 chromatide giống nhau, NST kép ở E có thể có 2 chromatide khác nhau là kết quả của quá trình tiếp hợp trao đổi chéo. + NST kép ở C có hiện tượng xếp thành 1 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào trong khi NST kép ở E xếp thành 2 hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào. Lưu ý: Nếu học sinh so sánh C và E nhưng ở giai đoạn kì sau khi chưa phân tách tế bào mà phù hợp kiến thức vẫn cho điểm tối đa.	0,25 0,25 0,25 0,25

Câu 3. (2,0 điểm) – Quy luật di truyền

Ở người, người điếc bẩm sinh sẽ không nghe được âm thanh nên không thực hiện quá trình học nói được dẫn tới hiện tượng câm bẩm sinh. Do vậy người ta gọi là tật câm điếc bẩm sinh. Các nghiên cứu di truyền đã chỉ ra rằng tính trạng này do 2 cặp alen trội lặn hoàn toàn D; d và E; e nằm trên 2 cặp NST tương đồng khác nhau chi phối. Để có thể nghe nói được, trong kiểu gen của một người phải chứa đồng thời alen trội của 2 locus.

- a) Không tính phép lai thuận nghịch, viết một sơ đồ lai thỏa mãn các trường hợp sau:

Trường hợp 1: Bố mẹ bị câm điếc bẩm sinh và sinh ra 9 đứa con đều bình thường.

Trường hợp 2: Bố mẹ câm điếc và sinh ra 4 đứa con câm điếc bẩm sinh.

Trường hợp 3: Bố mẹ bình thường, sinh ra 3 con bình thường và 1 con câm điếc bẩm sinh.

Trường hợp 4: Bố mẹ bình thường, sinh ra 5 các con câm điếc bẩm sinh.

b) Một cặp vợ chồng dị hợp về các cặp gen chi phối tính trạng câm điếc bẩm sinh kết hôn với nhau. Xác định tỉ lệ kiểu hình ở đời con mà họ có thể sinh ra và tính xác suất để họ sinh 2 đứa con đều bình thường.

c) Một đứa con của cặp vợ chồng trên có kiểu hình bình thường nhưng kết hôn với một người bị câm điếc bẩm sinh, khả năng cao nhất mà cặp vợ chồng đó sinh được đứa con bình thường là khi nào và giá trị là bao nhiêu?

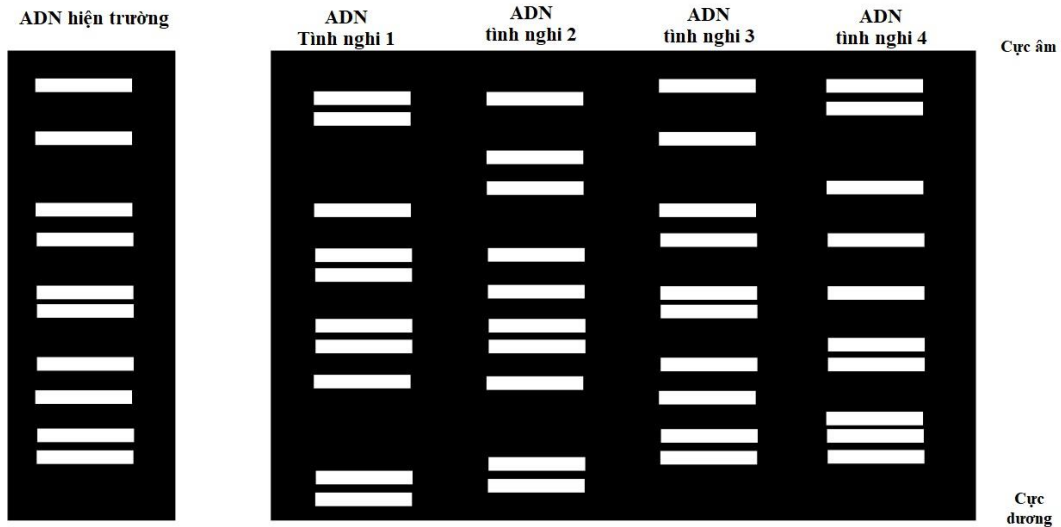
Nội dung trả lời	Điểm
a) - Trường hợp 1: DDee x ddEE → sinh ra 9 đứa con AaBb bình thường - Trường hợp 2: ddee x ddee → cả 4 đứa con đều aabb câm điếc bẩm sinh - Trường hợp 3: DdEe x DdEe → 3 đứa con D-E- và 1 đứa con hoặc D-ee; ddE- hoặc ddee - Trường hợp 4: DdEe x DdEe → cả 5 đứa con đều có kiểu gen hoặc D-ee; ddE- hoặc ddee Lưu ý: Thí sinh chỉ ra các phương án khác, đúng với yêu cầu vẫn cho điểm bình thường.	0,25 0,25 0,25 0,25
b) Phép lai : DdEe x DdEe → 9D-E-: 7 (3D-ee + 3ddE- + 1ddee) Tỉ lệ kiểu hình ở đời con mà họ có thể sinh ra là 9 bình thường: 7 câm điếc bẩm sinh Xác suất để họ sinh ra 2 con đều lành bệnh = 81/256	0,25 0,25
c) - Khả năng cao nhất để cặp vợ chồng đó sinh được đứa con bình thường là khi đứa con bình thường có kiểu gen đồng hợp trội DDEE kết hôn với người bị câm điếc với kiểu gen bất kì D-ee; ddE- hoặc ddee - đều tạo ra khả năng sinh con bình thường là 100%	0,25 0,25

Câu 4. (1,0 điểm) – Di truyền học ứng dụng

Vào những năm 1960 của thế kỉ 20 người ta phát hiện ra một nhóm enzyme vi khuẩn có khả năng nhận diện những trình tự đặc biệt trên phân tử ADN và tiến hành cắt thành các phân đoạn ngắn, những enzyme này gọi là enzyme cắt giới hạn. Mỗi loại enzyme cắt giới hạn nhận diện được những trình tự đặc hiệu trên ADN và cắt. Hàng loạt các ứng dụng của nhóm enzyme này đã được sử dụng như trong kỹ thuật chuyển gen, nhận diện sự tương đồng tiến hóa, nhận diện cá thể...

a) Tại sao người ta có thể sử dụng enzyme cắt giới hạn để đánh giá sự tương đồng hoặc khác biệt về mặt tiến hóa giữa 2 loài sinh vật?

b) Trong một vụ án, cảnh sát phát hiện những sợi tóc của thủ phạm tại hiện trường đồng thời khoan vùng được 4 đối tượng tình nghi đều là những người có tiền án tiền sự tại địa phương, tất cả những người này đều không có bằng chứng ngoại phạm. Cảnh sát tiến hành triệu tập cả 4 người, lấy mẫu chân tóc và tách chiết ADN. Mẫu ADN ở hiện trường và 4 mẫu ADN thu được đều được đưa vào cắt bằng cùng 1 loại enzyme cắt giới hạn rồi đem điện di (trong quá trình điện di các phân đoạn ADN bị cắt sẽ di chuyển với tốc độ khác nhau tạo ra các băng màu trắng).



- Tại sao các mẫu phải được xử lí bằng cùng 1 loại enzyme cắt giới hạn?
- Cảnh sát có thể kết luận thủ phạm (hoặc ít nhất là khoanh vùng hẹp hơn để phục vụ điều tra sâu hơn) dựa trên các phân tích trên bằng điện di hay không? Vì sao?

Nội dung trả lời	Điểm
a) - Có thể sử dụng enzyme cắt giới hạn để đánh giá sự tương đồng giữa 2 sinh vật vì hai sinh vật càng gần nhau về mặt tiến hóa hoặc họ hàng gần thì số lượng và vị trí các điểm cắt giới hạn sẽ giống nhau, khi cắt sẽ tạo ra các đoạn ADN giống nhau	0,25
b) - Các mẫu phải được xử lí bằng cùng 1 loại enzyme cắt giới hạn để đảm bảo chúng nhận điện cùng 1 loại điểm cắt, khi đó mới so sánh được. - Có thể kết luận hoặc sơ bộ kết luận thủ phạm là kẻ tình nghi 3 - vì có sự tương đồng hoàn toàn giữa các băng ADN của người này và các băng ADN có mặt tại hiện trường.	0,25 0,25 0,25

Câu 5. (2,0 điểm) – Sinh thái học 1

Khí carbonic (CO₂) khí quyển có hàm lượng ổn định trong hàng triệu năm nhưng kể từ khi cuộc cách mạng công nghiệp diễn ra, việc đốt nhiên liệu hóa thạch (than đá, dầu mỏ, khí đốt) đã làm gia tăng 50% lượng CO₂ khí quyển. Bảng dưới đây chỉ ra hàm lượng CO₂ khí quyển qua các giai đoạn khác nhau:

Năm khảo sát	1850	1958	1969	1978	1989	1998	2009	2023
Hàm lượng CO ₂ (ppm)	274,2	315,3	324,4	335,4	353,1	366,7	387,4	418,6

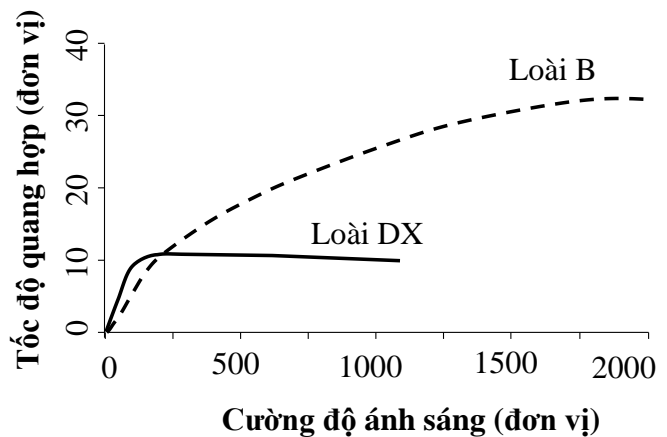
- Tại sao sự gia tăng hàm lượng CO₂ khí quyển lại dẫn đến ấm lên toàn cầu?
- Khi xảy ra hiện tượng ấm lên toàn cầu thì các hệ sinh thái rừng ôn đới hay rừng mưa nhiệt đới sẽ bị tác động mạnh hơn? Giải thích.
- Trong một nghiên cứu, người ta thấy rằng lượng CO₂ phát thải từ đất rừng lá kim phương Bắc hiện nay tăng gấp 3 lần so với thời điểm 1850, điều gì khiến sự phát thải CO₂ của loại rừng này nhanh hơn so với rừng nhiệt đới?

Nội dung trả lời	Điểm
a) - Ánh sáng Mặt Trời chiếu xuống Trái Đất mang theo bức xạ nhiệt, thông thường 1 phần bức xạ nhiệt được giải phóng ra ngoài vũ trụ.	0,25 0,25

- Hàm lượng CO ₂ trong khí quyển tăng hạn chế sự bức xạ nhiệt ra ngoài vũ trụ và giữ lại năng lượng nhiệt trong bầu khí quyển làm ấm lên toàn cầu.	
b) - Hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới bị tác động mạnh hơn do - Hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới có nhiệt độ môi trường ổn định trong cả năm, các loài thích nghi với nhiệt độ ổn định này. Các loài ở rừng ôn đới thì thích nghi sự biến động nhiệt theo mùa (mùa đông rất lạnh, mùa hè có thể nóng). Do vậy, khi biến động nhiệt độ thì các loài ở vùng nhiệt đới sẽ bị tác động mạnh hơn.	0,25 0,5
c) Hoạt động giải phóng CO ₂ do quá trình sống của các loài sinh vật và quá trình phân giải mùn bã hữu cơ trong đất. - Ở vùng nhiệt đới, nhiệt độ cao, vi sinh vật vốn hoạt động mạnh do vậy khi tăng nhiệt độ quá trình giải phóng CO ₂ có tăng nhưng không đáng kể. - Ở vùng ôn đới, vốn thải CO ₂ thấp nay tăng nhiệt độ sẽ dẫn tới: + Tăng hoạt động sống và giải phóng CO ₂ + Tăng quá trình phân giải mùn bã hữu cơ vốn tích lũy trong đất, giải phóng CO ₂ vào khí quyển.	0,25 0,25 0,25

Câu 6. (1,0 điểm) – Sinh thái học 2

Biểu đồ dưới đây cho thấy mối liên hệ giữa tốc độ quang hợp của 2 loài thực vật là loài DX và loài B ở các điều kiện chiếu sáng khác nhau. Dựa trên sự thích nghi với điều kiện ánh sáng thì loài DX và loài B được xếp vào loại nào, mọc ở đâu trong một khu rừng nhiệt đới? Giải thích.



Hình 13

Nội dung trả lời	Điểm
- Loài DX mọc ở tầng nền rừng, đây là loài ưa bóng	0,25
- Chúng cần cường độ ánh sáng thấp để sống, ánh sáng mạnh làm tổn thương cơ quan quang hợp và dẫn đến giảm tốc độ quang hợp.	0,25
- Loài B là loài ưa sáng, mọc ở nơi quang đàng hoặc ở tán rừng.	0,25
- Chúng phát triển mạnh trong môi trường giàu ánh sáng, sự gia tăng cường độ ánh sáng dẫn đến sự gia tăng tốc độ quang hợp.	0,25

----- Hết -----

Ghi chú: Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.