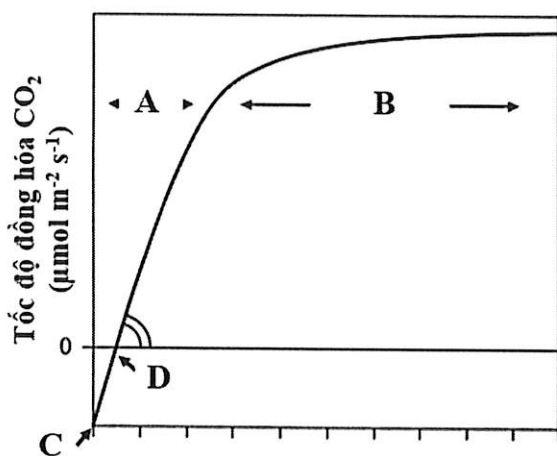
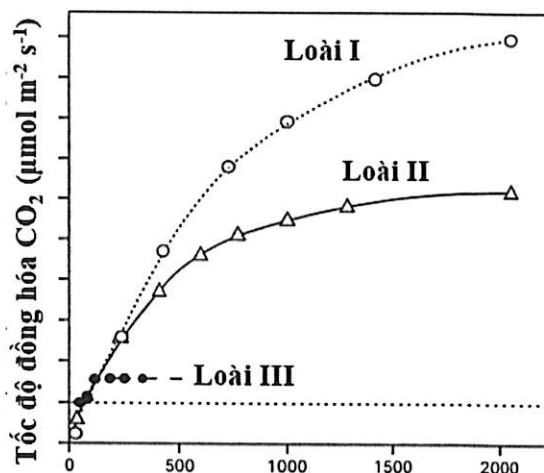


CÂU I (2,0 điểm)

Ánh sáng là nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến quá trình quang hợp. Hình 1a thể hiện mối tương quan giữa cường độ ánh sáng và cường độ quang hợp của thực vật (được đo bằng tốc độ đồng hóa CO₂). Hình 1b thể hiện tốc độ đồng hóa CO₂ ở ba loài thực vật I, II và III khi cường độ ánh sáng tự nhiên tăng dần.



Hình 1a Cường độ ánh sáng



Hình 1b Cường độ ánh sáng

I.1. Cho các thành phần sau: CO₂, O₂, H₂O, glucose, ánh sáng, diệp lục, ti thể, lục lạp, lá, rễ. Hãy chọn các thành phần trực tiếp tham gia vào quá trình quang hợp và các thành phần trực tiếp tham gia vào quá trình hô hấp tế bào ở thực vật.

I.2. Mỗi đặc điểm nào sau đây phù hợp để minh họa cho từng vị trí A, B, C và D trên hình 1a? Giải thích.

1. Trong vùng ánh sáng yếu, cường độ ánh sáng tăng kéo theo cường độ quang hợp tăng.
2. Lượng CO₂ được đồng hóa trong quang hợp bằng với lượng CO₂ thải ra do hô hấp.
3. Tốc độ đồng hóa CO₂ không tăng thêm đáng kể dù cường độ ánh sáng tiếp tục tăng.
4. Lượng CO₂ thải ra do hô hấp lớn hơn lượng CO₂ được đồng hóa trong quang hợp.

I.3. Dựa vào hình 1b, hãy xác định loài thực vật nào chủ yếu sống ở môi trường có ánh sáng yếu. Giải thích.

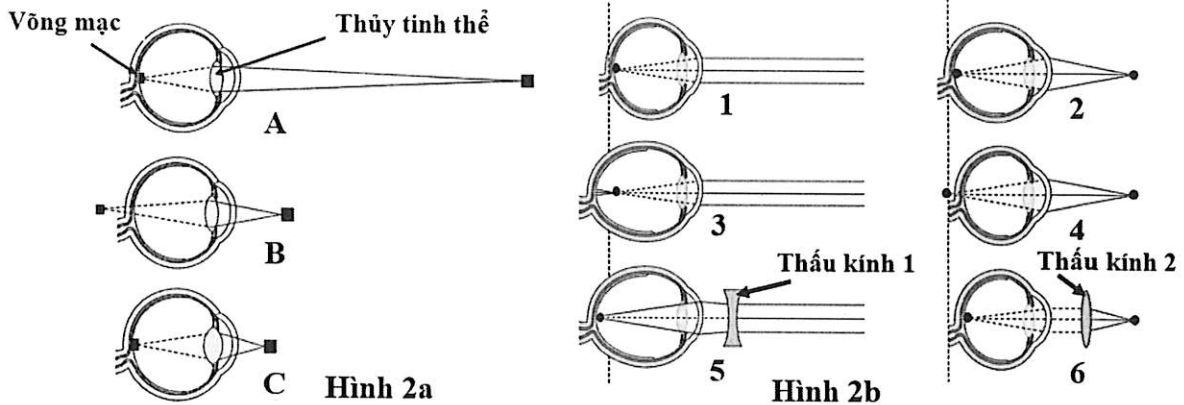
I.4. Mỗi nhận định sau đây là đúng hay sai? Giải thích.

1. Loài I thường có lá dày, mô giậu phát triển và nhiều lục lạp trên đơn vị diện tích lá.
2. Trong điều kiện ánh sáng mạnh, cường độ quang hợp của loài II chủ yếu phụ thuộc vào các nhân tố khác.

CÂU II (1,5 điểm)

Mắt giúp con người nhìn rõ vật xung quanh. Ở mắt bình thường, các tia sáng phản xạ từ vật đi vào mắt, khúc xạ qua các môi trường trong suốt và hội tụ đúng trên võng mạc. Thủy tinh thể của mắt điều tiết thay đổi độ cong để nhìn thấy vật ở khoảng cách khác nhau. Thủy tinh thể sẽ cong hơn để nhìn rõ vật ở gần và sẽ dẹt hơn để nhìn rõ vật ở xa. Lão thị là hiện tượng thủy tinh thể dần mất tính đàn hồi do lớn tuổi nên khó nhìn thấy rõ vật ở gần. Sự thay đổi hình dạng nhãn cầu có thể gây ra các tật khúc xạ. Cận thị xảy ra khi nhãn cầu quá dài so với bình thường làm ảnh của vật ở xa hội tụ trước võng mạc. Viễn thị xảy ra khi nhãn

cầu quá ngắn so với bình thường làm ảnh của vật ở gần hội tụ sau võng mạc. Hình 2a thể hiện cơ chế điều tiết bình thường của mắt khi nhìn vật ở các khoảng cách khác nhau. Hình 2b thể hiện một số tật khúc xạ và nguyên tắc điều chỉnh tật khúc xạ bằng thấu kính.

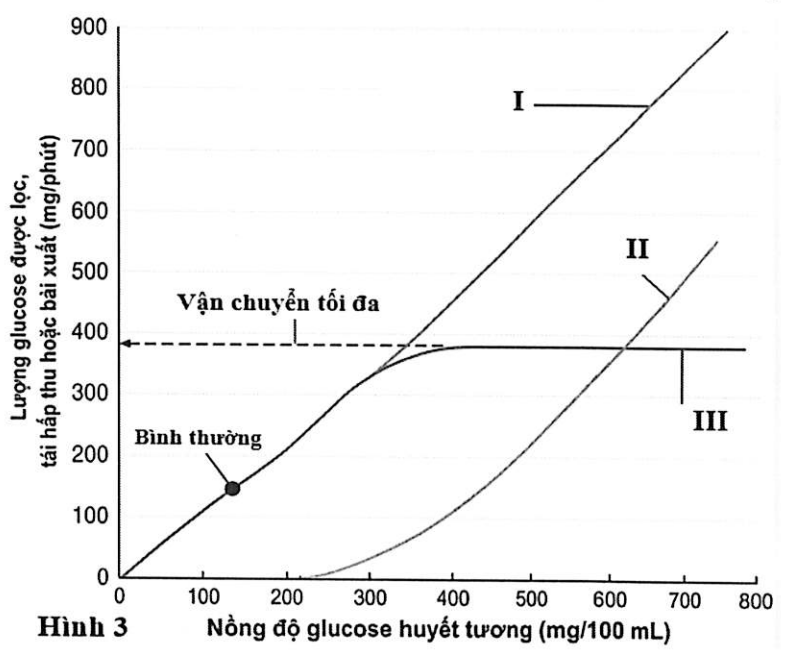


- II.1.** Hãy xác định mỗi trường hợp A, B và C trên hình 2a tương ứng với mỗi đặc điểm nào dưới đây.
- Mắt ở người bị lão thị khó nhìn thấy rõ vật ở gần.
 - Thủy tinh thể cong hơn giúp các tia sáng từ vật ở gần hội tụ đúng trên võng mạc.
 - Thủy tinh thể dẹt hơn giúp các tia sáng từ vật ở xa hội tụ đúng trên võng mạc.
- II.2.** Trường hợp 1, 2, 3 hay 4 ở hình 2b thể hiện mắt bị tật khúc xạ? Giải thích.
- II.3.** Mỗi nhận định sau đây là đúng hay sai? Giải thích.
- Ở trường hợp 3 trên hình 2b, nếu mắt không có khả năng điều tiết thì vẫn có thể nhìn rõ vật ở gần.
 - Thấu kính 1 là thấu kính hội tụ và thấu kính 2 là thấu kính phân kỳ.

CÂU III (1,0 điểm)

Ở người bình thường, glucose là chất dinh dưỡng quan trọng nên hầu như không bị thải ra ngoài qua nước tiểu. Glucose được xử lí ở thận qua các giai đoạn chính gồm (1) lọc ở cầu thận; (2) tái hấp thu ở ống thận nhờ các protein đồng vận chuyển Na^+ - glucose; (3) bài xuất qua nước tiểu nếu lượng glucose không được tái hấp thu hết. Các protein vận chuyển Na^+ - glucose ở ống thận có số lượng giới hạn, do đó thận chỉ có thể tái hấp thu một lượng glucose giới hạn tối đa trong một đơn vị thời gian. Hình 3 thể hiện mối quan hệ giữa nồng độ glucose huyết tương với lượng glucose được lọc, tái hấp thu và bài xuất qua nước tiểu.

- III. 1.** Hãy xác định đồ thị I, II và III lần lượt tương ứng với trường hợp nào sau đây. Giải thích.
- Lượng glucose được tái hấp thu ở ống thận.
 - Lượng glucose được lọc qua cầu thận.
 - Lượng glucose được bài xuất qua nước tiểu.

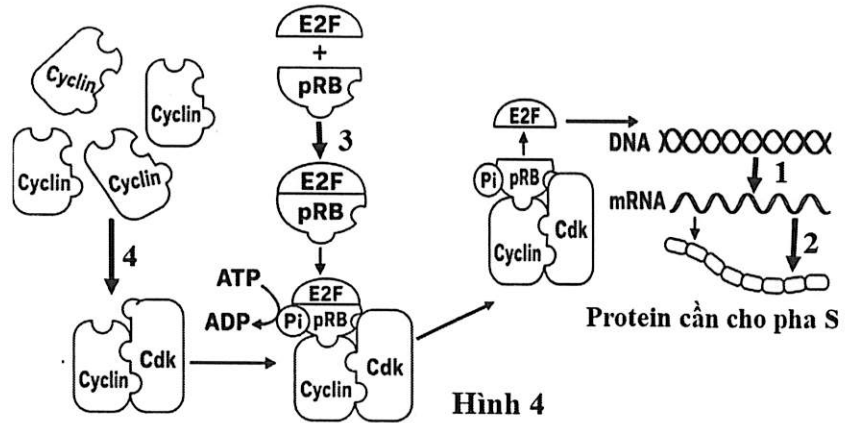


III.2. Mỗi nhận định sau là đúng hay sai? Giải thích.

1. Glucose xuất hiện trong nước tiểu chứng tỏ protein vận chuyển glucose ở thận bị mất chức năng.
2. Lượng glucose được bài xuất trong nước tiểu luôn tăng theo lượng glucose được lọc ở cầu thận.

CÂU IV (2,0 điểm)

Chu kì tế bào được kiểm soát chặt chẽ bởi các phức hợp cyclin–Cdk. Protein pRB (do gene *RBI* mã hóa) tham gia vào kiểm soát chu kì tế bào. Khi tế bào không phân chia, protein pRB gắn vào và ức chế hoạt động của protein E2F. Protein E2F dạng tự do sẽ kích hoạt biểu hiện của những gene mã hóa các protein cần cho pha S, từ đó kích thích tế bào phân chia. Hình 4 thể hiện cơ chế điều hòa hoạt động của protein pRB và E2F bởi phức hợp cyclin–Cdk. Các số 1, 2, 3 và 4 thể hiện một số giai đoạn trong quá trình điều hòa biểu hiện gene.



Hình 4

IV.1. Nêu tên và vị trí diễn ra trong tế bào của quá trình (1) và quá trình (2).

IV.2. Một đột biến ở gene *RBI* làm cho protein pRB không gắn được với E2F ở quá trình (3). So với tế bào bình thường, tốc độ phân chia của tế bào mang đột biến tăng, giảm hay không đổi? Giải thích.

IV.3. Một đột biến làm tăng số lượng cyclin trong tế bào, do đó quá trình (4) diễn ra nhanh hơn. So với tế bào bình thường, tốc độ phân chia của tế bào mang đột biến tăng, giảm hay không đổi? Giải thích.

IV.4. Mỗi nhận định sau đây là đúng hay sai? Giải thích.

1. Trong tế bào, các protein có thể tương tác trực tiếp với nhau để điều hòa chu kì tế bào.
2. Các protein tham gia cấu tạo thoi vô sắc là những protein cần thiết cho pha S.

CÂU V (2,0 điểm)

Ở chuột lang, các đặc điểm hình thái và vận động được quy định bởi ba gene nằm trên ba cặp nhiễm sắc thể thường khác nhau, mỗi gene có hai allele. Gene *IGF-1* mã hóa yếu tố tăng trưởng giống insulin, liên quan đến kích thước cơ thể. Kiểu gene mang ít nhất một allele bình thường tạo đủ lượng IGF-1 nên cơ thể có kích thước to. Kiểu gene mang hai allele đột biến tạo rất ít IGF-1 nên cơ thể có kích thước nhỏ. Gene *FGF4* liên quan đến chiều cao chân. Allele đột biến làm tăng quá mức lượng protein FGF4, gây ra kiểu hình chân ngắn. Allele bình thường tạo lượng FGF4 vừa đủ nên có kiểu hình chân cao. Gene *MSTN* mã hóa protein liên quan đến sự phát triển cơ và tốc độ chạy. Allele đột biến làm giảm chức năng của protein MSTN. Cá thể mang kiểu gene dị hợp tử có cơ phát triển vừa phải và chạy nhanh. Cá thể mang allele bình thường có tốc độ chạy trung bình. Cá thể có kiểu gene mang hai allele đột biến có tốc độ chạy chậm.

V.1. Xác định mối quan hệ trội – lặn của từng gene và quy ước allele.

V.2. Phép lai giữa dòng chuột thuần chủng kích thước nhỏ, chân ngắn, tốc độ chạy trung bình với dòng chuột thuần chủng kích thước nhỏ, chân cao, tốc độ chạy chậm thu được các con F₁. Cho các cá thể F₁ giao phối với nhau thu được thế hệ F₂. Hãy xác định các kiểu hình có thể xuất hiện ở F₂ và xác suất của mỗi loại kiểu hình.

V.3. Một nhà chọn giống muốn tạo nhiều con chuột lang có kiểu hình nhỏ, chân bình thường và chạy nhanh. Nhà chọn giống có hai phương án lựa chọn: (1) Chọn các con chuột lang có kiểu hình kích thước nhỏ, chân bình thường và chạy nhanh rồi cho chúng giao phối với nhau; (2) Chọn một chuột lang khỏe mạnh có kiểu hình nhỏ, chân bình thường và chạy nhanh rồi nhân bản vô tính. Phương án nào phù hợp với mục tiêu chọn giống? Giải thích.

CÂU VI (1,5 điểm)

Một nghiên cứu tìm hiểu ảnh hưởng của khoảng thời gian mùa đông đến sự nảy mầm của chồi ngủ ở ba loài cây ôn đới gồm cây Sồi (*Quercus robur*), cây Dẻ gai (*Fagus sylvatica*) và Cây đoan (*Tilia cordata*). Vào mùa đông, nhiệt độ trung bình bên ngoài khoảng 2,7°C, chồi của các loài thực vật ôn đới đi vào trạng thái ngủ (chồi ngủ). Tại những thời điểm khác nhau trong mùa đông từ tháng 11 đến tháng 2 năm sau, người ta chuyển các cây đang sống ngoài tự nhiên vào trồng trong nhà kính có nhiệt độ ổn định 20°C và xác định tỉ lệ phần trăm số chồi ngủ có phản ứng nảy mầm. Kết quả thí nghiệm thể hiện ở hình 6.

Thời điểm	Số chồi nảy mầm/tổng số chồi (%)		
	Cây Sồi	Cây Dẻ gai	Cây đoan
Tháng 11	45	85	0
Tháng 12	35	60	75
Tháng 1	25	40	50
Tháng 2	20	25	30

Hình 6

VI.1. Mỗi nhận định sau là đúng hay sai? Giải thích.

1. Sự nảy mầm từ chồi ngủ chịu ảnh hưởng của các nhân tố sinh thái vô sinh.
2. Trong khoảng thời gian nghiên cứu ở cây Dẻ gai, thời gian chịu lạnh ở mùa đông càng ngắn, chồi ngủ có phản ứng nảy mầm càng nhanh.
3. Để chồi nảy mầm, cây đoan cần thời gian mùa đông lạnh kéo dài hơn so với cây sồi.
4. Biến đổi khí hậu có thể làm thay đổi mối quan hệ giữa các loài trong quần xã.

VI.2. Trong một khu rừng ôn đới, nhiều loài côn trùng ăn lá phụ thuộc vào thời điểm cây ra lá non để kiếm thức ăn. Nếu cây ra lá non muộn hơn thì quần thể côn trùng ăn lá có kích thước tăng, giảm hay không đổi? Giải thích.

VI.3. Liệt kê ít nhất hai nguyên nhân dẫn đến sự mất cân bằng sinh thái trong khu rừng ôn đới khi mùa đông bị rút ngắn.

-----**HẾT**-----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị không giải thích gì thêm.