

STAR EDUCATION
THI THỬ TUYỂN SINH 10
PHỔ THÔNG NĂNG KHIẾU

Môn thi: SINH HỌC

Ngày thi: 22/03/2026

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề

ĐỀ CHÍNH THỨC

I – TẾ BÀO, ĐA DẠNG SINH HỌC

Câu 1.1. (0,5 điểm) Có 6 hình ảnh về 6 tế bào, trong đó gồm 2 tế bào chuột, 2 tế bào lá đậu, 2 tế bào vi khuẩn *E. coli*. Hình ảnh của 6 tế bào này chỉ được thể hiện qua các ghi chú sau:

Hình a: Thành tế bào, màng sinh chất, ribosome.

Hình b: Ti thể, thành tế bào, màng sinh chất.

Hình c: Màng sinh chất, ribosome.

Hình d: Các vi ống, bộ máy Golgi.

Hình e: Lục lạp, ribosome.

Hình f: Lưới nội chất, nhân.

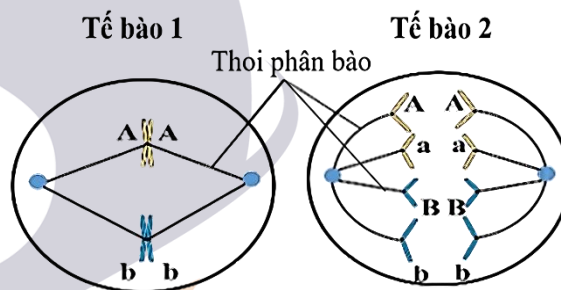
Hãy cho biết các hình ảnh a, b, c, d, e, f là của các nhóm tế bào nào? Giải thích.

Câu 1.2. (1,0 điểm) Một phòng thí nghiệm nhận được hai mẫu tế bào của cùng một cơ thể vật nuôi để phục vụ kiểm tra gồm mẫu chứa các tế bào mô tủy xương và mẫu chứa các tế bào sinh dục chín. Tế bào ở các mẫu đều đang diễn ra quá trình phân bào bình thường. Sau khi quan sát dưới kính hiển vi, người ta đã vẽ lại diễn biến phân bào của mỗi mẫu thông qua hai tế bào 1 và 2 như hình dưới. Kí hiệu A, a và B, b là các allele nằm trên các nhiễm sắc thể tương đồng.

- a) Xác định kì phân bào đang diễn ra ở tế bào 1 và kì phân bào đang diễn ra ở tế bào 2. Trong 2 tế bào này, tế bào nào là tế bào mô tủy xương, tế bào nào là tế bào sinh dục chín?

- b) Viết kí hiệu bộ gene của cơ thể và bộ gene của các tế bào con của mẫu chứa tế bào 1 khi tất cả các tế bào hoàn tất quá trình phân bào.

- c) Allele A quy định khả năng sinh trưởng tốt trội hoàn toàn so với allele a quy định khả năng sinh trưởng kém; allele B quy định giới hạn chịu đựng về nhiệt độ từ 4°C – 45°C trội hoàn toàn so với allele b quy định giới hạn chịu đựng nhiệt độ từ 15°C – 28°C. Người ta cho nhiều cá thể vật nuôi có kiểu gene giống cá thể được lấy mẫu nói trên giao phối tự do, thu được F₁. Theo lý thuyết, trong các cá thể F₁ sinh trưởng tốt trên môi trường có nhiệt độ dao động từ 20°C – 37°C thì các cá thể thuần chủng chiếm tỉ lệ bao nhiêu? Biết rằng, số lượng cá thể sinh ra đủ lớn và không có đột biến xảy ra.



II – SINH HỌC THỰC VẬT

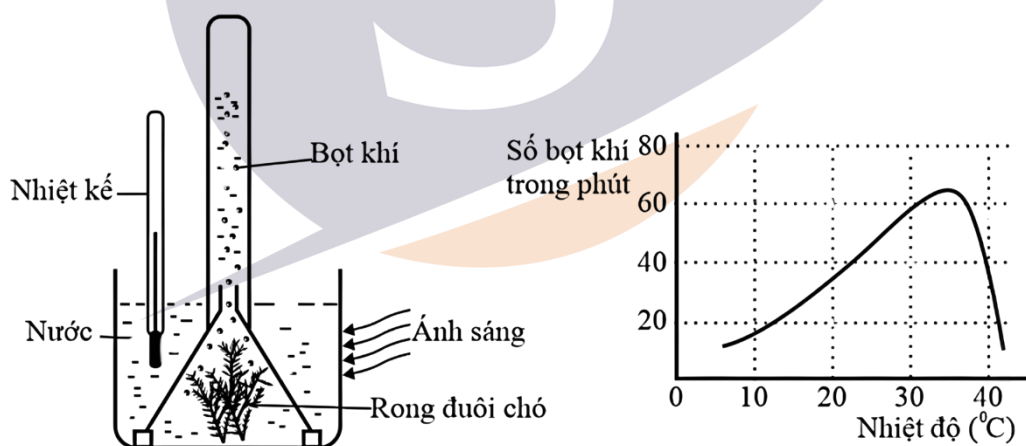
Câu 2.1. (1,5 điểm) Trong một thí nghiệm, người ta tiến hành trồng 40 cây lúa có các chỉ tiêu sinh lý giống nhau trong 4 chế độ phân bón khác nhau (10 cây/1 chế độ phân bón), các điều kiện khác là như nhau. Bảng sau thể hiện chế độ phân bón trong mỗi điều kiện.

Phân bón (kg/1000 m ²)	Điều kiện tiêu chuẩn	Điều kiện I	Điều kiện II	Điều kiện III
Urea [CO(NH ₂) ₂]	25,0	15,0	25,0	25,0
Super phosphate Ca(H ₂ PO ₄) ₂	35,0	35,0	29,0	35,0
Potassium chloride (KCl)	11,2	11,2	11,2	9,1

- a) Sự thay đổi trong hàm lượng phân bón ở các điều kiện I, II và III dẫn đến thiếu hụt những nguyên tố nào?
- b) Việc bón tăng cường có thể khôi phục giá trị năng suất của cây tương đương với điều kiện tiêu chuẩn. Hãy tính toán lượng ammonium nitrate (NH₄NO₃) cần bón thêm trong điều kiện I, lượng monoammonium phosphate (NH₄H₂PO₄) cần bón thêm trong điều kiện II và lượng potassium sulfate (K₂SO₄) cần bón thêm trong điều kiện III sao cho năng suất lúa ở các điều kiện trên bằng với điều kiện tiêu chuẩn? Biết rằng:
- Hàm lượng N có trong phân urea và phân ammonium nitrate lần lượt là 46% và 35%.
 - Hàm lượng P có trong phân super phosphate và phân monoammonium phosphate lần lượt là 23% và 27%.
 - Hàm lượng K có trong phân potassium chloride và phân potassium sulfate lần lượt là 52% và 45%.

Câu 2.2. (1,0 điểm) Thí nghiệm kiểm tra các yếu tố ảnh hưởng tới quang hợp ở thực vật được bố trí như hình bên, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị bên.

- a) Mục đích của thí nghiệm nhằm kiểm tra ảnh hưởng của nhân tố nào tới cường độ quang hợp?
- b) Giải thích sự tăng và giảm số bọt khí đếm được trong thí nghiệm được thể hiện trên đồ thị.
- c) Dự đoán hiện tượng và giải thích kết quả thí nghiệm khi thay nước trong cốc bằng nước đun sôi để nguội.



III – SINH HỌC ĐỘNG VẬT

Câu 3.1. (1,0 điểm) Một nhà khoa học tiến hành chọn 2 nhóm học sinh có thể trạng tương đương để khảo sát ảnh hưởng của khói thuốc lá đến khả năng hô hấp – tuần hoàn trong cơ thể.

- Nhóm 1: sống trong môi trường không có khói thuốc.
- Nhóm 2: sống trong gia đình có người hút thuốc lá, thường xuyên hít phải khói thuốc lá thụ động.

Mỗi nhóm thực hiện bài thể dục nhảy dây trong 5 phút theo nhịp cố định. Tiến hành đo nhịp tim (lần/phút) và nhịp thở (lần/phút) tại 3 thời điểm: Trước vận động (ngủ), ngay sau vận động và sau hồi phục 5 phút. Kết quả trung bình của mỗi nhóm được thể hiện qua bảng sau.

	Nhóm 1		Nhóm 2	
Thời điểm	Nhịp tim	Nhịp thở	Nhịp tim	Nhịp thở
Ngủ	74	16	78	18
Ngay sau vận động	132	28	150	36
Sau hồi phục 5 phút	82	18	102	24

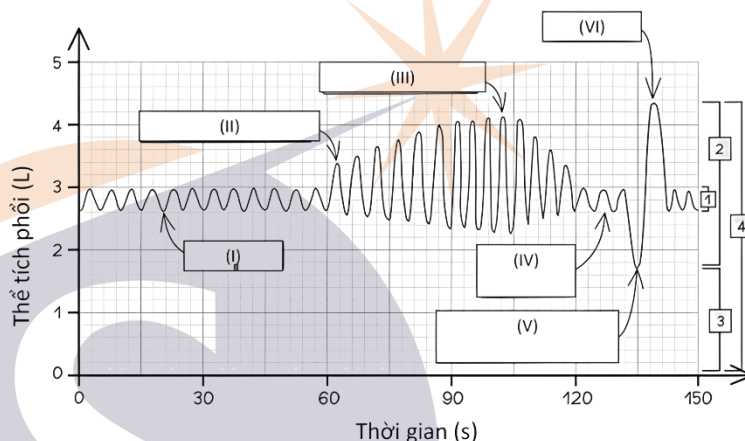
- Giải thích tại sao nhịp tim và nhịp thở của cơ thể của nhóm học sinh 2 cao hơn nhóm học sinh 1.
- Một học sinh có biểu hiện bị “hụt hơi” khi tập thể dục và thời gian hồi phục khá lâu. Qua điều tra, phát hiện nguyên nhân là do học sinh này thường xuyên hít phải khói thuốc lá thụ động từ bố. Từ kết quả điều tra này, em hãy đề xuất 2 biện pháp để bảo vệ sức khỏe hô hấp – tuần hoàn cho gia đình và bản thân học sinh đó.

Câu 3.2. (0,5 điểm) Kiểm tra sự thông khí qua phế dung kế là một phương pháp xác định sức khỏe hệ hô hấp. Hình bên thể hiện kết quả đo thể tích khí trong phổi của người K khi ở các trạng thái hoạt động khác nhau:

Biết các trạng thái: I- nghỉ ngơi; II- bắt đầu chạy nhanh tại chỗ; III- kết thúc chạy nhanh tại chỗ; IV- quay lại trạng thái nghỉ ngơi; V- kết thúc quá trình thở ra tận lực; VI- kết thúc quá trình hít vào tận lực.

Các chữ số từ 1 đến 4 thể hiện các chỉ số khí hô hấp: 1- Thể tích khí lưu thông; 2- Dung tích sống; 3- Thể tích khí cặn; 4- Tổng dung tích (dung lượng) phổi.

Tính thể tích thông khí phổi phút (mL) của người K khi nghỉ ngơi. Biết thể tích thông khí phổi phút là lượng khí thở ra từ phổi trong mỗi phút.



IV – SINH THÁI

Nghiên cứu số lượng cá thể của một quần thể loài hươu từ năm 1980 đến năm 1982, người ta thu được kết quả về số lượng cá thể theo lứa tuổi mỗi năm ở bảng bên. Biết rằng, loài hươu này có tỉ lệ đực: cái là 1: 1, tuổi sinh sản bắt đầu từ trên 2 tuổi đến dưới 10 tuổi, mỗi năm chỉ sinh sản duy nhất một lần vào mùa thu hằng năm, không có sự di cư và nhập cư; thời điểm khảo sát ngay trước khi các cá thể bước vào thời điểm sinh sản.

Câu 4.1. (0,25 điểm) Tính kích thước quần thể hươu này tại thời điểm khảo sát năm 1981.

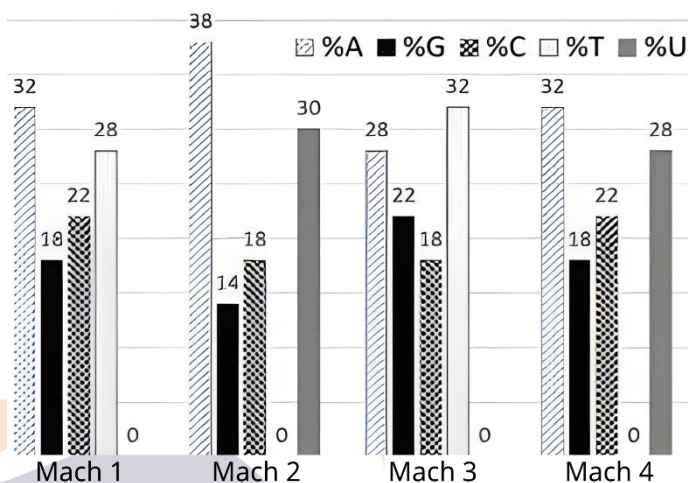
Độ tuổi	Năm khảo sát		
	1980	1981	1982
0 đến dưới 1	260	264	280
1 đến dưới 2	130	180	200
2 đến dưới 3	120	110	150
3 đến dưới 4	110	95	132
4 đến dưới 5	90	80	75
5 đến dưới 6	70	65	62
6 đến dưới 7	60	42	48
7 đến dưới 8	50	46	32
8 đến dưới 9	35	28	20
9 đến dưới 10	15	12	12
10 đến dưới 11	2	3	2
11 đến dưới 12	0	0	0

Câu 4.2. (0,5 điểm) Nếu vào năm 1981, tỉ lệ sống sót của hươu con dưới 1 tuổi là 48% thì năm 1980, trung bình mỗi con hươu cái sinh ra mấy con non?

Câu 4.3. (0,25 điểm) Do sơ suất nên có một số liệu về số lượng cá thể hươu ở độ tuổi sinh sản đã bị nhập sai vào bảng bên. Theo em, đó là số liệu nào? Giải thích.

V – DI TRUYỀN

Câu 5.1. (1,0 điểm) Để nghiên cứu về sự ổn định và hiệu quả của quá trình phiên mã dùng trong sản xuất enzyme công nghiệp bằng vi khuẩn. Người ta tạo ra hai phân tử DNA mạch kép ngắn có tổng số nucleotide bằng nhau nhưng phân tử DNA₍₁₎ có tỉ lệ A/G lớn hơn tỉ lệ A/G của phân tử DNA₍₂₎. Cả hai DNA này đều được đưa vào cùng một hệ phiên mã để kiểm tra sự hình thành các phân tử mRNA. Biểu đồ bên thể hiện tỉ lệ các loại nucleotide của 4 mạch trong tổng 6 mạch polynucleotide có trong ống nghiệm, gồm 2 mạch của cùng một phân tử DNA và 2 mạch mRNA.



- Trong 4 mạch (1, 2, 3 và 4), những mạch nào là chuỗi polynucleotide của phân tử mRNA? Các mRNA này được tổng hợp từ DNA nào? Giải thích.
- Phân tử DNA₍₁₎ hay DNA₍₂₎ không có mạch polynucleotide được thể hiện trên biểu đồ? Giải thích.
- Giả sử trong hai phân tử DNA có một phân tử là của vi khuẩn sống trong môi trường suối nước nóng, đó là phân tử DNA₍₁₎ hay DNA₍₂₎? Giải thích.

Câu 5.2. (1,0 điểm) Ở hoa cẩm tú cầu (*Hydrangea macrophylla*), giả sử allele D quy định tổng hợp một loại enzyme tham gia con đường tổng hợp nên sắc tố anthocyanin. Khi cây sống trên môi trường đất chua (pH ≈ 5,0) có nhiều Al^{3+} dễ hấp thụ thì anthocyanin tạo phức với Al^{3+} làm cho hoa có màu xanh lam, còn khi cây sống trên môi trường đất trung tính (pH ≈ 7,0), ít Al^{3+} thì anthocyanin lại ở một dạng khác làm cho hoa có màu hồng. Allele d không có khả năng tổng hợp sắc tố nên luôn cho cây có hoa màu trắng.

- Xác định kiểu gene của các cây cẩm tú cầu có màu hoa hồng, xanh lam và trắng.
- Để kiểm tra sự di truyền màu sắc hoa cẩm tú cầu, người làm vườn đã tiến hành lai giữa một cây hoa có màu với cây hoa màu trắng, đời con F₁ được trồng trên môi trường đất trung tính thì thu được toàn cây có hoa màu hồng. Hạt của các cây F₁ được gieo đều trên 2 lô đất, một lô có môi trường đất chua và một lô có môi trường đất trung tính. Biết không có đột biến xảy ra.
 - Xác định tỉ lệ kiểu hình về màu sắc hoa ở mỗi lô.
 - Nếu cho các cây hoa có sắc tố anthocyanin ở hai lô giao phấn với nhau, đời con được trồng trên môi trường đất chua. Theo lý thuyết, hãy xác định tỉ lệ kiểu hình thu được ở đời con.

VI – TIẾN HÓA

Câu 6.1. (0,5 điểm) Bảng sau thể hiện một số nhân tố tiến hoá (cột A) và tác động của nó với cấu trúc di truyền quần thể (cột B và cột C). Kết nối nội dung của cột A, B, C cho phù hợp.

Cột A	Cột B	Cột C
1. Đột biến	I. Có thể làm tăng hoặc giảm đa dạng di truyền của quần thể.	a. Thường có tác động mạnh đến cấu trúc di truyền của các quần thể có kích thước nhỏ.
2. Chọn lọc tự nhiên	II. Thường làm thay đột ngột cấu trúc di truyền của quần thể.	b. Có thể làm giảm mức độ phân hoá về cấu trúc di truyền giữa 2 quần thể.
3. Dòng gene	III. Là nguồn nguyên liệu sơ cấp cho quá trình tiến hoá.	c. Thường làm thay đổi tần số allele của quần thể với tốc độ rất chậm.
4. Phiêu bạt di truyền	IV. Làm thay đổi tần số allele và thành phần kiểu gene theo hướng thích nghi với môi trường.	d. Tác động trực tiếp vào kiểu hình, qua đó làm thay đổi tần số allele và thành phần kiểu gene của quần thể.

Câu 6.2. (1,0 điểm) Trong một nghiên cứu của các nhà khoa học về quần thể bướm bạch dương *Biston betularia* ở vùng Manchester (Anh) nhận thấy trước cuộc cách mạng công nghiệp, các cá thể bướm có màu trắng và thích nghi tốt với môi trường, có số lượng lớn trong khu rừng do không bị ăn thịt. Tuy nhiên, khi công nghiệp phát triển, khói bụi gây ô nhiễm, trong quần thể bướm bạch dương xuất hiện các cá thể bướm có màu đen, các cá thể bướm màu đen tăng dần về số lượng trong khoảng thời gian dài. Hình sau mô tả sự thay đổi số lượng cá thể bướm trắng và bướm đen qua nhiều năm của nghiên cứu.



- Hình trên mô tả nhân tố tiến hóa nào?
- Đặc điểm màu sắc thân của quần thể bướm thay đổi như thế nào khi khói bụi ô nhiễm do công nghiệp phát triển?
- Tại sao quần thể bướm có sự thay đổi về màu sắc thân trước và sau sự phát triển của cách mạng công nghiệp?
- Nếu các chính sách bảo vệ môi trường được áp dụng ở khu vực này thì tỉ lệ các cá thể bướm có màu đen sẽ thay đổi như thế nào?

— HẾT —

(Đề thi gồm 05 trang)

STAR EDUCATION
THI THỬ TUYỂN SINH 10
PHỔ THÔNG NĂNG KHIẾU

Môn thi: SINH HỌC

Ngày thi: 22/03/2026

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề

ĐỀ CHÍNH THỨC

I – TẾ BÀO, ĐA DẠNG SINH HỌC

Câu 1: (1,0 điểm) Có 6 hình ảnh về 6 tế bào, trong đó gồm 2 tế bào chuột, 2 tế bào lá đậu, 2 tế bào vi khuẩn *E. coli*. Hình ảnh của 6 tế bào này chỉ được thể hiện qua các ghi chú sau :

Hình a : Thành tế bào, màng sinh chất, ribosome.

Hình b : Ti thể, thành tế bào, màng sinh chất.

Hình c: Màng sinh chất, ribosome.

Hình d: Các vi ống, bộ máy Golgi.

Hình e: Lục lạp, ribosome.

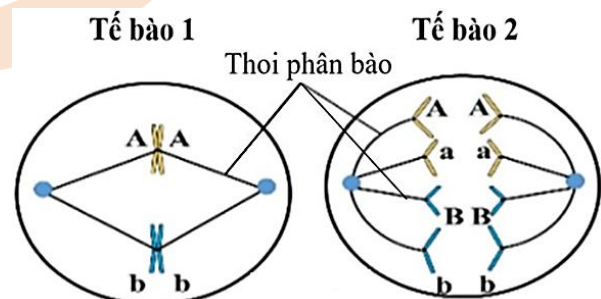
Hình f: Lưới nội chất, nhân.

Hãy cho biết các hình ảnh a, b, c, d, e, f là của các nhóm tế bào nào? Giải thích.

Nội dung	Điểm
Hình b và e là tế bào hạt đậu.	0,25
Vì hình e chứa lục lạp, hình b có thành tế bào là đặc điểm cấu trúc của tế bào thực vật.	0,25
Còn lại là 4 tế bào gồm 2 tế bào chuột và 2 tế bào vi khuẩn. Trong 4 hình thì hình d và f là tế bào chuột vì có chứa các bào quan không có ở tế bào nhân sơ mà chỉ có ở tế bào nhân thực.	0,25
Vậy hình a và c là tế bào vi khuẩn <i>E. coli</i> .	0,25

Câu 2: (2,0 điểm) Một phòng thí nghiệm nhận được hai mẫu tế bào của cùng một cơ thể vật nuôi để phục vụ kiểm tra gồm mẫu chứa các tế bào mô tủy xương và mẫu chứa các tế bào sinh dục chín. Tế bào ở các mẫu đều đang diễn ra quá trình phân bào bình thường. Sau khi quan sát dưới kính hiển vi, người ta đã vẽ lại diễn biến phân bào của mỗi mẫu thông qua hai tế bào 1 và 2 như hình bên. Kí hiệu A, a và B, b là các allele nằm trên các nhiễm sắc thể tương đồng.

- Xác định kì phân bào đang diễn ra ở tế bào 1 và kì phân bào đang diễn ra tế bào 2. Trong 2 tế bào này, tế bào nào là tế bào mô tủy xương, tế bào nào là tế bào sinh dục chín?
- Viết kí hiệu bộ gene của cơ thể và bộ gene của các tế bào con của mẫu chứa tế bào 1 khi tất cả các tế bào hoàn tất quá trình phân bào.
- Allele A quy định khả năng sinh trưởng tốt trội hoàn toàn so với allele a quy định khả năng sinh trưởng kém; allele B quy định giới hạn chịu đựng về nhiệt độ từ 4°C – 45°C trội hoàn toàn so với allele b quy định giới hạn chịu đựng nhiệt độ từ 15°C – 28°C. Người ta cho nhiều cá thể vật nuôi có kiểu gene giống cá thể được lấy mẫu nói trên giao phối tự do, thu được F₁. Theo lý thuyết, trong các cá thể F₁ sinh trưởng tốt trên môi trường có nhiệt độ dao động từ 20°C – 37°C thì các cá thể thuần chủng chiếm tỉ lệ bao nhiêu? Biết rằng, số lượng cá thể sinh ra đủ lớn và không có đột biến xảy ra.



Nội dung	Điểm
a.	
Tế bào 1 ở kì giữa giảm phân II.	0,25
Tế bào 2 ở kì sau của nguyên phân.	0,25
Tế bào 1 là tế bào sinh dục chín.	0,25
Tế bào 2 là tế bào tủy xương.	0,25
b.	
- Kí hiệu bộ NST của cơ thể: AaBb.	0,25
- Kí hiệu bộ NST của các tế bào con từ các tế bào sinh dục chín: AB, Ab, aB, ab.	0,25
c.	
- P: AaBb x AaBb	
- Những cá thể F ₁ sinh trưởng tốt trong môi trường 20°C - 37°C thì trong kiểu gene không có aa hoặc bb: 1/9AABB: 2/9AABb: 2/9AaBB: 4/9AaBb	0,25
- Kiểu gene đồng hợp AABB chiếm tỉ lệ: 1/9.	0,25

II – SINH HỌC THỰC VẬT

Câu 1: (3,0 điểm) Trong một thí nghiệm, người ta tiến hành trồng 40 cây lúa có các chỉ tiêu sinh lí giống nhau trong 4 chế độ phân bón khác nhau (10 cây/1 chế độ phân bón), các điều kiện khác là như nhau. Bảng sau thể hiện chế độ phân bón trong mỗi điều kiện.

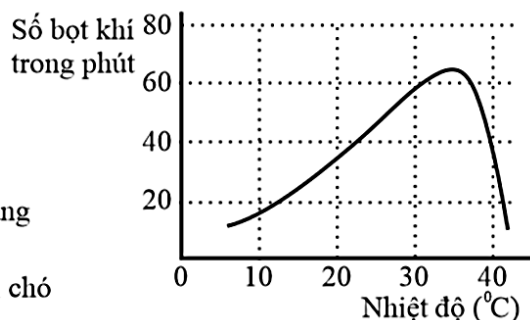
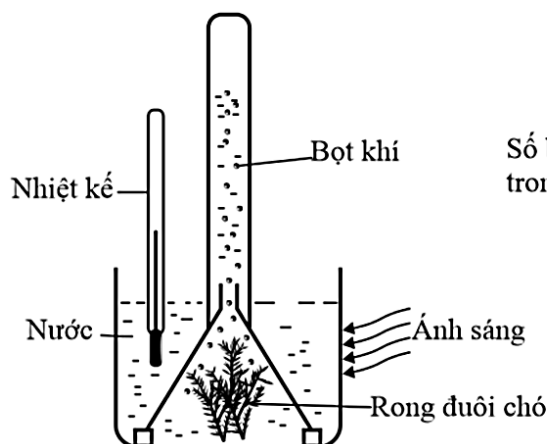
Phân bón (kg/1000 m ²)	Điều kiện tiêu chuẩn	Điều kiện I	Điều kiện II	Điều kiện III
Urea [CO(NH ₂) ₂]	25,0	15,0	25,0	25,0
Super phosphate Ca(H ₂ PO ₄) ₂	35,0	35,0	29,0	35,0
Potassium chloride (KCl)	11,2	11,2	11,2	9,1

- Sự thay đổi trong hàm lượng phân bón ở các điều kiện I, II và III dẫn đến thiếu hụt những nguyên tố nào?
- Việc bón tăng cường có thể khôi phục giá trị năng suất của cây tương đương với điều kiện tiêu chuẩn. Hãy tính toán lượng ammonium nitrate (NH₄NO₃) cần bón thêm trong điều kiện I, lượng monoammonium phosphate (NH₄H₂PO₄) cần bón thêm trong điều kiện II và lượng potassium sulfate (K₂SO₄) cần bón thêm trong điều kiện III sao cho năng suất lúa ở các điều kiện trên bằng với điều kiện tiêu chuẩn? Biết rằng:
 - Hàm lượng N có trong phân urea và phân ammonium nitrate lần lượt là 46% và 35%.
 - Hàm lượng P có trong phân super phosphate và phân monoammonium phosphate lần lượt là 23% và 27%.
 - Hàm lượng K có trong phân potassium chloride và phân potassium sulfate lần lượt là 52% và 45%.

Nội dung	Điểm
a.	
Điều kiện I: Hàm lượng urea bón cho cây thấp hơn điều kiện tiêu chuẩn (ĐKTC) nên cây dễ rơi vào tình trạng thiếu hụt nitrogen.	0,25
Điều kiện II: Hàm lượng super phosphate bón cho cây thấp hơn ĐKTC nên cây dễ rơi vào tình trạng thiếu hụt phosphorus.	0,25
Điều kiện III: Hàm lượng potassium chloride bón cho cây thấp hơn ĐKTC nên cây dễ rơi vào tình trạng thiếu hụt potassium.	0,25
b.	
Hàm lượng N có trong phân urea và phân ammonium nitrate lần lượt là 46% và 35%.	
Lượng N bón vào đất trong ĐKTC là: $25 \times 46\% = 11,5$ (kg/1000 m ²)	0,25
Lượng N bón vào đất trong điều kiện I là: $15 \times 46\% = 6,9$ (kg/1000 m ²)	0,25
→ Lượng N cần bón thêm vào đất để khôi phục năng suất là: $11,5 - 6,9 = 4,6$ (kg/1000 m ²)	
→ Lượng ammonium nitrate cần bón thêm vào đất là: $4,6 : 35\% = 13,1$ (kg/1000 m ²)	0,25
Hàm lượng P có trong phân super phosphate và phân monoammonium phosphate lần lượt là 23% và 27%.	
Lượng P bón vào đất trong ĐKTC là: $35 \times 23\% = 8,05$ (kg/1000 m ²)	
Lượng P bón vào đất trong điều kiện II là: $29 \times 23\% = 6,67$ (kg/1000 m ²)	0,25
→ Lượng P cần bón thêm vào đất để khôi phục năng suất là: $8,05 - 6,67 = 1,38$ (kg/1000 m ²)	0,25
→ Lượng monoammonium phosphate cần bón thêm vào đất là: $1,38 : 27\% = 5,1$ (kg/1000 m ²)	
- Hàm lượng K có trong phân potassium chloride và phân potassium sulfate lần lượt là 52% và 45%.	0,25
- Lượng K bón vào đất trong ĐKTC là: $11,2 \times 52\% = 5,824$ (kg/1000 m ²)	
- Lượng K bón vào đất trong điều kiện III là: $9,1 \times 52\% = 4,732$ (kg/1000 m ²)	
→ Lượng K cần bón vào đất trong điều kiện III là: $5,824 - 4,732 = 1,092$ (kg/1000 m ²)	0,25
→ Lượng potassium sulfate cần bón thêm vào đất là: $1,092 : 45\% = 2,427$ (kg/1000 m ²)	0,25
	0,25

Câu 2: (2,0 điểm) Thí nghiệm kiểm tra các yếu tố ảnh hưởng tới quang hợp ở thực vật được bố trí như hình bên, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị bên.

- Mục đích của thí nghiệm nhằm kiểm tra ảnh hưởng của nhân tố nào tới cường độ quang hợp?
- Giải thích sự tăng và giảm số bọt khí đếm được trong thí nghiệm được thể hiện trên đồ thị.
- Dự đoán hiện tượng và giải thích kết quả thí nghiệm khi thay nước trong cốc bằng nước đun sôi để nguội.



Nội dung	Điểm
a. Dùng để kiểm tra ảnh hưởng của nhiệt độ tới cường độ quang hợp.	0,25
b. Tăng nhiệt độ từ 10°C tới 35°C hoạt tính enzyme quang hợp tăng dần → cường độ quang hợp tăng → hệ số bọt khí thoát ra ngày càng tăng. Tiếp tục tăng nhiệt độ trên 35°C tới 40°C hoạt tính enzyme quang hợp giảm → cường độ quang hợp giảm → hệ số bọt khí thoát ra ngày càng giảm.	0,25 0,25 0,25 0,25
c. - Hiện tượng: Không có bọt khí thoát ra. - Giải thích: Nước đun sôi để nguội đã loại bỏ khí CO ₂ (nguyên liệu cho quang hợp) → Quang hợp không xảy ra → Không có bọt khí thoát ra.	0,25 0,25 0,25 0,25

III – SINH HỌC ĐỘNG VẬT

Câu 1: (2,0 điểm) Một nhà khoa học tiến hành chọn 2 nhóm học sinh có thể trạng tương đương để khảo sát ảnh hưởng của khói thuốc lá đến khả năng hô hấp – tuần hoàn trong cơ thể.

- Nhóm 1: sống trong môi trường không có khói thuốc.
- Nhóm 2: sống trong gia đình có người hút thuốc lá, thường xuyên hít phải khói thuốc lá thụ động.

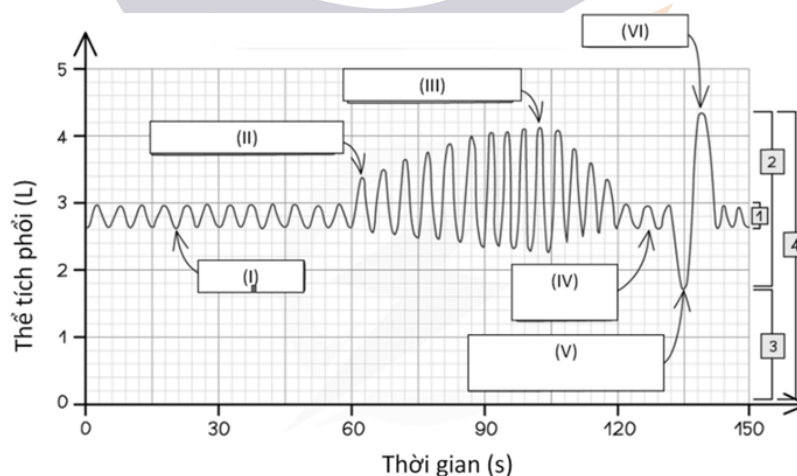
Mỗi nhóm thực hiện bài thể dục nhảy dây trong 5 phút theo nhịp cố định. Tiến hành đo nhịp tim (lần/phút) và nhịp thở (lần/phút) tại 3 thời điểm: Trước vận động (ngủ), ngay sau vận động và sau hồi phục 5 phút. Kết quả trung bình của mỗi nhóm được thể hiện qua bảng bên.

	Nhóm 1		Nhóm 2	
Thời điểm	Nhịp tim	Nhịp thở	Nhịp tim	Nhịp thở
Ngủ	74	16	78	18
Ngay sau vận động	132	28	150	36
Sau hồi phục 5 phút	82	18	102	24

- a) Giải thích tại sao nhịp tim và nhịp thở của cơ thể của nhóm học sinh 2 cao hơn nhóm học sinh 1.
- b) Một học sinh có biểu hiện bị “hụt hơi” khi tập thể dục và thời gian hồi phục khá lâu. Qua điều tra, phát hiện nguyên nhân là do học sinh này thường xuyên hít phải khói thuốc lá thụ động từ bố. Từ kết quả điều tra này, em hãy đề xuất 2 biện pháp để bảo vệ sức khỏe hô hấp – tuần hoàn cho gia đình và bản thân học sinh đó.

Nội dung	Điểm
a. Hít khói thuốc thụ động đã gây hại cho cơ quan hô hấp, làm giảm hiệu quả trao đổi khí. Khi nghỉ ngơi hay khi vận động, cơ thể đều phải điều chỉnh tăng nhịp tim để bù lượng O_2 thiếu hụt.	0,25 0,25 0,25 0,25
b. Đề nghị bố không hút thuốc, nếu có thì không hút thuốc trong nhà và nơi đông người. → Giảm phơi nhiễm khói thuốc, giảm kích thích đường thở và giảm gánh nặng cho tim. Thông gió chủ động (mở cửa sổ tạo đối lưu, dùng quạt hướng khói ra ngoài, ngồi xa nguồn khói). → Giảm nồng độ khói hít vào. Tập luyện sức bền mức vừa và theo dõi hồi phục. → Nâng hiệu quả tim phổi, giúp hồi phục nhanh hơn; phát hiện sớm bất thường để điều chỉnh/đi khám khi cần. (Mỗi biện pháp 0,5 điểm)	0,5 0,5

Câu 2: (1,0 điểm) Kiểm tra sự thông khí qua phế dung kế là một phương pháp xác định sức khỏe hệ hô hấp. Hình sau thể hiện kết quả đo thể tích khí trong phổi của người K khi ở các trạng thái hoạt động khác nhau:



Biết các trạng thái: I- nghỉ ngơi; II- bắt đầu chạy nhanh tại chỗ; III- kết thúc chạy nhanh tại chỗ; IV- quay lại trạng thái nghỉ ngơi; V- kết thúc quá trình thở ra tận lực; VI- kết thúc quá trình hít vào tận lực.

Các chữ số từ 1 đến 4 thể hiện các chỉ số khí hô hấp: 1- Thể tích khí lưu thông; 2- Dung tích sống; 3- Thể tích khí cặn; 4- Tổng dung tích (dung lượng) phổi.

Tính *thể tích thông khí phổi phút* (mL) của người K khi nghỉ ngơi. Biết *thể tích thông khí phổi phút* là lượng khí thở ra từ phổi trong mỗi phút.

Nội dung	Điểm
Thời điểm I tương ứng với khi nghỉ ngơi.	0,25
Lúc nghỉ ngơi nhịp thở = 12 nhịp/phút; khí lưu thông = 0,4 L/nhịp	0,25
Thể tích thông khí phổi phút = $12 \times 0,4 = 4,8$ L	0,25
= 4800 mL	0,25

IV – SINH THÁI

Nghiên cứu số lượng cá thể của một quần thể loài hươu từ năm 1980 đến năm 1982, người ta thu được kết quả về số lượng cá thể theo lứa tuổi mỗi năm ở bảng bên. Biết rằng, loài hươu này có tỉ lệ đực : cái là 1 : 1, tuổi sinh sản bắt đầu từ trên 2 tuổi đến dưới 10 tuổi, mỗi năm chỉ sinh sản duy nhất một lần vào mùa thu hằng năm, không có sự di cư và nhập cư; thời điểm khảo sát ngay trước khi các cá thể bước vào thời điểm sinh sản.

Câu 1: (0,5 điểm) Tính kích thước quần thể hươu này tại thời điểm khảo sát năm 1981.

Câu 2: (1,0 điểm) Nếu vào năm 1981, tỉ lệ sống sót của hươu con dưới 1 tuổi là 48% thì năm 1980, trung bình mỗi con hươu cái sinh ra mấy con non?

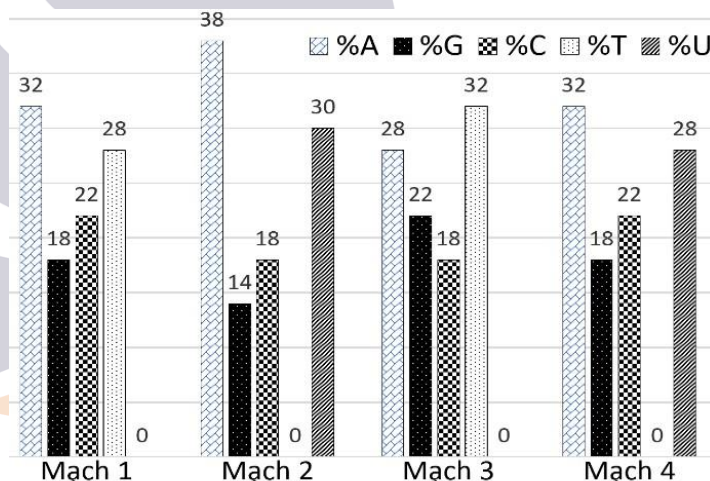
Câu 3: (0,5 điểm) Do sơ suất nên có một số liệu về số lượng cá thể hươu ở độ tuổi sinh sản đã bị nhập sai vào bảng bên. Theo em, đó là số liệu nào? Giải thích.

Độ tuổi	Năm khảo sát		
	1980	1981	1982
0 đến dưới 1	260	264	280
1 đến dưới 2	130	180	200
2 đến dưới 3	120	110	150
3 đến dưới 4	110	95	132
4 đến dưới 5	90	80	75
5 đến dưới 6	70	65	62
6 đến dưới 7	60	42	48
7 đến dưới 8	50	46	32
8 đến dưới 9	35	28	20
9 đến dưới 10	15	12	12
10 đến dưới 11	2	3	2
11 đến dưới 12	0	0	0

Nội dung	Điểm
1. Kích thước của quần thể hươu tại thời điểm khảo sát vào năm 1981: $264 + 180 + 110 + 95 + 80 + 65 + 42 + 46 + 28 + 12 + 3 + 0$ $= 925$ (cá thể)	0,25 0,25
2. - Số cá thể hươu cái trong lứa tuổi sinh sản của năm 1980: $(120 + 110 + 90 + 70 + 60 + 50 + 35 + 15) : 2$ $= 275$ (cá thể) - Số hươu con được sinh ra trong năm 1980: $(264 \times 100) : 48 = 550$ (cá thể) - Trung bình mỗi cá thể hươu cái sinh ra số hươu con trong năm 1980: $550 : 275 = 2$ (cá thể)	0,25 0,25 0,25 0,25
3. Sai ở số lượng hươu 3 đến dưới 4 tuổi ở năm 1982. Vì: Số lượng hươu 3 đến dưới 4 tuổi năm 1982 không thể lớn hơn số lượng hươu 2 đến dưới 3 tuổi của năm 1981 và số lượng hươu 1 đến dưới 2 tuổi của năm 1980.	0,25 0,25

V – DI TRUYỀN

Câu 1: (2,0 điểm) Để nghiên cứu về sự ổn định và hiệu quả của quá trình phiên mã dùng trong sản xuất enzyme công nghiệp bằng vi khuẩn. Người ta tạo ra hai phân tử DNA mạch kép ngắn có tổng số nucleotide bằng nhau nhưng phân tử DNA₍₁₎ có tỉ lệ A/G lớn hơn tỉ lệ A/G của phân tử DNA₍₂₎. Cả hai DNA này đều được đưa vào cùng một hệ phiên mã để kiểm tra sự hình thành các phân tử mRNA. Biểu đồ bên thể hiện tỉ lệ các loại nucleotide của 4 mạch trong tổng 6 mạch polynucleotide có trong ống nghiệm, gồm 2 mạch của cùng một phân tử DNA và 2 mạch mRNA.



- Trong 4 mạch (1, 2, 3 và 4), những mạch nào là chuỗi polynucleotide của phân tử mRNA? Các mRNA này được tổng hợp từ DNA nào? Giải thích.
- Phân tử DNA₍₁₎ hay DNA₍₂₎ không có mạch polynucleotide được thể hiện trên biểu đồ? Giải thích.
- Giả sử trong hai phân tử DNA có một phân tử là của vi khuẩn sống trong môi trường suối nước nóng, đó là phân tử DNA₍₁₎ hay DNA₍₂₎? Giải thích.

Nội dung	Điểm
Nội dung	
a.	
- Mạch 2 và mạch 4 là hai mạch polynucleotide của mRNA.	0,25
Vì 2 mạch này có U.	0,25
b.	
mRNA mạch 4 có tỉ lệ các nucleotide bổ sung với mạch 3, mạch 3 có tỉ lệ nucleotide bổ sung với mạch 1	0,25
→ Mạch 1 và 3 là của DNA ₍₂₎ .	0,25
Phân tử DNA ₍₁₎ không được thể hiện trên biểu đồ.	
Vì DNA ₍₁₎ có tỉ lệ A/G lớn hơn DNA ₍₂₎	0,25
→ DNA ₍₁₎ tổng hợp ra mRNA có A và U chiếm tỉ lệ lớn.	
mRNA mạch 2 có tỉ lệ A và U lớn hơn mRNA mạch 4	0,25
→ mRNA mạch 2 được tổng hợp từ DNA ₍₁₎ ; mRNA mạch 4 được tổng hợp từ DNA ₍₂₎	
c)	
DNA ₍₂₎ là của vi khuẩn sống trong môi trường suối nước nóng.	0,25
Vì: Tỉ lệ A/G nhỏ hơn nên số cặp nucleotide G-C nhiều	0,25
→ Số lượng liên kết hydrogen trong DNA cao hơn	
→ Cấu trúc bền vững hơn dưới tác động của nhiệt độ.	

Câu 2: (2,0 điểm) Ở hoa cẩm tú cầu (*Hydrangea macrophylla*), giả sử allele D quy định tổng hợp một loại enzyme tham gia con đường tổng hợp nên sắc tố anthocyanin. Khi cây sống trên môi trường đất chua (pH $\approx$ 5,0) có nhiều Al^{3+} dễ hấp thụ thì anthocyanin tạo phức với Al^{3+} làm cho hoa có màu xanh lam, còn khi cây sống trên môi trường đất trung tính (pH $\approx$ 7,0), ít Al^{3+} thì anthocyanin lại ở một dạng khác làm cho hoa có màu hồng. Allele d không có khả năng tổng hợp sắc tố nên luôn cho cây có hoa màu trắng.

- Xác định kiểu gene của các cây cẩm tú cầu có màu hoa hồng, xanh lam và trắng.
- Để kiểm tra sự di truyền màu sắc hoa cẩm tú cầu, người làm vườn đã tiến hành lai giữa một cây hoa có màu với cây hoa màu trắng, đời con F₁ được trồng trên môi trường đất trung tính thì thu được toàn cây có hoa màu hồng. Hạt của các cây F₁ được gieo đều trên 2 lô đất, một lô có môi trường đất chua và một lô có môi trường đất trung tính. Biết không có đột biến xảy ra.
 - Xác định tỉ lệ kiểu hình về màu sắc hoa ở mỗi lô.
 - Nếu cho các cây hoa có sắc tố anthocyanin ở hai lô giao phấn với nhau, đời con được trồng trên môi trường đất chua. Theo lý thuyết, hãy xác định tỉ lệ kiểu hình thu được ở đời con.

Nội dung	Điểm
a.	
Môi trường đất chua: DD, Dd – màu xanh lam; dd – màu trắng.	0,25
Môi trường đất trung tính: DD, Dd – màu hồng; dd – màu trắng.	0,25
b.	
P: DD x dd → F ₁ : Dd (100% hoa màu hồng)	
Hạt của F ₁ có tỉ lệ kiểu gene: 1/4DD: 2/4Dd: 1/4dd.	
Lô có môi trường đất chua: 3/4D- Hoa màu xanh lam: 1/4dd - Hoa màu trắng.	0,25
Lô có môi trường đất trung tính: 3/4D- Hoa màu hồng : 1/4dd – Hoa màu trắng.	0,25
Tỉ lệ kiểu hình ở đời con:	
Tỉ lệ kiểu gene hoa có màu ở lô có môi trường đất chua: 1/3DD: 2/3Dd → 2/3D: 1/3d	0,25
Tỉ lệ kiểu gene hoa có màu ở lô có môi trường đất trung tính: 1/3DD: 2/3Dd → 2/3D: 1/3d	0,25
Đời con F ₃ : 8/9D- : 1/9dd	0,25
Trồng trên môi trường đất chua sẽ cho 8/9 cây có hoa màu xanh lam: 1/9 cây có hoa màu trắng.	0,25

VI – TIẾN HÓA

Câu 1: (1,0 điểm) Bảng sau thể hiện một số nhân tố tiến hoá (cột A) và tác động của nó với cấu trúc di truyền quần thể (cột B và cột C). Kết nối nội dung của cột A, B, C cho phù hợp.

Cột A	Cột B	Cột C
1. Đột biến	I. Có thể làm tăng hoặc giảm đa dạng di truyền của quần thể.	a. Thường có tác động mạnh đến cấu trúc di truyền của các quần thể có kích thước nhỏ.
2. Chọn lọc tự nhiên	II. Thường làm thay đổi đột ngột cấu trúc di truyền của quần thể.	b. Có thể làm giảm mức độ phân hoá về cấu trúc di truyền giữa 2 quần thể.
3. Dòng gene	III. Là nguồn nguyên liệu sơ cấp cho quá trình tiến hoá.	c. Thường làm thay đổi tần số allele của quần thể với tốc độ rất chậm.
4. Phiêu bạt di truyền	IV. Làm thay đổi tần số allele và thành phần kiểu gene theo hướng thích nghi với môi trường.	d. Tác động trực tiếp vào kiểu hình, qua đó làm thay đổi tần số allele và thành phần kiểu gene của quần thể.

Nội dung	Điểm
1 – III – c.	0,25
2 – IV – d.	0,25
3 – I – b.	0,25
4 – II – a.	0,25

Câu 2: (2,0 điểm) Trong một nghiên cứu của các nhà khoa học về quần thể bướm bạch dương *Biston betularia* ở vùng Manchester (Anh) nhận thấy trước cuộc cách mạng công nghiệp, các cá thể bướm có màu trắng và thích nghi tốt với môi trường, có số lượng lớn trong khu rừng do không bị ăn thịt. Tuy nhiên, khi công nghiệp phát triển, khói bụi gây ô nhiễm, trong quần thể bướm bạch dương xuất hiện các cá thể bướm có màu đen, các cá thể bướm màu đen tăng dần về số lượng trong khoảng thời gian dài. Hình sau mô tả sự thay đổi số lượng cá thể bướm trắng và bướm đen qua nhiều năm của nghiên cứu.



- Hình bên mô tả nhân tố tiến hóa nào?
- Đặc điểm màu sắc thân của quần thể bướm thay đổi như thế nào khi khói bụi ô nhiễm do công nghiệp phát triển?
- Tại sao quần thể bướm có sự thay đổi về màu sắc thân trước và sau sự phát triển của cách mạng công nghiệp?
- Nếu các chính sách bảo vệ môi trường được áp dụng ở khu vực này thì tỉ lệ các cá thể bướm có màu đen sẽ thay đổi như thế nào?

Nội dung	Điểm
a. Chọn lọc tự nhiên	0,25
b. Màu sắc thân của quần thể chuyển từ đa số trắng, một số đen sang quần thể có đa số đen, một số trắng.	0,25
c.	
- Trước cuộc cách mạng công nghiệp phát triển: Thân cây màu trắng	0,25
→ bướm trắng thích nghi với môi trường vì chim ăn sâu khó phát hiện nên sống và sinh sản tốt → QT bướm trắng đa số trắng, một số đen.	0,25
- Sau cuộc cách mạng công nghiệp phát triển: Thân cây màu đen	0,25
→ bướm đen thích nghi với môi trường vì chim ăn sâu khó phát hiện nên sống và sinh sản tốt → QT bướm đa số đen, một số trắng.	0,25
d.	
Khi khói bụi giảm → thân cây trở lên trắng dần	0,25
→ số lượng bướm đen giảm do không thích nghi.	0,25

___ HẾT ___