

Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

(Đề thi có 06 trang)

Ngày thi: 8/11/2021

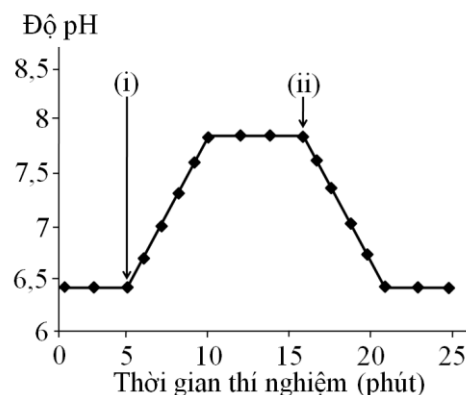
Câu 1 (2 điểm): Một nhà sinh thái so sánh sinh trưởng của 1 loài thực vật thân cỏ mọc ở 2 vị trí A và B khác nhau. Để so sánh quần thể từ 2 vị trí, ở mỗi vị trí ông thu 30 cá thể, đo chiều dài rễ, sinh khối rễ và sinh khối chồi. Số liệu thu được:

Vị trí	Chiều dài trung bình rễ (cm)	Sinh khối trung bình rễ (g)	Sinh khối trung bình chồi (g)
A	$27,2 \pm 0,2$	$348,7 \pm 0,5$	$680,7 \pm 0,1$
B	$13,4 \pm 0,3$	$322,4 \pm 0,6$	$768,9 \pm 0,2$

Dựa vào kết quả thu được cho biết nhận định nào sau đây là đúng hay sai? Giải thích.

- Nước trong đất ở vị trí B ít hơn vị trí A.
- Năng suất thực vật ở vị trí A cao hơn vị trí B
- Nước trong đất ở A ít hơn ở B?
- Dinh dưỡng trong đất ở B ít hơn ở A?

Câu 2 (2 điểm): Các nhà khoa học tách riêng thylacoid của lục lạp và đưa vào môi trường tương tự như chất nền của lục lạp. Theo dõi pH của môi trường chứa thylacoid ở các điều kiện khác nhau và thu được kết quả thể hiện ở hình bên. Trong đó, (i) là thời điểm bắt đầu chiếu sáng, (ii) là thời điểm một chất X được thêm vào môi trường đang được chiếu sáng.



a/ Trong khoảng thời gian từ 5 đến 10 phút tính từ khi bắt đầu thí nghiệm, pH của môi trường chứa thylacoid thay đổi như thế nào so với trước khi chiếu sáng? Giải thích.

b/ X có thể là chất ức chế quá trình nào dưới đây? Giải thích.

- Quá trình photphorin hóa ôxi hóa
- Quá trình tổng hợp enzym rubisco
- Quá trình truyền điện tử giữa hệ quang hóa I và II
- Quá trình phân hủy NADPH

Câu 3 (1.5 điểm): Một nhà khoa học tiến hành nghiên cứu tác động của dịch chiết tảo *Sargassum cinereum* lên sự sinh trưởng của cây cà chua mầm hai ngày tuổi trong ống nghiệm. Các môi trường nuôi cấy có thành phần khác nhau như sau:

- Môi trường 1: các chất khoáng
- Môi trường 2: các chất khoáng + sucrose
- Môi trường 3: các chất khoáng + dịch chiết từ *Sargassum cinereum* (5mg/l)
- Môi trường 4: các chất khoáng + sucrose + dịch chiết từ *Sargassum cinereum* (5mg/l)

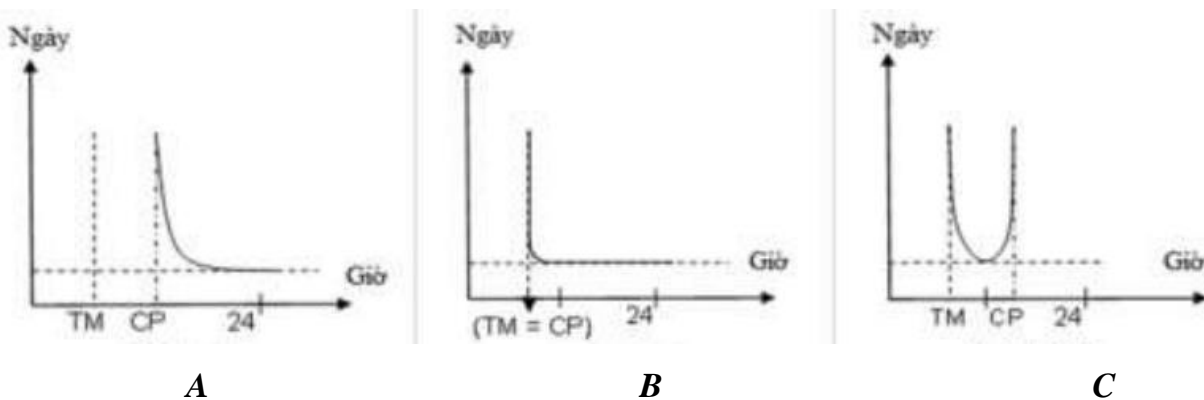
Các chỉ tiêu về sinh khối khô và số lượng rễ trung bình của các cây cà chua mầm trong mỗi loại môi trường được đánh giá ở ngày thứ 15. Biết rằng trong giai đoạn phát triển sớm này, chức năng quang hợp của cây mầm gần như bằng 0.

	Môi trường 1	Môi trường 2	Môi trường 3	Môi trường 4
Khối lượng khô (g)	0.040	0.090	0.070	0.092
Số lượng rễ	5	5	15	12

Bảng chỉ tiêu về sinh khối khô và số lượng rễ trung bình của các cây cà chua mầm

Đưa giải thuyết về hai yếu tố trong dịch chiết tảo *Sargassum cinereum* tác động đến sự tích lũy sinh khối khô và hình thành rễ của cây cà chua mầm ở thí nghiệm trên. Giải thích.

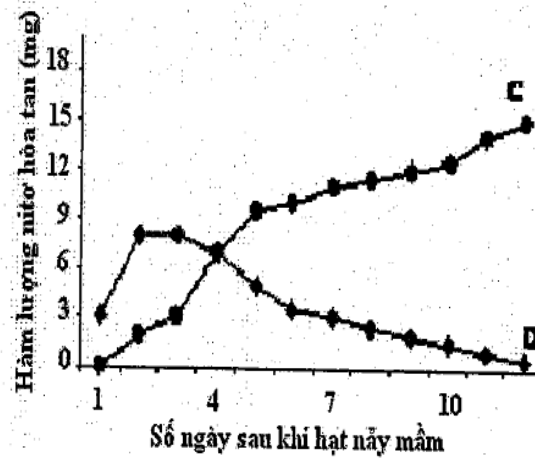
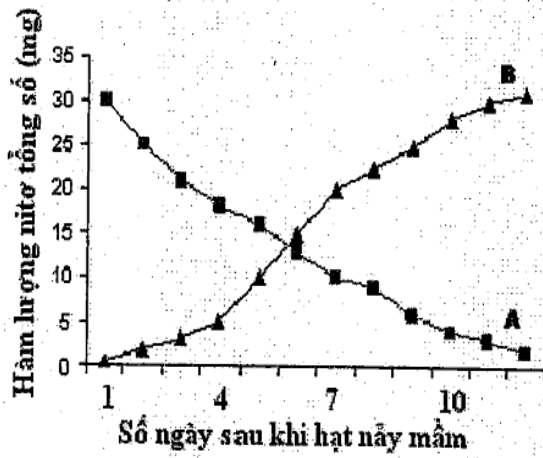
Câu 4 (1.5 điểm): Ảnh hưởng của thời gian chiếu sáng đến sự ra hoa của các nhóm thực vật được mô tả trong các hình dưới đây:



Trong đó: TM là thời gian chiếu sáng tối thiểu để thực vật tạo ra chất hữu cơ cần thiết cho trao đổi chất; CP là thời gian ra hoa. Trục tung biểu thị thời gian trước khi ra hoa (ngày), trục hoành biểu thị thời gian chiếu sáng trong ngày (giờ).

Dựa vào quang chu kỳ hãy cho biết mỗi hình trên tương ứng với nhóm thực vật nào? Giải thích.

Câu 5 (1.5 điểm): Theo dõi sự nảy mầm của hạt đậu tương trong một thời gian, người ta thấy sự biến động hàm lượng nitơ tổng số và nitơ hòa tan trong lá mầm và các phần khác của cây mầm được thể hiện ở hai hình dưới đây.



Hình 1: Biến động hàm lượng nitơ tổng số Hình 2: Biến động hàm lượng nitơ hòa tan

Hãy xác định và giải thích:

- Trong hình 1, đường cong nào biểu diễn hàm lượng nitơ tổng số trong lá mầm và đường cong nào biểu diễn hàm lượng nitơ tổng số trong phần còn lại của cây mầm?

- Trong hình 2, đường cong nào biểu diễn hàm lượng nitơ hòa tan trong lá mầm và đường cong nào biểu diễn hàm lượng nitơ hòa tan trong phần còn lại của cây mầm?

Câu 6 (1.5 điểm): Có hai hệ sinh thái tự nhiên (X và Y) đều tiếp nhận năng lượng ánh sáng mặt trời ở mức 5×10^6 kcal/m²/ngày. Hiệu suất sinh thái của các bậc dinh dưỡng được thể hiện qua bảng sau:

Bậc dinh dưỡng	Hiệu suất sinh thái (%)	
	Hệ sinh thái X	Hệ sinh thái Y
Sinh vật sản xuất	0,1	0,5
Sinh vật tiêu thụ bậc 1	1,0	10,0
Sinh vật tiêu thụ bậc 2	5,0	12,0
Sinh vật tiêu thụ bậc 3	10,0	15,0
Sinh vật tiêu thụ bậc 4	Không có	15,0

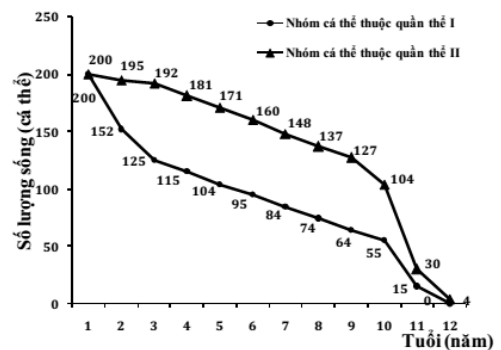
Biết rằng năng lượng mất do hô hấp của sinh vật qua mỗi bậc dinh dưỡng là 90%. Hãy tính mức năng lượng ở mỗi bậc dinh dưỡng và cho biết hệ sinh thái nào ổn định hơn? Giải thích.

Câu 7 (2 điểm): Bảng dưới đây là kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng NO₃⁻ và PO₄³⁻ trong môi trường nước với sinh khối (khối lượng vật chất trong cơ thể sinh vật) của thực vật phù du ở ba hồ nước ngọt (A, B, C) có diện tích mặt nước, độ đục và các nhân tố sinh thái khác tương đương nhau. Hàm lượng NO₃⁻ và PO₄³⁻ được đo định kỳ hai tháng một lần. Biết rằng tỉ lệ NO₃⁻ và PO₄³⁻ tối ưu cho sinh trưởng của thực vật phù du là 16 : 1

Thời gian	Hồ A		Hồ B		Hồ C	
	NO ₃ ⁻ (mg/L)	PO ₄ ³⁻ (mg/L)	NO ₃ ⁻ (mg/L)	PO ₄ ³⁻ (mg/L)	NO ₃ ⁻ (mg/L)	PO ₄ ³⁻ (mg/L)
Tháng 1	120	10	149	8	143	9
Tháng 3	107	9	133	6	128	8
Tháng 5	41	5	135	5	63	4
Tháng 7	5	2	37	1	31	2
Tháng 9	26	3	51	2	16	1
Tháng 11	83	7	155	7	97	6

- a. Sinh khối thực vật phù du của hồ nào bị giới hạn bởi NO₃⁻, hồ nào bị giới hạn bởi PO₄³⁻? Giải thích.
- b. Trong 3 hồ trên, hãy dự đoán hồ nào có nhiều vi khuẩn lam hơn? Đa dạng thực vật phù du trong hồ đó thay đổi như thế nào? Giải thích.
- c. Nước thải giàu nito và phospho từ một trang trại chăn nuôi được xả trực tiếp vào hồ C. Em hãy dự đoán hàm lượng oxi, sinh khối thực vật phù du của hồ C thay đổi như thế nào so với thời điểm trước xả thải? Giải thích.

Câu 8 (2 điểm): Taber và Dasmann (1937) đã nghiên cứu ảnh hưởng của môi trường đến số lượng của hai nhóm cá thể hươu đen (*Odocoileus hemionus colombianus*) thuộc hai quần thể ổn định (I và II), sống ở hai địa điểm độc lập với các đặc điểm được thể hiện ở bảng dưới đây. Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở hình bên.



- a. Loài hươu đen có chiến lược chọn lọc theo r hay K? Giải thích.

b. Hãy phân tích diễn biến và xác định nguyên nhân tử vong theo tuổi của hai nhóm cá thể nghiên cứu trong mối quan hệ với môi trường sống, mật độ và đặc điểm sinh học của loài.

Chỉ tiêu nghiên cứu	Quần thể I	Quần thể II
Mật độ quần thể (cá thể/km ²)	25	10
Tuổi thành thực sinh sản	3	3
Môi trường sống	Ít cây bụi, thảm cỏ phát triển mạnh	Thảm cây bụi
Tác động của con người	Đốt rừng định kì	Không có tác động

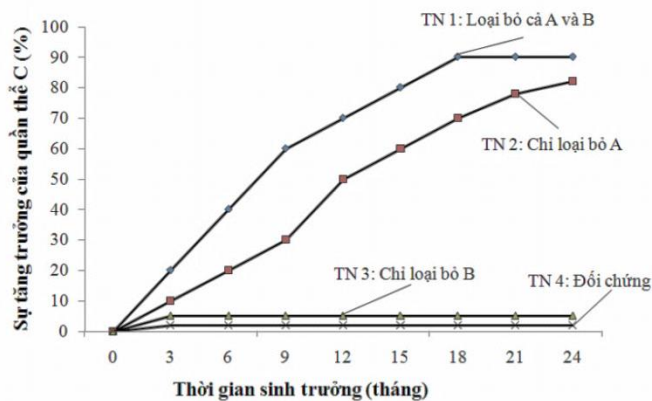
Câu 9 (2 điểm): Khi nghiên cứu sự ảnh hưởng của loài A và B đến sự sinh trưởng và phát triển của loài C, người ta thực hiện các thí nghiệm như sau:

Thí nghiệm 1 (TN1): Loại bỏ cả 2 loài A và B ra khỏi khu vực loài C sinh sống.

Thí nghiệm 2 (TN2): Loại bỏ loài A ra khỏi khu vực loài C sinh sống.

Thí nghiệm 3 (TN3): Loại bỏ loài B ra khỏi khu vực loài C sinh sống.

Thí nghiệm 4 (TN4 - Đối chứng): Cả loài A và loài B sinh trưởng cùng trong khu vực loài C sinh sống. Sau 24 tháng theo dõi thí nghiệm, kết quả thu được như đồ thị sau:



Hãy giải thích kết quả thu được từ các thí nghiệm trên.

Câu 10 (1 điểm): Các bệnh do vi sinh vật gây ra nhiều khi có liên quan đến hệ sinh thái. Ví dụ: Bệnh dịch hạch do vi khuẩn dịch hạch ở Tây Nguyên nước ta lây qua bọ chét ký sinh ở chuột chù; virus Zika gây bệnh teo não ở Brazil truyền qua muỗi; virus Hanta gây viêm não ở Malaysia truyền qua dơi; bệnh viêm não Nhật Bản là do muỗi truyền từ lợn sang người. Hãy cho biết những phát biểu dưới đây là ĐÚNG hay SAI? Giải thích.

- A. Bệnh dịch hạch ở Tây Nguyên nước ta thường xảy ra vào mùa mưa.
- B. Tỷ lệ trẻ em bị viêm não Nhật Bản ở Tokyo cao hơn Hà Nội.
- C. Khi phá rừng làm đường cao tốc, tỷ lệ nhiễm virus Hanta ở Malaysia tăng lên.
- D. Bệnh Zika có thể xuất hiện ở Việt Nam vào mùa mưa.

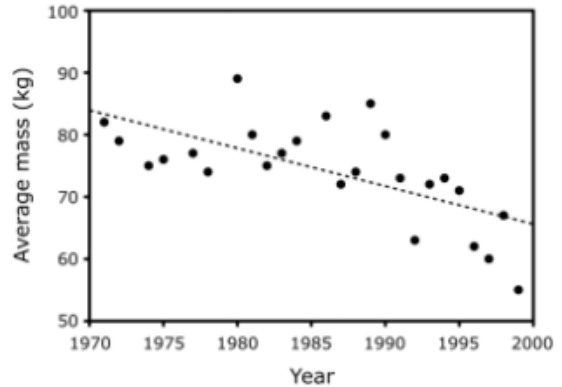
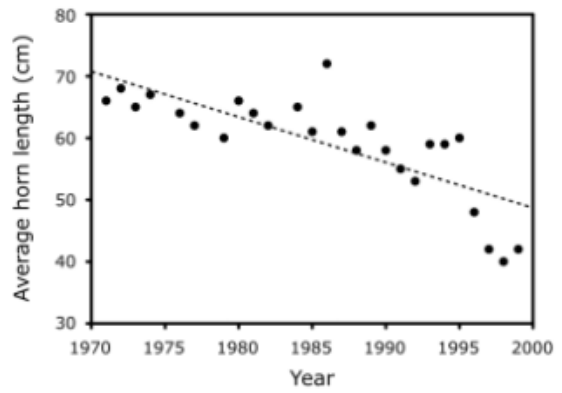
Câu 11 (1 điểm): Bảng dưới đây cho biết sự thay đổi tỉ lệ sinh, tỉ lệ tử vong, tỉ lệ di cư và tỉ lệ nhập cư của một quần thể động vật từ năm 1980 đến năm 2000:

	1980	1990	2000
Tỉ lệ sinh	2,4%	2,0%	2,3%
Tỉ lệ tử vong	1,0%	1,2%	0,9%
Tỉ lệ di cư	0,3%	0,5%	0,2%
Tỉ lệ nhập cư	0,8%	0,9%	1,0%

Dựa vào thông tin ở bảng trên, hãy vẽ đồ thị phản ánh tỉ lệ tăng trưởng của quần thể động vật đó trong khoảng thời gian từ 1980 đến năm 2000.

Câu 12 (1 điểm): Ở động vật, sự phục hồi số lượng cá thể ở quần thể có chu kỳ sống ngắn khác quần thể có chu kỳ sống dài như thế nào? Vì sao có sự khác nhau đó?

Câu 13 (1 điểm): Loài Cừ sừng lớn (*Ovis canadensis*) sống ở Bắc Mỹ có các con đực vốn nổi tiếng nhờ sừng của chúng uốn lượn hết sức lộng lẫy. Việc săn bắt chúng bị ngăn cấm vào năm 1970. Việc ngăn cấm này dẫn đến những con "Cừ đực chiến thắng" (là những cừ đực không thiên có sừng lớn và uốn cong hoàn toàn) trở nên cực kỳ giá trị, đôi khi có giá đến 100,000 đô la (\$) nếu săn bắt được. Ngân quỹ thu được từ việc này được dùng để bảo vệ nơi sống của Cừ sừng lớn. Nghiên cứu của Coltman và các cộng sự (2003) cho thấy mối quan hệ giữa năm và sự giảm khối lượng trung bình và độ dài sừng trung bình của loài Cừ sừng lớn ở Alberta (Canada), nơi việc săn bắt "Cừ đực chiến thắng" được thực hiện qua 30 năm.



Các phát biểu sau đúng hay sai? Giải thích.

- Số liệu về sự thay đổi khối lượng và chiều dài sừng trung bình chỉ ra rằng số lượng cá thể của quần thể Cừ sừng lớn bị suy giảm.
- Việc săn bắt dựa trên chọn lọc kiểu hình có thể làm thay đổi các đặc điểm của quần thể nếu như nó hướng mục tiêu vào các tính trạng di truyền được.
- Nếu mức biến dị về kích thước sừng chủ yếu được quy định bởi tương tác bổ sung, thì khả năng di truyền (tỉ lệ biến dị kiểu hình do biến dị kiểu gen gây ra) của tính trạng này sẽ giảm qua thời gian.
- Bằng việc săn bắt tập trung vào các con đực có sừng dài nhất, mức độ khác biệt về thành công trong sinh sản giữa các con đực là tăng lên nhiều.
- Mối tương quan giữa khối lượng và độ dài sừng chỉ liên quan đến di truyền