

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề gồm có 03 trang)

Môn thi: Sinh học (chuyên)

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

Khóa thi ngày: 04 - 06/6/2024

Câu 1. (2 điểm)

1.1. Ở một loài thực vật lưỡng bội, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa vàng, hai cặp gen nằm trên hai cặp nhiễm sắc thể thường khác nhau. Cho cây thân cao, hoa đỏ (P) thuần chủng lai với cây thân thấp, hoa vàng thu được F₁ 100% cây thân cao, hoa đỏ. Cho F₁ lai với cây thân cao, hoa vàng dị hợp thu được F₂.

a. Xác định kiểu gen của P, F₁ và tỉ lệ kiểu gen, tỉ lệ kiểu hình ở F₂.

b. Cho cây thân cao, hoa vàng ở F₂ tự thụ phấn, biện luận xác định tỉ lệ kiểu hình ở F₃.

1.2. Ở đậu Hà Lan, hạt vàng trội hoàn toàn so với hạt xanh. Xét ở cấp độ cá thể, để xác định được cây hạt vàng thuần chủng hay không thuần chủng người ta có thể dùng các phương pháp nào? Giải thích.

Câu 2. (2,5 điểm)

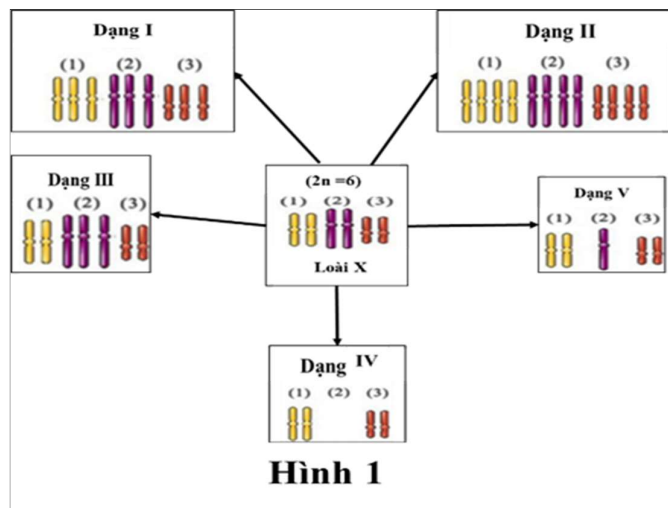
2.1. Dựa vào cơ chế nhiễm sắc thể xác định giới tính, hãy trình bày cơ chế sinh con trai, con gái ở người.

2.2. Hình 1 mô tả số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào sinh dưỡng của một số dạng thể đột biến được phát sinh từ loài gốc ban đầu là loài thực vật X.

a. Khi cơ thể loài X thực hiện giảm phân bình thường, xác định số lượng nhiễm sắc thể có trong giao tử.

b. Hãy gọi tên của các dạng thể đột biến I, II, III, IV, V. Trình bày cơ chế phát sinh dạng V.

c. Các cặp nhiễm sắc thể (1) (2) (3) của loài X được kí hiệu là AaBbDd, bộ nhiễm sắc thể của dạng IV và dạng V được viết như thế nào?



Hình 1

2.3. Cho các ví dụ sau:

- Ví dụ 1: Cây cẩm tú cầu thay đổi màu hoa theo độ pH đất.

- Ví dụ 2: Hiện tượng đột biến làm cho enzym thủy phân tinh bột ở một giống lúa mạch có hoạt tính cao hơn bình thường.

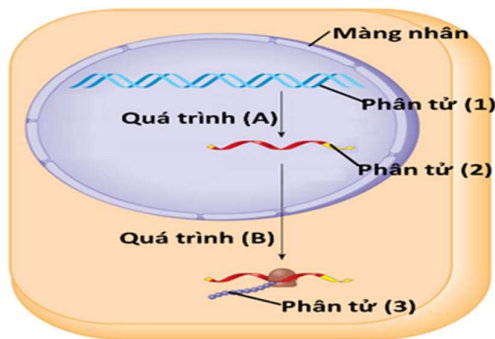
Các ví dụ trên thuộc loại biến dị nào? Phân biệt các loại biến dị đó về khái niệm, khả năng di truyền.

Câu 3. (2,5 điểm)

3.1. Hình 2 mô tả cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử của tế bào nhân thực.

a. Xác định tên gọi của các phân tử (1), (2), (3) và các quá trình (A), (B).

b. Mô tả nguyên tắc bổ sung trong cấu trúc của phân tử (1), quá trình (A) và quá trình (B).



Hình 2

3.2. Mỗi nhận định sau đúng hay sai? Giải thích.

a. Dưới tác động của cùng một tác nhân gây đột biến, với cường độ và liều lượng như nhau thì khả năng xảy ra đột biến ở tất cả các gen là bằng nhau.

b. Bệnh máu khó đông do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X không có alen tương ứng trên nhiễm sắc thể giới tính Y. Trong quần thể người, khả năng biểu hiện bệnh ở nam cao hơn nữ.

c. Đột biến gen phát sinh do những rối loạn trong quá trình tổng hợp mRNA.

d. Cơ thể mang đột biến gen lặn luôn biểu hiện ra kiểu hình.

3.3. Dưới đây là trình tự một mạch mã gốc của một đoạn gen mã hóa cho một chuỗi axit amin bao gồm 10 axit amin: 3'... GGT XAA TXT GGT TXT GGT TXT TXT GAG XAA...5'. Khi chuỗi axit amin do đoạn gen này mã hóa bị thủy phân, người ta thu được các loại axit amin và số lượng của nó được kí hiệu bởi các chữ cái W, X, Y, Z trong bảng dưới đây:

Loại axit amin	Số lượng
W	1
X	2
Y	3
Z	4

a. Xác định bộ ba mã hóa cho các axit amin X, Y, Z.

b. Xác định trình tự axit amin trong chuỗi axit amin được mã hóa bởi đoạn gen trên.

Câu 4. (1,5 điểm)

4.1. Ở người, hoocmôn insulin tham gia điều hòa lượng đường trong máu. Gen mã hóa hoocmôn insulin ở người có thể được chuyển vào vi khuẩn E.coli và tiến hành nuôi cấy để thu được lượng lớn insulin trong thời gian ngắn.

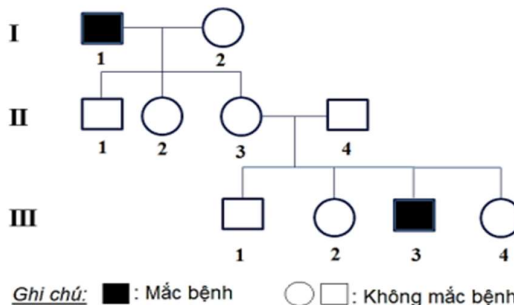
a. Vi khuẩn E.coli có ưu điểm gì để được chọn làm tế bào nhận?

b. Trình bày các bước của quy trình chuyển gen mã hóa insulin vào vi khuẩn E.coli.

4.2. Ở người, bệnh mù màu đỏ - lục do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X không có alen tương ứng trên nhiễm sắc thể giới tính Y. Phả hệ **Hình 3** mô tả sự di truyền của bệnh mù màu đỏ - lục trong một gia đình.

a. Xác định kiểu gen của các thành viên trong gia đình ở thế hệ thứ III.

b. Giả sử người con gái III-2 kết hôn với người đàn ông bình thường, tính xác suất để đứa con đầu lòng của họ không bị bệnh?



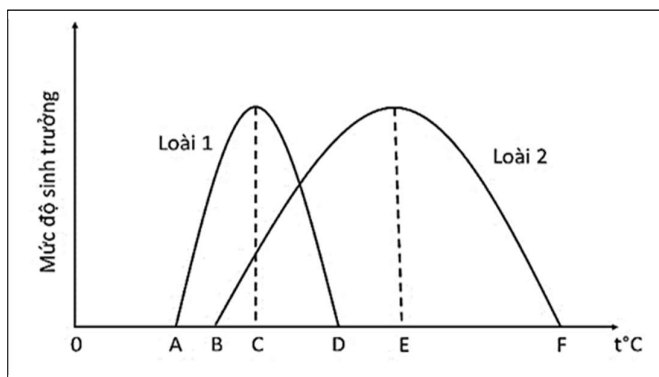
Hình 3

Câu 5. (1,5 điểm)

5.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của nhân tố nhiệt độ lên đời sống hai loài sinh vật, các nhà khoa học đã lập được đồ thị ở **Hình 4**.

a. Hãy gọi tên của các giá trị: C, E, khoảng AD và khoảng BF ứng với mỗi loài.

b. Nếu đem nhóm cá thể thuộc loài 1 (không mang đột biến gen quy định khả năng thích nghi với nhiệt độ cao) đến vùng sống có nhiệt độ tương đương khoảng EF thì khả năng tồn tại của nhóm cá thể đó sẽ như thế nào? Giải thích.



Hình 4

5.2. Quan sát một cây bưởi đang thời kỳ ra hoa, phát hiện bọ xít đang hút nhựa cây, nhện giăng tơ bắt bọ xít, tò vò săn nhện. Trên ngọn cây bưởi, có nhiều rệp bám để hút dinh dưỡng. Em hãy:

- Cho biết mối quan hệ sinh thái giữa các loài: cây bưởi, bọ xít, nhện, tò vò, rệp.
- Nêu đặc điểm của mối quan hệ giữa rệp và bọ xít.

----- **HẾT** -----

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

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

(Hướng dẫn chấm có 06 trang)

Câu 1. (2 điểm)

1.1. Ở một loài thực vật lưỡng bội, alen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với alen a quy định thân thấp; alen B quy định hoa đỏ trội hoàn toàn so với alen b quy định hoa vàng, hai cặp gen nằm trên hai cặp nhiễm sắc thể thường khác nhau. Cho cây thân cao, hoa đỏ (P) thuần chủng lai với cây thân thấp, hoa vàng thu được F₁ 100% cây thân cao, hoa đỏ. Cho F₁ lai với cây thân cao, hoa vàng dị hợp thu được F₂.

a. Xác định kiểu gen của P, F₁ và tỉ lệ kiểu gen, tỉ lệ kiểu hình ở F₂.

b. Cho cây thân cao, hoa vàng ở F₂ tự thụ phấn, biện luận xác định tỉ lệ kiểu hình ở F₃.

1.2. Ở đậu Hà Lan, hạt vàng trội hoàn toàn so với hạt xanh. Xét ở cấp độ cá thể, để xác định được cây hạt vàng thuần chủng hay không thuần chủng người ta có thể dùng các phương pháp nào? Giải thích.

Câu 1 (2,0 điểm)	Nội dung	Điểm
1.1. a	- Kiểu gen của P: AABB x aabb. (0,125) - Kiểu gen của F ₁ : AaBb. (0,125) - F ₂ : + Tỉ lệ kiểu gen: $\frac{1}{8}$ AABb: $\frac{2}{8}$ AaBb: $\frac{1}{8}$ AAbb: $\frac{2}{8}$ Aabb: $\frac{1}{8}$ aaBb: $\frac{1}{8}$ aabb. (0,25) (Viết 2 đến 3 tỉ lệ kiểu gen cho (0,125).) + Tỉ lệ kiểu hình: $\frac{3}{8}$ cao, đỏ: $\frac{3}{8}$ cao, vàng: $\frac{1}{8}$ thấp, đỏ: $\frac{1}{8}$ thấp, vàng. (0,25) (Viết 2 tỉ lệ kiểu hình cho (0,125).)	(0,75)
1.1. b	*F ₂ : $\frac{2}{3}$ (Aabb x Aabb) (0,125). => F ₃ : $\frac{6}{12}$ cao, vàng: $\frac{2}{12}$ thấp, vàng (0,125). *F ₂ : $\frac{1}{3}$ (AAbb x AAbb) (0,125). => F ₃ : $\frac{4}{12}$ cao, vàng. (0,125). → F ₃ : 5 cao, vàng: 1 thấp, vàng (HS làm cách khác nếu đúng vẫn cho đủ điểm)	(0,5)
1.2.	* Lai phân tích: (0,125). - P. Vàng x Xanh => F _a . 100% vàng => cây vàng P thuần chủng. (0,125). - P. Vàng x Xanh => F _a . 1vàng: 1 xanh => cây vàng P không thuần chủng. (0,125). * Tự thụ phấn: (0,125). - Vàng tự thụ phấn => F ₁ . 100% vàng => cây vàng P thuần chủng. (0,125). - Vàng tự thụ phấn => F ₁ . 3 vàng : 1 xanh => cây vàng P không thuần chủng. (0,125).	(0,75)

Câu 2. (2,5 điểm)

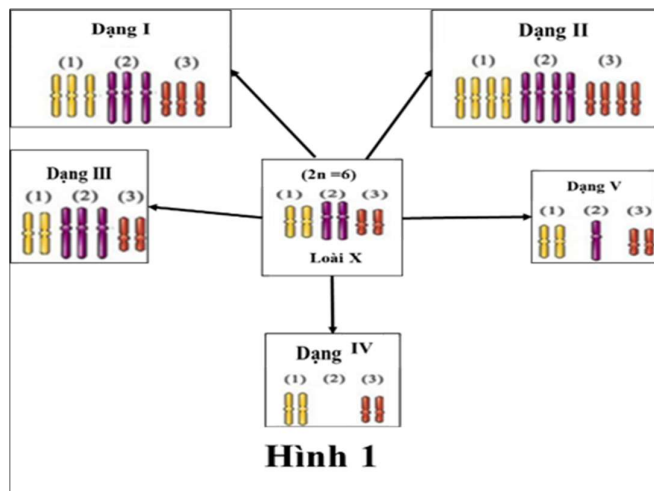
2.1. Dựa vào cơ chế nhiễm sắc thể xác định giới tính, hãy trình bày cơ chế sinh con trai, con gái ở người.

2.2. Hình 1 mô tả số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào sinh dưỡng của một số dạng thể đột biến được phát sinh từ loài gốc ban đầu là loài thực vật X.

a. Khi cơ thể loài X thực hiện giảm phân bình thường, xác định số lượng nhiễm sắc thể có trong giao tử.

b. Hãy gọi tên của các dạng thể đột biến I, II, III, IV, V. Trình bày cơ chế phát sinh dạng V.

c. Các cặp nhiễm sắc thể (1) (2) (3) của loài X được kí hiệu là AaBbDd, bộ nhiễm sắc thể của của dạng IV và dạng V được viết như thế nào?



Hình 1

2.3. Cho các ví dụ sau:

- Ví dụ 1: Cây cẩm tú cầu thay đổi màu hoa theo độ pH đất.

- Ví dụ 2: Hiện tượng đột biến làm cho enzym thủy phân tinh bột ở một giống lúa mạch có hoạt tính cao hơn bình thường.

Các ví dụ trên thuộc loại biến dị nào? Phân biệt các loại biến dị đó về khái niệm, khả năng di truyền.

Câu 2 (2,5 điểm)	Nội dung	Điểm
2.1.	* Giảm phân - Cặp nhiễm sắc giới tính XX cho trứng loại X=1. (0,125) - Cặp nhiễm sắc giới tính XY cho tinh trùng mang X = Y= 1/2. (0,125) * Khi thụ tinh: - Trứng X thụ tinh với tinh trùng X → con gái. (0,125) - Trứng X thụ tinh với tinh trùng Y → con trai. (0,125) (Học sinh viết sơ đồ đúng vẫn cho điểm)	(0,5)
2.2.a.	- n=3 (0,125).	0,125
2.2.b.	- Tên gọi các dạng thể đột biến: (Mỗi ý 0,125 điểm) Dạng I: Thể tam bội (3n) Dạng II: Thể tứ bội (4n) Dạng III: Thể ba nhiễm hoặc thể (2n+1) Dạng IV: Thể không nhiễm hoặc thể (2n-2) Dạng V: Thể một nhiễm hoặc (2n-1) - Cơ chế phát sinh đột biến dạng V: + Cặp NST số 2 nhân đôi nhưng không phân ly hình thành giao tử (n+1) và giao tử (n-1). (0,125) + Giao tử (n-1) kết hợp với giao tử (n) tạo nên hợp tử (2n-1) phát triển thành thể dị bội (2n-1). (0,125)	0,875

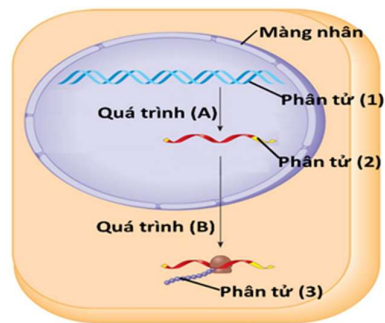
	<i>(Học sinh viết sơ đồ lai, đúng vẫn cho điểm tối đa)</i>		
2.2.c.	- Cơ thể dạng V: AaBDd / hoặc AabDd. (0,125) - Cơ thể dạng IV: AaDd. (0,125) .		0,25
2.3.	- Ví dụ 1: biến dị không di truyền (thường biến). (0,125) - Ví dụ 2: biến dị di truyền / đột biến cấu trúc NST. (0,125)		0,75
		Biến dị di truyền/đột biến	Thường biến/biến dị không di truyền
	Khái niệm	Biến đổi vật chất di truyền (0,125)	Biến đổi kiểu hình dưới ảnh hưởng môi trường/không biến đổi vật chất di truyền. (0,125)
	Khả năng di truyền	Có (0,125)	Không. (0,125)

Câu 3. (2,5 điểm)

3.1. Hình 2 mô tả cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử của tế bào nhân thực.

a. Xác định tên gọi của các phân tử (1), (2), (3) và các quá trình (A), (B).

b. Mô tả nguyên tắc bổ sung trong cấu trúc của phân tử (1), quá trình (A) và quá trình (B).



Hình 2

3.2. Mỗi nhận định sau đúng hay sai? Giải thích.

a. Dưới tác động của cùng một tác nhân gây đột biến, với cường độ và liều lượng như nhau thì khả năng xảy ra đột biến ở tất cả các gen là bằng nhau.

b. Bệnh máu khó đông do một đột biến gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X không có alen tương ứng trên nhiễm sắc thể giới tính Y. Trong quần thể người, khả năng biểu hiện bệnh ở nam cao hơn nữ.

c. Đột biến gen phát sinh do những rối loạn trong quá trình tổng hợp mRNA.

d. Cơ thể mang đột biến gen lặn luôn biểu hiện ra kiểu hình.

3.3. Dưới đây là trình tự một mạch mã gốc của một đoạn gen mã hóa cho một chuỗi axit amin bao gồm 10 axit amin: 3'... GGT XAA TXT GGT TXT GGT TXT TXT GAG XAA...5'. Khi chuỗi axit amin do đoạn gen này mã hóa bị thủy phân, người ta thu được các loại axit amin và số lượng của nó được kí hiệu bởi các chữ cái W, X, Y, Z trong bảng dưới đây:

Loại axit amin	Số lượng
W	1
X	2
Y	3
Z	4

a. Xác định bộ ba mã hóa cho các axit amin X, Y, Z.

b. Xác định trình tự axit amin trong chuỗi axit amin được mã hóa bởi đoạn gen trên.

Câu 3 (2,5 điểm)	Nội dung	Điểm
---------------------	----------	------

3.1. a	- (1): ADN. (0,125) . - (2): mARN. (0,125) . - (3): protein. (0,125) . - (A): phiên mã (tổng hợp ARN). (0,125) . - (B): dịch mã (hình thành chuỗi axit amin). (0,125) .	0,625
3.1.b	- Nguyên tắc bổ sung trong phân tử (1): xảy ra giữa mạch mã gốc của gen với mạch bổ sung theo nguyên tắc: A – T, T – A, G – X, X – G. (0,125) . - Nguyên tắc bổ sung trong quá trình A: xảy ra giữa mạch mã gốc của gen với nu môi trường theo nguyên tắc: A – U, T – A, G – X, X – G. (0,125) . - Nguyên tắc bổ sung trong quá trình B: xảy ra giữa mARN với tARN theo nguyên tắc A – U, U – A, G – X, X – G. (0,125) .	0,375
3.2.	a. Sai (0,125) vì đột biến gen còn phụ thuộc vào cấu trúc gen (0,125). b. Đúng (0,125) vì ở nam chỉ cần 1 alen lặn đã biểu hiện ra kiểu hình/ ở nữ phải cần 2 alen lặn đã biểu hiện ra kiểu hình (0,125). c. Sai (0,125) vì đột biến gen phát sinh do những rối loạn trong quá trình nhân đôi ADN. (0,125). d. Sai (0,125) vì đột biến gen lặn ở thể dị hợp không biểu hiện ra kiểu hình (0,125).	1,0
3.3.	a. Bộ ba mã hóa cho axit amin: - X: XAA. (0,125) - Y: GGT. (0,125) - Z: TXT. (0,125) b. Trình tự: Y-X- Z-Y-Z-Y-Z-Z-W-X. (0,125)	0,5

Câu 4. (1,5 điểm)

4.1. Ở người, hoocmôn insulin tham gia điều hòa lượng đường trong máu. Gen mã hóa hoocmôn insulin ở người có thể được chuyển vào vi khuẩn E.coli và tiến hành nuôi cấy để thu được lượng lớn insulin trong thời gian ngắn.

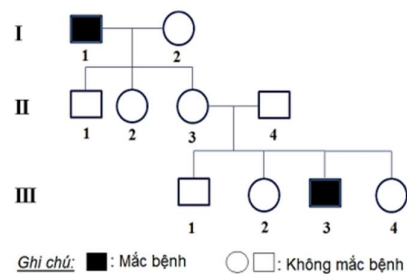
a. Vi khuẩn E.coli có ưu điểm gì để được chọn làm tế bào nhận?

b. Trình bày các bước của quy trình chuyển gen mã hóa insulin vào vi khuẩn E.coli.

4.2. Ở người, bệnh mù màu đỏ - lục do gen lặn nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X không có alen tương ứng trên nhiễm sắc thể giới tính Y. Phả hệ **Hình 3** mô tả sự di truyền của bệnh mù màu đỏ - lục trong một gia đình.

a. Xác định kiểu gen của các thành viên trong gia đình ở thế hệ thứ III.

b. Giả sử người con gái III-2 kết hôn với người đàn ông bình thường, tính xác suất để đứa con đầu lòng của họ không bị bệnh?



Hình 3

Câu 4 (1,5 điểm)	Nội dung	Điểm
4.1. a	Ưu điểm:	0,25

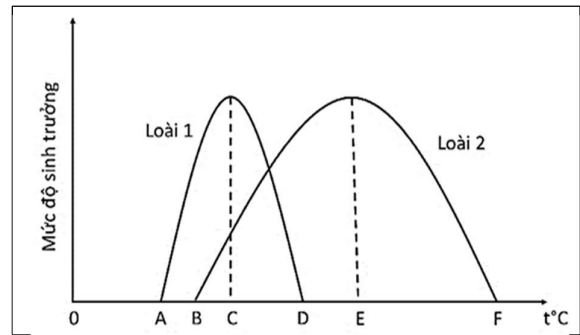
	- Dễ nuôi cấy. (0,125) - Sinh sản nhanh. (0,125)	
4.1. b	- Tách ADN tế bào cho, tách ADN làm thể truyền. (0,125) - Tạo ADN tái tổ hợp (0,125) : cắt và ghép ADN tế bào cho và ADN làm thể truyền. (0,125) - Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận. (0,125)	0,5
4.2. a	Qui ước gen: A mắt nhìn màu bình thường; a bệnh mù màu. III-1: $X^A Y$. (0,125) III-2: $X^A X^A$ hoặc $X^A X^a$ (0,125) III-3: $X^a Y$. (0,125) III- 4: $X^A X^A$ hoặc $X^A X^a$ (0,125)	0,5
4.2. b	Người vợ III-2: có kiểu gen $X^A X^A = 1/2$, hoặc $X^A X^a = 1/2$ (0,125) Người chồng: có kiểu gen: $X^A Y$ Xác suất sinh con đầu lòng không bị bệnh = $1 - (\frac{1}{4} X^a \times \frac{1}{2} Y) = \frac{7}{8}$ (0,125) (HS giải cách khác nếu đúng vẫn cho điểm)	0,25

Câu 5. (1,5 điểm)

5.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của nhân tố nhiệt độ lên đời sống hai loài sinh vật, các nhà khoa học đã lập được đồ thị ở **Hình 4**.

a. Hãy gọi tên của các giá trị: C, E, khoảng AD và khoảng BF ứng với mỗi loài.

b. Nếu đem nhóm cá thể thuộc loài 1 (không mang đột biến gen quy định khả năng thích nghi với nhiệt độ cao) đến vùng sống có nhiệt độ tương đương khoảng EF thì khả năng tồn tại của nhóm cá thể đó sẽ như thế nào? Giải thích.



Hình 4

5.2. Quan sát một cây bưởi đang thời kỳ ra hoa, phát hiện bọ xít đang hút nhựa cây, nhện giăng tơ bắt bọ xít, tò vò săn nhện. Trên ngọn cây bưởi, có nhiều rệp bám để hút dinh dưỡng. Em hãy:

- Cho biết mối quan hệ sinh thái giữa các loài: cây bưởi, bọ xít, nhện, tò vò, rệp.
- Nêu đặc điểm của mối quan hệ giữa rệp và bọ xít.

Câu 5 (1,5 điểm)	Nội dung	Điểm
5.1. a	. Gọi tên: của các giá trị: C, E, khoảng AD và khoảng BF ứng với mỗi loài. - C: Điểm cực thuận của loài 1. (0,125) - E: Điểm cực thuận của loài 2. (0,125) - Khoảng AD: giới hạn sinh thái (giới hạn chịu đựng) về nhiệt độ của loài 1. (0,125) - Khoảng BF: giới hạn sinh thái (giới hạn chịu đựng) về nhiệt độ của loài 2. (0,125)	0,5

5.1.b	<ul style="list-style-type: none"> - Loài 1 sẽ chết. (0,125) - Vì khoảng EF nằm ngoài giới hạn chịu đựng (hoặc giới hạn sinh thái) về nhiệt độ của loài. (0,125) 	0,25
5.2.	<ul style="list-style-type: none"> - Ký sinh: + Cây bưởi và bọ xít. (0,125) + Cây bưởi và rệp. (0,125) - Sinh vật này ăn sinh vật khác: + bọ xít và nhện (0,125) + nhện và tò vò (0,125) - Cạnh tranh: bọ xít và rệp (0,125) - Đặc điểm quan hệ giữa bọ xít và rệp: cạnh tranh nhau về dinh dưỡng (thức ăn)/kìm hãm sự phát triển của nhau. (0,125) 	(0,75)

----- HẾT -----