

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH
LỚP 12 THPT**

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề gồm 2 trang)

Môn: **Sinh học**

Thời gian: **180** phút (Không kể thời gian giao đề)

Câu 1. Hãy nêu tên và chức năng của các enzym lần lượt tham gia vào quá trình tái bản (tự sao chép) của phân tử ADN mạch kép ở vi khuẩn *E. coli*.

Câu 2.

- a) Dựa trên cơ sở nào người ta phân loại các gen thành gen cấu trúc và gen điều hoà?
- b) Trong tự nhiên, dạng đột biến gen nào là phổ biến nhất? Vì sao?

Câu 3. Tế bào xôma của người chứa khoảng 6,4 tỷ cặp nuclêôtit nằm trên 46 phân tử ADN khác nhau, có tổng chiều dài khoảng 2,2 m (mỗi nucleotit có kích thước 3,4 Å). Hãy giải thích bằng cách nào các phân tử ADN trong hệ gen người có thể được bao gói trong nhân tế bào có đường kính phổ biến chỉ khoảng 2 – 5 µm, mà vẫn đảm bảo thực hiện được các chức năng sinh học của chúng.

Câu 4. Ở một loài cây giao phấn, khi đem lai các cây có kiểu gen Aa (bộ nhiễm sắc thể 2n) với các cây có kiểu gen aa (bộ nhiễm sắc thể 2n) thu được F₁. Người ta phát hiện ở F₁ có 1 cây mang kiểu gen Aaa. Hãy giải thích cơ chế hình thành cơ thể có kiểu gen Aaa nói trên.

Câu 5.

- a) Nêu các đặc điểm giống nhau và khác nhau giữa nhiễm sắc thể ở kì giữa của nguyên phân với nhiễm sắc thể ở kì giữa của giảm phân trong điều kiện nguyên phân và giảm phân bình thường.
- b) Hãy nêu 3 sự kiện trong giảm phân dẫn đến việc hình thành các tổ hợp nhiễm sắc thể khác nhau trong các giao tử. Giải thích vì sao mỗi sự kiện đó đều có thể tạo nên các loại giao tử khác nhau như vậy.

Câu 6. Một cá thể dị hợp về 2 cặp gen (Aa, Bb). Gen nằm trên NST thường, một gen qui định 1 tính trạng, tính trạng trội là trội hoàn toàn.

- a) Cá thể này có thể có kiểu gen như thế nào?
- b) Qui luật di truyền nào chi phối các tính trạng do các gen trên qui định?

c) Cho cá thể này lai với cá thể có kiểu gen như thế nào để thế hệ lai:

- Nhận được nhiều kiểu gen nhất.
- Nhận được ít kiểu gen và kiểu hình nhất.

Câu 7.

a) Ở một loài động vật có vú, cho một con đực mắt bình thường giao phối với một con cái mắt dị dạng, thu được F_1 có tỉ lệ kiểu hình như sau: 98 ♀ mắt bình thường, 101 ♂ mắt bình thường, 102 ♀ mắt dị dạng, 99 ♂ mắt dị dạng. Kết quả của phép lai trên phù hợp với các qui luật di truyền nào? Viết sơ đồ lai minh họa. Biết rằng hình dạng mắt do một cặp alen chi phối.

b) Cho phép lai: P: ♀ $Aa \frac{BD}{bd} Hh$ x ♂ $Aa \frac{BD}{bd} hh$; trong đó mỗi gen qui định một tính trạng, hoán vị gen chỉ xảy ra trong quá trình phát sinh giao tử cái với tần số 20%. Tính theo lý thuyết thì các kiểu gen sau đây ở F_1 chiếm tỷ lệ bao nhiêu %?

- a. $AA \frac{BD}{bd} Hh$; b. $Aa \frac{Bd}{bd} hh$; c. $aa \frac{BD}{BD} Hh$

Hết

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu	Điểm	Nội dung
Câu 1 (2.0đ)		Tên và chức năng của các enzym lần lượt tham gia vào quá trình tái bản (tự sao chép) của phân tử ADN mạch kép ở vi khuẩn <i>E. Coli</i>:
	0.5	- <i>Enzym giãn xoắn</i> (mở xoắn) và tách mạch: làm phân tử ADN sợi kép giãn xoắn tạo chạc sao chép, sẵn sàng cho quá trình tái bản ADN (ở <i>E. coli</i> là <i>gyraza</i> , <i>helicaza</i>).
	0.5	- <i>Enzym ARN polymeraza (primaza)</i> : tổng hợp đoạn mồi cần cho sự khởi đầu quá trình tái bản ADN (bản chất đoạn mồi là ARN).
	0.5	- <i>Enzym ADN polymeraza</i> : đây là enzym chính thực hiện quá trình tái bản ADN (ở <i>E. coli</i> là các enzym ADN polymeraza I, II, III và một số ADN polymeraza khác)
	0.5	- <i>Enzym ADN ligaza</i> (hoặc gọi tắt là <i>ligaza</i>): nối các đoạn Okazaki trên mạch ADN được tổng hợp gián đoạn để hình thành nên mạch ADN mới hoàn chỉnh.
Câu 2 (2.0đ)		a)
	0.5	- Dựa vào chức năng của sản phẩm, người ta chia làm gen cấu trúc và điều hoà
	0.25	+ Gen điều hoà mã hóa cho các loại protein là các yếu tố điều hoà biểu hiện của các gen khác trong hệ gen.
	0.25	+ Gen cấu trúc mã hoá cho các sản phẩm khác, như các ARN hoặc các protein chức năng khác (cấu trúc, bảo vệ, hoocmôn, xúc tác...)

	0.25	b) - Đột biến gen phổ biến nhất là đột biến thay thế cặp nucleotit. Vi:
	0.25	+ Cơ chế phát sinh đột biến tự phát dạng thay thế nucleotit dễ xảy ra hơn cả ngay cả khi không có tác nhân đột biến (do các nucleotit trong tế bào tồn tại ở các dạng phổ biến và dạng hiếm).
	0.25	+ Trong phần lớn trường hợp, đột biến thay thế một cặp nucleotit là các đột biến trung tính (ít gây hậu quả nghiêm trọng) do chỉ ảnh hưởng đến một codon duy nhất trên gen.
	0.25	+ Trong thực tế, dạng đột biến gen này được tìm thấy (biểu hiện ở các thể đột biến) phổ biến hơn cả ở hầu hết các loài.
Câu 3 (3.0đ)	0.25	- Lượng ADN khổng lồ của mỗi tế bào nhân chuẩn có thể xếp gọn vào nhân tế bào có kích thước rất nhỏ là do sự gói bọc ADN theo các mức xoắn khác nhau trong nhiễm sắc thể (NST). Các mức xoắn khác nhau của ADN trong NST biểu hiện như sau:
	0.25	- Đầu tiên, các phân tử ADN có cấu trúc xoắn kép. Đường kính vòng xoắn là 2nm. Đây chính là dạng cấu trúc cơ bản của phân tử ADN.
	0.5	- Ở cấp độ xoắn tiếp theo, phân tử ADN liên kết với các protein có tính kiềm gọi là histon hình thành nên sợi cơ bản. Chuỗi xoắn kép quấn xung quanh các cấu trúc octamer gồm 8 phân tử histon $1\frac{3}{4}$ vòng tạo thành cấu trúc nucleôxôm. Sợi cơ bản này có thiết diện 10 nm.
	0.5	- Ở cấp độ thứ tiếp theo, các nucleôxôm xếp chồng lên nhau tạo thành sợi nhiễm sắc có thiết diện 30 nm.
	0.5	- Các sợi nhiễm sắc tiếp tục xếp thành các “vùng xếp cuộn” có thiết diện khoảng 300 nm trên khung prôtêin phi histon.
	0.5	- Cấu trúc sợi xếp cuộn tiếp tục đóng xoắn thành nhiễm sắc thể có thiết diện 700 nm, đây là dạng NST cơ xoắn ở nguyên phân. ở kỳ giữa nguyên phân, NST gồm 2 nhiễm sắc tử chị em có thiết diện khoảng 1400 nm.
	0.5	- Để vẫn đảm bảo được việc thực hiện các chức năng sinh học, trong quá trình sao chép (tự tái bản) ADN và phiên mã (tổng hợp mARN), phân tử ADN <i>chỉ giãn xoắn cục bộ</i> , tiến hành sao chép và tái bản, rồi <i>đóng xoắn lại ngay</i> , vì vậy ADN vừa giữ được cấu trúc vừa đảm bảo thực hiện được các chức năng của nó. (Ghi chú: các thí sinh có thể không nêu chi tiết kích thước ở các cấp cấu tạo, nhưng diễn đạt được ý về cấu trúc như trên, vẫn cho điểm như biểu điểm).
Câu 4 (3.0đ)		+ Cây F1 Aaa được tạo ra do giao tử aa kết hợp với giao tử A hoặc giao tử Aa kết hợp với giao tử a + Các cơ chế:
	0.75	- Đột biến dị bội (Lệch bội): * Cơ thể Aa bị đột biến, cặp NST mang Aa không phân li ở giảm phân I tạo giao tử Aa (n + 1); cơ thể aa giảm phân bình thường, tạo giao tử a (n). Giao tử Aa (n + 1) thụ tinh với giao tử a (n) tạo nên hợp tử Aaa (2n + 1); sơ đồ....
	0.75	* Cơ thể aa bị đột biến, cặp NST mang aa không phân li tạo giao tử aa (n + 1); cơ thể Aa giảm phân bình thường, tạo giao tử A (n) và a (n). Giao tử A (n) thụ tinh với giao tử aa (n + 1) tạo nên hợp tử Aaa (2n + 1); sơ đồ.... - Đột biến đa bội: Một trong hai cơ thể bị đột biến đa bội, hình thành giao tử

		2n; giao tử 2n kết hợp với giao tử n tạo ra hợp tử 3n. Để tạo được cơ thể 3n có kiểu gen Aaa thì có 2 trường hợp: 0.75 * Cơ thể Aa bị đột biến đa bội tạo giao tử (2n) mang Aa; cơ thể aa giảm phân bình thường, tạo giao tử (n) mang a . Giao tử Aa (2n) kết hợp với giao tử a (n) tạo nên hợp tử Aaa (3n); sơ đồ.... 0.75 * Cơ thể aa bị đột biến đa bội tạo giao tử (2n) mang aa; cơ thể Aa giảm phân bình thường, tạo giao tử A (n) và a (n). Giao tử A (n) kết hợp với giao tử aa (2n) tạo nên hợp tử Aaa (3n) ; sơ đồ....										
Câu 5 (3.0)		a) Điểm giống nhau và khác nhau giữa nhiễm sắc thể ở kì giữa của nguyên phân với nhiễm sắc thể ở kì giữa của giảm phân:										
	0.5	* Giống nhau: - Các NST đều ở dạng đóng xoắn cực đại, có hình dạng đặc trưng, mỗi NST đều gồm hai nhiễm sắc tử chị em. - Các NST đều xếp thành hàng trên mặt phẳng phân bào.										
	1.0	* Khác nhau:										
		<table><tr><th>NST ở kì giữa của nguyên phân</th><th>NST ở kì giữa của giảm phân</th></tr><tr><td>- Mỗi NST có 2 nhiễm sắc tử giống hệt nhau</td><td>- Mỗi NST gồm 2 nhiễm sắc tử có thể có sự khác nhau về mặt di truyền do trao đổi chéo xảy ra ở kỳ đầu của giảm phân I.</td></tr><tr><td>- NST ở kì giữa xếp thành một hàng trên mặt phẳng phân bào.</td><td>- NST ở kì giữa GP1 xếp thành hai hàng, ở kì giữa GP2 xếp thành một hàng trên mặt phẳng phân bào.</td></tr><tr><td>- Thoi phân bào dính vào 2 bên của NST kép.</td><td>- Ở kỳ giữa GP1 thoi phân bào dính vào 1 bên của NST kép. Ở kỳ giữa GP2 thoi phân bào dính vào 2 bên của NST kép.</td></tr><tr><td>- Trong 1 tế bào, số lượng NST là 2n NST kép</td><td>- Trong 1 tế bào, ở GP1 số lượng NST là 2n NST kép; ở GP2 số lượng NST là n NST kép.</td></tr></table>	NST ở kì giữa của nguyên phân	NST ở kì giữa của giảm phân	- Mỗi NST có 2 nhiễm sắc tử giống hệt nhau	- Mỗi NST gồm 2 nhiễm sắc tử có thể có sự khác nhau về mặt di truyền do trao đổi chéo xảy ra ở kỳ đầu của giảm phân I.	- NST ở kì giữa xếp thành một hàng trên mặt phẳng phân bào.	- NST ở kì giữa GP1 xếp thành hai hàng, ở kì giữa GP2 xếp thành một hàng trên mặt phẳng phân bào.	- Thoi phân bào dính vào 2 bên của NST kép.	- Ở kỳ giữa GP1 thoi phân bào dính vào 1 bên của NST kép. Ở kỳ giữa GP2 thoi phân bào dính vào 2 bên của NST kép.	- Trong 1 tế bào, số lượng NST là 2n NST kép	- Trong 1 tế bào, ở GP1 số lượng NST là 2n NST kép; ở GP2 số lượng NST là n NST kép.
	NST ở kì giữa của nguyên phân	NST ở kì giữa của giảm phân										
	- Mỗi NST có 2 nhiễm sắc tử giống hệt nhau	- Mỗi NST gồm 2 nhiễm sắc tử có thể có sự khác nhau về mặt di truyền do trao đổi chéo xảy ra ở kỳ đầu của giảm phân I.										
	- NST ở kì giữa xếp thành một hàng trên mặt phẳng phân bào.	- NST ở kì giữa GP1 xếp thành hai hàng, ở kì giữa GP2 xếp thành một hàng trên mặt phẳng phân bào.										
	- Thoi phân bào dính vào 2 bên của NST kép.	- Ở kỳ giữa GP1 thoi phân bào dính vào 1 bên của NST kép. Ở kỳ giữa GP2 thoi phân bào dính vào 2 bên của NST kép.										
	- Trong 1 tế bào, số lượng NST là 2n NST kép	- Trong 1 tế bào, ở GP1 số lượng NST là 2n NST kép; ở GP2 số lượng NST là n NST kép.										
		(Thí sinh có thể không làm ý 3 của điểm khác nhau vẫn cho điểm tối đa)										
	b) 3 sự kiện trong giảm phân dẫn đến việc hình thành các tổ hợp nhiễm sắc thể khác nhau trong các giao tử:											
0.5	- Sự trao đổi chéo các nhiễm sắc tử (crômatit) ở kỳ đầu giảm phân I dẫn đến sự hình thành các nhiễm sắc thể có sự tổ hợp mới của các alen ở nhiều gen (thậm trí các nhiễm sắc tử chị em cũng có các gen khác nhau).											
0.5	- Ở kỳ sau giảm phân I, sự phân ly độc lập của các nhiễm sắc thể có nguồn gốc từ mẹ và bố trong cặp nhiễm sắc thể tương đồng (lúc này đang ở dạng nhiễm sắc tử chị em gắn với nhau ở tâm động) một cách ngẫu nhiên về hai nhân, dẫn đến sự tổ hợp khác nhau của các nhiễm sắc thể có nguồn gốc từ bố và mẹ (số loại tổ hợp có thể có là 2 ⁿ , nếu n = số cặp NST có trong tế bào).											
0.5	- ở kỳ sau giảm phân II, phân ly các nhiễm sắc tử chị em trong cặp nhiễm sắc thể tương đồng (lúc này không còn giống nhau hoàn toàn do trao đổi chéo xảy ra ở kỳ đầu I) một cách ngẫu nhiên về các tế bào con.											
	Ghi chú: Nếu thí sinh chỉ nêu sự kiện, mà không giải thích tại sao sự kiện đó											

		<i>có thể tạo ra các giao tử khác nhau, thì trừ 1/2 số điểm. Đối với ý 1, nếu thí sinh nêu do tiếp hợp (không nêu trao đổi chéo), thì không cho điểm.</i>
Câu 6 (3.0đ)	0.75	a. Kiểu gen của cá thể dị hợp có thể là AaBb hoặc $\frac{AB}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{aB}$
	0.75	b. Qui luật di truyền phân li độc lập, liên kết hoàn toàn, liên kết không hoàn toàn.
	0.75	c. * Để thế hệ lai nhận được nhiều kiểu gen nhất thì cá thể này lai với cá thể có kiểu gen dị hợp về cả 2 cặp gen (Aa, Bb). + Trường hợp các cặp gen này nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau (phân li độc lập). P. AaBb x AaBb => F1 có 9 kiểu gen, 4 kiểu hình. + Trường hợp các gen nằm trên cùng 1 cặp NST, nếu xảy ra hoán vị gen ở cả hai giới thì F1 có 10 kiểu gen, 4 kiểu hình. + Trường hợp các gen nằm trên cùng 1 cặp NST liên kết hoàn toàn, một bên dị hợp tử đều, một bên dị hợp tử chéo ($\frac{AB}{ab}$ x $\frac{Ab}{aB}$) => F1 có 4 kiểu gen, 3 kiểu hình.
	0.75	* Để thế hệ lai nhận được ít kiểu gen và kiểu hình nhất thì cá thể đem lai có kiểu gen đồng hợp trội về cả 2 cặp gen (AA, BB) + Trường hợp các cặp gen này nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau (phân li độc lập): P. AaBb x AaBB => F1 có 4 kiểu gen và 1 kiểu hình. + Trường hợp 2 cặp gen nằm trên cùng 1 cặp NST liên kết hoàn toàn thì F1 có 2 kiểu gen, 1 kiểu hình. + Trường hợp 2 cặp gen nằm trên cùng 1 cặp NST liên kết không hoàn toàn F1 có 4 kiểu gen, 1 kiểu hình
Câu 7 (4.0đ)	1.0	a) + Trường hợp 1: gen nằm trên NST giới tính X. - Nếu mắt bình thường là trội thì không thỏa mãn đề ra. - Mắt dị dạng là tính trạng trội. Qui ước alen A: mắt dị dạng, a : mắt bình thường. P: ♀ X^AX^a (dị dạng) x ♂ X^aY (bình thường) Gp: X^A ; X^a X^a ; Y F1: 1♀ X^AX^a : 1♀ X^aX^a : 1♂ X^AY : 1♂ X^aY (thỏa mãn). .
	1.0	+ Trường hợp 2: gen nằm trên NST thường Tính trạng nào trội cũng đều phù hợp với kết quả của phép lai. P: ♀ Aa (dị dạng) x ♂ aa (bình thường) F1: 1♀ bình thường : 1♀ dị dạng : 1♂ bình thường : 1♂ dị dạng. . Hoặc: P: ♀ aa (dị dạng) x ♂ Aa (bình thường) F1: 1♀ bình thường : 1♀ dị dạng : 1♂ bình thường : 1♂ dị dạng. .
	0.5	+ Trường hợp 3: gen nằm tại vùng tương đồng trên NST X và Y, thì vẫn thỏa mãn, sơ đồ lai tương tự như trường hợp 2. .
	1.5	b) a. 5% b. 1,25% c. 2,5%. .

Gia sư Tài Năng Việt

<https://giasudaykem.com.vn/tai-lieu-mon-sinh-lop-12.html>