

MÔN: SINH HỌC

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

Câu 1.

- a) Trình bày cấu trúc không gian phân tử ADN theo mô hình của J. Oatxon và F. Crick.
b) Một gen M tự nhân đôi 5 lần liên tiếp, môi trường nội bào đã cung cấp tất cả 72000 nuclêôtit để hình thành nên các gen con có hai mạch được cấu tạo hoàn toàn từ các nuclêôtit tự do của môi trường. Xác định tổng số liên kết cộng hóa trị được hình thành giữa các nuclêôtit trong toàn bộ quá trình tự nhân đôi gen M nêu trên.

Hướng dẫn chấm

a)	- Gồm hai mạch chạy song song và xoắn quanh một trục tưởng tượng theo chiều từ trái sang phải. - Đường kính vòng xoắn là 20Å ; mỗi chu kì xoắn dài 34Å (gồm 10 cặp nuclêôtit). - Trên mỗi mạch các nuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết cộng hóa trị bền vững. - Giữa hai mạch các nuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết hiđrô theo nguyên tắc bổ sung A = T; G ≡ X và ngược lại.	0.5đ
b)	Gọi N là tổng số nuclêôtit của gen M ; k là số lần tự nhân đôi của gen. ⇒ $N \times (2^k - 2) = 72000 \Leftrightarrow N \times (2^5 - 2) = 72000 \Rightarrow N = 2400$ nuclêôtit. ⇒ Tổng số liên kết cộng hóa trị = $(N-2) \times (2^k - 1) = (2400 - 2) \times (2^5 - 1) = 74338$ liên kết	0.25đ 0.25đ

Câu 2.

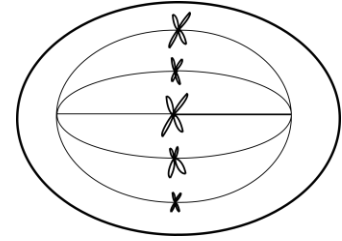
- a) Hãy kể ra ít nhất ba chức năng của protein trong tế bào và cơ thể. Mỗi chức năng cho một ví dụ minh họa.
b) Vì sao khi cấu trúc bậc 1 của protein thay đổi, protein có thể bị mất chức năng?

Hướng dẫn chấm:

<i>HS có thể nêu 3 trong số các chức năng dưới đây của protein:</i>		
- Chức năng cấu trúc . Ví dụ: Collagen là thành phần chủ yếu của da và mô liên kết.		Một chức năng + ví dụ hợp lý => 0.25đ. Nêu đủ 3 chức năng đạt đủ 0.75đ.
- Chức năng xúc tác các quá trình trao đổi chất. Ví dụ: Amilaza xúc tác cho phản ứng thủy phân tinh bột.		
- Chức năng điều hòa quá trình trao đổi chất. Ví dụ: Insulin điều hòa hàm lượng đường trong máu.		
- Chức năng vận chuyển các chất. Ví dụ: Hemoglobin vận chuyển oxi từ phổi qua máu đến các tế bào.		
- Chức năng vận động . Ví dụ: Actin, miozin có vai trò vận động cơ.		
- Chức năng bảo vệ cơ thể chống bệnh tật. Ví dụ: Kháng thể chống vi khuẩn gây bệnh.		
- Chức năng dự trữ năng lượng/ dự trữ các axit amin . Ví dụ: Albumin lòng trắng trứng là nguồn cung cấp axit amin cho phôi phát triển.		
- Chức năng thu nhận thông tin . Ví dụ: Các thụ thể trên màng tế bào.		
Lưu ý: HS có thể lấy các ví dụ khác. Nếu không lấy được ví dụ => chỉ được 1/2 điểm của ý đó.		
b)	- Cấu trúc bậc 1 là thành phần, số lượng và trình tự sắp xếp các axit amin trong chuỗi axit amin (chuỗi polypeptide). Cấu trúc bậc 1 quyết định sự hình thành cấu trúc bậc 2 => quy định cấu trúc không gian ba chiều (cấu trúc bậc 3) đặc trưng cho từng loại protein => quy định chức năng của protein. ⇒ Nếu cấu trúc bậc 1 bị thay đổi => có thể làm thay đổi cấu trúc không gian ba chiều của protein đó => protein có thể bị mất chức năng.	0.25đ

Câu 3.

- a) Hình bên mô tả một tế bào lưỡng bội (2n) đang ở một kỳ của quá trình phân bào bình thường. Hãy cho biết tế bào này đang ở kì nào của quá trình nguyên phân hay giảm phân? Giải thích.
- b) Nêu ý nghĩa của quá trình giảm phân và thụ tinh đối với các loài sinh vật sinh sản hữu tính.



Hướng dẫn chấm

a) Hình vẽ mô tả tế bào đang ở kỳ giữa của giảm phân II. Vì:	0.25đ
Hình vẽ cho thấy có 5 NST kép (là một số lẻ) tập hợp thành một hàng trên mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào. Đây không thể là kì giữa của nguyên phân, vì tại kì giữa của nguyên phân tổng số NST kép xếp thành một hàng tại mặt phẳng xích đạo luôn phải là số chẵn (2n).	0.25đ
b) Ý nghĩa của giảm phân: - Tạo ra các giao tử đơn bội (n) mang các tổ hợp gen khác nhau nhờ sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các chromatit trong cặp NST tương đồng tại kì đầu của giảm phân I và sự phân li độc lập của các cặp NST khác nhau.	0.25đ
Ý nghĩa của thụ tinh: - Là cơ chế duy trì bộ NST lưỡng bội của loài sinh sản hữu tính. - Tạo ra các biến dị tổ hợp từ sự tổ hợp ngẫu nhiên giữa các giao tử đực với các giao tử cái mang các tổ hợp gen khác nhau => cung cấp nguồn nguyên liệu thứ cấp cho quá trình chọn giống và tiến hóa.	0.25đ

Câu 4.

Ở một loài động vật, thực hiện phép lai giữa hai cá thể thuần chủng: con đực (XY) đuôi dài với con cái (XX) đuôi ngắn, F₁ thu được 100% cá thể đuôi dài. Cho F₁ giao phối ngẫu nhiên, F₂ thu được tỉ lệ phân li kiểu hình là: 1 con cái đuôi dài: 1 con cái đuôi ngắn: 2 con đực đuôi dài.

- a) Giải thích kết quả phép lai.
- b) Cho các cá thể F₂ giao phối ngẫu nhiên. Xác định tỉ lệ phân li kiểu hình ở F₃.
Cho rằng: quá trình giảm phân xảy ra bình thường; các giao tử tạo ra có sức sống và khả năng thụ tinh như nhau; không có hợp tử nào bị chết; số lượng con ở F₃ là đủ lớn.

Hướng dẫn chấm

P _{vc} : ♂ đuôi dài x ♀ đuôi ngắn	
F ₁ : 100% đuôi dài ⇒ Đuôi dài là trội hoàn toàn so với đuôi ngắn. Quy ước: A quy định đuôi dài, a quy định đuôi ngắn.	0.25đ
F ₁ giao phối ngẫu nhiên, F ₂ thu được tỉ lệ: 1♀ đuôi dài: 1♀ đuôi ngắn: 2♂ đuôi dài ⇔ có sự phân li kiểu hình không đồng đều ở hai giới. ⇒ Gen quy định tính trạng độ dài đuôi nằm trên NST giới tính X.	0.25đ
Ta thấy: P _{vc} : ♂ (XY) đuôi dài x ♀ (XX) đuôi ngắn, nhưng F ₁ thu được 100% đuôi dài ⇒ Gen quy định tính trạng độ dài đuôi phải nằm trên NST X tại vùng tương đồng với NST Y. (Nếu nằm tại vùng không tương đồng, F ₁ sẽ thu được đực đuôi ngắn)	0.25đ
HS cũng có thể lập luận: F ₁ (đuôi dài) giao phối ngẫu nhiên, F ₂ thu được 1♀ đuôi dài: 1♀ đuôi ngắn: 2♂ đuôi dài ⇔ kiểu hình trội di truyền thẳng từ đực F ₁ cho đực F ₂ => gen quy định tính trạng độ dài đuôi phải nằm trên NST X tại vùng tương đồng với NST Y. HS cũng có thể làm theo phương pháp: giả sử gen nằm trên NST X tại vùng không tương đồng với Y. Sau đó, các em chứng minh điều giả sử là SAI => LOẠI. ⇒ gen quy định tính trạng độ dài đuôi phải nằm trên NST X tại vùng tương đồng với NST Y.	
b) P _{vc} : ♂ X ^A Y ^A (đuôi dài) x ♀ X ^a X ^a (đuôi ngắn)	
F ₁ : X ^A X ^a ; X ^a Y ^A (100% đuôi dài)	
F ₁ x F ₁ : X ^A X ^a x X ^a Y ^A	
F ₂ : 1X ^A X ^a : 1X ^a X ^a : 1X ^A Y ^A : 1X ^a Y ^A 1♀ đuôi dài: 1♀ đuôi ngắn: 2♂ đuôi dài.	

<p>⇒</p> <p>♀ F₂ có các kiểu gen: (1X^AX^a : 1X^aX^a) giảm phân tạo ra 2 loại giao tử với tỉ lệ: 1X^A : 3X^a</p> <p>♂ F₂ có các kiểu gen: (1X^AY^A : 1X^aY^A) giảm phân tạo ra 3 loại giao tử với tỉ lệ: 1X^A : 1X^a : 2Y^A</p> <p>Khi F₂ giao phối ngẫu nhiên, ta có:</p> $\text{♀}(1X^A : 3X^a) \times \text{♂}(1X^A : 1X^a : 2Y^A)$ <p style="text-align: center;">↓</p> <p>F₃: 1 X^AX^A : 4X^AX^a ; 3X^aX^a ; 2X^AY^A : 6X^aY^A</p> <p>Tỉ lệ phân li kiểu hình 5♀ đuôi dài : 3♀ đuôi ngắn: 8♂ đuôi dài.</p> <p>HS cũng có thể viết 4 phép lai, sau đó cộng kết quả của 4 phép lai lại. Nếu tỉ lệ phân li kiểu hình đúng => đạt 0.25đ</p>	0.25đ
---	-------

Câu 5.

Bệnh máu khó đông do gen lặn *m* nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X tại vùng **không** tương đồng với nhiễm sắc thể Y gây ra. Gen *M* quy định máu đông bình thường. Một người phụ nữ bình thường có chồng bị bệnh máu khó đông. Lần thứ hai, họ sinh được hai con trai sinh đôi khác trứng, cả hai đều không bị bệnh máu khó đông nhưng một người (T) lại mắc hội chứng Claiphentơ (trong tế bào có chứa 3 nhiễm sắc thể giới tính: XXY). Cho rằng, không có đột biến gen phát sinh trong quá trình hình thành giao tử.

- a) Xác định kiểu gen của cặp vợ chồng nói trên.
b) Giải thích các cơ chế hình thành kiểu hình của người con trai (T).

Hướng dẫn chấm

<p>Theo bài ra: gen <i>m</i> gây bệnh máu khó đông, gen <i>M</i> quy định máu đông bình thường. Một người phụ nữ bình thường (X^MX) có chồng bị bệnh máu khó đông (X^mY), sinh được một con gái bị bệnh máu khó đông (X^mX^m)</p> <p>⇒ Người mẹ phải có kiểu gen dị hợp X^MX^m ⇒ Kiểu gen của cặp vợ chồng là: X^MX^m x X^mY.</p>	0.25đ
<p>Người con trai (T) không bị bệnh máu khó đông nhưng lại mắc hội chứng Claiphentơ ⇒ Người con trai (T) có kiểu gen: X^MX^MY hoặc X^MX^mY => Có ba trường hợp:</p>	0.25đ
<p>TH1: X^MX^MY = giao tử X^MX^M(♀) x giao tử Y (♂). Điều này xảy ra khi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bố: giảm phân bình thường tạo nên giao tử chứa NST Y. - Mẹ: xảy ra rối loạn giảm phân II đối với tế bào chứa nhiễm sắc thể X^M kép => hình thành nên giao tử X^MX^M. 	Đúng 1 TH => 0.25đ.
<p>TH2: X^MX^mY = giao tử X^MX^m(♀) x giao tử Y (♂). Điều này xảy ra khi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bố: giảm phân bình thường tạo nên giao tử chứa NST Y. - Mẹ: xảy ra rối loạn giảm phân I => hình thành nên giao tử X^MX^m. 	Đúng ít nhất 2 TH => đạt
<p>TH3: X^MX^mY = giao tử X^M(♀) x giao tử X^mY(♂). Điều này xảy ra khi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mẹ: giảm phân bình thường tạo nên giao tử chứa X^M. - Bố: xảy ra rối loạn giảm phân I => tạo giao tử X^mY. 	đủ 0.5đ

Câu 6.

Ở một loài cây ăn quả, gen *A* quy định quả to trội hoàn toàn so với gen *a* quy định quả nhỏ; gen *B* quy định vị chua trội hoàn toàn so với gen *b* quy định vị ngọt. Hai gen quy định hai tính trạng này phân li độc lập.

- a) Giả sử ở thế hệ ban đầu của quần thể cây ăn quả này, cây quả to có kiểu gen dị hợp tử chiếm tỉ lệ là 100%.
- Xác định tỷ lệ cây dị hợp tử ở quần thể sau 5 thế hệ trong trường hợp cây tự thụ phấn nghiêm ngặt.
 - Nếu sau 5 thế hệ, tỷ lệ cây dị hợp tử của quần thể là 16%, có thể kết luận gì về kiểu thụ phấn ở loài cây này? Giải thích.
- b) Có hai giống thuần chủng của loài cây ăn quả trên: một giống cho quả to, vị chua và một giống cho quả nhỏ, vị ngọt. Từ các giống thuần chủng đó, hãy trình bày các bước tiến hành để thu được giống cây quả to, vị ngọt thuần chủng.

Hướng dẫn chấm.

<p>a)</p> <p>- Theo bài ra: Gen <i>A</i> quy định quả to, <i>a</i> quy định quả nhỏ; % Aa tại thế hệ xuất phát là: 100%</p>	
---	--

⇒ Nếu các cây tự thụ phấn nghiêm ngặt thì sau 5 thế hệ : % Aa = $(1/2)^5 \times 100\% = 3.125\%$	0.25đ
- Nếu sau 5 thế hệ, tỷ lệ cây dị hợp tử của quần thể này là 16% > 3.125% ⇒ quần thể tự thụ phấn không nghiêm ngặt . Nói cách khác: loài cây này vừa có khả năng giao phấn , vừa có khả năng tự thụ phấn .	0.25đ
b) Theo bài ra: - Gen A quy định quả to, a quy định quả nhỏ. B quy định vị chua; b quy định vị ngọt. - Hai gen quy định hai tính trạng phân li độc lập nhau. ⇒ Giống cây trồng thuần chủng quả to, vị chua có kiểu gen AABB Giống cây trồng thuần chủng quả nhỏ, vị ngọt có kiểu gen aabb ⇒ Các bước tiến hành.	
B1: Thực hiện phép lai giữa hai dòng P thuần chủng: P _{vc} : quả to, vị chua (AABB) × quả nhỏ, vị ngọt (aabb) ↓	0.25đ
F₁: 100% cây quả to, vị chua (AaBb)	
B2: Cho F₁ tự thụ phấn: AaBb × AaBb ⇒ thu được F ₂ . ⇒ chọn lọc các cá thể có kiểu hình quả to, vị ngọt (A-bb) .	0.25đ
B3: Cho các cá thể có kiểu hình này tự thụ phấn liên tục qua một số thế hệ kết hợp với chọn lọc ⇒ thu được dòng thuần chủng quả to, vị ngọt (AAbb).	

Câu 7.

- a) Trình bày đặc điểm của mối quan hệ ký sinh - vật chủ.
b) Phân biệt các kiểu quan hệ ký sinh - vật chủ và với mỗi kiểu hãy cho một ví dụ minh họa.

Hướng dẫn chấm.

a) Đặc điểm của mối quan hệ ký sinh - vật chủ: - Loài kí sinh hút máu hoặc chất dinh dưỡng (loài được lợi) từ vật chủ (loài bị hại). Vật chủ thường không chết ngay hoặc không chết .	0.25đ
- Loài ký sinh có kích thước cơ thể nhỏ , số lượng đông còn vật chủ có kích thước cơ thể lớn , số lượng ít hơn.	0.25đ
b) Phân biệt các kiểu quan hệ ký sinh - vật chủ và cho ví dụ minh họa. - Ký sinh hoàn toàn : Sinh vật ký sinh sống hoàn toàn dựa vào chất dinh dưỡng lấy từ vật chủ. Ví dụ: dây tơ hồng sống trên bụi cúc tần.	0.25đ
- Ký sinh không hoàn toàn (nửa ký sinh): Sinh vật ký sinh sống một phần nhờ chất dinh dưỡng của vật chủ, một phần bản thân nó tự tổng hợp được. Ví dụ: tầm gửi sống trên cây gỗ lớn.	0.25đ
- Nội ký sinh : Sinh vật ký sinh sống bên trong cơ thể của vật chủ. Ví dụ: giun sán sống trong ruột lợn.	0.25đ
- Ngoại ký sinh : Sinh vật ký sinh sống bám bên ngoài cơ thể của vật chủ. Ví dụ: ve bét sống trên lưng trâu.	

Câu 8.

- a) Một quần thể chuột có 1200 con, sống trên một cánh đồng lúa rộng 6000 m². Tuổi lần đầu sinh sản của loài này là 3 tháng. Cứ sau 3 tháng, chuột đẻ một lứa, mỗi lứa 8 con. Tính mật độ quần thể chuột trên cánh đồng sau 3 tháng, sau 9 tháng. Cho rằng, tỉ lệ giới tính là 1:1, trong thời gian đó không có cá thể nào tử vong hoặc phát tán đi nơi khác, các con chuột cái ban đầu vẫn có khả năng sinh sản.
b) Nguồn sống của môi trường có mối quan hệ như thế nào với mật độ cá thể của quần thể?

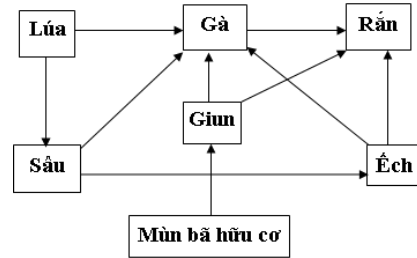
Hướng dẫn chấm.

Số lượng chuột sau 3 tháng: 1200 + (600 × 8) = 6000 con ⇒ Mật độ quần thể: 6000 con : 6000 m ² = 1 con/m²	0.25đ
Số lượng chuột sau 6 tháng: 6000 + (3000 × 8) = 30000 con ⇒ Số lượng chuột sau 9 tháng: 30000 + (15000 × 8) = 150000 con ⇒ Mật độ quần thể chuột sau 9 tháng: 150000 con : 6000 m ² = 25 con/m²	0.25đ
b) Mối quan hệ: - Khi nguồn sống dồi dào ⇒ các cá thể tăng sinh sản, giảm tử vong ⇒ tăng mật độ cá thể của quần thể.	0.25đ
- Khi nguồn sống bị giới hạn ⇒ các cá thể tăng tử vong, giảm sinh sản ⇒ giảm mật độ cá thể của quần thể.	0.25đ

Câu 9.

Một hệ sinh thái có lưới thức ăn như sơ đồ bên:

- a) Lưới thức ăn này gồm có mấy loại chuỗi thức ăn cơ bản? Đó là các loại nào?
- b) Lưới thức ăn này có mấy chuỗi thức ăn? Chỉ ra một chuỗi thức ăn dài nhất. Chuỗi thức ăn đó có mấy bậc dinh dưỡng?
- c) Trong quần xã của hệ sinh thái này, sinh vật nào là loài ưu thế? Vì sao?



Hướng dẫn chấm.	
a) Lưới thức ăn này có 2 loại chuỗi thức ăn cơ bản: – Chuỗi thức ăn chăn nuôi (đồng cỏ) bắt đầu từ sinh vật sản xuất (lúa) – Chuỗi thức ăn phế liệu , bắt đầu bằng mùn bã hữu cơ .	0.25đ
b) – Trong lưới thức ăn này có 6 chuỗi thức ăn. – Chuỗi thức ăn dài nhất là: Lúa → sâu → ếch → gà → rắn ⇨ Chuỗi thức ăn này có 5 bậc dinh dưỡng.	0.25đ
c) Trong quần xã của hệ sinh thái này, lúa là loài ưu thế . Vì lúa có số lượng đông, sinh khối lớn, hoạt động mạnh mẽ , là nguồn sống chính của hệ sinh thái, làm thay đổi các yếu tố môi trường xung quanh và giữ vai trò quyết định chiều hướng phát triển của hệ sinh thái này.	0.25đ 0.25đ

Câu 10.

- a) Nêu vai trò của đất đối với con người và các sinh vật khác.
- b) Phân tích các biện pháp cải tạo đất bị thoái hóa.

a) Vai trò của đất: – Đối với con người: + Là môi trường để sản xuất lương thực, thực phẩm nuôi sống con người. + Là nơi để xây dựng nhà cửa, trường học, khu công nghiệp, làm đường giao thông, xây dựng các cơ sở kinh tế, văn hoá, xã hội, an ninh quốc phòng...	0.25đ
– Đối với sinh vật khác: + Là giá thể cung cấp nước, chất dinh dưỡng cần thiết cho sự tồn tại và phát triển của thực vật, các loài thực vật lại cung cấp thức ăn và ôxy cho động vật. + Là môi trường sống thiết yếu của các sinh vật sống trong đất.	0.25đ
b) Các biện pháp cải tạo đất bị thoái hóa. <ul style="list-style-type: none"> • Trồng cây, gây rừng trên những vùng đất trống, đồi núi trọc có tác dụng hạn chế xói mòn đất, giữ ẩm cho đất, hạn chế hạn hán, lũ lụt... tạo môi trường sống cho nhiều loài sinh vật và tăng mức độ đa dạng sinh học. Đồng thời góp phần cải tạo khí hậu, làm trong sạch không khí, giữ cân bằng sinh thái,... • Tưới tiêu hợp lý, góp phần điều hòa lượng nước, hạn chế lũ lụt, chủ động chống hạn hán. • Bón phân hợp lý và hợp vệ sinh để tăng độ màu mỡ cho đất, không gây ô nhiễm môi trường và tăng năng suất cây trồng. • Thay đổi các giống cây trồng phù hợp (như trồng luân canh, xen canh,...) để tăng hiệu suất sử dụng đất, làm cho đất không bị cạn kiệt nguồn dinh dưỡng và tăng năng suất cây trồng... • Chọn giống vật nuôi cây, trồng thích hợp và cho năng suất cao sẽ đem lại lợi ích kinh tế cao và có điều kiện để cải tạo đất. 	2 ý => 0.25đ 4 đến 5 ý => 0.5đ.

HẾT