

## HƯỚNG DẪN CHẤM TỰ LUẬN

**Câu 1 (1,5 điểm)**

Có một loài virus gây bệnh mới được phát hiện, virus này có thể nuôi cấy trong phòng thí nghiệm bằng cách cho lây nhiễm vào các tế bào vi khuẩn. Hãy mô tả thí nghiệm dùng để xác định xem virus này có vật chất di truyền là ADN hay ARN trên cơ sở sử dụng phương pháp dùng đồng vị phóng xạ.

TL

- Tiến hành nuôi cấy vi khuẩn trên hai môi trường:

+ Môi trường 1: được bổ sung uracil (U) đánh dấu phóng xạ.

+ Môi trường 2: được bổ sung thymine (T) đánh dấu phóng xạ.

- Rồi cho virus lây nhiễm vào vi khuẩn ở hai môi trường. Sau khi virus đã lây nhiễm vào tế bào vi khuẩn và tạo ra các hạt virus mới, thu các hạt virus được tổng hợp mới (từ các vết tan).

- Xác định xem mẹ nuôi cấy trong môi trường nào phát xạ. Nếu virus chứa ARN thì các virus thu được từ mẹ nuôi cấy trong môi trường 1 sẽ phát phóng xạ, trong khi các virus thu được ở môi trường 2 thì không. Nếu virus chứa ADN thì virus thu được từ mẹ nuôi cấy trong môi trường 2 sẽ phát phóng xạ, trong khi các virus thu được từ môi trường 1 thì không.

**Câu 2 (1,5 điểm)**

Một đột biến thay thế nucleotit trên gen qui định chuỗi polipeptit  $\alpha$ -globin của hemoglobin ở người làm cho chuỗi polipeptit bị ngắn đi so với bình thường. Tuy nhiên, phiên bản ARN sơ cấp được phiên mã từ gen này vẫn có chiều dài bình thường.

a) Nêu hai giả thuyết giải thích cơ chế đột biến làm ngắn chuỗi polipeptit này.

b) Trình bày cách chứng minh giả thuyết.

TL

a) Giả thuyết 1: đột biến bộ ba bình thường thành bộ ba kết thúc.

Giả thuyết 2: đột biến làm thay đổi vị trí cắt intron trong quá trình tạo ra mARN làm cho mARN ngắn hơn so với bình thường.

b) Dùng phương pháp điện di ARN: So sánh các băng điện di mARN (sau khi đã được cắt bỏ intron) của gen bình thường với các băng điện di mARN của gen đột biến, nếu băng điện di mARN đột biến di chuyển xa hơn so với mARN bình thường thì đột biến làm thay đổi vị trí cắt intron. Nếu hai băng điện di có vị trí giống nhau thì đột biến làm xuất hiện bộ ba kết thúc sớm.

**Câu 3 (1,0 điểm)**

Có 3 dòng ruồi đột biến mắt trắng thuần chủng, ký hiệu là 1, 2 và 3. Ruồi bình thường có mắt đỏ. Người ta đã tiến hành 3 phép lai dưới đây và thu được các con lai  $F_1$  và  $F_2$  như sau:

a) Phép lai 1: Dòng số 1 x Dòng số 2 cho  $F_1$  toàn ruồi mắt đỏ. Cho ruồi  $F_1$  giao phối ngẫu nhiên với nhau thu được đời  $F_2$  có tỉ lệ phân li kiểu hình là 9 ruồi mắt đỏ: 7 ruồi mắt trắng.

b) Phép lai 2: Dòng số 1 x Dòng số 3 cho  $F_1$  toàn ruồi mắt đỏ. Cho ruồi  $F_1$  giao phối ngẫu nhiên với nhau thu được đời  $F_2$  có tỉ lệ phân li kiểu hình là 9 ruồi mắt đỏ: 7 ruồi mắt trắng.

c) Phép lai 3: Dòng số 3 x Dòng số 2 cho  $F_1$  toàn ruồi mắt đỏ. Cho ruồi  $F_1$  giao phối ngẫu nhiên với nhau thu được đời  $F_2$  có tỉ lệ phân li kiểu hình là 9 ruồi mắt đỏ: 7 ruồi mắt trắng.

Hãy giải thích và viết sơ đồ lai từ P đến  $F_1$  và  $F_2$  cho phép lai (a).

TL:

Phép lai 1: ♀ Dòng 1 (kiểu gen AAbbdd) ♂ dòng 2 (kiểu gen aaBBdd)  $\rightarrow F_1$  (kiểu gen AaBbdd.)  
 $\rightarrow F_2$  : 9 mắt đỏ (kiểu gen A-B-dd): 7 mắt trắng (kiểu gen A-bbdd; aaB-dd; aabbdd)

**Câu 4 (1,5 điểm)**

Ở người, alen lặn m qui định khả năng tiết ra một chất nặng mùi trong mồ hôi. Người có alen trội M không có khả năng tiết ra chất này. Một quần thể người đang ở trạng thái cân bằng di truyền có tần số alen m bằng 0,6. Tính xác suất để một cặp vợ chồng bất kì trong quần thể này sinh ra một người con gái có khả năng tiết chất nặng mùi nói trên.

TL:

Những cặp vợ chồng có thể sinh con gái bị bệnh bao gồm:

1. Mm x Mm với xác suất:  $(1/2)(1/4)(2pq)(2pq)$
2. ♀ Mm x ♂ mm với xác suất:  $(1/2)(1/2)(2pq)(q^2)$
3. ♀ mm x ♂ Mm với xác suất:  $(1/2)(1/2)(2pq)(q^2)$
4. mm x mm với xác suất:  $(1/2)(q^2)(q^2)$

Xác suất để một cặp vợ chồng sinh ra con gái bị bệnh sẽ bằng tổng các xác suất trên và bằng :

$$\frac{1}{2}(\frac{1}{4})(2pq)(2pq) + 2 \frac{1}{2}(\frac{1}{2})(2pq)(q^2) + \frac{1}{2}(q^2)(q^2) = \frac{1}{2}(\frac{1}{4})2(0,4)(0,6)(0,4)(0,6) + 2 \frac{1}{2}(\frac{1}{2})(2)(0,4)(0,6)(0,36) + \frac{1}{2}(0,36)(0,36) = 0,18$$

**Câu 5** (1,5 điểm)

Khi cho hai con chuột có màu lông xám lai với nhau được đời con có tỉ lệ màu lông là 8 con lông xám: 3 con lông nâu : 1 con lông trắng.

- a) Hãy đưa ra giả thuyết giải thích kết quả của phép lai nói trên.
- b) Làm thế nào có thể chứng minh giả thuyết của em đưa ra là đúng?

TL

a) Kết quả  $F_1$  cho thấy màu lông bị chi phối bởi sự tương tác của hai gen không alen. Do tổng tỉ lệ kiểu hình bằng 12 (bình thường là 16). Chứng tỏ có hiện tượng gây chết. Tỉ lệ: 8 con lông xám: 3 con mắt nâu : 1 con lông trắng. Là biến dạng của tỉ lệ 12: 3:1.

- P AaBb x AaBb

$F_1$ : 9 A-B-: 3A-bb: 3aaB-: 1aabb.

Trong 9 A-B-: có 1 AABB và 2AABb. Trong 3A-bb có 1 AAbb.

Quy ước : B- lông nâu, b - lông trắng; A át chế b cho lông xám đồng thời gây chết ở thể đồng hợp AA; a không át B, b và sức sống bình thường (trội so với A). Như vậy số hợp tử gây chết bằng 4, do đó  $F_1$  còn tỉ lệ 8 con lông xám: 3 con mắt nâu : 1 con lông trắng.

- b) Dùng phép lai phân tích: Cho các con  $F_1$  lông xám lai với các con lông trắng nếu cho ra tỉ lệ 1:1 thì chứng tỏ các cá thể lông xám chỉ gồm các cá thể dị hợp tử.

**Câu 6** (1,5 điểm)

Ở một loài cây, gen A và B liên kết không hoàn toàn với nhau. Người ta đã tạo ra cây đột biến có gen A và B luôn luôn di truyền cùng với nhau. Hãy cho biết loại đột biến nào đã xảy ra và giải thích tại sao lại có thể làm cho các gen A và B vốn không liên kết hoàn toàn với nhau lại di truyền cùng nhau?

TL

Hai liên kết không hoàn toàn với nhau chứng tỏ chúng nằm cách khá xa nhau trên NST. Để cho chúng luôn di truyền cùng nhau ta có thể dùng tác nhân đột biến gây đảo đoạn nhiễm sắc thể chứa alen A và gen B. Những cây dị hợp tử đảo đoạn khi xảy ra trao đổi chéo trong vòng đảo đoạn giữa hai gen A và B tạo ra 50% số giao tử bình thường (có A và B trên cùng NST) và 50% số giao tử chứa sản phẩm tái tổ hợp gen do trao đổi chéo bị mất cân bằng gen sẽ chết hoặc khi chúng kết hợp với giao tử bình thường sẽ tạo ra hợp tử không có sức sống. Như vậy chỉ giao tử không trao đổi chéo chứa gen A và B mới tồn tại ở thế hệ sau.

**Câu 7** (1,5 điểm)

Các nhà khoa học đã đề xuất hai giả thuyết về sự hình thành gen mới trong quá trình tiến hóa như sau: Theo giả thuyết 1, gen mới được hình thành qua tái tổ hợp các exon của các gen đã có trước; giả thuyết 2 cho rằng một gen được lặp lại thành 2 hoặc nhiều bản sao, sau đó các bản sao bị đột biến điểm phân hóa có thể dẫn đến hình thành gen mới. Để tìm hiểu xem hai gen A và B (có chức năng khác nhau) ở các loài khác nhau có được tiến hóa theo giả thuyết 1 hay giả thuyết 2, người ta đã nghiên cứu sản phẩm protein của chúng ở các loài khác nhau. Hãy cho biết kết quả nghiên cứu như thế nào thì ủng hộ cho giả thuyết 1 và kết quả nghiên cứu như thế nào thì ủng hộ cho giả thuyết 2.

TL:

- Nếu các protein do các gen A và B mã hóa có những đoạn trình tự axit amin nhất định giống nhau thì chứng tỏ trình tự đó được qui định bởi các exon giống nhau và do vậy ủng hộ giả thuyết tái tổ hợp lại các exon.

- Nếu trình tự các axit amin trên toàn bộ chuỗi polipeptit về cơ bản là giống nhau và chỉ khác nhau ở một số vị trí thì ủng hộ cách 2.

**Câu 8 (1,0 điểm)**

Một quần thể của cùng một loài sinh vật sau khi bị các trở ngại địa lí chia cắt thành hai quần thể cách li (được gọi là quần thể A và B). Sau một thời gian dài bị cách li địa lí với nhau các trở ngại địa lí không còn nữa và hai quần thể lại tiếp xúc với nhau. Người ta nhận thấy khi quần thể A tiếp xúc với quần thể B thì các con lai vẫn được tạo ra. Hãy cho biết, các con lai có các đặc điểm sinh học như thế nào thì chọn lọc tự nhiên sẽ làm cho quần thể A và B dần hình thành hai loài khác nhau ngay cả khi các cá thể của quần thể B vẫn tiếp tục giao phối với các cá thể của quần thể A cho ra các cá thể lai.

TL:

Khi con lai AB được tạo ra có khả năng sinh sản kém hơn so với các cá thể con “thuần chủng” của từng quần thể A và B thì những cá thể giao phối với các cá thể khác giới thuộc cùng một loại quần thể sẽ sinh ra nhiều con hơn so với những cá thể giao phối với đối tác khác quần thể. Khi đó chọn lọc tự nhiên sẽ “ủng hộ” các cặp giao phối trong cùng quần thể hơn là các cặp giao phối khác quần thể. Lâu ngày chọn lọc tự nhiên sẽ phân hóa các quần thể A và B thành các loài khác nhau.

**Câu 9 (1,0 điểm)**

Mối quan hệ giữa sự đa dạng về loài và số lượng cá thể của mỗi loài biến đổi theo chiều hướng nào khi đi từ cực đến xích đạo, từ bờ khơi ra đại dương, theo độ cao và độ sâu đáy biển, ở trạng thái phát triển đỉnh cực của quần xã?

TL (1 điểm)

- Từ cực đến xích đạo, số loài tăng, như số lượng cá thể mỗi loài giảm.
- Từ bờ ra khơi số loài giảm, nhưng số lượng cá thể mỗi loài tăng.
- Từ thấp đến cao và từ mặt nước đến đáy sâu, số loài và số lượng cá thể mỗi loài đều giảm.
- Ở trạng thái phát triển đỉnh cực, số lượng loài đạt tối đa, còn số lượng cá thể mỗi loài đạt tối thiểu.

**Câu 10 (2,0 điểm)**

a) Trên một cánh đồng có 4 loài cỏ cùng sinh sống. Để xem xét thành phần các loài cỏ có bị thay đổi hay không khi bón thêm một loại phân nhất định trên cánh đồng này thì cần phải bố trí các thí nghiệm như thế nào? Giả sử kết quả thí nghiệm sau một thời gian dài bón phân mà số lượng loài bị giảm đi thì ta có thể giải thích như thế nào?

TL: (1 điểm)

- Cần bố trí thí nghiệm như sau: Chia diện tích nghiên cứu thành hai lô có thành phần loài và điều kiện môi trường như nhau, ngoại trừ ở một lô được bón thêm phân (lô thí nghiệm), còn lô kia không được bón phân (lô đối chứng).
- Nếu kết quả thí nghiệm cho thấy ở lô đối chứng số loài không thay đổi còn ở lô thực nghiệm có số lượng loài bị giảm đi thì có thể kết luận những loài còn lại có khả năng cạnh tranh tốt trong điều kiện được bón phân nên phát triển mạnh dẫn đến cạnh tranh loại trừ khiến một số loài bị chết.

b) Nếu nói rằng trong tự nhiên “mối quan hệ khác loài có loài được lợi, loài bị hại hoặc không được lợi cũng không bị hại” thì có hoàn toàn chính xác hay không? Giải thích.

TL (1,0 điểm)

\* Trong quan hệ khác loài có loài sẽ được lợi, có loài sẽ bị hại hoặc không lợi cũng không hại là không chính xác vì:

- Các mối quan hệ sinh thái đều là kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên, biểu hiện sự thích nghi của các loài sinh vật.
- Giá trị có lợi hay có hại, hoặc không có lợi cũng không bị hại chỉ mang tính cá thể và cũng chỉ giới hạn trong một khoảng thời gian, không gian nhất định. Các trị số gọi là có lợi hay có hại đối với từng cá thể trong các mối quan hệ khác loài là trị số đảm bảo cho sự tồn tại và phát triển cho cả hệ thống sống mà các cá thể đó là thành viên.
- Còn đối với các cấp độ tổ chức sống trên mức cá thể thì tất cả các mối quan hệ đều có giá trị về sự cân bằng sinh thái và tiến hóa của sinh vật, đảm bảo cho môi trường phát triển bền vững.

Hết