

ĐÁP ÁN ĐỀ THI HSG KHỐI 12 NĂM 2013-2014

Môn: Sinh học

Điểm

Đáp án

(0,5đ)

Câu 1 (3đ)

1. Ý nghĩa sinh học của nước với tế bào:

Nước vừa là thành phần cấu tạo, vừa là dung môi hòa tan các chất lại vừa là môi trường cho các phản ứng sinh hóa xảy ra \Rightarrow TB chỉ sống được khi có nước.

(0,75đ)

2. Điểm khác nhau cơ bản của ARN thông tin và ARN vận chuyển

mARN	tARN
<ul style="list-style-type: none"> - Mạch thẳng, không có chứa liên kết hidro trong thành phần - Mang các bộ ba mã sao (codon) - Dùng làm khuôn tổng hợp protein 	<ul style="list-style-type: none"> - Có 3 thùy giúp liên kết với mARN và protein, trong thành phần có chứa liên kết hidro. - Mang bộ ba đối mã (Anticodon) - Dịch thông tin trên mARN thành trình tự aa trong phân tử protein, vận chuyển aa tới Riboxem chèn mã.

(4,25đ)

3. Tính linh hoạt của màng sinh chất có được do:

- Màng được cấu tạo từ phospholipit & lớp và protein, phospholipit làm màng có tính "khả động", đàn hồi tốt.
- Trên màng có các phân tử protein xuyên màng, như các kênh vận chuyển các chất ra vào tế bào.
- Trên màng có protein thụ thể, Glycoprotein giúp tế bào thu nhận thông tin, ngoài ra, các protein trên màng còn giúp các tế bào ghép nối với nhau thành mô.

(0,5đ)

* Người già nên hạn chế ăn mỡ động vật do:

+ Mỡ động vật chứa nhiều axit béo no, khó tiêu hóa, dễ tích tụ trong mạch máu gây xơ vữa động mạch.

+ Mỡ chứa nhiều Cholesterol, làm giảm khả năng đàn hồi của màng tế bào, thành mạch máu → mạch máu dễ vỡ.

Câu 2 (2,5đ)

(1đ)

1. Điểm khác nhau cơ bản giữa quang tổng hợp và hô hấp tổng hợp

Quang tổng hợp	Hô hấp tổng hợp
<ul style="list-style-type: none">- Đẩy hơi CO_2 nhờ năng lượng ánh sáng để tổng hợp chất hữu cơ.- Thực hiện nhờ các sắc tố quang hợp.- Tiến hành ở lục lạp.	<ul style="list-style-type: none">- Đẩy hơi CO_2 nhờ năng lượng của các phản ứng oxy hóa để tổng hợp chất hữu cơ.- Thực hiện nhờ các nhóm vi khuẩn hô hấp tổng hợp.- Tiến hành ở tế bào.

(1,5đ)

2. Các sắc tố quang hợp có ở thực vật và tảo:

- Chlorophyll (chất diệp lục): Hấp thụ năng lượng ánh sáng, chuyển năng lượng ánh sáng thành năng lượng hóa học chứa trong ATP và NADPH. Đây là nhóm sắc tố chính.

- Carotenoid: Hấp thụ năng lượng ánh sáng rồi chuyển năng lượng đó cho diệp lục, bảo vệ diệp lục. Đây là sắc tố phụ.

- Phycobilin: Có ở thực vật bậc thấp, có vai trò hấp thụ năng lượng ánh sáng, bảo vệ diệp lục. Đây là sắc tố phụ.

* Trong cơ thể quang hợp có nhiều loại sắc tố khác nhau vì: Mỗi loại sắc tố hấp thụ ánh sáng ở 1 loại bước sóng khác nhau \rightarrow Tăng hiệu quả quang hợp.

Câu 3 (3đ)

(1đ)

1. Có 3 loại môi trường dịch thể cơ bản để nuôi cấy VSV:
- Môi trường tự nhiên: Bao gồm các chất tự nhiên chưa biết thành phần hóa học và số lượng.

- Môi trường tổng hợp: Bao gồm các chất đều đã biết thành phần hóa học và số lượng.

- Môi trường bán tổng hợp: Bao gồm iso' chất tự nhiên chưa biết thành phần hóa học, số lượng và các chất hóa học đã biết thành phần hóa học và số lượng.

* Thạch (Agar) thường dùng trong nuôi cấy vi sinh vật vì nó không bị các vi sinh vật phân giải, nóng chảy ở nhiệt độ 100°C và đông lại khi để nguội đến $40-42^{\circ}\text{C} \Rightarrow$ Tạo môi trường đặc để nuôi cấy.

(1đ)

2. Dựa vào phạm vi nhiệt độ ưa thích, VSV chia thành 4 nhóm:

+ VSV ưa lạnh: phân bố ở Nam cực, Bắc cực, đại dương.
sinh trưởng tối ưu ở $T_0 \leq 15^{\circ}\text{C}$.

+ VSV ưa ấm: phân bố ở môi trường đất, nước, sinh vật
sinh trưởng tối ưu ở $T_0 20-40^{\circ}\text{C}$.

+ VSV ưa nhiệt: phân bố ở tầng phân tử, tầng có kho tự đốt nóng, suối nước nóng
sinh trưởng tối ưu ở $T_0 55-65^{\circ}\text{C}$

+ VSV ưa siêu nhiệt: Phải bố ở các vùng nóng bằng cửa biển, đáy biển

Nhiệt độ tối ưu: 85-110°C

(1đ) 3. Hiện tượng phiên mã ngược gặp ở virus ARN.

Ở loại virus này, vật chất di truyền là mARN, sau khi vào tế bào chủ, nó phiên mã ngược tạo ADN để còn xen cài vào hệ gen tế bào chủ, nhằm liên nhớ quá trình nhân đôi ADN của TB chủ.

Câu 4 (2,5đ)

(1,5đ) 1. So sánh pha tối của thực vật C_3 và C_4 .

* Giống nhau: + Đây là quá trình cố định CO_2 tổng hợp chất hữu cơ.

+ Đây có chu trình Calvin - Benson.

+ Lực khử đến từ pha sáng.

* Khác nhau.

Tiêu chí so sánh	Thực vật C_3	Thực vật C_4
- Đại diện	- phần lớn TV trên trái đất	- TV nhiệt đới & cận nhiệt đới
- Chất cố định CO_2 đầu tiên	- Ribulose 1,5-di-phosphat	- PEP
- Sản phẩm ổn định đầu tiên	- APG (hợp chất 3C)	- AOA (hợp chất 4C)
- Loại TB tham gia	- TB mô giậu	- TB mô giậu và TB bao bó mạch
- Diễn biến	- Chu trình cố định CO_2 theo con đường Calvin	- Bao gồm cả chu trình C_4 và chu trình C_3 .

(0,5đ) 2. Điều kiện xảy ra phátốt: P^0 cần ánh sáng
- Điều kiện xảy ra pha sáng: Có đủ ánh sáng & có sắc tố quang hợp.
- Nói "pha tối xảy ra hoàn toàn & phụ thuộc vào ánh sáng" là sai, vì phátốt sử dụng lực khử từ pha sáng là ATP và NADPH, mà pha sáng muốn xảy ra lại phải có ánh sáng. Mặt \neq , 1 số enzyme của phátốt lại được hoạt hóa nhờ ánh sáng.

(0,5đ) 3. Khi chạm nhẹ (các thức) vào lá cây trinh nữ, lá cây cụp lại do mất sức trương nước. Khi chạm vào, nước trong thể gô sẽ di chuyển sang các mô lân cận \rightarrow mất sức trương \rightarrow lá cụp lại. Một lúc sau, nếu không có kích thích, nó sẽ được vận chuyển trở lại làm thể gô phồng ra \rightarrow lá đứng thẳng.

Câu 5 (2,5đ)

(0,5đ) 1. Mã di truyền:

MARN: GAA	- Glutamic	MARN: AAA	- Lizin
ADN: XTT		ADN: TTT	

\rightarrow Dạng đột biến: Thay thế cặp Nu X-G thành cặp T-A

(1đ) 2. Chứng minh mã di truyền là mã bộ ba.

Thực tế đã biết: Có 4 loại Nu là A, T, G, X và khoảng 20 loại axit amin.

- Nếu mã di truyền là mã bộ 1: Tức 1 loại Nu mã hóa cho 1 aa \rightarrow thì 4 loại Nu chỉ mã hóa được cho 4 loại aa (loại).

- Nếu mã di truyền là mã bộ 2: Tức chỉ 2 Nu mã hóa cho 1 aa \rightarrow thì 4 loại Nu tạo $4^2 = 16$ mã bộ hóa \rightarrow mã hóa cho tối đa 16 loại aa (\rightarrow loại)

+ Nếu mã di truyền là mã bộ 3: Tức là 3 Nu mã hai cho 1 aa \rightarrow Từ 4 loại Nu tạo $4^3 = 64$ mã bộ ba \rightarrow đủ mã hơn cho 20 loại aa (phù hợp)

+ Nếu mã di truyền là mã bộ 4: Từ 4 loại Nu tạo $4^4 = 256$ mã bộ 4 \rightarrow quá thừa

\Rightarrow Mã DT là mã bộ ba là phù hợp.

Hơn nữa, trong thực tế người ta đã làm thí nghiệm và thấy mã DT đúng là mã bộ ba.

(1đ) 3. Các đặc điểm của mã di truyền:

- Tính thoái hóa: Nhiều bộ ba cùng mã hóa cho 1 loại aa (như AUG và UGG)

- Tính đặc hiệu: Mỗi bộ ba chỉ mã hóa được cho 1 loại aa

- Tính phổ biến: Tất cả các sv đều dùng chung bộ mã DT

- Tính liên tục: Mã DT được đọc liên tục từng cụm 3 Nu, các bộ ba không chồng gối lên nhau.

- Các đọc: ADN: Chiều từ $3' \rightarrow 5'$ của mạch gốc
mARN: " " $5' \rightarrow 3'$.

- Mã mở đầu: AUG & mã kết thúc là UAA, UAG, UGA.

Câu 6 (2đ)

(1đ) 1. Số lượng gen trên 1 NST có thể tăng lên qua đột biến lặp đoạn, chuyển đoạn giữa các NST khác nhau.

- Lặp đoạn: + Là hiện tượng 1 đoạn NST lặp lại 1 hoặc nhiều lần, làm tăng số lượng gen trên NST.

+ Nguyên nhân: Do tiếp hợp và trao đổi chéo k^0 bất thường giữa các crosomatit phải nguồn gốc trong phân bào.

+ Hậu quả: làm tăng hoặc giảm cường độ biểu hiện của tính trạng.

- Chuyển đoạn giữa các NST khác nhau: Bao gồm:

- + Chuyển đoạn tương hỗ: xảy ra theo nguyên tắc "có đi, có lại"
- + Chuyển đoạn không tương hỗ: xảy ra theo nguyên tắc "cho mà không nhận" và ngược lại.

Hậu quả:

- + Chuyển đoạn lớn gây chết, giảm sức sống và khả năng sinh sản.
- + Chuyển đoạn nhỏ ít ảnh hưởng \rightarrow VD để chuyển gen qua từ loài này sang loài kia.

(1đ) 2. - Gọi x là số NST trong TB thể đột biến.

Ta có: Tổng số NST trong TB con = $2^9 \times x = 144$
 $x = 9$

- Dạng đột biến: $g = 10 - 1$ ($2n - 1$): Thể 1 nhiễm
hoặc $g = 8 + 1$ ($2n + 1$): Thể 3 nhiễm

- Bộ NST loài đực có thể là $2n = 10$ hoặc $2n = 8$.

+ Số dạng giao tử có bình thường về số lượng:

+ Nếu loài đực có $2n = 8$: có 4 dạng: $n = 5$ (dữ cấp 1; 2; 3; 4)

+ Nếu loài đực có $2n = 10$: có 5 dạng: $n = 9$ (thiếu ở cấp 1; 2; 3; 4; 5)

Câu 7 (2đ)

(1đ)

1. Chứng A: Virus ARN sợi kép ($V_i A = 4, G = x$)

Chứng B: Virus ADN mạch kép ($V_i A = 1, G = x$)

Chứng C: Virus ARN sợi đơn ($V_i A \neq 4, G \neq x$)

2. VK có khả năng thích nghi cao với các điều kiện môi trường khác nhau do:

- Hệ gen: Đơn giản, chỉ chứa 1 phần tử ADN kép, vòng, trần \rightarrow dễ bị đột biến tạo alen mới.

- Tế bào: Nhỏ (1-5 μm) \rightarrow sinh sản nhanh, giúp các alen dễ dàng phát tán nhanh trong quần thể.

Câu 8 (2,5đ).

(1,5đ)

1. Tắcó:

Tỷ lệ kiểu hình lần: $aaa = \frac{1}{12} = \frac{1}{6} (\text{lần}) \times \frac{1}{2} (\text{lần})$

\rightarrow kiểu gen bố mẹ: $AAaa \times Aa$

Cây $AAaa$ tạo ra do từ bố lâu thành công.

Cây Aa " " " " không thành công.

xố dĩ lai,

P:

Aa
 \downarrow xử lý

$F_1: AAaa, Aa.$

$F_1 \times F_1:$

$AAaa (CĐ) \times Aa (CĐ)$

$G_{F_1}:$

$\frac{1}{6} AA : \frac{4}{6} Aa : \frac{1}{6} aa$ $\left. \begin{array}{l} \times \\ \downarrow \end{array} \right\} \frac{1}{2} A : \frac{1}{2} a.$

$F_2: PG: \frac{1}{12} AAA : \frac{5}{12} AAa : \frac{5}{12} Aaa : \frac{1}{12} aaa$

PH:

(1 đỏ : 1 vàng)

(1đ)

2. Mối liên quan:

Gen $\xrightarrow{\text{phiên mã}}$ mRNA $\xrightarrow{\text{diệt mã}}$ Protein \rightarrow tính trạng.

Như vậy: Thông tin di truyền trên gen đã chuyển thành các bộ ba mã sao trên mRNA qua quá trình phiên mã, mRNA lại được dùng làm khuôn tổng hợp protein; protein quy định các tính trạng trên cơ thể.

Hết