**LÝ THUYẾT** *(8 điểm)*

# **Bài 1: Các cấp tổ chức của thế giới sống**

## Các cấp tổ chức của thế giới sống

* Các cấp tổ chức cơ bản của thế giới sống bao gồm tế bào, cơ thể, quần thể, quần xã, hệ sinh thái.
* Tế bào là đơn vị cơ bản cấu tạo nên cơ thể mọi sinh vật.

## Đặc điểm chung của các cấp tổ chức sống

### Thế giới sống được tổ chức theo nguyên tắc thứ bậc

* Tổ chức sống cấp dưới làm nền tảng xây dựng nên tổ chức sống cấp trên.
* Tổ chức sống cấp trên mang đầy đủ các đặc điểm của tổ chức sống cấp thấp hơn và có thêm một số đặc tính nổi trội mà tổ chức sống cấp dưới không có được.
* Những đặc điểm nổi trội của thế giới sống: chuyển hóa vật chất và năng lượng, sinh sản, sinh trưởng và phát triển, cảm ứng, khả năng tự điều chỉnh, khả năng tiến hóa thích nghi với môi trường,...

### Hệ thống mở và tự điều chỉnh

* Hệ thống mở vì mọi cấp tổ chức đều không ngừng trao đổi vật chất và năng lượng với môi trường.
* Tự điều chỉnh: đảm bảo duy trì, điều hòa sự cân bằng động trong hệ thống, giúp tổ chức sống có thể tồn tại và phát triển.

### Thế giới sống liên tục tiến hóa

* Các sinh vật trên trái đất đều có đặc điểm chung nhờ được kế thừa thông tin di truyền từ những sinh vật tổ tiên ban đầu.
* Do sinh vật luôn có những cơ chế phát sinh biến dị di truyền và tác động của chọn lọc tự nhiên để giữ lại các dạng sống thích nghi nên thế giới sống đa dạng và phong phú.
* Kết luận: Sự sống không ngừng tiến hóa tạo nên một thế giới sống vô cùng đa dạng nhưng lại thống nhất.

# **Bài 3: Các nguyên tố hóa học và nước**

## Các nguyên tố hóa học

* Tế bào được cấu tạo từ các nguyên tố hóa học.
* Tùy tỉ lệ các nguyên tố có trong cơ thể sống, các nguyên tố được chia làm hai nhóm cơ bản:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Nguyên tố đại lượng | Nguyên tố vi lượng |
| Khái niệm | Là những nguyên tố chiếm tỉ lệ khối lượng cơ thể sống. | Là những nguyên tố chiếm tỉ lệ khối lượng cơ thể sống. |
| Vai trò | * Là thành phần cấu tạo nên đại phân tử hữu cơ và các chất vô cơ *(protein, cacbonhidrat, lipit, các axit nucleotit)* tạo nên tế bào. * Tham gia các hoạt động sinh lí của tế bào. | * Là thành phần cấu tạo nên các enzim, vitamin và hoóc-môn. * Điều tiết quá trình trao đổi chất trong tế bào. |
| Ví dụ | C, H, O, N,... | Fe, I, Zn,... |

## Nước và vai trò của nước trong tế bào

* Cấu tạo: từ một nguyên tử oxi liên kết với hai nguyên tử hidro.
* Tính chất: phân cực do đôi electron trong mối liên kết bị kéo lệch về hai phía tạo nên hai đầu tích điện trái dấu.
* Vai trò:
* Cấu tạo nên tế bào và cơ thể;
* Dung môi hòa tan các chất *(đặc biệt là các chất điện li)*;
* Môi trường của các phản ứng sinh hóa;
* Trực tiếp tham gia chuyển hóa vật chất và năng lượng.

# **Bài 5: Protein**

## Cấu trúc

* Protein là đại phân tử hữu cơ, cấu tạo theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân là các axit amin.
* Các protein khác nhau về số lượng thành phần và trật tự sắp xếp của các axit amin.

1. Cấu trúc bậc một: Các axit amin nối với nhau bởi liên kết peptit hình thành nên chuỗi polipeptit.
2. Cấu trúc bậc hai: Do cấu trúc bậc một xoắn lại hoặc gấp nếp.
3. Cấu trúc bậc ba: Do cấu trúc bậc hai tiếp tục co xoắn tạo nên cấu trúc không gian ba chiều.
4. Cấu trúc bậc bốn: Khi protein có nhiều chuỗi polipeptit liên kết lại với nhau.

* Các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính của protein: độ cao, độ pH, nhiệt độ,...

## Chức năng

* Cấu tạo nên tế bào và cơ thể *(vd: colagen tạo nên mô liên kết);*
* Dự trữ các axit amin *(casein dự trữ axit amin trong hạt cây);*
* Vận chuyển các chất *(Hb vận chuyển O2 và CO2 trong máu);*
* Bảo vệ cơ thể *(kháng thể);*
* Thu nhận thông tin *(các thụ thể trong tế bào);*
* Xúc tác cho các phản ứng hóa sinh *(enzim emilaza xúc tác phản ứng thủy phân tinh bột ở miệng).*

## Kiến thức bổ sung

* Axit amin là phân tử chứa nhóm amin (–NH3), nhóm cacboxyl (–COOH) và nhóm thứ ba kí hiệu là R.
* Polipeptit là các axit amin nối với nhau bởi liên kết peptit.

# **Bài 6: Axit nucleic**

Có hai loại: Axit Đêoxiribônucleic (ADN) và Axit Ribônucleic (ARN)

## ADN

* Là đại phân tử hữu cơ được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân là các nucleotit.
* Mỗi nucleotit gồm 3 thành phần: đường 5 cacbon, nhóm photphat và bazơ nitơ.
* Có 4 loại nucleotit: **A**đênin, **T**imin, **G**uanin, **X**itôzin.
* Cấu tạo của chuỗi polinucleotit (1 mạch đơn): đường của nucleotit này liên kết với nhóm photphat của nucleotit kế tiếp bằng liên kết photphodiester theo một chiều xác định.
* Cấu trúc không gian: phân tử ADN là một chuỗi xoắn kép, gồm hai mạch đơn song song và ngược chiều nhau. Giữa hai mạch đơn: các nucleotit liên kết với nhau bằng liên kết hidro theo nguyên tắc bổ sung:
* A liên kết với T bằng 2 liên kết hidro (và ngược lại);
* G liên kết với X bằng 3 liên kết hidro (và ngược lại).
* Ở tế bào nhân sơ, ADN có dạng mạch vòng. Ở tế bào nhân thực, ADN có dạng mạch thẳng.
* Chức năng: mang, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền.

## ARN

### Cấu tạo

* Phân tử ARN được cấu tạo từ một chuỗi polinucleotit theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân là các nucleotit.
* Mỗi nucleotit gồm 3 thành phần: đường 5 cacbon, nhóm photphat, bazơ nitơ.
* Có 4 loại nucleotit: **A**đênin, **T**imin, **U**raxin, **X**itôzin.

### Các loại ARN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Loại | Cấu trúc | Chức năng |
| ARN thông tin (mARN) | một chuỗi polinucleotit dưới dạng mạch thẳng | truyền đạt thông tin di truyền |
| ARN vận chuyển (tARN) | có cấu trúc ba thùy, mỗi thùy gắn bộ ba đối mã, đầu còn lại gắn axit amin | vận chuyển axit amin tới riboxom để tạo thành protein |
| ARN riboxom (rARN) | chuỗi polinucleotit tạo nên vùng xoắn kép cục bộ | kết hợp với protein để tạo nên roboxom |

* Ở một số loại virus, thông tin di truyền không được lưu trữ trên ADN mà trên ARN.

**CÂU HỎI MỞ RỘNG** *(2 điểm)*

# Vì sao tế bào là đơn vị cơ bản cấu tạo nên cơ thể mọi sinh vật?

Vì mọi cơ thể đều cấu tạo từ tế bào và tế bào mang đầy đủ những đặc tính đặc trưng của thế giới sống

# Đặc tính nổi trội của các cấp tổ chức sống là gì? Nêu một số ví dụ.

* Đặc điểm nổi trội của các cấp tổ chức sống là đặc điểm của một tổ chức nào đó có được do sự tương tác giữa các bộ phận cấu tạo nên nó.
* Ví dụ: Từng tế bào thần kinh chỉ có khả năng dẫn truyền xung thần kinh nhưng với khoảng 1012 tế bào thần kinh cấu tạo nên bộ não con người;

Nucleotit không có khả năng mang, lưu trữ hoặc truyền đạt thông tin di truyền nhưng các nucleotit tạo thành axit deoxiribonucleic (ADN) lại có thể mang, lưu trữ và truyền đạt thông tin di truyền.

# Dựa vào đâu để phân chia các nguyên tố hóa học trong tế bào thành các nhóm?

Dựa vào phần trăm khối lượng các nguyên tố trong cơ thể sống để chia ra làm nguyên tố đại lượng () và nguyên tố vi lượng ().

# Tại sao con người cần thay đổi thức ăn hàng ngay thay vì một món?

* Vì mỗi loại thức ăn không thể đáp ứng đủ các nguyên tố vi lượng cho cơ thể. Mặc dù nguyên tố vi lượng chỉ chiếm một phần nhỏ nhưng thiếu sẽ dễ bị mắc các bệnh như thiếu máu (thiếu Fe), bướu cổ (thiếu I),...
* Ngoài ra, mỗi loại thức ăn sẽ đáp ứng một loại protein khác nhau, nếu như chỉ ăn một món thì loại axit amin thiết yếu sẽ không đáp ứng đủ.

# Tại sao khi tìm kiếm sự sống ở các hành tinh khác trong vũ trụ, các nhà khoa học trước hết lại tìm xem ở đó có nước hay không?

* Vì nước đóng vai trò vô cùng quan trọng cho sự sống:
* Cấu tạo nên tế bào và cơ thể;
* Dung môi hòa tan các chất;
* Môi trường của các phản ứng sinh hóa;
* Trực tiếp tham gia chuyển hóa vật chất và năng lượng.

# Nếu cấu trúc bậc 1 của protein bị thay đổi, ví dụ axit amin này bằng axit amin khác thì chức năng của protein có bị thay đổi không? Giải thích.

Có, vì cấu trúc bậc một quy định hình dạng và vai trò của protein.

# Nêu một vài loại protein trong tế bào người và cho biết các chức năng của chúng.

* Kêratin tạo nên lông, móng và tóc;
* Kháng thể bảo vệ cơ thể.

# Nếu phân tử ADN có cấu trúc quá bền vững cũng như trong quá trình truyền đạt thông tin di truyền không xảy ra sai sót gì thì thế giới sinh vật có thể đa dạng như ngày nay không?

Không, vì nếu giảm phân không trao đổi chéo không có hoán vị gen không có biến dị di truyền không có nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên không đa dạng.

# Trong tế bào thường có các enzim sửa chữa các sai sót về trình tự nucleotit. Theo em, đặc điểm nào về cấu trúc của ADN giúp nó có thể sửa chữa những sai sót nêu trên?

Do các nucleotit trong 2 mạch của ADN liên kết với nhau bằng liên kết hidro theo nguyên tắc bổ sung nên nếu một mạch gặp sai sót về trình tự nucleotit, các enzim sẽ căn cứ vào mạch còn lại để sửa chữa.

# Tại sao cũng chỉ có 4 loại nucleotit nhưng các sinh vật khác nhau lại có những đặc điểm và kích thước rất khác nhau?

Do số lượng thành phần và trật tự sắp xếp của các nucleotit khác nhau tạo ra nhiều ADN khác nhau nhiều gen khác nhau nhiều protein khác nhau nhiều tính trạng khác nhau (về tính trạng và kích thước).

# Cấu trúc của đại phân tử nào phức tạp nhất?

Protein

# Cấu trúc bậc một, hai và ba của protein có điểm chung nào?

Đều cấu tạo từ một chuỗi polipeptit.

# Protein bị thay đổi hoặc mất chức năng khi nào?

Khi cấu trúc không gian bị phá hủy do nhiệt độ, độ pH hoặc độ cao.

# Một nucleotit của ADN khác với một nucleotit của ARN ở điểm nào?

|  |  |
| --- | --- |
| ADN | ARN |
| * Đường 5 cacbon (C5H10O4); * Nhóm photphat (Timin – T). | * Đường 5 cacbon (C5H10O5); * Nhóm photphat (Uraxin – U). |

# So sánh ADN và ARN theo cấu trúc và chức năng.

* Đều là đại phân tử hữu cơ, cấu tạo theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân là các nucleotit;
* Đều có liên kết photphodiester

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tiêu chí | ADN | ARN |
| Cấu trúc | * Có hai mạch polinucleotit * Mỗi nucleotit gồm 3 thành phần: * Đường 5 cacbon (C5H10O4) * Nhóm photphat * Bazơ nitơ * Có 4 loại nucleotit: * Ađênin (A) * Timin (T) * Guanin (G) * Xitôzin (X) | * Có một mạch polinucleotit * Mỗi nucleotit gồm 3 thành phần * Đường 5 cacbon (C5H10O5) * Nhóm photphat * Bazơ nitơ * Có 4 loại nucleotit * Ađênin (A) * Uraxin (U) * Guanin (G) * Xitôzin (X) |
| Chức năng | * Mang, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền | * Mỗi loại ARN thực hiện chức năng nhất định: * mARN: truyền thông tin từ ADN đến ribôxôn. * tARN: vận chuyển các axit amin tới ribôxôn. * rARN: tổng hợp protein |