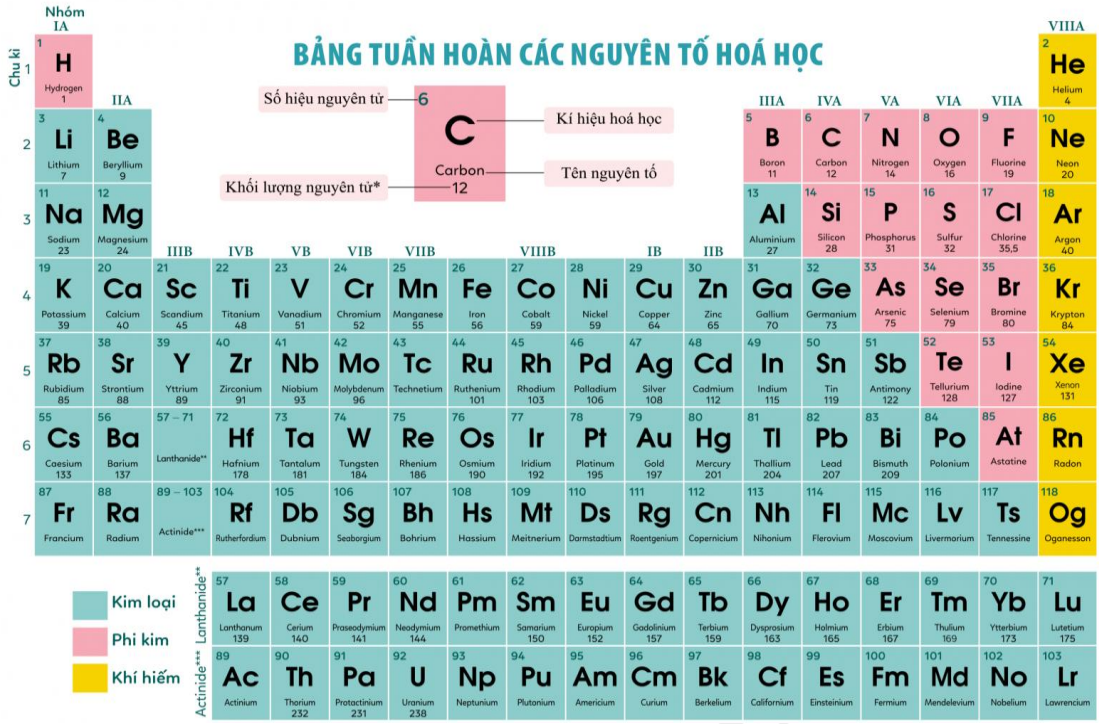
BÀI GIẢNG: NHỮNG VIÊN GẠCH CỦA SỰ SỐNG
CHUYÊN ĐỀ: SINH HỌC TẾ BÀO
MÔN: SINH HỌC 12
GIÁO VIÊN: NGUYỄN MẠNH LONG

MỤC TIÊU

- ✓ *Nêu được các nguyên tố hoá học chính cấu tạo nên tế bào (nguyên tố đa lượng và vi lượng) và vai trò cơ bản của chúng.*
- ✓ *Trình bày được cấu trúc và vai trò đặc biệt quan trọng của nước đối với sự sống.*
- ✓ *Mô tả được cấu trúc cơ bản, chức năng chính và phân loại của bốn loại phân tử sinh học lớn: carbohydrate, lipid, protein và nucleic acid.*

I. CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC



1 Các nguyên tố hóa học trong tế bào

- Khoảng 25 các nguyên tố hóa học tồn tại trong tự nhiên là các nguyên tố cần thiết cho sinh vật.

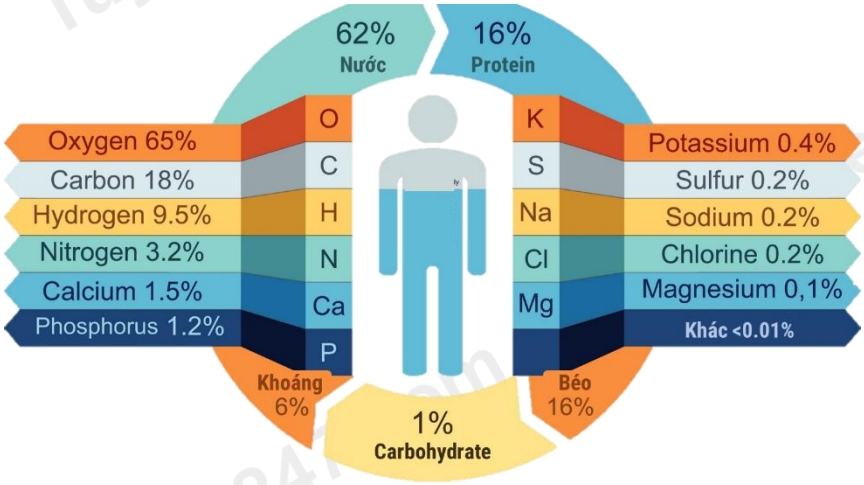
NGUYÊN TỐ ĐẠI LƯỢNG $\geq 0,01$ % khối lượng cơ thể

NGUYÊN TỐ VI LƯỢNG $< 0,01$ % khối lượng cơ thể

+ C, H, O, N, Ca, P, K, S, Na, Cl, Mg chiếm tỉ lệ ***lớn hơn 0,01%*** nên thuộc nhóm các nguyên tố đại lượng.

+ Zn, Fe, Cu, I chiếm tỉ lệ ***nhỏ hơn 0,01%*** nên thuộc nhóm các nguyên tố vi lượng.

- Tổng tỉ lệ phần trăm của các nguyên tố C, H, O, N là 96,2%. Tỉ lệ này cho thấy C, H, O, N là thành phần chủ yếu cấu tạo nên các hợp chất chính trong tế bào như nước, carbohydrate, lipid, protein và nucleic acid.

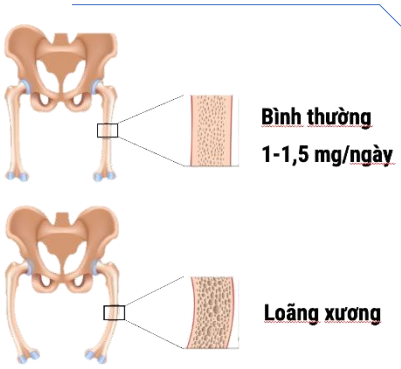


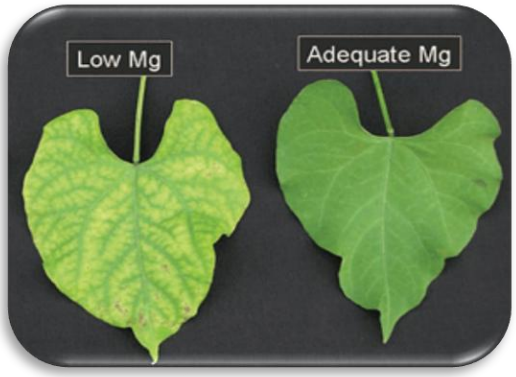
Kể tên một số bệnh do thiếu nguyên tố đại lượng và vi lượng ở sinh vật và nêu cách phòng bệnh.

Bệnh do thiếu nguyên tố đại lượng:

Thiếu Calcium gây loãng xương

→ Có thể bổ sung calcium từ thực phẩm, sữa….





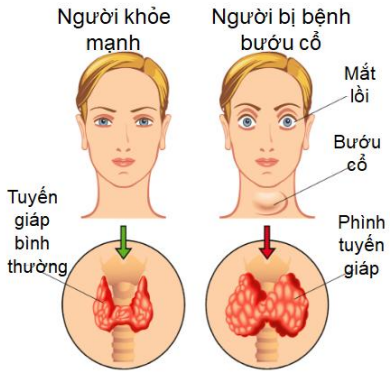
Bệnh do thiếu nguyên tố đại lượng:

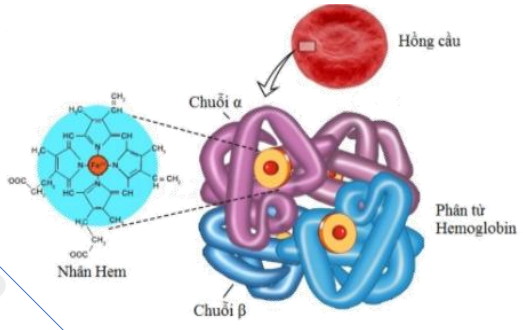
Thiếu Mg ở thực vật làm cho lá xuất hiện các đốm vàng, ảnh hưởng đến quá trình quang hợp của cây, mép lá cong lên,

Bệnh do thiếu nguyên tố vi lượng:

Thiếu Iodine gây bướu cổ

→ Biện pháp phòng tránh những bệnh đó: Bổ sung thực phẩm có iod như cá biển, nước mắm.





Bệnh do thiếu nguyên tố vi lượng:

Thiếu Fe gây xanh xao, thiếu máu ở người

→ Biện pháp phòng tránh những bệnh đó: Bổ sung thực phẩm có chứa Fe như các loại thịt đỏ, rau xanh, ...

Lưu ý trong khẩu phần ăn để cung cấp đủ nhu cầu dinh dưỡng cho cơ thể

- Cung cấp đủ lượng thức ăn tùy theo lứa tuổi, thể trạng, hình thức lao động,…
- Ăn đa dạng các loại thức ăn, trong đó cần cung cấp đầy đủ 4 nhóm thực phẩm: tinh bột, chất đạm, chất béo, vitamin và khoáng chất với lượng phù hợp.





Nguyên tố đa lượng

Chiếm lượng ≥ 0,01 % cơ thể, gồm C, H, O, N, S, P,... là thành phần chủ yêu cấu tạo chợp chất chính trong tế bào nước, carbohydrate, lipid, protein và nucleic acid.

Nguyên tố vi lượng

Chiếm lượng nhỏ hơn 0,01%, gồm Fe, Zn, Cu,...cần thiết cho hoạt động của tế bào và cơ thể, tham gia cấu tạo hồng câu, enzyme,...

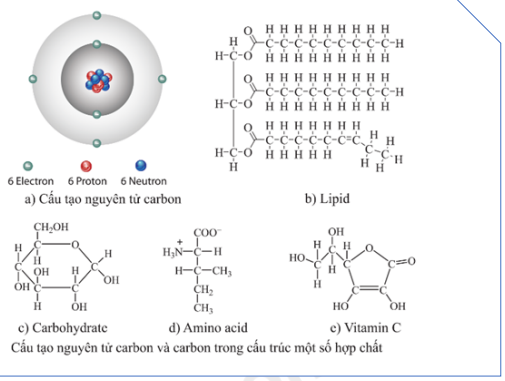
Bệnh thiếu nguyên tố đa lượng và vi lượng

- Thiếu Fe gây xanh xao, thiếu máu ở người
- Thiếu Calcium gây loãng xương
- Thiếu Idone gây bướu cổ
- Thiếu Mg ở thực vật làm cho lá xuất hiện các đốm vàng

2 Carbon

Cho biết cấu trúc của nguyên tử carbon có đặc điểm gì giúp nó trở thành nguyên tố có vai trò quan trọng trong tế bào?

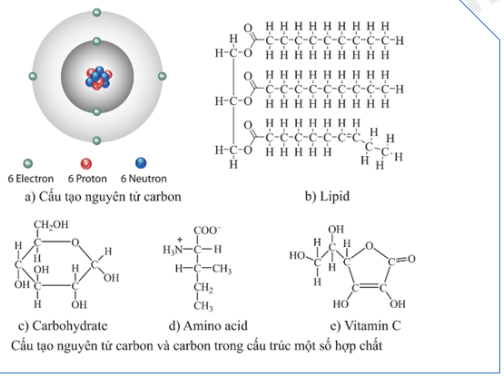
Nguyên tử carbon có **4 electron ở lớp ngoài cùng** (hóa trị 4), tạo 4 liên kết cộng hoá trị với các nguyên tử khác. Nhờ vậy, carbon có thể liên kết được với nhiều nguyên tử khác như C, H, O, N, P, S.



Cấu tạo nguyên tử carbon và carbon trong cấu trúc một số hợp chất

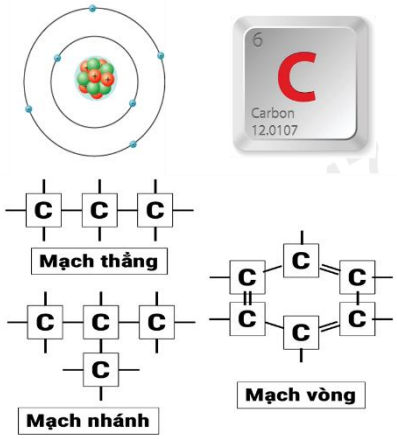
Cho biết cấu trúc của nguyên tử carbon có đặc điểm gì giúp nó trở thành nguyên tố có vai trò quan trọng trong tế bào?

Carbon cũng có thể liên kết với chính nó để tạo thành **chuỗi dài hoặc vòng**. Chính đặc điểm này giúp carbon hình thành nên **vô số hợp chất hữu cơ**, là nền tảng của sự sống.



Cấu tạo nguyên tử carbon và carbon trong cấu trúc một số hợp chất

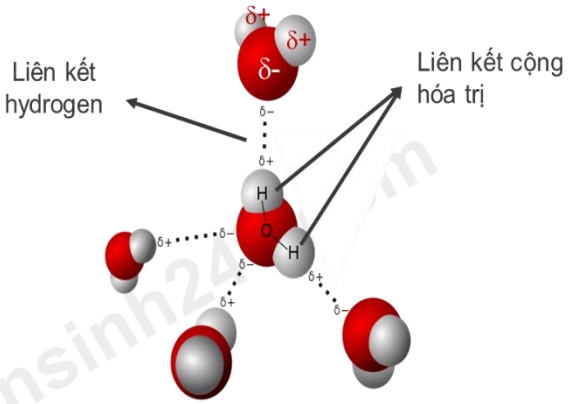
- Carbon có 4 electron hóa trị ở vòng ngoài nên có thể đồng thời tạo 4 liên kết cộng hóa trị với các nguyên tử carbon khác.
- Có khả năng tạo mạch thẳng, mạch nhánh, mạch vòng
- Carbon tạo nên mạch "xương sống" của các hợp chất hữu cơ trong tế bào và tạo nên sự đa dạng về cấu trúc của các hợp chất.

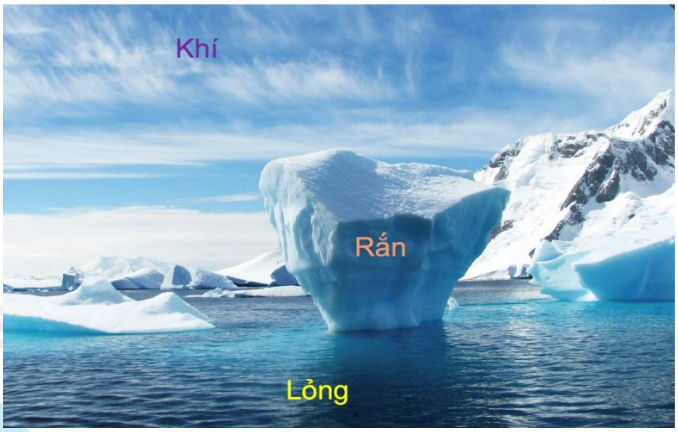


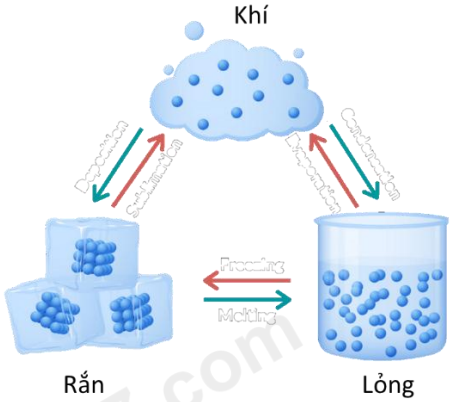
II. NƯỚC

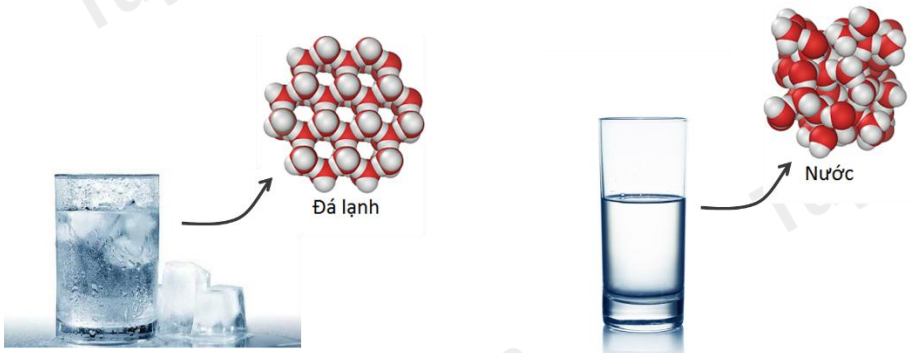
1 Cấu trúc và tính chất vật lí, hóa học của nước

- Nước cấu tạo từ một nguyên tử oxygen liên kết với hai nguyên tử hydrogen bằng hai liên kết cộng hóa trị. Oxygen có khả năng hút electron cao hơn nhiều so với hydrogen nên electron trong liên kết lệch về phía oxygen. → trong phân tử nước các hydrogen tích điện dương, oxygen tích điện âm một phần tạo nên đặc tính phân cực.
- Tính phân cực làm cho phân tử nước dễ dàng liên kết với nhau bằng liên kết hydrogen và dễ dàng liên kết với các phân tử phân cực khác.

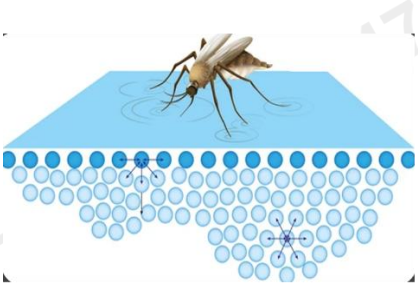








Khoảng cách giữa các phân tử trong nước đá và nước ở trạng thái lỏng





Phân tích hình ảnh:

- Ở giữa khối nước, mỗi phân tử nước đều được bao quanh bởi nhiều phân tử khác.

- Các lực liên kết hidro (H-bond) tác động cân bằng theo mọi hướng → phân tử nước ở trạng thái ổn định.

Các phân tử nước ở bề mặt

Trên bề mặt, phân tử nước không có phân tử khác ở phía trên để hút.

- Do đó, các phân tử ở bề mặt bị lực hút hướng xuống dưới và sang ngang, tạo ra một lớp "màng mỏng" như một tấm màng đàn hồi → Hiện tượng này gọi là sức căng bề mặt của nước.

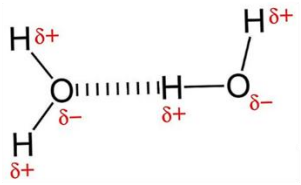
Ý nghĩa sinh học

- Nhờ sức căng bề mặt, một số sinh vật nhỏ (như côn trùng – ví dụ con muỗi trong hình) có thể đứng hoặc di chuyển trên mặt nước mà không bị chìm.

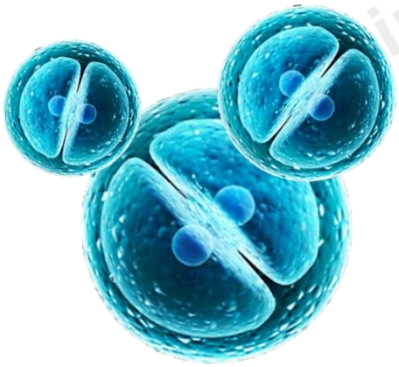
- Trong tự nhiên, hiện tượng này giúp nhiều loài sinh vật sống và di chuyển trên mặt hồ, suối, tạo nên những môi trường sống đặc thù.



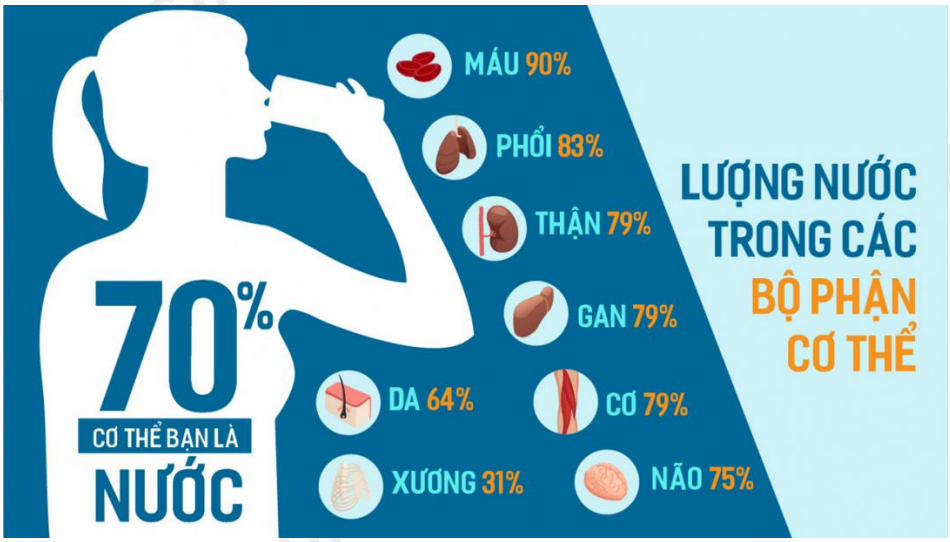
Các phân tử nước ở nơi bề mặt tiếp xúc với không khí **liên kết chặt** với nhau **hơn** là các phân tử không khí tạo nên sức căng bề mặt.



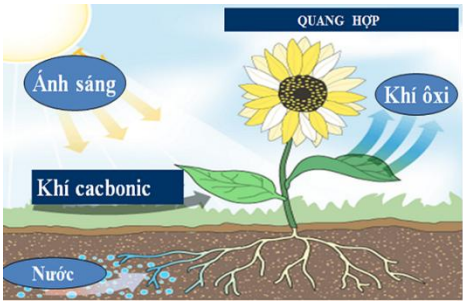
2 Vai trò của nước đối với tế bào



- Nước là thành phần chủ yếu cấu tạo nên các tế bào và cơ thể.
- Nhờ có tính phân cực nên nước có khả hòa tan nhiều chất cần thiết cho các hoạt động sống của tế bào, là môi trường vận chuyển các chất.
- Nước là nguyên liệu của nhiều phản ứng và là môi trường cho các phản ứng sinh hóa diễn ra trong tế bào.
- Nước góp phần định hình cấu trúc không gian đặc trưng của nhiều phân tử hữu cơ trong tế bào, góp phần điều hòa nhiệt độ tế bào và cơ thể.



Lấy ví dụ một số phản ứng hóa học trong tế bào hoặc cơ thể có sự tham gia của nước.



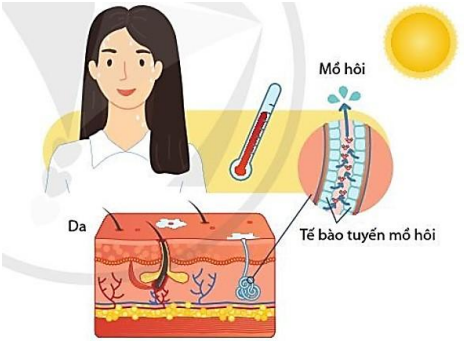
$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{H^+,t^0} nC_6H_{12}O_6$$

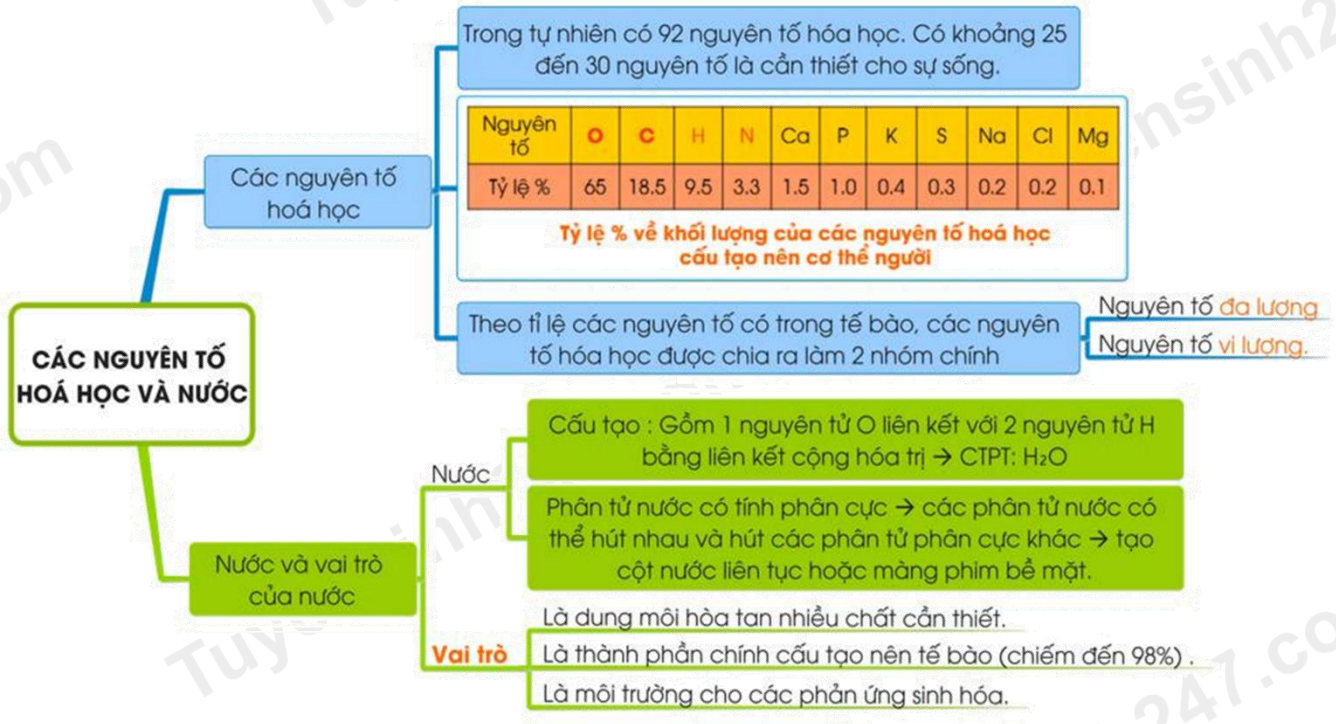
$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{lên men rượu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

Glucozo

Quan sát hình cho biết nước điều hòa nhiệt độ như thế nào?

Cơ thể sẽ nhận tín hiệu và tiến hành tiết mồ hôi khi nhiệt độ cơ thể tăng cao, khi thoát hơi nước qua da, nước hấp thu và mang theo nhiệt, bay hơi một ít qua đường mồ hôi của da làm mất 600 kcal nhiệt lượng của cơ thể.





LUYỆN TẬP: CÁC BẰNG CHỨNG HOÁ HỌC VÀ NƯỚC

Câu 1. Tại sao phần lớn các thuốc chữa bệnh thường được sản xuất dưới dạng muối?

Trả lời:

Muối là hợp chất phân cực mạnh, rất dễ hòa tan trong nước. Các loại thuốc được sản xuất dưới dạng muối để dễ bào quản và khi thuốc vào cơ thể người sẽ tan ngay ra thành ion.

Câu 2. Khi cơ thể con người bị thiếu sắt, iot và calcium thì có tác hại như thế nào đến sức khỏe?

Trả lời:

- Ngoài bệnh thiếu máu thì tình trạng thiếu sắt còn có thể gây ra nhiều bệnh lý khác như gây ra tình trạng tim đập nhanh gây căng thẳng, mệt mỏi, rụng tóc, bong móng, suy giảm trí nhớ, trí thông minh, suy giảm hệ miễn dịch, thậm chí có thể gây suy giảm khả năng sinh sản và gây sẩy thai.

- Thiếu Iốt ở trẻ em sẽ gây chậm phát triển trí tuệ, chậm lớn, nói ngọng, nghễnh ngãng,... Ngoài ra còn gây bướu cổ, thiểu năng tuyến giáp ảnh hưởng lớn đến sự phát triển và hoạt động của cơ thể, giảm khả năng lao động, mệt mỏi

- Thiếu canxi là nguy cơ gây loãng xương và gãy xương.

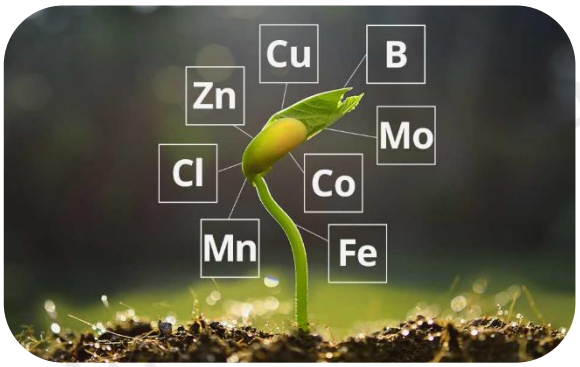
Câu 3. Đặc điểm của các nguyên tố vi lượng là

A. chiếm tỉ lệ nhỏ hơn 0,01% khối lượng chất khô của cơ thể.

B. chỉ cần thiết ở giai đoạn phát triển cơ thể.

C. cấu tạo nên các đại phân tử hữu cơ.

D. là những nguyên tố không có trong tự nhiên.



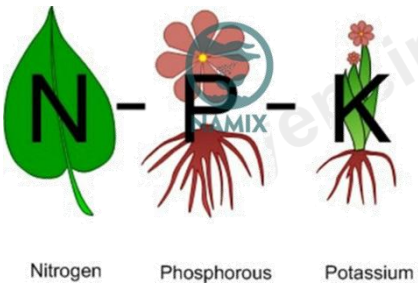
Câu 4. Đâu ***không phải*** là vai trò của các nguyên tố đại lượng?

A. Là thành phần cấu tạo nên tế bào.

B. Là thành phần cấu tạo các đại phân tử hữu cơ.

C. Là thành phần cấu tạo các hợp chất hữu cơ tham gia các hoạt động sống của tế bào.

D. Chỉ tồn tại trong cơ thể sinh vật.



Câu 5. Trong số các nguyên tố sau: F, O, C, Mn, Na, Ca, S, H, Cl, Fe, Mg. Nguyên tố nào thuộc nhóm nguyên tố vi lượng?

A. Mn, O, C, Mg. **B.** Mn, Ca, Mg, S. **C.** Mg, Fe, Na, O. **D.** Mn, Fe, F.

Câu 6. Các chuyên gia dinh dưỡng luôn khuyên tất cả mọi người phải tăng cường ăn rau xanh. Vai trò quan trọng trong việc ăn rau xanh là

A. chống các bệnh về tim mạch và cao huyết áp.

B. giúp cơ thể tiêu hóa thức ăn được tốt hơn.

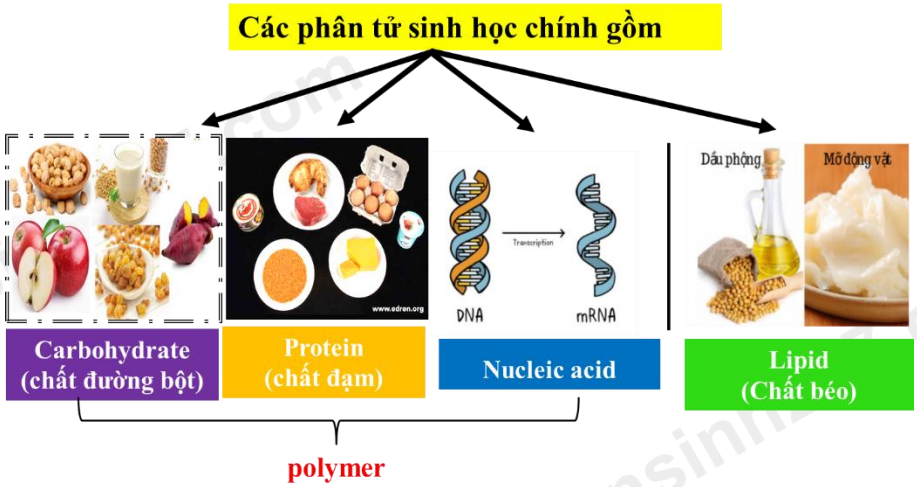
C. cung cấp vitamin và các nguyên tố vi lượng.

D. tiết kiệm về mặt kinh tế vì rau xanh có giá rẻ.



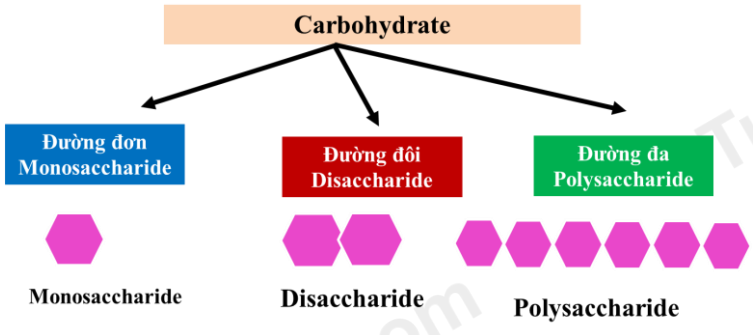
III. CÁC PHÂN TỬ SINH HỌC

Phân tử sinh học là những phân tử hữu cơ được tổng hợp và tồn tại trong tế bào.



1 Carbohydrate – chất đường bột

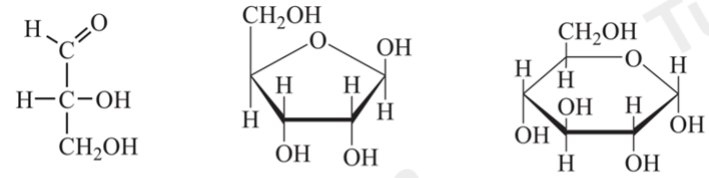
- Nguồn thực phẩm: củ, quả, hạt, thân cây.
- Carbohydrate là được cấu tạo từ các nguyên tử: **C, H và O theo tỉ lệ 1 : 2 : 1**
- Công thức tổng quát là $C_n(H_2O)_m$



a. Đường đơn (Monosaccharide)

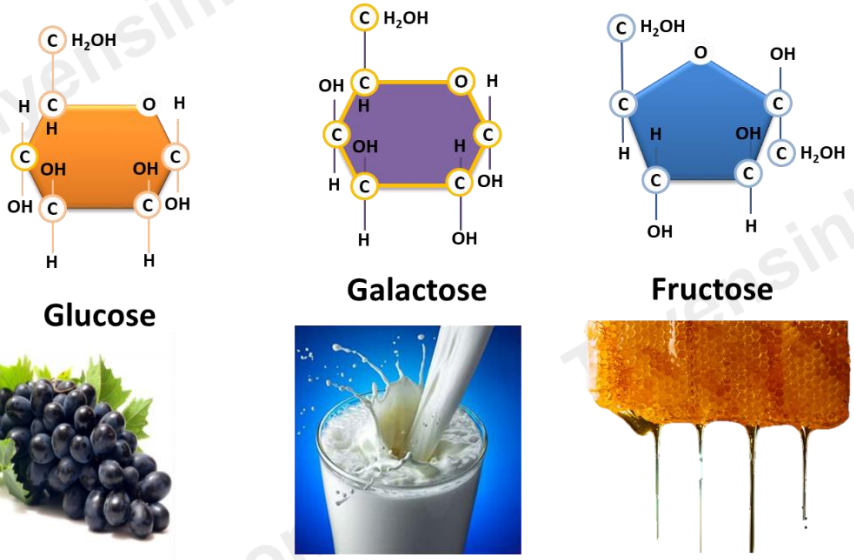
- Là loại carbohydrate đơn giản nhất có công thức $C_nH_{2n}O_n$ (thường có 3 đến 7 nguyên tử carbon).

- Phân loại: triose (3C), pentose (5C), hexose (6C).

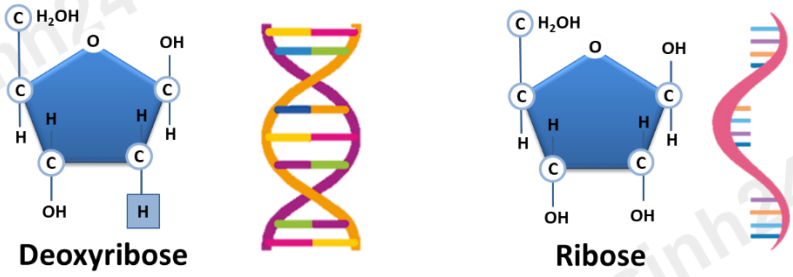


Một số triose (3C), pentose (5C) và hexose (6C) phổ biến

- Đường hexose (6C): **Glucose, Galactose, Fructose** ⇒ cung cấp năng lượng cho tế bào

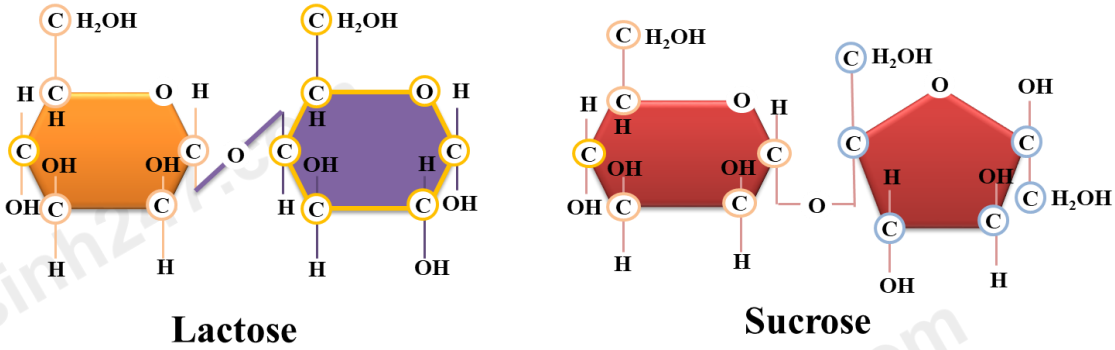


- Đường pentose (5C): **Deoxyribose, Ribose** ⇒ Cấu tạo nucleic acid.



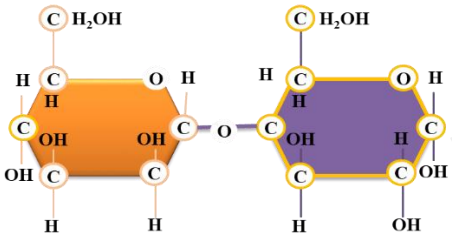
b. Đường đôi (Disaccharide)

- Gồm 2 phân tử đường đơn (cùng loại hay khác loại) liên kết với nhau bằng liên kết glycosidic.



- Gồm 2 phân tử đường đơn (cùng loại hay khác loại) liên kết với nhau bằng liên kết glycosidic.

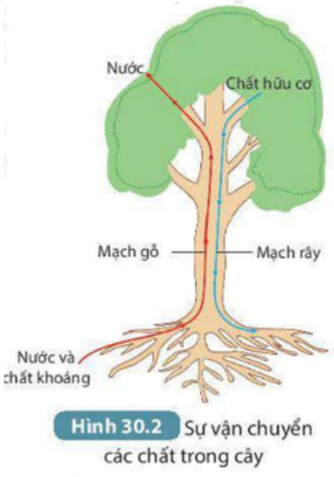




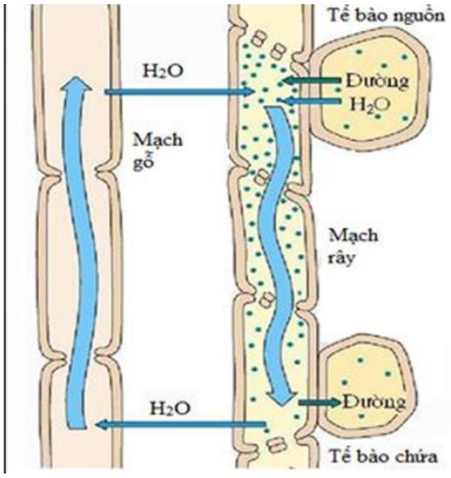


Maltose

- Là đường vận chuyển (do đường đôi sẽ không bị phân giải trong quá trình vận chuyển).
- Chức năng: Dự trữ năng lượng tạm thời.

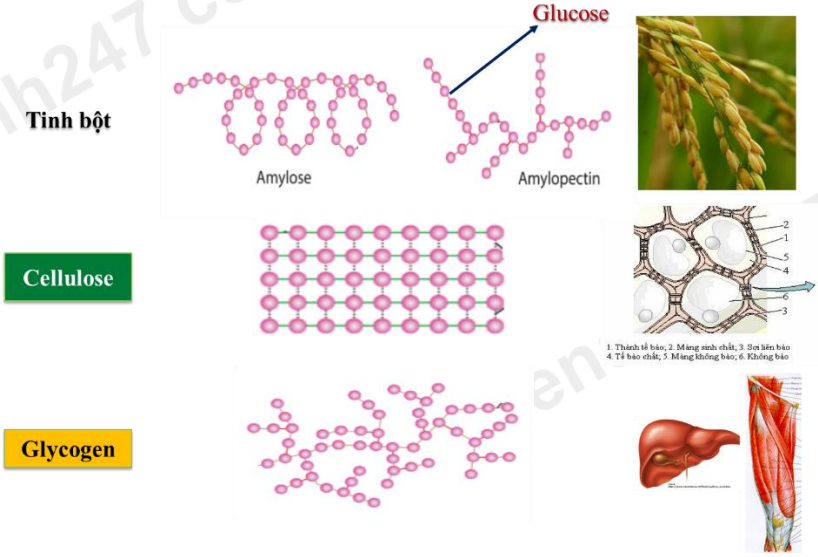


Hình 30.2 Sự vận chuyển các chất trong cây

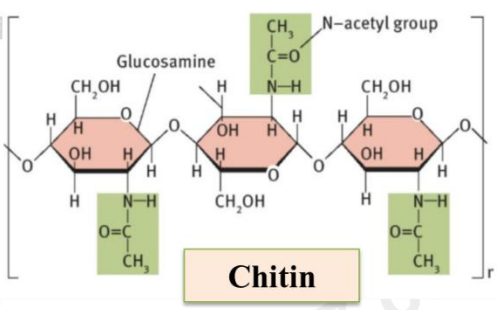


c. Đường đa

- Polymer, gồm nhiều đường đơn liên kết với nhau bằng liên kết glycosidic.





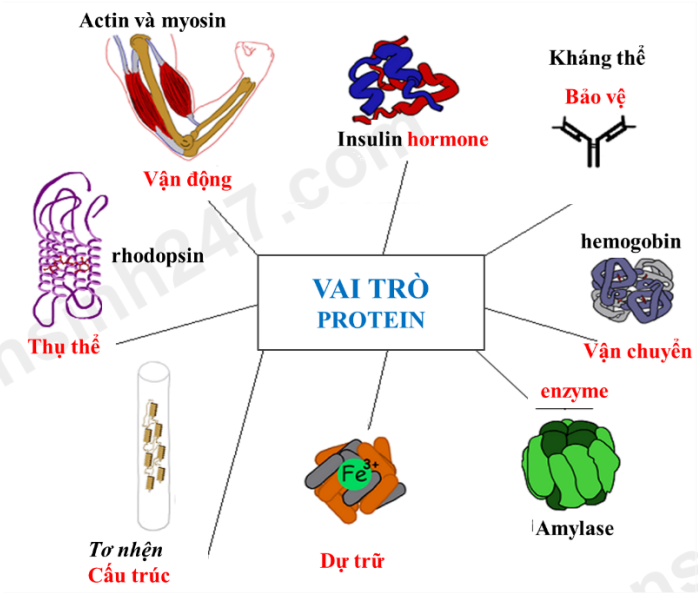




- Polymer được cấu tạo từ hàng trăm tới hàng nghìn phân tử đường đơn. Ví dụ: tinh bột, glycogen, cellulose, chitin.

- Chức năng: Dự trữ năng lượng và làm nguyên liệu cấu trúc nên một số thành phần tế bào.

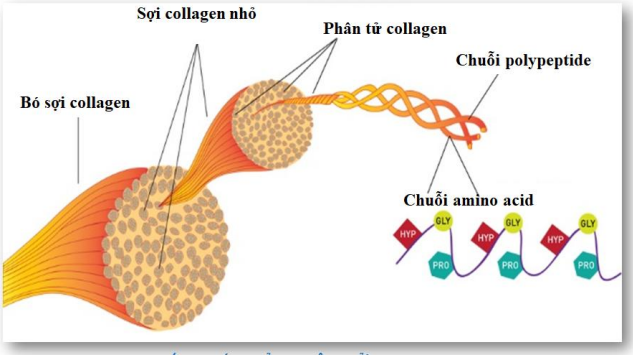
2 Protein – chất đạm



Lòng trắng 90% nước và 10% protein (albumin, globulin và mucoprotein) vai trò bảo vệ, cung cấp nước và dinh dưỡng cho phôi thai



SỰ PHÁT TRIỂN CỦA PHÔI THAI GÀ KHOẢNG 21 NGÀY



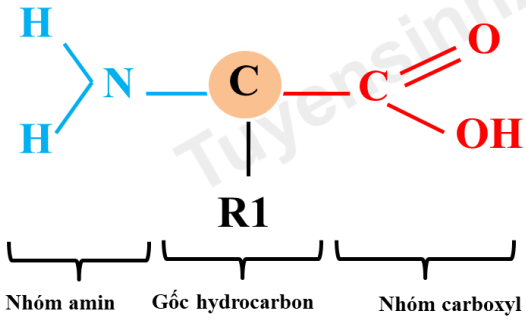
CẤU TRÚC CỦA PHÂN TỬ COLLAGEN

a) Chức năng của protein

1. **Cấu trúc:** Nhiều loại protein tham gia cấu trúc nên các bào quan, bộ khung tế bào.
2. **Xúc tác:** protein cấu tạo nên các enzyme xúc tác cho các phản ứng hoá học trong tế bào
3. **Bảo vệ:** Các kháng thể giữ chức năng chống lại các phân tử kháng nguyên từ môi trường ngoài xâm nhập vào cơ thể.
4. **Vận động:** protein giúp tế bào thay đổi hình dạng cũng như di chuyển.
5. **Tiếp nhận thông tin:** protein cấu tạo nên thụ thể giúp tiếp nhận thông tin từ bên trong cũng như bên ngoài tế bào.
6. **Điều hoà:** Nhiều hormone có bản chất là protein đóng vai trò điều hoà hoạt động của gene trong tế bào, điều hoà các chức năng sinh lí của cơ thể.

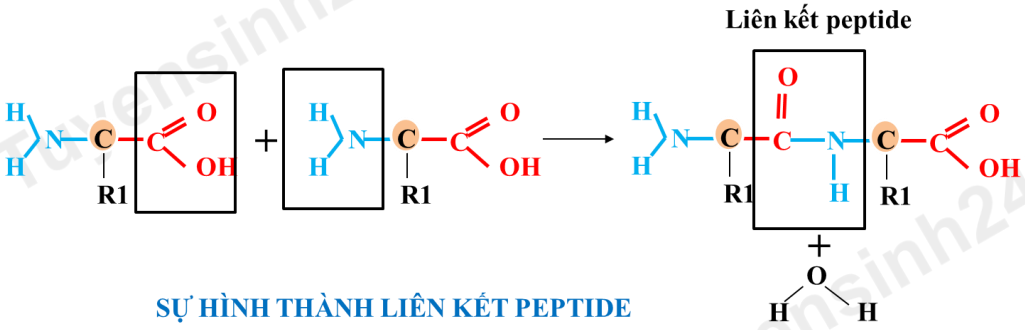
b) Cấu trúc của protein

- Protein gồm các nguyên tố C, H, O, N và có thể chứa S, P, Zn, Fe, Cu, Mg…
- Protein được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân gồm nhiều đơn phân là **amino acid**.
- Mỗi amino acid được cấu tạo nên từ 3 thành phần: **nhóm carboxyl (-COOH)**, **nhóm amin (-NH_2)** và **gốc hydrocarbon (-R).**



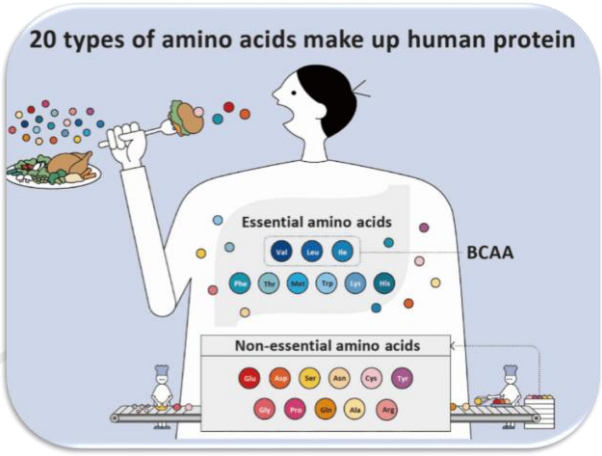
CẤU TẠO AMINO ACID

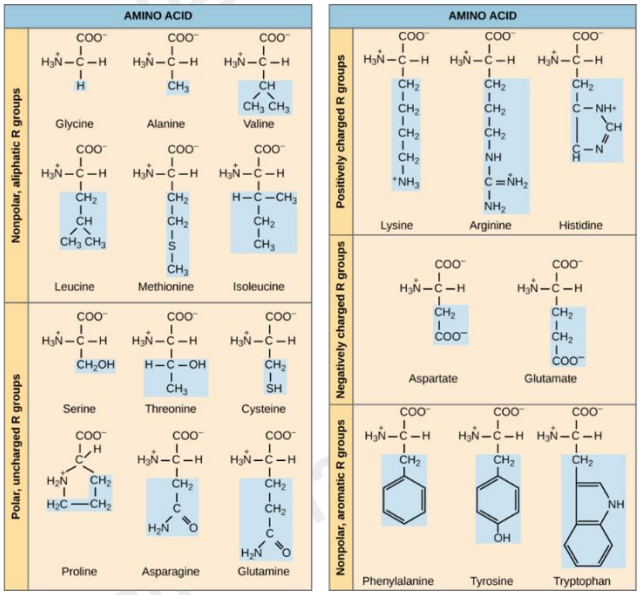
- Nhiều amino acid liên kết với nhau bằng liên kết peptide tạo thành chuỗi polypeptide.



SỰ HÌNH THÀNH LIÊN KẾT PEPTIDE

- Có 20 loại amino acid.





- Protein có bốn bậc cấu trúc:

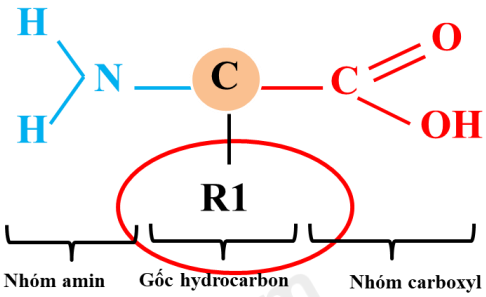
Bậc 1
- Trình tự các amino acid trong chuỗi polypeptide.

Bậc 2
- Chuỗi polypeptide cuộn xoắn lại hoặc gấp nếp nhờ sự hình thành các liên kết hydrogen giữa các amino acid đứng gần nhau.

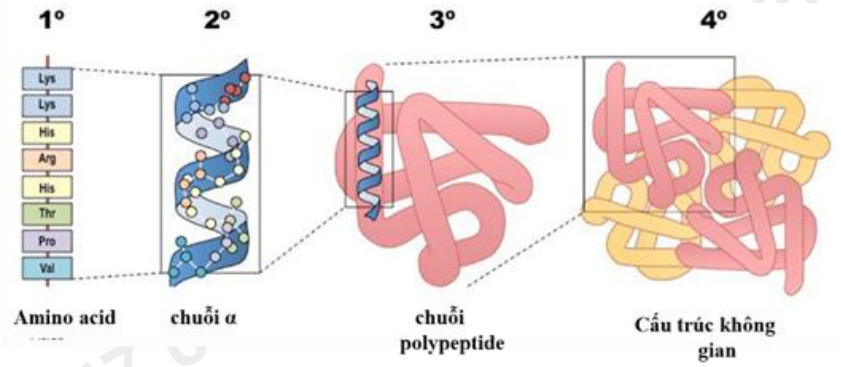
Bậc 3
- Chuỗi polypeptide cuộn xoắn lại hoặc gấp nếp tạo nên cấu trúc không gian ba chiều đặc trưng nhờ liên kết hydrogen, cầu nối disulfide (-S-S-)…

Bậc 4
- Hai hay nhiều chuỗi polypeptide bậc 3 liên kết với nhau tạo nên.

Các amino acid khác nhau ở:



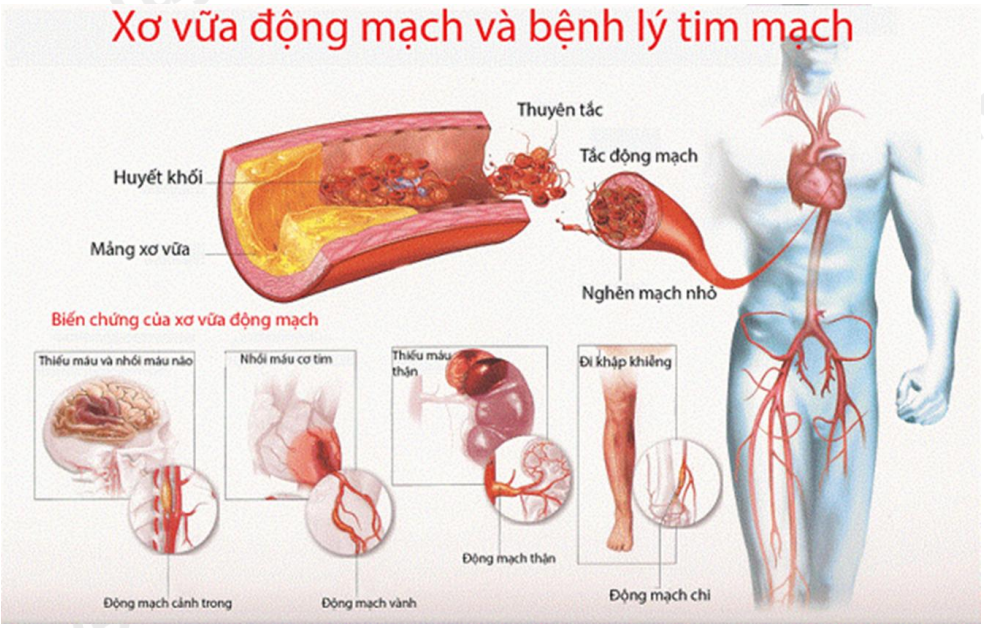
- Protein được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân là 20 loại amino acid. Từ 20 loại amino acid có thể tạo ra vô số chuỗi polypeptide khác nhau về số lượng, thành phần và trình tự cách sắp xếp các amino acid.
- Protein có sự đa dạng về cấu trúc: Có 4 bậc cấu trúc gồm cấu trúc bậc 1, cấu trúc bậc 2, cấu trúc bậc 3, cấu trúc bậc 4.
- Chức năng của protein phụ thuộc vào 4 bậc cấu trúc của nó. Ở mỗi bậc quy định các chức năng sinh học khác nhau. Các liên kết yếu trong phân tử protein giúp duy trì và phát triển cấu trúc của protein => tác động đến chức năng sinh học của protein.



- Sự đa dạng và đặc thù của phân tử protein bởi số lượng, thành phần, trình tự sắp xếp của các amino acid trong cấu trúc bậc 1.
- Cấu trúc bậc 4 quy định chức năng sinh học của phân tử protein.
- Cấu trúc không gian của protein có thể bị phá huỷ khi chịu sự tác động của các yếu tố môi trường như: nhiệt độ cao, kim loại nặng, pH…

3 Lipid

- Nguồn cung cấp chất béo cho người: mỡ của các loài động vật, dầu thực vật trong các loại hạt, quả khác nhau như lạc, vừng, hạt ngũ cốc...
- Khi ăn uống mất cân đối các thành phần chất béo, có thể gây ra bệnh tật.



- Lipid chủ yếu được cấu tạo từ các nguyên tố C, H, O.

- Đặc tính:

+ Không tan trong nước

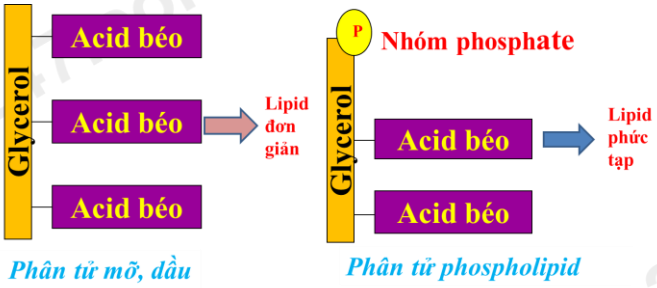
+ Tan trong dung môi hữu cơ: ether, dầu hoả, benzen,...

- Có 2 loại:

+ Lipid đơn giản (triglyceride): mỡ và dầu

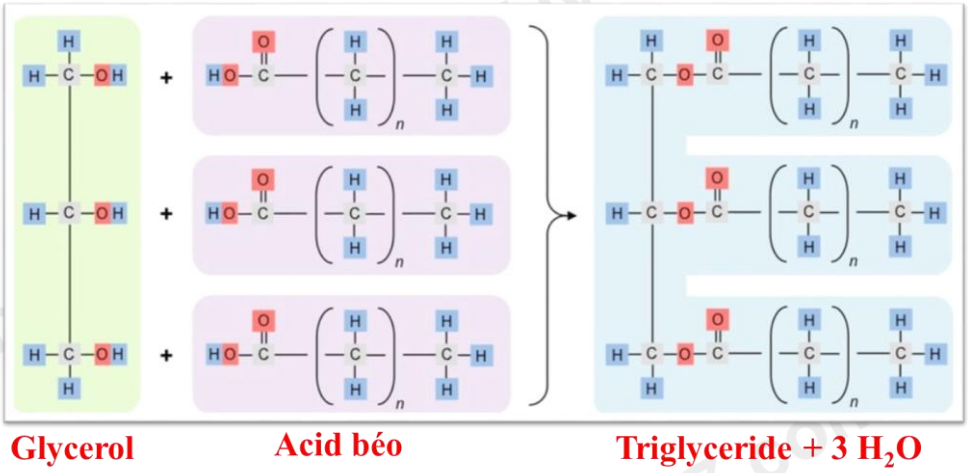
+ Lipid phức tạp: phospholipid, steroid (carotenoid, cholesterol, testosterol, estrogen, vitamin A, D, E, K,..)

- Không có cấu trúc đa phân



a) Mỡ và dầu (triglyceride)

- **Cấu tạo:** gồm một phân tử glycerol liên kết với 3 phân tử acid béo.



Sự khác nhau giữa dầu và mỡ là gì? Vai trò?

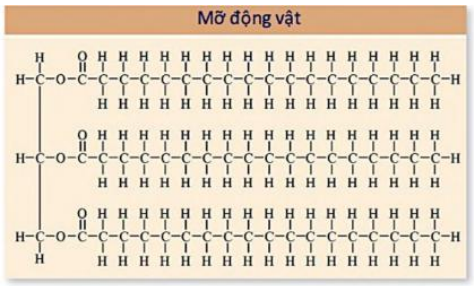
Ở nhiệt độ thường, dầu ở trạng thái lỏng, mỡ ở trạng thái rắn



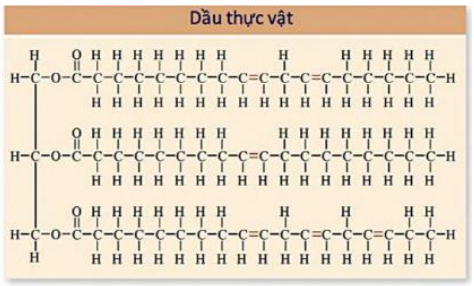
Dầu thực vật



Mỡ động vật



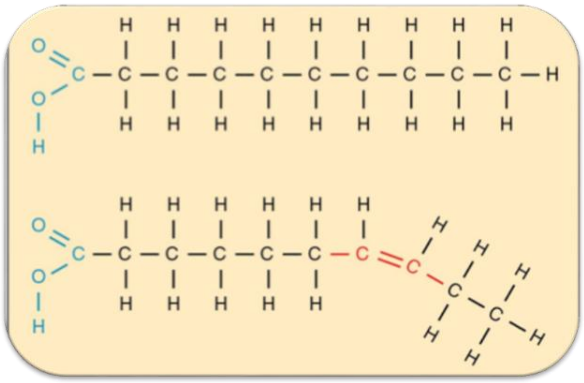
Acid béo no
Mạch C chỉ chứa liên kết đơn
=> các phân tử xếp sít nhau



Acid béo không no
Mạch C có chứa liên kết đôi =>
khoảng cách phân tử xa nhau hơn

Acid bão hòa (acid béo no)

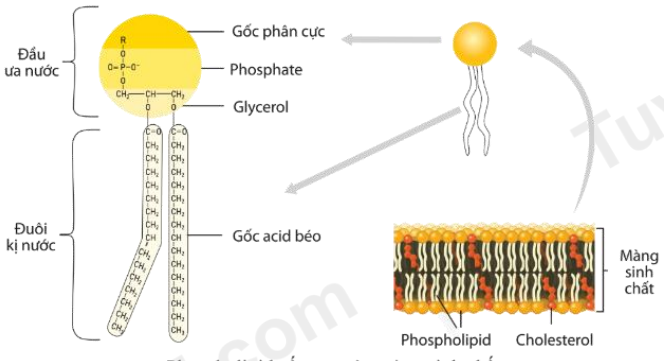
Acid không bão hòa (acid béo không no)



- Các triglyceride khác nhau bởi các phân tử acid béo nên chức năng của triglyceride khác nhau.
- Chức năng:
  + Là chất dự trữ năng lượng, đệm cách nhiệt, bảo vệ cho tế bào và cơ thể;
  + Thành phần cấu tạo nên phân tử lipoprotein;
  + Dung môi hòa tan nhiều loại vitamin (D, E, K...)

b) Phospholipid

- **Cấu tạo:** gồm một phân tử glycerol liên kết với 2 acid béo ở một đầu, đầu còn lại liên kết với nhóm phosphate (- PO_4^{3-}). Nhóm phosphate thường liên kết với một nhóm choline (gốc phân cực), tạo thành phosphatidylcholine.
- **Chức năng:** Cấu trúc nên màng của các loại tế bào.

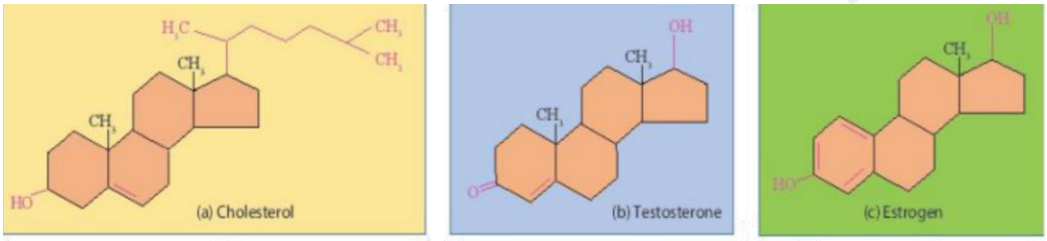


Phospholipid cấu tạo nên màng sinh chất

c) Steroid

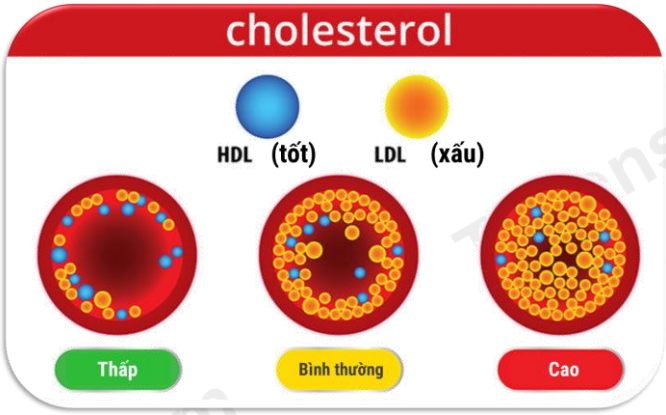
- **Cấu tạo:** là một loại lipid đặc biệt, không chứa acid béo, các nguyên tử cacbon của chúng liên kết với nhau tạo nên 4 vòng.

+ Gồm nhiều loại như cholesterol, testosterone, estrogen, vitamin D và cortisone,...



Hình 5.6. Cấu trúc cholesterol (a); testosterone (b) và estrogen (c)

- **Chức năng:** Cholesterol là thành phần quan trọng của màng tế bào, ngoài ra còn là chất tiền thân để tạo nên testosterone và estrogen.



d) Carotenoid

- **Cấu tạo:** Chứa các phân tử glycerol và acid béo có cấu trúc mạch vòng.

- **Chức năng:** Khi ăn carotenoid các tế bào trong con người và động vật sẽ chuyển hoá nó thành vitamin A, chất này sau đó được chuyển đổi thành sắc tố võng mạc, rất có lợi cho thị giác.

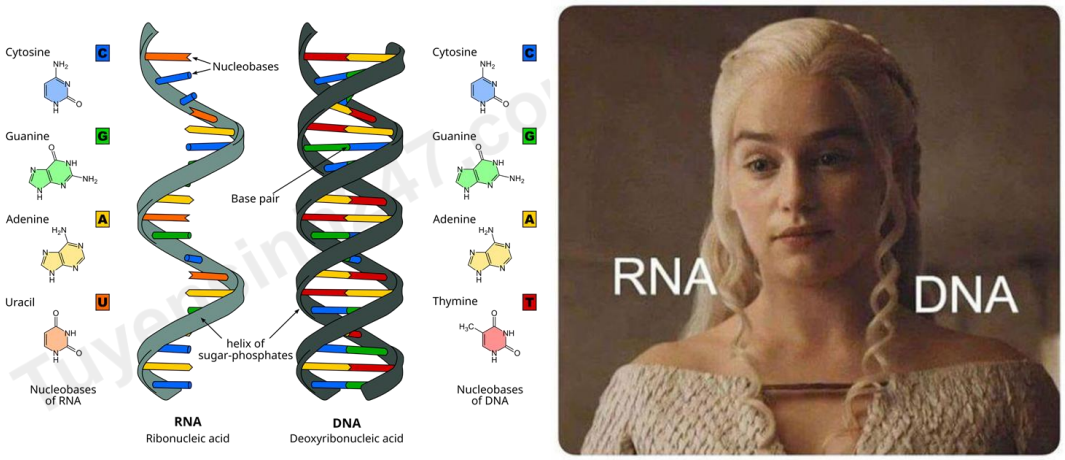


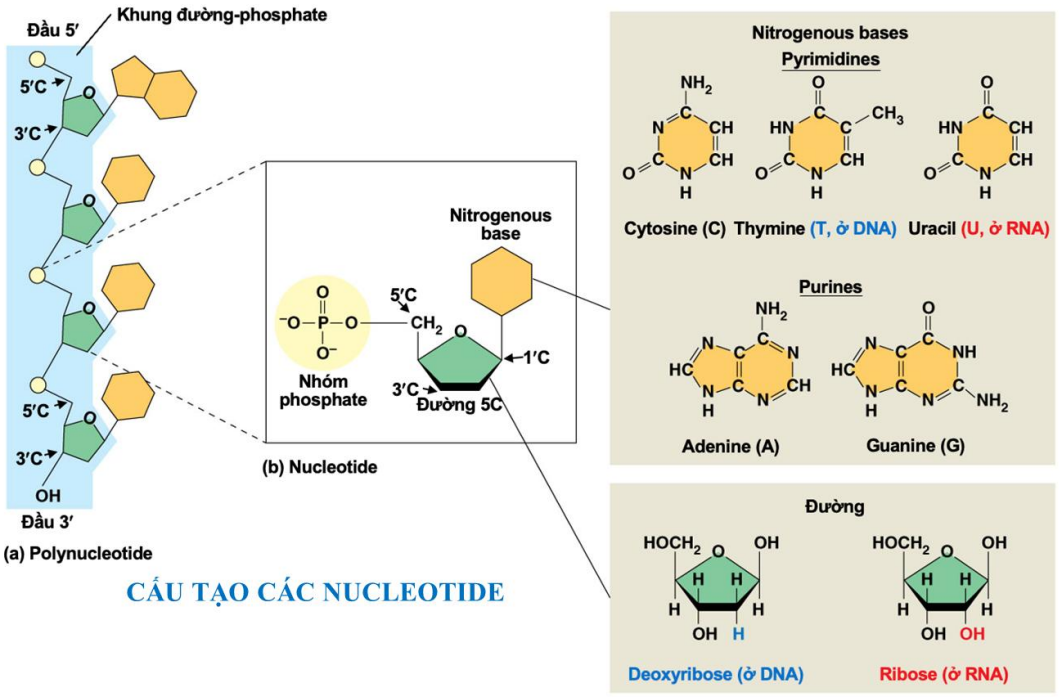
Khi ăn cà chua hoặc hành chưng trong mỡ, cơ thể người có thể hấp thụ được những loại vitamin gì? Giải thích.

Khi ăn cà chua hoặc hành chưng trong mỡ, cơ thể người có thể hấp thụ những loại vitamin là A, D, E, K,.... Vì trong cà chua hay hành chứa nhiều loại vitamin có bản chất là lipid, đây là các vitamin không hoặc ít tan trong nước, nhưng tan tốt trong dung môi hữu cơ.

4 Nucleic acid

- Nucleic acid là đại phân tử sinh học được cấu trúc nguyên tắc đa phân, đơn phân là **nucleotide**
- Được chia thành 2 loại:
  + **DNA (Deoxyribonucleic acid)**
  + **RNA (Ribonucleic acid)**





CẤU TẠO CÁC NUCLEOTIDE

- *Một nucleotide gồm 3 thành phần:*
  + Đường pentose: Deoxyribose (DNA) hoặc Ribose (DNA)
  + Nhóm phosphate
  + Nitrogenous base: A, T, G, C, U

Dựa vào kích thước, base được chia thành hai nhóm

  + Purine: Adenine và Guanine
  + Pyrimidine: Cytosine, Thymine và Uracil

- DNA cấu tạo từ 4 loại nucleotide: A, T, G, C
- RNA cấu tạo từ 4 loại nucleotide: A, U, G, C

a) DNA (Deoxyribonucleic acid)

- Chức năng: mang, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền

+ Những chỉ dẫn cho tế bào sản sinh ra các loại protein và từ protein tạo nên mọi phân tử cần thiết cấu tạo nên tế bào.

+ Quá trình truyền đạt thông tin di truyền bên trong tế bào cũng như giữa các thế hệ tế bào được thể hiện thông qua sơ đồ:



Năm 1953, James D. Waston và Francis Crick công bố mô hình cấu trúc DNA

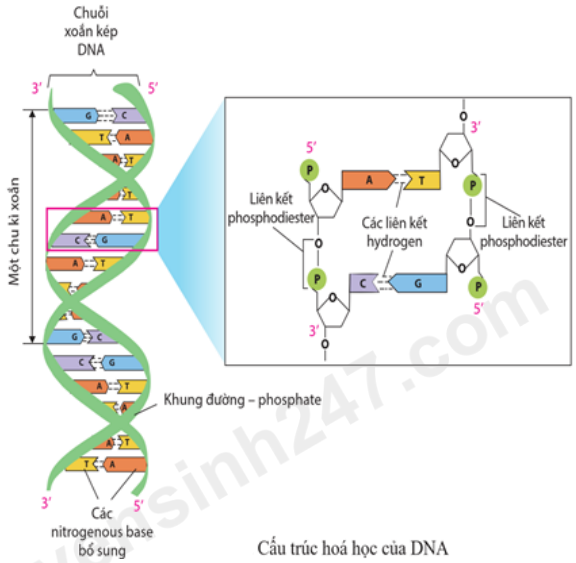


- Cấu trúc:

+ Mỗi DNA được cấu tạo bởi hai mạch polynucleotide ngược chiều và song song (3' → 5' và 5' → 3').

+ Trong một mạch đơn polynucleotide các nucleotide liên kết bằng liên kết phosphodiester (liên kết bền vững).

+ Hai mạch polynucleotide liên kết hydrogen (liên kết yếu) theo nguyên tắc bổ sung A = T, G ≡ C



Cấu trúc hoá học của DNA

- Thành phần cấu tạo giúp nhận biết đầu 5' và đầu 3' của chuỗi polynucleotide là nhóm **phosphate** và đường **pentose**: Đầu 5' là đầu có nhóm phosphate (liên kết với phân tử đường pentose ở vị trí C 5'), đầu 3' là đầu có nhóm OH ở vị trí C 3' của đường pentose.

Vì sao DNA rất đa dạng nhưng đặc trưng cho mỗi loài và mỗi cá thể?

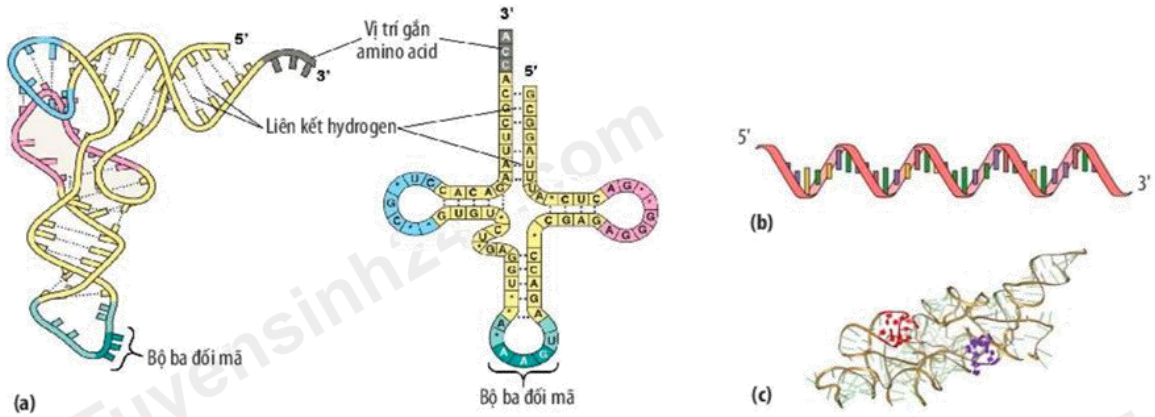
- DNA được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, đơn phân là 4 loại nucleotide: A, T, G, C.

- Với số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp của 4 loại đơn phân là A, T, G, C đã tạo ra vô số phân tử DNA vừa đa dạng vừa đặc thù.

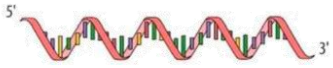
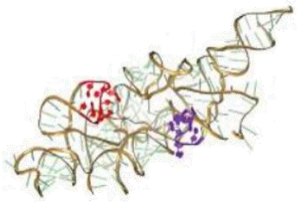
- DNA có tính đa dạng và đặc thù do các phân tử DNA khác nhau về số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nucleotide → sinh vật cũng có tính đặc thù.

b) Ribonucleic acid - RNA

- RNA có cấu trúc chủ yếu từ một mạch polynucleotide.
- Giữa 2 nucleotide liên kết với nhau bằng liên kết cộng hóa trị (Phosphodiester)
- Dựa vào chức năng, RNA có 3 loại chủ yếu trong tế bào: mRNA, tRNA, rRNA



Cấu tạo phân tử tRNA (a), mRNA (b) và rRNA (c)

	mRNA	tRNA	rRNA
Cấu trúc	 - Mạch đơn, thẳng - Kích thước đa dạng, phụ thuộc độ dài gene mã hóa và chiếm khoảng 4% tổng lượng RNA tế bào	- Mạch đơn, có đoạn bắt cặp bổ sung bằng liên kết hydrogen và những đoạn trình tự không bắt cặp bổ sung → tạo thành 3 thùy. - 1 thùy có bộ ba đối mã (anticodon) – khớp với bộ ba mã hóa (codon) trên mRNA. - Đầu 3' ACC liên kết với amino acid.	- Mạch đơn với các đoạn trình tự nucleotide liên kết với theo NTBS → cấu trúc không gian phức tạp. 
Chức năng	Mang thông tin di truyền từ nhân ra tế bào chất → làm khuôn tổng hợp protein	Vận chuyển amino acid tới ribosome để tiến hành dịch mã	rRNA + protein → tiểu phần lớn và tiểu phần nhỏ của ribosome → thực hiện quá trình dịch mã

LUYỆN TẬP: CÁC PHÂN TỬ SINH HỌC

Câu 1: Khi bị hạ đường huyết nên bổ sung cho cơ thể đường glucose hay đường sucrose? Tại sao?

Trả lời:

Khi bị hạ đường huyết, nên bổ sung glucose thay vì sucrose. Vì glucose có thể được hấp thụ trực tiếp vào máu, giúp tăng đường huyết nhanh chóng hơn. Ngược lại, sucrose (đường ăn) là một loại đường đôi cần được phân giải thành glucose và fructose trước khi cơ thể có thể hấp thụ, làm chậm quá trình tăng đường huyết

Câu 2: Tại sao thế hệ con thường có nhiều đặc điểm giống bố mẹ?

Trả lời:

Nhờ sự kết hợp của 3 quá trình nhân đôi DNA, giảm phân và thụ tinh, thế hệ con nhận được sự kế thừa vật chất di truyền (DNA) từ bố và mẹ. Mà DNA là phân tử có chức năng lưu trữ thông tin di truyền, từ thông tin di truyền trên DNA qua quá trình phiên mã và dịch mã để biểu hiện nên thành tính trạng của cơ thể. Bởi vậy, thế hệ con thường có nhiều đặc điểm giống bố mẹ.

Câu 3: Nếu ăn quá nhiều đường dẫn tới bệnh gì?

Trả lời:

Ăn quá nhiều đường có thể gây ra béo phì, bệnh tim mạch, tiểu đường loại 2, ung thư, lão hóa sớm, sâu răng và các vấn đề về tiêu hóa. Đường làm tăng cân do cung cấp nhiều năng lượng dư thừa, còn các vấn đề sức khỏe khác có thể do đường làm tăng triglyceride, huyết áp, viêm nhiễm hoặc ảnh hưởng đến hệ vi sinh vật đường ruột.

Câu 4: Tại sao chúng ta cần ăn nhiều loại thức ăn khác nhau?

Trả lời:

- Để cung cấp đầy đủ và cân bằng các chất dinh dưỡng thiết yếu như protein, vitamin, khoáng chất, đường, và chất béo cho cơ thể, hỗ trợ các hoạt động chuyển hóa, tăng trưởng, phát triển, và duy trì sự sống.
- Việc chỉ ăn một vài loại thức ăn sẽ dẫn đến thiếu hụt các chất dinh dưỡng cần thiết, gây suy giảm sức đề kháng, tăng nguy cơ mắc bệnh và làm ảnh hưởng đến sức khỏe tổng thể.

Câu hỏi trắc nghiệm:

Câu 1: Đơn phân của protein là

A. Glucose **B.** Amino acid

C. Nucleotide **D.** Acid béo

Câu 2: Đơn phân của nucleic acid là:

A. Glucose **B.** Amino acid

C. Nucleotide **D.** Acid béo

Câu 3: Phân tử sinh học nào sau đây không có cấu tạo theo nguyên tắc đa phân

A. Lipid **B.** Protein

C. Nucleic acid **D.** Carbohydrate

Câu 4: Những hợp chất nào sau đây có đơn phân chỉ là glucose

A. Tinh bột, saccharose **B.** Glycogen, saccharose

C. Sucrose, cellulose **D.** Tinh bột, glycogen

Câu 5: Trong quá trình dịch mã tổng hợp protein, loại nucleic acid có chức năng vận chuyển amino acid là:

A. DNA **B.** mRNA

C. tRNA **D.** rRNA

Câu 6: Các đơn phân chủ yếu cấu tạo nên các loại carbohydrate là

A. glucose, fructose, sucrose

B. glucose, fructose, galactose

C. glucose, sucrose, galactose

D. fructose, sucrose, galactose

Câu 7: Phospholipid có chức năng chính là

A. dự trữ năng lượng.

B. cấu tạo nên màng sinh chất.

C. cấu tạo nên các loại vitamin.

D. mang thông tin di truyền.

Câu 8: Chức năng không có ở protein là:

A. cấu trúc

B. Xúc tác quá trình trao đổi chất

C. điều hòa quá trình trao đổi chất

D. truyền đạt thông tin di truyền

Câu 9: Tính đa dạng và đặc thù của DNA được quy định bởi:

A. số vòng xoắn

B. số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nucleotide

C. tỉ lệ (A + T)/ (G + C)

D. chiều xoắn

Câu 10: Chức năng của DNA là:

A. cấu tạo nên ribosome là nơi tổng hợp protein

B. truyền thông tin tới ribosome

C. vận chuyển amino acid tới ribosome

D. lưu trữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền