

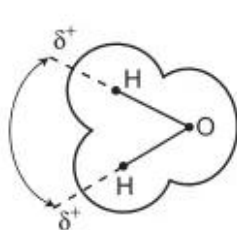
Phần hai.

SINH HỌC TẾ BÀO

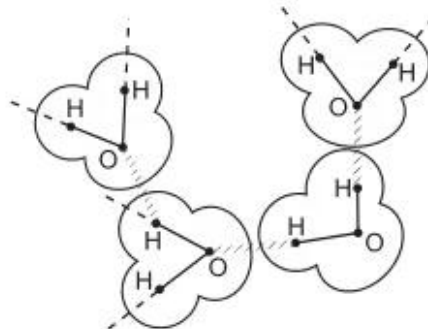
Chương I

THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA TẾ BÀO

1. Hãy giải thích các hình vẽ sau đây và qua đó nêu vai trò của nước trong tế bào.



Hình 1



Hình 2

Hướng dẫn :

Hình 1 : Phân tử nước gồm 2 nguyên tử hiđrô hình thành 2 mối liên kết cộng hoá trị với ôxi.

Nước có tính phân cực, điện tích dương gắn với mỗi nguyên tử hiđrô, điện tích âm gắn với nguyên tử ôxi.

Hình 2 : Biểu diễn liên kết hiđrô giữa các phân tử nước. Có liên kết hiđrô mạnh trùng với trục O–H, liên kết hiđrô yếu lệch với trục O–H. Các liên kết này dễ tạo thành và dễ mất đi, chính vì vậy mà nước có thể tồn tại ở trạng thái lỏng.

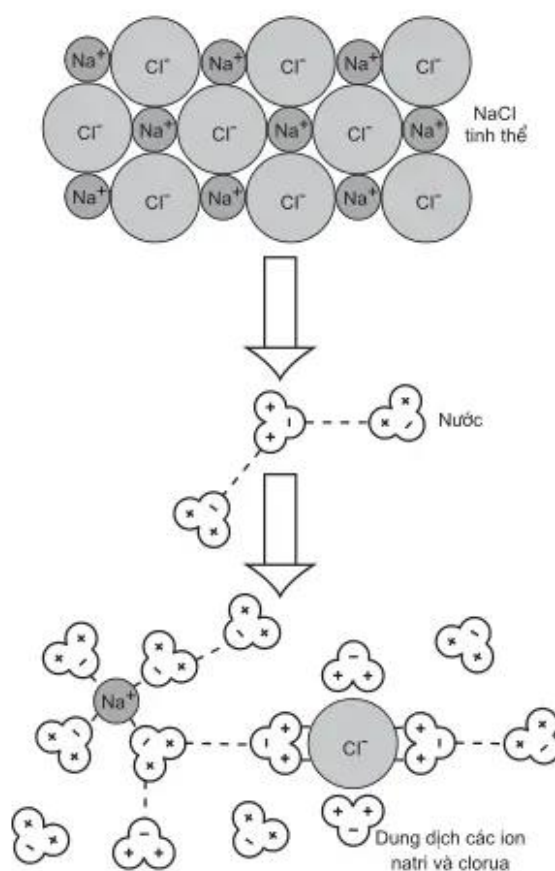
Vai trò : Với tính phân cực của nước và trạng thái tồn tại của nước làm cho nước trở thành hợp chất có vai trò vô cùng quan trọng trong các cơ thể sống. Nước là môi trường hoà tan và môi trường phản ứng của các hợp chất vô cơ và hữu cơ, điều hoà nhiệt độ, duy trì trạng thái cân bằng cần thiết, tham gia các phản ứng sinh hoá, bảo vệ các hạt keo chống lại ngưng kết và biến tính.

2. Vì sao nói nước là dung môi tốt ? Hãy minh hoạ bằng hình vẽ.

Hướng dẫn :

– Nước là dung môi hoà tan hầu hết các chất cần thiết cho sự sống vì các phân tử nước có tính phân cực. Do tính phân cực, các phân tử nước có sự hấp dẫn tĩnh điện với nhau. Sự hấp dẫn tĩnh điện của các phân tử nước được tạo nên bởi mối liên kết hiđrô. Liên kết hiđrô là các liên kết yếu do vậy chúng có thể dễ dàng hình thành và phá vỡ. Vì vậy, các phân tử nước có thể liên kết với các phân tử phân cực khác.

– Sự phân cực của nước là do mỗi nguyên tử hiđrô góp một electron vào đôi electron chung với nguyên tử ôxi tạo nên liên kết cộng hoá trị. 3 nguyên tử hợp thành phân tử nước không nằm trên đường thẳng. Hai nguyên tử hiđrô hình thành hai mối liên kết với nguyên tử ôxi. Phân tử nước có ưu thế trong mối liên kết cộng hoá trị, do đó phân tử nước có điện tích âm gần với mỗi nguyên tử ôxi và có điện tích dương gần với mỗi nguyên tử hiđrô.



3. Tại sao lá rau để vào ngăn đá ở trong tủ lạnh khi đưa ra ngoài lại rất nhanh bị hỏng ?

Hướng dẫn :

- Khi để vào ngăn đá thì nước của lá rau bị đóng băng.
- Liên kết hiđrô của nước đóng băng luôn bền vững, thể tích tế bào tăng.

– Cấu trúc tế bào bị phá vỡ, nên khi để ra ngoài môi trường thì tế bào lá rau nhanh bị hỏng.

4*. Các đặc tính nào đảm bảo cho nước có vai trò quan trọng đối với sự sống ? Đặc tính nào là quan trọng nhất ?

Hướng dẫn :

– Đặc tính của nước đảm bảo vai trò quan trọng của nó đối với sự sống :
+ Phân cực cao nên nước là dung môi tốt cho các phản ứng sinh hoá xảy ra.
+ Nhiệt dung đặc trưng cao nên làm ổn định nhiệt độ cơ thể cũng như nhiệt độ môi trường.

+ Nhiệt bay hơi cao nên làm giảm nhiệt độ cơ thể, điều hoà nhiệt độ.

+ Nước đá nhẹ hơn nước bình thường, nên nổi, vì vậy mùa đông lớp nước bề mặt đóng băng tạo nên lớp cách nhiệt, do đó sinh vật được bảo vệ.

+ Có lực gắn kết, nước có sức căng bề mặt giúp một số sống trên mặt nước, lực mao dẫn có thể giúp cây hút nước từ rễ lên lá.

– Trong đó, tính phân cực của nước là tối quan trọng cho sự sống, do đôi electron chung giữa ôxi và hiđrô kéo lệch về phía ôxi mang nhiều điện tích âm, còn hiđrô mang điện tích dương, phân tử nước có hai đầu tích điện trái dấu. Do đó các phân tử nước có khả năng liên kết nước với nhau và liên kết với các phân tử phân cực khác đảm bảo sự sống xảy ra.

5. Thế nào là nguyên tố đại lượng và nguyên tố vi lượng ? Nêu vai trò của chúng trong cơ thể sống.

Hướng dẫn :

– Nguyên tố đại lượng là nguyên tố mà lượng chứa trong khối lượng chất sống của cơ thể lớn hơn 0,01%. Ví dụ : C, H, O, N, P, K, S, Ca, Na...

– Các nguyên tố vi lượng là nguyên tố mà lượng chứa trong khối lượng chất sống của cơ thể ít hơn 0,01%. Ví dụ : Mn, Cu, Mo...

– Vai trò của các nguyên tố :

+ Nguyên tố đại lượng :

• Cấu tạo nên các hợp chất (vô cơ, hữu cơ) xây dựng cấu trúc tế bào.

- Cấu tạo nên các cơ quan, bộ phận của cơ thể sinh vật.
 - Có vai trò quan trọng trong dự trữ và cung cấp năng lượng cho các hoạt động của các cơ thể sống.
 - Có vai trò quan trọng trong các hoạt động sinh lí của cơ thể như co cơ, dẫn truyền xung thần kinh...
- + Nguyên tố vi lượng : là thành phần cấu trúc bắt buộc của hàng trăm hệ enzym xúc tác cho các phản ứng sinh hoá trong tế bào.

6*. Tại sao người ta thường trộn iốt vào trong muối ăn mà không trộn iốt vào gạo để phòng chống bệnh bướu cổ ?

Hướng dẫn :

- Iốt là nguyên tố vi lượng. Cơ thể chỉ cần một lượng rất nhỏ và thường xuyên nên trộn với muối là hợp lí.
- Nếu trộn iốt vào gạo, gạo sẽ có màu xanh, gây cảm giác bất thường không tốt cho tâm lí.

7*. Ở một số vùng, để cây táo sinh trưởng và phát triển tốt, người ta thường đóng một số đinh kẽm vào thân cây. Hãy giải thích tại sao.

Hướng dẫn :

- Kẽm (Zn) là nguyên tố vi lượng nên cây cần với một lượng rất nhỏ và thường xuyên, nó có vai trò rất quan trọng không thể thiếu trong đời sống của cây.
- Người ta đóng đinh kẽm vào thân cây để Zn có thể khuếch tán từ từ và thường xuyên cung cấp Zn cho cây.

8. Vì sao C, H, O, N lại là 4 nguyên tố chủ yếu của cơ thể sống ?

Hướng dẫn :

- Là nguyên tố phổ biến trong tự nhiên.

– Có khả năng liên kết với nhau và với nguyên tố khác bằng liên kết bền hoặc không bền tạo thành các phân tử và đại phân tử có cấu trúc đa dạng, bền vững, mềm dẻo. Là cơ sở cho sự đa dạng, bền vững, mềm dẻo của sự sống.

– Có tính chất lí hoá phù hợp với các tổ chức sống.

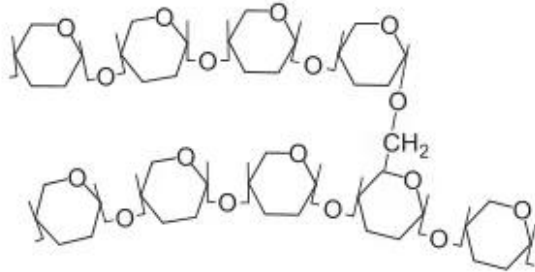
9. Hãy hoàn thành bảng sau :

Loại đường	Cấu tạo	Vai trò	Ví dụ
Đường đơn			
Đường đôi			
Đường đa			

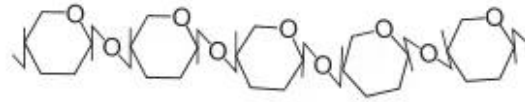
Hướng dẫn :

Loại đường	Cấu tạo	Vai trò	Ví dụ
Đường đơn	Có 3 – 7 nguyên tử cacbon trong phân tử, quan trọng nhất là pentôzơ (5C) và hexôzơ (6C).	– Cấu tạo nên đường đôi và đường đa. – Là thành phần cấu trúc các phân tử ADN, ARN, ATP, UTP, GTP, XTP, TTP. – Là nguyên liệu hô hấp.	Ribôzơ Glucôzơ Fructôzơ Galactôzơ
Đường đôi	Do 2 phân tử đường đơn liên kết với nhau loại một phân tử nước.	Làm chất dự trữ C và năng lượng tạm thời.	Lactôzơ (đường sữa), saccarôzơ (đường mía)
Đường đa	Do nhiều phân tử đường đơn liên kết với nhau bằng các liên kết glicôzit tạo ra các mạch thẳng hoặc phân nhánh bằng các phản ứng trùng ngưng và loại nước.	– Là nguyên liệu dự trữ và cấu trúc các thành phần của tế bào. – Liên kết với prôtêin tạo thụ thể. – Tạo kháng nguyên bề mặt.	Xenlulôzơ, tinh bột, glicôgen

10. Quan sát và mô tả hình vẽ sau, từ đó nêu ra những điểm giống và khác nhau của 2 phân tử này.



Tinh bột



Xenlulôzơ

Hướng dẫn :

* Hình vẽ mô tả cấu trúc của 2 loại pôlisaccarit là tinh bột và xenlulôzơ.

– Tinh bột : gồm các đơn phân là glucôzơ liên kết với nhau bằng liên kết glucôzit tạo thành các mạch có phân nhánh.

– Xenlulôzơ : gồm các đơn phân là glucôzơ liên kết với nhau bằng liên kết glucôzit (1sấp, 1ngửa), làm thành một mạch thẳng không có sự phân nhánh.

* Sự giống và khác nhau :

– Giống nhau :

+ Cấu trúc :

- Điều là đại phân tử gồm nhiều đơn phân là glucôzơ.
- Các đơn phân được liên kết với nhau bằng liên kết glucôzit bền chắc.

+ Chức năng :

Là thành phần cấu trúc của tế bào.

– Khác nhau :

Nội dung	Xenlulôzơ	Tinh bột
Dạng mạch	Mạch thẳng	Phân nhánh
Chức năng	Cấu trúc thành tế bào	Dự trữ năng lượng

11. Điểm giống và khác nhau giữa cacbohidrat và lipit là gì ?

Hướng dẫn :

– *Giống nhau*

+ Được cấu tạo từ C, H, O.

+ Đều là nguồn dự trữ năng lượng của tế bào và cơ thể.

+ Đều là thành phần cấu trúc của tế bào.

– *Khác nhau*

Đặc điểm	Cacbohidrat	Lipit
Cấu trúc	– C, H, O trong đó có nhiều O – Có liên kết glicôzit	– C, H, O trong đó có ít O – Có liên kết este
Tính chất	– Tan nhiều trong nước – Dễ bị thủy phân	– Không tan trong nước, kị nước – Tan trong dung môi hữu cơ
Vai trò	– Cung cấp và dự trữ năng lượng – Cấu trúc tế bào	– Dự trữ năng lượng và nhiều chức năng sinh học khác – Tham gia cấu trúc màng, thành phần của vitamin, hoocmôn

12. a) Tại sao phôtpholipit là thành phần cơ bản cấu tạo nên màng cơ sở ?

b) Phân biệt dầu, mỡ, sáp.

Hướng dẫn :

a) Phôtpholipit có cấu trúc gồm 2 phân tử axit béo liên kết với 1 phân tử glixêrol, vị trí thứ ba của phân tử glixêrol liên kết với nhóm phôtphat, nhóm này nối glixêrol với một ancol phức. Các liên kết không phân cực C–H trong axit béo làm cho đầu mang axit béo có tính kị nước, còn đầu ancol phức ưa nước. Vì thế, chúng có thể tạo thành lớp màng mỏng tạo nên các dạng màng ngăn.

b) Dầu, mỡ, sáp đều là các dạng lipit đơn giản thường gặp trong các cơ thể sống.

– Dầu : ở trạng thái lỏng do có chứa nhiều axit béo không no.

– Mỡ : ở trạng thái nửa lỏng, nửa rắn do có chứa nhiều axit béo no.

– Sáp : ở trạng thái rắn, chỉ chứa một đơn vị nhỏ axit béo liên kết với một rượu mạch dài thay cho glixêrol.

13. Stêrôit là chất gì ? Hãy nêu một số chất stêrôit và vai trò của chúng.

Hướng dẫn :

– Các chất stêrôit là hợp chất hữu cơ giống lipit đó là không tan trong nước mà tan trong dung môi hữu cơ.

– Trong cơ thể thuộc stêrôit có :

+ Colesterôn là chất tham gia vào thành phần cấu tạo của màng tế bào.

+ Ôstrôgen là hoocmôn sinh dục nữ.

+ Testostêrôn là hoocmôn sinh dục nam.

+ Ngoài ra, còn có : axit mật giúp cho sự tiêu hoá mỡ ; cooctiestererol là hoocmôn được sản xuất ở phân cơ trên ở tuyến thận, tham gia các phản ứng stress ; canxiferol là vitamin D₂ kích thích sự hấp thụ canxi và phôtphat ở ruột non ; ecdixon là hoocmôn gây lột xác ở côn trùng...

14. Các chất hữu cơ trong tế bào như tinh bột, dầu, prôtêin và axit nuclêic :

a) Được cấu tạo từ những đơn phân nào ?

b) Tên gọi các liên kết giữa các đơn phân trong mỗi chất hữu cơ đó ?

Hướng dẫn :

a) Các đơn phân

– Tinh bột cấu tạo từ các đơn phân là glucôzơ.

– Dầu cấu tạo từ các đơn phân là glixêrol và axit béo.

– Prôtêin cấu tạo từ các đơn phân là axit amin.

– Axit nuclêic cấu tạo từ các đơn phân là nuclêôtit.

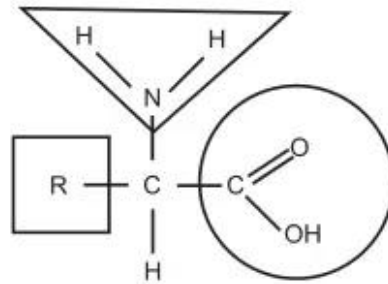
b) Tên gọi các liên kết

– Các glucôzơ liên kết với nhau bằng liên kết glucôzit.

– Các glixêrol và axit béo liên kết với nhau bằng liên kết este.

- Các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit.
- Các nuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết photphodiester.

15. a) Đây là mô hình cấu trúc của axit amin.

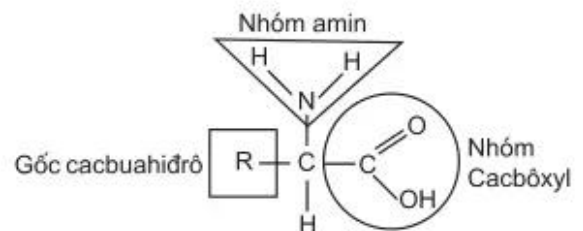


Hãy điền tên các thành phần cấu trúc nên axit amin lên hình vẽ. Các axit amin khác nhau ở thành phần nào ?

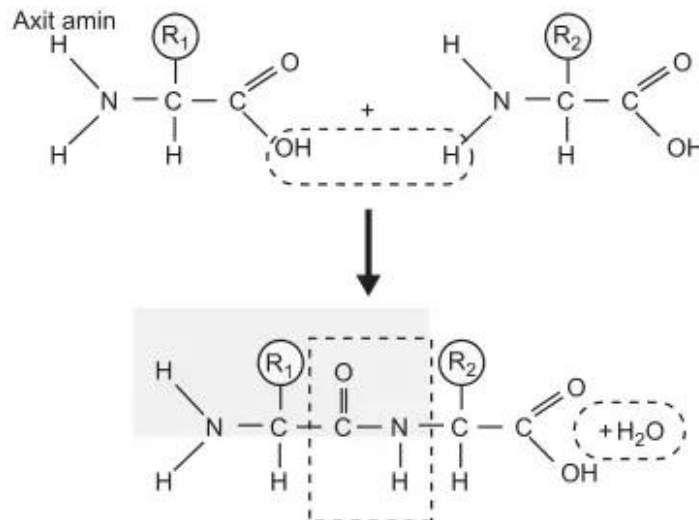
b) Dựa vào sơ đồ cấu trúc trên hãy biểu diễn sự hình thành mối liên kết peptit giữa các axit amin.

Hướng dẫn :

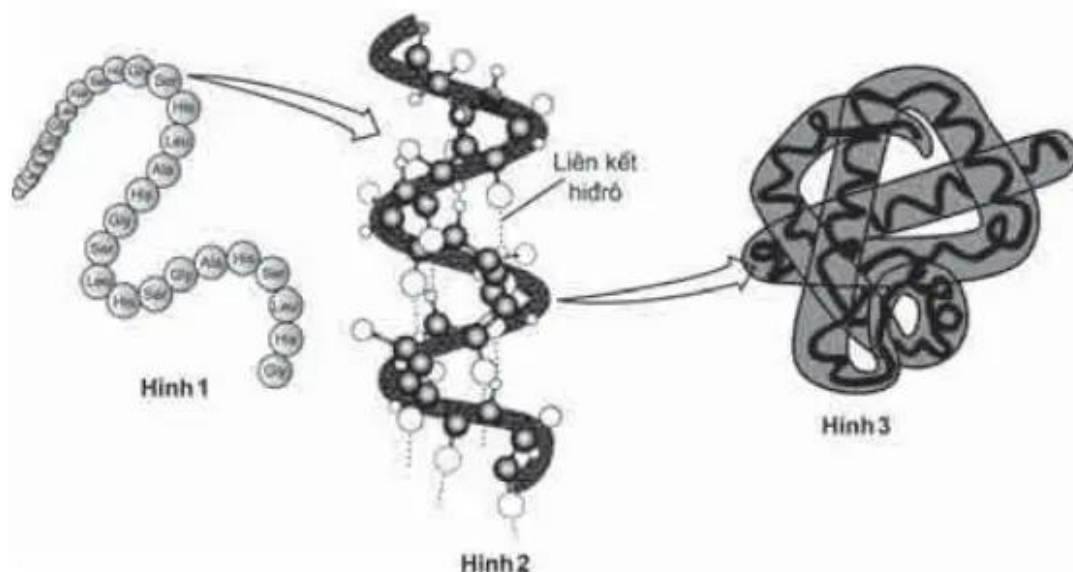
a) Điền tên các thành phần cấu trúc



b)



16. Quan sát các hình sau và nêu các bậc cấu trúc của phân tử prôtêin. Cho biết các liên kết có trong các bậc cấu trúc này.



Hướng dẫn :

Hình 1 : Cấu trúc bậc 1, có liên kết peptit.

Hình 2 : Cấu trúc bậc 2, có liên kết hiđrô, là mạch pôlipeptit tạo thành vòng xoắn lò xo (xoắn α) hoặc mạch pôlipeptit kéo dài và nằm song song với liên kết hiđrô (nếp gấp β).

Hình 3 : Cấu trúc bậc 3, cầu đisunphua bền chắc. Liên kết hiđrô yếu giữa các nhóm R. Liên kết điện hoá trị, liên kết yếu giữa các nhóm R tích điện trái dấu.

17. Prôtêin trong tự nhiên có những bậc cấu trúc nào ? Bậc cấu trúc nào quyết định đến cấu trúc không gian của nó ?

Hướng dẫn :

– Những bậc cấu trúc của prôtêin trong tự nhiên :

+ Cấu trúc bậc một : là số lượng, thành phần, trình tự sắp xếp các axit amin trong chuỗi pôlipeptit tạo nên tính đặc trưng cho mỗi loại prôtêin.

+ Cấu trúc bậc hai : là cấu hình của mạch pôlipeptit trong không gian có xoắn hoặc gấp nếp, được giữ vững nhờ liên kết hiđrô giữa các axit amin ở gần nhau.

+ Cấu trúc bậc ba : là hình dạng prôtêin trong không gian ba chiều do cấu trúc bậc hai cuộn xếp theo kiểu đặc trưng cho mỗi loại prôtêin.

+ Cấu trúc bậc bốn : một số loại prôtêin gồm hai hay nhiều chuỗi pôlipeptit liên kết với nhau.

– Cấu trúc bậc một prôtêin có vai trò rất quan trọng, nó xác định nên tính đặc thù, đa dạng của prôtêin đồng thời quyết định cấu trúc bậc hai, bậc ba của prôtêin. Vì vậy, cấu trúc bậc một là cấu trúc quyết định nên cấu trúc không gian của prôtêin.

18. Hãy hoàn chỉnh bảng sau :

Loại prôtêin	Chức năng	Ví dụ
Prôtêin cấu trúc		
Prôtêin enzym		
Prôtêin hoocmôn		
Prôtêin dự trữ		
Prôtêin vận chuyển		
Prôtêin thụ thể		
Prôtêin co dãn		
Prôtêin bảo vệ		

Hướng dẫn :

Loại prôtêin	Chức năng	Ví dụ
Prôtêin cấu trúc	Cấu trúc nên tế bào và cơ thể.	Kêratin cấu tạo nên lông, tóc, móng. Sợi collagen cấu tạo nên mô liên kết.
Prôtêin enzym	Xúc tác cho các phản ứng sinh hoá.	Lipaza thuỷ phân lipit. Xenlulaza thuỷ phân xenlulôzơ
Prôtêin hoocmôn	Điều hoà chuyển hoá vật chất của tế bào và cơ thể.	Insulin điều chỉnh hàm lượng đường trong máu...
Prôtêin dự trữ	Dự trữ các axit amin.	Anbumin dự trữ trong trứng gà... Glôbulin dự trữ trong các cây họ Đậu.
Prôtêin vận chuyển	Vận chuyển các chất.	Hêmôglôbin vận chuyển O ₂ và CO ₂ .
Prôtêin thụ thể	Giúp tế bào nhận tín hiệu hoá học.	Các prôtêin thụ thể trên màng sinh chất.
Prôtêin co dãn	Co cơ, vận chuyển, phân bào.	Actin và miôzin trong cơ.
Prôtêin bảo vệ	Chống bệnh tật.	Các kháng thể, intefêron chống lại sự xâm nhập của virut và vi khuẩn.

19. Mô tả hình vẽ sau, chỉ rõ thành phần cấu trúc, các mối liên kết giữa các thành phần và ý nghĩa của các mối liên kết đó.

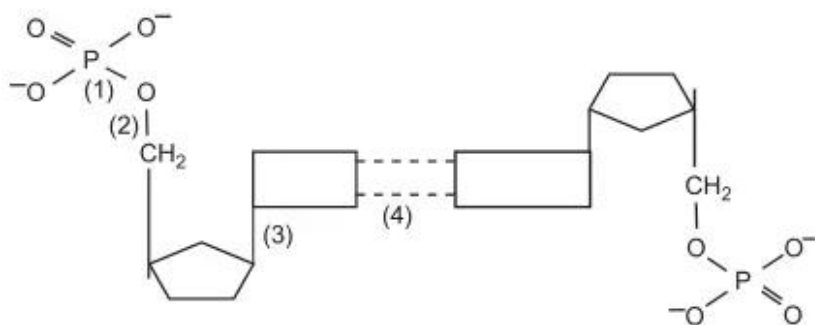


Hướng dẫn :

- Hình vẽ mô tả cấu trúc các loại nuclêôtit của ADN gồm 4 loại A, T, G, X.
- Các nuclêôtit đều gồm 3 thành phần : đường $C_5H_{10}O_4$, axit photphoric (H_3PO_4), bazơ nitơ (có 4 loại A, T, G, X).
- Bazơ liên kết với đường pentôzơ bằng liên kết glicôzit. Axit photphoric liên kết với đường pentôzơ bằng liên kết este.

Đây là các mối liên kết bền vững đảm bảo cấu trúc bền vững của từng đơn phân nuclêôtit, là cơ sở cho sự bền vững của ADN.

- 20*. a) Phân tử ADN ở tế bào sinh vật nhân thực có mạch kép có ý nghĩa gì ?
 b) Hình vẽ dưới đây cho thấy các loại liên kết trong phân tử ADN :



Hãy cho biết các vị trí 1, 2, 3, 4 là các loại liên kết gì. Điểm khác nhau và ý nghĩa của liên kết ở vị trí số 1 và 4 là gì ?

Hướng dẫn :

- a) ADN ở sinh vật nhân thực có 2 mạch đơn nên có khả năng :
 - Đảm bảo tính ổn định cấu trúc không gian.

- Đảm bảo ADN có kích thước lớn bền vững hơn cấu trúc mạch đơn.
- Đảm bảo ADN nhân đôi theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo toàn.
- Thuận lợi cho việc phục hồi các tiền đột biến về trạng thái bình thường.

b) Các loại liên kết

- (1) Liên kết hoá trị
- (2) Liên kết photphodiester
- (3) Liên kết glicôzit
- (4) Liên kết hiđrô

Khác nhau :

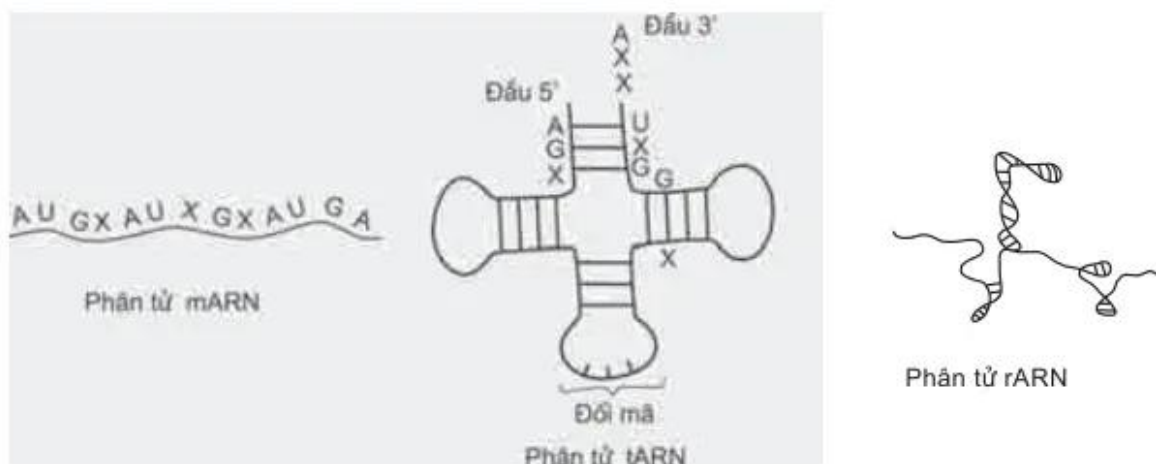
Liên kết 1	Liên kết 4
<ul style="list-style-type: none"> - Có năng lượng liên kết lớn - Tạo mạch pôlinuclêôtit - Tạo tính bền vững 	<ul style="list-style-type: none"> - Năng lượng liên kết nhỏ - Tạo cấu trúc không gian của ADN - Đảm bảo tính bền vững, tính linh động của ADN

21*. a) Bằng hình vẽ, hãy phân biệt mARN, tARN, rARN. Hãy cho biết các thùy tròn của phân tử tARN có chức năng gì.

b) Từ hình vẽ về cấu trúc của các loại ARN hãy thử dự đoán về thời gian tồn tại của mỗi loại trong tế bào, giải thích tại sao.

Hướng dẫn :

a) Hình vẽ :



Chức năng các thùy tròn của tARN :

- Thùy mang bộ ba đối mã khớp với bộ ba mã hoá của mARN.
- Thùy liên kết với ribôxôm.
- Thùy liên kết với enzym.

b) Thời gian tồn tại của chúng phụ thuộc vào độ bền vững của phân tử do liên kết hiđrô tạo ra và trạng thái tồn tại của chúng trong tế bào :

- mARN : Dạng mạch đơn không có liên kết hiđrô, độ bền vững kém, thời gian tồn tại ngắn.
- tARN : Có liên kết hiđrô nhưng số lượng ít, thời gian tồn tại lâu hơn mARN.
- rARN : Số liên kết hiđrô chiếm 70% và liên kết với prôtêin tạo thành ribôxôm, thời gian tồn tại lâu (vài thế hệ tế bào).

22. Nêu những điểm khác nhau cơ bản về cấu tạo và chức năng của axit nuclêic với prôtêin.

Hướng dẫn :

Axit nuclêic	Prôtêin
<ul style="list-style-type: none">– Chiều dài phân tử lớn (hàng trăm micrômét).– Khối lượng phân tử ADN lớn, hàng triệu đvC.– ADN có 2 mạch, ARN có 1 mạch.– Đơn phân là nuclêôtit.– Trong ADN có 4 loại nuclêôtit (A, T, G, X), trong ARN có 4 loại nuclêôtit (A, U, G, X).– Các nuclêôtit trên mạch đơn nối với nhau bằng liên kết phôtphodieste.– Thể hiện tính axit.– Phân tử ADN có nhiều gen, phân tử ARN được mã hoá bởi 1 gen.– Có khả năng nhân đôi.– Thực hiện chức năng mang, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền.	<ul style="list-style-type: none">– Chiều dài phân tử nhỏ (tối đa 0,1 micrômét).– Khối lượng phân tử nhỏ, tối đa 1,5 triệu đvC.– Có 1 ; 2 ; 3 ; hoặc 4 chuỗi pôlipeptit.– Đơn phân là axit amin.– Có hơn 20 loại axit amin.– Chuỗi pôlipeptit nối với nhau bằng liên kết peptit.– Vừa thể hiện tính axit, vừa thể hiện tính bazơ.– Phân tử prôtêin được mã hoá bởi 1 gen cấu trúc xác định.– Không có khả năng tự nhân đôi.– Có chức năng đa dạng, tham gia vào các hoạt động sống của tế bào và biểu hiện thành các tính trạng của cơ thể.

23. Một đoạn ADN có 2400 nuclêôtit, trong đó có 900 adenin.

- a) Xác định chiều dài của đoạn ADN.
- b) Số nuclêôtit từng loại của ADN là bao nhiêu ?
- c) Xác định số liên kết hiđrô trong đoạn ADN đó.

Hướng dẫn :

- a) Chiều dài của đoạn ADN là

$$(2400 : 2) \times 0,34 = 408 \text{ nm}$$

- b) Số nuclêôtit từng loại của đoạn ADN

$$A = T = 900 \text{ nuclêôtit}$$

$$G = X = (2400 : 2) - 900 = 300 \text{ nuclêôtit}$$

- c) Số liên kết hiđrô trong đoạn ADN đó là

$$(900 \times 2) + (300 \times 3) = 2700 \text{ liên kết hiđrô}$$

24. Chiều dài của đoạn ADN là 510 nm. Mạch 1 của nó có 400 A, 500 T, 400 G :

- a) Xác định số nuclêôtit của đoạn ADN.
- b) Số nuclêôtit từng loại trên mạch 2 của đoạn ADN là bao nhiêu ?
- c) Đoạn mARN vừa được tổng hợp trên mạch 2 của đoạn ADN có số nuclêôtit từng loại là bao nhiêu ?

Hướng dẫn :

- a) Số nuclêôtit của đoạn ADN

$$(510 : 0,34) \times 2 = 3000 \text{ nuclêôtit}$$

- b) Số nuclêôtit từng loại trên mạch 2 đoạn ADN này là

$$T = 400 ; A = 500 ; X = 400 ; G = 200$$

- c) Đoạn mARN vừa được tổng hợp trên mạch 2 của đoạn ADN có số nuclêôtit từng loại là

$$A = 400 ; U = 500 ; G = 400 ; X = 200$$