

### ***Chương I*** **CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG**

#### **A – BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI**

##### **Bài 1. Trình bày các quá trình trao đổi nước ở thực vật :**

- Quá trình hấp thụ nước ở rễ.
- Quá trình vận chuyển nước ở thân.
- Quá trình thoát hơi nước ở lá.

##### **■ Trả lời :**

- Quá trình hấp thụ nước ở rễ
  - + Đặc điểm : một chiều, ngắn, hấp thụ nước và chất khoáng hòa tan.
  - + Hai con đường : thành tế bào – gian bào và con đường qua chất nguyên sinh – không bào.
  - + Cơ chế : Thế nước từ cao đến thấp hoặc thế thẩm thấu hay sức hút nước từ thấp đến cao.
- Quá trình vận chuyển nước ở thân
  - + Đặc điểm : một chiều, từ rễ lên lá, khoảng cách dài, vận chuyển nước và các chất khoáng hòa tan.
  - + Con đường : qua mạch gỗ.
  - + Cơ chế : áp suất rễ, lực liên kết giữa các phân tử nước và lực bám giữa các phân tử nước với thành mạch, lực hút của lá do quá trình thoát hơi nước tạo ra.
- Quá trình thoát hơi nước ở lá
  - + Đặc điểm : một chiều, khoảng cách ngắn, vận chuyển nước.
  - + Hai con đường : qua khí khổng và qua bề mặt lá – qua cutin.
  - + Cơ chế : lực hút các phân tử nước từ lá ra không khí do sự chênh lệch quá lớn về thế nước giữa lá và không khí và cơ chế đóng mở khí khổng.

**Bài 2. Nêu đặc điểm hai con đường hấp thụ nước ở rễ. Nêu những đặc điểm lợi và bất lợi của hai con đường đó. Hệ rễ đã khắc phục đặc điểm bất lợi của hai con đường đó bằng cách nào ?**

■ Trả lời :

- Nước được hấp thụ từ đất vào cây qua rễ theo 2 con đường :
  - + Con đường qua thành tế bào – gian bào : Nước qua thành tế bào lông hút vào các khoảng trống gian bào, đến thành tế bào nội bì, gặp vòng đai Caspary, chuyển vào tế bào nội bì rồi vào mạch gỗ của rễ.
  - + Con đường qua chất nguyên sinh – không bào : Nước vào tế bào chất, qua không bào, sợi liên bào. Nước đi qua các phần sống của tế bào, qua tế bào nội bì rồi vào mạch gỗ của rễ.
- Con đường thành tế bào – gian bào : hấp thụ nhanh và nhiều nước (có lợi), nhưng lượng nước và các chất khoáng hòa tan không được kiểm tra (bất lợi).
- Con đường chất nguyên sinh – không bào : lượng nước và các chất khoáng hòa tan được kiểm tra bằng tính thấm chọn lọc của tế bào sống (có lợi), nhưng nước được hấp thụ chậm và ít (bất lợi)
- Sự khắc phục của hệ rễ : Đặt vòng đai Caspary trên thành tế bào nội bì. Vòng đai Caspary được cấu tạo bằng chất không thấm nước và không cho các chất khoáng hòa tan trong nước đi qua. Vì vậy, nước và các chất khoáng hòa tan phải đi vào trong tế bào nội bì, ở đây lượng nước đi vào được điều chỉnh và các chất khoáng hòa tan được kiểm tra.

**Bài 3. Vì sao nói : Thoát hơi nước là một "tai họa tất yếu" ?**

■ Trả lời :

"Tai họa" ở đây là muốn nói trong suốt quá trình sinh trưởng và phát triển của mình, thực vật phải mất đi một lượng nước quá lớn và như vậy nó phải hấp thụ một lượng nước lớn hơn lượng nước mất đi. Đó là một điều không dễ dàng gì trong điều kiện môi trường luôn luôn thay đổi. Còn "tất yếu" là muốn nói thực vật cần phải thoát một lượng nước lớn như thế, vì có thoát nước mới lấy được nước. Sự thoát nước ở lá đã tạo ra một sức hút nước, một sự chênh lệch về thế nước theo chiều hướng giảm dần từ rễ đến lá và nước có thể chuyển từ rễ lên lá một cách dễ dàng. Người ta gọi đó là động cơ trên của con đường vận chuyển

nước. Mặt khác, khi thoát một lượng nước lớn như vậy, nhiệt độ của bề mặt lá được điều hoà, chỉ cao hơn nhiệt độ trong bóng râm một chút. Ngay ở sa mạc nhiệt độ của lá nơi nắng chói chang cũng chỉ cao hơn trong bóng râm  $6 - 7^{\circ}\text{C}$ . Một lý do quan trọng hơn nữa là khi thoát hơi nước thì khí khổng mở và đồng thời với hơi nước thoát ra, dòng  $\text{CO}_2$  sẽ đi từ không khí vào lá, đảm bảo cho quá trình quang hợp thực hiện một cách bình thường

#### **Bài 4. Khí khổng có cấu tạo như thế nào ?**

##### **■ Trả lời :**

Khí khổng là một cấu trúc rất đặc đáo trên bề mặt cây, chủ yếu là trên bề mặt lá, gồm hai tế bào bảo vệ có mép trong dày hơn mép ngoài, tạo nên một khe nhỏ giữa hai tế bào (miệng khí khổng), xung quanh hai tế bào bảo vệ là các tế bào lân cận tạo thành một khoang ở dưới miệng khí khổng. Về cơ bản có hai dạng tế bào bảo vệ : tế bào dạng quả thận và tế bào dạng quả tạ. Tế bào bảo vệ có một nhân lớn và nhiều lục lạp.

#### **Bài 5. Các loài thực vật khác nhau có số lượng khí khổng khác nhau như thế nào ? Khí khổng có vai trò gì ?**

##### **■ Trả lời :**

Khí khổng có ở hầu hết các loài thực vật, trừ nấm, tảo và phần lớn nằm ở mặt dưới lá. Trên thân và các bộ phận của hoa, quả cũng có khí khổng. Số lượng khí khổng/ $\text{cm}^2$  của lá khác nhau ở các cây khác nhau, trung bình  $10000$  khí khổng/ $\text{cm}^2$ . Những cây chịu hạn kiếu mọng nước như cây xương rồng, cây dứa... chỉ có  $1000$  khí khổng/ $\text{cm}^2$ , trong khi ở nhiều cây gỗ mật độ khí khổng có thể lên tới  $100000/\text{cm}^2$ .

Vai trò chính của khí khổng là trao đổi khí ( $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  khi quang hợp, hô hấp và thoát hơi nước). Khí khổng mở ngoài sáng và đóng trong tối.

#### **Bài 6. Nước thoát từ lá ra không khí theo những con đường nào ? Hãy nêu đặc điểm của mỗi con đường đó.**

##### **■ Trả lời :**

- Hai con đường thoát hơi nước : con đường qua bề mặt lá (qua cutin) và con đường qua khí khổng.

- Đặc điểm của mỗi con đường :
- + Con đường qua khí khổng : vận tốc lớn, được điều chỉnh bằng việc đóng, mở khí khổng.
- + Con đường qua bề mặt lá – qua cutin : vận tốc nhỏ, không được điều chỉnh.

### **Bài 7. Quá trình thoát hơi nước được điều chỉnh bằng những cơ chế nào ?**

#### **■ Trả lời :**

- Nước thoát ra khỏi lá chủ yếu qua khí khổng, vì vậy cơ chế điều chỉnh quá trình thoát hơi nước chính là cơ chế điều chỉnh sự đóng mở khí khổng.
- Ánh sáng là nguyên nhân gây nên việc đóng mở khí khổng. Đó chính là sự mở chủ động của khí khổng ngoài ánh sáng. Tuy nhiên, một số cây khi thiếu nước (bị hạn) khí khổng đóng lại để tránh sự thoát hơi nước, mặc dù cây vẫn ở ngoài sáng. Đó là sự đóng chủ động của khí khổng khi thiếu nước. Trong trường hợp này, hàm lượng axit abxixic (AAB) tăng lên là nguyên nhân gây ra việc đóng khí khổng. Ngoài ra, có một số cây sống trong điều kiện thiếu nước (cây xương rồng, các cây mọng nước ở sa mạc) để tiết kiệm nước đến mức tối đa, khí khổng đóng hoàn toàn vào ban ngày, chỉ khi Mặt Trời lặn, khí khổng mới mở.
  - Mέp trong của tế bào rất dày, mép ngoài mỏng. Do đó, khi tế bào khí khổng trương nước, khí khổng mở rất nhanh và khi tế bào khí khổng mất nước, khí khổng đóng lại cũng rất nhanh. Có ba nguyên nhân dẫn đến việc khí khổng trương nước hoặc mất nước :
    - + Khi đưa cây ra ngoài sáng, lục lạp trong tế bào khí khổng tiến hành quang hợp làm thay đổi nồng độ  $\text{CO}_2$  và tiếp theo là pH. Sự thay đổi này dẫn đến một kết quả là hàm lượng đường tăng, làm tăng áp suất thẩm thấu trong tế bào. Hai tế bào khí khổng hút nước, trương nước và khí khổng mở.
    - + Hoạt động của các bơm ion ở tế bào khí khổng dẫn đến sự tăng hoặc giảm hàm lượng các ion, làm thay đổi áp suất thẩm thấu và sức trương nước của các tế bào này.
    - + Khi cây bị hạn, hàm lượng AAB trong tế bào khí khổng tăng đã kích thích các bơm ion hoạt động, đồng thời các kênh ion mở dẫn đến các ion rút ra khỏi tế bào khí khổng làm cho các tế bào này giảm áp suất thẩm thấu, giảm sức trương nước và khí khổng đóng.

Quá trình thoát hơi nước ở lá được điều chỉnh rất tinh tế bằng cơ chế đóng mở khí khổng và đã tạo ra một lực hút rất lớn, kéo cột nước từ rễ lên lá.

**Bài 8. Mặc dù diện tích lỗ khí của toàn bộ khí khổng chỉ gần bằng 1% diện tích của lá, nhưng lượng nước thoát ra khỏi khí khổng lại lớn hơn lượng nước thoát qua bề mặt lá nhiều lần. Tại sao vậy ?**

■ Trả lời :

Cơ sở vật lí của quá trình bốc hơi nước đã chứng minh rằng : Các phân tử nước bốc hơi và thoát vào không khí ở mép chậu nước dễ dàng hơn nhiều so với các phân tử nước bốc hơi từ giữa chậu nước. Như vậy, vận tốc thoát hơi nước không chỉ phụ thuộc vào diện tích thoát hơi mà phụ thuộc chặt chẽ vào chu vi của các diện tích đó. Rõ ràng là hàng trăm khí khổng trên  $1\text{mm}^2$  lá sẽ có tổng chu vi lớn hơn rất nhiều so với chu vi lá và đó là lí do tại sao lượng nước thoát qua khí khổng là chính và với vận tốc lớn.

**Bài 9. Thế nào là hút bám trao đổi ?**

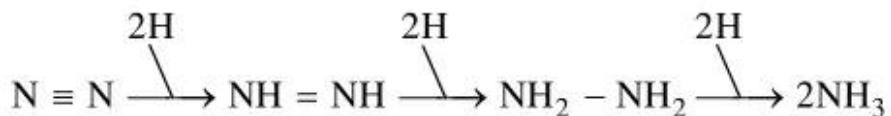
■ Trả lời :

Hút bám trao đổi là hiện tượng trao đổi ion trên bề mặt hệ rễ và bề mặt keo đất khi hai đối tượng này tiếp xúc với nhau. Trong quá trình trao đổi này, các ion hiđrô từ rễ đi ra chiếm chỗ của các ion bám trên keo đất làm cho các ion này trở về trạng thái tự do và trở lại bám trên bề mặt rễ và bị rễ hấp thụ. Còn có một cách khác là  $\text{CO}_2$ , sản phẩm của quá trình hô hấp của rễ, đi từ rễ ra đất và kết hợp với nước thành  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , nhưng ngay sau đó các axit này lại phân li để giải phóng các  $\text{H}^+$  ( $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ , sau đó  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$ ).  $\text{H}^+$  lại thực hiện quá trình trao đổi ion như cách thứ nhất. Cơ chế hút bám trao đổi này biểu hiện rõ rệt ở giai đoạn đầu của quá trình hấp thụ khoáng và thuộc cơ chế hấp thụ khoáng thụ động.

**Bài 10. Quá trình cố định nitơ khí quyển diễn ra như thế nào ?**

■ Trả lời :

Nitơ phân tử ( $\text{N}_2$ ) có lượng lớn trong khí quyển và mặc dù "tầm minh trong biển khí nito" phân lớn thực vật vẫn hoàn toàn bất lực trong việc sử dụng khí nitơ này. May mắn thay nhờ có enzym nitrôgenaza và lực khử mạnh, một số vi khuẩn sống tự do và cộng sinh đã thực hiện được việc khử  $\text{N}_2$  thành dạng nitơ cây có thể sử dụng được là  $\text{NH}_4^+$ . Các nhóm vi khuẩn tự do có khả năng cố định nitơ khí quyển như : *Azotobacter*, *Clostridium*, *Anabaena*, *Nostoc...* và các vi khuẩn cộng sinh (*Rhizobium* trong nốt sần rễ cây họ Đậu, *Anabaena azolleae* trong bèo hoa dâu). Quá trình đó có thể tóm tắt :



Các vi khuẩn tự do có thể cố định hàng chục kilôgam  $\text{NH}_4^+$ /ha/năm, các vi khuẩn cộng sinh có thể cố định hàng trăm kilôgam  $\text{NH}_4^+$ /ha/năm.

### Bài 11. Để quá trình cố định nitơ khí quyển có thể xảy ra cần có những điều kiện gì?

#### ■ Trả lời :

- Điều kiện để quá trình cố định nitơ khí quyển có thể xảy ra :
- Có các lực khử mạnh.
  - Được cung cấp năng lượng ATP.
  - Có sự tham gia của enzym nitrôgenaza.
  - Thực hiện trong điều kiện kị khí.

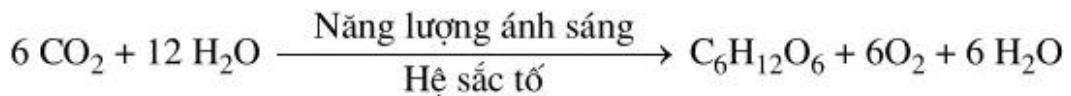
Hai điều kiện : lực khử và năng lượng do vi khuẩn có khả năng cố định nitơ tự tạo ra hoặc lấy ra từ quá trình quang hợp, hô hấp, lên men của cơ thể cộng sinh.

### Bài 12. Hãy trình bày tóm tắt khái niệm quang hợp.

#### ■ Trả lời :

Quang hợp là quá trình hệ sắc tố cây xanh hấp thụ năng lượng ánh sáng và sử dụng năng lượng này để tổng hợp chất hữu cơ (đường glucôzơ) từ các chất vô cơ ( $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ ).

Phương trình quang hợp đầy đủ :



### Bài 13. Quá trình quang hợp gồm những pha nào?

#### ■ Trả lời :

Cơ chế quang hợp rất phức tạp, gồm hai pha : pha sáng và pha tối. Trong pha sáng, năng lượng ánh sáng được hệ sắc tố quang hợp hấp thụ và nhờ năng lượng này mà một chuỗi các phản ứng hóa học xảy ra, trong đó  $\text{H}_2\text{O}$  được phân ly,  $\text{O}_2$  được giải phóng,  $\text{H}^+$  và electron của  $\text{H}_2\text{O}$  giúp cho việc hình thành hai sản phẩm là ATP và NADPH. Trong pha tối, ATP và NADPH được sử dụng để khử

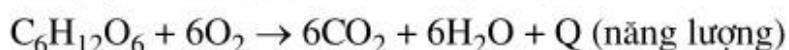
$\text{CO}_2$  thành các hợp chất cacbohiđrat.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  – đường glucôzơ – là hợp chất hữu cơ đầu tiên. Quá trình khử  $\text{CO}_2$  xảy ra ở ba nhóm thực vật khác nhau theo ba chu trình khác nhau : chu trình Canvin-Benson, chu trình Hatch-Slack và chu trình ở thực vật CAM.

#### Bài 14. Hô hấp ở thực vật là gì ?

##### ■ Trả lời :

Hô hấp là quá trình ôxi hoá các hợp chất hữu cơ thành  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ , đồng thời giải phóng năng lượng cần thiết cho các hoạt động sống của cơ thể.

Phương trình tổng quát của quá trình hô hấp được viết như sau :



#### Bài 15. Hô hấp ở thực vật có thể chia thành những giai đoạn nào ?

##### ■ Trả lời :

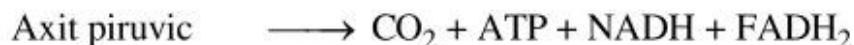
Các giai đoạn của quá trình hô hấp trong cơ thể thực vật có thể tóm tắt như sau :

*Giai đoạn 1. Đường phân xảy ra ở tế bào chất :*

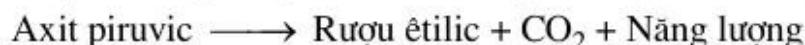


*Giai đoạn 2. Hô hấp hiếu khí hoặc phân giải kị khí (lên men) tùy theo sự có mặt của  $\text{O}_2$  :*

- Nếu có  $\text{O}_2$  : Hô hấp hiếu khí xảy ra ở ti thể theo chu trình Crep :



- Niếu thiếu  $\text{O}_2$  : Phân giải kị khí (lên men) tạo ra rượu êtilic hoặc axit lactic :



*Giai đoạn 3. Chuỗi chuyển electron và quá trình photphorin hoá ôxi hoá tạo ra ATP và  $\text{H}_2\text{O}$  có sự tham gia của  $\text{O}_2$ .*

#### Bài 16. Thế nào là hô hấp hiếu khí ?

##### ■ Trả lời :

Hô hấp hiếu khí là quá trình hô hấp mà ôxi tự do được sử dụng để ôxi hoá hợp chất hữu cơ thành  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  và giải phóng năng lượng. Trong quá trình này, sau giai đoạn đường phân, axit piruvic biến đổi thành axetyl-coenzimA rồi đi vào chu trình Crep và tiếp theo là chuỗi hô hấp để tạo ra  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  và ATP.

### **Bài 17. Thế nào là phân giải kị khí ?**

#### **■ Trả lời :**

Phân giải kị khí là quá trình phân giải không có sự tham gia của ôxi, thường gặp ở nấm men, vi khuẩn và đôi khi ở một số mô trong điều kiện kị khí. Trong quá trình phân giải kị khí, các chất hữu cơ không được ôxi hoá hoàn toàn và năng lượng được giải phóng rất ít. Sản phẩm của quá trình hô hấp kị khí là : rượu etilic,  $\text{CO}_2$  và năng lượng hoặc axit lactic và năng lượng.

### **Bài 18. Hệ số hô hấp là gì ? Với các loại nguyên liệu khác nhau thì hệ số hô hấp khác nhau như thế nào ?**

#### **■ Trả lời :**

Hệ số hô hấp (RQ) là tỉ số giữa số phân tử  $\text{CO}_2$  thải ra và số phân tử  $\text{O}_2$  hấp thụ vào khi hô hấp. Vì số phân tử  $\text{CO}_2$  thải ra bằng số nguyên tử cacbon trong phân tử của nguyên liệu, còn số phân tử  $\text{O}_2$  để ôxi hoá số nguyên tử cacbon của nguyên liệu thì phụ thuộc vào số nguyên tử hiđrô và ôxi của nguyên liệu, nên hệ số hô hấp RQ sẽ khác nhau ở các nguyên liệu hô hấp khác nhau. Chẳng hạn, RQ của nhóm cacbohiđrat bằng 1, trong khi RQ của nhóm lipit khoảng 0,7 và prôtêin khoảng 0,8. Với các axit hữu cơ thì RQ thường lớn hơn 1. Như vậy, về lí thuyết, căn cứ vào hệ số hô hấp có thể biết nguyên liệu đang hô hấp là nhóm chất gì và phán đoán được tình trạng hô hấp, tình trạng sống của cơ thể đó. Tuy nhiên, trong thực tế, rất nhiều nguyên liệu cùng được hô hấp một lúc và các quá trình trao đổi chất khác cũng có thể tạo ra  $\text{CO}_2$ , do đó RQ đo được có thể không giúp được việc xác định chính xác một nguyên liệu hô hấp.

### **Bài 19. Khi chiếu ánh sáng qua lăng kính vào một sợi tảo dài trong dung dịch có các vi khuẩn hiếu khí, quan sát dưới kính hiển vi, nhận thấy :**

- Vi khuẩn tập trung ở hai đầu của sợi tảo. Hãy giải thích hiện tượng này.
- Số lượng vi khuẩn tập trung ở hai đầu sợi tảo khác nhau rõ rệt. Hãy giải thích vì sao.

#### **■ Trả lời :**

- Khi chiếu ánh sáng qua lăng kính, ánh sáng sẽ phân thành 7 màu : đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím. Các tia sáng đơn sắc này sẽ rơi trên sợi tảo theo thứ tự từ đỏ đến tím từ đầu này đến đầu kia. Như vậy, một đầu của sợi tảo sẽ hấp thụ ánh sáng đỏ, đầu kia sẽ hấp thụ ánh sáng tím và ở hai đầu của sợi tảo, quang hợp sẽ xảy ra mạnh nhất, thải nhiều ôxi nhất và vi khuẩn hiếu khí sẽ tập trung ở đây.

- Vì khuẩn sẽ tập trung với số lượng khác nhau ở hai đầu của sợi tảo. Cụ thể là ở đầu sợi tảo hấp thụ ánh sáng đỏ vì khuẩn sẽ tập trung nhiều hơn. Bởi vì ánh sáng đỏ có hiệu quả quang hợp hơn ánh sáng tím. Ta biết rằng : Cường độ quang hợp chỉ phụ thuộc vào số lượng phôtônen, không phụ thuộc vào năng lượng phôtônen. Hơn nữa, cùng một cường độ chiếu sáng thì số lượng phôtônen của ánh sáng đỏ nhiều gấp đôi ánh sáng tím (vì năng lượng phôtônen của ánh sáng tím gấp đôi năng lượng phôtônen của ánh sáng đỏ).

**Bài 20. Có hai cây cà chua giống hệt nhau, trồng trong một điều kiện hoàn toàn như nhau, chỉ khác nhau về chế độ chiếu sáng. Sau 2 tuần, một cây có khối lượng tăng gấp đôi, một cây khối lượng không thay đổi. Hãy giải thích vì sao.**

■ Trả lời :

Sau hai tuần, một cây cà chua có khối lượng tăng gấp đôi, vì cây này được trồng trong điều kiện chiếu sáng có cường độ ánh sáng cao hơn cường độ ánh sáng ở điểm bù ánh sáng. Còn cây cà chua sau hai tuần có khối lượng không thay đổi, vì cây này được trồng trong điều kiện chiếu sáng có cường độ đúng bằng cường độ ánh sáng của điểm bù.

**Bài 21. Lập bảng tóm tắt chiếu hướng tiến hóa của hệ tiêu hoá ở các nhóm động vật. Nêu những đặc điểm thích nghi : cấu tạo phù hợp với chức năng tiêu hoá.**

■ Trả lời :

Nhóm động vật	Cấu tạo cơ quan tiêu hoá	Quá trình tiêu hoá	Đặc điểm thích nghi
Động vật nguyên sinh	Chưa có cơ quan tiêu hoá chuyên biệt	Tiêu hoá nội bào nhờ các enzim trong lizôxôm	Thức ăn là các vụn nhỏ hữu cơ trong nước. Thức ăn được tiếp nhận bằng cách thực bào
Đa bào đơn giản, cơ thể kích thước nhỏ	Có túi tiêu hoá thông với môi trường ngoài bằng một cửa vừa là miệng vừa là hậu môn. Bên ngoài túi có tế bào tiết enzim tiêu hoá	Bao gồm tiêu hoá ngoại bào và tiêu hoá nội bào.	Cấu tạo đa bào, kích thước cơ thể lớn hơn, thức ăn cũng có kích thước lớn tương ứng cần được tiêu hoá ngoại bào trước khi hấp thu

Đa bào phức tạp, từ giun đốt đến chim, thú, người	Có ống tiêu hoá thông với môi trường ngoài qua miệng và hậu môn. Trên thành ống có các tuyến tiêu hoá tiết enzim tiêu hoá. Ống tiêu hoá cấu tạo đơn giản hay phức tạp phù hợp với chế độ dinh dưỡng xác định	Chủ yếu là tiêu hoá ngoại bào, chất dinh dưỡng được hấp thu và tiếp tục tiêu hoá nội bào	Nguồn thức ăn đa dạng, cấu tạo và hoạt động cơ quan tiêu hoá có các đặc điểm thích nghi tương ứng với chế độ dinh dưỡng (thú ăn thực vật : nhai lại, không nhai lại, thú ăn động vật, ăn tạp, chim ăn hạt, ăn sâu bọ, chim săn mồi...)
---	--	--	--

Nhận xét : Càng lên cao trong bậc thang tiến hoá, hình thức tiêu hoá ngoại bào càng chiếm ưu thế, bên cạnh đó tiêu hoá nội bào bổ sung cho tiêu hoá ngoại bào.

### Bài 22. Lập bảng tóm tắt sự khác biệt trong hoạt động tiêu hoá của những nhóm động vật khác nhau.

#### ■ Trả lời :

Sinh vật		Hoạt động cơ quan tiêu hoá					
Động vật ăn thực vật	Chim	Diều ở đầu thực quản tiết dịch nhầy làm mềm thức ăn, qua dạ dày tuyến được trộn dịch vị và được nghiền nát, biến đổi hoá học ở dạ dày cơ (mề)					
	Nhai lại	Dạ dày 4 túi	Dạ dày trước	Dạ cỏ thu nhận thức ăn ban đầu		Nhận thức ăn nhai lại	Có hệ vi sinh vật cộng sinh lên men, cung cấp 1/3 nhu cầu prôtêin
			Lá sách				
		Dạ dày	Múi khế	Thức ăn và xác vi sinh vật được phân giải			
	Không nhai lại	Dạ dày đơn to, ruột tịt (manh tràng) có nhiều vi sinh vật lên men biến đổi xenlulôzơ...					

Động vật ăn thịt	Dạ dày đơn, thành dạ dày có tế bào tiết dịch vị	
Động vật ăn tạp	Dạ dày đơn, thành dạ dày có tế bào tiết dịch vị	Tiếp tục tiêu hoá thức ăn có cacbohiđrat, biến đổi prôtêin

### Bài 23. Trình bày tóm tắt bộ phận hấp thu, đường hấp thu và cơ chế hấp thu thức ăn.

#### ■ Trả lời :

- Bộ phận hấp thu :
  - + Khoang miệng : Thường không hấp thu chất dinh dưỡng vì thời gian thức ăn ở trong khoang miệng ngắn, một số chất độc như xianua được hấp thu nhanh ở khoang miệng.
  - + Thực quản : Có thể hấp thu một số chất.
  - + Dạ dày : Hấp thu một lượng ít nước, rượu, glucôzơ, axit amin, một số chất khoáng.
  - + Ruột non : Là bộ phận hấp thu chủ yếu, đơn vị hấp thu là các lông cực nhỏ trên các lông ruột, nhờ có lưới mao mạch bạch huyết và mao mạch máu phát triển để hấp thu thức ăn. Thức ăn được hấp thu bằng cách khuếch tán hoặc vận chuyển chủ động.
- Con đường hấp thu :
  - + Đường máu : Các chất theo đường này gồm axit amin, glucôzơ, nước, muối khoáng, vitamin tan trong nước, chúng được đưa đến lớp tế bào niêm mạc ruột rồi vào mao mạch, qua hệ thống tĩnh mạch cửa vào gan ra khỏi gan bằng tĩnh mạch trên gan và nhập vào hệ tuần hoàn qua tĩnh mạch chủ dưới.
  - + Đường bạch huyết : Chủ yếu hấp thu axit béo và glixérin, vitamin tan trong chất béo. Những chất này từ niêm mạc ruột đưa vào mạch bạch huyết, vào ống bạch huyết và đổ vào tĩnh mạch dưới xương đòn trái của vòng tuần hoàn máu.
- Cơ chế hấp thu : Các chất được hấp thu nhờ vào những phân tử prôtêin xuyên màng, có cấu trúc đặc biệt. Đa số vitamin đều phải vận chuyển tích cực.

Các chất béo đều phải được nhũ tương hoá nếu chúng chưa được tiêu hoá hoàn toàn. Các prôtêin được hấp thu dưới dạng axit amin, cacbohiđrat dưới dạng các phân tử đường đơn.

#### **Bài 24. Vì sao nơi hấp thu các sản phẩm tiêu hoá chủ yếu lại diễn ra ở ruột non ?**

##### **■ Trả lời :**

- Ruột non là nơi hấp thụ thức ăn chủ yếu.
- Tại ruột non tất cả các loại thức ăn đều được phân giải hoàn toàn thành các chất đơn giản.
- Ruột non dài nên hấp thụ triệt để các sản phẩm của quá trình tiêu hoá.
- Ruột non có nhiều nếp gấp, trên đó có các lông ruột, các lông cực nhỏ nằm trên bề mặt lông ruột làm tăng diện tích hấp thu. Mỗi lông ruột có một lưới mao mạch, chất dinh dưỡng hấp thụ qua lớp niêm mạc vào hệ thống mao mạch, giúp cho tế bào hấp thụ, tiến hành việc vận chuyển vật chất từ lông ruột vào máu và bạch huyết.
- Trên bề mặt tế bào có các enzym giúp cho sự hấp thụ triệt để thức ăn.
- Các hình thức hấp thụ : vận chuyển thụ động (khuếch tán, thẩm thấu), vận chuyển chủ động (cần năng lượng).

#### **Bài 25. Gan có vai trò gì trong hoạt động chuyển hoá các chất ?**

##### **■ Trả lời :**

- Tiêu hoá : Tiết mật vào tá tràng, tạo môi trường kiềm và nhũ tương hoá lipit.
- Điều hòa nồng độ các chất trong máu và tích trữ các hợp chất giàu năng lượng (glucôzơ dưới dạng glicôgen). Chất dinh dưỡng sau khi tiêu hoá được hấp thu ở ruột non. Khi qua gan máu sẽ được :
  - + Điều hoà nồng độ glucôzơ nếu lượng glucôzơ quá cao, glucôzơ sẽ được chuyển hoá thành glicôgen. Glicôgen được tạo từ glucôzơ và một số axit hữu cơ (axit lactic, axit amin...) cùng các sản phẩm phân huỷ của axit amin. Glicôgen được dự trữ trong gan và cơ. Khi lượng glicôgen dự trữ tăng quá cao, gan sẽ chuyển hoá glucôzơ thành lipit và dự trữ trong mô mỡ dưới da.
  - + Điều hoà các chất khác : Gan có thể tổng hợp axit amin từ glucôzơ và axit béo, biến đổi một số loại axit amin từ dạng này thành dạng khác theo nhu cầu cơ thể, khử amin (tách NH<sub>2</sub>) từ các axit amin dư thừa, tạo NH<sub>3</sub> và các nhóm

xêtôaxit (nguyên liệu tổng hợp axetyl CoA) ; tổng hợp và phân huỷ prôtêin huyết tương để ổn định độ pH ; tổng hợp axit béo và colestêron, trữ lipit thừa ; dự trữ vitamin A, D, E, K và một số nguyên tố (Fe, Cu, Zn, Mo, Co...).

- Phản ứng sinh hoá tại gan cung cấp nguồn nhiệt chính cho cơ thể hoạt động.
- Bài tiết và khử độc : NH<sub>3</sub> từ gan tạo ra kết hợp với CO<sub>2</sub> tạo urê và được thải ra ngoài qua nước tiểu.
- Hồng cầu già được phân huỷ tại gan : Nguyên tố Fe được tái sử dụng, Hb phân huỷ thành các axit amin và sắc tố.

Chất độc được phân huỷ ở gan hay kết hợp với các chất hữu cơ giúp thận nhận biết và thải ra ngoài. Máu rời gan, theo tĩnh mạch về tim có chất dinh dưỡng với nồng độ thích hợp và không còn chất độc nữa.

### **Bài 26. Vai trò của tuy trong hoạt động tiêu hoá là gì ?**

#### **■ Trả lời :**

Tuy là tuyến pha, gồm tuyến tuy ngoại tiết và tuyến tuy nội tiết :

- Tuyến tuy ngoại tiết : Gồm các nang, tiết enzym tiêu hoá và NaHCO<sub>3</sub>. Bao bọc các nang là mô liên kết có các mạch máu, thần kinh và ống tiết. Ống tiết đổ vào ống tuy, dịch tuy theo ống tuy đổ vào tá tràng.
- Tuyến tuy nội tiết : trong có tế bào anpha, tế bào bêta... và các mạch máu lân cận, tế bào anpha tiết glucagôn, tế bào bêta tiết ra insulin...

Tuyến tuy nội tiết không có các ống dẫn, tiết hoocmôn vào khoảng trống của mô gần đó và khuếch tán vào máu.

### **Bài 27. Hô hấp ở động vật là gì ? Phân biệt hô hấp ngoài, hô hấp trong và hô hấp nội bào. So sánh hô hấp ở động vật và hô hấp ở thực vật.**

#### **■ Trả lời :**

- Ở động vật : Hô hấp là quá trình sử dụng ôxi để phân giải chất hữu cơ sinh năng lượng cần thiết cho sự duy trì sự sống và các hoạt động của cơ thể.
- Hô hấp ngoài là sự trao đổi khí giữa cơ thể với môi trường ngoài.
- Hô hấp trong là sự trao đổi khí giữa tế bào với môi trường trong cơ thể (giữa tế bào với dịch tuần hoàn), đôi khi hô hấp trong còn gọi là hô hấp tế bào.
- Hô hấp nội bào là quá trình phân giải chất hữu cơ diễn ra bên trong tế bào bao gồm quá trình đường phân ở tế bào chất : 1 phân tử C<sub>6</sub> thành 2 phân tử C<sub>3</sub>.

- Nếu không đủ ôxi xảy ra quá trình phân giải kị khí, ở động vật sinh ra axit lactic gây mỏi cơ. Nếu đủ ôxi, sự phân giải tiếp tục ở ti thể nhờ chu trình Crep.
- Hô hấp ở thực vật và động vật giống nhau về cơ chế nội bào, khác nhau về các mức độ biểu hiện.

Hô hấp ở thực vật	Hô hấp ở động vật
Không có cơ quan hô hấp chuyên biệt	Có cơ quan hô hấp chuyên biệt (phổi, ống khí, mang)
Hô hấp và quang hợp ở thực vật là 2 quá trình thuận nghịch và có liên quan mật thiết. Quang hợp thường mạnh hơn hô hấp nên ban ngày (được chiếu sáng) cây xanh hấp thu CO <sub>2</sub> nhả khí O <sub>2</sub>	Động vật cần được cung cấp O <sub>2</sub> để thực hiện sự hô hấp
Cây xanh chỉ thải khí CO <sub>2</sub> vào ban đêm. Thực vật dạng CAM còn hấp thu và dự trữ CO <sub>2</sub> vào ban đêm	Hoạt động hô hấp của động vật diễn ra liên tục, cả ngày lẫn đêm động vật đều hấp thụ O <sub>2</sub> , thải CO <sub>2</sub>

### Bài 28. Cơ chế hô hấp kép ở chim diễn ra như thế nào ?

#### ■ Trả lời :

Hô hấp ở chim diễn ra gồm 2 chu kì liên tiếp. Một lượng không khí hít vào ở đầu chu kì 1 thì đến cuối chu kì 2 mới ra khỏi cơ thể. Cơ quan hô hấp của chim có phổi và 9 túi khí chia làm 2 nhóm : 5 túi khí trước và 4 túi khí sau. Cơ quan trao đổi khí gồm các ống khí nằm trong phổi với hệ thống mao mạch bao quanh. Khi chim hô hấp, thể tích phổi không thay đổi như ở thú mà sự di chuyển của không khí theo một chiều nhất định xảy ra nhờ sự co dãn của các túi khí do lực ép của các cơ khi chim bay.

Khi chim hít vào (chu kì 1) không khí qua khí quản vào các túi khí sau và một phần vào phổi đầy không khí (đã qua trao đổi) từ phổi vào các túi khí trước : cả túi khí trước và túi khí sau đều dãn ra (tăng thể tích). Khi chim thở ra, các túi khí sau co lại đẩy không khí sạch vào phổi – trao đổi khí giữa mao mạch và phổi vẫn xảy ra, đồng thời các túi khí trước co lại đẩy không khí đã trao đổi ở chu kì trước đó ra ngoài.

Chu kì 2 diễn ra tương tự : hít vào không khí sạch vào dự trữ ở túi khí sau, thở ra không khí sạch từ túi khí sau vào phổi, không khí đã qua trao đổi từ phổi vào túi khí trước chờ thải ra ngoài ở chu kì kế tiếp.

Hệ thống túi khí và cơ chế hô hấp kép là hoạt động hô hấp có hiệu quả cao nhất, đây là một đặc điểm thích nghi quan trọng đối với đời sống bay lượn trên không của chim.

### **Bài 29. Cấu tạo của máu, nước mô và bạch huyết như thế nào ?**

#### **■ Trả lời :**

– Máu là mô liên kết gồm :

- + Chất gian bào (huyết tương) chiếm 55% thể tích máu, gồm nước, prôtêin, muối khoáng, ngoài ra còn có đường, một ít chất béo, colestêron...
- + Các tế bào máu chiếm 45% thể tích máu gồm : hồng cầu, bạch cầu và tiểu cầu. Hồng cầu là tế bào hình đĩa lõm hai mặt không nhân, chứa sắc tố hô hấp. Hồng cầu được tạo ra từ tuỷ xương. Bạch cầu là tế bào lớn có nhân (có thể có một nhân hay nhiều nhân), có tế bào chất, không màng, hình dạng không ổn định, có cấu tạo lớn hơn hồng cầu, di chuyển bằng chân giả và dùng chân giả để bắt mồi. Có 5 loại bạch cầu : ưa kiềm, ưa axit, trung tính, mông và limphô. Tiểu cầu là tế bào nhỏ, cấu tạo đơn giản, dễ bị phá huỷ, được tạo ra từ tuỷ xương.

– Nước mô và bạch huyết :

- + Nước mô gồm nước, prôtêin, lipit, cacbohidrat, muối, urê và amoniac... Nước mô được tiết ra từ dòng máu chảy qua mao mạch (gồm huyết tương, bạch cầu và tiểu cầu) ngấm qua thành mao mạch và vào khoảng gian bào.
- + Bạch huyết được tạo ra từ nước mô : Nước mô ngấm qua mạch bạch huyết nhỏ, qua khe tế bào rồi theo mạch bạch huyết lớn nhập vào vòng tuần hoàn máu ở tĩnh mạch, về tim bằng tĩnh mạch chủ trên.

### **Bài 30. Chức năng của máu là gì ?**

#### **■ Trả lời :**

Môi trường trong cơ thể bao gồm máu, nước mô và bạch huyết, giúp tế bào và môi trường ngoài liên hệ với nhau trong quá trình trao đổi chất (dinh dưỡng, khí và chất thải) và năng lượng. Thành phần của môi trường trong thường ổn định, nếu bị biến đổi sẽ gây rối loạn hoạt động cơ thể.

Máu, nước mօ và bạch huyết tham gia vận chuyển các chất trong cơ thể (hồng cầu vận chuyển O<sub>2</sub> và dinh dưỡng đến tế bào và mang đi chất độc hại và CO<sub>2</sub> khỏi các cơ quan, bộ phận) và nhờ huyết tương của máu có thể duy trì áp suất thẩm thấu nên máu bảo đảm sự liên lạc giữa các cơ quan.

Chất nội tiết, hoocmôn, enzim... hoà tan trong máu và được vận chuyển khắp cơ thể để điều hoà hoạt động cơ quan và cơ thể. Máu tham gia điều hoà nhiệt độ cơ thể và bảo vệ cơ thể.

### Bài 31. Trình bày cấu tạo trong của tim.

#### ■ Trả lời :

Thành cơ vân ở tâm nhĩ mօng hơn thành cơ tâm thất. Thành cơ tâm thất trái dày hơn thành cơ tâm thất phải. Mô cơ tim tạo thành mạng liên kết, các xung điện lan truyền nhanh giữa các tế bào nên tế bào tim co bóp gần như đồng thời (tất cả hoặc không có gì). Trong tim, giữa các ngăn có các van tim : van nhĩ – thất ở lỗ thông giữa tâm nhĩ và tâm thất gồm van 2 lá bên trái và 3 lá bên phải, van bán nguyệt (van tổ chim) ở giữa tâm thất và động mạch. Lớp nội bì lót mօt trong tim. Hoạt động của tim còn được điều khiển bởi các hạch thần kinh tự động trên thành tim.

### Bài 32. Quan sát đồ thị về mối liên quan giữa tiết diện các mạch với huyết áp, vận tốc máu. Hãy xác định tên các đường biểu diễn A, B, C và các chi tiết 1, 2, 3 trong đồ thị. Từ đồ thị này rút ra được kết luận gì về quan hệ giữa huyết áp, vận tốc dòng máu và tiết diện đoạn mạch ?

#### ■ Trả lời :

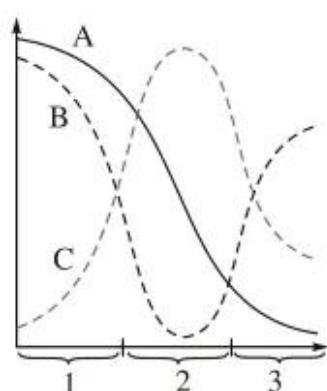
- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| A : Huyết áp           | 1 : Động mạch |
| B : Vận tốc máu        | 2 : Mao mạch  |
| C : Tiết diện các mạch | 3 : Tĩnh mạch |

#### - Mối liên quan :

+ Máu chảy nhanh hay chậm phụ thuộc vào : tiết diện mạch và chênh lệch huyết áp giữa các đoạn mạch.

+ Tiết diện nhỏ, chênh lệch huyết áp lớn → Máu chảy nhanh và ngược lại.

+ Động mạch có tiết diện nhỏ, huyết áp cao → Máu chảy nhanh nhất.



- + Mao mạch có tổng tiết diện lớn → Máu chảy chậm nhất.
- + Tĩnh mạch có tổng tiết diện nhỏ, huyết áp thấp → Máu chảy nhanh.
- Ý nghĩa :
  - + Máu chảy trong động mạch nhanh : cung cấp máu tới các cơ quan, chuyển nhanh sản phẩm hoạt động tế bào (hoocmôn, kháng thể, chất thải) tới nơi cần và đến cơ quan bài tiết.
  - + Máu chảy trong mao mạch chậm : giúp máu trao đổi chất với tế bào.
  - + Máu chảy trong tĩnh mạch nhanh dần, đưa máu về tim.

**Bài 33. Ở người, tại sao máu chảy trong mao mạch và trong động mạch lại có vận tốc khác nhau ? Điều đó có ý nghĩa gì ?**

■ Trả lời :

- Nếu mặt cắt của mạch hẹp, chênh lệch huyết áp giữa đoạn trên và đoạn dưới lớn, máu sẽ chảy nhanh. Nếu mặt cắt của mạch rộng chênh lệch huyết áp giữa đoạn trên và đoạn dưới nhỏ, máu sẽ chảy chậm. Ở người, tiết diện của động mạch chủ là  $5 - 6 \text{ cm}^2$ , máu chảy trong động mạch với vận tốc  $500 - 600 \text{ mm/giây}$ . Tổng tiết diện mao mạch  $6200 \text{ cm}^2$ , máu chảy trong mao mạch với vận tốc  $0,5 \text{ mm/giây}$ .
- Ý nghĩa : Trong mao mạch, máu chảy chậm tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi chất và khí qua thành mạch với tổ chức xung quanh. Trong động mạch, máu chảy nhanh tạo thuận lợi cho việc đưa máu và các chất cần thiết đến tế bào, cơ quan và chuyển các sản phẩm của hoạt động tế bào đến cơ quan bài tiết. Ngoài ra, máu chảy trong các đoạn mạch còn có tác dụng giữ nhiệt lại trong cơ thể hoặc thoát bớt nhiệt ra ngoài.

**Bài 34. Tại sao cân bằng nội môi có vai trò quan trọng đối với cơ thể ? Các thành phần nào tham gia vào hoạt động cân bằng nội môi ? Thành phần nào đóng vai trò quan trọng trong cơ chế cân bằng nội môi ?**

■ Trả lời :

- Cân bằng nội môi giúp duy trì ổn định của môi trường trong cơ thể để mọi tế bào, cơ quan trong cơ thể hoạt động bình thường.
- Bộ phận tiếp nhận kích thích tiếp nhận và phát sinh luồng thần kinh về bộ phận điều khiển. Bộ phận điều khiển là trung ương thần kinh hay tuyến nội tiết, gửi

đi các tín hiệu thần kinh hay hoocmôn. Bộ phận thực hiện là các cơ quan khác trong cơ thể như thận, gan...

- Bộ phận điều khiển có vai trò quan trọng vì sau khi phân tích tín hiệu tiếp nhận, bộ phận điều khiển gửi đi các tín hiệu để điều hòa hoạt động cơ thể.