**Ngày soạn: 25/10/2023**

**Tiết: 18,19,20,21,22: Bài 8.TẾ BÀO NHÂN THỰC**

**(5 tiết)**

**I. MỤC TIÊU:**

**1. Năng lực:**

**-** Năng lực nhận thức sinh học: Trình bày được các đặc điểm chung của tế bào nhân thực. Nêu được cấu tạo và chức năng các thành cấu tạo nên tế bào nhân thực. Nêu được điểm khác nhau giữa  tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực.

- Năng lực tìm hiểu thế giới sống: Làm mô hình cấu trúc TB nhân thực, vẽ hình các bào quan.

- Năng lực vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Vận dụng kiến thức giải thích hiện tượng thực tế và ứng dụng thực tiễn trong việc đưa ra các biện pháp bảo vệ bào quan trong tế bào.

- Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động thực hiện các nhiệm vụ cá nhân, nhóm Tích cực chủ động tìm kiếm tài liệu về cấu trúc tế bào nhân thực

**2. Phẩm chất:**

**-** Tích cực nghiên cứu tài liệu, thường xuyên theo dõi việc thực hiện các nhiệm vụ được phân công. Có trách nhiệm thực hiện các nhiệm vụ khi được phân công. Có ý thức báo cáo chính xác, khách quan về kết quả đã làm

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:**

**1. Giáo viên:**

*-* Hình ảnh tế bào nhân thực (H8.1-SH10); Video về cấu trúc tế bào nhân thực và bào quan

**2. Học sinh:**

- Làm mô hình tế bào nhân thực theo hướng dẫn của GV từ tiết trước.

**-**Vẽ hình các bào quan vào giấy A4 ( không chú thích): Mỗi nhóm đủ bộ các bào quan.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC:**

**A.  XÁC ĐỊNH VẤN ĐỀ/ NHIỆM VỤ HỌC TẬP**

**1. Mục tiêu:**

- Tạo ra mâu thuẫn nhận thức cho HS, khơi dậy mong muốn tìm hiểu kiến thức.

- HS xác định được nội dung bài học là tìm hiểu về cấu trúc tế bào nhân thực.

**2. Nội dung:**

- HS hoạt động cá nhân: chơi trò chơi Lật mảnh ghép

+ Thể lệ: HS xung phong trả lời và đoán chủ đề bài học.

+ Nội dung: Gồm 6 mảnh ghép tương ứng 6 câu hỏi, trả lời được mỗi câu,  mảnh ghép được lật và hình ảnh lộ theo từng câu, trả lời được 6 câu sẽ lộ toàn hình ảnh liên quan đến chủ đề:

**Câu 1:** Đặc điểm chung của tế bào nhân sơ?

**Câu 2**: Tên sinh vật  điển hình có cấu tạo tế bào nhân sơ?

**Câu 3:** Kể tên các thành phần chính của tế bào nhân sơ?

**Câu 4:** Đây là vùng nằm giữa vùng màng sinh chất và vùng nhân của tế bào nhân sơ?

**Câu 5:** Vai trò của vùng nhân trong tế bào nhân sơ?

**Câu 6:** Thành phần chính của tế bào chất trong tế bào nhân sơ?

**3. Sản phẩm học tập:**

- Câu trả lời cho câu hỏi :

**Câu 1:** TB có nhân chưa hoàn chỉnh. Chưa có các bào quan có màng bao bọc. KT  nhỏ

**Câu 2:** Vi khuẩn **Câu 3:** Màng sinh chất, tế bào chất và vùng nhân.

**Câu 4**: Tế bào chất. **Câu 5:**Trung tâm điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào nhân sơ.

**Câu 6:** Bào tương.

\* Hình ảnh thể hiện các đại diện trong giới SV thuộc TB nhân thực 🡪 Chủ đề TB nhân thực

**4. Tổ chức hoạt động:**

**Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:**

- GV công bố thể lệ và nội dung trò chơi: lật mảnh ghép => HS nhận nhiệm vụ  
**Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:** HS sẵn sàng trả lời từng câu hỏi GV yêu cầu

**Bước 3: Báo cáo – Thảo luận:** GV giám sát, định hướng:

+ HS trả lời từng câu hỏi, trả lời đúng mảnh ghép được lật

+ HS khác quan sát- lắng nghe có thể giành quyền trả lời.

+ HS trả lời hết 6 câu và lật ra các mảnh ghép lộ hình ảnh -> Nói tên chủ đề liên quan.

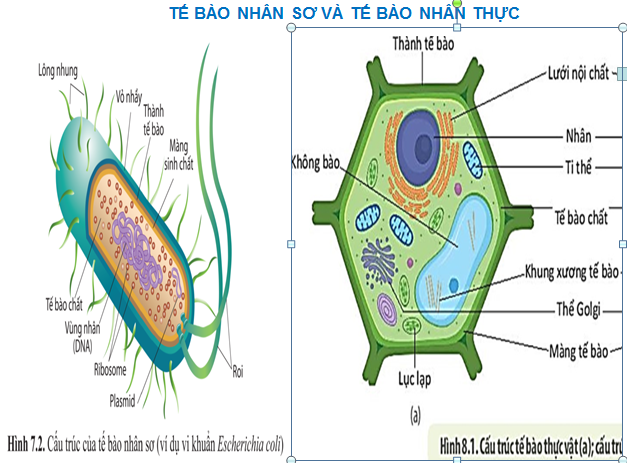
**Bước 4: Kết luận – Nhận định:** Từ hình ảnh GV dẫn dắt vào nội dung bài mới

**Hoạt động 1. Tìm hiểu đặc điểm chung của tế bào nhân thực.**

**a. Mục tiêu:** HS nêu được đặc điểm chung của tế bào nhân thực, trình bày được những điểm khác nhau giữa tế bào nhân thực và tế bào nhân sơ.

**b. Nội dung:**

- Hoạt động cặp đôi: Nghiên cứu SGK, quan sát hình vẽ tế bào nhân thực, tế bào nhân sơ thảo luận cặp đôi hoàn thành: Phiếu học tập số 1: Điểm khác nhau giữa tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đặc điểm** | **Tế bào nhân sơ** | **Tế bào nhân thực** |
| 1. Kích thước |  |  |
| 2. Cấu trúc |  |  |
| 3. Màng nhân |  |  |
| 4. Hệ thống nội màng |  |  |
| 5. Các bào quan có màng bao bọc |  |  |

**c. Sản phẩm học tập:** Nội dung phiếu học tập số 1:  Điểm khác nhau giữa tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đặc điểm** | **Tế bào nhân sơ** | **Tế bào nhân thực** |
| 1. Kích thước | Nhỏ | Lớn |
| 2. Cấu trúc | Đơn giản | Phức tạp |
| 3. Màng nhân | Chưa | Có |
| 4. Hệ thống nội màng | Không | Có |
| 5. Các bào quan có màng bao bọc | Không | Có |

**d. Tổ chức hoạt động:**

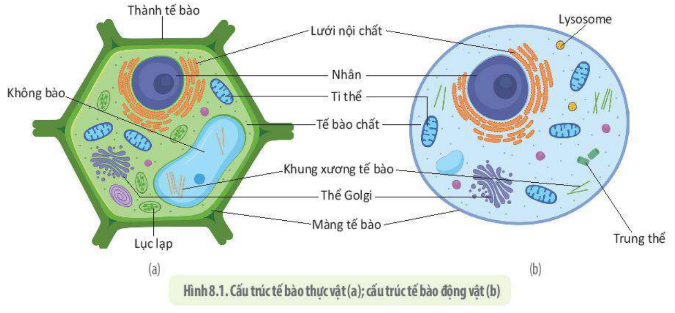
|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên.** | **Hoạt động của học sinh.** |
| **Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ** | |
| \*  Về nhà: GV yêu cầu từ tiết học trước mỗi nhóm làm một mô hình tế bào nhân thực bằng cách tham khảo video cách làm trên youtube  \* Tại lớp:  - GV thu mô hình cấu trúc TB của các nhóm cho HS cả lớp quan sát.  - GV chiếu hình ảnh về cấu trúc TB nhân sơ, nhân thực yêu cầu HS quan sát mô hình, hình vẽ kết hợp đọc SGK  và thảo luận cặp đôi hoàn thành phiếu học tập số 1 | Tiếp nhận nhiệm vụ học tập:  + Phân công các thành viên trong nhóm về nhà làm mô hình |
| ***Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ học tập:*** | |
| ***Định hướng, giám sát.***  + GV hướng dẫn HS làm mô hình tại nhà qua nhóm facebook | - Ở nhà: Mỗi nhóm tham khảo video cách làm mô hình tế bào nhân thực trên youtube và tiến hành làm trước khi đến lớp.  -Tại lớp: Các nhóm nộp sản phẩm đã làm. Quan sát mô hình, hình ảnh, thảo luận cặp đôi, thống nhất hoàn thành phiếu số 1 |
| ***Bước 3. Báo cáo, thảo luận.*** | |

|  |  |
| --- | --- |
| - GV yêu cầu đại diện một số HS trình bày, các HS con lại nhận xét, bổ sung. | - Báo cáo nội dung thảo luận.  - Lắng nghe, nhận xét, bổ sung. |
| ***Bước 4. Kết luận, nhận định*** | |
| - GV nhận xét, rồi kết luận | - Lắng nghe |

|  |
| --- |
| **Kết luận:** *Đặc điểm chung của tế bào nhân thực:*  - Có kích thước lớn và có cấu tạo phức tạp.  - Đã có nhân chính thức với màng nhân ngăn cách chất nhân và tế bào chất ( đã có màng nhân bao bọc);  -Đã có hệ thống màng và các bào quan có màng bao bọc. |

**b. Nội dung:**

- Hoạt động cặp đôi: Nghiên cứu SGK, quan sát hình vẽ tế bào thực vật, tế bào động vật thảo luận cặp đôi hoàn thành: Phiếu học tập số 1: Điểm khác nhau  về cấu trúc giữa tế bào thực vật và tế bào động vật.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đặc điểm** | **Tế bào nhân sơ** | **Tế bào nhân thực** |
| 1. Kích thước |  |  |
| 2. Cấu trúc |  |  |
| 3. Màng nhân |  |  |
| 4. Hệ thống nội màng |  |  |
| 5. Các bào quan có màng bao bọc |  |  |

**c. Sản phẩm học tập:** Nội dung phiếu học tập số 1:  Điểm khác nhau giữa tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đặc điểm** | **Tế bào nhân sơ** | **Tế bào nhân thực** |
| 1. Kích thước | Nhỏ | Lớn |
| 2. Cấu trúc | Đơn giản | Phức tạp |
| 3. Màng nhân | Chưa | Có |
| 4. Hệ thống nội màng | Không | Có |
| 5. Các bào quan có màng bao bọc | Không | Có |

**Bài tập :** Một bạn lập bảng về đặc điểm chung của tế bào nhân sơ và  TB nhân thực nhưng còn một số chỗ sai.  Em hãy điền vào cho hoàn thiện.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tế bào nhân sơ** | **Tế bào nhân thực** |
| - Có kích thước nhỏ và có cấu tạo phức tạp. | - Có kích thước lớn và có cấu tạo đơn giản. |
| - Đã có nhân chính thức ( đã có màng nhân bao bọc); | - Chưa có nhân chính thức |
| -Chưa  có hệ thống màng và các bào quan có màng bao bọc. | -Đã có hệ thống màng và các bào quan không có màng bao bọc. |

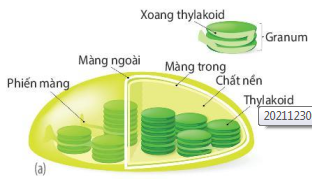
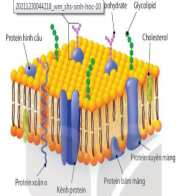
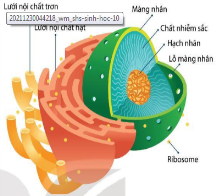
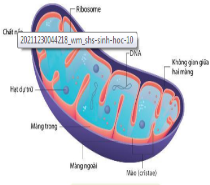
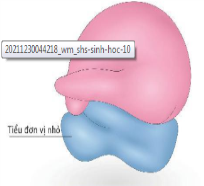
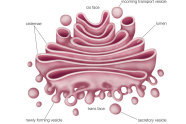
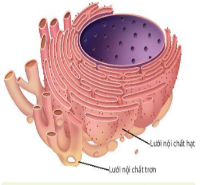
**Hoạt động 2: Tìm hiểu cấu tạo và chức năng của các thành phần trong tế bào nhân thực**

**a. Mục tiêu:** HS nêu được đặc điểm cấu trúc và chức năng của các thành phần cấu tạo nên tế bào nhân thực. Phát triển kỷ năng thực hành và hiệu quả nhóm

**b. Nội dung:** HS hoạt động cá nhân :

 + Về nhà: Vẽ 1 bào quan do nhóm trưởng phân công (không chú thích tên bào quan).

 + Đến lớp: Hoạt động nhóm: Trò chơi lắp ghép đúng các hình vẽ các bào quan, mảnh ghép kiến thức về:  cấu trúc và chức năng các bào quan đã cắt rời vào bảng nhóm:



|  |  |
| --- | --- |
| - Chủ yếu hình cầu, đường kính 5 um.  - Gồm2 hai lớp màng, có nhiều lỗ nhỏ; Dịch nhân chứa chất nhiễm sắc và nhân con . | + Nhân là thành phần quan trọng nhất, là nơi chứa đựng VCDT. Điều khiển mọi hoạt động sống của TB. |
| + Là hệ thống xoang dẹp nối với màng nhân ở 1 đầu. Trên mặt ngoài của xoang có đính nhiều hạt ribôxôm. | Tổng hợp lipit, chuyển hoá đường, phân huỷ chất độc đối với cơ thể. |
| - Là hệ thống xoang hình ống, nối tiếp lưới nội chất hạt. Bề mặt trơn, có nhiều enzim. | Tổng hợp prôtêin cho tế bào và prôtêin xuất bào |
| **-** Không có màng bao bọc**;** Gồm một số loại rARN và nhiều Pr khác nhau; gồm 1 hạt lớn và 1 hạt bé. | Là nơi thực hiện chức năng quang hợp; Có khả năng nhân đôi độc lập |
| - Gồm 1 chồng túi  màng dẹt tách biệt xếp chồng lên nhau theo hình vòng cung. | Nơi tổng hợp Pr cho TB. |
| - Gồm 2 lớp màng bao bọc: Màng ngoài trơn không gấp khúc. Màng trong gấp nếp tạo thành các mào ăn sâu vào chất nền, trên đó có các enzim hô hấp. Bên trong chất nền có chứa ADN và ribôxôm. | Là nơi lắp ráp, đóng gói và phân phối các sản phẩm của TB. |
| - Chỉ có ở thực vật. Hình bầu dục.  - Ngoài có 2 màng trơn. Trong là chất nền chứa enzim cacboxyl (strôma) và các hạt grana gồm nhiều túi dẹt (tilacôit) chứa nhiều hệ sắc tố, xếp chồng lên nhau. Chứa ADN và riboxom | - Là nơi tổng hợp ATP : cung cấp năng lượng cho mọi hoạt động sống của tế bào |
| - Gồm 1 lớp kép phôtpholipit. Có các phân tử prôtêin xuyên màng, bám màng.  - Các tế bào động vật có colestêron  - prôtêin liên kết với lipit tạo lipôprôtêin hay liên kết với cacbohyđrat tạo glycoprotein | - Trao đổi chất với môi trường một cách có chọn lọc (bán thấm). Vận chuyển các chất qua màng. Thu nhận thông tin cho tế bào. |

**Lắp ghép vào bảng:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bào quan | Tranh vẽ | Cấu trúc | Chức năng |
| Nhân |  |  |  |
| Lưới nội chất |  |  |  |
|  |  |  |
| Riboxom |  |  |  |
| Bộ máy gôngi |  |  |  |
| Ti thể |  |  |  |
| Lục lạp |  |  |  |
| Màng sinh chất |  |  |  |

**c. Sản phẩm học tập:** Nội dung bảng nhóm:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Bào quan*** | ***Hình vẽ*** | ***Cấu trúc*** | ***Chức năng*** |
| *Nhân* | *https://lh7-us.googleusercontent.com/I-nqoVZGEi9BU-wI5Y42dLllsrfCfI4rK9iMVvZqOMH5yukWM5x2LuJ34UYexACFuB0TvaWrf0s6Un-z5mUVuZZdTZ_VDlJLlharl4fjzXefNJjKPHStZSsVAREnMtp1eTHutWYO__ELj5e2F-zRvw* | - Chủ yếu hình cầu, đường kính 5 um. Gồm 2 lớp màng, có nhiều lỗ nhỏ. Dịch nhân chứa chất nhiễm sắc và nhân con . | + Chứa VCDT.  + Điều khiển mọi hoạt động sống của tế bào. |
| *Lưới nội chất* | https://lh7-us.googleusercontent.com/5568NhrxlFpTti5lIkKCuDCeYffbY5R7YhVZLqdgKArL8gChDwsUPsJzg5CilQVujv9uHSet2HhCZHiq14lc0q0CTnvKU3SQm6Ns0LYaTyC9a_OgEsxk48j_nFm4uqBxhK3WvBZB8jj6QX4zutrzWw | - Hạt: Là hệ thống xoang dẹp nối với màng nhân. Trên mặt ngoài của xoang có đính nhiều hạt ribôxôm. | Tổng hợp prôtêin cho tế bào và prôtêin xuất bào |
| - Trơn: Là hệ thống xoang hình ống, nối tiếp lưới nội chất hạt. Bề mặt trơn, có nhiều enzim. | Tổng hợp lipit, chuyển hoá đường, phân huỷ chất độc đối với cơ thể. |
| *Riboxom* | https://lh7-us.googleusercontent.com/50bTifP5sCqDmicqQUiqxPrpEFhsm8I9gqmbCR5yHiCT4IOa3DAs3ldqG_eoOZPjVwYV67m-OL1sPDizbsClk5dfjAquB1G3_V3cfoQXfHYEAshGswEIuofKpCm53_YVyZ5AkDb5j-aiOLXAlgt8wg | **-** Không có màng bao bọc**;** Gồm một số loại rARN và nhiều Pr khác nhau. Gồm 1 hạt lớn và 1 hạt bé. | Nơi tổng hợp Pr cho TB. |
| *Bộ máy gôngi* | https://lh7-us.googleusercontent.com/0fZACzsfnuQ38UyJXMToPuI-PAyyWdVMWWzE85yH8hb4GoghpO-ZOVym9UySYaYD_5XToSSOZN5aD6gq0BAPGd-q7gijAanFgveE-zgTcgrjBfd0DtBGjGtitQqhzqOUkiZmDoalCX3XaniPFbTLJQ | - Gồm 1 chồng túi  màng dẹt tách biệt xếp chồng lên nhau. | Là nơi lắp ráp, đóng gói và phân phối các sản phẩm của TB. |
| *Ti thể* | https://lh7-us.googleusercontent.com/UZERiR83h6c2U-g0pQ1FY7BxaVrsjnkV8ieMpxaDscBOXiZ0Wz1wQTJ6bpBMeIh9SqSKiKGQmp5RH9dYffpm5LZQ1r83t_Mqww1oNJ6veUPS2pkms2SIslTjJMdH5_F7OzPN26xawwfdDmKUjPO8lQ | - Gồm 2 lớp màng bao bọc:  + Màng ngoài trơn không gấp khúc.  + Màng trong gấp nếp tạo thành các mào ăn sâu vào chất nền, trên đó có các enzim hô hấp.  - Bên trong chất nền có chứa ADN và ribôxôm. | - Là nơi tổng hợp ATP: cung cấp năng lượng cho mọi hoạt động sống của tế bào |
| *Lục lạp* | https://lh7-us.googleusercontent.com/W0Oz5onDX8oq7Mz1JzScinwqlhtzxtA0ipORP07i-MvmWPSz6LHTkFAxU68krM83RtBG-8_MwqMtvRCwmrexdlnqdL6TLnRYUkMX7qLYfh2bhEntIUUfqjcfYmCnGWuJd1OK-b2oOTQ0t9xg9o5KrA | - Chỉ có ở thực vật. Ngoài có 2 màng trơn. Trong là chất nền (strôma) chứa enzim và các hạt grana gồm nhiều túi dẹt (tilacôit) chứa nhiều hệ sắc tố, xếp chồng lên nhau. Chứa ADN và riboxom | - Là nơi thực hiện chức năng quang hợp  - Có khả năng nhân đôi độc lập |
| *Màng sinh chất* | https://lh7-us.googleusercontent.com/EX-ZBNrgzMP0nQbqN0I2PwLrWPq1gdhmEO82Wr5NHkOT-aNb7NUt5MGpL8rTnOHKApmQ6FfDlgtus-rQZnd_WaCa73tapVLvR1Q64Jq_Zm17xDR8V7aFWrvIJFW0J1bCP2PCJxEGO8zdvP52p_cqGg | - Gồm 1 lớp kép phôtpholipit. Có các phân tử prôtêin xuyên màng, bám màng.  - Các tế bào động vật có colestêron  - prôtêin liên kết với lipit tạo lipôprôtêin hay liên kết với cacbohyđrat tạo glycoprotein | - Trao đổi chất với môi trường một cách có chọn lọc (bán thấm). Vận chuyển các chất qua màng. Thu nhận thông tin cho tế bào. |

**d. Tổ chức hoạt động:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của giáo viên.** | **Hoạt động của học sinh.** |
| **Bước 1. Chuyển giao nhiệm vụ** | |
| \* Về nhà: (Giao từ tiết trước) GV yêu cầu HS 6 nhóm, mỗi nhóm vẽ một bộ tranh (giấy A4) các bào quan: Nhân, Lưới nội chất trơn, hạt, riboxom, bộ máy gôngi, ti thể, lục lạp, màng sinh chất nhưng không chú thích tên.  \* Đến lớp: GV phát bảng nhóm cho HS (Kẻ sẵn bảng có tên các bào quan), các mảnh ghép kiến thức như trong phần nội dung.  - GV yêu cầu mỗi nhóm sẽ dán tranh đúng vào tên bào quan và ghép các mảnh ghép phù hợp với từng bào quan. | Tiếp nhận nhiệm vụ học tập:  + Phân công nhiệm vụ cho mỗi thành viên trong nhóm: Mỗi HS vẽ 1 tranh khác nhau vào giấy A4 |
| ***Bước 2. Thực hiện nhiệm vụ học tập:*** | |
| ***Định hướng, giám sát:***  \*Về nhà: GV gửi mẫu tranh vẽ cho HS theo nhóm facebook  \*Trên lớp: Theo dõi hoạt động của các nhóm và giúp đỡ nhóm yếu hơn | \* Về nhà: Mỗi HS trong mỗi nhóm vẽ 1 bào quan vào giấy A4 theo phân công của nhóm trưởng.  \* Trên lớp: HS các nhóm thảo luận thống nhất ghép tranh và các mảnh ghép kiến thức vào bảng nhóm |
| ***Bước 3. Báo cáo, thảo luận.*** | |

|  |  |
| --- | --- |
| - GV yêu cầu các nhóm nộp sản phẩm, cử đại diện trình bày.  - Hỏi thêm:  1. Một nhà khoa học đã tiến hành phá huỷ nhân tế bào trứng ếch thuộc loài A. Sau đó lấy nhân của tế bào sinh dưỡng của loài B cấy vào. Sau nhiều lần thí nghiệm ông đã nhận được các con ếch con từ các tế bào đã được chuyển nhân.  - Em hãy cho biết các con ếch con này có đặc điểm của loài nào?  -Thí nghiệm này có thể chứng minh đặc điểm gì về nhân tế bào?  2. Dựa vào hình 8.2 hãy cho biết những bộ phận nào của tế bào tham gia vào việc vận chuyển prôtêin ra khỏi tế bào?  Cau truc va chuc nang cua bo may Gongi  3. Tại sao lá cây có màu xanh, màu xanh của lá cây có liên quan đến chức năng quang hợp hay không? | - Các nhóm nộp sản phẩm   - Các nhóm cử đại diện trình bày sản phẩm của mình.  - Các nhóm còn lại lắng nghe và bổ sung  - Các nhóm thảo luận trả lời thêm câu hỏi của GV |
| ***Bước 4. Kết luận, nhận định*** | |
| - Gv nhận xét sản phẩm của các nhóm và phân trình bày của mỗi nhóm.  - GV kết luận | - Lắng nghe nhận xét và kết luận của GV |

**\*Kết luận:** Nội dung bảng nhóm đã ghép

**3. Hoạt động 3: Luyện tập (6p)**

**a. Mục tiêu:**HS củng cố kiến thức đã học thông qua trả lời câu hỏi dưới dạng lí thuyết.

**b. Nội dung:**HS vận dụng kiến thức đã học để luyện tập bằng cách trả lời câu hỏi của GV. GV có thể hướng dẫn (khi cần thiết).

**c. Sản phẩm học tập:**

**1. So sánh cấu trúc và chức năng của ti thể và lục lạp.**

**- Giống nhau:**

+ Đều là các bào quan có trong tế bào nhân thực.

+ Đều có màng kép gồm 2 lớp màng (màng ngoài và màng trong).

+ Ribôxôm 70S, ADN trần dạng vòng, nhân đôi độc lập với ADN NST.

+ Đều có phức hệ ATP-sintetaza nên tổng hợp được ATP, có vai trò cung cấp năng lượng cho hoạt động sống của tế bào.

+ Đều có nguồn gốc từ tế bào nhân sơ.

**- Khác nhau:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Ti thể** | **Lục lạp** |
| Cấu tạo | Hình cầu hoặc sợi.  Tế bào nhân thực.  Không có sắc tố.  Màng trong ăn sâu tạo mào.  Chất nền: Chứa các enzim hô hấp | Hình bầu dục.  Chỉ có ở tế bào thực vật.  Có sắc tố.  Màng trong trơn nhẵn.  Chất nền: Khối cơ chất không màu, chứa enzim xúc tác cho pha tối của quang hợp. |
| Chức năng | Tham gia hô hấp nội bào, phân giải glucôzơ. | Tham gia vào quá trình quang hợp, tổng hợp glucôzơ. |

  2. **Trong tế bào, ti thể và lục lạp mới được tạo ra bằng cách nào?**

- Trong tế bào, ti thể và lục lạp mới được tạo bằng cách chúng tự nhân đôi.

- Sở dĩ ti thể và lục lạp có khả năng tổng hợp protein cho riêng mình vì trong chất nền của hai bào quan này chứa nhiều phân tử ADN nhỏ, dạng vòng và ribosome. Do có hệ vật chất di truyền riêng và có ribosome – nơi thực hiện quá trình tổng hợp protein nên ti thể và lục lạp có khả năng tổng hợp protein cho riêng mình mà không phụ thuộc vào sự tổng hợp protein của tế bào.

**d. Tổ chức thực hiện:**

**- Giao nhiệm vụ học tập:**GV đặt ra 2 câu hỏi:

  Câu 1: So sánh cấu trúc và chức năng của ti thể và lục lạp.

  Câu 2: Trong tế bào, ti thể và lục lạp mới được tạo ra bằng cách nào?

**- Thực hiện nhiệm vụ**:HS tiếp nhận câu hỏi, thảo luận theo nhóm và trả lời câu hỏi.

**- Báo cáo, thảo luận**:GV gọi ngẫu nhiên một HS lên trả lời.

**- Kết luận, nhận định**: GV nhận xét kết quả trả lời câu hỏi của HS.

**4. Hoạt động 4: Vận dụng (4p)**

**a. Mục tiêu:**

**+** Vận dụng kiến thức giải thích hiện tượng thực tế và ứng dụng thực tiễn trong việc đưa ra các biện pháp bảo vệ sức khỏe của bản than và gia đình.

**b. Nội dung:**HS liên hệ vận dụng, GV hướng dẫn (nếu cần thiết) để hoàn thành 2 nhiệm vụ:

   1.  Trong các tế bào sau, tế bào nào có nhiều ti thể hơn? Vì sao?

a. Tế bào lông hút của rễ cây và tế bào biểu bì lá cây.

           b. Tế bào cơ tim, tế bào gan, tế bào thận, tế bào dạ dày.

   2. Vì sao người uống nhiều rượu dễ mắc các bệnh về gan?

   3. Hãy giải thích vì sao những người nghiện thuốc lá thường hay bị viêm đường hô hấp và viêm phổi, biết khói thuốc lá có thể làm liệt các lông rung của các tế bào niêm mạc đường hô hấp.

**c. Sản phẩm học tập:**

**Câu 1.** **a,** Vì quá trình tế bào lông hút ở rễ cây cần nhiều năng lượng để thực hiện hút và vận chuyển nước và ion khoáng từ ngoài đất vào trong mạch gỗ nên chúng chứa nhiều ti thể hơn tế bào biểu bì lá cây. Tế bào biểu bì chỉ thực hiện chức năng chứa các tế bào bảo vệ kiểm soát và điều tiết khí khổng ở mặt dưới của lá.

**b,** Tế bào cơ tim chứa nhiều ti thể nhất do hoạt động của chúng nhiều và liên tục nên cần nhiều năng lượng.

**Câu 2:** Gan là cơ đào thải độc tố chính của cơ thể, khi chất độc từ rượu bia đi vào gan và tích tụ lại lâu dài, các chất độc sẽ phá hủy các tế bào gan nên con người mắc các bệnh về gan.

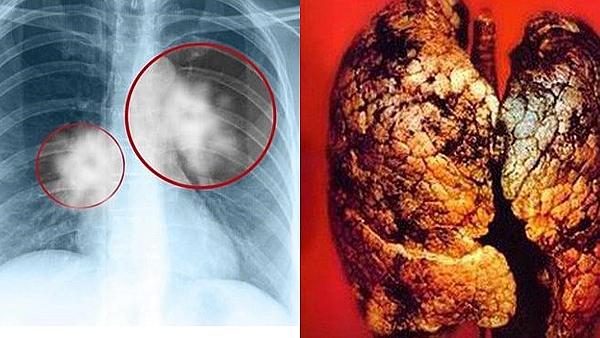
**Câu 3:** Khi hút thuốc các khói bụi thuốc đó sẽ xâm nhập trực tiếp vào phổi mang khói thuốc lá chứa đến hơn 7000 hóa chất, trong đó có 69 chất gây ung thư. Ngoài ra, các khói bụi thuốc sẽ đi vào cơ thể, khói thuốc lá có thể làm liệt các lông rung của các tế bào niêm mạc đường hô hấp mà các lông rung của các tế bào niêm mạc đường hô hấp có tác dụng ngăn cản và giữ lại các hạt bụi bẩn, vi khuẩn. Những người nghiện thuốc lá, lượng khói thuốc lá đi vào phổi rất nhiều, lâu dần tích tụ ở phổi làm tổn thương phổi, phá hủy tế bào phổi nên hay bị viêm đường hô hấp và viêm phổi.

**d. Tổ chức thực hiện:**

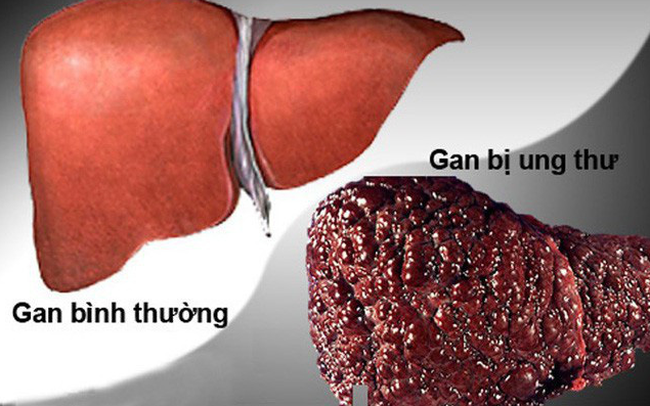
**- Giao nhiệm vụ học tập:**

  + GV giao cho HS làm việc theo nhóm để hoàn thành các câu hỏi trên.

   + GV xem một số hình ảnh về ung thư gan, phổi.



1. **Hình ảnh về ung thư phổi.**



**2. Hình ảnh về ung thư gan.**

**- Thực hiện nhiệm vụ:**HS đọc SGK và các nguồn tài liệu khác để hoàn thành các câu hỏi.

**- Báo cáo, thảo luận:** Các nhóm hoàn thiện và nộp lại sản phẩm (là câu trả lời) cho GV vào tiết sau.

**- Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đánh giá mức độ hoàn thành nhiệm vụ của HS.

**HĐ 2.2: Tìm hiểu cấu tạo tế bào nhân thực**

**a. Mục tiêu:**

- HS mô tả được cấu tạo và chức năng các thành phần tế bào chất, bộ khung xương, màng tế bào, thành tế bào, lông, roi, chất nền ngoại bào và mối nối giữa các tế bào

- HS hình thành được năng lực hợp tác, tư duy hình ảnh.

**b. Nội dung:** Tổ chức trò chơi và thảo luận nhóm để hình thành kiến thức ……

**c.** **Sản phẩm:**

- Các thành phần chính của TB : thành TB, khung xương, màng TB, tế bào chất , lông, roi, chất nền ngoại bào và mối nối giữa các tế bào .

 - PHT:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thành phần** | **Cấu trúc** | **Chức năng** |
| Tế bào chất | - Gồm bào tương và các bào quan khác, bộ khung tế bào | - Nơi diễn ra các hoạt động sống của tế bào |
| Khung xương | - Được tạo thành từ các vi ống, vi sợi, sợi trung gian | - Giúp nâng đỡ duy trì hình dạng tế bào, neo giữ bào quan và các enzim |
| Trung thể | Gồm 2 trung tử nằm vuông góc | - Là nơi lắp ráp và tổ chức của các vi ống trong tế bào động vật |
| Màng tế bào | - Gồm 1 lớp kép phôtpholipit. Có các phân tử prôtêin xuyên màng, bám màng.  - Các tế bào động vật có colestêron  - prôtêin liên kết với lipit tạo lipôprôtêin hay liên kết với cacbohyđrat tạo glycoprotein | - Trao đổi chất với môi trường một cách có chọn lọc (bán thấm). Vận chuyển các chất qua màng. Thu nhận thông tin cho tế bào. |
| Thành tế bào | - Tế bào thực vât: cấu tạo bằng celulozo  - Tế bào nấm: cấu tạo bằng chitin | - Định hình và bảo vệ tế bào |
| Lông và roi | - Dạng sợi nhô ra khỏi màng tế bào, được cấu tạo từ các vi ống | - Giúp chúng có thể di chuyển, truyền tin và thực hiện các chức năng kacs nhau |
| Chất nền ngoại bào | Gồm các phân tử proteoglican kết hợp các sợi colagen tạo nên mạng lưới | - Điều hòa hoạt động các gen bên trong tế bào, điều phối các hoạt động của các tế bào trong cùng một mô |
| Mối nối giữa các tế bào | Gồm 2 loại: mối nối kín và mối nối hở | - Mối nối kín: tế bào có thể chọn lọc được những chất cần thiết, tránh hấp thụ những chất có hại  - Mối nối hở: truyền tin |

**d.** **Tổ chức thực hiện:**

**HĐ 2.2.3:** Tổ chức cho HS thảo luận nhóm để tìm hiểu cấu trúc, chức năng các thành phần  của TB nhân thực.

|  |  |
| --- | --- |
| **Giao nhiệm vụ học tập**  NV1. GV chia lớp thành 8 nhóm  Nhóm 1, 2 hoàn thiện nd 1,2,3  Nhóm 3,4 hoàn thiện nd 4  Nhóm 5,6 hoàn thiện nd 5,6  Nhóm 7,8 hoàn thiện nd 7,8   HS thảo luận nhóm và hoàn thiện nội dung PHT. | **Thực hiện nhiệm vụ học tập:**  HS thảo luận theo nhóm và hoàn thành nhiệm vụ học tập. |
| **Kết luận, nhận định:**  - GV nhận xét, đánh giá mức độ hoàn thành nhiệm vụ của HS: - phẩm chất: thái độ, trách nhiệm, …;    - năng lực: làm việc nhóm  - GV chốt kiến thức và chuyển sang nội dung tiếp theo. | **Báo cáo kết quả:**  Đại diện nhóm 1,3,5,7  lên báo cáo, các nhóm còn lại góp ý, bổ sung. |

**Kế hoạch đánh giá:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Hoạt động** | **Sản phẩm** | **Phương pháp đánh giá** | **Công cụ đánh giá** |
| Hình thành kiến thức | Phiếu học tập | Đánh giá qua sản phẩm là PHT.  Đánh giá đồng đẳng. | Bảng đánh giá theo tiêu chí. |

***\* Phương án đánh giá:*** phiếu học tập của HS.

***Công cụ 1:*** Sản phẩm học tập: phiếu học tập.

*-* ***Cách sử dụng công cụ****:* GV cho học sinh làm việc theo nhóm: nghiên cứu tài liệu sách giáo khoa về cấu trúc và chức năng các thành phần cấu tạo của TB nhân thực và  hoàn thiện thông tin phiếu học tập.

**\* Phiếu học tập:***-* ***Đáp án****:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thành phần** | **Cấu trúc** | **Chức năng** |
| Tế bào chất | - Gồm bào tương và các bào quan khác, bộ khung tế bào | - Nơi diễn ra các hoạt động sống của tế bào |
| Khung xương | - Được tạo thành từ các vi ống, vi sợi, sợi trung gian | - giúp nâng đỡ duy trì hình dạng tế bào, neo giữ bào quan và các enzim |
| Trung thể | Gồm 2 trung tử nằm vuông góc | - Là nơi lắp ráp và tổ chức của các vi ống trong tế bào động vật |
| Màng tế bào | - Gồm 1 lớp kép phôtpholipit. Có các phân tử prôtêin xuyên màng, bám màng.  - Các tế bào động vật có cholesterol  - Prôtêin liên kết với lipit tạo lipôprôtêin hay liên kết với cacbohyđrat tạo glycoprotein | Trao đổi chất với môi trường một cách có chọn lọc (bán thấm). Vận chuyển các chất qua màng. Thu nhận thông tin cho tế bào. |
| Thành tế bào | - Tế bào thực vât: cấu tạo bằng cellulose  - Tế bào nấm: cấu tạo bằng chitin | - Định hình và bảo vệ tế bào |
| Lông và roi | - Dạng sợi nhô ra khỏi màng tế bào, được cấu tạo từ các vi ống | - Giúp chúng có thể di chuyển, truyền tin và thực hiện các chức năng khác nhau |
| Chất nền ngoại bào | Gồm các phân tử proteoglican kết hợp các sợi colagen tạo nên mạng lưới | Điều hòa hoạt động các gen bên trong tế bào, điều phối các hoạt động của các tế bào trong cùng một mô |
| Mối nối giữa các tế bào | Gồm 2 loại: mối nối kín và mối nối hở | - Mối nối kín: tế bào có thể chọn lọc được những chất cần thiết, tránh hấp thụ những chất có hại  - Mối nối hở: truyền tin |

***- Phiếu đánh giá theo tiêu chí****: HS đánh giá đồng đẳng hoặc GV sử dụng để đánh giá.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nội dung đánh giá** | **Mức 1** | **Mức 2** | **Mức 3** | **Mức 4** |
| *Trả lời yêu cầu trong PHT* | *Trả lời dưới 30% ý đúng.* | *Trả lời được khoảng 30% - 60%  ý đúng.* | *Trả lời được khoảng 60% - 80%  ý đúng hoặc trên 80% ý đúng nhưng nội dung còn dài, chưa cô đọng.* | *Trả lời đúng hết các ý, rõ ràng, ngắn gọn logic.* |

***Công cụ 2.*** Bài tập

**Bài tập :** Một bạn lập về cấu tạo và chức năng của các thành phần cấu tạo của TB nhân thực nhưng còn một số chỗ thiếu.  Em hãy điền vào cho hoàn thiện

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thành phần** | **Cấu trúc** | **Chức năng** |
| Tế bào chất | - Gồm bào tương và các bào quan khác, bộ khung tế bào | - Nơi diễn ra các hoạt động sống của tế bào |
| Khung xương | - Được tạo thành từ các vi ống, vi sợi, sợi trung gian | - giúp nâng đỡ duy trì hình dạng tế bào, neo giữ bào quan và các enzim |
| Trung thể | Gồm 2 trung tử nằm vuông góc | - Là nơi lắp ráp và tổ chức của các vi ống trong tế bào động vật |
| Màng tế bào | - Gồm 1 lớp kép phôtpholipit. Có các phân tử prôtêin xuyên màng, bám màng.  - Các tế bào động vật có cholesterol.  - prôtêin liên kết với lipit tạo lipôprôtêin hay liên kết với cacbohyđrat tạo glycoprotein | Trao đổi chất với môi trường một cách có chọn lọc (bán thấm). Vận chuyển các chất qua màng. Thu nhận thông tin cho tế bào. |
| Thành tế bào | - Tế bào thực vât: cấu tạo bằng cellulose  - Tế bào nấm: cấu tạo bằng chitin | - Định hình và bảo vệ tế bào |
| Lông và roi | - Dạng sợi nhô ra khỏi màng tế bào, được cấu tạo từ các vi ống | - Giúp chúng có thể di chuyển, truyền tin và thực hiện các chức năng khác nhau |
| Chất nền ngoại bào | Gồm các phân tử proteoglican kết hợp các sợi colagen tạo nên mạng lưới | Điều hòa hoạt động các gen bên trong tế bào, điều phối các hoạt động của các tế bào trong cùng một mô |
| Mối nối giữa các tế bào | Gồm 2 loại: mối nối kín và mối nối hở | - Mối nối kín: tế bào có thể chọn lọc được những chất cần thiết, tránh hấp thụ những chất có hại  - Mối nối hở: truyền tin |

***- Cách sử dụng công cụ****: GV cho học sinh làm việc theo nhóm: nghiên cứu tài liệu sách giáo khoa về cấu trúc và chức năng các thành phần cấu tạo của TB nhân thực và  xác định điểm thiếu trong cấu trúc và chức năng của các thành phần và bổ sung cho đủ.*

***- Đáp án: PHT***

***- Thang đánh giá theo tiêu chí:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tiêu chí | Mức 1 | Mức 2 | Mức 3 | Mức 4 |
| Ý bổ sung đúng | < 4 | 5 - 7 | 8 – 9 | 10- 12 |

**C. LUYỆN TẬP**

**1. Mục tiêu:** Trả lời được câu hỏi GV yêu cầu để khắc sâu kiến thức vừa học

**2. Nội dung:** Hoạt động cá nhân trả lời câu hỏi:

HS làm việc độc lập trả lời các câu hỏi trắc nghiệm sau:

**Câu 1: Cho các ý sau:**

(1) Không có thành tế bào bao bọc bên ngoài

(2) Có màng nhân bao bọc vật chất di truyền

(3) Trong tế bào chất có hệ thống các bào quan

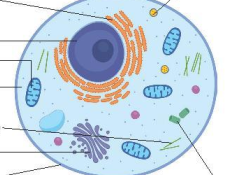
(4) Có hệ thống nội màng chia tế bào chất thành các xoang nhỏ

(5) Nhân chứa các nhiễm sắc thể (NST), NST lại gồm ADN và protein

Trong các ý trên, có mấy ý là đặc điểm của tế bào nhân thực?

A. 2. B. 4. C. 3. D. 5.

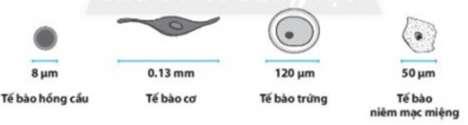
**Câu 2. Quan sát sơ đồ cấu tạo tế bào thực vật và tế bào động vật dưới đây.**



1. Hãy chú thích tên các thành phần cấu tạo tế bào trên và mô tả chức năng của mỗi thành phần.

2. Xác định tên của tế bào

**Câu 3. Hình ảnh dưới đây mô tả kích thước một số tế bào ở người.**



1) Thứ tự đúng tăng dần về kích thước về các tế bào trên là

A. Tế bào hồng cầu=> tế bào niêm mạc miệng=> tế bào trứng=> tế bào cơ

B. Tế bào hồng cầu=> tế bào trứng => tế bào niêm mạc miệng => tế bào cơ

C. Tế bào hồng cầu=> tế bào cơ => tế bào trứng=> tế bào niêm mạc miệng

D. Tế bào hồng cầu=> tế bào niêm mạc miệng=> tế bào cơ => tế bào trứng

2) Vận chuyển oxygen là chức năng của tế bào nào sau đây

A. Tế bào trứng  B. Tế bào niêm mạc miệng

C. Tế bào hồng cầu D. Tế bào cơ

**Câu 4.**

**1. Ghép nối tên các bào quan tương ứng với các hình ảnh**

**2. Bào quan nào có 2 lớp màng?**

**3. Bào quan nào tổng hợp protein cho tế bào?**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Bộ máy golgi | **https://lh7-us.googleusercontent.com/Mt16ToGXKIMrKEqMPudpwHRUPpLIdaofxfU7tDtXzHI7LCH82irG0t197dZU9awmQT41IKaYRRJOszWhCZP_fEtn3RADpjbReZqPEfb1JN823FAzoUJPvU8BQ6y50s98aSRafOf8eQ6-HPFZ7P5dIg**  **A** |
| 2. Lưới nội chất | **https://lh7-us.googleusercontent.com/Km0nh911CP5buiMKw8gTj5FI5g7YIXrA1n0zc8Rfs0IzK1KSEL9sYvvQWUm5Z0DLnRTNTe7pREHyp_QjNQfFivr_NRM15p7svbjVHwP9fx0-rUgpZUB_0fw7C8OGvNqIma0TyfYnT7-YEIs0qmNLqA**  **B** |
| 3. Ty thể | **https://lh7-us.googleusercontent.com/KsOnP77yyhqxerBY2H9SSysrahIgmeBbzAecz1dwK58bXV6u5-gI873nN92nCQp_qn_SXPX8SKxCJhXUxwmvTe7GcHMClBfogzcglPUKnT2-gtOhEFQf4ye8ukyGk4Lmfgvjg_USnsgRMwLqDHCDww**  **C** |
| 4. Ribosome | **https://lh7-us.googleusercontent.com/-glg0KorUx_bvbZRuV6DWJoYMl4oZkODxiB1u46-vcM-pFxMAWs-u8B0pKgtbezF7zYqUZ1KA_q6r3ShDZ9-Vw26646dlKY_aQl6xNP9pHXpRAqXWC3lqF4k0Del3vSNRlSMXjpVTvficOrvlNZwQw**  **D** |
| 5. Nhân tế bào | **https://lh7-us.googleusercontent.com/u2zivvoxvcecuRYP2Xp-WvLorrExGagQ5P2RhayXsh5WI2ETWhh2BDcSBwGWENdm0PeLfUMoGluMQhwGGFgKFkWYfK4u238DSHwklInEBCpHXNFIM5iywDGl7tWkC0VC4NquYbuLPfR0xN2Twg1HGQ**  **E** |

**Câu 5: Tế bào nào sau đây có lưới nội chất trơn phát triển?**

A. Tế bào biểu bì. B. Tế bào gan. C. Tế bào hồng cầu. D. Tế bào cơ.

**Câu 6: Tế bào nào trong các tế bào sau đây có lưới nội chất hạt phát triển nhất?**

A.Tế bào bạch cầu. B. Tế bào hồng cầu.  C.Tế bào cơ.     D. Tế bào biểu bì.

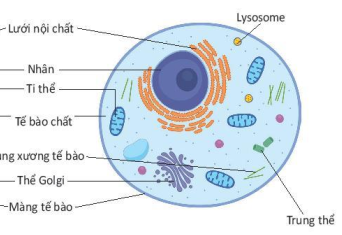
**Câu 7: Tế bào nào trong các tế bào sau đây của cơ thể người có nhiều ti thể nhất?**

A.Tế bào biểu bì B.Tế bào hồng cầu         C.Tế bào cơ tim. D.Tế bào xương.

**3. Sản phẩm học tập:**

Đáp án: Câu 1 B(2,3,4,5)

Câu 2. 1.

2. Tế bào thực vật                                     

Câu 3. 1. A, 2C

Câu 4. 1D, 2C, 3E, 4B, 5A

2. Ty thể

3. Ribosome

Câu 5. B

Câu 6. C

Câu 7. C

**4. Tổ chức hoạt động:**

**Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ**: GV đưa câu hỏi cho HS, yêu cầu HS độc lập suy nghĩ và làm ra giấy,  HS nhận nhiệm vụ:

**Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:** HS suy nghĩ và vận dung kiến thức đã học để làm

**Bước 3: Báo cáo kết quả**: GV thu bài của cả lớp hoặc một vài HS, chấm điểm, yêu cầu một số HS đọc đáp án.

**Bước 4: Kết luận và nhận định:** Gv đánh giá và đưa đáp án.

**D. VẬN DỤNG**

**1. Mục tiêu:** Vận dụng kiến thức giải thích hiện tượng thực tế và ứng dụng thực tiễn trong việc đưa ra các biện pháp bảo vệ bào quan trong tế bào.

**2. Nội dung:** HS hoạt động cá nhân trả lời các câu:

**Câu 1.** Một nhà sinh học đã tiến hành lấy nhân của tế bào sinh dưỡng thuộc một loài ếch rồi cấy vào tế bào trứng của một loài ếch khác đã bị phá hủy nhân. Sau nhiều lần thí nghiệm, ông đã thu được những con ếch con từ các tế bào trứng ếch chuyển nhân. Hãy cho biết các con ếch này có đặc điểm của loài nào? Giải thích vì sao em lại khẳng định như vậy.

**Câu 2**: Vì sao những người uống nhiều rượu dễ mắc các bệnh về gan?

**Câu 3**: Hãy giải thích vì sao những người nghiện thuốc lá thường hay bị viêm đường hô hấp và viêm phổi, biết khói thuốc lá có thể làm liệt các lông rung của các tế bào niêm mạc đường hô hấp.

**3. Sản phẩm học tập:** Đáp án:

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 1:** Lizoxom  **Câu 2:** Lưới nội chất trơn. |  |

**Câu 3:** Tham khảo nguồn internet và báo cáo

**4. Tổ chức hoạt động:**

**Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ**: HS nhận nhiệm vụ.

**Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ**: HS trả lời câu hỏi.

**Bước 3: Báo cáo kết quả**: Một vài đại diện trình bày, lớp nhận xét, bổ sung.

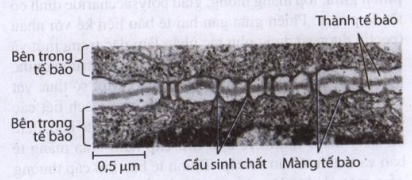
**Bước 4: Kết luận và nhận định:** Gv đánh giá, cho đáp án.

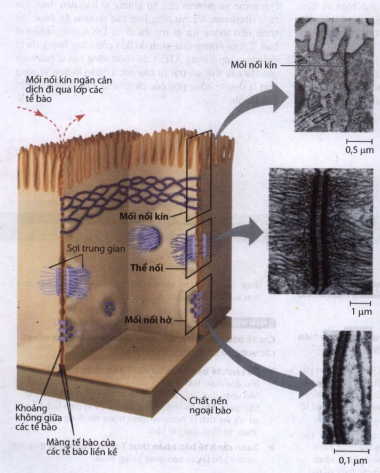
**E. KIẾN THỨC NÂNG CAO**

MỐI NỐI GIỮA CÁC TẾ BÀO

Các tế bào ở cơ thể đa bào kết nối với nhau thành các mô, các mô hình thành các cơ quan, hệ cơ quan và cơ thể thống nhất. Các tế bào có thể kết nối, tương tác và thông tin với nhau nhờ các mối nối. Ở các tế bào thực vật tồn tại cầu sinh chất, thành tế bào có các kênh xuyên qua gọi là cầu sinh chất. Dịch bào đi qua các cầu sinh chất và liên kết môi trường của các tế bào liền kề. Những mối liên kết này hợp nhất hầu hết các bộ phận của cây thành một thể thống nhất. Nhờ cầu sinh chất, nước và các chất hòa tan nhỏ có thể tự do đi từ tế bào này qua tế bào khác.

*Hình 1. Cầu sinh chất ở thực vật (Nguồn : Campbell Biology)*

Ở các tế bào động vật cũng xuất hiện các mối nối, gồm mối nối kín, thể nối và mối nối hở. ở các mối nối kín, màng tế bào của các tế bào liền kề bị nén rất khít, gắn kết nhau nhờ những protein đặc hiệu, các mối nối kín ngăn cản sự rò rỉ dịch ngoại bào. Các thể nối giống như những chiếc đinh tán, xiết các tế bào thành các tấm chắc. Thể nối gắn các tế bào cơ với nhau trong cơ. Các mối nối hở giống như cầu sinh chất ở thực vật, được cấu tạo từ protein màng giúp trao đổi thông tin giữa các tế bào ở nhiều loại mô kể cả cơ tim và ở phôi động vật.  



*Hình 2. Mối nối ở tế bào động vật(Nguồn : Campbell Biology)*