

NGUYỄN TẤT THẮNG (Tổng Chủ biên) – TRẦN THỊ MINH HẰNG (Chủ biên)
VŨ THANH HẢI – NGUYỄN CÔNG ƯỚC – BUI THỊ HẢI YẾN

Công nghệ

CÔNG NGHỆ TRỒNG TRỌT

10

BẢN MẪU



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

NGUYỄN TẤT THẮNG (Tổng Chủ biên) – TRẦN THỊ MINH HẰNG (Chủ biên)
VŨ THANH HẢI – NGUYỄN CÔNG ƯỚC – BÙI THỊ HẢI YẾN

Công nghệ

CÔNG NGHỆ
TRỒNG TRỌT

10

BẢN MẪU

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

Đọc sách tại hoc10.vn

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH

Cuốn sách *Công nghệ 10 – Công nghệ trồng trọt* gồm 8 chủ đề với 23 bài học. Các bài học đều được thiết kế nhiều hoạt động đa dạng, giúp học sinh khám phá và nắm vững những kiến thức về trồng trọt trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Đồng thời, cuốn sách này giúp hình thành và phát triển các năng lực chung và năng lực công nghệ đặc thù ở học sinh.

Một bài học thường có:

Mục tiêu của bài học

Những yêu cầu tối thiểu mà em cần đạt được sau bài học.

Mở đầu



Thực hiện hoạt động mở đầu sẽ giúp em hướng đến những điều cần tìm hiểu, rèn luyện của bài học.

Hình thành kiến thức



Thực hiện những yêu cầu trong hoạt động này như quan sát hoặc trả lời câu hỏi; nhận xét, so sánh,... em sẽ lĩnh hội được kiến thức mới và hình thành được kĩ năng.



Thực hiện các nội dung thực hành này là cách để em trải nghiệm, khám phá các kiến thức đồng thời rèn luyện được các kĩ năng thực hành.

Luyện tập



Ở hoạt động này, em cần làm các bài tập như trả lời câu hỏi, so sánh nhằm rèn luyện và khắc sâu kiến thức, kĩ năng vừa học được.

Vận dụng



Thực hiện hoạt động này sẽ giúp em vận dụng các kiến thức và kĩ năng vào cuộc sống.

Kiến thức cốt lõi



Đây là những kiến thức mà em cần có sau khi học xong một phần hoặc cả bài học.

Mở rộng

Tìm hiểu thêm

Em hãy thực hiện những yêu cầu của phần này để hiểu thêm được những điều mới và tăng hứng thú học tập.



Em có biết ?

Những thông tin trong phần này giúp em mở rộng thêm hiểu biết của mình.

Các em nhớ giữ gìn sách cẩn thận,
không viết, vẽ vào sách để sử dụng được lâu dài.

MỤC LỤC

Lời nói đầu	4
Chủ đề 1. Giới thiệu chung về trồng trọt	5
Bài 1. Trồng trọt trong bối cảnh cuộc cách mạng 4.0	6
Bài 2. Phân loại cây trồng	9
Bài 3. Mối quan hệ giữa cây trồng và các yếu tố chính trong trồng trọt	12
Ôn tập chủ đề 1. Giới thiệu chung về trồng trọt	18
Chủ đề 2. Đất trồng	20
Bài 4. Thành phần và tính chất của đất trồng	21
Bài 5. Biện pháp cải tạo, sử dụng và bảo vệ đất trồng	25
Bài 6. Ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất một số giá thể trồng cây	32
Ôn tập chủ đề 2. Đất trồng	36
Chủ đề 3. Phân bón	38
Bài 7. Một số loại phân bón thường dùng trong trồng trọt	39
Bài 8. Ứng dụng công nghệ hiện đại trong sản xuất phân bón	44
Ôn tập chủ đề 3. Phân bón	47
Chủ đề 4. Công nghệ giống cây trồng	49
Bài 9. Giống cây trồng	50
Bài 10. Phương pháp chọn, tạo giống cây trồng	53
Bài 11. Phương pháp nhân giống cây trồng	58
Ôn tập chủ đề 4. Công nghệ giống cây trồng	62
Chủ đề 5. Phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng	64
Bài 12. Tác hại của sâu, bệnh đối với cây trồng	65
Bài 13. Sâu hại cây trồng	67
Bài 14. Bệnh hại cây trồng	73
Bài 15. Biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng	79
Ôn tập chủ đề 5. Phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng	84
Chủ đề 6. Kỹ thuật trồng trọt	86
Bài 16. Quy trình trồng trọt	87
Bài 17. Ứng dụng cơ giới hoá trong trồng trọt	94
Bài 18. Ứng dụng công nghệ cao trong thu hoạch, bảo quản và chế biến sản phẩm trồng trọt	98
Bài 19. Lập kế hoạch và tính toán chi phí trồng trọt	104
Ôn tập chủ đề 6. Kỹ thuật trồng trọt	106
Chủ đề 7. Trồng trọt công nghệ cao	108
Bài 20. Giới thiệu về trồng trọt công nghệ cao	109
Bài 21. Công nghệ trồng cây không dùng đất	112
Ôn tập chủ đề 7. Trồng trọt công nghệ cao	118
Chủ đề 8. Bảo vệ môi trường trong trồng trọt	120
Bài 22. Những vấn đề chung về bảo vệ môi trường trong trồng trọt	121
Bài 23. Công nghệ vi sinh bảo vệ môi trường và xử lý chất thải trồng trọt	124
Ôn tập chủ đề 8. Bảo vệ môi trường trong trồng trọt	128
Bảng giải thích thuật ngữ	130

Lời nói đầu

Trồng trọt có vai trò quan trọng đối với đời sống, kinh tế – xã hội của đất nước. Trồng trọt không chỉ cung cấp lương thực, thực phẩm cho con người mà còn cung cấp nguồn nguyên liệu chế biến, thức ăn chăn nuôi, nguồn hàng xuất khẩu; tạo việc làm và làm đẹp cảnh quan môi trường. Nhờ ứng dụng các thành tựu của khoa học công nghệ, trồng trọt ngày càng phát triển với năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế không ngừng được nâng cao. Sản phẩm trồng trọt ngày càng đa dạng, phong phú về chủng loại. Máy móc hiện đại, tiện lợi dần có thể thay thế hoàn toàn sức lao động của con người. Công nghệ còn giúp cho ngành trồng trọt có thể thích ứng với biến đổi khí hậu.

Cuốn sách giáo khoa “Công nghệ 10 – Công nghệ trồng trọt” được biên soạn gồm các Chủ đề về: Giới thiệu chung về trồng trọt; Đất trồng; Phân bón; Công nghệ giống cây trồng; Phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng; Kỹ thuật trồng trọt; Trồng trọt công nghệ cao và Bảo vệ môi trường trong trồng trọt. Qua đó, sách muốn truyền tải đến người học các kiến thức về ngành trồng trọt trong bối cảnh cuộc cách mạng 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ trên toàn cầu. Để học tập tốt môn học, các em cần vận dụng những kiến thức đã học trong môn Công nghệ và các môn học liên quan ở trung học cơ sở và trung học phổ thông; nghiên cứu kỹ mục tiêu, nội dung bài học và trả lời các câu hỏi, bài tập, giải quyết tình huống, làm bài thực hành. Đánh giá kết quả học tập được thực hiện thường xuyên và định kì trong học kì, năm học. Với triết lý “Mang cuộc sống vào bài học – Đưa bài học vào cuộc sống”, các bài học sẽ giúp các em có thể vận dụng được những kiến thức, kỹ năng đã học về công nghệ trồng trọt vào thực tiễn, đồng thời định hướng nghề nghiệp để trở thành người có ích cho xã hội.

Chúc các em luôn thành công!

Nhóm tác giả



Chủ đề 1. Giới thiệu chung về **TRỒNG TRỌT**



Bài 1

TRỒNG TRỌT TRONG BỐI CẢNH CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được vai trò và triển vọng của trồng trọt trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.
- Nêu được một số thành tựu nổi bật của việc ứng dụng công nghệ cao trong trồng trọt.
- Trình bày được những yêu cầu cơ bản với người lao động của một số ngành nghề phổ biến trong trồng trọt.

Cách mạng công nghiệp 4.0 là sự ra đời của một loạt các công nghệ mới, kết hợp các kiến thức trong lĩnh vực vật lý, kĩ thuật số, sinh học. Nó tác động mạnh mẽ đến tất cả các lĩnh vực, các ngành nghề, trong đó có trồng trọt.

Em hãy mô tả các công nghệ cao được ứng dụng trong trồng trọt ở Hình 1.1.



Công nghệ trồng cây không dùng đất trong nhà có mái che



Công nghệ robot



Công nghệ máy bay không người lái



Công nghệ Internet kết nối vạn vật

Hình 1.1. Một số công nghệ trồng trọt trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0

1. VAI TRÒ CỦA TRỒNG TRỌT ĐỐI VỚI ĐỜI SỐNG, KINH TẾ – XÃ HỘI

Trồng trọt đóng vai trò rất quan trọng đối với đời sống, kinh tế – xã hội.



Hình 1.2. Những vai trò quan trọng của trồng trọt



Quan sát Hình 1.2 và cho biết trồng trọt có những vai trò gì đối với đời sống, kinh tế – xã hội? Hãy phân tích các vai trò đó.



Vai trò của trồng trọt trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 có gì khác biệt so với trồng trọt truyền thống?



Năm 2020, Việt Nam đứng thứ 2 trên thế giới về xuất khẩu gạo và cà phê, đứng đầu về xuất khẩu hồ tiêu và hạt điều, đứng thứ 3 về xuất khẩu cao su, đứng thứ 5 về xuất khẩu chè.

Nguồn: Bộ Công Thương, Báo cáo xuất nhập khẩu Việt Nam 2020, Nhà xuất bản Công Thương, 2021.

2. MỘT SỐ THÀNH TỰU NỔI BẬT CỦA VIỆC ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG TRỒNG TRỌT

Nhờ ứng dụng công nghệ cao, trồng trọt đã có một số thành tựu nổi bật sau đây:

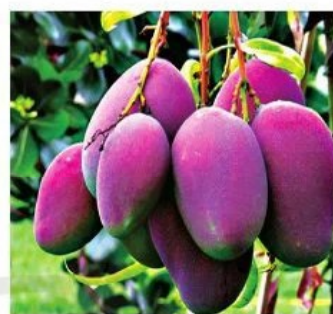
① Giống cây trồng chất lượng cao: có năng suất cao, chất lượng tốt, chống chịu sâu bệnh hại và điều kiện ngoại cảnh bất lợi,...



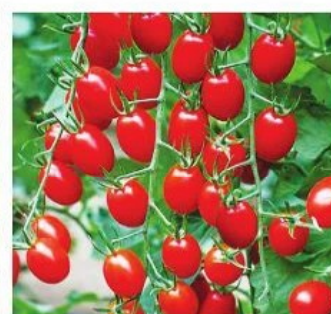
Giống đu đủ lùn



Giống dưa chuột trung tử



Giống xoài tím



Giống cà chua cherry

Hình 1.3. Một số giống cây trồng chất lượng cao

② Chế phẩm sinh học chất lượng cao: phân vi sinh, phân hữu cơ, thuốc bảo vệ thực vật sinh học, chất điều hoà sinh trưởng,...

③ Công nghệ canh tác:

– Nhà trồng cây: nhà kính, nhà lưới, nhà máy trồng cây, ... có các trang thiết bị và hệ thống điều khiển tự động hoặc bán tự động để kiểm soát các yếu tố môi trường trồng trọt (nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm, dinh dưỡng, thành phần không khí, ...).

– Hệ thống trồng cây không dùng đất: hệ thống thủy canh, khí canh, trồng cây trên giá thể, ...

– Máy nông nghiệp: máy làm đất, máy làm cỏ, máy thu hoạch, ...

– Thiết bị không người lái: robot (làm đất, làm cỏ, bón phân, thu hoạch, cắt tỉa, ...), máy bay không người lái (bón phân, phun thuốc, thu thập dữ liệu đồng ruộng, ...).

– Hệ thống Internet kết nối vạn vật (IoT), dữ liệu lớn (Big Data), cảm biến để quản lý trang trại thông minh.

3. TRIỂN VỌNG CỦA TRỒNG TRỌT TRONG BỐI CẢNH CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, công nghệ ngày càng phát triển và sẽ được ứng dụng rộng rãi trong trồng trọt. Nhờ đó, năng suất, chất lượng và mức độ an toàn vệ sinh thực phẩm của sản phẩm trồng trọt không ngừng tăng cao. Giá trị sản phẩm



1. Hãy nêu một số thành tựu nổi bật của việc ứng dụng công nghệ cao trong trồng trọt. Thành tựu nào là kết quả của ứng dụng công nghệ sinh học, công nghệ tự động hoá?

2. Các giống cây trồng chất lượng cao trong Hình 1.3 có những ưu điểm nổi bật gì?



Em hãy phân tích tác dụng của các thành tựu nổi bật trong trồng trọt ứng dụng công nghệ cao.

trồng trọt trên thị trường tiêu dùng trong nước và xuất khẩu ngày càng gia tăng. Các mặt hàng sản phẩm trồng trọt chất lượng cao được đa dạng hoá, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của thị trường. Việc thất thoát sau thu hoạch được hạn chế tối đa giúp kéo dài thời gian bảo quản sản phẩm trồng trọt. Việc ứng dụng công nghệ để sản xuất sản phẩm trồng trọt trong điều kiện bất lợi (đất xấu, khí hậu bất lợi,...) được chú trọng. Công nghệ cơ giới, tự động hoá và công nghệ thông tin sẽ được ứng dụng đồng bộ trong sản xuất để giảm thiểu công lao động, tăng độ chính xác về kỹ thuật, sử dụng hiệu quả các yếu tố đầu vào. Chất lượng nguồn nhân lực trồng trọt ngày càng được nâng cao.

4. YÊU CẦU CƠ BẢN ĐỐI VỚI NGƯỜI LAO ĐỘNG CỦA MỘT SỐ NGÀNH NGHỀ PHỔ BIẾN TRONG TRỒNG TRỌT

Để đáp ứng với yêu cầu công việc của các ngành nghề phổ biến trong trồng trọt ứng dụng công nghệ, người lao động cần thoả mãn các yêu cầu cơ bản, bao gồm: có sức khoẻ tốt; có kiến thức và kỹ năng trồng trọt; có khả năng áp dụng công nghệ tiên tiến, vận hành các thiết bị, dụng cụ sản xuất trong trồng trọt; chăm chỉ, cần cù, chịu khó trong công việc; tuân thủ các quy định của pháp luật; có ý thức bảo vệ môi trường.



Em mong muốn sản phẩm trồng trọt sẽ như thế nào? Nêu ví dụ.



Theo em, ngành trồng trọt ở nước ta sẽ phát triển như thế nào?



Trồng trọt ở địa phương em thường gặp khó khăn gì? Những khó khăn đó sẽ được khắc phục như thế nào nhờ thành tựu của công nghệ cao?



Người lao động của một số ngành nghề phổ biến trong trồng trọt cần có các yêu cầu cơ bản gì? Vì sao?



Người lao động cần làm thế nào để đáp ứng yêu cầu cơ bản của các ngành nghề phổ biến trong trồng trọt?



Bản thân em có khả năng đáp ứng được yêu cầu cơ bản nào về nhân lực trồng trọt?



- Trồng trọt đóng vai trò rất quan trọng trong đời sống, kinh tế – xã hội của đất nước.
- Với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ, trồng trọt đã đạt được nhiều thành tựu đáng kể.
- Trồng trọt có nhiều triển vọng phát triển vượt bậc trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0.
- Ngành trồng trọt có nhu cầu lớn về nguồn nhân lực chất lượng cao.

Bài 2

PHÂN LOẠI CÂY TRỒNG

Học xong bài học này, em sẽ:

Phân loại được các nhóm cây trồng theo nguồn gốc, đặc tính sinh vật học và mục đích sử dụng.



Quan sát Hình 2.1 và cho biết cây nào thuộc nhóm cây hàng năm, cây lâu năm, cây thân gỗ, cây thân thảo?



A



B



C



D



E



G

Hình 2.1. Một số loại cây trồng phổ biến ở Việt Nam

1. PHÂN LOẠI CÂY TRỒNG THEO NGUỒN GỐC

Tùy thuộc vào nguồn gốc phát sinh, các loại cây trồng được phân thành 3 nhóm:

① Nhóm cây ôn đới: bao gồm các loại cây trồng có nguồn gốc ở những vùng có khí hậu ôn đới (trên 40 độ vĩ bắc hoặc trên 40 độ vĩ nam).

Ví dụ: lúa mì, đậu Hà Lan, su hào, hành tây, lê, táo, lựu,...

② Nhóm cây nhiệt đới: bao gồm các loại cây trồng có nguồn gốc ở những vùng có khí hậu nhiệt đới (nằm trong khoảng 23,4 độ vĩ bắc đến 23,4 độ vĩ nam).

Ví dụ: ngô, dưa chuột, cà chua, ổi, điều, ca cao,...

③ Nhóm cây á nhiệt đới: bao gồm các loại cây trồng có nguồn gốc ở những vùng có khí hậu á nhiệt đới (nằm trong khoảng 23,5 – 40 độ vĩ bắc hoặc 23,5 – 40 độ vĩ nam).

Ví dụ: đậu đỗ, dưa hấu, bầu, mía, chuối, bông,...



Phân loại cây trồng theo nguồn gốc có ý nghĩa gì đối với trồng trọt?



Cây trồng thuộc nhóm nguồn gốc nào thích hợp trồng trong vụ đông ở miền Bắc Việt Nam? Vì sao?



Theo phân loại dựa vào nguồn gốc, các loại cây trồng ở địa phương em thuộc nhóm nào?

2. PHÂN LOẠI CÂY TRỒNG THEO ĐẶC TÍNH SINH VẬT HỌC

Có nhiều cách phân loại cây trồng dựa vào đặc tính sinh vật học như chu kì sống, khả năng hoá gỗ của thân, số lá mầm,...

2.1. Phân loại cây trồng theo chu kì sống của cây

Chu kì sống của cây trồng là khoảng thời gian tính từ khi hạt bắt đầu nảy mầm, trải qua quá trình sinh trưởng, phát triển đến khi cây trở nên già cỗi và chết.

Tùy thuộc vào chu kì sống, các loại cây trồng được phân thành hai nhóm chính:

① Nhóm cây hàng năm: Cây hàng năm có chu kì sống diễn ra trong một năm.

Ví dụ: lúa, cà chua, dưa chuột,...

② Nhóm cây lâu năm: Cây lâu năm có chu kì sống kéo dài nhiều năm. Những cây thân gỗ to thường có chu kì sống dài, có thể lên tới hàng trăm năm.

Ví dụ: nhãn, bưởi, sanh, si,...



Phân loại cây trồng theo đặc tính sinh vật học có ý nghĩa gì đối với trồng trọt?



Em hãy kể thêm tên một số loại cây trồng cho từng nhóm phân loại theo đặc điểm sinh vật học.

2.2. Phân loại cây trồng theo khả năng hoá gỗ của thân

Tùy thuộc vào khả năng hoá gỗ của thân, các loại cây trồng được phân thành hai nhóm:

① Nhóm cây thân gỗ: Cây thân gỗ là cây có thân hoá gỗ, sống lâu năm, có kích thước cây khác nhau tùy loài.

Ví dụ: nhãn, bưởi, bạch đàn,...

② Nhóm cây thân thảo: Cây thân thảo có thân không hoá gỗ, có chu kì sống một năm, hai năm hoặc lâu năm. Cây thân thảo thường nhỏ và có chu kì sống ngắn hơn cây thân gỗ.

Ví dụ: ngô, đậu tương, hoa cúc,...

2.3. Phân loại cây trồng theo số lượng lá mầm

Tùy thuộc số lượng lá mầm, các loại cây trồng được phân thành hai nhóm:

① Nhóm cây một lá mầm: hành, tỏi, tre,...

② Nhóm cây hai lá mầm: cam, xoài, lạc (đậu phộng),...



Cây vải tổ ở thôn Thuý Lâm, xã Thanh Sơn, huyện Thanh Hà, tỉnh Hải Dương có tuổi đời hơn 200 năm. Ngày 8/1/2016, Ủy ban nhân dân huyện Thanh Hà đã tổ chức lễ công bố quyết định của Tổ chức Kỷ lục Việt Nam công nhận kỉ lục “Cây vải thiều lâu năm nhất Việt Nam” cho cây vải tổ này.

Nguồn: Tổ chức Kỷ lục Việt Nam, 2016.

3. PHÂN LOẠI THEO MỤC ĐÍCH SỬ DỤNG

Tùy thuộc vào mục đích sử dụng, các loại cây trồng được phân thành các nhóm sau:

- ① Cây lương thực: lúa, ngô, khoai, sắn,...
- ② Cây rau: cà chua, cải bắp, dưa chuột,...
- ③ Cây ăn quả: chuối, bưởi, vải,...
- ④ Cây hoa, cây cảnh: hoa hồng, hoa lan, sanh, lưỡi hổ,...
- ⑤ Cây công nghiệp: chè, cà phê, cao su,...
- ⑥ Cây dược liệu: tam thất, đinh lăng, sâm,...
- ⑦ Cây thức ăn chăn nuôi: cỏ, ngô, đậu tương,...
- ⑧ Cây phân xanh: lạc dại, đậu răng ngựa, keo dậu,...
- ⑨ Cây cải tạo đất: lạc dại, xuyên chi, muồng vàng,...
- ⑩ Cây lấy gỗ: keo lá tràm, bạch đàn, sưa,...



Phân loại cây trồng theo mục đích sử dụng có ý nghĩa gì đối với trồng trọt?



Em hãy kể thêm các loại cây trồng thuộc 10 nhóm phân loại theo mục đích sử dụng.



Hãy xếp các loại cây trồng ở địa phương em vào các nhóm phân loại theo mục đích sử dụng.



Chúng ta có thể được cấp giấy chứng nhận quyền sở hữu một số loại cây trồng lâu năm theo quy định của pháp luật. Các nhóm cây trồng được chứng nhận quyền sở hữu bao gồm: cây công nghiệp lâu năm; cây ăn quả lâu năm; cây dược liệu lâu năm; cây lấy gỗ, cây bóng mát và cây cảnh quan lâu năm. Các loại cây trồng lâu năm này phải có thời gian sinh trưởng từ khi gieo trồng đến khi thanh lí trên 5 năm và thuộc một trong các nhóm cây sau: cây thân gỗ, cây thân bụi hoặc cây thân leo.

Nguồn: Điều 3, điều 4, Thông tư liên tịch số 22/2016/TTLT-BNNPTNT-BTNMT ngày 30 tháng 06 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.



- Tùy thuộc nguồn gốc phát sinh, các loại cây trồng được phân thành 3 nhóm: nhóm cây ôn đới, nhóm cây á nhiệt đới và nhóm cây nhiệt đới.
- Tùy thuộc đặc tính sinh vật học, có nhiều cách phân loại cây trồng khác nhau như phân loại dựa vào chu kì sống, khả năng hoá gỗ của thân, số lượng lá mầm,...
- Tùy thuộc vào mục đích sử dụng, các loại cây trồng được phân thành nhiều nhóm khác nhau.

Bài 3

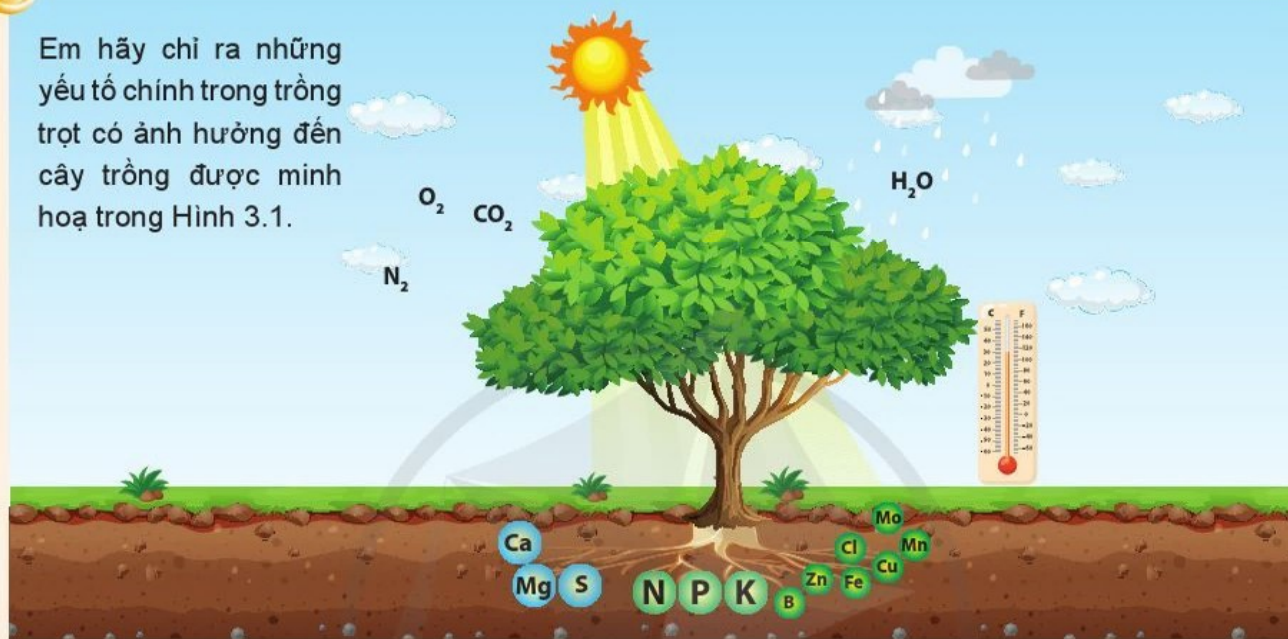
MỐI QUAN HỆ GIỮA CÂY TRỒNG VÀ CÁC YẾU TỐ CHÍNH TRONG TRỒNG TRỌT

Học xong bài học này, em sẽ:

Phân tích được mối quan hệ giữa cây trồng với các yếu tố chính trong trồng trọt.



Em hãy chỉ ra những yếu tố chính trong trồng trọt có ảnh hưởng đến cây trồng được minh hoạ trong Hình 3.1.



Hình 3.1. Các yếu tố chính trong trồng trọt

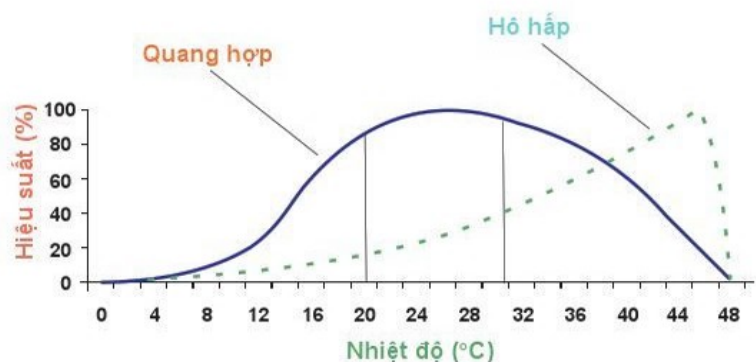
1. NHIỆT ĐỘ

Nhiệt độ ảnh hưởng đến các quá trình sinh lí của cây trồng

Nhiệt độ cao làm giảm hiệu suất quang hợp, tăng hiệu suất hô hấp, thúc đẩy sự già hoá, ức chế sự xuân hoá. Nhiệt độ thấp làm giảm hiệu suất quang hợp và hô hấp, kích thích xuân hoá.



1. Nhiệt độ ảnh hưởng như thế nào đến quang hợp và hô hấp của cây trồng?
2. Em hãy quan sát Hình 3.2 và cho biết phạm vi nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng của cây khoai tây.



Hình 3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hiệu suất quang hợp và hô hấp của cây khoai tây



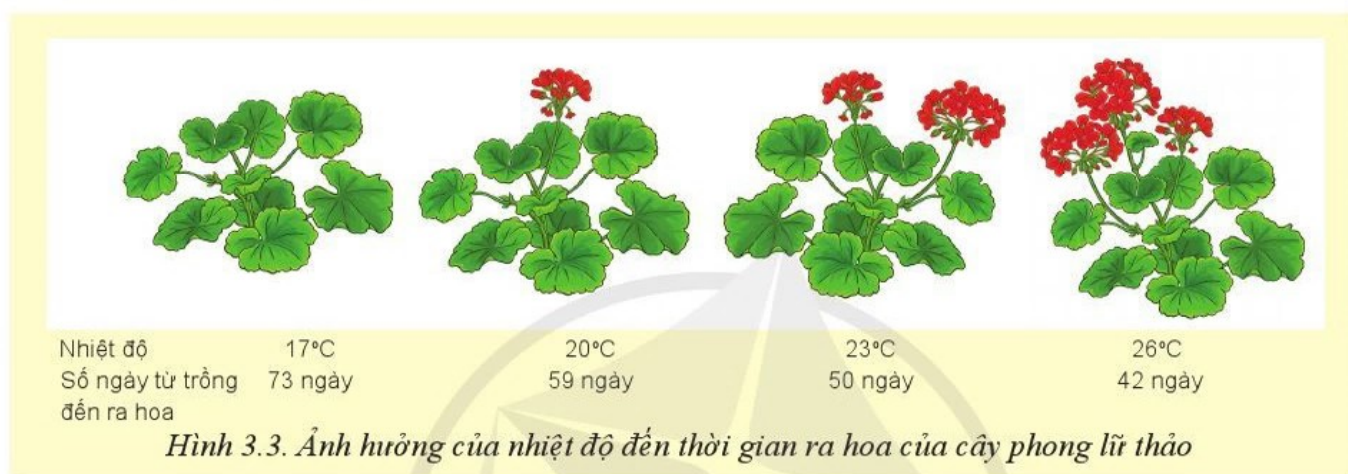
Em có biết?

Có những loại cây như bắp cải, su hào, hành tây,... chỉ phân hoá mầm hoa trong điều kiện nhiệt độ thấp (thường từ 0 đến 10°C) trong một khoảng thời gian nhất định. Hiện tượng này gọi là sự xuân hoá.

Nhiệt độ ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của cây trồng

Nhiệt độ cao làm hạt mất sức sống; rễ, thân lá sinh trưởng kém; ra hoa, đậu quả và kết hạt kém; rút ngắn thời gian sinh trưởng; nhiều loại cây trồng khó tạo củ (khoai tây, hành tây, cải củ,...), khó cuốn bắp (cải bắp, xà lách,...).

Nhiệt độ thấp làm hạt khó nảy mầm, cây còi cọc chậm phát triển; ra hoa, đậu quả và kết hạt kém. Nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp làm giảm khả năng chống chịu sâu, bệnh hại và điều kiện ngoại cảnh bất lợi của cây trồng; giảm năng suất, chất lượng và khả năng bảo quản nông sản.



1. Em hãy phân tích tác động của nhiệt độ đối với cây trồng.
2. Quan sát Hình 3.3 và cho biết nhiệt độ ảnh hưởng như thế nào đến sự ra hoa của cây phong lữ thảo.

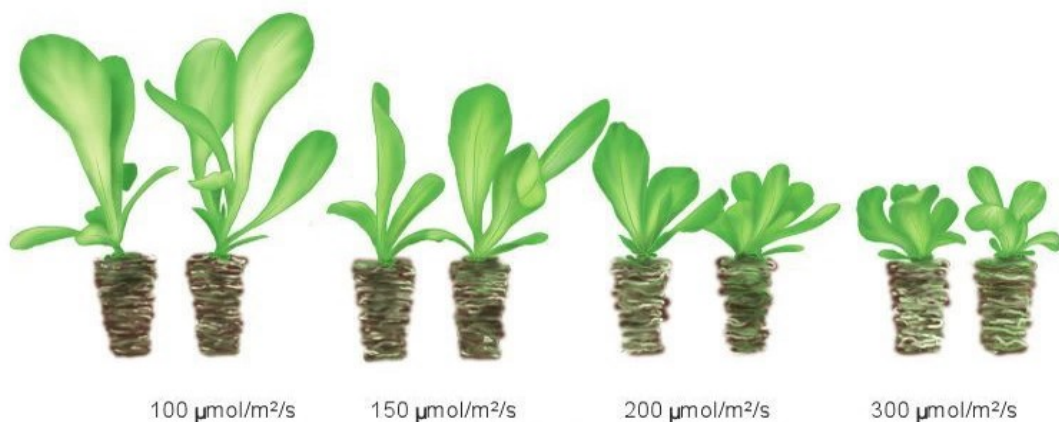
2. ÁNH SÁNG

Ánh sáng tác động đến cây trồng thông qua 3 yếu tố: cường độ chiếu sáng, chất lượng ánh sáng, thời gian chiếu sáng.

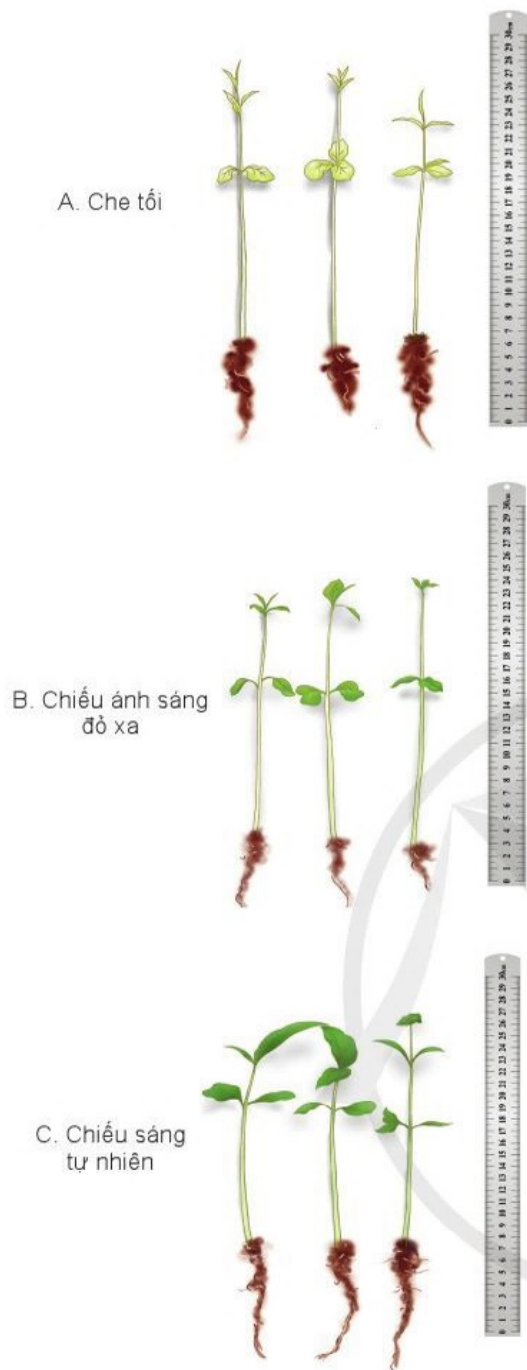
Ánh sáng có vai trò quan trọng đối với cây trồng. Ánh sáng ảnh hưởng đến hiệu suất quang hợp; hình thái; khả năng sinh trưởng của thân, lá; khả năng phân cành; khả năng phân hoá mầm hoa; giới tính (hoa đực, hoa cái) của cây trồng,...



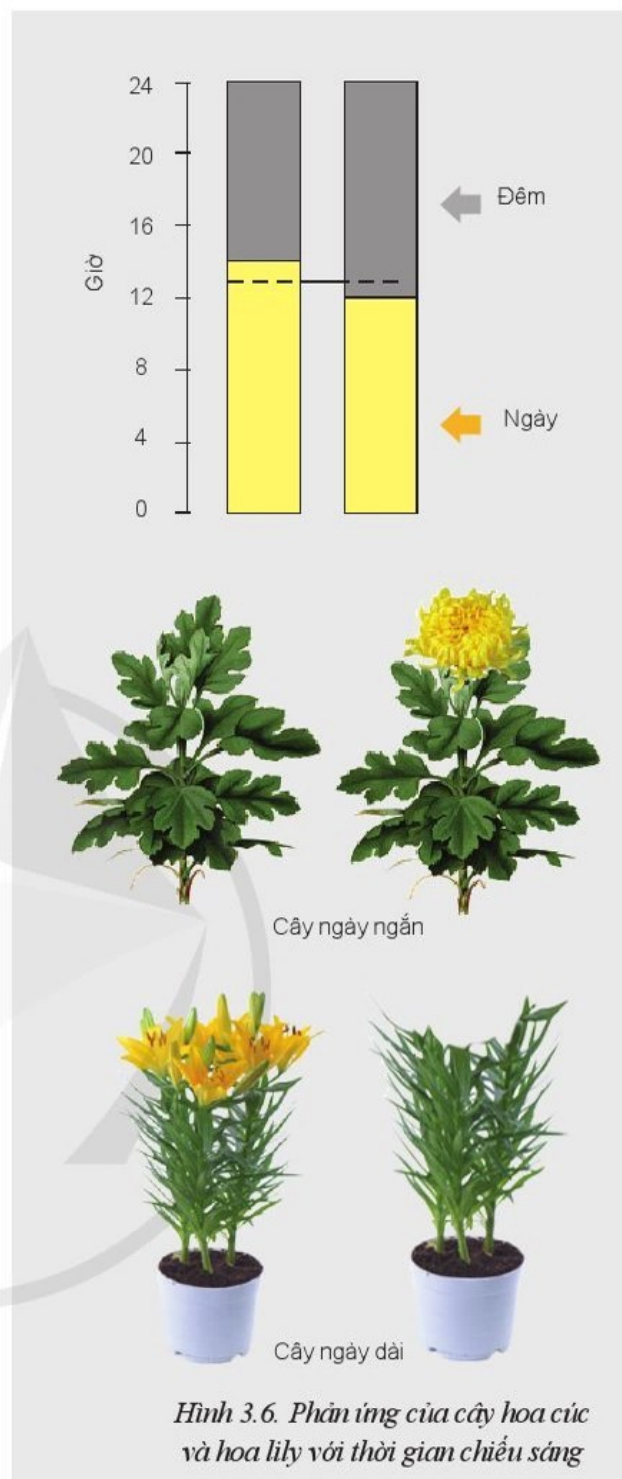
Ánh sáng ảnh hưởng như thế nào đến cây trồng?



Hình 3.4. Ảnh hưởng của cường độ chiếu sáng đến cây xà lách 21 ngày tuổi



Hình 3.5. Ảnh hưởng của chất lượng ánh sáng đến sự nảy mầm và sinh trưởng của cây con thiết đình



Hình 3.6. Phản ứng của cây hoa cúc và hoa lily với thời gian chiếu sáng



Dựa vào các Hình 3.4 đến 3.6, em hãy phân tích mối quan hệ giữa ánh sáng với cây trồng.



Trong trồng trọt, người ta thường thấp đèn cho cây thanh long, cây hoa cúc nhằm mục đích gì? Vì sao?



Em có biết?

Cây trồng phản ứng với thời gian chiếu sáng trong ngày dài (trên 12 giờ) để phân hoá mầm hoa được gọi là cây ngày dài (thanh long, cải bắp, hành tây,...), phản ứng với thời gian chiếu sáng trong ngày ngắn (dưới 12 giờ) được gọi là cây ngày ngắn (hoa cúc, rau muống, khoai lang,...).

3. NƯỚC

Nước rất cần thiết đối với cây trồng. Nước tham gia cấu tạo nguyên sinh chất của tế bào; hoà tan và vận chuyển các chất trong cây; tham gia vào các quá trình sinh lí, sinh hoá diễn ra ở trong cây; điều hoà nhiệt độ bề mặt lá cây.

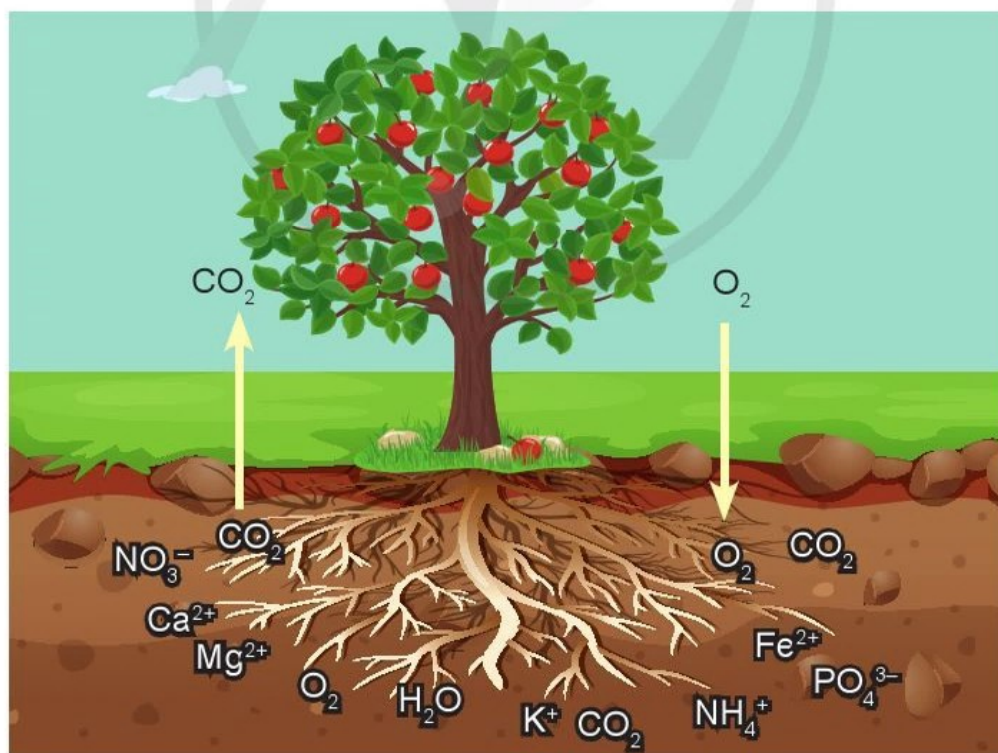
Các loài cây trồng khác nhau có nhu cầu nước khác nhau tùy thuộc khả năng hút nước của rễ và thoát hơi nước qua lá.

Thời kì khủng hoảng nước thường rơi vào giai đoạn hình thành và phát triển bộ phận sử dụng của cây trồng (Bảng 3.1). Nếu thiếu nước ở giai đoạn này, cây sẽ khó hình thành bộ phận sử dụng, ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất và chất lượng sản phẩm trồng trọt.

Kiểm soát chế độ nước cho cây trồng thông qua độ ẩm đất và độ ẩm không khí.

4. ĐẤT

Đất có ảnh hưởng rất lớn đến cây trồng. Đất là nơi dự trữ và cung cấp nước, dinh dưỡng cho cây trồng. Đất giúp trao đổi khí giữa rễ cây và môi trường; giữ cho cây đứng vững.



Hình 3.7. Vai trò của đất đối với cây trồng



Dựa vào Hình 3.7, em hãy chỉ rõ mối quan hệ giữa đất với cây trồng.



Em hãy cho biết việc thiếu hoặc thừa nước ảnh hưởng đến cây trồng như thế nào?

Bảng 3.1. Thời kì khủng hoảng nước của một số loại cây trồng

TT	Loại cây trồng	Thời kì khủng hoảng nước
1	Rau ăn lá	Sinh trưởng sinh dưỡng
2	Rau ăn hoa	Ra hoa, hoa phát triển
3	Cây ăn quả	Ra hoa, thụ phấn, quả phát triển
4	Cây lấy củ	Củ hình thành và phát triển
5	Cây lấy hạt	Ra hoa, thụ phấn, kết hạt

5. DINH DƯỠNG

Trong thành phần của cây trồng có chứa trên 60 nguyên tố hoá học. Trong đó, có 14 nguyên tố thiết yếu được coi là dinh dưỡng của cây trồng (Bảng 3.2).

Bảng 3.2. Hàm lượng các nguyên tố thiết yếu trong cây

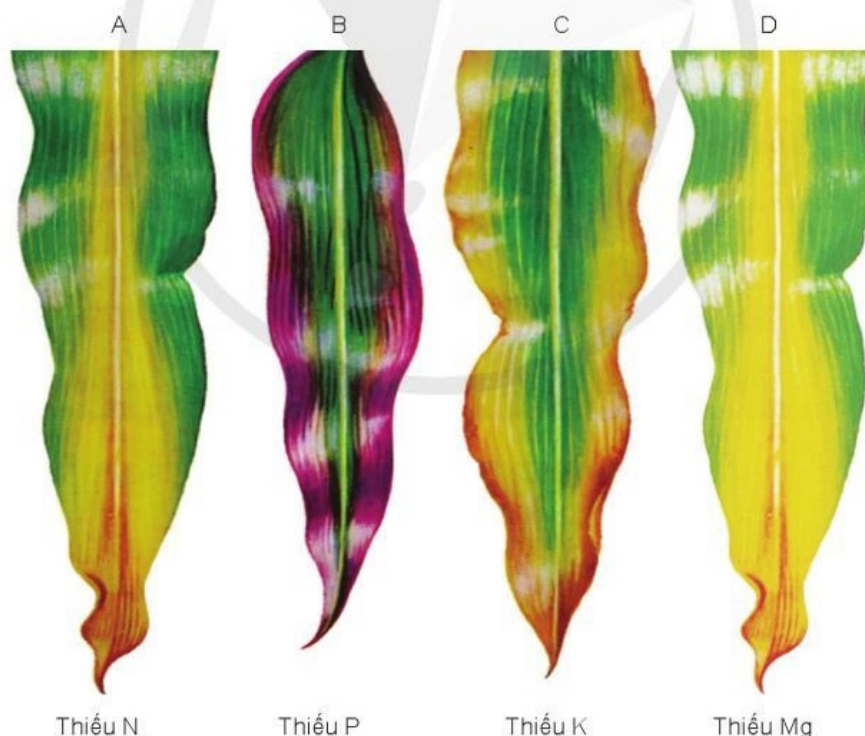
Nguyên tố	N	P	K	Ca	Mg	S	Si
Hàm lượng trong cây (%)	4,0	0,5	4,0	1,0	0,5	0,5	0,1 – 2,0
Nguyên tố	Mn	Cu	Zn	Fe	Ni	B	Cl
Hàm lượng trong cây (ppm)	200	10	30	200	2	60	3 000

Vai trò chủ yếu của các nguyên tố dinh dưỡng: thúc đẩy nảy mầm; sinh trưởng và phát triển thân, lá; kích thích ra rễ; kích thích ra hoa, đậu quả; tăng tính chống chịu sâu, bệnh hại và điều kiện thời tiết bất lợi; tăng năng suất, chất lượng và khả năng bảo quản nông sản.

Khi cây trồng bị thừa hoặc thiếu dinh dưỡng, triệu chứng thường xuất hiện ở lá.



Trong 14 nguyên tố dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng, nguyên tố nào là đa lượng, trung lượng và vi lượng?



Hình 3.8. Triệu chứng thiếu dinh dưỡng trên lá ngô



Em hãy mô tả triệu chứng thiếu dinh dưỡng trên lá ngô trong Hình 3.8.



Em hãy tìm hiểu yêu cầu về nhiệt độ, ánh sáng, nước (độ ẩm), đất và dinh dưỡng của một số loại cây trồng phổ biến ở địa phương.

6. GIỐNG CÂY TRỒNG

Trong trồng trọt, giống cây trồng được coi là tư liệu sản xuất đặc biệt quan trọng. Giống quyết định chủ yếu đến đặc điểm hình thái, khả năng sinh trưởng, phát triển, khả năng chống chịu sâu bệnh và điều kiện ngoại cảnh bất lợi của cây trồng. Vì vậy, năng suất và chất lượng của cây trồng phụ thuộc chủ yếu vào giống.

Giống cây trồng thích nghi với từng vùng sinh thái nhất định. Vì vậy, tùy từng vùng sinh thái cụ thể, cần lựa chọn giống cây trồng thích hợp.



Giống Santa Claus



Giống Galia



Giống Charentais



Giống Persian



Giống Sugar Kiss



Giống Tuscan

Hình 3.9. Ảnh hưởng của giống đến đặc điểm hình thái quả dưa thơm



Quan sát Hình 3.9 và chỉ ra sự khác biệt về hình thái quả của các giống dưa thơm.

7. KỸ THUẬT CANH TÁC

Kỹ thuật canh tác có ảnh hưởng đáng kể đến cây trồng. Áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác hợp lý, chăm sóc tốt giúp cho cây trồng sinh trưởng, phát triển tốt, phòng tránh sâu bệnh hại, cho năng suất cao và chất lượng sản phẩm tốt.



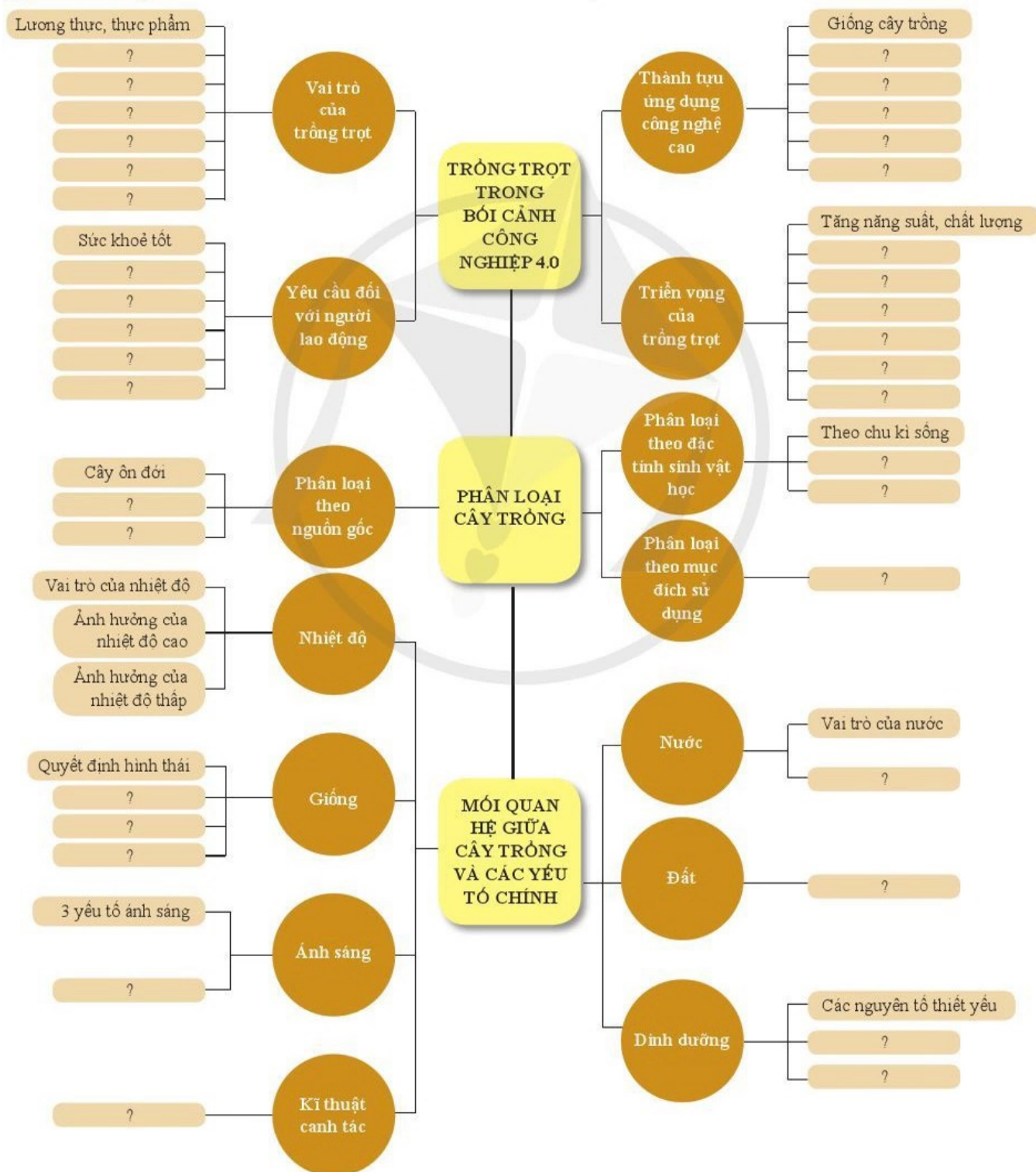
Để cây trồng sinh trưởng, phát triển tốt, cần áp dụng những biện pháp kỹ thuật canh tác nào? Vì sao?



- Có 7 yếu tố chính tác động đến cây trồng: nhiệt độ, ánh sáng, nước, đất, dinh dưỡng, giống cây trồng, kỹ thuật canh tác.
- Trong điều kiện bất lợi về các yếu tố chính, cây trồng sinh trưởng, phát triển kém; dễ nhiễm sâu, bệnh; ra hoa, đậu quả và kết hạt kém; giảm năng suất, chất lượng và khả năng bảo quản nông sản.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

? Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.



LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Hãy chứng minh trồng trọt đóng vai trò rất quan trọng trong đời sống, kinh tế – xã hội của nước ta.
2. Kể tên một số thành tựu quan trọng của công nghệ cao đã được ứng dụng trong trồng trọt.
3. Theo em, những công nghệ nào sẽ phát triển mạnh mẽ trong trồng trọt ở nước ta? Vì sao?
4. Hãy phân nhóm một số loại cây trồng theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. Phân loại một số cây trồng

Loại cây trồng	Phân loại theo nguồn gốc	Phân loại theo chu kì sống	Phân loại theo khả năng hoá gỗ của thân	Phân loại theo số lượng lá mầm	Phân loại theo mục đích sử dụng
Lúa	Nhiệt đới	Hàng năm	Thân thảo	Một lá mầm	Cây lương thực
Ngô	?	?	?	?	?
Khoai tây	?	?	?	?	?
Cải bắp	?	?	?	?	?
Su hào	?	?	?	?	?
Dưa hấu	?	?	?	?	?
Đậu (đỗ) tương	?	?	?	?	?
Cam	?	?	?	?	?
Cà chua	?	?	?	?	?
Mai	?	?	?	?	?
Cà phê	?	?	?	?	?
Chè	?	?	?	?	?

5. Em hãy phân tích vai trò chủ yếu của các yếu tố nhiệt độ, ánh sáng, nước, đất trồng và dinh dưỡng đối với cây trồng.
6. Căn cứ vào yếu tố nào để bố trí mùa vụ trồng trọt thích hợp cho từng loại cây trồng? Vì sao?
7. Giống và kĩ thuật canh tác có ảnh hưởng như thế nào đến cây trồng?



Chủ đề 2.
ĐẤT TRỒNG



Bài 4

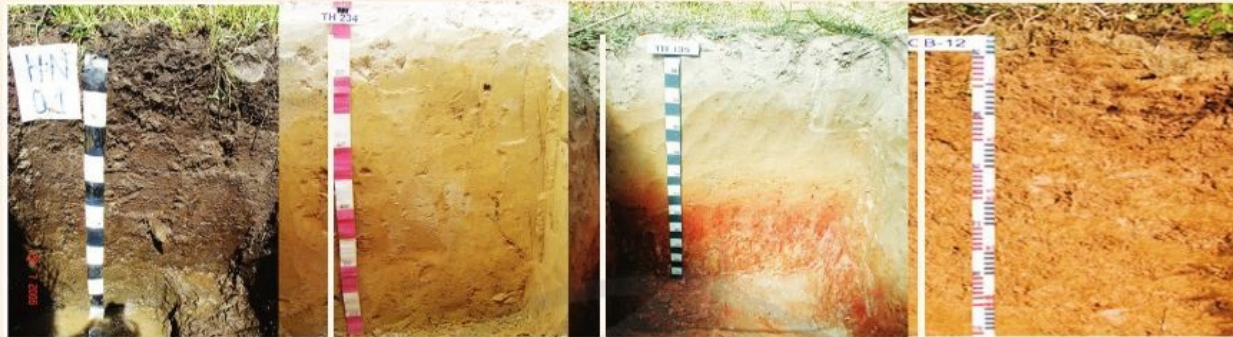
THÀNH PHẦN VÀ TÍNH CHẤT CỦA ĐẤT TRỒNG

Học xong bài học này, em sẽ:

Trình bày được khái niệm, thành phần, tính chất của đất trồng.



Em hãy đưa ra nhận xét về hình thái của phẫu diện một số loại đất trồng trong Hình 4.1.



A. Đất than bùn

B. Đất bạc màu

C. Đất bạc màu trên phù sa cổ

D. Đất đỏ nâu trên đá vôi

Hình 4.1. Phẫu diện của một số loại đất trồng

1. KHÁI NIỆM ĐẤT TRỒNG

Đất trồng là lớp ngoài cùng tơi xốp của vỏ Trái Đất, có vai trò cung cấp nước, chất dinh dưỡng và các điều kiện khác cho cây trồng sống, phát triển và tạo ra sản phẩm trồng trọt. Đất trồng là sản phẩm do đá biến đổi tạo thành dưới tác động tổng hợp của các yếu tố khí hậu, địa hình, sinh vật, thời gian và con người.

2. THÀNH PHẦN CỦA ĐẤT TRỒNG

Thành phần của đất trồng bao gồm: nước, không khí, chất rắn và sinh vật.

2.1. Nước

Nước trong đất tồn tại ở các dạng khác nhau (nước liên kết hoá học, nước hấp thu, hơi nước, nước tự do,...). Cây trồng hấp thụ chủ yếu là nước tự do.

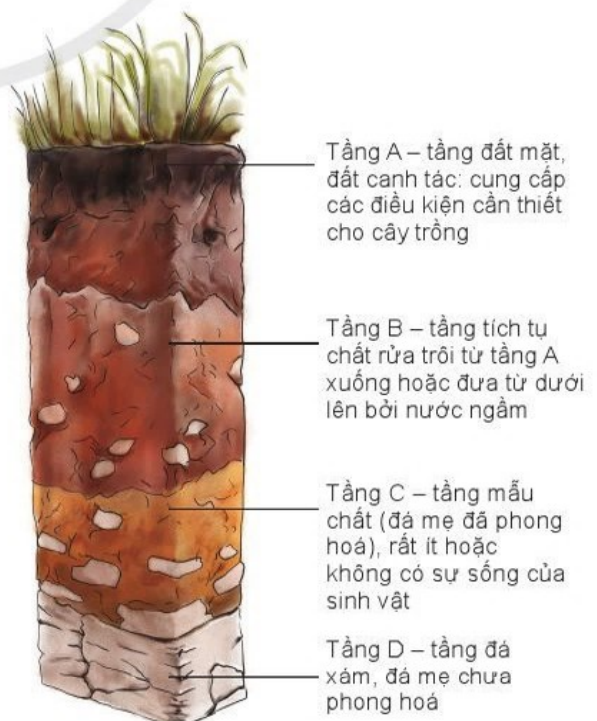
2.2. Không khí

Thành phần không khí trong đất tương tự trong khí quyển nhưng ít O_2 và nhiều CO_2 hơn. Không khí trong đất cung cấp O_2 cho rễ cây và hệ sinh vật đất hô hấp; cung cấp N_2 cho quá trình cố định đạm trong đất,...



1. Đất trồng là gì?

2. Quan sát Hình 4.2 và cho biết bộ rễ cây trồng phân bố chủ yếu ở tầng đất nào?



Tầng A – tầng đất mặt, đất canh tác: cung cấp các điều kiện cần thiết cho cây trồng

Tầng B – tầng tích tụ chất rửa trôi từ tầng A xuống hoặc đưa từ dưới lên bởi nước ngầm

Tầng C – tầng mẫu chất (đá mẹ đã phong hoá), rất ít hoặc không có sự sống của sinh vật

Tầng D – tầng đá xám, đá mẹ chưa phong hoá

Hình 4.2. Phẫu diện đất

2.3. Chất rắn

Các hạt khoáng là phần cốt lõi và quan trọng nhất của chất rắn, quyết định các tính chất của đất. Các hạt khoáng có nguồn gốc chính là từ đá mẹ và mẫu chất, chứa các chất khoáng cần thiết cho cây trồng như N, P, K và các chất dinh dưỡng khác.

Chất hữu cơ quyết định các tính chất và độ phì của đất, có nguồn gốc từ xác sinh vật.



Đất trồng có những thành phần nào? Hãy nêu vai trò của những thành phần đó.

2.4. Sinh vật

Sinh vật chiếm tỉ lệ rất nhỏ trong đất. Dưới tác động của vi sinh vật, chất hữu cơ biến đổi thành các chất dinh dưỡng cung cấp cho cây và hình thành hợp chất mùn cho đất.

3. MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA ĐẤT TRỒNG

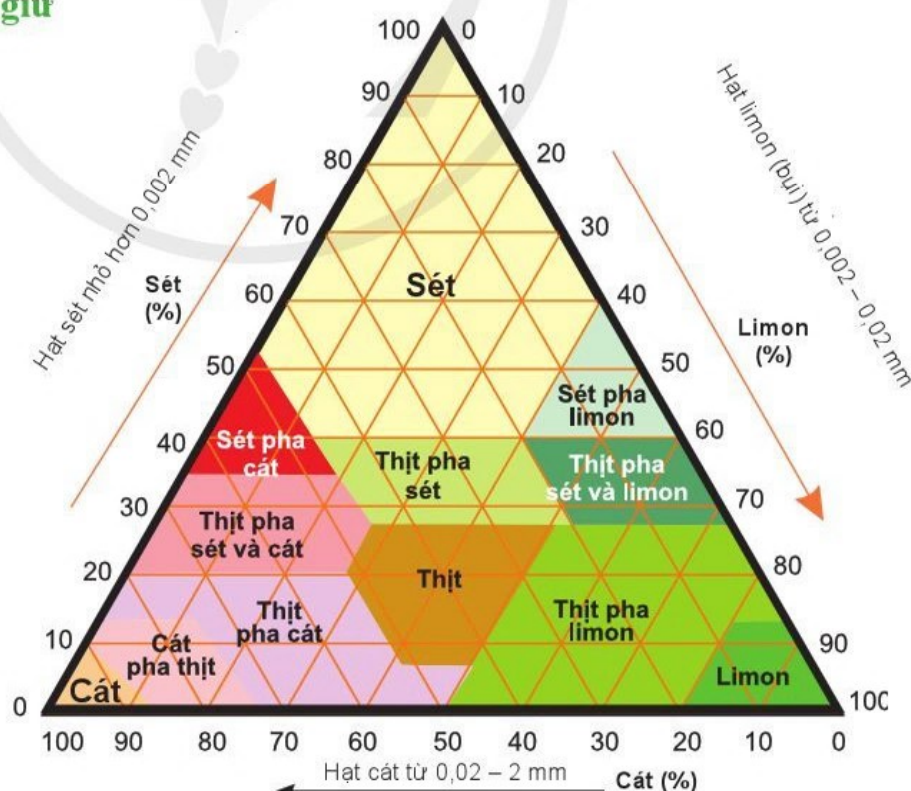
Tính chất của đất trồng có thể chia thành các nhóm sau:

- ① Nhóm tính chất lí học: thành phần cơ giới của đất, kết cấu đất, độ xốp, độ thoáng khí, khả năng giữ nước,...
- ② Nhóm tính chất hoá học: phản ứng của dung dịch đất, keo đất, khả năng hấp phụ của đất, phản ứng đệm của đất, hữu cơ và mùn trong đất,...
- ③ Nhóm tính chất sinh học: hoạt động của vi sinh vật, động vật.

Dưới đây là một số tính chất chủ yếu của đất trồng.

3.1. Thành phần cơ giới, độ thoáng khí và khả năng giữ nước của đất

Thành phần cơ giới của đất là tỉ lệ % các cấp hạt cát, limon (bụi) và sét có trong đất (Hình 4.3). Dựa vào thành phần cơ giới, người ta chia đất trồng thành 3 loại chính: đất cát, đất thịt và đất sét. Giữa các loại đất này còn có các loại đất trung gian như: đất cát pha thịt, đất thịt pha limon, đất thịt pha sét, ... Tỉ lệ các hạt trong đất quyết định tính chất và độ phì nhiêu của đất.



Hình 4.3. Thành phần cơ giới của đất

Nguồn: Hội khoa học đất Việt Nam, Đất Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2000.

Độ thoáng khí: khả năng di chuyển của không khí qua các tầng đất. Độ thoáng khí của đất quyết định tốc độ trao đổi khí giữa đất và khí quyển (quyết định lượng O_2 và CO_2 trong đất).

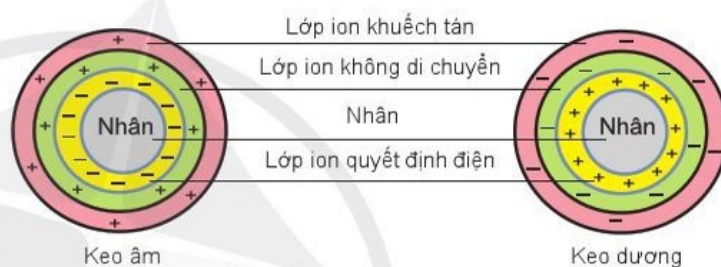
Khả năng giữ nước: lượng nước mà đất có thể giữ lại, cây trồng sử dụng được.

3.2. Keo đất và khả năng hấp phụ của đất

Keo đất là những phần tử chất rắn có kích thước dưới $1\mu m$, không hoà tan mà ở trạng thái lơ lửng trong nước (Hình 4.4).

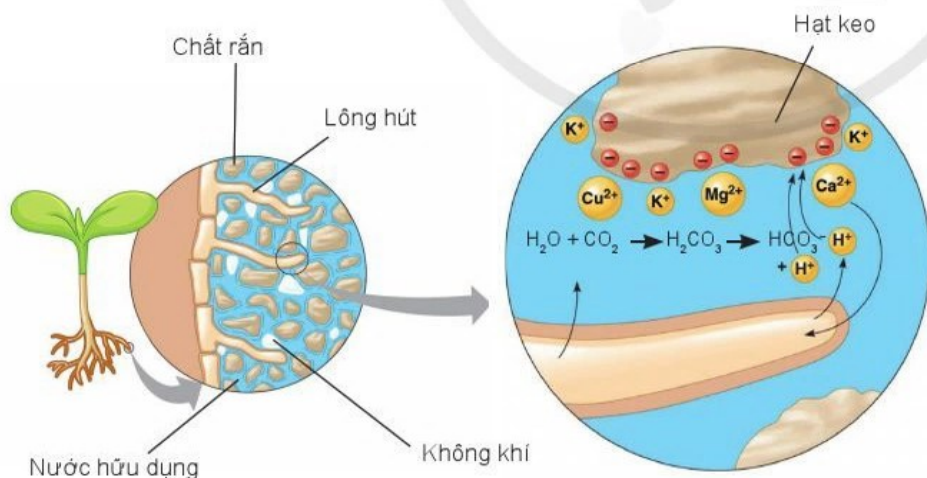
Keo đất giữ vai trò rất quan trọng vì chúng quyết định nhiều tính chất cơ bản của đất về mặt lí học, hoá học, đặc biệt là đặc tính hấp phụ của đất.

Lớp ion nằm sát nhân là lớp ion quyết định điện (quyết định là keo âm hay keo dương). Lớp ion không di chuyển và lớp ion khuếch tán, mang điện trái dấu với lớp ion quyết định điện. Lớp ion khuếch tán trao đổi ion với dung dịch đất.



Hình 4.4. Sơ đồ cấu tạo của keo đất

Nhờ tính chất hấp phụ ion mà đất giữ được các dưỡng chất, từ đó hạn chế được sự rửa trôi. Nhờ hiện tượng trao đổi ion mà các cation đang bị hấp phụ trên bề mặt keo đất chuyển vào dung dịch đất cho cây trồng sử dụng (NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+}) như Hình 4.5.



Hình 4.5. Trao đổi cation trong môi trường đất và rễ cây



Quan sát Hình 4.4 và mô tả cấu tạo của hạt keo đất.



Quan sát Hình 4.5 và mô tả cơ chế trao đổi ion giữa keo đất và rễ cây.

Khả năng hấp phụ của đất là khả năng đất có thể giữ lại các chất rắn, chất lỏng, chất khí hoặc làm thay đổi nồng độ của các chất đó trên bề mặt của hạt đất. Khả năng hấp phụ của đất được chia thành 5 dạng: hấp phụ sinh học (thực vật, vi sinh vật hút các chất khoáng từ đất, vi sinh vật cố định đạm lấy nitrogen từ khí trời), hấp phụ cơ học (giữ các

vật chất nhỏ trong khe hở của đất), hấp phụ lí học (sự thay đổi nồng độ của các phân tử chất lỏng và chất khí trên bề mặt hạt đất), hấp phụ hoá học (sự tạo thành các muối ít tan từ các muối dễ hoà tan trong đất) và hấp phụ lí hoá học (trao đổi ion trên bề mặt keo đất với ion của dung dịch đất tiếp xúc).

3.3. Phản ứng của dung dịch đất

Dung dịch đất là nước và chất hoà tan ở trong đất. Phản ứng dung dịch đất ảnh hưởng đến sự hoà tan các chất dinh dưỡng cung cấp cho cây trồng.

Phản ứng của dung dịch đất là tính chua, kiềm hay trung tính của đất, được biểu thị bằng trị số pH ($\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$). Đất chua khi $\text{pH} < 6,5$. Đất trung tính có pH từ 6,5 – 7,5. Đất kiềm khi $\text{pH} > 7,5$. Đa số cây trồng sống được khi đất có pH từ 4,5 – 8,5 nhưng thích hợp nhất là từ 5,5 – 7,5.

Phản ứng chua của đất: Độ chua của đất do H^+ trong dung dịch đất hoặc H^+ và Al^{3+} trên bề mặt keo đất gây nên. Độ chua ảnh hưởng trực tiếp đến cây, đến các quá trình oxy hoá – khử trong đất.

Phản ứng kiềm của đất: Do đất chứa nhiều ion K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ,... thủy phân tạo thành NaOH và Ca(OH)_2 ,... làm cho đất hoá kiềm.

Phản ứng trung tính của đất: Trong dung dịch đất có nồng độ $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$.

4. ĐỘ PHÌ NHIÊU CỦA ĐẤT

Độ phì nhiêu của đất là khả năng của đất có thể cung cấp đồng thời và liên tục nước, nhiệt, khí và dinh dưỡng cho cây trồng sinh trưởng, phát triển.

Căn cứ vào nguồn gốc hình thành, độ phì nhiêu của đất được chia thành 2 loại: độ phì nhiêu tự nhiên và độ phì nhiêu nhân tạo.

① Độ phì nhiêu tự nhiên: được hình thành do kết quả quá trình hình thành đất, không có sự tác động của con người.

② Độ phì nhiêu nhân tạo: được hình thành trong hoạt động sản xuất của con người.

 Những yếu tố nào quyết định độ phì nhiêu của đất?

 Cần phải áp dụng các biện pháp kĩ thuật nào để tăng độ phì nhiêu của đất?



1. Khả năng hấp phụ của đất phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây: thành phần cơ giới đất, số lượng hạt sét, số lượng keo đất, số lượng hạt limon (bụi)? Vì sao?
2. Tại sao bón vôi lại giảm được độ chua của đất trồng?
3. Theo em, cần làm gì để tăng độ pH của đất chua và giảm độ pH của đất kiềm?



- Đất trồng là lớp ngoài cùng tơi xốp của vỏ Trái Đất, cung cấp nước, chất dinh dưỡng,... cho cây trồng.
- Thành phần của đất trồng: nước, không khí, chất rắn, sinh vật.
- Một số tính chất cơ bản của đất trồng: thành phần cơ giới, độ thoáng khí, khả năng giữ nước, khả năng hấp phụ, phản ứng của dung dịch đất (phản ứng chua, phản ứng kiềm, phản ứng trung tính).

Bài 5

BIỆN PHÁP CẢI TẠO, SỬ DỤNG VÀ BẢO VỆ ĐẤT TRỒNG

Học xong bài học này, em sẽ:

- Giải thích được cơ sở khoa học của các biện pháp cải tạo, sử dụng, bảo vệ đất trồng.
- Vận dụng được kiến thức về sử dụng, cải tạo đất trồng vào thực tiễn.
- Xác định được độ mặn, độ chua của đất.



Theo em, giữa đất phù sa và đất phèn, loại đất nào sử dụng tốt hơn trong trồng trọt? Vì sao?

1. CẢI TẠO, SỬ DỤNG ĐẤT XÁM BẠC MÀU

1.1. Nguyên nhân hình thành

Đất xám bạc màu được hình thành do một số nguyên nhân sau:

- ① Địa hình: dốc thoải nên dễ bị xói mòn và rửa trôi các hạt sét, keo và chất dinh dưỡng.
- ② Đá mẹ: đất hình thành trên các loại đá mẹ (đá cát, đá magma acid,...) có tính chua, ròi, không có kết cấu nên không giữ được chất dinh dưỡng.
- ③ Khí hậu: mưa nhiều, nhiệt độ cao (quá trình phong hoá, phân huỷ các chất nhanh).
- ④ Con người: tập quán canh tác lạc hậu nên đất bị thoái hoá mạnh.

Ở nước ta, đất xám bạc màu chủ yếu phát triển trên đất phù sa cổ, đá magma acid và đá cát, phân bố tập trung ở Đông Nam Bộ, Tây Nguyên và Trung du Bắc Bộ.

1.2. Đặc điểm của đất xám bạc màu

Đất xám bạc màu có đặc điểm: tầng đất mặt mỏng, lớp đất mặt có thành phần cơ giới nhẹ (tỉ lệ cát lớn, lượng sét và keo ít), màu xám trắng, đất thường bị khô hạn; hầu hết có tính chua ($\text{pH} < 4,5$), nghèo chất dinh dưỡng, nghèo mùn; vi sinh vật trong đất ít, hoạt động yếu.



A. Đất xám bạc màu trên đá cát



B. Đất xám bạc màu trên phù sa cổ

Hình 5.1. Phẫu diện đất xám bạc màu



Quan sát Hình 5.1 và cho biết đặc điểm của đất xám bạc màu trên đá cát và trên phù sa cổ.

1.3. Biện pháp cải tạo và hướng sử dụng

Biện pháp cải tạo

Các biện pháp cải tạo đều hướng tới cải thiện tính chất của đất. Một số biện pháp chính:

- ① Làm đất: làm đường đồng mức đối với đất dốc; cày sâu để đưa sét tầng dưới lên tầng mặt.
- ② Thuỷ lợi: củng cố bờ vùng, bờ thửa, xây dựng hệ thống tưới, tiêu hợp lý.
- ③ Bón phân: bón nhiều phân hữu cơ và vôi, giảm lượng phân bón hoá học.
- ④ Bố trí cơ cấu cây trồng hợp lý: luân canh, xen canh,...
- ⑤ Trồng cây cải tạo đất: cây họ đậu, cây phân xanh,...

Hướng sử dụng

Đất thích hợp trồng nhiều loại cây trồng cạn: ngô, hoa, cây cảnh, cây ăn quả, keo lá tràm, keo tai tượng, lạc, đậu, vùng, chè,...

2. CẢI TẠO, SỬ DỤNG ĐẤT XÓI MÒN MẠNH TRƠ SỎI ĐÁ

2.1. Nguyên nhân hình thành

Xói mòn đất là quá trình lớp đất mặt bị chuyển đi nơi khác do tác động của các yếu tố vật lý hoặc các yếu tố liên quan đến hoạt động trồng trọt. Nguyên nhân chính gây xói mòn đất:

- ① Khí hậu: lượng mưa, cường độ mưa và thời gian mưa.
- ② Địa hình: độ dốc lớn; chiều dài dốc.
- ③ Con người: đốt rừng làm rẫy; phá rừng; khai thác gỗ không hợp lý, kỹ thuật canh tác không phù hợp.

2.2. Đặc điểm của đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá

Đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá có tầng đất mặt còn rất mỏng, có trường hợp mất hẳn tầng đất mặt, trơ sỏi, đá. Đá, cát, sỏi chiếm ưu thế trong đất. Đất có phản ứng chua đến rất chua, nghèo mùn và chất dinh dưỡng. Vi sinh vật trong đất ít, hoạt động yếu.

2.3. Biện pháp cải tạo và hướng sử dụng

Biện pháp cải tạo

- ① Trồng cây theo luống: trồng cây thành từng luống. Giữa các luống, trồng xen các loại cây có khả năng chống xói mòn như cây họ đậu.



1. Em hãy cho biết tác dụng cụ thể của các biện pháp cải tạo đất xám bạc màu là gì?
2. Vì sao đất xám bạc màu thích hợp với nhiều loại cây trồng cạn?



Theo em, cần làm gì để hạn chế sự thoái hoá của đất?



Hình 5.2. Đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá

Em hãy mô tả đặc điểm của đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá trong Hình 5.2.



1. Xói mòn đất thường xảy ra ở vùng nào của nước ta?
2. Đất nông nghiệp và đất lâm nghiệp, đất nào chịu tác động của quá trình xói mòn nhiều hơn? Vì sao?



Hình 5.3. Ruộng bậc thang



Hình 5.4. Thềm cây ăn quả

② Trồng cây có bộ rễ khỏe, có khả năng phá lớp đất rắn bề mặt như cỏ Vetiver, cỏ Mombasa Guinea, cỏ Ruzi,...

③ Trồng cây che phủ đất: đảm bảo đất luôn được che phủ bằng cây trồng chính hoặc cây che phủ, nhất là mùa mưa.

④ Che phủ đất bằng các bộ phận dư thừa của cây trồng sau khi thu hoạch.

⑤ Luân canh cây trồng.

⑥ Trồng cây theo đường đồng mức, theo băng.

⑦ Bón vôi, bón phân hữu cơ kết hợp với phân hoá học.

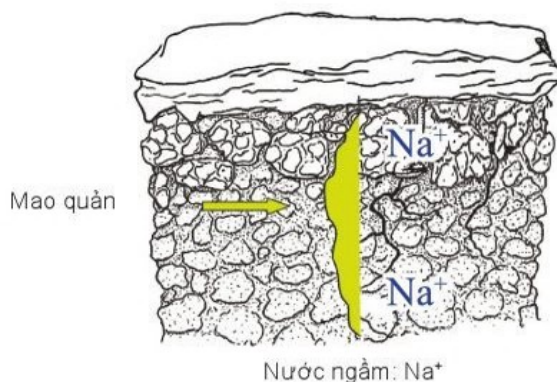
Hướng sử dụng

Trồng rừng trên đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá bằng các loại cây lấy gỗ (thông, bạch đàn, keo,...) và sử dụng hệ thống nông lâm kết hợp.

3. CẢI TẠO, SỬ DỤNG ĐẤT MẶN

3.1. Nguyên nhân hình thành

Đất mặn là đất chứa nhiều muối hoà tan (lớn hơn 1%). Những loại muối tan thường gặp trong đất là NaCl , Na_2SO_4 , CaCl_2 , MgCl_2 ,... Loại đất này thường xuất hiện tại các vùng ven biển.



Hình 5.5. Nguyên nhân đất bị nhiễm mặn do nước ngầm

?

1. Quan sát Hình 5.3 và 5.4, cho biết vì sao làm ruộng bậc thang và thềm cây ăn quả lại có tác dụng cải tạo đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá.

2. Tác dụng của các biện pháp cải tạo đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá là gì?

?

Quan sát Hình 5.5 và giải thích nguyên nhân hình thành đất mặn.

Đất nhiễm mặn do tác động trực tiếp hoặc gián tiếp của nước biển (thủy triều, bão, vỡ đê,...), do tưới tiêu không hợp lý.

3.2. Đặc điểm của đất mặn

Đất mặn có thành phần cơ giới nặng, dẻo, dinh khi ướt và nứt nẻ, rắn chắc khi khô. Dung dịch đất chứa nhiều thành phần muối tan như NaCl , Na_2SO_4 . Đất mặn nghèo mùn, đạm, lân tổng số và lân dễ tiêu. Đất có phản ứng trung tính hoặc hơi kiềm.



Hình 5.6. Tác hại của đất bị nhiễm mặn

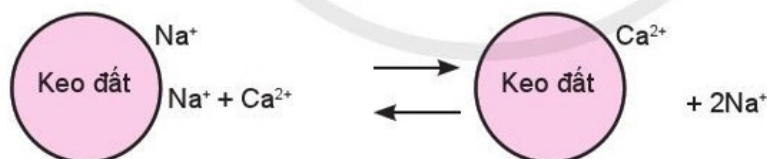


Đất bị nhiễm mặn ảnh hưởng như thế nào đến cây trồng trong Hình 5.6?

3.3. Biện pháp cải tạo và hướng sử dụng

Biện pháp cải tạo

- ① Thủy lợi: xây dựng hệ thống tưới tiêu hợp lý. Dẫn nước ngọt vào ruộng, cày, bừa, sục bùn để các muối hoà tan, ngâm ruộng sau đó tháo nước ra kênh tiêu.
- ② Bón vôi: bón vôi có tác dụng đẩy Na^+ ra khỏi keo đất (Hình 5.7). Sau khi bón vôi, tháo nước rửa mặn, bón bổ sung chất hữu cơ để nâng cao độ phì nhiêu cho đất.



Hình 5.7. Phản ứng trao đổi của Ca^{2+} trong đất sau khi bón vôi

- ③ Trồng cây chịu mặn: trồng các loại cây chịu mặn (đậu nành, dưa, cói,...) để hấp phụ bớt Na^+ trong đất trước khi trồng các loại cây khác.

Hướng dẫn sử dụng

Sau khi cải tạo, đất mặn có thể trồng cói, trồng các giống lúa chịu mặn hoặc kết hợp trồng lúa với nuôi thủy hải sản.

Vùng đất mặn ngoài đê: trồng sù, vẹt kết hợp nuôi trồng hải sản.



1. Em hãy cho biết mục đích của biện pháp thủy lợi là gì?
2. Vì sao bón vôi lại cải tạo được đất mặn?
3. Trong các biện pháp đã nêu, biện pháp nào là quan trọng nhất? Vì sao?



Ngoài các biện pháp chính sử dụng để cải tạo đất mặn kể trên, hiện nay người ta còn sử dụng các biện pháp nào khác? Mô tả các biện pháp đó.



Tìm hiểu đất trồng của một số địa phương thường hay nhiễm mặn. Đề xuất một mô hình sử dụng đất mặn hiệu quả. Giải thích vì sao lựa chọn mô hình đó.

4. CẢI TẠO, SỬ DỤNG ĐẤT PHÈN

4.1. Nguyên nhân hình thành

Đất phèn còn gọi là đất chua mặn, là loại đất mà tiến trình hình thành sản sinh ra lượng sulfuric acid ảnh hưởng lâu dài đến đặc tính chủ yếu của đất.

Đất phèn thường được hình thành và phát triển ở những vùng địa mạo đầm lầy, rừng ngập mặn, cửa sông có địa hình trũng, khó thoát nước. Đất phèn là sản phẩm bồi tụ phù sa kết hợp với vật liệu sinh phèn (xác sinh vật chứa nhiều lưu huỳnh) và muối phèn.



A. Phẫu diện đất phèn



B. Đất phèn khô hạn

Hình 5.8. Đất phèn



Quan sát Hình 5.8 và cho biết đất phèn có đặc điểm gì?



So sánh sự giống và khác nhau về đặc điểm, tính chất giữa đất mặn và đất phèn.

4.2. Đặc điểm đất phèn

Đất phèn thường có màu đen hoặc nâu ở tầng đất mặt, có mùi đặc trưng của lưu huỳnh và H_2S . Thành phần cơ giới của đất nặng, tầng đất mặt cứng, nhiều vết nứt nẻ khi khô hạn. Đất có độ phì nhiêu thấp, rất chua (trị số $pH < 4$). Hàm lượng nhôm di động Al^{3+} rất cao gây độc cho phần lớn loại cây trồng, hàm lượng lân dễ tiêu rất thấp. Hàm lượng hữu cơ trong đất ở mức khá, giàu kali.

4.3. Biện pháp cải tạo và hướng sử dụng đất phèn

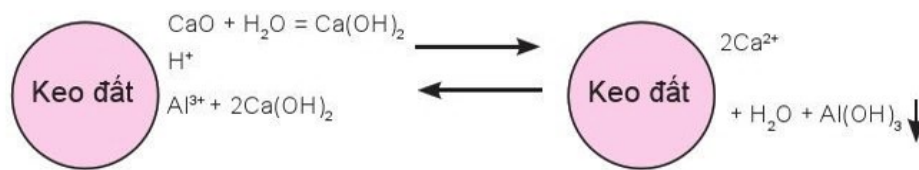
Biện pháp cải tạo

① Thuỷ lợi: lên luống (liếp) hoặc xây dựng hệ thống kênh tưới và kênh tiêu song song để thau chua rửa mặn; hạ thấp mực nước ngầm mặn (bơm nước lên ruộng rồi tiêu xuống mương tiêu).

② Bón vôi: có tác dụng rất tốt cho việc khử chua và hạn chế tác hại của nhôm di động (Hình 5.9).



Vì sao bón vôi lại cải tạo được đất phèn?



Hình 5.9. Phản ứng sau khi bón vôi vào đất phèn

③ Bón phân: bón cân đối đạm, lân, kali; bón phân hữu cơ, phân vi lượng để nâng cao độ phì nhiêu của đất.

Biện pháp canh tác: giữ nước thường xuyên trong ruộng để trồng lúa, không nên để nước cạn; không cày ải đối với đất phèn; những nơi đất bị phèn mạnh phải lên liếp rửa phèn (Hình 5.10) rồi mới sử dụng cho trồng trọt; lựa chọn những loại cây có tính chịu phèn hoặc chua mặn.



Hình 5.10. Lên liếp rửa phèn



Em hãy cho biết tác dụng cụ thể của các biện pháp cải tạo đất phèn là gì?

Hướng sử dụng

Dùng đất phèn để trồng lúa chịu phèn (đồng bằng sông Cửu Long) hoặc trồng cây chịu phèn (mía, khoai mỡ, chuối, bắp, chè, mè, bạch đàn, tràm,...).

5. MỘT SỐ BIỆN PHÁP BẢO VỆ ĐẤT TRỒNG

Người ta thường sử dụng một số biện pháp để bảo vệ đất trồng sau:

① Canh tác: làm đất, sử dụng máy móc cơ giới hoá một cách hợp lý; hạn chế sử dụng các loại hoá chất độc hại cho đất; che phủ đất, trồng cây bảo vệ đất (chắn gió, chắn cát, ngăn sóng biển,...); luân canh, xen canh cây trồng.

② Thuỷ lợi: tưới, tiêu hợp lý.

③ Bón phân: cân đối, tăng cường sử dụng phân hữu cơ và phân hữu cơ vi sinh.



1. Vì sao phải bảo vệ đất trồng?
2. Che phủ đất có tác dụng gì?



Đề xuất một số biện pháp bảo vệ đất trồng ở địa phương. Giải thích tại sao lựa chọn các biện pháp đó.



THỰC HÀNH XÁC ĐỊNH ĐỘ CHUA, ĐỘ MẶN CỦA ĐẤT

1. Chuẩn bị: máy đo pH; máy đo độ mặn hoặc bút đo độ mặn; dụng cụ đào, xúc đất (xẻng làm vườn); xô hoặc thùng (để trộn các mẫu đất); cốc dung tích 1 lít (cốc lít); nước với độ pH ở mức 7 hoặc nước cất.

2. Quy trình thực hiện

2.1. Đất vườn – đất khô

Bước 1. Chọn điểm lấy mẫu đất: chọn tối thiểu 5 điểm trong khu đất cần xác định pH.

Lưu ý: chọn điểm lấy mẫu đất đảm bảo tính đại diện cho khu đất cần xác định pH.

Bước 2. Lấy mẫu đất: dùng xẻng lấy khoảng 300 g đất tại mỗi điểm đã chọn (sâu từ 5 đến 10 cm), cho tất cả các mẫu vào cùng một dụng cụ đựng (xô hoặc thùng).

Bước 3. Trộn gộp các mẫu đất: làm nhỏ đất trong dụng cụ đựng, trộn đều, loại bỏ tạp chất lẫn vào đất.

Bước 4. Tạo dung dịch để đo pH, độ mặn: lấy khoảng 100 g đất từ các mẫu đã trộn cho vào cốc lít, đổ nước cất vào cốc theo tỉ lệ 1 đất: 5 nước, lắc khoảng 5 phút (đất tan thành dung dịch).

Bước 5. Đo pH và độ mặn: cắm đầu đo của máy hoặc bút đo pH hoặc đo độ mặn vào cốc dung dịch, giữ đầu đo 30 đến 60 giây, đọc kết quả.

2.2. Ruộng lúa

Đối với ruộng lúa khô, thực hiện như đất vườn – đất khô. Đối với đất ruộng lúa ngập nước, nhúng đầu đo của máy hoặc bút đo pH và đo độ mặn vào nước tại ruộng, giữ đầu đo 30 đến 60 giây và đọc kết quả.

Lưu ý: nên làm theo hướng dẫn sử dụng kèm theo máy hoặc bút đo trước khi đo.

Yêu cầu: Thực hiện theo đúng quy trình và ghi kết quả thực hành theo mẫu Bảng 5.1.

Bảng 5.1. Kết quả đo độ pH và độ mặn

Loại đất	Độ pH	Độ mặn
Đất vườn – đất khô	?	?
Đất ruộng	?	?

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả theo mẫu Bảng 5.2.

Bảng 5.2. Bảng đánh giá kết quả

Chỉ tiêu đánh giá	Kết quả đánh giá		
	Tốt	Đạt	Không đạt
Thực hiện quy trình	?	?	?
Kết quả thực hành	?	?	?



Hình 5.11.
Máy đo pH



Hình 5.12.
Máy đo độ mặn



- Nhiều loại đất có độ phì nhiêu thấp ít thích hợp cho trồng trọt như: đất xám bạc màu, đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá, đất mặn, đất phèn.
- Dựa vào đặc điểm và nguyên nhân hình thành từng loại đất để áp dụng các biện pháp cải tạo và sử dụng thích hợp.
- Cần bảo vệ đất trồng để phòng tránh nguy cơ thoái hoá đất, sử dụng đất một cách hiệu quả và bền vững.

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG SẢN XUẤT MỘT SỐ GIÁ THỂ TRỒNG CÂY

Học xong bài học này, em sẽ:

Nếu được ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất giá thể trồng cây.



Cho biết sự khác nhau về môi trường sống của cây cà chua trong Hình 6.1A và 6.1B



A. Trồng cà chua trên đất



B. Trồng cà chua trên giá thể

Hình 6.1. Trồng cà chua trong môi trường khác nhau

1. KHÁI NIỆM GIÁ THỂ TRỒNG CÂY

1.1. Định nghĩa

Giá thể là tên gọi chung của các vật liệu hoặc hỗn hợp các vật liệu giúp tạo môi trường thuận lợi cho sự phát triển bộ rễ cây trồng.



A. Vỏ cây thông



B. Đá trân châu Perlite



C. Đá khoáng Vermiculite

Hình 6.2. Một số loại giá thể trồng cây

1.2. Phân loại giá thể

Giá thể được chia thành 2 nhóm chính:

① Giá thể hữu cơ (có nguồn gốc từ thực vật và động vật): rêu than bùn, mùn cưa, vỏ cây thông (Hình 6.2A), vỏ cây, xơ dừa, trấu hun, phân chuồng,...

② Giá thể vô cơ (có nguồn gốc từ các loại đá, cát, sỏi): đá trân châu Perlite (Hình 6.2B), đá Vermiculite (Hình 6.2C), sỏi nhẹ Keramzit,...



1. Giá thể và đất trồng có điểm gì giống và khác nhau?
2. Theo em, thể nào là một giá thể tốt?



Có thể tạo ra giá thể phối trộn hay không? Cho ví dụ.

2. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG SẢN XUẤT MỘT SỐ GIÁ THỂ TRỒNG CÂY

Giá thể được áp dụng phổ biến trong trồng trọt công nghệ cao. Đây là yếu tố không thể thiếu trong nhiều hệ thống trồng cây không dùng đất. Dưới đây là một số ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất giá thể trồng cây.

2.1. Công nghệ sản xuất viên nén xơ dừa

Xơ dừa là sản phẩm chế biến từ quả dừa. Bóc tách xơ dừa sẽ thu được mụn dừa (chiếm 70% trong xơ). Mụn dừa là nguồn nguyên liệu hữu ích dùng làm giá thể trồng cây.



Hình 6.3. Quy trình sản xuất viên nén xơ dừa

Trong quá trình sản xuất viên nén xơ dừa, cần xử lý mụn dừa nhằm tách tanin và lignin ra khỏi mụn dừa vì 2 chất này cản trở sự trao đổi chất của bộ rễ, gây ảnh hưởng xấu đến cây trồng. Dùng nước sạch ngâm để xử lý tanin; dùng chế phẩm sinh học và vôi bột để tăng tốc phân giải lignin.

Sau khi mụn dừa đã được xử lý tanin và lignin có thể sử dụng làm giá thể hoặc phối trộn với các vật liệu khác thành giá thể tùy theo loại cây trồng. Chẳng hạn: sử dụng 100% giá thể mụn dừa để trồng rau mầm, giá thể trồng thủy canh; trộn mụn dừa và phân hữu cơ (phân trùn quế) với tỉ lệ 7:3 khi ươm hạt giống,...



1. Quan sát Hình 6.3 và nêu quy trình sản xuất giá thể xơ dừa.
2. Vì sao người ta sản xuất ra các loại viên nén xơ dừa có kích thước khác nhau như Hình 6.3?

Viên nén xơ dừa có chứa nhiều chất dinh dưỡng tốt cho quá trình hạt nảy mầm các loại hạt giống rau, hoa,... Sử dụng viên nén sẽ tiết kiệm chi phí nhân công (không có công đoạn đóng bầu ươm); đồng thời rút ngắn thời gian chăm sóc do viên nén đã chứa đầy đủ dưỡng chất cho hạt mầm phát triển tự nhiên, tự tăng tính đề kháng chống sâu bệnh. Viên nén xơ dừa dễ vận chuyển, tiện dụng, sạch sẽ và thân thiện với môi trường do không dùng túi nylon (Hình 6.4).



Vì sao sử dụng viên nén xơ dừa mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn các loại giá thể khác?



Vì sao giá thể dùng để ươm cây khác giá thể dùng để trồng cây?



Hình 6.4. Ươm hạt bằng viên nén xơ dừa màng bao vải không dệt

2.2. Công nghệ sản xuất giá thể sỏi nhẹ keramzit

Sỏi nhẹ keramzit (đất nung trồng cây) là vật liệu nhân tạo được nung từ các loại khoáng sét dễ chảy. Sỏi có cấu trúc tổ ong gồm các lỗ rỗng, nhỏ và kín. Xương và vỏ của chúng rất vững chắc và xốp.



Hình 6.5. Quy trình sản xuất sỏi nhẹ keramzit

Khi nung ở nhiệt độ 1 000 – 1 200°C, sét sẽ bị nóng chảy rồi sôi lên và trương phồng ra để hình thành vô số bọt khí, cần làm nguội nhanh để cố định bọt khí.

Để sỏi làm giá thể trồng cây có được nguồn dinh dưỡng cung cấp cho cây trong giai đoạn ban đầu, cần ngâm sỏi trong dung dịch dinh dưỡng đa lượng với một tỉ lệ pha trộn các hợp chất thích hợp, ngâm trong dung dịch dinh dưỡng từ 1 đến 2 ngày để dung dịch dinh dưỡng ngấm sâu vào trong sỏi.



A. Sỏi nhẹ keramzit



B. Giá thể trồng cây sỏi nhẹ keramzit

Hình 6.6. Giá thể sỏi nhẹ keramzit

Giá thể sỏi nhẹ keramzit (Hình 6.6B) có ưu điểm là giữ nước, chất hữu cơ cung cấp cho cây, tránh hiện tượng ngập úng, thối rễ cây. Giá thể còn tạo môi trường thông thoáng giúp rễ cây phát triển mạnh, các cộng đồng vi sinh vật có lợi sống và sinh sôi liên tục. Đồng thời, môi trường sạch mầm bệnh, pH trung tính giúp cây có môi trường sinh trưởng và phát triển tốt.

Khi phủ bề mặt chậu cây bằng sỏi nhẹ sẽ giúp hạn chế xói đất khi tưới, hạn chế cỏ dại, tăng tính thẩm mỹ.



1. Hãy mô tả quy trình sản xuất sỏi nhẹ keramzit trong Hình 6.5.
2. Vì sao sỏi nhẹ keramzit (Hình 6.6A) lại có khả năng giữ nước, chất hữu cơ để cung cấp cho cây trồng?



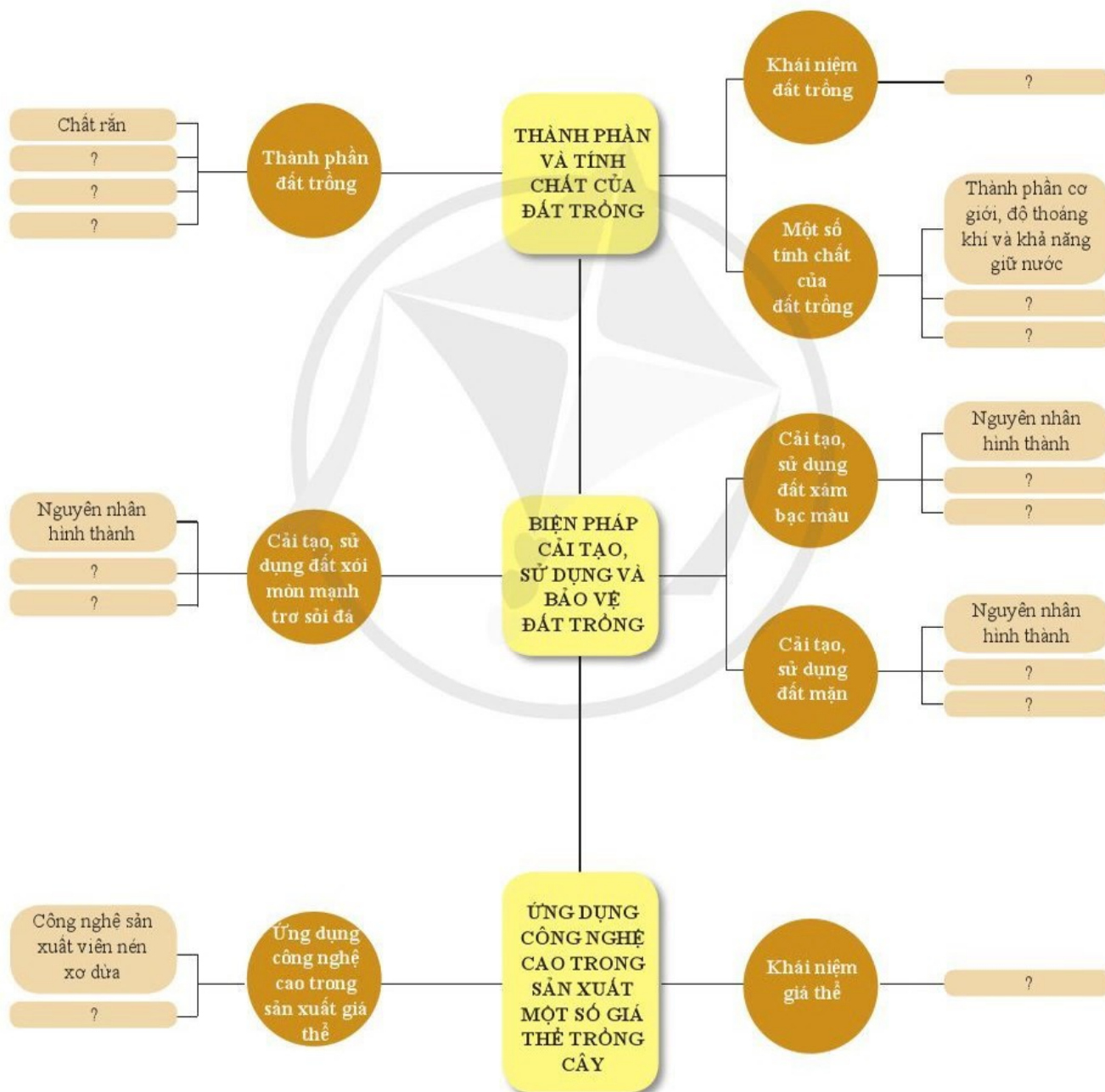
1. Ở địa phương em thường dùng những loại giá thể nào để trồng cây?
2. Theo em, những loại giá thể nào là phù hợp để trồng rau, hoa, cây cảnh tại gia đình? Vì sao?



- Trồng cây trên giá thể được áp dụng phổ biến trong trồng trọt công nghệ cao.
- Quy trình sản xuất giá thể viên nén xơ dừa: Dừa nguyên liệu → Tách vỏ dừa → Tách mụn dừa thô → Xử lý chất tannin, lignin → Ủ → Ép viên → Thành phẩm.
- Quy trình sản xuất sỏi nhẹ keramzit: Nguyên liệu đất sét → Xử lý đất sét → Nhào đất và phối trộn → Vẽ viên → Phơi sỏi → Nung sỏi → Ngâm sỏi trong dung dịch dinh dưỡng → Sử dụng.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

? Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.





1. Yếu tố nào sau đây **không** phải là thành phần của đất trồng?

A. Nước
B. Không khí
C. Hạt nhựa
D. Đá

E. Giun
G. Chất khoáng
H. Vi sinh vật
I. Chất hữu cơ
2. Hãy sắp xếp loại đất có tỉ lệ hạt sét tăng dần: thịt pha sét và limon, sét pha cát, thịt pha sét, đất sét, thịt pha sét và cát, thịt pha limon, sét pha limon.
3. Keo đất là gì? Keo đất có tác dụng gì đối với đất trồng?
4. Yếu tố nào quyết định khả năng hấp phụ của đất?

A. Cây trồng
B. Số lượng hạt limon

C. Số lượng keo đất
D. Số lượng hạt cát
5. So sánh 3 loại đất theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. So sánh 3 loại đất

Chỉ tiêu so sánh	Đất xám bạc màu	Đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá	Đất mặn
Nguyên nhân hình thành	?	?	?
Tính chất của đất	?	?	?

6. Hãy kể tên một số loại giá thể hữu cơ và vô cơ sử dụng trong trồng trọt.
7. So sánh đặc điểm của hai loại giá thể trồng cây và đất theo mẫu Bảng 2.

Bảng 2. Đặc điểm của đất và hai loại giá thể trồng cây

Chỉ tiêu so sánh	Giá thể xơ dừa	Sỏi nhẹ keramzit	Đất trồng
Thành phần chính	?	?	?
Mức độ dễ sử dụng	?	?	?
Thời gian sử dụng	?	?	Lâu dài
Mức độ thoáng khí	?	?	?
Khả năng giữ nước	?	?	?
Khả năng khử trùng	Dễ	?	?
Giá thành sản phẩm	?	?	?



Chủ đề 3.

PHÂN BÓN



Bài 7

MỘT SỐ LOẠI PHÂN BÓN THƯỜNG DÙNG TRONG TRỒNG TRỌT

Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được khái niệm về phân bón, vai trò của phân bón trong trồng trọt; đặc điểm của một số loại phân bón phổ biến.
- So sánh được các biện pháp sử dụng và bảo quản phân bón phổ biến.
- Nhận biết được một số loại phân bón thông thường.
- Vận dụng được kiến thức về sử dụng và bảo quản phân bón vào thực tiễn.



Quan sát Hình 7.1 và cho biết phân bón ảnh hưởng như thế nào đến độ phì nhiêu của đất trồng, năng suất và chất lượng ngô.



Hình 7.1. Tác dụng của phân bón đối với đất trồng và cây ngô

1. KHÁI NIỆM PHÂN BÓN

Phân bón là sản phẩm có chức năng cung cấp chất dinh dưỡng hoặc có tác dụng cải tạo đất để tăng năng suất, chất lượng cho cây trồng.

2. VAI TRÒ CỦA PHÂN BÓN TRONG TRỒNG TRỌT

Phân bón là yếu tố không thể thiếu trong trồng trọt. Phân bón cung cấp chất dinh dưỡng cần thiết cho sự sinh trưởng, phát triển của cây trồng. Đồng thời, cải thiện tính chất của đất trồng; làm tăng độ phì nhiêu, tơi xốp; tăng khả năng giữ nước, thoát nước; khả năng giữ chất dinh dưỡng của đất. Ngoài ra, phân bón còn cải thiện hệ vi sinh vật có lợi, ngăn ngừa các vi sinh vật có hại trong đất, bảo vệ đất trồng.



Vì sao phải bón phân cho cây trồng?

3. ĐẶC ĐIỂM VÀ BIỆN PHÁP SỬ DỤNG MỘT SỐ LOẠI PHÂN BÓN

Mỗi loại phân bón có đặc điểm khác nhau, vì vậy cần có biện pháp sử dụng hợp lí.

3.1. Phân hoá học

Đặc điểm

Phân hoá học được sản xuất theo quy trình công nghiệp, có sử dụng một số nguyên liệu tự nhiên hoặc tổng hợp. Tỷ lệ hàm lượng của các nguyên tố dinh dưỡng khác nhau tùy từng loại phân. Phân hoá học có hàm lượng dinh dưỡng cao hơn các loại phân bón

khác. Phần lớn phân hoá học dễ hoà tan (trừ phân lân) nên cây dễ hấp thụ và cho hiệu quả nhanh. Bón nhiều, liên tục phân hoá học trong nhiều năm sẽ làm cho đất bị thoái hoá.



1. Vì sao bón nhiều phân hoá học, bón liên tục nhiều năm sẽ làm cho đất thoái hoá?
2. Kể tên và cho biết đặc điểm của các loại phân bón hoá học trong Hình 7.2.



A. Phân đạm (Urea)



B. Phân Super lân (Super phosphate)



C. Phân Kali (Potassium chloride)



D. Phân tổng hợp NPK

Hình 7.2. Một số loại phân hoá học

Biện pháp sử dụng

Đối với phân bón dễ tan (phân đạm và phân kali): dùng để bón thúc là chính. Có thể dùng để bón lót nhưng phải bón với lượng nhỏ.

Phân lân khó tan nên thường dùng để bón lót.

Đối với phân tổng hợp: nên chọn loại phân bón phù hợp với từng loại đất, từng loại cây trồng và thời điểm bón.

Khi bón, cần tính toán lượng phân bón hợp lý dựa trên nhu cầu dinh dưỡng của cây và tỉ lệ hàm lượng các nguyên tố dinh dưỡng có trong phân bón. Nên bón kết hợp với phân hữu cơ.



Vì sao không nên bón lót nhiều phân đạm, phân kali cho cây trồng?



Hình 7.3. Phân NPK



Quan sát Hình 7.3 và trả lời các câu hỏi sau:

1. Chỉ số 25–25–5 trên bao bì khối lượng tịnh 50 kg cho biết điều gì?
2. Để bón 100 kg N, 100 kg K_2O , 20 kg P_2O_5 cho cây trồng thì cần phải bón bao nhiêu kg NPK 25–25–5?

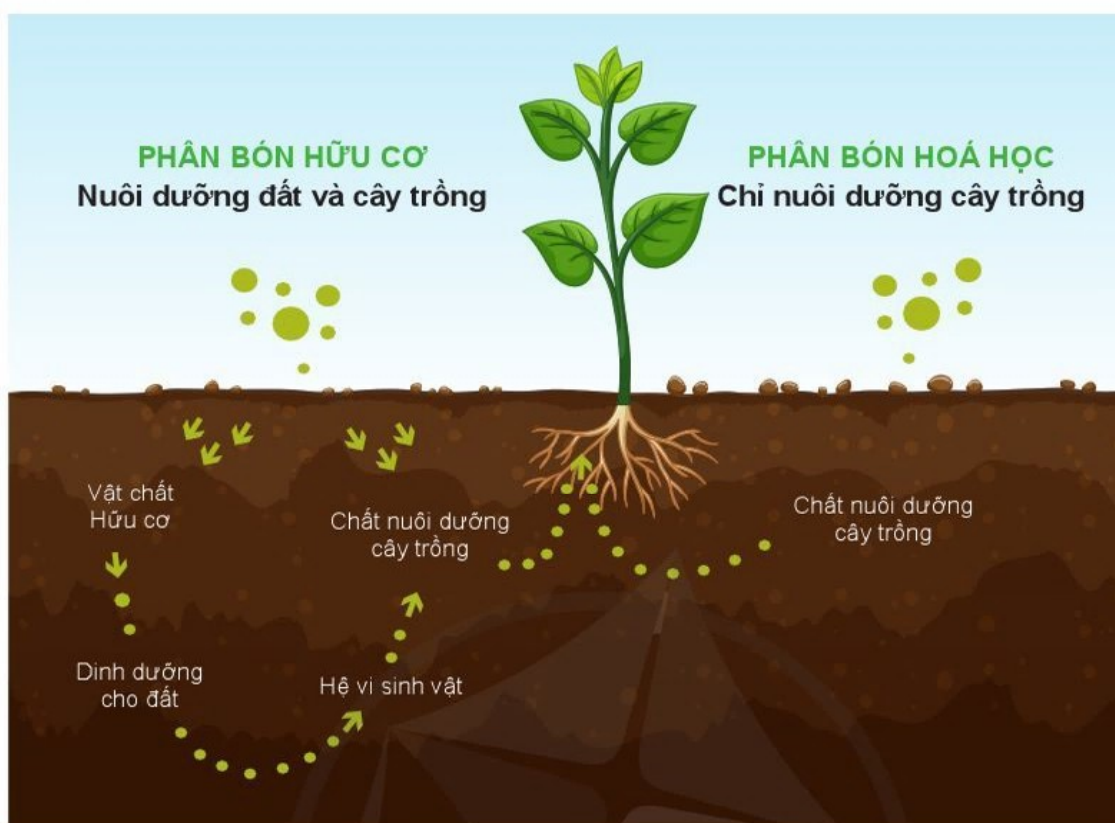
3.2. Phân hữu cơ

Đặc điểm

Phân hữu cơ có nguồn gốc từ chất thải của gia súc, gia cầm; xác động, thực vật; rác thải hữu cơ. Phân chứa nhiều nguyên tố dinh dưỡng, giàu mùn. Thành phần và tỉ lệ chất dinh dưỡng của phân không ổn định (tùy thuộc vào nguồn gốc).

Bón phân hữu cơ có tác dụng cải tạo đất nhưng hiệu quả chậm vì phải qua quá trình khoáng hoá cây mới sử dụng được.

Biện pháp sử dụng: Phân hữu cơ dùng để bón lót là chính nhưng trước khi sử dụng cần phải ủ cho hoại mục.



Hình 7.4. Cơ chế cung cấp dinh dưỡng của phân hữu cơ và phân hoá học



1. Vì sao phân hữu cơ dùng để bón lót là chính?
2. Quan sát Hình 7.4 và cho biết sự khác nhau về cơ chế cung cấp dinh dưỡng của phân hoá học và phân hữu cơ.



Ở địa phương em thường dùng các loại phân hoá học, phân hữu cơ nào? Các loại phân đó được bón như thế nào (lượng bón, cách bón, thời điểm bón)?

3.3. Phân vi sinh

Đặc điểm

Phân vi sinh có chứa các vi sinh vật có ích: vi sinh vật cố định đạm, vi sinh vật chuyển hoá lân, vi sinh vật phân giải chất hữu cơ,... Phân vi sinh chứa đa dạng các yếu tố dinh dưỡng như:

P_2O_5 , Ca, Mg, S,... Phân có thời hạn sử dụng ngắn do khả năng sống và thời gian tồn tại của vi sinh vật phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh. Phân vi sinh có tác dụng cải tạo đất, ngăn ngừa sâu bệnh hại trong đất.



Sự khác nhau cơ bản giữa phân hữu cơ và phân vi sinh là gì?

Biện pháp sử dụng: chủ yếu là bón lót; rải xung quanh gốc cây hoặc trộn vào đất trước khi trồng.

Lưu ý: Sau khi bón cần giữ độ ẩm thích hợp cho vi sinh vật hoạt động và phát triển; không bón cùng lúc với phân hoá học và tro bếp.



Vì sao không được trộn phân vi sinh với các loại phân hoá học hay tro bếp?

4. BẢO QUẢN PHÂN BÓN

Để phân nơi cao ráo, thoáng mát, không đặt trực tiếp trên nền đất hoặc nền xi măng. Đối với phân dễ chảy nước hoặc bay hơi (phân đạm), cần bảo quản kín, hạn chế tối đa để phân tiếp xúc với không khí.

Không bảo quản phân bón trong các dụng cụ bằng kim loại. Không được để phân gần lửa, tránh ánh nắng trực tiếp. Đối với phân hữu cơ, cần che phủ kín. Đối với phân vi sinh, cần bảo quản ở nhiệt độ dưới 30°C và không nên bảo quản quá 6 tháng kể từ ngày sản xuất. Đối với phân bón dạng viên hoặc viên nén, không nên chồng nhiều bao phân lên nhau để tránh làm vỡ viên phân.



Ở địa phương em thường dùng các loại phân vi sinh nào? Các loại phân đó được bón như thế nào (lượng bón, cách bón, thời điểm bón, loại cây trồng được bón)?



Hãy so sánh các loại phân bón theo bảng 7.1.

Bảng 7.1. So sánh các loại phân bón

Loại phân	Đặc điểm chính	Biện pháp sử dụng	Bảo quản
Phân hoá học	?	?	?
Phân hữu cơ	?	?	?
Phân vi sinh	?	?	?



THỰC HÀNH NHẬN BIẾT MỘT SỐ LOẠI PHÂN BÓN THÔNG THƯỜNG

1. Chuẩn bị

Mẫu phân bón: phân đạm, phân lân, phân kali, phân tổng hợp NPK, phân hữu cơ đã qua ủ hoặc phân hữu cơ đang bán phổ biến trên thị trường. Các mẫu phân được cho vào lọ có đánh số từ 1 đến 5.

Dụng cụ và vật liệu: ống nghiệm thủy tinh, đĩa thủy tinh, đèn cồn, thìa nhỏ, diêm hoặc bật lửa, nước cất hoặc nước tinh khiết đóng chai.

2. Quy trình thực hiện

2.1. Phân biệt phân hữu cơ và các loại phân còn lại

Bước 1. Lấy mỗi mẫu phân một thìa nhỏ cho vào đĩa thủy tinh.

Bước 2. Quan sát, phân biệt phân hữu cơ thông qua màu sắc và các đặc trưng bên ngoài khác (kích cỡ, hình dạng hạt phân, độ tươi xốp). Phân hữu cơ đã qua ủ hoặc chế biến thường có màu nâu hoặc nâu đen, xốp và nhẹ hơn phân vô cơ.

2.2. Phân biệt phân bón theo mức độ hoà tan và dùng nhiệt

Bước 1. Cho 5 ml nước vào 5 ống nghiệm (đánh số thứ tự từ 1 đến 5).

Bước 2. Lấy mỗi loại phân bón một lượng khoảng $\frac{1}{2}$ thìa cà phê cho vào 5 ống nghiệm có số thứ tự tương ứng.

Bước 3. Lắc kĩ trong vòng 2 phút, để lắng và quan sát mức độ hoà tan.

Nếu hoà tan hoàn toàn: phân đạm và phân kali (phân đạm thường sẽ có màu trắng, phân kali có màu đỏ hoặc trắng). Không hoặc ít hoà tan (cặn lắng nhiều): phân lân và phân tổng hợp NPK. Không hoà tan và có các hạt nổi lên mặt: phân hữu cơ.

Bước 4. Đốt 2 ống nghiệm chứa phân đạm và phân kali (đã xác định được ở bước 3) trên ngọn đèn cồn. Nếu có mùi khai (mùi amoniac) đó là phân đạm. Nếu không có mùi khai đó là phân kali.

Bước 5. Đốt 2 ống nghiệm chứa phân lân và phân tổng hợp NPK (đã xác định được ở bước 3) trên ngọn đèn cồn. Nếu có mùi khai (mùi amoniac) đó là phân tổng hợp NPK. Nếu không có mùi khai đó là phân lân.

Yêu cầu: Thực hiện theo đúng quy trình và ghi kết quả thực hành theo mẫu Bảng 7.2.

Bảng 7.2. Nhận biết một số loại phân bón

Mẫu phân bón	Hoà tan		Mùi khai		Màu sắc	Loại phân
	Có	Không	Có	Không		
Mẫu số 1	?	?	?	?	?	?
Mẫu số 2	?	?	?	?	?	?
Mẫu số 3	?	?	?	?	?	?
Mẫu số 4	?	?	?	?	?	?
Mẫu số 5	?	?	?	?	?	?

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả theo mẫu Bảng 7.3.

Bảng 7.3. Bảng đánh giá kết quả

Tiêu chí	Kết quả đánh giá		
	Tốt	Đạt	Không đạt
Thực hiện quy trình	?	?	?
Kết quả thực hành	?	?	?

- Phân bón là sản phẩm có chức năng cung cấp chất dinh dưỡng hoặc có tác dụng cải tạo đất để tăng năng suất, chất lượng cho cây trồng.
- Ngoài cung cấp các chất thiết yếu cho sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng, phân bón còn có vai trò cải tạo tính chất của đất (thay đổi độ pH, tăng độ phì nhiêu, khả năng giữ nước, giữ chất dinh dưỡng, cải thiện hệ vi sinh vật có lợi, ngăn ngừa các vi sinh có hại trong đất,...).
- Mỗi loại phân bón có đặc điểm khác nhau, vì vậy cần có biện pháp sử dụng và bảo quản hợp lí.

Bài 8

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ HIỆN ĐẠI TRONG SẢN XUẤT PHÂN BÓN

Học xong bài học này, em sẽ:

Trình bày được ứng dụng của công nghệ vi sinh, công nghệ nano, công nghệ sản xuất phân bón tan chậm có kiểm soát trong sản xuất phân bón.



Em hãy phân loại các loại phân bón trong Hình 8.1.

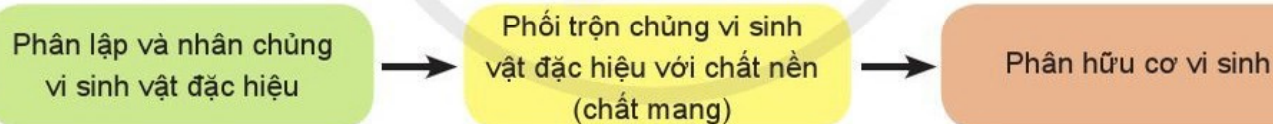


Hình 8.1. Một số loại phân bón

1. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VI SINH TRONG SẢN XUẤT PHÂN BÓN

Công nghệ vi sinh là công nghệ sử dụng hoạt động sống của vi sinh vật để sản xuất ra các sản phẩm có giá trị phục vụ nhu cầu con người. Trong nông nghiệp, công nghệ này đã được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực trong đó có sản xuất phân hữu cơ vi sinh.

1.1. Nguyên lí sản xuất phân hữu cơ vi sinh



Hình 8.2. Nguyên lí sản xuất phân hữu cơ vi sinh

Phân hữu cơ vi sinh sử dụng phổ biến trong trồng trọt có chứa nhiều chủng vi sinh vật đặc hiệu khác nhau. Các chủng vi sinh vật được sử dụng phổ biến:

– Nhóm vi sinh vật cố định đạm: *Azotobacter*, *Clostridium*, *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Azospirillum*,...

– Nhóm vi sinh vật chuyển hoá lân: *Pseudomonas*, *Bacillus megaterium*, *B. circulans*, *Aspergillus*,...

– Nhóm vi sinh vật phân giải cellulose: *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Streptomyces*, *Aspergillus niger*,...

Mật độ vi sinh vật trong phân hữu cơ vi sinh theo tiêu chuẩn quy định.



1. Hãy nêu nguyên lí sản xuất phân hữu cơ vi sinh được thể hiện trong Hình 8.2.

2. Vì sao một loại phân hữu cơ vi sinh thường chứa nhiều chủng vi sinh vật đặc hiệu?

1.2. Ưu điểm của phân hữu cơ vi sinh

Phân hữu cơ vi sinh chuyển hoá chất dinh dưỡng trong đất thành dạng dễ hấp thụ cho cây trồng. Bón phân hữu cơ vi sinh làm tăng lượng mùn, làm tăng độ phì nhiêu và giúp cân bằng pH của đất; đồng thời tăng cường khả năng chống chịu cho cây trồng. Phân an toàn với con người, thân thiện với môi trường và thích hợp với trồng trọt hữu cơ.

1.3. Nhược điểm của phân hữu cơ vi sinh

Phân hữu cơ vi sinh có hiệu quả chậm hơn phân hoá học, bảo quản phức tạp và hạn sử dụng ngắn. Mỗi loại phân chỉ thích hợp cho một hoặc một nhóm cây trồng. Giá thành của phân hữu cơ vi sinh cao.



Vì sao phân hữu cơ vi sinh lại có hạn sử dụng ngắn hơn phân hữu cơ?

2. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ NANO TRONG SẢN XUẤT PHÂN BÓN

Công nghệ nano là công nghệ sản xuất vật liệu ở kích thước siêu nhỏ cỡ nguyên tử, phân tử và siêu phân tử (kích thước từ 1 đến 100 nm, 1 nm bằng 10^{-6} mm).

Phân bón nano là phân bón được làm từ vật liệu nano. Do có kích cỡ siêu nhỏ nên cùng một khối lượng vật chất thì các hạt nano có diện tích bề mặt tiếp xúc lớn hơn hàng triệu lần và có thể xuyên qua vách tế bào của thực vật một cách dễ dàng.

2.1. Nguyên lý sản xuất phân bón nano

Các hạt nano trong phân bón (các hạt nano sắt, canxi, đồng, kẽm, boron,...) thường được tạo thành bằng phương pháp khử hoá học.



Hình 8.3. Nguyên lý sản xuất phân bón nano

2.2. Ưu điểm của phân bón nano

Phân bón nano có kích thước siêu nhỏ nên dễ phân tán, bám dính, diện tích tiếp xúc tăng và có khả năng thấm sâu vào cây trồng. Tỷ lệ hấp thụ dinh dưỡng của cây đối với loại phân này rất cao, có thể đạt đến 90% (phân bón thông thường cây chỉ hấp thụ được tối đa 50%). Do vậy, người sử dụng sẽ tiết kiệm được phân bón.



1. Dựa vào Hình 8.3, hãy nêu nguyên lý sản xuất phân bón nano.
2. Vì sao bón phân nano lại tiết kiệm được phân bón?



Tìm hiểu thành phần và cách sử dụng của một số loại phân bón nano.

2.3. Nhược điểm của phân bón nano

Nếu bón quá liều hoặc không đúng thời điểm sẽ gây lãng phí, tồn dư kim loại nặng trong nông sản, ảnh hưởng xấu đến sức khỏe người tiêu dùng. Giá thành của phân bón nano cao so với các loại phân bón khác.

3. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT PHÂN BÓN TAN CHẬM CÓ KIỂM SOÁT

Theo nghiên cứu của các nhà khoa học, hiệu suất sử dụng phân bón tại Việt Nam hiện chỉ khoảng 35 – 40%, 60 – 65% lượng phân bị mất đi do rửa trôi và bay hơi. Sử dụng

phân bón tan chậm có kiểm soát là một trong những giải pháp nhằm giảm thiểu thất thoát khi sử dụng phân bón.

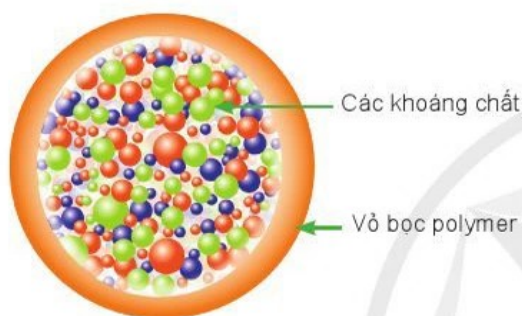


Em có biết?

Khi bón phân tan chậm có kiểm soát vào đất, theo thời gian, nước trong dung dịch đất sẽ ngấm vào bên trong qua lớp vỏ polymer của hạt phân và hoà tan dần dần các chất dinh dưỡng. Chất dinh dưỡng sau khi được hoà tan sẽ thấm từ từ qua lớp vỏ và khuếch tán ra ngoài dung dịch đất tùy theo khả năng hấp thụ của cây trồng. Quá trình này diễn ra với tốc độ chậm và kéo dài đến hết chu kỳ sống của cây trồng.

3.1. Nguyên lí sản xuất phân bón tan chậm có kiểm soát

Sử dụng công nghệ lí – hoá đặc biệt để tạo ra những hạt phân có lớp vỏ bọc polymer nhằm kiểm soát mức độ tan của phân bón phù hợp với các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây trồng.



Hình 8.4. Cấu tạo hạt phân tan chậm có kiểm soát

Cấu tạo của hạt phân bón tan chậm có kiểm soát (Hình 8.4), bao gồm: phần vỏ bọc là các lớp polymer sinh học với độ dày khác nhau (tùy từng loại phân); phần nhân là các nguyên tố dinh dưỡng như N, P, K, Mn, Bo, Cu,...



Vì sao các chất dinh dưỡng trong hạt phân tan chậm có kiểm soát không tan ngay vào dung dịch đất sau khi bón?

3.2. Ưu điểm của phân bón tan chậm có kiểm soát

Phân bón tan chậm có kiểm soát giảm thiểu sự rửa trôi và bay hơi của phân bón. Do đó tiết kiệm được công bón, giảm được 40 – 60% lượng phân bón so với phân bón thông thường. Đồng thời, hạn chế gây ô nhiễm mạch nước ngầm, không khí và thoái hoá đất.



Vì sao bón phân tan chậm có kiểm soát lại tiết kiệm phân bón?

3.3. Nhược điểm của phân bón tan chậm có kiểm soát

Giá thành sản xuất và giá bán của phân khá cao, chủng loại chưa đa dạng nên tùy từng loại cây trồng mà phải bón bổ sung thêm các loại phân khác.



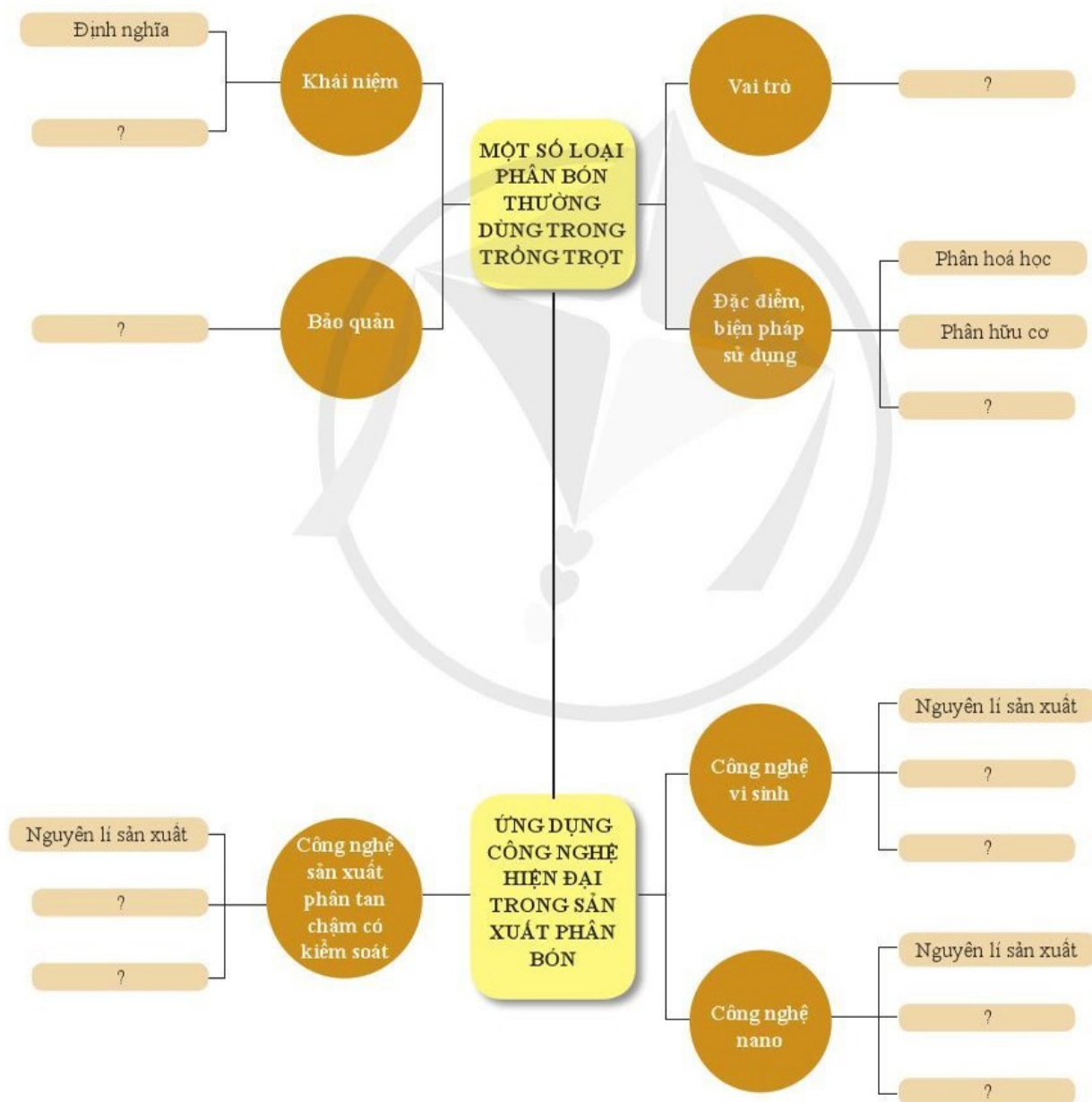
Tìm hiểu thành phần và cách sử dụng một số loại phân bón tan chậm có kiểm soát.



- Một số công nghệ hiện đại được ứng dụng để sản xuất phân bón: công nghệ vi sinh, công nghệ nano, công nghệ sản xuất phân tan chậm có kiểm soát.
- Phân hữu cơ vi sinh giúp chuyển hoá chất dinh dưỡng thành dạng dễ tiêu cho cây trồng và cải tạo đất.
- Phân nano làm tăng tỉ lệ hấp thụ chất dinh dưỡng của cây trồng, tiết kiệm phân bón.
- Phân tan chậm có kiểm soát giảm thiểu sự thất thoát phân bón, công bón.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

? Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.





1. Phân bón là gì?
2. Hãy phân nhóm các loại phân bón theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. Phân nhóm các loại phân bón

Loại phân bón	Phân hữu cơ	Phân hoá học	Phân vi sinh
Phân đạm (Urea)		×	
Phân Kali (Potassium chloride)	?	?	?
Phân lân (Super phosphate)	?	?	?
Phân tổng hợp NPK 5–10–3	?	?	?
Phân chuồng	?	?	?
Phân hữu cơ vi sinh	?	?	?
Khô dầu	?	?	?

3. Vì sao bón phân cần tuân thủ nguyên tắc 4 đúng: “Đúng loại, đúng liều, đúng lúc, đúng cách”?
4. So sánh ưu, nhược điểm của các sản phẩm phân bón ứng dụng công nghệ cao theo mẫu Bảng 2.

Bảng 2. So sánh sản phẩm phân bón ứng dụng công nghệ cao

Chỉ tiêu so sánh	Phân hữu cơ vi sinh	Phân nano	Phân tan chậm có kiểm soát
Ưu điểm	?	?	?
Nhược điểm	?	?	?

5. Sản phẩm nào sau đây **không** phải là phân bón nano?

- | | |
|-----------------|---------------|
| A. Nano bạc | B. Nano silic |
| C. Nano kẽm | D. Nano đồng |
| E. Nano Ca–Mg–S | G. Nano sắt |

6. Theo em, có nên sử dụng rộng rãi phân nano và phân tan chậm có kiểm soát trong trồng trọt ở địa phương em? Vì sao?



Chủ đề 4. Công nghệ

GIỐNG CÂY TRỒNG



Học xong bài học này, em sẽ:

Trình bày được khái niệm và vai trò của giống cây trồng.



Em hãy giải thích câu tục ngữ “Tốt giống, tốt má, tốt mạ, tốt lúa”.

1. GIỐNG CÂY TRỒNG

Giống cây trồng là một quần thể cây trồng có thể phân biệt được với quần thể cây trồng khác thông qua sự biểu hiện của ít nhất là một đặc tính và di truyền được cho đời sau; đồng nhất về hình thái, ổn định qua các chu kỳ nhân giống; có giá trị canh tác, giá trị sử dụng; bao gồm giống cây nông nghiệp, giống cây dược liệu, giống cây cảnh và giống nấm ăn.



A B
Hình 9.1. Ruộng ngô



Hình 9.2. Một số bắp ngô thu từ nhiều giống



Hãy nhận xét về:

1. Sự khác nhau về hình thái của bắp ngô trong Hình 9.1.A, B.
2. Sự giống và khác nhau về hình dạng và màu sắc của hạt ngô trong Hình 9.2.

Giống lúa và ngô được chọn tạo trong những năm gần đây thường có thể lá đứng để các lá đều nhận được nhiều ánh sáng, lá phía trên ít che mất ánh sáng của lá phía dưới, tán lá gọn để tăng mật độ trồng nên tăng năng suất trên một đơn vị diện tích (Hình 9.3B).



A. Giống lúa địa phương cũ B. Giống lúa lai F1

Hình 9.3. Một số thể lá của cây lúa

Các đặc điểm giống cây trồng ngoài bị kiểm soát bởi gen còn phụ thuộc vào môi trường (Hình 9.4).



Hình 9.4. Sự tương tác của gen và môi trường tạo nên đặc điểm của cây trồng

Để tạo ra một giống cây trồng mới cần tác động lên những yếu tố nào?

Quan sát Hình 9.5 và giải thích vì sao lại có sự khác nhau về màu sắc của hai quả bí đỏ A và B trên cùng một cây.



Hình 9.5. Quả bí đỏ trên cùng một cây

Vật liệu nhân giống cây trồng được sử dụng trong sản xuất nông nghiệp và lâm nghiệp có thể là hạt, củ, thân, lá, rễ, tế bào thực vật,... (Hình 9.6).



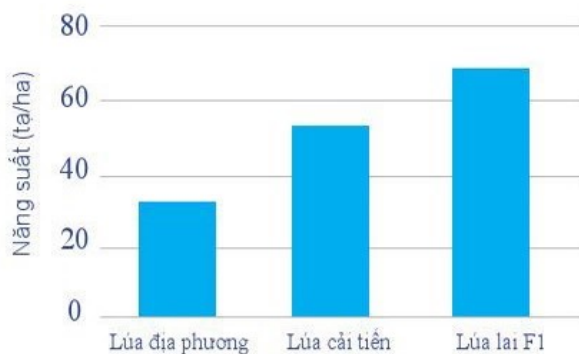
A. Hạt đậu (đỏ) B. Củ khoai tây C. Thân cây mía D. Lá bỏng E. Rễ cây mai G. Tế bào thực vật

Hình 9.6. Một số bộ phận dùng nhân giống của cây trồng trong nông, lâm nghiệp

Lúa, ngô, khoai lang thường được nhân giống bằng những bộ phận nào?

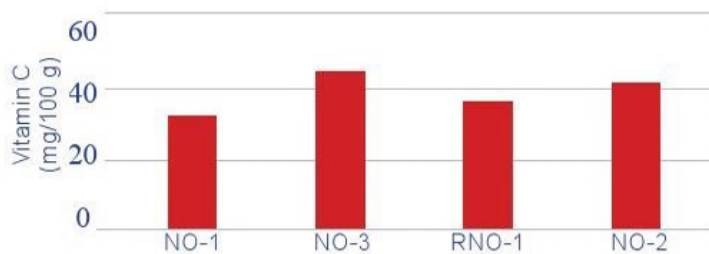
2. VAI TRÒ CỦA GIỐNG CÂY TRỒNG

Giống cây trồng có vai trò quan trọng trong sản xuất nông nghiệp: tăng năng suất cây trồng, hạn chế được sâu bệnh và yếu tố bất lợi của môi trường; tăng được số vụ trồng trong một năm, luân canh cây trồng; dễ cơ giới hoá (Hình 9.7 – 9.11).



Hình 9.7. Năng suất của một số giống lúa

Nguồn: Phạm Văn Cường và cộng sự, Giáo trình cây lúa, Nhà xuất bản Học viện Nông nghiệp Việt Nam, 2015.



Hình 9.8. Hàm lượng vitamin C của quả một số giống cam không hạt

Nguồn: Nguyễn Duy Hưng và cộng sự, Kết quả khảo nghiệm một số giống cam không hạt nhập nội ở một số tỉnh phía Bắc, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2015.



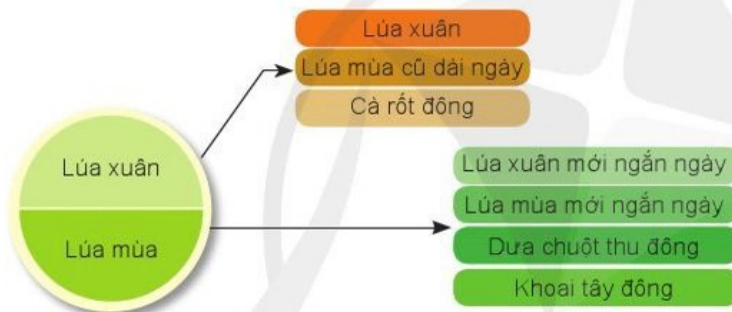
Giống bắp cải không có gen Bt kháng sâu bộ cánh vẩy

Giống bắp cải có gen Bt kháng sâu bộ cánh vẩy

Giống lúa LC 93-1 chịu hạn

Giống lúa Tám xoan không chịu hạn

Hình 9.9. Một số giống bắp cải, lúa



Hình 9.10. Luân canh cây trồng



Hình 9.11. Ứng dụng thu hoạch bằng máy trên lúa và chè

Ngoài những vai trò kể trên, giống cây trồng còn giúp nâng cao giá trị trong nghệ thuật ẩm thực, trang trí.



Các giống cây trồng có đặc điểm gì để tăng số vụ trong một năm?



1. Hãy nhận xét về năng suất của các giống lúa trong Hình 9.7.
2. So sánh hàm lượng vitamin C của các giống cam trong Hình 9.8.
3. Ngoài những giống cây ở Hình 9.9, em hãy kể thêm những giống cây kháng bệnh, chịu hạn khác.



Những giống cây trồng nào ở địa phương em có thể thu hoạch bằng máy? Chúng có những đặc điểm hình thái đặc trưng gì?



- Giống cây trồng là một quần thể cây trồng có thể phân biệt được với quần thể cây trồng khác thông qua sự biểu hiện của ít nhất là một đặc tính và di truyền được cho đời sau; đồng nhất về hình thái, ổn định qua các chu kỳ nhân giống; có giá trị canh tác, giá trị sử dụng; bao gồm giống cây nông nghiệp, giống cây dược liệu, giống cây cảnh và giống nấm ăn.
- Giống tốt đem lại lợi ích cho con người như năng suất cao, chất lượng tốt, dễ cơ giới hoá, giảm sâu bệnh hại hay trồng được nhiều vụ trong năm.

PHƯƠNG PHÁP CHỌN, TẠO GIỐNG CÂY TRỒNG

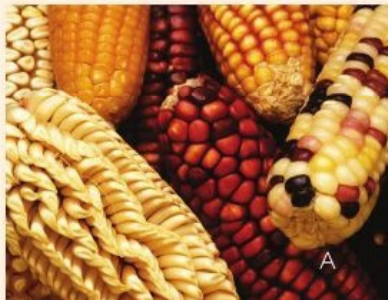


Học xong bài học này, em sẽ:

- Mô tả được các phương pháp chọn và tạo giống cây trồng phổ biến.
- Trình bày được ứng dụng công nghệ sinh học trong chọn và tạo giống cây trồng.



Theo em, làm thế nào để từ các giống ngô địa phương (A) tạo ra được các giống ngô (B), (C), (D), (E) trong Hình 10.1?



Hình 10.1. Kết quả chọn tạo giống ngô mới từ giống ngô địa phương

1. MỘT SỐ KHÁI NIỆM TRONG CHỌN VÀ TẠO GIỐNG CÂY TRỒNG

Tạo giống cây trồng là cách hình thành giống mới từ những nguồn vật liệu đã có qua việc thay đổi vật chất di truyền trong tế bào.

Chọn giống cây trồng là chọn lọc hay tuyển lựa những cây trồng đã có hoặc mới tạo ra theo hướng đem lại lợi ích cho con người.

Vật liệu khởi đầu là những cây dại hay cây trồng được sử dụng để tạo ra giống mới bằng những phương pháp chọn tạo giống thích hợp. Vật liệu khởi đầu đa dạng, phong phú sẽ thuận lợi cho chọn tạo giống.

Giống gốc là giống ban đầu trước khi được chọn lọc.

Giống đối chứng là giống cùng loài đó được trồng phổ biến tại địa phương.

Giống ưu thế lai là giống biểu hiện tính trạng vượt trội của con lai F1 so với bố mẹ chúng.



Hãy phân biệt giữa chọn giống và tạo giống.



Em có biết?

Chọn tạo giống cây trồng là môn khoa học, cũng là môn nghệ thuật về sự thay đổi, cải thiện tính di truyền của cây trồng. Nhà chọn giống cây trồng dựa trên cơ sở di truyền để chọn tạo ra các giống mới phù hợp với yêu cầu của người tiêu dùng.

2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP CHỌN GIỐNG CÂY TRỒNG

2.1. Phương pháp chọn lọc hỗn hợp

Cách tiến hành như minh họa ở Hình 10.2:

Vụ I: Chọn những cá thể mang các tính trạng đúng theo yêu cầu đặt ra (cá thể màu xanh lam) từ ruộng giống gốc (1).

Vụ II, III: Trộn hạt của tất cả cá thể đã chọn ở vụ I để gieo trồng và so sánh với các giống đối chứng (3) và giống gốc (1).

Giống chọn lọc (2) phải có tiêu chí vượt trội so với giống gốc, bằng hoặc vượt trội so với giống đối chứng. Nếu kém hơn giống gốc và giống đối chứng thì tiếp tục chọn lọc như vụ II cho đến khi đạt mục tiêu chọn giống.

Ưu điểm: nhanh đạt được mục tiêu chọn giống và dễ thực hiện.

Nhược điểm: không tạo ra nhiều sự khác biệt so với giống gốc.

Đối tượng: thường áp dụng cho cây nhân giống vô tính, cây tự thụ phấn, cây giao phấn.

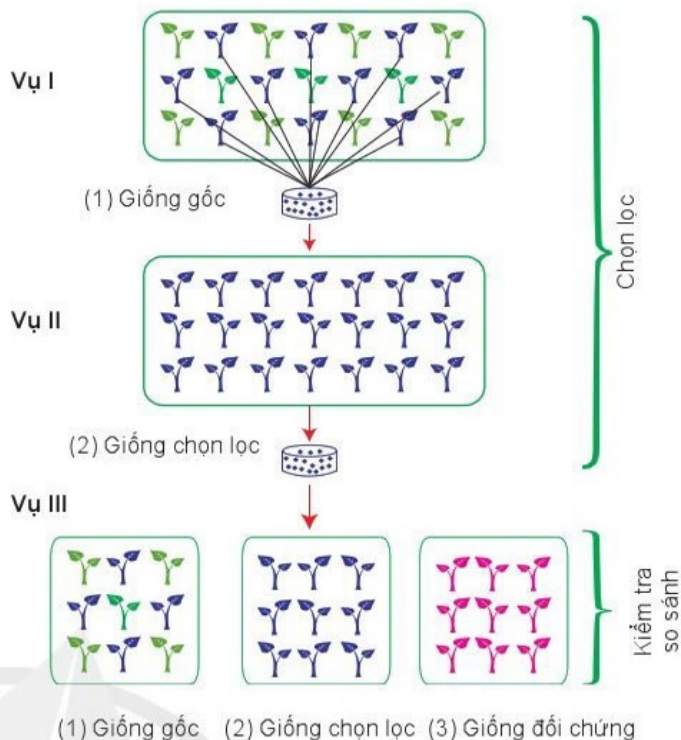
2.2. Phương pháp chọn lọc cá thể

Cách tiến hành như minh họa ở Hình 10.3:

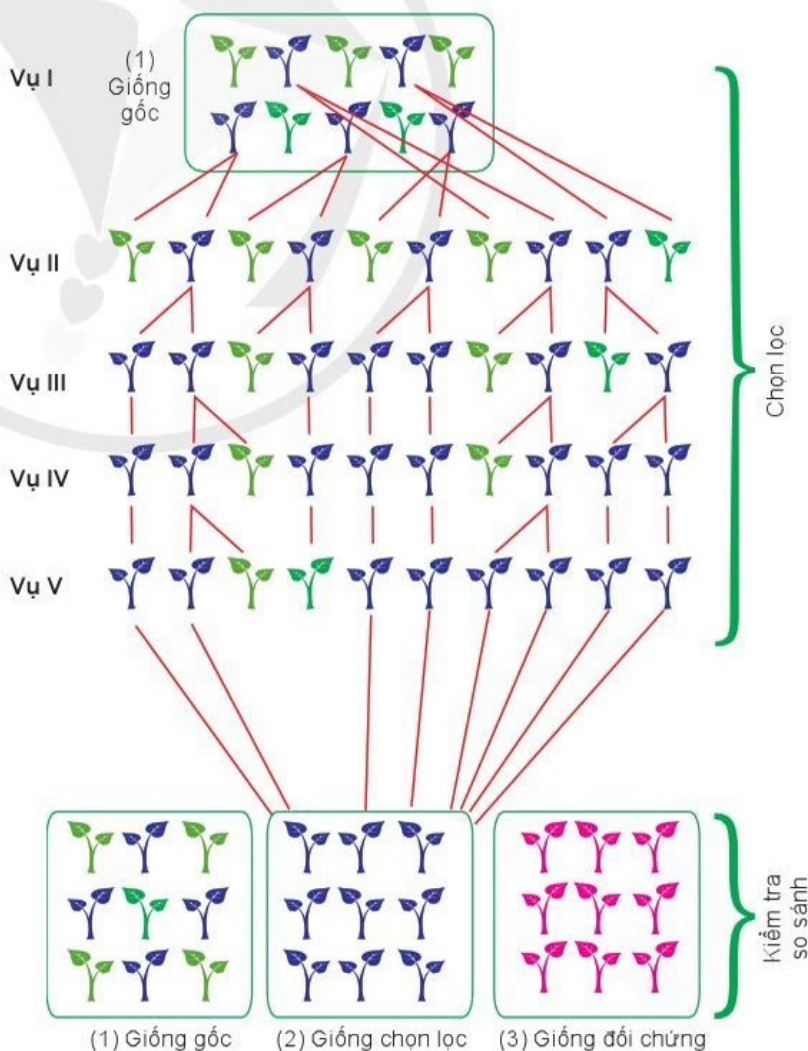
Vụ I: Chọn và để riêng những cá thể mang các tính trạng đúng theo yêu cầu đặt ra (cá thể màu xanh lam) từ ruộng giống gốc (1).

Vụ II trở đi: Gieo trồng riêng rẽ cá thể đã chọn ở vụ I và tiếp tục chọn đến khi đạt mục tiêu chọn giống; có thể hỗn hợp các cá thể hoặc để riêng. Tiến hành so sánh giống chọn lọc (2) với các giống đối chứng (3) và giống gốc (1) ở vụ sau.

Giống chọn lọc (2) phải có tiêu chí vượt trội so với giống gốc, bằng hoặc vượt trội so với giống đối chứng. Nếu kém hơn giống gốc và giống đối chứng thì tiếp tục chọn lọc như vụ II cho đến khi đạt mục tiêu chọn giống.



Hình 10.2. Sơ đồ chọn lọc hỗn hợp



Hình 10.3. Sơ đồ chọn lọc cá thể

Ưu điểm: tạo ra sự khác biệt rõ theo mục tiêu chọn giống.

Nhược điểm: tốn nhiều thời gian và diện tích đất.

Đối tượng: thường áp dụng cho cây tự thụ phấn, cây nhân giống vô tính.



Quan sát Hình 10.3 và cho biết: Vì sao cần so sánh giống chọn lọc (2) với giống gốc (1) và giống đối chứng (3)?



Nên áp dụng phương pháp chọn giống nào cho cây lúa và cây mít?

2.3. Ứng dụng công nghệ sinh học trong chọn giống cây trồng



Hình 10.4. Chọn và nhân giống cây chuối sạch bệnh

Công nghệ nuôi cấy mô tế bào được sử dụng để chọn giống cây trồng sạch bệnh.

Ưu điểm: rút ngắn thời gian chọn được giống cây trồng sạch bệnh.

Nhược điểm: chi phí cao.

Đối tượng: thường được áp dụng trên các loại cây nhân giống vô tính như khoai tây, dâu tây, cam, quýt, chuối (Hình 10.4),...

3. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP TẠO GIỐNG CÂY TRỒNG

3.1. Tạo giống bằng phương pháp lai hữu tính

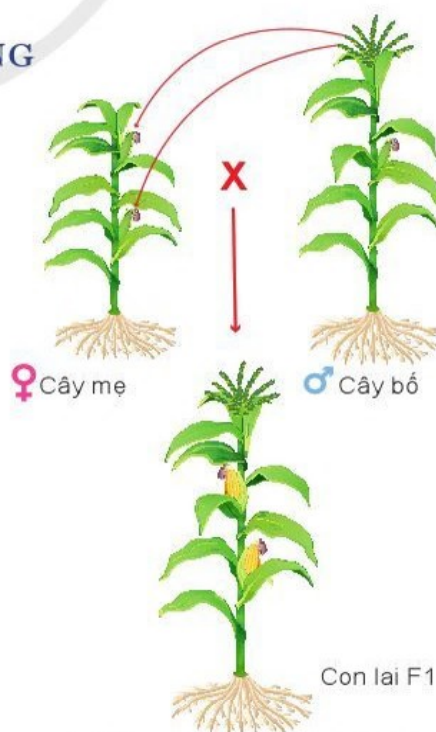
Lai hữu tính là sự giao phối giữa hai hay nhiều dạng bố mẹ khác nhau nhằm tạo ra các con lai mang nhiều tính trạng tốt của bố mẹ (Hình 10.5).

Trong lai hữu tính hiện tượng con lai F1 có tính trạng vượt trội hơn bố mẹ được gọi là ưu thế lai. Nhờ vậy, nhiều giống cây trồng năng suất rất cao đã được tạo ra.

Ưu điểm: dễ thực hiện, đặc tính di truyền ổn định, thế hệ sau tỉ lệ sinh sản cao.

Nhược điểm: tốn nhiều thời gian, khó loại bỏ hoàn toàn tính trạng không mong muốn.

Trong lai xa như lai khác loài, lai giữa loài hoang



Hình 10.5. Lai hữu tính ở ngô

dại và loài trồng trọt, các phôi hình thành yếu hoặc khó kết hạt nên công nghệ nuôi cây mô tế bào được dùng để cứu phôi và nhân số lượng cây.

3.2. Tạo giống cây trồng bằng phương pháp đột biến gen

Dùng một tác nhân như tia phóng xạ, chất hoá học,... tác động làm thay đổi cấu trúc hoá học của DNA trong tế bào của lá, hạt, mô gây ra đột biến gen, kết hợp với chọn lọc để tạo ra giống mang các tính trạng đột biến có tính bền vững và có thể di truyền cho các đời sau (Hình 10.6).



Hình 10.6. Sơ đồ tạo giống cây trồng đột biến

Tác nhân gây đột biến: vật lí (tia bức xạ gamma từ nguồn Co-60, tia X, tia phóng xạ alpha, beta); chất hoá học (Ethylenimine, N-Nitroso N-methylurea, Dimethyl sulfate, Sodium azide,...).

Ưu điểm: tạo ra nguồn biến dị rất phong phú và nhanh tạo ra giống mới.

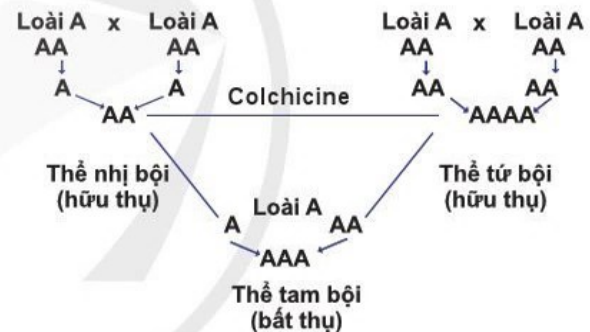
Nhược điểm: tỉ lệ biến dị có lợi thấp (khoảng 1/10.000).

3.3. Tạo giống cây trồng bằng phương pháp đa bội thể

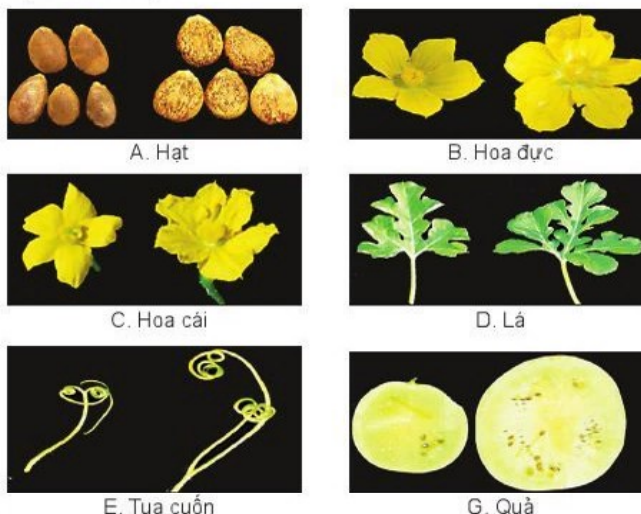
Những loại cây trồng trong tế bào sinh dưỡng có số lượng nhiễm sắc thể tăng theo bội số nguyên lần của bộ nhiễm sắc thể đơn bội (từ $3n$ trở lên) được gọi là đa bội thể.

Các tác nhân ảnh hưởng mạnh tạo nên đa bội thể như thay đổi nhiệt độ đột ngột, tác động của hoá chất như colchicine (Hình 10.7, Hình 10.8).

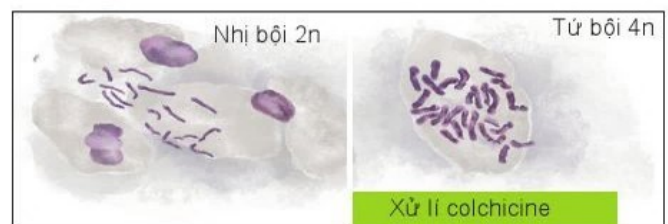
Nguyên lí tăng độ bội của nhiễm sắc thể còn ứng dụng trong kĩ thuật nuôi cấy bao phấn ($1n$) để tạo cây nhị bội ($2n$), dung hợp tế bào trần trong tạo giống khoai tây ($2n$) và cà chua ($2n$), hoặc tạo giống dưa hấu không hạt tam bội.



Hình 10.7. Cơ chế tạo dưa hấu tam bội ($3n$)



Hình 10.9. Dưa hấu nhị bội ($2n$) và tứ bội ($4n$)



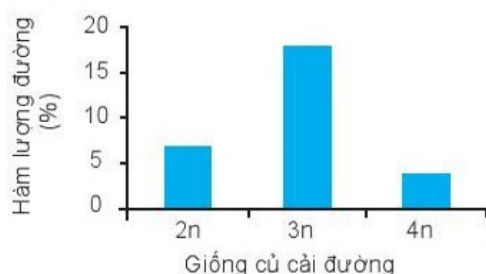
Hình 10.8. Số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào của cây hành trước và sau khi xử lý colchicine



Hãy so sánh các bộ phận của cây dưa hấu nhị bội ($2n$) và tứ bội ($4n$) trong Hình 10.9.

Ưu điểm: có thể tạo ra giống cây trồng có năng suất cao; sức sống cao; tính thích ứng rộng; có khả năng chống chịu cao với điều kiện bất lợi.

Nhược điểm: tỉ lệ giống bất dục cao nên hạn chế nhân giống hữu tính.



Hình 10.11. Hàm lượng đường trong củ cải đường đa bội

Nguồn: Hallahan et al., Hybridity has a greater effect than paternal genome dosage on heterosis in sugar beet (*Beta vulgaris*), BMC Plant Biology, 2018.

3.4. Tạo giống cây trồng bằng phương pháp chuyển gen

Sử dụng kĩ thuật kết hợp một gen hay một số gen của loài này vào gen của loài khác bằng cách chuyển DNA tái tổ hợp vào công cụ chuyển gen và đưa đến tế bào.

Các công cụ chuyển gen như: vi khuẩn, súng bắn gen, plasmid.

Ngô, bông,... được chuyển gen kháng một số sâu bộ cánh vẩy (Hình 10.12).

Ngô, đậu tương, bông và cải dầu,... được chuyển gen kháng thuốc trừ cỏ Glufosinate-ammonium.

Ưu điểm: nhanh đạt được mục đích chọn giống.

Nhược điểm: kĩ thuật cao và thiết bị phức tạp.

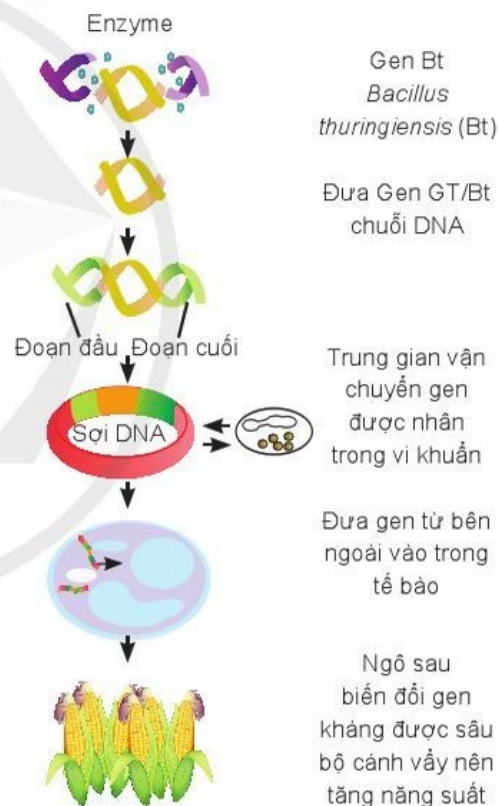
- Có 2 phương pháp chọn giống cây trồng: chọn lọc cá thể và chọn lọc hỗn hợp.
- Có 4 phương pháp tạo giống cây trồng: lai hữu tính, đột biến gen, đa bội thể, chuyển gen.
- Nhờ ứng dụng công nghệ sinh học đã chọn tạo được nhiều giống cây ăn quả không hạt, giống sạch bệnh, kháng sâu bệnh, kháng thuốc trừ cỏ,...



Hình 10.10. Giống dưa hấu tam bội (3n)



1. Hãy giải thích vì sao giống dưa hấu tam bội (3n) trong Hình 10.10 không có hạt.
2. Hãy nhận xét hàm lượng đường trong các giống củ cải đường nhị bội (2n) và đa bội (3n, 4n) trong Hình 10.11.



Hình 10.12. Chuyển gen tạo giống ngô



Vì sao cây trồng biến đổi gen (GMO) bị hạn chế hoặc cấm sử dụng ở nhiều quốc gia?

Bài 11

PHƯƠNG PHÁP NHÂN GIỐNG CÂY TRỒNG



Học xong bài học này, em sẽ:

- Mô tả được các phương pháp nhân giống cây trồng phổ biến.
- Trình bày được ứng dụng công nghệ sinh học trong nhân giống cây trồng.
- Thực hiện được việc nhân giống cây trồng bằng phương pháp nhân giống vô tính.



Hãy kể tên các loài cây có ở trường em và cho biết làm thế nào để nhân giống được các loại cây đó.

Nhân giống cây trồng là quá trình làm tăng số lượng cây của loài hoặc giống cây trồng. Có hai phương pháp nhân giống cây trồng là nhân giống hữu tính và nhân giống vô tính.

1. PHƯƠNG PHÁP NHÂN GIỐNG HỮU TÍNH

Nhân giống hữu tính là phương pháp nhân giống bằng hạt, được tiến hành qua 5 bước (Hình 11.1)

Để đảm bảo chất lượng hạt giống sau khi nhân, cần tiến hành chọn lọc thường xuyên để loại bỏ cây xấu, cây lẫn giống.

Ưu điểm: dễ thực hiện, chi phí thấp, hệ số nhân cao, cây có tuổi thọ cao, tính thích nghi cao, dễ dàng bảo quản và vận chuyển hạt giống.

Nhược điểm: dễ phân li tính trạng, lâu ra hoa, đậu quả.

Phạm vi áp dụng: áp dụng được cho tất cả các loại cây có hạt. Thường áp dụng cho cây ngắn ngày, cây làm gốc ghép,...



Hình 11.1. Quy trình nhân giống hữu tính



Quan sát Hình 11.1 và nêu các bước nhân giống bằng hạt.



Ở địa phương em, những loại cây nào thường được nhân giống bằng hạt?

2. PHƯƠNG PHÁP NHÂN GIỐNG VÔ TÍNH

Nhân giống vô tính là phương pháp tạo cây mới từ cơ quan sinh dưỡng của cây mẹ. Phương pháp này giữ được các đặc tính di truyền của cây mẹ và thu hoạch sớm hơn phương pháp nhân giống hữu tính.

Có nhiều phương pháp nhân giống vô tính: giâm, chiết, ghép, nuôi cấy mô,...

2.1. Phương pháp giâm cành

Phương pháp này sử dụng đoạn cành hoặc các bộ phận khác (thân, rễ, lá, chồi,...) từ cây mẹ đặt trong chất nền (đất, giá thể, dung dịch) để tạo cây mới (Hình 11.2).



Hình 11.2. Các bước giâm cành

Lưu ý: nên giâm trong nhà mái che, giữ ẩm thường xuyên, giảm cường độ ánh sáng. Giá thể giâm cành thường sử dụng: cát, than bùn. Cần cắt cành giâm vát một góc 30° so với cành để diện tích tạo mô sẹo lớn, thuận lợi ra nhiều rễ. Cành giâm nên cắm sát nhau để giữ ẩm đều.

Ưu điểm: hệ số nhân giống cao; dễ thực hiện.

Nhược điểm: bộ rễ phát triển kém hơn cây nhân giống từ hạt, giảm sức sống nếu nhân giống nhiều lần, dễ lây lan bệnh hại.

Phạm vi áp dụng: thường áp dụng cho những cây dễ ra rễ, cây lâu năm, cây không có hạt.

2.2. Phương pháp chiết cành

Chiết cành là phương pháp tạo cây mới từ cành vẫn còn trên cây mẹ (Hình 11.3).



Hình 11.3. Các bước chiết cành

Lưu ý: để tăng tỉ lệ cây ra rễ, cành chiết phải cạo sạch tượng tầng, phơi 1 – 2 ngày mới tiến hành bôi chất kích thích ra rễ và bọc bằng giá thể ẩm.

Ưu điểm: cây chiết cành sinh trưởng nhanh hơn cây giâm cành do kích thước cây lớn.

Nhược điểm: tương tự cây giâm cành nhưng hệ số nhân giống thấp hơn.

Phạm vi áp dụng: thường áp dụng cho những cây thân gỗ lâu năm, cây không có hạt.



Em hãy cho biết sự khác nhau giữa chiết cành và giâm cành.

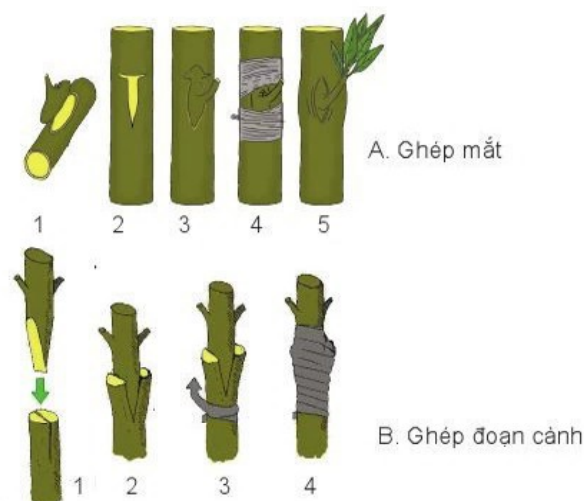
2.3. Phương pháp ghép

Phương pháp ghép là phương pháp tạo cây mới bằng cách gắn đoạn cành, mắt ghép, chồi của cây mẹ (ngọn ghép) lên cây khác (gốc ghép) nhằm phát huy ưu điểm của cây mẹ và gốc ghép (Hình 11.4).

Lưu ý: có thể ghép mắt hoặc đoạn cành lên gốc ghép cùng loài hay khác loài. Nên chọn cây gốc ghép tiếp hợp tốt với ngọn ghép, có bộ rễ khỏe, thích nghi tốt với điều kiện khí hậu ở địa phương.



Hình 11.4. Các bước ghép cành



Hình 11.5. Ghép mắt và ghép đoạn cành



Nhân giống bằng phương pháp ghép có ưu điểm gì hơn so với giâm và chiết cành?



Nêu tên các bước ghép mắt và ghép đoạn cành trong Hình 11.5.



Hãy kể tên những loại cây được nhân giống bằng phương pháp ghép ở địa phương em.

Ưu điểm: cây ghép có bộ rễ khỏe, thích nghi điều kiện ngoại cảnh địa phương nên cây có sức sinh trưởng mạnh.

Nhược điểm: sức tiếp hợp giữa gốc ghép và cành ghép kém sẽ ảnh hưởng đến cây ghép, đòi hỏi kỹ thuật cao.

Phạm vi áp dụng: áp dụng cho hầu hết các nhóm cây ăn quả, cây cảnh, cây công nghiệp lâu năm và một số loại rau.



Nhiều loại cây ăn quả có thể nhân giống bằng phương pháp hữu tính nhưng trên thực tế chúng thường được nhân giống bằng phương pháp vô tính.

2.4. Ứng dụng công nghệ sinh học trong nhân giống cây trồng

Ứng dụng công nghệ nuôi cấy mô tế bào có thể nhân nhanh cây giống với số lượng lớn.

Ưu điểm: tạo ra cây sạch bệnh và nhân nhanh với số lượng lớn.

Nhược điểm: đòi hỏi kỹ thuật cao, chi phí đầu tư lớn, thời gian dài.

Phạm vi áp dụng: áp dụng cho cây cần tạo cây giống sạch bệnh hoặc khả năng nhân giống bằng phương pháp khác kém hiệu quả như cây khoai tây, chuối, dâu tây, hoa lan,...



Hình 11.6. Các bước tiến hành nuôi cấy mô tế bào cây cà phê



Quan sát Hình 11.6 và nêu các bước nhân giống cây cà phê bằng nuôi cấy mô tế bào.



THỰC HÀNH NHÂN GIỐNG CÂY TRỒNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP GHÉP ĐOẠN CÀNH

1. Chuẩn bị

Mẫu vật: Chọn cành ghép trên cây mẹ sinh trưởng khỏe, không có triệu chứng sâu bệnh hại, không chọn phần cành có lộc non hoặc quá già, đường kính 0,5 – 1,0 cm. Cây gốc ghép không có triệu chứng sâu bệnh hại, không phân nhiều nhánh.

Dụng cụ và vật liệu: dao ghép, kéo cắt cành, túi nylon, dây nylon buộc mắt hoặc cành ghép.

2. Quy trình thực hiện

Bước 1. Vệ sinh sạch gốc ghép và cắt gốc ghép ở vị trí cao 20 – 30 cm so với mặt đất.

Bước 2. Chẻ gốc ghép theo chiều thẳng đứng.

Bước 3. Cắt đoạn cành 7 – 10 cm, có chứa 2 – 4 mắt ngủ.

Bước 4. Gọt vát 2 bên cành ngọn ghép dạng hình nêm (xem Hình 11.5).

Bước 5. Cài ngọn ghép vào vết chẻ gốc ghép sao cho 1 bên phần vỏ ngọn ghép tiếp xúc với phần vỏ gốc ghép.

Bước 6. Buộc chặt dây nylon vào vết ghép và bao kín ngọn ghép bằng túi nylon nhỏ hoặc dây nylon để nước không xâm nhập vết ghép.

Yêu cầu: Học sinh thực hành theo quy trình.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả thực hành theo mẫu Bảng 11.1.

Bảng 11.1. Bảng đánh giá kết quả

Chỉ tiêu đánh giá	Kết quả đánh giá		
	Tốt	Đạt	Không đạt
Thực hiện quy trình	?	?	?
Sản phẩm	?	?	?



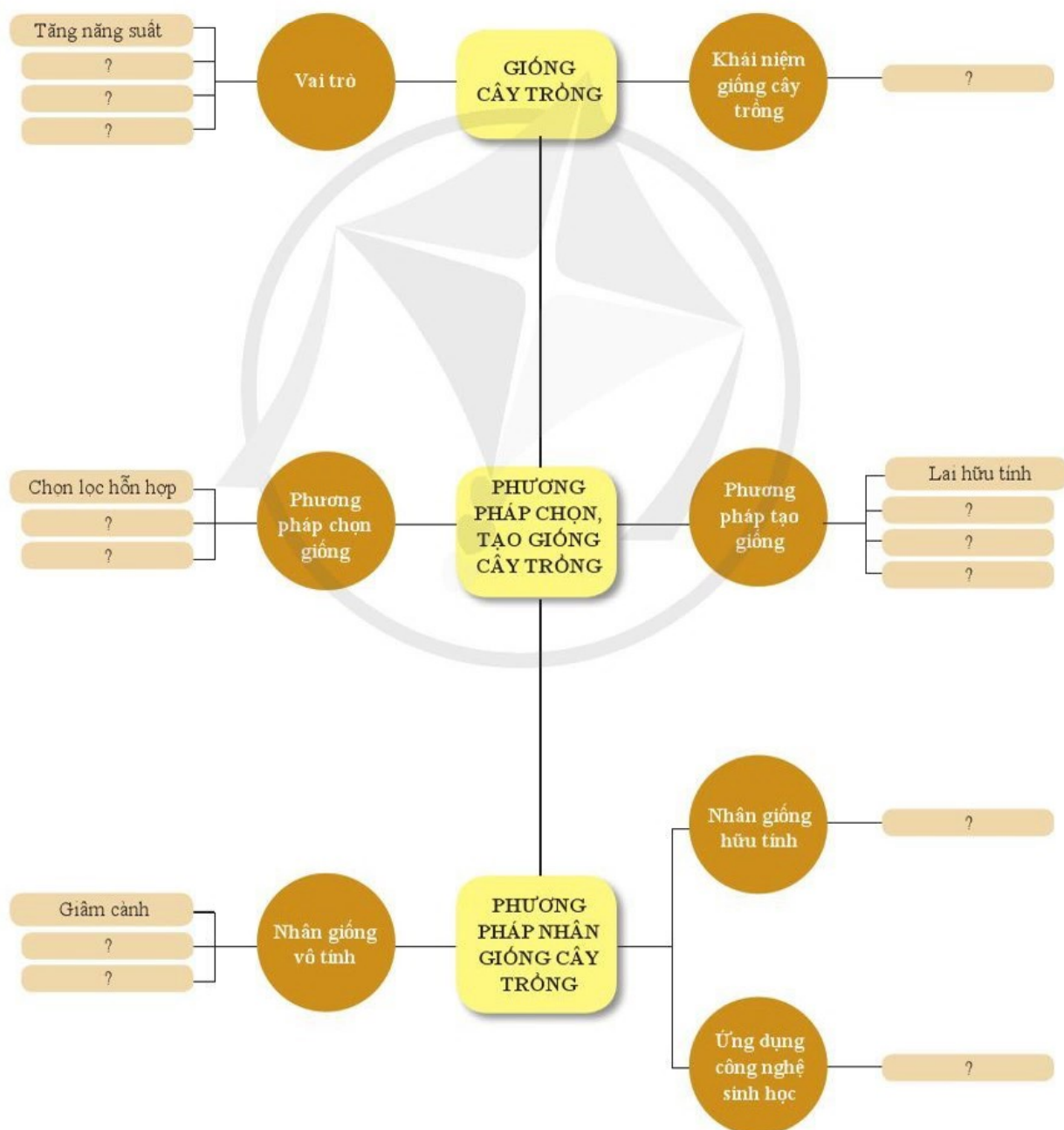
Hãy lựa chọn phương pháp nhân giống thích hợp cho một số loại cây: bưởi, hoa hồng, cà chua, hoa phong lan. Giải thích vì sao lựa chọn phương pháp đó.



- Nhân giống hữu tính áp dụng rộng rãi cho nhiều loại cây trồng.
- Có 3 phương pháp nhân giống vô tính chính gồm: giâm cành, chiết cành và ghép.
- Ứng dụng công nghệ sinh học trong nhân giống cây trồng giúp nhân nhanh những loại cây trồng sạch bệnh và có hiệu quả kinh tế.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

? Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.



1. Hãy nêu sự khác nhau giữa giống lúa địa phương, lúa cải tiến và lúa lai.
2. Cho ví dụ biểu hiện của tương tác gen và môi trường đối với cây trồng.
3. Vì sao phải chọn, tạo ra các giống mới?
4. Hãy phân biệt giữa chọn giống và tạo giống.
5. Giống đối chứng là gì? Vì sao khi chọn giống phải so sánh với giống đối chứng?
6. Hãy nêu sự khác nhau giữa phương pháp chọn lọc hỗn hợp và chọn lọc cá thể.
7. Phân biệt 4 phương pháp tạo giống cây trồng chính theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. Phân biệt các phương pháp tạo giống cây trồng chính

Chỉ tiêu	Lai hữu tính	Đột biến gen	Đa bội thể	Chuyển gen
Tác nhân	?	?	?	?
Ưu điểm	?	?	?	?
Nhược điểm	?	?	?	?
Đối tượng áp dụng	?	?	?	?

8. Hiện nay, ứng dụng công nghệ sinh học trong nhân giống chuối là phương pháp hiệu quả nhất. Vì sao?
9. So sánh ưu và nhược điểm của phương pháp nhân giống hữu tính và vô tính.
10. Phân biệt 3 phương pháp nhân giống vô tính cây trồng theo mẫu Bảng 2.

Bảng 2. Phân biệt các phương pháp nhân giống vô tính

Chỉ tiêu	Giâm cành	Chiết cành	Ghép cành
Ưu điểm	?	?	?
Nhược điểm	?	?	?
Đối tượng áp dụng	?	?	?



Chủ đề 5. Phòng trừ sâu, bệnh

HẠI CÂY TRỒNG



TÁC HẠI CỦA SÂU, BỆNH ĐỐI VỚI CÂY TRỒNG

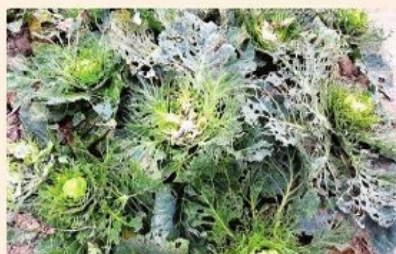


Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được tác hại của sâu, bệnh đối với cây trồng.
- Nêu được ý nghĩa của việc phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.



Quan sát Hình 12.1 và mô tả những biểu hiện bất thường trên các bộ phận của cây trồng. Vì sao cây trồng lại có những biểu hiện như vậy?



A



B



C

Hình 12.1. Một số biểu hiện bất thường trên các bộ phận cây trồng

1. TÁC HẠI CỦA SÂU, BỆNH ĐỐI VỚI CÂY TRỒNG

Sâu, bệnh có ảnh hưởng xấu đến đời sống cây trồng. Khi bị sâu, bệnh phá hại, cây trồng sinh trưởng và phát triển kém, dẫn đến giảm năng suất, chất lượng và thậm chí nông sản, thậm chí không cho thu hoạch.

Sâu, bệnh hại đã làm giảm giá trị dinh dưỡng trong sản phẩm, làm giảm tỉ lệ nảy mầm và sức sống của hạt giống, để lại độc tố trong nông sản, gây độc cho người sử dụng. Sâu, bệnh hại cũng làm giảm độ đồng đều của nông sản, ảnh hưởng đến hình thái của nông sản.

Một số dấu hiệu khi cây trồng bị sâu, bệnh phá hại: lá, quả bị đốm đen, nâu; cành bị gãy, lá bị úa vàng, bị thủng, sần sùi; quả bị chảy nhựa; cây, củ bị thối; thân, cành bị sần sùi, rễ bị thối, bị sần sùi,...



1. Sâu bệnh gây ra những tác hại gì đối với cây trồng?
2. Vì sao sâu, bệnh hại làm giảm giá trị dinh dưỡng, để lại độc tố trong nông sản, gây độc cho người sử dụng?



Sau trận dịch rầy nâu năm 1977 – 1978, riêng ở đồng bằng sông Cửu Long đã mất hơn 1 triệu tấn thóc.

Nguồn: Hà Huy Niên và Nguyễn Thị Cát, Bảo vệ thực vật, NXB Đại học Sư phạm, 2004.



Hình 12.2. Một số tác hại của sâu bệnh đối với cây trồng



Quan sát Hình 12.2 và cho biết tác hại của sâu, bệnh đối với cây trồng.



Nêu tác hại của sâu, bệnh đối với cây trồng ở gia đình hoặc địa phương em.

Tìm hiểu thêm

Một số loại sinh vật hại cây trồng phổ biến ở Việt Nam.

2. Ý NGHĨA CỦA VIỆC PHÒNG TRỪ SÂU, BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

Việc phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng có ý nghĩa quan trọng đối với trồng trọt, sức khỏe con người và môi trường sinh thái.

Phòng trừ sâu bệnh hại giúp giảm thiểu sâu, bệnh gây hại cho cây trồng; góp phần đảm bảo năng suất, chất lượng nông sản; đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm cho nông sản. Đồng thời, ổn định, gia tăng thu nhập cho người sản xuất nông nghiệp và góp phần duy trì cân bằng sinh thái, bảo vệ môi trường.



Vì sao phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng góp phần duy trì cân bằng sinh thái và bảo vệ môi trường?



Em sẽ làm gì để góp phần phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng ở gia đình, địa phương?



- Sâu, bệnh có ảnh hưởng xấu đến đời sống cây trồng. Khi bị sâu, bệnh phá hại, cây trồng sinh trưởng và phát triển kém, dẫn đến giảm năng suất, chất lượng và thẩm mỹ nông sản, thậm chí không cho thu hoạch.
- Việc phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng có ý nghĩa rất quan trọng đối với trồng trọt, sức khỏe con người và môi trường sinh thái.

Bài 13

SÂU HẠI CÂY TRỒNG

Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được khái niệm sâu hại cây trồng.
- Mô tả được đặc điểm nhận biết, tác hại và biện pháp phòng trừ một số loại sâu hại cây trồng thường gặp.
- Nhận biết được một số loại sâu hại cây trồng thường gặp.



Quan sát các hình ảnh dưới đây và cho biết đâu là côn trùng hại cây trồng? Vì sao?



A. Châu chấu



B. Sâu keo mùa thu



C. Nhện



D. Bọ xít



E. Ốc sên



G. Rệp

Hình 13.1. Một số động vật gây hại cây trồng

1. KHÁI NIỆM SÂU HẠI CÂY TRỒNG

Sâu hại là động vật không xương sống thuộc lớp côn trùng, chuyên gây hại cây trồng.

Dựa vào đặc điểm biến thái trong quá trình phát triển, sâu hại được chia thành 2 nhóm:

- ① Biến thái hoàn toàn: quá trình phát triển trải qua 4 pha (giai đoạn) là trứng, sâu non, nhộng và trưởng thành.
- ② Biến thái không hoàn toàn: quá trình phát triển trải qua 3 pha (giai đoạn) là trứng, sâu non và trưởng thành.

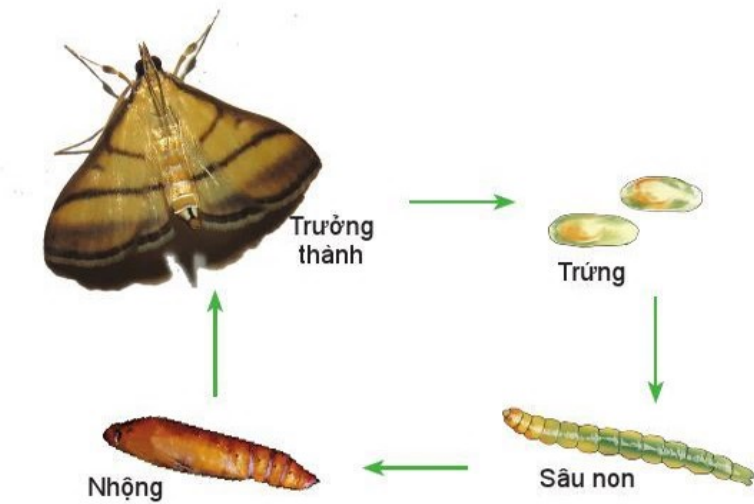


Nhà côn trùng học là nhà khoa học nghiên cứu về côn trùng. Các lĩnh vực nghiên cứu về côn trùng rất phong phú, bao gồm nghiên cứu về phân loại, sinh học, sinh thái, sinh lí, tập tính, hành vi và biến động quần thể của côn trùng. Kết quả của những nghiên cứu đó giúp đưa ra các giải pháp để kiểm soát và phòng trừ các côn trùng gây hại trong trồng trọt, bảo tồn và khai thác các loại côn trùng có lợi cho cây trồng và con người, đồng thời đảm bảo cân bằng sinh thái.

2. MỘT SỐ LOẠI SÂU HẠI CÂY TRỒNG THƯỜNG GẶP

2.1. Sâu cuốn lá nhỏ hại lúa (*Cnaphalocrocis medinalis* Guenée)

Sâu cuốn lá nhỏ hại lúa thường gây hại thành dịch lớn trên nhiều vùng trồng lúa ở nước ta ở các giai đoạn: lúa đẻ nhánh, lúa phân hoá đòng, trỗ bông.



Hình 13.2. Các giai đoạn trong vòng đời sâu cuốn lá nhỏ hại lúa

1. Quan sát Hình 13.2 và nghiên cứu nội dung mục 2.1, mô tả đặc điểm hình thái và tập tính sinh học của sâu cuốn lá nhỏ hại lúa.

2. Vì sao khi thấy bướm xuất hiện đồng loạt, 5 – 7 ngày sau phun thuốc diệt sâu sẽ có hiệu quả cao?

Đặc điểm sinh học và gây hại

Trứng: hình bầu dục, màu trắng, khi sắp nở có màu vàng nhạt. Trứng được đẻ rải rác hay thành từng nhóm dọc gân chính ở cả hai mặt lá. Giai đoạn trứng từ 3 – 5 ngày.

Sâu non: sâu non mới nở màu trắng sữa, khi lớn màu xanh lá mạ, thân chia đốt rõ ràng; thời gian phát triển pha sâu non 15 – 28 ngày. Sâu non nhả tơ cuốn lá lại tạo thành bao để sống, ăn mô làm cho lá bị bạc trắng, cây giảm khả năng quang hợp, hạt bị lép nhiều.

Nhộng: màu nâu, sống từ 6 – 10 ngày, thường vũ hoá vào ban đêm.

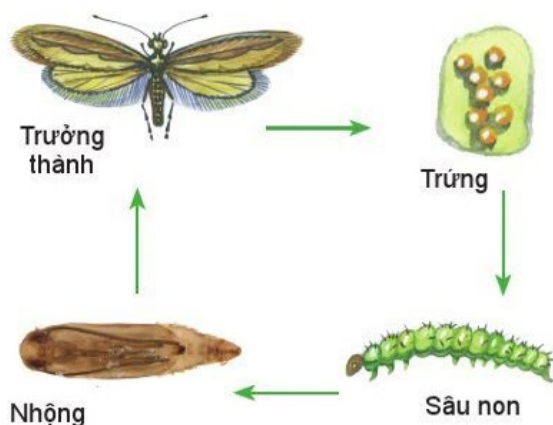
Trưởng thành: cánh màu vàng rom, bìa cánh có 1 đường viền màu nâu đậm, giữa cánh có 3 sọc màu nâu, 2 sọc bìa dài và sọc giữa ngắn, thời gian sống từ 5 – 10 ngày. Bướm thường đẻ trứng vào ban đêm, có xu hướng dương với ánh sáng đèn.

Biện pháp phòng trừ chủ yếu

Theo dõi thời điểm trứng nở để phòng trừ sâu non. Sử dụng bẫy đèn để dự báo thời điểm xuất hiện trưởng thành. Khi thấy bướm xuất hiện đồng loạt, 5 – 7 ngày sau tiến hành phun thuốc để diệt sâu mới nở sẽ có hiệu quả cao.

2.2. Sâu tơ hại rau họ cải (*Plutella xylostella* Linnaeus)

Sâu tơ là một trong những loại sâu hại phổ biến và nghiêm trọng trên các loại rau thuộc họ cải như: rau cải, su hào, bắp cải, súp lơ, cải bẹ,...



Hình 13.3. Vòng đời sâu tơ

Đặc điểm sinh học và gây hại

Trứng: hình bầu dục màu vàng xanh nhạt, thường được đẻ rải rác ở mặt dưới của lá và nở trong vòng 3 – 4 ngày.

Sâu non: màu xanh nhạt, chia đốt rõ ràng. Giai đoạn sâu non khoảng 11 – 20 ngày. Sâu non ăn toàn bộ biểu bì làm lá thủng lỗ chỗ, thậm chí trơ gân lá. Khi có động, sâu thường nhả tơ buông mình xuống đất. Sâu non hoá nhộng ngay trên lá.

Nhộng: màu vàng nhạt, được bao bọc bởi các sợi tơ. Giai đoạn nhộng là 5 – 10 ngày.

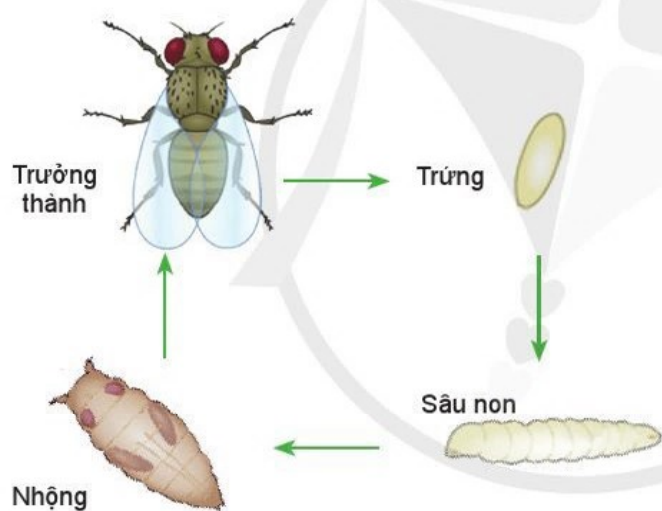
Trưởng thành: màu nâu xám, trên cánh có dải màu trắng (con đực) và dải màu vàng (con cái) chạy từ gốc cánh đến đỉnh cánh, khi đậu cánh áp sát thân; sau khi vũ hoá 2 – 3 ngày thì đẻ trứng. Con trưởng thành giao phối và đẻ trứng vào chiều tối.

Biện pháp phòng trừ chủ yếu

Dọn sạch tàn dư cây trồng mang đi tiêu huỷ hoặc ủ làm phân bón để tiêu diệt trứng, sâu non,... Sử dụng thiên địch, dùng bẫy pheromone diệt con trưởng thành. Luân canh với cây trồng không cùng kí chủ (lúa, ngô,...). Trồng xen với cây họ cà, hành, tỏi,... để xua đuổi con trưởng thành. Sâu tơ có khả năng kháng thuốc rất nhanh, vì thế nên sử dụng luân phiên các loại thuốc hoá học khác cơ chế tác động để phòng trừ.

2.3. Ruồi đục quả (*Bactrocera dorsalis* Hendel)

Ruồi vàng (ruồi đục quả) là loài gây hại nguy hiểm cho nhiều loại cây ăn quả.



Hình 13.4. Vòng đời ruồi đục quả

Đặc điểm sinh học và gây hại

Trứng: màu vàng nhạt, thon 2 đầu, thường được đẻ bên trong quả. Trứng nở sau 2 – 3 ngày.

Sâu non (dòi): màu trắng ngà, phía đầu nhọn có giác hút dịch màu đen. Sâu non ăn phần mềm của thịt quả gây thối và rụng. Sâu non đẩy sức chui ra ngoài vỏ quả, rơi xuống đất hoá nhộng. Giai đoạn sâu non kéo dài 7 – 12 ngày.

Nhộng: nằm trong kén màu vàng cam, sắp vũ hoá chuyển màu nâu nhạt. Giai đoạn nhộng kéo dài 10 – 14 ngày.

Trưởng thành: ngực màu nâu đen, bụng màu nâu vàng. Trên lưng có nhiều vết chấm và vết dài màu vàng. Bụng to tròn, bụng con cái dài hơn bụng con đực vì có máng đẻ trứng. Đầu có đôi mắt kép rất to màu nâu bóng.



1. Quan sát Hình 13.3 và nghiên cứu mục 2.2, mô tả đặc điểm hình thái và tập tính sinh học của sâu tơ.

2. Để phòng trừ sâu tơ, người ta thường sử dụng những biện pháp nào? Vì sao?



Nghiên cứu mục 2.3 và quan sát Hình 13.4, hãy mô tả đặc điểm hình thái và tập tính sinh học của ruồi đục quả.

Sau khi vũ hoá 7 – 14 ngày, ruồi cái đẻ trứng, dùng móng để chọc thủng vỏ quả và đẻ trứng vào bên trong, để nhiều vào giai đoạn quả sắp chín. Con đực phản ứng mạnh với Methyl eugenol, nên người ta dùng chất này để dẫn dụ tiêu diệt ruồi.

Biện pháp phòng trừ chủ yếu

Dùng bẫy pheromone, bẫy dính vàng; dùng bả protein trộn với thuốc hoá học có hoạt chất Fipronil + Acetamiprid để diệt con trưởng thành; bảo vệ các loài thiên địch; vệ sinh đồng ruộng, cắt tỉa, loại bỏ cây, cành, lá bị nhiễm sâu bệnh đem đốt để tránh sự lây lan.



Em có biết?

Xén tóc đục thân hại xoài (*Plocaederus ruficornis*) làm cho cây sinh trưởng kém, mạch dẫn nhựa tắc nghẽn, cành bị khô héo, rụng lá, chảy nhựa và dễ gãy. Nấm mốc xâm nhập theo vết đục gây hại cho cây.



Phòng trừ ruồi đục quả như thế nào?

2.4. Sâu đục thân ngô (*Ostrinia furnacalis* Guenée)

Sâu đục thân ngô gây hại khá nặng cho ngô. Chúng gây hại quanh năm, mạnh nhất là vụ hè thu do thời tiết thuận lợi cho sâu phát triển.

Đặc điểm sinh học và gây hại

Trứng: xếp thành ổ chồng lên nhau như vảy cá, hình bầu dục dẹt. Khi mới đẻ, trứng có màu trắng sữa, mặt trên trơn bóng. Thời gian trứng từ 4 – 7 ngày.

Sâu non: mới nở có màu hồng, đầu đen, khi lớn sâu chuyển màu trắng sữa. Sâu lớn màu nâu vàng, có sọc nâu mờ trên lưng. Giai đoạn sâu non từ 18 – 41 ngày. Khi nhỏ sâu ăn nõn lá non, nhả tơ nhờ gió đưa từ lá này sang lá khác, từ cây này sang cây khác. Khi lớn, sâu đục vào thân cây hoặc vào bắp và lõi, làm cho cây suy yếu, còi cọc, dễ gãy; hạt lép nhiều.

Nhộng: màu nâu nhạt, dài khoảng 15 – 19 mm. Giai đoạn nhộng từ 5 – 12 ngày. Sâu thường làm nhộng bên trong đường đục vào hoặc giữa bẹ và thân ngô.

Trưởng thành: rất thích ánh sáng đèn, ban ngày nấp vào bẹ lá, ngọn ngô hay ở bờ cỏ dại. Con đực cánh trước màu vàng tươi đến vàng nhạt. Con cái lớn hơn, cánh trước có màu vàng nhạt hơn con đực. Thời gian sống khoảng 10 ngày. Từ 2 – 3 ngày sau khi vũ hoá bướm bắt đầu đẻ trứng. Trứng được đẻ thành từng ổ ở mặt dưới và gắn chặt vào lá; thường đẻ trứng ở những ruộng ngô xanh tốt, nhất là ở ruộng ngô sắp trổ cờ. Một con cái có thể đẻ được từ 20 – 200 trứng.

Trưởng thành: rất thích ánh sáng đèn, ban ngày nấp vào bẹ lá, ngọn ngô hay ở bờ cỏ dại. Con đực cánh trước màu vàng tươi đến vàng nhạt. Con cái lớn hơn, cánh trước có màu vàng nhạt hơn con đực. Thời gian sống khoảng 10 ngày. Từ 2 – 3 ngày sau khi vũ hoá bướm bắt đầu đẻ trứng. Trứng được đẻ thành từng ổ ở mặt dưới và gắn chặt vào lá; thường đẻ trứng ở những ruộng ngô xanh tốt, nhất là ở ruộng ngô sắp trổ cờ. Một con cái có thể đẻ được từ 20 – 200 trứng.

Sâu gây hại từ lúc ngô có 7 – 9 lá đến khi thu hoạch; gây hại nhiều nhất từ khi ngô trổ cờ đến khi hình thành bắp.



Hình 13.5. Vòng đời sâu đục thân ngô

Biện pháp phòng trừ chủ yếu

Vệ sinh đồng ruộng, luân canh cây trồng, sử dụng giống chống chịu tốt, kháng hoặc ít bị nhiễm sâu đục thân.

Gieo trồng đúng thời vụ; bắt sâu bằng tay, ngắt ổ trứng; bảo vệ ong mắt đỏ kí sinh trứng; phun thuốc phòng trừ kịp thời khi sâu non mới nở, mới cắn lá, chưa kịp đục vào thân cây.

2.5. Bộ hà hại khoai lang (*Cylas formicarius* (Fabricius))

Bộ hà gây hại nghiêm trọng trên khoai lang ở ngoài đồng, giai đoạn bảo quản và là đối tượng kiểm dịch. Bộ hà có thể gây hại quanh năm nếu có nguồn thức ăn và kí chủ thích hợp.

Đặc điểm sinh học và gây hại

Trứng: có màu trắng sữa, bề mặt có nhiều lỗ nhỏ. Trứng được đẻ trong những lỗ hổng trên củ hay trên thân cây. Trứng dễ rơi rạc, được trát kín bằng phân do con cái thải ra nên khó nhìn thấy. Sau 6 – 8 ngày thì trứng nở.

Sâu non (sùng): màu trắng sữa, đục vào thân hay củ. Trong củ, sâu non đục đường hầm ngoằn ngoèo và thải phân; củ có vị đắng, thối. Sâu non hoá nhộng trong củ hay thân. Giai đoạn sâu non kéo dài 14 – 19 ngày.

Nhộng: màu trắng, kéo dài 7 – 8 ngày, nếu trời lạnh kéo dài tới 28 ngày.

Trưởng thành: đầu đen, râu, ngực và chân màu cam hay đỏ nâu, phần bụng có màu xanh ánh kim. Trưởng thành thường gặm mặt dưới lá, giả chết nếu bị động, hoạt động mạnh về đêm. Sau vũ hoá 5 – 7 ngày thì giao phối.

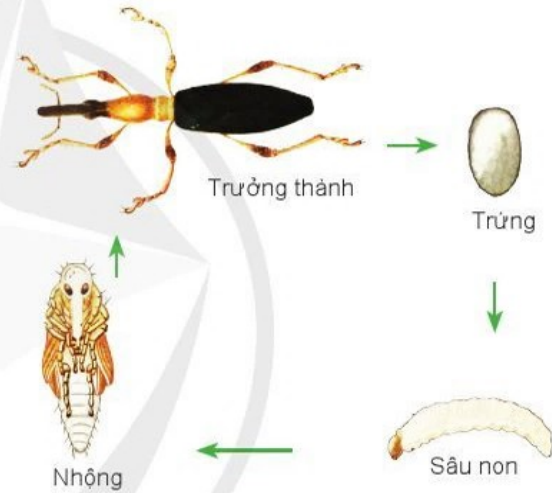
Biện pháp phòng trừ chủ yếu

Dùng bẫy pheromone và thiên địch (ong kí sinh, kiến lửa,...), kiểm soát tốt độ ẩm đất, vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ,...; dùng thuốc trừ sâu dạng lỏng hay dạng hạt, có tính lưu dẫn,...



1. Nghiên cứu mục 2.4 và quan sát Hình 13.5, mô tả đặc điểm hình thái và tập tính sinh học của sâu đục thân ngô.

2. Cần áp dụng biện pháp nào để phòng trừ sâu đục thân ngô?



Hình 13.6. Vòng đời bộ hà



1. Quan sát Hình 13.6 và nghiên cứu nội dung mục 2.5, mô tả đặc điểm hình thái và tập tính sinh học của bộ hà.

2. Cần sử dụng biện pháp phòng trừ nào đối với bộ hà?



Người dân ở địa phương em thường dùng biện pháp gì để phòng chống bộ hà hại khoai lang?



THỰC HÀNH NHẬN BIẾT MỘT SỐ SÂU HẠI CÂY TRỒNG

1. Chuẩn bị: Mẫu vật, tiêu bản hoặc tranh ảnh, video về một số loại sâu hại cây trồng. Dụng cụ và vật liệu: thước kẻ, kính lúp cầm tay, kim mũi mác, panh.

2. Các bước tiến hành

Học sinh quan sát đặc điểm gây hại, đặc điểm hình thái, nhận biết một số sâu hại cây trồng qua mẫu vật, tiêu bản hoặc tranh ảnh, video và ghi kết quả quan sát theo mẫu Bảng 13.1.

Bảng 13.1. Nhận biết một số sâu hại cây trồng

Mẫu vật, tiêu bản	Đặc điểm hình thái				Đặc điểm gây hại	Tên sâu hại
	Trứng	Sâu non	Nhộng	Trưởng thành		
Mẫu 1	?	?	?	?	?	?
Mẫu 2	?	?	?	?	?	?
...	?	?	?	?	?	?

Yêu cầu: Ghi đúng đặc điểm hình thái, đặc điểm gây hại và tên sâu hại cây trồng.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả theo mẫu Bảng 13.2.

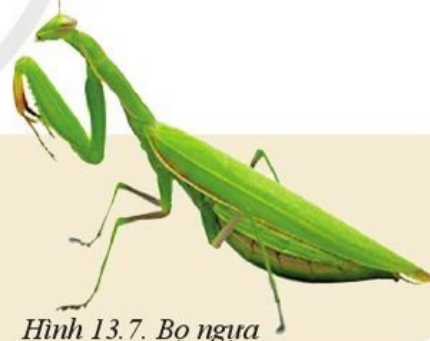
Bảng 13.2. Đánh giá kết quả

Mẫu vật, tiêu bản	Kết quả đánh giá	
	Đúng	Sai
Mẫu 1	?	?
Mẫu 2	?	?
...	?	?



Em có biết?

Bọ ngựa (Hình 13.7) là một trong những loài săn mồi “hào hạng”. Nạn nhân là những loài sâu bọ gây hại cho cây trồng. Vì vậy, bọ ngựa là loài thiên địch có ích trong trồng trọt.



Hình 13.7. Bọ ngựa



Quan sát sâu hại cây trồng ở gia đình, vườn trường, hoặc địa phương và mô tả lại 3 loại sâu hại mà em quan sát được.

- Sâu hại là động vật không xương sống thuộc lớp côn trùng, chuyên gây hại cây trồng.
- Một số sâu hại cây trồng phổ biến: sâu cuốn lá nhỏ hại lúa, sâu tơ hại rau họ cải, ruồi đục quả, sâu đục thân ngô, bọ hà hại khoai lang,...

Bài 14

BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được khái niệm bệnh hại cây trồng.
- Mô tả được đặc điểm nhận biết, nguyên nhân và biện pháp phòng trừ một số loại bệnh hại cây trồng thường gặp.
- Nhận biết được một số loại bệnh hại cây trồng thường gặp.



Quan sát Hình 14.1 và cho biết hình ảnh nào là cây trồng bị bệnh hại? Vì sao?



A. Củ khoai tây bị ghè sao



B. Cam bị
vàng lá gân xanh



C. Cà phê bị rệp sáp



D. Cà chua bị sâu vẽ bùa



E. Chè bị sâu đỏ hại



G. Cây bưởi bị chảy mủ

Hình 14.1. Một số cây trồng bị sâu, bệnh hại

1. KHÁI NIỆM BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

1.1. Định nghĩa

Bệnh hại cây trồng là trạng thái không bình thường của cây về chức năng sinh lí, cấu tạo và hình thái do tác động của điều kiện ngoại cảnh không phù hợp hoặc sinh vật gây ra, làm giảm năng suất và phẩm chất của cây trồng.

1.2. Nguyên nhân gây bệnh

Có hai nhóm nguyên nhân gây bệnh cho cây trồng: sinh vật (gây ra bệnh do sinh vật) và điều kiện ngoại cảnh bất lợi (gây ra bệnh sinh lí).

Do sinh vật gây hại

Các sinh vật gây bệnh cho cây trồng, bao gồm: nấm, vi khuẩn, virus, tuyến trùng.

Đặc điểm: bệnh có khả năng lây lan. Nguồn bệnh có thể tồn tại trên cây, trong đất và các kí chủ khác trên đồng ruộng; có thể truyền bệnh thông qua vật trung gian.



1. Vì sao bệnh hại lại làm giảm năng suất và phẩm chất cây trồng?
2. Vì sao bệnh sinh lí là tiền đề cho bệnh do sinh vật phát triển và gây hại cây trồng?
3. Vì sao bệnh do sinh vật gây hại có tính lây lan mạnh?



A. Cà chua bị bệnh héo xanh vì khuẩn

B. Nho bị bệnh mốc sương

C. Rễ đu đủ bị tuyến trùng

D. Bệnh thối thân xì mù sấu riêng

Hình 14.2. Một số bệnh do sinh vật gây hại cây trồng

Do điều kiện ngoại cảnh bất lợi

Các yếu tố ngoại cảnh bất lợi của môi trường: nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp, ngập úng, khô hạn, thiếu hoặc thừa dinh dưỡng, chất độc, khí độc,... gây ra bệnh sinh lí cho cây trồng.



Quan sát Hình 14.2, 14.3 và mô tả đặc điểm bất thường ở cây bị bệnh.

Đặc điểm: bệnh không có tính lây lan; không có nguồn bệnh tích lũy trên đồng ruộng; là điều kiện thuận lợi cho các bệnh do sinh vật phát sinh, phát triển, gây hại.



A. Ngô bị héo do nắng nóng

B. Rau bị tuyết phủ

C. Lá cà phê bị thiếu lân

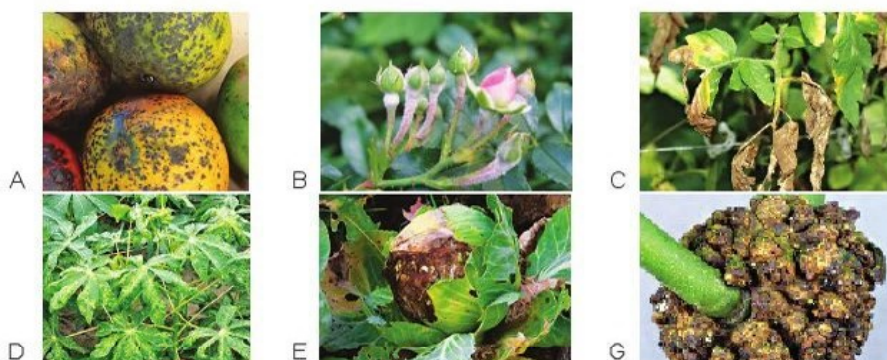
D. Quả táo bị thiếu canxi

Hình 14.3. Một số bệnh sinh lí gây hại cây trồng

1.3. Triệu chứng của cây bị bệnh

Những biểu hiện về hình thái bên ngoài của bộ phận cây bị bệnh có thể quan sát được gọi là triệu chứng.

Các triệu chứng của cây bị bệnh gồm: vết đốm (đốm sọc, đốm tròn,...); biến màu (loang lổ, vàng, trắng, đỏ, đen, nâu,...); biến dạng cây (lùn thấp, cao vồng lên, xoắn lá,...); héo rũ toàn cây hoặc héo bộ phận; thối hỏng hoặc khô cứng củ, quả, rễ non, thân mềm,...; u, bướu, đám sưng, chảy mủ, lở, loét trên các bộ phận cây,...



Quan sát Hình 14.4 và chỉ ra những triệu chứng bệnh hại cây trồng điển hình.

Hình 14.4. Một số triệu chứng bệnh hại cây trồng

1.4. Đặc điểm phát sinh, phát triển của bệnh do sinh vật

Quá trình xâm nhiễm của sinh vật gây bệnh cho cây trồng trải qua các giai đoạn: xâm nhập, ủ bệnh, phát triển bệnh. Sự phát sinh, phát triển của bệnh do sinh vật chỉ có thể xảy ra khi có đầy đủ 3 điều kiện cơ bản sau:

- ① Có vi sinh vật gây bệnh đạt số lượng nhất định.
- ② Có cây kí chủ đang ở giai đoạn mẫn cảm bệnh.
- ③ Có điều kiện ngoại cảnh (nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng,...) phù hợp cho sinh vật gây bệnh phát triển.



Tìm hiểu một số bệnh hại trên cây trồng ở gia đình hoặc địa phương em, mô tả lại triệu chứng bệnh và cho biết nguyên nhân gây ra bệnh.



Em có biết?

Mycoplasma (dịch khuẩn bào) là một nhóm vi khuẩn có kích thước rất nhỏ, chỉ quan sát được trên kính hiển vi điện tử. Chúng gây hại làm cho lá bị vàng và biến dạng; thân, cành nõn u, còi cọc; cây lùn,...

2. MỘT SỐ BỆNH HẠI CÂY TRỒNG THƯỜNG GẶP

2.1. Bệnh đạo ôn hại lúa

Nguyên nhân: Bệnh do nấm *Pyricularia oryzae* gây ra. Nấm bệnh gây hại trên lá, thân, cổ bông, cổ gié hoặc hạt lúa.



A

B

C

D

Hình 14.5. Triệu chứng bệnh đạo ôn trên lúa



1. Vì sao bệnh đạo ôn hại lúa lại gây hại nặng khi trời âm u, thời tiết mát, độ ẩm cao?
2. Vì sao không nên bón thừa đạm, nên tăng cường bón kali để phòng bệnh đạo ôn hại lúa?



Quan sát Hình 14.5 và mô tả các triệu chứng của bệnh đạo ôn hại lúa.

Triệu chứng: Trên lá, ban đầu vết bệnh rất nhỏ, sau đó lớn dần và có hình thoi, ở giữa bị hoại tử và khô xám. Khi bệnh nặng, vết bệnh lan ra làm cho toàn bộ lá bị “cháy”. Bệnh tấn công trên cổ bông và cổ gié lúa, làm cho bông hoặc gié bị khô và gãy.

Điều kiện phát sinh, phát triển: Bệnh phát triển mạnh, gây hại nặng khi thời tiết mát, độ ẩm cao, nhiều mây, âm u, ít nắng, đêm có sương mù nhiều; gieo sạ dày, bón thừa đạm,...

Biện pháp phòng trừ: áp dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp.



Ở địa phương em vào mùa nào lúa dễ mắc bệnh đạo ôn? Vì sao?

Lưu ý: không gieo sạ quá dày; không bón thừa đạm, tăng cường bón phân kali. Khi thấy bệnh chớm xuất hiện thì ngừng bón phân đạm và phun thuốc trừ bệnh, phun lại sau 5 – 7 ngày nếu bệnh nặng.

2.2. Bệnh xoắn vàng lá cà chua

Nguyên nhân: Bệnh do virus xoắn vàng lá TYLCV (Tomato yellow leaf curl virus) gây ra. Virus tồn tại bên trong cây, lan truyền từ cây này sang cây khác chủ yếu nhờ bọ phấn, bọ trĩ; hoặc qua vết thương cơ giới.



Hình 14.6. Triệu chứng bệnh xoắn vàng lá cà chua (A) và sinh vật trung gian truyền bệnh (B)

Triệu chứng: lá bị xoắn, xuất hiện đầu tiên từ lá non; lá bị đốm vàng; thân thấp lùn, phình to.

Điều kiện phát sinh, phát triển bệnh: điều kiện thời tiết nóng, ẩm thuận lợi cho bọ phấn, bọ trĩ phát triển, làm cho bệnh lây lan mạnh.

Biện pháp phòng trừ: dùng giống kháng virus TYLCV; nhổ bỏ cây bệnh đem tiêu hủy; luân canh nghiêm ngặt (không luân canh với các cây cùng họ như ớt, cà, khoai tây); vệ sinh đồng ruộng; trừ cỏ dại; diệt trừ sinh vật trung gian truyền bệnh là bọ phấn, bọ trĩ.



1. Tại sao bệnh xoắn vàng lá lại làm cây cà chua bị lùn?
2. Làm thế nào phòng ngừa bệnh xoắn vàng lá cà chua?



Quan sát Hình 14.6 và mô tả triệu chứng của bệnh xoắn vàng lá cà chua.



1. Tìm hiểu và kể tên một số giống cà chua kháng bệnh xoắn vàng lá ở Việt Nam.
2. Ở địa phương em, trồng cà chua ở thời vụ nào để bị nhiễm bệnh xoắn vàng lá?



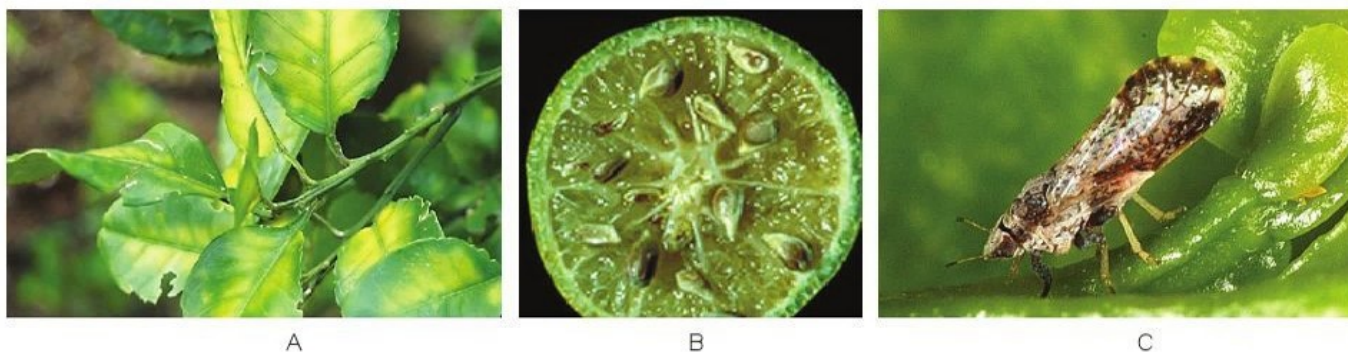
Nhiều loại virus chỉ lây truyền qua các bộ phận sinh dưỡng của cây. Vì vậy, cây nhân giống vô tính dễ lan truyền virus gây bệnh từ vụ trước sang vụ sau.

2.3. Bệnh vàng lá gân xanh hại cam

Nguyên nhân: Bệnh vàng lá gân xanh (bệnh greening) do vi khuẩn *Liberobacter asiaticum* sống trong mạch dẫn của cây, làm tắc nghẽn quá trình vận chuyển dinh dưỡng, làm cây sinh trưởng, phát triển kém. Bệnh lây truyền qua rầy chổng cánh và mắt ghép.



1. Vì sao ở vườn trồng dày, đất dễ ngập úng thường bị bệnh vàng lá gân xanh nặng hơn?
2. Vì sao cắt tỉa cành cho cây cam giúp phòng ngừa được bệnh vàng lá gân xanh?



Hình 14.7. Triệu chứng bệnh vàng lá gân xanh trên cam (A, B) và sinh vật trung gian truyền bệnh (C)

Triệu chứng: phiến lá hẹp, có màu vàng nhưng gân lá vẫn còn màu xanh; lá mọc thẳng đứng như tai thỏ, khoảng cách giữa các lá ngắn; quả nhỏ, dị hình; hạt bị lép, màu nâu.

Điều kiện phát sinh, phát triển bệnh: Vào mùa mưa, thời tiết ẩm và âm, rầy chổng cánh phát triển mạnh làm cho bệnh lây lan nhanh.

Biện pháp phòng trừ: trồng cây sạch bệnh, mật độ hợp lý; tỉa cành, tạo tán thông thoáng; cắt bỏ các cành bị bệnh nặng đem tiêu hủy; bón phân hợp lý; trồng xen ổi với cam để xua đuổi rầy chổng cánh; diệt trừ sinh vật trung gian truyền bệnh là rầy chổng cánh; sử dụng thuốc kháng sinh tetracyclin để chữa bệnh.



Quan sát Hình 14.7 và mô tả triệu chứng của bệnh vàng lá gân xanh hại cam.



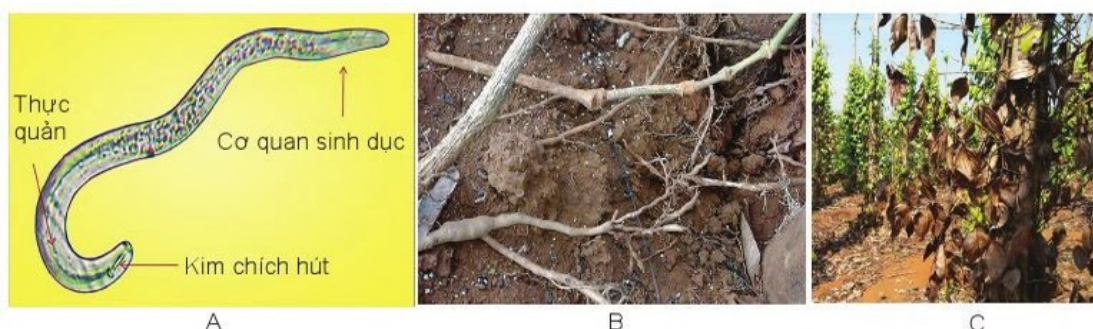
Ở địa phương em, cây cam có được trồng xen với các cây trồng khác không? Cách trồng đó có phòng ngừa được bệnh vàng lá gân xanh không? Vì sao?



Vì sao rễ cây hồ tiêu bị bệnh tuyến trùng lại nổi các nốt u sần và làm cây bị héo?

2.4. Bệnh do tuyến trùng hại rễ cây hồ tiêu

Nguyên nhân: Tuyến trùng (*Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Xiphinema* spp.) chích hút, bơm độc tố vào rễ, làm rễ bị nghẽn mạch, phồng to, giảm khả năng hấp thu nước và dưỡng chất khiến cây sinh trưởng và phát triển kém. Đồng thời, tuyến trùng gây ra các vết thương ở rễ tạo điều kiện cho nấm bệnh, virus, vi khuẩn xâm nhập gây bệnh chết nhanh, chết chậm,... trên cây hồ tiêu.



Hình 14.8. Tuyến trùng (A), triệu chứng bệnh do tuyến trùng hại trên rễ hồ tiêu (B) và vườn tiêu bị bệnh (C)

Triệu chứng: Cây sinh trưởng kém, cằn cỗi; hệ rễ kém phát triển, có các khối u sần. Lá bị vàng từ dưới gốc lên trên, làm cây bị héo.

Biện pháp phòng trừ: đào mương thoát nước để hạn chế tuyến trùng lây lan; tăng cường bón vôi, bón phân hữu cơ hoại mục; tránh làm tổn thương rễ; dùng cây có tính kháng tuyến trùng như: lá cây cúc vạn thọ, hạt cây thầu dầu, hạt cây củ đậu, rễ cây ruốc cá,... ủ gốc để diệt tuyến trùng; dùng thuốc hoá học đặc trị trừ tuyến trùng.



Quan sát Hình 14.8 và mô tả đặc điểm cấu tạo của tuyến trùng, triệu chứng của bệnh tuyến trùng hại cây hồ tiêu.



THỰC HÀNH NHẬN BIẾT MỘT SỐ BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

- 1. Chuẩn bị:** Mẫu vật, tiêu bản hoặc tranh ảnh về một số loại bệnh hại cây trồng. Dụng cụ và vật liệu: thước kẻ, kính lúp cầm tay, kim mũi mác, panh.
- 2. Tiến hành:** Học sinh quan sát đặc điểm gây hại, nhận biết một số bệnh hại cây trồng qua mẫu vật, tiêu bản hoặc tranh ảnh, video và ghi kết quả quan sát vào mẫu Bảng 14.1.

Bảng 14.1. Nhận biết một số bệnh hại cây trồng

Mẫu vật, tiêu bản	Đặc điểm hình thái	Đặc điểm gây hại	Tên bệnh hại
Mẫu số 1	?	?	?
Mẫu số 2	?	?	?
...	?	?	?

Yêu cầu: Ghi đúng đặc điểm hình thái, đặc điểm gây hại và tên bệnh hại cây trồng vào mẫu Bảng 14.1.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá theo mẫu Bảng 14.2.

Bảng 14.2. Đánh giá kết quả

Mẫu vật, tiêu bản	Kết quả đánh giá	
	Đúng	Sai
Mẫu 1	?	?
Mẫu 2	?	?
...	?	?



- Bệnh hại cây trồng là trạng thái không bình thường của cây về chức năng sinh lí, cấu tạo và hình thái do tác động của điều kiện ngoại cảnh không phù hợp hoặc sinh vật gây ra, làm giảm năng suất và phẩm chất của cây trồng.
- Các loại sinh vật gây bệnh cho cây trồng bao gồm: nấm, vi khuẩn, virus, tuyến trùng.
- Bệnh do sinh vật gây ra có khả năng lây lan mạnh; phát sinh, phát triển và gây hại mạnh trong điều kiện nắng nóng, mưa nhiều, ẩm độ cao, có nhiều sinh vật trung gian truyền bệnh.
- Triệu chứng bệnh hại cây trồng là những biểu hiện khác nhau về hình thái, màu sắc bên ngoài của cây bị bệnh có thể quan sát được.
- Một số bệnh hại cây trồng thường gặp như: bệnh đạo ôn hại lúa, bệnh xoăn vàng lá cà chua, bệnh vàng lá gân xanh hại cây có múi, bệnh tuyến trùng hại cây hồ tiêu,...
- Cần áp dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp bệnh hại cây trồng.

Bài 15

BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ SÂU, BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được một số biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.
- Nêu được ứng dụng công nghệ vi sinh trong phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.
- Lựa chọn được các biện pháp an toàn cho con người và môi trường trong phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.



Quan sát Hình 15.1 và cho biết tên biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.



A



B. Giống lúa kháng rầy



C



D



E



G

Hình 15.1. Một số biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng

1. BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ SÂU, BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

Các biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng chủ yếu gồm: canh tác; cơ giới và vật lý; sinh học; sử dụng giống chống chịu sâu, bệnh; hoá học. Trong phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng, cần thực hiện nguyên tắc: phòng là chính; trừ sớm, kịp thời, nhanh chóng, toàn diện, triệt để và có hiệu quả kinh tế cao.

1.1. Biện pháp canh tác



A



B



C



D



E



G

Hình 15.2. Phòng trừ sâu, bệnh bằng biện pháp canh tác



Hãy nêu mục đích cụ thể của các biện pháp kỹ thuật trong canh tác.



Mô tả những hoạt động phòng trừ sâu, bệnh trong Hình 15.2.

Nội dung: làm đất, vệ sinh đồng ruộng; gieo trồng đúng thời vụ; chăm sóc kịp thời, bón phân hợp lý; luân canh cây trồng.

Ưu điểm: dễ áp dụng, hiệu quả lâu dài; không gây ô nhiễm môi trường; an toàn cho sức khỏe của người sản xuất và tiêu dùng.

Nhược điểm: hiệu quả thấp khi sâu, bệnh đã phát sinh thành dịch.

1.2. Biện pháp cơ giới, vật lý

Nội dung: dùng tay, dùng vợt bắt sâu; ngắt bỏ bộ phận cây trồng bị bệnh; dùng bẫy đèn, bẫy dính để diệt sâu hại.

Ưu điểm: đơn giản, dễ thực hiện; không gây ô nhiễm môi trường; an toàn cho sức khỏe của người sản xuất và tiêu dùng.

Nhược điểm: khó áp dụng với diện tích lớn vì tốn công; hiệu quả thấp khi sâu, bệnh đã phát sinh thành dịch.



Hình 15.3. Phòng trừ sâu, bệnh bằng biện pháp cơ giới, vật lý



Cơ sở khoa học của biện pháp dùng bẫy đèn, bẫy dính để phòng trừ sâu hại là gì?



Hãy mô tả những hoạt động phòng trừ sâu hại trong Hình 15.3.



Có thể áp dụng biện pháp cơ giới, vật lý nào để phòng trừ sâu, bệnh hại trên cây trồng ở gia đình hoặc địa phương em?

1.3. Biện pháp sử dụng giống chống chịu sâu, bệnh

Nội dung: sử dụng những giống cây trồng mang gen chống chịu sâu, bệnh hại. Ví dụ: Giống lúa CP10 kháng rầy nâu; giống ngô nếp lai HN88 kháng sâu đục bắp, giống cà phê TR4 kháng bệnh gỉ sắt, giống cà chua CVR9 kháng bệnh virus vàng xoắn lá,...

Ưu điểm: giảm chi phí phòng trừ sâu, bệnh; không gây ô nhiễm môi trường; an toàn cho sức khỏe của người sản xuất và tiêu dùng.

Nhược điểm: số lượng giống chống chịu sâu, bệnh còn hạn chế; nhiều giống kháng không triệt để nên vẫn có thể bị nhiễm sâu, bệnh hại.

1.4. Biện pháp sinh học

Nội dung: sử dụng các loài động vật, thực vật, vi sinh vật có ích và chế phẩm từ chúng để phòng trừ sâu, bệnh hại.

– Các loại động vật có ích (thiên địch): ong mắt đỏ, ong đen kén trắng, bọ rùa, ếch, chim,...



Theo em, giống chống chịu sâu, bệnh phải có những đặc điểm gì?



Ở gia đình, địa phương em đã sử dụng những giống kháng sâu, bệnh nào? Mô tả đặc điểm của giống cây trồng đó.

– Chế phẩm vi sinh vật có ích: chế phẩm vi khuẩn Bt, chế phẩm nấm đối kháng *Trichoderma*, chế phẩm tuyến trùng EPN Biostar,...

– Thực vật: cây neem, hạt củ đậu,...

– Chất dẫn dụ: pheromone, protein thủy phân,...

Ưu điểm: đảm bảo cân bằng sinh thái, thân thiện với môi trường, an toàn cho sức khỏe của người sản xuất và tiêu dùng.

Nhược điểm: hiệu quả chậm, không có tác dụng dập dịch.

Lưu ý: cần bảo vệ, duy trì và phát triển quần thể thiên địch trên đồng ruộng.



Biện pháp sinh học để tiêu diệt sâu, bệnh hại dựa trên cơ sở khoa học nào?



Hãy cho biết các thiên địch trong Hình 15.4 tiêu diệt sâu hại ở giai đoạn biến thái nào?



A. Ong bắp cây



B. Kiến vàng



C. Bẫy Pheromone



D. Ong mắt đỏ



E. Sâu bị nhiễm virus NPV



G. Bọ rùa



H. Chim sâu



I. Bọ ngựa

Hình 15.4. Phòng trừ sâu hại bằng biện pháp sinh học



Tìm hiểu đặc điểm của một số thiên địch và chế phẩm sinh học thường dùng để phòng trừ sâu, bệnh hại cho cây trồng phổ biến ở địa phương em.



Trichoderma là loại nấm hoại sinh có khả năng kí sinh và đối kháng trên nhiều loại nấm bệnh gây hại cho cây trồng. Nhiều loài *Trichoderma* spp. đã được nghiên cứu và thương mại hoá dùng làm thuốc trừ bệnh, phân bón và chất cải tạo đất sinh học.

1.5. Biện pháp hoá học

Nội dung: sử dụng thuốc hoá học để trừ sâu, bệnh hại cây trồng. Mỗi loại thuốc hoá học có khả năng, trừ một hoặc một số loại sâu, bệnh hại nhất định. Chỉ phun thuốc hoá học khi sâu, bệnh đã đến ngưỡng phun để diệt trừ.

Ưu điểm: tiết kiệm thời gian và công sức vì có hiệu quả cao, diệt sâu, bệnh nhanh.

Nhược điểm: gây độc cho con người, cây trồng, vật nuôi; ô nhiễm môi trường; tiêu diệt cả các sinh vật có lợi khác.

Lưu ý: để nâng cao hiệu quả của thuốc và đảm bảo an toàn lao động cần thực hiện nguyên tắc 4 đúng (đúng liều lượng, đúng loại, đúng cách, đúng lúc) và quy định an toàn lao động.



1. Vì sao phải tuân thủ nguyên tắc 4 đúng khi phun thuốc hoá học bảo vệ thực vật?

2. Vì sao khi phun thuốc hoá học bảo vệ thực vật phải phun đều, không được phun ngược chiều gió, không phun lúc trời mưa?



Hình 15.5. Phòng trừ sâu, bệnh bằng biện pháp hoá học



Quan sát Hình 15.5 và cho biết những hoạt động nào nên hay không nên thực hiện trong phun thuốc hoá học bảo vệ thực vật? Vì sao?



- Việc sử dụng thuốc hoá học bảo vệ thực vật ở địa phương em có tuân thủ nguyên tắc 4 đúng, an toàn cho người lao động và môi trường không? Vì sao?
- Tình huống 1:** Gia đình bà X có thửa ruộng hơn 3 000 m² trồng rau theo tiêu chuẩn VietGAP. Gần đến đợt thu hoạch rau, bà X thấy trên ruộng xuất hiện sâu ăn lá. Theo em bà X nên lựa chọn các biện pháp phòng trừ nào cho sâu ăn lá để vừa tiêu diệt được sâu và an toàn cho con người, môi trường? Vì sao?
- Tình huống 2:** Trong quá trình sản xuất lúa, đến thời điểm bón phân thúc, ông Y thấy trên ruộng xuất hiện nhiều vết bệnh đạo ôn rất mới. Điều kiện thời tiết rất thích hợp cho bệnh tiếp tục phát triển (trời âm u, có sương mù nhiều, biên độ nhiệt cao,...). Theo em, ông Y nên xử lý như thế nào? Vì sao?



Em có biết?

Khi lạm dụng thuốc hoá học bảo vệ thực vật thường xuyên, sâu, bệnh dễ phát sinh tính kháng thuốc và nhờn thuốc. Sâu, bệnh kháng thuốc rất khó tiêu diệt và gây thiệt hại nhiều hơn. Vì vậy, để phòng tránh hiện tượng kháng thuốc, không nên sử dụng thuốc có độ độc cao và sử dụng một loại trong thời gian dài.

2. PHÒNG TRỪ TỔNG HỢP SÂU, BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

2.1. Khái niệm

Phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng (IPM) là phối hợp các biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại một cách hợp lý để vừa bảo vệ được cây trồng, vừa giữ được cân bằng sinh thái trong tự nhiên và bảo vệ được môi trường sống.

2.2. Nguyên lí

Có 4 nguyên lí chính trong phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng:

- ① Trồng cây khỏe
- ② Bảo tồn thiên địch
- ③ Thường xuyên thăm đồng ruộng
- ④ Nông dân trở thành chuyên gia



1. Vì sao phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng lại giữ được cân bằng được sinh thái?
2. Vì sao phải thăm đồng thường xuyên?

3. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VI SINH TRONG PHÒNG TRỪ SÂU, BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

Nhờ thành tựu của công nghệ vi sinh, người ta đã sản xuất được các chế phẩm phòng trừ sâu, bệnh hại cho cây trồng có nguồn gốc từ vi sinh vật. Các chế phẩm này không gây hại cho môi trường, an toàn đối với con người. Do hiệu quả của chế phẩm chậm, cần phun sớm vào đầu vụ để nâng cao hiệu quả phòng trừ.

Một số loại chế phẩm phổ biến:

– Chế phẩm vi khuẩn trừ sâu: chế phẩm Bt (*Bacillus thuringiensis*) chủ yếu trừ các loại sâu ăn lá như: sâu khoang, sâu tơ, sâu cuốn lá, sâu xanh,...

– Chế phẩm virus trừ sâu: chế phẩm NPV (*Nuclear Polyhedrosis Virus*) phòng trừ sâu xanh da láng trên nhiều loại cây trồng như bông, đậu đỗ, ngô, hành, nho,...

– Chế phẩm nấm trừ sâu: chế phẩm nấm xanh *Metarhizium* diệt trừ được mối, bọ hung, sâu xanh, bọ nhảy, bọ hà, sâu đục thân.

– Chế phẩm nấm trừ bệnh: chế phẩm nấm *Trichoderma* trừ bệnh thối rễ do nấm *Phytophthora palmirova*, bệnh héo vàng do một số nấm bệnh gây ra: *Fusarium solani*, *Pythium. sp*, *Sclerotium rolfsii*.



1. Cơ sở khoa học của việc sản xuất chế phẩm vi sinh phòng trừ sâu, bệnh hại là gì?
2. Khi bảo quản chế phẩm vi sinh phòng trừ sâu hại cây trồng cần chú ý những vấn đề gì?



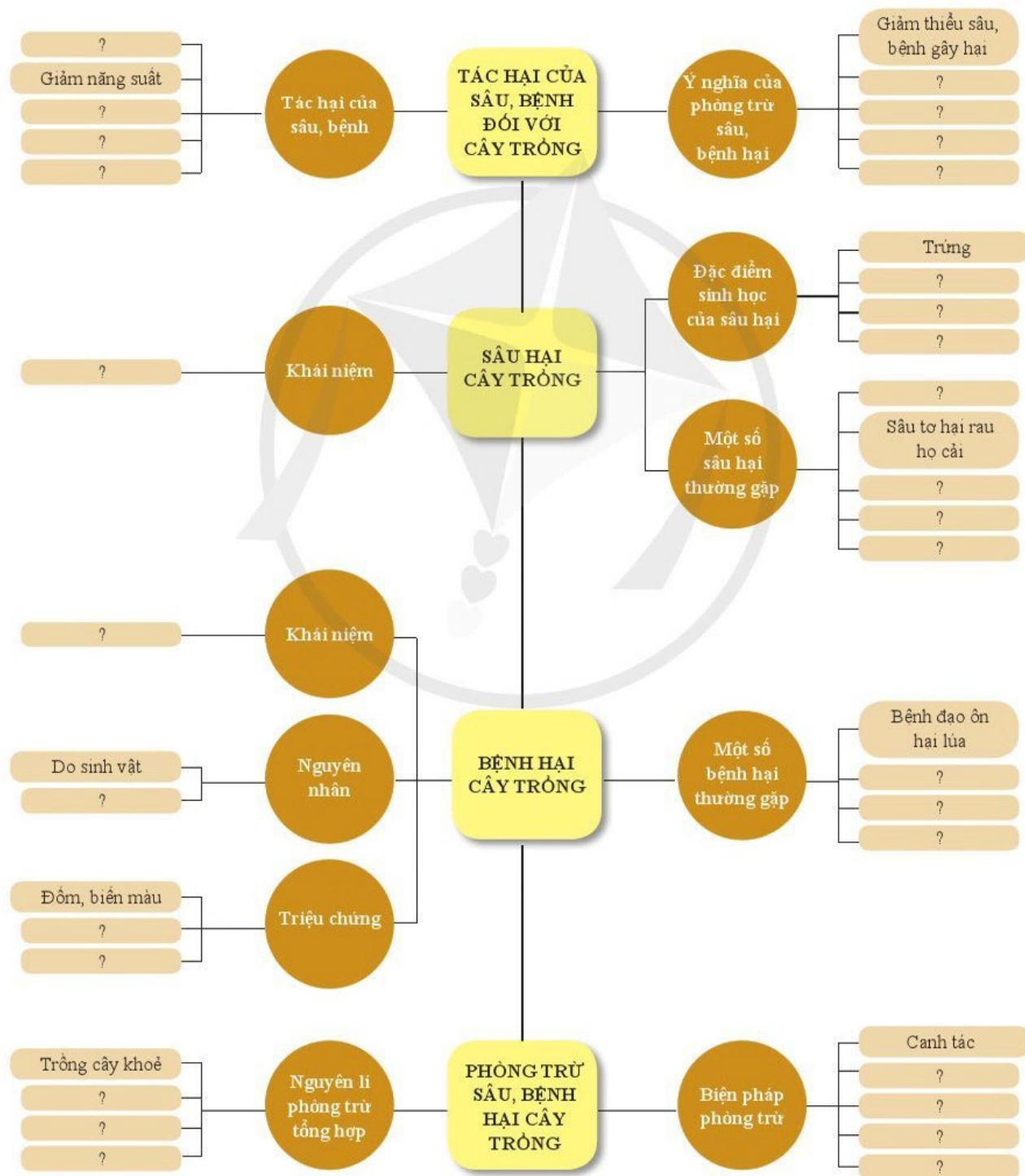
Tìm hiểu các chế phẩm vi sinh phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng ở địa phương em.



- Tùy vào ưu, nhược điểm của từng phương pháp và điều kiện canh tác cụ thể mà lựa chọn biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại thích hợp cho từng loại cây trồng.
- Nên áp dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng và tuân thủ nguyên tắc: phòng là chính; trừ sớm, kịp thời, nhanh chóng và triệt để.
- Ưu tiên sử dụng các chế phẩm vi sinh trong phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng để đảm bảo an toàn đối với con người và môi trường.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

 Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.



1. Sâu, bệnh gây ra tác hại đối với cây trồng như thế nào?
2. Sâu hại cây trồng là
 - A. Động vật không xương sống thuộc lớp côn trùng chuyên gây hại cho cây trồng.
 - B. Loại côn trùng có cấu tạo cơ thể gồm 3 phần: đầu, ngực, bụng.
 - C. Động vật không xương sống thuộc ngành chân khớp, lớp côn trùng.
 - D. Động vật có xương sống chuyên gây hại cây trồng.

3. Hãy phân biệt một số loại sâu hại cây trồng theo mẫu Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1. Phân biệt một số loại sâu hại cây trồng

TT	Tên	Đặc điểm			
		Trứng	Sâu non	Nhộng	Trưởng thành
1	Sâu cuốn lá nhỏ hại lúa	?	?	?	?
2	Sâu tơ hại rau họ cải	?	?	?	?
3	Ruồi đục quả	?	?	?	?

4. Ý nào dưới đây là **không** đúng khi nói về bệnh hại cây trồng?
 - A. Bệnh hại cây trồng là trạng thái không bình thường của cây về chức năng sinh lí, cấu tạo và hình thái do tác động của điều kiện ngoại cảnh không phù hợp.
 - B. Bệnh hại cây trồng là trạng thái không bình thường của cây về chức năng sinh lí, cấu tạo và hình thái do tác động của sinh vật gây ra.
 - C. Bệnh hại cây trồng là bệnh làm giảm năng suất và phẩm chất của cây trồng.
 - D. Bệnh hại cây trồng là bệnh không lây truyền cho đời sau.
5. Trình bày đặc điểm nhận biết một số sâu, bệnh hại cây trồng thường gặp.
6. Trình bày các nguyên nhân gây bệnh cho cây trồng.
7. Điều kiện nào thì sâu, bệnh phát sinh phát triển thành dịch?
8. Phương án nào **không** phải là nguyên lí phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng?
 - A. Trồng cây khỏe.
 - B. Bảo tồn thiên địch.
 - C. Bón nhiều phân hoá học để nâng cao sức chống chịu sâu, bệnh hại cho cây trồng.
 - D. Thăm đồng thường xuyên; nông dân trở thành chuyên gia.
9. So sánh ưu, nhược điểm của các biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.
10. Trình bày ứng dụng công nghệ vi sinh trong phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.
11. Khi sử dụng các chế phẩm sinh học bảo vệ thực vật cần chú ý vấn đề gì?



Chủ đề 6. Kỹ thuật **TRỒNG TRỌT**

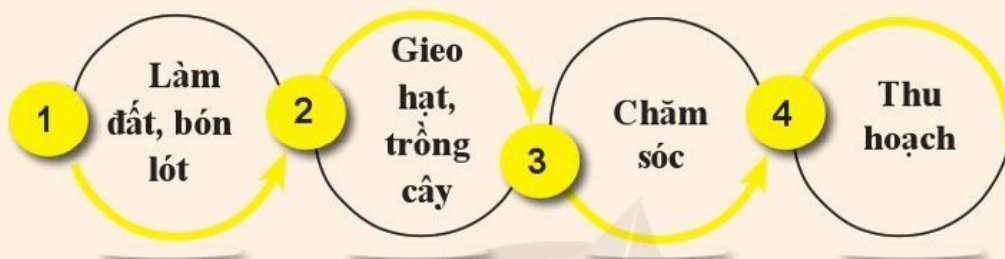


Học xong bài học này, em sẽ:

- Mô tả được các bước trong quy trình trồng trọt.
- Tham gia trồng và chăm sóc được một số loại cây trồng phổ biến ở địa phương.



Quan sát Hình 16.1 và cho biết quy trình trồng trọt gồm các bước nào?



Hình 16.1. Các bước cơ bản trong quy trình trồng trọt

1. LÀM ĐẤT, BÓN LÓT

1.1. Cày, bừa đất

Dọn sạch cỏ dại và các vật thể cứng ở trong đất (gạch, đá,...) trên lớp đất mặt. Cày, bừa làm nhỏ và tơi xốp đất.

Lưu ý: trước khi làm đất, cần chọn đất thích hợp với từng loại cây trồng.

1.2. Lên luống

Đối với cây trồng cạn, ngăn ngày (cây hàng năm) thường phải lên luống.

Lên luống ngay thẳng, bằng phẳng, kích thước luống (chiều cao, chiều rộng, chiều dài) thích hợp với từng loại cây trồng và mùa vụ trồng trọt.

Lưu ý: lên luống cao đối với cây kém chịu ngập úng, cây có củ. Mùa vụ có mưa nhiều cần trồng cây trên luống cao, hẹp và thoải.



Hình 16.2. Một số kiểu luống trồng cây



Cày, bừa đất có tác dụng gì đối với cây trồng?



Chọn đất như thế nào để thích hợp với cây trồng nước, cây trồng cạn?



1. Trong các loại cây trồng sau đây, cây nào không cần lên luống để trồng: lúa, rau cần ta, cà chua, khoai lang, nhãn, hoa cúc?

2. Em hãy quan sát hai kiểu luống A, B ở Hình 16.2 và cho biết kiểu luống nào thích hợp cho trồng cây trong mùa mưa? Vì sao?



Hãy mô tả phương pháp làm đất và lên luống để trồng cây khoai lang.



Ở vùng đồng bằng sông Cửu Long, do mưa nhiều gây ngập úng vào các tháng mùa mưa nên ở những vườn có địa hình thấp, trũng, cây ăn quả thường được trồng trên các luống (liếp) rộng, hai bên luống được đào thành kênh rạch hay mương sâu để dễ thoát nước, tránh úng (Hình 16.2C).

1.3. Bón phân lót

Tùy thuộc loại cây trồng và khoảng cách trồng (trồng thưa hay trồng dày), có thể bón lót theo các phương pháp sau:

Bón vãi: rải đều phân bón trên mặt luống. Trộn đều phân với đất trên mặt luống và san phẳng đất.

Bón theo hàng: rạch hàng trên mặt luống và rải phân vào rạch. Trộn đều phân với đất trong rạch và san phẳng đất.

Bón theo hốc: bỏ hốc trên mặt luống theo đúng khoảng cách trồng. Bón phân vào hốc, trộn đều phân với đất trong hốc và san phẳng đất.

Bón theo hố: đào hố. Trộn đều phân bón với đất và lấp đầy hố.



Hình 16.3. Các phương pháp bón lót

Lưu ý: đối với cây thân thảo, ngắn ngày (cây hằng năm), nên bón lót ngay trước khi gieo trồng. Đối với cây thân gỗ, dài ngày (cây lâu năm), bón phân theo hố và bón trước khi trồng từ 15 – 30 ngày.

2. GIEO HẠT, TRỒNG CÂY

Có thể sử dụng hạt giống để gieo trực tiếp trên ruộng hoặc sử dụng cây giống để trồng.

2.1. Gieo hạt

Tùy từng loại hạt giống mà có thể áp dụng một trong các phương pháp gieo sau đây.

Gieo vãi: rắc hạt giống đều trên bề mặt luống (Hình 16.4A). Phủ một lớp đất mỏng lên trên vừa đủ che kín hạt. Trên cùng phủ một lớp mỏng rơm, rạ băm nhỏ hoặc trấu để tránh rửa trôi hạt khi trời mưa hoặc khi trời mưa.



1. Loại phân bón nào thích hợp cho bón lót? Vì sao?
2. Quan sát các phương pháp bón lót ở Hình 16.3 và cho biết mỗi phương pháp thích hợp với loại cây trồng nào? Hãy lấy ví dụ.



Nên bón phân lót cho cây lúa và cây cam vào lúc nào?



Hãy mô tả phương pháp bón lót cho cây lúa và cây bưởi.



1. Những loại cây trồng như thế nào nên trồng trực tiếp bằng hạt?
2. Loại hạt nào thích hợp với phương pháp gieo vãi, gieo theo hàng, gieo theo hốc?



Hãy phân tích ưu và nhược điểm của các phương pháp gieo hạt.



A. Gieo rải B. Gieo theo hàng C. Gieo theo hốc

Hình 16.4. Các phương pháp gieo hạt



Em có biết?

Có thể xử lý hạt giống trước khi gieo để thúc đẩy nhanh quá trình nảy mầm, loại bỏ hạt giống kém chất lượng và mầm bệnh trên hạt giống.

Gieo theo hàng: rạch thành từng hàng trên bề mặt luống với khoảng cách phù hợp với từng loại cây trồng. Rắc hạt dọc theo hàng và lấp đất che kín hạt (Hình 16.4B).

Gieo theo hốc: tạo hốc nhỏ trên bề mặt luống với khoảng cách đều nhau, phù hợp với từng loại cây trồng. Gieo hạt vào hốc và lấp đất che kín hạt (Hình 16.4C).

2.2. Trồng cây

Ở chính giữa hàng, hốc hoặc hố đã bón lót, bỏ hốc sâu bằng chiều dài của rễ cây hoặc chiều cao của bầu (nếu cây giống ươm trong bầu). Đặt cây giống nhẹ nhàng vào giữa hốc và lấp đất kín rễ hoặc lấp ngang miệng bầu.

Lưu ý: nếu cây giống ươm trong bầu thì tách cây giống ra khỏi vỏ rồi mới trồng. Khi tách tránh làm vỡ bầu.



Vì sao cây ăn quả thường được trồng bằng cây giống?



Em hãy quan sát Hình 16.5 và mô tả phương pháp trồng cây cà chua, cây ổi, cây hành.



A. Trồng cà chua



B. Trồng ổi



C. Trồng hành

Hình 16.5. Phương pháp trồng một số loại cây



THỰC HÀNH KỸ THUẬT TRỒNG CÂY CAM

1. Chuẩn bị

Vật liệu: cây cam giống đạt tiêu chuẩn trồng (cao trên 60 cm, đường kính gốc trên 0,8 cm, sinh trưởng khỏe, lá xanh đậm, không bị sâu bệnh hại), phân hữu cơ hoai mục, phân NPK 13-13-13, rơm, rạ hoặc lá khô.

Dụng cụ: cuốc, xẻng hoặc thuổng, ô doa, cân, găng tay.

2. Quy trình thực hiện

Bước 1. Đào hố trồng

Dùng cuốc, xẻng hoặc thuổng đào hố theo kích thước dài × rộng × sâu tương ứng 50 × 50 × 50 cm.

Bước 2. Bón phân lót

Trộn đều 20 – 30 kg phân hữu cơ hoai mục và 100 g NPK với đất → bón vào hố → lấp đất đầy hố.

Bước 3. Trồng cây

Tách bầu cây khỏi túi bầu. Tạo hốc ngay chính giữa hố với độ sâu chiều cao bầu cây giống.

Đặt bầu cây đứng thẳng vào chính giữa hố, lấp đất kín bầu và nén đất chặt đất xung quanh bầu; dùng rơm, rạ hoặc lá khô phủ kín xung quanh gốc.

Chú ý: đối với vùng gió mạnh cần dùng cọc đóng chắc và buộc dây giữ cây không bị lung lay gốc.

Bước 4. Tưới nước

Tưới đẫm nước cho cây ngay sau khi trồng. Tưới nước 3 – 5 ngày/lần để giữ ẩm cho cây tùy vào điều kiện thời tiết.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả theo mẫu Bảng 16.1.

Bảng 16.1. Đánh giá kết quả

Tiêu chí	Kết quả đánh giá		
	Tốt	Đạt	Không đạt
Thực hiện quy trình	?	?	?
Sản phẩm	?	?	?

3. CHĂM SÓC

3.1. Tưới nước

Tùy từng loại cây trồng, tính chất đất và khí hậu, thời tiết mà tưới với chu kỳ và lượng nước tưới khác nhau.

Tưới đẫm nước ngay sau khi gieo hoặc trồng để hạt nhanh mọc, cây nhanh hồi xanh, bén rễ. Tưới thường xuyên để giữ ẩm cho đất.

Lưu ý: đối với cây có bộ rễ ăn nông và kém phát triển, cần tưới thường xuyên hơn. Nên sử dụng một số phương pháp tưới tự động như tưới nhỏ giọt, tưới phun mưa,... để nâng cao hiệu quả tưới.



A. Tưới nhỏ giọt



B. Tưới phun mưa

Hình 16.6. Một số phương pháp tưới tự động



Hãy quan sát Hình 16.6 và cho biết phương pháp tưới phun mưa và tưới nhỏ giọt thích hợp cho những loại cây trồng nào?

3.2. Bón thúc

Bón vào gốc: hoà tan phân bón vào nước và tưới vào xung quanh gốc cây. Nếu đất ẩm thì rắc phân xung quanh gốc và lấp đất che kín phân. Nếu dùng hệ thống tưới nhỏ giọt thì hoà phân thành dung dịch và bón phân thông qua hệ thống tưới.

Bón qua lá: pha phân bón lá với nồng độ khuyến cáo trên bao bì và phun ướt đều toàn bộ lá trên cây.

Lưu ý: bón thúc vào các thời kỳ sinh trưởng chủ yếu của cây.



Loại phân bón nào thích hợp bón thúc cho cây? Vì sao?

3.3. Xới xáo, làm cỏ, vun gốc

Xới tơi lớp đất mặt xung quanh gốc cây để giúp cho bộ rễ phát triển tốt. Kết hợp xới với trừ cỏ dại để tránh cạnh tranh nước và dinh dưỡng với cây trồng.

Lấy đất ở xung quanh gốc và rãnh vun vào gốc, giúp cho cây đứng vững, bộ rễ và củ trong đất phát triển tốt.

3.4. Làm giàn

Đối với những cây có thân leo bò (cây họ bầu bí), thân vươn cao và mảnh (cà chua, chanh leo,...), cần được làm giàn để cây sinh trưởng phát triển trên giàn, tránh đổ gãy thân cành, giúp đậu quả tốt và quả phát triển cân đối.

Tùy từng loại cây trồng, có thể làm giàn theo các kiểu sau: giàn đứng (chữ I), giàn chữ A, giàn chữ X, giàn mái bằng.



Hình 16.7. Các kiểu làm giàn cho cây

3.5. Cắt tỉa

Đối với những cây sinh trưởng khỏe, phân cành nhiều, nhiều lá, nhiều hoa và nhiều quả, cần cắt tỉa để kiểm soát sinh trưởng, ra hoa đậu quả của cây theo hướng có lợi cho người trồng.

Tỉa cành: tỉa bớt các cành mọc chen chúc, cành vô hiệu, cành yếu (cành tăm), cành bị sâu bệnh. Giữ lại các cành to khỏe, toả đều các hướng với số lượng cành tùy từng loại cây trồng.

Tỉa chồi: tỉa bỏ các chồi vô hiệu ở nách lá khi mới nhú.

Bấm ngọn: bấm hoặc cắt ngọn cây để khống chế chiều cao cây, kích thích phân cành.

Tỉa lá: tỉa bỏ các lá già, lá bị sâu bệnh hại, lá mọc chen chúc, che khuất ánh sáng.

Tỉa hoa và quả: tỉa bỏ các chùm hoa hoặc hoa vô hiệu, tỉa bớt những hoa hoặc quả mọc chen chúc trong chùm, loại bỏ những hoa và quả dị dạng, bị sâu, bệnh hại, khống chế số quả trên cây để quả phát triển và cho chất lượng tốt.



1. Nên bón thúc cho cây vào lúc nào?
2. Xới xáo và vun gốc có tác dụng gì?



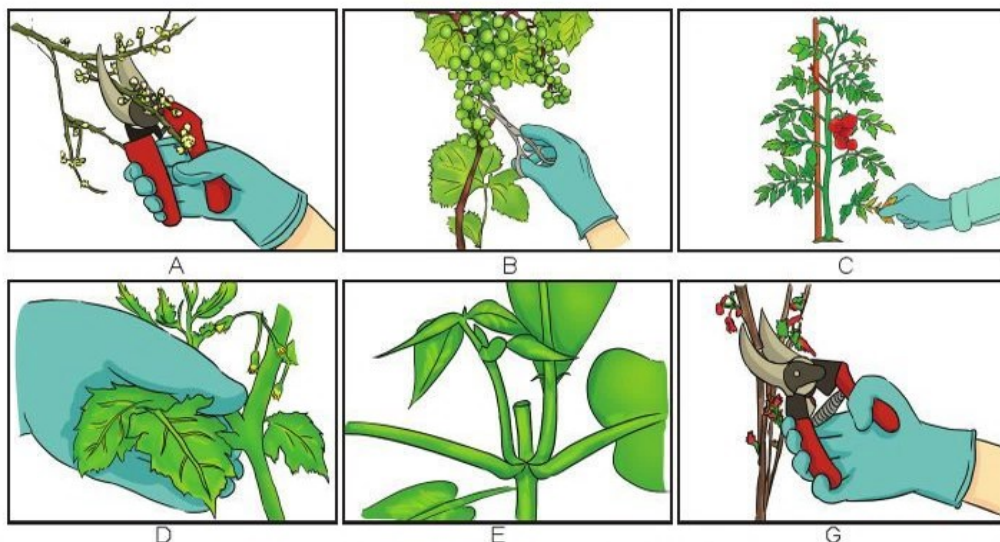
Vì sao phải hạn chế xới xáo khi trồng khoai tây, khoai lang?



Em hãy quan sát 4 kiểu giàn ở Hình 16.7 và phân tích ưu, nhược điểm của mỗi kiểu giàn. Mỗi kiểu giàn thích hợp với những loại cây trồng nào? Cho ví dụ.



Mô tả phương pháp làm giàn cho cây cà chua và cây bầu.



Hình 16.8. Các phương pháp cắt tỉa



1. Vì sao cần cắt tỉa cho cây trồng?
2. Em hãy gọi tên và mô tả các biện pháp cắt tỉa cho cây trồng trong Hình 16.8.



THỰC HÀNH KỸ THUẬT CẮT TỈA CÀNH CHO CÂY CAM

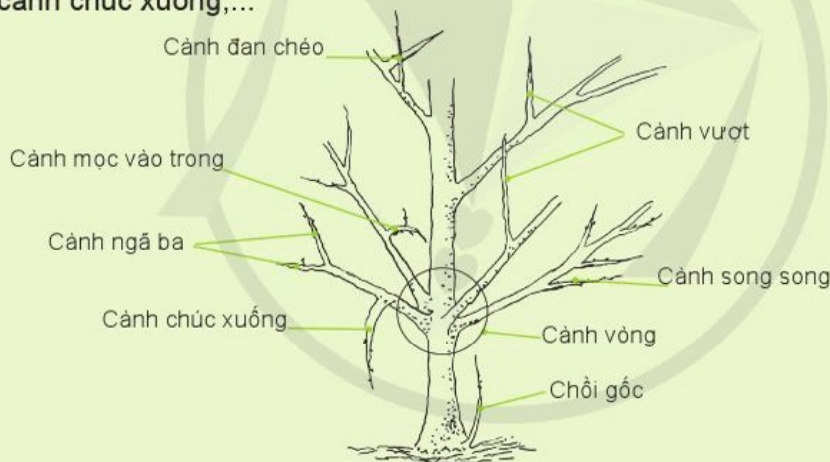
1. Chuẩn bị

Vật liệu: cây cam trên 3 năm tuổi, keo cao su non giúp liền sẹo (nếu có) hoặc nước vôi đặc.

Dụng cụ: kéo cắt cành, cưa tay, găng tay.

2. Quy trình thực hiện

Bước 1. Xác định vị trí cành cần cắt bỏ như Hình 16.9 gồm: cành tăm, cành khô, cành vượt, cành sâu bệnh, cành chúc xuống,...



Hình 16.9. Những cành cần cắt bỏ trên cây cam

Thời điểm thực hiện: thường cắt tỉa sau khi thu hoạch quả, sau các đợt lộc xuân và lộc hè.

Bước 2. Cắt tỉa cành

1. Cành có đường kính $\leq 1,5$ cm dùng kéo cắt sát gốc cành (Hình 16.10A).

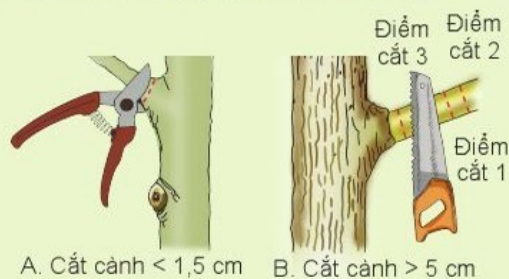
2. Đối với cành có đường kính $> 1,5$ cm dùng cưa để cắt sát gốc cành.

3. Đối với cành to có đường kính > 5 cm cần cưa cẩn thận tránh làm nứt toác làm tổn thương đến cây (Hình 16.10B).

Lưu ý: khi sử dụng kéo và cưa cắt cành cần thực hiện đúng quy định về an toàn lao động.

Bước 3. Bôi keo cao su non hoặc nước vôi đặc để nhanh liền vết thương và tránh nhiễm sâu bệnh.

Bước 4. Thu gom, cắt nhỏ các cành đã được tỉa bỏ để ủ làm phân hữu cơ.



Hình 16.10. Vị trí điểm cắt cành đúng kỹ thuật

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả thực hành theo mẫu Bảng 16.1.

Bảng 16.1. Đánh giá kết quả

Tiêu chí	Kết quả đánh giá		
	Tốt	Đạt	Không đạt
Thực hiện quy trình	?	?	?
Sản phẩm	?	?	?

3.6. Phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng

Áp dụng biện pháp chủ yếu phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng như sau:

Các biện pháp phòng sâu, bệnh: trồng giống chống chịu sâu, bệnh; luân canh cây trồng nghiêm ngặt; vệ sinh, khử trùng đồng ruộng sạch sẽ; bố trí mùa vụ hợp lý, chăm sóc tốt cho cây khỏe, thường xuyên kiểm tra đồng ruộng.

Các biện pháp trừ sâu, bệnh: biện pháp cơ giới (ngắt ổ trứng, bẫy, bả,...), sử dụng thiên địch, sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (ưu tiên sử dụng thuốc thảo mộc, thuốc bảo vệ thực vật sinh học).

Lưu ý: phòng là chính. Chỉ sử dụng thuốc bảo vệ thực vật khi sâu, bệnh hại có nguy cơ phát sinh thành dịch.



Phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng có tác dụng gì?



Nêu các biện pháp trừ sâu, bệnh hại cây trồng.

4. THU HOẠCH

Thu hoạch đúng thời điểm và đúng cách tùy từng loại cây trồng. Khi thu hoạch tránh gây ra các vết thương cơ giới trên sản phẩm. Sử dụng các dụng cụ chứa đựng sản phẩm thích hợp và bao gói cẩn thận. Phân loại sản phẩm ngay sau khi thu hoạch, loại bỏ sản phẩm bị hư hỏng.

Lưu ý: thu hoạch khi sản phẩm đạt độ chín thích hợp. Tránh thu hoạch vào thời điểm nắng nóng, mưa nhiều.



1. Nên thu hoạch vào lúc nào để có được sản phẩm đạt năng suất và chất lượng tốt nhất?
2. Khi thu hoạch, làm thế nào để tránh gây thương tổn cho sản phẩm?



1. Em hãy mô tả quy trình trồng trọt một loại cây phổ biến ở địa phương em.
2. Hãy áp dụng quy trình trồng trọt để trồng và chăm sóc một số loại cây trồng phổ biến trong vườn nhà hoặc ở địa phương.



- Đất trồng cây cần được cày bừa kỹ, tơi xốp, sạch cỏ dại, sạch mầm mống sâu bệnh hại.
- Bón phân hợp lý: đúng lúc, đúng loại, đúng cách, đúng liều lượng.
- Gieo trồng đúng cách với mật độ, khoảng cách hợp lý.
- Chăm sóc tốt: tưới nước, vun xới, làm cỏ, cắt tỉa, làm giàn, phòng trừ sâu bệnh.
- Thu hoạch đúng lúc và đúng cách, tránh gây tổn thất sản phẩm.



ỨNG DỤNG CƠ GIỚI HOÁ TRONG TRỒNG TRỌT



Học xong bài học này, em sẽ:

Nêu được một số ứng dụng nổi bật của cơ giới hoá trồng trọt.



Hãy kể tên những loại máy được sử dụng trong trồng trọt mà em biết.

Người ta đã chế tạo ra các loại máy sử dụng trong các công đoạn trồng trọt để thay thế sức người, tiết kiệm công lao động, nâng cao độ chính xác của các công việc và hiệu quả của trồng trọt.

1. KHÁI NIỆM CƠ GIỚI HOÁ TRỒNG TRỌT

Cơ giới hoá trồng trọt là quá trình thay thế những công cụ trồng trọt thô sơ bằng công cụ cơ giới, thay thế sức người và sức gia súc trên đồng ruộng bằng động lực của máy.

Dựa trên nền công nghiệp cơ khí phát triển, người ta đã chế tạo ra các máy động lực (đầu máy kéo) và máy công tác (bộ phận chức năng) để thực hiện các công việc trong trồng trọt phù hợp với yêu cầu sinh trưởng phát triển của cây trồng và với các phương thức trồng trọt khác nhau.

Máy động lực thường có nhiều loại với công suất động cơ khác nhau. Khi sử dụng máy động lực, cần chú ý chọn công suất máy phù hợp với diện tích sử dụng:

① Máy công suất lớn: các dòng máy có công suất động cơ từ trên 35 mã lực (HP). Loại máy này phù hợp sử dụng trên những cánh đồng có diện tích lớn trên 20 ha.

② Máy công suất trung bình: các dòng máy có công suất động cơ từ trên 12 HP đến dưới 35 HP. Loại máy này phù hợp sử dụng trên những cánh đồng có diện tích từ 1 đến 20 ha.

③ Máy công suất nhỏ: các dòng máy có công suất động cơ dưới 12 HP. Loại máy này phù hợp sử dụng trên những cánh đồng có diện tích nhỏ dưới 1 ha.

Máy công tác thường được gắn sau đầu máy kéo để thực hiện các công việc trong trồng trọt. Bộ phận này được chế tạo với nhiều dạng khác nhau để thực hiện các công việc khác nhau. Có nhiều bộ phận chức năng đã được chế tạo như bộ phận cày bừa, bộ phận lên luống, bộ phận gieo hạt, bộ phận trồng cây, bộ phận làm cỏ, bộ phận xới vun, bộ phận thu hoạch,... Tùy từng công việc, cần lựa chọn máy thích hợp để sử dụng trong trồng trọt.



Ứng dụng cơ giới hoá trồng trọt nhằm mục đích gì?



Nên sử dụng loại máy có công suất như thế nào trong trồng trọt ở địa phương em? Vì sao?

2. ỨNG DỤNG CƠ GIỚI HOÁ TRONG TRỒNG TRỌT

2.1. Cơ giới hoá trong làm đất

Có nhiều loại máy nông nghiệp phục vụ cho các công việc làm đất trước khi trồng cây như: máy cày, máy bừa, máy lên luống, máy phủ luống, máy rải phân lót,...



Hình 17.1. Một số loại máy làm đất, lên luống

2.2. Cơ giới hoá trong gieo trồng

Có nhiều loại máy gieo hạt, máy trồng cây khác nhau thích hợp với từng loại hạt giống hoặc cây giống, diện tích đất, điều kiện gieo trồng và khả năng đầu tư. Tùy thuộc vào kích thước hạt hoặc kích thước cây giống và khoảng cách gieo trồng, cần sử dụng bộ phận gieo hạt, trồng cây có các thông số kỹ thuật phù hợp. Đối với diện tích đất nhỏ dưới vài hecta hoặc gieo trồng trong nhà mái che hoặc không có khả năng đầu tư nhiều vốn, nên sử dụng máy gieo hạt, trồng cây công suất nhỏ hoặc máy cầm tay (Hình 17.2A). Nếu gieo hạt trong khay bầu, sử dụng máy gieo hạt chuyên dùng (Hình 17.2C).



Hình 17.2. Một số loại máy gieo hạt



Trong làm đất, có thể áp dụng cơ giới hoá cho các công việc nào?



Kể tên và nêu công dụng của các loại máy nông nghiệp có trong Hình 17.1.



Trong trồng trọt ở địa phương em, người ta sử dụng loại máy nông nghiệp nào để làm đất, lên luống?



Quan sát các loại máy gieo hạt ở Hình 17.2 và cho biết để gieo hạt trực tiếp trên đồng ruộng, có thể sử dụng loại máy nào? Cho ví dụ một số loại cây trồng có thể sử dụng máy gieo hạt đó.



A. Máy trồng tỏi



B. Máy trồng khoai tây



C. Máy cấy



D. Máy trồng súp lơ

Hình 17.3. Một số loại máy trồng cây

2.3. Cơ giới hoá trong chăm sóc cây trồng

Trong trồng trọt, cần thực hiện nhiều công việc chăm sóc cây trồng như: xới xáo và vun gốc, bón phân thúc, làm cỏ, cắt tỉa, phun thuốc phòng trừ sâu bệnh,... Mỗi công việc chăm sóc đều có thể áp dụng cơ giới hoá để thay thế cho nhân công. Dưới đây là một số loại máy dùng để thực hiện các công việc chăm sóc cây trồng (Hình 17.4).



A. Máy xới, vun



B. Máy làm cỏ



C. Máy bón phân thúc



D. Máy phun thuốc trừ sâu

Hình 17.4. Một số loại máy chăm sóc cây trồng

Khi lựa chọn máy gieo hạt, cần chú ý các thông số kỹ thuật của bộ phận gieo hạt như số răng tra hạt, khoảng cách giữa các răng, kích thước răng,... đảm bảo phù hợp với từng loại hạt giống.



Để trồng hành củ, bắp cải, lúa, xà lách, khoai sọ, có thể sử dụng loại máy nào trong Hình 17.3?



Khi áp dụng cơ giới hoá trong chăm sóc cây trồng, cần chú ý vấn đề gì?



Em có biết?

Để không phải sử dụng nhân công lái máy trên đồng ruộng, người ta đã chế tạo các loại máy hoặc thiết bị không người lái (robot, máy bay không người lái). Những loại máy này được điều khiển từ xa bằng thiết bị điều khiển tự động.



Có thể áp dụng cơ giới hoá cho những công việc chăm sóc nào? Vì sao?



Em hãy đề xuất một số loại máy chăm sóc để ứng dụng trong trồng trọt ở địa phương em. Giải thích lí do.

2.4. Cơ giới hoá trong thu hoạch

Có nhiều loại máy thu hoạch khác nhau với cấu tạo của bộ phận chức năng của máy và cơ chế hoạt động khác nhau. Tùy thuộc vào bộ phận cho thu hoạch, cần lựa chọn loại máy thích hợp với từng loại cây trồng.



A. Máy thu hoạch khoai tây



B. Máy thu hoạch bí đỏ



C. Máy thu hoạch xà lách



D. Máy gặt đập lúa liên hợp



E. Máy thu hoạch nho



G. Máy thu hoạch gai dầu

Hình 17.5. Một số loại máy thu hoạch



Các loại máy thu hoạch ở Hình 17.5 có thể sử dụng để thu hoạch các loại cây trồng nào khác?



Trong trồng lúa ở Việt Nam, các loại máy nông nghiệp nào đã được sử dụng?



Em có biết?

Robot và công nghệ cảm biến (còn gọi là mắt thần) được sử dụng nhiều trong thu hoạch các loại quả nhờ khả năng xác định chính xác độ chín và thời điểm thu hoạch thích hợp.



- Máy nông nghiệp được sử dụng rộng rãi trong trồng trọt nhằm giảm thiểu sức lao động, tiết kiệm nhân công, nâng cao độ chính xác của các công việc và hiệu quả sản xuất.
- Có thể áp dụng cơ giới hoá cho nhiều công việc trong trồng trọt: làm đất, lên luống, chăm sóc, thu hoạch,...
- Việc áp dụng cơ giới hoá cần phải lựa chọn loại máy phù hợp với đặc điểm của từng loại cây trồng.

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG THU HOẠCH, BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN SẢN PHẨM TRỒNG TRỌT

Học xong bài học này, em sẽ:

- Nêu được một số ứng dụng công nghệ cao trong thu hoạch, bảo quản và chế biến sản phẩm trồng trọt.
- Chế biến được một số sản phẩm trồng trọt bằng phương pháp đơn giản.



Khi thu hoạch sản phẩm trồng trọt, làm thế nào để có được sản phẩm đẹp về hình thức, ngon về chất lượng và có thể để được lâu mà không bị hư hỏng? Lấy ví dụ cụ thể.

1. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG THU HOẠCH SẢN PHẨM TRỒNG TRỌT

Các công nghệ cao như tự động hoá, cảm biến, robot và trí tuệ nhân tạo (AI),... được ứng dụng trong thu hoạch, sơ chế, phân loại và bao gói sản phẩm trồng trọt. Nhờ đó, sản phẩm trồng trọt được thu hoạch nhanh chóng, chính xác, tiết kiệm công lao động, giảm thiểu thất thoát sau thu hoạch và gia tăng giá trị.



A. Robot thu hoạch dưa chuột



B. Robot thu hoạch cà chua

Hình 18.1. Ứng dụng công nghệ cao trong thu hoạch rau



1. Công nghệ cao nào được ứng dụng trong thu hoạch, sơ chế, phân loại, bao gói sản phẩm trồng trọt trong Hình 18.1 – 18.4?

2. Quan sát hoạt động của các dây chuyền sơ chế, phân loại tự động sản phẩm trồng trọt ở Hình 18.2, Hình 18.3 và cho biết mục đích và kết quả cần đạt của mỗi công đoạn.



A. Dây chuyền rửa, đánh bóng và phân loại



B. Dây chuyền làm mát sơ bộ

Hình 18.2. Ứng dụng công nghệ cao trong sơ chế sản phẩm



A. Robot phân loại ớt ngọt



B. Dây chuyền phân loại cam

Hình 18.3. Ứng dụng công nghệ cao trong phân loại sản phẩm



A. Robot đóng gói dâu tây

B. Dây chuyền đóng gói cà chua

Hình 18.4. Ứng dụng công nghệ cao trong đóng gói sản phẩm



1. Ứng dụng công nghệ robot trong thu hoạch sản phẩm trồng trọt mang lại lợi ích gì?
2. Việc bao gói có ảnh hưởng gì đến sản phẩm trồng trọt? Hiệu quả của công nghệ tự động hoá và robot trong khâu này (Hình 18.4) như thế nào?



Ở địa phương em, sản phẩm trồng trọt sau thu hoạch được xử lý như thế nào? Áp dụng công nghệ gì?

2. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG BẢO QUẢN SẢN PHẨM TRỒNG TRỌT

Công nghệ bảo quản lạnh: sản phẩm trồng trọt được bảo quản trong kho lạnh với hệ thống điều hoà điều khiển nhiệt độ lạnh thích hợp với từng loại sản phẩm.

Bảng 18.1. Nhiệt độ, độ ẩm và khả năng bảo quản một số loại sản phẩm trồng trọt

Sản phẩm trồng trọt	Nhiệt độ bảo quản (°C)	Độ ẩm bảo quản (%)	Thời gian bảo quản
Xoài	12	85 - 90	2 - 3 tuần
Cà chua	7 - 10	85 - 90	4 - 7 ngày
Khoai tây	5 - 10	93	2 - 5 tháng
Cải bắp	0	90 - 95	3 - 6 tuần
Súp lơ	0	90 - 95	2 - 4 tuần



1. Vì sao cần phải bảo quản sản phẩm trồng trọt ở nhiệt độ thấp?
2. Hãy so sánh nhiệt độ, độ ẩm và thời gian bảo quản của các sản phẩm trong Bảng 18.1.

Nguồn: FAO, Prevention of Post-harvest food losses of fruits, vegetables and root crops, Training manual, 1989.



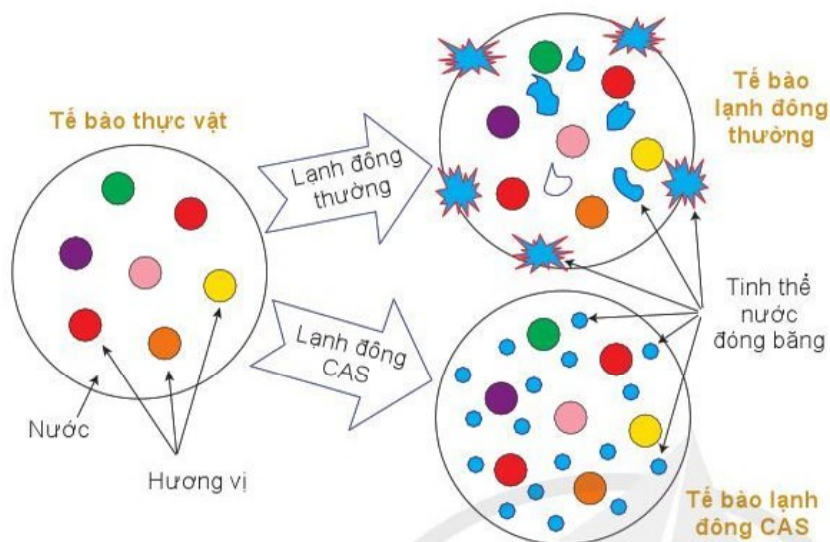
Hình 18.5. Bảo quản sản phẩm trồng trọt trong kho lạnh



Em hãy chỉ ra sự khác nhau về vật dụng chứa đựng, cách sắp xếp ọt và hoa được bảo quản trong kho lạnh ở Hình 18.5.

Công nghệ lạnh đông làm sống tế bào (CAS – Cell Alive System)

Công nghệ CAS sử dụng công nghệ lạnh đông kết hợp với thiết bị làm tinh thể nước đóng băng ở dạng hạt nhỏ, tròn, không góc cạnh. Nhờ đó, sản phẩm trồng trọt được đông lạnh nhanh mà không phá vỡ cấu trúc tế bào và không làm mất đi hương vị.



Hình 18.6. Tác động của công nghệ CAS đến tế bào thực vật

1. Quan sát Hình 18.6, cho biết tinh thể nước đóng băng ở tế bào lạnh đông thường khác với ở tế bào lạnh đông CAS như thế nào?
2. Tác dụng của công nghệ lạnh đông làm sống tế bào là gì?

Công nghệ bảo quản trong điều kiện khí quyển biến đổi (MAP – Modified Atmosphere Packaging) là công nghệ sử dụng màng hoặc túi bằng chất dẻo (PE, PVC,...) để bọc sản phẩm. Thành phần không khí trong các túi kín sẽ thay đổi do hô hấp của sản phẩm (CO_2 được sinh ra và O_2 bị mất đi).

Công nghệ này giúp hạn chế hô hấp, hạn chế sự phát triển của vi sinh vật, duy trì chất lượng và thời gian bảo quản sản phẩm.

Công nghệ bảo quản trong điều kiện khí quyển biến đổi (MAP) có tác dụng gì đối với sản phẩm bảo quản? Vì sao?



Hình 18.7. Công nghệ bảo quản trong màng MAP

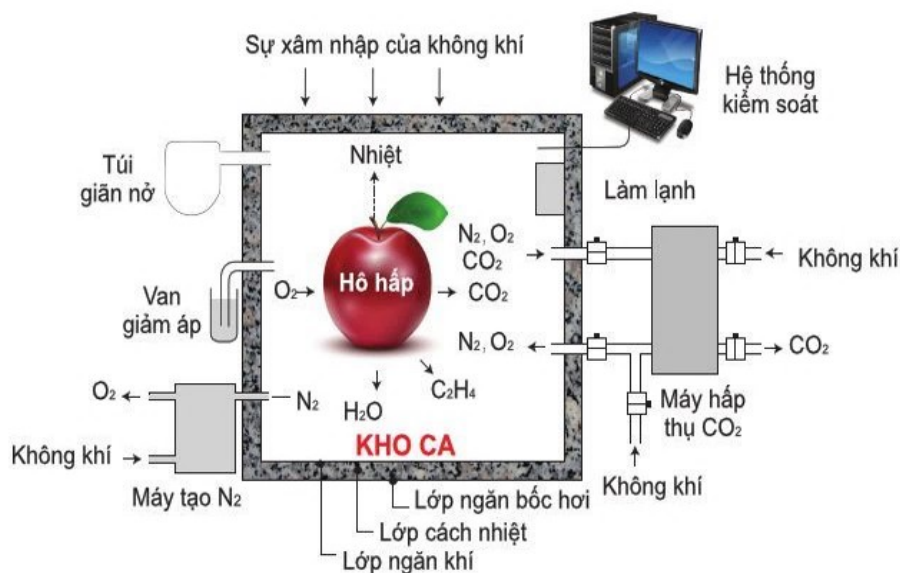


Em có biết?

Công nghệ bảo quản MAP thường kết hợp với công nghệ bao gói sản phẩm để đưa sản phẩm bán ra thị trường với hình thức đẹp, bắt mắt và lâu hư hỏng (Hình 18.7).

Công nghệ bảo quản trong điều kiện khí quyển được kiểm soát (CA – Control Atmosphere) là công nghệ bảo quản trong môi trường khí quyển được điều chỉnh khác với khí quyển tự nhiên.

Công nghệ bảo quản CA có tác dụng gì?



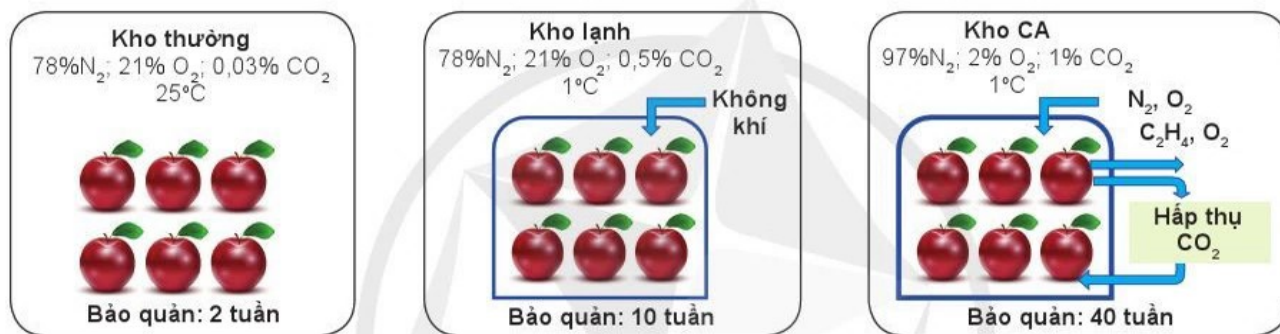
Hình 18.8. Công nghệ bảo quản CA



Quan sát Hình 18.8 và cho biết trong kho bảo quản CA, khí nào được điều chỉnh và điều chỉnh như thế nào?



Em hãy so sánh điều kiện và hiệu quả bảo quản ở 3 loại kho: kho thường, kho lạnh, kho CA như Hình 18.9.



Hình 18.9. Khả năng bảo quản táo ở các điều kiện khác nhau



Cần áp dụng công nghệ nào để bảo quản sản phẩm trồng trọt ở địa phương em? Vì sao?

3. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG CHẾ BIẾN SẢN PHẨM TRỒNG TRỌT

Công nghệ sấy thăng hoa là công nghệ làm khô sản phẩm bằng nhiệt độ rất thấp. Sản phẩm được cấp đông nhanh ở nhiệt độ -30°C đến -50°C và đưa vào buồng hút chân không. Sản phẩm sau khi sấy được bảo quản trong túi chân không.



Vì sao sấy thăng hoa giữ nguyên được chất lượng, hương vị và màu sắc của sản phẩm?



1. Công nghệ sấy thăng hoa có ưu điểm gì?
2. Em hãy so sánh 2 sản phẩm của công nghệ sấy thăng hoa (a) so với công nghệ sấy thường (b) trong Hình 18.10B.



A. Máy sấy thăng hoa

B. Sản phẩm sấy thăng hoa (a) và sấy thường (b)

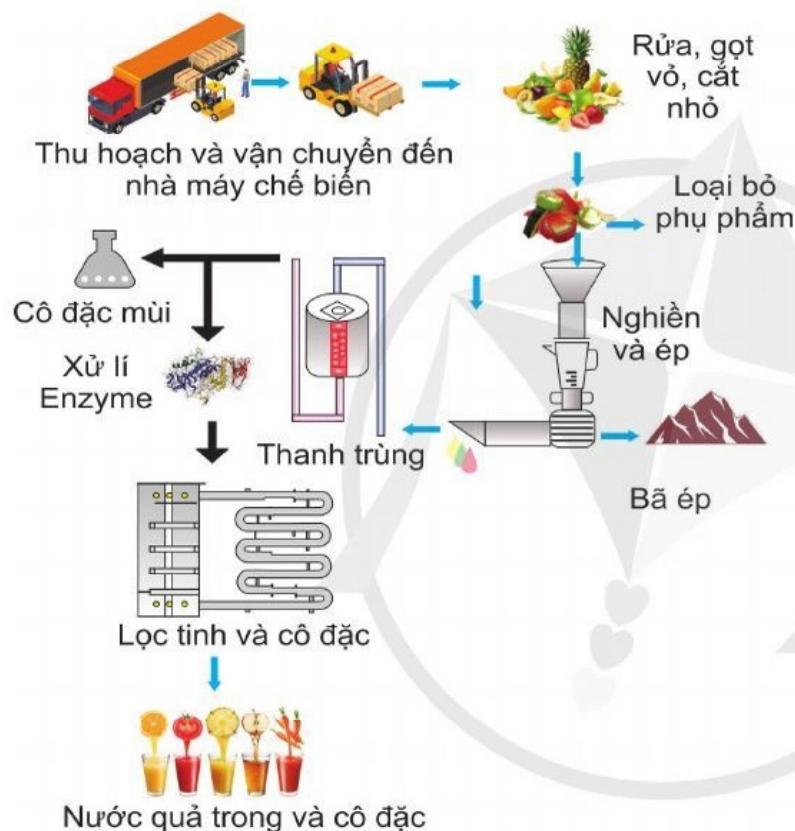
Hình 18.10. Công nghệ sấy thăng hoa

Công nghệ này có ưu điểm: giữ nguyên chất lượng của sản phẩm (thành phần dinh dưỡng, màu sắc, mùi vị,...); sản phẩm sấy khi ngâm nước sẽ trở lại gần giống ban đầu; dễ bảo quản và chi phí thấp. Thường áp dụng sấy các loại rau, củ, quả.



Trong điều kiện áp suất thấp (chân không), tinh thể nước (đá) trong sản phẩm trồng trọt sẽ bay hơi mà không qua giai đoạn hoá lỏng. Hiện tượng này gọi là thăng hoa.

Công nghệ chế biến nước quả sử dụng dây chuyền chế biến tự động kết hợp với nhiều công nghệ để sản xuất nước quả chất lượng cao.



Em hãy cho biết quy trình chế biến nước quả trong Hình 18.11 sử dụng công nghệ gì?



Khi mua các sản phẩm chế biến sấy khô và nước quả, em sẽ dựa vào đặc điểm nào để chọn được sản phẩm có chất lượng tốt?

Hình 18.11. Quy trình công nghệ chế biến nước quả



THỰC HÀNH CHẾ BIẾN TƯƠNG CÀ CHUA

1. Chuẩn bị

Nguyên liệu: 1 kg cà chua chín đỏ, 1 củ hành tây, 1 thìa cà phê bột ớt, 1 củ tỏi, 15 g gừng, 20 g bột năng, 1 thìa canh muối trắng, 80 g đường, 30 ml giấm trắng.

Dụng cụ: máy xay sinh tố, bếp, nồi, lọ thủy tinh, rây, thìa, đũa.

2. Quy trình thực hiện

Bước 1. Rửa sạch cà chua → chần qua nước sôi 1 phút → bóc bỏ vỏ.

Bước 2. Gừng, tỏi, hành tây bóc vỏ, thái nhỏ.

Bước 3. Cho cà chua, hành tây, tỏi, gừng băm nhỏ vào nồi và bắc lên bếp đun đến khi cà chua chín nhũn thì tắt bếp, để nguội bớt.

Bước 4. Xay hỗn hợp cà chua bằng máy xay sinh tố đến khi nhuyễn → cho tiếp bột ớt, bột năng vào xay thêm khoảng 1 – 2 phút cho đều.

Bước 5. Lọc hỗn hợp đã được xay nhuyễn qua rây. Loại bỏ bã. Lấy hỗn hợp đã lọc vào nồi cùng với đường, muối và giấm trắng → đun nhỏ lửa và đảo nhẹ đều tay trong khoảng 30 phút → tắt bếp, để nguội → cho vào lọ thủy tinh để bảo quản và ăn dần.

Yêu cầu sản phẩm: Màu sắc đỏ đẹp, hương vị đặc trưng.

THỰC HÀNH CHẾ BIẾN DƯA CHUỘT BAO TỬ DÀM GIẤM ĐÓNG LỌ THỦY TINH

1. Chuẩn bị

Nguyên liệu: 1 kg dưa chuột, 2 củ tỏi, 2 củ hành ta, 1 củ gừng, 2 quả ớt, 50 g thì là, 1 thìa cà phê đường, 3 thìa cà phê muối, 3 thìa canh giấm trắng, nước đun sôi để nguội.

Dụng cụ: lọ thủy tinh có nắp kín, nồi, dao, thớt, thìa, đĩa.

2. Quy trình thực hiện

Bước 1. Rửa sạch dưa chuột → ngâm nước muối pha loãng 20 – 30 phút → vớt ra và rửa lại nước sạch. Quả nhỏ để nguyên quả, quả to thì chẻ tư hoặc cắt lát.

Bước 2. Bóc bỏ vỏ hành, tỏi; gừng bỏ vỏ và cắt lát; ớt cắt lát, thì là cắt khúc.

Bước 3. Hoà tan đường, muối và giấm trong 900 ml nước đun sôi để nguội → cho toàn bộ hành, tỏi, thì là, ớt và gừng đã sơ chế vào ngâm.

Bước 4. Cho dưa chuột đã sơ chế vào lọ thủy tinh → đổ ngập hỗn hợp nước ở bước 3 vào lọ đựng dưa chuột → đậy nắp kín lọ → sử dụng sau ngâm 4 – 5 ngày.

Yêu cầu sản phẩm: Màu sắc đẹp, có hương vị đặc trưng, giòn.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả thực hành theo mẫu Bảng 18.2.

Bảng 18.2. Đánh giá kết quả

Chỉ tiêu đánh giá	Kết quả đánh giá		
	Tốt	Đạt	Không đạt
Thực hiện quy trình	?	?	?
Sản phẩm	?	?	?

• Nhờ ứng dụng các thành tựu của công nghệ cao như tự động hoá, cảm biến, robot,... sản phẩm trồng trọt được thu hoạch một cách nhanh chóng, chuẩn xác, giảm thiểu thất thoát sau thu hoạch.

• Ứng dụng công nghệ bảo quản lạnh, CAS, MAP và CA vào bảo quản sản phẩm trồng trọt giúp duy trì chất lượng, kéo dài thời gian bảo quản.

• Nhiều công nghệ đã được áp dụng để chế biến ra nhiều loại sản phẩm có giá trị gia tăng với chất lượng cao như công nghệ sấy thăng hoa, chế biến nước quả,...

LẬP KẾ HOẠCH VÀ TÍNH TOÁN CHI PHÍ TRỒNG TRỌT

Học xong bài học này, em sẽ:

Lập được kế hoạch, tính toán được chi phí cho việc trồng và chăm sóc một loại cây trồng.



Em hiểu thế nào là kế hoạch trồng trọt?

1. LẬP KẾ HOẠCH TRỒNG TRỌT

Kế hoạch trồng trọt cho một loại cây trồng bao gồm các thông tin:

① Địa điểm và diện tích gieo trồng; sơ đồ khu vực trồng.

② Thời gian gieo, trồng và dự kiến thu hoạch.

③ Giống và vật tư trồng trọt:

– Giống: tên giống, lượng giống.

– Phân bón: loại phân, lượng phân.

– Thuốc bảo vệ thực vật: loại thuốc, lượng thuốc.

– Các vật liệu khác tùy thuộc từng loại cây trồng và điều kiện canh tác cụ thể.

④ Thiết bị và dụng cụ trồng trọt:

– Máy làm đất: loại máy, số lượng, công suất.

– Máy bơm và đường ống tưới: công suất máy bơm; loại, số lượng và kích thước đường ống.

– Số lượng các loại dụng cụ: cuốc, cào, dầm, bình phun phân bón, bình phun thuốc trừ sâu, dao cắt cành, kéo tỉa cây, rổ, bao bì chứa sản phẩm thu hoạch,...

⑤ Số lượng nhân công.

⑥ Quy trình kỹ thuật trồng trọt: quy trình làm đất, lên luống, bón lót, trồng cây, chăm sóc, thu hoạch và xử lý sau thu hoạch.

⑦ Kinh phí đầu tư: dự kiến chi phí sản xuất, tính giá thành, giá bán; nguồn vốn.

⑧ Kế hoạch tiêu thụ sản phẩm: địa điểm, hình thức, lượng tiêu thụ, khách hàng.



1. Vì sao phải lập kế hoạch trồng trọt?

2. Căn cứ vào đâu để lập kế hoạch trồng trọt?



Bản kế hoạch trồng trọt cần có những thông tin cơ bản nào?



Em hãy lập kế hoạch trồng một loại cây trồng phổ biến ở địa phương em.

2. TÍNH TOÁN CHI PHÍ TRỒNG TRỌT

Tổng chi phí cho trồng trọt = chi phí nguyên vật liệu, dụng cụ + công lao động + chi phí khác.

Tổng thu trên 1 ha = sản lượng (tấn) × giá bán (đồng/tấn)

Lợi nhuận = Tổng thu – Tổng chi

Ví dụ: Hãy tính toán chi phí để trồng 1 ha lúa theo mẫu Bảng 19.1.

Bảng 19.1. Chi phí sản xuất 1 ha lúa

TT	Khoản mục chi	Đơn vị	Số lượng (X)	Đơn giá (Y)	Thành tiền (X × Y)
I	Chi phí vật liệu				13 769 000
1	Giống	kg	60	20 000	1 200 000
2	Đạm urea	kg	180	9 000	1 620 000
3	Super lân	kg	400	4 000	1 600 000
4	Kali clorua	kg	200	13 000	2 600 000
5	NPK 5:10:3	kg	100	10 000	1 000 000
6	Phân hữu cơ	tấn	10	500 000	5 000 000
7	Thuốc trừ sâu	lọ	3	83 000	249 000
8	Thuốc trừ bệnh	gói	50	10 000	500 000
II	Thuê cây bừa	ha	1	2 000 000	2 000 000
III	Chi phí thủy lợi	vụ/ha	1	1 200 000	1 200 000
IV	Thuê đất	vụ/ha	1	4 000 000	4 000 000
V	Dụng cụ nhỏ, rẻ tiền			300 000	300 000
VI	Thu hoạch				4 140 000
1	Thuê gặt đập	ha	1	3 000 000	3 000 000
2	Bao bì	Cái	120	2 000	240 000
3	Vận chuyển	Chuyến	3	300 000	900 000
VII	Chi công lao động				23 400 000
1	Công làm đất	Công	20	180 000	3 600 000
2	Công gieo cấy	Công	20	180 000	3 600 000
3	Công chăm sóc	Công	80	180 000	14 400 000
4	Công thu hoạch	Công	10	180 000	1 800 000
VIII	Chi lãi vốn vay ngân hàng				360 000
IX	Chi phí khác				500 000
TỔNG CHI PHÍ					49 669 000



Tính toán chi phí trồng trọt nhằm mục đích gì?



Chi phí trồng trọt thường chi cho những khoản mục chủ yếu nào?



Hãy tính toán chi phí trồng trọt một loại cây trồng phổ biến ở địa phương em.

Tổng chi phí cho trồng lúa = 49 669 000 đồng

Tổng thu trên 1 ha = 7,0 tấn × 9 000 000 đồng/tấn = 63 000 000 đồng

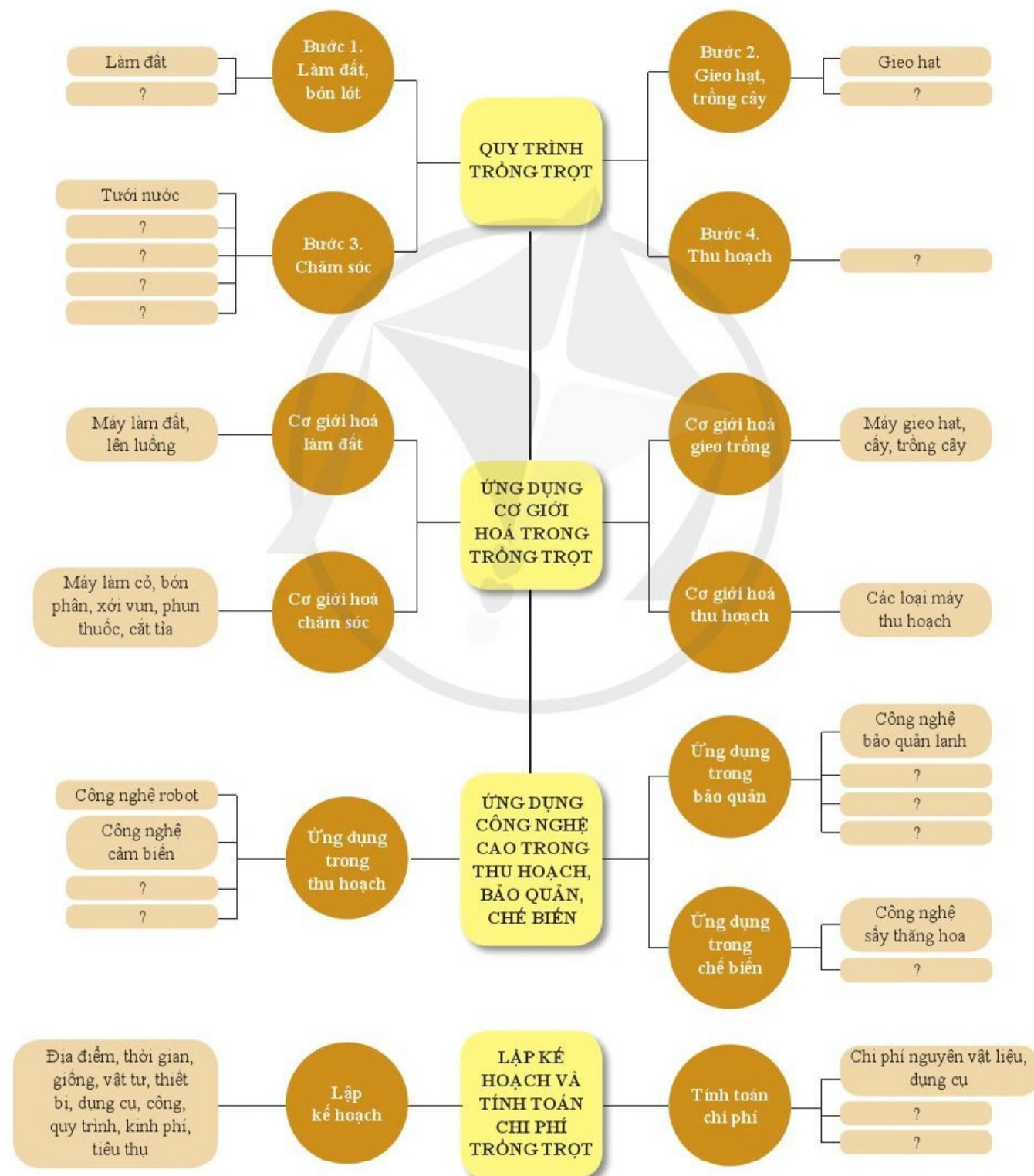
Lợi nhuận = 63 000 000 – 49 669 000 = 13 331 000 đồng



- Việc lập kế hoạch là cần thiết để chuẩn bị đầy đủ nguyên vật liệu và chủ động thực hiện mọi công việc trồng trọt.
- Cần tính toán chi tiết mọi chi phí đầu vào, dự kiến năng suất và giá bán để đảm bảo hiệu quả của sản xuất.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

? Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.



1. Trình bày kĩ thuật trồng và chăm sóc một loại cây trồng phổ biến.
2. Kể tên các loại máy sử dụng trong trồng trọt. Khi sử dụng các loại máy này, cần chú ý các thông số kĩ thuật gì?
3. Các lĩnh vực công nghệ cao nào dưới đây có thể được ứng dụng trong thu hoạch và xử lí sau thu hoạch nhằm rút ngắn thời gian, tăng độ chính xác của các khâu kĩ thuật và tiết kiệm công sức cho người lao động?
 - A. Công nghệ tự động hoá
 - B. Công nghệ sinh học
 - C. Công nghệ cơ giới hoá
 - D. Công nghệ nhà mái che
 - E. Công nghệ cảm biến
 - G. Công nghệ trí tuệ nhân tạo
 - H. Công nghệ máy bay không người lái
 - I. Công nghệ tưới tiêu
 - K. Công nghệ thông tin
4. Đáp án nào dưới đây **đúng** với sự thay đổi thành phần không khí trong kho bảo quản bằng công nghệ CA?
 - A. Tăng nồng độ khí CO_2 , giảm nồng độ khí O_2
 - B. Tăng nồng độ khí CO_2 và khí N_2 , giảm nồng độ khí O_2
 - C. Tăng nồng độ khí CO_2
 - D. Thành phần không khí không thay đổi
5. Nên áp dụng công nghệ bảo quản nào để bảo quản sản phẩm trồng trọt ở địa phương em? Vì sao?
6. So với công nghệ sấy thông thường, công nghệ sấy thăng hoa có ưu điểm gì?
7. Vẽ sơ đồ quy trình chế biến nước quả và cho biết công nghệ enzyme được áp dụng ở công đoạn nào và có tác dụng gì?
8. Giả sử gia đình em có một khu đất $1\,000\text{ m}^2$ để trồng cây. Em hãy lập kế hoạch và tính toán chi phí để trồng trọt trên khu đất đó.



Chủ đề 7. Trồng trọt **CÔNG NGHỆ CAO**



GIỚI THIỆU VỀ TRỒNG TRỌT CÔNG NGHỆ CAO

Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được những vấn đề cơ bản của trồng trọt công nghệ cao.
- Mô tả được một số mô hình trồng trọt công nghệ cao.



Quan sát Hình 20.1, cho biết công nghệ cao nào được ứng dụng trong trồng trọt?



A



B



C



D

Hình 20.1. Một số hình ảnh về trồng trọt công nghệ cao

1. KHÁI NIỆM VỀ TRỒNG TRỌT CÔNG NGHỆ CAO

Trồng trọt công nghệ cao là trồng trọt ứng dụng công nghệ được tích hợp từ thành tựu khoa học và công nghệ hiện đại (cơ giới hoá, tự động hoá, công nghệ thông tin, công nghệ sinh học,...) vào sản xuất để đạt năng suất, chất lượng, hiệu quả kinh tế vượt trội và phát triển bền vững.



Quan sát Hình 20.2 và chỉ ra ưu điểm của trồng trọt công nghệ cao so với trồng trọt truyền thống được thể hiện trong hình.

Trồng trọt công nghệ cao



A



B



C

Trồng trọt truyền thống



D



E



G

Hình 20.2. Một số hình ảnh trồng trọt công nghệ cao và truyền thống

2. ĐẶC ĐIỂM CỦA TRỒNG TRỌT CÔNG NGHỆ CAO

Bảng 20.1. So sánh đặc điểm chính giữa trồng trọt công nghệ cao với trồng trọt truyền thống

TT	Chỉ tiêu so sánh	Trồng trọt công nghệ cao	Trồng trọt truyền thống
1	Nhân công	?	?
2	Trình độ kỹ thuật	?	?
3	Năng suất	?	?
4	Chất lượng sản phẩm	?	?
5	Cơ giới hoá	?	?
6	Tự động hoá	?	?
7	Công nghệ thông tin	?	?
8	Hiệu quả kinh tế	?	?
9	Đầu tư	?	?



Em hãy nêu đặc điểm của trồng trọt công nghệ cao.



Em hãy so sánh trồng trọt công nghệ cao và trồng trọt truyền thống theo mẫu Bảng 20.1.

3. MỘT SỐ MÔ HÌNH TRỒNG TRỌT CÔNG NGHỆ CAO

3.1. Mô hình trồng rau ăn lá thủy canh màng mỏng dinh dưỡng tuần hoàn NFT (Nutrient Film Technique)

Phạm vi áp dụng: Trồng rau ăn lá như xà lách, cải ngọt, rau muống, rau thơm,...

Công nghệ áp dụng:

- ① Nhà mái che với các thiết bị cảm biến, điều khiển các yếu tố nhiệt độ, cường độ chiếu sáng, độ ẩm không khí.
- ② Hệ thống thủy canh màng mỏng dinh dưỡng NFT.
- ③ Giống xà lách chất lượng cao.



Hình 20.3. Thời gian từ trồng đến thu hoạch của xà lách trong điều kiện ánh sáng khác nhau



Quan sát Hình 20.3 và cho biết trồng xà lách sử dụng ánh sáng LED đơn sắc rút ngắn thời gian được bao nhiêu ngày so với ánh sáng tự nhiên? Vì sao?

3.2. Mô hình trồng rau ăn quả trên giá thể tưới nhỏ giọt

Phạm vi áp dụng: Trồng các loại rau ăn quả như dưa chuột, dưa lưới, cà chua, ớt ngọt,...

Công nghệ áp dụng:

- ① Nhà mái che với các thiết bị cảm biến, điều khiển các yếu tố nhiệt độ, cường độ chiếu sáng, độ ẩm không khí.
- ② Hệ thống tưới nhỏ giọt.
- ③ Giá thể trồng cây.
- ④ Dung dịch dinh dưỡng.
- ⑤ Giống rau ăn quả chất lượng cao, chuyên dùng cho sản xuất trong nhà mái che.



Hình 20.4. Trồng cà chua trên giá thể tưới nhỏ giọt



Quan sát Hình 20.4, cho biết loại cây trồng nào khác có thể trồng và áp dụng công nghệ tương tự như cà chua?

3.3. Mô hình trồng cà rốt ứng dụng công nghệ cơ giới hoá và tự động hoá

Ứng dụng cơ giới hoá trong các khâu làm đất, gieo hạt, xới vun, bón phân, phun thuốc phòng trừ sâu bệnh hại, tưới và thu hoạch cây cà rốt.



Em hãy nêu các công nghệ cao áp dụng trong các Hình 20.3 – 20.5.



Hãy tìm hiểu một số mô hình trồng trọt ứng dụng công nghệ cao ở nước ta.



A. Làm đất



B. Gieo hạt



C. Tưới nước



D. Phun thuốc bảo vệ thực vật



E. Thu hoạch



G. Sơ chế

Hình 20.5. Mô hình trồng cà rốt ứng dụng cơ giới hoá và tự động hoá



- Trồng trọt công nghệ cao được tích hợp các thành tựu khoa học và công nghệ hiện đại để tạo ra những sản phẩm có năng suất, chất lượng và hiệu quả vượt trội.
- Nhờ ứng dụng công nghệ thủy canh màng mỏng dinh dưỡng cho rau ăn lá, tưới nhỏ giọt cho rau ăn quả, cơ giới và tự động hoá cho cà rốt,... các mô hình này đã đạt hiệu quả kinh tế vượt trội so với canh tác truyền thống.

CÔNG NGHỆ TRỒNG CÂY KHÔNG DÙNG ĐẤT



Học xong bài học này, em sẽ:

- Giải thích được cơ sở khoa học của các hệ thống trồng cây không dùng đất.
- Thực hiện được việc trồng cây bằng phương pháp không dùng đất.



Quan sát Hình 21.1, cho biết hình nào mô tả phương pháp trồng cây không dùng đất? Vì sao?



A



B



C

Hình 21.1. Một số phương pháp trồng cây

1. KHÁI NIỆM VỀ TRỒNG CÂY KHÔNG DÙNG ĐẤT

Trồng cây không dùng đất là biện pháp canh tác trong dung dịch dinh dưỡng hoặc trên giá thể không có nguồn gốc đất tự nhiên.

Trồng cây không dùng đất có ưu điểm: dễ tăng mật độ trồng; giảm sử dụng thuốc trừ sâu, bệnh và cỏ; kiểm soát được môi trường rễ, nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm, nồng độ khí, giúp cây sinh trưởng tốt, cho năng suất cao, chất lượng tốt và an toàn với con người, thân thiện với môi trường. Đồng thời, biện pháp canh tác này có thể tái sử dụng nguồn nước và dinh dưỡng, giảm các chi phí (làm đất, trồng, khử trùng đất, tưới nước, công lao động,...), tận dụng được diện tích ở nhà phố (ban công, sân thượng,...) để trồng cây. Vùng đất nghèo dinh dưỡng, đất xấu nhưng khí hậu thuận lợi có thể ứng dụng công nghệ trồng cây không dùng đất để tăng hiệu quả kinh tế.

Công nghệ trồng cây không dùng đất có chi phí đầu tư lớn, yêu cầu nguồn nhân lực chất lượng cao nhưng nguồn vật liệu, thiết bị, máy móc phục vụ trồng trọt còn hạn chế. Khi bị bệnh hại có thể lây lan nhanh nên hệ thống cần được kiểm tra và theo dõi thường xuyên. Nếu hệ thống bị trục trặc sẽ ảnh hưởng xấu đến cây trồng.



Hình 21.2. Trồng cây không dùng đất



Quan sát Hình 21.2 và cho biết vì sao cây hồng môn có thể sống trong bình nước mà không cần đất.

2. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA TRỒNG CÂY KHÔNG DÙNG ĐẤT

2.1. Giá thể

Giá thể trồng cây không dùng đất là vật liệu giúp bộ rễ cây phát triển thuận lợi.

Giá thể là một hay hỗn hợp nhiều vật liệu tạo độ thông thoáng và giữ được nước tốt tùy theo yêu cầu của cầu phương pháp trồng cây không dùng đất (Hình 21.3). Xơ dừa, len đá có khả năng giữ nước tốt nên được dùng trong hệ thống trồng cây trên giá thể tưới nhỏ giọt, khí canh; mùt xốp, trấu hun dùng trong hệ thống màng mỏng dinh dưỡng,...



Hình 21.3. Một số loại giá thể trồng cây không dùng đất

? Giá thể trồng cây cần có những đặc điểm gì?

2.2. Dung dịch dinh dưỡng

Dung dịch dinh dưỡng được pha chế từ các loại phân bón khác nhau và nước, có chứa đầy đủ các nguyên tố thiết yếu cho cây trồng.

Tùy theo từng loại cây trồng, giai đoạn sinh trưởng và điều kiện thời tiết cần kiểm soát nồng độ và pH dung dịch dinh dưỡng bằng máy đo pH, độ dẫn điện (EC) để đạt năng suất và chất lượng tối ưu.

Để phát huy hiệu quả của công nghệ, trồng cây không dùng đất thường kết hợp với công nghệ nhà mái che, thiết bị điều khiển thông minh để tự động hoá các khâu cung cấp dinh dưỡng, điều chỉnh pH/EC dung dịch dinh dưỡng, cường độ ánh sáng, nhiệt độ,...

Bảng 21.1. Một số loại phân bón thường sử dụng trong pha chế dung dịch dinh dưỡng

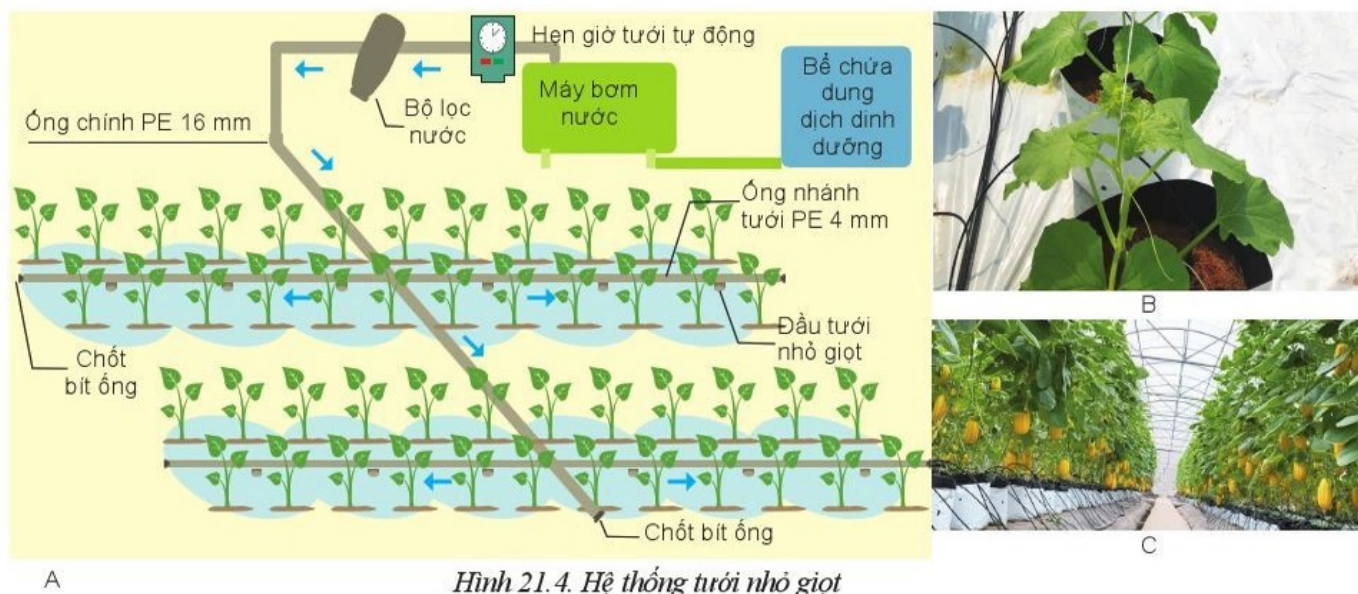
Loại phân bón	Nguyên tố
NH_4NO_3 , KNO_3	N, K
$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, K_2HPO_4 , KH_2PO_4 , H_3PO_4	P, K, N
KH_2PO_4 , K_2SO_4	K, P, S
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Ca, N
MgSO_4	Mg, S
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	S, N
H_3BO_3	B
Cu-EDTA , CuSO_4	Cu
Fe-EDTA , Fe-EDDHA-6	Fe
Mn-EDTA , MnSO_4	Mn
Zn-EDTA , ZnSO_4	Zn
$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Mo

? Vì sao khi pha chế dung dịch dinh dưỡng cần phải có đủ 14 nguyên tố thiết yếu cho cây?

3. CÁC HỆ THỐNG TRỒNG CÂY KHÔNG DÙNG ĐẤT

3.1. Hệ thống trồng cây trên giá thể tưới nhỏ giọt

Nguyên lý hoạt động: Bơm do đồng hồ giờ hẹn giờ điều khiển, hút dung dịch dinh dưỡng từ bể chứa qua bộ lọc, vào hệ thống ống dẫn và đi qua các van nhỏ giọt đến từng cây (Hình 21.4A).



Hình 21.4. Hệ thống tưới nhỏ giọt

Lưu ý: lượng dung dịch dinh dưỡng cần được tính toán để cung cấp đủ cho cây.

Ưu điểm: tiết kiệm nước và dung dịch dinh dưỡng; cung cấp nước và dinh dưỡng cho cây theo yêu cầu; dễ kiểm soát độ ẩm của giá thể, lượng nước tưới và dinh dưỡng; chi phí không quá cao.

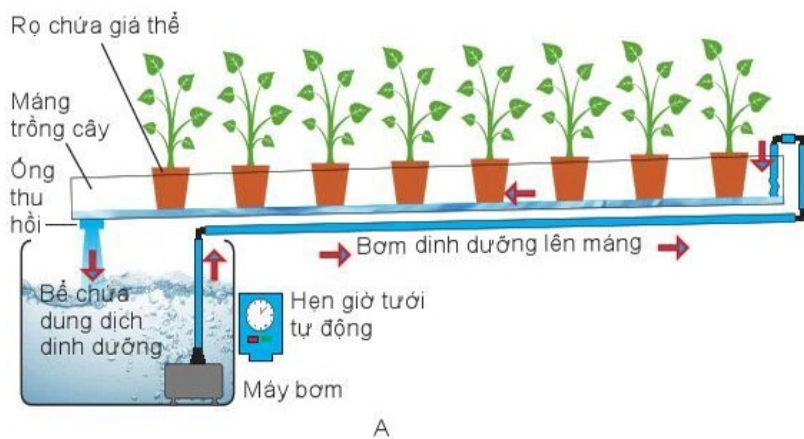
Nhược điểm: dễ tắc van tưới nên cần phải kiểm tra thường xuyên; bệnh hại lây lan nhanh chóng nếu xâm nhiễm vào nguồn nước.

Đối tượng cây trồng áp dụng: thường áp dụng cho các loại rau ăn quả (cà chua, dưa chuột, dưa lưới, ớt ngọt,...); hoa, cây cảnh trồng chậu,...

Quan sát Hình 21.4 và nêu loại cây trồng ở địa phương em có thể ứng dụng hệ thống tưới nhỏ giọt để trồng cây.

3.2. Hệ thống thủy canh màng mỏng dinh dưỡng (NFT)

Nguyên lý hoạt động: bơm do đồng hồ giờ hẹn giờ điều khiển, hút dung dịch dinh dưỡng từ bể chứa qua bộ lọc, vào các máng tạo thành dòng chảy dung dịch dinh dưỡng qua bộ rễ của từng cây (Hình 21.5A).



Hình 21.5. Hệ thống thủy canh màng mỏng dinh dưỡng

Ở cuối mỗi máng có ống thu hồi dung dịch dinh dưỡng thừa về bể chứa để tái sử dụng.

Ưu điểm: dung dịch dinh dưỡng luôn được làm giàu oxygen cần thiết cho rễ cây; tái sử dụng dinh dưỡng dư thừa nên tiết kiệm được dinh dưỡng và hạn chế ô nhiễm môi trường.

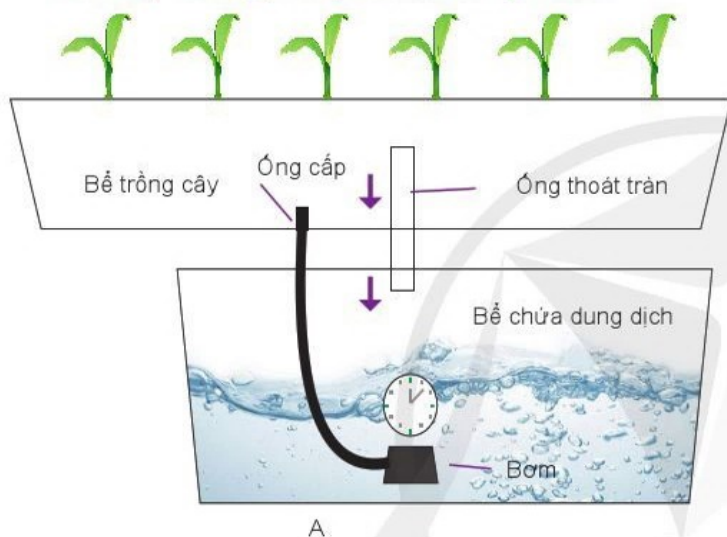
Nhược điểm: bệnh hại lây lan nhanh chóng nếu xâm nhiễm vào nguồn nước; khó khăn trong vệ sinh hệ thống; chi phí lắp đặt và vận hành hệ thống cao.

Đối tượng cây trồng áp dụng: áp dụng phổ biến cho các loại cây có hình thái thân, lá nhỏ như rau ăn lá (xà lách, rau cải, rau gia vị,...).



Quan sát Hình 21.5 và cho biết bộ phận nào làm nhiệm vụ điều tiết hệ thống để cung cấp nước và dinh dưỡng định kì cho cây.

3.3. Hệ thống thủy canh thủy triều



Hình 21.6. Hệ thống thủy canh thủy triều

Nguyên lý hoạt động: đồng hồ hẹn giờ bơm dung dịch dinh dưỡng tự động vào bồn chứa các chậu giá thể trồng cây. Khi mực nước cao hơn ống thoát tràn sẽ chảy hồi lưu về bể chứa (Hình 21.6A).

Ưu điểm: dễ vận hành và đơn giản.

Nhược điểm: giá thể dễ bị khô khi gặp thời tiết nắng nóng.

Đối tượng cây trồng áp dụng: một số loại cây có thời gian sinh trưởng ngắn như rau ăn lá, dâu tây, hoa thời vụ,...



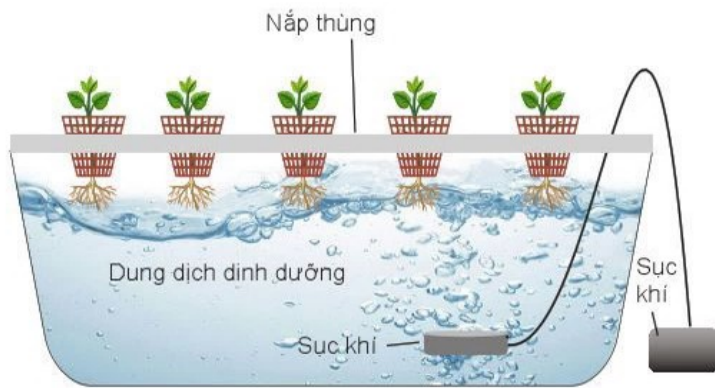
Em hãy cho biết mối quan hệ giữa cá và cây trong Hình 21.6.B.

3.4. Hệ thống thủy canh tĩnh

Nguyên lý hoạt động: cây được trồng trong giá thể và nhúng trực tiếp vào dung dịch dinh dưỡng. Để cung cấp đủ oxygen cho cây hô hấp, dung dịch dinh dưỡng cần được sục khí hoặc tạo khoảng không giữa bề mặt dinh dưỡng và gốc cây (Hình 21.7A).

Ưu điểm: dễ làm, chi phí thấp.

Nhược điểm: dễ xảy ra tình trạng cây héo do thiếu oxygen, nhất là gặp thời tiết nắng



A



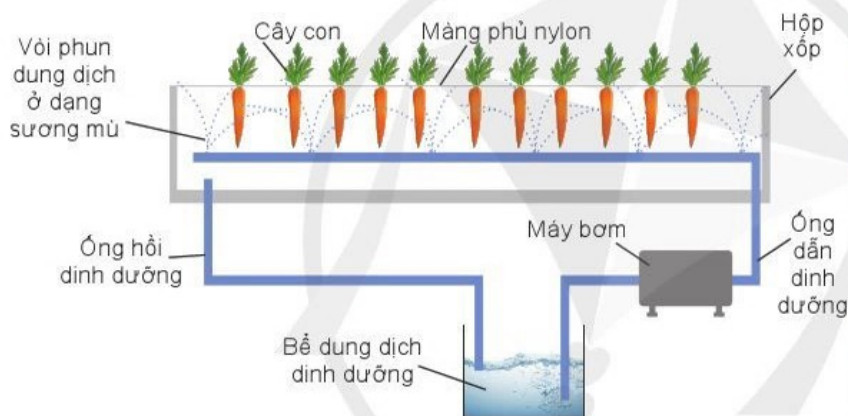
B

Hình 21.7. Hệ thống thủy canh tĩnh

nóng; cần bổ sung dung dịch dinh dưỡng cho cây.

Đối tượng cây trồng áp dụng: thường áp dụng cho một số loại rau ăn lá ngắn ngày, cây cảnh nhỏ trồng trong nhà (cỏ lan chi, phú quý, hồng môn,...).

3.5. Hệ thống khí canh



A



B

Hình 21.8. Hệ thống khí canh

Nguyên lý hoạt động: bơm do đồng hồ hẹn giờ điều khiển, hút dung dịch dinh dưỡng từ bể chứa qua bộ lọc vào hệ thống phun sương mù và phun trực tiếp vào bộ rễ của cây. Trong bể trồng cây có ống thu hồi dung dịch dinh dưỡng thừa về bể chứa để tái sử dụng.

Ưu điểm: bộ rễ được phát triển trong môi trường không khí giàu oxygen. Tiết kiệm nước và dinh dưỡng. Tận dụng được không gian để trồng cây theo phương thẳng đứng.

Nhược điểm: bệnh hại lây lan nhanh chóng nếu xâm nhiễm vào nguồn nước. Rễ cây dễ bị khô nếu hệ thống bị trục trặc. Chi phí đầu tư và duy trì hệ thống cao.

Đối tượng cây trồng áp dụng: thường áp dụng cho rau ăn lá và nhân nhanh vô tính giống cây sạch bệnh.



Loại giá thể nào có thể sử dụng để thay thế mùt xốp trồng xà lách trong hệ thống thủy canh tĩnh trong Hình 21.7B?



Hệ thống khí canh ở Hình 21.8 có thể ứng dụng để nhân giống bằng phương pháp giâm cành được không? Vì sao?



Em hãy vẽ sơ đồ nguyên lý hoạt động của các hệ thống trồng cây không dùng đất.



THỰC HÀNH TRỒNG RAU THỦY CANH TĨNH

1. Chuẩn bị

Cây xà lách con, trấu hun, xơ dừa, mút xốp, máy đo pH/EC, kính nhựa, lọ nhỏ giọt, rọ nhựa, thùng xốp có nắp đục lỗ tròn, dung dịch dinh dưỡng.

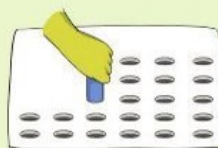
2. Quy trình thực hiện



Hình 21.9. Pha dung dịch

Bước 1. Pha dung dịch dinh dưỡng theo công thức có sẵn vào thùng xốp. Thùng xốp cần lót nylon nếu rò rỉ nước.

Bước 2. Điều chỉnh dung dịch dinh dưỡng có EC xấp xỉ 1,5 mS/cm và pH xấp xỉ 6,0. Sử dụng phosphoric acid (H_3PO_4) bổ sung vào dung dịch để giảm pH.



Hình 21.10. Đục lỗ

Bước 3. Đục lỗ trên nắp thùng xốp với khoảng cách 15×15 cm và lồng vừa rọ nhựa.



Hình 21.11. Làm ướn giá thể

Bước 4. Làm ướn giá thể bằng cách cho trấu hun hoặc xơ dừa hoặc mút xốp ngập nước rồi vớt ra.



Hình 21.12. Cho giá thể vào rọ

Bước 5. Cho trấu hun hoặc xơ dừa hoặc mút xốp ướn vào rọ.



Hình 21.13. Đặt cây vào rọ

Bước 6. Đặt cây vào giữa rọ. Đặt các rọ cây vào nắp thùng xốp.



Hình 21.14. Đậy kín miệng thùng

Bước 7. Đặt nắp thùng xốp có các rọ trồng cây đầy kín miệng thùng.

Bước 8. Theo dõi sinh trưởng của cây cho đến khi thu hoạch. Bổ sung dung dịch dinh dưỡng vào thùng nếu cạn.

Yêu cầu sản phẩm: Cây trồng đứng thẳng trong rọ chứa giá thể và đặt ngay ngắn trên thùng xốp sạch và đẹp. Tỷ lệ cây sống 100%, cây xanh tốt.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả theo mẫu Bảng 18.2.

Bảng 18.2. Đánh giá kết quả

Chỉ tiêu đánh giá	Kết quả đánh giá		
	Tốt	Đạt	Không đạt
Thực hiện quy trình	?	?	?
Sản phẩm	?	?	?

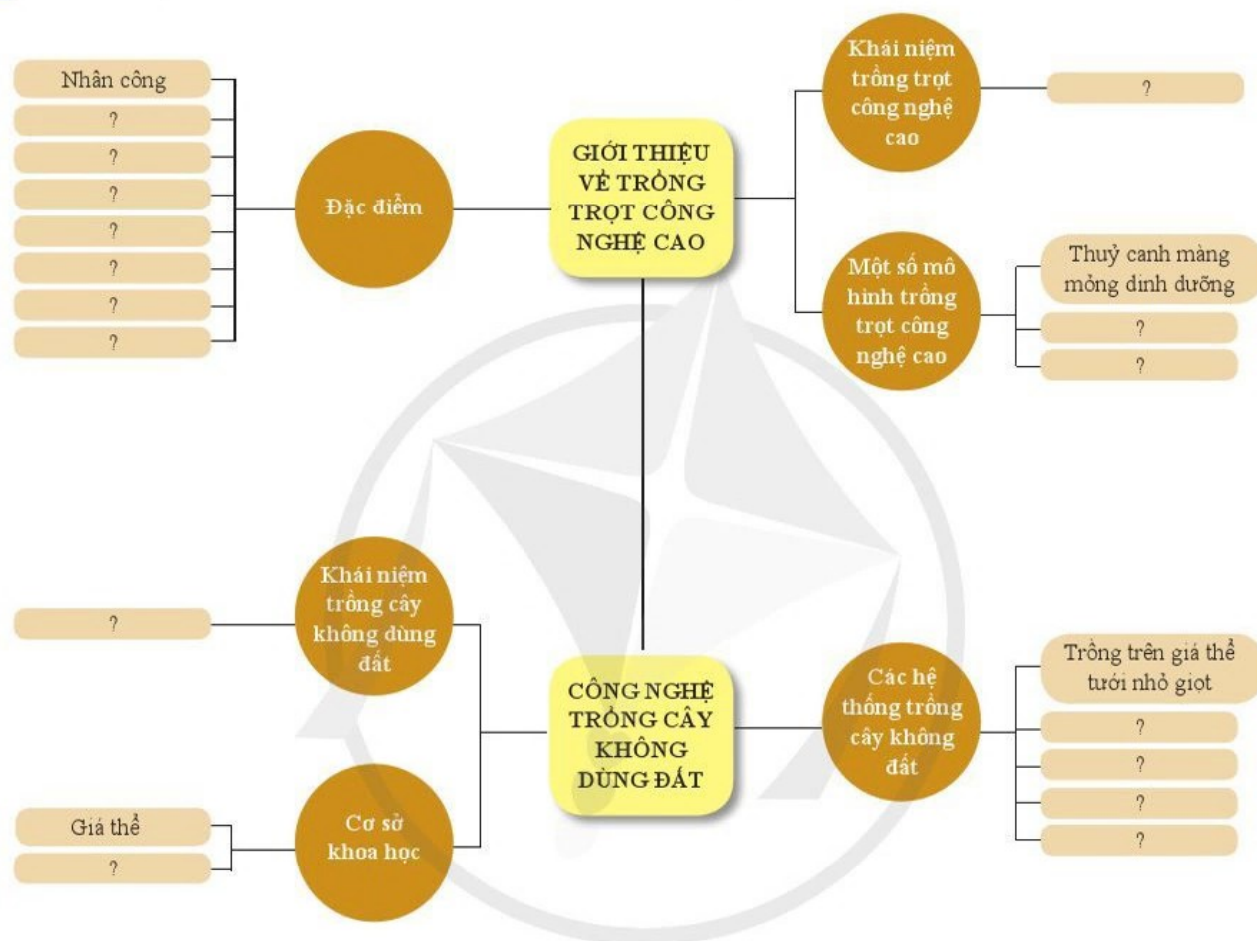


- Cơ sở khoa học của phương pháp trồng cây không dùng đất là sử dụng dung dịch dinh dưỡng và giá thể thay cho đất tự nhiên.

- Có 5 hệ thống trồng cây không dùng đất chính gồm: trồng cây trên giá thể tưới nhỏ giọt, màng mỏng dinh dưỡng, thủy canh thủy triều, thủy canh tĩnh và khí canh.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

? Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.



LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

- Trồng trọt công nghệ cao có những đặc trưng nào sau đây?
 - Giảm nhân công lao động thủ công
 - Nhân công có trình độ kỹ thuật cao
 - Năng suất và chất lượng tương đương canh tác truyền thống
 - Tất cả các khâu đều phải cơ giới hoá
 - Áp dụng công nghệ thông tin, công nghệ sinh học, cơ giới hoá, tự động hoá,...
 - Hiệu quả đầu tư cao
 - Mức đầu tư thấp

2. Tìm hiểu về một số ứng dụng công nghệ cao trong trồng trọt ở địa phương em theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. Ứng dụng công nghệ cao trong trồng trọt

Loại cây trồng	Công nghệ áp dụng	Ưu điểm	Nhược điểm
Lúa	Cơ giới hoá khâu thu hoạch	Nhanh, giảm thất thoát, giảm công lao động	Khó áp dụng được ở ruộng diện tích nhỏ và vùng núi
?	?	?	?
?	?	?	?

3. Trồng cây không dùng đất có ưu điểm gì?
4. Loại giá thể nào **không** sử dụng trong trồng cây không dùng đất.
- A. Xơ dừa
 - B. Mút xốp
 - C. Bọt đá núi lửa
 - D. Đất vườn
 - E. Túi nylon
 - G. Cát
5. Loại phân bón nào dưới đây thường được sử dụng trong trồng cây thủy canh? (Có thể chọn nhiều phương án)
- A. K_2SO_4 (Potassium sulfate)
 - B. $(NH_2)_2CO$ (Urea)
 - C. $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot 2CaSO_4$ (Super phosphate đơn)
 - D. $Ca(NO_3)_2$ (Calcium nitrate)
6. Hãy chỉ ra điểm khác nhau của hệ thống thủy canh và khí canh.
7. Hãy lựa chọn loại cây trồng thích hợp trồng bằng công nghệ thủy canh màng mỏng dinh dưỡng hoặc giá thể tưới nhỏ giọt (Có thể chọn nhiều phương án).
- A. Dưa lưới
 - B. Mít
 - C. Cà chua
 - D. Rau muống
 - E. Cam
 - G. Hoa đồng tiền



Chủ đề 8. Bảo vệ môi trường
trong **TRỒNG TRỌT**



Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được sự cần thiết phải bảo vệ môi trường trong trồng trọt.
- Nêu được một số giải pháp bảo vệ môi trường trong trồng trọt.



Theo em, hoạt động nào trong Hình 22.1 ảnh hưởng xấu tới môi trường trong trồng trọt? Vì sao?



A



B



C



D

Hình 22.1. Một số hoạt động trong trồng trọt

1. TÌNH HÌNH Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TRONG TRỒNG TRỌT Ở VIỆT NAM

Ô nhiễm môi trường trong trồng trọt là sự thay đổi tính chất của môi trường đất, nước, không khí theo chiều hướng xấu, các chất độc hại vượt quá ngưỡng cho phép gây hại cho con người và hệ sinh thái.

Tính đến năm 2018, Việt Nam có trên 27,3 triệu ha diện tích đất trồng, chiếm 80,4% tổng diện tích đất tự nhiên nên hoạt động trồng trọt ngày càng gia tăng nguy cơ gây ô nhiễm môi trường đất, nước và không khí. Một số biểu hiện của ô nhiễm như: đất trồng bị thoái hoá (axit hoá, kiềm hoá, mặn hoá, bạc màu, chặt, bí,...); đất trồng và nguồn nước (nước ngầm, nước mặt) bị nhiễm độc tố (tồn dư thuốc bảo vệ thực vật, kim loại nặng, phân bón, hoá chất,...) và vi sinh vật có hại; không khí bị nhiễm khói, bụi và các khí độc (CH_4 , H_2S ,...).

Vấn đề ô nhiễm môi trường trong trồng trọt đã và đang gây ra những tác động xấu, ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống, kinh tế và xã hội như:

– Ảnh hưởng đến sức khỏe của con người: gây ra các bệnh về hô hấp, tiêu hoá,...



Vì sao ô nhiễm môi trường trong trồng trọt lại gây ra các tổn thất lớn về kinh tế?



Hãy kể một số hiện tượng ô nhiễm môi trường trong trồng trọt mà em quan sát được.



Em có biết?

- Dư lượng nitrate có trong nông sản và nguồn nước sinh hoạt của con người gây suy hô hấp, các bệnh về tuyến giáp và gây ung thư.

Nguồn: Cơ quan an toàn thực phẩm châu Âu, The EFSA journal number 689, 2008.

- Hoạt chất 2,4D, Paraquat,... có trong thuốc trừ sâu, diệt cỏ, kích thích sinh trưởng gây ngộ độc cấp, tổn thương gan và ung thư cho con người.

Nguồn: Tổng Cục Môi trường tổng hợp, 2014.

– Ảnh hưởng đến xuất khẩu nông sản do mất vệ sinh an toàn thực phẩm.

– Ảnh hưởng đến thu nhập của người sản xuất do nông sản bị giảm năng suất và chất lượng.

– Ảnh hưởng đến cảnh quan, suy thoái môi trường, gây biến đổi khí hậu.



Em hãy lấy ví dụ về tác hại của ô nhiễm môi trường trong trồng trọt.

2. NGUYÊN NHÂN Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TRONG TRỒNG TRỌT

Môi trường trong trồng trọt bị ô nhiễm do các nguyên nhân sau:

① Sử dụng phân bón hoá học không đúng cách và quá liều lượng quy định.

② Sử dụng phân bắc, phân chuồng tươi không qua xử lí.

③ Lạm dụng thuốc bảo vệ thực vật và hoá chất xử lí đất; sử dụng các loại thuốc có độ độc cao và không rõ nguồn gốc.

④ Rác thải nguy hại trong trồng trọt (bao bì phân bón hoá học, bao bì thuốc bảo vệ thực vật,...) chưa được thu gom và xử lí mà thải trực tiếp ra môi trường (Hình 22.2).

⑤ Phụ phẩm trong trồng trọt không được xử lí mà vứt bỏ ra môi trường hoặc đốt bỏ (rơm, rạ).



Hình 22.2. Vỏ thuốc trừ sâu trên đồng ruộng



Hình 22.3. Con đường phát tán các hoá chất bảo vệ thực vật và chất độc hoá học trong tự nhiên

Quan sát Hình 22.3 và cho biết: Vì sao lạm dụng thuốc bảo vệ thực vật, hoá chất xử lí đất lại gây ô nhiễm môi trường trong trồng trọt và ảnh hưởng tới sức khỏe con người?



Hiệu quả sử dụng phân bón trong trồng trọt ở Việt Nam chỉ đạt 30 – 50%. Đây có phải là một trong những nguyên nhân gây nên ô nhiễm môi trường trong trồng trọt không?



Ở địa phương em, môi trường trồng trọt bị ô nhiễm như thế nào? Nguyên nhân nào gây ra?

3. MỘT SỐ GIẢI PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG TRỒNG TRỌT

Để bảo vệ môi trường trong trồng trọt cần thực hiện một số biện pháp sau:

- ① Nâng cao nhận thức của người dân về sự cần thiết phải bảo vệ môi trường trong trồng trọt.
- ② Quản lý chặt chẽ việc nhập khẩu, kinh doanh và sử dụng hoá chất bảo vệ thực vật trong trồng trọt.
- ③ Tuân thủ nghiêm ngặt các quy trình trồng trọt an toàn, VietGAP, hữu cơ,... Ưu tiên sử dụng phân hữu cơ đã ủ hoại mục và chế phẩm sinh học trong trồng trọt.
- ④ Theo dõi thường xuyên các chỉ số ô nhiễm môi trường để cảnh báo sớm và có các biện pháp xử lý.
- ⑤ Thu gom và xử lý rác thải nguy hại trong trồng trọt đúng quy định.
- ⑥ Xử lý phụ phẩm trồng trọt để tái sử dụng.

Tìm hiểu thêm

1. Danh mục các hoạt chất bảo vệ thực vật cấm sử dụng trong trồng trọt.
2. Tìm hiểu trồng trọt theo mô hình trồng trọt an toàn hoặc tiêu chuẩn VietGAP, tiêu chuẩn hữu cơ.



Kể tên một số biện pháp nâng cao nhận thức cho người dân về bảo vệ môi trường trong trồng trọt.



Ở nhiều vùng trồng lúa, người ta thường đốt rơm, rạ. Theo em, việc làm đó gây ra những tác hại gì? Làm thế nào sử dụng rơm rạ có ích và không gây ô nhiễm môi trường?



Tìm hiểu một vùng trồng trọt ở địa phương em và cho biết:

1. Cách xử lý rác thải nguy hại và phụ phẩm trong trồng trọt.
2. Các cách xử lý đó có ảnh hưởng xấu đến môi trường hay không? Nếu có, em hãy đưa ra giải pháp xử lý khác để không ảnh hưởng xấu đến môi trường.



Công việc của kĩ sư môi trường là nghiên cứu các công nghệ, kĩ thuật xử lý môi trường; thiết kế các quy trình, máy móc xử lý ô nhiễm; đánh giá và xử lý ô nhiễm tại khu vực bị ô nhiễm.



- Môi trường trong trồng trọt ở Việt Nam đang bị ô nhiễm nghiêm trọng và ảnh hưởng lớn đến đời sống, kinh tế – xã hội.
- Có nhiều nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường trong trồng trọt như: lạm dụng phân bón, hoá chất, thuốc bảo vệ thực vật; phụ phẩm và rác thải không được xử lý hoặc xử lý không đúng cách,...
- Cần nâng cao nhận thức của người dân, áp dụng các giải pháp về kĩ thuật và chính sách để bảo vệ môi trường trong trồng trọt.

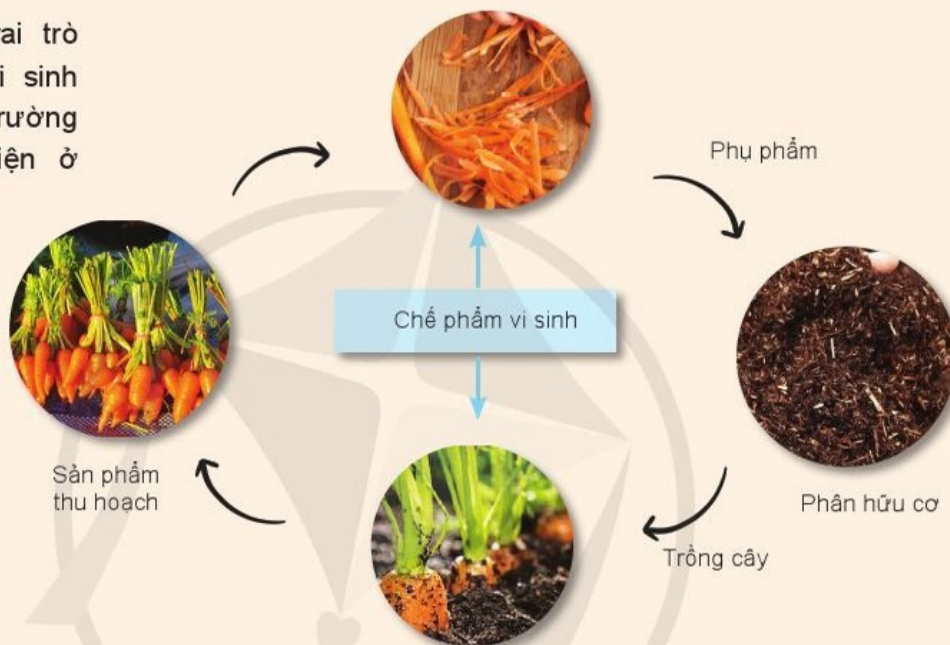
CÔNG NGHỆ VI SINH TRONG BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ XỬ LÝ CHẤT THẢI TRỒNG TRỌT

Học xong bài học này, em sẽ:

- Nêu được ứng dụng của công nghệ vi sinh trong bảo vệ môi trường và xử lý chất thải trồng trọt.
- Thực hiện được một số công việc đơn giản trong quy trình xử lý chất thải trồng trọt.



Hãy giải thích vai trò của chế phẩm vi sinh trong bảo vệ môi trường trồng trọt thể hiện ở Hình 23.1.



Hình 23.1. Ứng dụng chế phẩm vi sinh trong bảo vệ môi trường trồng trọt

1. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VI SINH TRONG BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRỒNG TRỌT

1.1. Ứng dụng chế phẩm vi sinh để cải tạo và bảo vệ đất trồng

Chế phẩm vi sinh có tác dụng cải tạo đất và nâng cao độ phì nhiêu của đất do: cung cấp hệ vi sinh vật có ích thúc đẩy khả năng cố định đạm, phân giải lân, phân huỷ độc tố,... cho đất; tiêu diệt mầm bệnh trong đất (*Trichoderma*, *Streptomyces*, *Bacillus*. sp,...); tăng cường khả năng giữ nước, chống xói mòn đất (*Lipomyces*).

Chế phẩm vi sinh được sản xuất dưới dạng bột hoặc dạng lỏng. Xử lý đất bằng chế phẩm vi sinh vào thời điểm trước hoặc sau khi trồng cây.



Năm 1978, sáng chế đầu tiên về chế phẩm sinh học cải tạo đất trồng được đăng kí tại Nhật Bản. Các quốc gia có lượng sáng chế nhiều nhất về loại chế phẩm này là Trung Quốc, Hàn Quốc, Đức, Mỹ, Hungary và Nhật Bản.

Nguồn: Trung tâm thông tin Khoa học và Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh, Sử dụng Chế phẩm sinh học trong canh tác cây trồng, 2014.



CHẾ PHẨM SINH HỌC

EM GỐC

Thành phần:

- EM bao gồm 80 - 120 vi sinh vật có ích
- Dạng dung dịch, mùi thơm chua ngọt (nổi vàng trắng hoặc vàng)
- Độ pH < 3,5
- Dung tích 0,5 kg

Tác dụng của EM:

- Làm phân bón vi sinh
- Phân giải chất hữu cơ
- Khử trùng, giảm mùi hôi trong chăn nuôi
- Tăng cường khả năng quang hợp cho cây
- Hạn chế và phòng ngừa dịch bệnh trên cây trồng và vật nuôi

Bảo quản EM:

- Để nơi thoáng mát, tránh ánh sáng trực tiếp
- Hạn sử dụng 12 tháng
- Lắc đều trước khi sử dụng



A. Chế phẩm dạng bột

B. Chế phẩm dạng lỏng

Hình 23.2. Một số chế phẩm vi sinh cải tạo đất trồng



Em hãy đọc thông tin trên bao bì của chế phẩm vi sinh vật trong Hình 23.2, cho biết thành phần và công dụng của chúng.

1.2. Ứng dụng chế phẩm vi sinh để cải tạo và bảo vệ môi trường nước

Chế phẩm vi sinh có tác dụng cải tạo và bảo vệ môi trường nước do có chứa các vi sinh vật hiếu khí, kỵ khí (*Saccharomyces*, *Nitrosomonas*, *Bacillus*,...) có khả năng: phân huỷ chất hữu cơ, chất gây ô nhiễm trong nước; khử mùi hôi, tiêu diệt mầm bệnh, ức chế vi khuẩn có hại để làm sạch nước; tăng hàm lượng oxygen trong nước.

Xử lý nước với chế phẩm vi sinh bằng cách rắc hoặc đổ chế phẩm trực tiếp xuống nước.



Em hãy sưu tầm một số chế phẩm vi sinh bảo vệ môi trường trong trồng trọt và trình bày tác dụng của sản phẩm đó.



Em có biết?

Chất thải trồng trọt bao gồm phụ phẩm (rơm, rạ, vỏ hạt, cành cây,...) và rác thải (túi nylon, vỏ chai, lọ hoá chất bảo vệ thực vật, vỏ bao phân bón,...).

Nguồn: Ngân hàng thế giới, Tổng quan về ô nhiễm ở Việt Nam: Ngành trồng trọt, 2017.

2. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VI SINH XỬ LÝ CHẤT THẢI TRỒNG TRỌT

2.1. Ứng dụng chế phẩm vi sinh xử lý phụ phẩm trồng trọt làm phân bón cho cây trồng



Quá trình xử lý phụ phẩm trồng trọt bằng chế phẩm vi sinh của địa phương em có giống với quy trình ở Hình 23.3 không? Hãy nêu sự khác biệt nếu có.

Hình 23.3. Quy trình ủ phân hữu cơ bằng chế phẩm vi sinh

Chế phẩm vi sinh xử lý phụ phẩm làm phân bón có chứa vi khuẩn thuộc chi *Bacillus*, chi *Streptomyces*, nấm đối kháng *Trichoderma*,... có tác dụng: Thúc đẩy quá trình phân huỷ chất hữu cơ (rơm, rạ, vỏ cà phê, thân cây ngô, khoai,...), rút ngắn thời gian ủ phân. Tiêu diệt các vi sinh vật có hại.

Pha chế phẩm vi sinh với nước theo nồng độ khuyến cáo của nhà sản xuất. Tươi đều chế phẩm lên đồng ủ và che phủ bằng bạt hoặc nylon.



Đọc thông tin trong Hình 23.4 và cho biết thành phần và công dụng của chế phẩm vi sinh.



Hình 23.4. Chế phẩm vi sinh ủ phân bón



Em có biết?

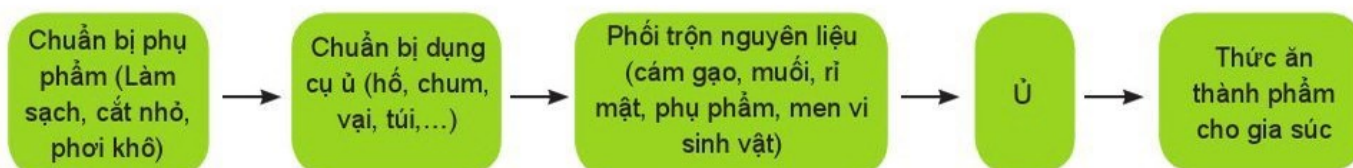
Các nhà khoa học tại công ti Carbios (Pháp) đã tạo ra được enzyme từ vi khuẩn đột biến giúp phân huỷ chai nhựa chỉ trong vài giờ. Với kết quả nghiên cứu này mở ra hướng mới đầy hiệu quả trong việc xử lý vấn nạn rác thải khó phân huỷ và độc hại như bao bì chất bảo vệ thực vật hay túi nylon dùng trong trồng trọt.

Nguồn: VTC New, Khoa học công nghệ, 2020.

2.2. Ứng dụng chế phẩm vi sinh xử lý phụ phẩm trồng trọt làm thức ăn chăn nuôi

Chế phẩm vi sinh xử lý phụ phẩm trồng trọt thành thức ăn chăn nuôi có các vi sinh vật lợi khuẩn (vi khuẩn lactic, vi khuẩn thuộc chi *Bacillus*, chủng nấm men *Saccharomyces cerevisiae*,...) có tác dụng ủ chua: cải thiện được thành phần dinh dưỡng, hệ số tiêu hoá; giảm lượng độc tố.

Xử lý phụ phẩm bằng cách trộn chế phẩm vi sinh và ủ (Hình 23.5).



Hình 23.5. Quy trình xử lý phụ phẩm trồng trọt làm thức ăn chăn nuôi



Ủ CHUA PHỤ PHẨM TRỒNG TRỌT THÀNH THỨC ĂN CHO TRÂU, BÒ

1. Chuẩn bị

Nguyên liệu: một số phụ phẩm trồng trọt (bã mía, rơm, lá và thân cây sắn, ngô đậu rau, vỏ trấu, cám gạo, bột ngô) và men vi sinh.

Dụng cụ: dao, thớt, kéo, thùng ủ (có thể tích từ 10 – 120 lít) hoặc túi nylon ủ, dây buộc miệng túi.

2. Quy trình thực hiện

Bước 1. Làm sạch phụ phẩm (loại bỏ đất, cát; bỏ phần hư hỏng, thối,...), cắt các phụ phẩm có kích thước lớn thành những đoạn nhỏ dưới 10 cm.

Bước 2. Phối trộn nguyên liệu

Nguyên liệu được phối trộn theo công thức: 100 kg phụ phẩm + 1 lít men vi sinh + 5 – 6 kg cám gạo hoặc bột ngô. Các nguyên liệu cần được trộn đều.

Bước 3. Ủ nguyên liệu

Cho hỗn hợp đã được trộn đều vào thùng ủ hoặc túi nylon ủ. Hỗn hợp ủ cách miệng thùng hoặc túi ủ ít nhất 15 cm.

Đậy nắp thùng ủ hoặc buộc chặt miệng túi ủ.

Chú ý: trước khi buộc cần đẩy hết không khí ra khỏi túi ủ để thức ăn không bị hỏng hoặc nhiễm nấm gây bệnh.

Đặt thùng ủ hoặc túi ủ ở nơi vị trí ẩm vào mùa đông, mát vào mùa hè. Nếu nhiệt độ lớn hơn 30°C thì ủ trong 24 – 36 giờ, nếu nhiệt độ dưới 25°C ủ trong thời gian 36 – 48 giờ. Tuyệt đối không để nước ngấm vào và ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp lên túi ủ.

Bước 4. Kiểm tra thành phẩm thức ăn ủ chua.

Yêu cầu: Thực hiện đúng các bước quy trình. Thức ăn có mùi thơm và chua nhẹ.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả theo mẫu Bảng 23.1

Bảng 23.1. Đánh giá kết quả

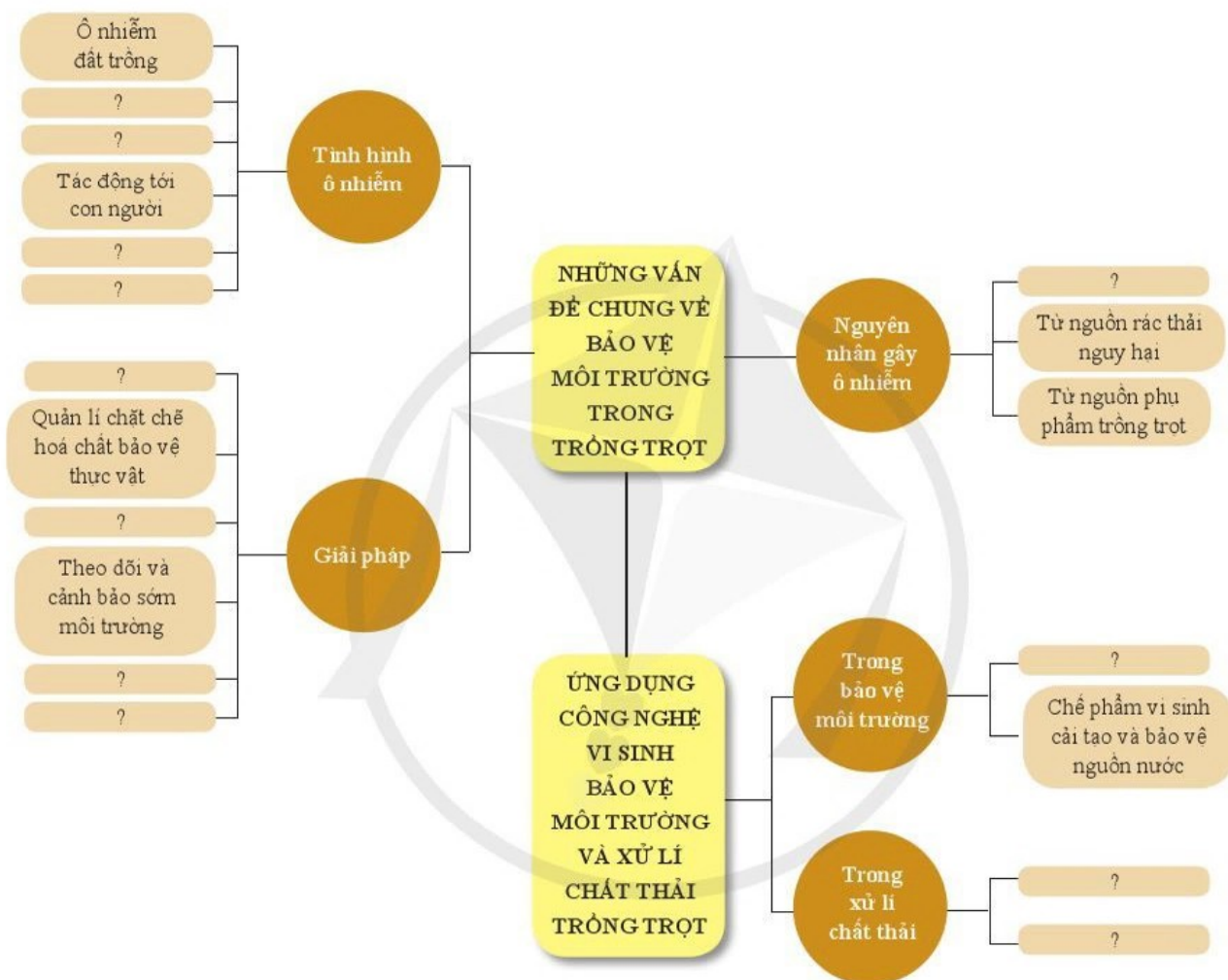
Chỉ tiêu đánh giá	Kết quả đánh giá		
	Tốt	Đạt	Không đạt
Thực hiện quy trình	?	?	?
Sản phẩm	?	?	?



Công nghệ vi sinh đã được ứng dụng để cải tạo và bảo vệ môi trường nước, đất trồng; xử lý phụ phẩm trồng trọt làm phân bón cho cây trồng và thức ăn chăn nuôi.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

? Em hãy hoàn thành sơ đồ dưới đây.



LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

- Em hãy mô tả một số biểu hiện ô nhiễm môi trường trong trồng trọt.
- Ô nhiễm môi trường trong trồng trọt gây ra hậu quả như thế nào? Hậu quả đó có ảnh hưởng đến gia đình em và những người xung quanh không? Vì sao?
- Em hãy liệt kê các nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường trong trồng trọt.

4. Có nhận định cho rằng: “Sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật hoá học trong trồng trọt là con dao hai lưỡi”. Em hãy giải thích nhận định trên.
5. Em hãy trình bày các giải pháp để bảo vệ môi trường trong trồng trọt.
6. Điều tra tình hình ô nhiễm môi trường trong trồng trọt ở địa phương theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. Tình hình ô nhiễm môi trường trong trồng trọt

Loại môi trường bị ô nhiễm	Mức độ ô nhiễm (ít/nhiều/rất ô nhiễm)	Nguyên nhân gây ô nhiễm	Đề xuất biện pháp khắc phục
Đất trồng	?	?	?
Nước	?	?	?
Không khí	?	?	?

7. Hãy nêu tác dụng của một số chế phẩm vi sinh để bảo vệ môi trường trồng trọt theo mẫu Bảng 2.

Bảng 2. Tác dụng của một số chế phẩm vi sinh bảo vệ môi trường trồng trọt

Tên chế phẩm vi sinh	Tác dụng đối với môi trường trồng trọt
?	?
?	?
?	?
?	?

8. Khảo sát tình hình sử dụng chế phẩm vi sinh trong trồng trọt ở địa phương theo gợi ý trong mẫu Bảng 3.

Bảng 3. Tình hình sử dụng chế phẩm vi sinh trong trồng trọt

Loại chế phẩm được sử dụng	Mục đích sử dụng	Đối tượng sử dụng
Phân hữu cơ vi sinh	Phân bón	Lúa, ngô, khoai,...
?	?	?
?	?	?
?	?	?
?	?	?
?	?	?

BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ

TỪ NGỮ	GIẢI THÍCH	TRANG
Ánh sáng đỏ xa	Là ánh sáng hồng ngoại có bước sóng 730 nm.	14
Cảm biến	Thiết bị điện tử cảm nhận những trạng thái hay quá trình vật lý, hoá học hay sinh học của môi trường cần khảo sát và biến đổi thành tín hiệu điện để thu thập thông tin về trạng thái hay quá trình đó.	7, 97, 98, 103, 106, 107, 110, 111
Cây ngắn ngày	Cây có thời gian sinh trưởng ngắn tính từ khi gieo hoặc trồng trên đồng ruộng đến khi thu hoạch. Thời gian này thông thường mang tính chất ước lệ là dưới 3 tháng.	54, 58
Chất nền (chất mang)	Là nguyên liệu để phối trộn với vi sinh vật trong sản xuất phân vi sinh. Chất nền thường là chất hữu cơ có nguồn gốc thực vật (than bùn, rơm, rạ, trấu, mụn xơ dừa, bã mía, bèo,...) hoặc phân gia súc, gia cầm.	44
Đá magma acid	Là loại đá được hình thành từ quá trình ngưng kết của các silicat nóng chảy xảy ra trong lòng hoặc trên bề mặt trái đất. Đá có lượng SiO_2 từ 65 đến 75%.	25
EC	Electrical Conductivity có nghĩa là độ dẫn điện.	113
Già hoá	Sự trở nên già cỗi của cơ thể sinh vật.	12
GMO	Là viết tắt của từ Genetically Modified Organism, có nghĩa là sinh vật biến đổi gen	57
Hệ số tiêu hoá	Chỉ số được tính dựa trên lượng thức ăn ăn vào và tăng trọng thu được trên vật nuôi.	126
HP	Mã lực là đơn vị thường dùng để đo công suất của máy móc, thiết bị, được viết tắt là HP (Horse Power).	94
Kỹ thuật số	Kỹ thuật chuyển đổi dữ liệu từ giá trị vật lý sang dạng số. Dữ liệu số hoá được phân tích và biến thành giá trị khác nhờ các công nghệ: trí tuệ nhân tạo (AI), internet kết nối vạn vật (IoT) và dữ liệu lớn (Big Data),...	6
LED (Light Emitting Diode)	Các linh kiện điện tử có khả năng phát ra ánh sáng.	110
Len đá	Tên khác là bông khoáng (tiếng Anh: rockwool) Là loại giá thể được sản xuất từ hỗn hợp quặng đá Bazan và đá Dolomite nung chảy ở 1 600°C.	113
Lúa cải tiến	Là giống lúa được chọn lọc từ giống lúa địa phương nhưng có đặc điểm vượt trội. Ví dụ: thân cứng để hạn chế đổ, thể lá không nằm ngang nên lá trên không che mất ánh sáng của lá phía dưới.	51
Lúa lai F1	Là giống lúa có đặc điểm vượt trội về một số tính trạng như năng suất, chất lượng,... mà được tạo ra từ việc lai ở thế hệ thứ nhất giữa giống bố và giống mẹ đã được chọn lọc và đánh giá.	50, 51
NFT	Là viết tắt của từ Nutrient Film Technique, có nghĩa là công nghệ màng mỏng dinh dưỡng.	110, 114

TỪ NGỮ	GIẢI THÍCH	TRANG
Ngộ độc cấp	Tiếp xúc với chất độc trong một lần hoặc trong khoảng thời gian ngắn và có biểu hiện ngay các triệu chứng.	121
Phân bắc	Loại phân hữu cơ được tạo thành từ phân người đã được ủ dùng để bón cho cây trồng.	122
Phẫu diện đất	Là mặt cắt thẳng đứng từ trên mặt đất xuống dưới sâu.	21, 25, 29
Pheromone	Là những chất được tiết ra từ cơ thể côn trùng, được sử dụng như những tín hiệu hoá học giữa các cá thể cùng loài, làm thay đổi hành vi của cá thể khác.	69, 71, 81
Phong hoá	Là quá trình phá huỷ và làm biến đổi các loại đá, khoáng vật do tác động của các yếu tố tự nhiên.	21, 25
Phụ phẩm	Sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình tiến hành hoạt động chăm sóc, thu hoạch, sơ chế sản phẩm cây trồng.	122 – 128
Plasmid	ADN vòng, mạch kép có trong tế bào chất của tế bào vi khuẩn.	57
ppm	Là viết tắt của từ parts per million, có nghĩa là một phần triệu.	16
Rỉ mật	Một loại chất lỏng đặc sánh còn lại sau khi đã rút đường bằng phương pháp cô và kết tinh.	126
Sinh trưởng sinh dưỡng	Sự sinh trưởng của các bộ phận sinh dưỡng của cây (rễ, thân, lá,...).	15
Tan chậm có kiểm soát	Là việc sử dụng công nghệ để điều khiển làm chậm mức độ tan của các chất dễ tan.	44 – 48
Thiên địch	Loại động vật chuyên ăn thịt sâu hại cây trồng.	69 – 72, 80, 81, 83, 85, 93
Thời kì khủng hoảng nước	Giai đoạn mà cây trồng cần nhiều nước nhất và mất cảm nhất với tình trạng thiếu nước.	15
Tính lưu dẫn	Là khả năng của thuốc có thể xâm nhập và di chuyển trong cây để tiêu diệt dịch hại bằng cách tiếp xúc lên cơ thể dịch hại hoặc qua đường tiêu hoá.	71
Tính trạng	Những đặc điểm về hình thái, cấu tạo, sinh lí của cây trồng.	51, 53 – 56, 58
Trí tuệ nhân tạo (AI)	AI là chữ viết tắt của từ tiếng Anh - Artificial intelligence. AI là trí tuệ do con người lập trình tạo nên với mục tiêu giúp máy tính có thể tự động hoá các hành vi thông minh như con người.	98, 107
Tự động hoá	Công nghệ hoạt động dựa trên việc ứng dụng các kĩ thuật cơ khí hiện đại, điều khiển tự động và các phần mềm máy tính để vận hành và điều khiển tự động toàn bộ quá trình sản xuất.	7, 98, 99, 103, 107, 109 – 110, 113, 119
VietGAP	Bộ tiêu chuẩn thực hành nông nghiệp tốt của Việt Nam. GAP là từ viết tắt của Good Agricultural Practices	82, 123
$\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	Là đơn vị của cường độ chiếu sáng.	14

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

07 Hà Nội, Tp. Huế — Điện thoại: 0234.3834486
<http://huph.hueuni.edu.vn>

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc

TRẦN BÌNH TUYÊN

Chịu trách nhiệm nội dung

Quyền Tổng biên tập:

NGUYỄN CHÍ BẢO

Biên tập viên:

NGUYỄN THỊ DIỆU PHƯƠNG

Trình bày bìa:

TRẦN TIÊU LÂM – NGUYỄN THỊ THANH HIỀN

Thiết kế sách:

NGUYỄN THỊ THANH HIỀN

Minh họa:

**NGUYỄN THỊ THANH HIỀN – GIÁP THỊ HỒNG NHUNG
PHẠM VŨ TOÀN – LÊ ANH TUẤN**

Sửa bản in:

BÙI THỊ HẠNH

Tổ chức bản thảo và chịu trách nhiệm bản quyền nội dung:

CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ XUẤT BẢN – THIẾT BỊ GIÁO DỤC VIỆT NAM

Chủ tịch Hội đồng Quản trị: NGUYỄN NGÔ TRẦN ÁI

Tổng Giám đốc: VŨ BÁ KHÁNH

*Địa chỉ: Tầng 5, Tòa nhà hỗn hợp AZ Lâm Viên, 107 đường Nguyễn Phong Sắc,
P. Dịch Vọng Hậu, Q. Cầu Giấy, TP. Hà Nội.*

CÔNG NGHỆ 10 – CÔNG NGHỆ TRỒNG TRỌT

Mã số:

ISBN:

In cuốn, khổ 19 x 26.5cm, tại

Địa chỉ:

Cơ sở in:

Số xác nhận đăng ký xuất bản:

Quyết định xuất bản số:/QĐ-..... ngày .../.../...

In xong và nộp lưu chiểu năm

Mang cuộc sống vào bài học Đưa bài học vào cuộc sống



Sách giáo khoa *Công nghệ 10 - Công nghệ trồng trọt* được biên soạn đáp ứng yêu cầu đổi mới nội dung và phương pháp dạy học, theo *Chương trình Giáo dục phổ thông 2018*, với những chủ đề bài học phù hợp với lứa tuổi của học sinh.

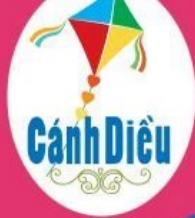
Sách có hình thức trình bày đẹp, nội dung hấp dẫn, cách thể hiện hiện đại giúp cho quá trình học tập của các em thêm dễ dàng và hấp dẫn.

Sách *Công nghệ 10 - Công nghệ trồng trọt* được tập thể các nhà khoa học, nhà giáo giàu kinh nghiệm và tâm huyết trong lĩnh vực giáo dục công nghệ biên soạn.

SỬ DỤNG
TEM CHỐNG GIẢ

1. Quét mã QR hoặc dùng trình duyệt web để truy cập website bộ sách Cánh Diều: www.hoc10.com
2. Vào mục Hướng dẫn (www.hoc10.com/huong-dan) để kiểm tra sách giả và xem hướng dẫn kích hoạt sử dụng học liệu điện tử.

SÁCH KHÔNG BÁN



NGUYỄN TRỌNG KHANH (Tổng Chủ biên) – NGUYỄN THẾ CÔNG (Chủ biên)
NGUYỄN TRỌNG DOANH – NGÔ VĂN THANH – TỐNG NGỌC TUẤN – CHU VĂN VƯỢNG

Công nghệ

THIẾT KẾ
VÀ CÔNG NGHỆ

10

BẢN MẪU



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

NGUYỄN TRỌNG KHANH (Tổng Chủ biên) – NGUYỄN THẾ CÔNG (Chủ biên)
NGUYỄN TRỌNG DOANH – NGÔ VĂN THANH – TỐNG NGỌC TUẤN – CHU VĂN VƯỢNG

Công nghệ

THIẾT KẾ
VÀ CÔNG NGHỆ

10

BẢN MẪU



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH

Khởi động



Thực hiện hoạt động khởi động sẽ giúp em hướng tới những kiến thức cần tìm hiểu của bài học.

Hình thành kiến thức, kĩ năng

Quan sát, trả lời câu hỏi
hoặc thảo luận



Thực hiện hoạt động này sẽ giúp em hình thành kiến thức và kĩ năng của bài học.

Thực hành



Thực hiện hoạt động thực hành là một trong những cách tốt nhất để khám phá và rèn luyện kĩ năng của bản thân.

Luyện tập



Thực hiện hoạt động luyện tập sẽ giúp em rèn luyện các kiến thức, kĩ năng đã học.

Vận dụng



Thực hiện hoạt động vận dụng sẽ giúp em đưa những kiến thức đã học vào cuộc sống hoặc trong học tập.

Mở rộng

Em có biết

Những thông tin trong phần này giúp em mở rộng thêm hiểu biết của mình về những vấn đề lí thú.

Kiến thức cốt lõi



Đây là những kiến thức cốt lõi mà em cần đạt được sau mỗi bài học.

LỜI NÓI ĐẦU

Các em học sinh yêu quý!

Sách giáo khoa *Công nghệ 10 – Thiết kế và Công nghệ* được biên soạn theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Sách được biên soạn theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực học sinh, vừa đáp ứng yêu cầu cần đạt của chương trình, vừa giúp học sinh phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo.

Nội dung của sách bao gồm năm chủ đề sau:

Chủ đề 1: Khái quát về công nghệ;

Chủ đề 2: Đổi mới công nghệ;

Chủ đề 3: Vẽ kỹ thuật cơ sở;

Chủ đề 4: Vẽ kỹ thuật ứng dụng;

Chủ đề 5: Thiết kế kỹ thuật.

Sách vừa trình bày những kiến thức cơ bản vừa cập nhật những kiến thức mới về khoa học, kỹ thuật; đồng thời kế thừa, tích hợp kiến thức của các môn học khác như Toán, Vật lý, Tin học,...

Mỗi bài học trong sách được thiết kế theo cấu trúc thống nhất gồm các hoạt động: khởi động, hình thành kiến thức và kỹ năng, thực hành, luyện tập và vận dụng, tạo điều kiện cho học sinh phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo trong học tập. Các câu hỏi, bài tập trong sách có nhiều mức độ yêu cầu khác nhau giúp học sinh thuận lợi trong học tập và phát triển năng lực.

Chúc các em có nhiều niềm vui và học được nhiều điều bổ ích từ cuốn sách này!

Các tác giả

	Hướng dẫn sử dụng sách	2
	Lời nói đầu	3
Chủ đề 1	KHÁI QUÁT VỀ CÔNG NGHỆ	
Bài 1	Khoa học, kĩ thuật và công nghệ	5
Bài 2	Hệ thống kĩ thuật	9
Bài 3	Một số công nghệ phổ biến	13
Bài 4	Thị trường lao động trong lĩnh vực kĩ thuật, công nghệ	21
	Ôn tập chủ đề 1	25
Chủ đề 2	ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ	
Bài 5	Các cuộc cách mạng công nghiệp	26
Bài 6	Ứng dụng của một số công nghệ mới	32
Bài 7	Đánh giá công nghệ	36
	Ôn tập chủ đề 2	40
Chủ đề 3	VỀ KỸ THUẬT CƠ SỞ	
Bài 8	Bản vẽ kĩ thuật và các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kĩ thuật	41
Bài 9	Hình chiếu vuông góc	45
Bài 10	Mặt cắt và hình cắt	50
Bài 11	Hình chiếu trục đo	54
Bài 12	Hình chiếu phối cảnh	58
	Ôn tập chủ đề 3	62
Chủ đề 4	VỀ KỸ THUẬT ỨNG DỤNG	
Bài 13	Biểu diễn quy ước ren	64
Bài 14	Bản vẽ chi tiết	66
Bài 15	Bản vẽ lắp	71
Bài 16	Bản vẽ xây dựng	75
Bài 17	Vẽ kĩ thuật với sự hỗ trợ của máy tính	82
Bài 18	Dự án: Ngôi nhà của em	90
	Ôn tập chủ đề 4	93
Chủ đề 5	THIẾT KẾ KỸ THUẬT	
Bài 19	Vai trò, ý nghĩa và các nguyên tắc của hoạt động thiết kế kĩ thuật	95
Bài 20	Quy trình thiết kế kĩ thuật	98
Bài 21	Các yếu tố ảnh hưởng trong quá trình thiết kế kĩ thuật	104
Bài 22	Một số nghề nghiệp liên quan tới thiết kế	108
Bài 23	Dự án: Thiết kế giá sách của em	112
	Ôn tập chủ đề 5	114
	Bảng giải thích thuật ngữ	115

KHOA HỌC, KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ

Học xong bài học này, em có thể:

- Nêu được các khái niệm khoa học, kỹ thuật, công nghệ và mối liên hệ giữa chúng.
- Mô tả được mối quan hệ giữa công nghệ với tự nhiên, con người và xã hội.



Hãy so sánh đời sống của người nguyên thủy và đời sống của con người hiện nay và cho biết đâu là nguyên nhân tạo ra sự khác biệt đó?

I. KHÁI NIỆM

1. Khoa học

Khoa học là hệ thống tri thức về bản chất, quy luật tồn tại và phát triển của sự vật, hiện tượng tự nhiên, xã hội và tư duy.

Khoa học thường được chia ra hai nhóm:

- Khoa học tự nhiên nghiên cứu các hiện tượng, quy luật của thế giới tự nhiên;
- Khoa học xã hội nghiên cứu những quy luật hình thành, hoạt động và phát triển của xã hội và con người.



Hãy kể tên các môn học thuộc về nhóm khoa học tự nhiên và khoa học xã hội.

Em có biết

Người nghiên cứu khoa học được gọi là nhà khoa học. Ngay từ thời Cổ đại, thế giới đã có những nhà khoa học nổi tiếng như: Pithagore (580 – 500 Tr.CN), Euclide (330 – 275 Tr.CN), Archimedes (287 – 212 Tr.CN),... Cho đến bây giờ, những định lý, định luật của các nhà khoa học này vẫn còn nguyên giá trị, được sử dụng trong khoa học, kỹ thuật và công nghệ.

2. Kỹ thuật

Kỹ thuật là ứng dụng các nguyên lý khoa học vào việc thiết kế, chế tạo, vận hành các máy móc, thiết bị, công trình, quy trình, hệ thống một cách hiệu quả và kinh tế nhất.

Kỹ thuật được chia thành nhiều lĩnh vực như: kỹ thuật cơ khí, kỹ thuật xây dựng, kỹ thuật điện – điện tử, kỹ thuật hoá học,...



Các sản phẩm ở hình 1.1 thuộc lĩnh vực kĩ thuật nào? Kể tên một số lĩnh vực kĩ thuật khác mà em biết.



a) Bộ bánh răng



b) Mạch điện

Hình 1.1. Một số hình ảnh đặc trưng về các lĩnh vực kĩ thuật

Em có biết

James Watt (1736 – 1819) là nhà khoa học người Anh đã phát minh ra động cơ hơi nước, tạo nên sự phát triển mạnh mẽ trong nhiều lĩnh vực, bắt đầu kỉ nguyên cơ khí hoá.

3. Công nghệ

Công nghệ là các giải pháp để ứng dụng những phát minh khoa học vào mục đích thực tế, đặc biệt trong công nghiệp.

Công nghệ có thể được phân loại theo lĩnh vực khoa học (công nghệ hoá học, công nghệ sinh học,...); theo lĩnh vực kĩ thuật (công nghệ cơ khí, công nghệ xây dựng, công nghệ điện,...).



Hãy cho biết hình 1.2 mô tả lĩnh vực công nghệ nào? Kể tên một số lĩnh vực công nghệ khác mà em biết.



a) Hàn ống



b) Nhân giống cây trong ống nghiệm

Hình 1.2. Một số hình ảnh đặc trưng về công nghệ

II. LIÊN HỆ GIỮA KHOA HỌC, KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ

Khoa học tạo cơ sở cho sự phát triển của kỹ thuật. Ngược lại, kỹ thuật phát triển lại giúp khoa học tiến bộ hơn.

Ví dụ: Nhờ có các kiến thức khoa học về vật lý, quang học, người ta đã chế tạo ra các kính hiển vi điện tử có độ phóng đại lên đến hàng triệu lần. Kính hiển vi điện tử giúp khoa học nghiên cứu được các cấu trúc siêu nhỏ, các gen, các vi rút,...

Kỹ thuật phát triển thúc đẩy công nghệ phát triển. Ngược lại, các sản phẩm công nghệ mới lại giúp kỹ thuật phát triển.

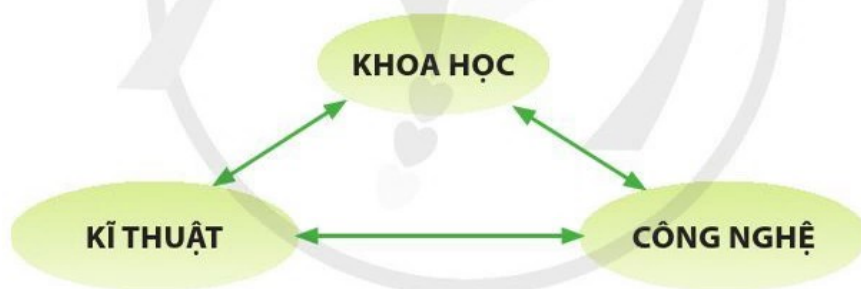
Ví dụ: Kỹ thuật vật liệu điện tử phát triển, giúp công nghệ thông tin phát triển. Ngược lại, công nghệ thông tin phát triển, tạo ra các công nghệ mới như công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI), công nghệ truyền thông Internet kết nối vạn vật (IoT) giúp cho kỹ thuật điều khiển tự động, điều khiển thông minh phát triển.

Công nghệ hình thành và phát triển dựa trên sự phát triển của khoa học. Ngược lại, công nghệ phát triển tạo ra các sản phẩm mới hỗ trợ cho việc nghiên cứu và ứng dụng trong khoa học, làm cho khoa học ngày càng phát triển.

Ví dụ: Công nghệ vật liệu chế tạo ra vật liệu titan nhẹ, siêu bền. Vật liệu này giúp thiết kế, chế tạo những con tàu vũ trụ có thể bay xa hơn; giúp cho khoa học vũ trụ phát triển hơn.



Dựa vào sơ đồ hình 1.3, hãy trình bày mối liên hệ giữa khoa học, kỹ thuật và công nghệ. Lấy ví dụ minh họa.



Hình 1.3. Sơ đồ mối liên hệ giữa khoa học, kỹ thuật và công nghệ

III. QUAN HỆ GIỮA CÔNG NGHỆ VỚI TỰ NHIÊN, CON NGƯỜI VÀ XÃ HỘI

Công nghệ ảnh hưởng tới tự nhiên như làm thay đổi môi trường, khí hậu,... Ngược lại, tự nhiên cũng làm công nghệ phát triển khi sử dụng các công nghệ sạch, an toàn. Để bảo vệ tự nhiên đòi hỏi phải phát triển các công nghệ sạch, an toàn.

Ví dụ: Công nghệ sản xuất điện sử dụng năng lượng hoá thạch làm cạn kiệt tài nguyên và ảnh hưởng tới môi trường. Công nghệ điện mặt trời, điện gió nghiên cứu sử dụng năng lượng mặt trời và năng lượng gió để bảo vệ môi trường.

Công nghệ giúp tạo ra các sản phẩm để nâng cao đời sống vật chất, tinh thần cho con người và xã hội. Ngược lại, nhu cầu ngày càng tăng của con người và xã hội lại thúc đẩy công nghệ phát triển.

Ví dụ: Công nghệ tạo ra các sản phẩm như: bếp từ, lò vi sóng, nồi cơm điện,... giúp cho việc nội trợ được đơn giản, thuận tiện. Ngược lại, nhu cầu điều khiển tự động, từ xa,... đòi hỏi công nghệ phát triển hơn, tạo ra các sản phẩm thông minh.



Dựa vào sơ đồ hình 1.4, hãy trình bày mối quan hệ giữa công nghệ với tự nhiên, con người và xã hội.



Hình 1.4. Sơ đồ mối quan hệ giữa công nghệ với tự nhiên, con người và xã hội



1. Từ các thông tin dưới đây, em hãy lập sơ đồ và giải thích mối liên hệ giữa khoa học, kĩ thuật và công nghệ.



2. Hãy phân tích mối quan hệ giữa công nghệ sản xuất ô tô với tự nhiên, con người và xã hội.



Nêu một ví dụ về tác động tích cực và tác động tiêu cực của công nghệ tới môi trường ở địa phương em và đề xuất biện pháp khắc phục tác động tiêu cực đó.



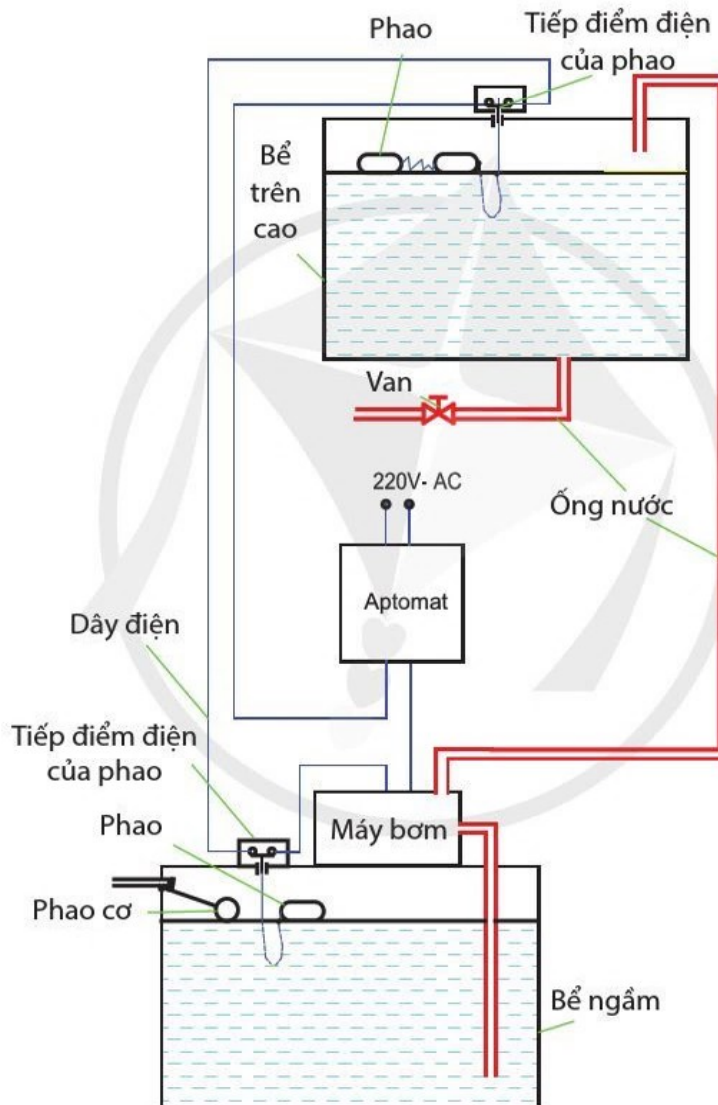
- Khoa học là hệ thống tri thức về tự nhiên, xã hội và tư duy.
- Kĩ thuật là ứng dụng các nguyên lí khoa học vào việc thiết kế, chế tạo, vận hành các máy móc, thiết bị, công trình, quy trình và hệ thống một cách hiệu quả và kinh tế nhất.
- Công nghệ là các giải pháp để ứng dụng các phát minh khoa học vào mục đích thực tế, đặc biệt trong công nghiệp.
- Khoa học, kĩ thuật và công nghệ có mối liên hệ tương hỗ chặt chẽ, nhằm thúc đẩy nhau cùng phát triển.
- Công nghệ có quan hệ qua lại mật thiết với tự nhiên, con người và xã hội. Nhu cầu của xã hội và con người thúc đẩy công nghệ phát triển; công nghệ lại tác động lên tự nhiên.

Học xong bài học này, em có thể:

Trình bày được khái niệm, cấu trúc của hệ thống kỹ thuật.



Hãy nêu tên các phần tử trong hệ thống điều khiển cấp nước gia đình tự động trên hình 2.1. Chúng liên kết với nhau như thế nào?



Hình 2.1. Sơ đồ hệ thống cấp nước gia đình

I. KHÁI NIỆM

Hệ thống kỹ thuật là một tập hợp các phần tử (các chi tiết, bộ phận, máy, thiết bị) có mối liên kết vật lý với nhau, nhằm thực hiện nhiệm vụ nhất định. Một hệ thống kỹ thuật phức tạp có thể được cấu tạo từ nhiều hệ thống kỹ thuật con.

Ví dụ: Hệ thống điều khiển cấp nước gia đình tự động trên hình 2.1 là một hệ thống kỹ thuật. Nhiệm vụ của hệ thống là cấp nước sinh hoạt cho gia đình. Hệ thống bao gồm các phần tử cơ bản như: dây điện, phao, các tiếp điểm điện, aptomat, máy bơm nước,...

Liên kết giữa các phần tử trong hệ thống: Liên kết cơ khí giữa bể nước trên cao và bể ngầm thông qua các phần tử như: đường ống, van, bơm,...; Liên kết điện giữa các phần tử như: aptomat, máy bơm, các phao điện qua đường dây điện,...

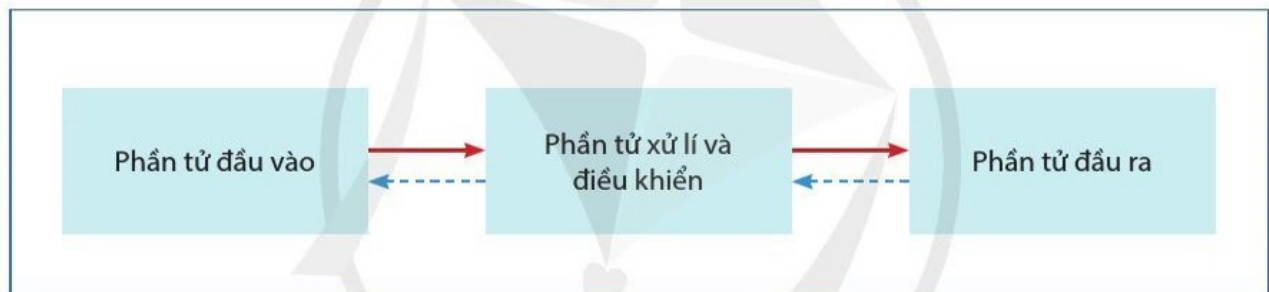
II. CẤU TRÚC CỦA HỆ THỐNG KỸ THUẬT

Cấu trúc của hệ thống kỹ thuật là sự sắp xếp, tổ chức các phần tử bên trong của hệ thống thông qua các mối liên kết khác nhau trong một môi trường làm việc. Mỗi hệ thống có ba phần tử cơ bản: phần tử đầu vào, phần tử xử lý và điều khiển, phần tử đầu ra.

Phần tử đầu vào là nơi tiếp nhận các thông tin của hệ thống kỹ thuật.

Phần tử xử lý và điều khiển là nơi xử lý thông tin từ phần tử đầu vào và đưa ra tín hiệu điều khiển cho đầu ra.

Phần tử đầu ra là các cơ cấu chấp hành, nhận tín hiệu điều khiển để thực hiện nhiệm vụ của hệ thống kỹ thuật.



Hình 2.2. Cấu trúc của hệ thống kỹ thuật



Cấu trúc của hệ thống kỹ thuật gồm có những phần tử nào?
Nêu nhiệm vụ của mỗi phần tử.

Ví dụ: Với hệ thống điều khiển cấp nước tự động như trên hình 2.1 có các phần tử:

Phần tử đầu vào: thông tin về mực nước trong các bể, do phao điện cung cấp.

Phần tử xử lý và điều khiển: mạch điều khiển cung cấp điện để ngừng bơm khi cần thiết.

Phần tử đầu ra: máy bơm.

Các liên kết trong hệ thống kỹ thuật gồm: liên kết cơ khí; liên kết thủy lực, khí nén; liên kết điện, điện tử,...



Hãy kể tên các liên kết thường gặp trong hệ thống kỹ thuật.

– *Liên kết cơ khí*: dùng để lắp ghép, truyền chuyển động và lực thông qua hệ thống trục, tay đòn, bánh răng,...

Ví dụ: Bộ truyền xích và bộ truyền bánh răng (hình 2.3).



a) Bộ truyền xích



b) Bộ truyền bánh răng

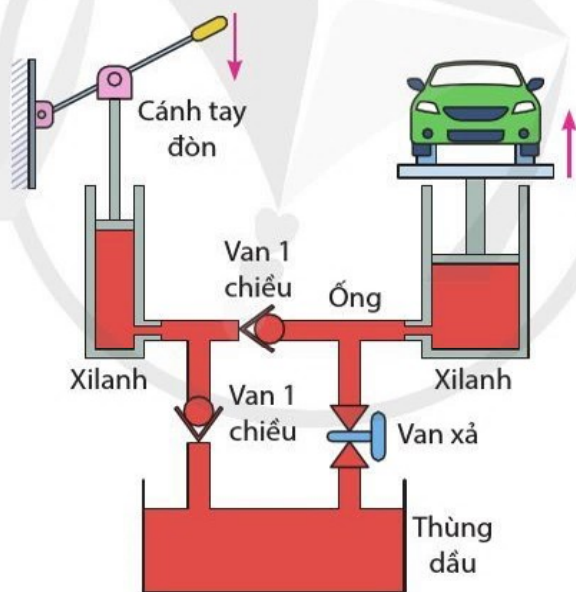
Hình 2.3. Các liên kết cơ khí



Quan sát hình 2.3 và nêu tên các phần tử làm nhiệm vụ liên kết cơ khí.

– *Liên kết thủy lực, khí nén*: dùng để truyền lực qua chất lỏng hoặc chất khí.

Ví dụ: Máy nâng thủy lực (hình 2.4).



Hình 2.4. Máy nâng thủy lực



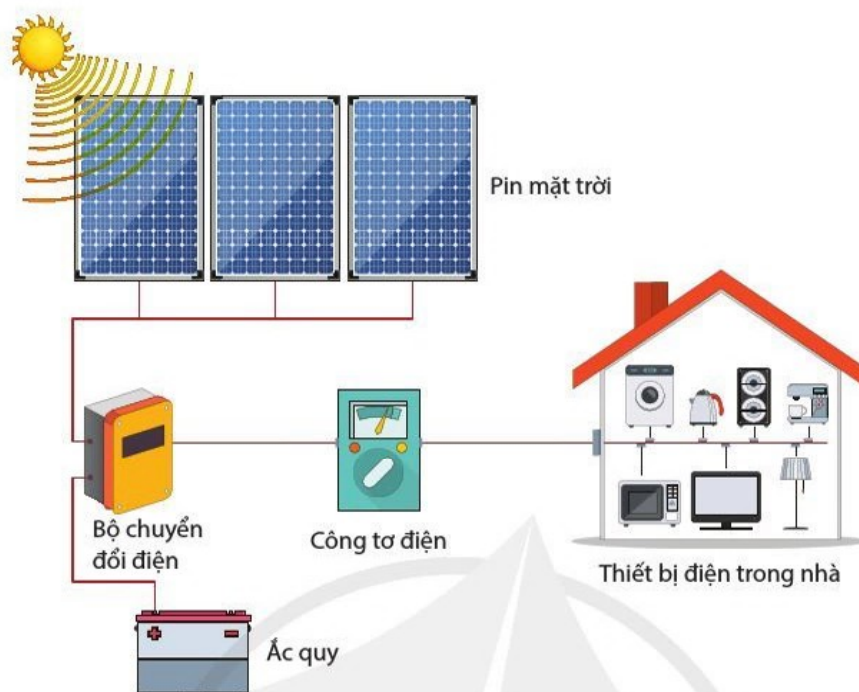
Hãy nêu tên các phần tử trong hệ thống thủy lực trên hình 2.4. Mỗi liên kết thủy lực được thực hiện bằng phần tử nào?

– *Liên kết điện, điện tử*: dùng để truyền năng lượng và thông tin.

Ví dụ: Hệ thống năng lượng điện mặt trời (hình 2.5) cung cấp điện đến các thiết bị tiêu thụ điện trong gia đình. Bộ chuyển đổi điện có hai chức năng: biến đổi điện một chiều từ tấm pin mặt trời để nạp vào ắc quy và biến đổi thành điện xoay chiều cấp cho các thiết bị tiêu thụ điện trong gia đình.



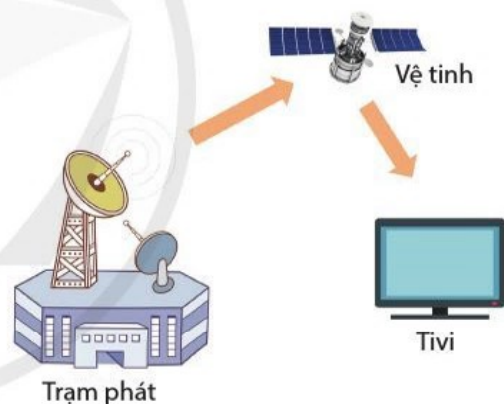
Hãy nêu tên các phần tử và mối liên kết giữa các phần tử trong hệ thống kĩ thuật ở hình 2.5.



Hình 2.5. Hệ thống điện mặt trời gia đình

– Liên kết truyền thông tin có nhiều phương thức khác nhau như: liên kết có dây, liên kết bằng mạng Internet, Wifi, sóng radio, sóng điện từ, cáp quang,...

Ví dụ: Trên hình 2.6 là hệ thống truyền thông qua vệ tinh.



Hình 2.6. Hệ thống truyền thông qua vệ tinh



Hãy nêu tên các phần tử trong hệ thống truyền tín hiệu truyền thông qua vệ tinh trên hình 2.6. Vệ tinh có vai trò gì trong hệ thống này?



Em hãy lập sơ đồ khối hệ thống kĩ thuật cho hệ thống chiếu sáng của gia đình em. Kể tên các phần tử và các mối liên kết trong hệ thống đó.



Hãy tìm hiểu một hệ thống kĩ thuật trong đời sống mà em biết. Phân tích cấu trúc, vai trò của các phần tử và các liên kết trong hệ thống đó.



- Hệ thống kĩ thuật là một tập hợp các phần tử có mối liên kết vật lí nhằm thực hiện một nhiệm vụ nhất định.
- Cấu trúc của hệ thống kĩ thuật gồm: phần tử đầu vào, phần tử xử lí và điều khiển, phần tử đầu ra và các liên kết.

Học xong bài học này, em có thể:

Kể tên và tóm tắt được nội dung cơ bản của một số công nghệ phổ biến.



Công nghệ phổ biến là các công nghệ đóng vai trò quan trọng trong việc tạo ra các sản phẩm hàng hoá cho nền kinh tế. Em hãy kể tên những công nghệ phổ biến hiện nay.

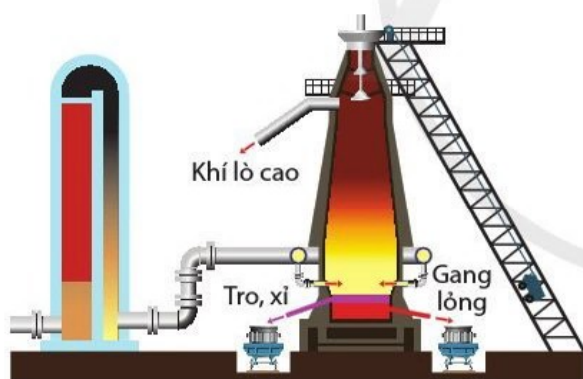
I. CÔNG NGHỆ TRONG LĨNH VỰC LUYỆN KIM, CƠ KHÍ

1. Công nghệ luyện kim

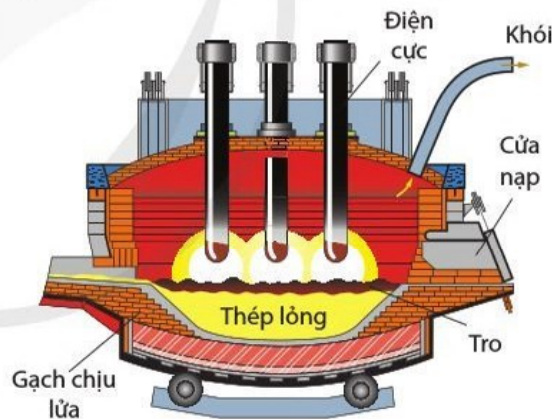
Công nghệ luyện kim tập trung vào công nghệ luyện gang và thép, vì đây là các vật liệu được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp, còn được gọi là công nghệ luyện kim đen. Gang được tạo ra từ quặng sắt bằng lò cao luyện gang (hình 3.1) với hàm lượng carbon (C) $> 2,14\%$. Thép được sản xuất từ gang bằng lò oxi hoặc lò hồ quang (hình 3.2) với hàm lượng carbon (C) $\leq 2,14\%$. Thép có độ dẻo và độ bền cao hơn gang.

Gang được dùng để sản xuất thép và sản xuất các sản phẩm như: đê, thân, vỏ các máy móc thiết bị,...

Thép được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp như: xây dựng, cơ khí, giao thông,...



Hình 3.1. Sơ đồ lò cao luyện gang



Hình 3.2. Sơ đồ lò luyện thép hồ quang điện

Ưu điểm của công nghệ luyện gang, thép là tạo ra vật liệu phục vụ các ngành công nghiệp như: xây dựng, cơ khí, đóng tàu,...

Nhược điểm của công nghệ luyện gang, thép là gây ô nhiễm môi trường vì thải ra nhiều khí carbonic (CO_2), bụi, tiếng ồn.



Gang và thép được sản xuất như thế nào?



Hãy kể tên các sản phẩm được làm bằng gang, thép trong đời sống mà em biết.

2. Công nghệ đúc

Kim loại nấu chảy dưới dạng lỏng được rót vào khuôn (hình 3.3). Sau đó, kim loại lỏng trong khuôn nguội dần, kết tinh và tạo thành vật đúc có hình dạng và kích thước của lòng khuôn. Có nhiều phương pháp đúc khác nhau như đúc trong khuôn cát, khuôn kim loại,...

Công nghệ đúc có thể tạo ra các sản phẩm như: chuông, tượng, xoong, chảo, nồi, nắp cống rãnh,...; hoặc tạo ra phôi cho các chi tiết máy như: đế máy, thân vỏ máy, vỏ động cơ,...

Công nghệ đúc có thể chế tạo được những sản phẩm hoặc phôi có kích thước và khối lượng từ nhỏ đến rất lớn, có hình dáng và kết cấu phức tạp, nhưng lại có hạn chế là sản phẩm có thể bị khuyết tật như rỗ, bọt, nứt,...

Ngày nay, có thể đúc được những sản phẩm có các bề mặt với độ chính xác cao, giảm chi phí gia công như các vỏ hộp động cơ ô tô, xe máy hay vỏ các hộp tốc độ.



Hãy nêu bản chất và ứng dụng của công nghệ đúc.



Hãy kể tên một số sản phẩm công nghệ trong gia đình em là sản phẩm của đúc.



Hình 3.3. Rót kim loại vào khuôn đúc

3. Công nghệ gia công cắt gọt

Để chế tạo máy móc, thiết bị, người ta phải sử dụng công nghệ gia công cắt gọt kim loại, để loại bỏ lớp vật liệu thừa trên phôi, tạo ra chi tiết có hình dạng và kích thước chính xác theo yêu cầu.

Công nghệ gia công cắt gọt có thể tạo ra được các chi tiết có độ chính xác cao. Các công nghệ gia công cắt gọt phổ biến là tiện, phay, khoan. Các công nghệ này dùng dụng cụ cắt hay còn gọi là dao cắt như dao tiện, dao phay, mũi khoan để cắt đi các lớp vật liệu thừa trên phôi.

Công nghệ tiện có thể gia công được nhiều loại bề mặt tròn xoay khác nhau như: tiện mặt trụ, tiện lỗ, tiện ren, tiện côn,... Công nghệ tiện (hình 3.4) có thể chế tạo các chi tiết có độ chính xác cao như: trục, bạc, bulông, đai ốc,...

Công nghệ phay (hình 3.5) có thể gia công các chi tiết có bề mặt phẳng, bậc, rãnh, các mặt định hình,... như vỏ máy, rãnh then, bánh răng,...



Hình 3.4. Tiện mặt trụ

Phay là công nghệ gia công phổ biến sau tiện, có thể gia công được các bề mặt có độ chính xác cao.

Công nghệ khoan (hình 3.6) có khả năng gia công các lỗ có đường kính $\varnothing = 0,1 \div 80 \text{ mm}$, phổ biến nhất là để gia công lỗ có đường kính $\varnothing \leq 35 \text{ mm}$.



Hình 3.5. Phay mặt phẳng



Hình 3.6. Khoan lỗ



1. Công nghệ tiện, phay là gì? So sánh điểm giống và khác nhau giữa phay và tiện.
2. Khoan thường dùng để gia công các lỗ có đường kính khoảng bao nhiêu?

4. Công nghệ gia công áp lực

Công nghệ gia công áp lực là công nghệ sử dụng ngoại lực tác dụng lên vật liệu kim loại có tính dẻo, làm cho nó biến dạng tạo thành sản phẩm có hình dạng, kích thước theo yêu cầu. Rèn, dập là hai công nghệ phổ biến để chế tạo phôi cho các chi tiết cơ khí.

Rèn sử dụng búa tác động lên phôi kim loại đã được nung nóng (hình 3.7) để tăng tính dẻo, tạo ra các chi tiết cơ khí có độ bền cao như: dao, kéo, búa, kìm, vòng bi, tay biên, trục khuỷu.



Hình 3.7. Rèn phôi

Rèn có thể chia làm hai dạng: rèn tự do và rèn khuôn. Phôi rèn được nung nóng trong lò, tăng tính dẻo. Rèn có thể tạo được các phôi định hình có kích thước lớn như các trục khuỷu ở các tàu biển, mà không có phương pháp gia công cắt gọt nào có thể làm được.

Em có biết

Rèn đã xuất hiện từ thời đại đồ đồng. Con người đã dùng rèn để tạo ra các dụng cụ, vũ khí để săn bắt và tự vệ.

Dập có hai dạng: dập nóng và dập nguội. Cả hai công nghệ này đều sử dụng khuôn dập. Dập nóng dùng để chế tạo các chi tiết có dạng hình khối. Dập nguội để chế tạo các chi tiết có dạng tấm mỏng như: tủ điện, vỏ máy, một số chi tiết xe ô tô,... Ví dụ trên hình 3.8 là công nghệ dập các chi tiết cho cánh cửa xe ô tô. Trong trường hợp dập nguội thì phôi không cần phải nung nóng.

Công nghệ rèn, dập có ưu điểm là tạo được các sản phẩm có độ bền cao nhưng lại có hạn chế là khó chế tạo các sản phẩm có hình dáng phức tạp.



Hình 3.8. Dập nguội



1. Bản chất của rèn, dập là gì? Ứng dụng công nghệ rèn, dập để chế tạo những sản phẩm gì?
2. So sánh sự giống và khác nhau giữa công nghệ rèn và dập.
3. Theo em thì công nghệ rèn, dập được sử dụng cho ngành công nghiệp nào nhiều nhất?

5. Công nghệ hàn

Công nghệ hàn được dùng để tạo mối liên kết cố định giữa các chi tiết kim loại, bằng cách nung nóng chảy kim loại ở vùng tiếp xúc, sau khi nguội các chi tiết liên kết tạo thành một khối (hình 3.9).

Hàn được dùng phổ biến trong công nghiệp xây dựng: chế tạo các kết cấu công trình lớn như cầu, khung nhà xưởng; trong công nghiệp cơ khí: khung máy, bồn, đường ống; trong công nghiệp tàu thủy: thân, vỏ tàu biển; trong công nghiệp ô tô, xe máy: thân, vỏ ô tô, khung xe máy,...

Công nghệ hàn có ưu điểm là tạo ra được sản phẩm có kích thước từ nhỏ đến lớn, tạo liên kết bền vững, kín khít, nhưng lại có hạn chế là sản phẩm dễ bị biến dạng nhiệt.



Hình 3.9. Hàn đường ống



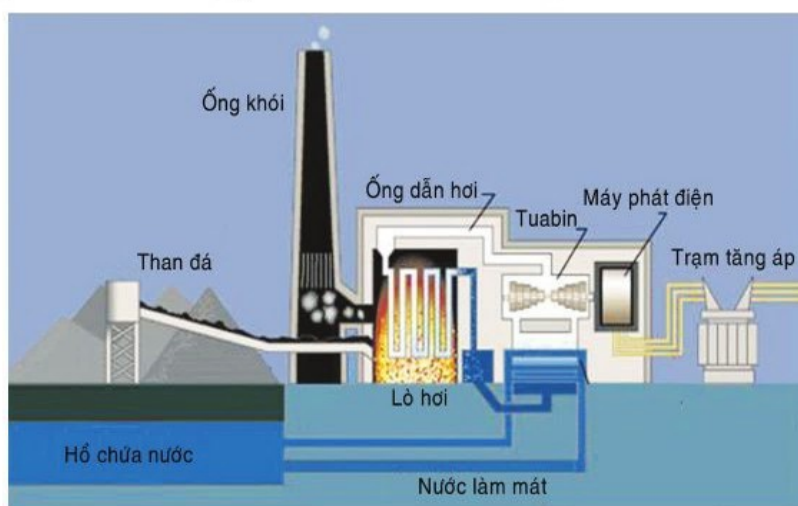
1. Hàn thường được dùng khi nào? Vì sao các kết cấu công trình lớn lại dùng công nghệ hàn?
2. Hãy kể các vật được hàn mà em thường thấy trong cuộc sống.

II. CÔNG NGHỆ TRONG LĨNH VỰC ĐIỆN, ĐIỆN TỬ

1. Công nghệ sản xuất điện năng

Điện năng là nguồn năng lượng chính phục vụ sản xuất và đời sống. Có nhiều công nghệ sản xuất điện khác nhau như sản xuất điện từ năng lượng hoá thạch, từ thủy năng, từ năng lượng hạt nhân hoặc từ các nguồn năng lượng tái tạo. Hai công nghệ sản xuất điện phổ biến hiện nay ở nước ta là công nghệ nhiệt điện (hình 3.10) và công nghệ thủy điện (hình 3.11).

Công nghệ nhiệt điện sử dụng nhiệt năng từ các nhiên liệu hoá thạch như than đá, dầu, khí gas để làm sôi nước, tạo thành hơi nước có áp suất và nhiệt độ cao, hơi nước được sử dụng để quay tuabin – máy phát tạo ra điện năng.



Hình 3.10. Sơ đồ nhà máy nhiệt điện

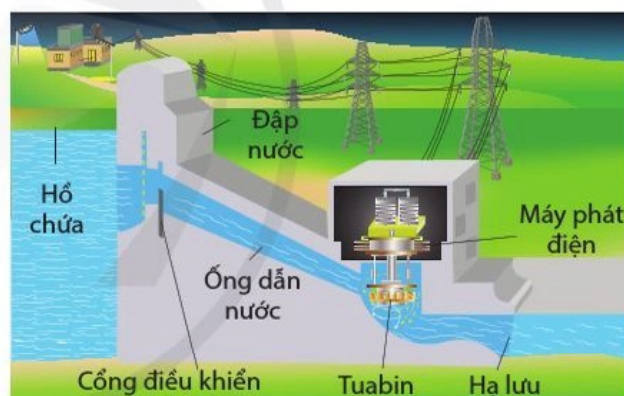


1. Em hãy kể tên các loại nhiên liệu dùng cho nhà máy nhiệt điện.
2. Nhà máy nhiệt điện cần được bố trí ở những khu vực nào cho phù hợp?

Công nghệ thủy điện sử dụng năng lượng nước (do chênh lệch về độ cao mực nước) làm quay tuabin – máy phát để tạo thành điện năng.



1. Em hãy kể tên một số nhà máy thủy điện lớn mà em biết.
2. Tại sao người ta phải xây đập ngăn nước trên cao?



Hình 3.11. Sơ đồ nhà máy thủy điện

2. Công nghệ điện – quang

Công nghệ điện – quang hay còn gọi là công nghệ chiếu sáng, sử dụng các loại đèn điện. Đèn điện sử dụng năng lượng điện để tạo thành quang năng. Đèn điện sử dụng phổ biến hiện nay là đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, đèn compact, đèn LED (hình 3.12).



a) Đèn sợi đốt



b) Đèn huỳnh quang



c) Đèn compact



d) Đèn LED

Hình 3.12. Một số loại đèn

Đèn sợi đốt có dây tóc bằng kim loại wolfram, khi có dòng điện đi qua sẽ làm nóng đỏ dây tóc và phát ra ánh sáng. Hiện nay, đèn sợi đốt mặc dù có giá thành thấp nhưng ít được sử dụng do tiêu thụ nhiều điện, hiệu quả chiếu sáng thấp, tuổi thọ thấp.

Đèn huỳnh quang có lớp bột huỳnh quang tráng phía trong ống thủy tinh, khi có điện áp giữa hai điện cực ở hai đầu ống thủy tinh sẽ làm chuyển dịch các điện tích, các điện tích va đập vào lớp huỳnh quang và phát sáng. Đèn huỳnh quang có hiệu quả chiếu sáng khá cao, giá thành thấp nhưng cần thêm các phần tử khởi động đèn là chấn lưu và tắc te làm phức tạp khi lắp đặt và ảnh hưởng đến tuổi thọ của đèn.

Đèn compact có nguyên lý làm việc giống như đèn huỳnh quang nhưng có kết cấu nhỏ gọn hơn vì phần tử khởi động đèn được thay thế bằng chấn lưu điện tử nằm ngay trong bóng đèn. So với đèn huỳnh quang, đèn compact có giá thành cao hơn, nhưng tuổi thọ dài hơn.

Đèn LED (diode phát quang) phát sáng khi có dòng điện chạy qua. Đèn LED tạo ra ánh sáng có màu sắc khác nhau nên được sử dụng trong chiếu sáng và trang trí. Hiện nay, đèn LED mặc dù có giá thành cao hơn so với các loại đèn khác nhưng được sử dụng ngày càng rộng rãi do có nhiều ưu điểm nổi trội: tiết kiệm điện năng, hiệu quả chiếu sáng tối ưu, tuổi thọ cao.



Hãy kể tên các loại đèn điện trong gia đình. Theo em, nên sử dụng loại đèn nào?

3. Công nghệ điện – cơ

Công nghệ điện – cơ là công nghệ biến đổi điện năng thành cơ năng dựa trên nguyên lý cảm ứng điện từ. Sản phẩm chính của công nghệ này là các loại động cơ điện (hình 3.13). Động cơ điện có hai bộ phận chính là bộ phận đứng yên (stator) và bộ phận quay (rotor). Có hai loại động cơ điện phổ biến là động cơ một chiều và động cơ xoay chiều.



Hình 3.13. Động cơ điện



Công nghệ điện – cơ là gì? Sản phẩm của công nghệ này là gì?

4. Công nghệ điều khiển và tự động hoá

Điều khiển là sự tác động lên một đối tượng nào đó để đạt được yêu cầu mong muốn. Điều khiển có thể được thực hiện bởi con người hoặc tự động. Nhờ có điều khiển tự động, người ta có thể tự động hoá các hệ thống sản xuất và các hệ thống kỹ thuật, ví dụ như dây chuyền lắp ráp ô tô tự động (hình 3.14).

Công nghệ tự động hoá là sự tích hợp điều khiển tự động và hệ thống cơ – điện nhằm tạo ra các hệ thống sản xuất tự động, các máy tự động, các thiết bị tự động như máy tự động điều khiển số (máy CNC), robot công nghiệp,... Trong hệ thống sản xuất tự động, các thiết bị điều khiển được kết nối về trung tâm điều khiển với máy tính chủ.



Hình 3.14. Dây chuyền lắp ráp ô tô tự động



Công nghệ tự động hoá là gì? Vai trò của công nghệ tự động hoá đối với sản xuất công nghiệp?

5. Công nghệ truyền thông không dây

Công nghệ truyền thông không dây là công nghệ cho phép các thiết bị kỹ thuật kết nối và trao đổi thông tin với nhau mà không cần kết nối bằng dây dẫn (hình 3.15). Hiện nay, có nhiều công nghệ truyền thông không dây khác nhau như: bluetooth, Wifi, mạng di động, mạng truyền thông sử dụng sóng radio,...



Hình 3.15. Truyền thông không dây



Ngày nay, truyền thông không dây có vai trò như thế nào đối với cuộc sống?



Theo em, trong các công nghệ phổ biến đã học thì công nghệ nào có ảnh hưởng lớn đến nền kinh tế nước ta?



Các công nghệ phổ biến gồm: công nghệ luyện kim, công nghệ đúc, công nghệ gia công cắt gọt, công nghệ gia công áp lực, công nghệ hàn, công nghệ sản xuất điện, công nghệ điện – quang, công nghệ điện – cơ, công nghệ điều khiển và tự động hoá, công nghệ truyền thông không dây.

THỊ TRƯỜNG LAO ĐỘNG TRONG LĨNH VỰC KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ

Học xong bài học này, em có thể:

- Trình bày được yêu cầu và triển vọng, những thông tin chính về thị trường lao động của một số ngành nghề trong lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ.
- Đánh giá được sự phù hợp của bản thân đối với những ngành nghề đó.



Tại sao có nhiều ngành kỹ thuật, công nghệ được mở ra ở các trường đại học, cao đẳng đang thu hút rất nhiều sinh viên theo học?

I. TRIỂN VỌNG CỦA THỊ TRƯỜNG LAO ĐỘNG

Quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước và hội nhập quốc tế làm thị trường lao động thay đổi. Từ một quốc gia nông nghiệp với trên 70% là lao động không được đào tạo chuyên môn, tập trung chủ yếu ở nông thôn, từ năm 2000 đến nay đã có sự thay đổi cơ bản về cơ cấu lao động. Người lao động được đào tạo về chuyên môn kỹ thuật, công nghệ đã tăng về số lượng và chất lượng, nhằm đáp ứng nhu cầu lao động trong nước và xuất khẩu lao động.

Với chính sách ưu đãi đầu tư của nhà nước đối với các doanh nghiệp trong nước, nước ngoài về lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ, nên số lượng các khu công nghiệp, khu chế xuất được xây dựng ngày càng nhiều. Nhu cầu lao động trong lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ ngày càng lớn.

Sự phát triển nhanh chóng của công nghệ số đã tạo ra một làn sóng mới với sự ra đời của các doanh nghiệp công nghệ ở Việt Nam, thúc đẩy sự xuất hiện nhiều ngành nghề mới liên quan đến sự phát triển của ngành công nghệ thông tin.



Em hãy cho biết những lí do nào đã tạo nên triển vọng cho thị trường lao động trong lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ ở nước ta?

II. YÊU CẦU CỦA THỊ TRƯỜNG LAO ĐỘNG

Bên cạnh cơ hội mở rộng về vị trí việc làm và chế độ đãi ngộ xứng đáng, thị trường lao động trong lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ cũng đòi hỏi nguồn nhân lực phải đáp ứng được một số yêu cầu tối thiểu nhất định. Mỗi một nghề cụ thể, một vị trí việc làm cụ thể sẽ đặt ra những yêu cầu khác nhau như: yêu cầu về vị trí việc làm, chuyên môn kỹ thuật, công nghệ hoặc các kỹ năng; yêu cầu về ngoại ngữ; yêu cầu về trình độ công nghệ thông tin; yêu cầu về tính năng động, sáng tạo, yêu cầu về kinh nghiệm nghề nghiệp,...

Đối với vị trí kỹ sư cần đáp ứng các yêu cầu cơ bản sau:

- Có trình độ, kiến thức chuyên môn, kỹ năng, kỹ thuật, công nghệ vững vàng.
- Thông thạo ngoại ngữ, có khả năng giao tiếp chuyên ngành kỹ thuật, công nghệ.
- Sử dụng thành thạo các phần mềm ứng dụng trong thiết kế và sản xuất.
- Làm việc tích cực, năng động, sáng tạo.
- Có khả năng làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.

Đối với vị trí công nhân kỹ thuật cần đáp ứng các yêu cầu cơ bản sau:

- Có kỹ năng thực hành nghề vững vàng.
- Có khả năng làm việc độc lập và làm việc theo nhóm.

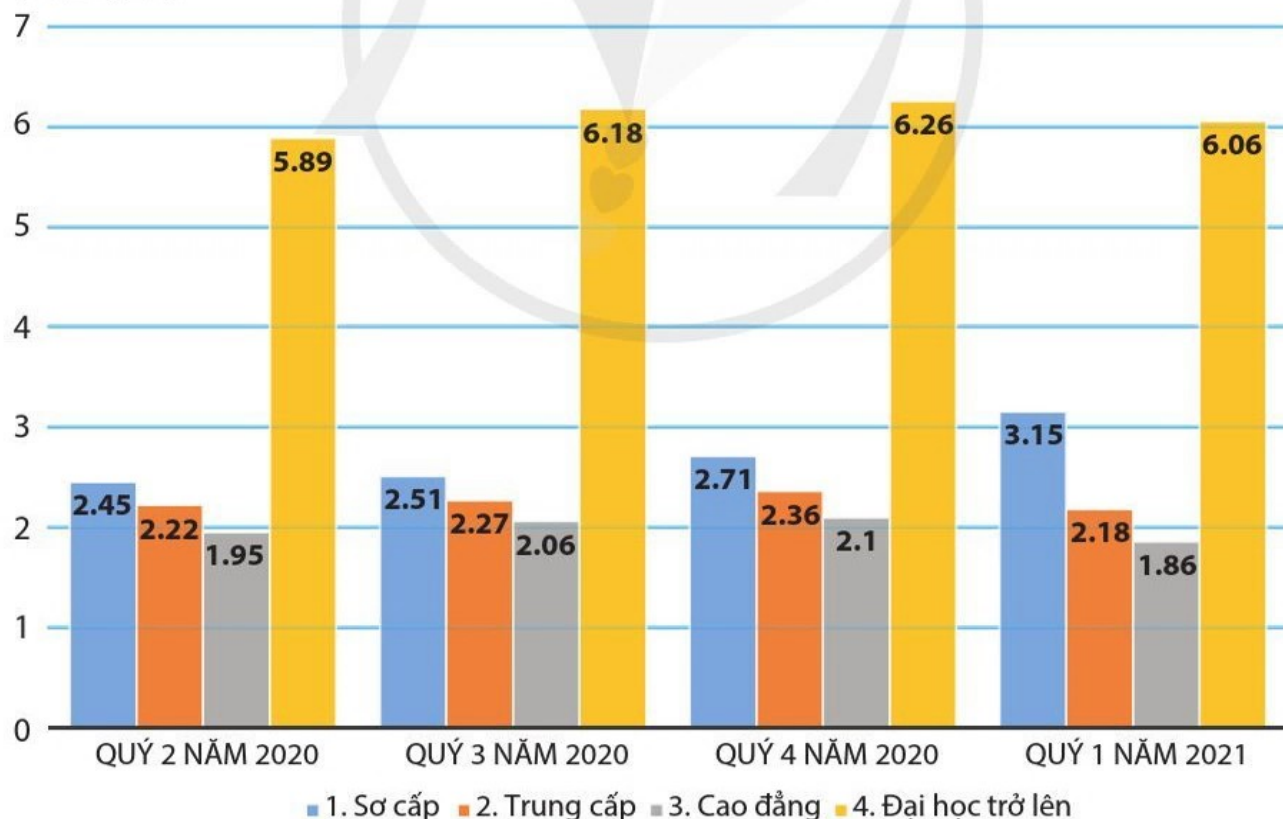


Yêu cầu của thị trường lao động trong lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ gồm những gì?

III. CÁC THÔNG TIN CHÍNH VỀ THỊ TRƯỜNG LAO ĐỘNG TRONG LĨNH VỰC KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ

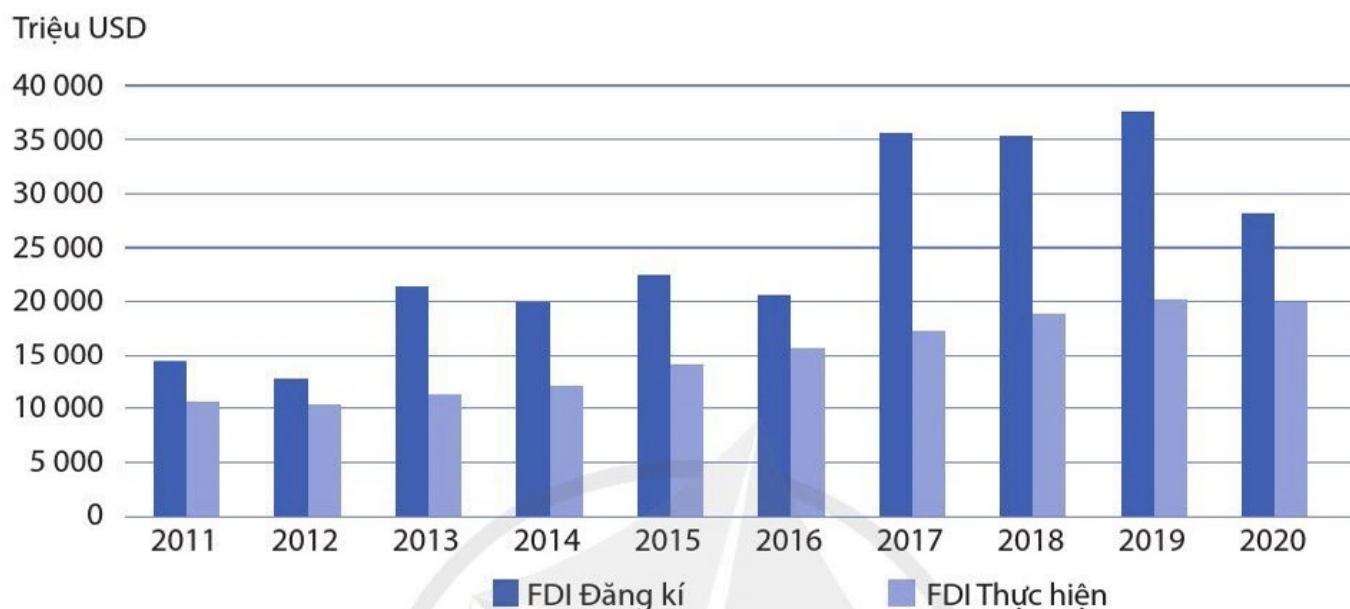
Theo báo cáo điều tra lao động việc làm quý 1 năm 2021 của Tổng cục Thống kê thì số lượng lao động có đào tạo về chuyên môn kỹ thuật tăng (hình 4.1).

Số lượng lao động
(triệu người)



Hình 4.1. Biểu đồ lao động có đào tạo chuyên môn kỹ thuật
(Nguồn: Tổng cục Thống kê)

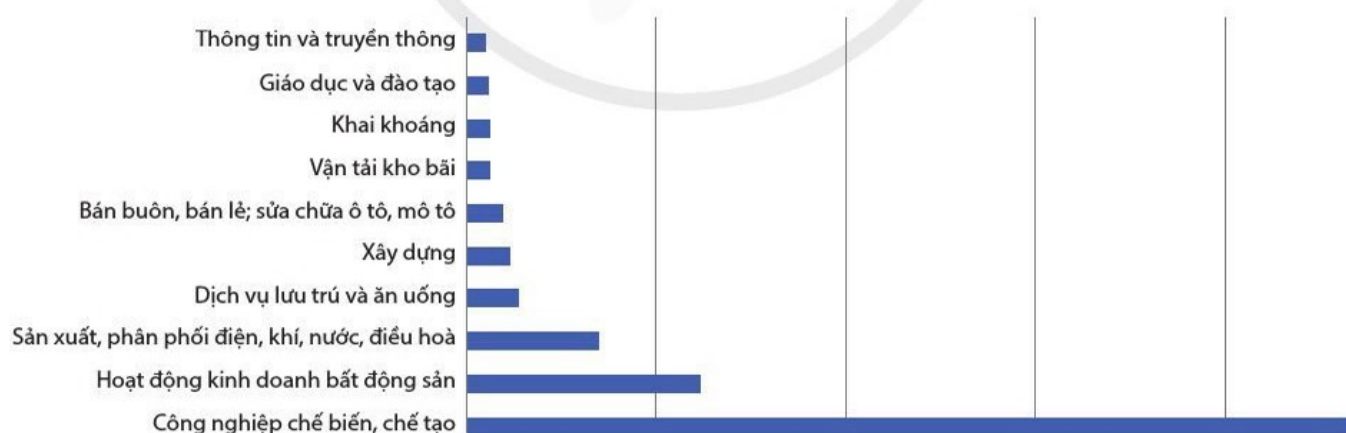
Theo báo cáo của ngành Bất động sản khu công nghiệp và triển vọng thì tính đến tháng 5 năm 2021 cả nước đã có 394 khu công nghiệp được thành lập, có 286 khu công nghiệp đang hoạt động với tỉ lệ đạt 71,8%. Lượng vốn đầu tư của các doanh nghiệp nước ngoài vào Việt Nam vẫn tiếp tục tăng (hình 4.2).



Hình 4.2. Biểu đồ nguồn vốn FDI đầu tư vào Việt Nam

(Nguồn: Tổng cục Thống kê; Cục Đầu tư nước ngoài)

Các ngành nghề thu hút vốn đầu tư nước ngoài (FDI) nhiều nhất là nhóm ngành liên quan đến công nghiệp chế biến, chế tạo, sản xuất điện, khí, nước, điều hoà, xây dựng (hình 4.3), hướng chủ yếu vào các lao động đã được đào tạo chuyên môn kỹ thuật, công nghệ. Ngoài ra, số lao động có chuyên môn kỹ thuật, công nghệ còn có cơ hội rộng mở trong việc xuất khẩu lao động ra nước ngoài.



Hình 4.3. Biểu đồ 10 ngành nghề thu hút nhiều vốn đầu tư nước ngoài nhất

(Nguồn: Cục Đầu tư nước ngoài)



Nêu những thông tin chính về thị trường lao động kỹ thuật công nghệ.

IV. LỰA CHỌN NGHỀ NGHIỆP TRONG LĨNH VỰC KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ

Khi lựa chọn nghề nghiệp trong lĩnh vực kỹ thuật công nghệ cần:

- Xem xét triển vọng các nghề nghiệp trong lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ;
- Xem xét các yêu cầu của thị trường lao động như: vị trí việc làm, chuyên ngành đào tạo, kỹ năng nghề nghiệp, trình độ ngoại ngữ, trình độ tin học, khả năng thích ứng, tính cách, sở thích của bản thân để có những chuẩn bị cần thiết, phù hợp;
- Xem xét khả năng và kết quả học tập ở các môn Toán, Vật lý, Công nghệ, Tin học,...;
- Xác định vị trí việc làm trong tương lai phù hợp với khả năng như: công nhân, kỹ thuật viên, kỹ sư, quản lý sản xuất.



Theo em, những căn cứ để lựa chọn một nghề nghiệp cho bản thân là gì?



Em hãy trao đổi với bạn về một ngành nghề kỹ thuật mà em thích và những đánh giá khả năng thích ứng của bản thân.



Triển vọng thị trường lao động của nước ta đang có xu hướng phát triển mạnh về các lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ.

Nhu cầu vị trí việc làm trong lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ ngày càng lớn nhưng yêu cầu đối với người lao động cũng ngày càng cao.

Để biết được sự phù hợp của bản thân với ngành nghề nào đó cần phải so sánh năng lực, sở thích của bản thân với yêu cầu mà vị trí việc làm đó đặt ra.

Em có biết

Theo đánh giá nhu cầu lao động trên thế giới trên trang www.michaelpage.co.uk thì 10 nghề nghiệp có nhu cầu lao động lớn nhất hiện nay (năm 2021) gồm:

1. Kỹ sư phần mềm và phát triển
2. Kỹ sư điện tử
3. Kỹ sư cơ khí
4. Hộ lý
5. Bác sĩ và nhân viên y tế
6. Kỹ sư xây dựng
7. Kế toán
8. Phân tích dữ liệu công nghệ thông tin
9. Điều hành kỹ thuật
10. Thanh tra

Trong số ngành này thì nhu cầu các nghề nghiệp liên quan đến kỹ thuật, công nghệ chiếm 6/10 và đặc biệt ở các nước phát triển.

ÔN TẬP

CHỦ ĐỀ 1. KHÁI QUÁT VỀ CÔNG NGHỆ

I. HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

Hãy hoàn thiện sơ đồ sau:



II. LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Hãy nêu các khái niệm khoa học, kỹ thuật và công nghệ.
2. Khoa học, kỹ thuật và công nghệ có quan hệ với nhau như thế nào?
3. Hãy trình bày mối quan hệ giữa công nghệ với tự nhiên, con người và xã hội.
4. Hệ thống kỹ thuật là gì? Trình bày cấu trúc của hệ thống kỹ thuật.
5. Hãy kể tên các công nghệ phổ biến, nội dung cơ bản của từng công nghệ đó.
6. Cho biết triển vọng của thị trường lao động trong lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ.
7. Khi chọn ngành nghề, em cần quan tâm đến những thông tin chính nào của thị trường lao động.
8. Các yêu cầu của thị trường việc làm đối với nghề kỹ thuật, công nghệ là gì?

Học xong bài học này, em có thể:

Tóm tắt được nội dung cơ bản, vai trò và đặc điểm của các cuộc cách mạng công nghiệp.



Thế giới đã và đang trải qua các cuộc cách mạng công nghiệp nào? Hãy kể tên các cuộc cách mạng công nghiệp mà em biết.

I. CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP LẦN THỨ NHẤT

1. Nội dung

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất bắt đầu từ nước Anh, diễn ra vào nửa cuối thế kỉ XVIII, gắn liền với việc ứng dụng các thành tựu khoa học, kĩ thuật vào sản xuất và đời sống. Động cơ hơi nước do James Watt sáng chế (năm 1784) được coi là một dấu mốc quan trọng của cuộc cách mạng công nghiệp, mở ra quá trình cơ khí hoá cho nhiều ngành sản xuất.



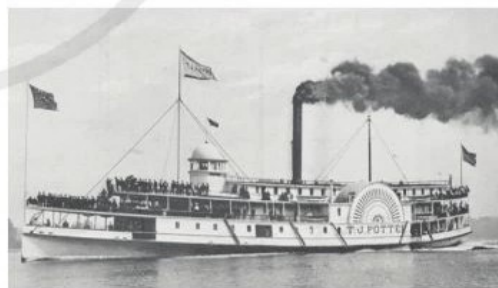
Nội dung cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất là gì? Tại sao động cơ hơi nước lại được chọn làm dấu mốc cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất?

Động cơ hơi nước ra đời đã mở đầu quá trình cơ khí hoá ngành công nghiệp dệt. Máy dệt chạy bằng động cơ hơi nước đã làm tăng năng suất dệt lên tới vài chục lần.

Sự ra đời của đầu máy xe lửa, tàu thủy chạy bằng động cơ hơi nước đã tạo ra bước phát triển mạnh cho giao thông đường sắt, đường thủy (hình 5.1).



a) Đầu máy xe lửa



b) Tàu thủy

Hình 5.1. Một số ứng dụng của động cơ hơi nước

2. Vai trò

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất đã làm tăng năng suất lao động, tăng sản lượng hàng hoá, thúc đẩy sự phát triển các ngành công nghiệp và đô thị hoá, chuyển phương thức sản xuất từ lao động thủ công sang sản xuất cơ khí.

3. Đặc điểm

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất chỉ diễn ra ở một số nước trên thế giới, mở đầu từ nước Anh, sau đó lan toả sang những nước khác như Mỹ và các nước châu Âu. Sản xuất cơ khí với việc sử dụng máy móc phát triển đã làm xuất hiện các ngành sản xuất mới, các thành thị và trung tâm công nghiệp mới.



Hãy nêu vai trò, đặc điểm của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất. Tại sao cuộc cách mạng này được coi là xảy ra ở Anh đầu tiên?



Theo em, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất đã đem lại những gì cho nhân loại?

Em có biết

Một số phát minh quan trọng góp phần tạo nên cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất như: máy kéo sợi (1764) của James Hargreave; máy dệt (1785) của Edmund Cartwright; hiện tượng cảm ứng điện từ (1831) của Michael Faraday,...

II. CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP LẦN THỨ HAI

1. Nội dung

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai diễn ra vào nửa cuối thế kỷ XIX, với sự thay đổi từ sản xuất đơn lẻ sang sản xuất hàng loạt bằng máy móc chạy bằng năng lượng điện (hình 5.2).



Hình 5.2. Dây chuyền sản xuất ô tô chạy bằng năng lượng điện



Nội dung cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai là gì? Nêu một số thành tựu nổi bật của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai đem lại những thay đổi gì cho sản xuất?

Sự phát triển mạnh mẽ của động cơ đốt trong, động cơ điện, điện tín, điện thoại tạo nên một bước phát triển mới trong công nghiệp.

Công nghệ luyện gang, thép ngày càng được hoàn thiện và phát triển với quy mô lớn, nhiều kĩ thuật, công nghệ mới được đưa vào trong sản xuất công nghiệp, thúc đẩy ngành công nghiệp chế tạo máy phát triển.

Sản xuất, truyền tải điện năng cùng với sự phát triển của động cơ điện giúp cho quá trình điện khí hoá trong sản xuất được nhanh chóng.

Một loạt các ngành công nghiệp khác cũng nhanh chóng được phát triển, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của xã hội như: dầu khí, hoá chất, đóng tàu, ô tô,...

2. Vai trò

Năng lượng điện có vai trò quan trọng trong việc chuyển quy mô sản xuất từ đơn lẻ sang sản xuất hàng loạt, sản xuất theo dây chuyền, từ đó làm tăng năng suất, sản lượng, chất lượng hàng hoá. Không chỉ chất lượng cuộc sống được nâng cao mà khoa học, kĩ thuật cũng có điều kiện phát triển.

Khoa học kĩ thuật phát triển lại có tác động tích cực đến mọi mặt của sản xuất. Các phát minh, sáng chế về động cơ đốt trong, động cơ điện, thiết bị điện tử cùng với sự phát triển của ngành công nghiệp luyện kim, chế tạo máy, giao thông,... đã thúc đẩy sự phát triển của các ngành công nghiệp khác.

3. Đặc điểm

Quy mô và sự ảnh hưởng của cách mạng công nghiệp đã lan toả tới nhiều quốc gia và khu vực trên thế giới hơn.

Năng lượng điện đã làm thay đổi phương thức sản xuất.

Sự kết hợp giữa khoa học với sản xuất ngày càng chặt chẽ, đưa khoa học trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp.



Tại sao sản xuất theo dây chuyền lại tăng được năng suất lao động?
Nêu vai trò, đặc điểm của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai.

Em có biết

Một số phát minh quan trọng, nổi bật cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai: điện thoại (1875) của Alexander Graham Bell, đèn sợi đốt (1880) của Thomas Edison, máy điện xoay chiều (1887) của Nicolas Tesla,...

III. CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP LẦN THỨ BA

1. Nội dung

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba bắt đầu vào những năm 70 của thế kỉ XX, với sự xuất hiện của máy tính, công nghệ thông tin và mạng truyền thông Internet.

Công nghệ thông tin và công nghệ điện tử đã thâm nhập ngày càng sâu vào hệ thống sản xuất, tạo điều kiện tự động hoá các dây chuyền sản xuất, làm tăng năng suất lao động và nâng cao chất lượng sản phẩm. Các máy tự động điều khiển số cùng với các robot công nghiệp đã giúp giải phóng người lao động ra khỏi các công việc nặng nhọc và môi trường độc hại. Các hệ thống sản xuất hàng hoá theo dây chuyền được thay thế dần bằng các hệ thống sản xuất tự động với công nghệ điều khiển số (hình 5.3). Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba còn được gọi là cuộc cách mạng về tự động hoá.

Hàng loạt các công nghệ tiên tiến như công nghệ năng lượng mới, công nghệ vật liệu, công nghệ điện tử, công nghệ thông tin, công nghệ sinh học, công nghệ nano,... đưa nền sản xuất công nghiệp phát triển lên đỉnh cao mới.



Nội dung của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba là gì? Máy tự động điều khiển số, robot công nghiệp có vai trò gì trong các hệ thống sản xuất tự động?



Hình 5.3. Dây chuyền lắp ráp ô tô bằng robot

2. Vai trò

Nền sản xuất tự động với các công nghệ hiện đại đã làm tăng năng suất lao động, sản lượng hàng hoá, đồng thời giúp sử dụng hiệu quả và tiết kiệm nguồn tài nguyên thiên nhiên.

Khoa học kĩ thuật cùng với sản xuất phát triển mạnh đã tác động tích cực tới mọi mặt của thế giới, từ kinh tế đến giáo dục, y tế, môi trường, xã hội. Đời sống của con người được nâng lên rõ rệt.

3. Đặc điểm

Quy mô và sự ảnh hưởng của cách mạng công nghiệp lần thứ ba đã mang tính toàn cầu. Tạo điều kiện cho các nước chậm phát triển có điều kiện và cơ hội phát triển sản xuất và đời sống.

Công nghệ tự động hoá đưa sản xuất công nghiệp phát triển đến mức độ cao làm tăng năng suất, chất lượng hàng hoá.



1. Nêu vai trò, đặc điểm của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba.
2. Dây chuyền sản xuất tự động có vai trò gì trong sản xuất công nghiệp? Mặt trái của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba là gì?

Em có biết

Phát minh nổi bật của cuộc cách mạng lần thứ ba là transistor của William Shockley (1910 – 1989), John Bardeen (1908 – 1991) và Walter Brattain (1902 – 1987). Transistor là linh kiện chủ yếu cho kĩ thuật điện tử và kĩ thuật máy tính.

IV. CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP LẦN THỨ TƯ

1. Nội dung

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (còn gọi là cuộc cách mạng công nghiệp 4.0) bắt đầu từ những năm đầu của thế kỉ XXI, đó là cuộc cách mạng về sản xuất thông minh dựa trên những thành tựu trong các lĩnh vực công nghệ thông tin, công nghệ sinh học, công nghệ nano,... với nền tảng là sự đột phá của công nghệ số.

Khởi đầu cuộc cách mạng này là ứng dụng nhanh chóng của trí tuệ nhân tạo (AI – Artificial Intelligence) vào các máy tự động điều khiển số, robot công nghiệp, hệ thống sản xuất tự động, làm các hệ thống này trở nên thông minh hơn, sản xuất hiệu quả hơn, tiết kiệm năng lượng và tài nguyên hơn (hình 5.4). Các hệ thống giao thông thông minh và các thành phố thông minh được phát triển.



Hình 5.4. Hệ thống sản xuất thông minh



Nêu nội dung của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Nền tảng của cách mạng công nghiệp lần thứ tư là gì?



Theo em, robot công nghiệp và robot thông minh khác nhau ở chỗ nào?

2. Vai trò

Các hệ thống sản xuất thông minh tối ưu hoá quá trình sản xuất, nâng cao năng suất và hiệu quả. Công nghệ tự động hoá thông minh đã và sẽ được sử dụng ở tất cả các lĩnh vực như giao thông, y tế, giáo dục, ngân hàng, an ninh – quốc phòng, vui chơi giải trí,... nâng cao chất lượng sống của con người và xã hội.

3. Đặc điểm

Hệ thống máy tính với tốc độ xử lý thông tin ở cấp số nhân, làm biến đổi nhanh chóng nền công nghiệp, dịch vụ ở mọi quốc gia. Tốc độ xử lý thông tin cao là cơ sở quan trọng để tạo ra các hệ thống điều khiển thông minh, bộ não của mọi hệ thống kỹ thuật.

Cuộc cách mạng công nghiệp này xảy ra trên phạm vi toàn cầu, làm thay đổi toàn bộ các hệ thống sản xuất, quản lý, quản trị; dịch vụ, nghỉ ngơi, giải trí của con người.

Môi trường làm việc mới ra đời với sự kết hợp giữa người và robot; giữa thế giới thực và thế giới ảo. Các robot thông minh có thể thay thế dần con người trong nhiều lĩnh vực hoạt động khác nhau.



Vai trò, đặc điểm của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là gì? Đặc điểm này có gì khác so với các cuộc cách mạng trước?



Hoàn thiện bảng dưới đây về các cuộc cách mạng công nghiệp.

Cuộc cách mạng	Thời điểm bắt đầu	Sản phẩm nền tảng	Kết quả
Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất	Nửa cuối thế kỷ XVIII	Động cơ hơi nước	Cơ khí hoá
?	?	?	?
?	?	?	?
?	?	?	?



Hãy tìm hiểu các tác động của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đối với cuộc sống gia đình em hiện nay.



Các cuộc cách mạng công nghiệp đã làm thay đổi phương thức sản xuất: từ thủ công → cơ khí → dây chuyền → tự động hoá → sản xuất thông minh; làm tăng năng suất lao động và nâng cao chất lượng sản phẩm. Từ đó, các phương thức sản xuất xã hội cũng có sự phát triển tương ứng, đời sống vật chất và tinh thần của con người được nâng cao.

Học xong bài học này, em có thể:

Trình bày được bản chất và hướng ứng dụng của một số công nghệ mới.



Công nghệ mới là những công nghệ mang tính đột phá, có tầm ảnh hưởng lớn đến nền kinh tế trong tương lai gần. Hãy kể tên một số công nghệ mới mà em biết.

I. CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU NANO

1. Khái niệm

Công nghệ nano tạo ra các vật liệu mới từ các hạt có kích thước hạt rất nhỏ (cỡ nanomet). Công nghệ vật liệu nano nghiên cứu chế tạo ra các vật liệu có cơ tính đặc biệt: siêu bền, siêu nhẹ; hoặc có các tính chất vật lý đặc biệt để thay thế các vật liệu chế tạo truyền thống.

2. Ứng dụng

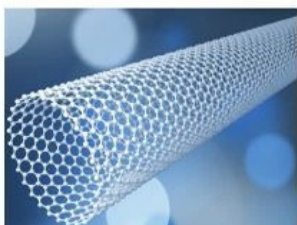
Công nghệ vật liệu nano được ứng dụng trong một số lĩnh vực như: y học, công nghiệp điện tử, dệt may, nuôi trồng hải sản, công nghệ thông tin, năng lượng, quân sự,...



1. Hãy nêu bản chất và ứng dụng của công nghệ vật liệu nano.
2. Hãy nêu tên một vật liệu nano trong đời sống.

Một số vật liệu nano đã được phát triển và có khả năng ứng dụng rộng rãi như:

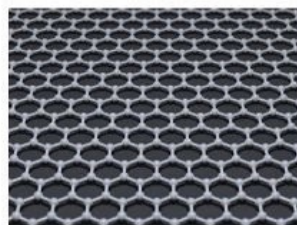
- *Sợi carbon nano* (hình 6.1a) nhẹ và có độ bền cao hơn thép được sử dụng làm thân vỏ xe, máy bay, tàu chiến giúp giảm tải trọng, tiết kiệm được năng lượng.
- *Vật liệu chất dẻo siêu mỏng* (hình 6.1b) có thể phát sáng và rất nhạy cảm với áp lực. Vật liệu này được ứng dụng để chế tạo các màn hình cảm ứng.
- *Vật liệu Graphene* (hình 6.1c) có tính dẫn điện, cứng hơn thép và có thể kéo căng. Có thể dùng làm tấm pin Mặt Trời, màn hình cảm ứng, đèn led, vợt tennis, quần áo chống muỗi, dùng trong thiết bị quang học giúp tăng tầm nhìn ban đêm, kính áp tròng,...
- *Vật liệu Aerogel* (hình 6.1d) xốp, nhẹ gần bằng không khí, nhưng lại có tính chất chịu nhiệt và chịu nén cao. Vật liệu này có thể ứng dụng làm cầu phao, sàn nổi, phao chống va chạm cho tàu biển, giàn khoan.



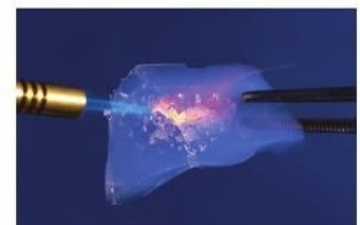
a) Carbon nano



b) Chất dẻo siêu mỏng



c) Graphene



d) Aerogel

Hình 6.1. Các loại vật liệu nano

Ngoài ra, còn có nhiều loại vật liệu đặc biệt khác đã được phát triển và có tính ứng dụng cao như: bê tông nhựa tự thấm nước, bê tông tự hàn các vết nứt, vật liệu mới trong suốt dùng làm pin mặt trời có thể thay thế cho kính truyền thống,...

II. CÔNG NGHỆ CAD/CAM-CNC

1. Khái niệm

Công nghệ CAD/CAM-CNC là một chu trình công nghệ khép kín từ thiết kế trên máy tính đến chế tạo sản phẩm trên các máy gia công tự động điều khiển số (hình 6.2).

CAD (Computer Aided Design) – Thiết kế có sự trợ giúp của máy tính;

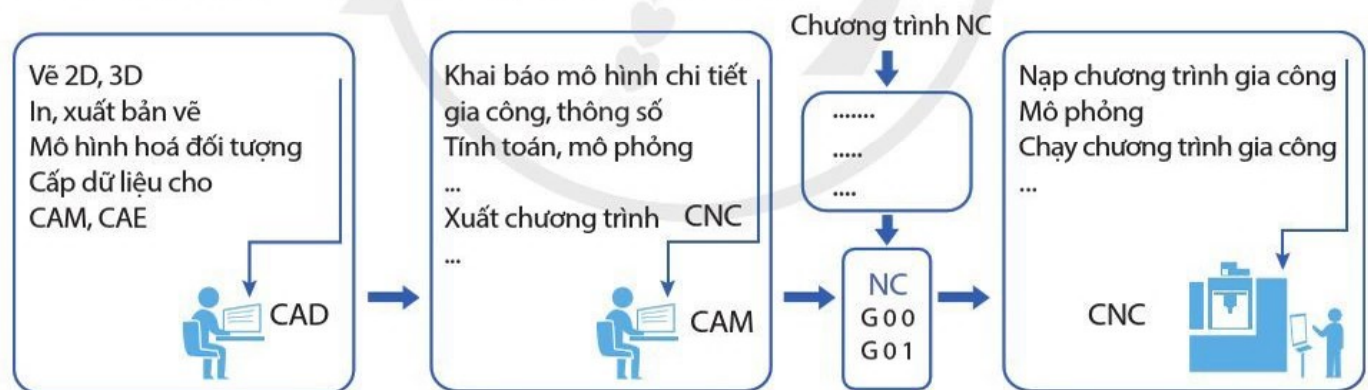
CAM (Computer Aided Manufacturing) – Sản xuất có trợ giúp của máy tính;

CNC (Computer Numerical Control) – Điều khiển số bằng máy tính;

NC (Numerical Control) – Điều khiển số.

Chương trình NC là chương trình gia công tự động trên các máy công cụ điều khiển số CNC. Sự phát triển nhảy vọt của kỹ thuật máy tính và công nghệ thông tin, cho phép kết nối thông tin thiết kế từ phần mềm CAD đến phần mềm trợ giúp sản xuất CAM, tạo ra chương trình gia công dùng cho các máy điều khiển số NC; sau đó, chương trình gia công NC được nạp vào bộ nhớ của hệ thống điều khiển của máy CNC để tiến hành gia công, chế tạo. Ưu điểm của công nghệ này là rút ngắn thời gian từ thiết kế đến chế tạo sản phẩm, đáp ứng nhanh yêu cầu của thị trường, năng suất cao, độ chính xác gia công cao, thuận lợi cho việc tự động hoá sản xuất.

Công nghệ này chỉ sử dụng được cho các cơ sở sản xuất có máy CNC hoặc các hệ thống sản xuất tự động trang bị các máy CNC (hình 6.2).



Hình 6.2. Sơ đồ hệ thống CAD/CAM-CNC

2. Ứng dụng

Công nghệ CAD/CAM-CNC được ứng dụng rộng rãi trong: sản xuất cơ khí (chế tạo mới các chi tiết máy phức tạp, chế tạo mẫu khuôn đúc, chế tạo mẫu nhanh,...); sản xuất đồ gỗ; trong xây dựng; sản xuất điện tử; trong y học và in 3D,...



Công nghệ CAD/CAM-CNC là gì và có những ưu điểm nào? Công nghệ CAD/CAM-CNC được ứng dụng trong những lĩnh vực nào?

III. CÔNG NGHỆ IN 3D

1. Khái niệm

Công nghệ in 3D tạo ra sản phẩm bằng cách bồi đắp từng lớp một tương ứng với từng mặt cắt của sản phẩm, hoàn toàn do máy tính điều khiển tự động.

So với công nghệ chế tạo truyền thống thì công nghệ in 3D có thể tạo ra được các sản phẩm có cấu tạo phức tạp (hình 6.3), có nhiều không gian rỗng bên trong giúp tiết kiệm được vật liệu và chi phí sản xuất.



a) Các chi tiết kim loại



b) Xương chậu

Hình 6.3. Một số sản phẩm của công nghệ in 3D

2. Ứng dụng

Có thể in 3D từ các vật liệu như chất dẻo, kim loại, thủy tinh, và thậm chí từ các tế bào xương.

Công nghệ in 3D giúp chế tạo sản phẩm và tạo mẫu nhanh chóng, đơn giản.

Công nghệ in 3D sẽ tạo ra một cuộc cách mạng trong lĩnh vực: cơ khí, xây dựng, cũng như trong y học, các lĩnh vực dịch vụ,...



1. Bản chất của công nghệ in 3D là gì?
2. Ưu điểm của công nghệ in 3D so với các công nghệ chế tạo truyền thống khác là gì?
3. Có thể ứng dụng công nghệ in 3D trong những lĩnh vực nào?

IV. CÔNG NGHỆ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO

1. Khái niệm

Công nghệ năng lượng tái tạo tìm kiếm các nguồn năng lượng mới để thay thế cho nguồn năng lượng hoá thạch mà không gây ô nhiễm như: năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng thủy triều,....



a) Nhà máy điện Mặt Trời



b) Nhà máy điện gió



c) Nhà máy điện thủy triều

Hình 6.4. Một số nhà máy điện năng lượng tái tạo

Nhiệt năng của năng lượng mặt trời được các tấm pin mặt trời biến đổi trực tiếp thành điện năng (hình 6.4a).

Năng lượng gió làm quay tuabin và máy phát, tạo ra điện (hình 6.4b).

Năng lượng thủy triều có nhiều phương pháp khai thác khác nhau, một trong các phương pháp là sử dụng thủy triều làm quay tuabin – máy phát điện tạo ra điện (hình 6.4c).

2. Ứng dụng

Hiện tại, các nguồn năng lượng tái tạo đang được nghiên cứu và ứng dụng ở nhiều quốc gia, tạo thành nguồn năng lượng sạch, ít gây ô nhiễm môi trường.



Em hãy nêu bản chất và ứng dụng của công nghệ năng lượng tái tạo.

V. CÔNG NGHỆ INTERNET VẠN VẬT

1. Khái niệm

Công nghệ Internet vạn vật (IoT) kết nối các máy, thiết bị thông qua cảm biến, phần mềm và các công nghệ khác, cho phép chúng có thể trao đổi thông tin với nhau trên nền tảng mạng Internet (hình 6.5). Kết nối có thể là kết nối có dây hoặc không dây.



Hình 6.5. Internet kết nối vạn vật



Hãy nêu ứng dụng của công nghệ Internet vạn vật mà em biết.

VI. CÔNG NGHỆ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

1. Khái niệm

Công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) là tạo ra các phần mềm tự học cho máy tính, cho phép máy tính có thể tiếp nhận được thông tin từ bên ngoài, xử lý thông tin và đưa ra các quyết định điều khiển. Trí tuệ nhân tạo là mô hình tư duy bắt chước cách tư duy, ứng xử của con người, động vật.



Hình 6.6. Hình ảnh tượng trưng của trí tuệ nhân tạo

2. Ứng dụng

Trí tuệ nhân tạo ứng dụng trong mọi lĩnh vực đời sống và sản xuất nhờ các hệ thống máy tính và cơ sở dữ liệu lớn. Đặc biệt, trí tuệ nhân tạo được ứng dụng trong điều khiển robot thông minh, các hệ thống sản xuất thông minh, hệ thống quản lý và điều hành, trong kinh tế, trong y tế, trong giáo dục, trong giao thông, trong quân sự,...

VII. CÔNG NGHỆ ROBOT THÔNG MINH

1. Khái niệm

Công nghệ robot thông minh là công nghệ tạo cho robot khả năng tư duy như con người. Robot thông thường là các thiết bị tự động điều khiển theo chương trình số nhằm thực hiện một thao tác hay hoạt động nào đó của con người. Khi robot này được trang bị thêm trí tuệ nhân tạo thì nó trở thành robot thông minh.

2. Ứng dụng

Robot thông minh được ứng dụng thay thế con người trong các hệ thống sản xuất thông minh, trong tiếp thị, trong các lĩnh vực dịch vụ (hình 6.7).



Robot thông minh được ứng dụng ở đâu?



a) Hệ thống lắp ráp thông minh



b) Robot phục vụ

Hình 6.7. Một số ứng dụng của robot thông minh



Trong các công nghệ mới, theo em công nghệ nào có tầm quan trọng đối với cuộc cách mạng công nghiệp 4.0? Tại sao?



Hãy chọn một trong các công nghệ mới, trình bày bản chất công nghệ, khả năng ứng dụng và các tác động của công nghệ đó đến gia đình em.



- Công nghệ vật liệu nano: nghiên cứu, chế tạo ra các vật liệu mới từ các hạt có kích thước rất nhỏ (cỡ nanomet), có các tính chất vật lý đặc biệt.
- Công nghệ CAD/CAM–CNC: công nghệ khép kín từ thiết kế đến chế tạo theo hướng tự động hoá.
- Công nghệ In 3D: công nghệ chế tạo sản phẩm bằng bồi đắp các lớp vật liệu.
- Công nghệ năng lượng tái tạo: năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng thủy triều.
- Công nghệ Internet vạn vật: các máy móc thiết bị được trang bị các cảm biến, thiết bị điều khiển được kết nối và trao đổi thông tin với nhau thông qua mạng Internet.
- Công nghệ trí tuệ nhân tạo: tạo ra các phần mềm tự học, bắt chước tư duy của con người.
- Công nghệ robot thông minh: robot trang bị trí tuệ nhân tạo, có thể thay thế con người.

Học xong bài học này, em có thể:

- Giải thích được các tiêu chí cơ bản trong đánh giá công nghệ.
- Đánh giá được một số sản phẩm công nghệ phổ biến.



Khi cần mua một chiếc xe đạp, em sẽ lựa chọn dựa trên cơ sở nào?

I. CÁC TIÊU CHÍ CƠ BẢN TRONG ĐÁNH GIÁ CÔNG NGHỆ

Mục đích của việc đánh giá công nghệ là: lựa chọn công nghệ; điều chỉnh và kiểm soát công nghệ; xây dựng cơ sở dữ liệu về công nghệ.

Thường đánh giá công nghệ dựa trên bốn tiêu chí cơ bản sau đây:

Tiêu chí 1 – Hiệu quả

Đây là tiêu chí quan trọng nhất, vì nó đảm bảo công nghệ lựa chọn đáp ứng được yêu cầu của người sử dụng công nghệ. Công nghệ càng tiên tiến, năng suất và chất lượng sản phẩm càng cao.



Vì sao phải đánh giá công nghệ? Để đánh giá một công nghệ cần phải dựa vào những tiêu chí nào?

Ví dụ: Công nghệ dệt thủ công thì năng suất thấp, chất lượng không đồng đều, giá thành cao và phụ thuộc vào tay nghề người dệt nên hiệu quả không cao. Ngược lại, công nghệ dệt bằng máy cho năng suất cao, chất lượng đồng đều cho hiệu quả cao hơn.

Tiêu chí 2 – Độ tin cậy

Tiêu chí này thể hiện qua chất lượng của công nghệ. Công nghệ đảm bảo được chất lượng sản phẩm ổn định như thiết kế đặt ra, ít gây ra trục trặc hay sự cố trong quá trình vận hành và sử dụng.



Hãy nêu ví dụ về công nghệ đáp ứng tiêu chí hiệu quả, tiêu chí độ tin cậy.

Ví dụ: Máy tiện CNC cho độ tin cậy cao hơn máy tiện vạn năng. Máy tiện vạn năng thì chất lượng sản phẩm phụ thuộc rất nhiều vào kinh nghiệm và tay nghề của người thợ. Ngược lại, trên máy tiện CNC, người vận hành cần được đào tạo về mặt chuyên môn, nhưng vận hành và sử dụng đơn giản.

Em có biết

Máy tiện vạn năng là máy tiện có thể cắt gọt được nhiều loại bề mặt của các chi tiết cơ khí khác nhau, trong đó các thông số cắt gọt được người công nhân điều chỉnh bằng tay.

Máy tiện CNC là máy tiện tự động điều khiển theo chương trình số, trong đó trình tự gia công và các thông số cắt gọt được thực hiện tự động thông qua các lệnh điều khiển trong chương trình đã được lập trình trước trên máy.

Tiêu chí 3 – Tính kinh tế

Tiêu chí này liên quan đến giá thành của công nghệ như: chi phí đầu tư ban đầu, chi phí vận hành, bảo dưỡng hệ thống, tuổi đời công nghệ. Khi quyết định lựa chọn một công nghệ nào đó cần phải tính đến hiệu quả kinh tế và thời gian thu hồi vốn.

Ví dụ: Công nghệ sản xuất ô tô trên dây chuyền sản xuất tự động mặc dù chi phí ban đầu cao nhưng cho sản lượng lớn, chất lượng tốt nên thời gian thu hồi vốn ngắn mang lại hiệu quả kinh tế.



1. Dựa vào đâu để đánh giá tính kinh tế của một công nghệ?
2. Nêu ví dụ về công nghệ đáp ứng tiêu chí hiệu quả kinh tế.

Tiêu chí 4 – Môi trường

Mỗi công nghệ sản xuất ít nhiều đều ảnh hưởng tới môi trường. Tiêu chí môi trường cho biết mức độ ảnh hưởng của công nghệ mới đến môi trường sống và biện pháp xử lý chất thải.

Ví dụ: Khi đánh giá công nghệ sản xuất giấy, mía đường, xi măng,... cần xét tới khâu xử lý chất thải ra môi trường. Nếu công nghệ nào xử lý chất thải kém, gây ô nhiễm môi trường (hình 7.1) thì sẽ không chọn.



Hình 7.1. Công nghệ gây ô nhiễm môi trường



1. Vì sao tiêu chí môi trường đóng vai trò quan trọng trong lựa chọn công nghệ?
2. Hãy nêu một số ví dụ về công nghệ tác động đến môi trường.



Để đánh giá và lựa chọn công nghệ thì theo em tiêu chí nào quan trọng nhất? Vì sao?

II. TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM

Mục đích của việc đánh giá sản phẩm công nghệ nhằm lựa chọn sản phẩm công nghệ phù hợp.

Để đánh giá một sản phẩm công nghệ cần dựa vào 6 tiêu chí sau đây (ví dụ: đánh giá chiếc xe đạp ở hình 7.2):

Tiêu chí 1 – Tính năng sử dụng: Những chức năng mà sản phẩm thực hiện được.

Ví dụ: Tính năng sử dụng: xe đạp sử dụng thuận tiện; đi được trên các loại đường khác nhau; dùng cho một người đi; trọng lượng xe nhẹ.

Tiêu chí 2 – Độ bền: Tiêu chí này được thể hiện qua các thông số như chất lượng, độ tin cậy, ổn định, tuổi thọ và mức tiêu hao năng lượng của sản phẩm.

Ví dụ: Độ bền: xe đạp chắc chắn, đi êm và nhẹ; quá trình sử dụng ít gặp trục trặc.



Hình 7.2. Xe đạp

Tiêu chí 3 – Thẩm mỹ: Sản phẩm ngoài vấn đề đáp ứng tính năng sử dụng, độ bền còn phải đáp ứng yêu cầu về kiểu dáng và màu sắc hấp dẫn, phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng.

Ví dụ: Thẩm mỹ: xe đạp có kiểu dáng, màu sơn của khung xe, lốp xe đẹp.

Tiêu chí 4 – Giá thành: Tiêu chí này được thể hiện sản phẩm có cùng tính năng sử dụng nhưng giá thành thấp hơn.

Ví dụ: Giá thành: xe đạp có giá phù hợp.

Tiêu chí 5 – Môi trường: Sản phẩm có gây tác hại như tiếng ồn, ô nhiễm nguồn nước, ô nhiễm đất đai hay ô nhiễm không khí hay không. Ngoài ra, sản phẩm công nghệ có gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe người sử dụng hay không.

Ví dụ: Tác động tới môi trường: xe đạp không gây ảnh hưởng tới môi trường, an toàn đối với con người.

Tiêu chí 6 – Dịch vụ bảo dưỡng, chăm sóc khách hàng: Khả năng sẵn sàng bảo trì, sửa chữa, thay thế và làm hài lòng khách hàng.

Ví dụ: Dịch vụ bảo dưỡng, chăm sóc khách hàng: xe có thời gian bảo hành 2 năm, dịch vụ sửa chữa, thay thế phụ tùng của xe thuận tiện.



1. Vì sao phải đánh giá sản phẩm công nghệ?
2. Để đánh giá một sản phẩm công nghệ người ta dựa vào những tiêu chí nào?



1. Đánh giá quạt điện ở hình 7.3.



Hình 7.3. Quạt cây

2. Tiêu chí nào là quan trọng đối với em và gia đình khi lựa chọn một sản phẩm công nghệ? Vì sao?



Hãy đánh giá một sản phẩm công nghệ mà em đang có.



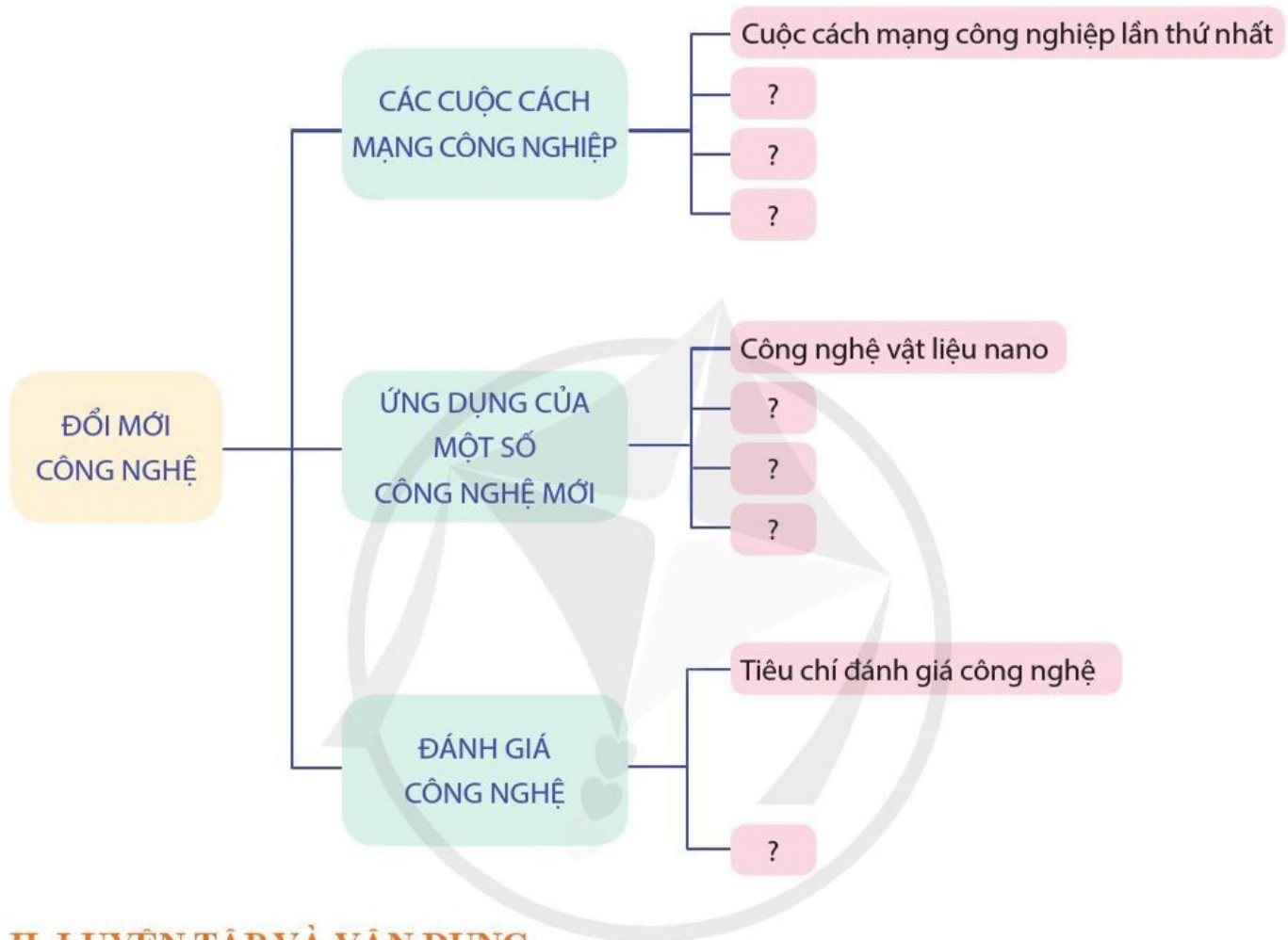
Các tiêu chí đánh giá công nghệ: hiệu quả; độ tin cậy; kinh tế; môi trường.
 Các tiêu chí đánh giá sản phẩm công nghệ: tính năng sử dụng; độ bền; thẩm mỹ; giá thành; môi trường; dịch vụ bảo dưỡng, chăm sóc khách hàng.

ÔN TẬP

CHỦ ĐỀ 2. ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ

I. HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

Hãy hoàn thiện sơ đồ sau:



II. LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Nêu nội dung cơ bản, vai trò và đặc điểm của các cuộc cách mạng công nghiệp.
2. Các phát minh khoa học có ý nghĩa như thế nào đối với các cuộc cách mạng công nghiệp?
3. Hãy kể tên một số công nghệ mới, nêu bản chất và ứng dụng của các công nghệ đó.
4. Đánh giá một công nghệ ta cần dựa vào những tiêu chí nào?
5. Đánh giá sản phẩm công nghệ cần dựa vào những tiêu chí nào?
6. Hãy đánh giá về một sản phẩm công nghệ mà em biết.

BẢN VẼ KỸ THUẬT VÀ CÁC TIÊU CHUẨN TRÌNH BÀY BẢN VẼ KỸ THUẬT

Học xong bài học này, em có thể:

- Trình bày được khái niệm, vai trò của bản vẽ kỹ thuật.
- Mô tả được các tiêu chuẩn cơ bản về trình bày một bản vẽ kỹ thuật.



Quan sát hình 8.1 và cho biết, người công nhân dựa vào đâu để có thể gia công chi tiết máy đúng như ý tưởng của người thiết kế?



a) Thiết kế



b) Trao đổi



c) Chế tạo

Hình 8.1. Bản vẽ kỹ thuật dùng trong sản xuất

I. KHÁI NIỆM, VAI TRÒ CỦA BẢN VẼ KỸ THUẬT

1. Khái niệm bản vẽ kỹ thuật

Bản vẽ kỹ thuật (gọi tắt là bản vẽ) trình bày các thông tin về hình dạng, kích thước, đặc điểm của vật thể dưới dạng hình vẽ và các kí hiệu theo một quy tắc thống nhất (hình 8.2).

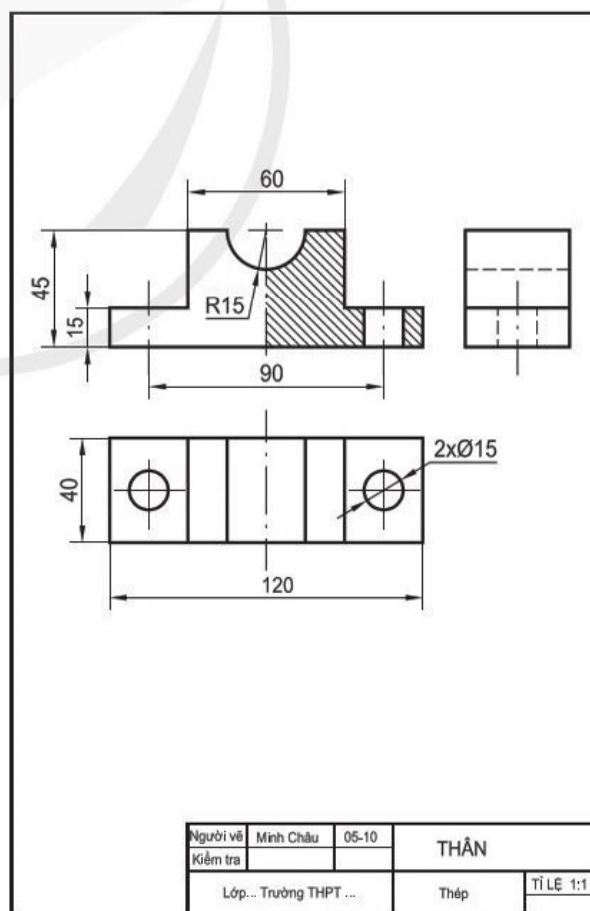
Bản vẽ kỹ thuật được dùng nhiều ở lĩnh vực kỹ thuật như: cơ khí, xây dựng, kiến trúc,...



1. Quan sát hình 8.2 và cho biết bản vẽ kỹ thuật trình bày những thông tin gì?
2. Tại sao phải quy định các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật?

2. Vai trò của bản vẽ kỹ thuật

Trong sản xuất, bản vẽ kỹ thuật là căn cứ để gia công, chế tạo, lắp ráp, thi công và kiểm tra sản phẩm,...



Hình 8.2. Bản vẽ kỹ thuật

Trong đời sống, mỗi thiết bị thường đi kèm theo sơ đồ, hình vẽ, hướng dẫn sử dụng, lắp ghép hoặc sửa chữa sao cho an toàn, hiệu quả.

Bản vẽ kĩ thuật là phương tiện thông tin dùng trong kĩ thuật và được coi là “ngôn ngữ” kĩ thuật.



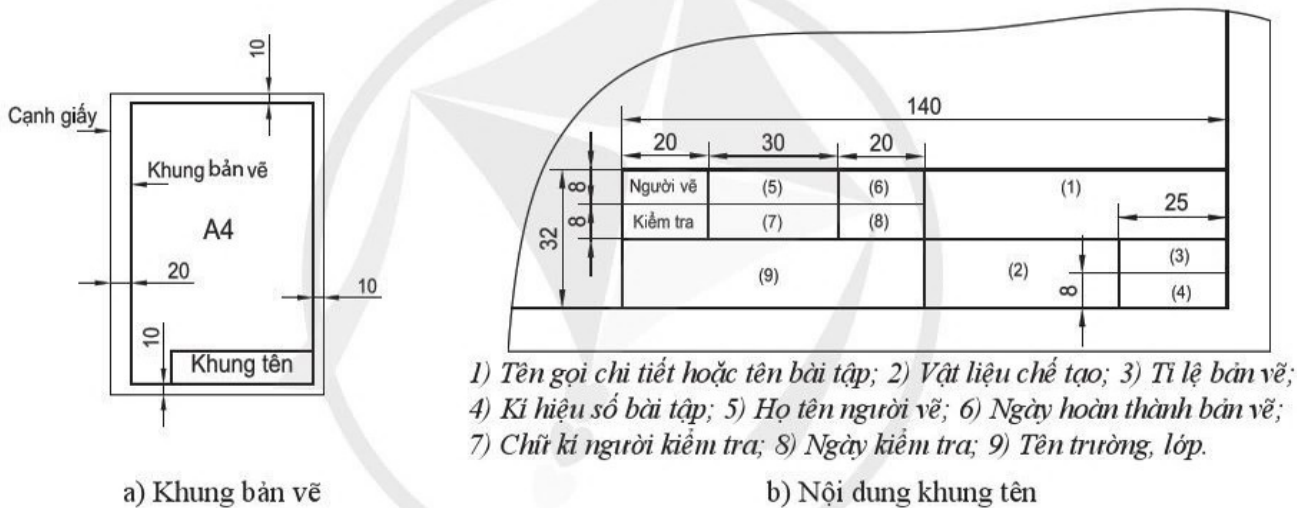
Hãy kể tên một số bản vẽ kĩ thuật mà em biết trong cuộc sống hằng ngày.

II. TIÊU CHUẨN CƠ BẢN VỀ TRÌNH BÀY BẢN VẼ KỸ THUẬT

Lập bản vẽ kĩ thuật phải tuân theo các tiêu chuẩn quy định theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) hay tiêu chuẩn quốc tế (ISO).

1. Khổ giấy

Bản vẽ được vẽ trên các khổ giấy từ A0 đến A4 quy định theo TCVN 7285:2003 và phải được kẻ khung bản vẽ và khung tên (hình 8.3a). Đối với khổ giấy A4, khung tên được theo cạnh ngắn. Khung tên của bản vẽ dùng trong học tập có nội dung như hình 8.3b.



Hình 8.3. Khung bản vẽ và khung tên



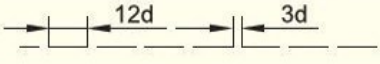
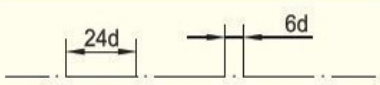
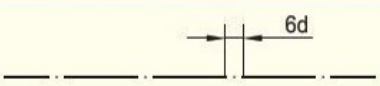
Khung tên được đặt ở vị trí nào của bản vẽ?

2. Nét vẽ

TCVN 8-24:2002 quy định một số nét vẽ thường dùng trong bản vẽ kĩ thuật và được trình bày ở bảng 8.1.

Bảng 8.1. Một số nét vẽ thường dùng

Tên gọi	Hình dạng	Ứng dụng
1. Nét liền đậm		Đường bao thấy, cạnh thấy, khung vẽ, khung tên
2. Nét liền mảnh		Đường kích thước và đường gióng Đường gạch mặt cắt
3. Nét lượn sóng		Đường giới hạn một phần hình cắt

4. Nét đứt mảnh		Đường bao khuất, cạnh khuất
5. Nét gạch dài-chấm-mảnh		Đường tâm, đường trục đối xứng
6. Nét gạch dài-chấm-đậm		Vị trí của mặt cắt

Chiều rộng nét vẽ d (được tính bằng milimét) phụ thuộc vào loại nét vẽ và kích thước của bản vẽ. Chiều rộng d được chọn trong dãy sau: 0,18; 0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1; 1,4; 2 mm. Bản vẽ quy định sử dụng nét đậm và nét mảnh với tỉ lệ 2:1.

Bản vẽ trên khổ giấy A4 thường sử dụng chiều rộng nét đậm $d = 0,5$ mm, chiều rộng nét mảnh $d = 0,25$ mm.

3. Tỉ lệ

Tỉ lệ là tỉ số giữa kích thước đo được trên hình biểu diễn với kích thước tương ứng đo trên vật thể. TCVN 7286:2003 quy định tỉ lệ dùng trên các bản vẽ kĩ thuật như sau:

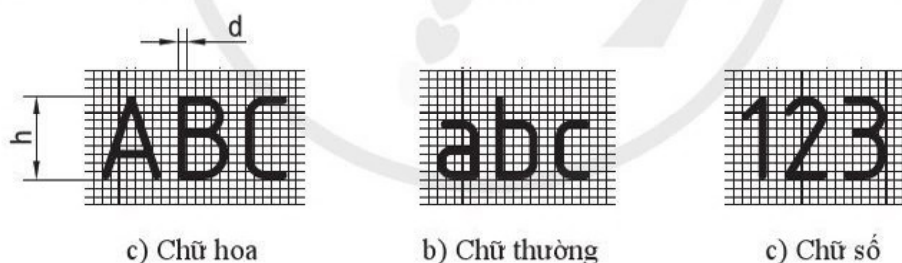
- Tỉ lệ phóng to 2:1; 5:1; 10:1; 20:1; 50:1,...
- Tỉ lệ nguyên hình 1:1
- Tỉ lệ thu nhỏ 1:2; 1:5; 1:10; 1:20; 1:50,...



Tại sao phải sử dụng tỉ lệ trên bản vẽ kĩ thuật?
Bản vẽ hình 8.2 có tỉ lệ như thế nào?

4. Chữ viết

Chữ viết và số trên bản vẽ phải rõ ràng, thống nhất để người đọc tránh nhầm lẫn, TCVN 7284-0:2003 quy định chữ viết và số trong bản vẽ kĩ thuật như hình 8.4.



Hình 8.4. Chữ và số trong bản vẽ kĩ thuật

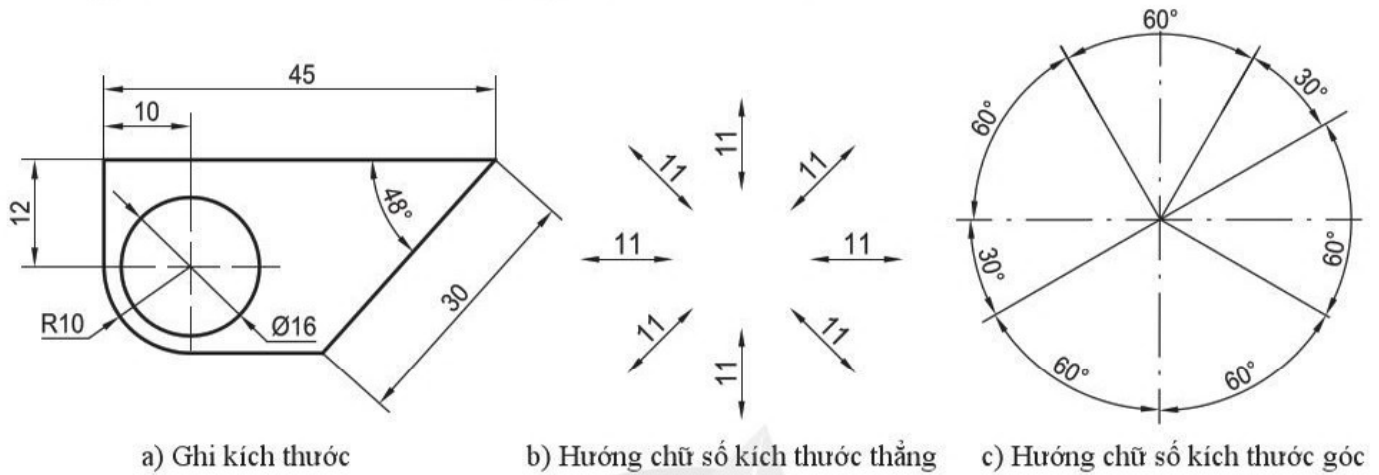
Khổ chữ danh nghĩa (h) là chiều cao của chữ hoa và được tính bằng milimét. Dãy các khổ chữ danh nghĩa được quy định như sau: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14 và 20 mm. Chiều rộng (d) của nét chữ thường lấy bằng $h/10$. Bản vẽ khổ giấy A4 thường sử dụng khổ chữ 2,5 và 5 cho chữ thường hoặc 3,5 và 7 cho chữ hoa.

5. Ghi kích thước

TCVN 7583-1:2006 quy định quy tắc ghi kích thước trên các bản vẽ kĩ thuật.

Mỗi kích thước chỉ được ghi một lần trên bản vẽ và được ghi trên hình chiếu nào thể hiện rõ nhất cấu tạo của phần tử được ghi. Số lượng kích thước phải đủ để chế tạo và kiểm tra vật thể.

Các thành phần của kích thước gồm: đường gióng, đường kích thước và chữ số kích thước. Đơn vị đo kích thước dài là milimét và không cần ghi đơn vị trên bản vẽ. Đơn vị đo kích thước góc là độ, phút, giây (ví dụ: $30^{\circ}10'20''$) và được ghi trên bản vẽ. Hướng của chữ số kích thước được ghi như hình 8.5b và hình 8.5c.



Hình 8.5. Cách ghi kích thước

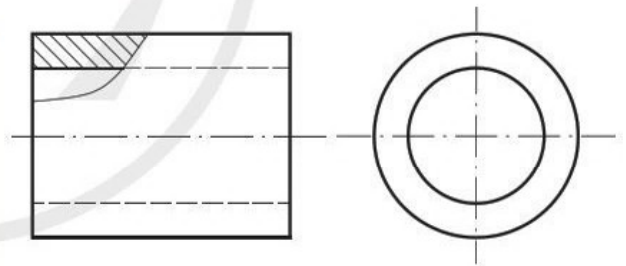


Quan sát bản vẽ kỹ thuật hình 8.2 và hình 8.5 cho biết:

- Loại nét vẽ sử dụng khi ghi kích thước.
- Đường gióng, đường kích thước được vẽ như thế nào so với đoạn cần ghi kích thước?
- Ghi kích thước đoạn thẳng, kích thước cung tròn và kích thước đường tròn khác nhau ở điểm gì?



1. Vẽ khung vẽ, khung tên lên khổ giấy A4.
2. Đo và vẽ lại chi tiết hình 8.6 (tỉ lệ 2:1) lên khổ giấy A4 vừa vẽ.
3. Ghi kích thước, viết nội dung khung tên cho bản vẽ.



Hình 8.6. Ống lót



1. Hãy tìm hiểu và giải thích kí hiệu: TCVN 7285:2003 (ISO 5457:1999).
2. Hãy sưu tầm một bản vẽ kỹ thuật và cho biết bản vẽ đó được sử dụng trong lĩnh vực nào?



Bản vẽ kỹ thuật là phương tiện thông tin trong kỹ thuật và được coi là “ngôn ngữ” kỹ thuật. Bản vẽ kỹ thuật phải được lập theo các tiêu chuẩn về trình bày bản vẽ kỹ thuật.

Em có biết

Tiêu chuẩn Việt Nam là văn bản kỹ thuật do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành. Tiêu chuẩn quốc tế ISO (International Organization of Standardization) do tổ chức tiêu chuẩn quốc tế ban hành.

Học xong bài học này, em có thể:

Vẽ được hình chiếu vuông góc của vật thể đơn giản.



Quan sát hình 9.1 và cho biết:

Tại sao hình chiếu của quả bóng không phải là hình tròn?

Khi nào thì hình chiếu của quả bóng này là hình tròn?



Hình 9.1. Hình chiếu của vật thể

I. PHƯƠNG PHÁP HÌNH CHIẾU VUÔNG GÓC

Phương pháp hình chiếu vuông góc (HCVG) là phương pháp biểu diễn các hình chiếu vuông góc trên cùng một mặt phẳng (bản vẽ). Các HCVG là các hình biểu diễn hai chiều, do vậy để thể hiện được đầy đủ hình dạng của vật thể, trên bản vẽ kỹ thuật thường phải sử dụng nhiều hình chiếu. Để nhận được các hình chiếu vuông góc, người ta thường sử dụng một trong hai phương pháp chiếu sau đây:

- Phương pháp góc chiếu thứ nhất;
- Phương pháp góc chiếu thứ ba.

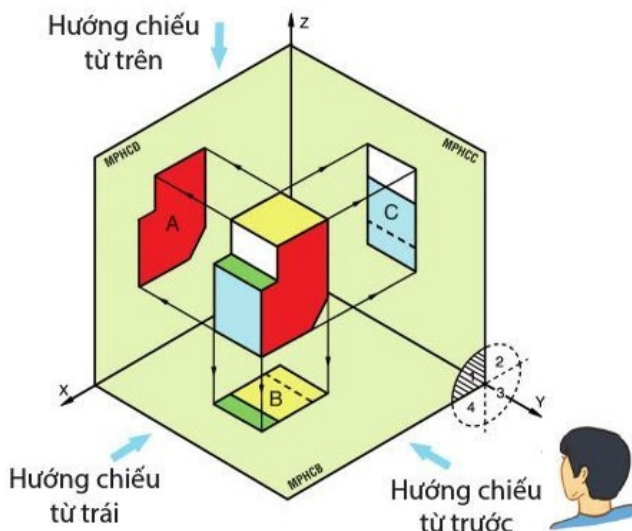
Việt Nam và một số nước ở châu Á, châu Âu thường sử dụng phương pháp góc chiếu thứ nhất để biểu diễn hình chiếu vuông góc của vật thể.

Phương pháp góc chiếu thứ nhất:

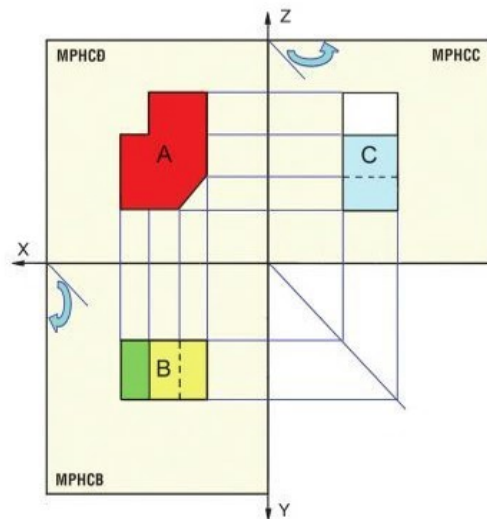
Đặt vật thể cần biểu diễn vào trong góc được tạo bởi các mặt phẳng hình chiếu đứng, mặt phẳng hình chiếu bằng và mặt phẳng hình chiếu cạnh vuông góc với nhau từng đôi một.



Vật thể nằm ở vị trí nào so với mặt phẳng hình chiếu theo hướng chiếu của người quan sát?



Hình 9.2. Phương pháp góc chiếu thứ nhất



Hình 9.3. Các mặt phẳng hình chiếu sau khi xoay

Dùng phép chiếu vuông góc chiếu các mặt của vật thể lên trên các mặt phẳng hình chiếu. Xoay mặt phẳng hình chiếu bằng (MPHCB) xuống dưới một góc 90° , mặt phẳng hình chiếu cạnh (MPHCC) sang phải một góc 90° (hình 9.3) để các hình chiếu cùng nằm trên một mặt phẳng (mặt phẳng bản vẽ).



Vì sao phải xoay mặt phẳng hình chiếu bằng và mặt phẳng hình chiếu cạnh về trùng với mặt phẳng hình chiếu đứng?

Các hình chiếu được thể hiện trên mặt phẳng bản vẽ (không thể hiện các đường gióng) như trên hình 9.4 và được đặt tên như sau:

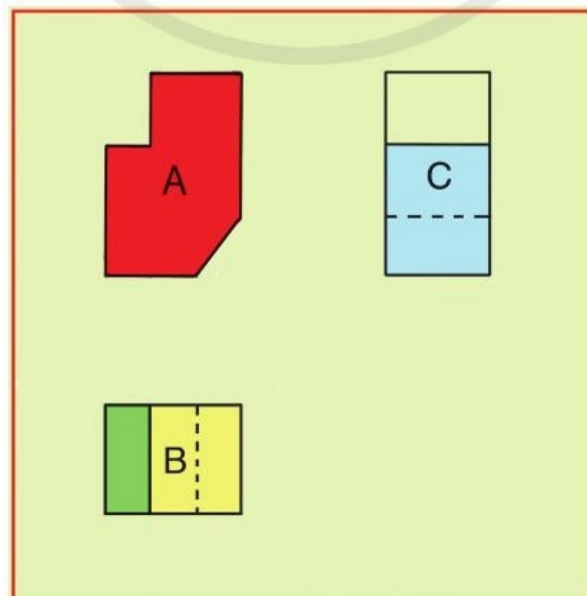
- Hình chiếu A: Hình chiếu từ trước (còn gọi là hình chiếu đứng);
- Hình chiếu B: Hình chiếu từ trên (còn gọi là hình chiếu bằng);
- Hình chiếu C: Hình chiếu từ trái (còn gọi là hình chiếu cạnh).

Một số quy định trên bản vẽ hình chiếu vuông góc:

- Số lượng các hình chiếu phải đủ để thể hiện hình dạng của vật thể.
- Đường bao khuất, cạnh khuất vẽ bằng nét đứt mảnh.
- Vẽ đường trục cho các vật thể đối xứng, vẽ đường tâm cho đường tròn bằng nét gạch dài-chấm-mảnh.

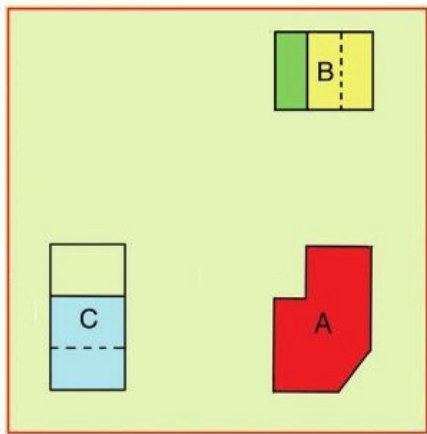


1. Quan sát các hình chiếu trên hình 9.4 và cho biết quan hệ về vị trí giữa các hình chiếu đó với nhau.
2. Đọc tên các hình chiếu trên hình 9.4.
3. Chỉ rõ các nét đứt mảnh trên hình 9.4 thể hiện những cạnh nào của vật thể?



Hình 9.4. Vị trí các hình chiếu theo phương pháp góc chiếu thứ nhất

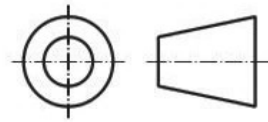
Em có biết



Hình 9.5. Vị trí các hình chiếu theo phương pháp góc chiếu thứ ba

Một số nước ở châu Mỹ và Nhật Bản sử dụng phương pháp góc chiếu thứ ba và bố trí các hình chiếu theo như hình 9.5.

Để tránh nhầm lẫn khi đọc bản vẽ, người ta quy định phải thêm kí hiệu như hình 9.6 vào khung tên nếu bản vẽ dùng phương pháp góc chiếu thứ ba.



Hình 9.6. Kí hiệu bản vẽ dùng phương pháp góc chiếu thứ ba

II. VẼ HÌNH CHIỀU VUÔNG GÓC

Vẽ hình chiếu vuông góc được thực hiện theo các bước sau:

Bước 1: Phân tích vật thể cần vẽ thành các khối hình học cơ bản (khối trụ, khối hộp,...).



Vật thể trên hình 9.7 được tạo thành từ mấy khối? Đọc kích thước của các khối đó.

Bước 2: Chọn hướng chiếu chính để vẽ hình chiếu đứng và tỉ lệ của bản vẽ. Việc chọn tỉ lệ vẽ hợp lý giúp cho các hình biểu diễn phù hợp với khổ giấy vẽ.

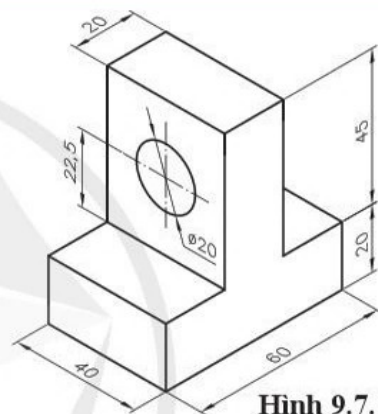


1. Mặt nào của vật thể trên hình 9.7 nên được chọn để vẽ hình chiếu đứng, vì sao?
2. Tỉ lệ vẽ trong trường hợp này được chọn như thế nào để phù hợp với khổ giấy A4?

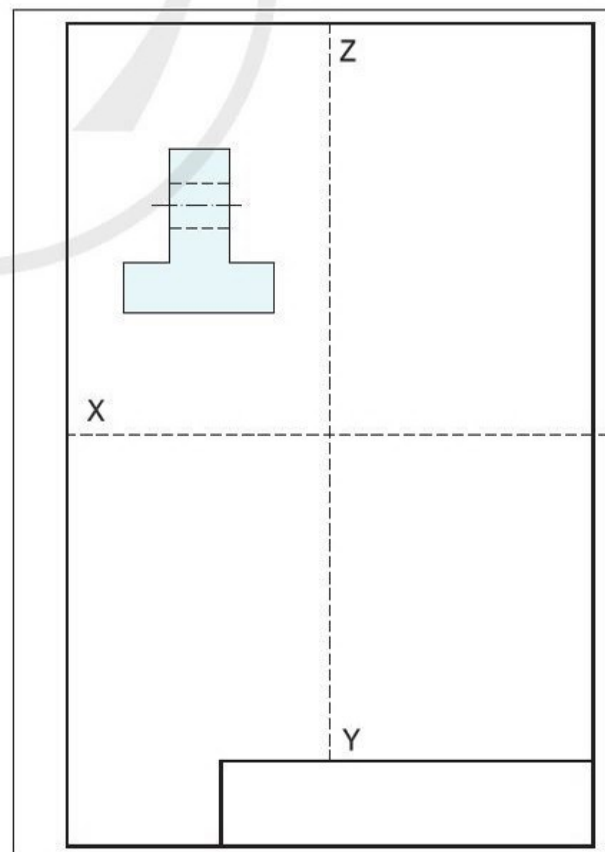
Bước 3: Vẽ hình chiếu đứng của vật thể. Vẽ cạnh đáy, cạnh bên hoặc đường trục làm đường cơ sở cho hình chiếu đứng, sau đó lần lượt vẽ hoàn thiện hình chiếu của từng khối. Chú ý vẽ bằng nét mảnh.



Quan sát hình 9.8 và cho biết: cạnh nào của vật thể nên được chọn làm đường cơ sở trên hình chiếu đứng?



Hình 9.7. Chân đế



Hình 9.8. Vẽ hình chiếu đứng

Bước 4: Vẽ hình chiếu bằng của vật thể.



1. Quan sát hình 9.9 và cho biết: Làm thế nào để xác định vị trí của hình chiếu bằng so với hình chiếu đứng?
2. Kích thước chiều rộng của vật thể trên hình chiếu bằng được xác định như thế nào?

Bước 5: Vẽ hình chiếu cạnh của vật thể.



Quan sát hình 9.10 và cho biết: Làm thế nào để xác định vị trí của hình chiếu cạnh?

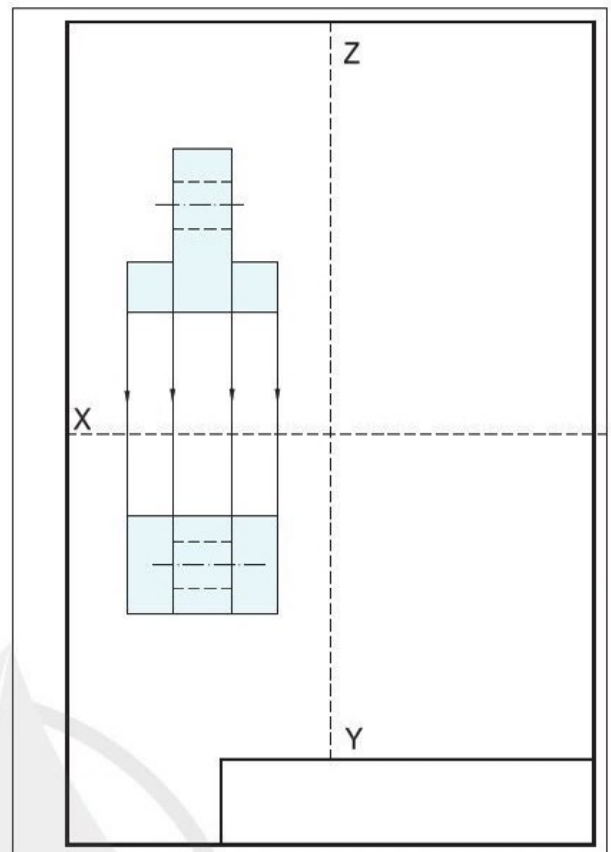
Bước 6: Hoàn thiện bản vẽ. Tẩy bỏ các đường giống, nét thừa, tô đậm các nét theo quy định. Ghi kích thước cho bản vẽ và viết chữ cho khung tên.



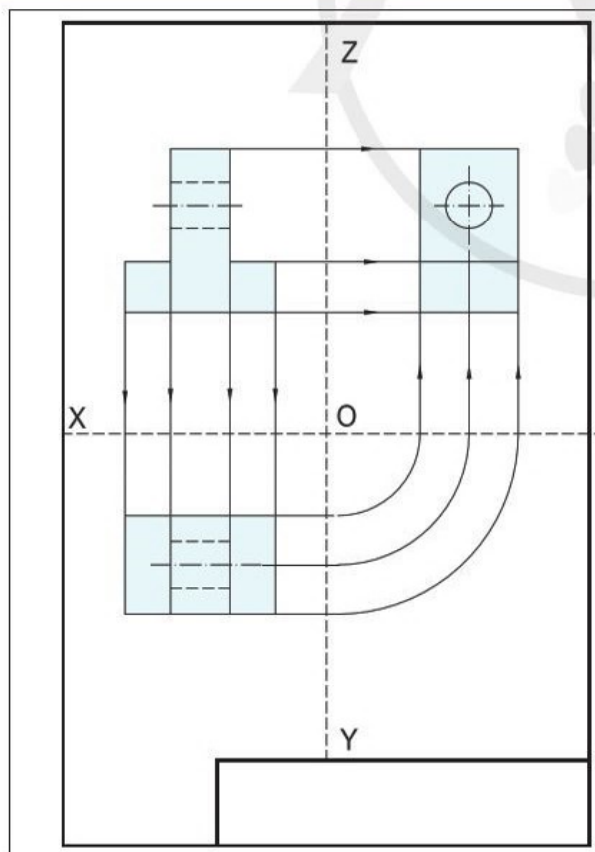
Quan sát hình 9.11 và cho biết:

Có bao nhiêu kích thước sẽ được ghi trên bản vẽ?

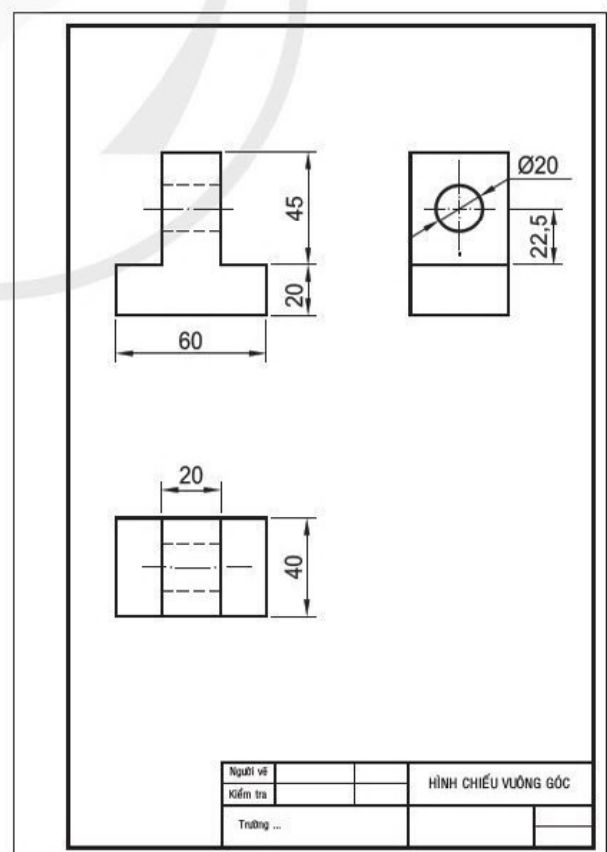
Nên bố trí các kích thước như thế nào cho hợp lý nhất?



Hình 9.9. Vẽ hình chiếu bằng



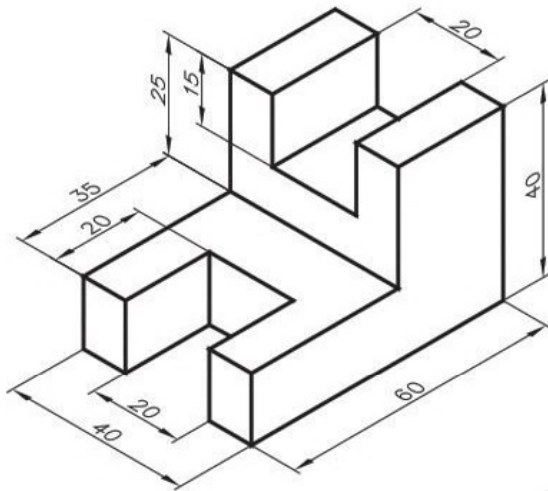
Hình 9.10. Vẽ hình chiếu cạnh



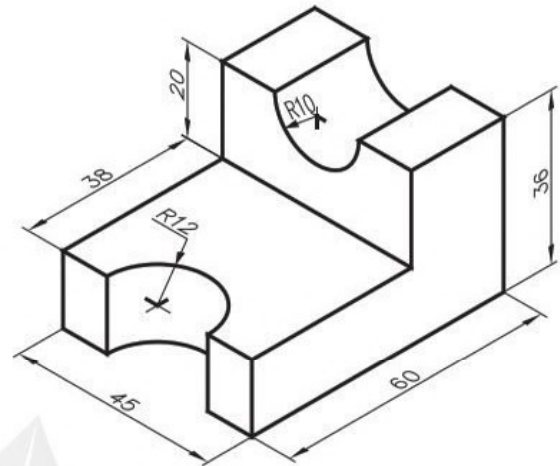
Hình 9.11. Hoàn thiện bản vẽ



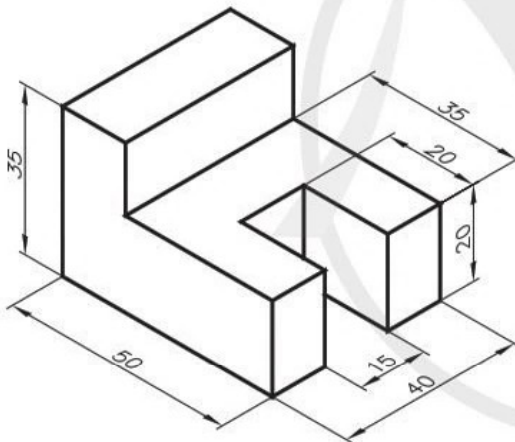
Vẽ hình chiếu vuông góc của vật thể cho ở hình 9.12.



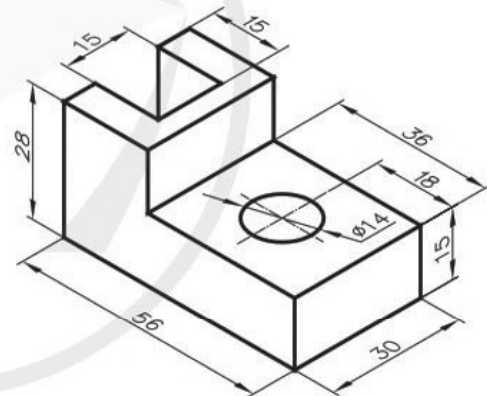
(a)



(b)



(c)



(d)

Hình 9.12. Một số loại giá đỡ



- Hình chiếu vuông góc là hình biểu diễn vật thể lên mặt phẳng hình chiếu bằng phép chiếu thẳng góc.
- Các hình biểu diễn trên bản vẽ phải được bố trí đúng quy tắc về vị trí và hướng chiếu tùy theo việc sử dụng phương pháp góc chiếu thứ nhất hay thứ ba.
- Mỗi hình biểu diễn trên bản vẽ chỉ thể hiện được hai chiều của vật thể, vì vậy số lượng hình biểu diễn phải đủ để người đọc hình dung chính xác hình dạng của vật thể đó.
- Các kích thước của vật thể được ghi trên hình biểu diễn nào dễ đọc nhất, không gây nhầm lẫn. Tránh ghi tập trung trên một hoặc hai hình biểu diễn.

Học xong bài học này, em có thể:

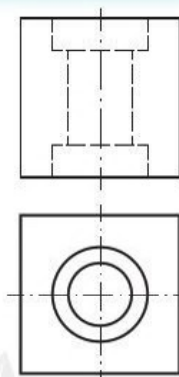
Vẽ được mặt cắt, hình cắt của vật thể đơn giản.



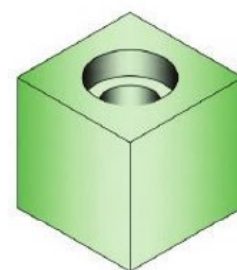
Quan sát hình 10.1, hãy cho biết:

Các nét đứt mảnh trên hình chiếu đứng thể hiện phần nào của vật thể?

Làm thế nào để thể hiện rõ phần cấu tạo bên trong của vật thể?



a) Hình chiếu



b) Vật thể

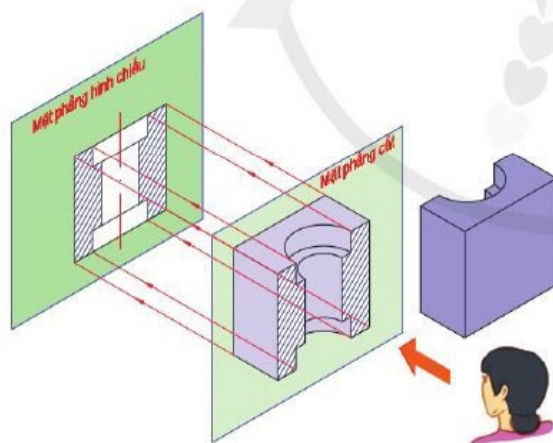
Hình 10.1. Hình chiếu và vật thể

I. KHÁI NIỆM

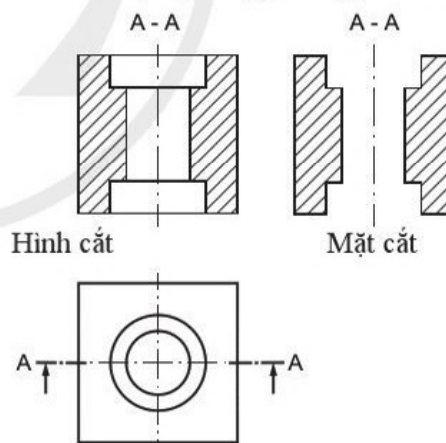
Giả sử cắt vật thể bằng một mặt phẳng cắt tưởng tượng, bỏ đi phần vật thể giữa người quan sát và mặt phẳng cắt (hình 10.2a). Chiều phần còn lại lên mặt phẳng hình chiếu song song với mặt phẳng cắt ta nhận được:

Hình biểu diễn đường bao ngoài của vật thể nằm trên mặt phẳng cắt gọi là *mặt cắt*.

Hình biểu diễn mặt cắt và các đường bao của vật thể sau mặt phẳng cắt gọi là *hình cắt*.



a) Cắt và chiếu vật thể



Hình cắt

Mặt cắt

b) Hình cắt và mặt cắt

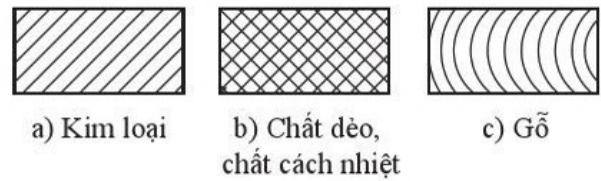
Hình 10.2. Phương pháp biểu diễn mặt cắt và hình cắt



Quan sát hình 10.2b và cho biết sự khác nhau giữa hình cắt và mặt cắt.

Phần tiếp xúc của vật thể với mặt phẳng cắt được vẽ kí hiệu vật liệu theo quy định (hình 10.3). Nếu không cần phân biệt các loại vật liệu khác nhau thì mặt cắt được vẽ theo kí hiệu kim loại, đường gạch mặt cắt được vẽ bằng nét liền mảnh, song song và nghiêng 45° so với đường bao hoặc đường trục (hình 10.3a).

Vị trí của mặt phẳng cắt được vẽ bằng nét cắt (nét gạch dài-chấm-đậm) và có mũi tên chỉ hướng chiếu. Mặt cắt và hình cắt phải được đặt tên bởi cặp chữ cái viết hoa. Chữ cái này cũng được đặt bên cạnh mũi tên chỉ hướng chiếu (hình 10.2b).



Hình 10.3. Một số kí hiệu vật liệu trên mặt cắt

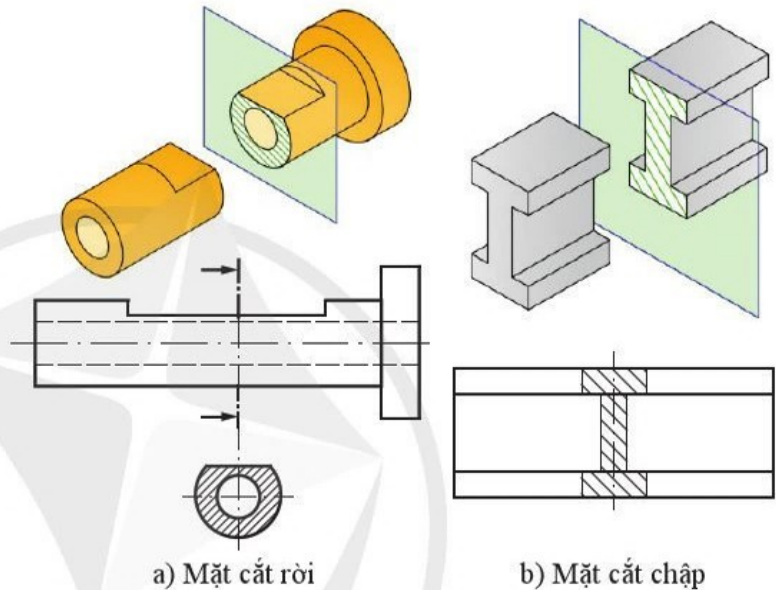
II. MẶT CẮT

1. Một số loại mặt cắt

Mặt cắt được sử dụng khi các hình chiếu khó thể hiện được đầy đủ hình dạng của chi tiết. Thường sử dụng hai loại mặt cắt là mặt cắt rời (hình 10.4a) và mặt cắt chập (hình 10.4b).

Mặt cắt rời là mặt cắt được đặt bên ngoài hình chiếu. Mặt cắt rời có thể được đặt ở vị trí bất kì trên bản vẽ và phải có kí hiệu kèm theo. Trường hợp đặt tại vị trí mặt phẳng cắt và liên hệ với hình chiếu bằng nét gạch dài-chấm-mảnh thì không cần định tên (hình 10.4a). Mặt cắt rời sử dụng khi đường bao mặt cắt phức tạp.

Mặt cắt chập được đặt tại vị trí mặt phẳng cắt đi qua ngay trên hình chiếu, đường bao ngoài được vẽ bằng nét liền mảnh. Mặt cắt chập sử dụng khi đường bao mặt cắt đơn giản.



Hình 10.4. Các loại mặt cắt

Có mấy loại mặt cắt và được sử dụng khi nào?

2. Vẽ mặt cắt

Các bước thực hiện vẽ mặt cắt như sau:

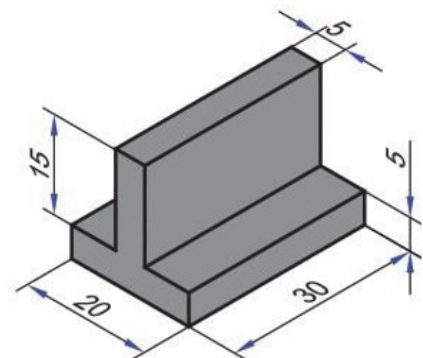
Bước 1: Vẽ hình chiếu và xác định vị trí mặt phẳng cắt.

Vị trí của mặt phẳng cắt trên hình chiếu hình 10.4a và 10.4b thể hiện như thế nào?

Bước 2: Vẽ mặt cắt của vật thể bên ngoài hình chiếu (mặt cắt rời) hoặc ngay trên hình chiếu (mặt cắt chập). Tô đậm các nét theo quy định.

Mặt cắt rời (hình 10.4a) và mặt cắt chập (hình 10.4b) khác nhau như thế nào về nét vẽ và vị trí đặt mặt cắt so với hình chiếu?

Hãy vẽ mặt cắt của vật thể hình 10.5 theo tỉ lệ 2:1.



Hình 10.5. Khối thép hình chữ T

III. HÌNH CẮT

1. Một số loại hình cắt

Theo phần vật thể bị cắt, hình cắt được phân loại như sau:

– Hình cắt toàn phần là hình cắt nhận được khi sử dụng một mặt phẳng cắt toàn bộ vật thể (hình 10.6). Hình cắt này thường được sử dụng đối với vật thể không đối xứng.

– Hình cắt bán phần là hình cắt của vật thể đối xứng được vẽ một nửa là hình chiếu, còn nửa đối xứng kia là hình cắt và chúng được phân chia bởi trục đối xứng (hình 10.7).

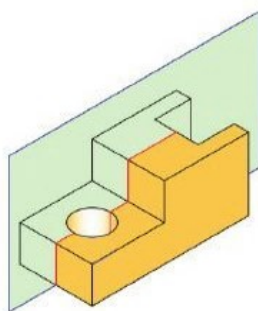
Quan sát hình 10.7, cho biết phần hình cắt đặt ở phía nào của trục đối xứng?
Tại sao không thể hiện nét đứt bên phần hình chiếu?

– Hình cắt cục bộ dùng để biểu diễn cấu tạo một phần vật thể. Đường giới hạn phần hình cắt vẽ bằng nét lượn sóng (hình 10.8).

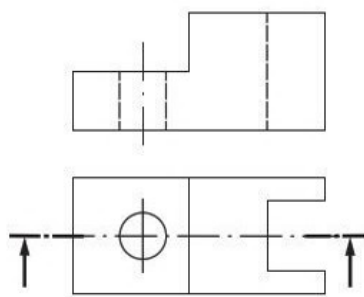
2. Vẽ hình cắt

Để vẽ hình cắt thực hiện theo các bước sau (ví dụ vẽ hình cắt của vật thể hình 10.9a):

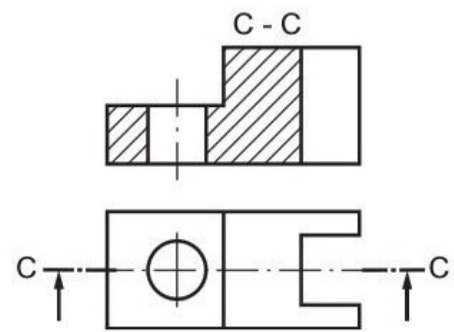
Bước 1: Vẽ hình chiếu của vật thể. Vẽ nét cắt và mũi tên xác định vị trí mặt phẳng cắt và hướng chiếu (hình 10.9b).



a) Xác định vị trí mặt phẳng cắt

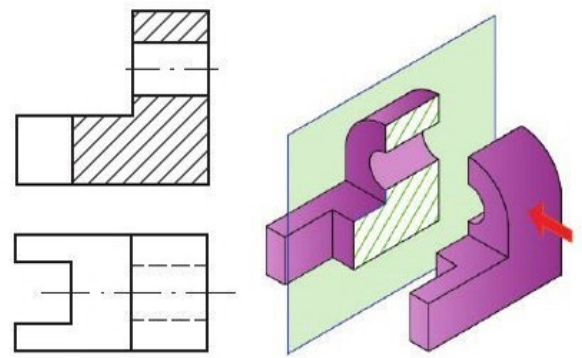


b) Vẽ hình chiếu

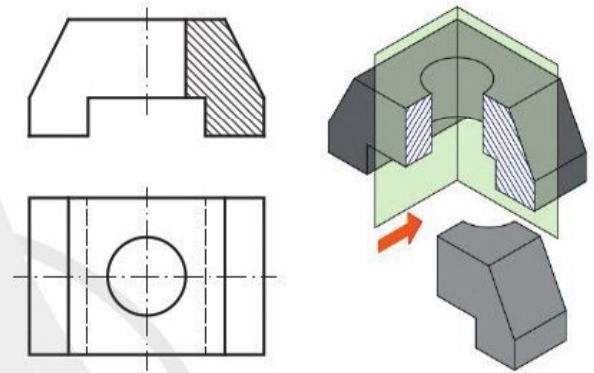


c) Hoàn thiện

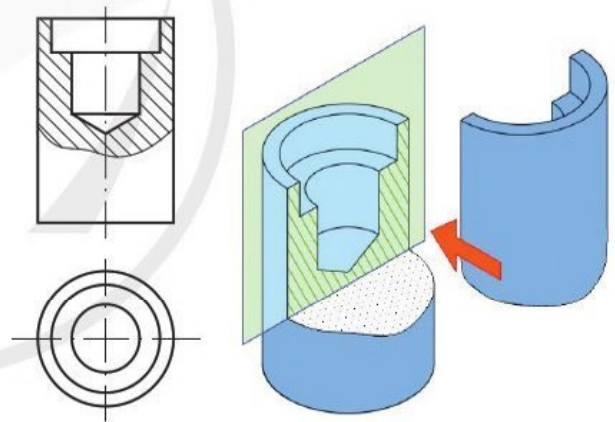
Hình 10.9. Vẽ hình cắt



Hình 10.6. Hình cắt toàn phần



Hình 10.7. Hình cắt bán phần



Hình 10.8. Hình cắt cục bộ



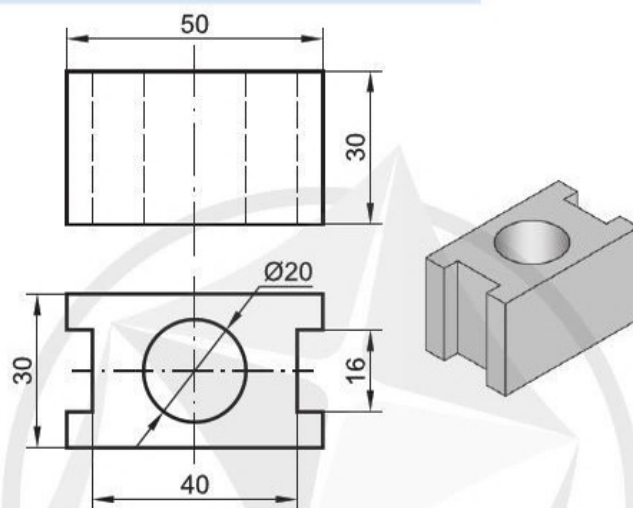
Quan sát hình 10.9b cho biết:

- Tại sao khi vẽ hình cắt đứng, nét cắt được vẽ trên hình chiếu bằng?
- Hướng mũi tên cho biết phần nào của vật thể được bỏ đi?
- Dựa vào nét cắt, cho biết phần đặc, phần rỗng mà mặt phẳng cắt đi qua.

Bước 2: Xóa bỏ đường bao của phần vật thể phía trước mặt phẳng cắt. Các cạnh khuất, đường bao khuất sau khi cắt thành cạnh thấy, đường bao thấy được vẽ nét liền. Kẻ đường gạch mặt cắt, tô đậm các nét theo quy định và ghi kí hiệu hình cắt (hình 10.9c).



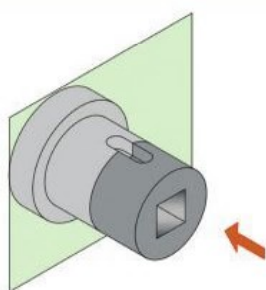
Hãy vẽ hình cắt của vật thể hình 10.10 theo tỉ lệ 2:1.



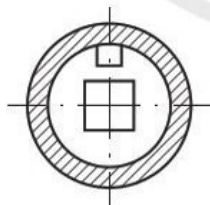
Hình 10.10. Con trượt



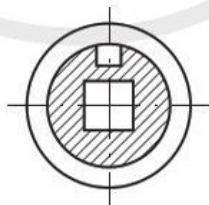
Trục có lỗ vuông xuyên suốt ở giữa và được cắt bằng mặt phẳng cắt như hình 10.11a. Em hãy chọn mặt cắt, hình cắt đứng và giải thích tại sao?



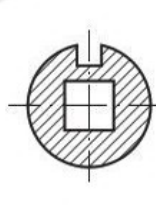
(a)



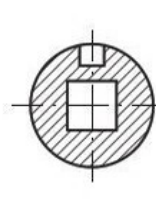
(b)



(c)



(d)



(e)

Hình 10.11. Trục có lỗ vuông, mặt cắt và hình cắt



Hãy sưu tầm bản vẽ có mặt cắt hoặc hình cắt và cho biết ý nghĩa của mặt cắt hoặc hình cắt đó trên bản vẽ kĩ thuật.



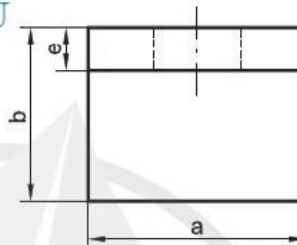
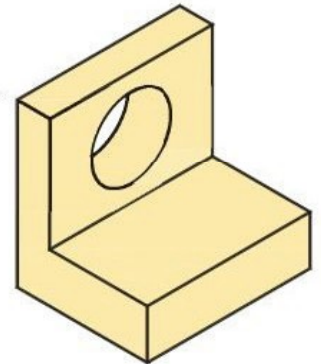
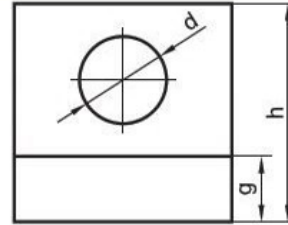
- Mặt cắt, hình cắt dùng để biểu diễn cấu tạo bên trong của vật thể.
- Dựa vào đặc điểm cấu tạo của vật thể để lựa chọn vị trí mặt phẳng cắt hợp lí.

Học xong bài học này, em có thể:

Vẽ được hình chiếu trực đo của vật thể đơn giản.



Hình 11.1a và 11.1b có biểu diễn cùng hình dạng của một vật thể hay không?
Hình nào dễ hình dung hình dạng của vật thể hơn?



a) Hình chiếu vuông góc

b) Hình chiếu trực đo

Hình 11.1. Hình chiếu vuông góc và hình chiếu trực đo

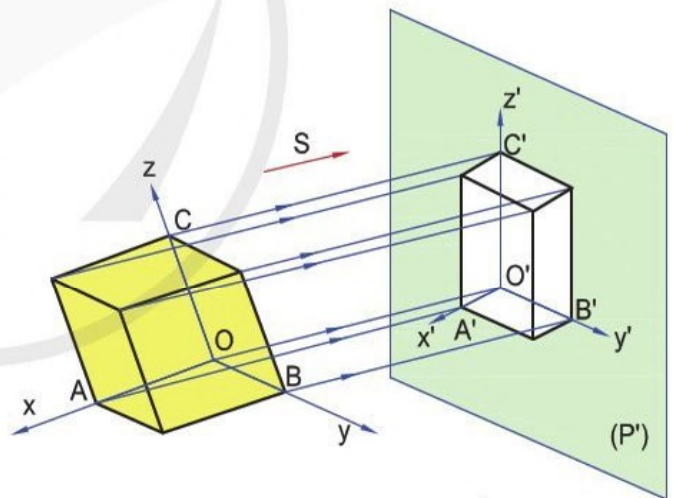
I. KHÁI QUÁT CHUNG VỀ HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO

1. Khái niệm

Hình chiếu trực đo là hình biểu diễn đồng thời cả ba chiều của vật thể và được xây dựng bằng phép chiếu song song.

2. Phương pháp hình chiếu trực đo

Gắn hệ tọa độ vuông góc Oxyz lên vật thể. Chiếu vật thể cùng hệ tọa độ vuông góc theo phương chiếu S (S không song song với các trục tọa độ) lên mặt phẳng hình chiếu (P'). Hình chiếu của vật thể thu được trên mặt phẳng hình chiếu được gọi là hình chiếu trực đo, hình chiếu của các trục tọa độ được gọi là các trục đo (hình 11.2).



Hình 11.2. Phương pháp hình chiếu trực đo

1. Hình chiếu trực đo là gì?
2. Hình chiếu thu được trên mặt phẳng (P') theo phương chiếu S (hình 11.2) thể hiện mấy chiều của vật thể?

3. Đặc điểm

Các trục $O'x'$, $O'y'$, $O'z'$ được gọi là các trục đo, góc $\widehat{x'O'y'}$, $\widehat{x'O'z'}$, $\widehat{y'O'z'}$ gọi là góc trục đo.

Tỉ số $\frac{O'A'}{OA} = p$; $\frac{O'B'}{OB} = q$; $\frac{O'C'}{OC} = r$ gọi là hệ số biến dạng theo các trục đo $O'x'$, $O'y'$, $O'z'$.

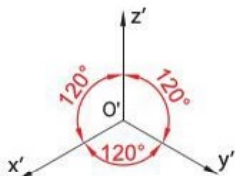
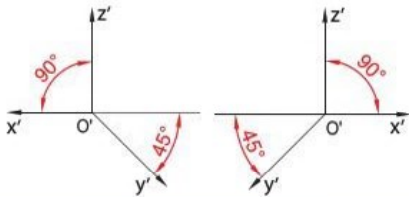
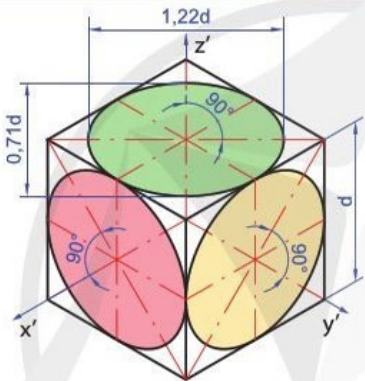
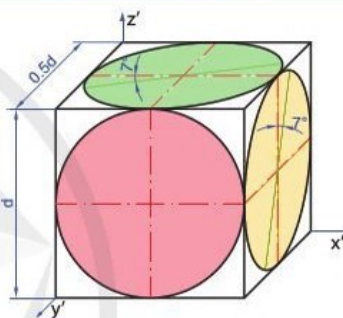


Chiều dài các đoạn OA, OB, OC và chiều dài các đoạn $O'A'$, $O'B'$, $O'C'$ trên hình 11.2 có bằng nhau không?
Vì sao?

II. HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO VUÔNG GÓC ĐỀU VÀ HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO XIÊN GÓC CÂN

Dựa vào phương chiếu và hệ số biến dạng, hình chiếu trực đo được phân thành nhiều loại khác nhau. Bản vẽ kỹ thuật thường sử dụng hai loại hình chiếu trực đo là hình chiếu trực đo vuông góc đều và hình chiếu trực đo xiên góc cân. Các thông số cơ bản của hai loại hình chiếu trực đo này được trình bày trong bảng 11.1.

Bảng 11.1. Hình chiếu trực đo vuông góc đều và xiên góc cân

Đặc điểm	Hình chiếu trực đo vuông góc đều	Hình chiếu trực đo xiên góc cân
Trực đo		
Hệ số biến dạng	$p = q = r \approx 0,82$ (khi vẽ lấy $p = q = r = 1$)	$p = r = 1, q = 0,5$
Hình chiếu trực đo của hình tròn	 Hình chiếu trực đo của hình tròn nằm trong các mặt phẳng song song với các mặt phẳng tọa độ là các hình elip.	 Hình chiếu trực đo của hình tròn nằm trong các mặt phẳng song song với mặt phẳng tọa độ xOz không biến dạng, nằm trong các mặt phẳng song song với mặt phẳng tọa độ xOy, yOz là các hình elip.

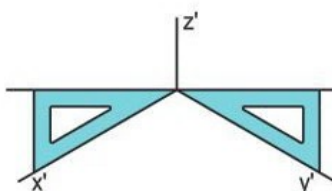


1. Cho biết góc trực đo $\widehat{x'O'y'}$, $\widehat{x'O'z'}$, $\widehat{y'O'z'}$ của hình chiếu trực đo vuông góc đều và xiên góc cân là bao nhiêu?
2. Trong hình chiếu trực đo xiên góc cân, hệ số biến dạng theo trục nào thay đổi?
3. Trong hình chiếu trực đo vuông góc đều, các trục elip có độ lớn như thế nào so với đường kính hình tròn?
4. Trong hình chiếu trực đo xiên góc cân, hình tròn nằm trong mặt phẳng nào không bị biến dạng?

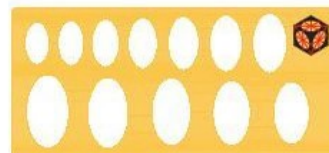
Em có biết

Cách dựng trục đo vuông góc đều bằng thước êke được chỉ ra trên hình 11.3.

Để vẽ các elip trong hình chiếu trực đo vuông góc đều, có thể sử dụng thước vẽ elip như hình 11.4. Trục lớn của elip vuông góc với trục đo không song song với mặt phẳng chứa elip.



Hình 11.3. Dựng trục đo bằng êke



Hình 11.4. Thước vẽ elip

III. VẼ HÌNH CHIẾU TRỰC ĐO

Để vẽ hình chiếu trực đo thường thực hiện theo các bước sau (bảng 11.2):

Bảng 11.2. Các bước vẽ hình chiếu trực đo của vật thể (ví dụ, vẽ hình chiếu trực đo của vật thể có hình chiếu hình 11.1a)

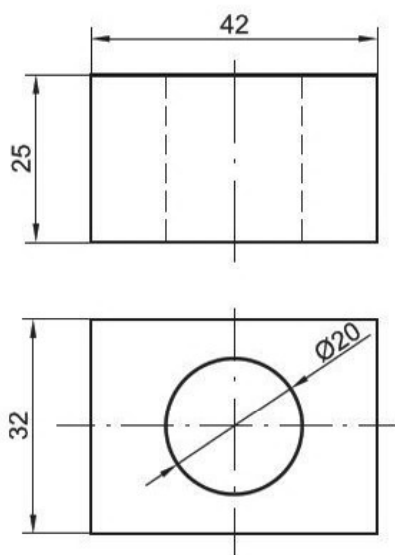
Các bước vẽ	Hình chiếu trực đo vuông góc đều	Hình chiếu trực đo xiên góc cân
<i>Bước 1:</i> Dựng trục đo và khối hộp bao ngoài Căn cứ hệ số biến dạng và kích thước chung (dài, rộng, cao) của vật thể dựng khối hộp bao ngoài.		
<i>Bước 2:</i> Thêm hoặc bớt các khối <i>Vẽ mặt bậc:</i> Từ mặt trước khối hộp, lấy kích thước theo chiều cao (theo trục z'), chiều rộng (theo trục y') xác định khối hộp cần bớt đi để tạo mặt bậc. <i>Vẽ lỗ trụ:</i> Xác định tâm, vẽ hình chiếu trực đo của đường tròn thể hiện mặt trước. Sau đó, dời tâm theo trục y' vẽ hình chiếu trực đo của đường tròn thể hiện mặt sau của lỗ trụ.	 	
<i>Bước 3: Hoàn thiện</i> Xoá bỏ nét khuất, nét thừa, nét phụ. Tô đậm đường bao. <i>Lưu ý:</i> Trên hình chiếu trực đo không thể hiện nét đứt.		



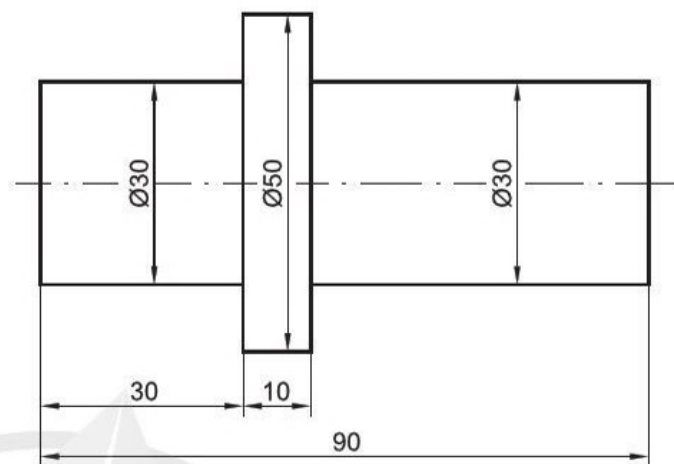
- Căn cứ vào kích thước nào trên hình chiếu vuông góc (hình 11.1a) để dựng khối hộp bao ngoài? Các mặt phẳng tọa độ ứng với các mặt nào của khối hộp?
- Chỉ ra các kích thước trên hình chiếu vuông góc (hình 11.1a) để lấy theo chiều cao và chiều sâu khi vẽ mặt bậc.
- Quan sát hình 11.1a và cho biết đường tròn trên hình chiếu đứng thể hiện phần nào của vật thể? Khi vẽ hình chiếu trực đo của đường tròn đó, trục lớn của elíp vuông góc với trục đo nào?



1. Vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều của gổỉ đỡ (hình 11.5) theo tỉ lệ 2:1.
2. Vẽ hình chiếu trục đo xiên góc cân của chi tiết trục (hình 11.6) theo tỉ lệ 1:1.



Hình 11.5. Gổỉ đỡ



Hình 11.6. Trục



Sưu tầm bản vẽ kĩ thuật của một chi tiết máy có biểu diễn hình chiếu trục đo và cho biết ý nghĩa của hình chiếu trục đo trong bản vẽ đó.



Hình chiếu trục đo biểu diễn đồng thời ba chiều của vật thể, giúp người đọc dễ hình dung hình dạng thật của vật thể.

Trong bản vẽ cơ khí thường sử dụng hình chiếu trục đo vuông góc đều và hình chiếu trục đo xiên góc cân.

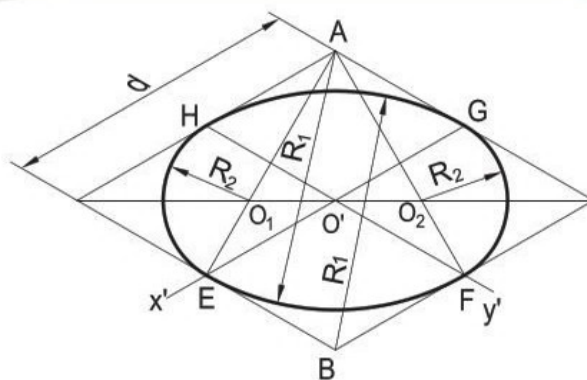
Em có biết

Trong hình chiếu trục đo vuông góc đều, cho phép thay hình elip bằng hình ô van, cách vẽ hình ô van như sau:

Bước 1: Dụng hình thoi ngoại tiếp, từ tâm O' vẽ theo hướng trục đo 4 đoạn thẳng bằng bán kính đường tròn $O'E$, $O'F$, $O'G$, $O'H$. Qua 4 điểm đó dựng được hình thoi có cạnh bằng đường kính đường tròn d .

Bước 2: Xác định tâm các cung tròn. Nối AE và AF cắt đường chéo hình thoi tại các điểm O_1 và O_2 .

Bước 3: Vẽ hình ô van, lấy điểm A làm tâm kẻ cung tròn EF bán kính $R_1 = AE = AF$, lấy điểm B làm tâm kẻ cung tròn GH bán kính $R_1 = BH = BG$. Lấy O_1 làm tâm kẻ cung tròn HE bán kính $R_2 = O_1H = O_1E$ lấy O_2 làm tâm kẻ cung tròn GF bán kính $R_2 = O_2G = O_2F$. Bốn cung tròn này tạo thành hình ô van cần vẽ.



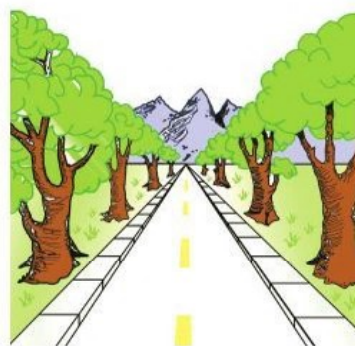
Hình 11.7. Cách vẽ hình ô van

Học xong bài học này, em có thể:

Vẽ được hình chiếu phối cảnh một điểm tụ của vật thể đơn giản.



Quan sát kích thước bề rộng con đường trong hình 12.1 và cho biết ở xa so với gần khác nhau như thế nào? Thực tế thì kích thước đó có thay đổi không?

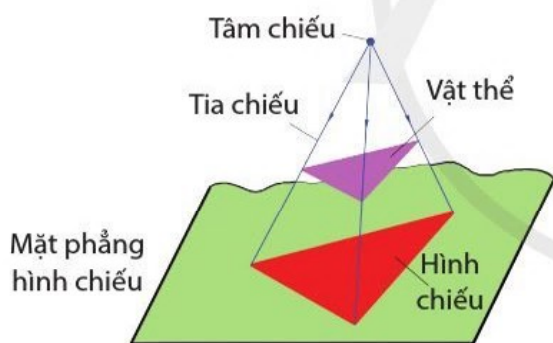


Hình 12.1. Phối cảnh một điểm tụ của con đường

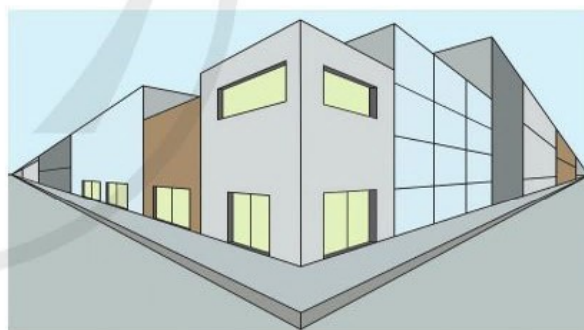
I. KHÁI QUÁT CHUNG VỀ HÌNH CHIẾU PHỐI CẢNH

1. Khái niệm

Hình chiếu phối cảnh là hình biểu diễn được xây dựng bằng phép chiếu xuyên tâm (hình 12.2). Hình chiếu phối cảnh tạo cảm giác cho người xem về khoảng cách xa gần của các vật thể giống như khi quan sát trong thực tế.



Hình 12.2. Phép chiếu xuyên tâm



Hình 12.3. Phối cảnh của một góc phố

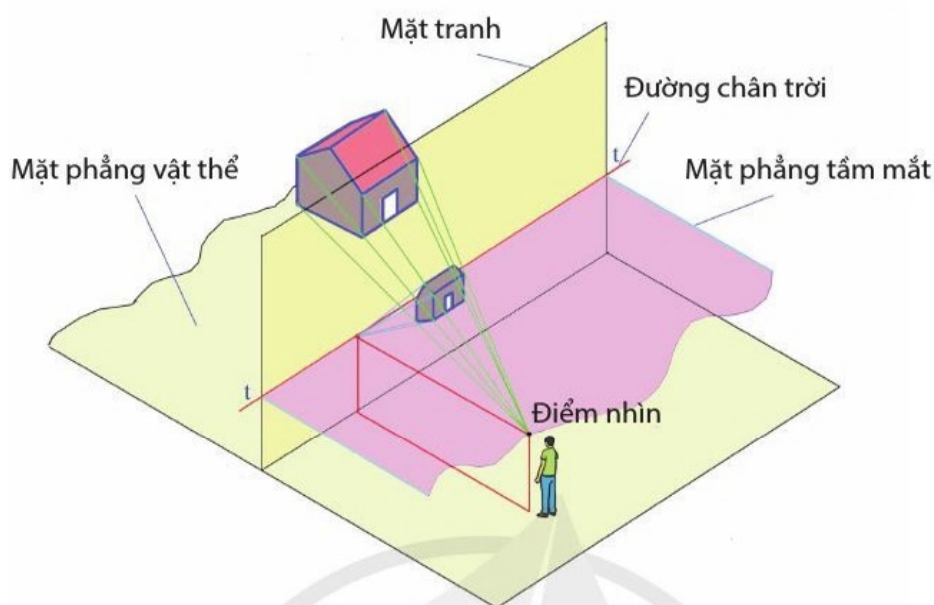


1. Hình chiếu phối cảnh được xây dựng bằng phép chiếu gì?
2. Quan sát hình 12.3 và cho biết càng ở gần tâm chiếu thì chiều cao của các ngôi nhà thay đổi như thế nào?

Để vẽ được hình chiếu phối cảnh, cần một hệ thống các mặt phẳng gồm:

- Mặt phẳng vật thể là mặt phẳng nằm ngang trên đó đặt vật thể cần biểu diễn;
- Mặt tranh hay còn gọi là mặt phẳng hình chiếu là mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng vật thể;
- Mặt phẳng tầm mắt là mặt phẳng song song với mặt phẳng vật thể, đi qua điểm nhìn (mắt người quan sát).

- Đường chân trời là giao tuyến của mặt tranh với mặt phẳng tầm mắt (kí hiệu tt).
- Tâm chiếu là điểm hội tụ của các tia chiếu (còn gọi là điểm nhìn).



Hình 12.4. Hệ thống xây dựng hình chiếu phối cảnh



Quan sát hình 12.4 và chỉ ra mối quan hệ về vị trí giữa các mặt phẳng.

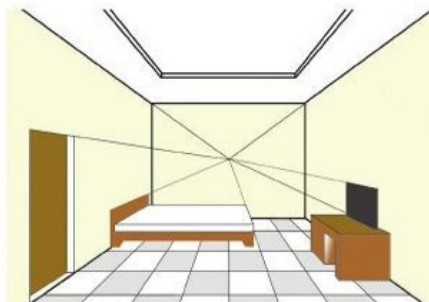
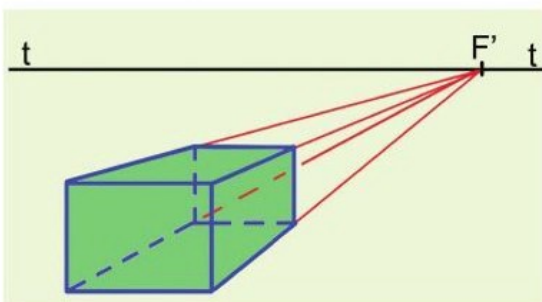
Hình chiếu phối cảnh tạo cảm giác giống như thật khi quan sát bằng mắt. Vì vậy, hình chiếu phối cảnh thường được kèm theo cùng với các hình chiếu vuông góc trong hồ sơ thiết kế kiến trúc hoặc xây dựng.

2. Các loại hình chiếu phối cảnh

Tùy theo vị trí của mặt tranh so với mặt của vật thể cần biểu diễn, hình chiếu phối cảnh được chia ra làm hai loại:

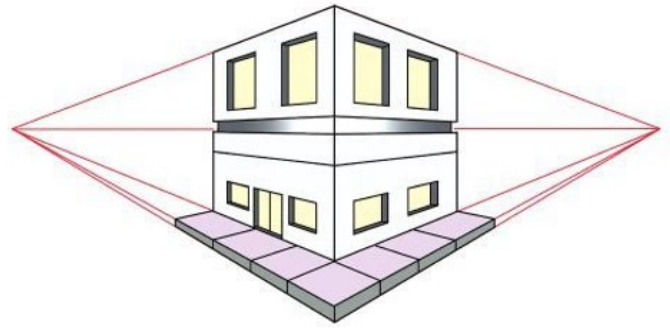
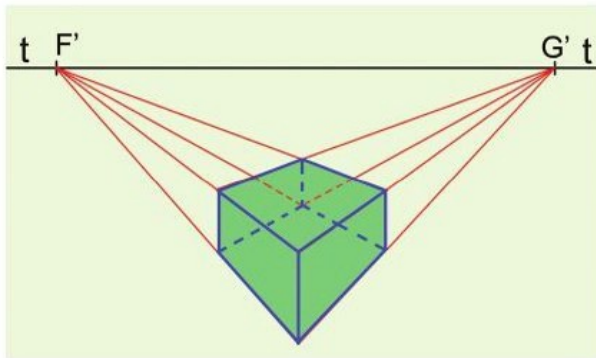
- Hình chiếu phối cảnh một điểm tụ;
- Hình chiếu phối cảnh hai điểm tụ.

Hình chiếu phối cảnh một điểm tụ nhận được khi mặt tranh song song với một mặt của vật thể (hình 12.5).



Hình 12.5. Hình chiếu phối cảnh một điểm tụ

Hình chiếu phối cảnh hai điểm tụ nhận được khi mặt tranh không song song với mặt nào của vật thể (hình 12.6).



Hình 12.6. Hình chiếu phối cảnh hai điểm tụ



Hình 12.7. Phối cảnh một điểm tụ và phối cảnh hai điểm tụ của một ngôi nhà



Hãy chỉ ra sự khác biệt trong hình chiếu phối cảnh của cùng một ngôi nhà (hình 12.7) khi được biểu diễn bằng phối cảnh một điểm tụ và phối cảnh hai điểm tụ.

II. VẼ HÌNH CHIẾU PHỐI CẢNH MỘT ĐIỂM TỤ

Các bước vẽ phác hình chiếu phối cảnh một điểm tụ:

Bước 1. Vẽ một đường thẳng nằm ngang làm đường chân trời tt , chọn một điểm F' trên đường tt làm điểm tụ.



Quan sát hình 12.8a và cho biết vị trí đặt điểm tụ F' ở bên phải, bên trái hoặc ở chính giữa đường chân trời ảnh hưởng như thế nào tới việc quan sát vật thể?

Bước 2. Vẽ hình chiếu đứng của vật thể.



Quan sát hình 12.8b và cho biết hình chiếu đứng của vật thể có thể đặt phía trên hoặc phía dưới đường chân trời không? Điều đó ảnh hưởng như thế nào tới hình chiếu phối cảnh?

Bước 3. Nối đường thẳng từ các điểm trên hình chiếu đứng với điểm tụ. Từ các điểm $1'$, $2'$, $3'$, $4'$, $5'$,... n' nối các đường thẳng với điểm tụ F' .



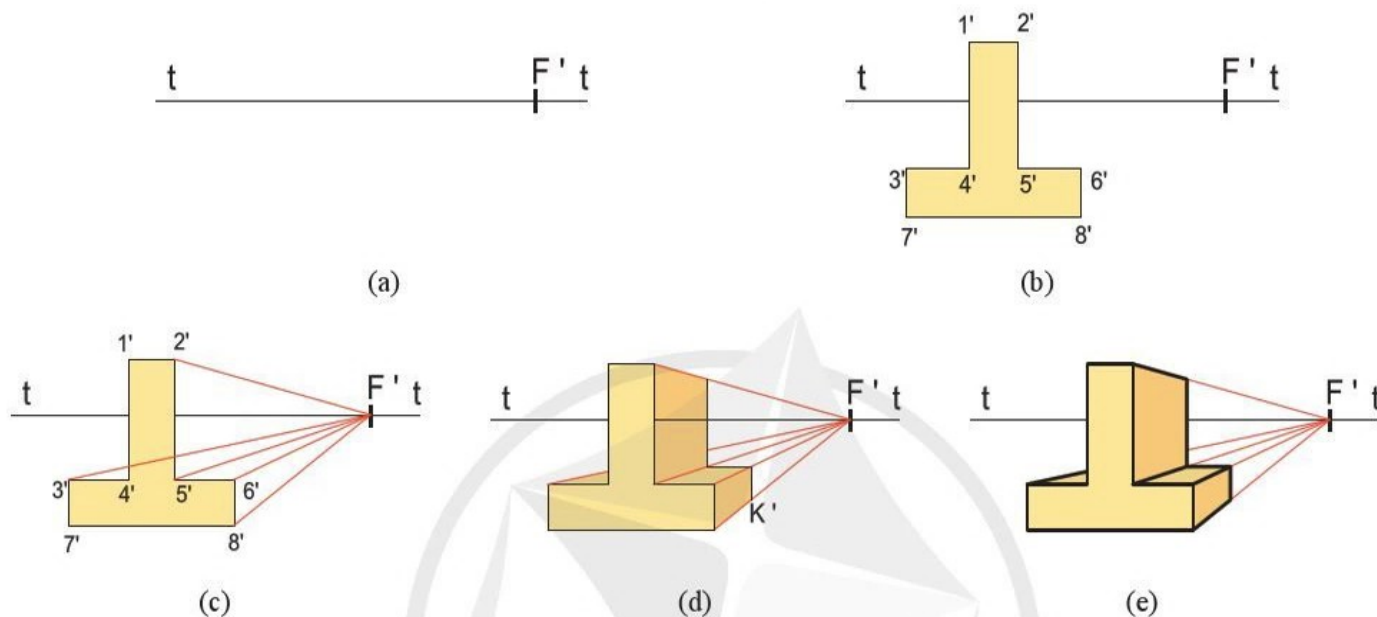
Có nhất thiết phải nối tất cả các điểm trên vật thể về điểm tụ khi đường nối đó bị che khuất không?

Bước 4. Xác định chiều rộng của vật thể. Trên đường $8'F'$ lấy đoạn $8'K'$ làm chiều rộng (độ sâu) của vật thể. Từ K' vẽ các đường thẳng lần lượt song song với các cạnh của hình chiếu đứng.



Các cạnh còn lại được vẽ theo nguyên tắc nào?

Bước 5. Xóa bỏ cạnh khuất, tô đậm các cạnh thấy của vật thể.



Hình 12.8. Các bước vẽ phác hình chiếu phối cảnh một điểm tụ



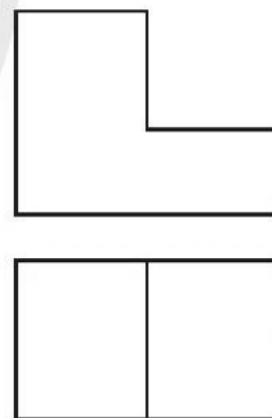
1. Làm thế nào để xác định cạnh khuất trên vật thể vừa vẽ?
2. Hãy cho biết các hình 12.8a, b, c, d, e tương ứng với từng bước nào trong cách vẽ hình chiếu phối cảnh một điểm tụ.



Vẽ hình chiếu phối cảnh một điểm tụ của vật thể có hình chiếu như hình 12.9.



Chọn một ngôi nhà xung quanh em và vẽ hình chiếu phối cảnh của ngôi nhà đó.



Hình 12.9. Giá chữ L



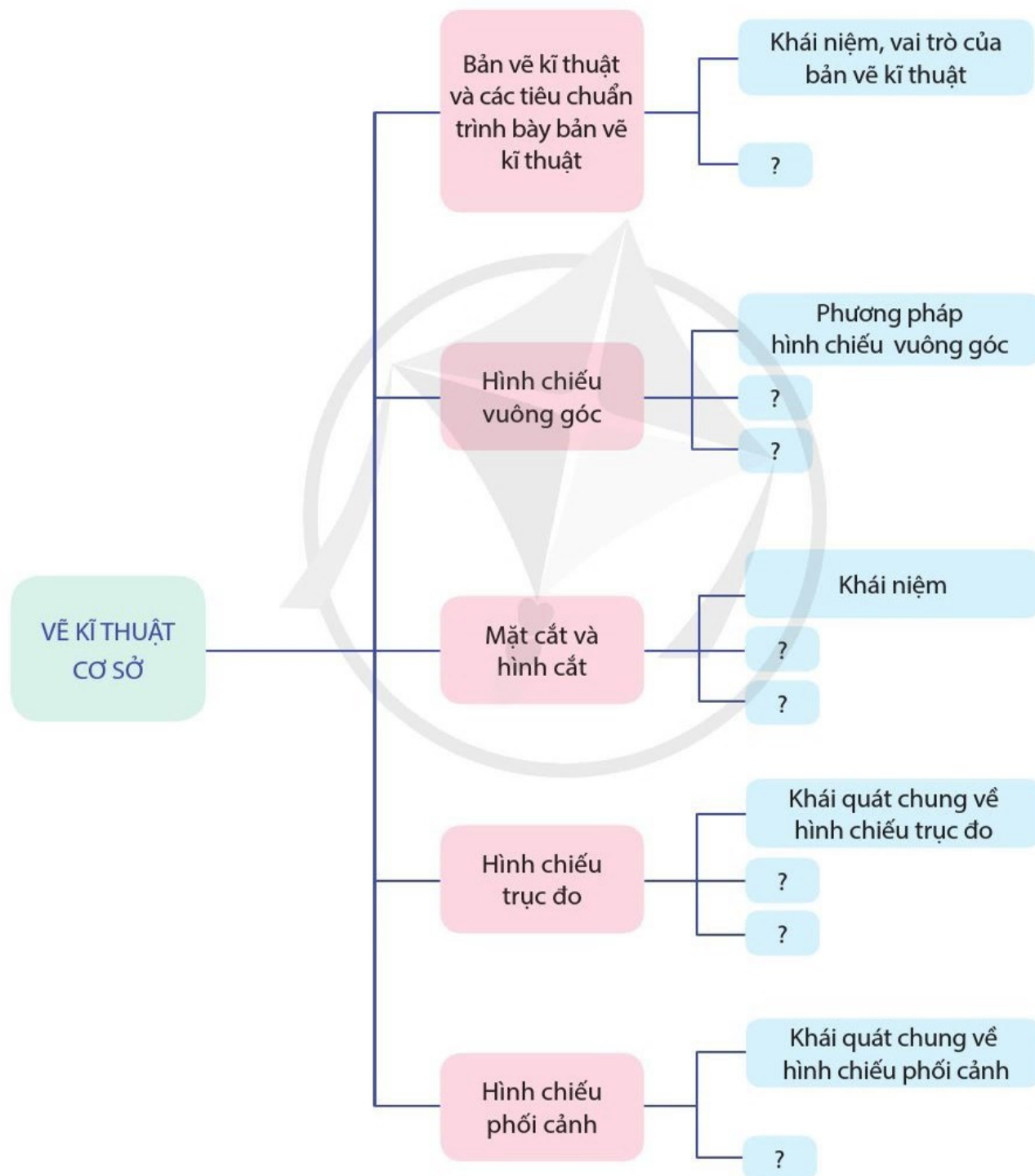
- Hình chiếu phối cảnh là hình biểu diễn được xây dựng bằng phép chiếu xuyên tâm.
- Hình chiếu phối cảnh một điểm tụ nhận được khi mặt tranh song song với một mặt của vật thể.
- Hình chiếu phối cảnh hai điểm tụ nhận được khi mặt tranh không song song với mặt nào của vật thể.

ÔN TẬP

CHỦ ĐỀ 3. VẼ KỸ THUẬT CƠ SỞ

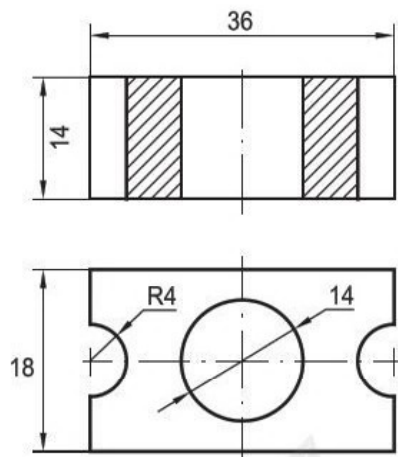
I. HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

Hãy hoàn thiện sơ đồ sau:



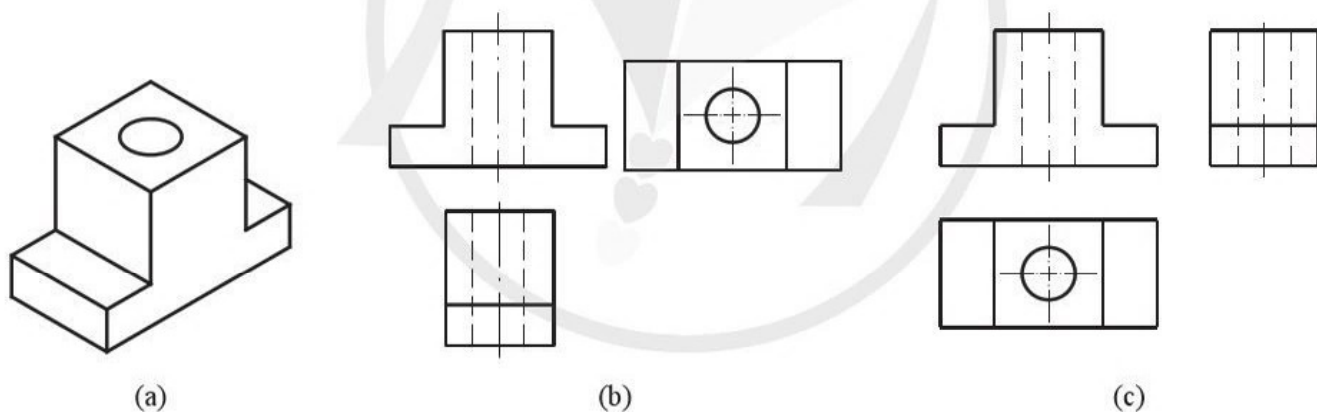
II. LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Hãy kể tên các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật.
2. Hãy xác định các kích thước ghi không đúng tiêu chuẩn trên hình 03.1 và trình bày cách ghi lại cho đúng.



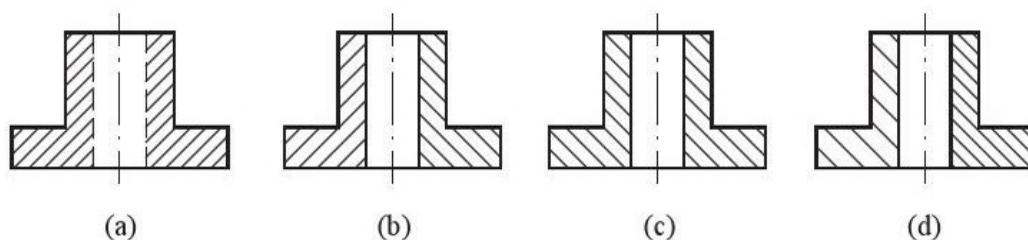
Hình 03.1. Ghi kích thước cho bản vẽ

3. Hình chiếu vuông góc là gì? Cho biết sự khác nhau về vị trí các hình biểu diễn khi sử dụng phương pháp góc chiếu thứ nhất và phương pháp góc chiếu thứ ba.
4. Cho vật thể (hình 03.2a). Hãy cho biết hình 03.2b và hình 03.2c, hình nào bố trí đúng các hình chiếu vuông góc của vật thể? Tại sao?



Hình 03.2. Bố trí hình chiếu vuông góc

5. Mặt cắt, hình cắt dùng để làm gì? Quan sát hình 03.3 và cho biết đâu là hình cắt đúng của vật thể hình 03.2a và giải thích tại sao?



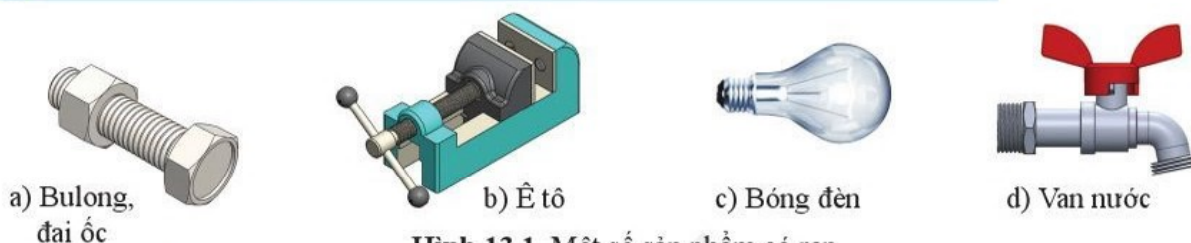
Hình 03.3. Hình cắt của vật thể

Học xong bài học này, em có thể:

Vẽ được hình biểu diễn quy ước ren của vật thể đơn giản.



Cho biết tác dụng của ren trong các sản phẩm ở hình 13.1.



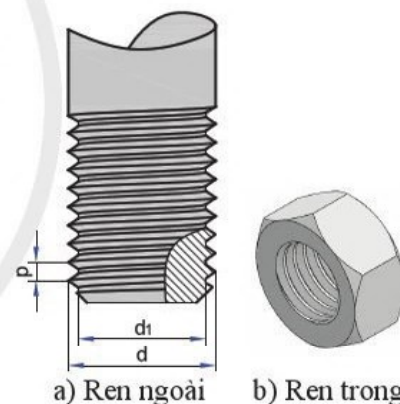
Hình 13.1. Một số sản phẩm có ren

I. KHÁI QUÁT CHUNG VỀ REN

Mối ghép bằng ren được sử dụng cho việc lắp ghép hoặc tháo rời chi tiết nhiều lần. Ren dùng để kẹp chặt (bulong, đai ốc, vít,...) hoặc dùng để truyền chuyển động (trục vít, vítme). Ren hình thành trên bề mặt ngoài của hình trụ gọi là ren ngoài (ren trục), ren hình thành trên bề mặt trong của hình trụ gọi là ren trong (ren lỗ).

Một số yếu tố của ren gồm (hình 13.2):

- Dạng ren là hình phẳng tạo thành ren như hình tam giác, hình thang,...
- Đường kính lớn nhất của ren, ký hiệu là d , là đường kính đỉnh của ren ngoài, đường kính chân của ren trong.
- Đường kính nhỏ nhất của ren, ký hiệu là d_1 , là đường kính chân của ren ngoài, đường kính đỉnh của ren trong.
- Bước ren, ký hiệu là p , là khoảng cách theo chiều trục giữa hai đỉnh ren kề nhau.



Hình 13.2. Ren ngoài và ren trong



Ren dùng để làm gì? Dựa vào hình 13.2, hãy chỉ ra sự khác nhau giữa ren ngoài và ren trong.

II. BIỂU DIỄN QUY ƯỚC REN

Trên bản vẽ kỹ thuật, ren được vẽ quy ước. Cách vẽ quy ước ren thấy như sau (hình 13.3b và hình 13.4b):

- *Biểu diễn ren trên mặt phẳng song song với trục ren:* đường giới hạn ren, đường đỉnh ren vẽ bằng nét liền đậm, đường chân ren vẽ bằng nét liền mảnh. Khoảng cách đường đỉnh ren và đường chân ren xấp xỉ chiều cao ren.
- *Biểu diễn ren trên mặt phẳng vuông góc với trục ren:* đường chân ren được vẽ bằng 3/4 vòng tròn bằng nét liền mảnh. Đường đỉnh ren vẽ bằng vòng tròn nét đậm. Không vẽ vòng tròn thể hiện đầu mép vát của ren.



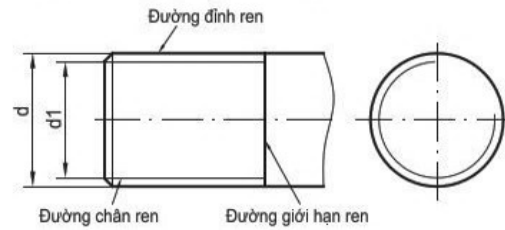
Quan sát hình 13.3b và hình 13.4b cho biết:

- Đường đỉnh ren, đường chân ren và đường giới hạn ren vẽ bằng nét gì?
- Vòng tròn 3/4 thể hiện đường chân ren hay đường đỉnh ren? Phần hồ cung tròn thường nằm ở phía nào? Đường gạch mặt cắt vẽ chạm đến đường đỉnh ren hay đường chân ren?

Khi cần thể hiện ren khuất, quy ước đường đỉnh ren, đường chân ren và đường giới hạn ren vẽ bằng nét đứt mảnh.

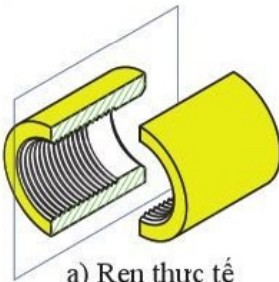


a) Ren thực tế

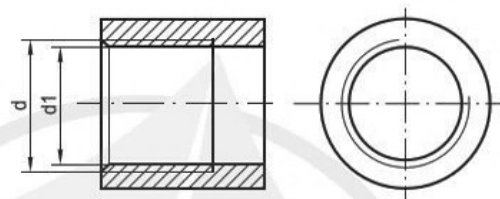


b) Biểu diễn quy ước

Hình 13.3. Biểu diễn ren trục



a) Ren thực tế



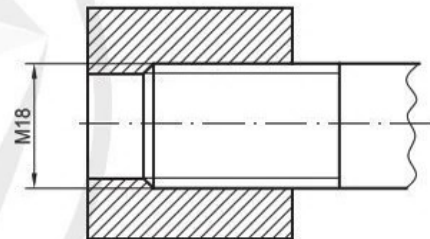
b) Biểu diễn quy ước ren lỗ

Hình 13.4. Biểu diễn ren lỗ

Để thuận lợi trong thiết kế, chế tạo và sử dụng, ren được tiêu chuẩn hoá. Kí hiệu quy ước của ren gồm: dạng ren (ren hệ mét, kí hiệu là M, dùng trong các mối ghép thông thường; ren ống trụ, kí hiệu là G, dùng trong các mối ghép ống; ren hình thang, kí hiệu là Tr, dùng để truyền chuyển động), kích thước đường kính d của ren, bước ren và hướng xoắn (ren có hướng xoắn phải không ghi hướng xoắn, ren hướng xoắn trái thì ghi chữ LH).

Ví dụ: M18: ren hệ mét; là ren tam giác đều, đường kính của ren $d = 18$ mm, ren phải. Tr40 × 2LH; ren hình thang, đường kính ren $d = 40$ mm, bước ren 2 mm, ren trái.

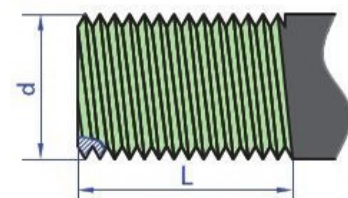
Ren ngoài và ren trong ăn khớp tạo thành mối ghép ren. Trong mối ghép ren, phần ăn khớp quy ước biểu diễn ren trục che khuất ren lỗ (hình 13.5).



Hình 13.5. Vẽ quy ước mối ghép ren



Vẽ đoạn ren trục hình 13.6 theo quy ước ($d = 20$ mm, $L = 30$ mm).



Hình 13.6. Ren trục



Tìm hiểu các sản phẩm có ren trong gia đình em và cho biết vai trò của chúng.



Trong các bản vẽ kĩ thuật, ren được biểu diễn theo quy ước:

- Ren thấy: đường đỉnh ren vẽ bằng nét liền đậm, đường chân ren vẽ bằng nét liền mảnh;
- Ren khuất: đường đỉnh ren, đường chân ren và đường giới hạn ren đều vẽ bằng nét đứt mảnh;
- Kí hiệu quy ước ren gồm: dạng ren, đường kính d , bước ren và hướng xoắn.

Học xong bài học này, em có thể:

Lập và đọc được bản vẽ chi tiết đơn giản.



Để chế tạo chi tiết máy hình 14.1 cần căn cứ vào đâu?

I. LẬP BẢN VẼ CHI TIẾT

Để tạo ra một sản phẩm máy, trước tiên cần chế tạo từng chi tiết, sau đó lắp ghép lại thành máy móc, thiết bị hoàn chỉnh. Khi chế tạo các chi tiết phải căn cứ vào bản vẽ chi tiết.

Bản vẽ chi tiết thể hiện hình dạng, kích thước, vật liệu chế tạo, các yêu cầu kỹ thuật cho việc chế tạo và kiểm tra một chi tiết.

Khi lập bản vẽ chi tiết, cần phân tích đặc điểm kết cấu, hình dạng để lựa chọn hình biểu diễn sao cho số lượng hình ít nhất mà vẫn thể hiện được đầy đủ hình dạng, cấu tạo của chi tiết. Sau đó, chọn khổ giấy, tỉ lệ vẽ và vẽ theo các bước sau (ví dụ lập bản vẽ chi tiết càng đỡ hình 14.1):

Bước 1: Bố trí các hình biểu diễn

Bố trí các hình biểu diễn bằng các đường trục, đường bao.



Hình 14.2 bố trí các hình biểu diễn chi tiết bằng các đường nào?
Nêu vai trò của việc bố trí hình biểu diễn trên khổ giấy đã chọn.

Bước 2: Vẽ mờ

Dựa vào cấu tạo, kích thước lần lượt vẽ từng phần chi tiết, vẽ hình dạng bên ngoài trước, hình dạng bên trong sau. Vẽ hình cắt, mặt cắt,... tất cả được vẽ bằng nét mảnh.



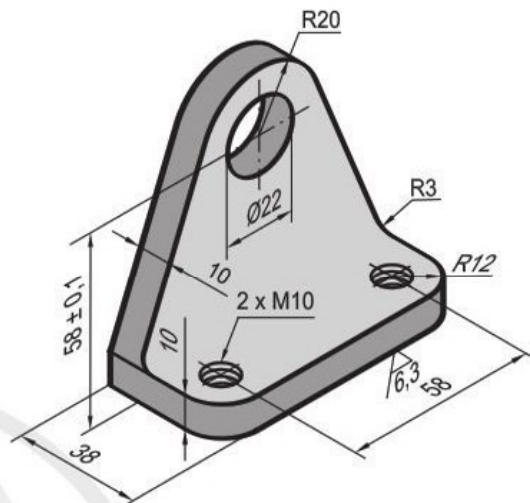
Hình 14.3 có các hình biểu diễn nào?

Bước 3: Tô đậm

Kiểm tra các sai sót, xóa bỏ những nét thừa rồi tô đậm các nét theo quy định. Vẽ đường gióng, đường kích thước và ghi kích thước, độ nhám bề mặt, ghi kí hiệu hình cắt, mặt cắt.

Bước 4: Hoàn thiện bản vẽ

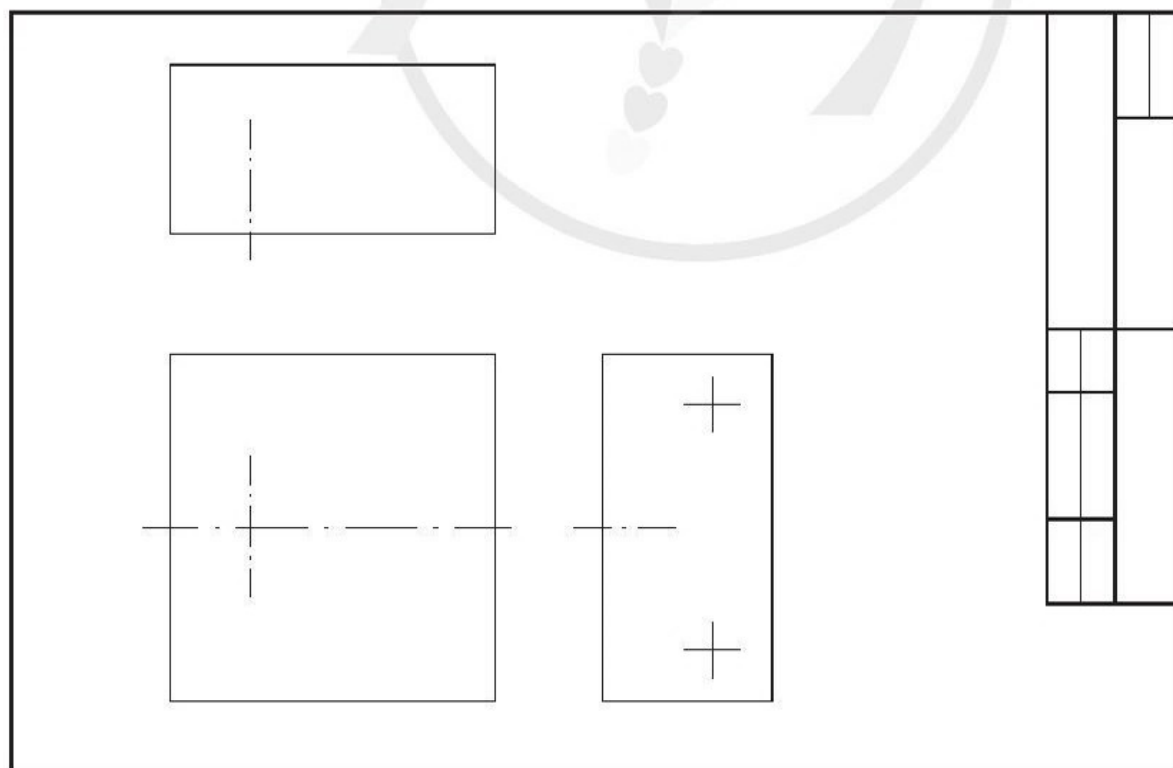
Viết các yêu cầu kỹ thuật và ghi nội dung khung tên. Cuối cùng kiểm tra lại toàn bộ bản vẽ và sửa chữa những sai sót (nếu có).



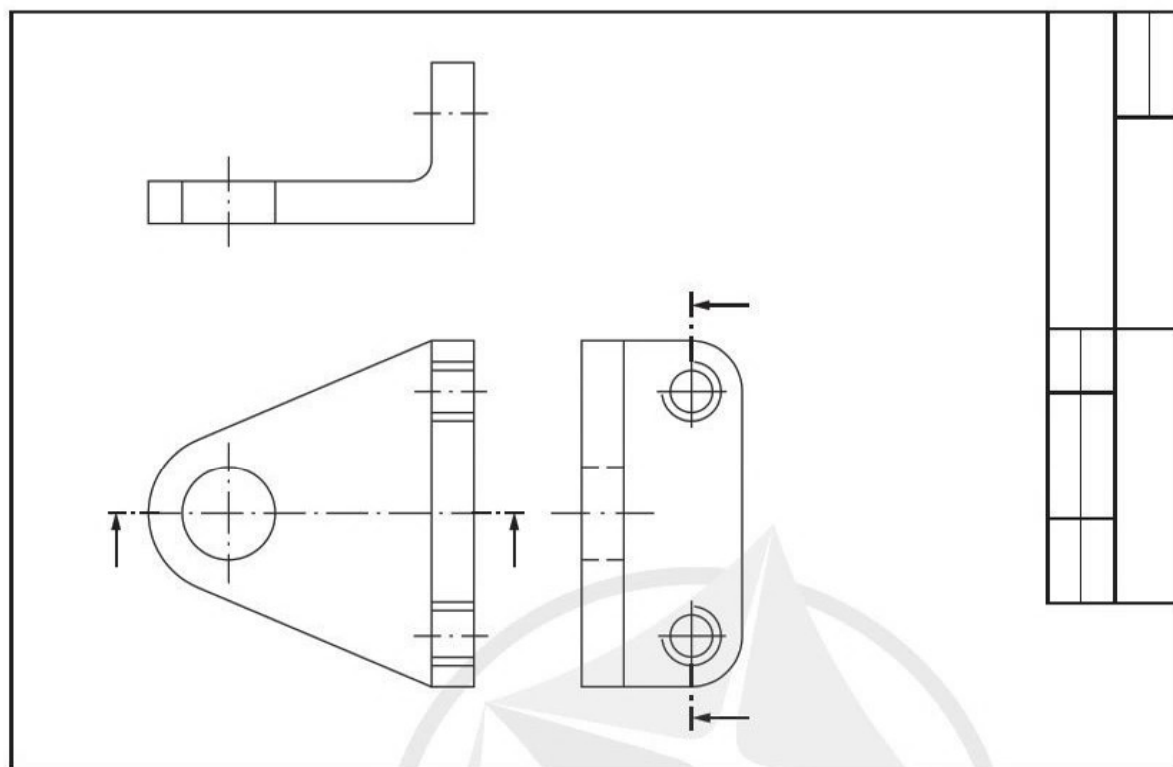
Hình 14.1. Càng đỡ



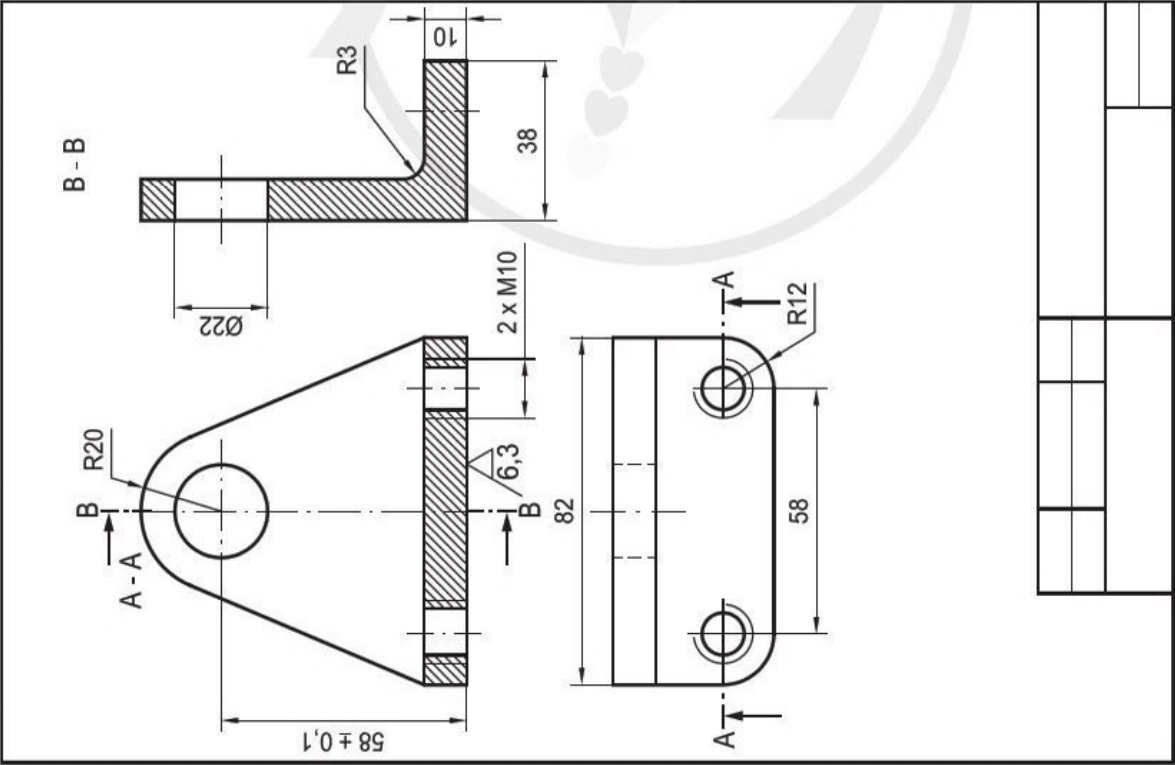
Bản vẽ chi tiết dùng để làm gì?



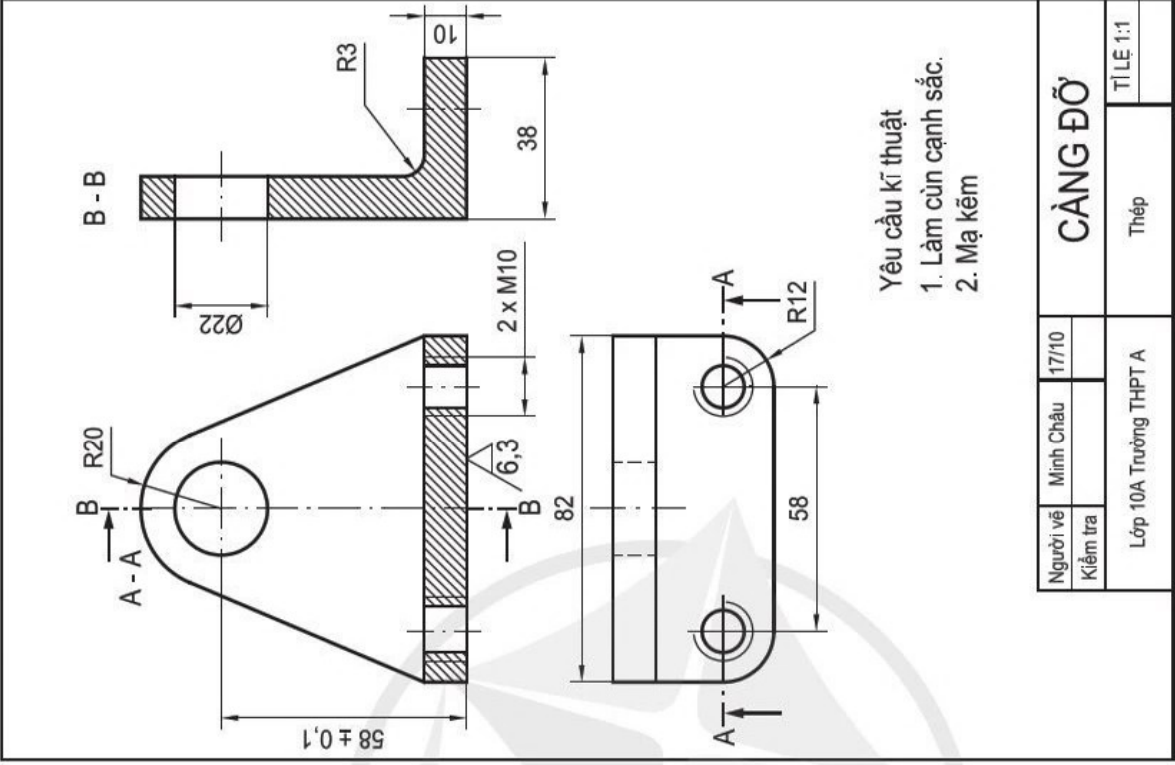
Hình 14.2. Bố trí hình biểu diễn



Hình 14.3. Vẽ mờ



Hình 14.4. Tổ đạ



Hình 14.5. Hoàn thiện bản vẽ

Em có biết

Trên bản vẽ chi tiết có các kích thước chỉ dẫn về độ chính xác của kích thước, các kí hiệu chỉ dẫn độ nhám bề mặt. Đó là những chỉ dẫn cần thiết cho việc gia công, kiểm tra và lắp ghép chi tiết.

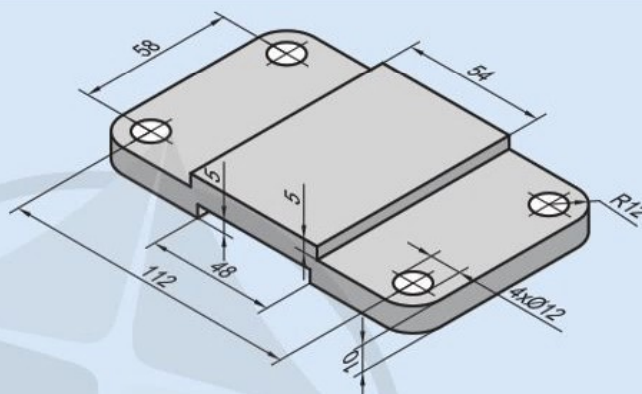
Ví dụ:

Kích thước $58 \pm 0,1$, kích thước danh nghĩa là 58, sai lệch giới hạn trên là $+0,1$, sai lệch giới hạn dưới là $-0,1$. Nếu kích thước trong phạm vi từ 57,9 đến 58,1 là đạt, ngoài phạm vi trên là không đạt.

Kí hiệu $\sqrt{6,3}$ có nghĩa là bề mặt sau khi gia công đạt độ nhám trung bình $6,3\mu\text{m}$, giá trị độ nhám càng nhỏ thì bề mặt gia công càng nhẵn bóng.



Lập bản vẽ chi tiết hình 14.6 theo tỉ lệ hợp lí trên khổ giấy A4.



Hình 14.6. Tấm đế

II. ĐỌC BẢN VẼ CHI TIẾT

Đọc bản vẽ chi tiết nhằm hình dung được hình dạng, kết cấu của chi tiết cũng như các yêu cầu kĩ thuật phục vụ cho việc chế tạo, kiểm tra chi tiết.

Đọc bản vẽ chi tiết thường theo các bước sau:

Bước 1: Đọc khung tên để biết tên, tỉ lệ, vật liệu chế tạo chi tiết.



Cho biết tên gọi, vật liệu chế tạo và tỉ lệ của bản vẽ chi tiết hình 14.5.

Bước 2: Đọc các hình biểu diễn để hình dung được hình dạng, kết cấu của chi tiết.



Cho biết ý nghĩa của các hình cắt A-A, B-B của bản vẽ chi tiết hình 14.5.

Bước 3: Đọc các kích thước để biết được kích thước chung (dài, rộng, cao) và kích thước từng bộ phận của chi tiết.



Cho biết kích thước chung, kích thước bộ phận của chi tiết hình 14.5.

Bước 4: Đọc các yêu cầu kĩ thuật để biết các yêu cầu về gia công, xử lí bề mặt sau khi gia công.



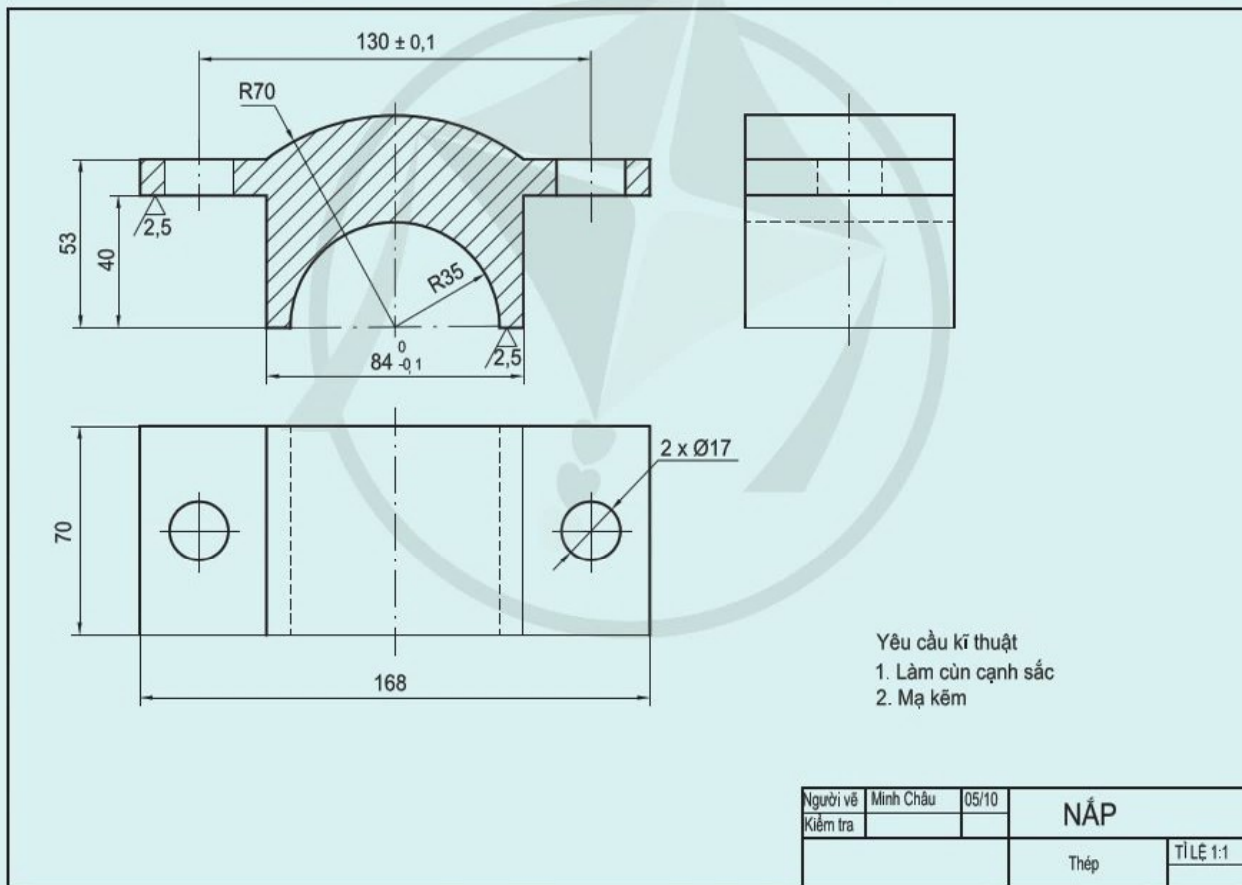
Cho biết nội dung yêu cầu kĩ thuật của chi tiết hình 14.5 là gì?



Đọc bản vẽ chi tiết ở hình 14.7 và điền thông tin theo bảng 14.1.

Bảng 14.1. Trình tự đọc bản vẽ chi tiết

Trình tự đọc	Nội dung đọc	Kết quả
1. Khung tên	- Tên gọi chi tiết - Vật liệu chế tạo - Tỉ lệ	?
2. Hình biểu diễn	- Tên gọi các hình chiếu - Vị trí hình cắt	?
3. Kích thước	- Kích thước chung - Kích thước từng bộ phận	?
4. Yêu cầu kĩ thuật	- Yêu cầu về gia công - Yêu cầu xử lí bề mặt	?



Hình 14.7. Bản vẽ chi tiết nắp



Sưu tầm bản vẽ chi tiết máy và đọc bản vẽ đó.



Bản vẽ chi tiết dùng để chế tạo và kiểm tra chi tiết. Khi lập và đọc bản vẽ chi tiết cần tuân theo trình tự nhất định.

Học xong bài học này, em có thể:

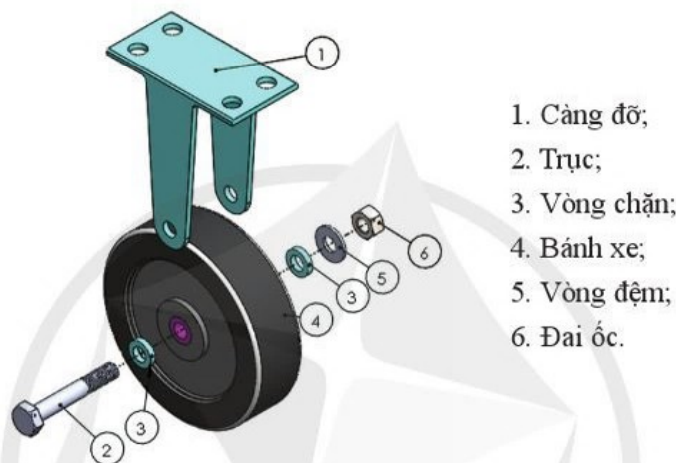
Đọc được bản vẽ lắp của vật thể đơn giản.



Quan sát hình 15.1 cho biết:

Các chi tiết bộ bánh xe được lắp với nhau như thế nào?

Để thể hiện quan hệ lắp ghép đó cần bản vẽ gì?



Hình 15.1. Hình triển khai của bộ bánh xe

I. NỘI DUNG BẢN VẼ LẮP

Bản vẽ lắp thể hiện hình dạng, vị trí quan hệ lắp ráp giữa các chi tiết dùng để lắp ráp và kiểm tra sản phẩm. Một bản vẽ lắp gồm có các nội dung sau:

a) Hình biểu diễn của bộ phận lắp: bao gồm các hình chiếu, hình cắt, mặt cắt,... thể hiện vị trí và quan hệ lắp ghép giữa các chi tiết với nhau.

Ví dụ: Bản vẽ lắp hình 15.2 có hình cắt đứng, hình chiếu bằng và hình chiếu cạnh có cắt cục bộ để thể hiện lỗ $\varnothing 9$.

b) Kích thước: Bản vẽ lắp phải thể hiện một số kích thước quan trọng gồm kích thước chung sản phẩm (dài, rộng, cao), các kích thước lắp ghép của các chi tiết trong cùng một bộ phận lắp, kích thước đặt máy,...

Ví dụ: Một số kích thước trên bản vẽ lắp hình 15.2 như sau:

Kích thước 122, 58, 100 là kích thước chung của sản phẩm.

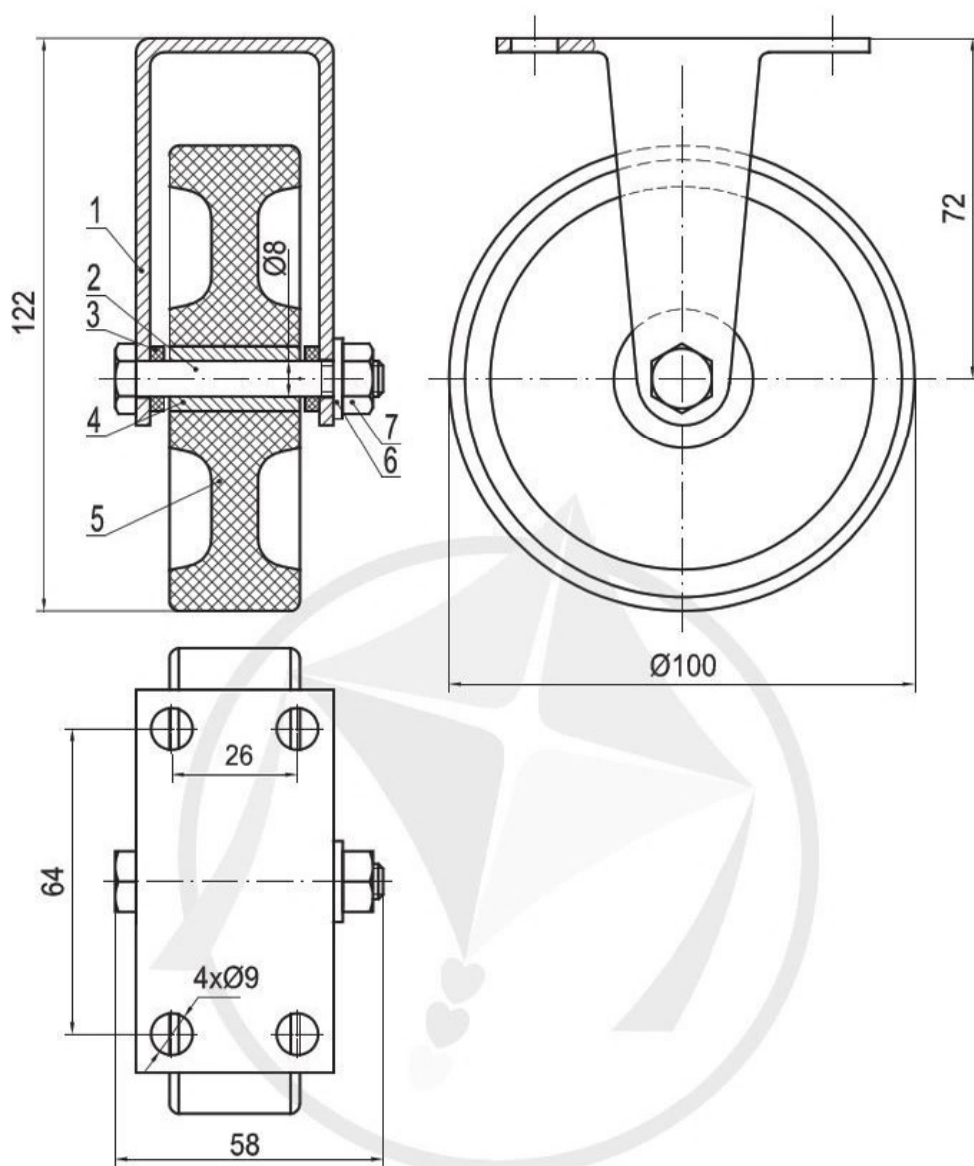
Kích thước: 4 lỗ $\varnothing 9$, 26, 64 trên mặt càng đỡ dùng để lắp bộ bánh xe với thân xe gọi là kích thước đặt máy.

c) Bảng kê: gồm số thứ tự, tên gọi, số lượng, vật liệu chế tạo chi tiết.

d) Khung tên: gồm tên sản phẩm, tỉ lệ bản vẽ, cơ sở thiết kế (sản xuất).



Quan sát hình 15.2 và cho biết các nội dung của bản vẽ lắp.



7		Đai ốc M8	1	Thép	
6		Vòng đệm 8	1	Thép	
5		Bánh xe	1	Cao su	
4		Bạc	1	Đồng thanh	
3		Vòng đệm	2	Cao su	
2		Trục M8	1	Thép	
1		Càng đỡ	1	Thép	
Vị trí	Kí hiệu	Tên gọi	Số lượng	Vật liệu	Ghi chú
Người vẽ		06/04	BỘ BÁNH XE		
Kiểm tra					
			TỈ LỆ 1:1		

Hình 15.2. Bản vẽ lắp bộ bánh xe

II. ĐỌC BẢN VẼ LẮP

Đọc bản vẽ lắp là thông qua nội dung trên bản vẽ để biết được hình dạng, kết cấu, công dụng của bộ phận được lắp ghép, hình dung được hình dạng các chi tiết và quan hệ lắp ghép giữa chúng.

Đọc bản vẽ lắp thường theo một trình tự nhất định như sau:

Bước 1: Đọc nội dung khung tên, bảng kê.



Đọc nội dung khung tên, bảng kê bản vẽ hình 15.2 và cho biết:

- Tên gọi của sản phẩm, tỉ lệ bản vẽ.
- Tên gọi, số lượng, vật liệu chế tạo các chi tiết.
- Số vị trí (chú dẫn chi tiết) trên bản vẽ lắp có vai trò gì và được ghi như thế nào?

Bước 2: Phân tích hình biểu diễn để biết được tên gọi các hình chiếu, hình cắt, mặt cắt,... để hình dung ra hình dạng, kết cấu của bộ phận lắp.



Bản vẽ lắp hình 15.2 có các hình biểu diễn nào? Phân tích các hình biểu diễn đó.

Bước 3: Đọc các kích thước để biết các kích thước lắp ghép của các chi tiết quan trọng trên bản vẽ lắp.



Đọc kích thước trên bản vẽ lắp hình 15.2 và cho biết:

- Các kích thước $4 \times \varnothing 9$, 26, 64 dùng để làm gì?
- Kích thước chung của sản phẩm, kích thước này dùng để làm gì?
- Tại sao trên bản vẽ lắp không ghi kích thước của tất cả các chi tiết?

Bước 4: Phân tích chi tiết để biết được hình dạng của từng chi tiết và quan hệ lắp ghép giữa các chi tiết với nhau.



Chỉ ra đường bao của chi tiết càng đỡ, trục M8, bánh xe trên bản vẽ hình 15.2.

Bước 5: Tổng hợp lại để hiểu rõ toàn bộ bộ phận lắp.

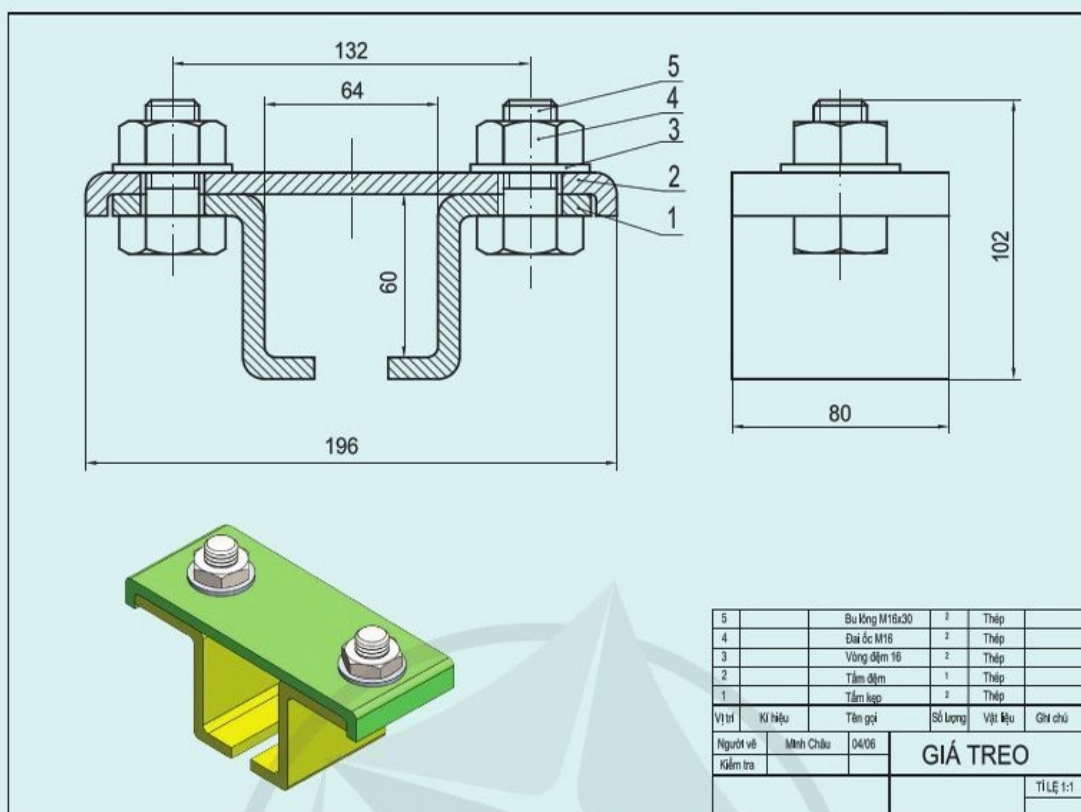


Cho biết công dụng của bộ bánh xe hình 15.2.

Cho biết trình tự tháo các chi tiết của bộ bánh xe hình 15.2.



Đọc bản vẽ lắp hình 15.3 theo các bước trên. Ghi lại kết quả đọc theo bảng 15.1.



Hình 15.3. Bản vẽ lắp giá treo

Bảng 15.1. Trình tự đọc bản vẽ lắp

Trình tự đọc	Nội dung đọc	Kết quả
1. Khung tên	– Tên gọi sản phẩm – Tỉ lệ	?
2. Bảng kê	Tên gọi, số lượng chi tiết, vật liệu	?
3. Hình biểu diễn	Tên gọi các hình chiếu, hình cắt	?
4. Kích thước	– Kích thước chung – Kích thước lắp ghép giữa các chi tiết	?
5. Phân tích chi tiết	– Hình dáng, vị trí chi tiết 1 – Hình dáng, vị trí chi tiết 2	?
6. Tổng hợp	– Công dụng của sản phẩm – Trình tự tháo, lắp sản phẩm	?



Sưu tầm một bản vẽ lắp và cho biết trình tự lắp ghép của các chi tiết trong bản vẽ đó.



Bản vẽ lắp thể hiện hình dạng, vị trí các chi tiết được lắp với nhau.

Bản vẽ lắp dùng trong lắp ráp, điều chỉnh, vận hành, sửa chữa và kiểm tra sản phẩm.

Học xong bài học này, em có thể:

Đọc và lập được bản vẽ xây dựng đơn giản.



Quan sát hình 16.1 và cho biết bản vẽ xây dựng đóng vai trò gì trong quá trình xây dựng một ngôi nhà.



Hình 16.1. Bản vẽ trong xây dựng

I. KHÁI NIỆM

Bản vẽ xây dựng là bản vẽ về các công trình xây dựng như: nhà ở, khu công nghiệp, sân bay, cầu đường,...

Căn cứ vào các bản vẽ để có thể xây dựng các công trình đúng như thiết kế.

Bản vẽ nhà là một trong những bản vẽ xây dựng thường gặp nhất trong đời sống của chúng ta.

Bản vẽ nhà là bản vẽ thể hiện cấu tạo, hình dáng, kích thước của ngôi nhà. Bản vẽ nhà gồm các bản vẽ: mặt bằng, mặt đứng, mặt cắt và các số liệu kỹ thuật kèm theo. Ngoài ra, có thể bổ sung thêm hình chiếu phối cảnh để biểu diễn ngôi nhà cùng vị trí của nó trên mặt bằng xây dựng.



Bản vẽ nhà thường bao gồm các bản vẽ nào?

II. CÁC QUY ƯỚC VỀ BẢN VẼ XÂY DỰNG

Quy ước về các nét vẽ, khung tên, ghi kích thước, tỉ lệ trên bản vẽ xây dựng theo các tiêu chuẩn về vẽ kỹ thuật.

Ngoài ra, trên bản vẽ xây dựng còn có một số kí hiệu quy ước riêng như sau:

1. Một số kí hiệu quy ước trên bản vẽ mặt bằng tổng thể

Bảng 16.1. Một số kí hiệu quy ước trên bản vẽ mặt bằng tổng thể
(TCVN 4607:2012)

Tên gọi	Kí hiệu	Tên gọi	Kí hiệu	Tên gọi	Kí hiệu	Tên gọi	Kí hiệu
Cây có tán		Đường ô tô		Đường lát đá		Quảng trường, sân	
Cây trang trí		Cổng ra vào		Mũi tên chỉ hướng ra vào		Thảm cỏ	
Hàng rào cây		Nhà sắp được xây dựng		Sân vận động		Hồ nhân tạo	

2. Một số kí hiệu quy ước trên bản vẽ nhà

Bảng 16.2. Kí hiệu quy ước trên bản vẽ nhà

Kí hiệu các bộ phận của ngôi nhà (TCVN 4614:2012)				Kí hiệu đồ dùng trong nhà (TCVN 4609:1988)			
Cửa đi 4 cánh		Mặt bằng cầu thang tầng dưới cùng		Tủ quần áo		Chậu rửa	
Cửa đi đơn 1 cánh, mở vào trong				Giường		Xí bệt	
Mặt cắt cầu thang		Cửa sổ đơn 2 cánh, mở ra ngoài		Kệ ti vi		Bàn bếp	
				Bàn ghế sofa		Bàn ghế ăn	

Bảng 16.3. Một số kí hiệu vật liệu trên bản vẽ xây dựng (TCVN 7:1993)

Nội dung	Kí hiệu	Nội dung	Kí hiệu
Gạch các loại		Bê tông	



Ngôi nhà của em có những đồ dùng gì? Hãy chỉ ra những kí hiệu của đồ dùng đó ở bảng 16.2.

III. CÁC HÌNH BIỂU DIỄN TRÊN BẢN VẼ XÂY DỰNG

Trong hồ sơ bản vẽ xây dựng ở giai đoạn thiết kế sơ bộ, cụ thể hơn là hồ sơ của một bản vẽ nhà thường có các bản vẽ sau:

- Bản vẽ mặt bằng tổng thể;
- Bản vẽ mặt đứng, mặt bằng, mặt cắt của ngôi nhà;
- Bản vẽ chi tiết kết cấu của ngôi nhà.

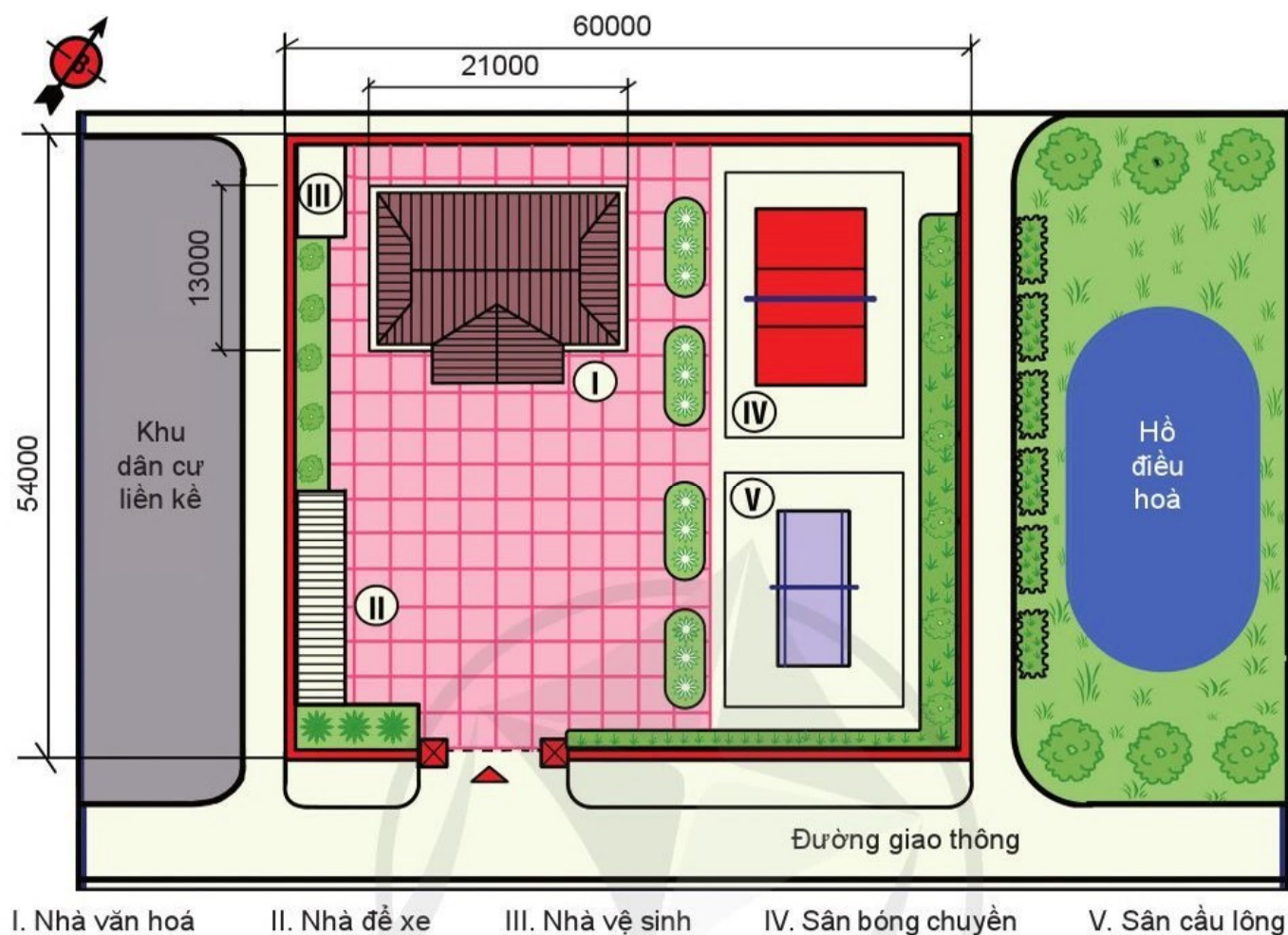
1. Bản vẽ mặt bằng tổng thể

Bản vẽ mặt bằng tổng thể là bản vẽ hình chiếu bằng của các công trình trên khu đất xây dựng.

Trên bản vẽ mặt bằng tổng thể thể hiện:

- Kích thước của khu đất, kích thước của ngôi nhà sắp được xây dựng;
- Vị trí, hướng của ngôi nhà trên khu đất đó;
- Kiến trúc xung quanh ngôi nhà như: cổng ra vào, sân vườn, tường rào,... hiện có hoặc dự định xây dựng.
- Các công trình có sẵn bên ngoài khu đất như: nhà, đường đi, sông hồ,...

Mặt bằng tổng thể thường được vẽ với tỉ lệ: 1/200, 1/500, 1/1000.



Hình 16.2. Bản vẽ mặt bằng tổng thể



Đọc bản vẽ mặt bằng tổng thể hình 16.2 và điền thông tin theo bảng 16.4.

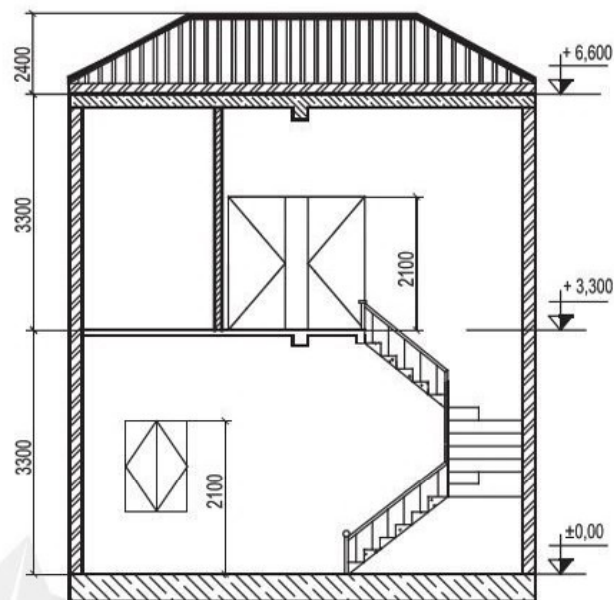
Bảng 16.4. Trình tự đọc bản vẽ mặt bằng tổng thể

Trình tự đọc	Nội dung đọc	Kết quả
1. Kích thước	- Kích thước của khu đất - Kích thước của ngôi nhà sắp xây dựng	?
2. Vị trí	- Vị trí của ngôi nhà trên khu đất - Hướng của ngôi nhà	?
3. Các công trình xung quanh	- Sân - Vườn hoa, cây cảnh - Cổng ra vào - Tường bao	?

2. Bản vẽ các hình chiếu của ngôi nhà

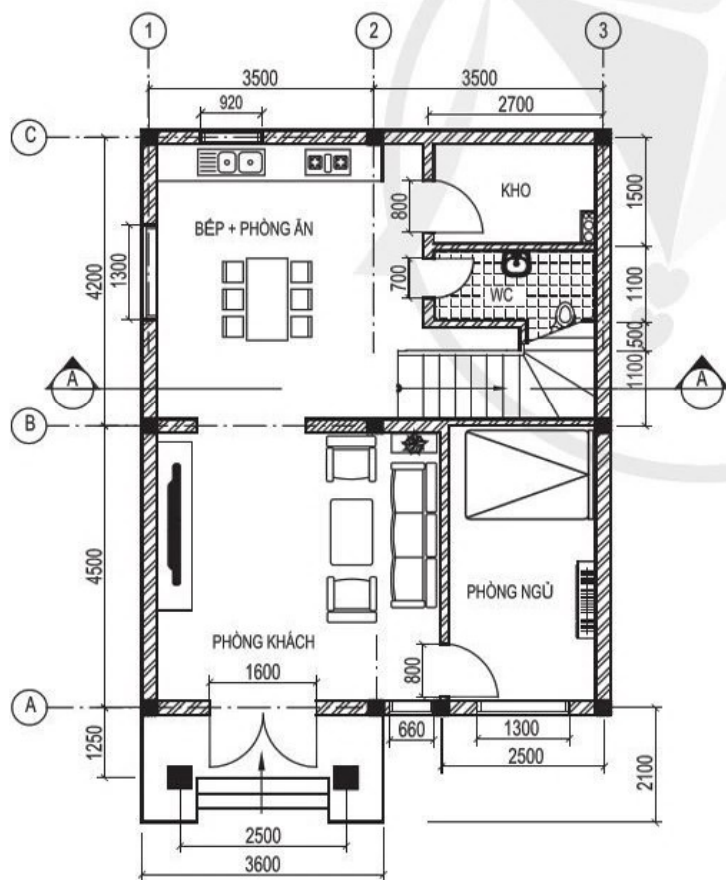


a) Mặt đứng

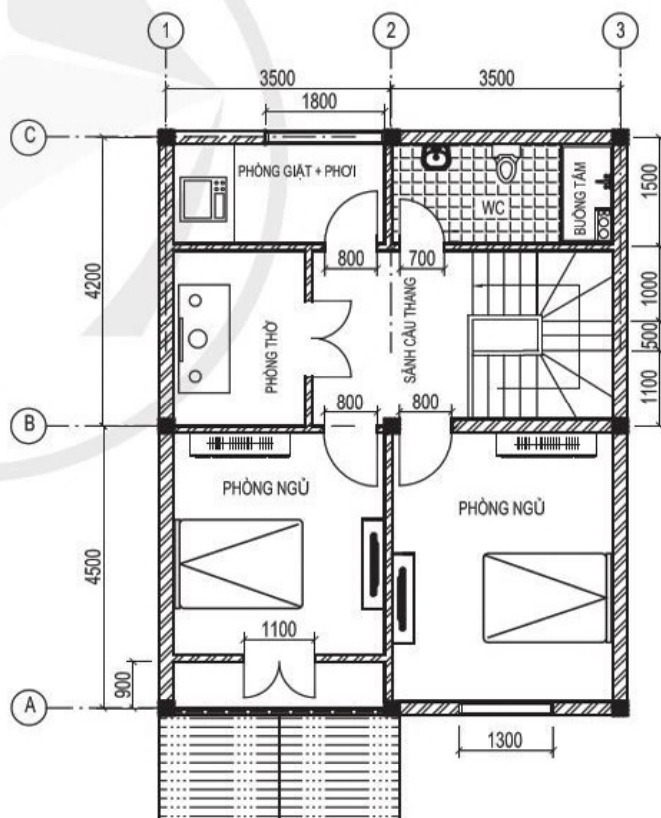


MẶT CẮT A - A

b) Mặt cắt



c) Mặt bằng tầng 1



d) Mặt bằng tầng 2

Hình 16.3. Bản vẽ các hình chiếu của ngôi nhà

a) Mặt đứng

Mặt đứng là hình chiếu đứng biểu diễn mặt ngoài của ngôi nhà, thường là hình chiếu mặt trước.

Bản vẽ mặt đứng cho thấy vẻ đẹp kiến trúc cũng như các kết cấu chính của ngôi nhà.

Trên bản vẽ mặt đứng có thể không ghi kích thước hoặc chỉ ghi các kích thước chiều cao của mỗi tầng, chiều cao mái, chiều rộng ngôi nhà.



Quan sát hình 16.3a và mô tả kiến trúc mặt trước của ngôi nhà cùng các bộ phận của nó.

b) Mặt cắt

Mặt cắt là hình cắt của ngôi nhà khi dùng mặt phẳng cắt (thường đi qua cầu thang hay ô trống) song song với mặt phẳng chiếu đứng hay mặt phẳng chiếu cạnh.

Trên bản vẽ mặt cắt ta đọc được các bộ phận và kích thước của ngôi nhà theo chiều cao, cụ thể: chiều cao của từng tầng, chiều cao của mái nhà, chiều cao cửa đi, cửa sổ, cầu thang,...



Hãy đọc kích thước chiều cao của từng tầng, chiều cao cửa đi và cửa sổ trên hình 16.3b.

c) Mặt bằng

Mặt bằng là hình cắt bằng của các tầng với mặt phẳng cắt nằm ngang cách sàn khoảng 1,5 m nhằm thể hiện vị trí cửa đi, cửa sổ, tường bao, tường ngăn, vị trí bàn ghế, giường tủ trên từng tầng.

Mỗi một tầng được thể hiện bằng một bản vẽ mặt bằng riêng.

Trên mặt bằng thể hiện kích thước dài, rộng của ngôi nhà cũng như của từng phòng, các kích thước theo chiều rộng của cửa đi, cửa sổ,...



Đọc bản vẽ mặt bằng ở hình 16.3c và điền thông tin theo bảng 16.5.

Bảng 16.5. Trình tự đọc bản vẽ mặt bằng

Trình tự đọc	Nội dung đọc	Kết quả
1. Hình biểu diễn	Tên gọi hình chiếu	?
2. Kích thước	– Kích thước chung của ngôi nhà – Kích thước của từng phòng	?
3. Cách bố trí các phòng	– Số phòng – Công năng của từng phòng	?
4. Các bộ phận của ngôi nhà	– Số cửa đi, cửa thông phòng, cửa sổ – Kích thước của từng cửa – Loại cửa được sử dụng	?
5. Bài trí vật dụng trong phòng	Phòng khách, phòng ngủ, phòng bếp, phòng vệ sinh	?

IV. LẬP BẢN VẼ XÂY DỰNG ĐƠN GIẢN

Căn cứ vào kích thước mặt bằng xây dựng, số phòng công năng dự kiến, các bước vẽ mặt bằng nhà thực hiện như sau:

Bước 1: Chọn tỉ lệ vẽ phù hợp. Tỉ lệ vẽ phụ thuộc vào kích thước mặt bằng cần vẽ so với khổ giấy.

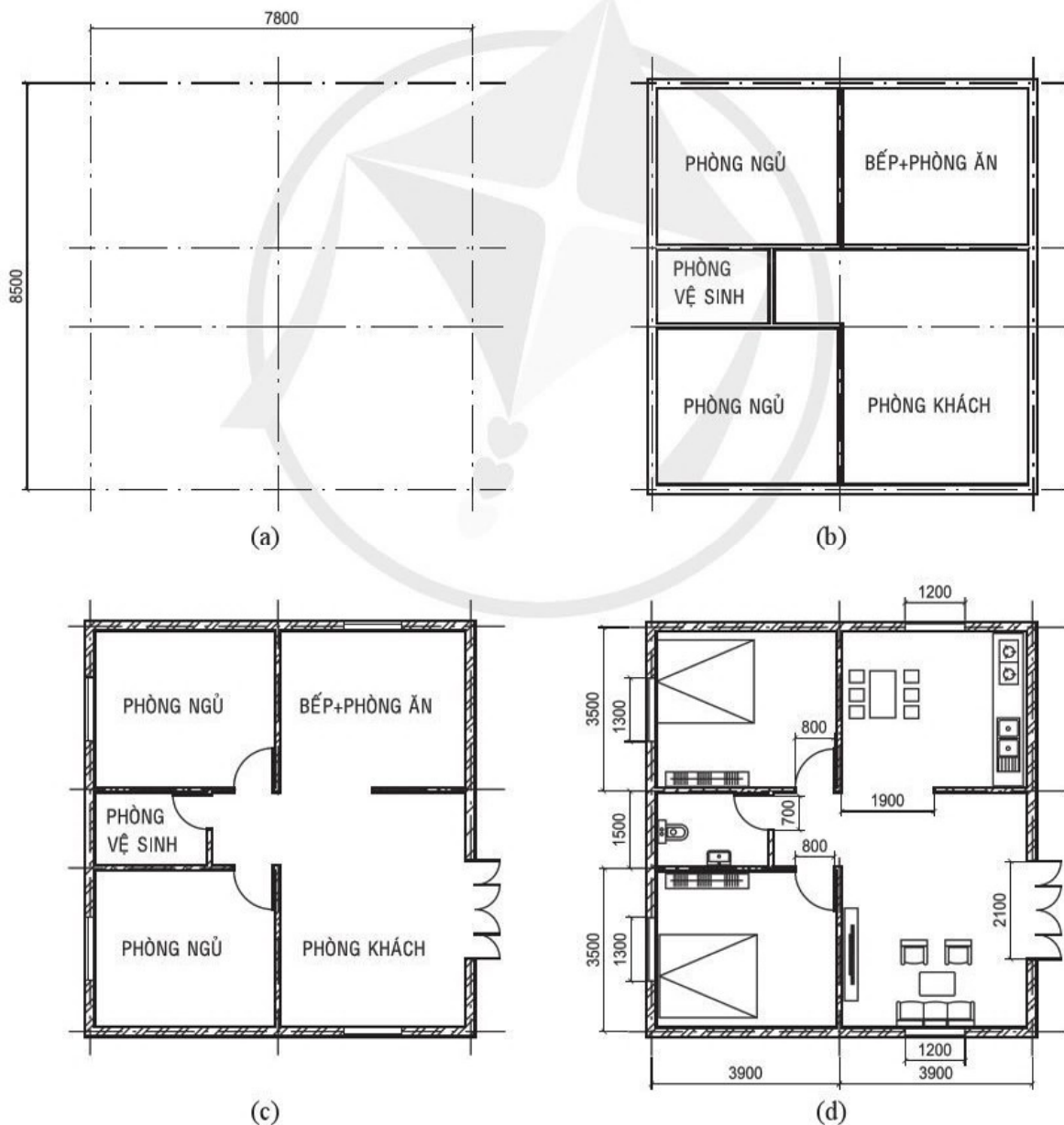


Với khổ giấy A4 thì em chọn tỉ lệ bao nhiêu để phù hợp với kích thước mặt bằng xây dựng ở hình 16.4?

Bước 2: Vẽ các trục tâm của tường bao, tường ngăn. Các đường trục này xác định kích thước dài, rộng của từng phòng. Chú ý vị trí phòng khách cần được bố trí hợp lý nhất.



Hãy cho biết diện tích các phòng ở hình 16.4d.



Hình 16.4. Các bước vẽ mặt bằng một ngôi nhà

Bước 3: Vẽ tường bao (dày 0,22 m), tường ngăn (dày 0,11 m), đặt tên các phòng.

Bước 4: Vẽ cửa chính, cửa các phòng (chiều rộng thông thường: 1,46 – 4,8 m), cửa sổ (thường từ 1,4 – 2,2 m). Chú ý chọn kích thước cửa hợp lý cho từng loại phòng. Bố trí các vật dụng thiết yếu cho từng phòng (giường, tủ, bàn, ghế).



Hãy cho biết các hình 16.4a, b, c, d tương ứng với từng bước nào trong cách vẽ mặt bằng ngôi nhà?



1. Với cùng kích thước mặt bằng xây dựng như ở hình 16.4, hãy vẽ mặt bằng nhà theo ý tưởng của em.
2. Đọc bản vẽ mặt bằng mà em vừa lập và liệt kê vào bảng như gợi ý ở bảng 16.5.



Hãy lập bản vẽ mặt bằng ngôi nhà của em đang ở và chia sẻ với bạn về bản vẽ đó.



Căn cứ vào bản vẽ xây dựng có thể hình dung một cách khái quát về công trình xây dựng trên thực tế. Bản vẽ xây dựng là cơ sở pháp lý để kí kết, xây dựng hoặc sửa chữa công trình xây dựng.

Em có biết

Ngày nay, với sự hỗ trợ của máy tính và các phần mềm vẽ xây dựng chuyên nghiệp người ta thường bổ sung các bản vẽ mặt bằng, mặt bằng tổng thể,... dưới dạng 3 chiều giúp cho người đọc dễ dàng hình dung ra thực tế công trình sắp được xây dựng.

Hình 16.5 là ví dụ về mặt bằng ngôi nhà được biểu diễn bằng phần mềm máy tính.



Hình 16.5. Mặt bằng ngôi nhà được biểu diễn bằng phần mềm 3D

Học xong bài học này, em có thể:

Vẽ được một số hình biểu diễn của vật thể đơn giản với sự hỗ trợ của máy tính.



Em sẽ sử dụng phần mềm nào trên máy tính để vẽ hình 17.1?

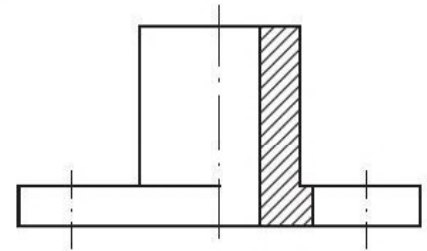
I. VAI TRÒ CỦA MÁY TÍNH VỚI VẼ KỸ THUẬT

Hệ thống vẽ và thiết kế kỹ thuật với sự trợ giúp của máy tính CAD (Computer Aided Design) ra đời từ những năm 1960 và được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực kỹ thuật như: cơ khí, xây dựng, kiến trúc,... Một hệ thống CAD gồm hai phần: phần cứng và phần mềm.

Phần cứng gồm máy tính, các thiết bị nhập, xuất thông tin vào, thông tin ra như: bàn phím, chuột, màn hình,...

Phần mềm là các ứng dụng chạy bên trong máy tính. Một số phần mềm CAD phổ biến hiện nay: AutoCAD, Solidwork, NX, Catia,... Các phần mềm này có thể tạo ra mô hình vật thể 3 chiều (3D) và lập bản vẽ kỹ thuật hai chiều (2D) với những ưu điểm:

- Lập bản vẽ nhanh chóng, chính xác, làm tăng năng suất, giảm giá thành sản phẩm.
- Dễ dàng chỉnh sửa, bổ sung, lưu trữ và quản lý bản vẽ.
- Có thể chia sẻ, hợp tác thông qua hệ thống mạng máy tính.
- Kết nối với hệ thống chế tạo CAM (Computer Aided Manufacturing) hình thành hệ thống công nghệ cao trong thiết kế và chế tạo sản phẩm CAD/CAM.



Hình 17.1. Hình cắt bán phần



Vẽ kỹ thuật với sự hỗ trợ của máy tính có những ưu điểm gì?

II. THIẾT LẬP MÔI TRƯỜNG VẼ TRÊN PHẦN MỀM AUTOCAD

Phần mềm AutoCAD do hãng Autodesk (Mỹ) phát hành. Đây là phần mềm được sử dụng rộng rãi và ứng dụng trong nhiều lĩnh vực kỹ thuật khác nhau.

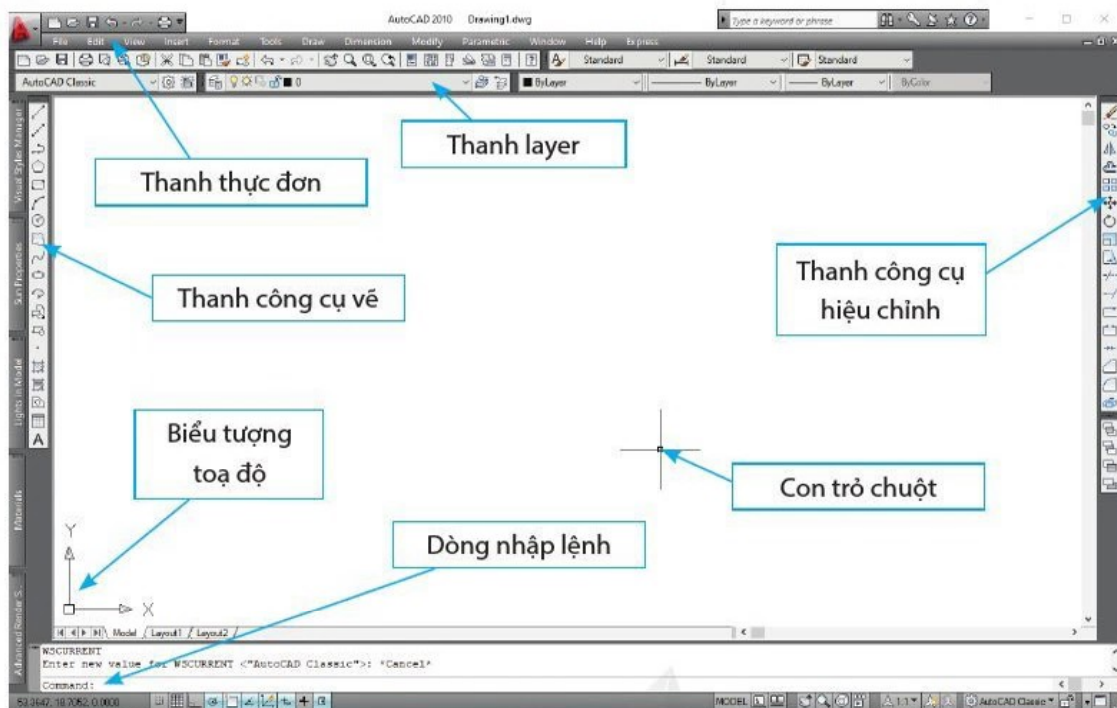
1. Khởi động phần mềm

Bước 1: Nháy kép chuột vào biểu tượng phần mềm AutoCAD (hình 17.2) ngoài màn hình (Desktop). Phần mềm mở ra giao diện làm việc như hình 17.3.

Bước 2: Nháy chuột vào biểu tượng New (hoặc nhấn tổ hợp phím Ctrl + N), cửa sổ mở ra, lựa chọn file: acadiso.dwt.

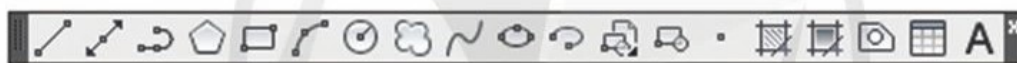


Hình 17.2. Biểu tượng AutoCAD 2010

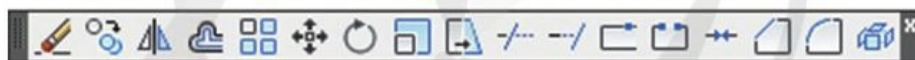


Hình 17.3. Giao diện phần mềm AutoCAD 2010

Sau khi khởi động, trên màn hình xuất hiện giao diện của AutoCAD như hình 17.3. Để thực hiện vẽ, có thể nhập lệnh vẽ từ dòng lệnh “Command” hoặc sử dụng chuột chọn lệnh trên các thanh công cụ vẽ (drawing) hình 17.4 và thanh công cụ hiệu chỉnh (modify) hình 17.5.



Hình 17.4. Thanh công cụ vẽ drawing



Hình 17.5. Thanh công cụ hiệu chỉnh modify

Quan sát hình 17.3, hãy cho biết vị trí các nhóm lệnh vẽ (draw), lệnh chỉnh sửa (modify), vị trí dòng nhập lệnh nằm ở vị trí nào của cửa sổ làm việc?

2. Thiết lập khổ giấy vẽ

Thiết lập khổ giấy vẽ A4 bằng lệnh **Mvsetup** theo các bước ở bảng 17.1.

Bảng 17.1. Các bước tiến hành thiết lập khổ giấy vẽ A4

DÒNG LỆNH	NHẬP TỪ BÀN PHÍM HOẶC DÙNG CHUỘT
Command:	Mvsetup.↵
Enable paper space? (Yes/no): <i>(Chọn không gian giấy vẽ?)</i>	n.↵
Enter Units type (Scientific/Decimal/Engineering/Architectural/Metric): <i>(Nhập đơn vị)</i>	m.↵
Enter the scale factor: <i>(Nhập tỉ lệ giấy vẽ)</i>	1.↵
Enter the paper width: <i>(Nhập chiều rộng khổ giấy)</i>	210.↵
Enter the paper height: <i>(Nhập chiều cao khổ giấy)</i>	297.↵

Màn hình vẽ sẽ xuất hiện khung chữ nhật tương ứng khổ giấy A4 với hệ tọa độ XY có gốc tọa độ (0,0) trùng với góc dưới bên trái của khổ giấy.

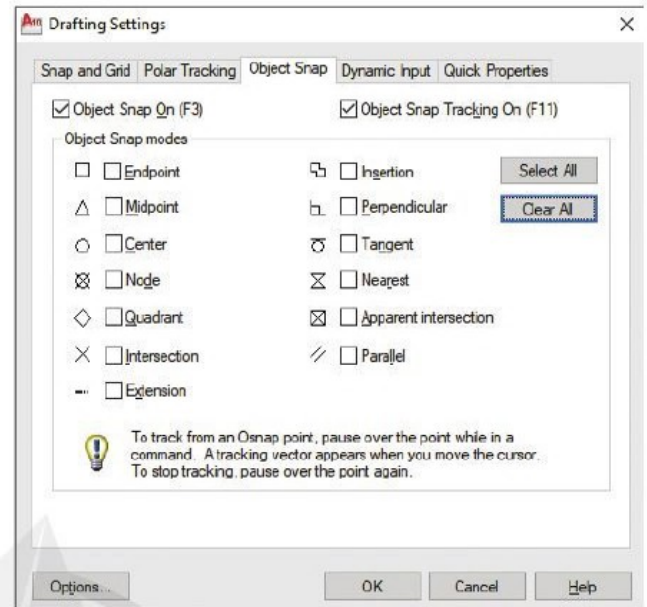
3. Bật chế độ truy bắt điểm Osnap

Bật chế độ truy bắt điểm chính xác bằng lệnh Osnap, (nhấn F3 để bật/tắt chế độ truy bắt điểm):

Command: os (xuất hiện hộp thoại như hình 17.6).

Chọn các chế độ truy bắt điểm cần sử dụng.

Nháy chuột vào OK để kết thúc.



Hình 17.6. Cửa sổ truy bắt điểm

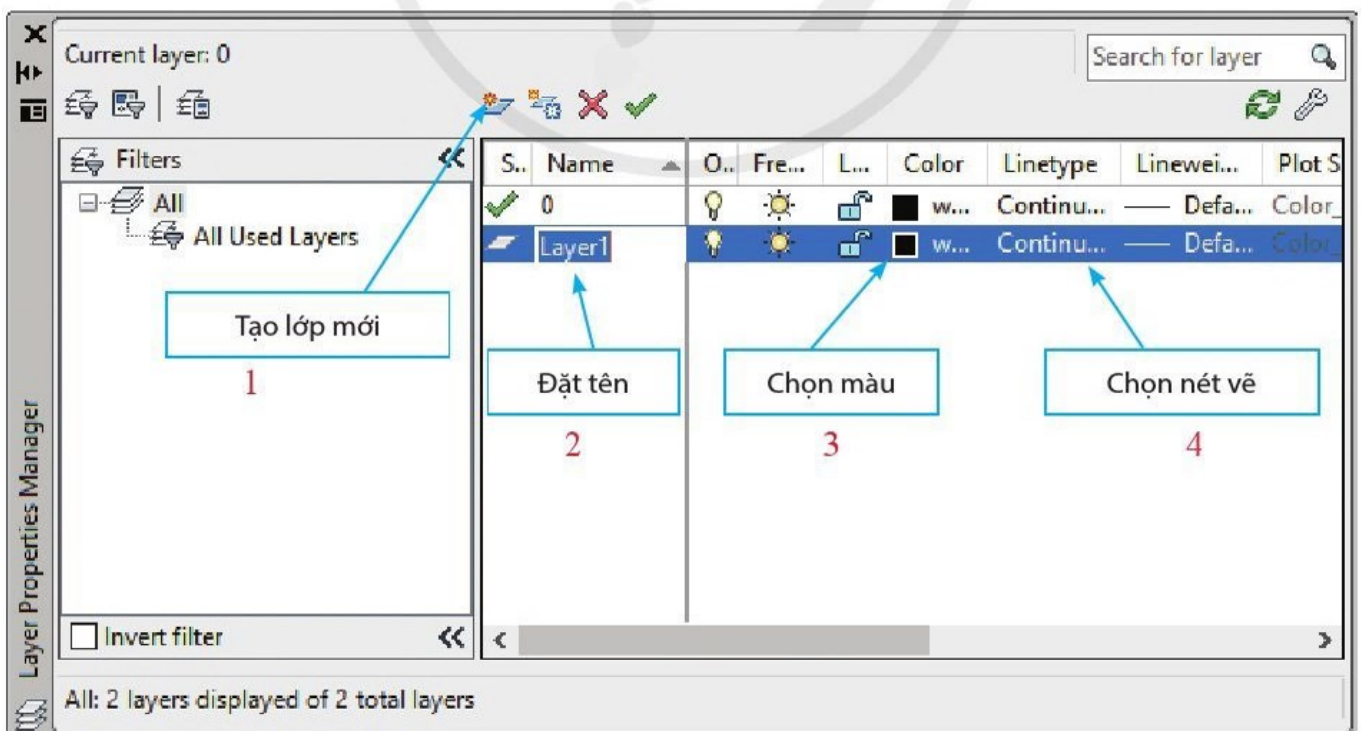
4. Lớp đối tượng Layer

AutoCAD coi đối tượng vẽ (Object) là thành phần nhỏ nhất của bản vẽ. Ví dụ như điểm, đoạn thẳng, cung tròn, đường tròn,... là đối tượng vẽ.

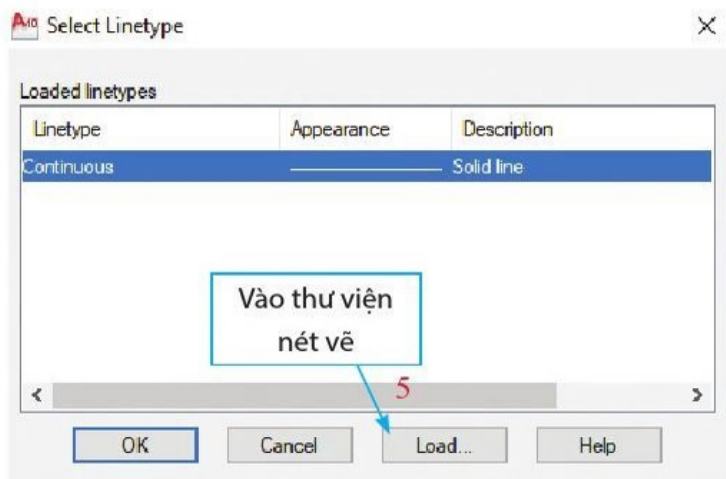
Lớp đối tượng (Layer) để quản lý đối tượng vẽ. Mỗi lớp được gán các thuộc tính như màu sắc, đường nét,... Các đối tượng có chung một tính chất được vẽ trong cùng một lớp. Các đường nét đậm vẽ trên một lớp, các đường nét đứt vẽ trên một lớp,...

Cách tạo lớp như sau:

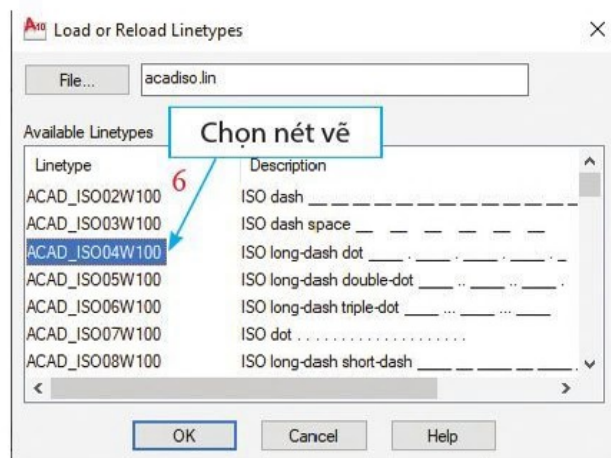
Command: la (Xuất hiện hộp thoại Layer properties Manager (hình 17.7a). Tiến hành lựa chọn các thao tác theo thứ tự 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 như hình 17.7).



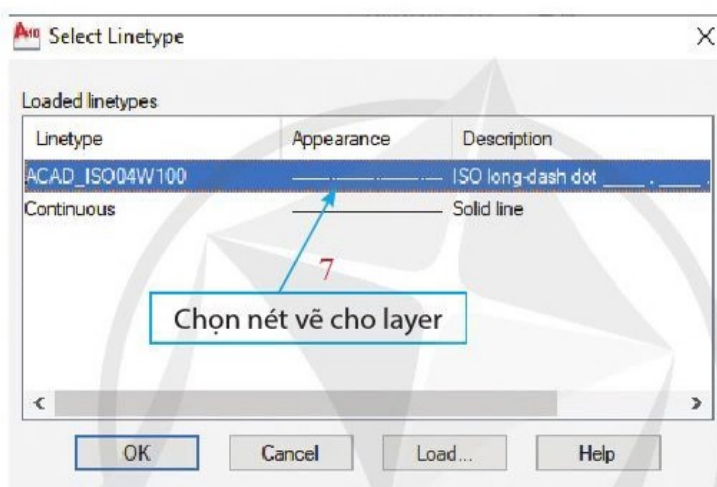
a) Hộp thoại Layer Properties Manager



b) Hộp thoại Select Linetype



c) Hộp thoại Load or Reload Linetype



d) Chọn nét vẽ cho layer

Hình 17.7. Thiết lập lớp (layer)



1. Khởi động phần mềm AutoCAD 2010, thiết lập khổ giấy A4;
2. Tạo các layer với tên và các nét cơ bản, có màu sắc khác nhau: 1- nét đậm, 2- nét tâm, 3- nét đứt;
3. Bật truy bắt điểm: ☐ End point (điểm cuối); ☐ Midpoint (điểm giữa); ☐ Center (tâm); ☐ Intersection (giao điểm);
4. Ghi với tên tệp (file) dưới dạng baitap.dwg.

5. Một số công cụ trợ giúp

Grid: Bật/tắt lưới trên màn hình vẽ (nhấn **F7**).

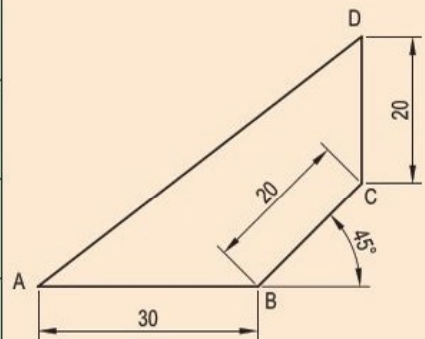
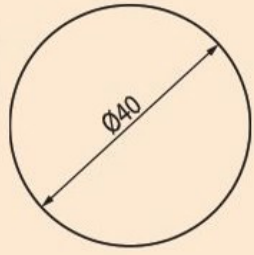
Ortho: Bật/tắt chế độ vẽ thẳng theo phương ngang hoặc phương đứng (nhấn **F8**).

Pan: Di chuyển khung nhìn trên màn hình vẽ (p+↵).

III. MỘT SỐ LỆNH VẼ CƠ BẢN TRONG AUTOCAD

Một số lệnh vẽ cơ bản được trình bày ở bảng 17.2.

Bảng 17.2. Các bước thực hiện một số lệnh vẽ cơ bản

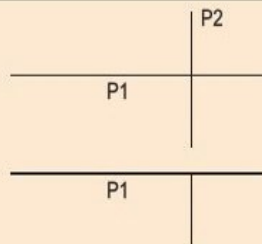
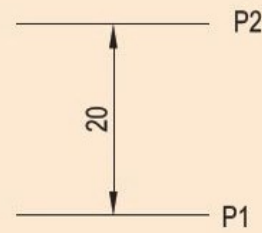
DÒNG LỆNH	NHẬP TỪ BÀN PHÍM HOẶC DÙNG CHUỘT	KẾT QUẢ TRÊN MÀN HÌNH
1. Lệnh Line – Vẽ đoạn thẳng		
Command:	L↵ (hoặc nháy chuột chọn )	
Specify first point: (Nhập điểm đầu)	Nháy chuột chọn điểm A (bất kì)	
Specify next point or [Undo]: (Nhập điểm tiếp theo)	@30,0↵	
Specify next point or [Undo]: (Nhập điểm tiếp theo)	@20<45↵ (<45 là nghiêng 45° so với trục Ox)	
Specify next point or [Undo]: (Nhập điểm tiếp theo)	@0,20↵	
Specify next point or [Undo]:	c↵ (khép kín đa giác)	
2. Lệnh Circle – Vẽ đường tròn		
Command:	c↵ (hoặc nháy chuột chọn )	
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: (Nhập tâm cho đường tròn)	Nháy chuột chọn điểm O (bất kì)	
Specify radius of circle or [Diameter]: (Nhập bán kính đường tròn)	20↵	

IV. MỘT SỐ LỆNH HIỆU CHỈNH CƠ BẢN TRONG AUTOCAD

Một số lệnh hiệu chỉnh cơ bản thường thực hiện theo các bước ở bảng 17.3.

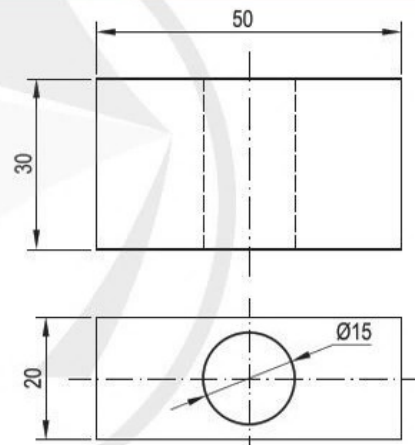
Bảng 17.3. Các bước thực hiện một số lệnh hiệu chỉnh cơ bản

DÒNG LỆNH	NHẬP TỪ BÀN PHÍM HOẶC DÙNG CHUỘT	KẾT QUẢ TRÊN MÀN HÌNH
1. Lệnh Erase – Xóa đối tượng		
Command:	e↵ (hoặc nháy chuột chọn )	
Select object (Chọn đối tượng)	Nháy chuột vào đối tượng cần xóa ↵	
2. Chọn đối tượng		
Kích chuột vào đối tượng, đối tượng chuyển sang nét đứt và các ô vuông, nhấn chuột vào ô vuông để điều chỉnh.		

3. Lệnh Trim – Cắt đối tượng		
Command:	tr↵↵ (Enter hai lần) (hoặc nháy chuột chọn  và nhấn ↵)	
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: (Chọn đối tượng cần cắt)	Nháy chuột chọn cạnh P2	
4. Lệnh Offset – Tạo các đối tượng song song		
Command:	o↵ (hoặc nháy chuột chọn )	
Specify offset distance or [Through]: (Nhập khoảng cách)	20↵	
Select object to offset or <exit>: (Chọn đối tượng tạo song song)	Nháy chuột chọn P1	
Specify point on side to offset: (Chọn phía tạo song song)	Di chuyển chuột về phía P2 và nháy chuột trái	
Select object to offset or <exit> (Tiếp tục chọn hoặc (kết thúc))	↵	



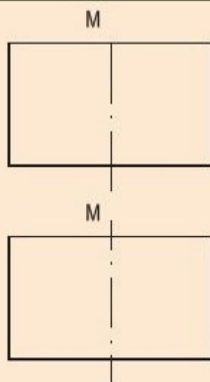
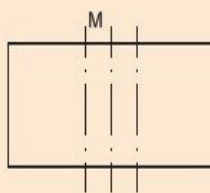
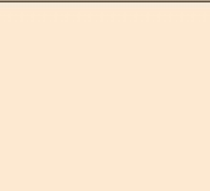
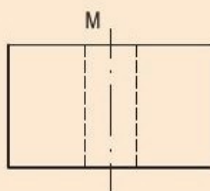
Vẽ hai hình chiếu của vật thể hình 17.8 theo các bước bảng 17.4.

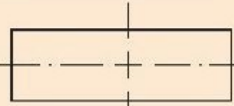
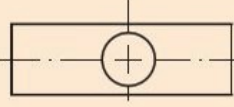


Hình 17.8. Gối cột

Bảng 17.4. Các bước thực hiện

DÒNG LỆNH	NHẬP TỪ BÀN PHÍM HOẶC DÙNG CHUỘT	KẾT QUẢ TRÊN MÀN HÌNH
1. Mở file baitap.dwg đã tạo		
2. Vẽ hình chiếu đứng		
Bước 1: Vẽ hình chữ nhật bao ngoài (chọn layer 1- nét đậm)		
Command:	L↵	
Specify first point:	Nháy chuột chọn điểm A bất kì	
Specify next point or [Undo]:	@50,0↵	
Specify next point or [Undo]:	@0,30↵	
Specify next point or [Undo]:	@-50,0↵	
Specify next point or [Undo]:	c↵	

Bước 2: Vẽ đường trục đối xứng (chọn layer 2- nét tâm)		
Command:	L↵	
Specify first point:	Truy bắt điểm giữa (điểm M)	
Specify next point or [Undo]:	Di chuyển chuột xuống dưới, nhấn chuột, ↵ Nháy chuột chọn lại đường trục vừa vẽ, nháy chuột vào ô vuông ở điểm M kéo dài quá đường bao	
Bước 3: Vẽ hai nét đứt thể hiện lỗ trụ (dùng lệnh offset đường trục)		
Command:	o↵	
Specify offset distance or [Through]:	7.5↵	
Select object to offset or <exit>:	Nháy chuột chọn đường trục đối xứng	
Specify point on side to offset:	Nháy chuột sang hai bên, ↵	
Command:	tr↵↵ (cắt bỏ đoạn thừa)	
[Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:	Chọn các nét thừa và cắt	
Nháy chuột chọn hai đoạn vừa lấy offset sang hai bên của đường trục, nháy chuột trên thanh layer để chuyển sang layer 3- nét đứt.		
3. Vẽ hình chiếu bằng		
Bước 1: Vẽ hình chữ nhật bao ngoài (chọn layer 1- nét đậm)		
Command:	o↵	
Specify offset distance or [Through]:	30 (đặt hình chiếu bằng cách hình chiếu đứng 30 mm, giá trị này tùy chọn sao cho khoảng cách hợp lý)	
Select object to offset or <exit>:	Nháy chuột chọn cạnh dưới hình chiếu đứng	
Specify point on side to offset:	Di chuyển chuột xuống phía dưới, ↵	
Command:	o↵	
Specify offset distance or [Through]:	20↵ (chiều rộng hình chiếu bằng)	
Select object to offset or <exit>:	Nháy chuột chọn cạnh của hình chiếu bằng vừa lấy offset ở trên	
Specify point on side to offset:	Di chuyển chuột xuống dưới, ↵	

Command:	L↵ (dùng chuột truy bắt điểm Endpoint vẽ hai đoạn còn lại)	
Bước 2: Vẽ đường đối xứng (cách vẽ tương tự bước 2 của mục vẽ hình chiếu đứng)		
Bước 3: Vẽ đường tròn $\varnothing 15$		
Command:	c↵	
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:	Nháy chuột chọn giao điểm hai đường đối xứng	
Specify radius of circle or [Diameter]:	7.5↵ (nhập bán kính)	

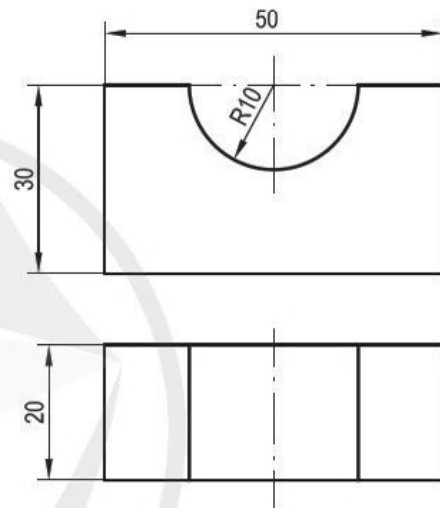


Vẽ hình 17.9 theo tỉ lệ 1:1.

Gợi ý: Vẽ cung tròn R10 bằng cách vẽ đường tròn bán kính R10, có tâm là điểm giữa Midpoint, dùng lệnh Trim để cắt bỏ các đoạn thừa.



Sử dụng lệnh AutoCAD đã học để vẽ hình chiếu của một số vật thể trong góc học tập của em.



Hình 17.9. Giá đỡ ống

Em có biết

Ngày nay, với sự phát triển của công nghệ thông tin, nhiều phần mềm trợ giúp thiết kế kỹ thuật ra đời. Các phần mềm ngoài việc tạo lập bản vẽ còn tích hợp lắp ráp, tính toán, mô phỏng như trong điều kiện làm việc thực của sản phẩm. Từ đó giúp tối ưu hoá công việc thiết kế và giảm thời gian, chi phí sản xuất chế tạo thử nghiệm.

Thiết kế với sự trợ giúp bằng máy tính CAD (Computer Aided Design) là các hoạt động trợ giúp của máy tính trong quá trình thiết kế như: xây dựng, phân tích mô hình, chi tiết hoá và lập hồ sơ tài liệu.

Phân tích, mô phỏng CAE (Computer Aided Engineering) chỉ sự phân tích, tính toán, mô phỏng hoạt động của chi tiết, sản phẩm như trong điều kiện làm việc thật giúp đánh giá chất lượng thiết kế, khả năng gia công và an toàn của sản phẩm.

Chế tạo với sự hỗ trợ của máy tính CAM (Computer Aided Manufacturing) là sử dụng máy tính điều khiển quá trình gia công.

Hệ thống tích hợp thiết kế và chế tạo CAD/CAM là có sự hỗ trợ của máy tính từ khâu thiết kế đến khâu chế tạo sản phẩm.

Học xong bài học này, em có thể:

Lập được bản vẽ mặt bằng ngôi nhà theo mong muốn của em.

Giới thiệu:

Sau khi học xong bài bản vẽ xây dựng, đóng vai là một kiến trúc sư, em hãy lên ý tưởng thiết kế và lập bản vẽ mặt bằng cho một ngôi nhà theo mong muốn của em.



I. NHIỆM VỤ VÀ YÊU CẦU

1. Nhiệm vụ

Xây dựng ý tưởng và lập bản vẽ mặt bằng ngôi nhà theo mong muốn của em.

Ngôi nhà do em thiết kế có thể là nhà một tầng hoặc nhiều tầng, đủ để phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt của một gia đình Việt Nam.

2. Yêu cầu

Sử dụng đúng các tiêu chuẩn, kí hiệu về trình bày bản vẽ xây dựng.

Các phòng được bố trí hợp lí, phù hợp với sinh hoạt của gia đình, đáp ứng đủ nhu cầu của từng thành viên.

Thẩm mĩ, phù hợp với văn hoá địa phương và xu hướng hiện đại.

II. TIẾN TRÌNH THỰC HIỆN

1. Lên ý tưởng thiết kế ngôi nhà mà em mong muốn dựa theo những gợi ý sau:

Số lượng thành viên trong gia đình	?
Kiểu nhà ở em thích	?
Số tầng em muốn xây	?
Diện tích ngôi nhà em mong muốn	?

2. Xác định số lượng, diện tích của từng phòng và các vật dụng cần thiết cho mỗi loại phòng.

	Phòng khách	Phòng bếp và phòng ăn	Phòng ngủ	Phòng vệ sinh	Cầu thang (nếu là nhà 2 tầng)	Phòng công năng khác
Số lượng	?	?	?	?	?	?
Diện tích	?	?	?	?	?	?
Các thiết bị, đồ dùng	?	?	?	?	?	?

3. Xác định kích thước các phòng:

	Phòng khách	Phòng bếp và phòng ăn	Phòng ngủ	Phòng vệ sinh	Cầu thang (nếu là nhà 2 tầng)	Phòng công năng khác
Kích thước (dài, rộng)	?	?	?	?	?	?

4. Lập bản vẽ mặt bằng của ngôi nhà:

- Lựa chọn tỉ lệ bản vẽ sao cho phù hợp với kích thước khổ giấy A4.
- Sử dụng các kí hiệu trong bảng 16.2.
- Quan sát cách biểu diễn trực tường, tường bao, tường ngăn, cách ghi kích thước trên hình 16.3 để vẽ đúng.
- Lập bản vẽ mặt bằng ngôi nhà theo các bước ở hình 16.4.
- Bố trí các đồ dùng, vật dụng cơ bản cho các phòng.
- Ghi kích thước cho bản vẽ.

III. BÁO CÁO VÀ ĐÁNH GIÁ

1. Nội dung báo cáo dự án

Tên dự án, nhiệm vụ được phân công, các bước thực hiện.

2. Đánh giá

Bản vẽ mặt bằng ngôi nhà được đánh giá theo các yêu cầu và nhiệm vụ đề ra.

3. Trình bày dự án trước lớp

- Diễn đạt tự tin, mạch lạc; cách thức báo cáo phong phú, hấp dẫn.
- Trao đổi, thảo luận vấn đề liên quan đến dự án.

THÔNG TIN HỖ TRỢ

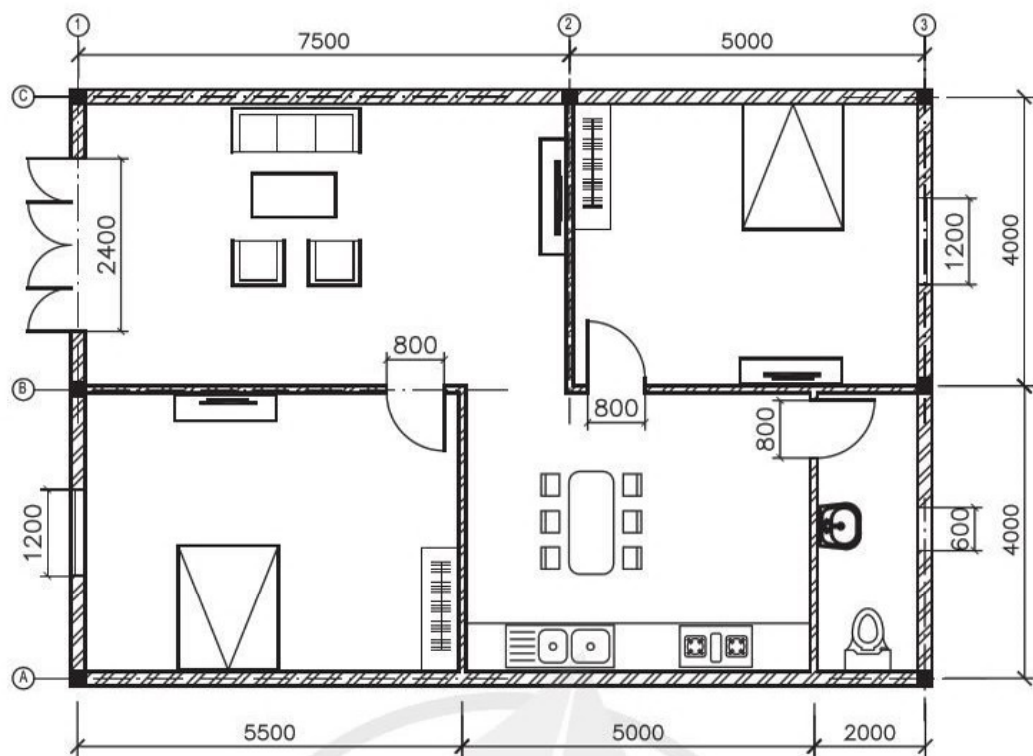
1. Một số lưu ý khi thiết kế mặt bằng nhà một tầng

Trên một bản vẽ thiết kế mặt bằng nhà cần phải thể hiện đầy đủ các phòng chức năng của ngôi nhà đủ để phục vụ nhu cầu sinh hoạt của gia đình.

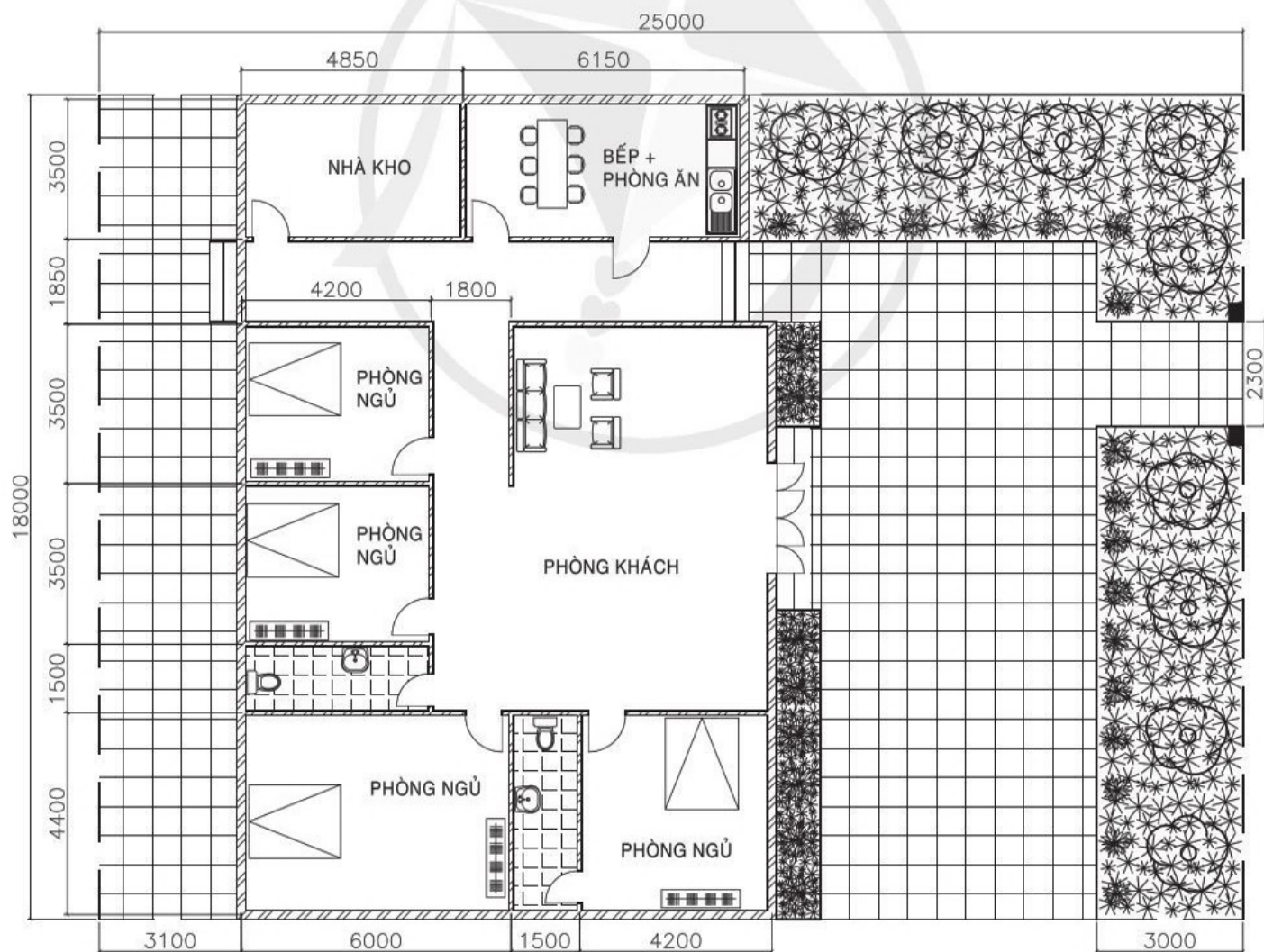
Các phòng chức năng của một ngôi nhà hiện đại bao gồm: phòng khách (thường được đặt ở vị trí đầu tiên khi bước vào nhà), phòng bếp kết hợp phòng ăn cần được bố trí gần nhau để thuận tiện cho việc nấu nướng và ăn uống (phòng này thường được đặt phía sau hoặc bên cạnh phòng khách). Các phòng ngủ (số lượng tùy thuộc vào số thành viên của gia đình), phòng thờ thường sẽ được đặt ở vị trí trang trọng (ở chính giữa ngôi nhà, liền với phòng khách).

Ngoài ra, không thể thiếu được các không gian phụ trợ khác như phòng vệ sinh, phòng kho,...

2. Một số bản vẽ mặt bằng tham khảo



Hình 18.1. Bản vẽ mặt bằng nhà 1 tầng



Hình 18.2. Bản vẽ mặt bằng nhà 1 tầng kèm khuôn viên

ÔN TẬP

CHỦ ĐỀ 4. VẼ KỸ THUẬT ỨNG DỤNG

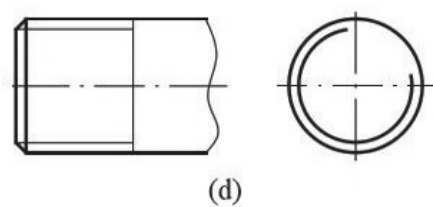
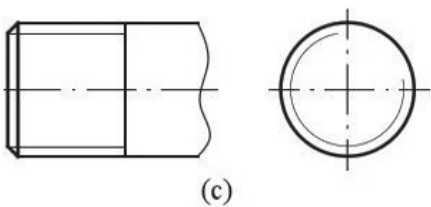
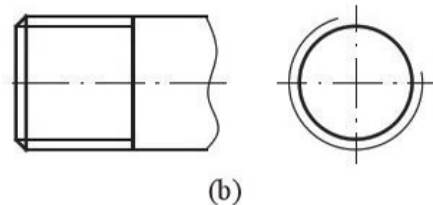
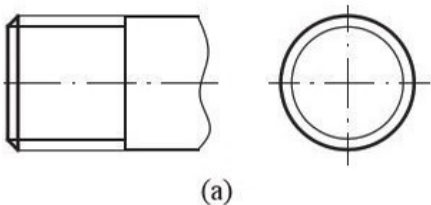
I. HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

Hãy hoàn thiện sơ đồ sau:



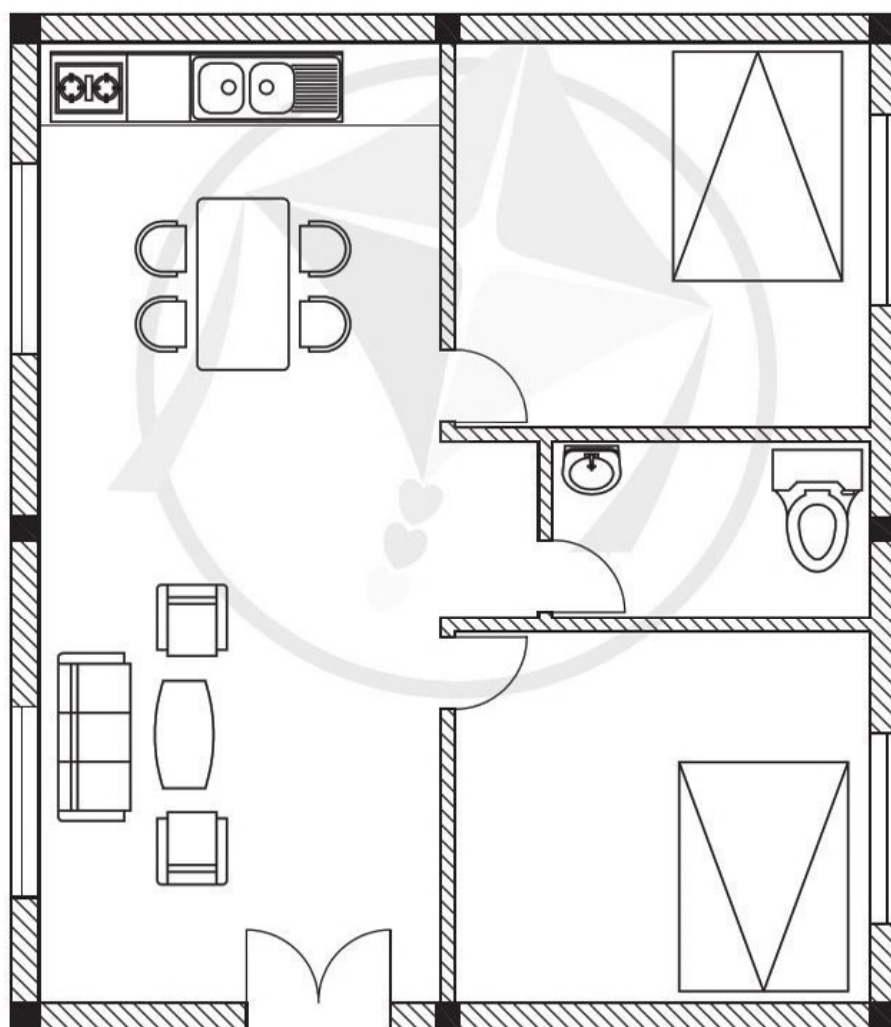
II. LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Cho hình chiếu đứng và hình chiếu cạnh của ren trục. Hãy chỉ ra hình biểu diễn ren đúng và giải thích các hình khác sai ở điểm nào?



Hình 04.1. Biểu diễn quy ước ren

2. Bản vẽ chi tiết có các nội dung gì? Nêu trình tự lập bản vẽ chi tiết.
3. Bản vẽ lắp có các nội dung gì? Nêu trình tự đọc bản vẽ lắp.
4. Cho biết sự khác nhau giữa mặt cắt, mặt đứng, mặt bằng của bản vẽ nhà.
5. Kể tên một số lệnh vẽ và hiệu chỉnh cơ bản trong phần mềm AutoCAD?
6. Quan sát hình vẽ mặt bằng nhà (hình 04.2) và cho biết:
 - Bản vẽ mặt bằng nhằm mục đích gì?
 - Vị trí các phòng khách, phòng ngủ, khu bếp và nhà vệ sinh so với cửa đi chính.
 - Vị trí cửa đi khác, cửa sổ.
 - Cửa phòng khách và cửa phòng ngủ khác nhau ở điểm nào?
 - Nêu tên các vật dụng được bài trí trong từng phòng.



Hình 04.2. Mặt bằng nhà

VAI TRÒ, Ý NGHĨA VÀ CÁC NGUYÊN TẮC CỦA HOẠT ĐỘNG THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Học xong bài học này, em có thể:

- Trình bày được vai trò, ý nghĩa của hoạt động thiết kế kỹ thuật.
- Nêu được các nguyên tắc thiết kế kỹ thuật.



Để có sản phẩm sử dụng đẹp và thuận tiện, khi thiết kế kỹ thuật cần chú ý những yêu cầu gì?

I. VAI TRÒ, Ý NGHĨA

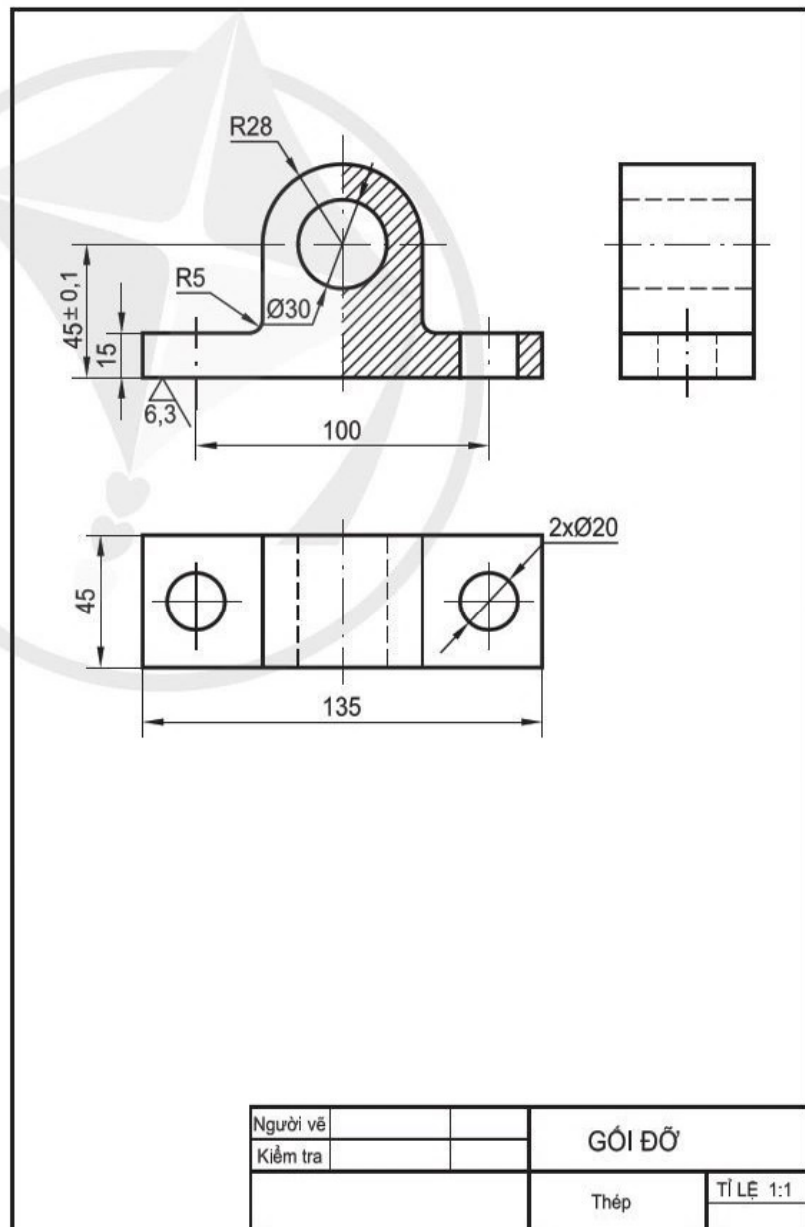
Thiết kế kỹ thuật là hoạt động xác định chức năng, hình dạng, kết cấu, vật liệu; tính toán, lựa chọn các thông số thiết kế của sản phẩm theo nhu cầu sử dụng. Kết quả của thiết kế kỹ thuật là bản vẽ kỹ thuật kèm theo bản thuyết minh liên quan.

Thiết kế kỹ thuật có vai trò, ý nghĩa lớn trong sản xuất cũng như phát triển sản phẩm.

Để sản xuất được sản phẩm cần có bản vẽ kỹ thuật. Nhờ bản vẽ kỹ thuật, các cơ sở sản xuất có thể liên kết để cùng nhau phát triển sản phẩm.



1. Thiết kế kỹ thuật là gì? Vai trò, ý nghĩa của thiết kế kỹ thuật đối với sản xuất là gì?
2. Theo em, nếu không có bản vẽ như hình 19.1, người công nhân có thể sản xuất chi tiết đó được không?



Hình 19.1. Bản vẽ gỏi đỡ

II. CÁC NGUYÊN TẮC CỦA THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Các nguyên tắc của thiết kế kỹ thuật gồm: nguyên tắc tối ưu và nguyên tắc phát triển bền vững.

1. Các nguyên tắc tối ưu

Nguyên tắc tối ưu của thiết kế kỹ thuật là tìm một giải pháp thiết kế tốt nhất thoả mãn các ràng buộc đã cho. Các nguyên tắc tối ưu gồm: nguyên tắc đơn giản hoá; nguyên tắc giải pháp tối ưu; nguyên tắc tối thiểu tài chính.

a) Nguyên tắc đơn giản hoá

Nguyên tắc này là đưa ra giải pháp thiết kế sản phẩm với cùng một tính năng sử dụng có kết cấu càng đơn giản càng tốt để giảm chi phí sản xuất và giá thành sản phẩm.

b) Nguyên tắc giải pháp tối ưu

Nguyên tắc này là đưa ra giải pháp đáp ứng được nhiều tiêu chí thiết kế nhất (tính năng sử dụng cao nhất, thẩm mỹ đẹp nhất nhưng chi phí thấp nhất,...). Trong thực tế, không tìm được một giải pháp nào thoả mãn tất cả các tiêu chí vì các tiêu chí có thể mâu thuẫn với nhau, nên giải pháp nào thoả mãn được nhiều tiêu chí nhất thì giải pháp đó được gọi là giải pháp tối ưu.



Nguyên tắc giải pháp tối ưu là gì?

c) Nguyên tắc tối thiểu tài chính

Nguyên tắc tối thiểu tài chính là đưa ra giải pháp để tạo ra sản phẩm có cùng tính năng nhưng có chi phí sản xuất, vận hành càng thấp càng tốt. Để đạt được điều này, khi thiết kế sản phẩm cần có: tính công nghệ (kết cấu đơn giản, dễ chế tạo,...); hiệu suất sử dụng vật liệu cao (sản phẩm đảm bảo chức năng nhưng khối lượng hoặc thể tích vật liệu sử dụng là nhỏ nhất); nên sử dụng các sản phẩm tiêu chuẩn hoá (sản phẩm đã được thiết kế sẵn và đã có quy trình sản xuất tối ưu) như ổ lăn, bulong,... để giảm thời gian, chi phí thiết kế.



1. Tiêu chuẩn hoá sản phẩm thể hiện nguyên tắc nào trong thiết kế? Lấy ví dụ minh hoạ.
2. Để giảm giá thành sản phẩm cần thực hiện những giải pháp gì?

2. Các nguyên tắc phát triển bền vững

Phát triển bền vững là sự phát triển thoả mãn được nhu cầu của thế hệ hiện tại mà không làm tổn hại đến các thế hệ tương lai.

Các nguyên tắc phát triển bền vững gồm: tiết kiệm tài nguyên; tối thiểu tài chính; bảo vệ môi trường.

a) Nguyên tắc tiết kiệm tài nguyên

Nguyên tắc này là thiết kế sản phẩm sao cho sử dụng ít vật liệu và tiêu tốn ít năng lượng.
Ví dụ: Đèn LED (hình 19.2a) sẽ tiết kiệm điện hơn so với đèn sợi đốt (hình 19.2b).



a) Đèn LED

b) Đèn sợi đốt

Hình 19.2. Một số loại đèn điện



Nguyên tắc tiết kiệm tài nguyên là gì? Lấy ví dụ minh họa.

b) Nguyên tắc bảo vệ môi trường

Sản phẩm và công nghệ thiết kế phải thân thiện với môi trường.

Sản phẩm thân thiện với môi trường (sản phẩm “xanh”) cần đáp ứng một số tiêu chí sau: sản phẩm được tạo ra từ các vật liệu thân thiện với môi trường hoặc vật liệu tái chế từ các ngành công nghiệp khác; sản phẩm giảm tác động đến môi trường và sức khỏe con người trong quá trình sử dụng; sản phẩm sau thời gian sử dụng có thể tái chế hoặc dễ tiêu hủy;...

Một số tiêu chí đánh giá công nghệ thân thiện với môi trường: sử dụng các nhiên liệu sạch trong quá trình hoạt động sản xuất; giảm chất thải (chất thải khí, chất thải lỏng, chất thải rắn) ra môi trường;...



a) Túi giấy



b) Túi cội

Hình 19.3. Một số sản phẩm thân thiện với môi trường



Quan sát hình 19.3 và cho biết tại sao các sản phẩm này được gọi là thân thiện môi trường?



Hãy cho biết các nguyên tắc của thiết kế kỹ thuật và trong các nguyên tắc này nguyên tắc nào là quan trọng nhất? Vì sao?



Lấy ví dụ một sản phẩm công nghệ trong gia đình em (ví dụ xe máy, xe đạp,...) và trình bày những nguyên tắc khi thiết kế kỹ thuật sản phẩm công nghệ đó.



- Hoạt động thiết kế kỹ thuật có vai trò ý nghĩa lớn trong việc sản xuất và phát triển sản phẩm.
- Các nguyên tắc của thiết kế kỹ thuật bao gồm: các nguyên tắc tối ưu (nguyên tắc đơn giản hoá, nguyên tắc giải pháp tối ưu, nguyên tắc tối thiểu tài chính); các nguyên tắc phát triển bền vững (nguyên tắc tiết kiệm tài nguyên, nguyên tắc bảo vệ môi trường).

Học xong bài học này, em có thể:

- Giải thích được quy trình thiết kế kỹ thuật.
- Trình bày được các công việc cụ thể, phương pháp thực hiện, phương tiện hỗ trợ trong từng bước của quy trình thiết kế kỹ thuật.



Để thiết kế một mái che sân nhà em cần thực hiện những công việc gì?

I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ QUY TRÌNH THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Thiết kế là một công việc quan trọng, có tính sáng tạo, thường được tiến hành theo các bước như sơ đồ hình 20.1.



Quy trình thiết kế kỹ thuật gồm những công việc gì?

II. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN, PHƯƠNG TIỆN HỖ TRỢ THIẾT KẾ KỸ THUẬT

1. Một số phương pháp thực hiện

Để thực hiện quá trình thiết kế kỹ thuật cần sử dụng các phương pháp khác nhau như: quan sát; thăm dò, điều tra; thu thập dữ liệu; phân tích và tổng hợp; tính toán, thiết kế; đánh giá; xây dựng bản vẽ và soạn thảo văn bản.

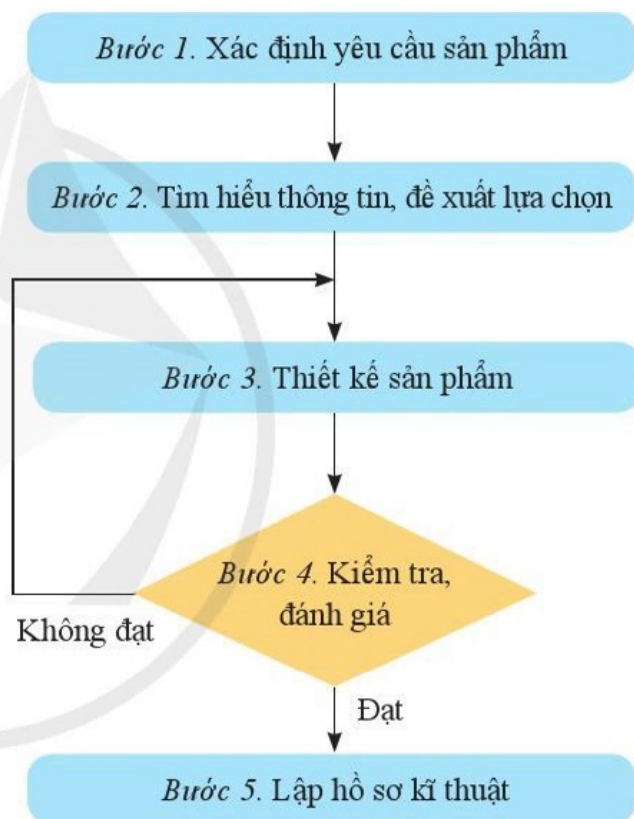
– Phương pháp quan sát: sử dụng giác quan để thu thập thông tin từ các sản phẩm tương tự đã có (sử dụng ở bước 1) và để đánh giá (sử dụng ở bước 4).

– Phương pháp thăm dò, điều tra: khảo sát, thu thập dữ liệu thực tế có liên quan đến sản phẩm cần thiết kế (sử dụng ở bước 1).

– Phương pháp thu thập dữ liệu: thu thập dữ liệu từ các nguồn thông tin đã có (sử dụng ở bước 2), để khai thác thông tin từ các tài liệu đã được xuất bản như tạp chí, sách, hoặc nguồn thông tin từ Internet.

– Phương pháp phân tích và tổng hợp: phân tích ưu nhược điểm và tổng hợp ra giải pháp mới (sử dụng ở bước 2).

– Phương pháp tính toán, thiết kế: tính toán các thông số cần thiết để đảm bảo sản phẩm đáp ứng được các yêu cầu đặt ra (sử dụng ở bước 3).



Hình 20.1. Quy trình thiết kế kỹ thuật

- Phương pháp đánh giá (sử dụng ở bước 4) có thể thực hiện bằng: chế tạo mẫu thật; mô hình; mô phỏng bằng phần mềm.
- Phương pháp xây dựng bản vẽ và soạn thảo văn bản: lập bản vẽ và soạn thảo thuyết minh cho sản phẩm (sử dụng ở bước 5).

2. Một số phương tiện kĩ thuật hỗ trợ thiết kế

Các phương tiện phổ biến hỗ trợ cho thiết kế kĩ thuật như:

- Máy tính để tính toán, thiết kế, kiểm tra, xây dựng bản vẽ, soạn thảo hồ sơ kĩ thuật (sử dụng ở các bước 3, 4, 5).
- Phần mềm chuyên dụng để tính toán, thiết kế, mô phỏng; phần mềm văn phòng để soạn thảo văn bản (sử dụng ở các bước 3, 4, 5).
- Máy in để in hồ sơ kĩ thuật gồm thuyết minh và bản vẽ (sử dụng ở bước 5).
- Máy gia công để sử dụng trong chế tạo mẫu, chế tạo mô hình (sử dụng ở bước 4).
- Máy ảnh, điện thoại để thu thập hình ảnh có liên quan đến sản phẩm thiết kế (sử dụng ở các bước 1, 2).



Nêu các phương pháp thực hiện, phương tiện hỗ trợ trong quá trình thiết kế kĩ thuật.

III. NỘI DUNG QUY TRÌNH THIẾT KẾ KỸ THUẬT

1. Xác định yêu cầu sản phẩm

Khi thực hiện thiết kế sản phẩm, người thiết kế cần xác định rõ nhiệm vụ là thiết kế sản phẩm gì và yêu cầu sản phẩm đó như thế nào. Để xác định được yêu cầu sản phẩm, người thiết kế cần thực hiện các công việc cụ thể sau: Điều tra yêu cầu của thị trường, nguyện vọng của người tiêu dùng từ đó hình thành ý tưởng và xác định vấn đề, sản phẩm thiết kế. Kết thúc bước này cần xác định được những yêu cầu sản phẩm phải đạt được trên cơ sở các sản phẩm hiện có để làm cơ sở đề xuất các giải pháp thiết kế. Yêu cầu cần phải được xác định rõ ràng.

Yêu cầu của một sản phẩm thường được thể hiện thông qua những yếu tố: tính năng, độ bền; thẩm mỹ; giá thành; tác động đến môi trường;... Có trường hợp phải có cả yêu cầu về giá, thời gian giao hồ sơ kĩ thuật sản phẩm thiết kế.

Trong trường hợp sản phẩm do khách hàng đề xuất, khi xác định yêu cầu cần trao đổi và có sự thống nhất với khách hàng.

Ví dụ: Sân nhà Huy khá rộng, gia đình gọi người thiết kế đến làm mái che để sử dụng cho tiện lợi. Người thiết kế đo kích thước sân là 6×5 m, chiều cao tầng một là 4,5 m và đưa ra phương án làm mái che cố định hoặc mái che di động. Gia đình Huy đã quyết định chọn phương án làm mái che di động vì thấy rằng, khi không sử dụng, mái che có thể kéo vào, nhà sẽ không bị tối. Ngoài ra, hai bên cũng đã thống nhất, yêu cầu của mái che như sau: mái che thiết kế cần thoát nước mưa tốt, đảm bảo độ bền; tính thẩm mỹ; sử dụng thuận tiện;... giá cả và thời hạn hoàn thành thiết kế mái che cũng được hai bên thỏa thuận.



1. Để xác định được sản phẩm thiết kế, người thiết kế cần thực hiện những công việc gì?
2. Trong ví dụ, người thiết kế đưa ra mấy phương án thiết kế? Gia đình Huy chọn phương án nào? Vì sao?

2. Tìm hiểu thông tin, đề xuất lựa chọn

Tìm hiểu, thu thập thông tin về các sản phẩm tương tự hiện có trên thị trường để thừa hưởng được kinh nghiệm của người khác.

Để có được các thông tin, người thiết kế cần tìm hiểu các sản phẩm tương tự đã có trên thị trường, trao đổi trực tiếp với người sử dụng, nghiên cứu tài liệu kỹ thuật có liên quan, tìm thông tin trên Internet,... sau đó đề xuất các giải pháp để lựa chọn.

Đánh giá ưu, nhược điểm của mỗi giải pháp; Chọn giải pháp phù hợp nhất (tốt nhất, tối ưu).

Một số cơ sở để lựa chọn giải pháp tốt nhất: điều kiện kinh tế của khách hàng; nguồn lực của cơ sở sản xuất;...

Trong trường hợp sản phẩm do khách hàng đề xuất, khi lựa chọn giải pháp cần trao đổi và có sự thống nhất với khách hàng.

Ví dụ: Người thiết kế đã sưu tầm, chụp ảnh một số loại mái che di động và trao đổi với gia đình Huy. Người thiết kế đề xuất làm mái che di động lượn sóng như hình 20.2 và gia đình Huy đã đồng ý.



Hình 20.2. Mái xếp di động lượn sóng



1. Để tìm hiểu, thu thập được thông tin, người thiết kế cần làm những công việc gì?
Mục đích của tìm hiểu, thu thập thông tin là gì?
2. Phân tích ví dụ và cho biết người thiết kế đề xuất loại mái che nào? Vì sao?

3. Thiết kế sản phẩm

Lựa chọn kết cấu, vật liệu; tính toán, lựa chọn các thông số thiết kế; lập các bản vẽ kỹ thuật (bản vẽ ban đầu của mỗi giải pháp có thể chỉ là các bản vẽ phác); tính giá thành sản phẩm;...

Ví dụ: Kết cấu của mái che được chọn như hình 20.3. Mái che có hai cột cao và hai cột thấp, đà ngang, đà ray,...

Vật liệu được lựa chọn có sẵn trên thị trường: các cột, đà được làm bằng thép hộp, thép ống mạ kẽm;...

Tính toán thông số thiết kế:

Khoảng cách giữa các cột ($a = 5,7 \text{ m}$ và $b = 4,7 \text{ m}$) được xác định dựa vào kích thước sân ($6 \times 5 \text{ m}$).

Độ cao $h_C = 4,3 \text{ m}$ của cột cao (1) được chọn phù hợp với chiều cao tầng một ($4,5 \text{ m}$).

Độ cao của cột thấp (2) h_T được tính dựa vào sơ đồ hình 20.4:

Tham khảo tài liệu, để đảm bảo thoát nước, cần chọn độ dốc mái $i = 10 \div 15\%$. Chọn $i_{\text{chọn}} = 10\%$. Để thoát nước, độ dốc mái thiết kế $i_{\text{thiết kế}}$ cần lớn hơn hoặc bằng $i_{\text{chọn}}$, nghĩa là:

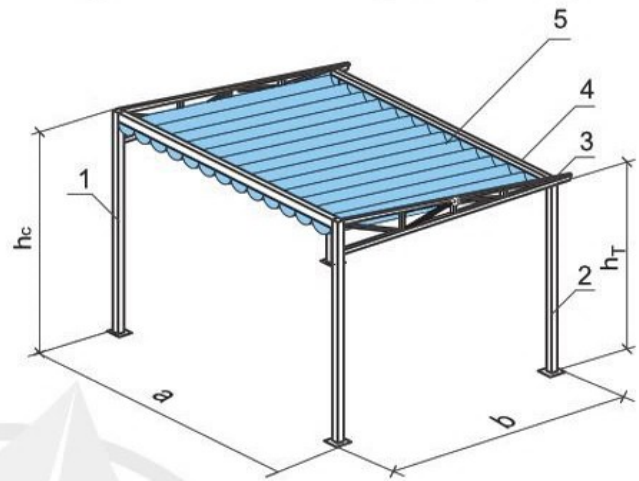
$$i_{\text{thiết kế}} = \frac{H}{b} = \frac{H}{4,7} \geq 10\% \Rightarrow H \geq \frac{4,7 \times 10}{100} = 0,47 \text{ m}$$

Từ hình 20.4 ta có:

$$h_C - h_T = H \geq 0,47 \Rightarrow h_C - 0,47 \geq h_T$$

$$\Rightarrow 4,3 - 0,47 = 3,83 \geq h_T$$

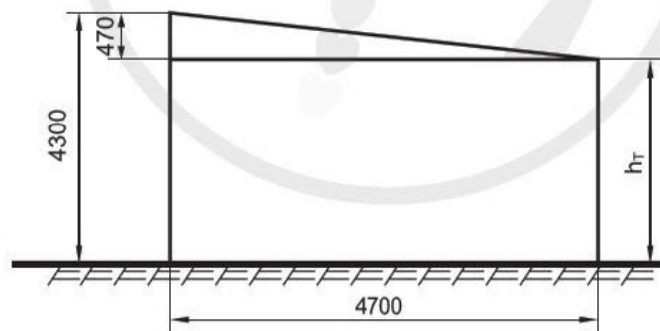
Chọn $h_T = 3,8 \text{ m}$. Chiều cao này chấp nhận được. Nếu quá thấp, không đảm bảo thẩm mỹ, đi lại khó khăn cần phải thiết kế lại.



Hình 20.3. Các bộ phận chính của mái xép

1. Cột cao; 2. Cột thấp; 3. Dầm ngang; 4. Dầm ray; 5. Bạt.
 $a = 5,7 \text{ m}$, $b = 4,7 \text{ m}$ – Khoảng cách giữa hai cột theo chiều dài và rộng (đã tính được);

h_C , h_T – Chiều cao cột cao và cột thấp tính từ mặt sân (cần phải tính).



$$\text{Độ dốc mái } i = \frac{H}{b} = 10 \div 15\%$$

H – chiều cao mái; b – khoảng cách giữa hai cột.

Hình 20.4. Sơ đồ tính chiều cao cột



1. Khi thiết kế sản phẩm, người thiết kế cần làm những công việc gì?
2. Ở ví dụ trên nếu chiều cao cột thấp h_T quá nhỏ thì người thiết kế phải làm gì? Tại sao?

4. Kiểm tra, đánh giá

Để kiểm tra, đánh giá giải pháp thiết kế cần tiến hành chế tạo mẫu thử. Mẫu thử được xem như là phiên bản "hoạt động" của sản phẩm. Mẫu thử được tiến hành thử nghiệm, đo lường các thông số kỹ thuật nhằm đánh giá, so sánh với thông số yêu cầu đặt ra. Nếu đạt yêu cầu, giải pháp thiết kế được chấp nhận và tiến hành bước 5. Nếu không sẽ quay lại bước 3 (thiết kế sản phẩm). Công việc thiết kế được lặp đi lặp lại cho đến khi giải pháp thiết kế đạt yêu cầu.

Ngày nay, với sự trợ giúp của máy tính, trong một số trường hợp có thể không cần xây dựng nguyên mẫu thực. Việc kiểm chứng được thực hiện nhờ mô hình mô phỏng hoạt động của sản phẩm trên máy tính.

Khi kiểm tra, đánh giá thường có sự tham gia của khách hàng (người sử dụng).

Ví dụ: Mái che di động lượn sóng điều khiển bằng tay khá thông dụng và đơn giản về kết cấu, vì vậy không cần thiết làm mô hình thực để kiểm tra. Việc kiểm tra giải pháp thiết kế mái che di động lượn sóng điều khiển bằng tay được thực hiện thông qua các hình vẽ sản phẩm trên máy tính và có thể mô phỏng quá trình làm việc của mái che.

Nếu sản phẩm thiết kế đạt yêu cầu, sẽ tiến hành bước tiếp theo. Ngược lại, sản phẩm không đạt yêu cầu thì người thiết kế phải điều chỉnh, thay đổi giải pháp cho đến khi đạt yêu cầu.



1. Để kiểm tra đánh giá giải pháp, người thiết kế cần làm những công việc gì? Nguyên mẫu thực là gì? Khi nào giải pháp thiết kế được chấp nhận?
2. Mái che di động lượn sóng trong ví dụ có cần làm nguyên mẫu thực hay không? Vì sao?

5. Lập hồ sơ kỹ thuật

Để lập hồ sơ kỹ thuật, người thiết kế cần: hoàn thiện các bản vẽ kỹ thuật để phục vụ cho việc chế tạo, các bản thuyết minh tính toán, các tài liệu liên quan đến lắp đặt, vận hành, sửa chữa sản phẩm.

Ví dụ: Hồ sơ kỹ thuật của mái che di động lượn sóng thiết kế gồm nhiều bản vẽ và các bản thuyết minh liên quan. Hình 20.5 là một trong các bản vẽ của sản phẩm thiết kế.



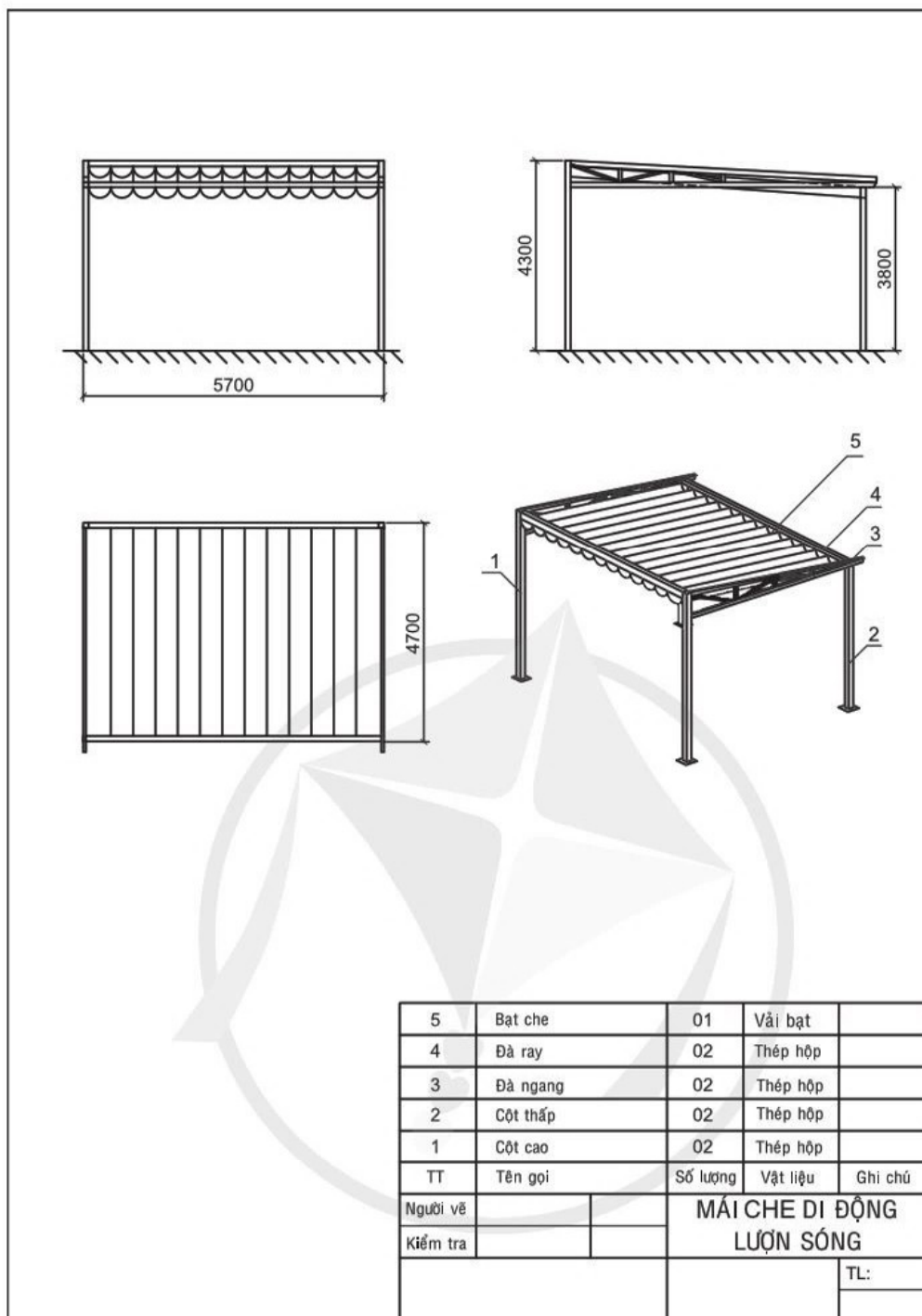
1. Trong hồ sơ kỹ thuật gồm có những gì? Sử dụng hồ sơ kỹ thuật (các bản vẽ, bản hướng dẫn) để làm gì?
2. Trường hợp mái che di động nhà bạn Huy có cần phải làm hồ sơ kỹ thuật không?



Hãy nêu các bước của quy trình thiết kế kỹ thuật. Theo em, trong các bước này thì bước nào là quan trọng nhất? Vì sao?



Trình bày các bước thiết kế kỹ thuật một sản phẩm công nghệ gần gũi với em theo các hướng dẫn ở trên.



Hình 20.5. Bản vẽ mái che di động lượn sóng



- Quy trình thiết kế kỹ thuật gồm các bước sau: xác định yêu cầu sản phẩm; tìm hiểu thông tin, đề xuất lựa chọn; thiết kế sản phẩm; kiểm tra, đánh giá; lập hồ sơ kỹ thuật.
- Một số phương pháp thực hiện như: quan sát; thăm dò, điều tra; thu thập dữ liệu; phân tích và tổng hợp; tính toán, thiết kế; đánh giá; xây dựng bản vẽ và soạn thảo văn bản.
- Một số phương tiện hỗ trợ trong thiết kế: máy tính; phần mềm chuyên dụng; máy in; máy gia công; máy ảnh, điện thoại; ...

CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG TRONG QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Học xong bài học này, em có thể:

Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng trong quá trình thiết kế kỹ thuật.



Thẩm mỹ có là yếu tố ảnh hưởng đến quá trình thiết kế kỹ thuật không? Vì sao?

Các yếu tố ảnh hưởng trong quá trình thiết kế kỹ thuật gồm: yếu tố về sản phẩm và yếu tố về nguồn lực của cơ sở sản xuất.

I. YẾU TỐ VỀ SẢN PHẨM

Sản phẩm thiết kế phải thoả mãn các yêu cầu về: thẩm mỹ, nhân trắc, an toàn, vòng đời sản phẩm, năng lượng và phát triển bền vững.

1. Thẩm mỹ

Sản phẩm phải đáp ứng nhu cầu thẩm mỹ hay nhu cầu về cái đẹp của con người. Thẩm mỹ của mỗi người có thể sẽ khác nhau tùy thuộc vùng miền, văn hoá, xu thế thời đại,...

Yếu tố thẩm mỹ ảnh hưởng đến việc lựa chọn kiểu dáng, màu sắc, vật liệu,... của sản phẩm.

Ví dụ: Một số cây cầu được thiết kế với kiểu dáng, màu sắc khác nhau đáp ứng yêu cầu về thẩm mỹ như hình 21.1.



a) Cầu Nhật Tân (Hà Nội)



b) Cầu Rồng (Đà Nẵng)

Hình 21.1. Một số cây cầu



Vì sao cùng một loại sản phẩm nên thiết kế với nhiều kiểu dáng, màu sắc khác nhau? Lấy ví dụ minh hoạ.

2. Nhân trắc

Nhân trắc được hiểu là số đo của cơ thể, đặc điểm tâm sinh lí và hành vi của con người,... Khi thiết kế phải đảm bảo sản phẩm phù hợp, thuận tiện với con người.

Ví dụ: Ghế ngồi của người lái xe ô tô có thể điều chỉnh được phù hợp với từng người. Nhà ở, vật dụng phải tạo cảm giác an toàn, thoải mái cho người sử dụng,...

Sản phẩm thiết kế phải đảm bảo xu hướng, sở thích, phong tục tập quán,... của người sử dụng.

Ví dụ: Khi thiết kế mũ bảo hiểm cho phụ nữ dân tộc Thái phải phù hợp với phong tục búi tóc trên đỉnh đầu của họ (hình 21.2); Trong lĩnh vực thiết kế thời trang, người thiết kế cần nắm được xu hướng, sở thích của người sử dụng.

Yếu tố nhân trắc ảnh hưởng đến việc tính toán kích thước, lựa chọn kiểu dáng, màu sắc,... của sản phẩm.



Hình 21.2. Mũ bảo hiểm cho phụ nữ dân tộc Thái



1. Khi thiết kế trang phục, nhà thiết kế thời trang cần căn cứ vào những yếu tố nào?
2. Tại sao khi thiết kế mũ bảo hiểm cho phụ nữ dân tộc Thái, cần phải thiết kế như ở hình 21.2.

3. An toàn

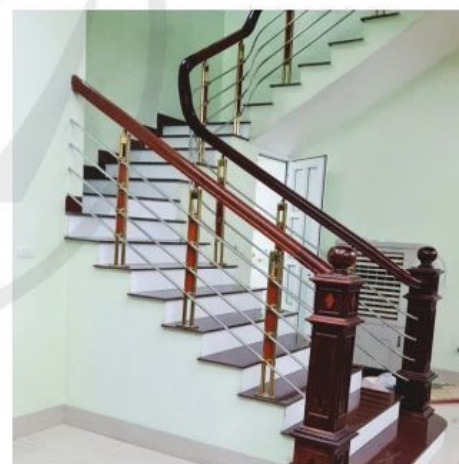
Sản phẩm thiết kế phải đảm bảo an toàn cho người, môi trường và phương tiện.

Yếu tố an toàn ảnh hưởng đến việc lựa chọn vật liệu, kết cấu, thiết bị che chắn,...

Ví dụ: Khi thiết kế cầu thang, lan can phải được làm vững chắc để đảm bảo an toàn (hình 21.3).



- Tại sao khi thiết kế cần phải tính đến yếu tố an toàn?
Lấy ví dụ minh họa.



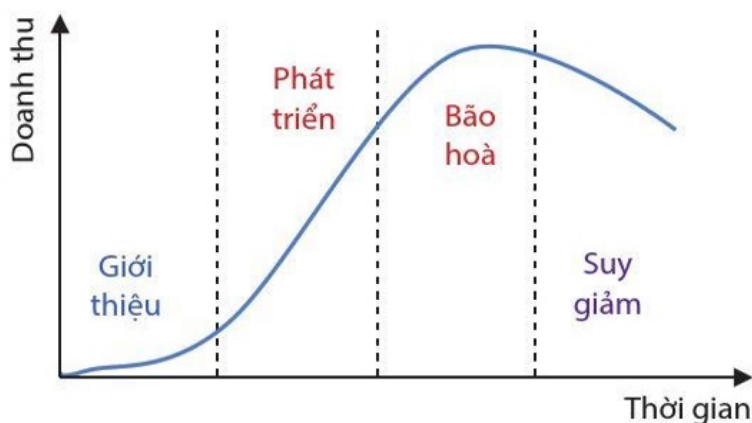
Hình 21.3. Cầu thang

4. Vòng đời sản phẩm

Vòng đời của sản phẩm phụ thuộc vào vòng đời công nghệ và vòng đời thương mại. Khi có công nghệ mới thì ảnh hưởng đến thiết kế sản phẩm mới. Với vòng đời thương mại thường trải qua 4 giai đoạn (hình 21.4). Khi doanh thu của sản phẩm suy giảm cũng là thời điểm sản phẩm đã được thay thế bằng sản phẩm khác có công nghệ mới hoặc nhu cầu của sản phẩm đó trên thị trường mất đi. Vòng đời thương mại dài hay ngắn phụ thuộc vào thị trường, ngành nghề và cả những nỗ lực của doanh nghiệp. Để kéo dài vòng đời của sản phẩm, khi thiết kế cần có các giải pháp như: giảm giá thành sản phẩm, thay đổi mẫu mã bao bì,...



Quan sát hình 21.4 và cho biết vòng đời của sản phẩm trên thị trường trải qua mấy giai đoạn? Lấy ví dụ minh họa.



Hình 21.4. Vòng đời của sản phẩm trên thị trường

5. Năng lượng

Khi thiết kế sản phẩm cần sử dụng những vật liệu mới, công nghệ mới để đảm bảo sản phẩm có tính năng như nhau nhưng khi vận hành thì tiêu thụ năng lượng càng ít càng tốt.

Ví dụ: Khi thiết kế một chiếc xe máy có công suất theo yêu cầu, nếu sử dụng công nghệ đánh lửa điện tử thì xe máy sẽ tiêu thụ xăng ít hơn nên tiết kiệm hơn.

6. Phát triển bền vững

Yếu tố phát triển bền vững đòi hỏi thiết kế sản phẩm, sử dụng công nghệ đảm bảo thân thiện với môi trường, không vi phạm các quy định về bảo vệ môi trường.

Ví dụ: Để giảm khí thải gây ô nhiễm môi trường, ô tô được cải tiến từ sử dụng nhiên liệu hoá thạch (xăng, dầu diesel) sang sử dụng năng lượng điện, hình 21.5.



Hình 21.5. Ô tô xăng, dầu diesel và ô tô điện



Tại sao khi thiết kế cần phải đảm bảo yếu tố năng lượng và phát triển bền vững?

II. YẾU TỐ VỀ NGUỒN LỰC CỦA CƠ SỞ SẢN XUẤT

Sản phẩm thiết kế phải phù hợp với nguồn lực của cơ sở sản xuất. Nguồn lực của cơ sở được đánh giá qua một số yếu tố: tài chính, công nghệ.

1. Tài chính

Nguồn lực tài chính là các nguồn tiền hoặc tài sản để phục vụ cho thiết kế.

Cơ sở có nguồn tài chính tốt, mua sắm được các phương tiện hỗ trợ thiết kế hiện đại như: các dụng cụ, máy tính, phần mềm hỗ trợ vẽ và thiết kế; các cơ sở dữ liệu phục vụ thiết kế,...

Ví dụ: Các máy tính có cấu hình cao với nhiều phần mềm ứng dụng như AutoCAD, Solidwork,... sẽ hỗ trợ cho nhà thiết kế thực hiện các bản vẽ chính xác, tiết kiệm thời gian (hình 21.6).



Quan sát hình 21.6 và cho biết máy tính giúp ích gì cho người thiết kế.



Hình 21.6. Thiết kế ô tô với sự hỗ trợ của máy tính.

2. Công nghệ

Nguồn lực công nghệ là khả năng sử dụng có hiệu quả công nghệ có sẵn và thực hiện đổi mới công nghệ thành công.

Cơ sở có nguồn lực công nghệ cao, cho phép người thiết kế được tự do hơn trong tạo dáng cũng như lựa chọn kết cấu sản phẩm.

Ví dụ: Cơ sở sản xuất có sử dụng công nghệ hiện đại như công nghệ CAD/CAM-CNC, công nghệ in 3D,... sẽ cho phép người thiết kế được tự do hơn trong tạo dáng cũng như lựa chọn kết cấu sản phẩm.



Nguồn lực công nghệ cao sẽ giúp ích gì cho người thiết kế? Lấy ví dụ minh họa.



Có những yếu tố nào ảnh hưởng đến quá trình thiết kế? Yếu tố nào theo em ảnh hưởng nhiều nhất? Vì sao?



Lấy ví dụ một sản phẩm công nghệ trong gia đình em và phân tích những yếu tố ảnh hưởng tới quá trình thiết kế kỹ thuật sản phẩm công nghệ đó.



Các yếu tố ảnh hưởng trong quá trình thiết kế kỹ thuật bao gồm:

- Yếu tố về sản phẩm (thẩm mỹ, nhân trắc, an toàn, vòng đời sản phẩm, năng lượng, phát triển bền vững);
- Yếu tố về nguồn lực (tài chính, công nghệ).

MỘT SỐ NGHỀ NGHIỆP LIÊN QUAN TỚI THIẾT KẾ

Học xong bài học này, em có thể:

Mô tả được đặc điểm, tính chất của một số nghề nghiệp liên quan tới thiết kế.



Những nghề nào sau đây liên quan đến thiết kế kỹ thuật:

Cơ khí	Điện – điện tử	Xây dựng
Kỹ thuật thông tin	Thủy hải sản	Kỹ thuật vật liệu
Marketing	Bán hàng	Chăm sóc sức khỏe
Nhạc công	Ca sĩ, diễn viên	Trồng trọt

I. NGHỀ NGHIỆP LIÊN QUAN TỚI THIẾT KẾ

Hầu hết các sản phẩm hàng hoá phục vụ cho sản xuất và đời sống đều cần đến thiết kế. Từ các nghề nghiệp liên quan đến sản xuất công nghiệp bao gồm: cơ khí, xây dựng, điện – điện tử, công nghệ thông tin, dệt may, chế biến, khai khoáng,...; cho đến các nghề nghiệp trong lĩnh vực dịch vụ như giáo dục, giao thông, y tế,..., đều cần đến thiết kế. Thiết kế là bước đầu tiên để tạo ra một sản phẩm mới. Mỗi nghề nghiệp liên quan đến thiết kế đều có những đặc điểm, tính chất khác nhau phù hợp với đặc thù của từng nghề đó. Xã hội càng phát triển, nhu cầu sản phẩm hàng hoá ngày càng tăng và đa dạng, nên nhu cầu người làm công việc thiết kế cũng tăng theo với nguồn thu nhập hấp dẫn.

Thiết kế phải đáp ứng được một số yêu cầu cơ bản mà mỗi sản phẩm hàng hoá cần đạt được bao gồm: sự hữu ích, giá thành hợp lý, có tính thẩm mỹ, có tính phổ biến,...

Điểm chung của tất cả những người làm nghề thiết kế là phải biết kế thừa và sáng tạo.

Mỗi sản phẩm đều có những ưu điểm và nhược điểm nhất định. Biết kế thừa những ưu điểm, khắc phục những hạn chế và thiết kế ra những sản phẩm mới là những tố chất không thể thiếu được của người làm công việc thiết kế.

II. ĐẶC ĐIỂM, TÍNH CHẤT CỦA MỘT SỐ NGHỀ NGHIỆP LIÊN QUAN TỚI THIẾT KẾ

1. Trong lĩnh vực cơ khí

Nghề nghiệp trong lĩnh vực cơ khí gắn liền với các công việc như thiết kế, chế tạo, bảo dưỡng và sửa chữa các máy móc, thiết bị, các công trình, hệ thống kỹ thuật. Công việc thiết kế là một công việc khó trong ngành cơ khí. Các đặc điểm, tính chất nghề nghiệp liên quan đến thiết kế trong lĩnh vực cơ khí gồm:

- Thiết kế được các máy móc, thiết bị phục vụ cho đời sống và sản xuất.
- Ứng dụng các kiến thức chuyên môn về cơ khí.
- Sử dụng các phần mềm hỗ trợ cho thiết kế trong lĩnh vực cơ khí.
- Tính kế thừa và sáng tạo, để có thể tạo ra các sản phẩm mới, chất lượng hơn.
- Tính chính xác cao: các sản phẩm cơ khí, máy CNC, robot công nghiệp đòi hỏi có độ chính xác cao.
- Tính an toàn: các máy móc, thiết bị, công trình và hệ thống kỹ thuật được thiết kế phải đảm bảo bền, an toàn cho con người và môi trường.
- Tính phổ biến và tiêu chuẩn hoá: ứng dụng trong thiết kế các sản phẩm có tính phổ biến và tiêu chuẩn hoá để giảm chi phí sản xuất.
- Khả năng cập nhật và làm việc độc lập, làm việc nhóm.



Hình 22.1. Thiết kế kỹ thuật cơ khí



Thiết kế cơ khí có những đặc điểm, tính chất gì?

2. Trong lĩnh vực xây dựng

Các công việc trong lĩnh vực xây dựng gồm: thiết kế, thi công, sửa chữa các công trình công nghiệp và dân dụng. Thông thường, các công trình xây dựng có kích thước và khối lượng rất lớn, cho nên đặc điểm, tính chất liên quan đến nghề thiết kế trong lĩnh vực xây dựng gồm:

- Thiết kế các công trình xây dựng như nhà, xưởng, cầu, cống, sân bay, bến cảng phục vụ cho đời sống và sản xuất.
- Ứng dụng các kiến thức chuyên môn về xây dựng để thiết kế ra các công trình đảm bảo bền vững, đẹp,...
- Sử dụng các phần mềm hỗ trợ cho thiết kế trong lĩnh vực xây dựng.
- Tuân thủ các tiêu chuẩn, các quy phạm xây dựng, tỉ lệ giữa các kích thước không gian.
- Hiểu biết về môi trường, phong thủy: Thiết kế phải đảm bảo giữ gìn được môi trường thiên nhiên. Sử dụng các vật liệu không gây tác hại đến môi trường. Chọn hướng công trình phù hợp để tạo không gian thoáng mát, tiết kiệm năng lượng.



Hình 22.2. Thiết kế xây dựng



Nêu đặc điểm, tính chất của nghề nghiệp liên quan đến thiết kế trong lĩnh vực xây dựng.

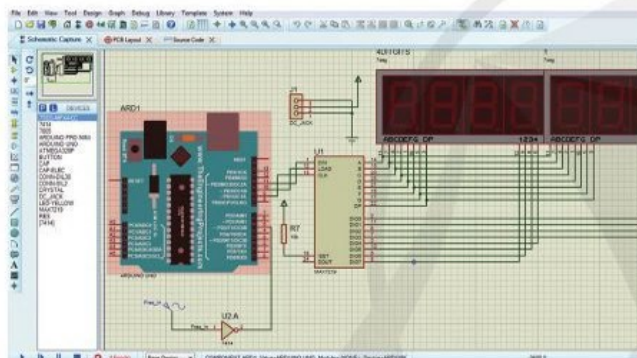
3. Trong lĩnh vực điện – điện tử

Thiết kế trong lĩnh vực điện – điện tử bao gồm thiết kế các nhà máy điện, hệ thống điện – điện tử, các hệ thống tiêu thụ điện, máy điện, thiết bị điện – điện tử, hệ thống điều khiển của các hệ thống kỹ thuật. Đặc điểm, tính chất của nghề nghiệp liên quan đến thiết kế trong lĩnh vực điện – điện tử gồm:

- Ứng dụng các kiến thức chuyên môn về điện – điện tử để thiết kế các hệ thống điện – điện tử đảm bảo an toàn, có độ tin cậy cao, không gây nguy hiểm cho người và môi trường.
- Sử dụng các phần mềm hỗ trợ thiết kế trong lĩnh vực điện – điện tử.
- Có tính thừa kế và sáng tạo.
- Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm.
- Có khả năng cập nhật kiến thức chuyên môn.



Nêu đặc điểm, tính chất của nghề thiết kế điện – điện tử?



a) Thiết kế mạch điện



b) Thiết kế mạch vi chip điện tử

Hình 22.3. Thiết kế kỹ thuật điện – điện tử

4. Trong lĩnh vực cơ điện tử

Cơ điện tử là ngành tích hợp từ các ngành như: cơ khí, điện – điện tử, điều khiển và công nghệ thông tin để phát triển các sản phẩm công nghệ cao, hệ thống tự động, hệ thống thông minh. Đặc điểm, tính chất của nghề nghiệp liên quan đến thiết kế trong lĩnh vực cơ điện tử gồm:

- Thiết kế các sản phẩm công nghệ cao, các thiết bị, hệ thống tự động hoá, thông minh phục vụ cho việc tự động hoá các hệ thống sản xuất, các hệ thống kỹ thuật và các lĩnh vực dịch vụ.
- Ứng dụng các kiến thức chuyên môn về cơ khí, điện – điện tử, điều khiển, công nghệ thông tin để thiết kế ra các sản phẩm an toàn, nhanh, chính xác.



Hình 22.4. Thiết kế robot

- Sử dụng các phần mềm hỗ trợ cho thiết kế trong lĩnh vực cơ điện tử.
- Tính kế thừa và sáng tạo, để có thể tạo ra các sản phẩm mới, chất lượng hơn.
- Tính chính xác cao: các sản phẩm công nghệ cao như các hệ thống vi cơ điện tử MEMS (Micro Electro Mechatronic Systems), NEMS (Nano Electro Mechatronics Systems), các máy CNC, các robot công nghiệp, các robot tự hành, ...
- Tính phổ biến và tiêu chuẩn hoá: ứng dụng trong thiết kế các sản phẩm có tính phổ biến và tiêu chuẩn hoá để giảm chi phí sản xuất.
- Tính cập nhật và khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.



Thiết kế trong lĩnh vực cơ điện tử có những đặc điểm, tính chất gì?



Em chọn cho mình một ngành nghề kĩ thuật, công nghệ yêu thích và sử dụng các đặc điểm, tính chất nghề nghiệp mình đã học để thuyết phục bố, mẹ ủng hộ sự lựa chọn của mình.



Hãy tìm hiểu một nghề liên quan đến thiết kế mà em biết và nêu được các đặc điểm và tính chất của công việc thiết kế của nghề đó.



- Đặc điểm, tính chất của nghề thiết kế trong lĩnh vực cơ khí: thiết kế máy móc, thiết bị sản xuất, công trình, hệ thống cơ khí, tính chính xác cao, bền và an toàn, tiêu chuẩn hoá, ...
- Đặc điểm, tính chất của nghề thiết kế trong lĩnh vực xây dựng: thiết kế các công trình xây dựng, tuân thủ các tiêu chuẩn, các quy phạm xây dựng, ...
- Đặc điểm, tính chất của nghề thiết kế trong lĩnh vực điện – điện tử: thiết kế các hệ thống điện – điện tử đảm bảo an toàn, có độ tin cậy cao, ...
- Đặc điểm, tính chất của nghề thiết kế cơ điện tử: thiết kế các robot công nghiệp, robot tự hành, hệ thống tự động, các hệ thống thông minh, hệ thống vi cơ điện tử nhanh và chính xác, ...

Học xong bài học này, em có thể:

Thiết kế được giá sách dùng trong góc học tập.

Giới thiệu:

Trong góc học tập của em cần có một giá sách. Em hãy tự thiết kế một giá sách theo sở thích và phù hợp với góc học tập của mình.



I. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU

1. Nhiệm vụ

Thiết kế giá sách trong góc học tập.

2. Yêu cầu

Bản thiết kế giá sách phải đảm bảo:

- Đầy đủ các thông số thiết kế
- Các thông số thiết kế hợp lý: kích thước giá sách nhỏ hơn kích thước bàn học; kích thước của các ngăn để sách đảm bảo đựng được sách có kích thước lớn nhất.
- Trình bày bản thiết kế đẹp, đúng tiêu chuẩn.

II. TIẾN TRÌNH THỰC HIỆN DỰ ÁN

1. Xác định các yêu cầu của sản phẩm. Các yêu cầu được mô tả ở mục I.
2. Tìm hiểu thông tin, đề xuất lựa chọn. Có thể đưa ra vài phương án thiết kế khác nhau để phân tích, đánh giá và lựa chọn phương án phù hợp (tham khảo hình 23.1).
3. Thiết kế sản phẩm: Xác định kết cấu và kích thước. Kết cấu và kích thước của từng ngăn đáp ứng yêu cầu chức năng của giá sách. Mỗi ghép tùy thuộc vật liệu được chọn. Tham khảo hình 23.1 và hình 23.2.

Lưu ý: Kích thước giá sách phải nhỏ hơn kích thước bàn học.

4. Kiểm tra, đánh giá các thông số thiết kế. Kiểm tra kích thước tổng thể, kích thước các chi tiết, các mối lắp ghép và đánh giá.
5. Lập hồ sơ kỹ thuật. Trong hồ sơ có kèm theo bản vẽ kỹ thuật (tham khảo hình 23.3).

III. BÁO CÁO VÀ ĐÁNH GIÁ DỰ ÁN

1. Nội dung báo cáo dự án

- Tên dự án.
- Các bước thực hiện dự án thiết kế.
- Bản vẽ kết cấu giá sách.

2. Trình bày dự án trước lớp

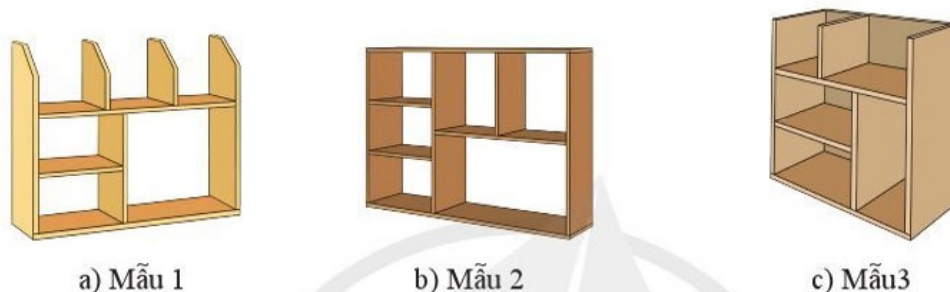
- Trình bày các nội dung của báo cáo dự án.
- Trao đổi, thảo luận vấn đề liên quan đến dự án.

3. Đánh giá dự án

Bản thiết kế giá sách được đánh giá theo các yêu cầu và nhiệm vụ đề ra.

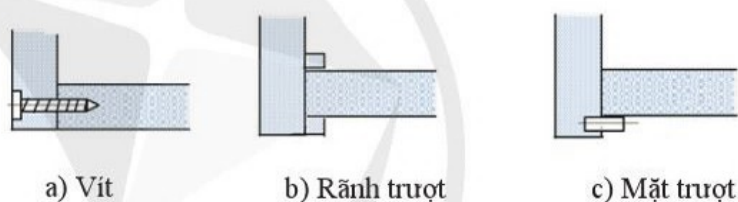
THÔNG TIN HỖ TRỢ

1. Một số mẫu giá sách hiện đang có trên thị trường (hình 23.1)



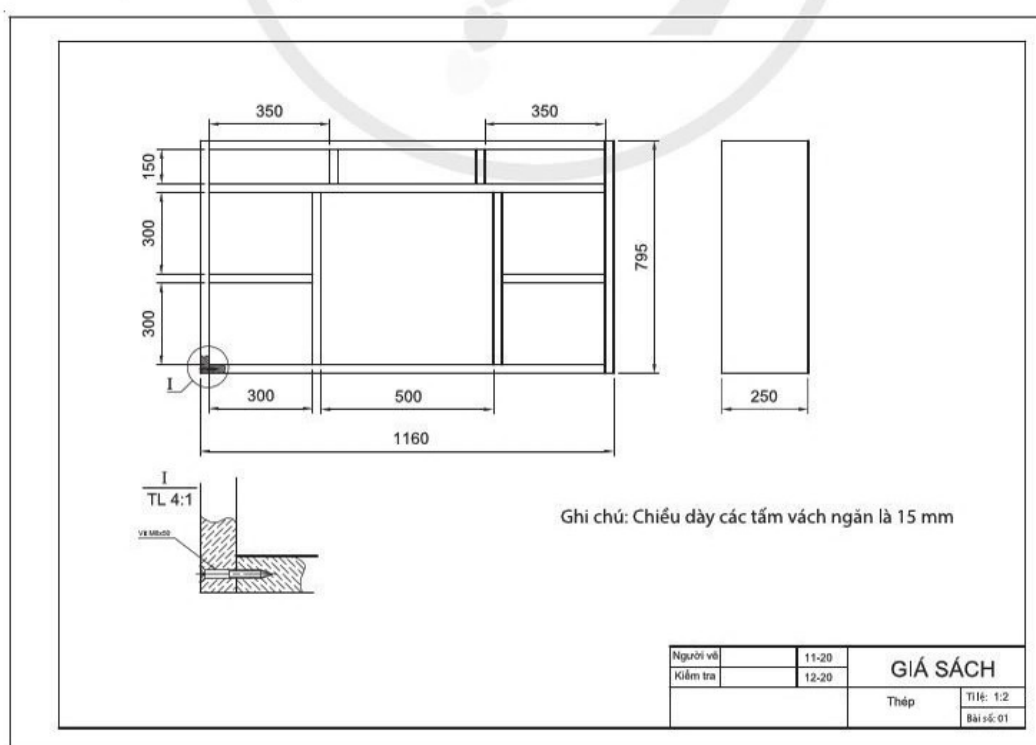
Hình 23.1. Một số mẫu giá sách

2. Một số kiểu kết cấu mối ghép



Hình 23.2. Một số mối ghép

3. Bản vẽ thiết kế (tham khảo)

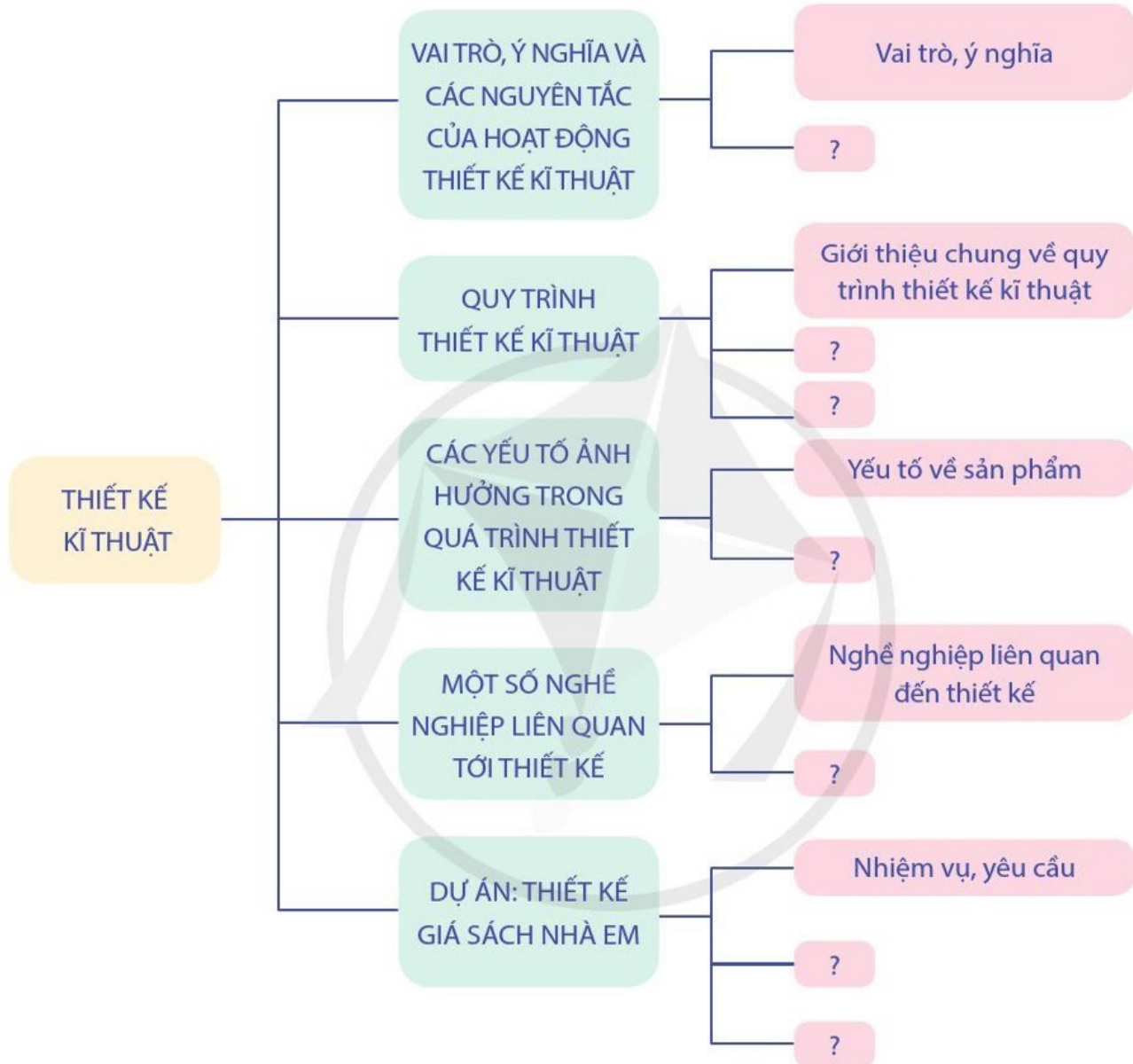


Hình 23.3. Bản vẽ giá sách học sinh

CHỦ ĐỀ 5. THIẾT KẾ KỸ THUẬT

I. HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

Hãy hoàn thiện sơ đồ theo mẫu sau:



II. LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Trình bày vai trò, ý nghĩa của thiết kế kỹ thuật. Lấy ví dụ minh họa.
2. Trình bày các nguyên tắc của thiết kế kỹ thuật. Lấy ví dụ minh họa.
3. Trình bày các bước của quy trình thiết kế kỹ thuật.
4. Trình bày các yếu tố ảnh hưởng trong quy trình thiết kế kỹ thuật. Lấy ví dụ minh họa.
5. Chọn một nghề nghiệp liên quan đến thiết kế và mô tả đặc điểm, tính chất của nghề ấy.
6. Trình bày nhiệm vụ và tiến trình thực hiện một dự án nói chung. Lấy ví dụ minh họa.

BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ

	Giải thích thuật ngữ	Trang
CAD	viết tắt của cụm từ Computer Aided Design vẽ và thiết kế kỹ thuật có sự trợ giúp của máy tính	32, 35, 82, 89, 109
Cấu trúc	cách sắp xếp, bố trí các phần tử trong một hệ thống, cùng với các liên kết.	3, 7, 9 – 10, 12, 24, 31
Chi tiết	một phần tử đơn giản không thể tháo rời được trong các hệ thống kỹ thuật, có một chức năng xác định trong hệ thống.	4, 9, 14 – 16, 32 – 33, 36, 41 – 42, 44, 51, 57, 64, 66, 69 – 71, 73 – 74, 76, 89, 93 – 94, 95, 105, 112
Điểm tụ	các đường thẳng song song trên hình chiếu phối cảnh gặp nhau tại một điểm gọi là điểm tụ.	58 – 61
Điều khiển	tác động lên đối tượng để đạt mục đích mong muốn.	9 – 10, 12, 17, 19, 28 – 36, 39, 102, 110
Hệ thống	tập hợp các phần tử và các mối liên kết giữa chúng.	4 – 6, 8 – 12, 19, 24, 28 – 32, 34 – 35, 37, 40, 58 – 59, 62, 82, 89, 93, 108 – 111
Hồ quang điện	hiện tượng đánh lửa khi hai đầu điện cực có dòng điện lớn đặt ở khoảng cách vài mm.	13
Khuôn	một kết cấu để tạo ra hình dáng một khoang rỗng giống như chi tiết thật.	14 – 16, 32, 75, 92
Kim loại	vật liệu có tính dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, có tính dẻo, dễ uốn và có tính phản xạ ánh sáng cao.	14 – 16, 33, 50 – 51
Phôi	một bán thành phẩm dùng để gia công hay chế tạo một chi tiết hoàn thiện.	14 – 16
Quá trình	là tập hợp các nhiệm vụ, các bước hoặc các hoạt động được thực hiện theo một trình tự cụ thể để có kết quả cuối cùng.	4, 20, 25, 27, 29, 36 – 37, 75, 89, 95, 97, 102, 104, 107, 114
Thiết bị	tập hợp các chi tiết máy có mối quan hệ thống nhất nhằm thực hiện một nhiệm vụ nào đó của con người một cách chính xác.	5 – 6, 8 – 9, 11, 13 – 14, 19, 27, 31, 34 – 35, 42, 66, 82, 90, 105, 108 – 111
Thiết kế	lập hồ sơ kỹ thuật để xây dựng một công trình hay quy trình sản xuất hoặc chế tạo một phương tiện, thiết bị. Hồ sơ bao gồm các bản vẽ tổng thể và chi tiết, kèm theo bảng thống kê vật liệu sử dụng, các bản thuyết minh phân tích toán và những chỉ dẫn cần thiết.	3 – 5, 7 – 8, 21, 31 – 32, 35 – 36, 41, 59, 65, 71, 74 – 76, 82, 89 – 91, 95 – 114
Thông tin	các điều hiểu biết, tri thức thu được qua nghiên cứu, khảo sát hoặc trao đổi giữa các đối tượng với nhau.	2, 6 – 8, 11 – 12, 19 – 22, 24, 28 – 32, 34 – 35, 41 – 42, 44, 70, 77, 79, 82, 89, 91, 98 – 100, 103, 108, 110, 112 – 113
Trí tuệ nhân tạo (AI - Artificial Intelligence)	là trí tuệ do con người lập trình tạo nên giúp máy tính có thể tự động hoá các hành vi thông minh như con người: biết suy nghĩ, lập luận để giải quyết vấn đề.	29, 34 – 35
Vật liệu	những chất hay sản phẩm dùng trong công nghiệp xây dựng, chế biến hay chế tạo cơ khí.	6 – 8, 13 – 15, 28, 31 – 33, 35, 40, 42, 50 – 51, 66, 69 – 71, 73 – 74, 95 – 98, 100, 104 – 105, 108 – 109, 112

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

Địa chỉ: 07 Hà Nội, Tp. Huế

Điện thoại: 02343. 834486

Email: nxbdhue@hueuni.edu.vn | **Website:** huph.hueuni.edu.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc: Trần Bình Tuyên

Chịu trách nhiệm nội dung:

Q.Tổng biên tập: Nguyễn Chí Bảo

Chịu trách nhiệm tổ chức bản thảo và bản quyền nội dung:

CÔNG TY CP ĐẦU TƯ XUẤT BẢN – THIẾT BỊ GIÁO DỤC VIỆT NAM

Chủ tịch Hội đồng Quản trị: NGUYỄN NGÔ TRẦN ÁI

Tổng Giám đốc: VŨ BÁ KHÁNH

Biên tập:

NGUYỄN NHƯ LÊ

Thiết kế sách:

TRẦN THỊ THU AN

Trình bày bìa:

TRẦN TIỂU LÂM – TRẦN THỊ THU AN

Sửa bản in:

NGUYỄN THỊ HÀ XUÂN

CÔNG NGHỆ 10 - THIẾT KẾ VÀ CÔNG NGHỆ

Mã số:

ISBN:

In cuốn, khổ 19 x 26,5cm, tại

Địa chỉ:

Số xác nhận đăng kí xuất bản:

Quyết định xuất bản số: ngày

In xong và nộp lưu chiểu tháng năm

Mang cuộc sống vào bài học Đưa bài học vào cuộc sống



*S*ách Công nghệ 10 - Thiết kế và công nghệ là cuốn sách giáo khoa dành cho học sinh lớp 10, thuộc bộ sách giáo khoa “Cánh Diều” thực hiện theo *Chương trình Giáo dục phổ thông 2018*.

Sách được biên soạn đáp ứng yêu cầu phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh. Các hoạt động học tập được tổ chức theo tiến trình từ dễ đến khó, hướng đến việc khám phá, phát hiện, thực hành, vận dụng giải quyết vấn đề trong thực tiễn, phù hợp với trình độ nhận thức của học sinh. Sách được trình bày hấp dẫn, khơi dậy sự tò mò, kích thích hứng thú, tạo dựng niềm tin trong học tập môn Công nghệ của học sinh.

Sách là sản phẩm tâm huyết của tập thể các tác giả – những nhà khoa học, nhà giáo giàu kinh nghiệm và tâm huyết trong lĩnh vực giáo dục phổ thông.



1. Quét mã QR hoặc dùng trình duyệt web để truy cập website bộ sách Cánh Diều: www.hoc10.com.
2. Vào mục Hướng dẫn (www.hoc10.com/huong-dan) để kiểm tra sách giả và xem hướng dẫn kích hoạt sử dụng học liệu điện tử.

SÁCH KHÔNG BÁN