Chương II. CẢM ỨNG

A – CẢM ỨNG Ở THỰC VẬT

I. BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

Bài 1.

Lập bảng so sánh các hình thức hướng động :

Hướng động	Thí nghiệm	Đặc điểm – Cơ chế	Vai trò chung
1. Hướng đất (Hướng trọng lực)			
2. Hướng sáng			
3. Hướng nước			
4. Hướng hoá chất			
5. Hướng tiếp xúc			

Lời giải :

Hướng động	Thí nghiệm	Đặc điểm – Cơ chế	Vai trò chung
1. Hướng đất (Hướng trọng lực)	Người ta đặt một hạt đậu mới nảy mầm ở vị trí nằm ngang. Sau một thời gian, rễ cong xuống còn thân cong lên. Lặp lại nhiều lần vẫn diễn ra hiện tượng đó.	Vận động hướng đất theo chiều lực hút của trọng lực Trái Đất là do sự phân bố điện tích và auxin không đều ở hai mặt rễ. Mặt trên có lượng auxin thích hợp cần cho sự phân chia lớn lên và kéo dài tế bào làm rễ cong xuống đất. Rễ có hướng đất dương. Ở chồi ngọn thì lại hướng đất âm.	Các kiểu hướng động giúp cây thích ứng với sự biến động của điều kiện môi trường.

2. Hướng sáng	Đặt cây ở trong hộp kín và có một lỗ tròn, thấy ngọn cây vươn về phía ánh sáng.	Ngọn cây luôn quay về hướng ánh sáng (hướng sáng dương) là do sự phân bố auxin, dạng axit indolaxêtic (AIA) không đều nhau. Auxin vận chuyển chủ động về phía ít ánh sáng. Lượng auxin nhiều đã kích thích sự kéo dài của tế bào. Khi cắt bỏ bao lá mầm ở cây thân thảo thì sinh trưởng dừng lại. Để đỉnh cắt rời vào vị trí cũ thì sự sinh trưởng của thân lại được phục hồi. Mức độ uốn cong của bao lá mầm về phía ánh sáng giúp phát hiện sự có mặt của AIA. Chính AIA được xâm nhập vào thành tế bào làm đứt các vách ngang của xenlulôzơ, làm cho tế bào dãn dài ra.	
3. Hướng nước	Gieo hạt vào một chậu thủng lỗ hay trên lưới thép có bông ẩm, treo nghiêng. Khi hạt nảy mầm, rễ và thân cây mọc đúng theo chiều hướng đất.	Rễ cây có tính hướng đất dương luôn quay xuống và hướng nước dương, luôn tìm về phía có nước. Kết quả rễ có hình lượn sóng. Trong lòng đất, rễ vươn ra khá xa, len lỏi vào các khe hở của đất, hướng về phía nguồn nước lấy nước cung cấp cho mọi hoạt động trao đổi chất ở cây.	
4. Hướng hoá	Đặt hạt nảy mầm trên lưới sát mặt đất : ở giữa chậu thứ nhất đặt một bình xốp đựng phân bón (đạm, lân, kali), chậu thứ hai đặt một bình xốp đựng hoá chất độc như arsenat, fluorua…	Rễ cây hướng về phía các chất khoáng cần thiết cho sự sống của tế bào – hướng hoá dương. Đó là các nguyên tố N, P, K và các nguyên tố vi lượng. Rễ tránh xa các hoá chất độc gây hại đến cấu trúc tế bào – hướng hoá âm.	

5. Hướng tiếp xúc	Sự vận động sinh trưởng của tua quấn ở cây đậu cô ve quấn quanh một cọc rào.	Hướng tiếp xúc là phản ứng sinh trưởng của cây đối với sự tiếp xúc. Tua quấn (thực chất là một lá bị biến dạng) mọc thẳng cho đến khi nó tiếp xúc với cọc rào. Sự tiếp xúc đã kích thích sự sinh trưởng kéo dài của các tế bào tại phía ngược lại (phía không tiếp xúc) của tua làm cho nó quấn quanh cọc rào. Phần lớn các loài cây dây leo như cây nho, cây bầu, bí... có tua quấn. Các loài cây này dùng tua quấn để quấn lấy các vật cứng khi nó tiếp xúc.	

Bài 2.

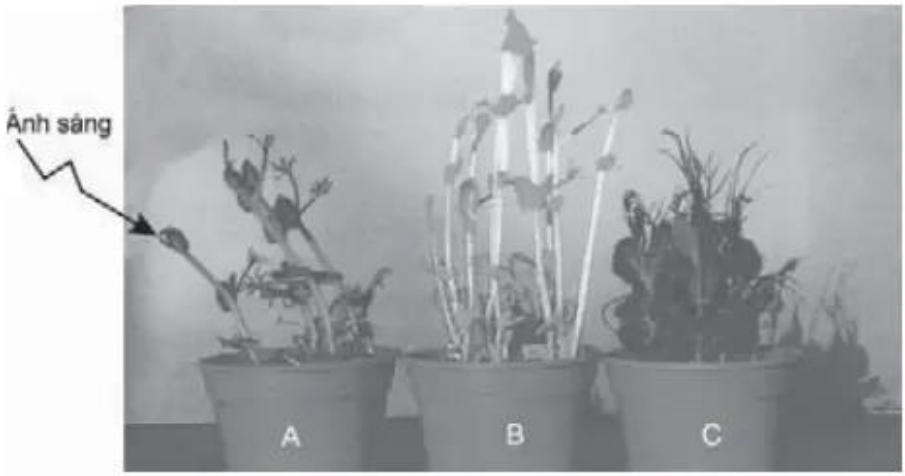
Người ta tiến hành thí nghiệm về cảm ứng của cây non đối với điều kiện chiếu sáng khác nhau :

a) Cây được chiếu sáng từ một phía.

b) Cây mọc trong tối hoàn toàn.

c) Cây được chiếu sáng từ mọi phía.

Kết quả thu được như hình dưới đây :



Em hãy mô tả hình dạng cây con trong các hình A, B và C. Từ đó rút ra nhận xét về sự sinh trưởng của thân cây non trong các điều kiện chiếu sáng khác nhau.

Lời giải :

a) Mô tả hình dạng cây con trong các hình A, B và C

– Hình A, thân cây được chiếu sáng từ một phía : cây mọc cong về phía ánh sáng.

– Hình B, thân cây mọc trong tối hoàn toàn : cây mọc vống lên thẳng đứng.

– Hình C, thân cây được chiếu sáng từ mọi phía : cây mọc thẳng bình thường.

b) Nhận xét về sự sinh trưởng của thân cây non trong các điều kiện chiếu sáng khác nhau

Ánh sáng là nhân tố có ảnh hưởng tới sinh trưởng của cây non. Ở điều kiện chiếu sáng khác nhau, cây non có phản ứng sinh trưởng rất khác nhau. Nếu ánh sáng đầy đủ từ mọi phía, cây non mọc thẳng, cây khoẻ. Nếu không có ánh sáng, cây non mọc vống, tình trạng này kéo dài cây sẽ chết. Nếu ánh sáng chiếu một phía, thân cây non cong về phía ánh sáng, lấy nhiều ánh sáng giúp cây quang hợp.

Bài 3.

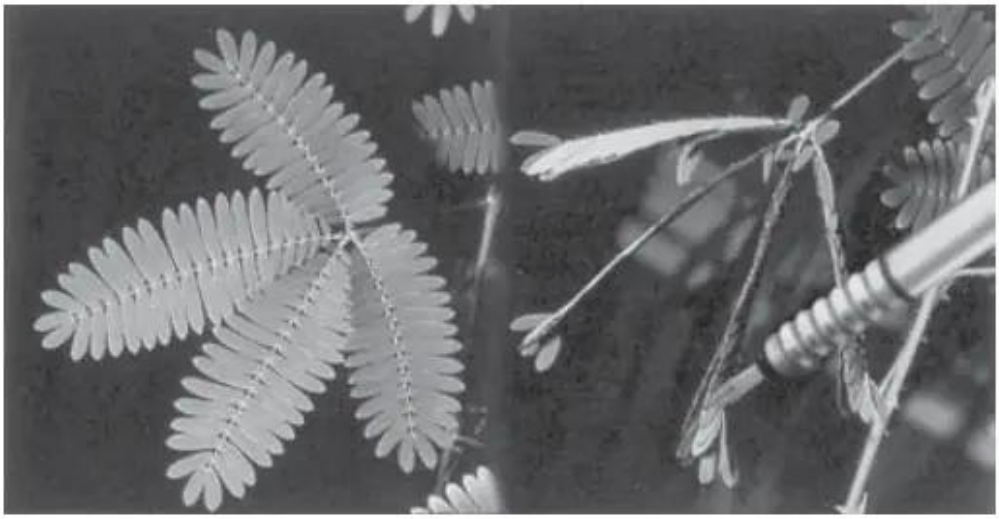
Các hình dưới đây mô tả các hình thức cảm ứng của thực vật. Quan sát các hình và cho biết đó là hình thức cảm ứng nào ? Giải thích.

A

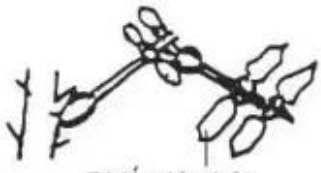
B

C

D



E



F

G

H

I

K

L

Lời giải :

a) Quang ứng động của cây bồ công anh (A, B). Vì : *Ứng động nở hoa là phản ứng sinh trưởng quang ứng động*. Hoa của cây bồ công anh (*Taraxacum officinale*) mở ra lúc sáng và đóng lại lúc chạng vạng tối hoặc lúc ánh sáng yếu.

b) Tính hướng đất ở cây (C, D) : Rễ quay xuống đất, thân quay lên trời. Vì : Vận động hướng đất theo chiều lực hút của trọng lực Trái Đất là do sự phân bố điện tích và auxin không đều ở hai mặt rễ. Mặt trên có lượng auxin thích hợp cần cho sự phân chia lớn lên và kéo dài của tế bào làm rễ cong xuống đất. Rễ có hướng đất dương. Ở chồi ngọn thì ngược lại : hướng đất âm.

c) Vận động cảm ứng của lá cây trinh nữ (cây xấu hổ : E, F). Vì : Lá cây trinh nữ thường xoè lá chét thành một mặt phẳng. Khi vật chạm vào lá, các lá chét khép lại, cuống cụp xuống. Lá khép cụp xuống do thể gối ở cuống lá và gốc lá chét giảm sút sức trương với sự chuyển vận ion K^+ đi ra khỏi không bào gây sự mất nước, giảm áp suất thẩm thấu. Phản ứng bắt đầu ngắn hơn 0,1 giây và hoàn thành trong khoảng 1 giây ; sự phục hồi cần 10 đến 20 phút. Cơ chế biến đổi độ trương trong tế bào thể gối có thể so sánh với sự biến đổi độ trương trong tế bào khí khổng (do sự biến đổi nồng độ K^+, thế thẩm thấu).

d) Cây ăn sâu bọ : G. Cây nắp ấm ; H. Cây bắt ruồi. Vì : Khi con mồi chạm vào lá, sức trương giảm sút, làm các gai, tua, lông cụp, các nắp đậy lại giữ chặt con mồi. Các tuyến trên các lông của lá tiết enzim phân giải prôtêin của con mồi. Sau một thời gian khoảng vài giờ, sức trương được phục hồi, các gai, lông, nắp lại trở lại vị trí bình thường.

e) Vận động quấn vòng của tua cuốn (L, M, N). Vì : Vận động quấn vòng do sự di chuyển đỉnh, chóp của thân leo, các tua cuốn. Các tua cuốn tạo các vòng giống nhau di chuyển liên tục xoay quanh trục của nó. Thời gian quấn vòng tuỳ theo loại cây. Ví dụ : rau muống có sự quấn vòng diễn ra cứ 5 phút một lần. Trong 3 giờ, đỉnh chồi của rau muống chuyển 35 vị trí theo vòng xoắn.

Bài 4.

So sánh phản ứng hướng sáng của cây với vận động nở hoa của cây.

Lời giải :

– Khác nhau :

Dấu hiệu so sánh	Phản ứng hướng sáng	Vận động nở hoa
1. Hình thức	Hướng động	Ứng động
2. Hướng kích thích	Kích thích từ một hướng	Tác nhân kích thích khuếch tán mọi hướng

3. Cấu tạo của cơ quan thực hiện	Có cấu tạo dạng hình tròn	Có cấu tạo hình dẹp hoặc cấu tạo khớp phình nhiều cấp

– Giống nhau :

+ Đều là các hình thức cảm ứng của cây, giúp cây thích nghi với môi trường.

+ Cơ sở tế bào của phản ứng hướng sáng và vận động nở hoa là như nhau.

Bài 5.

Quan sát hình dưới đây, mô tả sự vận động bắt mồi của cây gọng vó.

Cây gọng vó *(Drosera rotundifolia)*
1. Hình dạng chung ; 2. Lá với các lông nhầy uốn cong ; 3. Lá với côn trùng bị bắt.

Lời giải :

Sự vận động bắt mồi của cây gọng vó là kết hợp của hướng động tiếp xúc và hướng hoá.

– *Hướng động tiếp xúc :* Các lông tuyến của cây gọng vó phản ứng đối với sự tiếp xúc với con mồi bằng sự uốn cong và bài tiết ra enzim prôtêaza. Cây gọng vó không phản ứng đối với giọt nước mưa. Mức nhạy cảm đối với sự kích thích cơ học (tiếp xúc) rất cao. Đầu tận cùng của lông là nơi tiếp nhận kích thích. Sau đó, kích

thích lan truyền theo tế bào chất xuống các tế bào phía dưới. Tốc độ lan truyền kích thích từ khi tiếp xúc đến khi xuất hiện phản ứng trả lời là khoảng 20 mm/giây.

– *Hướng hoá :* Sự uốn cong để phản ứng đối với kích thích hoá học còn mạnh hơn kích thích cơ học. Đầu lông tuyến có chức năng tiếp nhận kích thích hoá học. Sau khi tiếp nhận kích thích hoá học, lông tuyến gập lại để giữ con mồi, đồng thời tiết ra dịch tiêu hoá con mồi. Các tế bào thụ thể của lông tuyến nhạy cảm cao nhất đối với các hợp chất chứa nitơ.

II. BÀI TẬP TỰ GIẢI

Bài 1.

Lập bảng phân biệt các hình thức cảm ứng ở thực vật :

Dấu hiệu so sánh	Hướng động	Ứng động
1. Định nghĩa		
2. Đặc điểm		
3. Hình thức biểu hiện		
4. Vai trò đối với cây		

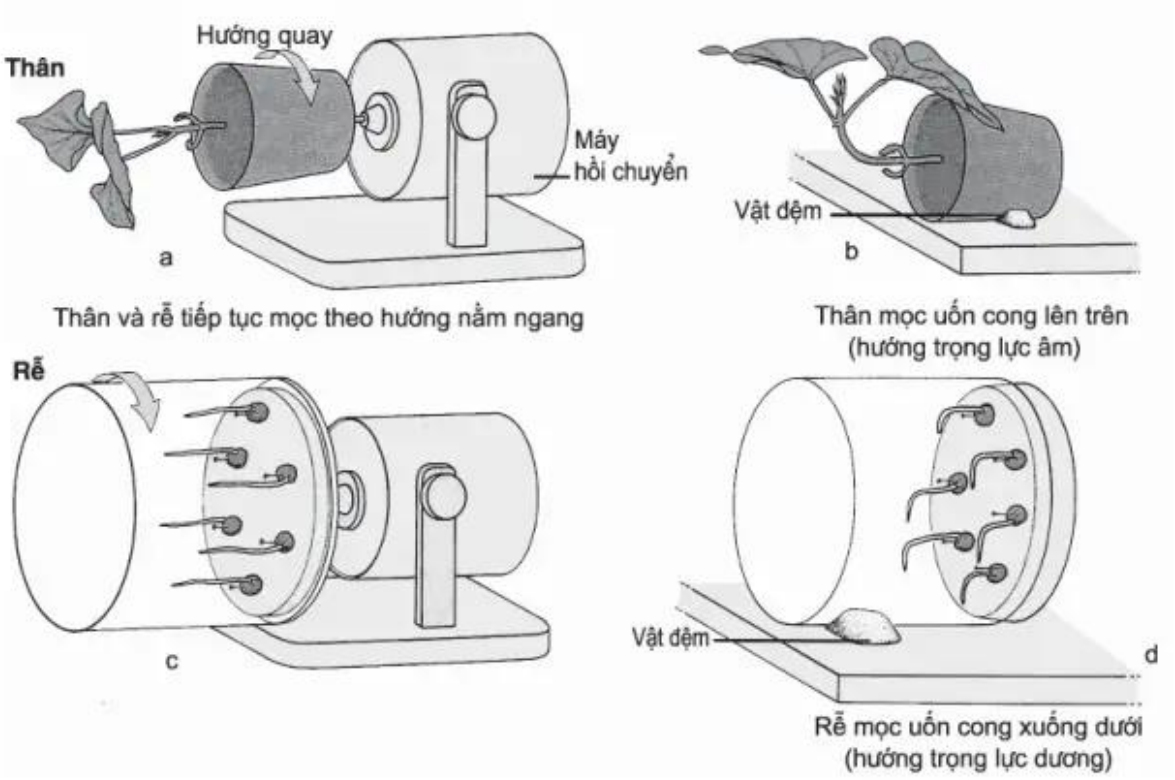
Bài 2.

Lập bảng phân biệt các hình thức ứng động ở thực vật.

Dấu hiệu so sánh	Ứng động không sinh trưởng	Ứng động sinh trưởng
1. Định nghĩa		
2. Đặc điểm của tác nhân kích thích		
3. Đặc điểm của hình thức trả lời kích thích		
4. Cơ chế chung		

Bài 3.

Quan sát hình dưới đây, cho biết phản ứng của thân và rễ cây đối với sự kích thích của trọng lực có gì khác nhau ?



Phản ứng sinh trưởng của cây đối với trọng lực

a, c – Đối chứng : cây được gắn vào máy hồi chuyển (clinostat) quay chậm để triệt tiêu sự kích thích của trọng lực từ mọi phía ; b, d – Thí nghiệm : tác động của trọng lực lên thân và rễ.

Bài 4.

– Hãy nêu vai trò hướng sáng dương của thân, cành cây và cho ví dụ minh hoạ.

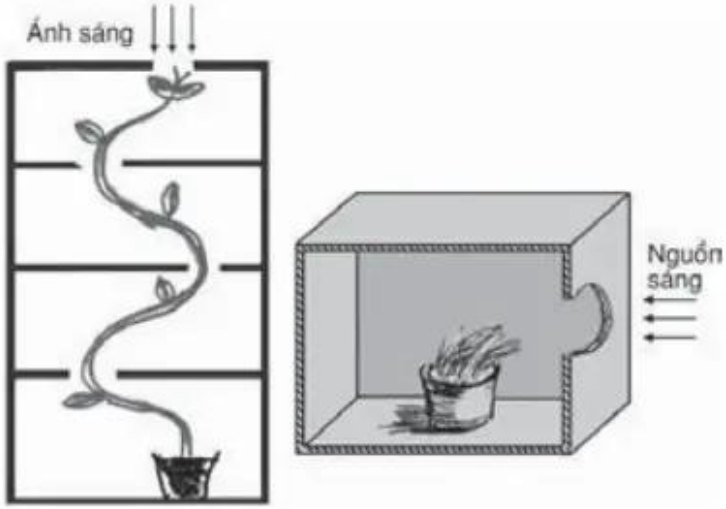
– Hướng sáng âm và hướng trọng lực dương của rễ có ý nghĩa gì đối với đời sống của cây ?

– Nêu vai trò của hướng hoá đối với sự dinh dưỡng khoáng và nước của cây.

– Hãy nêu những loài cây trồng có hướng tiếp xúc.

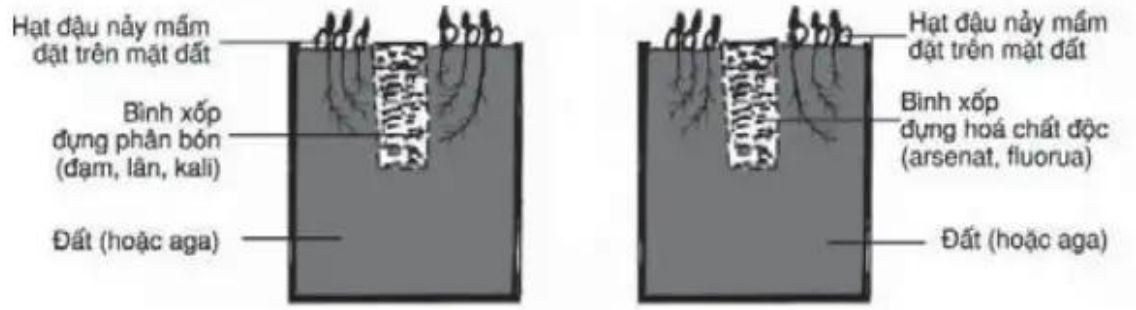
Bài 5.

Quan sát các thí nghiệm dưới đây, mô tả hiện tượng nghiệm.



Bài 6.

Quan sát các thí nghiệm ở hình dưới đây, mô tả hiện tượng của thí nghiệm.

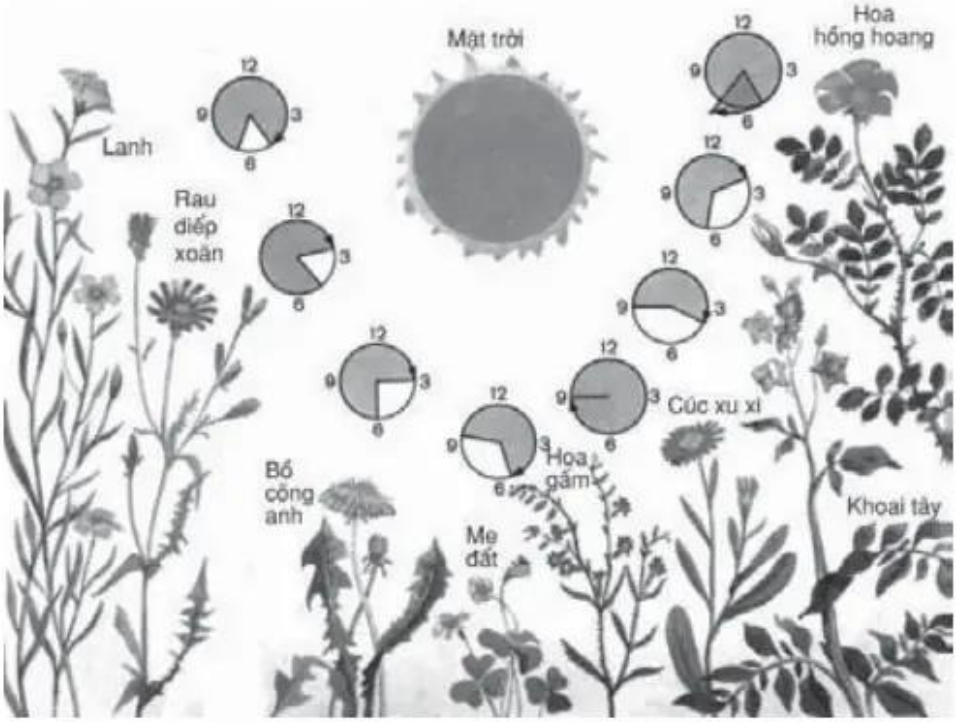


Bài 7.

Quan sát hình dưới đây, mô tả hiện tượng nở hoa theo nhiệt độ và theo ánh sáng.

Bài 8.

Nêu đặc điểm của ứng động sinh trưởng theo nhịp điệu đồng hồ sinh học (sự vận động nở hoa theo nhiệt độ và ánh sáng, chồi ngủ và đánh thức chồi ngủ).



Bài 9.

– Lấy một chậu có hạt đậu đã mọc thân và lá, treo ngược để thân quay xuống đất. Sau một thời gian, thân vẫn quay lên trên. Giải thích.

– Cho hạt đậu đã nảy mầm nằm trong một ống trụ bằng giấy dài 2 cm treo nằm ngang. Rễ và thân mọc dài ra khỏi ống trụ. Thấy rễ và thân mọc theo chiều nào ? Giải thích.

Bài 10.

– Đặt cốc (hay chậu nhỏ) có cây đậu đã mọc thân, lá vào đáy hộp. Tuỳ theo lỗ ở vách ngăn, hãy nhận xét chiều hướng của ngọn cây theo vị trí lỗ thủng.

– Đặt cốc (hay chậu nhỏ) có cây đậu vào sát một nền đen (hay sát tường) sau một tuần, nhận xét chồi ngọn cây vươn ra theo hướng có ánh sáng. Giải thích.

Bài 11.

Hạt đậu nảy mầm đặt vào khay nhỏ bằng lưới thép đựng mạt cưa ẩm cho kín hạt. Đem khay treo nghiêng 45^{o}. Nhận xét các rễ mọc xuyên qua lỗ thủng của khay. Xem xét rễ uốn cong quay về phía mạt cưa ẩm trong khay. Giải thích.

Bài 12.

Để cây đậu mọc bình thường ở giữa một hộp nhựa trong suốt, chỉ bón phân đạm ở một phía thành hộp (có thể dùng các loại phân bón khác). Theo dõi hệ rễ mọc vươn về phía phân bón. Giải thích. Có thể chỉ tưới nước ở một phía và theo dõi hướng nước của rễ.

III. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Chọn phương án đúng hoặc đúng nhất trong mỗi câu sau.

1. Sự sinh trưởng của cây non trong những điều kiện chiếu sáng khác nhau dẫn tới

A. cây mọc cong về phía ánh sáng, lá màu xanh nhạt.

B. cây mọc vống lên, lá màu vàng úa.

C. cây mọc thẳng đều, lá màu xanh lục.

D. cây non trong những điều kiện chiếu sáng khác nhau thì sinh trưởng không giống nhau.

2. Các kiểu hướng động gồm

A. hướng sáng, hướng đất, hướng hoá, ứng động tiếp xúc.

B. hướng sáng, hướng đất, hoá ứng động, hướng tiếp xúc.

C. hướng sáng, ứng động sức trương, hướng hoá, hướng tiếp xúc.

D. hướng sáng, hướng đất, hướng hoá, hướng tiếp xúc.

3. Tính hướng nước của cây là

A. hướng nước dương.

B. hướng nước âm.

C. hướng nước có lúc dương, có lúc âm.

D. không có phương án đúng.

4. Vào rừng nhiệt đới, ta gặp rất nhiều dây leo quấn quanh những cây gỗ lớn để vươn lên cao, đó là kết quả của

A. hướng sáng.

B. hướng tiếp xúc.

C. hướng trọng lực.

D. cả 3 loại hướng trên.

5. Mầm cỏ quay cong về phía ánh sáng chỉ trong trường hợp

A. ánh sáng yếu.

B. ánh sáng khuếch tán.

C. ánh sáng mạnh.

D. ánh sáng chiếu một phía.

6. Cây thích ứng với môi trường của nó bằng

A. hướng động và ứng động.

B. đóng khí khổng, lá cụp xuống.

C. sự tổng hợp sắc tố.

D. thay đổi cấu trúc tế bào.

7. Sự tăng áp suất trương làm chuyển động lá và hoa là do có sự thay đổi về

A. vị trí lạp không màu.

B. nồng độ K^+.

C. cấu trúc phitôcrôm.

D. vị trí của lông hút.

8. Một ứng động diễn ra ở cây là do

A. tác nhân kích thích một phía.

B. tác nhân kích thích không định hướng.

C. tác nhân kích thích định hướng.

D. tác nhân kích thích của môi trường.

9. Các cây ăn thịt thu nhập chủ yếu từ con mồi

A. nước.

B. vi lượng.

C. phôtpho.

D. nitơ.