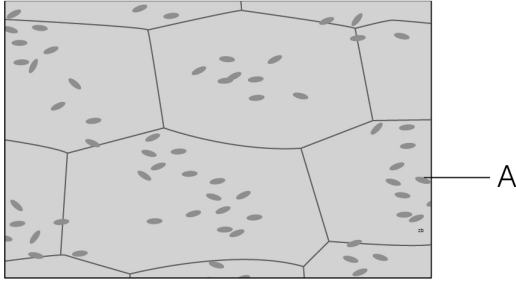




실전 문제

빈출 ☆

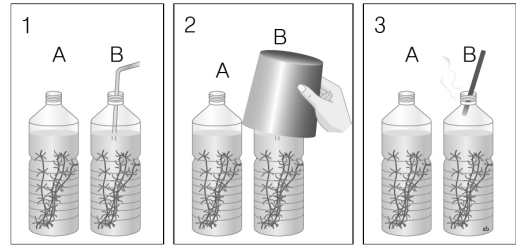
1. 다음은 광합성이 일어나는 장소를 확인하기 위한 실험이다. 빛을 충분히 받은 검정말 잎을 현미경으로 관찰한 것이다.



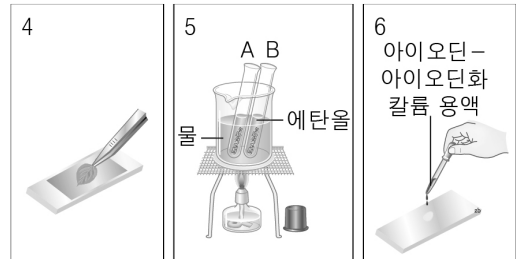
- (1) 초록색의 작은 알갱이 A의 이름을 쓰시오.
- (2) 이 검정말 잎을 탈색한 후 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨렸을 때 나타나는 A의 변화를 쓰고, 그 이유를 쓰시오.
- (3) 이 실험의 결과로 알 수 있는 사실은 무엇인가?

2. 광합성이 일어나는 장소와 광합성 산물에 대한 실험이다.

1. 두 개의 페트병 A, B에 같은 양의 물과 검정말을 각각 넣고 빨대로 3분 정도 숨을 불어 넣는다.
2. 페트병 A, B의 뚜껑을 닫고 B에만 어둠상자를 씌워 A와 B를 빛이 비치는 곳에 하루 동안 놓아둔다.
3. A와 B의 뚜껑을 열고 향불을 넣어본다.

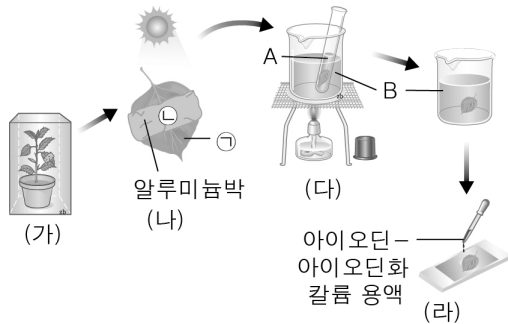


4. A와 B의 검정말 잎을 하나씩 떼어 각각 받침 유리 위에 올려놓고 덮개유리를 덮은 다음, 현미경으로 관찰한다.
5. A와 B의 검정말을 에탄올에 넣고 물 중탕한다.
6. 물 중탕한 A와 B의 검정말 잎을 받침 유리 위에 올려놓고 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 한두 방울씩 떨어뜨린 다음, 거름종이로 여분의 용액을 제거하고 현미경으로 관찰한다.



- (1) 과정 3에서 향불을 넣었을 때, A와 B 중 향불의 불꽃이 더 커지는 것을 고르고, 그렇게 생각한 근거를 서술하시오.
- (2) 과정 6의 실험 결과를 바탕으로 빛을 받은 검정말 잎에서 만들어진 물질은 무엇인지 쓰시오.

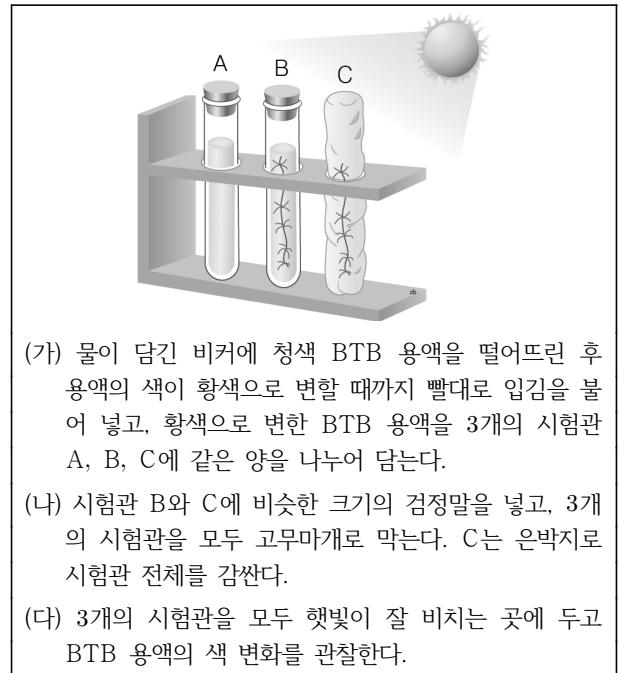
3. 그림은 식물의 잎을 이용하여 광합성 산물을 확인하는 실험 과정을 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



- (1) (가)에서 실험 전에 어둠상자에 넣는 이유를 서술하시오.
- (2) (다)에서 에탄올을 넣은 곳이 A인지 B인지 고르고, 에탄올을 사용하는 이유와 물증탕을 하는 이유를 서술하시오.
- (3) (라)에서 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액에 의해 색이 변하는 부분이 (나)의 ㉠인지 ㉡인지 고르고, 어떤 색깔인지 쓰시오.
- (4) 실험 결과를 현미경으로 관찰했을 때, 광합성이 일어나는 장소와 광합성 산물을 쓰시오.

4. 햇빛을 충분히 비추어 준 검정말 A와 어둠상자에 둔 검정말 B에 아이오딘 - 아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨린 후 표본을 만들어 현미경으로 관찰하였더니 한쪽에서만 색깔 변화가 일어났다. 색깔 변화가 일어난 검정말을 찾고 색깔 변화가 일어난 이유와 검출된 물질은 무엇인지 서술하시오.

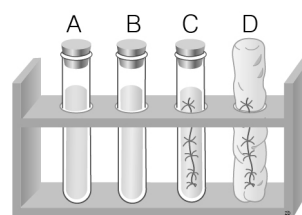
5. 다음은 검정말을 이용하여 식물의 어떤 작용을 알아보기 위한 실험 과정이다. 시험관 A, B, C 중에서 BTB 용액의 색이 변하는 것을 쓰고, 해당 시험관 속 용액의 색깔이 변하는 이유를 서술하시오.



- (가) 물이 담긴 비커에 청색 BTB 용액을 떨어뜨린 후 용액의 색이 황색으로 변할 때까지 빨대로 입김을 불어 넣고, 황색으로 변한 BTB 용액을 3개의 시험관 A, B, C에 같은 양을 나누어 담는다.
- (나) 시험관 B와 C에 비슷한 크기의 검정말을 넣고, 3개의 시험관을 모두 고무마개로 막는다. C는 은박지로 시험관 전체를 감싼다.
- (다) 3개의 시험관을 모두 햇빛이 잘 비치는 곳에 두고 BTB 용액의 색 변화를 관찰한다.

고난도 !

6. 똑같은 양의 초록색 BTB용액을 넣은 4개의 시험관을 그림과 같이 설치한 후, 햇빛이 잘 비치는 곳에 2시간 동안 놓아두고 BTB용액의 색깔 변화를 관찰하였다. 다음 물음에 답하시오.



- A: 그대로 둔다.
B: 용액에 날숨을 불어 넣는다.
C: 물풀을 넣는다.
D: 물풀을 넣고 알루미늄 박으로 감싼다.

[실험 결과]

다음 표는 각 시험관의 BTB용액의 색깔을 기록한 것이다.

| 시험관 | A | B | C | D |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| BTB용액의 색깔 | 초록색 | 노란색 | (가) | (나) |

- (1) 실험 결과 시험관 C에서 나타나는 (가)의 색깔이 무엇인지 쓰고, 그 이유를 서술하시오.
- (2) 실험 결과 시험관 D에서 나타나는 (나)의 색깔이 무엇인지 쓰고, 그 이유를 서술하시오.

함정

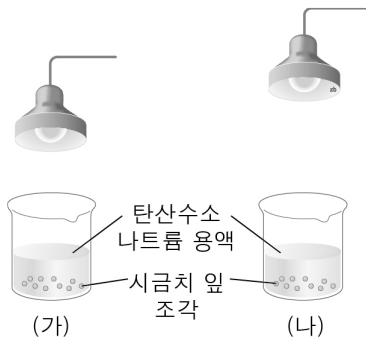
7. 빛은 식물의 광합성에 꼭 필요한 환경 요인이다. 빛의 세기가 점점 증가할 때 광합성량은 어떻게 변하는지 서술하시오.

8. 시금치 잎 조각 6개를 1% 탄산수소 나트륨 수용액이 담긴 비커에 넣어 그림과 같이 장치한 후 전등이 켜진 개수를 달리하면서 잎 조각이 떠오르는데 걸리는 시간을 측정하였다. 다음 질문에 답하시오.



- (1) 시금치 잎이 떠오르는 까닭을 광합성 결과 발생하는 기체와 연관하여 쓰시오.
- (2) 전등이 켜진 개수가 늘어날수록 잎 조각이 모두 떠오르는데 발생하는 시간은 짧아진다. 그 까닭을 빛의 세기와 기체 발생량의 변화로 서술하시오.

9. 탄산수소나트륨 용액이 들어 있는 비커 (가)와 (나)에 시금치 잎 조각을 10개씩 가라앉히고 그림과 같이 장치하였다. (가)에서 비커와 전등 사이의 거리는 10cm, (나)에서 비커와 전등 사이의 거리는 20cm이다.

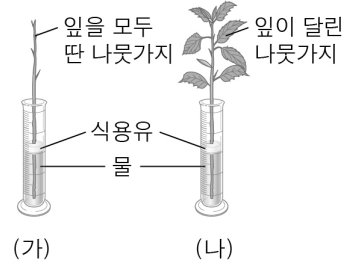


각 비커에서 잎 조각이 모두 떠오르는데 걸린 시간을 측정해보니 다음과 같았다.

| | 비커A | 비커B |
|---------------------------|-----|-----|
| 잎 조각이 모두 떠오르는 데 걸리는 시간(분) | 10 | 40 |

위 실험 결과를 근거로 광합성에 영향을 미치는 환경 요인과 광합성량의 관계를 간단하게 서술하시오.

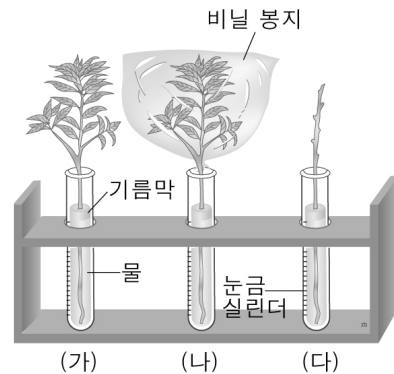
10. 같은 양의 물을 넣은 눈금실린더에 (가)는 잎을 모두 뜬 나뭇가지와 (나)는 잎이 달린 나뭇가지를 넣어 그림과 같이 장치하고, 햇빛이 잘 비치는 곳에서 일정 시간 후 관찰한다. (식용유는 물 표면에 막을 만들어 물이 증발하는 것을 막는다.)



- (1) 일정시간 후 수면의 높이가 낮아진 눈금실린더는 (가), (나) 중 어느 것인가?
- (2) 수면의 높이가 낮아진 까닭을 서술하시오.

빈출

11. 식물의 증산 작용에 대해 알아보기 위해 그림과 같이 장치하고 햇빛이 잘 드는 창가에 두었다가 시간이 흐른 후 남아 있는 물의 양을 관찰하였다. 물에 답하시오.



- (1) 일정 시간이 지난 후 (가)~(다) 시험관에 남은 물의 양이 많은 순서대로 쓰시오.
- (2) (가)와 비교하였을 때, (나), (다)의 결과가 다르게 나온 이유를 각각 설명하시오.

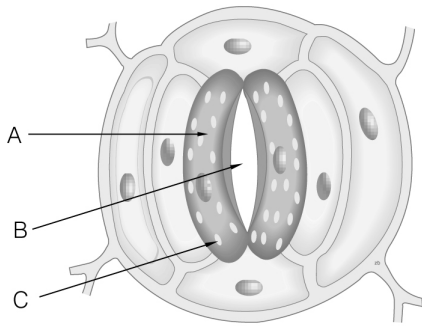
빈출 ☆

12. 증산작용이 활발하게 일어날 수 있는 환경 조건을 2가지 서술하시오.

13. 주어진 제시어를 모두 이용하여 증산작용이 활발하게 일어나는 환경 조건 4가지를 서술하시오.

<제시어> 햇빛, 온도, 습도, 바람

14. 그림은 식물의 잎을 현미경으로 관찰한 것이다.



(1) A, B, C의 명칭을 각각 쓰시오. (단, C는 A에 녹색을 띤 구조임)

(2) B의 기능을 한 가지만 서술하시오.

15. 식물의 광합성과 호흡이 일어나는 장소와 시기를 비교하여 서술하시오.

(1) 다음 용어를 모두 사용하여 식물의 광합성과 호흡이 일어나는 장소를 비교하여 서술하시오.

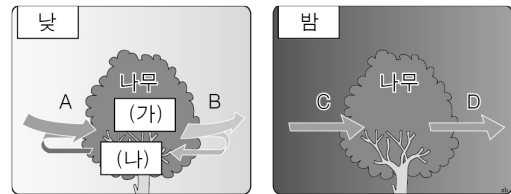
엽록체, 세포

(2) 다음 용어를 사용하여 식물의 광합성과 호흡이 일어나는 시기를 비교하여 서술하시오.

빛

고난도 !

16. 그림은 낮과 밤에 일어나는 식물의 기체교환을 나타낸 것이다.



(1) 기체 A ~ D의 이름을 각각 쓰시오.

(2) (가)와 (나)에 해당하는 식물의 작용을 쓰고, (가)와 (나)의 양을 비교하여 낮 동안의 기체 출입을 서술하시오.

정답 및 해설

실전 문제

1)

모범 답안

- (1) 엽록체
- (2) 청람색으로 변한다. 광합성 결과 생성된 녹말이 엽록체에 들어 있기 때문이다.
- (3) 광합성은 세포 내의 엽록체에서 일어나고 광합성 결과 녹말이 생성된다.

해설

- (1) 엽록소가 들어 있어 초록색을 띠는 세포 내의 작은 알갱이는 엽록체이다.
- (2) 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액은 녹말과 반응하여 청람색을 나타낸다. 엽록체에서 광합성이 일어나면 포도당이 생성되고 녹말로 전환되어 임시로 저장되기 때문에 색변화가 나타난다.
- (3) 이 실험을 통해 광합성이 일어나는 장소가 엽록체라는 것을 알 수 있다.

2)

모범 답안

- (1) A. 광합성이 일어나 산소가 발생했기 때문이다.
- (2) 녹말

해설

- (1) 어둠상자에 둔 곳에는 호흡만 발생하여 이산화탄소 기체가 점점 늘어나며 산소기체는 점차 줄어든다. 따라서 이에 향불을 가까이 가져가게 되면 이산화탄소 기체에 의하여 향불이 꺼진다.
- (2) 아이오딘-아이오딘화칼륨 용액은 녹말과 반응하여 청람색을 나타낸다. 따라서 햇빛을 받아 광합성으로 생성된 물질은 녹말임을 알 수 있다.

3)

모범 답안

- (1) 잎에 만들어져 있던 양분(녹말)을 제거하기 위해서이다.
- (2) A. 엽록소를 제거하기 위해 에탄올을 사용하고, 에탄올은 불이 붙기 쉽기 때문에 물중탕을 한다.
- (3) ㉠. 청람색
- (4) 광합성은 엽록체에서 일어나고, 광합성 산물은 녹말이다.

해설

- (1) 실험 전에 어둠상자에 넣어두면 잎에 이미 만들어져 있던 양분인 녹말이 다른 곳으로 이동하여 잎에 양분이 남아 있지 않은 상태가 된다.
- (2) 잎을 에탄올에 넣고 물중탕하면 엽록소가 제거되어 아이오딘 반응 결과를 잘 관찰할 수 있으므로 A에는 에탄올, B에는 물이 들어 있다. 에탄올은 불이 붙기 쉽기 때문에 물중탕하여 간접적으로 가열한다.
- (3) 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액은 녹말과 반응하여 청람색이 되며 잎에서 색이 변하는 부분은 햇빛을 받아 광합성이 일어난 부분이므로 ㉠이다.

(4) 현미경으로 잎을 관찰했을 때 엽록체가 청람색으로 변한 것을 확인할 수 있으며 이를 통해 광합성은 엽록체에서 일어나고 광합성 결과 녹말이 생성됨을 알 수 있다.

4)

모범 답안

A. 검정말 B는 어둠상자에서 양분이 설탕으로 전환되어 식물체 곳곳으로 이동하였지만 검정말 A는 잎에서 광합성이 일어나 생성된 포도당이 녹말로 저장되었기 때문에 청람색으로 변한다.

해설

검정말 A는 빛을 받아 잎에서 광합성이 일어났기 때문에 생성된 포도당이 녹말로 저장되어 아이오딘반응에 의해 검출된다.

검정말 B는 어둠상자에 넣었기 때문에 광합성이 일어나지 않고 저장된 녹말이 설탕 형태로 전환되어 체관을 통해 식물체 곳곳으로 이동하여 녹말이 검출되지 않는다.

5)

모범 답안

B. 입김 속 이산화탄소로 인해 황색으로 변한 시험관에 검정말을 넣고 빛을 비추면 광합성이 일어나 이산화탄소를 소모하게 되어 BTB 용액이 점점 녹색-청색으로 변하게 된다.

해설

시험관 A는 아무런 조작을 하지 않았기 때문에 황색을 그대로 유지하고 시험관 C는 검정말이 있지만 은박지로 감싸져 있어 광합성을 하지 못하고 검정말이 호흡만 하게 되므로 이산화탄소가 소모되지 않아 황색이 유지된다.

6)

모범 답안

- (1) 파란색,
물품이 광합성을 하면서 이산화탄소를 흡수했기 때문이다.
- (2) 노란색,
햇빛이 차단되어 물품이 호흡만 했기 때문이다.

해설

- 1) 물품이 햇빛을 받아 광합성을 하면서 용액 속에 있던 이산화탄소의 양이 감소하면 BTB용액은 파란색으로 변한다.
- 2) D는 알루미늄박으로 감싸서 빛이 차단되어 물품이 광합성을 할 수 없고 호흡만 하기 때문에 용액 속에 이산화탄소의 양이 점점 많아진다. 따라서 BTB용액은 날숨을 불어넣은 B시험관과 같은 노란색을 나타낸다.

7)

모범 답안

빛의 세기가 증가할수록 광합성량이 증가하다가 어느 지점 이상에서 일정해진다.

해설

광합성에 영향을 미치는 환경 요인으로 빛의 세기, 이산화탄소의 농도, 온도 등이 있다. 빛의 세기가 증가할수록 광합성량도 대체로 증가하나, 일정 수준 이상에서는 더 이상 증가하지 않는다. 빛의 세기가 강하고, 이산화탄소가 충분히 공급되며, 온도가 35℃~40℃로 유지될 때 광합성이 잘 일어난다.

8)

모범 답안

(1) 시금치 잎 조각에 빛을 비추면 광합성이 일어나 산소가 발생하기 때문이다.



(2) 빛의 세기가 셀수록 광합성이 활발히 일어나 발생하는 산소의 양이 증가하기 때문이다.

해설

(1) 시금치 잎 조각이 떠오르는 까닭은 광합성 결과 산소 기체가 발생하기 때문이다. 산소 발생량은 광합성량과 비례한다.

(2) 빛의 세기가 셀수록 발생하는 광합성량이 증가해 단위 시간 당 산소 발생량이 증가하기 때문에 떠오르는 시간이 짧아진다.

9)

모범 답안

빛의 세기가 셀수록 광합성량이 많아진다.

해설

잎 조각이 광합성을 하여 산소를 발생시키면 잎 조각이 떠오르므로, 잎 조각이 모두 떠오르는 데 걸리는 시간이 짧을수록 광합성량이 많은 것이다. 비커와 전등 사이의 거리가 가까운 A가 B보다 빛의 세기가 세고 광합성량이 많다.

10)

모범 답안

(1) (나)

(2) 잎에서 증산작용이 일어나 물이 빠져나가기 때문이다.

해설

증산 작용은 식물체 내의 물이 잎의 기공을 통해 수증기 형태로 공기 중으로 빠져나가는 현상이다. (가)는 잎이 없어 증산 작용이 일어나지 않고 (나)는 잎에서 증산 작용이 일어난다. 증산 작용으로 물이 빠져나가면 눈금실린더 안의 물이 가지로 빨려 들어가 (나)의 수면의 높이가 낮아지게 된다.

11)

모범 답안

(1) (다) > (나) > (가)

(2) (나)는 비닐봉지에 의해 습도가 높아지기 때문이다. (다)는 증산작용이 식물의 잎에서 주로 일어나는데 잎이 없기 때문이다.

해설

증산작용은 식물의 잎에서 물이 수증기의 형태로 빠져나가는 현상으로 (가)에서 가장 활발하다.

(나)는 습도가 높아져 증산작용이 처음에는 잘 일어나다가 점점 일어나지 않으므로 일정량 이상 물이 줄어들지 않는다.

(다)는 잎이 없기 때문에 증산작용이 거의 일어나지 않아 물의 양도 거의 변화가 없다.

12)

모범 답안

온도가 높을수록, 습도가 낮을수록, 햇빛이 강한 낮일 때, 바람이 많이 불 때 활발하다.

해설

증산 작용은 햇빛이 강할 때, 온도가 높을 때, 습도가 낮을 때, 바람이 많이 불 때, 식물체 내 수분량이 많을 때 잘 일어난다.

13)

모범 답안

햇빛이 강하고, 온도가 높고, 습도가 낮고, 바람이 강하게 불 때 증산작용이 활발하다.

해설

증산작용은 광합성 결과 공변세포가 삼투압현상으로 기공이 열리면서 활발하게 일어난다. 증산작용이 활발하게 일어나는 조건은 빨래가 잘 마르는 조건과 비슷하게 햇빛이 강하고, 온도가 높으며, 습도가 낮고, 바람이 강하게 불 때 활발하다.

14)

모범 답안

(1) A: 공변세포, B: 기공, C: 엽록체

(2) 식물체 내의 체온을 조절한다.

해설

엽록체가 있는 A는 공변세포, 공변세포의 사이로 열리는 구멍 B는 기공, 공변세포에서 광합성이 일어나는 C는 엽록체이다. 기공의 기능은 식물체 내의 물이 밖으로 수증기 형태로 배출됨으로써 체내의 온도를 조절하는 역할을 하고 뿌리에서 흡수한 물이 잎까지 끌어올려지도록 하는 역할도 한다.

15)

모범 답안

(1) 광합성은 엽록체가 있는 세포에서, 호흡은 살아있는 모든 세포에서 일어난다.

(2) 광합성은 빛이 있는 낮에만, 호흡은 밤과 낮에 항상 일어난다.

해설

광합성은 빛이 있어야 일어나기 때문에 빛이 있는 낮에만, 빛을 흡수할 수 있는 엽록체가 있는 세포에서 일어난다. 호흡은 살아 있는 모든 세포에서, 밤에도 낮에도 항상 일어난다.

16)

모범 답안

(1) A: 이산화탄소, B: 산소, C: 산소, D: 이산화탄소

(2) (가) 광합성, (나) 호흡

낮에는 (가)가 (나)보다 많이 일어나 이산화탄소를 흡수하고 산소를 방출한다.

해설

광합성은 빛이 있는 낮에 일어나고 호흡은 낮과 밤에 관계없이 하루 종일 일어난다. 낮에는 광합성량이 호흡량보다 많기 때문에 식물은 이산화탄소를 흡수하고 산소를 방출하고, 밤에는 호흡만 하므로 산소를 흡수하고 이산화탄소를 방출한다.

