



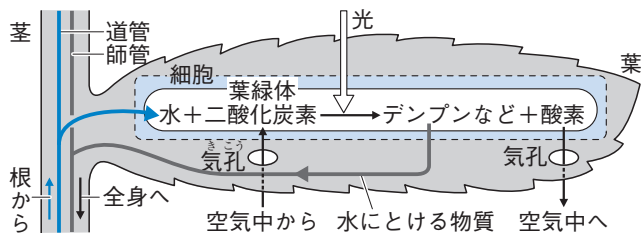
講座 7

植物の体のつくりとはたらき

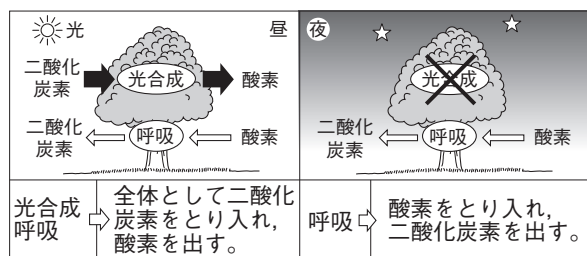


学習のまとめ

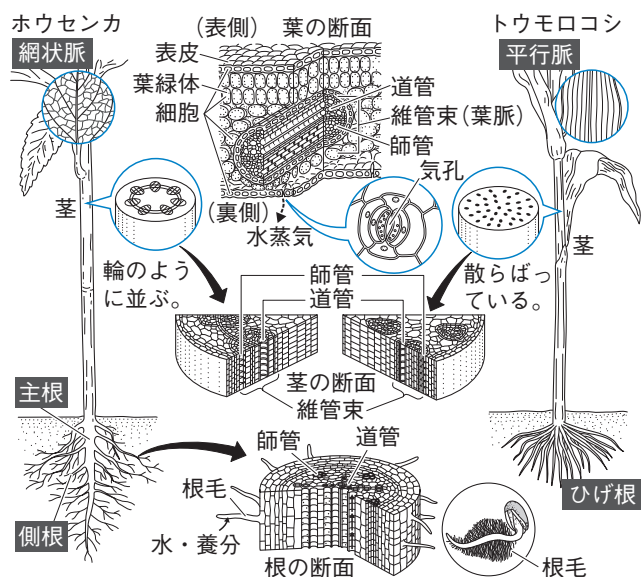
▼1 光合成のしくみ



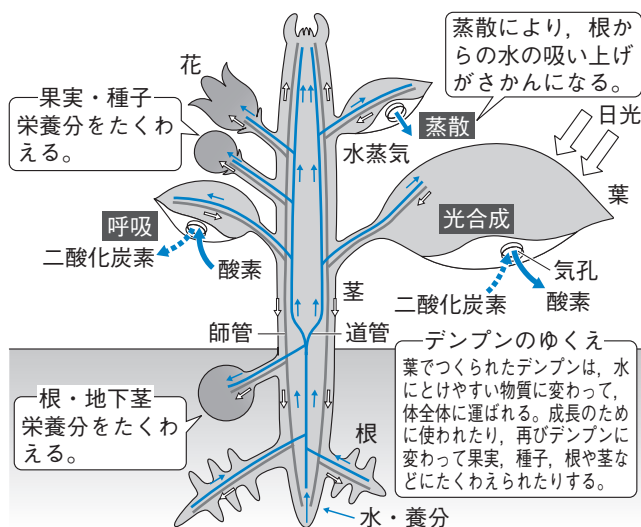
▼2 植物の光合成と呼吸による気体の出入り



▼3 葉・茎・根のつくり



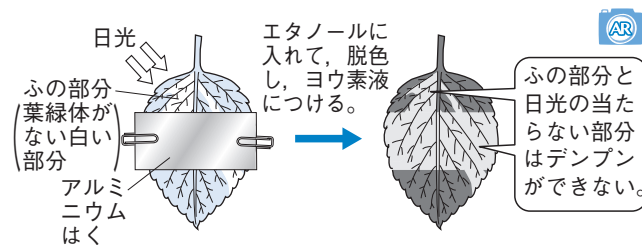
▼4 植物のはたらきと植物体内の物質の移動



① 栄養分をつくる

- (1) 葉のつき方 葉は、より多くの日光を受けられるように、たがいにならないうついている。
- (2) 光合成 植物が光を受けて、二酸化炭素と水を原料に、デンプンなどの栄養分をつくり出すはたらき。細胞の中の葉緑体で行われ、同時に酸素が発生する。

○光合成が行われる場所の確認 光を受けた葉緑体だけが、ヨウ素溶液の反応により青紫色になることから、葉緑体でデンプンができたことがわかる。



② 植物の呼吸

- (1) 植物の呼吸 植物も動物と同様に、昼も夜も呼吸を行い、酸素を取り入れ、二酸化炭素を出す。
- (2) 植物の光合成と呼吸による気体の出入り 昼は、呼吸よりも光合成がさかんなため、全体としては二酸化炭素を取り入れ、酸素を出すように見える。夜は、光合成は行わず、呼吸だけを行うので、酸素を取り入れ、二酸化炭素を出す。

③ 水や栄養分を運ぶ

- (1) 水や養分・栄養分の通り道

- ①道管 根で吸収した水や水にとけた養分が通る管。
- ②師管 葉でつくられた栄養分が通る管。
- ③維管束 道管と師管が集まってつくる束。根から茎、葉(葉脈)へとつながっている。
- ④茎の維管束の並び方 双子葉類は輪のように並び、単子葉類は全体に散らばっている。

- (2) 葉の細胞のつくり

○気孔 2個の三日月形の細胞(孔辺細胞)に囲まれたすきま。酸素や二酸化炭素の出入り口。

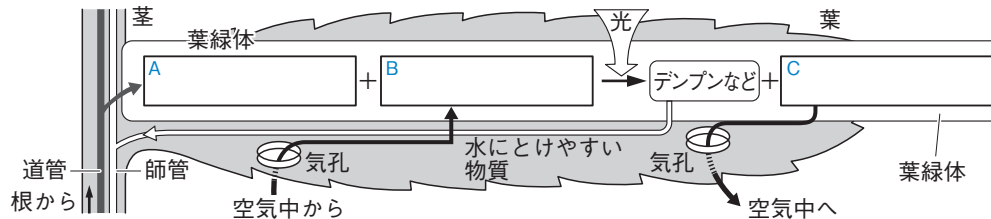
- (3) 蒸散 おもに気孔から、水が水蒸気となって出ていくこと。

☑ 確 認 問 題

1 栄養分をつくる

- ☐ (1) 植物の葉は、たがいに重なり合わないようについていることで、何を多く受けることができるか。 []
- ☐ (2) 植物が葉で光を受けて、栄養分をつくるはたらきを何というか。 []
- ☐ (3) 光合成が行われるのは、葉の細胞の中の何という部分か。 []
- ☐ (4) ヨウ素溶液により青紫色に染まる、葉でつくられる栄養分を何というか。 []

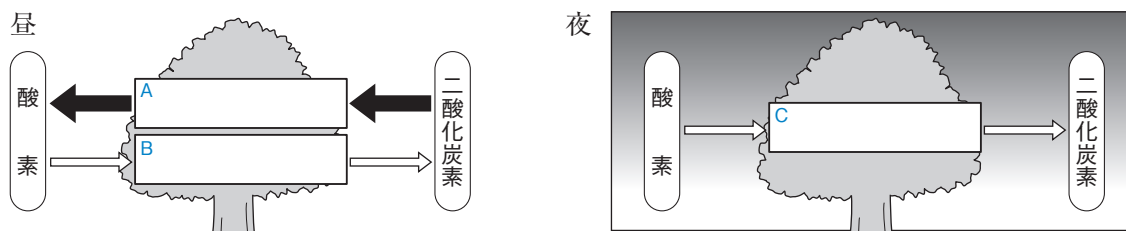
図表で確認 次の [] にあてはまる言葉は何か。



2 植物の呼吸

- ☐ (1) 植物が、酸素を取り入れて二酸化炭素を出すはたらきを何というか。 []
- ☐ (2) 植物が1日中に行っているはたらきは、光合成と呼吸のどちらか。 []

図表で確認 次の [] にあてはまる植物のはたらきは何か。

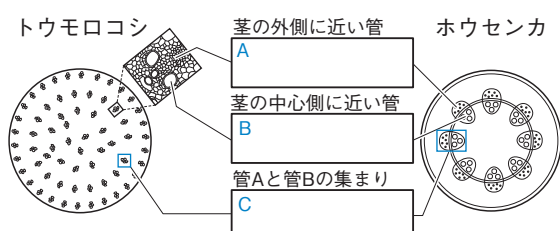


3 水や栄養分を運ぶ

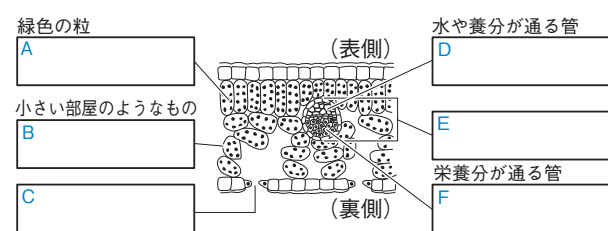
- ☐ (1) 根で吸収された水や水にとけた養分が通る管を何というか。 []
- ☐ (2) 葉でつくられた栄養分が通る管を何というか。 []
- ☐ (3) 道管と篩管が集まって束になっている部分を何というか。 []
- ☐ (4) 葉の表皮にある、2個の三日月形の細胞に囲まれたすきまで、ふつう昼に開いて夜に閉じる部分を何というか。 []
- ☐ (5) 根から吸い上げられた水が、水蒸気となって体から出ていくことを何と
いうか。 []

図表で確認 次の [] にあてはまる言葉は何か。

☐① 茎のつくり



☐② 葉のつくり



基本問題

1 栄養分をつくる

□(1) 植物の葉がたがいにならないうつてゐることにより、葉の葉緑体で何のはたらきをさかに行ふことができるか。 []

(2) 図のように、①息をふきこんだ水にオオカナダモを入れて光を当て、オオカナダモから発生した気体を集めて、②その中に火のつゐた線香を入れたと、線香が激しく燃えた。

□① 下線部①の操作は、水に光合成に必要な何をとかすためか。 []

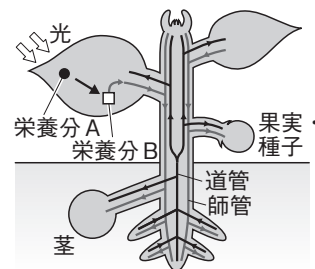
□② 下線部②から、光合成で発生した気体は何か。 []

(3) 図は、植物のつくりとはたらきの一部をまとめたものである。

□① 光を受けた葉でつくられる栄養分Aは何か。 []

□② 栄養分Aは、栄養分Bに変えられてから体の各部分に運ばれる。栄養分Bは何にとけやすい性質をもつか。 []

□③ 体の各部分に運ばれた栄養分Bは再び栄養分Aに変えられて、果実や根や茎のほかに、何にたくわえられるか。 []



2 植物の呼吸

(1) 図のような、アジサイの葉とじゅうぶんな量の空気を入れた袋を、光の当たらない場所にしばらく置いた。その後、袋の中の気体を石灰水に通すと、石灰水が白くにごった。

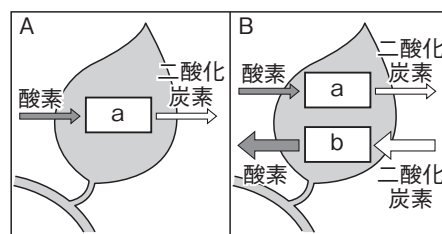
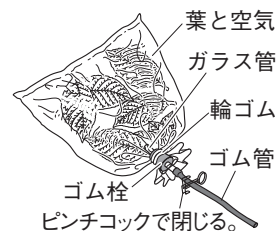
□① 石灰水が白くにごったのは、袋の中に何という気体がふえたからか。 []

□② アジサイの葉は何というはたらきを行ったか。 []

(2) 図のA、Bは、昼または夜の植物のはたらきa、bとそれによる気体の出入りを模式的に表しており、矢印の太さが太いほど気体の出入りが多いことを示している。

□① 昼を表しているのはA、Bのどちらか。 []

□② 植物が昼に全体としてとり入れているように見える気体は何か。 []



3 水や栄養分を運ぶ

(1) 図1は、ある植物の茎の断面のようすである。

□① この植物は双子葉類か、単子葉類か。 []

□② 根から吸収した水や水にとけた養分が通る管はA、Bのどちらか。 []

□③ 葉でつくられた栄養分が通る管はA、Bのどちらか。 []

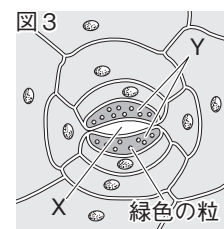
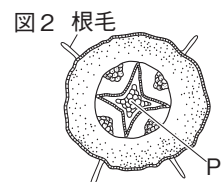
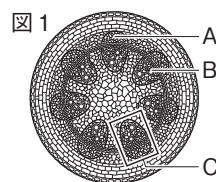
□④ A、Bの管が束になっているCの部分は何というか。 []

□(2) 図2は、ある植物の根の断面のようすである。Pの管を何というか。 []

□(3) 図3は、葉の表皮を観察したものである。Xのすきまを何というか。 []

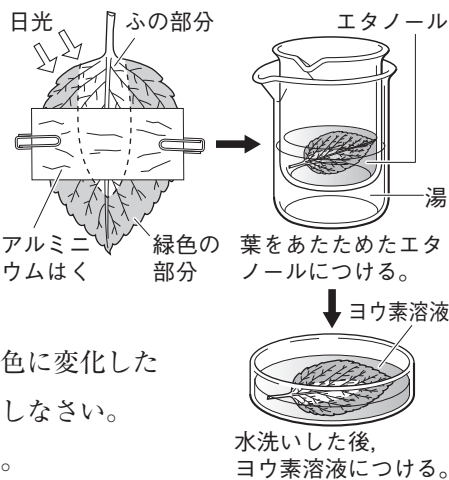
□(4) 図3のYの細胞に見られる緑色の粒を何というか。 []

□(5) 図3で、植物が葉の表皮にあるXから、水を水蒸気として出すはたらきを何というか。 []



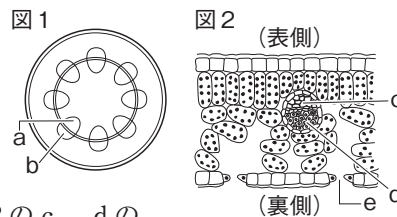
練習問題

1 ふ入りの葉の一部をアルミニウムはくでおおい、日光に数時間当てた後、図のような操作を行った葉を、ヨウ素溶液につけた。次の問いに答えなさい。



- (1) 葉をあたためたエタノールにつけたのは何のためか。
- (2) ヨウ素溶液につけた後に、葉が青紫色に変化した部分はどこか。解答欄の図をぬりつぶしなさい。
- (3) (2)の部分には何ができたとわかるか。
- (4) この実験から植物が光合成を行うには何が必要なのかわかるか。2つ答えなさい。

2 図1は、ある植物の茎の横断面を、図2は葉の断面を模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。

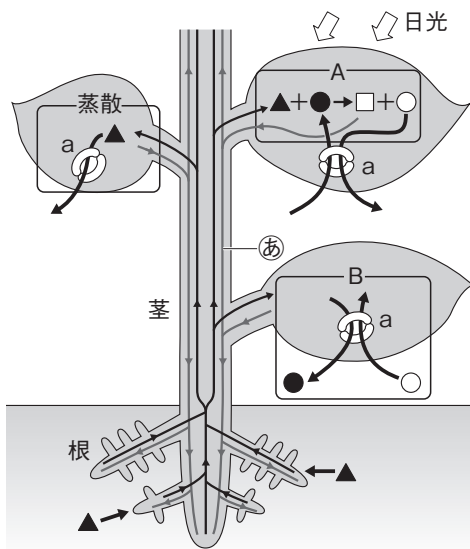


- (1) 根から吸収した水や水にとけた養分が通る管があるのは、図1のa、b、図2のc、dのどちらか。それぞれ記号で答えなさい。また、その管の名称を答えなさい。
- (2) 根から吸い上げられた水は、図2のeから水蒸気として出ていく。この現象を何というか。また、eのつくりを何というか。
- (3) 図2のeから水蒸気が出ていくのがさかんなのは、ふつう、昼か、夜か。

3 図は、植物の体のつくりと植物体内の物質の移動を模式的に表したもので、

●, ○, ▲, □は水, 酸素, デンプン, 二酸化炭素のいずれかを示している。次の問いに答えなさい。

- (1) 図のA, Bが表している植物のはたらきはそれぞれ何か。
- (2) 図の●, ○, ▲, □が表している物質はそれぞれ何か。
- (3) 葉のaの部分からは、●, ○が出入りし、▲が出ていく。aを何というか。
- (4) Aのはたらきでできる□は、どのような性質の物質に変えられてから、植物の体の各部分に運ばれるか。
- (5) (4)の物質が通る管②を何というか。



1 学習のまとめ ①

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____

2 学習のまとめ ③

- (1) 図1 _____
- 図2 _____
- 名称 _____

- (2) 現象 _____
- つくり _____

- (3) _____

3 学習のまとめ ①・②・③

- (1) A _____
- B _____

- (2) ● _____

- _____

- ▲ _____

- _____

- (3) _____

- (4) _____

- (5) _____

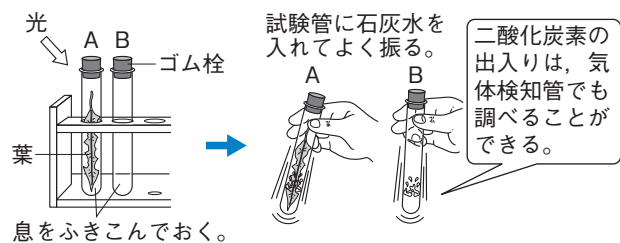
Key プラス



まとめ

1 実験 光合成と呼吸

□ 光合成でとり入れる気体を調べる実験



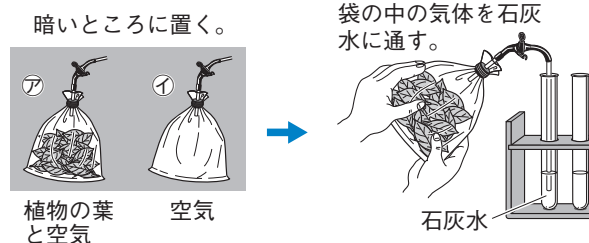
結果 BはAの対照実験

A	ほとんど変化しなかった。
B	白くにぞった。

葉が光合成を行い、二酸化炭素をとり入れたため。

※対照実験 調べたいこと以外の条件を同じにして行う実験。

□ 植物の呼吸を調べる実験

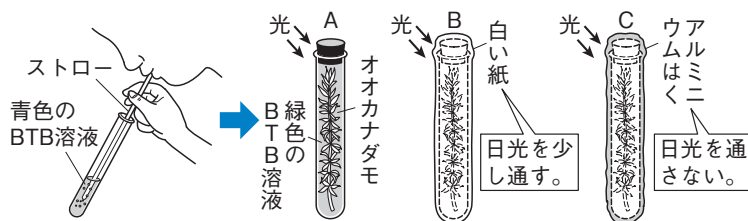


結果 ①は⑦の対照実験

⑦	白くにぞった。
①	ほとんど変化しなかった。

葉が呼吸だけを行い、二酸化炭素を放出したため。

□ 光合成と呼吸による二酸化炭素の増減を調べる実験



結果

試験管	BTB溶液	考察
A	青色	光合成のほうがさかに行われ、二酸化炭素が減った。
B	緑色	光合成と呼吸による二酸化炭素の増減に差がなかった。
C	黄色	呼吸によって二酸化炭素がふえた。

青色(アルカリ性)のBTB溶液に息をふきこんで緑色(中性)にしたBTB溶液は、溶液中の二酸化炭素が減少すると青色にもどり、二酸化炭素が増加すると黄色(酸性)に変化する。

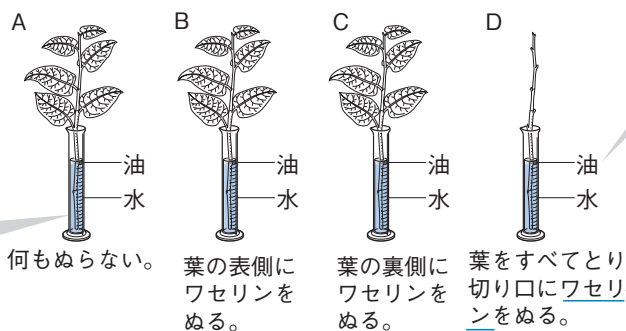
	酸性	中性	アルカリ性
BTB溶液	黄色	緑色	青色
二酸化炭素	増加	←	減少

2 実験 蒸散量の求め方

□ 実験の方法

- ① 葉の大きさや数が同じ枝を用意する。
- ② 明るく、風通しがよい場所(蒸散がさかに行われる場所)に置き、数時間後の水の減少量を調べる。

茎は水中で切る→道管内に空気が入るのを防ぐため。空気が入ると、水の吸い上げが妨げられる。



油を浮かべる→水面からの水の蒸発を防ぐため。これにより、水の減少量=蒸散量となる。

ワセリンをぬる→気孔からの蒸散を防ぐため。水にとけず、水を通さないワセリンをぬると、気孔がふさがれて蒸散ができなくなる。

□ 蒸散量の計算

水の減少量と蒸散が行われた場所

	A	B	C	D
水の減少量[mL]	4.5	3.6	1.5	0.6
蒸散が行われた場所				
葉の裏側	○	○	×	×
葉の表側	○	×	○	×
茎	○	○	○	○

各部分からの蒸散量は、次のようにして求める。

葉の表側… A - B (または C - D) = 0.9mL

葉の裏側… A - C (または B - D) = 3.0mL

茎…………… D = 0.6mL

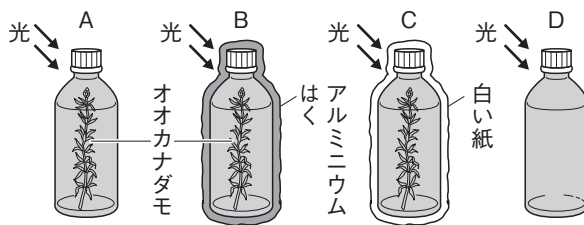
※蒸散は、茎でも行われる。

蒸散量をもっとも多いのは、葉の裏側である。

蒸散は、葉の表側よりも裏側でさかに行われる。

問題

1 光合成と呼吸 青色のBTB溶液に息をふきこんで緑色にし、無色透明なペットボトルA～Dに入れた。図のように、同じ大きさのオオカナダモをA～Cにだけ入れてふたをし、Bはアルミニウムはくで、Cは白い紙で包んだ。A～Dに光をしばらく当てたところ、4本のペットボトルのBTB溶液の色は、表のようになった。次の問いに答えなさい。



	A	B	C	D
ふたをした直後	緑	緑	緑	緑
光を当て終わった後	青	黄	緑	緑

- (1) 実験後のペットボトルA～Cを、BTB溶液中の二酸化炭素の量が多いものから少ないものへ順に並べ、記号で答えなさい。

光を当て終わった後	青	黄	緑	緑
-----------	---	---	---	---

□(2) 実験結果から、ペットボトルA～Cのオオカナダモが行ったはたらきは何か。次のア～オからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ア 呼吸だけを行い、二酸化炭素を出した。 イ 光合成だけを行い、二酸化炭素をとり入れた。

ウ 光合成と呼吸を行い、二酸化炭素を出す量がとり入れる量より多かった。

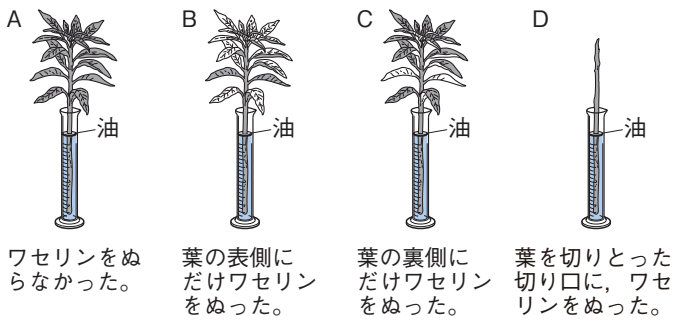
エ 光合成と呼吸を行い、二酸化炭素をとり入れる量が出す量より多かった。

オ 光合成と呼吸を行い、二酸化炭素を出す量ととり入れる量にあまり差がなかった。

□(3) 実験で、ペットボトルDを用意したのはどのようなことを確かめるためか。「AのBTB溶液の色の変化が」の書き出しに続けて、簡単に答えなさい。また、このような実験を何というか。 実験

確かめること[AのBTB溶液の変化が]

2 蒸散量の求め方 植物の蒸散のはたらきを調べるために、ほとんど同じ大きさの葉のついた3本の枝と葉を切りとった枝を同量の水が入ったメスシリンダーにさし、油を浮かべて図のA～Dの処理をして、光が当たる場所に置いておいた。表は、2時間後に減少していた水の量をまとめたものである。次の問いに答えなさい。



- | | | | | | |
|-----------|--|------|------|-----|-----|
| 試験管 | | A | B | C | D |
| 水の減少量[mL] | | 16.7 | 13.1 | 5.2 | 1.6 |



計算・グラフ・作図のワーク

1 生物の体のつくりとはたらき

次の(1)～(5)の指定された部分をぬりつぶしなさい。

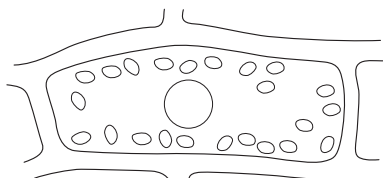
学習の
まとめ

P.42 ②, P.46 ①

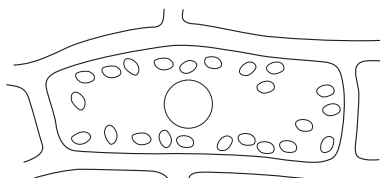
□(1) 染色液で染まる部分

□(2) 葉緑体

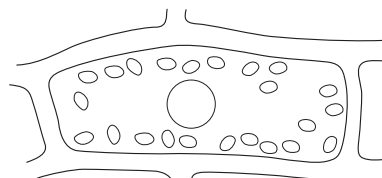
□(3) 細胞壁



オオカナダモの細胞



オオカナダモの細胞



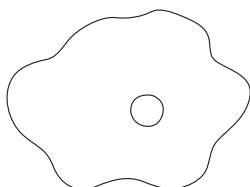
オオカナダモの細胞

□(4) 核

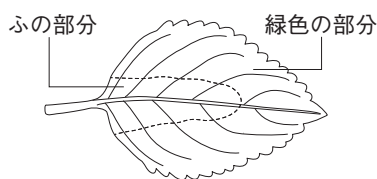
(5) 図のコリウスの葉を日光にしばらく当て、脱色後、ヨウ素溶液にひたした。

□① 青紫色に染まる部分

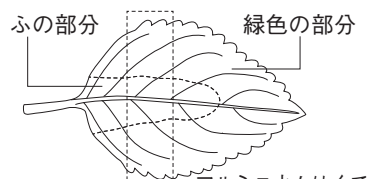
□② デンプンができた部分



ヒトのほおの細胞



コリウスの葉



コリウスの葉

2 水や養分の通り道

次の(1)～(5)は道管を、(6)は葉緑体をもつ細胞をぬりつぶしなさい。

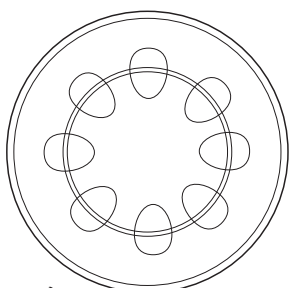
学習の
まとめ

P.46 ③

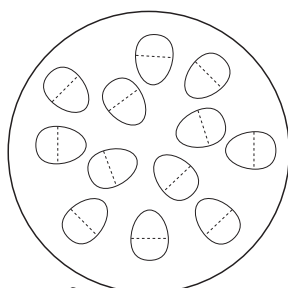
□(1) 双子葉類の茎の横断面

□(2) 単子葉類の茎の横断面

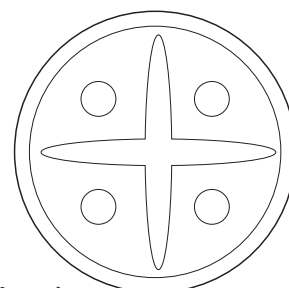
□(3) 根の横断面



ホウセンカ



トウモロコシ

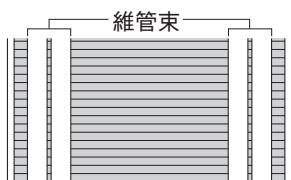


ホウセンカ

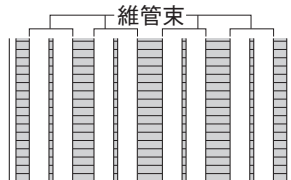
□(4) 双子葉類の茎の縦断面

□(5) 単子葉類の茎の縦断面

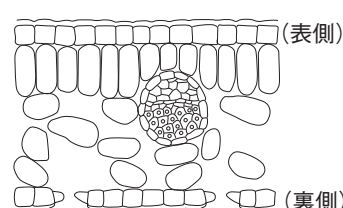
□(6) 葉の断面



ホウセンカ



トウモロコシ



3 吸い上げた水のゆくえ

次の(1)～(3)を指示にしたがって示しなさい。

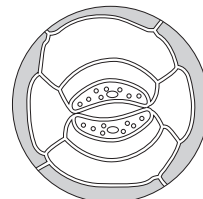
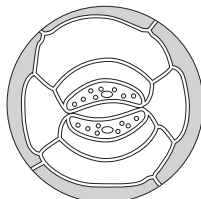
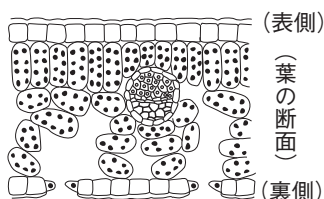
学習の
まとめ

P.46 ③

□(1) 気孔(○で囲む)

□(2) 気孔(ぬりつぶす)

□(3) 孔辺細胞(ぬりつぶす)



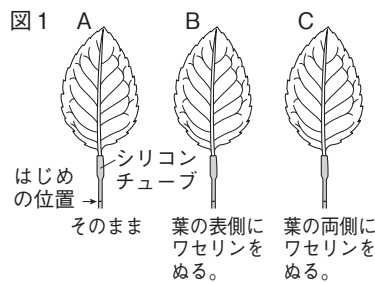
4 Keyプラス 蒸散 次の問いに答えなさい。

- (1) 葉の枚数と大きさがほぼ同じ 表1

アジサイ A～Cを用意し、表1のような装置をつくった。これらの装置を風通しのよい明るい場所に4時間置いて、水の減少量を調べたところ、表1のようになった。葉の裏側と茎からの蒸散量は、それぞれ何mLか。

装置	A	B	C
			
ワセリンをぬった場所	なし	すべての葉の表側	すべての葉の裏側
水の減少量	4.5mL	3.6mL	1.5mL

- (2) 大きさがほぼ等しいある植物の葉3枚をつみとった。水の入った水そうの中で、それぞれの葉を空気が入らないようにシリコンチューブにつないだ。図1のように処理して、15分間明るい場所に置いて水の位置を調べたところ、Aは17.5mm、



Bは13.0mm、Cは6.5mm移動していた。葉の裏側だけにワセリンをぬって同様の実験を行ったとすると、水は何mm移動すると考えられるか。

- (1)の類題 (3) 葉の枚数と大きさがほぼ同じホ

ウセンカの枝A～Cを用意し、表2のように処理した。それぞれの枝を水にさして水面に油を浮かべ、明るい風通しのよい場所に置いたところ、5時間後の水の減少量は表2のようになった。葉の裏側からの蒸散量は、葉の表側からの蒸散量の何倍か。

表2

枝	ワセリンをぬった場所	水の減少量
A	すべての葉の表側	4.3mL
B	すべての葉の裏側	1.5mL
C	なし	5.7mL

- (1)の類題 (4) 葉の枚数と大き

がほぼ同じ植物の枝A～Dを用意し、図2のような装置をつくった。これらの装置を風通しのよい明るい場所に数時間置いて水の減少量を調べたところ、表3のようになった。 x の値を求めなさい。

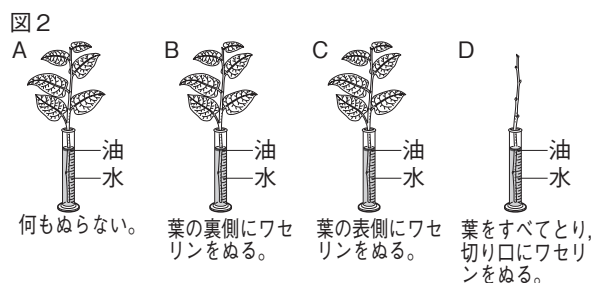


表3

植物の枝	A	B	C	D
減った水の量[mL]	x	3.8	1.4	0.3

- (1)の類題 (5) 葉の枚数と大きさがほぼ同じアジサイの枝A～Dを表4のように処理した。

それぞれを水にさして水面に油を浮かべ、装置全体の質量をはかった。表4は測定結果である。葉の裏側からの蒸散量は葉の表側からの蒸散量より何g多いか。

表4

	A	B	C	D
ワセリンをぬった場所	なし	すべての葉の表側	すべての葉の裏側	すべての葉の表側と裏側
実験前の全体の質量[g]	60.0	60.0	60.0	60.0
3時間後の全体の質量[g]	55.5	56.5	58.8	59.8

(1)葉の裏側

茎

(2)

(3)

(4)

(5)