



【1】葉のつくり

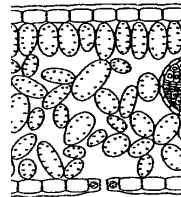
【1】葉緑体・葉脈など

[細胞と葉緑体]

[問題](1 学期期末)

葉のつくりについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 図の葉の断面に見られる小さな部屋のようなもの(  や  )を何というか。
- (2) (1)の中に見られる緑色の小さな粒を何というか。





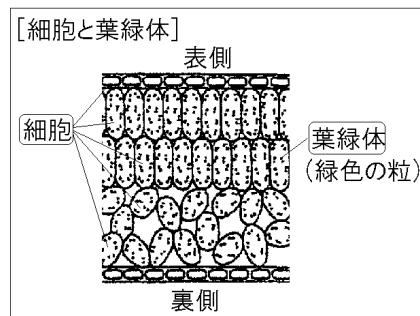
[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 細胞 (2) 葉緑体

[解説]

右図は葉の断面である。葉の表皮や内部(A, Bの部分)には、たくさんの小さな部屋のようなもの(  や  )がある。これを細胞さいぼうという。細胞は、植物だけでなく、全ての生物のからだに共通して見られる。右図の葉の断面からわかるように、葉の表側の細胞はそろって並んでおり、すきまが小さい。これに対し、葉の裏側の細胞の並び方は、すきまが多くなっている。



葉の細胞には、葉緑体ようりよくたいという緑色の粒がたくさん見られる。

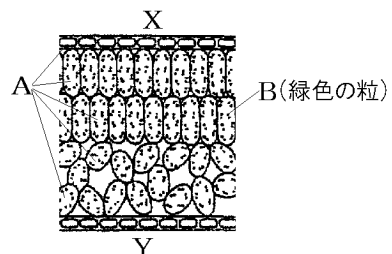
葉が緑色に見えるのは、この葉緑体があるためである。葉の表側(A)と裏側(B)では、表側に葉緑体が多いため、表側の方が緑色が濃くなっている。なお、葉の表側と裏側の表面には、平たい細胞が1層にすき間なく並んでいる。これを表皮ひょうひといい、葉の内部を保護するはたらきをしている。表皮の細胞には葉緑体はない。

※この単元で特に出題頻度が高いのは「細胞」「葉緑体」の語句を問う問題である。

[問題](1 学期期末)

右図は、葉の断面である。次の各問いに答えよ。

- (1) 右図に見られる、たくさんの小さな部屋のような A を何というか。
- (2) (1)の中にある緑色の粒 B を何というか。
- (3) 図の X, Y のうち葉の表側はどちらか。記号で答えよ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 細胞 (2) 葉緑体 (3) X

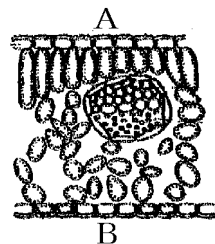
[解説]

細胞がそろって並んでおりすきまが小さいX方向が葉の表側である。葉緑体は葉の表側に多い。

[問題](1 学期中間改)

右図は葉の断面である。次の文章中の①, ③に適語を入れよ。②, ④は( )内より適語を選べ。

右図のように、葉の表皮や内部にはたくさんの小さな部屋のようなものがある。これを( ① )という。葉の表側は図の②(A/B)である。表側の①はそろって並んでおり、すきまが小さい。それに対し、葉の裏側の①の並び方は、すきまが多くなっている。葉の内部の①には緑色の粒がたくさん見られる。この粒を( ③ )という。(③)は葉の④(表側/裏側)に多い。



[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 細胞 ② A ③ 葉緑体 ④ 表側

[問題](前期期末)

次の各問いに答えよ。

(1) 葉緑体は葉のどこに多く分布しているか。次の[ ]から1つ選べ。

[ 表側 裏側 どこも同じ 茎に近いところ 茎から遠いところ ]

(2) 葉緑体は表皮の細胞にあるか、ないか。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 表側 (2) ない

[問題](前期中間)

ツバキの葉で、葉の表側は裏側よりも濃い色をしているのはなぜか。理由として最も適切なものをア～ウから選べ。

ア 表側には葉の筋がたくさん通っているから。

イ 表側には緑色の粒が多いから。

ウ 裏側にはたくさん穴があいているから。

[解答欄]

--

[解答]イ

[問題](1 学期期末)

植物の葉は一般的に表の方が裏に比べて色が濃い<sup>い</sup>が、これはなぜか。簡潔に説明せよ。

[解答欄]

--

[解答]葉の表側に葉緑体が多いから。

[問題](補充問題)

次の文中の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。

葉の横断面を顕微鏡で観察するときには、葉が①(かたい/やわらかい)ので、発泡ポリスチレンなどに葉をはさんで②(厚く/うすく)切る方法がよく用いられる。

(熊本県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① やわらかい ② うすく

[解説]

葉の断面の観察用のプレパラートを作成するためには、葉の小片を切り目を入れたニワトコの<sup>すい</sup>髓(またはピス)にはさみこみ、ニワトコごとカミソリの刃でうすく切り取る。

[葉脈]

[問題](前期中間)

葉にはたくさんの筋のようなものが見えるが、これを何というか。

[解答欄]

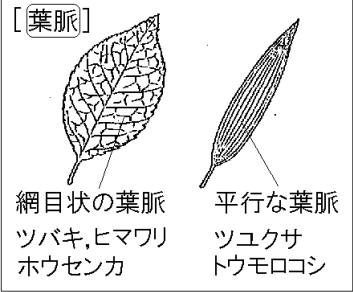
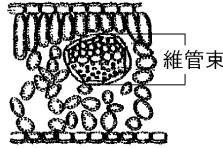
--

[解答]葉脈

[解説]

右図のように、葉には筋のようなつくりが見られるが、これを葉脈ようみやくという。ツバキ、ホウセンカ、ヒマワリなどの双子葉類そうしやうるいの葉脈は網目状あみめじょうになっている。ツユクサ、トウモロコシなどの単子葉類たんしやうるいの葉脈は平行へいぎょうになっている。

葉脈には、管くだのようなものがたくさん集まっていて、骨組みのようにかたいつくりになっている。この



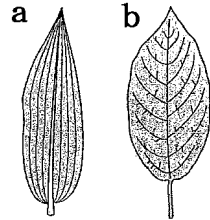
管の集まりは、根から吸収した水や肥料分、葉でつくられた養分の通り道で、いかんそく維管束と呼ばれる。

※この単元で特に出題頻度が高いのは「葉脈」の語句を問う問題である。

[問題](1 学期期末)

ツユクサとツバキの葉を用いて葉のつくりについて調べた。これについて、次の各問いに答えよ。

- 葉の表面を観察するとたくさんの筋があった。この筋を何というか。
- ツユクサの葉は、右図の a, b どちらか。



[解答欄]

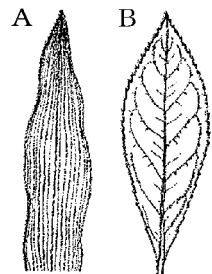
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 葉脈 (2) a

[問題](1 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- 維管束が葉までつながって、葉の筋となっているものを何というか。漢字で答えよ。
- 図の A, B はホウセンカ、トウモロコシの葉のそれぞれどちらか。



[解答欄]

(1)	(2)A	B
-----	------	---

[解答](1) 葉脈 (2)A トウモロコシ B ホウセンカ

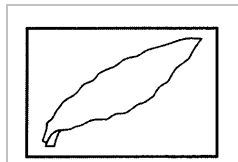
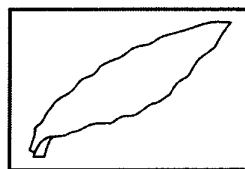
[問題](補充問題)

右図はトウモロコシの葉の形をスケッチしたものである。

トウモロコシの葉の特徴がわかるように、葉脈を図にかき入れよ。

(長崎県)

[解答欄]



[解答]



[問題](1 学期期末)

図の A, B の葉脈をそれぞれ何というか。

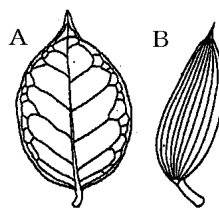
[解答欄]

A	B
---	---

[解答]A 網状脈 B 平行脈

[解説]

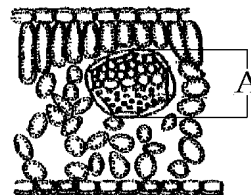
東京書籍などの教科書では、Aを「網目状の葉脈」、Bを「平行な葉脈」と表現しているが、Aを「もうじょうみやく網状脈」、Bを「平行脈」と答えさせる問題も出題されているので、取り上げておく。



[問題](1 学期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 葉の表面には筋が見られる。このような筋を何というか。漢字2字で答えよ。
- (2) 葉の断面を顕微鏡で観察すると、右図のようになっていた。(1)の部分は、図のAのようにたくさんの管が集まっていた。この部分を何というか。漢字3字で答えよ。



[解答欄]

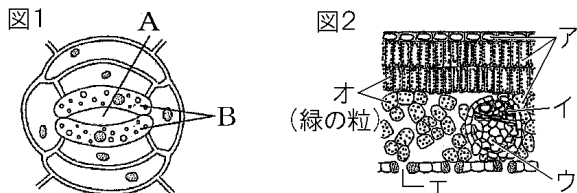
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 葉脈 (2) 維管束

## 【】 気孔

### 【問題】(1 学期期末)

次の各問いに答えよ。



- (1) 図1で、2つの三日月形をした孔辺細胞Bの間のすきまAを何というか。
- (2) 図1のすきまAは、図2のア～オのどこにあたるか。記号で答えよ。

### 【解答欄】

(1)	(2)
-----	-----

【解答】(1) 気孔 (2) エ

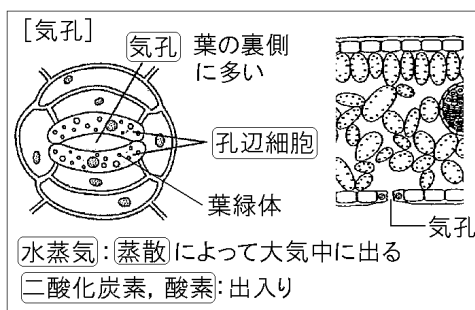
### 【解説】

葉の表皮には、三日月形さいげつぎょうの細胞が2つ向かい合わせに並んだものがある。この細胞を孔辺細胞こうへんという(孔辺細胞には、葉緑体ようりょくたいがある)。2つの孔辺細胞で囲まれたすきまを気孔きこうという。気孔は葉の裏側に多い。

根から吸収され、茎くきを通して葉に運ばれた水は、光合成の材料として使われるほか、からだじゅうの細胞に含まれて細胞の形を保つのに使われる。

そして、余分な水は、葉の気孔から水蒸気すいじょうきになって大気中に放出される。このはたらきを蒸散じょうさんという。気孔からは水蒸気以外に二酸化炭素と酸素が出入りする。(二酸化炭素と酸素は気孔から出たり、入ったりするが、水蒸気は外に出るだけである)

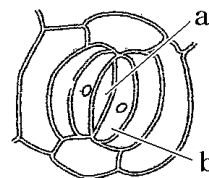
※この単元で特に出題頻度が高いのは「気孔」の語句を問う問題である。「孔辺細胞」、「蒸散」「水蒸気」、「二酸化炭素」「酸素」の出題頻度も高い。



### 【問題】(1 学期期末)

蒸散を行っている場所を観察するため、葉の一部をうすくはがして顕微鏡で観察したら、右図のようなものが見えた。

- (1) aのすきまのことを何というか。
- (2) bの三日月形の細胞を何というか。
- (3) 水蒸気以外で、aのすきまから出入りしている気体を2つ答えよ。



[解答欄]

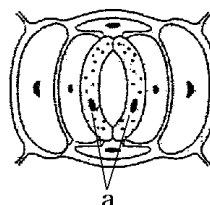
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 気孔 (2) 孔辺細胞 (3) 二酸化炭素, 酸素

[問題](1 学期中間)

葉のつくりについて、次の各問いに答えよ。

- (1) a を何というか。
- (2) a で囲まれたすき間を何というか。
- (3) (2)のすき間から出ただけの気体を 1 種類記せ。
- (4) (2)のすき間から出たり, 入ったりする気体を 2 種類記せ。
- (5) (2)は葉の表と裏, どちらに多く見られるか。



[解答欄]

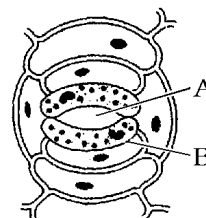
(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) 孔辺細胞 (2) 気孔 (3) 水蒸気 (4) 二酸化炭素, 酸素 (5) 裏

[問題](前期期末)

右図は葉のある部分を顕微鏡で観察したようすである。次の各問いに答えよ。

- (1) 細胞の中にある, 小さな緑色の粒を何というか。
- (2) B はほかの細胞と形のちがう三日月形の細胞である。この細胞には, (1)の粒があるか, ないか。
- (3) B の細胞で囲まれたすき間 A を何というか。
- (4) (3)のすき間からは, 根から吸収したある物質が気体になって出て行く。何という気体か。
- (5) (4)のはたらきを何というか。



[解答欄]

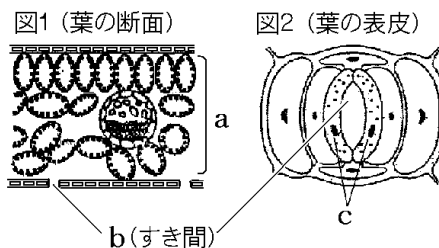
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 葉緑体 (2) ある (3) 気孔 (4) 水蒸気 (5) 蒸散

【問題】(1 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 図1の a に見られる1つ1つの小さな部屋のようなものを何というか。
- (2) 図1, 2の b は, 図2の葉の表皮の c に囲まれたすき間である。b, c の名前を書け。
- (3) 図1, 2の b から水蒸気が出ていく現象を何というか。
- (4) 水蒸気以外で, 図1, 2の b で出入りする気体を2つ書け。
- (5) 図1の a や図2の c 中にある, 小さな緑色の粒を何というか。



【解答欄】

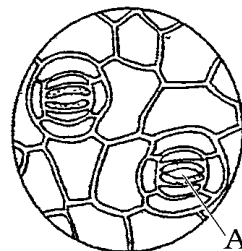
(1)	(2)b	c	(3)
(4)	(5)		

【解答】(1) 細胞 (2)b 気孔 c 孔辺細胞 (3) 蒸散 (4) 二酸化炭素, 酸素 (5) 葉緑体

【問題】(1 学期期末)

右の図は, 葉の一部を顕微鏡で観察した模式図である。次の各問いに答えよ。

- (1) 図の A のすき間を何というか。
- (2) A の部分から植物体内の水分が水蒸気となって空気中に出ていく現象を何というか。
- (3) 図の A の部分について正しく説明しているものはどれか。次のア～エから1つ選び, 記号で書け。  
 ア A から出入りする物質は酸素と水蒸気のみである。  
 イ A は一対の三日月形をした細胞に囲まれたすきまであり, そのすきまの大きさは常に一定である。  
 ウ A は, 気温などの条件により開いたり閉じたりする。  
 エ A は, 植物のからだ全体に一様に分布している。



【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) 気孔 (2) 蒸散 (3) ウ

【解説】

(3) アは誤り。酸素と水蒸気以外に二酸化炭素が出入りする。イは誤り。多くの植物では昼に気孔が開き, 蒸散がさかんにおこる。エは誤り。気孔があるのはおもに葉の裏がわである。



[問題](1 学期期末)

気孔について、正しいのは次のア～ウのどれか。

ア 酸素や二酸化炭素の出入り口で、水蒸気の出口でもある。

イ 酸素や二酸化炭素の出口で、水蒸気の入り口である。

ウ 酸素や二酸化炭素の入り口で、水蒸気の出口である。

[解答欄]

[解答]ア

【】 葉のつくり全般

【問題】(1 学期中間)

右はツバキの葉の断面図である。各問いに答えよ。

(1) 葉の表面に見られる筋を何というか。漢字 2 字で答えよ。

(2) ツバキの(1)は右図 a, b のどちらか。

(3) 図には、A, B, C, E などたくさん小さな部屋のようなものが見られる。これを何というか。

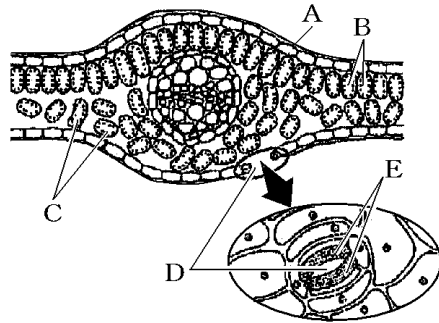
(4) (3)の中には、小さな緑色の粒が見られるものもある。この粒を何というか。

(5) 図の D は、葉の表面に見られる小さなすき間である。これを何というか。

(6) D のまわりには対になった三日月形の部屋 E が見られる。この E を特に何というか。

(7) 次の文は D のはたらきについて説明している。①～③にあてはまる語句を答えよ。ただし、①と②は順不同である。

D は ( ① ) や ( ② ) の出入り口として、また、( ③ ) の出口としてはたらいている。



【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)①	②
③			

【解答】(1) 葉脈 (2) b (3) 細胞 (4) 葉緑体 (5) 気孔 (6) 孔辺細胞 (7)① 二酸化炭素 ② 酸素 ③ 水蒸気

【問題】(2 学期中間)

次の文中の①～⑧に適語を入れよ。

- ・葉をうすく切って観察したとき内部に見られる小さな部屋のようなものを( ① )といい、その中にある緑色の粒を( ② )という。
- ・葉に見られる筋のことを( ③ )といい、管のようなものがたくさん集まっている。この管の集まりは、水や肥料分、養分の通り道で、( ④ )と呼ばれる。
- ・葉の表面には、三日月形の(①)が 2 つ向かい合わせに並んだものがある。これを特に( ⑤ )という。2つの(⑤)で囲まれたすきまを( ⑥ )という。根から吸い上げられた水が、水蒸気になって(⑥)から出ていくことを( ⑦ )という。(⑥)からは、水蒸気以外に、( ⑧ )や酸素が出入りする。

[解答欄]

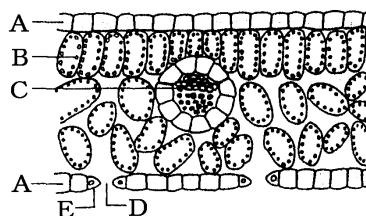
①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧

[解答]① 細胞 ② 葉緑体 ③ 葉脈 ④ 維管束 ⑤ 孔辺細胞 ⑥ 気孔 ⑦ 蒸散 ⑧ 二酸化炭素

[問題](1 学期期末)

右の図は緑色の葉の断面を顕微鏡で観察したようすである。次の各問いに答えよ。

- (1) 葉の表面にある A を何というか。
- (2) B のような、細胞の中にある、小さな緑色の粒を何というか。
- (3) C の部分は葉の筋である。葉の筋は何とよばれるか。漢字 2 字で答えよ。
- (4) E はほかの細胞と形のちがう対になった三日月形の細胞である。この細胞を何というか。
- (5) (4)の細胞で囲まれたすき間 D は何と呼ばれるか。
- (6) (5)のすき間は二酸化炭素や酸素の出入口であるが、何の出口にもなっているか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 表皮 (2) 葉緑体 (3) 葉脈 (4) 孔辺細胞 (5) 気孔 (6) 水蒸気

【】 葉と光合成

【】 植物の葉のつき方

【問題】(1 学期期末)

植物の葉を上から見ると、日光がよく当たって光合成のはたらきを効率よく行うように葉がついている。葉はどのようにしているか。簡潔に説明せよ。

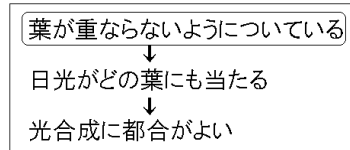
【解答欄】

--

【解答】どの葉もたがいに重ならないようにしている。

【解説】

植物を真上から見たときどの葉もたがいに重ならないようにしているが、これは、日光がよく当たって、光合成のはたらきを効率よく行うようにするためである。



【問題】(1 学期期末)

次の各問いに答えよ。

(1) 植物の葉のつき方はどのようになっているか。次のア～ウから選べ。

- ア 葉のつき方に規則性はない。
- イ 大きな葉の上に小さな葉が重なるようにしている。
- ウ たがいに重ならないようにしている。

(2) (1)のような葉のつき方は、どんなことにつごうがよいか。次のア～ウから選べ。

- ア せまい場所でも葉を広げられるようになっている。
- イ どの葉にも日光があたるようになっている。
- ウ 雨水を受けとりやすくなっている。

【解答欄】

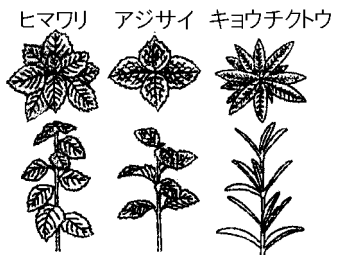
(1)	(2)
-----	-----

【解答】(1) ウ (2) イ

[問題](1 学期期末)

右図は3種類の植物を真上から見たときのようにすと、葉のつきかたを示したものである。

- (1) 植物を真上から見たとき、葉のつきかたについてどのようなことがわかるか。
- (2) 葉が(1)のようについていると、どんな点でつごうがよいか。
- (3) (2)によって、植物のどんなはたらきが効率よく行われるか。  
漢字3字で答えよ。



[解答欄]

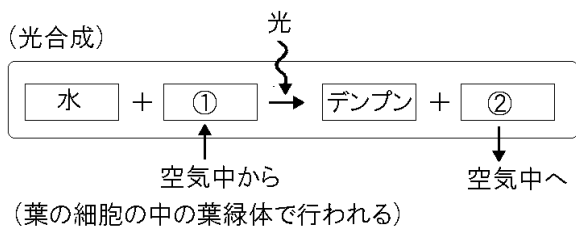
(1)	
(2)	(3)

[解答](1) どの葉もたがいに重ならないようについている。 (2) 日光がよく当たる。 (3) 光合成

【】 光合成とは何か

【問題】(1 学期期末)

光合成について次の図のようにまとめた。①、②にあてはまる気体名を答えよ。



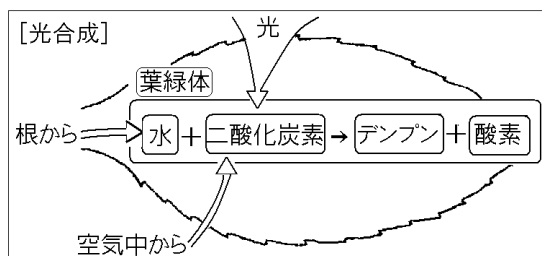
【解答欄】

①	②
---	---

【解答】① 二酸化炭素 ② 酸素

【解説】

光合成とは、葉の葉緑体において、太陽などの光をエネルギー源とし、根から吸収した水と、気孔を通して大気中から取り入れた二酸化炭素を材料として、デンプンを作り出すはたらきをいう。このとき、酸素も作り出され、気孔から大気中に排出される。

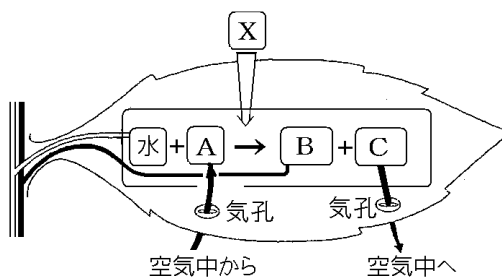


※この単元で出題頻度が高いのは、光合成に必要な 3 つのもの(「水」「二酸化炭素」「光」)と、光合成の結果できる 2 つのもの(「デンプン」「酸素」)、および、光合成が行われる場所(「葉緑体」)である。特に、「二酸化炭素」「酸素」の出題頻度が高い。

【問題】(1 学期期末)

右の図を見て、次の各問いに答えよ。

- (1) 図は何のはたらきを表す模式図か。
- (2) 図の X は植物が葉で栄養分を作るために必要なエネルギーである。これは何か。漢字 1 字で答えよ。
- (3) 図の A は水とともに栄養分を作るための材料となる物質である。この名前を答えよ。
- (4) (1)によって作り出される B の栄養分は何か。
- (5) 図の C は(4)の栄養分とともに作られ、空気中へ放出される物質である。この名前を答えよ。



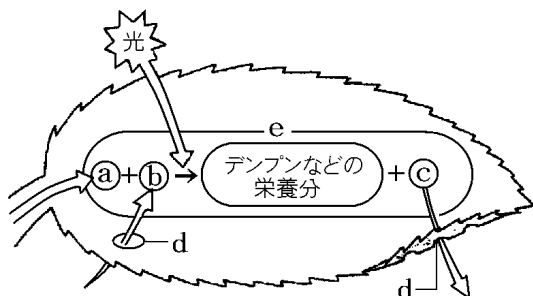
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 光合成 (2) 光 (3) 二酸化炭素 (4) デンプン (5) 酸素

[問題](1 学期期末)

次の図は光合成のはたらきを示す模式図である。a, b は光合成の材料で、a は根から、b は空気中から取り入れる物質である。c は光合成で発生する気体である。d は気体が入り出る葉の部分である。また、e は光合成をおこなう緑色の粒を表している。a~e の名前を書け。



[解答欄]

a	b	c	d
e			

[解答]a 水 b 二酸化炭素 c 酸素 d 気孔 e 葉緑体

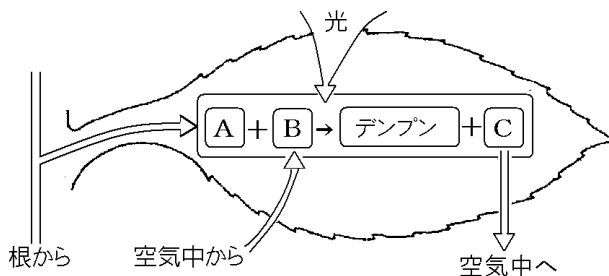
[問題](1 学期期末)

次の図は植物の葉で行われる光合成のしくみを模式的に表したものである。この図を見て以下の各問いに答えよ。

(1) A~C にあてはまる物質名を答えよ。

(2) ある液体に気体 B を通すと、白くにごる。その性質を利用して、光合成に B が使われたことが分かる。この、「ある液体」とは何か。

(3) デンプンがつけられたことを調べるときに、使われる薬品は何か。



- (4) Cの気体について、正しく述べている文はどれか。あてはまるものをア～オから1つ選べ。
- ア 火を近づけると火が消える。
  - イ 光合成後も葉の内部にとどまり、植物体の外には出て行かない。
  - ウ BTB 溶液を利用して検出することができる。
  - エ ほとんどが水にとけ、植物体の各部に運ばれる。
  - オ ネズミはこの気体を吸わないと生きていけない。
- (5) 光合成が行われているのは細胞のどこか。

[解答欄]

(1)A	B	C	(2)
(3)	(4)	(5)	

[解答](1)A 水 B 二酸化炭素 C 酸素 (2) 石灰水 (3) ヨウ素液 (4) オ (5) 葉緑体

[解説]

二酸化炭素の有無は石灰水を使って調べる。二酸化炭素を石灰水に通すと、石灰水は白くにごる。デンプンを検出するための試薬はヨウ素液である。デンプンがあれば、ヨウ素液は青紫色に変わる。酸素は、火のついた線香を近づけると、線香が燃え上がることで確認できる。

[問題](前期中間)

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ。

葉の細胞には( ① )という粒が見られる。植物が緑色をしているのは、この粒があるからである。また、この粒では、光合成によって( ② )という養分がつくられている。これは、( ③ )液が青紫色に変化することで確認することができる。気孔では、気体が入り出している。光合成では、( ④ )が入り、( ⑤ )を出しているが、呼吸では、(⑤)が入り、(④)が出る。

[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① 葉緑体 ② デンプン ③ ヨウ素 ④ 二酸化炭素 ⑤ 酸素



【】 水草を使った実験

[光合成を行う場所を調べる実験]

[問題](1 学期期末)

光を十分にあてたオオカナダモの葉を、熱湯であたためたエタノールの中に入れて脱色し、水洗いした。次の各問いに答えよ。

(1) このオオカナダモの葉にヨウ素液をたらしたものでプレパラートをつくり、顕微鏡で観察した。青紫色に変化している部分の名前を答えよ。

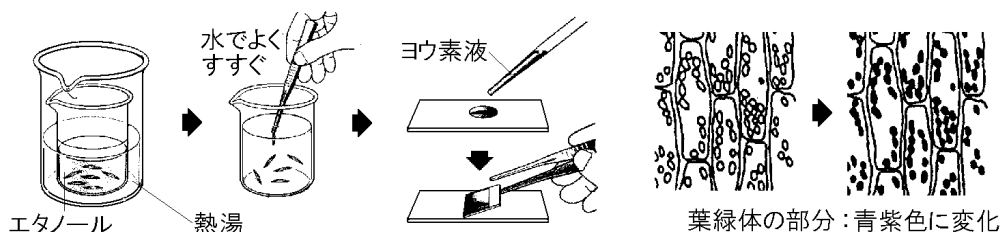
(2) (1)の結果からわかることは何か。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 葉緑体 (2) 葉緑体でデンプンが作られた。

[解説]



オオカナダモの葉に光を当てると、葉緑体<sup>ようりよくたい</sup>で光合成<sup>こうごうせい</sup>がおこなわれてデンプンが作られる。デンプンの有無を検出するための試薬はヨウ素液で、デンプンがあると青紫色になる。ただ、葉が緑のままでは、色の変化をはっきりとらえることができないので、葉を脱色しなければならない。そこで、加熱したエタノールにつける。エタノールを加熱する際、直接火にかけると引火するおそれがあるため、熱湯の中にエタノールの入ったビーカーをいれてあたためる。

[光合成を行う場所を調べる実験]

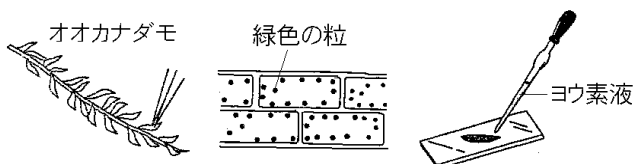
エタノール：葉を脱色

ヨウ素液 → 葉緑体 の部分が 青紫色  
↓  
デンプン

※この単元で出題頻度が高いのは、「葉緑体」で「デンプン」が作られ、ヨウ素液で「青紫色」に変化するというところである。「エタノールに入れて脱色する」もよく出題される。

[問題](1 学期期末)

次の図は、日光によく当てたオオカナダモの葉をとって、顕微鏡で観察したものである。各問いに答えよ。



- (1) 観察してみられた緑色の粒を何というか。
- (2) エタノールで脱色したオオカナダモの葉にヨウ素液をたらし、顕微鏡で観察してみた。緑色の粒は何色になるか。次の中から答えよ。  
[ 赤色 白色 青紫色 変化なし ]
- (3) (2)の結果から、何という物質がつけられたことがわかるか。
- (4) (1)の緑色の粒は、何というはたらきを行ったか。

[解答欄]

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

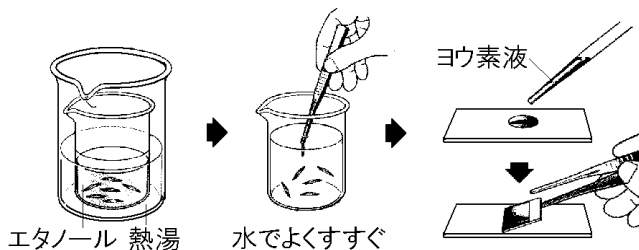
[解答](1) 葉緑体 (2) 青紫色 (3) デンプン (4) 光合成

[問題](1 学期期末)

植物の光合成について調べる実験を行った。次の各問いに答えよ。

A 数時間光を当てたオオカナダモの葉を 1 枚とって顕微鏡で観察した。四角い小さな箱が多く見られ、その中に緑色の小さな粒が見えた。

B 図のように、葉を熱湯であたためたエタノールの中に入れた後、水洗いした。その後、ヨウ素液をたらして、顕微鏡で観察した。



- (1) ①B でヨウ素液と反応して、色が変化したのは細胞のどの部分か。漢字 3 字で答えよ。  
②また、何色に変化したか。
- (2) (1)ではなぜ色が変化したと考えられるか。
- (3) B で葉を熱湯であたためたエタノールの中に入れたのは何のためか。

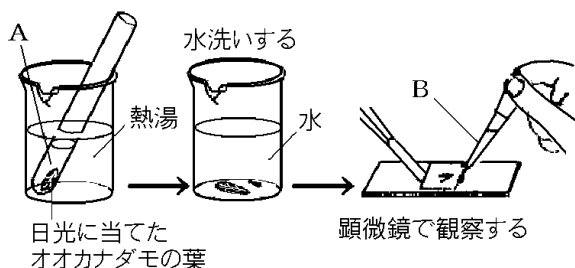
[解答欄]

(1)①	②	(2)
(3)		

[解答](1)① 葉緑体 ② 青紫色 (2) デンプンができていたから。 (3) 葉を脱色するため。

[問題](1 学期期末)

次の図は植物のあるはたらきを確かめる実験である。以下の各問いに答えよ。



- (1) 図中で葉を脱色するために使われた A の薬品名を答えよ。
- (2) (1)の薬品を直接火にかけないのはなぜか。
- (3) デンプンの有無を調べるための B の薬品名を答えよ。
- (4) B の薬品はデンプンがある場合、何色になるか。
- (5) この実験は葉の何というはたらきを調べるためのものか。漢字 3 字で答えよ。
- (6) このプレパラートを顕微鏡で観察すると、(4)の色に染まった点が細胞のある部分に見えるが、そこはどこか。漢字 3 字で答えよ。

[解答欄]

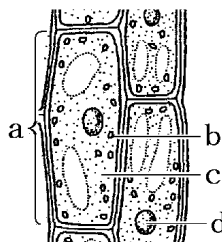
(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) エタノール (2) 引火するおそれがあるから。 (3) ヨウ素液 (4) 青紫色 (5) 光合成 (6) 葉緑体

[問題](1 学期期末)

右図は日光をよく当てたオオカナダモの葉を顕微鏡で観察したものである。

- (1) 図に見られる部屋のようなもの a を何というか。
- (2) ヨウ素液をたらしたとき、色が青紫色に変化したのは、b～d のどの部分か。
- (3) (2)でヨウ素液をたらす前に葉を脱色するには何をすればよいか。名前を答えよ。
- (4) (3)をあたためるときの注意点を簡単に書け。
- (5) (2)で答えた部分を何というか。
- (6) (5)にできた物質は何か。
- (7) 葉が日光を受けて(6)などをつくるはたらきを何というか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	
(4)		(5)	(6)
(7)			

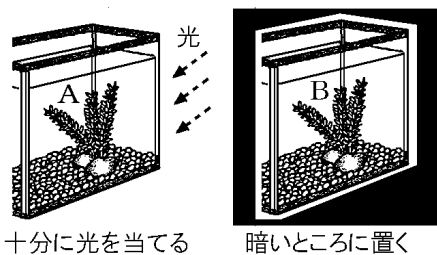
[解答](1) 細胞 (2) b (3) エタノール (4) 湯の中に入れてあたためる。 (5) 葉緑体 (6) デンプン (7) 光合成

[光が必要なことを確認する実験]

[問題](2 学期中間)

光合成が行われている場所を調べるために、次のような手順で実験を行った。各問いに答えよ。

- ・明るいところにおいてある水槽から取り出したオオカナダモ A と、一晩暗い所に置いた水槽から取り出したオオカナダモ B を用意する。
- ・それぞれ先端近くの葉を取り出してプレパラートを作り、顕微鏡で細胞のようすを観察する。
- ・オオカナダモ A, B の葉を熱湯であたためたエタノールの中に入れて後よく水洗いする。
- ・葉をスライドガラスにのせ、ヨウ素液をたらす。
- ・気泡が入らないようにカバーガラスをかけ、顕微鏡で観察してスケッチする。



- (1) このように1つの条件以外の条件を同じにして行う B のような実験を何というか。
- (2) 最初に顕微鏡で観察したとき、細胞の中に見られた緑色の粒を何というか。
- (3) 熱湯であたためたエタノールの中に入れてしたのはなぜか。

- (4) ヨウ素液で色が変わるのは、①A、B どちらのオオカナダモの、②どの部分(漢字 3 字)か。  
③また、どんな色に変わるか。④それは何ができたからか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	
(4)①	②	③	④

[解答](1) 対照実験 (2) 葉緑体 (3) 葉を脱色するため。 (4)① A ② 葉緑体 ③ 青紫色 ④ デンプン

[解説]

日光を十分にあてたオオカナダモの葉Aでは光合成が行われてデンプンができていますので、ヨウ素液をたらすと葉緑体の部分が青紫色に変化する。これに対し、日光を

[光が必要なことを確認する実験]

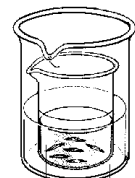
A: 日光をあてた→デンプンができる→ヨウ素液で青紫色  
B: 日光をあてない→デンプンはできない→色の変化なし

-----  
対照実験: 1つの条件以外を同じにして行う実験

あてていないオオカナダモの葉Bでは光合成が行われなためデンプンができず、ヨウ素液を加えても色の変化はない。Bの実験は光を当てるかどうかという1つの条件のみを変え、他の条件は同じにして行っているが、このような実験を対照実験という。対照実験を行うことによって、2種類の実験のちがひ(ヨウ素液をたらしたときの色の変化)が、その1つの条件(光をあてたかどうか)によるものであることが明らかになる。

[問題](1 学期期末)

日光を十分にあてたオオカナダモの葉(A)と、日光をあてていないオオカナダモの葉(B)をそれぞれ熱湯であたためたエタノールの中に入れて脱色し、水洗いした後、ヨウ素液をたらして顕微鏡で観察した。



エタノール 熱湯

- ヨウ素液が青紫色に変化した場合、何があることがわかるか。
- ヨウ素液が青紫色に変化するのはA、Bのどちらか。
- 顕微鏡で観察すると青紫色になったのは、葉の中のどの部分か。
- 植物が葉に日光をあびて(1)の物質をつくるはたらきを何というか。
- この実験のように、1つの条件以外を同じにして行う実験を何実験というか。

[解答欄]

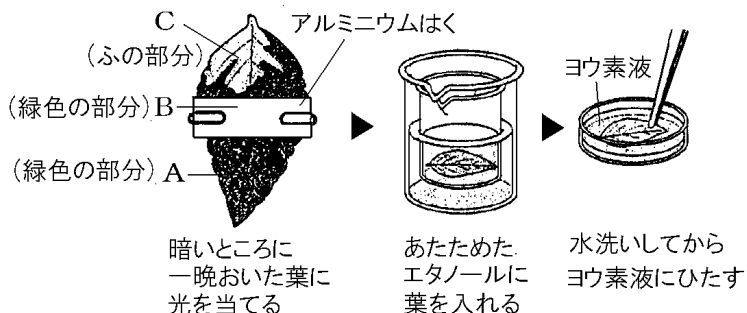
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) デンプン (2) A (3) 葉緑体 (4) 光合成 (5) 対照実験

【ふ入りの葉を使った実験】

【問題】(1 学期期末)

ふ入りの葉を使って、葉の一部をアルミニウムはくでおおい、図のような実験を行った。次の各問いに答えよ。



- (1) ヨウ素液につけたとき、青紫色に変化するのはA~Cのどの部分か。
- (2) AとCを比較してわかる、光合成に必要なものを答えよ。
- (3) AとBを比較してわかる、光合成に必要なものを答えよ。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) A (2) 葉緑体 (3) 光

【解説】

光合成でつくられたデンプンあんしつの一部は葉の中にかくわえられている。一晩暗室の中に置くのは、あらたに光合成を行えないようにして、植物の呼吸によって残されたデンプンを使い切らせるためである。(暗室では光がないため光合成は行われず、あらたにデンプンがつくられることはない)

デンプンの有無を検出するための試薬はヨウ素液で、デンプンがあると青紫色になる。ただ、葉が緑のままでは、色の変化をはっきりとらせることができないので、葉を加熱したエタノールにつけて脱色する。エタノールを加熱する際、直接火にかけると引火するおそれがあるため、熱湯に入れて加熱する。

この実験は、光合成には光と葉緑体が必要なことを確かめるためのものである。問題のAの部分は緑色なので葉緑体があり、かつ光も当たっているため光合成が行われてデンプンがつくられる。

[ふ入りの葉を使った実験]

エタノール: 葉を脱色するため

---

光・葉緑体がある→光合成  
→デンプン → ヨウ素液 で 青紫色

---

AとBの比較 → 光合成には光が必要

AとCの比較 → 光合成には葉緑体が必要

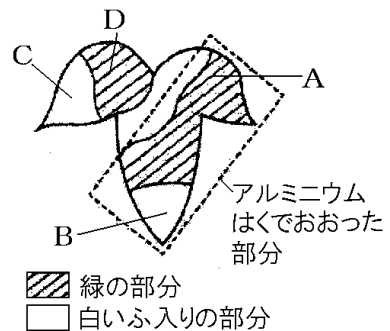
したがって、ヨウ素液につけたとき A の部分は青紫色に変わる。B の部分には葉緑体はあるが、光りが当たっていないため光合成が行われずデンプンはつくられない。また、C の部分は光は当たるが、葉緑体がないため光合成が行われずデンプンはつくられない(葉の「ふ」は葉緑体がないため白くなっている)。したがって、ヨウ素液につけたとき、B と C の部分は色の変化はない。この実験で、A と B を比較すると、光合成には光が必要であることが確認できる。また、A と C を比較すると、光合成には葉緑体が必要であることが確認できる。

※この単元で特に出題頻度が高いのは、「実験の〜と〜を比較すると、光合成には光(葉緑体)が必要なことがわかる」という部分である。また、「デンプン」「ヨウ素液」「青紫色」「(葉をエタノールにつけるのは)葉を脱色するため」も出題頻度が高い。

【問題】(前期中間)

右の図のようなアサガオのふ入りの葉を用いて、次の順で実験を行った。後の各問いに答えよ。

- ① ある日の夕方、図の点線で囲まれた部分をアルミニウムはくでおおって暗い所に置いた。翌日の朝早くから昼ごろまで日光に当てた。
- ② この葉をあたためたエタノールにつけた後、葉をとり出してヨウ素液にひたすと、図のDの部分だけ( X )色になった。



- (1) ヨウ素液によって確かめられる物質は何か。
- (2) Xに適語を入れよ。
- (3) あたためたエタノールにつけたのは何のためか。
- (4) エタノールをあたためるときとき、エタノールを火で直接加熱してはいけないが、それはなぜか。
- (5) A と D の結果を比較すると、光合成に何が必要であることがわかるか。
- (6) C と D の結果を比較すると、光合成に何が必要であることがわかるか。

【解答欄】

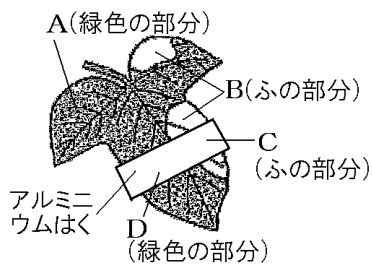
(1)	(2)	(3)
(4)		
(5)	(6)	

【解答】(1) デンプン (2) 青紫 (3) 葉を脱色するため。 (4) エタノールに引火するおそれがあるから。 (5) 光 (6) 葉緑体

【問題】(2 学期中間)

光合成について右図のような実験を行った。次の文章中の①～⑦に適語を入れよ。

- ・ヨウ素液は( ① )の有無を確かめる試薬であり、( ① )が存在する場合には( ② )色に変わる。
- ・ふ入りの葉のふの部分(白い部分)には( ③ )がない。またアルミはくでおおった部分には( ④ )が当たらない。ヨウ素液につけたとき( ② )色に変わるのは A～D のうちの( ⑤ )の部分のみである。したがって、この実験から光合成には( ③ )と( ④ )が必要なことが分かる。( ③ )が必要なことを確認するためには( ⑤ )と( ⑥ )の部分の結果を比較すればよい。( ④ )が必要なことを確認するためには( ⑤ )と( ⑦ )の部分の結果を比較すればよい。



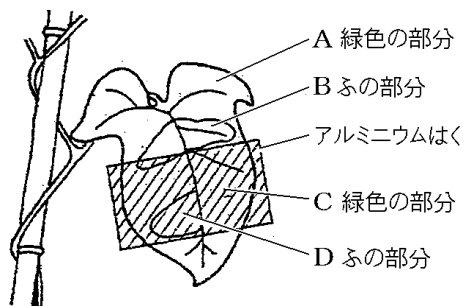
【解答欄】

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	

【解答】① デンプン ② 青紫 ③ 葉緑体 ④ 光 ⑤ A ⑥ B ⑦ D

【問題】(1 学期期末)

植物の光合成には葉緑体と日光が必要である。このことを確かめるため、アサガオのふ入りの葉を用いて次のような実験をした。アサガオの葉の一部を、図のようにアルミニウムはくでおおい、暗室に1日置いた。次の日、日光に昼まで当てた。葉の緑をぬくためにある処理を行った後、ヨウ素液につけた。次の各問いに答えよ。



- (1) 「葉の緑をぬくために行うある処理」とは何か。説明せよ。
- (2) 図の A～D の部分で青紫色になったのはどこか。すべてあげよ。
- (3) アサガオの葉の緑色の部分と「ふの部分」の大きな違いは何か。簡潔に説明せよ。
- (4) 光合成に葉緑体が必要なことを確かめるには、A～D のどれとどれの結果を比較すればよいか。
- (5) 光合成に光が必要なことを確かめるには、A～D のどれとどれの結果を比較すればよいか。



[解答欄]

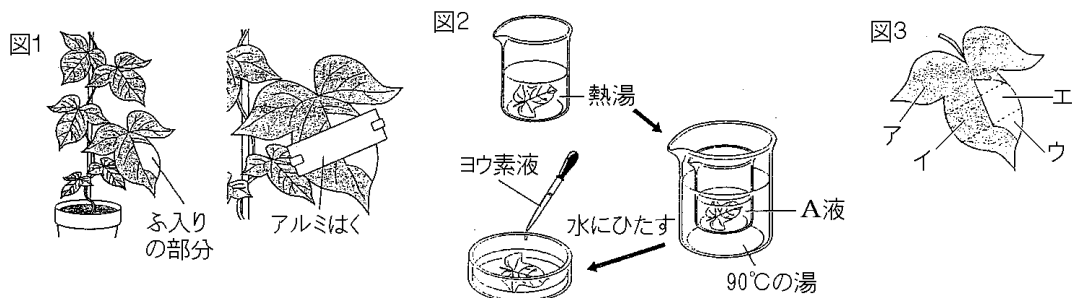
(1)			
(2)	(3)		
(4)	(5)		

[解答](1) 熱湯であたためたエタノールの中に入れて脱色すること。(2)A (3) 緑色の部分には葉緑体があるが、ふの部分には葉緑体がない。(4)AとB (5)AとC

[問題](1学期期末)

ふ入りの葉を使って次のような実験を行った。

【実験】 図1のように、葉の一部をアルミニウムはくでおおい、植物を1日暗い所に置いた。十分光にあてた後、図2の順に処理をした。次の各問いに答えよ。



- 図2のA液には、何という薬品を用いればよいか。
- 葉を、あたためたA液に入れたのはなぜか。
- 植物を1日暗い所に置いたのはなぜか。
- ヨウ素液で青紫色に変化した部分を図3のア～カからすべて選べ。
- (4)で青紫色に変化した部分には何ができていますか。
- 植物が(5)を作るはたらきを何というか。
- (6)のとき、何という気体が出てくるか。
- この実験で、(6)のはたらきに必要なる条件のうち、何について確認することができるか。図3のア～カから比較する場所を選び、どんな条件を確認できるのか、2通り書け。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	
(4)	(5)	(6)	(7)
(8)			

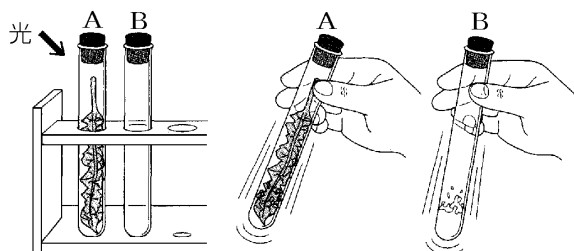
[解答](1) エタノール (2) 葉を脱色するため。 (3) 葉のデンプンを使い切らせるため。 (4) ア  
(5) デンプン (6) 光合成 (7) 酸素 (8) アとイ, 光が必要であること。 アとウ, 葉緑体が必要なこと。

【】 光合成で出入りする気体

【二酸化炭素】

【問題】(1 学期期末)

植物の光合成について調べるために、図の実験を行った。試験管 A、B にそれぞれ呼気を吹き込んで、A にはタンポポの葉を入れ、B はそのままの状態でもぐ栓をした。A、B の試験管に日光を十分に当てた後、石灰水を入れてふたをしてよく振った。



- (1) 図の実験で、石灰水が白くにごったのはA、B のどちらか。
- (2) B のように、1つの条件以外を同じにして実験結果を比較するために行う実験を何というか。

【解答欄】

(1)	(2)
-----	-----

【解答】(1) B (2) 対照実験

【解説】

二酸化炭素の有無を検出するときの試薬は石灰水で、二酸化炭素があれば石灰水は白くにごる。呼気(はく息)の中には二酸化炭素が多く含まれているが、試験管内に呼気を吹き込むのは、試験管内の二酸化炭素を増加させるためである。Bの試験管に吹き込まれた二酸化炭素はその

ままの状態に残っているので、石灰水を加えると白くにごる。これに対し、Aの試験管内には植物があるので、光合成が行われ、二酸化炭素が使われる。しばらくすると、試験管内の二酸化炭素はほとんどなくなってしまうので、この状態でAに石灰水を加えても石灰水は変化しない。AのほかにBを用意したのは、植物があることによって二酸化炭素が減少したことを確認するためである。すなわち、光・二酸化炭素という条件を同じにして実験を行い、植物を入れたAの試験管では石灰水を加えても石灰水が変化せず、Bの試験管では石灰水が白くにごったことから、植物が二酸化炭素を使ったことが確認される。このように調べようとするのが以外の条件を同じにして行う実験を対照実験という。※この単元で出題頻度が高いのは、呼気で「二酸化炭素」を増やす、「光合成で二酸化炭素を使う」「石灰水は変化しない」「対照実験」などである。

【光合成で二酸化炭素を使うことを確認する実験】

呼気：二酸化炭素を増やすため

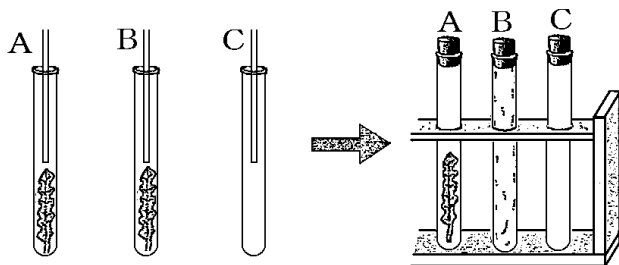
---

葉をいれた試験管：光合成で二酸化炭素を使う  
→石灰水を入れても変化なし

何も入れない試験管(対照実験)  
→石灰水が白くにごる

[問題](1 学期期末)

試験管 A～C を用意した。A と B にはタンポポの葉を入れ、A、B、C それぞれに息を吹き込んでふたをした。また、B の試験管はアルミニウムはくでまいた。その後すべての試験管に日光を十分に当てた。



- (1) 息を吹き込んだのは試験管に何という気体を増やすためか。
- (2) 試験管 B をアルミニウムはくでまいたのはなぜか。
- (3) A～C の試験管に石灰水を入れ、ふたをしてよくふったところ石灰水が白くにごらない試験管があった。それは A～C のどれか。
- (4) (3) のような結果になったのはなぜか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 二酸化炭素 (2) 光を当てないようにするため。 (3) A (4) 光合成によって二酸化炭素が使われたから。

[解説]

A の試験管ではタンポポの葉に光が当たって光合成が行われるため、二酸化炭素が使われてしまう。そのため、石灰水を入れてふっても石灰水は変化しない。

B の試験管では、アルミニウムはくでまいているので光が当たらない。したがって、光合成は行われず、二酸化炭素は使われない。タンポポの葉は呼吸を行うので、二酸化炭素の量は増加する。したがって、石灰水を入れてふると石灰水は白くにごる。

C の試験管では、二酸化炭素の量は変化しない。したがって、石灰水を入れてふると石灰水は白くにごる。

【問題】(1 学期期末)

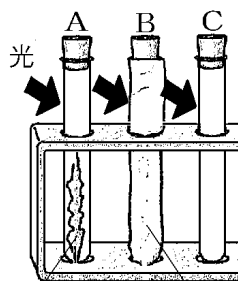
右の図は、植物のはたらきと気体の出入りを調べる実験のようすである。あとの各問いに答えよ。

(実験)

[1] 3本の試験管 A～C を用意し、A と B にはタンポポの葉を入れた。

[2] A, B, C に息をふきこみ、ゴム栓をし、B はさらにアルミニウムはくでおおった。

[3] A, B, C に日光を当ててしばらく置いたあと、それぞれの試験管に( )を少し入れ、ゴム栓をしてよく振ったところ、B と C は白くにごったが、A はにごらなかった。



(1) 実験手順[3]の( )にあてはまる薬品名を、漢字 3 文字で答えよ。

(2) 試験管 A の結果からわかることは、次のうちどれか。記号で答えよ。

ア 酸素が増えたこと。

イ 二酸化炭素が増えたこと。

ウ 酸素が減ったこと。

エ 二酸化炭素が減ったこと。

(3) 実験結果からわかることをまとめた次の文の、①、②にあてはまる語句を答えよ。

植物の葉は、( ① )を行うとき( ② )を吸収する。

(4) (3)の①は、植物の細胞の、何という部分で行われているか。

(5) C の試験管のように、1 つの条件以外を同じにして実験結果を比較するために行う実験を何というか。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)①	②
(4)	(5)		

【解答】(1) 石灰水 (2) エ (3)① 光合成 ② 二酸化炭素 (4) 葉緑体 (5) 対照実験

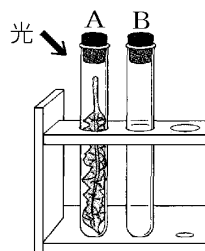
【解説】

(1) 二酸化炭素があることを確認するための薬品としては、石灰水と BTB 溶液がある。二酸化炭素があると石灰水は白くにごる。BTB 溶液は黄色に変化する。「白くにごった」とあることから、石灰水とわかる。

(2)(3)(4) A ではタンポポの葉に光が当たっているため、葉の細胞の中の葉緑体で光合成が行われ、二酸化炭素が使われてしまう。したがって、石灰水を入れてふっても石灰水は変化しない。

[問題](2 学期中間)

試験管 A にタンポポの葉を入れて呼気を吹きこみ、試験管 B には呼気だけを吹きこみ、図のようにしてしばらく光を当てた。以下の各問いに答えよ。



- (1) 呼気を吹きこんだのはなぜか。
- (2) 試験管 A, B に石灰水を入れ、よくふるとそれぞれの試験管の中でどのような変化が起こるか。
- (3) 試験管 B を用意したのは何のためか。
- (4) 実験の結果、植物が養分を作るためにはいくつかの条件が必要ことがわかる。T さんは A, B 以外に、枯れて茶色になったタンポポの葉を試験管に入れ、呼気を吹きこみ A, B と同じように実験を行った。①石灰水を加えてよくふったときの変化と、②その結果からわかる条件を答えよ。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	
(4)①	②

[解答](1) 試験管内の二酸化炭素を増やすため。 (2) B は白くにごるが、A は変化しない。 (3) 光・二酸化炭素などの条件を同じにして、タンポポの葉の有無によって石灰水の変化にちがいがでることを確認する対照実験を行うため。 (4)① 白くにごった。 ② 光合成を行うためには葉緑体が必要であること。

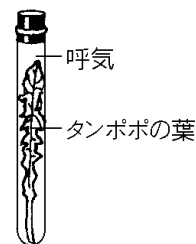
[解説]

枯れて茶色になったタンポポの葉では細胞は死んでおり、葉緑体は活動していない(死んでいる)。したがって、二酸化炭素や光があっても光合成は行われず、二酸化炭素も使われない。そのため、石灰水を加えると、石灰水は白くにごる。

[問題](1 学期期末)

右図のように、呼気を入れた試験管にタンポポを入れて光を十分に当てた。

- (1) 光合成で二酸化炭素が使われることを確かめるのに用いる薬品は何か。BTB 溶液以外で答えよ。
- (2) 光合成で二酸化炭素が使われることを確認するために右の図のような装置を用意した。しかし、これだけでは実験として不十分である。このほかに、どんな装置を用意する必要があるか。
- (3) (2) のような実験を何というか。



[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 石灰水 (2) タンポポの葉を入れていない呼気を入れた試験管 (3) 対照実験

[解説]

(1) 二酸化炭素があることを確認するための薬品としては、石灰水と BTB 溶液がある。  
 (2)(3) 図の実験で、試験管(A とする)に石灰水を入れると石灰水は変化せず、二酸化炭素がないことがわかる。しかし、この実験だけでは、タンポポの光合成によって二酸化炭素が減ったと結論づけるには不十分である(試験管内にふきこんだ呼気の量が不十分であったためかもしれない)。そこで、タンポポの葉を入れていない、同じように呼気を入れたもう 1 つの試験管(B とする)を用意して対照実験を行う。B の試験管に石灰水を入れてふったとき、石灰水が白くにごれば、A と B を比較して、A で石灰水が白くにごらなかったのはタンポポの葉があったためと判断できる。

[BTB 溶液を使った実験]

[問題](1 学期期末)

BTB 溶液が①青色、②黄色、③緑色になったとき、それぞれ何性を示しているか。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① アルカリ性 ② 酸性 ③ 中性

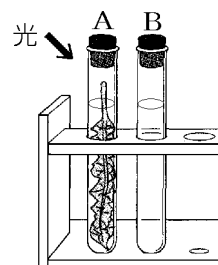
[解説]

BTB 溶液はアルカリ性では青色、酸性では黄色、中性では緑色になる。

\*暗記法(あぁ, サンキュー, ちみ: あ(アルカリ性)あ(青色), サン(酸性)キ(黄色)ュー, チ(中性)ミ(緑色))

[問題](1 学期期末)

青色の BTB 溶液に二酸化炭素をふきこんで緑色にした溶液を、2 本の試験管 A, B に入れた。さらに、図のように、A にはオオカナダモを入れ、A, B の試験管にゴム栓をして、十分に光を当て、溶液の色の変化を観察した。



- (1) 試験管 A, B の溶液の色は何色になるか。
- (2) この実験からわかることを、次のア～ウから選び、記号で答えよ。
  - ア 光合成では、二酸化炭素が使われる。
  - イ 光合成では、酸素が使われる。
  - ウ 光合成では、二酸化炭素も酸素も使われない。

[解答欄]

(1)A	B	(2)
------	---	-----

[解答](1)A 青色 B 緑色 (2) ア

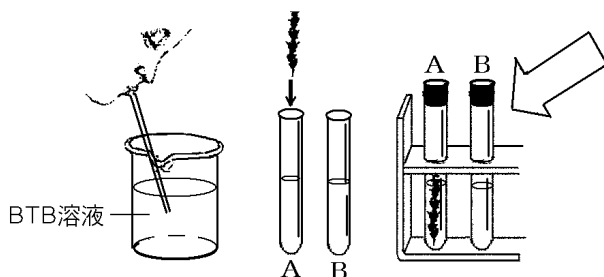
[解説]

「青色の BTB 溶液」とあるのでこの溶液は最初アルカリ性である。二酸化炭素は水にとけると酸性になるので、二酸化炭素をふきこんでいくと、アルカリ性が弱まって、やがて中性になる。このとき、BTB 溶液は緑色になる。

A では光合成が行われて二酸化炭素が使われるので、溶液はアルカリ性にもどるので、溶液の色は青色になる。B では、二酸化炭素の量は変化しないので、溶液は中性のまま、色は緑色のままである。

[問題](1 学期期末)

アルカリ性にした BTB 溶液に息を吹き込んで中性にしたものを A、B の試験管に入れた。A にはオオカナダモ、B には何も入れずに日当たりのよい場所にしばらく置いておいた。



- (1) 実験で息を吹き込むと、BTB 溶液は何色から何色に変化したか。
- (2) 実験で試験管 A の色が変わった理由を「光合成」「二酸化炭素」という言葉を使って説明せよ。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 青色から緑色 (2) 光合成によって二酸化炭素が使われ、液がアルカリ性になったから。

[解説]

この水溶液は最初アルカリ性なので青色である。息を吹き込むと息の中に含まれている二酸化炭素が水溶液にとけて炭酸(酸性)になり、中和してアルカリ性が中性になり、BTB 溶液の色は緑色になる。

A の試験管では、オオカナダモが光合成を行い、二酸化炭素を消費するので、A 内の水は中性からアルカリ性にもどり、液の色は青色に変化する。

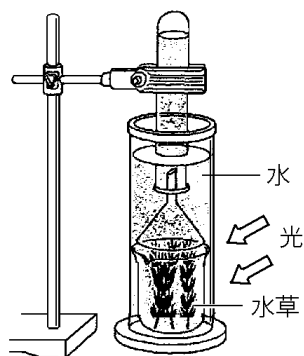


【酸素】

【問題】(1 学期期末)

右の図のような装置を用いて、水草の切り口から出てくる気泡について調べた。次の各問いに答えよ。

- (1) 出てくる気泡を試験管に集め、この試験管の中に火のついた線香を入れた。線香はどのようなになったか。
- (2) (1)より、出てきた気泡には何という気体が多くふくまれていたことがわかるか。
- (3) しばらく光を当てていると、気泡がだんだん出なくなっていった。それはなぜか。考えられることを、「二酸化炭素」「光合成」という語句を使って書け。
- (4) この実験を、一度沸騰させてさました水を用いて行くと、水草からの気泡の出方はどのようにになると考えられるか。簡単に書け。



【解答欄】

(1)	(2)
(3)	
(4)	

【解答】(1) 燃え上がった。(2) 酸素 (3) 水の中の二酸化炭素が水草の光合成に使われて減少し、光合成が行えなくなったから。(4) ほとんど気泡が出ない。

【解説】

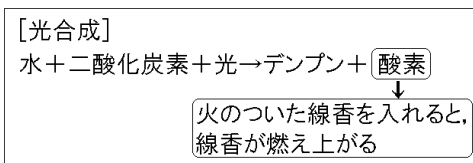
この実験は、光合成によって酸素が発生することを確認するためのものである。水草などの植物は、光合成[(水)+(二酸化炭素)+(光)→(デンプン)+(酸素)]を行う。

発生した酸素はものが燃えるのを助けるはたら

きがあり、火のついた線香を近づけると、線香は燃え上がる。

しばらく光を当てていると、あわがだんだん出なくなっていくが、これは水の中にとけこんだ二酸化炭素が光合成に使われて少なくなっていくためである。

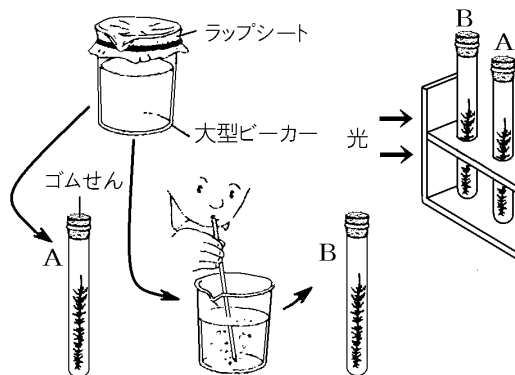
また、一度沸騰させてさました水を用いて実験を行うと、水草からあわ(酸素)はほとんど発生しない。これは、沸騰させることにより、水の中にとけ込んでいる二酸化炭素がおいだされてしまうためである。



[問題](1 学期期末)

沸騰させ、ラップをかぶせてさました水を試験管 A に入れた。試験管 B にはさました水に呼気を吹き込んだものを入れた。オオカナダモを A, B の両方に入れ、すぐに A, B ともにゴム栓をし、日光にあてた。

- (1) 沸騰させてさました水を使う理由を答えよ。
- (2) 泡が出ると思われるのは A, B のどちらか。
- (3) このとき、泡の中の気体は主に何か。気体名を答えよ。



[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 水にとけこんでいる二酸化炭素を追い出すため。 (2) B (3) 酸素

[解説]

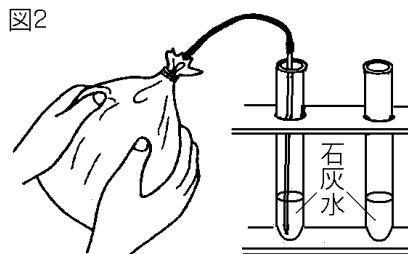
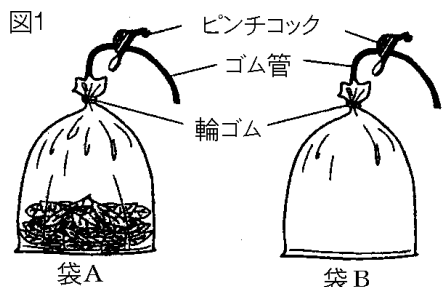
通常の水の中には、大気中の二酸化炭素がわずかにとけている。沸騰させることによって、この二酸化炭素を追い出してやる。ラップシートをかけるのは大気中の二酸化炭素が再び水にとけ込むのをふせぐためである。Aの試験管内の水には二酸化炭素がほとんど含まれていないため、A内のオオカナダモは光合成を行うことはできない。Bの試験管には呼気を吹き込んで二酸化炭素を供給しているので、B内のオオカナダモは光合成を行うことができる。光合成によって酸素が副産物としてつくり、B内のオオカナダモからは酸素のあわが発生する。

【】呼吸と光合成

【】植物の呼吸を確認する実験

【問題】(1 学期期末)

図1のように、袋Aには植物の葉と空気をいれ、袋Bには空気だけを入れた。それぞれのゴム管をピンチコックで閉じて光の当たらないところにしばらく置いた。その後、図2のように石灰水にそれぞれの空気を押し出した。



- (1) 石灰水が白くにごったのはA, Bのどちらか。
- (2) 石灰水が白くにごった方の袋の空気の中には、何という気体が増加したか。
- (3) (1), (2)より植物の葉で行われたはたらきは何か。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) A (2) 二酸化炭素 (3) 呼吸

【解説】

植物は呼吸と光合成を行う。光合成は、  
 $(水) + (二酸化炭素) + (光のエネルギー) \rightarrow (デンプン) + (酸素)$  という反応で、光が当たるときにしか行うことはできない。呼吸は光合成とは逆の反応で、 $(デンプンなど) + (酸素) \rightarrow (エネルギー) + (二酸化炭素) + (水)$  という式で表され、酸素を消費し、二酸化炭素を排出する。

【植物の呼吸】  
 暗い場所：光合成を行えないようにするため  
 呼吸 → 二酸化炭素 → 石灰水が白くにごる

呼吸は昼夜を問わずつねに行っているが、光合成は暗いところでは行われないため、Aの中には呼吸によって排出された二酸化炭素がたまる。 これを確認するために、Aの中の気体を石灰水に通すと石灰水は白くにごる。(石灰水は二酸化炭素の有無を調べる試薬で、二酸化炭素があれば白くにごる) また、Aの中の酸素は呼吸によって使われ減少している。

Bの中の空気にもほんのわずかの二酸化炭素が含まれているが、これくらいの微量では石灰水はほとんど変化しない。(空気中に含まれる二酸化炭素は0.04%)

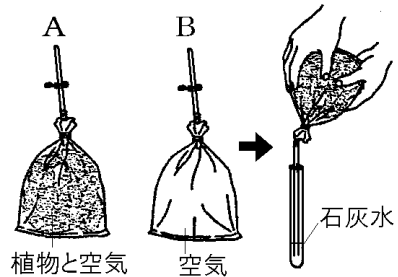
AとBの違いは、袋の中に植物が入っているかどうかということだけである。

Bの中の空気を石灰水に通しても変化がないのに、Aの中の空気を石灰水に通すと石灰水が白くにごることから、この変化(二酸化炭素の増加)は植物のはたらきに原因があることが確かめられる。このように調べようとするのが、対照実験 たいしりょうじけん という。

※この単元で特に出題頻度が高いのは、「呼吸」「二酸化炭素」「～の袋が白くにごる」である。

**[問題](前期期末)**

右図のように、植物の葉を入れたものと入れないもので2種類の袋A、Bをつくり、1晩暗室に置いた後、袋の中の空気を石灰水に通した。



- (1) 石灰水が変化したのは、A、B どちらの場合か。
- (2) (1)の変化はどのような変化か。
- (3) 石灰水に変化が見られた方の袋の空気の中には、何という気体が増加したことがわかるか。
- (4) (3)の気体が増えたのは、植物の何という働きによるか。
- (5) (4)の働きで減少する気体は何か。
- (6) Bのように、調べようとするもの以外の条件を同じにして行う実験を何というか。
- (7) 袋Aを一晩暗室に置いたのはなぜか。理由を書け。

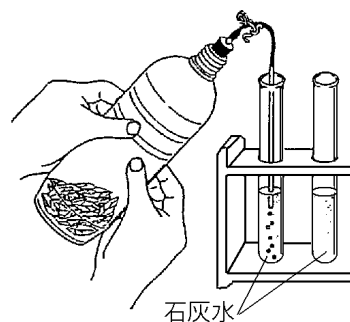
**[解答欄]**

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

**[解答]**(1) A (2) 白くにごる。 (3) 二酸化炭素 (4) 呼吸 (5) 酸素 (6) 対照実験 (7) 光合成を行わせないようにするため。

**[問題](1学期期末)**

空気だけを入れたペットボトルAと、若い葉を入れたペットボトルBを一晩暗室に置いてから、図のようにペットボトルの中の気体をそれぞれ石灰水に通した。次の各問いに答えよ。



- (1) A、Bそれぞれの石灰水の様子はどうなったか。次の[ ]からそれぞれ選べ。  
[ 白くにごった 変化はなかった ]
- (2) (1)の変化をもたらしたのは、何という気体か。
- (3) (2)の気体は、植物の何というはたらきによるものか。
- (4) (3)のはたらきで、減少する気体は何か。

- (5) 空気だけを入れた容器を用意したが、このような実験を何というか。  
 (6) 空気だけを入れた容器を用意したのはなぜか。理由を書け。  
 (7) ペットボトルA、Bを一晩暗室に置いたのはなぜか。理由を書け。

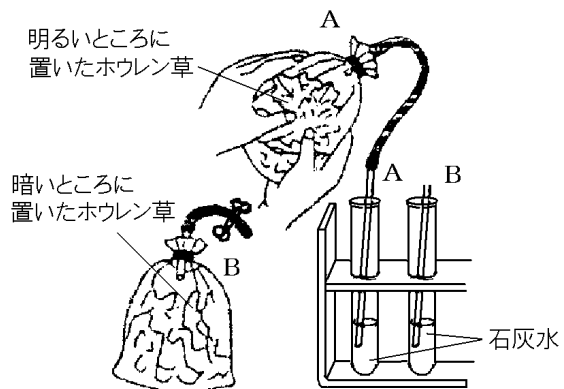
[解答欄]

(1)A	B	(2)
(3)	(4)	(5)
(6)		
(7)		

[解答](1)A 変化はなかった B 白くにごった (2) 二酸化炭素 (3) 呼吸 (4) 酸素 (5) 対照実験 (6) 植物があることによって石灰水が変化したことを確認するため。(7) 光合成を行わせないようにするため。

[問題](1 学期期末)

ポリエチレンの袋に新鮮なホウレン草を入れて口を閉じた。これをA：明るく光の当たる場所と、B：暗い場所のそれぞれに2～3時間置いた後、AとBの袋の中の気体をおし出して石灰水の中に入れた。



- (1) 実験で、AとBの気体を入れた石灰水はそれぞれどうなるか。  
 (2) 実験で、Bのホウレン草を暗い場所に置いたのはなぜか。

[解答欄]

(1)A	B	(2)
------	---	-----

[解答](1)A 変化なし。 B 白くにごった。(2) 光合成を行わせないようにするため。

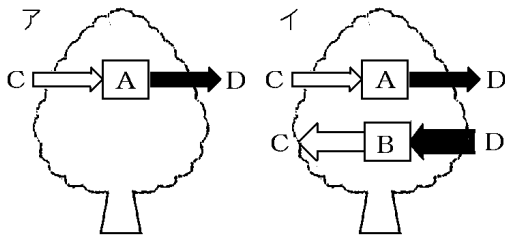
[解説]

Bの袋は暗いところに置いたので光合成は行えず、呼吸のみを行っている。その結果、二酸化炭素が増加し、石灰水に通すと石灰水は白くにごる。これに対し、Aの袋は明るいところに置いたため、光合成が行われる。このとき、呼吸も同時に行っているが、呼吸で排出される二酸化炭素より、光合成で消費される二酸化炭素が多いため、やがて二酸化炭素はなくなり、石灰水に通しても、石灰水は変化しない。

【】 昼と夜の光合成と呼吸

【問題】(1 学期中間)

次の図は、植物が行うはたらきと気体の出入りを、昼と夜に分けて示したものである。各問いに答えよ。



- (1) A, Bは、植物が行うはたらきである。それぞれのはたらきを何というか。
- (2) C, Dは、A, Bのはたらきによって出入りする気体である。それぞれの気体は何か。
- (3) ア, イのうち、昼のようすを示しているのはどちらか。

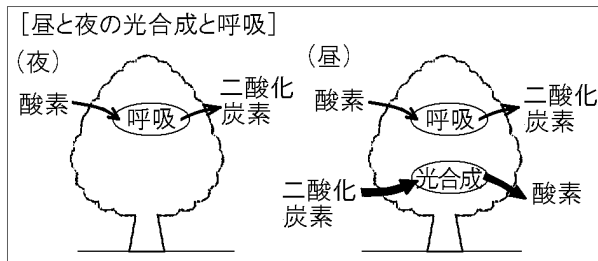
【解答欄】

(1)A	B	(2)C	D
(3)			

【解答】(1)A 呼吸 B 光合成 (2)C 酸素 D 二酸化炭素 (3) イ

【解説】

植物は生きていくために、昼夜を問わずつねに呼吸こきゅうを行っている。  
呼吸では、酸素を取り入れて二酸化炭素を排出している。  
夜は光がないため光合成こうごうせいは行うことができず、呼吸のみを行っている。

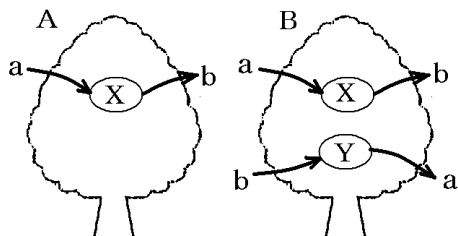


昼間、植物は光合成を行い、二酸化炭素を取り入れて酸素を排出している。昼間も呼吸を行っているが、呼吸による気体の出入りより光合成により気体の出入りが多い。すなわち、呼吸によって排出する二酸化炭素よりも光合成によって取り入れる二酸化炭素の量が多く、呼吸によって取り入れる酸素よりも光合成によって排出する酸素の量が多い。このため、昼間は、全体として、二酸化炭素を取り入れて酸素を排出しているように見える。

※この単元で出題頻度が高いのは、図から「光合成・呼吸」、「二酸化炭素・酸素」、「昼・夜」を選択する問題である。

[問題](1 学期期末)

右の図は、植物の昼間のはたらきと夜のはたらきによる気体の出入りを模式的に表したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) 昼間の植物のはたらきを表しているのは、A、Bのどちらか。記号で答えよ。
- (2) X、Yのはたらきをそれぞれ何というか。
- (3) 矢印 a、b はそれぞれ何の気体の移動を表しているか。
- (4) 図の B で、X のはたらきによって出される気体 b と、Y のはたらきによって取り入れられる気体 b の量について、どんなことがいえるか。

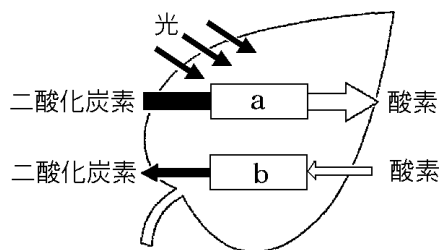
[解答欄]

(1)	(2)X	Y	(3)a
b			
(4)			

[解答](1) B (2)X 呼吸 Y 光合成 (3)a 酸素 b 二酸化炭素 (4) Xによって出される気体bより、Yによって取り入れられる気体bの量が多い。

[問題](前期中間)

右の図は、植物を出入りする気体の量をイメージして図にしたものである。a、bは、植物のはたらきを表している。次の各問いに答えよ。



- (1) a、b のはたらきをそれぞれ何というか。
- (2) 植物のからだで、酸素や二酸化炭素の出入り口になる部分を何というか。
- (3) 昼の植物の a、b のはたらきについて、正しいものを次の文から 1 つ選べ。
  - ア 昼は、a のはたらきのみ行う。
  - イ 昼は、b のはたらきのみ行う。
  - ウ 昼は、両方行わない。
  - エ 昼は、両方行う。
- (4) 夜の植物の a、b のはたらきについて、正しいものを次の文から 1 つ選べ。
  - ア 夜は、a のはたらきのみ行う。
  - イ 夜は、b のはたらきのみ行う。
  - ウ 夜は、両方行わない。
  - エ 夜は、両方行う。

[解答欄]

(1)a	b	(2)	(3)
(4)			

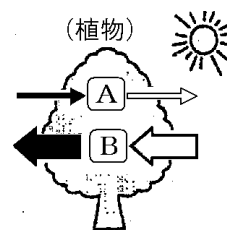
[解答](1) a 光合成 b 呼吸 (2) 気孔 (3) エ (4) イ

[解説]

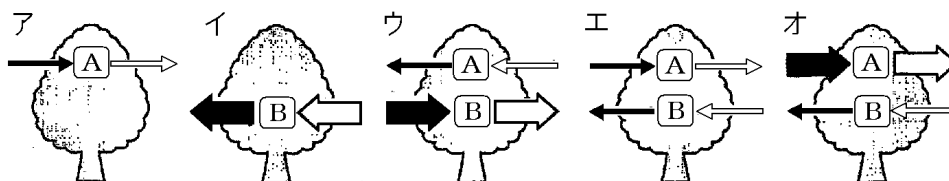
(2) 光合成は主として葉で行われる。二酸化炭素と酸素は葉の気孔きこうから出入りする。

[問題](1 学期期末)

右の図はよく晴れた昼間の植物のようすである。黒と白の矢印は植物に出入りする2種類の気体を示したものであり、太さは気体の量を表している。



- (1) 黒い矢印で表されている気体は何か。
- (2) 呼吸を示しているのはA, Bのどちらか。
- (3) 真っ暗な夜、気体の出入りはどのように表されるか。下の図から1つ選べ。
- (4) 夕暮れなど、日光が弱くなったとき、気体の出入りはどのように表されるか。下の図から1つ選べ。



[解答欄]

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

[解答](1) 酸素 (2) A (3) ア (4) エ

[解説]

(1)(2) 昼間、植物は光合成と呼吸を行っているが、出入りする気体(二酸化炭素と酸素)の量は光合成の方が多い。したがって、Aが呼吸を、Bが光合成を表している。Aの呼吸では、酸素を取り入れ、二酸化炭素を排出するので、黒い矢印で表されている気体は酸素であると判断できる。

(3) 夜間、植物は光合成は行わず、呼吸のみを行うので図のアのようになる。

(4) 夕暮れや朝方など、日光が弱いときは、光合成の働きも弱いので、光合成で出入りする気体の量は昼間よりも少なくなる。したがって、エのようになる。(朝や夕方の光が弱い時間帯で、光合成で出入りする気体の量と、呼吸で出入りする気体の量が等しくなることがある。)



[問題](前期中間)

植物も気孔から酸素を取り入れ、二酸化炭素を出して呼吸をする。植物はいつ呼吸をしているか。次の[ ]から1つ選べ。

[ 昼のみ 夜のみ 一日中 ]

[解答欄]

[解答]一日中

[問題](1 学期期末)

昼間、植物は光合成だけを行っているように見える。その理由を書け。

[解答欄]

[解答]呼吸による気体の出入りより、光合成による気体の出入りのほうが多いので、全体としては、二酸化炭素をとり入れて酸素を出しているように見えるから。

[問題](前期中間)

植物全体の気体の出入りを1日中見ていると、気体の出入りがまったくないように見えることがある。それはどのような場合か。

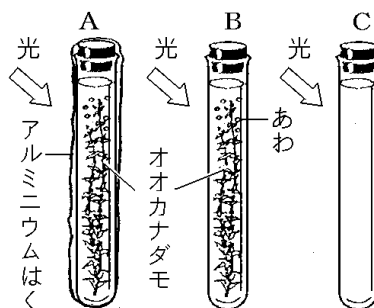
[解答欄]

[解答]朝や夕方の方が光が弱い時間帯で、光合成で出入りする気体の量と、呼吸で出入りする気体の量が等しくなる場合。

【】呼吸と光合成の関係を確認する実験

【問題】(1 学期期末)

右の図のように、うすい青色の BTB 溶液に息をふきこんで緑色にしたものを A~C の 3 本の試験管に入れ、A、B にはオオカナダモを入れた。A はまわりをアルミニウムはくでおおい、光があたらないようにした。3 本の試験管を明るい場所に 1 時間置いた。以下の各問いに答えよ。



- (1) 1 時間置いた後、A、B、C の試験管の BTB 溶液の色は、それぞれ何色になったか。
- (2) 試験管 A、B に見られた色の変化は、植物の何というはたらきによるものか。それぞれについて 1 つずつ書け。
- (3) 1 時間置いた後、B の試験管でオオカナダモの表面に発生したあわに多くふくまれている気体は何か。
- (4) 試験管 C のように、比較のために、調べようとするものがら以外の条件を同じにして行う実験を何というか。

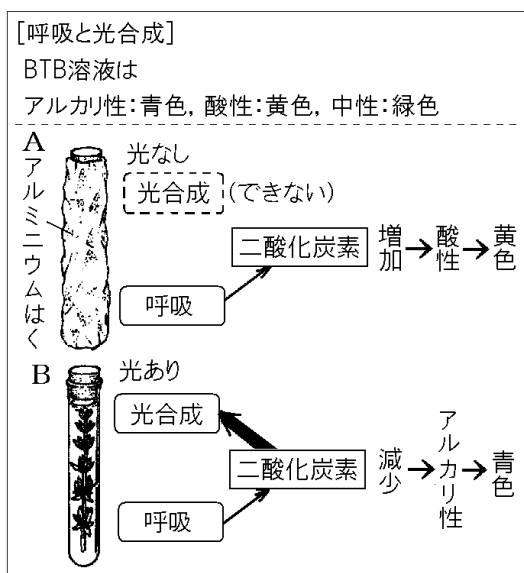
【解答欄】

(1)A	B	C	(2)A
B	(3)	(4)	

【解答】(1)A 黄色 B 青色 C 緑色 (2)A 呼吸 B 光合成 (3) 酸素 (4) 対照実験

【解説】

BTB 溶液はアルカリ性では青色、酸性では黄色、中性では緑色になる。\*暗記法(ああ、サンキュー、ちみ:あ(アルカリ性)あ(青色)、サン(酸性)キ(黄色)ュー、チ(中性)ミ(緑色))  
 問題の水溶液は最初アルカリ性である(青色なので)。息を吹き込むと息の中に含まれている二酸化炭素が水溶液にとけて炭酸(酸性)になり、中和してアルカリ性が中性になり、BTB 溶液の色は緑色になる。  
これより二酸化炭素が増えると、水溶液は酸性となって液の色は黄色になり、二酸化炭素が減少すると、水溶液はアルカリ性にもどって液の色は青色になる。



(1) Aの試験管はアルミニウムはくでおおわれているため、光があたらずオオカナダモは光合成を行うことができない。呼吸のみを行う。(呼吸は生きている限り常に行っている) 呼吸の結果、二酸化炭素が水溶液の中に排出され、液は酸性となって黄色になる。

Bの試験管では光が当たっているためオオカナダモは光合成を行うことができ、材料としての二酸化炭素を水溶液から取り入れる。このとき、呼吸も同時に行って二酸化炭素を排出しているが、呼吸で排出する二酸化炭素より光合成で消費する二酸化炭素が多いため、全体として水溶液中の二酸化炭素は減少していく。二酸化炭素の減少により水溶液はアルカリ性になり、色は青色になる。Cでは光合成も呼吸も行われなため、液の色は緑色のままである。

(2) Aでは呼吸のはたらきにより二酸化炭素が増加したことが色の変化の原因である。Bでは二酸化炭素の減少によって水溶液がアルカリ性になり液の色が青色になったが、このような二酸化炭素の減少をもたらしたのは光合成のはたらきである。

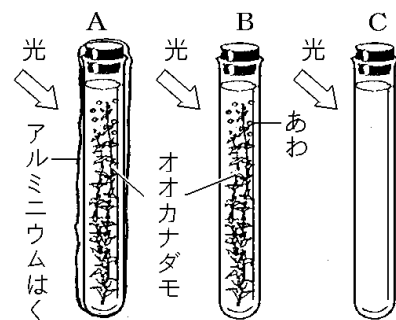
(3) Bの試験管では、オオカナダモからあわが出ているが、これは光合成の結果つくられた酸素が水溶液中に放出されたからである。

(4) BとCの実験で試験管に光を当てるとい条件は同じである。違うのは、液の中にオオカナダモがあるかどうかということである。光をBとCに当てるとBのみ色に変化するが、BとCを比較することによって、色の変化の原因がオオカナダモにあるということが確かめられる。このように、調べようとするのがら以外の条件を同じにして行う実験を対照実験という。

※この単元で出題頻度が高いのは、それぞれの試験管内の植物のはたらき(「呼吸」「光合成」)→「二酸化炭素」の増減→色の変化(「黄色」「青色」)である。

### [問題](3学期)

うすい青色の BTB 溶液に息をふきこんで緑色にしたものを A～C の 3 本の試験管にいれ、A、B にはオオカナダモを入れた。A はまわりをアルミニウムはくでおおい、光があたらないようにして、3 本の試験管を明るい場所に 2、3 時間置いた。



(1) オオカナダモのはたらきで、A、B の試験管の BTB 溶液の色は、それぞれ何色に変化したか。

(2) B の試験管の BTB 溶液の色が(1)のように変化したのはなぜか。「光合成」「呼吸」という語句を使って説明せよ。

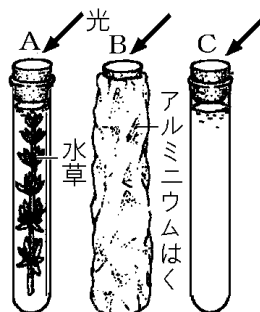
### [解答欄]

(1)A	B
(2)	

[解答](1)A 黄色 B 青色 (2) 呼吸で出される二酸化炭素の量より光合成で使われる二酸化炭素の量が多いため、全体として二酸化炭素が減少し、液がアルカリ性になったため。

[問題](1 学期期末)

右の図のように、青色の BTB 溶液に呼気をふきこんで緑色にしたものを試験管 A, B, C にそれぞれ入れた。さらに、A と B には同じ大きさの水草を入れ、B はアルミニウムはくでおおった。3 本の試験管に数時間光を当てた後、液の色の変化を調べると、試験管 A と B の液の色が変化していた。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 試験管 A, B の液の色はそれぞれ何色に変化したか。
- (2) 試験管 A, B の色が変わった理由を、次からそれぞれ選べ。
  - ア 水溶液中の酸素が増えたから。
  - イ 水溶液中の酸素が減ったから。
  - ウ 水溶液中の二酸化炭素が増えたから。
  - エ 水溶液中の二酸化炭素が減ったから。
- (3) 実験中 A, B の水草が行っているはたらきを、それぞれ次の[ ]から選べ。複数選んでもよい。また、同じものを 2 回使用してもよい。

[ 光合成 呼吸 ]

- (4) A の液が変わった理由を答えよ。

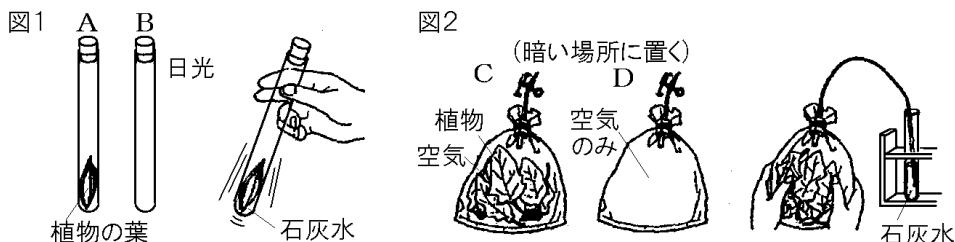
[解答欄]

(1)A	B	(2)A	B
(3)A	B		
(4)			

[解答](1)A 青色 B 黄色 (2)A エ B ウ (3)A 光合成, 呼吸 B 呼吸 (4) 呼吸で出される二酸化炭素の量より光合成で使われる二酸化炭素の量が多いため、全体として二酸化炭素が減少し、液がアルカリ性になったため。

[問題](1 学期期末)

図1のように、植物の葉を入れた試験管 A と何も入れない試験管 B にそれぞれ息を吹き込んでゴム栓をし、日光に当てた。30 分後、それぞれの試験管に石灰水を入れ、よくふった。また、図2のように、空気と植物の葉を入れた袋 C と空気だけを入れた袋 D にそれぞれ栓をして暗い場所に一晩置いたあと、中の空気をそれぞれ石灰水に通した。各問いに答えよ。



- (1) 図1で石灰水が白くにごるのは、A、Bのどちらか。
- (2) 図2で石灰水が白くにごるのは、C、Dのどちらか。
- (3) 図1の実験でわかることとして正しいものを次のア～エから1つ選べ。
  - ア 植物は光を当てると酸素を出すこと。
  - イ 植物は光を当てると二酸化炭素を吸収すること。
  - ウ 植物は光を当てると酸素を吸収すること。
  - エ 植物は光を当てると二酸化炭素を出すこと。
- (4) 図2の実験でわかることとして正しいものを次のア～エから1つ選べ。
  - ア 植物は暗い場所に置くと二酸化炭素を吸収すること。
  - イ 植物は暗い場所に置くと酸素を吸収すること。
  - ウ 植物は暗い場所に置くと何もしないこと。
  - エ 植物は暗い場所に置くと二酸化炭素を出すこと。
- (5) 図1、図2の実験で調べている植物のはたらきは何か、それぞれ書け。
- (6) 図2の実験で調べたはたらきはいつ行われているか。次の[ ]から1つ選べ。  
[ 昼だけ 夜だけ 昼も夜も ]
- (7) 図1のB、図2のDのように、調べたいことがら以外を同じにして行う実験を何というか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)図1:	図2:	(6)	(7)

[解答](1) B (2) C (3) イ (4) エ (5)図1: 光合成 図2: 呼吸 (6) 昼も夜も (7) 対照実験

[解説]

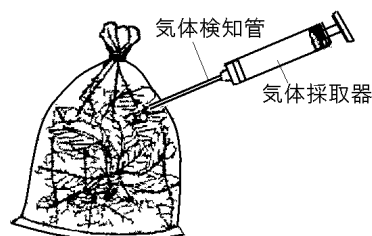
図1の実験では、試験管内に息を吹き込んでいるので、最初、二酸化炭素が多い状態になっている。Aは日光を当てているので、植物の光合成のはたらきで二酸化炭素が使われてしまう。した

がって、Aに石灰水を入れても、二酸化炭素がないため石灰水は変化しない。これに対し、Bでは、二酸化炭素がそのまま残っているの、石灰水を入れてふると石灰水は白くにごる。

図2の実験では、最初、袋の中に二酸化炭素はほとんど入っていない(空気中に含まれる二酸化炭素は、石灰水に反応しないほど微量である)。暗い場所に置かれているため、Cの植物は光合成を行うことができない。しかし、呼吸は昼も夜もつねに行っているの、呼吸によって二酸化炭素が排出される。したがって、Cに石灰水を入れてふると白くにごる。Dでは、二酸化炭素はほとんどない状態のままなので、石灰水を入れても変化は生じない。

**【問題】(2学期中間)**

図のように、植物の葉を透明な袋に入れて暗いところに置き、袋の中の空気の変化を調べた。表は、最初と3時間後に調べた2種類の気体A、Bの割合である。



暗いところに置いておく

	Aの割合	Bの割合
はじめ	0.08%	21.0%
3時間後	0.10%	20.3%

- (1) 実験結果について、次の①、②にAまたはBの記号を入れよ。  
表の結果より、シロナは( ① )の気体を吸収し、( ② )の気体を出したことがわかる。
- (2) A、Bの気体の名前をそれぞれ答えよ。
- (3) この実験を、もし明るいところで行なったとすると、A、Bの気体の割合は、3時間後にそれぞれどうなっていると考えられるか。「多くなる」「少なくなる」「変わらない」でそれぞれ答えよ。
- (4) 次の①、②に適切な語を入れよ。  
植物は、暗いところでは( ① )だけを行い、明るいところでは①と( ② )の両方を行なうが、②のほうがさかんである。

**【解答欄】**

(1)①	②	(2)A	B
(3)A	B	(4)①	②

**【解答】**(1)① B ② A (2)A 二酸化炭素 B 酸素 (3)A 少なくなる。 B 多くなる。 (4)① 呼吸 ② 光合成

[印刷/他のPDFファイルについて]

※ このファイルは、FdData 中間期末理科 1 年(7,800 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末理科 1 年は Word の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

※ FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル、および製品版の購入方法は <http://www.fdtype.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData2)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1800 ページ以上)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData 【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

※ダイアログが表示されたら、【実行】 ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、【実行】許可する【次へ】等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd教材開発】 (092) 404-2266

<http://www.fdtype.com/dat/>