

## 【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2023 年度)

問 1 次の文の  と  に当てはまる語句を書きなさい。

(3) タンポポのような双子葉類の根は、太い根である主根とそこから伸びる細い根である  からなる。

(7) 被子植物の花は受粉すると、 が成長して果実になり、 の中の胚珠は種子となる。

問 1	(3)	
	(7)	

問 1	(3)	側根
	(7)	子房

**【過去問 2】**

植物が行う光合成について調べるため、次のような**実験**を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。

(岩手県 2023 年度)

**実験 1**

- 1 図 I のようなふ入りの葉をもつ植物を用意し、暗いところに一晩置いた。
- 2 図 II のように、1 の植物の葉の一部をアルミニウムはくでおおい、十分に日光をあてた。このとき、図 III の A～D のように、日光があたった部分とあたらなかった部分ができる。

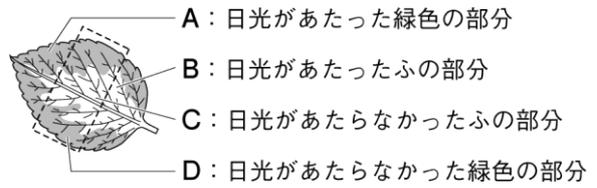
図 I



図 II



図 III



A：日光があたった緑色の部分

B：日光があたったふの部分

C：日光があたらなかったふの部分

D：日光があたらなかった緑色の部分

- 3 アルミニウムはくをはずした図 III の葉を、温めたエタノールにひたし、脱色した。エタノールから葉を取り出して水で洗い、ヨウ素液につけ、葉の色の変化を観察した。

表 I

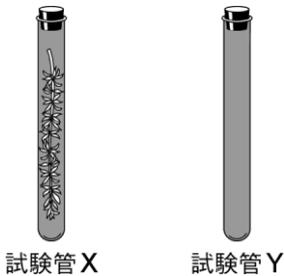
- 4 3 の結果を表 I にまとめた。

葉の部分	色の変化
A	青紫色になった
B	変化しなかった
C	変化しなかった
D	変化しなかった

**実験 2**

- 5 青色のBTB溶液を用意し、ストローで息を吹き込んで緑色にした。
- 6 図 IV のように、オオカナダモを入れた試験管 X と、空の試験管 Y に、5 の BTB 溶液をそそいでゴム栓でふたをした。
- 7 試験管 X、Y に十分に光をあててしばらく置いたあと、BTB 溶液の色の変化を調べた。
- 8 7 の結果を表 II にまとめた。

図 IV



試験管 X

試験管 Y

表 II

試験管	BTB 溶液の色
X	青色
Y	緑色

問2 次の文は、表 I から明らかになったことについて述べたものです。文中の (㉞) ~ (㉟) にあてはまるのは、A~Dのどれですか。それぞれ一つずつ選び、その記号を書きなさい。ただし、同じ記号を何度選んでもかまいません。

葉の (㉞) と (㉟) を比べることで、葉の緑色の部分で光合成が行われていることがわかった。また、葉の (㉟) と (㉠) を比べることで、光合成を行うためには光が必要だとわかった。

問3 実験2で、試験管Yは対照実験のために用意したものです。試験管Yに光をあてる実験から、どのようなことが分かりますか。光とBTB溶液ということばを用いて、簡単に書きなさい。

問4 8で、試験管XのBTB溶液が青色になり、アルカリ性を示したのはなぜですか。その理由を簡単に書きなさい。

問2	㉞		㉟	
	㉟		㉠	
問3				
問4				

問2	㉞	A	㉟	B
	㉟	A	㉠	D
問3	例 光をあてるだけでは、BTB溶液の色が変化しないこと。			
問4	例 光合成が行われ、溶けていた二酸化炭素が使われたから。			

問2 調べたい条件以外は同じ条件になっているものどうしを比べる。AとBは葉の緑色の部分か、ふの部分かだけが異なり、それ以外の条件は同じで、Aだけヨウ素液に反応したことから、葉の緑色の部分で光合成が行われていることがわかる。AとDは光があたっているかどうかだけが異なり、それ以外の条件は同じで、Aだけヨウ素液に反応したことから、光合成には光が必要だとわかる。

問3 試験管YでBTB溶液の色が変化しなかったことから、試験管XではオオカナダモのはたらきによってBTB溶液の色が変化したことがわかる。

問4 BTB溶液はアルカリ性で青色，中性で緑色，酸性で黄色を示す。青色のBTB溶液に息を吹き込むと，二酸化炭素が溶けて中性になる。この液の中の二酸化炭素をオオカナダモが光合成によって使うため，液がアルカリ性になって青色を示す。

**【過去問 3】**

時計の歴史について調べ、次のような資料にまとめました。これについて、あとの問いに答えなさい。

(岩手県 2023 年度)

資料			
	時計	年代	説明
①	日時計	紀元前4,000年ころ	棒や石の柱が地面につくる影の位置や長さで時刻をはかった。
②	水時計	紀元前1,400年ころ	容器から水を流し、容器内の水の量で時間をはかった。
③	燃焼時計	6世紀ころ	ろうそくやランプを燃やして時間をはかった。
④	砂時計	14世紀ころ	船の上で時間をはかる手段として使われた。砂や大理石の細かい粒を使用することがあった。
⑤	振り子時計	16世紀ころ	振り子を使うことにより、時計の精度は飛躍的に向上した。
⑥	花時計	18世紀中ごろ	植物学者のリンネが、ほぼ定まった時刻に花が開閉するのを見て時計のかわりになると考えた。
⑦	クォーツ時計	20世紀前半	水晶を用いて、非常に正確な時計が開発された。
⑧	炭素時計	20世紀中ごろ	炭素に含まれる放射性物質により生物の生存した年代を調べた。

問6 ⑥について、花時計にはアサガオ、タンポポ、ユリが用いられました。次のア～エのうち、これらの3つの花の共通点を説明したものとして最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 子葉が1枚の単子葉類である。
- イ 子葉が2枚の双子葉類である。
- ウ 花弁がはなれている離弁花類である。
- エ 胚珠が子房の中にある被子植物である。

問6	
----	--

問6	エ
----	---

問6 アサガオ、タンポポ、ユリはすべて被子植物である。なお、アサガオとタンポポは双子葉類、ユリは単子葉類に分類される。また、双子葉類は合弁花類と離弁花類に分類できるが、アサガオとタンポポはともに合弁花類である。

**【過去問 4】**

一郎さんは、植物が行う光合成について興味をもち、オオカナダモとアジサイを使って観察や実験を行った。次の問いに答えなさい。

(山形県 2023 年度)

問1 一郎さんは、光合成が葉の細胞のどの部分で行われるかを調べるため、光を十分に当てたオオカナダモの先端近くの葉をいくつか切り取り、次の①、②の手順で**実験1**を行い、わかったことをまとめた。あとの問いに答えなさい。

**【実験1】**

- ① 切り取った葉をスライドガラスにのせ、水を1滴落として、カバーガラスをかけ顕微鏡で観察した。
- ② ①とは別の切り取った葉を熱湯にひたし、あたためたエタノールに入れて脱色した。5分後、水でよくゆすぎスライドガラスにのせ、ヨウ素液を1滴落として、カバーガラスをかけ顕微鏡で観察した。

**【わかったこと】**

図1は①、図2は②において、顕微鏡で観察したオオカナダモの葉のスケッチである。オオカナダモの葉は同じような形のたくさんの細胞が集まってつくられていることがわかった。

①では細胞内に緑色の粒の葉緑体がたくさん観察され、②では葉緑体が青紫色の粒として観察された。このことから、葉緑体で a がつくられており、光合成は葉緑体で行われていることがわかった。

図1

緑色の粒

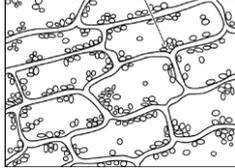


図2

青紫色の粒

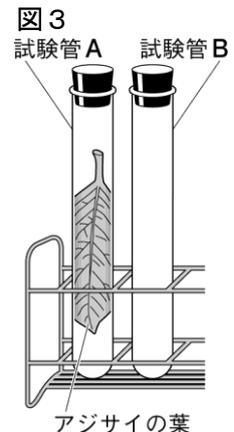


(2) a にあてはまる語を書きなさい。

問2 一郎さんは、植物が光合成を行うときに必要なものを調べるため、次の①～③の手順で**実験2**を行った。あとの問いに答えなさい。

**【実験2】**

- ① 試験管A、Bを用意し、試験管Aにだけアジサイの葉を入れた。
- ② 試験管A、Bにストローで息をふきこみ、図3のように、ゴム栓をした。
- ③ 試験管A、Bに30分間光を当てたあと、それぞれの試験管に少量の石灰水を入れ、ゴム栓をしてよく振り、石灰水の変化を観察した。



**【結果】** 試験管Aの石灰水は変化せず、試験管Bの石灰水は白くにごった。

(1) **実験2**において、石灰水の変化を観察したのはなぜか、「アジサイの葉が」のあとに続けて書きなさい。

(2) 実験2のあと、一郎さんは、実験2だけでは植物が光合成を行うときに必要なものを調べきれていないことに気づいた。そこで、試験管Cを用意し、光が必要であることを確かめるために追加の実験を行った。次は、一郎さんが行った追加の実験の手順をまとめたものである。[b]～[d]にあてはまる言葉の組み合わせとして最も適切なものを、あとのア～クから一つ選び、記号で答えなさい。

試験管Aと比較するために、試験管Cには、アジサイの葉を [b]，息を [c]，ゴム栓をして、光を [d]。30分後、少量の石灰水を入れ、ゴム栓をしてよく振り、白くにごるかを確認する。

- |   |       |         |       |   |       |         |        |
|---|-------|---------|-------|---|-------|---------|--------|
| ア | b 入れ  | c ふきこみ  | d 当てる | イ | b 入れ  | c ふきこみ  | d 当てない |
| ウ | b 入れ  | c ふきこまず | d 当てる | エ | b 入れ  | c ふきこまず | d 当てない |
| オ | b 入れず | c ふきこみ  | d 当てる | カ | b 入れず | c ふきこみ  | d 当てない |
| キ | b 入れず | c ふきこまず | d 当てる | ク | b 入れず | c ふきこまず | d 当てない |

問1	(2)	
問2	(1)	アジサイの葉が
	(2)	

問1	(2)	デンプン
問2	(1)	アジサイの葉が 例 二酸化炭素をとり入れているかどうかを調べるため。
	(2)	イ

問2 (1) 石灰水に二酸化炭素を通すと、石灰水が白くにごる。試験管の中に石灰水を入れてよく振ることで、試験管内の二酸化炭素の有無を調べることができる。

(2) 光が当たっているかどうかの条件以外は、Aと同じ条件になるようにして実験を行い、結果を比較する。

**【過去問 5】**

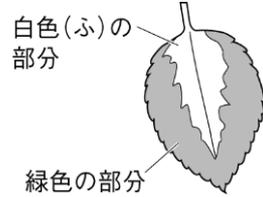
次の観察と実験について、問1～問4に答えなさい。

(福島県 2023 年度)

**観 察**

図1のように、ふ入りのコリウスの葉には、緑色の部分と白色の部分がある。緑色の部分と白色の部分の細胞をそれぞれ顕微鏡で観察したところ、緑色の部分の細胞の中には緑色の粒が見られた。

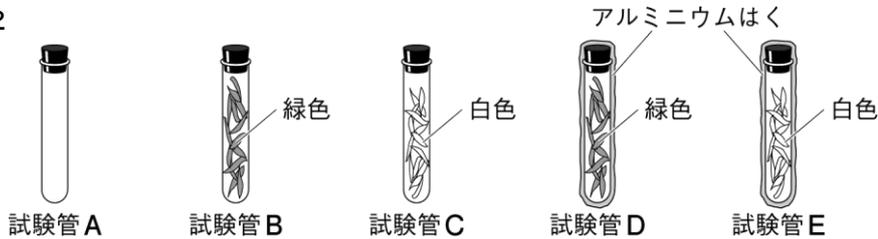
図1



**実 験**

- I 鉢植えのコリウスを3日間暗所に置いた。
- II 図2のように、試験管を5本用意し、試験管Aには何も入れずにゴム栓をした。Iのコリウスの葉を緑色の部分と白色の部分に切り分け、試験管BとDには葉の緑色の部分を、試験管CとEには葉の白色の部分を入れ、ゴム栓をした。さらに、試験管DとEには、光が当たらないようにアルミニウムはくを巻いた。
- III A～Eの試験管を光が十分に当たる場所に3時間置いた。
- IV A～Eの試験管に石灰水を少し入れ、ゴム栓をしてよくふり、反応を確認した。
- V B～Eの試験管から葉をとり出し、あたためたエタノールで脱色した後、水でよく洗ってからヨウ素液にひたし、反応を確認した。

図2



**結果**

	試験管A	試験管B	試験管C	試験管D	試験管E
試験管に入れた石灰水の反応	変化しなかった	変化しなかった	白くにごった	白くにごった	白くにごった
とり出した葉のヨウ素液との反応		青紫色に変化した	変化しなかった	変化しなかった	変化しなかった

問1 下線部について、この緑色の粒を何というか。書きなさい。

問2 次の文は、葉でつくられたデンプンの移動について述べたものである。X、Yにあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、右のア～エの中から1つ選びなさい。

葉でつくられたデンプンは、水に  物質に変化して、 を通ってからだ全体の細胞に運ばれる。

	X	Y
ア	とけやすい	道管
イ	とけやすい	師管
ウ	とげにくい	道管
エ	とげにくい	師管

問3 実験において、試験管Aはどのようなことを確かめるために用意したものか。「試験管B～Eの結果が、」という書き出しに続けて書きなさい。

問4 次の文は、実験の結果について考察したものである。下の①、②の問いに答えなさい。

石灰水の反応において、試験管 **P** の結果から、葉の白色の部分も緑色の部分も呼吸を行っていることがわかる。また、植物が光の有無に関係なく常に呼吸を行っていることが、試験管 **Q** の結果からわかる。さらに、ヨウ素液との反応から、光が当たると、葉の緑色の部分で光合成が行われていることがわかる。これらのことから、試験管Bに入れた石灰水が変化しなかったのは、試験管Bの葉が **R** ためだと考えられる。

- ① P, Qにあてはまる試験管の組み合わせとして最も適当なものを、右のア～エの中から1つ選びなさい。
- ② Rにあてはまることばを、光合成, 呼吸, 二酸化炭素という3つのことばを用いて書きなさい。

	P	Q
ア	A, C, E	A, B, D
イ	A, C, E	A, D, E
ウ	A, D, E	A, B, D
エ	A, D, E	A, C, E

問1	
問2	
問3	試験管B～Eの結果が、
問4	①
	②

問 1	葉緑体	
問 2	イ	
問 3	試験管 B～E の結果が、葉のはたらきによって起きたこと	
問 4	①	エ
	②	呼吸で放出した二酸化炭素を光合成で吸収した

問 1 植物の葉が緑色に見えるのは葉緑体をもつためである。

問 2 葉でつくられた養分は、主に篩管をってからだ全体に運ばれる。なお、根から吸い上げた水は、主に道管をってからだ全体に運ばれる。

問 4 Bでは、光が葉の葉緑体に当たるため、光合成が行われる。光合成では、二酸化炭素を吸収してデンプンをつくり、酸素を放出する。また、葉は常に呼吸も行っているが、呼吸で放出された二酸化炭素は光合成によって吸収されるため、試験管に入れた石灰水は変化しなかった。Cでは、葉に日光は当たるが、葉に葉緑体がないため、呼吸だけが行われる。呼吸によって放出された二酸化炭素が試験管の中にふえたので、石灰水を入れると白くにごった。Dでは、葉に日光が当たらないため、呼吸だけが行われ、二酸化炭素が試験管の中にふえたので、石灰水を入れると白くにごった。Eでは、葉に葉緑体がなく、また日光も当たらないため、呼吸だけが行われ、二酸化炭素が試験管の中にふえたので、石灰水を入れると白くにごった。

## 【過去問 6】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2023 年度)

問3 植物のスギ、イチョウ、ソテツに共通する特徴を説明したものとして最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 花には外側からがく、花弁、おしべ、めしべが見られる。
- イ 雌花には子房があり、果実の中に種子ができる。
- ウ 胞子のうがあり、胞子によってふえる。
- エ 胚珠<sup>はいしゅ</sup>がむきだしになっており、花粉は直接胚珠につく。

問3	
----	--

問3	エ
----	---

問3 スギ、イチョウ、ソテツはいずれも裸子植物なので、子房がなく、胚珠はむきだしになっている。

## 【過去問 7】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2023 年度)

問1 次のうち、子房がなく胚珠がむきだしになっている植物はどれか。

ア サクラ                      イ アブラナ                      ウ イチョウ                      エ ツツジ

問1	
----	--

問1	ウ
----	---

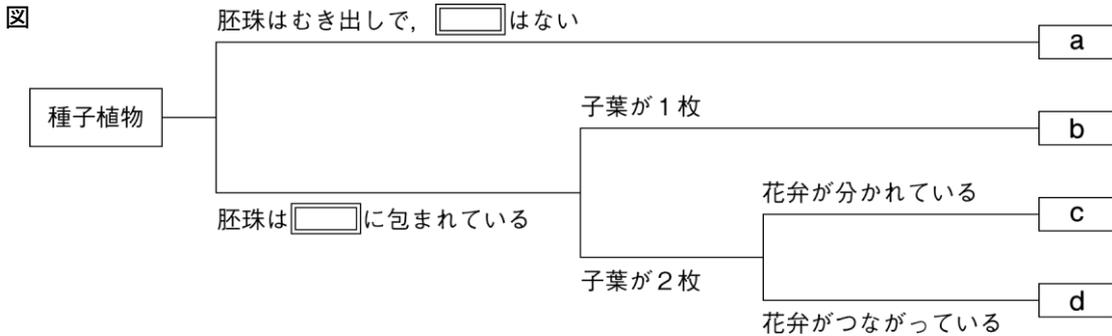
問1 子房がなく胚珠がむきだしになっているのは裸子植物で、ウのイチョウがあてはまる。アのサクラ、イのアブラナ、エのツツジはいずれも胚珠が子房につつまれている被子植物である。

**【過去問 8】**

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2023 年度)

問 1 図は、種子植物であるアサガオ、アブラナ、イチョウ、ツユクサを体のつくりの特徴をもとにして分類したものであり、**a** ~ **d** には、それらの植物のいずれかが入る。後の(1), (2)の問いに答えなさい。



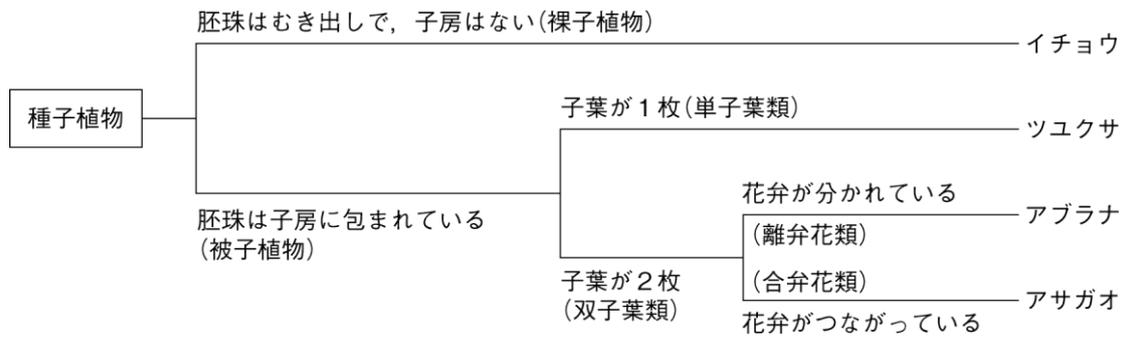
- (1) 図中の  に共通して当てはまる語を書きなさい。
- (2) 図中の **b** と **c** に入る植物の組み合わせとして正しいものを、次のア~エから選びなさい。
- ア [b アブラナ c アサガオ]      イ [b ツユクサ c アブラナ]
- ウ [b ツユクサ c イチョウ]      エ [b イチョウ c アサガオ]

問 1	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	子房
	(2)	イ

問 1 (1) 裸子植物は胚珠がむき出しになっており、子房をもたない。被子植物は胚珠が子房に包まれている。

(2) 図の a は裸子植物で、b ~ d は被子植物である。被子植物のうち、子葉が 1 枚の b は単子葉類、子葉が 2 枚の c と d は双子葉類。双子葉類のうち、花弁が分かれている c は離弁花類、花弁がつながっている d は合弁花類。これらを植物名とともにまとめると次の図のようになる。



**【過去問 9】**

Wさんは、エンドウについて学習し、ノートにまとめました。問いに答えなさい。

(埼玉県 2023 年度)

ノート1

観察

エンドウについて、**図1**は開花後の花のようす、**図2**は開花後の花の縦断面、**図3**は種子のつくりを模式的に表したものである。

図1

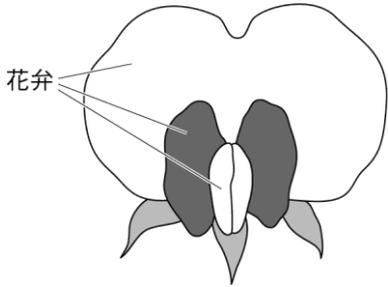


図2

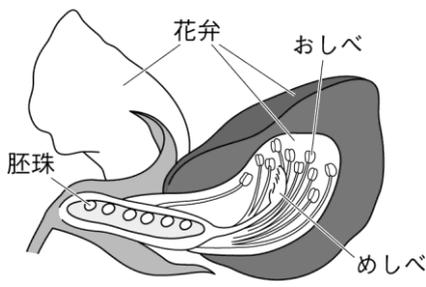
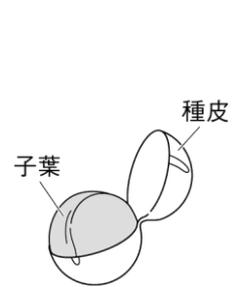


図3



わかったこと

- ①エンドウは、自然の状態では外から花粉が入らず、自家受粉を行う。
- 胚珠は発達して種子となる。エンドウの種子の種皮はうすく、中の子葉の色が透けてみえる。
- ②エンドウの子葉の色には、黄色と緑色の2種類がある。

問1 エンドウの花弁のつき方による分類と、そこに分類される代表的な植物の組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

	分類	代表的な植物
ア	合弁花類	アブラナ、サクラ
イ	合弁花類	アサガオ、ツツジ
ウ	離弁花類	アブラナ、サクラ
エ	離弁花類	アサガオ、ツツジ

問2 下線部①の理由を、**図1**と**図2**を参考にし、エンドウの花のつくりにふれながら、**開花後**という語を使って書きなさい。

問 1	
問 2	

問 1	ウ
問 2	例 エンドウは開花後も、おしべとめしべと一緒に花弁に包まれているから。

問 2 エンドウでは、図 1 のようにめしべが外に露出しておらず、図 2 のように花弁の中でおしべと一緒に包まれているため、ふつう、他の個体からの花粉による受粉（他家受粉）は行わず、自家受粉を行っている。

## 【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

(千葉県 2023 年度)

問2 オオカナダモの葉の細胞を顕微鏡<sup>けんびきょう</sup>で観察したところ、細胞内に緑色の粒<sup>つぶ</sup>が多数見られた。この緑色の粒を何というか、書きなさい。

問2	
----	--

問2	葉緑体
----	-----

問2 植物の細胞内に見られる緑色の粒を葉緑体という。葉緑体に光が当たると光合成が行われる。

【過去問 11】

Sさんたちは、理科の授業で学校に生育する植物の観察を行いました。これに関する先生との会話文を読んで、あとの問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2023 年度)

先生：a学校にはいろいろな植物がありましたね。

Sさん：いくつかの植物を観察できました。図1は、タンポポのスケッチです。図2は、bルーペを使って観察した、cタンポポの小さな1つの花のスケッチです。タンポポの花は、小さな花がたくさん集まっていることがわかりました。

先生：よく観察できましたね。

Tさん：私は、イヌワラビを観察しました。図3は、イヌワラビの葉をスケッチしたものです。さらに、ルーペを使ってd葉の裏側も観察しましたが、小さくてくわしく観察できないものがありました。

先生：そのような場合には、顕微鏡けんびきょうを使って観察してみましょう。

図1

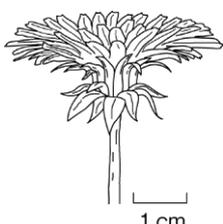


図2

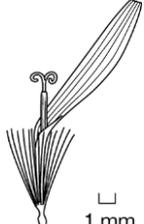
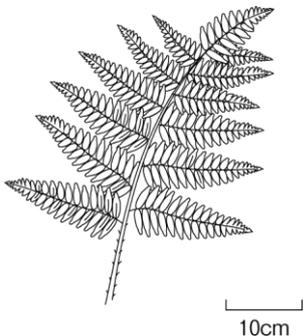
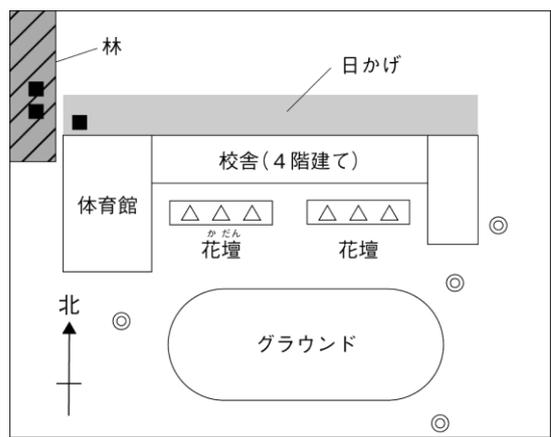


図3



問1 会話文中の下線部 a について、次のレポートは、Sさんたちが観察した植物についてまとめたものである。レポート中の下線部 e について、葉が互いに重ならないようになっていることは、タンポポやアブラナなどの植物が光合成をする上で、どのような点で都合がよいか、簡潔に書きなさい。

レポート

気づいたこと	観察した場所
<ul style="list-style-type: none"> <li>・タンポポは、日当たりがよく乾燥した場所に多く見られた。</li> <li>・日当たりがよい花壇<small>かたん</small>には、アブラナが植えられていた。</li> <li>・イヌワラビは、日かげ<small>しめ</small>や湿りけの多いところに見られた。</li> <li>・タンポポやアブラナの <u>e</u>葉のつき方を真上から見たとき、いずれも葉が互いに重ならないようになっていた。</li> </ul>	 <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">             ◎…タンポポ              △…アブラナ              ■…イヌワラビ         </p>

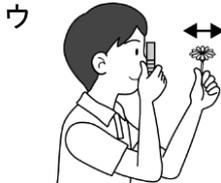
問2 会話文中の下線部 b について、植物を手にとってルーペで観察するときの、ルーペの使い方として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。



ルーペを植物に近づけ、その距離を保ちながら、ルーペと植物を一緒に動かして、よく見える位置をさがす。



ルーペを目から遠ざけ、植物を動かさずにルーペを動かして、よく見える位置をさがす。



ルーペを目に近づけ、ルーペを動かさずに植物を動かして、よく見える位置をさがす。



ルーペを目から遠ざけ、ルーペを動かさずに植物を動かして、よく見える位置をさがす。

問3 会話文中の下線部 c について、タンポポのように、花卉が互いにくっついている花を何というか、書きなさい。また、花卉が互いにくっついている花として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア ツツジ                      イ アブラナ                      ウ エンドウ                      エ サクラ

問4 会話文中の下線部 d について、Tさんがまとめた次の文章中の x , y にあてはまる最も適当なことばを、それぞれ書きなさい。

イヌワラビの葉の裏側には、図4のような茶色いものが多数ついていました。顕微鏡を使って、その茶色いもの1つをくわしく観察したところ、図5のようなものであることがわかりました。

それについて調べたところ、図5は x とよばれるものであり、イヌワラビは、タンポポとは異なり y によってふえる植物であることがわかりました。

図4

図5

問 1		
問 2		
問 3	花	
	符号	
問 4	x	
	y	

問 1	どの葉も多くの日光を受けとるのに都合がよい。	
問 2	ウ	
問 3	花	合弁花
	符号	ア
問 4	x	胞子のう
	y	胞子

問 2 ルーペは目に近づけて使う。手にもって動かせるものを観察する場合は、観察物を動かして、よく見える位置を探す。なお、動かせないものを観察する場合は、ルーペを目に近づけたまま頭を動かして、よく見える位置を探す。

問 3 双子葉類のうち、タンポポやツツジは花弁が互いにくっついている合弁花をもつ合弁花類である。アブラナ、エンドウ、サクラは花弁が1枚1枚離れている離弁花をもつ離弁花類である。

問 4 イヌワラビなどのシダ植物は、胞子のうから出る胞子によってふえる。

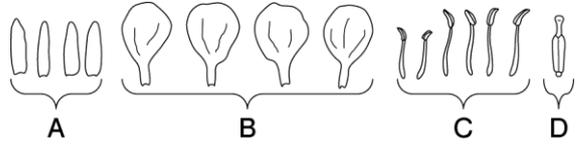
**【過去問 12】**

次の問いに答えよ。

(東京都 2023 年度)

問6 図4はアブラナの花の各部分を外側にあるものからピンセットではがし、スケッチしたものである。図4のA～Dの名称を組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

図4



	A	B	C	D
ア	がく	花弁	めしべ	おしべ
イ	がく	花弁	おしべ	めしべ
ウ	花弁	がく	おしべ	めしべ
エ	花弁	がく	めしべ	おしべ

問6	ア    イ    ウ    エ
----	------------------

問6	イ
----	---

**【過去問 13】**

次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2023 年度)

問 1 顕微鏡で生物を観察する際、倍率を 40 倍から 100 倍に変えたときの視野の広さと明るさについての説明として最も適するものを次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1 視野は広くなり、明るくなる。
- 2 視野は広くなり、暗くなる。
- 3 視野はせまくなり、明るくなる。
- 4 視野はせまくなり、暗くなる。

問 1	① ② ③ ④
-----	---------

問 1	4
-----	---

問 1 顕微鏡の倍率が高くなると、小さい範囲を大きく拡大して観察することになるため、視野はせまくなる。また、入ってくる光の量が少なくなるため、視野が暗くなる。

**【過去問 14】**

Kさんは、気孔のはたらきや性質について調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

(神奈川県 2023 年度)

〔実験〕 図のように、水を入れたメスシリンダーにアジサイをさして、メスシリンダー内の水の蒸発を防ぐために少量の油で水面を覆った装置を6個つくり、次の条件①や条件②を変えたものを装置A～Fとした。

条件① アジサイに、気孔をふさぐためのワセリンを塗る部分

条件② 装置を放置する場所

装置A～Fをしばらく放置し、メスシリンダー内の水の減少量を調べた。その後、すべての葉からワセリンを取り除き、葉を脱色してヨウ素溶液と反応させ、青紫色に染まるかどうかを調べた。



表1は、装置A～Fにおける条件①、②と実験の結果をあわせてまとめている途中のものである。なお、装置A～Fに用いたアジサイは、葉の大きさや枚数、茎の太さや長さがほぼ同じであり、実験前に暗室で1日放置したものである。また、装置A～Fを放置した場所は、いずれも気温や湿度がほぼ同じであり、風通しがよい場所である。

表1

	条件① アジサイにワセリンを塗る部分	条件② 装置を放置する場所	水の減少量 [cm <sup>3</sup> ]	ヨウ素溶液と反応させた結果
装置A	すべての葉の表面	日光の当たる場所		
装置B	すべての葉の裏面	日光の当たる場所	2.0	
装置C	すべての葉の表面と裏面	日光の当たる場所	0.2	ほぼ染まらなかった
装置D	なし	日光の当たる場所	10.0	青紫色に染まった
装置E	すべての葉の表面と裏面	暗室	0.2	ほぼ染まらなかった
装置F	なし	暗室	2.3	ほぼ染まらなかった

問1 次の  は、植物が物質を運ぶ管についてKさんがまとめたものである。文中の( X ), ( Y ), ( Z )にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

植物が生きるために必要な物質を運ぶ管は2種類ある。根から吸い上げられた水や養分は( X )を通して運ばれ、葉でつくられた栄養分は( Y )を通して運ばれる。これらの管は数本が束になっており、この束を維管束という。アジサイの茎を輪切りにした場合、維管束は( Z )。

- |                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1 X : 道管 Y : 師管 Z : 輪のように並んでいる | 2 X : 道管 Y : 師管 Z : 散在している |
| 3 X : 師管 Y : 道管 Z : 輪のように並んでいる | 4 X : 師管 Y : 道管 Z : 散在している |

問2 表1から、アジサイに日光を当てたときの葉の裏面からの蒸散量は何cm<sup>3</sup>だと考えられるか。最も適するものを次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- 1 1.8cm<sup>3</sup>      2 2.0cm<sup>3</sup>      3 2.2cm<sup>3</sup>      4 7.8cm<sup>3</sup>      5 8.0cm<sup>3</sup>      6 8.2cm<sup>3</sup>

問3 Kさんは、[実験]の装置C～Fの結果から、ワセリンや日光の有無と、蒸散や光合成との関係について整理し、気孔のはたらきや性質について考察した。表2は、Kさんが装置C～Fのうち2つの装置の結果を比較してわかることをまとめている途中のものである。

表2

比較する装置	比較してわかること
(あ)	アジサイに日光を当てると、ワセリンを塗らないアジサイでは光合成が行われるが、葉の両面にワセリンを塗ったアジサイでは光合成がほぼ行われない。
(い)	ワセリンを塗らないアジサイの蒸散量は、日光を当てたときの方が多い。
装置Cと装置E	葉の両面にワセリンを塗ったアジサイの蒸散量は、日光を当てるか当てないかによらず、ほぼ一定である。
	アジサイにワセリンを塗るか塗らないかによらず、暗室では光合成がほぼ行われない。

(i) 表2中の(あ)、(い)に最も適するものを次の1～4の中からそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。

- 1 装置Cと装置D      2 装置Cと装置F      3 装置Dと装置F      4 装置Eと装置F

(ii) 次の□中のa～dのうち、装置C～Fの結果から気孔のはたらきや性質について考察できることとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- a 葉の気孔の数は、表面よりも裏面の方が多い。  
 b 気孔には、日光が当たると開き、日光が当たらないと閉じる性質がある。  
 c 光合成が行われるための気体の出入りは、気孔を通して行われる。  
 d 光合成には、根から吸い上げた水と、気孔から取り入れた水の両方が使われる。

- 1 aとb      2 aとc      3 aとd      4 bとc      5 bとd      6 cとd

問1	① ② ③ ④					
問2	① ② ③ ④ ⑤ ⑥					
問3	(i)	あ	① ② ③ ④			
		い	① ② ③ ④			
	(ii)	① ② ③ ④ ⑤ ⑥				

問1	1		
問2	5		
問3	(i)	あ	1
		い	3
	(ii)	4	

問1 アジサイは網状脈をもつ双子葉類なので、茎の維管束は輪のように並んでいる。

問2 表1から、日光の当たる場所で実験を行った場合、葉の表面と茎からの蒸散量は $2.0\text{cm}^3$  (B)、茎からの蒸散量は $0.2\text{cm}^3$  (C)、葉の表面と裏面と茎からの蒸散量は $10.0\text{cm}^3$  (D)であるとわかる。よって、葉の裏面からの蒸散量は、 $10.0 - 2.0 = 8.0\text{cm}^3$ となる。

問3 (i) 対照実験

調べたい事柄があるとき、その事柄の有無以外の条件をすべて同じにして行う実験。このようにして実験を行うことで、その事柄が実験の結果に影響をおよぼしているか、いないかを確かめることができる。

日光の当たる場所に置いたもののうち、葉の表面と裏面にワセリンを塗った装置Cと、ワセリンを塗らなかった装置Dを比較すると、葉がほぼ染まらなかった装置Cでは光合成がほぼ行われず、青紫色に染まった装置Dでは光合成が行われたことがわかる。ともにワセリンを塗っていない装置DとFを比較すると、日光の当たる場所に置いた装置Dの方が、暗室に置いた装置Fより蒸散量が多いことがわかる。

(ii) 装置DとFの結果から、日光が当たっているときの方が蒸散量が多いので、bの内容を考察できる。装置CとDの結果から、すべての葉の表面と裏面にワセリンを塗ると光合成はほとんど行われないので、cの内容が考察できる。aの内容については、装置C～Fの結果から考察することはできないが、装置BとCの結果から、葉の表面からの蒸散量は、 $2.0 - 0.2 = 1.8\text{cm}^3$ と求めることができ、葉の裏面からの蒸散量は $8.0\text{cm}^3$ だから、葉の裏面の方が蒸散量は多く、このことから葉の気孔の数について考察できる。dの内容については、この実験から考察することはできない。

【過去問 15】

理科の授業で、理子さんの班は、光合成が行われるときの条件を調べるために、アサガオの葉を用いて、次のⅠの手順で実験を行った。Ⅱはこの実験の結果であり、Ⅲは実験後の理子さんと班のメンバーによる会話の一部である。Ⅰ～Ⅲに関して、下の問1～問3に答えなさい。

(新潟県 2023 年度)

Ⅰ 実験の手順

- ① アサガオからふ入りの葉を一枚選び、図1のように、葉の一部をアルミニウムはくでおおって、暗いところに一晚置いた。
- ② 翌日、①の葉に光を十分に当てた後、アルミニウムはくをとって、熱湯につけてやわらかくした。やわらかくした葉を、a熱湯であたためたエタノールの中に入れて脱色した。
- ③ エタノールから取り出した葉を水洗いしてから、ヨウ素溶液にひたして、葉の色の変化を観察した。なお、図2のように、葉の、アルミニウムはくでおおわなかった緑色の部分をA、アルミニウムはくでおおわなかったふの部分をB、アルミニウムはくでおおっていた緑色の部分をC、アルミニウムはくでおおっていたふの部分をDとした。

図1

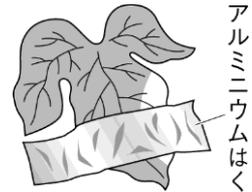
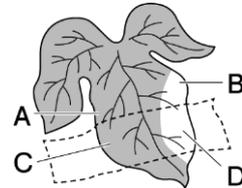


図2



Ⅱ 実験の結果

- ・ Aの部分は、青紫色に変化した。
- ・ B, C, Dの部分は、変化が見られなかった。

Ⅲ 実験後の会話の一部



理子さん

Aの部分とBの部分の結果を比べると、がわかりますね。

そうですね。他にも、Aの部分とCの部分の結果を比べると、がわかりますね。Aの部分とDの部分とはどうでしょうか。



高子さん



太郎さん

Aの部分とDの部分の結果を比べても、どの条件が結果に影響したのかわかりません。これは 対照実験とは言えません。

b

次は、光合成が葉の細胞の中のどこで行われているかを調べてみましょう。



高子さん

問1 下線部分aについて、エタノールをあたためる際、熱湯を用いるのはなぜか。その理由を書きなさい。

問2  X,  Y に最もよく当てはまるものを、次のア～カからそれぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。

- ア 光合成は、葉の緑色の部分で行われていること
- イ 光合成は、葉のふの部分で行われていること
- ウ 光合成は、葉緑体と呼ばれる部分で行われていること
- エ 光合成には、二酸化炭素が必要であること
- オ 光合成には、暗いところに一晚置くことが必要であること
- カ 光合成には、葉に光を当てる必要があること

問3 下線部分 b について、対照実験とはどのような実験か。「条件」という語句を用いて書きなさい。

問1				
問2	X		Y	
問3				

問1	例 エタノールは引火しやすいから。			
問2	X	ア	Y	カ
問3	例 調べたい条件以外の条件を同じにして行う実験。			

問2 Aの部分とBの部分では、葉が緑色の部分であるかどうかの条件だけが異なる。このとき、Aの部分でのみ、ヨウ素溶液にひたしたとき青紫色に変化したことから、葉の緑色の部分で光合成が行われ、デンプンができたと考えることができる。また、Aの部分とCの部分では、光を当てたかどうかの条件だけが異なる。このときの結果を比べると、葉に光を当てたAの部分で光合成が行われデンプンができたと考えられる。

問3 対照実験

調べたい条件以外の条件を同じにして行う実験を対照実験という。対照実験を行うことで、結果のちがいが変えた条件によるものであることを確かめることができる。

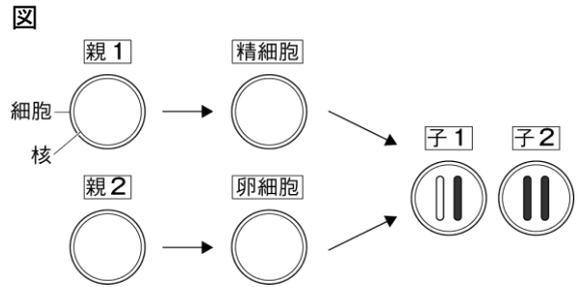


【過去問 17】

みさきさんとたけしさんは、カードに書かれた植物名を当てるゲームをしている。みさきさんは、アブラナ、スギナ、ゼニゴケ、タンポポ、イネ、マツから5つを選んで、**A**、**B**、**C**、**D**、**E**と書かれたカードの裏に、それぞれ1つずつ異なる植物名を書いた。次の会話は、たけしさんがみさきさんに質問して、カードの裏に書かれた植物名を当てようとしているときのものである。また、**図**は、種子でふえるある植物の、有性生殖での染色体の受けつがれ方を示した模式図である。**図**中の  や  は各細胞の染色体をそれぞれ表している。あとの問いに答えよ。

(福井県 2023 年度)

たけし：種子でふえるのはどれですか。  
 みさき：**A**、**C**、**D**、**E**です。  
 たけし：花卉がつながっているのはどれですか。  
 みさき：**A**です。  
 たけし：①胚珠が子房の中にあるのはどれですか。  
 みさき：**A**、**D**、**E**です。  
 たけし：②葉脈が網目状に通っているのはどれですか。  
 みさき：**A**、**D**です。  
 たけし：葉、茎、根の区別があるのはどれですか。  
 みさき：**A**、**C**、**D**、**E**です。  
 たけし：動物が受粉の助けをするのはどれですか。  
 みさき： です。



- 問1 下線の部分①の特徴をもつ植物を何というか、その名称を書け。
- 問2 下線の部分②のような葉の特徴をもつ植物の、子葉の枚数と根の特徴について簡潔に書け。
- 問3 会話文中の  に当てはまるカードを **A**～**E**からすべて選んで、その記号を書け。
- 問4 みさきさんが **A**～**E**のカードの裏に書かなかった植物は何か、その植物名を書け。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	被子植物
問 2	子葉は 2 枚あり，根は主根と側根からなる。
問 3	A, D
問 4	スギナ

問 1 胚珠が子房の中にある植物を被子植物，胚珠がむき出しになっている植物を裸子植物という。

問 2 双子葉類と単子葉類の特徴

- ・双子葉類：子葉…2 枚，葉脈…網目状（網状脈），茎の横断面の維管束…輪のように並ぶ，根…主根と側根
- ・単子葉類：子葉…1 枚，葉脈…平行に通る（平行脈），茎の横断面の維管束…散在している，根…ひげ根

葉脈が網目状に通っているのは双子葉類なので，子葉の枚数は 2 枚で，根は主根と側根からなる。

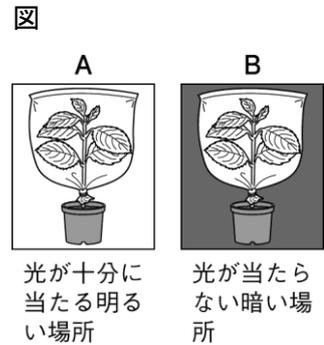
問 3, 4 A～E がどの植物であるかを考えると，まず A, C, D, E は種子植物なので，アブラナ，タンポポ，イネ，マツのいずれかである。種子植物でない B はスギナ，ゼニゴケのいずれかであるが，葉，茎，根の区別がないことがわかっているので，条件に当てはまるのはゼニゴケである。よって，カードの裏に書かなかった植物はスギナである。次に，A, C, D, E のうち，被子植物ではない C はマツである。A, D, E のうち，双子葉類ではない E はイネである。合弁花類の A はタンポポで，離弁花類の D はアブラナである。昆虫などが受粉の助けをしている植物としてはタンポポとアブラナが当てはまるので，A と D である。

**【過去問 18】**

みくさんとゆうとさんは、光が当たるとき、植物が二酸化炭素を吸収することを確認するために、次の実験を行った。問1～問4に答えなさい。ただし、実験で使用する気体検知管による空気の入りはしないものとする。

(山梨県 2023 年度)

- 〔実験〕
- ① アジサイの鉢植えを2つ用意した。
  - ② それぞれ同じ大きさのポリエチレンの袋で葉全体を包んで密閉し、ストローで息を吹き込みA, Bとした。
  - ③ 気体検知管でA, Bの袋の中の二酸化炭素の割合をそれぞれ測定した。
  - ④ 図のように、Aは光が十分に当たる明るい場所、Bは光が当たらない暗い場所に置いた。
  - ⑤ 4時間後、気体検知管でA, Bの袋の中の二酸化炭素の割合をそれぞれ測定した。
  - ⑥ 実験の結果を表にまとめた。



問1 〔実験〕では、光が当たるとき、植物が二酸化炭素を吸収することを確認したい。そのためには、用意するアジサイの葉についての条件をそろえる必要があるが、どのような条件にすればよいか、簡潔に書きなさい。

表

	A	B
実験③の結果	4.0%	4.0%
実験⑤の結果	2.5%	6.0%

問2 〔実験〕で袋の内側に水滴が観察された。これは、水蒸気が植物の葉の表皮から放出されたものである。植物の葉の表皮に見られる気体の出入り口を何というか、その名称を書きなさい。

問3 次の□は、〔実験〕の結果を、植物のはたらきと関連付けて考察したものである。□a～□dに当てはまる語句の組み合わせを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

表から、光が当たるところでは、袋の中の二酸化炭素の割合が減ったことがわかる。これは植物が□aをすることによって増える二酸化炭素の量よりも、□bをすることによって減る二酸化炭素の量が多いためである。また、光が当たらないところでは、袋の中の二酸化炭素の割合が増えた。これは、植物が□cをしなくても、□dをするからである。

- ア a 光合成    b 呼吸    c 光合成    d 呼吸  
 イ a 光合成    b 呼吸    c 呼吸    d 光合成  
 ウ a 呼吸    b 光合成    c 光合成    d 呼吸  
 エ a 呼吸    b 光合成    c 呼吸    d 光合成

問4 次の  は、[実験] について二人が先生と交わした会話の一部である。(1)、(2)の問いに答えなさい。

み く：[実験] から光が当たると二酸化炭素が減ることが確かめられました。

ゆうと：つまり、植物が二酸化炭素を吸収したからだといえます。

先生：そうですね。さらに、その考えが正しいことを確かめるために、二酸化炭素が減る要因が植物以外にないと調べる必要があります。

ゆうと：どうすれば調べられますか。

先生：対照実験として、二酸化炭素の割合の変化が  によるものではないと調べるとよいです。

み く：ポリエチレンの袋に何も入れずに密閉し、ストローで息を吹き込み、光が十分に当たる明るい場所に4時間置いた装置の二酸化炭素の割合を調べればよいのですね。

先生：そのとおりです。どのような結果になるのか、やってみましょう。

(1)  に当てはまる言葉として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 光が十分に当たること      イ 使用するポリエチレンの袋  
 ウ ストローで吹き込む息      エ 光が当たらないこと

(2) 下線部の実験をしたとき、光を当てる前の袋の中の二酸化炭素の濃度をX、光を十分に当てた後の袋の中の二酸化炭素の濃度をYとするとき、XとYの関係はどのようになると考えられるか、次のア～ウから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア  $X=Y$       イ  $X>Y$       ウ  $X<Y$

問1					
問2					
問3					
問4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">(1)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(2)</td> <td></td> </tr> </table>	(1)		(2)	
(1)					
(2)					

問 1	例 葉の大きさと葉の枚数を同じにする	
問 2	気孔	
問 3	ウ	
問 4	(1)	イ
	(2)	ア

**問 3** 植物は、光が当たることで光合成を行い、二酸化炭素と水からデンプンなどの養分と酸素をつくる。また、植物も呼吸を行い、酸素を吸収して二酸化炭素を放出する。呼吸は1日を通して行っているが、十分な光が当たるところでは、呼吸によって放出する二酸化炭素の量よりも光合成によって吸収する二酸化炭素の量の方が多いため、袋の中の二酸化炭素の割合が減る。

**問 4 (1) 対照実験**

ある条件について調べるために、調べたい条件以外の条件を同じにして行う実験を対照実験という。

〔実験〕では、アジサイをポリエチレンの袋で包んで実験を行っている。そのため、二酸化炭素の割合の変化がアジサイのはたらきによるものか、使用したポリエチレンの袋によるものか判別できない。

(2) 〔実験〕における二酸化炭素の割合の変化はアジサイのはたらきによって起こっているため、何も入れていないポリエチレンの袋で光を当てる前後の二酸化炭素の濃度は変化しない。

## 【過去問 19】

各問いに答えなさい。

(長野県 2023 年度)

問1 田中さんと大村さんは、フクジュソウが花をさかせたという記事に興味をもち、フクジュソウについて調べた。

調べてわかったこと

- フクジュソウは、**図1**のように、小さな花がさく。
- 2月から4月に花がさき、園芸用としても栽培されている。
- 双子葉類に分類でき、花の中心に **a** めしべとおしべが多数あり、花がさいた後に種子をつくる。
- 花は、朝に開いて夕方に閉じ、開閉を約10日間くり返す。

図1



- (1) 下線部 **a** について、めしべの先端の部分は何というか、漢字2字で書きなさい。
- (2) フクジュソウと同じ双子葉類に分類できる植物として適切なものを、次の**ア**～**オ**からすべて選び、記号を書きなさい。
- ア** イネ      **イ** トウモロコシ      **ウ** タンポポ      **エ** イヌワラビ      **オ** ダイコン
- (3) 調べてわかったことから、フクジュソウの葉脈のようすと茎における維管束の並び方について次のようにまとめた。**あ**、**い**に当てはまる最も適切なものを、下の**ア**～**エ**から1つずつ選び、記号を書きなさい。

フクジュソウの葉脈は **あ** に通り、茎における維管束は **い** いる。

- ア** 網目状      **イ** 平行      **ウ** 全体に散らばって      **エ** 輪の形に並んで

田中さんたちは、ある日、昼間なのにフクジュソウの花が開いていないことに驚き、花が開く要因を調べるために、次のような観察を行い、会話をした。

〔観察〕日当たりのよい場所にさいているフクジュソウを毎日正午に観察し、天気、日光、気温、花の開閉について調べ、表にまとめた。

表

観察日	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	2/7
天気	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	曇り	晴れ	晴れ
日光	○	○	×	○	×	○	○
気温〔℃〕	12	5	2	6	11	12	5
花の開閉	開	閉	閉	閉	開	開	閉

○：日光が当たっていた  
×：日光が当たっていなかった

田中：表から、**b**フクジュソウの花が開く要因は、日光が当たることではなく、気温が関係しているのかもしれないね。

大村：フクジュソウの花が開く要因は、日光が当たることではなく、気温が関係していることを確かめるためにはどうしたらいいかな。

田中：前日に花が開き夕方から閉じたままのフクジュソウ **A**、**B**を準備して、対照実験をすれば確かめられそうだね。

大村：なるほど。それなら、表で花が開いていたときの気温と同じ温度のままで、日光が当たる明るい場所に **A**を置き、花が **う** いたときの気温と同じ温度のままで、**え** に **B**を置けばいいね。

田中：**お** という結果になれば、フクジュソウの花が開く要因は気温であると確かめられるね。

(4) 田中さんたちは、会話のように、フクジュソウの花が開く要因と、その要因を確かめるための実験や結果について考えた。

i 下線部 **b** のように判断した理由を、表をもとに、日光と気温にふれて簡潔に書きなさい。

ii **う**、**え** に当てはまる最も適切なものを、次の **A**～**E** から 1 つずつ選び、記号を書きなさい。

**A** 開いて **I** 閉じて **ウ** 日光が当たる明るい場所 **E** 日光が当たらない暗い場所

iii **お** に当てはまる最も適切なものを、次の **A**～**E** から 1 つ選び、記号を書きなさい。

**A** **A** も **B** も花が開く

**I** **A** の花は開いて、**B** の花は閉じたまま

**ウ** **A** の花は閉じたままで、**B** の花は開く

**E** **A** も **B** も花が閉じたまま

問 1	(1)				
	(2)				
	(3)	あ		い	
	(4)	i			
		ii	う		え
iii					

問 1	(1)	柱頭			
	(2)	ウ, オ			
	(3)	あ	ア	い	エ
	(4)	i	例 日光が当たっていても花は開いていて、気温がある温度より高いと花は開いているから		
		ii	う	イ	え
iii	イ				

問 1 (1) めしべの先端の柱頭に花粉がつくことを受粉という。

(2) タンポポとダイコンは双子葉類，イネとトウモロコシは単子葉類である。双子葉類や単子葉類は，種子植物のうちの被子植物に分類される。イヌワラビはシダ植物で，種子植物ではない。

(3) 双子葉類と単子葉類の特徴

- ・双子葉類：子葉…2枚，葉脈…網目状（網状脈），茎の横断面の維管束…輪のように並ぶ，根…主根と側根
- ・単子葉類：子葉…1枚，葉脈…平行に通る（平行脈），茎の横断面の維管束…散在している，根…ひげ根

フクジュソウは双子葉類なので，葉脈は網目状に通る，茎における維管束は輪の形に並んでいる。

(4) i 2/5 は日光が当たっていないが花は開いている。また，2/2，2/4，2/7 は日光が当たっているが花は開いていない。このことから，花が開く要因は日光が当たることではないと考えられる。花が開いている2/1，2/5，2/6 の気温は11～12℃で，花が開いていない2/2，2/3，2/4，2/7 の気温は2～6℃なので，気温がある温度より高いと花が開くと考えられる。

ii, iii 対照実験

調べたいことがらがあるとき、そのことがらの有無以外の条件をすべて同じにして行う実験。このようにして実験を行うことで、そのことがらが実験の結果に影響をおよぼしているか、いないかを定めることができる。

**A**と**B**について、気温の条件だけを変え、それ以外の日光などの条件は同じにして対照実験を行う。**表**で花が開いていたときの気温と同じである**A**の花が開き、**表**で花が閉じていたときの気温と同じである**B**の花が閉じたままなら、花が開く要因は気温であると考えられる。

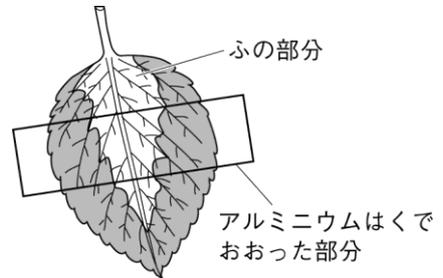
**【過去問 20】**

次の問いに答えなさい。

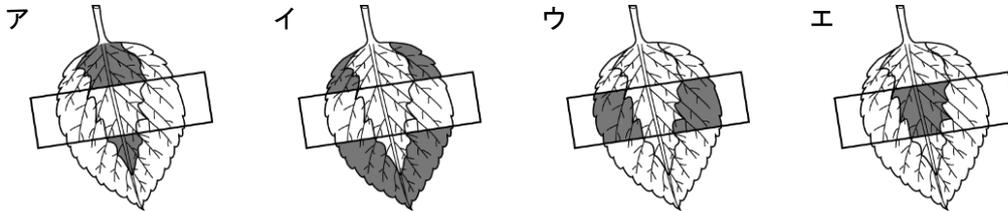
(岐阜県 2023 年度)

問2 コリウスを光の当たらないところに一晩置いた。翌日、図1のように、ふ入りの葉の一部をアルミニウムはくでおおい、十分に光を当てた。その後、エタノールで脱色してからヨウ素液にひたした。

図1

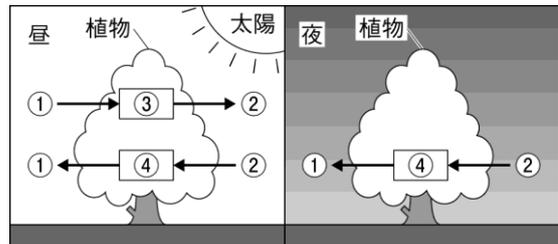


(1) ヨウ素液にひたしたときの葉の模式図として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。なお、模式図で黒くぬられている部分は、青紫色になった部分を示している。



(2) 図2は、植物の昼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。①, ②は気体, ③, ④は植物のはたらきを示している。①～④に当てはまる正しい組み合わせを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

図2



- |   |         |         |       |       |
|---|---------|---------|-------|-------|
| ア | ① 二酸化炭素 | ② 酸素    | ③ 光合成 | ④ 呼吸  |
| イ | ① 二酸化炭素 | ② 酸素    | ③ 呼吸  | ④ 光合成 |
| ウ | ① 酸素    | ② 二酸化炭素 | ③ 光合成 | ④ 呼吸  |
| エ | ① 酸素    | ② 二酸化炭素 | ③ 呼吸  | ④ 光合成 |

問2	(1)		(2)	
----	-----	--	-----	--

問2	(1)	イ	(2)	ア
----	-----	---	-----	---

問2 (1) ヨウ素液と反応して青紫色を示す部分なので、光合成によってできたデンプンのある部分となる。よって、ふの部分（葉緑体のない白色の部分）と、アルミニウムはくでおおった部分を除いた範囲の色が、青紫色に変わる。  
 (2) 植物のはたらきのうち、光の当たらない夜にも行われるはたらき (④) が呼吸となる。したがって、もう

一方の③のはたらきが光合成を表している。呼吸では酸素をとり入れて二酸化炭素を放出し、光合成では二酸化炭素をとり入れて酸素を放出するので、①が二酸化炭素、②が酸素となる。

**【過去問 21】**

いろいろな生物とその共通点及び生物の体のつくりとはたらきに関する問いに答えなさい。

(静岡県 2023 年度)

問1 ある湖とその周辺の植物を調査したところ、オオカナダモ、ツバキ、アサガオが見られた。

① オオカナダモの葉を1枚とって、プレパラートをつくり、**図3**のように、顕微鏡を用いて観察した。



a 次の          の中の文が、低倍率で観察してから、高倍率に変えて観察するときの、**図3**の顕微鏡の操作について適切に述べたものとなるように、文中の ( ㉔ ), ( ㉕ ) のそれぞれに補う言葉の組み合わせとして、下の**ア**~**エ**の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

倍率を高くするとき、レボルバーを回し、高倍率の ( ㉔ ) にする。倍率を高くすると、視野全体が ( ㉕ ) なるので、しぼりを調節してから観察する。

- ア** ㉔ 対物レンズ ㉕ 明るく                      **イ** ㉔ 接眼レンズ ㉕ 明るく  
**ウ** ㉔ 対物レンズ ㉕ 暗く                        **エ** ㉔ 接眼レンズ ㉕ 暗く

b オオカナダモの葉の細胞の中に、緑色の粒が見られた。この緑色の粒では光合成が行われている。細胞の中にある、光合成が行われる緑色の粒は何とよばれるか。その名称を書きなさい。

② ツバキとアサガオは、双子葉類に分類される。次の**ア**~**エ**の中から、双子葉類に共通して見られる特徴を2つ選び、記号で答えなさい。

- ア** 胚珠が子房の中にある。                      **イ** 根はひげ根からなる。  
**ウ** 胚珠がむき出しになっている。            **エ** 根は主根と側根からなる。

③ **図4**のように、葉の枚数や大きさ、枝の長さや太さがほぼ同じツバキを3本用意し、装置**A**~**C**をつくり、蒸散について調べた。装置**A**~**C**を、室内の明るくて風通しのよい場所に3時間置き、それぞれの三角フラスコ内の、水の質量の減少量を測定した。その後、アサガオを用いて、同様の実験を行った。**表2**は、その結果をまとめ

**図4**  
 すべての葉の表にワセリンを塗る。      すべての葉の裏にワセリンを塗る。      何も塗らない。



(注) ワセリンは、白色のクリーム状の物質で、水を通さない性質をもつ。

たものである。**表2**をもとにして、**a**、**b**の問いに答えなさい。ただし、三角フラスコ内には油が少量加えられており、三角フラスコ内の水面からの水の蒸発はないものとする。

**表2**

	水の質量の減少量 [g]	
	ツバキ	アサガオ
すべての葉の表にワセリンを塗る	6.0	2.8
すべての葉の裏にワセリンを塗る	1.3	1.7
何も塗らない	6.8	4.2

a **表2**から、ツバキとアサガオは、葉以外からも蒸散していることが分かる。この実験において、1本のツバキが葉以外から蒸散した量は何gであると考えられるか。計算して答えなさい。

- b ツバキとアサガオを比べた場合、1枚の葉における、葉の全体にある気孔の数に対する葉の表側にある気孔の数の割合は、どのようであると考えられるか。次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、気孔1つ当たりからの蒸散量は、気孔が葉の表と裏のどちらにあっても同じであるものとする。
- ア ツバキの方が大きい。      イ どちらも同じである。      ウ アサガオの方が大きい。

問1	①	a	
		b	
	②		
	③	a	g
b			

問1	①	a	ウ
		b	葉緑体
	②	ア, エ	
	③	a	0.5 g
		b	ウ

問1 ① a レボルバーを回すことで、観察に使用する対物レンズをかえることができる。倍率を高くすると、入ってくる光の量が少なくなるため、視野が暗くなる。

② 双子葉類は被子植物に含まれるので、胚珠は子房の中にある。また、双子葉類の根は主根と側根からなる。なお、単子葉類も被子植物に含まれるので、胚珠は子房の中にあるが、根はひげ根になっている。裸子植物は胚珠がむき出しになっている。

③ 装置Aでは葉の裏側と茎から、装置Bでは葉の表側と茎から、装置Cでは植物全体から、それぞれ蒸散が行われる。ツバキの場合、葉の表側からの蒸散量は  $6.8 - 6.0 = 0.8 \text{ g}$ 、葉の裏側からの蒸散量は  $6.8 - 1.3 = 5.5 \text{ g}$ 、葉以外（茎）からの蒸散量は  $6.0 + 1.3 - 6.8 = 0.5 \text{ g}$  である。アサガオの場合、葉の表側からの蒸散量は  $4.2 - 2.8 = 1.4 \text{ g}$ 、葉の裏側からの蒸散量は  $4.2 - 1.7 = 2.5 \text{ g}$ 、葉以外（茎）からの蒸散量は  $2.8 + 1.7 - 4.2 = 0.3 \text{ g}$  である。

植物全体（葉の表側と裏側の両方、茎）からの蒸散量に対する、葉の表側からの蒸散量の割合を求めると、ツバキは  $\frac{0.8}{6.8} \times 100 = 11.7\cdots$  となり、アサガオは  $\frac{1.4}{4.2} \times 100 = 33.3\cdots$  となるため、アサガオの方が割合は大きい。

気孔1つ当たりからの蒸散量は同じであるから、葉の表側からの蒸散量の割合が大きい方が、葉の表側にある気孔の数の割合も大きいと考えられる。

## 【過去問 22】

アジサイの根、茎、葉のつくりとそのはたらきを調べるため、次の〔観察〕と〔実験〕を行った。

〔観察〕① アジサイの葉の裏側から表皮をはがして、プレパラートをつくった。

② 10 倍の接眼レンズと 10 倍の対物レンズをとりつけた顕微鏡を用いて、①のプレパラートを観察した。

〔実験〕① アジサイの葉と茎で行われている蒸散の量を調べるため、葉の数と大きさ、茎の長さや太さをそろえ、からだ全体から蒸散する水の量が同じになるようにした 3 本のアジサイ A、B、C と、同じ形で同じ大きさの 3 本のメスシリンダーを用意した。

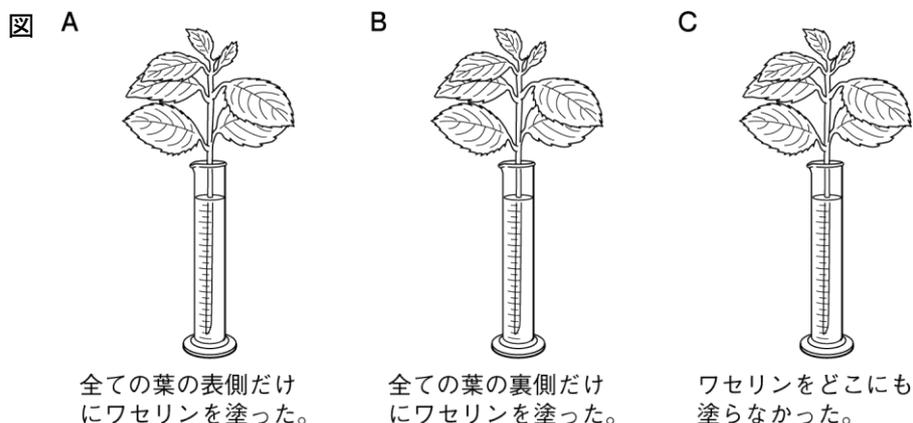
② アジサイ A は、全ての葉の表側だけにワセリンを塗り、アジサイ B は、全ての葉の裏側だけにワセリンを塗った。また、アジサイ C は、ワセリンをどこにも塗らなかった。

③ 図のように、アジサイ A、B、C を、水が同量入ったメスシリンダーにそれぞれ入れ、水面に油をたらした。

④ その後、3 本のメスシリンダーを明るく風通しのよい場所に置き、一定の時間が経過した後の水の減少量を調べた。

表は、〔実験〕の結果をまとめたものである。

なお、ワセリンは、水や水蒸気を通さないものとし、葉の表側と裏側に塗ったワセリンは、塗らなかった部分の蒸散に影響を与えないものとする。また、メスシリンダー内の水の減少量は、アジサイの蒸散量と等しいものとする。



表

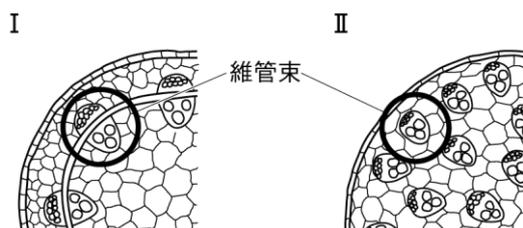
アジサイ	水の減少量 [cm <sup>3</sup> ]
A	26.2
B	20.2
C	36.2

次の問 1 から問 4 までに答えなさい。

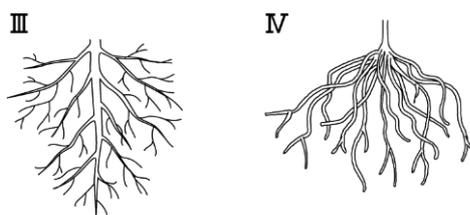
(愛知県 2023 年度)

問1 アジサイは双子葉類の植物である。双子葉類の茎の断面と根のつくりの特徴を表した図としてそれぞれ正しいものはどれか。最も適当な組み合わせを、下のアからエまでの中から選びなさい。

【茎の断面】



【根のつくり】



ア I, III

イ I, IV

ウ II, III

エ II, IV

問2 〔観察〕の②では気孔が観察できた。その後、接眼レンズの倍率はかえずに、対物レンズだけを40倍にかえて顕微鏡で観察した。次の文は、このときの視野の中に見える気孔の数と、視野の明るさについて述べたものである。文中の( I )と( II )のそれぞれにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからカまでの中から選びなさい。

〔観察〕の②のとときと比べて、視野の中に見える気孔の数は( I )、視野の明るさは( II )。

ア I 増え、 II 明るくなる

イ I 増え、 II 暗くなる

ウ I 増え、 II 変わらない

エ I 減り、 II 明るくなる

オ I 減り、 II 暗くなる

カ I 減り、 II 変わらない

問3 次の文章は、〔実験〕の結果について述べたものである。文章中の( I )と( II )にあてはまる語句として最も適当なものを、下のアからカまでの中からそれぞれ選びなさい。

〔実験〕の結果では、葉の表側よりも裏側からの蒸散量が多いことが、( I )ことからわかる。また、葉以外の部分からも蒸散が起こっていることが、( II )ことからわかる。

ア Aの水の減少量が、Bの水の減少量より大きい

イ Bの水の減少量が、Cの水の減少量より小さい

ウ Cの水の減少量が、Aの水の減少量より大きい

エ Aの水の減少量が、Cの水の減少量からBの水の減少量を引いたものより大きい

オ Bの水の減少量が、Aの水の減少量からBの水の減少量を引いたものより小さい

カ Cの水の減少量が、Aの水の減少量からBの水の減少量を引いたものより大きい

問4 〔実験〕で、葉の裏側から蒸散した量は、葉の表側から蒸散した量の何倍か。最も適当なものを、次のアからクまでの中から選びなさい。

ア 0.6倍

イ 0.8倍

ウ 1.1倍

エ 1.3倍

オ 1.4倍

カ 1.6倍

キ 1.8倍

ク 2.1倍

問1	ア イ ウ エ
問2	ア イ ウ エ オ カ
問3	I ア イ ウ エ オ カ
	II ア イ ウ エ オ カ
問4	ア イ ウ エ オ カ キ ク

問1	ア
問2	オ
問3	I ア
	II エ
問4	カ

問1 単子葉類では茎の横断面で維管束がばらばらに（散在して）観察されるのに対し、双子葉類では、茎の横断面で維管束が輪になって観察される。また、単子葉類の根はひげ根となっているのに対し、双子葉類の根は主根と側根からなる。

問2 対物レンズの倍率を10倍から40倍に上げると、(接眼レンズの倍率) × (対物レンズの倍率) で求められる全体の倍率も上がる。全体の倍率が上がると、観察される視野はせまく、また、視野の明るさは暗くなる。視野がせまくなることで、観察される気孔の数は減る。

問3 ワセリンを塗った部分からは蒸散が起こらないことから、A～Cで蒸散が起こった場所とその量をまとめると次のようになるので、この表をもとに考える。

	ワセリンを塗った場所	蒸散の起こる場所	蒸散量 [cm <sup>3</sup> ]
A	全ての葉の表側	葉以外+全ての葉の裏側	26.2
B	全ての葉の裏側	葉以外+全ての葉の表側	20.2
C	どこにも塗らなかった	葉以外+全ての葉の表側+全ての葉の裏側	36.2

I…葉の表側よりも裏側からの蒸散量が多いことは、蒸散の起こる場所が葉の裏側か、表側かだけが異なるAとBをくらべ、Aの蒸散量がBの蒸散量よりも大きくなる（ア）ことからわかる。

II…葉以外の部分からも蒸散が起こっていることを確かめるには、

- ・(葉以外+全ての葉の裏側からの蒸散量) が全ての葉の裏側のみからの蒸散量を上回る
- ・(葉以外+全ての葉の表側からの蒸散量) が全ての葉の表側のみからの蒸散量を上回る

ことのどちらかがわかればよい。よって、全ての葉の裏側からのみ、あるいは全ての葉の表側からの蒸散量を求めることを考えると、表側のみからの量についてはC-Aで、裏側のみからの量についてはC-Bで求められる。この計算が示されているのはエのみとなるため、これが正解となる。

問4 問3で解説したように、葉の表側のみからの蒸散量はC-Aで求められ、 $36.2 - 26.2 = 10.0 \text{ cm}^3$ 、葉の裏側のみからの蒸散量はC-Bで求められ、 $36.2 - 20.2 = 16.0 \text{ cm}^3$ となる。よって、 $16.0 \text{ cm}^3 \div 10.0 \text{ cm}^3 = 1.6$  倍



**【過去問 23】**

次の観察や実験について、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2023 年度)

植物の葉や茎のつくりとはたらきについて調べるために、次の①、②の観察や実験を行った。

- ① アジサイの葉の表面を観察するために、葉の表側と裏側の表面のプレパラートをつくり、図1のように、顕微鏡のステージにプレパラートをのせ、アジサイの葉の表面を観察した。図2、図3は、それぞれ顕微鏡で観察したアジサイの葉の表側と裏側の表面をスケッチしたものである。

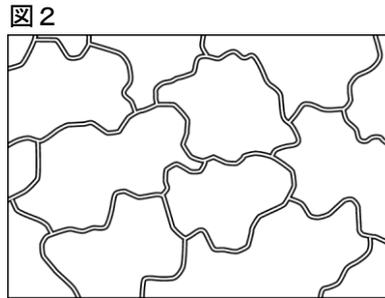
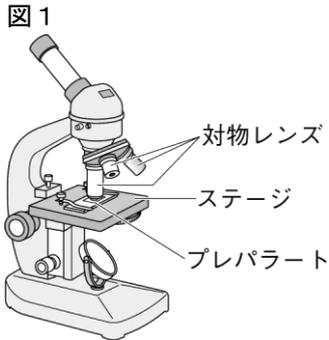
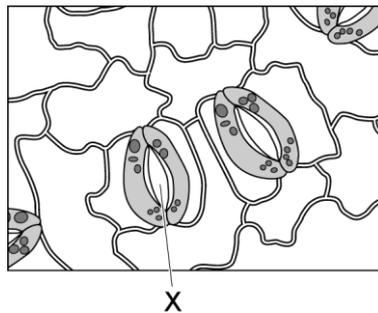
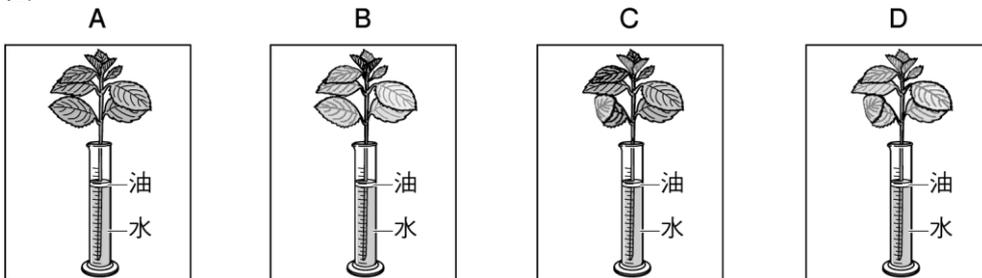


図3



- ② 図4のように、アジサイの葉の枚数や大きさがほぼ同じ枝を4本用意し、何も処理しないものをA、すべての葉の表側全体にワセリンをぬったものをB、すべての葉の裏側全体にワセリンをぬったものをC、すべての葉の両側全体にワセリンをぬったものをDとし、水を入れたメスシリンダーに入れ、メスシリンダーの水面に少量の油を入れた。水面の位置に印をつけ、電子てんびんでそれぞれの質量を測定した後、明るく風通しのよいところに2時間置いて、再び水面の位置を調べ、それぞれの質量を測定し、水の減少量を求めた。表は、A～Dにおける、水の減少量をまとめたものである。また、水面の位置は水の減少量に比例して下がっていた。ただし、葉にぬったワセリンは、ぬった部分からの蒸散をおさえることができ、ぬらなかった部分からの蒸散には影響を与えないものとする。

図4



表

	A	B	C	D
水の減少量[g]	4.8	4.1	1.2	Y

問1 ①について、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

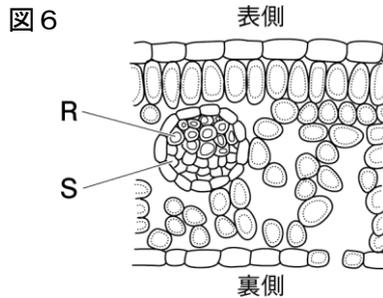
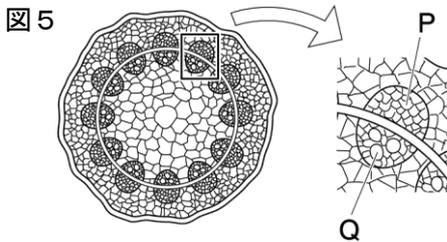
- (a) 顕微鏡でアジサイの葉の表面を観察するとき、対物レンズを低倍率のものから高倍率のものにかえると、視野の明るさと、レンズを通して見える葉の範囲が変った。対物レンズを低倍率のものから高倍率のものにかえると、視野の明るさと、レンズを通して見える葉の範囲はそれぞれどのように変わるか、次のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ
視野の明るさ	明るくなる	明るくなる	暗くなる	暗くなる
レンズを通して見える葉の範囲	広くなる	せまくなる	広くなる	せまくなる

- (b) 図3に示したXは、2つの三日月形の細胞で囲まれたすきまで、水蒸気の出口、酸素や二酸化炭素の出入り口としての役割を果たしている。図3のXを何というか、その名称を書きなさい。

問2 ②について、次の(a)～(e)の各問いに答えなさい。

- (a) メスシリンダーの水面に油を入れたのはなぜか、その理由を簡単に書きなさい。
- (b) 図5, 図6は、それぞれアジサイの茎と葉の断面を模式的に表したものである。茎の切り口から吸収された水が通る管は、図5, 図6のP～Sのうちどれか、次のア～エから最も適当な組み合わせを1つ選び、その記号を書きなさい。また、茎の切り口から吸収された水が通る、維管束の一部の管を何というか、その名称を漢字で書きなさい。



- ア PとR      イ PとS      ウ QとR      エ QとS

- (c) 次の文は、表にまとめた水の減少量から、蒸散と吸水の関係について考察したものである。文中の( あ ), ( い )に入る言葉はそれぞれ何か、下のア～エから最も適当な組み合わせを1つ選び、その記号を書きなさい。

アジサイの葉の裏側にワセリンをぬったCと比べて、ワセリンを全くぬらなかつたAや、表側にワセリンをぬったBの方が、水の減少量が( あ )なつた。このことから、アジサイでは主に葉の( い )でさかんに蒸散が行われており、蒸散が行われると吸水が起こることがわかる。

- ア あ—多く    い—表側      イ あ—多く    い—裏側  
 ウ あ—少なく    い—表側      エ あ—少なく    い—裏側

(d) この実験におけるアジサイの葉の裏側からの蒸散量は何 g か，求めなさい。ただし，蒸散量は水の減少量と等しいものとする。

(e) 表の中の  に入る数はいくらか，次のア～エから最も適当なものを1つ選び，その記号を書きなさい。

ア 0.5                      イ 0.7                      ウ 2.9                      エ 5.3

問1	(a)		
	(b)		
問2	(a)		
	(b)	記号	
		名称	
	(c)		
	(d)	g	
(e)			

問1	(a)	エ	
	(b)	気孔	
問2	(a)	水が水面から蒸発するのを防ぐため。	
	(b)	記号	ウ
		名称	道管
	(c)	イ	
	(d)	3.6 g	
(e)	ア		

問2 (d) ワセリンをぬった部分では，蒸散がおさえられるため，Aでは枝全体から，Bでは葉の裏側と葉以外の部分から，Cでは葉の表側と葉以外の部分から，Dでは葉以外の部分から蒸散が行われ，メスシリンダー内の水が減少する。よって，葉の裏側からの蒸散量は，AとCの水の減少量の差であるため， $4.8 - 1.2 = 3.6$  gとなる。

(e)  には葉以外の部分からの蒸散量が当てはまる。葉の表側からの蒸散量は，AとBの水の減少量の差であるため， $4.8 - 4.1 = 0.7$  gとなる。また，葉の裏側からの蒸散量は(d)より 3.6 g。枝全体の蒸散量と

葉の両側からの蒸散量の差が葉以外の部分からの蒸散量であるため、 $4.8 - (3.6 + 0.7) = 0.5 \text{ g}$ となる。

## 【過去問 24】

植物が葉以外で光合成や呼吸を行うかを調べるために、緑色のピーマンと赤色のピーマンの果実を用意して、**観察**や**実験**を行いました。後の問いに答えなさい。

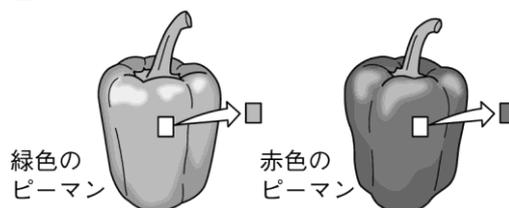
(滋賀県 2023 年度)

### 【観察】

#### 〈方法〉

- ① 図1のように、緑色、赤色のピーマンの表面をかみそりでうすく切り、それぞれスライドガラスの上のせ、プレパラートをつくる。
- ② 作成したプレパラートを **a** 顕微鏡で観察する。

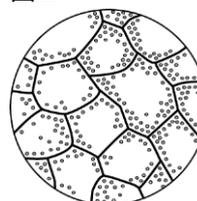
図1



#### 〈結果〉

緑色のピーマンでは、図2のように観察できた。緑色のピーマンの細胞の中には、**b** 緑色の粒が見られたが、赤色のピーマンでは緑色の粒は見られなかった。

図2



問1 下線部 **a** について、顕微鏡で観察する際、あらかじめ対物レンズとプレパラートをできるだけ近づけておき、接眼レンズをのぞきながら対物レンズとプレパラートを離していくようにしてピントを合わせます。このようなピントの合わせ方をしなければならないのはなぜですか。説明しなさい。

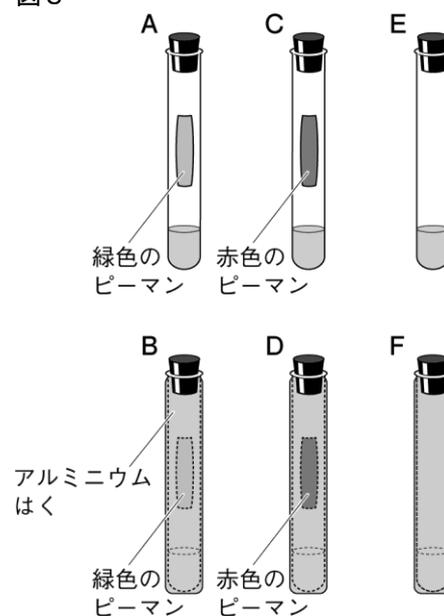
問2 下線部 **b** について、緑色の粒は何といいますか。書きなさい。

## 【実験】

## 〈方法〉

- ① 緑色のピーマン, 赤色のピーマンをそれぞれ同じ大きさに切る。
- ② 青色のBTB溶液にストローで息を吹き込んで, 緑色にしたものを試験管AからFに入れる。
- ③ 図3のように, 試験管A, Bには緑色のピーマンを, 試験管C, Dには赤色のピーマンを, BTB溶液に直接つかないようにそれぞれ入れ, ゴム栓をする。なお, 試験管E, Fにはピーマンは入れない。
- ④ 試験管A, C, Eには十分に光を当てる。試験管B, D, Fには光が当たらないようにアルミニウムはくでおおう。
- ⑤ 3時間後, BTB溶液がピーマンに直接つかないように試験管を軽く振り, BTB溶液の色の変化を観察する。

図3



## 〈結果〉

表は, 実験の結果をまとめたものである。

## 表

試験管	A	B	C	D	E	F
BTB溶液の色の変化	緑色→青色	緑色→黄色	緑色→黄色	緑色→黄色	緑色→緑色	緑色→緑色

問4 実験の結果から, 緑色のピーマンは光合成をしていると予想できます。そのように予想できるのはなぜですか。説明しなさい。

問5 実験の結果からわかることは何ですか。次のアからカまでの中から2つ選びなさい。

- ア 光が当たっているときのみ呼吸を行う。
- イ 光が当たっていないときのみ呼吸を行う。
- ウ 光が当たっているかどうかに関わらず呼吸を行う。
- エ 光が当たっているかどうかに関わらず呼吸を行わない。
- オ 呼吸を行うかどうかはピーマンの色が関係する。
- カ 呼吸を行うかどうかはピーマンの色には関係しない。

問1	
問2	
問4	
問5	

問1	対物レンズとプレパラートがぶつかることを避けるため。	
問2	葉緑体	
問4	緑色のピーマンに光をあてたものでは、BTB溶液の色が緑色から青色に変色したことから、光合成によってピーマンが二酸化炭素を吸収したと考えられるため。	
問5	ウ	カ

問1 対物レンズとプレパラートを近づけながらピントを合わせると、対物レンズとプレパラートがぶつかってしまう可能性がある。

問4 植物は常に呼吸を行って酸素をとりこみ、二酸化炭素を放出しているが、葉緑体に光が当たると光合成も行い、二酸化炭素をとりこんで酸素を放出する。Aでは、緑色のピーマンが光合成をさかんに行い、試験管内の二酸化炭素が減少したため、BTB溶液が中性からアルカリ性にもどり、緑色から青色に変色したと考えられる。

問5 赤色のピーマンを入れたCとDは、光をあてたかどうかによらず、ともにBTB溶液が緑色から黄色に変色しており、試験管内の二酸化炭素が増加したとわかる。よって、光があたっているかどうかに関わらず呼吸が行われたことがわかる。光をあてず、緑色のピーマンと赤色のピーマンを入れたBとDは、ともにBTB溶液が緑色から黄色に変色しており、試験管内の二酸化炭素が増加したとわかる。よって、ピーマンの色によらず呼吸が行われたことがわかる。

**【過去問 25】**

みそ汁などの料理に用いられる調味料の一つであるみそは、大豆を原料とした加工食品である。このことを家庭科の授業で学習し興味をもった J さんは、みそづくりについて調べ、U 先生と一緒に実験し、考察した。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2023 年度)

**【J さんがみそづくりについて調べたこと】**

〈みそ(米みそ)の主な原料〉  
大豆 (㊸ ダイズの種子), 米, ㉠ コウジカビ, 酵母菌など

〈みそ(米みそ)の製法〉  
まず, 原料の大豆を鍋で蒸してから細かくつぶす。次に, つぶした大豆に「<sup>こめこうじ</sup>米麴」(コウジカビを米に付着させたもの) や, 酵母菌などの微生物を加えて, 一定温度で一定期間置く。すると, 特有の香りが立ち始め, みそができていく。

問1 下線部㊸について, 図Iはダイズの葉のようすを模式的に表したものである。ダイズについて述べた次の文中の㉠ [       ], ㉡ [       ] から適切なものをそれぞれ一つずつ選び, 記号を○で囲みなさい。

図 I



図Iに示すように, ダイズの葉は, 葉脈が㉠ [ア 網目状    イ 平行] になっている。このような葉のつくりをもつダイズは㉡ [ウ 単子葉類    エ 双子葉類] に分類される。

問1	㉠	ア	イ	㉡	ウ	エ
----	---	---	---	---	---	---

問1	㉠	㊸	イ	㉡	ウ	㊸
----	---	---	---	---	---	---

問1 図Iより, ダイズの葉は葉脈が網目状に広がっていることが分かる。双子葉類に分類される植物は葉脈が網目状に広がっている。

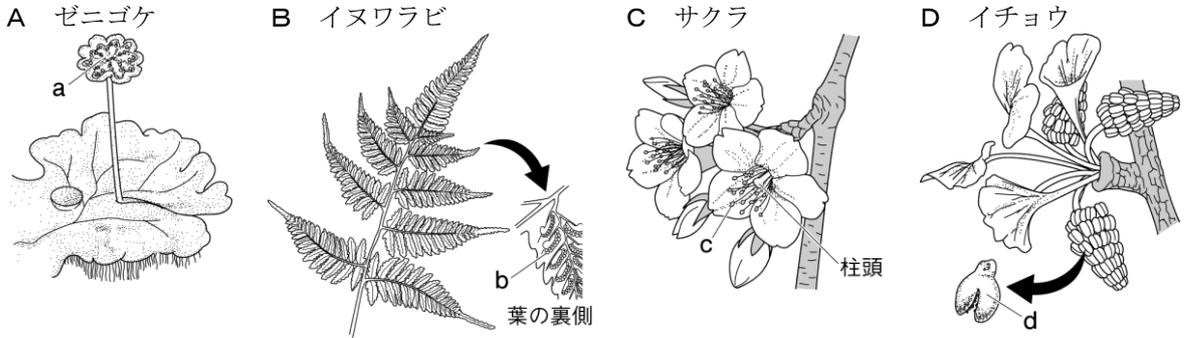
**【過去問 26】**

植物の特徴と生物のつながりに関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2023 年度)

問1 図1は、ゼニゴケ、イヌワラビ、サクラ、イチョウの4種類の植物の体の一部を表している。

図1



- (1) 図1の植物のうち、葉・茎・根の区別がない植物として適切なものを、図1のA～Dから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- (2) 胞子がつくられる部分として適切なものを、図1のa～dから1つ選んで、その符号を書きなさい。
- (4) 受粉後に、サクラは図2のようなサクランボを実らせ、イチョウは図3のようなギンナンを実らせる。

図4は、サクランボ、ギンナンのどちらかの断面を表した模式図である。

サクラとイチョウのつくりについて説明した次の文の  
 ①, ② に入る語句として適切なものを、それぞれあとのア～ウから1つ選んで、その符号を書きなさい。また、  
 ③ に入る語句として適切なものを、あとのア、イから1つ選んで、その符号を書きなさい。

図2

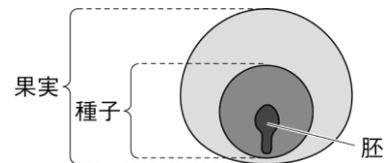


図3



サクラの花には ① があり、イチョウの花には ① がない。  
 ② は ① が成長したものであることから、図4は、  
 ③ の断面を表した模式図である。

図4



【①の語句】	ア 胚珠	イ 花粉のう	ウ 子房
【②の語句】	ア 種子	イ 果実	ウ 胚
【③の語句】	ア サクランボ	イ ギンナン	

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

問 1	(1)	A					
	(2)	b					
	(4)	①	ウ	②	イ	③	ア

- 問 1 (1) ゼニゴケはコケ植物に分類され、コケ植物には葉・茎・根の区別がない。また、イヌワラビはシダ植物、サクラは被子植物の双子葉類、イチョウは裸子植物にそれぞれ分類され、これらは葉・茎・根の区別がある。
- (2) イヌワラビの葉の裏側に見られる **b** のつくりは胞子のうであり、胞子がつくられる。
- (4) サクラは被子植物、イチョウは裸子植物にそれぞれ分類される。被子植物の胚珠は子房におおわれているが、裸子植物の胚珠はむき出しになっている。受粉すると、胚珠は種子に、子房は果実へと成長する。図 4 には果実が見られることからサクランボの断面を表した模式図であると考えられる。

【過去問 27】

花奈さんと良太さんは、タブレット端末を使って撮影した植物について調べ、共通する特徴に着目して分類した。図1は撮影した植物の写真であり、図2は花奈さんが、図3は良太さんが考えた分類を表したものである。また、内は、分類した後の二人の会話である。各問いに答えよ。

(奈良県 2023 年度)

図1



図2

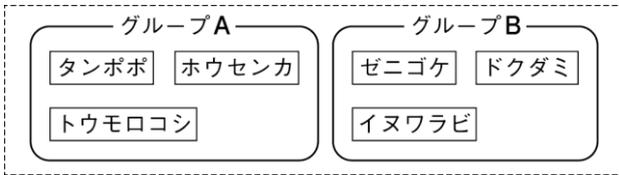
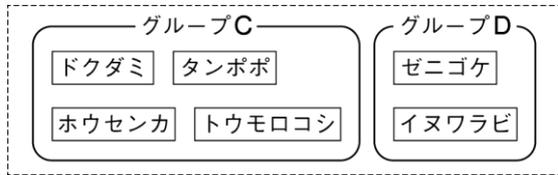


図3



花奈：( ① ) のちがいで、図2のように分類したよ。良太さんの分類のしかたは、私とはちがうね。  
 良太：( ② ) のちがいで考えたら、図3のように分類できたよ。グループCは、葉脈のちがいによってさらに分類できそうだよ。  
 花奈：そうだね。着目する特徴によって、いろいろな分類のしかたがあるね。

問1 花奈さんと良太さんは、それぞれ次のア～エのいずれかに着目して植物を分類した。内について、会話の内容が正しくなるように、( ① ), ( ② ) に適する言葉を、それぞれ次のア～エから1つずつ選び、その記号を書け。

- ア 種子をつくるかつくらないか      イ 維管束があるかないか      ウ 葉緑体があるかないか  
 エ 主に日当たりのよいところで生育しているか主に日当たりの悪いところで生育しているか

問2 下線部について、図4は、グループCの植物の葉を拡大したものである。グループCの植物を双子葉類と単子葉類に正しく分類しているものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

図4



- ア 双子葉類：ドクダミ，トウモロコシ      単子葉類：タンポポ，ハウセンカ  
 イ 双子葉類：タンポポ，ハウセンカ      単子葉類：ドクダミ，トウモロコシ  
 ウ 双子葉類：トウモロコシ 単子葉類：ドクダミ，タンポポ，ハウセンカ  
 エ 双子葉類：ドクダミ，タンポポ，ハウセンカ      単子葉類：トウモロコシ

問3 花奈さんと良太さんは、ハウセンカとトウモロコシを比べたところ、ハウセンカの葉の色は表側が裏側より濃い、トウモロコシの葉の色は表側と裏側で濃さがほとんど同じであることに気づき、蒸散のはたらきにもちがいがあのではないかと考えた。そこで、ハウセンカとトウモロコシの蒸散について調べるために、次の[ ]内の実験を行った。

葉の数と大きさ、茎の太さがほぼ同じ3本のハウセンカ P, Q, Rと、葉の数と大きさ、茎の太さがほぼ同じ3本のトウモロコシ X, Y, Zを用意した。P, Xは何も処理をせず、Q, Yは葉の表側に、R, Zは葉の裏側にワセリンをぬった。次に、6本のメスシリンダーに同量の水を入れて、P~Rを図5のように、X~Zを図6のように1本ずつさした後、水面からの水の蒸発を防ぐために、少量の油を注いだ。

それぞれ全体の質量を電子てんびんではかった後、明るく風通しのよい場所に置いた。数時間後、それぞれについて再び全体の質量をはかり、水の減少量を調べた。表は、その結果をまとめたものである。ただし、ワセリンは水や水蒸気をまったく通さないものとし、水の減少量は植物からの蒸散量と等しいものとする。

	ハウセンカ			トウモロコシ		
	P	Q	R	X	Y	Z
水の減少量[g]	5.4	3.9	1.7	4.2	2.3	2.1

図5

図6

- ① 花奈さんと良太さんは、ハウセンカについて、Pからの蒸散量は葉の表側と裏側からの蒸散量の合計と等しくなると予想したが、実験の結果はそのようにならなかった。Pからの蒸散量が葉の表側と裏側からの蒸散量の合計と等しくならない理由を簡潔に書け。ただし、実験の操作は正しく行われていたものとし、誤差は考えないものとする。
- ② 実験の結果から、ハウセンカの葉の表側と裏側からの蒸散量の合計は何gであると考えられるか。その値を書け。
- ③ 実験の結果をもとに考えると、ハウセンカとトウモロコシでは、葉の表側と裏側のつくりにどのようなちがいがあるといえるか。そのちがいについて、ハウセンカとトウモロコシの葉のつくりをそれぞれ示して、簡潔に書け。

問1	①		②	
問2				
問3	①			
	②	g		
	③			

問1	①	エ	②	ア
問2	エ			
問3	①	例 葉以外からも蒸散しているから。		
	②	5.2 g		
	③	例    ホウセンカは葉の裏側に気孔が多く、トウモロコシは葉の表側と裏側で気孔の数がほぼ等しい。		

問1 グループAのタンポポ、ホウセンカ、トウモロコシは一般に、主に日当たりのよいところで生育しているが、グループBのゼニゴケ、ドクダミ、イヌワラビは一般に、主に日当たりの悪いところで生育している。また、グループCのドクダミ、タンポポ、ホウセンカ、トウモロコシはいずれも種子をつくってふえる種子植物である。一方でグループDのゼニゴケ、イヌワラビは種子をつくらずに、胞子をつくってふえる。

問2 双子葉類に分類される植物には、葉脈が網目状に広がっているものが多く、単子葉類に分類される植物には、葉脈が平行にのびているものが多い。したがって、葉脈が網目状に広がっているドクダミ、タンポポ、ホウセンカは双子葉類であると考えられ、葉脈が平行にのびているトウモロコシは単子葉類であると考えられる。

問3 ② Pは葉の表側と裏側、葉以外の部分からの蒸散量の合計である。Qは葉の裏側と葉以外の部分からの蒸散量の合計、Rは葉の表側と葉以外の部分からの蒸散量の合計である。よって、葉の表側からの蒸散量は  $5.4 - 3.9 = 1.5 \text{ g}$ 、葉の裏側からの蒸散量は  $5.4 - 1.7 = 3.7 \text{ g}$  となり、葉の表側と裏側からの蒸散量の合計は  $1.5 + 3.7 = 5.2 \text{ g}$  となる。

③ ホウセンカの葉では、葉の表側からの蒸散量よりも葉の裏側からの蒸散量の方が多い。蒸散は気孔で行われるため、ホウセンカの葉では表側よりも裏側の方が気孔の数が多いと考えられる。一方でトウモロコシの葉の表側からの蒸散量は  $4.2 - 2.3 = 1.9 \text{ g}$ 、葉の裏側からの蒸散量は  $4.2 - 2.1 = 2.1 \text{ g}$  であり、葉の表側と裏側でほとんど蒸散量にちがいがいことから、気孔の数もほぼ同じであると考えられる。

**【過去問 28】**

和也さんたちのクラスでは、理科の授業でエンドウの花を観察した。次の問いに答えなさい。

(和歌山県 2023 年度)

問1 和也さんは、次の観察を行った。下の(1)~(4)に答えなさい。

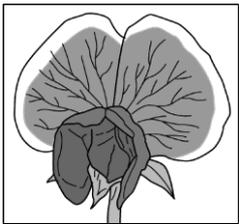
**観察 「エンドウの花のつくり」**

(i) エンドウの花 (図1) を用意し、花全体を①ルーペを使って観察した。

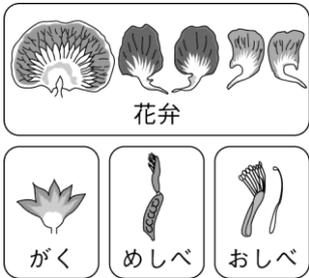
(ii) 花の各部分をピンセットではずし、特徴を確認して、スケッチした (図2)。

(iii) めしべの子房をカッターナイフで縦に切り、断面を観察した (図3)。

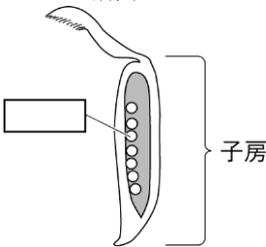
**図1 エンドウの花**



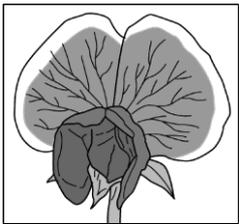
**図2 花の各部分のスケッチ**



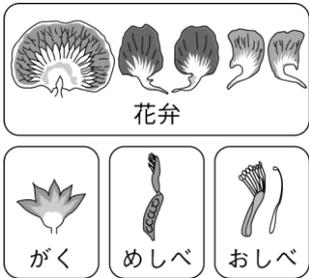
**図3 子房を縦に切っためしべの断面**



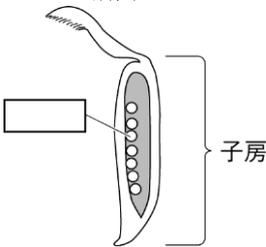
**図1 エンドウの花**



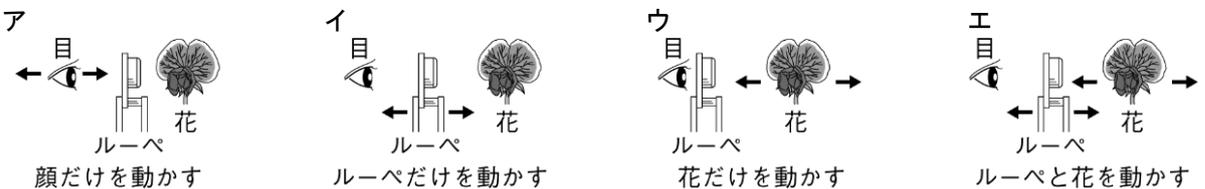
**図2 花の各部分のスケッチ**



**図3 子房を縦に切っためしべの断面**



(1) 下線部①について、手に持ったエンドウの花を観察するときのルーペの使い方として最も適切なものを、次のア~エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。



(2) 図2について、花の各部分は、中心にあるめしべから外側に向かってどのような順番でついていたか。花弁、がく、めしべ、おしべを順に並べて、その名称を書きなさい。ただし、めしべをはじめりとする。

(3) 図2の花弁について、エンドウのように、花弁が1枚ずつ分かれている植物のなかまを何というか、書きなさい。

(4) 図3の  にあてはまる、子房の中にあつて受粉すると種子になる部分の名称を書きなさい。

問 1	(1)	
	(2)	めしべ →            →            →
	(3)	
	(4)	

問 1	(1)	ウ
	(2)	めしべ → おしべ → 花弁 → がく
	(3)	離弁花類
	(4)	胚珠

問 1 (1) 手に持って動かせるものを観察するときは、ルーペを目に近づけて持ち、観察物だけを動かしてよく見える位置を探す。

(3) 双子葉類のうち、花弁が1枚ずつ分かれている植物のなかまを離弁花類、花弁が1つにくっついている植物のなかまを合弁花類という。

(4) 受粉すると子房は果実になり、胚珠は種子になる。

**【過去問 29】**

植物と動物の体のつくりとはたらきについて調べるために、次の**観察1**、**観察2**、**実験**を行った。あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2023 年度)

**観察1** オオカナダモの若い葉をとり、酢酸オルセイン溶液で染色したものと、染色しないものと2種類のプレパラートを作成し、顕微鏡で細胞のつくりを観察した。

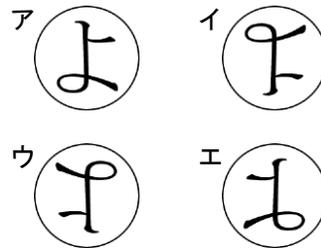
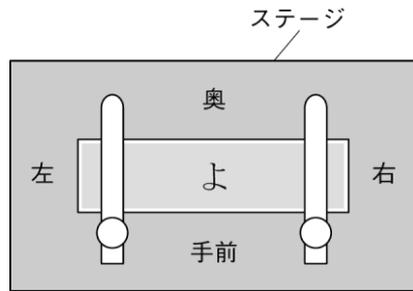
**観察2** 口をよくゆすいでから、ほおの内側を綿棒で軽くこすりとり、酢酸オルセイン溶液で染色したものと、染色しないものと2種類のプレパラートを作成し、顕微鏡で細胞のつくりを観察した。

**問1** 図1の顕微鏡を用いて、「よ」と印刷した紙をはりつけたスライドガラスを、図2のようにステージにのせた。顕微鏡をのぞいて観察したときの「よ」の見え方として、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

図1



図2



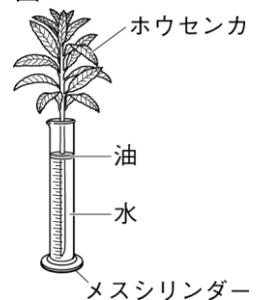
**実験**

**操作1** 葉の枚数と大きさ、茎の太さをそろえ、同じ長さに切りとったホウセンカを、4本準備する。

**操作2** 表2のように、ワセリンで処理を行わないホウセンカをAとし、A以外の3本について、それぞれB～Dのように、ワセリンで処理を行う。

**操作3** 同量の水を入れた4本のメスシリンダーに、図3のように表2のA～Dのホウセンカをそれぞれさし、水面からの蒸発を防ぐために、油をそいで水面をおおう。

図3



**操作4** 日のあたる風通しの良い場所に3時間放置したあと、メスシリンダーの水の減少量を測定する。

表2

	処理	メスシリンダーの水の減少量 [cm <sup>3</sup> ]
A	ワセリンをぬらない	a
B	すべての葉の表側にワセリンをぬる	b
C	すべての葉の裏側にワセリンをぬる	c
D	すべての葉の両側にワセリンをぬる	d

問3 図4～図6は、ホウセンカの葉、茎、根の断面を模式的に表したものである。葉、茎、根の各器官において、根から吸収した水が通る管は、図4～図6の①～⑥のどれか。最も適切な組み合わせを、あとのア～オからひとつ選び、記号で答えなさい。

図4  
〈葉〉

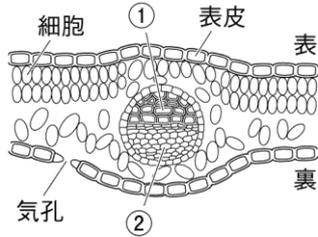


図5  
〈茎〉

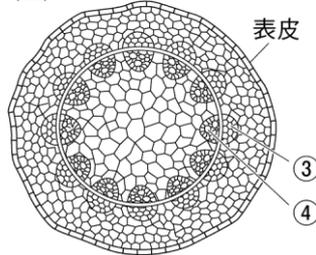
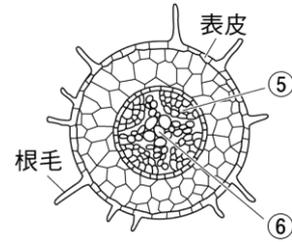


図6  
〈根〉



ア ①③⑥

イ ①④⑤

ウ ①④⑥

エ ②③⑤

オ ②④⑥

問4 メスシリンダーの水の減少量を表2のようにa～dの文字で表すとき、葉の裏側から蒸散する水の量を表す文字式を、次のア～カから2つ選び、記号で答えなさい。ただし、水の減少量は、蒸散量と等しいものとし、a～dは0よりも大きい数値であるものとする。

ア a-b

イ a-c

ウ a-d

エ b-c

オ b-d

カ c-d

問5 実験の結果、表2のBのホウセンカはCのホウセンカに比べて水の減少量が多く、葉の表側と比較して、裏側のほうが蒸散がさかんに行われた。その理由を答えなさい。

問1	
問3	
問4	
問5	

問1	ウ	
問3	ウ	
問4	イ	オ
問5	例 葉の表側より裏側のほうが気孔の数が多いから。	

問1 顕微鏡で観察すると、実際の向きと上下左右が逆になって見える。

問3 根から吸収した水が通る管は道管である。道管は、茎の断面や根の断面において師管よりも内側に、葉の

断面において表側に見られる。

- 問4 ワセリンをぬった面からは蒸散が行われないため、**A**のハウセンカでは葉の表側と裏側，葉以外の部分から，**B**のハウセンカでは葉の裏側と葉以外の部分から，**C**のハウセンカでは葉の表側と葉以外の部分から，**D**のハウセンカでは葉以外の部分からそれぞれ蒸散が行われる。よって，葉の裏側から蒸散する水の量は， $a - c$ または， $b - d$ で求められる。
- 問5 一般に，植物の葉の気孔の数は葉の表側よりも裏側のほうに多く集まっていることが多く，葉以外の部分には気孔はあまり見られないため，蒸散は葉の裏側，葉の表側，その他の部分の順にさかんに行われる。

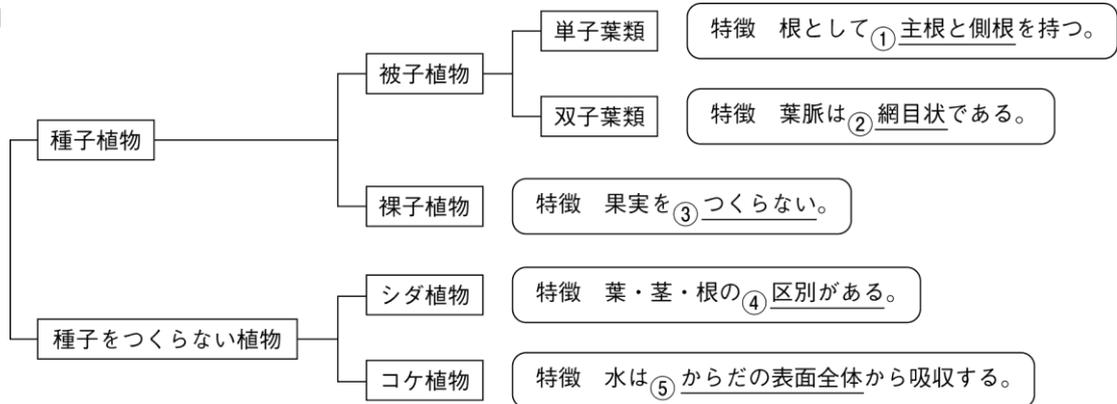
**【過去問 30】**

次の問1，問2に答えなさい。

(島根県 2023 年度)

問1 図1は，身のまわりの植物をいくつかの特徴をもとにグループ分けしたものである。ただし，特徴の下線部①～⑤には一つだけ誤りがある。下の1～4に答えなさい。

図1

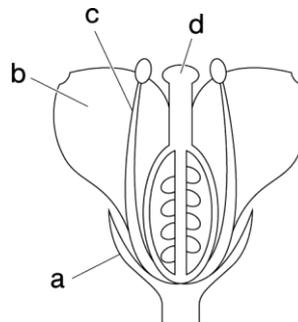


1 図1の下線部①～⑤のうち，誤っているものを一つ選び，記号で答えなさい。また，その誤りを訂正し，答えなさい。

2 図2は，「被子植物」の花の断面図である。a～dの名称の組み合わせとして最も適当なものを，次のア～エから一つ選び，記号で答えなさい。

	a	b	c	d
ア	花弁	がく	おしべ	めしべ
イ	花弁	がく	めしべ	おしべ
ウ	がく	花弁	めしべ	おしべ
エ	がく	花弁	おしべ	めしべ

図2



3 マツは「裸子植物」に分類される。まつかさとマツの花についての説明として最も適当なものを，次のア～エから一つ選び，記号で答えなさい。

- ア まつかさは，雄花が変化したものである。
- イ まつかさのりん片は，種子である。
- ウ 雄花のりん片には，花粉のうがある。
- エ 雌花のりん片には，子房がある。

4 「種子をつくらない植物」には，共通するふえ方がある。シダ植物，コケ植物は何によってふえるか，その名称を答えなさい。

問2 光合成についての仮説を設定し、実験を行った。これについて、下の1～4に答えなさい。

仮説1 植物に光を当てると、二酸化炭素が使われる。

仮説2 菌類に光を当てると、二酸化炭素が使われる。

**実験**

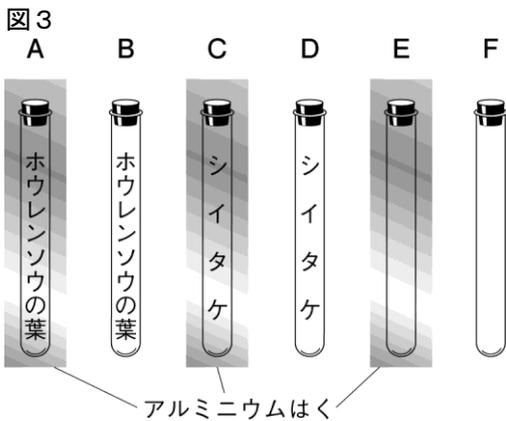
操作1 図3のような組み合わせで試験管A～Fを準備し、ストローで一定量の息をふきこみ、ゴム栓でふたをする。

操作2 試験管A～Fに30分間、十分に光を当てる。ただし、試験管A、C、Eはアルミニウムはくを巻き、光が当たらないようにする。

操作3 試験管A～Fに少量の石灰水を入れ、再びゴム栓をし、よく振って石灰水のにごり方を調べる。

結果 石灰水のにごり方について次の3段階で判定し、表のようにまとめた。

++ : 濃く白くにごった      + : 白くにごった      - : にごらなかった



表

試験管	試験管に入れたもの	光の有無	石灰水のにごり方
A	ホウレンソウの葉	無	++
B	ホウレンソウの葉	有	①
C	シイタケ	無	++
D	シイタケ	有	②
E	なし	無	+
F	なし	有	+

1 仮説1を確かめるためには、試験管A～Fのどの試験管を比較すればよいか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア	試験管AとB	試験管AとE
イ	試験管AとB	試験管BとF
ウ	試験管AとE	試験管EとF
エ	試験管BとF	試験管EとF

2 仮説2を確かめるためには、どの試験管を選べばよいか。図3のA～Fから3つ選び、記号で答えなさい。

3 表の①, ②の結果として最も適当なものを, ++, +, -から一つずつ選び、答えなさい。

4 試験管Aは試験管Eよりも、石灰水が濃く白くにごった。この理由を、植物のはたらきと物質に着目して説明しなさい。

問 1	1	記号		訂正	
	2				
	3				
	4				
問 2	1				
	2				
	3	①		②	
	4				

問 1	1	記号	①	訂正	ひげ根
	2	エ			
	3	ウ			
	4	孢子			
問 2	1	イ			
	2	C	D	F	
	3	①	-	②	++
	4	例 呼吸によって、二酸化炭素が放出されているから。			

問 1 1 単子葉類はひげ根を持つものが多い、双子葉類は主根と側根を持つものが多い。

3 まつかさは雌花が変化したものであり、種子はりん片の間に見られる。また、マツの雄花のりん片には花粉のうがあり、雌花のりん片には胚珠がある。マツは裸子植物であり、裸子植物は子房を持たず、胚珠がむき出しになっている。

問 2 1 対照実験

調べたいことがらがあるとき、そのことがらの有無以外の条件をすべて同じにして行う実験。このようにして実験を行うことで、そのことがらが実験の結果に影響をおよぼしているか、いないかを定めることができる。

試験管AとBを比較すると、光の有無の条件だけが異なる。よって、光を当てることで二酸化炭素の量が変化するかどうか確かめることができる。ただし、この比較だけでは、二酸化炭素の変化が植物のはたらきによるものかどうかは判別することができない。そのため、植物の有無以外の条件が同じである、試験管BとFを比較することで、この二酸化炭素の変化が植物によるものであること確かめることができる。

- シイタケは菌類である。そのため、シイタケの有無の条件だけが異なる試験管DとF、光の有無の条件だけが異なる試験管CとDを比較することで、菌類に光を当てると、二酸化炭素が使われるかどうかを調べることができる。
- ホウレンソウのような植物は光合成を行うことで生きるために必要なデンプンなどをつくる。このときに二酸化炭素が使われるため、光を当てたあとの試験管Bでは試験管内の二酸化炭素の量が減少し、石灰水を入れて振っても石灰水はにごらないと考えられる。一方で、シイタケのような菌類は光合成を行わないため、試験管Dに光を当てても試験管内の二酸化炭素の量は変化せず、石灰水を入れて振ると石灰水は白くにごると考えられる。
- 植物は光の有無に関わらず、一日を通して呼吸を行っている。試験管Aでは、ホウレンソウの葉が呼吸をすることで二酸化炭素を放出するため、試験管内の二酸化炭素の量が何も入れていない試験管Eよりも多くなる。これによって、試験管Aは試験管Eよりも石灰水が濃く白くにごったと考えることができる。

**【過去問 31】**

花子さんは、下水処理場についてレポートを作成し、実験を行いました。次は、そのレポートと実験の一部です。問いに答えなさい。

(岡山県 2023 年度)

〈レポートの一部〉

○下水処理場では、微生物のはたらきを利用して、生活排水などの下水に含まれるよごれ（有機物など）を浄化している。

- ・大きなゴミや沈みやすいよごれを取り除いた下水を反応槽に入れ、活性汚泥を混ぜてポンプで空気を送り込む。
- ・活性汚泥中には、多くの細菌類や菌類、単細胞生物や多細胞生物などの微生物が存在しており、おもに細菌類や菌類が下水中の有機物を分解する。

活性汚泥中と同様の微生物は、河川などの自然環境中にも存在しているので、川底から採取した微生物を含む泥水を使い、【実験 1】と【実験 2】を行った。

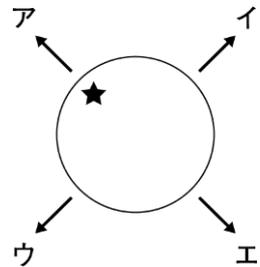
問1 川底の泥水を顕微鏡で観察すると、図1のような単細胞生物が観察できました。この生物の名称を答えなさい。

問2 顕微鏡で観察を行ったとき、図2の視野の★の位置に観察対象が見えました。観察対象が視野の中央にくるように、ステージ上にあるプレパラートを動かす向きは、図2のア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

図1



図2



問1	
問2	

問1	ゾウリムシ
問2	ア

問2 ふつう、顕微鏡で観察をすると、観察するものが上下左右逆向きになって見える。そのため、視野の左上にある観察対象を視野の中央にくるようにするには、ステージ上のプレパラートを左上に動かせばよい。

**【過去問 32】**

Kさんは、みそ汁を作っているときに、なべの底に沈んでいた豆腐が、煮込むことによって浮いてきたことに疑問をもち、Lさんと次の会話をし、実験を行った。あとの問いに答えなさい。ただし、100 g の物体の重さを1 Nとする。

(山口県 2023 年度)

問1 豆腐の原材料であるダイズは、子葉が2枚の植物である。被子植物のうち、ダイズのように、子葉が2枚の植物のなかまを何というか。書きなさい。

問1	
----	--

問1	双子葉類
----	------

**【過去問 33】**

次の問いに答えなさい。

(徳島県 2023 年度)

問1 アブラナとツツジについて、(a)・(b)に答えなさい。

(a) アブラナとツツジの花を比べると、形も大きさも違うが、各部分の並び方は共通している。花の各部分を、外側から順に並べたものとして正しいものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。

ア がく→花弁→めしべ→おしべ

イ がく→花弁→おしべ→めしべ

ウ 花弁→がく→めしべ→おしべ

エ 花弁→がく→おしべ→めしべ

(b) アブラナとツツジの花は、子房の中に胚珠とよばれる粒がある。このように、胚珠が子房の中にある植物を何というか、書きなさい。

問1	(a)	
	(b)	植物

問1	(a)	イ
	(b)	被子植物

問1 (b) 種子植物のうち、胚珠が子房の中にある植物を被子植物、胚珠がむき出しになっている植物を裸子植物という。

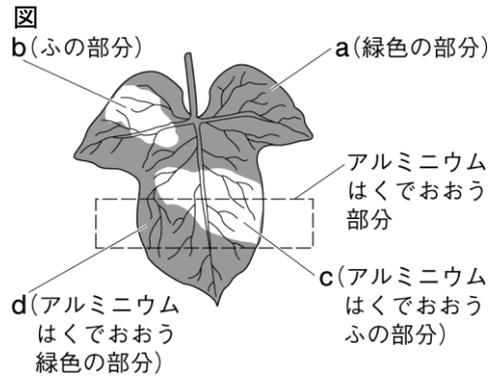
**【過去問 34】**

次の問いに答えなさい。

(香川県 2023 年度)

問2 光合成について調べるために、ふ（緑色でない部分）のある葉をもつ鉢植えのアサガオを使って、次のような実験をした。

右の図のような、ふのある葉を選び、葉の一部をアルミニウムはくで表裏ともにおおい、その葉がついている鉢植えのアサガオを一日暗室に置いた。その後、その葉に十分に日光を当てたあと、茎から切り取り、アルミニウムはくをはずして、葉を熱湯につけてから、90℃のお湯であたためたエタノールにつけた。その葉を水洗いしたあと、ヨウ素溶液につけてその葉の色の変化を観察した。下の表は、図中の a～d で示した部分のヨウ素溶液に対する色の変化についてまとめたものである。これに関して、次の(1)～(4)の問いに答えよ。



- (1) この実験では、アサガオの葉をあたためたエタノールにつけることによって、ヨウ素溶液につけたときの色の変化が観察しやすくなる。それはなぜか。その理由を簡単に書け。
- (2) 実験の結果、図中の a で示した部分がヨウ素溶液によって青紫色に変化したことから、ある有機物がその部分にあったことがわかる。この有機物は何と呼ばれるか。その名称を書け。

表

	色の変化
a	青紫色になった
b	変化しなかった
c	変化しなかった
d	変化しなかった

(3) 次の文は、実験の結果をもとに光合成について述べようとしたものである。文中の P、Q の  内にあてはまる図中の a～d の記号の組み合わせとして最も適当なものを、あとの㉑～㉓からそれぞれ一つずつ選んで、その記号を書け。

図中の  P  の部分を比べることによって、光合成には光が必要であることがわかる。また、図中の  Q  の部分を比べることによって、光合成は緑色の部分でおこなわれていることがわかる。

- ㉑ a と b                      ㉒ a と c                      ㉓ a と d
- ㉔ b と c                      ㉕ b と d                      ㉖ c と d

(4) アサガオの葉は、上から見たときに重なり合わないように茎についているものが多い。葉が重なり合わないように茎についていることの利点を、簡単に書け。

問2	(1)	エタノールにつけることによって、 ため。			
	(2)				
	(3)	P		Q	
	(4)				

問2	(1)	例 エタノールにつけることによって、葉が脱色されるため。			
	(2)	デンプン			
	(3)	P	㊦	Q	㊧
	(4)	例 光をたくさん受けることができる。			

問2 (2) ヨウ素溶液はデンプンに反応して青紫色を示す。

- (3) 「調べたい条件以外は同じ条件になっているものどうし」を比べる。P…光が当たっているかどうか以外の条件は同じになっている a と d を比べて、a はヨウ素溶液に反応し、d はヨウ素溶液に反応しなかったことから、光合成には光が必要であることがわかる。Q…葉の緑色の部分かどうか以外の条件は同じになっている a と b を比べて、a はヨウ素溶液に反応し、b はヨウ素溶液に反応しなかったことから、光合成は緑色の部分でおこなわれていることがわかる。
- (4) 葉が重なり合っていると、下についている葉は十分な光を受けることができなくなってしまう。光合成をさかんにおこなうために光をたくさん受けるには、葉が重なり合わないようについている方が有利である。

**【過去問 35】**

次の問いに答えなさい。

(高知県 2023 年度 A)

問4 赤インクをうすめた液を三角フラスコに入れ、約 30cm の長さに切ったトウモロコシの苗を、図3のように茎の切り口が三角フラスコの中の液にひたるように入れた。3時間後に茎をかみそりの刃でうすく切り、横断面をルーペで観察すると、図4のように着色されたところがばらばらに分布していた。着色された部分を顕微鏡で観察すると、図5のようにXの部分のまわりが赤く染まっていた。このことについて、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

図3

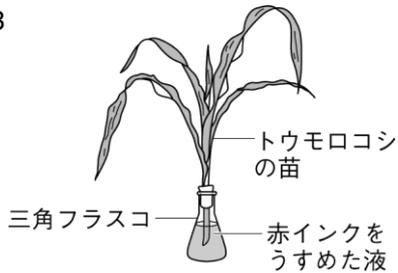


図4

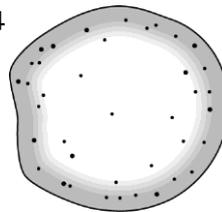
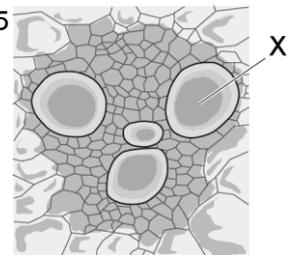


図5



(1) 図5のXの部分の名称を書きなさい。また、そのはたらきを簡潔に書きなさい。

(2) トウモロコシの根と子葉について述べた文として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 根はひげ根で、子葉は1枚である。

イ 根は主根と側根があり、子葉は1枚である。

ウ 根はひげ根で、子葉は2枚である。

エ 根は主根と側根があり、子葉は2枚である。

問4		名称	
	(1)	はたらき	
	(2)		

問4		名称	道管
	(1)	はたらき	例 根から吸収した水や養分を通すはたらき。
	(2)		ア

問4 (2) 単子葉類(子葉が1枚)の植物は、葉脈が平行に通っていて、茎の横断面で維管束が散らばっており、

根はひげ根であるものが多い。また、双子葉類（子葉が2枚）の植物は、葉脈が網目状で、茎の横断面で維管束が輪のように並んでおり、根は主根と側根からなるものが多い。図4の茎の横断面を見ると維管束が散らばっているため、トウモロコシは単子葉類である。したがって、トウモロコシの根はひげ根で、子葉は1枚である。

**【過去問 36】**

アジサイの葉の吸水量を調べる実験を行った。下の□内は、その実験の**手順**と**結果**である。

(福岡県 2023 年度)

**【手順】**

- ① 大きさがほぼ同じ4枚のアジサイの葉を、表のa～dのように準備する。
- ② 太さの同じシリコンチューブを4本準備し、図1のように、水の入った水槽に沈め、水を入れた注射器でシリコンチューブの中にある空気をそれぞれ追い出す。
- ③ 水の入った水槽の中で、a～dとシリコンチューブを、空気が入らないようにそれぞれつなぐ。
- ④ 葉の表側を上にしてバットに置き、シリコンチューブ内の水の位置に合わせて、シリコンチューブにそれぞれ印をつけ、図2のような装置A～Dをつくる。
- ⑤ 直接日光の当たらない明るい場所にA～Dを置き、20分後に水の位置の変化をものさしで調べる。

**【結果】**

装置	A	B	C	D
水の位置の変化[mm]	31	11	2	45

**表**

a	ワセリンを表側にぬった葉
b	ワセリンを裏側にぬった葉
c	ワセリンを表側と裏側にぬった葉
d	ワセリンをぬらない葉

図1

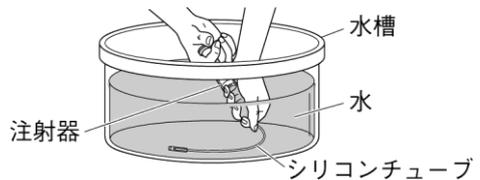
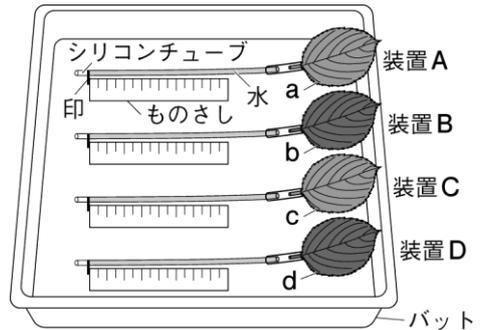


図2



問1 アジサイは、双子葉類である。双子葉類を、次の1～4から**全て**選び、番号を書け。

- 1 トウモロコシ                      2 アブラナ                      3 アサガオ                      4 ツクサ

問2 主に葉から水が水蒸気として出ていくことによって、吸水が起こる。植物の体の中の水が水蒸気として出ていく現象を何というか。

問3 下の□内は、この実験について考察した内容の一部である。文中の**ア** [( ) と ( )] のそれぞれの( )にあてはまる装置を、A～Cから1つずつ選び、記号を書け。また、**イ**の( )内から、適切な語句を選び、記号を書け。

ワセリンをぬらなかった葉を用いた**D**の吸水量が、最も多くなった。また、ワセリンを葉にぬることで吸水量にちがいが見られた。ワセリンをぬった葉を用いた**A～C**のうち、**ア** [( ) と ( )] の2つの結果を比べると、主に葉の**イ** (**P** 表側 **Q** 裏側) から、水が水蒸気として出ていくと考えられる。

問4 下の□内は、実験後、根のつくりと水を吸収するはたらきについて、生徒が調べた内容の一部である。  
文中の( )にあてはまる内容を、簡潔に書け。

根は、先端近くにある根毛によって土から水などを吸収する。根毛は細いので、土の小さな隙間に広がる  
ことができる。また、根毛があることで、根の( )<sup>すきま</sup>ため、水などを効率よく吸収することができる。

問1		
問2		
問3	ア	( )と( )
	イ	
問4		

問1	2, 3	
問2	蒸散	
問3	ア	( A )と( B )または( B )と( A )
	イ	Q
問4	例	表面積が広がる

問1 アブラナとアサガオは双子葉類で、葉脈は網目状(網状脈)になっており、根は主根と側根からなる。トウモロコシとツユクサは単子葉類で、葉脈は平行(平行脈)になっており、根はひげ根になっている。

問3 Aは葉の裏側と葉以外の部分から蒸散が行われ、Bは葉の表側と葉以外の部分から蒸散が行われている。これらを比較して、Aの方が水の位置の変化が大きいため、葉の表側より裏側で蒸散がさかんに行われていることがわかる。

問4 根毛があることによって根の表面積は非常に大きくなっている。水などの物質に触れる面積が広がるほど、その物質を効率よく吸収することができる。

【過去問 37】

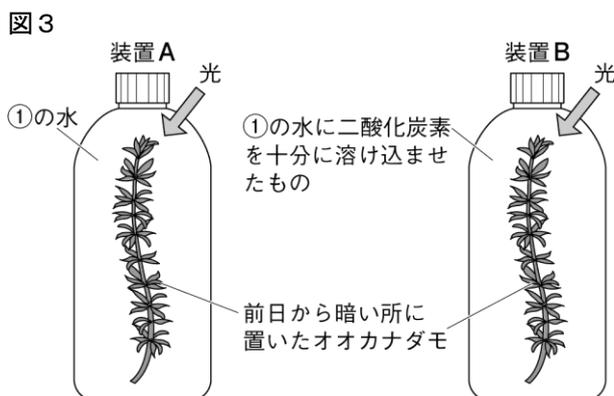
メダカの呼吸回数とオオカナダモの光合成の関係について、次の問いに答えなさい。

(佐賀県 2023 年度 一般)

問2 オオカナダモの光合成について調べるために、【実験2】を行った。下の(1)~(3)の各問いに答えなさい。

【実験

- ① 水中に溶けている気体を追い出した 25℃の水を準備した。
- ② 図3のように、装置Aおよび装置Bを用意した。装置Aは、①の水とオオカナダモをペットボトルに入れてふたをしたものである。装置Bは、①の水に二酸化炭素を十分に溶け込ませたものと、オオカナダモをペットボトルに入れてふたをしたものである。なお、装置A、装置Bのオオカナダモは、前日から暗い所に置いたものを使用した。
- ③ 水の温度を 25℃に保ったまま、装置A、装置Bに十分な光を当てたところ、装置Aのオオカナダモからは気体が出てこなかったが、装置Bのオオカナダモからはさかんに気体が出てきた。
- ④ 装置Bのオオカナダモから出てきた気体を試験管に集めた。試験管に集めた気体に火のついた線香を入れると、炎をあげて激しく燃えた。
- ⑤ 装置A、装置Bのオオカナダモを取り出し、それぞれ葉を1枚とり、熱湯に数分ひたしたあと、あたためたエタノールの中に入れた。次に水洗いし、ヨウ素液にひたしたあと顕微鏡で葉の細胞を観察した。その結果、装置Bの葉の細胞の中には、青紫色に染まった小さな粒が見られたが、装置Aの葉の細胞の中には青紫色に染まった小さな粒は見られなかった。



- (1) 【実験2】の下線部について、この操作を行う理由について説明した次の文の( )にあてはまる語句を書きなさい。

あたためたエタノールの中にオオカナダモを入れると、葉が( )され、ヨウ素液による色の変化が見やすくなるから。

- (2) 細胞の中の小さな粒が青紫色に染まったことから、何という物質がつくられていたことがわかるか、書きなさい。

- (3) オオカナダモが気体を出すためには、光が必要であることを確かめたい。装置Bに光を十分に当てた状態と比較する実験として、どのようなものが考えられるか。装置についてはア～エから、状態についてはX、Yから、予想される結果についてはI、IIからそれぞれ1つずつ選び、記号を書きなさい。

装置	ア	装置Aと同じもの
	イ	装置Aからオオカナダモを取り出したもの
	ウ	装置Bと同じもの
	エ	装置Bからオオカナダモを取り出したもの

状態	X	光を十分に当てた状態
	Y	光を全く当てない状態

結果	I	気体が出てくる
	II	気体が出てこない

問2	(1)						
	(2)						
	(3)	装置		状態		結果	

問2	(1)	脱色					
	(2)	デンプン					
	(3)	装置	ウ	状態	Y	結果	II

**問2 (3) 対照実験**

調べたい事柄があるとき、その事柄の有無以外の条件をすべて同じにして行う実験。このようにして実験を行うことで、その事柄が実験の結果に影響をおよぼしているか、いないかを確かめることができる。

オオカナダモが気体を出すために、光が必要であるかを確かめるには、光の有無以外の条件を同じにして実験を行い、光を全く当てない状態にしたときに気体が出てこないことを確かめればよい。

**【過去問 38】**

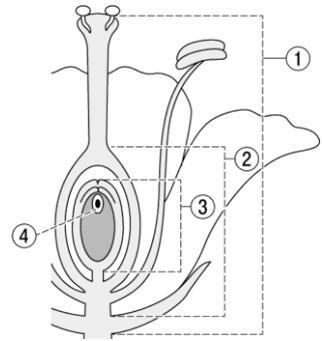
次の問いに答えなさい。

(長崎県 2023 年度)

I 図1は被子植物の花の断面を模式的に表したものである。多くの被子植物では、開花後のおしべから放出された花粉がめしべの柱頭に受粉し、花粉から花粉管が伸びていき有性生殖が行われる。このことを学習したハルさんは、開花直前の花粉と開花後の花粉では、花粉管が伸びるようすに違いがあるのかという疑問をもち、次のような予想を立てた。

**【予想】** 開花後の花粉は、開花直前の花粉よりも花粉管の伸びがはやい。

図1



問2 受精後に果実が形成されたとき、種子になるのは図1中のどの部分か。①～④から1つ選び、番号で答えよ。

問2	
----	--

問2	③
----	---

問2 ①はめしべ、②は子房、③は胚珠、④は卵細胞である。受精後は、子房は果実、胚珠は種子になる。

**【過去問 39】**

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2023 年度)

問1 <sup>ひろき</sup>博樹さんは、教室の水槽で育てているメダカとオオカナダモの細胞の観察を行い、記録をまとめた。次は、その記録の一部である。

**メダカとオオカナダモの細胞の観察**

[実験日と天気]

9月8日 晴れ

[目的]

メダカとオオカナダモの細胞のようすを観察する。

[方法]

- I チャックのついた透明な袋にメダカを水とともに入れ、<sup>㉔</sup>顕微鏡で尾びれを観察する。観察後はすぐにメダカを水槽に戻す。
- II オオカナダモの葉を2枚用意する。それぞれを熱湯に数分ひたした後、1枚は水を1滴落とし、もう1枚はヨウ素液を1滴落として、それぞれを顕微鏡で観察する。

[結果]

- ・方法 I で観察した尾びれのようすは図 1 のとおり。丸い粒 A が毛細血管の中を一定方向に流れているようすが観察された。
- ・方法 II で観察したそれぞれの葉のようすは図 2 のとおり。㉕ヨウ素液を1滴落としたものでは、丸い粒 B が青紫色に染まっているようすが観察された。

図 1

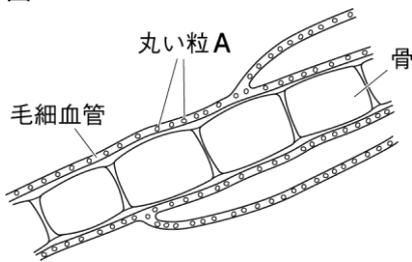
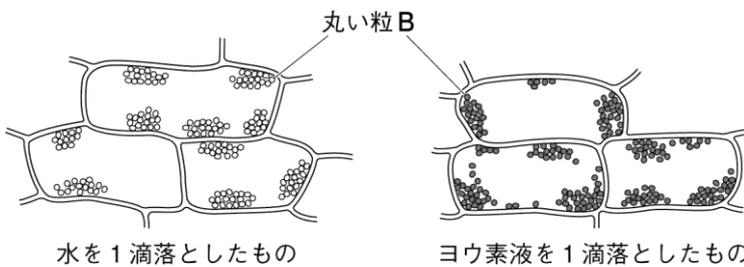


図 2



(1) 下線部㉔について、次のア～エを顕微鏡を正しく操作する順に並べたとき、2番目と4番目にくるものはどれか。ア～エからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 観察したいものが、よりはっきり見えるようにしぼりを調節する。
- イ 対物レンズを最も低い倍率のものにする。
- ウ 調節ねじを回して対物レンズとプレパラートを離していき、ピントを合わせる。
- エ プレパラートをステージの上ののせ、プレパラートと対物レンズの間をできるだけ近づける。

(2) 下線部㉕のようすから、丸い粒Bは ① であると考えられる。

① に適当な語を入れなさい。

次に、博樹さんはオオカナダモの行う光合成について調べるため、次のような実験を行った。

図3のように、BTB液を加えて青色になった水を三角フラスコの上部まで入れ、その中にオオカナダモを入れた。BTB液の色が黄色になるまで十分に息を吹き込んだ後、ガラス管つきゴム栓をして光を当てた。チューブから気泡が出始めてから、メスシリンダーに集まった気体の体積を20分ごとに180分間測定した。表4は、その結果を示したものである。測定開始180分後には、三角フラスコ内のBTB液の色は青色になっていた。

図3

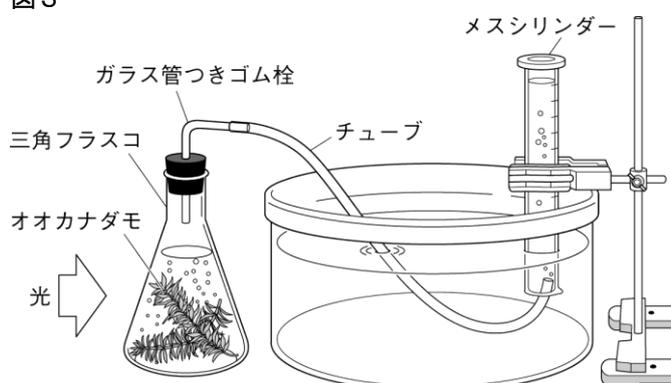


表4

時間 [分]	20	40	60	80	100	120	140	160	180
気体の体積 [cm <sup>3</sup> ]	0.4	0.9	1.5	2.1	2.7	3.2	3.6	4.0	4.2

(3) 表4から、測定を開始して①(ア 60分 イ 100分 ウ 140分)以降に、20分ごとの気体の発生量が減少していることがわかる。博樹さんは、この20分ごとの気体の発生量の減少について、「水中の二酸化炭素量が原因ではないか」と考えた。この考えが正しいことを確かめるためには、測定開始180分後すぐに、三角フラスコ内の水に二酸化炭素を溶かして光を当て、20分ごとの気体の発生量が②(ア 0.0cm<sup>3</sup> イ 0.2cm<sup>3</sup> ウ 0.4cm<sup>3</sup> エ 0.6cm<sup>3</sup>)より多くなることを確認するとよい。

①、②の( )の中からそれぞれ最も適当なものを一つずつ選び、記号で答えなさい。

次に博樹さんは、BTB液を加えて青色になった水に息を吹き込んで緑色にし、これを3つのガラスの容器に入れ、それぞれA、B、Cとした。図5のように、Aにメダカを、Bにオオカナダモを、Cにメダカとオオカナダモを入れ、それぞれゴム栓で密閉した。A、Bは、光が当たらないように全体をアルミニウムはくでおおい、A～Cの容器に光を当てて放置し、一定時間後のBTB液の色の変化を調べた。表6は、その結果を示したものである。なお、メダカ、オオカナダモは、それぞれほぼ同じ大きさのものを用了。

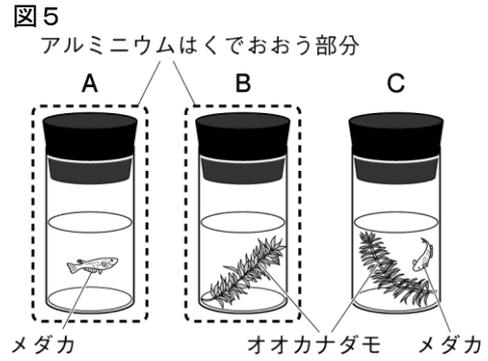


表6

	A	B	C
BTB液	黄色	緑色	青色

(4) この実験において、メダカの呼吸によって放出された二酸化炭素の量をX、オオカナダモの呼吸によって放出された二酸化炭素の量をY、オオカナダモの光合成によって吸収された二酸化炭素の量をZとする。表6の結果をもとにX～Zを比較したとき、それらの量の関係として適当なものを、次のア～カから三つ選び、記号で答えなさい。

- ア  $X > Y$     イ  $X < Y$     ウ  $X > Z$     エ  $X < Z$     オ  $Y > Z$     カ  $Y < Z$

問1	(1)	2番目		4番目	
	(2)	①			
	(3)	①		②	
	(4)				

問1	(1)	2番目	エ	4番目	ア
	(2)	①	葉緑体		
	(3)	①	イ	②	イ
	(4)	ア	エ	カ	

問1 (2) 丸い粒Bはオオカナダモの細胞の中にあり、ヨウ素液によって青紫色に染まったので、葉緑体であると考えられる。

(3) 表4をもとに、測定を開始してから20分ごとに気体が何 $\text{cm}^3$ 増加したかをまとめると、右の表のようになる。20分ごとの気体の発生量は初めは $0.4\text{cm}^3$ 、 $0.5\text{cm}^3$ と少しずつ増えて、その後、測定を開始してから100分までは $0.6\text{cm}^3$ で一定になっているが、100～120分では $0.5\text{cm}^3$ 、120～140分では $0.4\text{cm}^3$ というように、100分以降に気体の発生量が減少していることがわかる。また、測定開始後180分後すぐに、三角フラスコ内の水に二酸化炭素を溶かして光を当て、20分ごとの気体の発生量が直前の160～180分の $0.2\text{cm}^3$ より多くなれば、二酸化炭素を溶かしたことによって気体の発生量が多くなったといえるので、気体の発生量の減少は水中の二酸化炭素量が原因であることが確かめられる。

時間 [分]	気体の体積の増加 [ $\text{cm}^3$ ]
0～20	0.4
20～40	0.5
40～60	0.6
60～80	0.6
80～100	0.6
100～120	0.5
120～140	0.4
140～160	0.4
160～180	0.2

(4) 表6で、メダカを入れた容器Aでは、呼吸によって放出された二酸化炭素によってBTB液が緑色(中性)から黄色(酸性)に変化している。一方、オオカナダモを入れてアルミニウムはくでおおった容器Bでは、オオカナダモは光合成は行わず、呼吸によって二酸化炭素を放出するが、BTB液の色は緑色のままで変化していない。このことから、メダカの呼吸による二酸化炭素の放出量の方が、オオカナダモの呼吸による二酸化炭素の放出量よりも多い( $X > Y$ )ことがわかる。また、容器Cでは、メダカとオオカナダモが呼吸によって二酸化炭素を放出し、同時にオオカナダモが光合成によって二酸化炭素を吸収している。その結果、BTB液の色が緑色から青色(アルカリ性)に変化したので、実験を始める前よりも水中の二酸化炭素の量は減っている。このことから、オオカナダモの光合成によって吸収された二酸化炭素の量(Z)は、メダカの呼吸による二酸化炭素の放出量(X)とオオカナダモの呼吸による二酸化炭素の放出量(Y)の合計よりも多いことがわかる。したがって、 $X < Z$ 、 $Y < Z$ であることがわかる。

**【過去問 40】**

次の問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2023 年度)

問3 顕微鏡を使って小さな生物などを観察するとき、はじめに視野が最も広くなるようにする。次のア～エのうち、最も広い視野で観察できる接眼レンズと対物レンズの組み合わせはどれか。

- ア 10 倍の接眼レンズと 4 倍の対物レンズ
- イ 10 倍の接眼レンズと 10 倍の対物レンズ
- ウ 15 倍の接眼レンズと 4 倍の対物レンズ
- エ 15 倍の接眼レンズと 10 倍の対物レンズ

問3	
----	--

問3	ア
----	---

問3 顕微鏡を使って観察するときの視野の広さは、顕微鏡の倍率が高くなるほどせまくなる。顕微鏡の倍率は接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率の積で求められるため、顕微鏡の倍率が最も低い 10 倍の接眼レンズと 4 倍の対物レンズの組み合わせにすればよい。