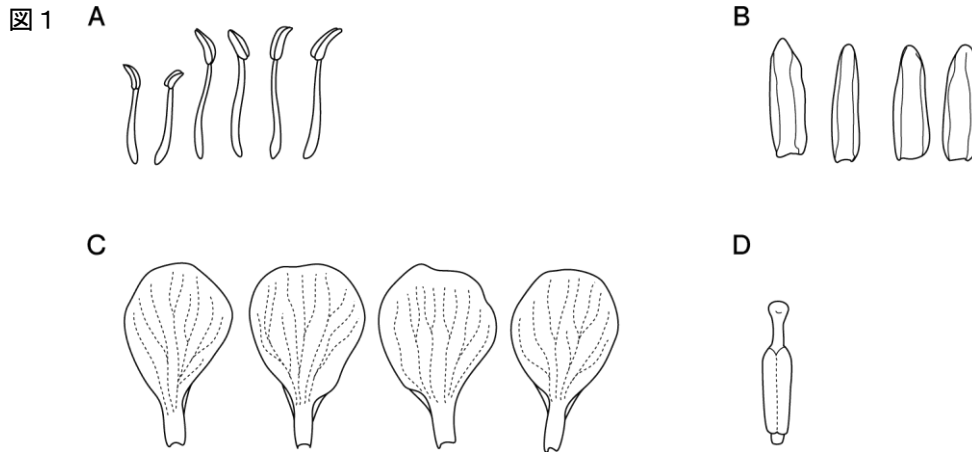


【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2022 年度)

問4 図1のA～Dは、アブラナの花弁、がく、おしべ、めしべのいずれかを模式的に示したものである。花の最も外側にある部分を、A～Dから選びなさい。また、選んだ部分の名称を書きなさい。



問4	記号		名称	
----	----	--	----	--

問4	記号	B	名称	がく
----	----	---	----	----

問4 花のつくりはどの花も共通で、外側から、がく→花弁→おしべ→めしべの順である。図1でAはおしべ、Bはがく、Cは花弁、Dはめしべをそれぞれ表しているので、最も外側となる部分は、Bのがくとなる。なお、Cの花弁が1枚ずつはなれていることから、アブラナが離弁花類であることがわかる。

【過去問 2】

次の問いに答えなさい。

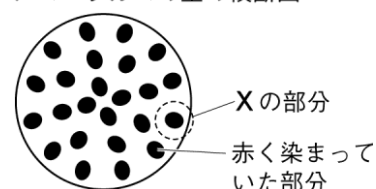
(北海道 2022 年度)

植物のからだのしくみについて調べるために、身のまわりの植物を用いて、次の観察と実験を行った。

観察 [1] アスパラガスとキクの茎を赤く着色した水に1時間さしておいた。

[2] アスパラガスの茎の一部を切り取り、横断面をルーペで観察した。図1は、そのときのようなすを模式的に示したものである。また、図1のXの部分を顕微鏡で観察した。

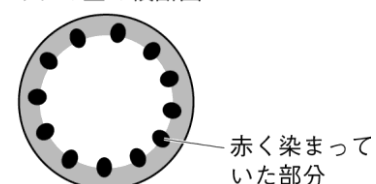
図1
アスパラガスの茎の横断面



[3] キクの茎の一部を切り取り、横断面をルーペで観察した。

図2は、そのときのようなすを模式的に示したものである。

図2
キクの茎の横断面



[4] [3]のキクの茎を、縦に半分に切って、縦断面をルーペで観察すると、赤く染まっていた部分が見られた。

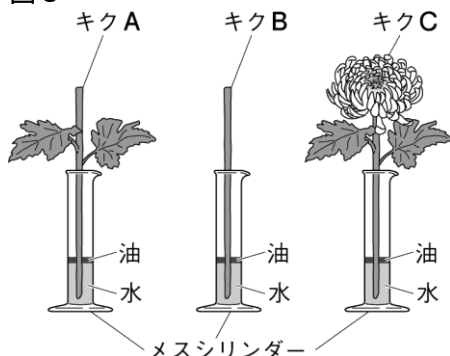
実験 [1] 葉の枚数と葉の大きさ、茎の太さがほぼ同じキクA～Dを用意し、花を切ったものをキクA、花と葉を切ったものをキクB、何も切らずにそのままの状態にしたものをキクC、Dとした。切り取った部分からの蒸散を防ぐために、AとBの花や葉を切り取った部分にワセリンを塗った。

[2] 図3のようにキクA～Cを10cm³の水が入っているメスシリンダーに1本ずつ入れ、それぞれのメスシリンダー内の水面を少量の油でおおった。

[3] キクA～Cを入れた3つのメスシリンダーを日中の明るく風通しがよいところに置き、3時間後にメスシリンダー内の水面の目盛りを読んで、それぞれの水の減少量を調べた。表は、このときの結果をまとめたものである。

[4] キクDを10cm³の水が入っているメスシリンダーに入れ、メスシリンダー内の水面を少量の油でおおった。次に、暗室で1時間置き、その後蛍光灯の光を当て1時間置いたときの、30分ごとの水の減少量を4回記録した。

図3



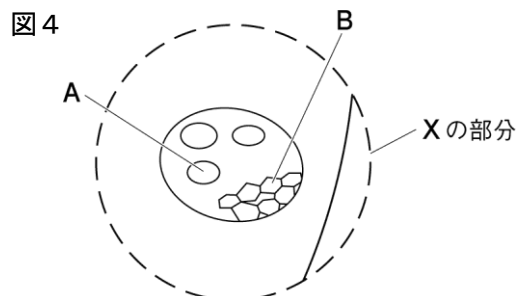
表

	キクA	キクB	キクC
水の減少量[cm ³]	2.2	0.3	2.7

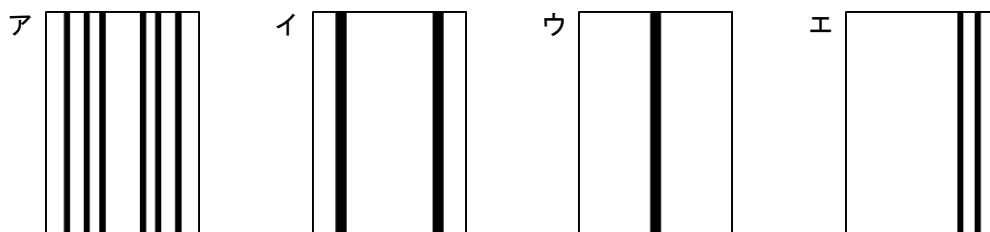
問1 観察について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 図4は、下線部④のときに見られたようすを模式的に示したものである。次の文の①、②の { } に当てはまるものを、それぞれア、イから選びなさい。

赤く染まっていた部分のうち赤い水が通った部分は、図4の① {ア A イ B} であり、② {ア 道管 イ 師管} という。



- (2) [4]の縦断面のようすを模式的に示したものとして、最も適当なものを、ア～エから選びなさい。



問2 実験について、次の(1)～(3)に答えなさい。

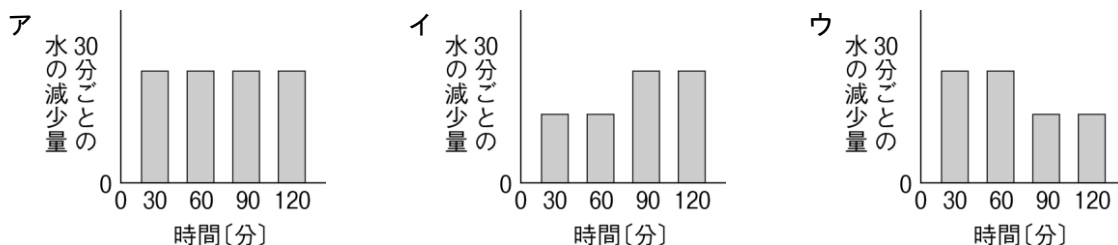
- (1) 次の文は、下線部⑥のようにメスシリンダー内の水面を少量の油でおおった理由を説明したものである。説明が完成するように、[]の中に当てはまる語句を書きなさい。

メスシリンダー内の水面から [] ため。

- (2) 次の文の①の { } に当てはまるものを、ア～ウから選びなさい。また、[②] に当てはまる数値を書きなさい。

水の減少量がキクの蒸散量と等しいとしたとき、花の部分で蒸散が起こっていることは、① {ア AとB イ BとC ウ AとC} の水の減少量を比較するとわかり、葉の蒸散量は花の [②] 倍である。

- (3) [4]をグラフに表したものとして、最も適当なものを、ア～ウから選びなさい。また、選んだ理由を明るさと気孔の状態にふれて書きなさい。



問 1	(1)	①		②	
	(2)				
問 2	(1)				
	(2)	①		②	
	(3)	グラフ			
		理由			

問 1	(1)	①	ア	②	ア
	(2)	イ			
問 2	(1)	例 水が蒸発するのを防ぐ			
	(2)	①	ウ	②	3.8
	(3)	グラフ	イ		
		理由	例 明るいところでは気孔が開くから。		

問 1 (1) 茎の横断面の維管束の部分では、中心側に道管が、表皮側に師管が通るようすが観察される。道管では吸い上げた水や水にとけた物質が、師管では葉でつくられた栄養分が、それぞれ運ばれる。

(2) (1)より、この操作で染まって見えるのは、赤く着色した水が通った道管の部分だけとなる。したがって、外縁部で道管の部分のみが着色したようすが示されているイが正しい。ア、エは外縁部で複数の部分が染まっており、ウでは外縁部ではなく中心部が染まっているようすが示されているので誤り。

問 2 (1) 実験は、メスシリンダーの水の減少量から、植物が行った蒸散量を調べる操作である。このためには、メスシリンダーからの水の減少量と植物の蒸散量を等しくする必要があるが、このとき水面から水が蒸発して失われると、メスシリンダーからの水の減少量が植物の蒸散量を上回り、正しく測定ができなくなる。

(2) 植物のからだで蒸散の起こる部分に注目すると、表は次のように整理される。

	キク A	キク B	キク C
蒸散の起こる部分	茎+葉	茎	茎+葉+花
水の減少量 (=蒸散量) [cm ³]	2.2	0.3	2.7

整理した表より、花がふくまれるキク C (茎+葉+花) の蒸散量からキク A (茎+葉) の値を引くと、花の部分での蒸散量が求められることから、花の部分で蒸散が起きていることが確かめられる。この値は、 $2.7 - 2.2 = 0.5 \text{ cm}^3$ である。同様に、葉の部分からの蒸散量は、キク A の水の減少量の値からキク B (茎) の値を引くことで求められる。この値は、 $2.2 - 0.3 = 1.9 \text{ cm}^3$ である。よって、葉の蒸散量は花の蒸散量の、 $\frac{1.9 \text{ cm}^3}{0.5 \text{ cm}^3} = 3.8$ 倍となる。

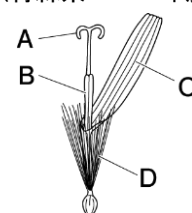
(3) キクをふくむ多くの植物では、気孔は明るい昼の間に開き、暗くなる夜間には閉じる。したがって、[4]

のような暗室を使った実験でも、これと同じ傾向となることが考えられる。また、蒸散は気孔から水が水蒸気として出ていくはたらきであるから、気孔が開いている方が、閉じているよりも盛んに行われる。これらのことより、最初に暗室に置いた1時間に比べ、その後光を当てた1時間の方が、蒸散量（＝水の減少量）はより大きくなる。このようすが示されているグラフはイである。

【過去問 3】

次の問いに答えなさい。

(青森県 2022 年度)



問1 タンポポの花と根について、次のア、イに答えなさい。

ア 右の図は、花のつくりを表したものである。図のA～Dの中でおしべはどれか、適切なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

イ 次の文章は、根のつくりとはたらきについて述べたものである。文章中の ① ～ ③ に入る適切な語句を書きなさい。

タンポポの根は太い根の主根と細い根の ① からなり、根の先端近くには多くの ② がある。② があることによって根の ③ が広がるので、水と水に溶けている無機養分を効率よく吸収することができる。

問1	ア		
	イ	①	
		②	
		③	

問1	ア	B	
	イ	①	側根
		②	根毛
		③	表面の面積（面積，土に接する面積）

問1 ア Aはめしべ，Bはおしべ，Cは花弁，Dはがくである。

イ タンポポは双子葉類であり、根は太い主根とそこからのびる細い側根からなる。根の先端近くに見られる根毛は、双子葉類，単子葉類（ひげ根）のどちらの根にも見られる。

【過去問 4】

次の文は、妹の美月さんと兄の大地さんが話しているようすです。これについて、あとの問いに答えなさい。

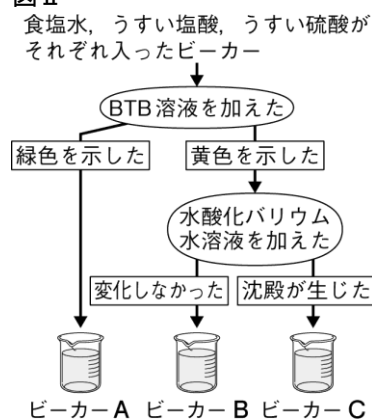
(岩手県 2022 年度)

- 1 美月：髪を切ってきたよ。美容師さんが手持ち鏡を使って見せてくれたから、後ろもちちゃんと確認できたよ。(図Ⅰ)
- 2 大地：2つの鏡をうまく使ったんだね。
- 3 大地：鏡も興味深いけど、レンズも奥が深いんだよ。顕微鏡に使われているのは知ってる？
- 4 美月：うん。理科の授業で、顕微鏡を使ってツバキの細胞を観察したよ。
- 5 美月：でも世の中には顕微鏡でも見えないものもあるじゃない？
- 6 大地：確かに、水溶液に溶けている物質は顕微鏡でも見えないけど、例えば食塩水とうすい塩酸、うすい硫酸は、指示薬やほかの水溶液を使えば見分けることができ、溶けている物質を調べることができるね。(図Ⅱ)

図Ⅰ



図Ⅱ



問2 3, 4 で、顕微鏡の観察では、はじめに低倍率で観察します。それはなぜですか。その理由を簡単に書きなさい。

問2	
----	--

問2	例 視野が広く、観察したいものを見つけやすいから。
----	------------------------------

問2 顕微鏡の観察では、高倍率にするほど、視野はせまくなるため、はじめに低倍率で観察したいものを見つけてから高倍率にする。

問5 次の は、実験をふり返ったときの、先生と誠さんたちの会話です。

先生 : 実験で、BTB溶液の色の変化が、植物のはたらきによることを、確かめられたかな。
 誠さん : 実験をふり返ると、植物のはたらきによるものかは、確かめられなかったと思います。
 恵さん : そうだね。では、どうすれば、確かめられるだろう。

誠さんたちは、下線部について確かめるために、試験管Cを準備し、1つの条件以外を同じにして対照実験を行うことにしました。調べ方で準備した試験管Aの条件に対して変える、試験管Cの条件と、期待される、試験管CのBTB溶液の色の観察結果を、それぞれ簡潔に述べなさい。

問1						
問2						
問3						
問4	①		②		③	
問5	条件					
	観察結果					

問1	葉緑体					
問2	エ					
問3	ウ					
問4	①	ア	②	ウ	③	カ
問5	条件 例 オオカナダモを入れない。					
	観察結果 例 緑色から変化しない。					

問2 BTB溶液は、酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色を示す試薬である。植物の光合成によって吸収

されたり、呼吸によって放出されたりする二酸化炭素は、水にとけると酸性を示す気体であるので、ここでは植物のそれらのはたらきをBTB溶液の色の変化から調べている。

問3 仮説にある、「二酸化炭素の量は、植物が光合成を行うと変わらず」ということから、試験管Aでは色は変化せず、「光合成を行わないと（二酸化炭素の量は）増える」ということから、試験管Bは黄色に変化することが予想される。

問4 表で試験管Aが青色に変化していることは、溶液中にとけていた二酸化炭素が光合成によって吸収され、その量が減少した結果といえる。このとき、吸収される二酸化炭素の量>放出される二酸化炭素の量 という関係となっていることがわかる。一方、試験管Bでは仮説の通りの色に変化しているので、アルニミウムはくにおおわれて光が届かないため光合成が行われず、呼吸によって二酸化炭素が放出されて増加しているといえる。

問5 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、いないかを定めることができる。

この実験で観察されたBTB溶液の色の変化が植物のはたらきによるものかどうかを対照実験によって確かめるには、植物の有無だけが異なり、ほかの条件がすべて同じ試験管を準備すればよい。したがって、試験管Aでは植物があり、光を当てて光合成を行わせているので、この試験管Aの対照実験とする試験管Cでは、植物を入れない試験管に、同様に光を当てればよい。このようにした試験管Cで変化が観察されなければ、試験管Aで観察された溶液の色の変化は、植物のはたらきによる影響であると結論づけられる。

【過去問 6】

学さんは、オンラインのクッキング教室に参加し、ケーキの甘みやふくらみについての説明を聞いた。次の問いに答えなさい。

(秋田県 2022 年度)

問1 農家の人から、ケーキに使ったサツマイモについての説明を聞いた。



ケーキに使ったサツマイモは、品種改良によって生み出され、濃厚な甘みが特徴的です。多くの人に食べてもらうために、この特徴のサツマイモをつくり続けることに取り組んでいます。

① サツマイモは双子葉類である。次のうち、双子葉類の特徴を表すものはどれか、**2つ**選んで記号を書きなさい。

ア 網目状の葉脈 イ 平行な葉脈 ウ ひげ根 エ 主根と側根

問1	①		
----	---	--	--

問1	①	ア	エ
----	---	---	---

問1① 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（平行脈），茎の横断面の維管束…散らばっている，根…ひげ根

アとエは双子葉類の特徴，イとウは単子葉類の特徴である。

【過去問 7】

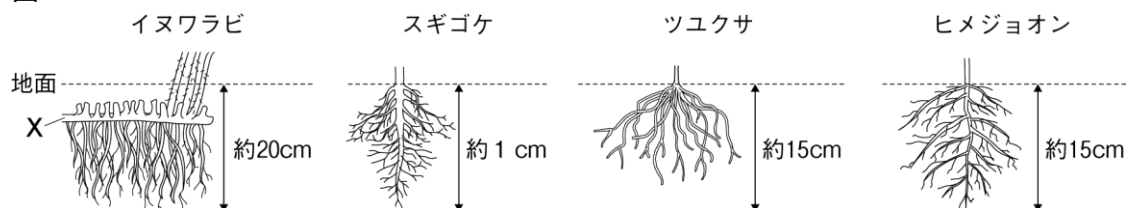
次の観察について、問1～問4に答えなさい。

(福島県 2022 年度)

観察 1

4種類の植物の地下のつくりを調べるため、土をほって横から観察した。図1は、地下のつくりを模式的に表したものであり、点線は地面の位置を示している。

図1



観察 2

4種類の植物の水の通り道について調べるため、それぞれの植物を図1の地面の位置で切断し、地上部を採取した。次に、図2のように、採取した地上部を深さ5mmの色水につけた。1時間後、切断面から15mm離れた部分を輪切りにして切片を作成し、双眼実体顕微鏡を用いて観察した。図3は、観察した切片の断面のようすを模式的に表したものである。斜線は色水で染まった部分を示している。

図2

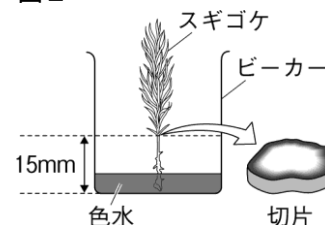
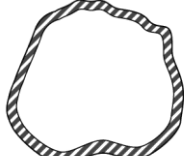


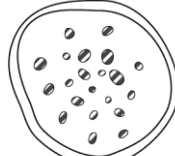
図3 イヌワラビ



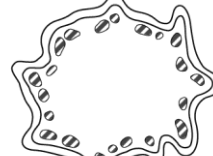
スギゴケ



ツクサ



ヒメジョオン



問1 図1について、地下を水平にのびるXを何というか、漢字3字で書きなさい。

問2 根について述べた文として誤っているものを、次のア～エの中から1つ選びなさい。

- ア 根には、葉でつくられた養分の通り道で、生きた細胞である篩管がない。
- イ 根には、水や肥料分の通り道で、死んだ細胞である道管がある。
- ウ 根は、綿毛のような根毛があることで、多くの水や肥料分をとりこめる。
- エ 根は、土の中に張りめぐらされることで、植物の地上部を支えるはたらきをする。

問3 双眼実体顕微鏡について述べた文としてあてはまらないものを、次のア～エの中から1つ選びなさい。

- ア 反射鏡を調節して、視野全体が均一に明るく見えるようにする。
- イ 鏡筒を調節して、左右の視野が重なって1つに見えるようにする。
- ウ 倍率は、接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率をかけ合わせたものになる。
- エ 観察するものを拡大して、立体的に観察するのに適している。

問4 次の文は、観察から植物の分類について考察したものである。あとの①、②の問いに答えなさい。

観察1から、ツユクサはひげ根を、ヒメジョオンは主根と側根をもつため、それぞれ被子植物の単子葉類と双子葉類に分類することができる。

観察2のツユクサとヒメジョオンの切片の断面において、色水で染まった部分は、維管束の中にある、根から吸収した水の通り道を示しており、切片の断面の特徴からも、ツユクサとヒメジョオンは、それぞれ単子葉類と双子葉類に分類することができる。また、スギゴケは、切片の断面に、他の3種類の植物に見られる ことから、コケ植物に分類することができる。

① 下線部について、単子葉類と双子葉類を分類する切片の断面の特徴を、それぞれの特徴を明らかにして、**維管束**ということばを用いて書きなさい。

② にあてはまることばを書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	①
	②

問1		地下茎
問2		ア
問3		ア
問4	①	単子葉類の 維管束 はばらばらに散らばっており、双子葉類の 維管束 は輪の形に並んでいる。
	②	水の通り道がない

問1 Xは茎にあたる部分である。シダ植物で見られるような、地下をのびる茎を地下茎という。

問2 ア…根にも師管は通っているため、誤りである。

問3 ア…双眼実体顕微鏡に反射鏡はついていないため、誤りである。

問4

① 単子葉類の維管束は散在、双子葉類の維管束は輪状になっている。

② コケ植物は、種子植物やシダ植物とちがい、維管束をもたず、水はからだの表面全体から吸収する。根のように見えるつくりは仮根といい、おもにからだを地面などに固定するはたらきをしている。

【過去問 8】

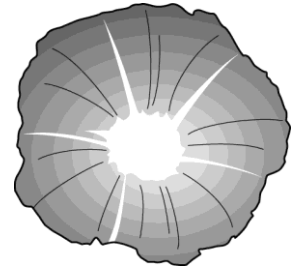
次の問いに答えなさい。

(茨城県 2022 年度)

問3 図は、アサガオの写真である。アサガオの特徴を説明した次の文中の
, に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、
 あとのア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

アサガオは双子葉類であり、維管束は おり、葉脈は 脈に
 なっている。

図



	あ	い
ア	輪状に並んで	網状
イ	輪状に並んで	平行
ウ	ばらばらに分布して	網状
エ	ばらばらに分布して	平行

問3	
----	--

問3	ア
----	---

問3 双子葉類の維管束は輪状に並んでおり、葉脈は網状脈になっている。一方、単子葉類の維管束はばらばらに分布しており、葉脈は平行脈になっている。

【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2022 年度)

問5 花粉がめしべの柱頭につくことを何というか。

問5	
----	--

問5	受粉
----	----

問5 花粉がめしべの柱頭につくことを受粉という。受精とは、精細胞（精子）と卵細胞（卵）の核が合体することであり、受粉とはちがうので注意する。

【過去問 10】

植物の葉で行われている光合成と呼吸について調べるために、次の実験(1)、(2)、(3)、(4)を順に行った。

- (1) 同じ大きさの透明なポリエチレン袋A、B、C、Dと、暗室に2日間置いた鉢植えの植物を用意した。袋A、Cには、大きさと枚数をそろえた植物の葉を入れ、袋B、Dには何も入れず、すべての袋に息を吹き込んだ後、袋の中の二酸化炭素の割合を測定してから密封した。

- (2) 図1、図2のように、袋A、Bを強い光の当たる場所、袋C、Dを暗室にそれぞれ2時間置いた後、それぞれの袋の中の二酸化炭素の割合を測定し、結果を表1にまとめた。

図1

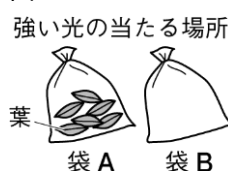


図2

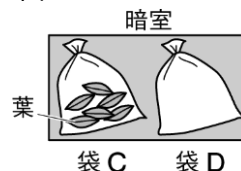


表1

		袋A	袋B	袋C	袋D
二酸化炭素の割合[%]	息を吹き込んだ直後	4.0	4.0	4.0	4.0
	2時間後	2.6	4.0	4.6	4.0

- (3) 袋A、Cから取り出した葉を熱湯につけ、あたためたエタノールに入れた後、水で洗い、ヨウ素液にひたして反応を調べたところ、袋Aの葉のみが青紫色に染まった。
- (4) 実験(2)の袋A、Bと同じ条件の袋E、Fを新たに作り、それぞれの袋の中の二酸化炭素の割合を測定した。図3のように、袋E、Fを弱い光の当たる場所に2時間置いた後、それぞれの袋の中の二酸化炭素の割合を測定し、結果を表2にまとめた。

図3

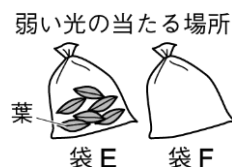


表2

		袋E	袋F
二酸化炭素の割合[%]	息を吹き込んだ直後	4.0	4.0
	2時間後	4.0	4.0

このことについて、次の問1、問2、問3、問4に答えなさい。ただし、実験中の温度と湿度は一定に保たれているものとする。

(栃木県 2022 年度)

問1 実験(3)において、下線部の操作を行う目的として、最も適切なものはどれか。

- ア 葉を消毒する。 イ 葉をやわらかくする。
ウ 葉を脱色する。 エ 葉の生命活動を止める。

問2 実験(3)の結果から確認できた、光合成によって生じた物質を何というか。

問3 次の①, ②, ③のうち, 実験(2)において, 袋Aと袋Cの結果の比較から確かめられることはどれか。最も適切なものを, 次のア, イ, ウ, エのうちから一つ選び, 記号で書きなさい。

- ① 光合成には光が必要であること。 ② 光合成には水が必要であること。
③ 光合成によって酸素が放出されること。

ア ① イ ①, ② ウ ①, ③ エ ①, ②, ③

問4 実験(4)で, 袋Eの二酸化炭素の割合が変化しなかったのはなぜか。その理由を, 実験(2), (4)の結果をもとに, 植物のはたらきに着目して簡潔に書きなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	ウ
問2	デンプン
問3	ア
問4	例 光合成によって吸収された二酸化炭素の量と, 呼吸によって放出された二酸化炭素の量 がつり合っているから。

問1 あたためたエタノールに入れるのは, 葉を脱色する(葉の色素を溶かし出す)ためである。これにより, ヨウ素液との反応がわかりやすくなる。

問2 ヨウ素液にひたして青紫色に染まった部分には, デンプンができているといえる。

問3 袋Aと袋Cで変えている条件は, 光の有無だけである。光を当てた袋Aでは, 光合成が行われて二酸化炭素が吸収され, デンプンができている。光を当てなかった袋Cでは, 光合成が行われず, 呼吸のみが行われることによって二酸化炭素が放出されている。

問4 実験(2)と(4)で変えている条件は光の強さだけなので, 袋Aと袋Eの結果のちがいは, 光の強さによって

生じたといえる。光を当てた葉では、光合成と呼吸の両方が行われるが、**実験(2)**のように強い光を当てたときは光合成のほうがさかんなので、袋**A**では二酸化炭素の割合が減ったと考えられる。また、**実験(4)**のように当てる光の強さを弱くすると、光合成のはたらきが弱く、光合成で吸収される二酸化炭素の量と呼吸によって放出される二酸化炭素の量が等しくなったため、袋**E**のように二酸化炭素の割合が変化しなかったと考えられる。

【過去問 11】

GさんとMさんは、植物の光合成と呼吸について調べるために、次の観察と実験を行った。後の問1～問4に答えなさい。

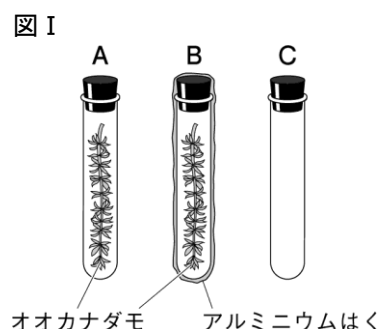
(群馬県 2022 年度)

〔観 察〕

じゅうぶんに光を当てたオオカナダモの葉を採取し、薬品 aで処理して脱色した。その葉を水ですすいだ後、スライドガラスにのせ、薬品 bを1滴落として細胞のようすを顕微鏡で観察した。その結果、葉の細胞内に青紫色に染まった小さな粒が多数見られた。

〔実験 1〕

青色のBTB液に息を吹き込んで緑色にしたものを、3本の試験管A、B、Cに入れた。図Iのように、3本の試験管のうち、試験管AとBのみに同じ大きさのオオカナダモを入れ、全ての試験管にすぐにゴム栓でふたをした。また、試験管Bはアルミニウムはくでおおい、光が当たらないようにした。3本の試験管に一定時間光を当てた後、BTB液の色を調べた。表Iは、その結果をまとめたものである。



また、試験管Aでは光を当てた後、気体が発生していることが分かった。ゴム栓を外し、発生した気体に線香の火を近づけると、火が大きくなった。

表 I

試験管	A	B	C
光を当てた後のBTB液の色	青色	黄色	緑色

問1 観察について、次の①～③の問いに答えなさい。

- ① 次の文は、顕微鏡の基本的な使い方について述べたものである。文中の { } 内のア、イから正しいものを選びなさい。

顕微鏡を横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズとステージ上のプレパラートを{ア 近づけ イ 遠ざけ} ておく。その後、接眼レンズをのぞきながらピントを合わせる。

- ② 観察で用いた薬品 a、薬品 bとして最も適切なものを、次のア～エからそれぞれ選びなさい。

ア フェノールフタレイン液 イ エタノール ウ ベネジクト液 エ ヨウ素液

- ③ 顕微鏡で観察した結果見られた青紫色に染まった小さな粒の名称を、書きなさい。

問2 次の文は、実験1の試験管Aの結果から分かることについてまとめたものである。文中の ①，

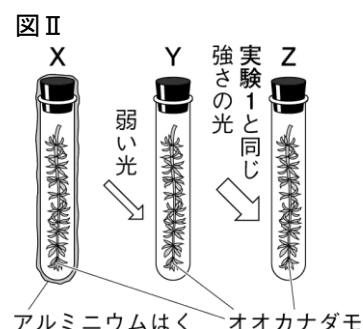
③ には当てはまる語を、それぞれ書きなさい。また、②については { } 内のア、イから正しいものを選びなさい。

試験管Aは、BTB液の色の变化から、溶液が ① 性になったことが分かる。これは、溶液中の二酸化炭素が② {ア 増加 イ 減少} したためと考えられる。また、線香の火を近づけると火が大きくなったことから、試験管A内に発生した気体は ③ だと考えられる。

問3 試験管BのBTB液の色が黄色になったことが、オオカナダモのはたらきによるものであることを確かめるためには、新たな試験管を準備し、実験を行う必要がある。どのような条件の試験管を準備する必要があるか、**実験1**で用いた試験管との違いに着目して、簡潔に書きなさい。

[実験2]

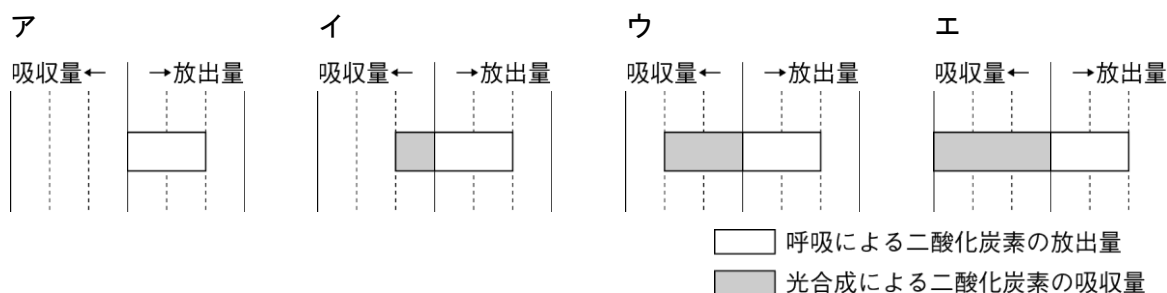
息を吹き込んで緑色にしたBTB液と、同じ大きさのオオカナダモを入れた試験管X、Y、Zを用意した。図Ⅱのように試験管Xはアルミニウムはくでおおい、光が当たらないようにした。試験管Yには**実験1**より弱い光を、試験管Zには**実験1**と同じ強さの光を当て、一定時間後のBTB液の色を調べた。表Ⅱは、その結果をまとめたものである。



表Ⅱ

試験管	X	Y	Z
光を当てた後のBTB液の色	黄色	緑色	青色

問4 次のア～エは、オオカナダモによる二酸化炭素の吸収量と放出量の関係を模式的に表したものである。**実験2**における試験管X、Y、Z内のオオカナダモによる二酸化炭素の吸収量と放出量の関係を表した図として最も適切なものを、それぞれ選びなさい。



問 1	①					
	②	薬品 a			薬品 b	
	③					
問 2	①					
	②					
	③					
問 3						
問 4	X		Y		Z	

問 1	①	ア				
	②	薬品 a	イ		薬品 b	エ
	③	葉緑体				
問 2	①	アルカリ				
	②	イ				
	③	酸素				
問 3	例 オオカナダモを入れないこと以外は、全て試験管 B と同じ条件の試験管。					
問 4	X	ア	Y	ウ	Z	エ

問 1 ① 顕微鏡でピントを合わせるときは、対物レンズとプレパラートとの間の距離を調節する必要があるが、両者の間は非常に近いので、接眼レンズをのぞきながら近づける操作を行うと、プレパラートに使われている薄いカバーガラスを対物レンズにぶつけて割ってしまうおそれがある。これを防ぐため、あらかじめ対物レンズとプレパラートはできるだけ近づけておき、接眼レンズをのぞいてからは距離を離す操作のみとする。

②, ③ 葉の脱色には、葉緑体の緑色を除くことができるエタノールを用いる（薬品 a）。また、観察の結果で「青紫色に染まった」とあるので、薬品 b としてはデンプンと反応して青紫色を示すヨウ素液を用いるのが適切である。

問 2 BTB液は、中性で緑色、酸性で黄色、アルカリ性で青色を示す試薬である。表 I より、試験管 A では BTB 液が青色となっているので、アルカリ性となったことが分かる。この変化は、水に溶けて酸性を示す二酸化炭素を多く含む息を吹き込んだことで青色→緑色に変化した BTB 液から、オオカナダモが光合成によって二酸化炭素を吸収したことで、試験管 A 内で二酸化炭素が減少したため、BTB 液がふたたび緑色→青色にもどったと考えられる。このように光合成では、二酸化炭素を吸収して酸素を放出するので、試験管 A 内では燃焼を助ける性質をもつ酸素が発生しており、線香の火を近づけると火が大きくなった。

問 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全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、いないかを定めることができる。

対照実験の考え方から、「試験管 B の BTB 液の色の変化が、オオカナダモのはたらきによるものであるかどうか」を確かめるには、オオカナダモの有無だけが異なり、それ以外の条件は全て試験管 B と同じとした実験（ここでは、何も入れない試験管をアルミニウムはくでおおい、一定時間光を当てる実験）を行う必要がある。このように準備した試験管で BTB 液の色が変化しないという結果が得られることで、はじめて、試験管 B の BTB 液の色が黄色になったことはオオカナダモのはたらきによる影響であると示すことができる。

問 4 植物の呼吸と光合成のまとめ

- ・呼吸……つねに行う。酸素を吸収して二酸化炭素を放出する。
- ・光合成…光が当たったときのみ行う。二酸化炭素を吸収して酸素を放出する。

植物はつねに呼吸を行っており、また、弱い光が当たった場合は光合成のはたらきもより弱くなると考えると、**実験 1**の結果をもとに、**表Ⅱ**は次のように整理される。

試験管	X	Y	Z
オオカナダモに当たった光	(なし)	実験 1 より弱い	実験 1 と同じ強さ
試験管内で起こった植物のはたらき	呼吸のみ	呼吸＋弱いのはたらきの光合成	呼吸＋光合成
光を当てた後の BTB液の色	黄色	緑色	青色

整理した表をもとに考えると、オオカナダモに光の当たらない試験管 **X** では、呼吸のみが行われて二酸化炭素が放出され、試験管内の二酸化炭素が増えた結果、BTB液は黄色に変化している。よって、吸収量が 0 となっている **ア** が当てはまる。**問 2** で扱った **実験 1** の試験管 **A** と同じ試験管 **Z** を先に考えると、この光の強さで呼吸と光合成がどちらも行われた場合、BTB液は青色に変化している。これは、この試験管では光合成による二酸化炭素の吸収量が、呼吸による放出量を上回っていることを意味している。よって、吸収量＞放出量となっている **エ** が当てはまる。残る試験管 **Y** を **Z** の結果と比べると、表より、この試験管でも呼吸と光合成はどちらも行われているものの、そのときの光合成のはたらきは **Z** よりも弱いことが分かる。つまり、BTB液の色が緑色から変化していないという結果は、光合成による二酸化炭素の吸収量が減って呼吸による放出量とつり合ったため、試験管内では二酸化炭素の増減が起こっていないからであるといえる。よって、吸収量＝放出量となっている **ウ** が当てはまる。

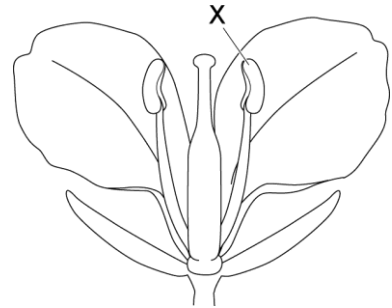
【過去問 12】

次の問いに答えなさい。

(埼玉県 2022 年度)

問6 図5は、アブラナの花の断面を模式的に表したもので、Xはおしべの先端の小さな袋です。このXの名称を書きなさい。

図5



問6	
----	--

問6	やく
----	----

【過去問 13】

生徒が、国際宇宙ステーションに興味をもち、科学的に探究しようと考え、自由研究に取り組んだ。生徒が書いたレポートの一部を読み、次の問いに答えよ。

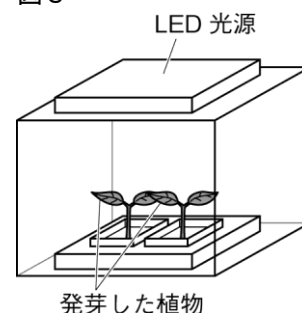
(東京都 2022 年度)

＜レポート3＞ 国際宇宙ステーションでの植物の栽培について

国際宇宙ステーションでは、宇宙でも効率よく成長する植物を探すため、図3のような装置の中で植物を発芽させ、実験を行っていることが紹介されていた。植物が光に向かって成長することから、装置の上側に光源を設置してあることが分かった。

植物の成長に興味をもち、植物を真上から観察すると、上下にある葉が互いに重ならないようにつき、成長していくことが分かった。

図3



問3 ＜レポート3＞から、上下にある葉が互いに重ならないようにつく利点と、葉で光合成でつくられた養分（栄養分）が通る管の名称と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。

	上下にある葉が互いに重ならないようにつく利点	光合成でつくられた養分（栄養分）が通る管の名称
ア	光が当たる面積が小さくなる。	道管
イ	光が当たる面積が小さくなる。	師管
ウ	光が当たる面積が大きくなる。	道管
エ	光が当たる面積が大きくなる。	師管

問3	ア イ ウ エ
----	------------------

問3	エ
----	---

問3 葉が互いに重なり合わないようにつくことで、植物の個体全体に光が当たる面積は大きくなり、効率よく光合成を行うことができる。光合成によってつくられた養分（栄養分）は、師管を通して全身に運ばれる。道管は根から吸い上げられた水などが通る管であり、この2種類の管が集まって束となっている部分は維管束とよばれる。

【過去問 14】

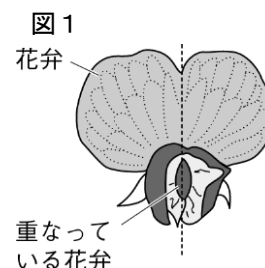
植物の花のつくりの観察と、遺伝の規則性を調べる実験について、次の問いに答えよ。

(東京都 2022 年度)

＜観察＞を行ったところ、＜結果 1＞のようになった。

＜観察＞

- (1) メンデルの実験で用いられた品種と同じエンドウを校庭で育てた。
- (2) (1)から花を 1 個採取後、分解しセロハンテープに並べて貼り付けた。
- (3) (1)からさらに花をもう 1 個採取後、花の内側にある花弁が 2 枚合わさるように重なっている部分(図 1 の点線)をカッターナイフで切り、断面を観察して、スケッチした。



＜結果 1＞

- (1) ＜観察＞の(2)から、図 2 のようにエンドウの花弁は 5 枚あり、その 1 枚 1 枚が離れていた。
- (2) ＜観察＞の(3)から、図 3 のように、おしべとめしべは内側の 2 枚の花弁で包まれていた。また、子房の中には、胚珠が見られた。

図 2

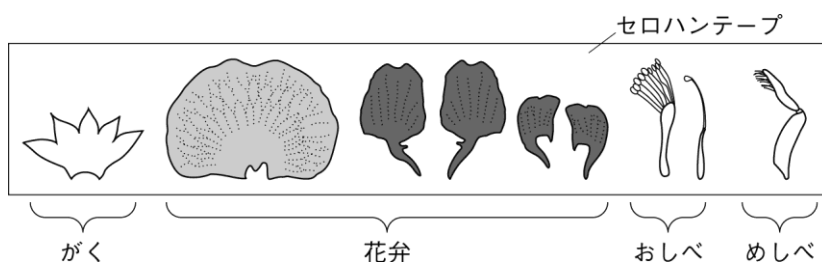
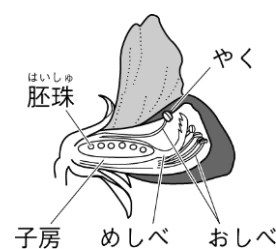


図 3



次に、＜実験＞を行ったところ、＜結果 2＞のようになった。

問 1 ＜結果 1＞の(1)の花のつくりをもつ植物の子葉の枚数と、＜結果 1＞の(2)のように胚珠が子房の中にある植物のなかまの名称と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。

	子葉の枚数	胚珠が子房の中にある植物のなかまの名称
ア	1 枚	被子植物
イ	1 枚	裸子植物
ウ	2 枚	被子植物
エ	2 枚	裸子植物

問 1	ア イ ウ エ
-----	---------

問 1	ウ
-----	---

問 1 <結果 1>の(1)に「花弁は5枚あり，その1枚1枚が離れていた」とあることから，エンドウは離弁花類に分類されることが分かる。双子葉類は離弁花類と合弁花類とに分類されるなかまであるので，離弁花類は全て，子葉の枚数が2枚の双子葉類である。また，胚珠が子房の中にある植物を被子植物，マツのように胚珠がむき出しの植物を裸子植物という。

【過去問 15】

次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2022 年度)

問2 Kさんは、光合成に必要な要素を確認するために、次のような〔実験〕を行った。この〔実験〕で、「光合成には二酸化炭素が必要である」ということを確認できたのは、用いた6本の試験管A～Fのうち、どの2本を比較したときか。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。

〔実験〕 ① 水を沸騰させてから冷まし、溶けていた二酸化炭素を取り除いた。

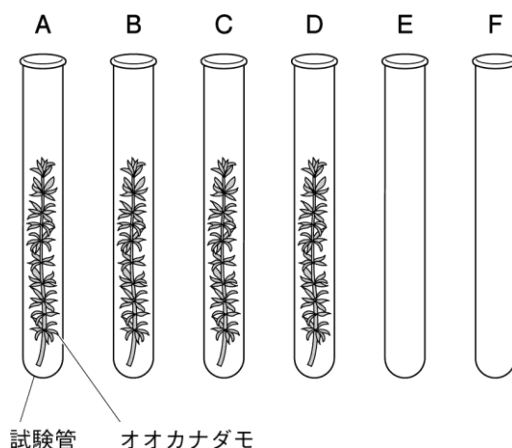
② 図のように、6本の試験管A～Fを用意し、A～Dに同じ量のオオカナダモを入れた。

③ 試験管A、C、Eを、①の操作を行った水で満たし、ゴム栓でふたをした。

④ 試験管B、D、Fを、水中の二酸化炭素濃度を高くするためにつくった炭酸水素ナトリウム水溶液(①の操作を行った水500cm³に炭酸水素ナトリウム2.0gを加えたもの)で満たし、ゴム栓でふたをした。

⑤ 試験管C、Dの全体をアルミニウムはくで包んだ。

⑥ 試験管A～Fを日光の当たる場所に6時間放置したところ、1本の試験管にだけ酸素の発生が見られた。



1 試験管Aと試験管B

2 試験管Aと試験管C

3 試験管Aと試験管E

4 試験管Bと試験管D

5 試験管Bと試験管F

6 試験管Dと試験管F

問2	①	②	③	④	⑤	⑥
----	---	---	---	---	---	---

問2	1
----	---

問2 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、いないかを定めることができる。

この実験におけるそれぞれの試験管の条件を整理すると、次の表ようになる。表の○はその条件があることを、×はないことを表している。

試験管	A	B	C	D	E	F
二酸化炭素	×	○	×	○	×	○
植物	○	○	○	○	×	×
日光	○	○	×	×	○	○

「光合成には二酸化炭素が必要である」ことを調べるためには、二酸化炭素を与えた植物と与えない植物を用意し、それらに光合成を行わせて比較をする。それ以外の条件、すなわち、植物があり、そのどちらにも日光が当たることは共通とする必要がある。これを満たすのは、表より、**A**と**B**の組み合わせとなる。

【過去問 16】

次の問いに答えなさい。

(新潟県 2022 年度)

問2 シダ植物とコケ植物について述べた文として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア シダ植物は、種子をつくる。
- イ シダ植物には、維管束がある。
- ウ コケ植物は、光合成をしない。
- エ コケ植物には、根・茎・葉の区別がある。

問2	
----	--

問2	イ
----	---

問2 シダ植物のからだには根・茎・葉の区別があり、維管束がある。ア…シダ植物は種子をつくらず、胞子をつくってふえる。ウ…コケ植物、シダ植物のどちらも光合成を行う。エ…コケ植物のからだには根・茎・葉の区別がなく、維管束がない。

【過去問 17】

太郎さんは、アブラナ、マツ、アサガオ、ツユクサ、イヌワラビ、ゼニゴケ、タンポポの7種類の植物を観察し、分類を行った。あとの問いに答えなさい。

(富山県 2022 年度)

問1 太郎さんは、植物を観察するために、図1のようなルーペを使った。ルーペの使い方として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、観察する植物は動かすことができるものとする。

ア



イ



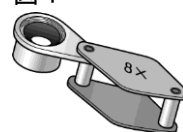
ウ



エ



図1



問2 図2はアブラナの花、図3はマツの花とりん片を模式的に表したものである。アブラナの花のPは、マツのりん片のどの部分にあたるか、黒く塗りつぶして示しなさい。

図2

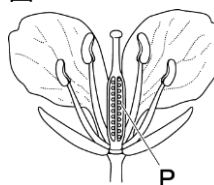
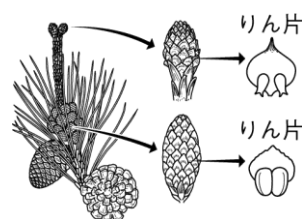


図3

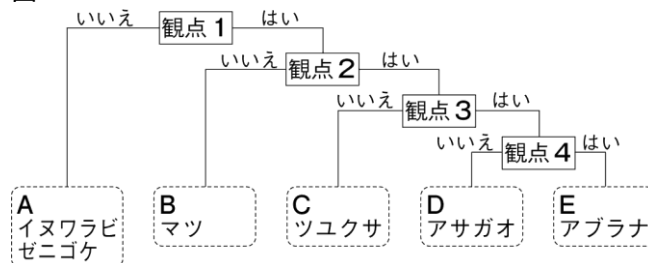


問3 太郎さんは、観察した7種類の植物について、図4のように4つの観点で、タンポポ以外をA～Eに分類した。

① 図4の観点1～4は、次のア～カのどれかである。観点1、観点3にあてはまるものはどれか。ア～カからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 子房がある
- イ 根はひげ根である
- ウ 種子でふえる
- エ 子葉が2枚である
- オ 花弁が分かれている
- カ 胞子でふえる

図4



② タンポポはA～Eのどれに分類されるか。1つ選び、記号で答えなさい。

③ Aに分類したイヌワラビとゼニゴケでは、水分を吸収するしくみが異なる。ゼニゴケは、必要な水分をどのように吸収するか、「ゼニゴケは」に続けて簡単に書きなさい。

問 1				
問 2				
問 3	①	観点 1		観点 3
	②			
	③	ゼニゴケは		

問 1	イ			
問 2				
問 3	①	観点 1	ウ	観点 3 エ
	②	D		
	③	ゼニゴケは 必要な水分をからだの表面全体から直接吸収する		

問 1 観察するものが動かせるときでも、動かせないときでも、ルーペは目に近づけて持つ。

問 2 アブラナの花の P は胚珠である。裸子植物の胚珠は、雌花（マツの枝では先端の方にある）のりん片にある。

問 3 ① 観点 1…ウ, 観点 2…ア, 観点 3…エ, 観点 4…オ

② A は種子でふえない植物（シダ植物、コケ植物）、B は裸子植物、C は単子葉類、D は双子葉類の合弁花類、E は双子葉類の離弁花類である。タンポポの花は花弁がたくさんあるように見えるが、茎の先についているのは、たくさんの花が 1 つにまとまったものである。1 つ 1 つの花に着目すると、花弁がたがいにくっついていて、合弁花類に分類される。

③ イヌワラビはシダ植物、ゼニゴケはコケ植物である。シダ植物は維管束をもち、葉・茎・根の区別がある。一方、コケ植物は、葉・茎・根の区別はなく、水分はからだの表面全体から直接吸収する。コケ植物にも根のように見える部分があるが、この部分は仮根といい、おもにからだを支えるはたらきをしている。

【過去問 18】

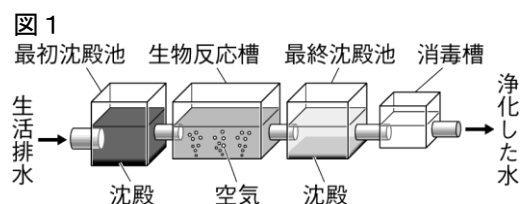
問いに答えなさい。

(長野県 2022 年度)

問1 花子さんと太郎さんは、地域の下水処理場で、微生物のはたらきを利用して生活排水をきれいにしていることに興味をもち、下水処理のしくみと微生物について調べた。

〔調べてわかったこと〕

- 図1のように、最初に、生活排水中の砂などを沈殿させ、うわすみの水を生物反応槽に流す。生物反応槽には、大量の微生物がおり、空気を送り込みながら微生物に有機物を分解させている。
- 最後に、微生物を除去した水を消毒し、川などにもどしている。
- 利用される微生物には、アメーバなどの他に、菌類や細菌類もあり、これらは池の水や泥の中にも生息する。



(2) 図1の生物反応槽中の微生物を顕微鏡で観察した。

i 対物レンズを高倍率のものにすると、対物レンズとプレパラートとの距離、および視野はどのようなか、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 距離は長くなり、視野はせまくなる。
- イ 距離は短くなり、視野はせまくなる。
- ウ 距離は長くなり、視野は広くなる。
- エ 距離は短くなり、視野は広くなる。

図2



ii 図2は観察された微生物である。この微生物の名前をカタカナで書きなさい。

問2 ツバキ、アジサイ、ユリ、スイレンの蒸散量を比較するために、次のような実験を行った。ただし、蒸散量は吸水量と等しいものとする。

〔実験2〕

- ① 葉の枚数や大きさ、茎の太さや長さがそろっているツバキの枝を3本準備した。
- ② 図4のように、葉へのワセリンのぬり方を変え、吸水量を調べた。
- ③ アジサイ、ユリ、スイレンについてもツバキと同様に吸水量を調べ、結果を表2にまとめた。

図4

葉の裏側だけにワセリンをぬる

葉の表側と裏側にワセリンをぬる

ワセリンをぬらない



表2

	ツバキ	アジサイ	ユリ	スイレン
葉の裏側だけにワセリンをぬった場合の吸水量[mL]	1.5	1.1	0.6	1.2
葉の表側と裏側にワセリンをぬった場合の吸水量[mL]	1.4	0.2	0.2	0.1
ワセリンをぬらなかった場合の吸水量[mL]	6.2	4.2	2.8	1.3

- (1) 表2のツバキについて、葉の表側の蒸散量は何mLか、小数第1位まで書きなさい。
- (2) 表2のアジサイについて、葉の裏側の蒸散量はアジサイの蒸散量全体の何%か、小数第1位を四捨五入して、整数で書きなさい。
- (3) 表2から、4種類の植物で葉の裏側より表側に気孔が多いものはどれか、植物名を書きなさい。また、そのように判断した理由を、葉の表側と裏側の蒸散量を比較して簡潔に説明しなさい。ただし、それぞれの植物について、葉の表側と裏側の気孔1つあたりの蒸散量は等しいものとする。

問1	(2)	i	
		ii	
問2	(1)	mL	
	(2)	%	
	(3)	植物名	
		理由	

問 1	(2)	i	イ
		ii	ツリガネムシ
問 2	(1)	0.1 mL	
	(2)	74 %	
	(3)	植物名	スイレン
		理由	例 葉の表側の蒸散量 1.1mLが、裏側の蒸散量 0.1mLに比べて多いから

問 1 (2) i 対物レンズは高倍率のものほど長くなっており、高倍率のものに変えると、そのぶん対物レンズとプレパラートとの間の距離は短くなる。また、対物レンズを高倍率のものにすると、拡大倍率も高くなる。拡大倍率が高くなると、視野はせまく、暗くなる。

問 2 (1) ワセリンをぬった部分では蒸散が起こらなくなるので、蒸散の起こる場所に注目して表 2 をまとめ直すと、次のようになる。なお、実験 2 ではメスシリンダー内の水面に油を浮かべ、水面からの水の蒸発を防いでいるので、観察された吸水量がそれぞれの植物における蒸散量と考えてよい。

蒸散の起こる場所と、 それらの場所からの蒸散量	ツバキ	アジサイ	ユリ	スイレン
葉の表側+茎 [mL]	1.5	1.1	0.6	1.2
茎 [mL]	1.4	0.2	0.2	0.1
葉の表側+葉の裏側+茎 [mL]	6.2	4.2	2.8	1.3

この表より、ツバキにおける葉の表側の蒸散量は、(葉の表側+茎)－(茎)＝1.5－1.4＝0.1mL

(2) アジサイの葉の裏側のみからの蒸散量は、(1)で整理した表より、(葉の表側+葉の裏側+茎)－(葉の表側+茎)＝4.2－1.1＝3.1mL 一方、アジサイの蒸散量全体は、葉の表側+葉の裏側+茎での

蒸散量であるから、この場合の蒸散量は 4.2mL となる。よって、 $\frac{3.1\text{mL}}{4.2\text{mL}} \times 100 = 73.8\cdots$ より、74%

(3) (1), (2)と同様にして、それぞれの植物における葉の表側と裏側の蒸散量をそれぞれ計算すると、次のようになる。

	ツバキ	アジサイ	ユリ	スイレン
葉の表側の蒸散量 [mL]	0.1	0.9	0.4	1.1
葉の裏側の蒸散量 [mL]	4.7	3.1	2.2	0.1

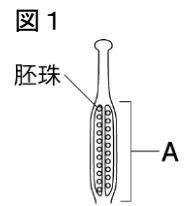
それぞれの植物で葉の表側と裏側の気孔 1 つあたりの蒸散量は等しいから、葉の裏側より表側に気孔が多いものは、スイレンであることがわかる。スイレンは水面に浮かぶ葉をつけることから、葉の裏側からの蒸散が制限されるため、空気に面している表側の気孔が多くなっていると考えられている。

【過去問 19】

次の問いに答えなさい。

(静岡県 2022 年度)

- 問 1 図 1 は、アブラナをめしべをカッターナイフで縦に切り、その断面をルーペで観察したときのスケッチである。図 1 の A は、めしべの根元のふくらんだ部分であり、A の内部には胚珠^{はいいめ}があった。A は何とよばれるか。その名称を書きなさい。



問 1	
-----	--

問 1	子房
-----	----

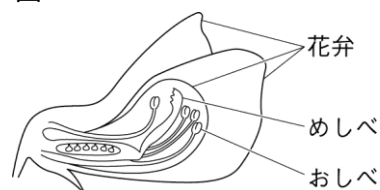
- 問 1 めしべの根元のふくらんだ部分は子房である。アブラナの胚珠は子房に包まれている。

【過去問 20】

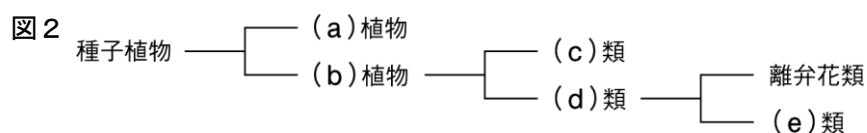
太郎さんと花子さんは、エンドウの花のつくりと、種子の形の遺伝について調べた。次の【会話文】は、そのときの2人の会話である。また、図1は、エンドウの花の断面を模式的に示したものである。

(愛知県 2022 年度 A)

図1



問2 図2は植物の分類を示したものであり、エンドウは離弁花類に分類される。なお、図2の(a)植物と(b)植物は、被子植物と裸子植物のいずれかであり、(c)類と(d)類は双子葉類と単子葉類のいずれかである。(b)と(d)にあてはまる語は何か。また、(e)類に分類される植物にはどのようなものがあるか。これらの組み合わせとして最も適当なものを、あとのアからクまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。



	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
b	被子	被子	被子	被子	裸子	裸子	裸子	裸子
d	双子葉	双子葉	単子葉	単子葉	双子葉	双子葉	単子葉	単子葉
(e)類の植物	アブラナ	ツツジ	アブラナ	ツツジ	アブラナ	ツツジ	アブラナ	ツツジ

問2	
----	--

問2	イ
----	---

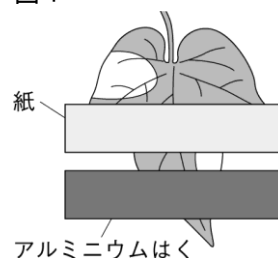
問2 (a)植物は裸子植物、(b)植物は被子植物、(c)類は単子葉類、(d)類は双子葉類、(e)類は合弁花類である。アブラナは離弁花類、ツツジは合弁花類である。

【過去問 21】

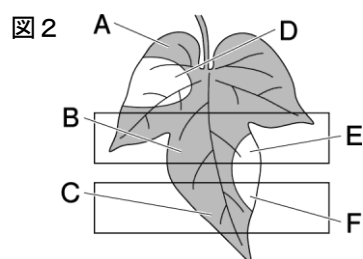
植物の光合成と呼吸について調べるため、次の〔実験1〕と〔実験2〕を行った。

- 〔実験1〕① ふ入りの葉をもつアサガオを、暗所に1日置いた。
 ② その後、図1のように、ふ入りの葉の一部分を紙とアルミニウムはくでおおい、光を十分に当てた。
 ③ ②の葉から紙とアルミニウムはくを外し、葉を温めたエタノールに浸した後、水洗いした。
 ④ ③の葉をヨウ素液に浸して、図2のAからFまでの葉の部分の色の変化を観察した。

図1



なお、〔実験1〕で用いた紙は光をある程度通すが、アルミニウムはくは光を通さない。



- A：緑色の部分
 B：緑色の部分，紙あり
 C：緑色の部分，アルミニウムはくあり
 D：緑色ではない部分
 E：緑色ではない部分，紙あり
 F：緑色ではない部分，アルミニウムはくあり

表1は、〔実験1〕の結果をまとめたものである。

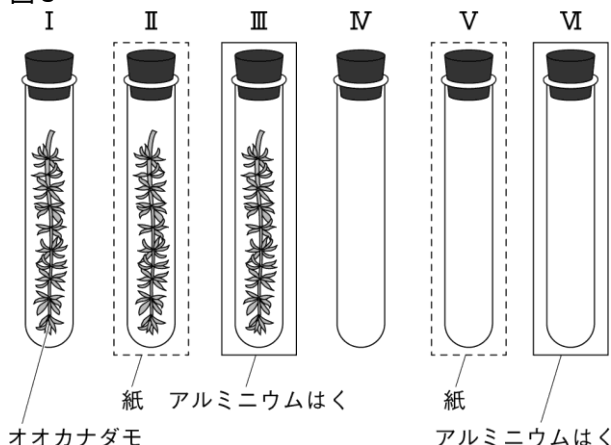
表1

部分	A	B	C	D	E	F
色	青紫色	うすい青紫色	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし

〔実験2〕① ビーカーに入れた青色のBTB溶液に息を吹きこんで、溶液の色が緑色になるように調整した。

- ② 6本の試験管ⅠからⅥまでを用意し、①の緑色の溶液で満たした。
 ③ 図3のように、試験管Ⅰ，Ⅱ，Ⅲには葉の数と大きさ、茎の長さとおおさをそろえたオオカナダモを入れ、試験管Ⅳ，Ⅴ，Ⅵにはオオカナダモを入れずに、6本の試験管の口に栓をした。

図3



- ④ 〔実験1〕で用いた紙とアルミニウムはくを用意し、試験管Ⅱ，Ⅴは紙で、試験管Ⅲ，Ⅵはアルミニウムはくで包んだ。

- ⑤ 6本の試験管を温度が同じになるようにして、十分な光の当たる場所に一定の時間置いた後、試験管内の溶液の色を調べた。

表2は、「実験2」の結果をまとめたものである。

表2

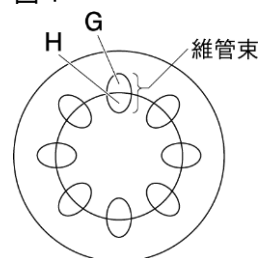
試験管	I	II	III	IV	V	VI
溶液の色	青色	緑色	黄色	緑色	緑色	緑色

次の問1から問4までの問いに答えなさい。

(愛知県 2022 年度 B)

問1 アサガオは双子葉類である。図4は、双子葉類の茎の断面を模式的に示したものである。光合成によってつくられたデンプンは水に溶けやすい物質になって植物の体の各部に運ばれるが、この物質を運ぶ管があるのは図4のGとHのどちらの部分か。また、その管の名称を漢字2字で答えなさい。

図4



問2 「実験1」の①で、アサガオを暗所に置いた理由として最も適当なものを、次のアからウまでのの中から、また、③でエタノールに浸す理由として最も適当なものを、次のエから力までのの中からそれぞれ選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア 葉の中のデンプンをなくすため。
- イ 葉の呼吸のはたらきを止めるため。
- ウ 葉からの蒸散を止めるため。
- エ 葉の色をより濃い緑色にして、色の変化を見やすくするため。
- オ 葉を脱色して、色の変化を見やすくするため。
- カ 葉の細胞内での化学変化を活発にして、色の変化を見やすくするため。

問3 次の文章は、「実験1」の結果からわかることについて説明したものである。文章中の(i)と(ii)にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、あとのアから力までのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

図2の葉のAの部分と(i)の部分の実験結果の比較から、光合成に光が必要であることがわかる。また、葉のAの部分と(ii)の部分の実験結果の比較から、光合成が葉緑体のある部分で行われることがわかる。

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| ア i C, ii D | イ i C, ii F | ウ i D, ii C |
| エ i D, ii F | オ i F, ii C | カ i F, ii D |

問4 図5は、自然界において、植物、肉食動物、草食動物が光合成や呼吸によって気体Xと気体Yを取り入れたり、出したりするようすを模式的に示したものである。

なお、気体Xと気体Yは、酸素と二酸化炭素のいずれかであり、矢印(→)は気体Xの出入りを、矢印(⇐)は気体Yの出入りを表している。



〔実験2〕の試験管ⅡとⅢで、オオカナダモが行った気体Xと気体Yの出入りは、図5のaからdまでの矢印のどれにあたるか。それぞれの試験管について、あてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを、次のアからケまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ
Ⅱ	a, b, c, d	a, b, c, d	a, b, c, d	a, b	a, b	a, b	b, c	b, c	b, c
Ⅲ	a, b, c, d	a, b	b, c	a, b, c, d	a, b	b, c	a, b, c, d	a, b	b, c

問1	部分	名称
問2	①の理由	③の理由
問3		
問4		

問1	部分	名称
問2	①の理由	③の理由
問3	ア	オ
問4	ウ	

問1 茎の維管束では、茎の中心から遠い側（G）に師管が、中心に近い側（H）に道管がある。師管では葉で行われた光合成によってつくられたデンプンなどの栄養分が、水に溶けやすい物質に変化して運ばれ、道管では根から吸い上げた水や水に溶けた養分が運ばれる。

問2 葉の中に実験前につくられたデンプンがあると、〔実験1〕の結果でデンプンがみられても、この実験に

よってつくられたものかどうかはわからない。そのため、しばらく暗所に置いて光合成を行わせないようにし、事前につくられていたデンプンを消費させ、なくす必要がある。

また、葉の葉緑体に含まれる緑色の色素があると、ヨウ素液をつけたときの色の変化が観察しにくい。葉を温めたエタノールに浸すことで、葉からは緑色の色素が失われて脱色され、ヨウ素液をつけたときの色の変化が観察しやすくなる。

問3 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全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。

調べたいことがらについて、葉のAの部分(緑色・光が当たる)に対する対照実験となる組み合わせを選ぶ。i…光合成に光が必要であることを確かめるには、光が当たること以外の条件がAと同じ部分を選ぶ。これにあてはまるものは、緑色であり、光を通さないアルミニウムはくでおおわれているCとなる。ii…光合成が葉の葉緑体のある部分で行われることを確かめるには、葉緑体の有無以外の条件がAと同じ部分を選ぶ。これにあてはまるものは、緑色ではない(=葉緑体のない)ふの部分であり、光が当たっているDとなる。

問4 植物の呼吸と光合成のまとめ

- ・呼吸……常に行う。酸素を吸収して二酸化炭素を放出する。
- ・光合成…光が当たったときのみ行う。二酸化炭素を吸収して酸素を放出する。

図5の動物に対する矢印の向きから、気体Xは酸素、Yは二酸化炭素である。したがって、植物から出ている4つの矢印は、右のようになる。呼吸は常に行われるため、b、cは試験管Ⅱ、Ⅲのどちらにもみられる。また、

X	a	光合成によって放出される酸素
	b	呼吸によって吸収される酸素
Y	c	呼吸によって放出される二酸化炭素
	d	光合成によって吸収される二酸化炭素

アルミニウムはくは光を通さないので、試験管Ⅲでは光合成は行われず、a、dはみられない。紙のおおいがある場合の光合成については、[実験2]の結果より、紙のおおいのある試験管ⅡではBTB溶液が緑色となっており、酸性にもアルカリ性にも変化していないことがわかる。これは、呼吸と紙を通して届いた光による弱いまたは光合成が同時に行われた場合、二酸化炭素は放出される量と吸収される量が釣り合い、試験管内の酸性・アルカリ性の程度を変化させることがなかったためと考えられる。したがって、試験管Ⅱは光合成を行っているといえ、a、dの矢印もあてはまる。以上より、試験管Ⅱには呼吸と光合成を表すa～dの全てが、Ⅲには呼吸を表すb、cのみがあてはまる。

【過去問 22】

次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2022 年度)

はるかさんは、学校とその周辺の植物を観察した。また、観察した植物について、その特徴をもとに、分類を行った。そして、観察したことや分類した結果を、次の①～③のようにノートにまとめた。

【はるかさんのノートの一部】

- ① 学校の周辺で、マツ、アブラナ、ツツジを観察した。図1は、マツの雌花と雄花のりん片を、図2、図3は、それぞれアブラナの花と葉をスケッチしたものである。

図1

雌花のりん片

雄花のりん片



図2

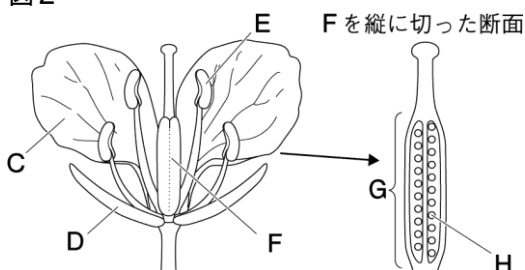


図3



- ② 学校で、イヌワラビとスギゴケを観察した。図4、図5は、それぞれ観察したイヌワラビとスギゴケをスケッチしたものである。

図4

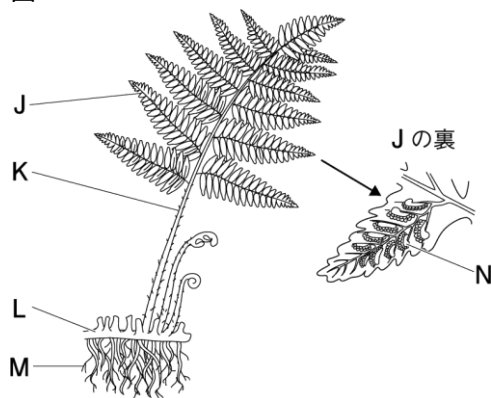
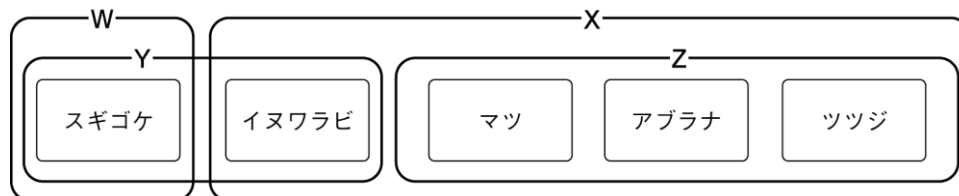


図5



- ③ 図6は、観察した5種類の植物を、さまざまな特徴によって分類した結果である。

図6



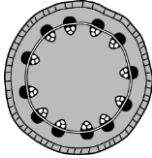
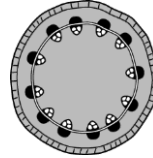
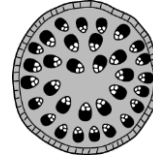
問1 ①について、次の(a)～(e)の各問いに答えなさい。

- (a) 次の文は、生物を観察しスケッチするときの、理科における適切なスケッチのしかたについて説明したものである。文中の（ あ ）、（ い ）に入る言葉はそれぞれ何か、あとのア～オから最も適当なものを1つずつ選び、その記号を書きなさい。

スケッチは、（ あ ）線と点で（ い ）かく。

ア 細い イ 太い ウ ぼやかして エ はっきりと オ 二重がきして

- (b) 図1のAを何というか、その名称を書きなさい。また、図2のC, D, E, G, Hのうち図1のAと同じはたらきをする部分はどれか、C, D, E, G, Hから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。
- (c) アブラナのように、図2のHがGで包まれている植物を何というか、その名称を書きなさい。
- (d) 図3のアブラナの葉のつくりから予想される、アブラナの子葉の枚数と茎の横断面の特徴を模式的に表したものはどれか、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
子葉の枚数	1枚	1枚	2枚	2枚
茎の横断面				

- (e) アブラナとツツジの花弁を比較したところ、アブラナは花弁が1枚1枚離れており、ツツジは花弁が1つにくっついていて、花弁に注目したとき、アブラナのように花弁が1枚1枚離れている植物を何類というか、その名称を書きなさい。

問2 ①, ②について、観察した植物のからだのつくりとはたらきの説明として正しいものはどれか、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 図1のBと図5のOの中には、どちらも^{ほうし}胞子が入っている。
- イ 図2のEと図4のNは、どちらも花粉をつくる場所である。
- ウ 図3のIと図4のKの中には、どちらも^{い かんそく}維管束がある。
- エ 図4のMと図5のPは根で、どちらもからだ全体に運ぶための水を吸収する。

問3 ③について、WとXのグループを比較したとき、Xのグループのみにみられる特徴はどれか、また、YとZのグループを比較したとき、Zのグループのみにみられる特徴はどれか、次のア～エから最も適当なものを1つずつ選び、その記号を書きなさい。

- ア 葉・茎・根の区別がある。 イ 根がひげ根である。
- ウ 種子をつくる。 エ 葉緑体がある。

問 1	(a)	あ		い	
	(b)	名称			
		記号			
	(c)	植物			
	(d)				
	(e)	類			
問 2					
問 3	X のグループ		Z のグループ		

問 1	(a)	あ	ア	い	エ
	(b)	名称	胚珠		
		記号	H		
	(c)	被子 植物			
	(d)	ウ			
	(e)	離弁花 類			
問 2	ウ				
問 3	Xのグループ		ア	Zのグループ	ウ

問 1 (a) スケッチを行う際には、細い線と小さな点ではっきりと正確にかく。線を二重がきしたり、影をつけるなどして塗りつぶしたり、ぼやかしてかいたりしないようにする。

(b), (c) A は、マツの雌花の胚珠を表している。裸子植物のマツでは、胚珠は雌花のりん片でむき出しとなっているが、被子植物のアブラナでは、胚珠 (H) は子房 (G) の中に入っている。

(d) 図 3 より、アブラナの葉脈は網目状 (網状脈) となっていることがわかる。網目状の葉脈は、双子葉類にみられる特徴である。双子葉類は子葉の数が 2 枚であり、茎の横断面では維管束が輪状に分布するため、ウがあてはまる。これら以外にも、双子葉類には根が主根と側根であるという特徴もある。

(e) 双子葉類のうち、アブラナのように花弁が 1 枚 1 枚離れている植物は離弁花類とよばれるのに対し、ツツジのように花弁が 1 つにくっついている植物は合弁花類とよばれる。

問 2 ア…図 1 の B の中には花粉が入っているので誤り。イ…図 4 の N は胞子のうであり、胞子がつくられるの

で誤り。ウ…アブラナの I とイヌワラビの K は、どちらも葉柄とよばれる葉のつけ根の部分であり、維管束がみられるので正しい。エ…イヌワラビの M は地中の茎の部分（地下茎）、スギゴケの P は仮根とよばれる部分であるので誤り。スギゴケの仮根は、おもにからだを地面などに固定するはたらきをしており、水はからだ全体から吸収する。

問3 Wにはスギゴケ（コケ植物）のみが、Xにはそれ以外が入っており、このように分類する特徴としてはアが適当である。コケ植物はからだに葉・茎・根の区別がなく、維管束ももたない。また、Yにはスギゴケとイヌワラビが、Zにはそれ以外の3種類が入っており、これは種子をつくる種子植物かどうか（ウ）という特徴で分類されている。Yは孢子で、Zは種子でふえる。

【過去問 23】

植物A～Cはコケ植物、シダ植物、被子植物のいずれかであり、清^{きよし}さんは、「植物A～Cはそれぞれどの植物か」というクイズを出題するために次のパネル①～④を作成したが、このうち1枚に誤った内容を書いてしまった。これについて、あとの問1・問2に答えよ。

(京都府 2022 年度)

パネル①	パネル②	パネル③	パネル④
植物A・B・Cの細胞の細胞膜の外側には細胞壁が <u>みられる</u>	植物A・Cには維管束が <u>ない</u>	植物B・Cは種子をつくら <u>ない</u>	植物Bには根、茎、葉の区別が <u>ない</u>

問1 清さんはパネル①～④のうち、誤った内容が書かれたパネルを正しい内容に書きかえることにした。このとき、パネル①～④のうち、どのパネルの下線部をどのように書きかえるとよいか、最も適当なものを、次のi群(ア)～(エ)から1つ選べ。また、植物A～Cとして最も適当なものを、あとのii群(カ)～(ク)からそれぞれ1つずつ選べ。ただし、植物A～Cはそれぞれ異なるなかまの植物である。

i 群 (ア) パネル①のみられるを「みられない」に書きかえる。

(イ) パネル②のないを「ある」に書きかえる。

(ウ) パネル③のつくらないを「つくる」に書きかえる。

(エ) パネル④のないを「ある」に書きかえる。

ii 群 (カ) コケ植物 (キ) シダ植物 (ク) 被子植物

問2 次の文章は、清さんが、被子植物と裸子植物の違いについて書いたものの一部である。文章中の

 に入る表現として最も適当なものを、あとの(ア)～(エ)から1つ選べ。

被子植物と裸子植物は、胚珠と子房の特徴によって分けることができる。被子植物と異なり、裸子植物は、胚珠が 。

(ア) ない

(イ) むき出しになっている

(ウ) 子房の中にある

(エ) 子房の中にも外にもある

問1	ア		イ		ウ		エ
	A	カ キ ク	B	カ キ ク	C	カ キ ク	
問2	ア		イ		ウ		エ

問 1	イ					
	A	ク	B	カ	C	キ
問 2	イ					

問 1 (ア)…植物の細胞には、いずれも細胞膜の外側に細胞壁がみられるので、パネル①は正しい。(イ)…コケ植物、シダ植物、被子植物のうち、維管束がないのはコケ植物の 1 種類のみである。したがって、A・C の 2 種類の植物に維管束がないとしているパネル②が誤っている。誤っているこのパネルの下線部を書きかえると、植物 A・C には維管束があり、B にはないことになるので、A・C がシダ植物、被子植物のいずれかであり、B がコケ植物となる。(ウ)…誤っているパネルは 1 枚なので、(イ)よりパネル③は正しく、また、植物 B がコケ植物に決まったので、種子をつくらない植物 C はシダ植物となる。したがって、植物 A は被子植物に決まる。(エ)…植物 B がコケ植物であることは、パネル④で植物 B に根、茎、葉の区別がないとされていることと一致する。

問 2 被子植物と裸子植物の違いは、子房の有無である。被子植物では、胚珠が子房の中にあるが、裸子植物には子房がなく、胚珠がむき出しとなっている。

【過去問 24】

生態系における食物連鎖に興味をもったFさんは、生物や生態系について調べ、考察した。また、メダカの飼育を通じて、生物の間における物質の移動について考えた。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2022 年度)

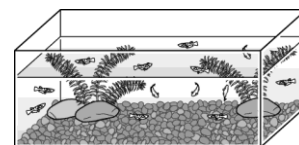
【Fさんが生物や生態系について調べたこと】

- ・動物は、食物のとり方や生活の仕方によって、特徴のある体のつくりになっている。
- ・生態系において、光合成を行っている植物は⑥生産者と呼ばれており、植物を食べる草食動物および動物を食べる肉食動物は、消費者と呼ばれている。
- ・①生物の数量（生物量）を比べると、消費者の中では草食動物の数量が最も大きい。
- ・生態系において成り立っている生物どうしの数量的なつり合いは、⑤外来種（外来生物）によって崩されて元に戻らなくなってしまうことがある。

問4 下線部⑤について述べた次の文中の に入れるのに適している語を書きなさい。

外来種とは、もともとその地域に生息していなかったが、の活動によって、他の地域から移ってきて、野生化し、定着した生物のことである。

【メダカの飼育】Fさんは、水を入れた水槽に、別に飼っているメダカの水槽の小石を移し、オオカナダモを植え付けた。これを日当たりのよい窓際に数日置いたあと、メダカを入れ、人工のエサを与えて飼育した。



問5 メダカを入れる前、オオカナダモの葉の表面に小さな泡の粒がたくさん付いていた。これらの小さな泡の粒を集めた気体を調べると、酸素が多く含まれていることが分かった。次のア～エのうち、酸素の性質として適しているものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

ア 石灰水を白く濁らせる。

イ 刺激臭があり、水にとけて酸性を示す。

ウ 水にとけてアルカリ性を示す。

エ 火のついた線香を入れると、線香が激しく燃える。

問4	
問5	ア イ ウ エ

問4	人間
問5	ア イ ウ ㊦

問4 外来種は、人間によって本来の生息地域以外から持ちこまれて定着した生物で、大量に繁殖すると生態系のバランスを崩すおそれがある。

問5 ア…石灰水を白く濁らせるのは二酸化炭素の性質である。イ…刺激臭があり、水にとけて酸性を示す気体には塩化水素や塩素などがある。ウ…水にとけてアルカリ性を示す気体はアンモニアが考えられる。

【過去問 25】

次の会話は、れいこさんとはるとさんが、国の天然記念物に指定されている鳥取市のハマナスの花を見に行ったときのものである。次の図は、ハマナスの写真である。あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2022 年度)

図



会話

れいこさん　きれいな①花だね。以前見た、アブラナの花もきれいだったね。ハマナスやアブラナは何のために花を咲かせているのかな。

はるとさん　②ハマナスやアブラナのような被子植物は、生殖のために花を咲かせているんだ。花が咲いて、しばらくすると種子ができるんだ。ハマナスもアブラナも③双子葉類のなかまだよ。

れいこさん　被子植物以外の植物でも種子ができるのかな。

はるとさん　裸子植物は種子をつくるけれど、④シダ植物やコケ植物は、種子をつくらないよ。シダ植物やコケ植物は（ ）をつくって子孫をふやすんだよ。

問1 会話の下線部①について、はるとさんは、ハマナスの花のつくりを観察したところ、ハマナスとアブラナの花では、おしべ、めしべ、がく、花弁の花の各部分が外側から内側へ同じ順番で並んでいることがわかった。これらの花において、花の各部分が並んでいる順番として、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。

	花の各部分が並んでいる順番			
	外側	→ 内側		
ア	がく	花弁	おしべ	めしべ
イ	花弁	がく	おしべ	めしべ
ウ	がく	花弁	めしべ	おしべ
エ	花弁	がく	めしべ	おしべ

問3 会話の下線部③について、双子葉類の特徴として、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。

- ア 子葉が1枚である。
- イ 葉脈が平行脈である。
- ウ 茎の維管束が輪のように並ぶ。
- エ 根がひげ根である。

問4 会話の下線部④について、次のア～オの植物のうち、シダ植物であるものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア イヌワラビ
- イ スギ
- ウ ゼンマイ
- エ スギナ
- オ ソテツ

問5 会話の（ ）にあてはまる、最も適切な語を答えなさい。

問1	
問3	
問4	
問5	

問1	ア
問3	ウ
問4	ア , ウ , エ
問5	孢子

問1 花のつくりは外側から、がく、花弁、おしべ、めしべとなっており、中心にめしべがある。

問3 単子葉類と双子葉類の特徴

- ・単子葉類…子葉が1枚、葉脈は平行脈、根はひげ根、茎の維管束がばらばら。
- ・双子葉類…子葉が2枚、葉脈は網状脈、根は主根と側根、茎の維管束が輪のように並ぶ。

問4 スギとソテツは、種子植物のうちの裸子植物のなかまに分類される。

問5 シダ植物やコケ植物は、孢子をつくって子孫をふやす。

【過去問 26】

次の問いに答えなさい。

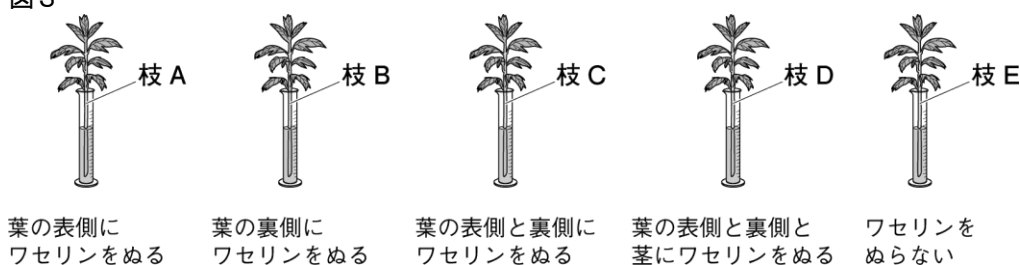
(島根県 2022 年度)

- 問2 シンジさんは、島根県の県花であるボタンを用いて、蒸散のはたらきを調べようとして、**実験2**を行った。
これについて、あとの1～4に答えなさい。

実験2

操作1 葉の数と大きさ、茎の長さとおさをそろえたボタンの枝A～Eを、**図3**のように処理をし、それぞれメスシリンダーに1本ずつさした。そこに水を加え、最後に水面に油をたらし、メスシリンダー全体の質量が100.0 gになるように、それぞれ調整した。

図3



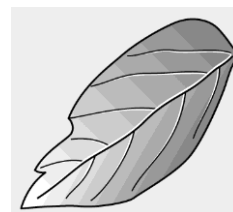
操作2 5時間後、枝A～Eをさしたメスシリンダー全体の質量をそれぞれ調べ、結果を**表2**にまとめた。
ただし、実験に用いた油やワセリンは、水や水蒸気を通さない性質がある。

表2

	枝A	枝B	枝C	枝D	枝E
5時間後のメスシリンダー全体の質量[g]	87.0	91.5	99.5	100.0	79.0

- 1 **図4**は、ボタンの葉の写真である。ボタンに色水を吸わせたときの茎の縦断面図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。

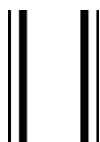
図4



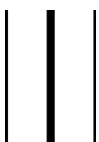
ア



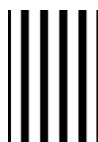
イ



ウ



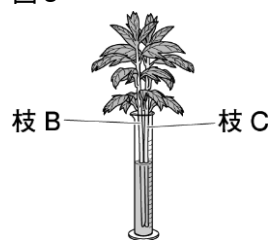
エ



- 2 蒸散は、葉の表皮などにある2つの三日月状の細胞に囲まれた「すきま」で主に行われる。この「すきま」を何というか、その名称を答えなさい。
- 3 5時間あたりに葉の裏側から蒸散する水の質量は何 g か、小数第1位まで求めなさい。

- 4 実験2終了後、図5のように、枝Bと枝Cをメスシリンダーに一緒にさした。そこに水を加え、最後に水面に油をたらし、メスシリンダー全体の質量が100.0 gになるように調整した。1時間後、枝Bと枝Cをさしたメスシリンダー全体の質量は何 g になると考えられるか、実験2の結果をもとに小数第1位まで求めなさい。ただし、蒸散する水の質量は時間に比例するものとする。

図5



問2	1	
	2	
	3	g
	4	g

問2	1	イ
	2	気孔
	3	12.5 g
	4	98.2 g

問2 1 図4より、ボタンの葉の葉脈は網状脈であり、このことから双子葉類とわかる。双子葉類の茎の維管束は輪のように並んでいるので、色水を吸わせた茎の縦断面はイのように見える。

- 3 枝Aでは葉の裏側と茎、枝Bでは葉の表側と茎、枝Cでは茎のみ、枝Eでは葉の裏側と表側と茎から水が蒸散している。枝Dはどこからも蒸散していない。したがって、葉の裏側だけから蒸散する水の量は、表2の「枝Bの値－枝Eの値」で求められ、 $91.5 - 79.0 = 12.5 \text{ g}$ である。

- 4 枝Bでは5時間で水が $100.0 - 91.5 = 8.5 \text{ g}$ 減っていて、枝Cでは5時間で水が $100.0 - 99.5 = 0.5 \text{ g}$ 減っていることから、図5のように枝Bと枝Cを一緒にさすと、5時間では水は、 $8.5 + 0.5 = 9.0 \text{ g}$ 減少する。蒸散する水の質量は時間に比例するので、1時間では $9.0 \text{ g} \div 5 = 1.8 \text{ g}$ で、1.8 g 水が減ったことになる。したがって、メスシリンダー全体の質量は、 $100.0 - 1.8 = 98.2 \text{ g}$ になる。

【過去問 27】

植物の光合成について調べるために、観察と実験を行いました。問1～問6に答えなさい。

(岡山県 2022 年度)

【観察】

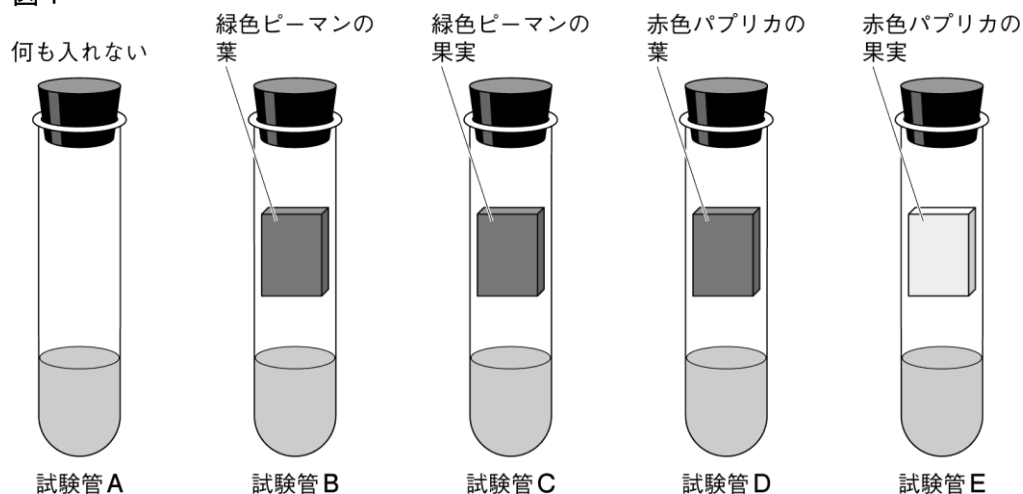
(a)緑色ピーマンと赤色パプリカそれぞれの葉と果実を薄く切って、プレパラートを作成し、(b)顕微鏡で観察を行った。緑色ピーマンの葉と赤色パプリカの葉の細胞内では葉緑体が観察された。また、緑色ピーマンの果実でも細胞内に葉緑体が観察され、赤色パプリカの果実では細胞内に赤色やだいたい色の粒が観察された。

【実験1】

緑色ピーマンと赤色パプリカそれぞれの葉と果実を使って実験を行った。

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～Eに入れた。図1のように、試験管B～Eに同程度の面積に切った葉と果実をBTB溶液に直接つかないように注意して入れ、試験管をゴム栓でふさいだ。

図1



試験管A～Eに光を1時間当てた後、BTB溶液が葉や果実につかないように軽く振って、BTB溶液の色の変化を観察し、その結果を表1にまとめた。

表1

試験管	A	B	C	D	E
BTB溶液の色の変化	緑→緑	緑→青	緑→緑	緑→青	緑→黄

【考察】

【実験1】の表1のBTB溶液の色の変化は **X** の増減によるものである。試験管Bと試験管DのBTB溶液が青色に変化したことから、緑色ピーマンの葉と赤色パプリカの葉が行った **Y** により、試験管内の **X** が減少したと考えられる。

また、試験管EのBTB溶液が黄色に変化したことから、赤色パプリカの果実が行った **Z** により、試験管内の **X** が増加したと考えられる。

試験管Cにおいて、BTB溶液の色の変化が見られなかった理由については、【実験1】の結果のみでは説明をすることが難しいため、【実験2】を行うことにした。

問1 下線部(a)について、成長して果実になるのは、花のつくりのどの部分ですか。

問2 下線部(b)について、観察を行うときに、顕微鏡の接眼レンズは変えずに、レボルバーを回して高倍率の対物レンズに変えました。このときの観察できる範囲（視野の広さ）の変化として最も適当なのは、ア～ウのうちのどれですか。一つ答えなさい。

ア 広くなる イ 変化しない ウ 狭くなる

問4 【実験1】で試験管B～Eとの比較のために試験管Aを用意したように、調べたいことがら以外の条件を同じにして行う実験のことを、何といいますか。

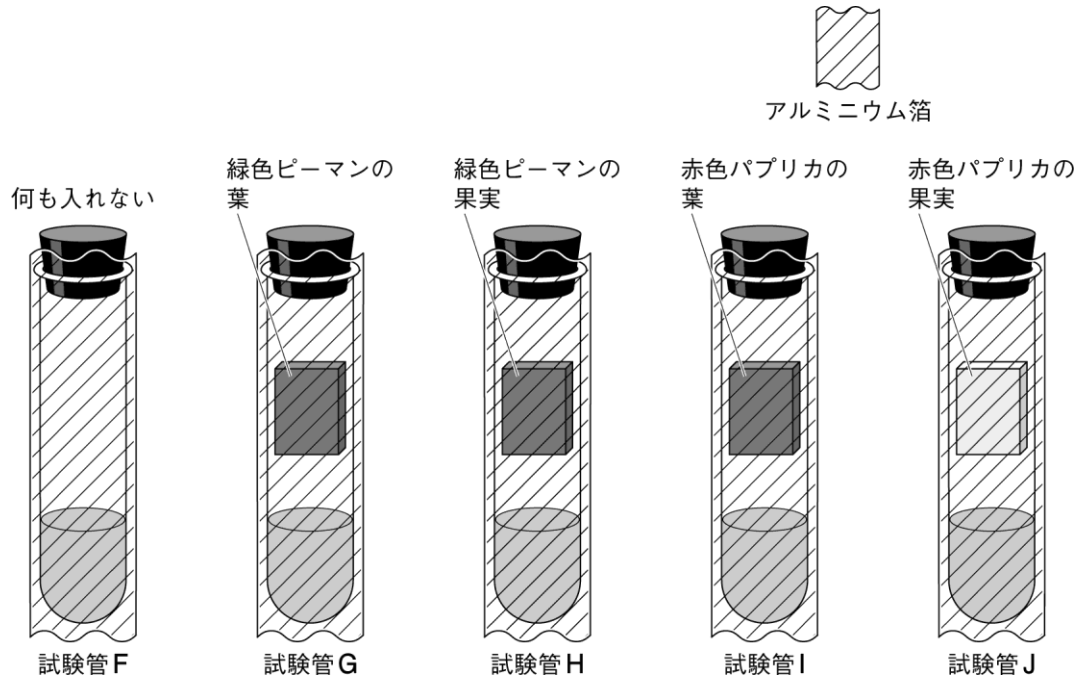
問5 【考察】の **X** ～ **Z** に当てはまる語の組み合わせとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

	X	Y	Z
ア	酸素	呼吸	光合成
イ	酸素	光合成	呼吸
ウ	二酸化炭素	呼吸	光合成
エ	二酸化炭素	光合成	呼吸

【実験2】

【実験1】と同様の手順で図2のように試験管F～Jを用意して、光が全く当たらないようにアルミニウム箔^{はく}を巻いた。

図2



試験管F～Jを1時間置いた後、BTB溶液が葉や果実につかないように軽く振って、BTB溶液の色の変化を観察し、その結果を表2にまとめた。

表2

試験管	F	G	H	I	J
BTB溶液の色の変化	緑→緑	緑→黄	緑→黄	緑→黄	緑→黄

問6 【実験1】の試験管Cにおいて、BTB溶液の色の変化が見られなかった理由を説明する根拠として最も適当なのは、【実験2】の試験管F～Jのうちではどれですか。一つ答えなさい。また、試験管CでBTB溶液の色の変化が見られなかった理由を書きなさい。

問 1	
問 2	
問 4	
問 5	
問 6	試験管
	理由

問 1	子房
問 2	ウ
問 4	対照実験
問 5	エ
問 6	試験管
	H
	理由
	呼吸で放出した二酸化炭素の量と、光合成で吸収した二酸化炭素の量がほぼ等しく、BTB溶液の色が変化するほどの二酸化炭素の増減がなかったため。

問 1 成長すると、花のつくりのうち子房は果実、胚珠は種子となる。

問 2 高倍率にして顕微鏡を見ると、倍率を上げる前よりも限られた面積を拡大して見ることになるので視野は狭くなり、また、対物レンズとプレパラートとの間が近づくことで視野に入ってくる光の量が減るため、暗くなる。

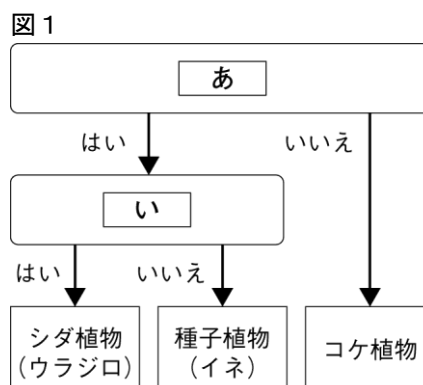
問 5 光合成によって吸収され、呼吸によって放出される二酸化炭素は、水に溶けて酸性を示す気体である。また、BTB溶液は、中性で緑色、酸性で黄色、アルカリ性で青色を示す試薬である。【実験 1】では、青色の BTB 溶液に二酸化炭素を多くふくむ息を吹き込んで緑色としたものを使っているため、どちらも葉を入れている試験管 B、D では、光合成が行われた結果、試験管内の二酸化炭素が吸収されたことで BTB 溶液に溶けている二酸化炭素の量が減少し、BTB 溶液はふたたび青色を示すようになったことが考えられる。一方、試験管 E では、【観察】によって葉緑体をもたないことがわかっている赤色パブリカの果実が呼吸のみを行い、呼吸によって発生した二酸化炭素が BTB 溶液に溶け、溶液は酸性を示すようになったと推測される。

問6 対照実験の考え方から、【実験1】の試験管Cと他の条件がすべて同じで、【実験2】で光が当たらなくなった点だけが異なる試験管を選べばよいので、試験管Hが適当である。選んだ試験管Hでは、BTB溶液の色が緑→黄に変化している。これは、【実験1】では光合成を行っていた試験管B、Dに光を当たらなくしたものである試験管G、Iでも同じように変化していることから、光合成を行わず、呼吸のみを行うようになったことによって試験管内の二酸化炭素の量が増加した結果と考えられる。つまり試験管Cでは、光合成と呼吸の両方が行われていたことが、試験管Hとの比較からいえる。光合成と呼吸の両方が行われているとき、試験管内の二酸化炭素の量が増えも減りもししていないのは、光合成によって吸収される二酸化炭素の量と、呼吸によって放出される二酸化炭素の量が、ほぼつり合っている場合である。

【過去問 28】

Kさんは、正月飾りにウラジロやイネといった植物が使われていることに興味をもち、植物の体のつくりにおける共通点や相違点を調べ、図1のように分類した。次の問1，問2に答えなさい。

(山口県 2022 年度)



問1 ， にあてはまる文を，次の1～4からそれぞれ1つずつ選び，記号で答えなさい。

- 1 種子をつくる。
- 2 胞子をつくる。
- 3 維管束がある。
- 4 子房の中に胚珠がある。

問2 Kさんは，種子植物であるイネについてさらに調べを進め，イネが単子葉類に分類されることを知った。次の文が，イネの体のつくりを説明したものとなるように，() の中のa～dの語句について，正しい組み合わせを，あとの1～4から1つ選び，記号で答えなさい。

葉脈が (a 網状脈 b 平行脈) で，(c 主根と側根からなる根 d ひげ根) をもつ。

1 a と c

2 a と d

3 b と c

4 b と d

問1	あ		い	
問2				

問1	あ	3	い	2
問2	4			

問1 あ…シダ植物・種子植物とコケ植物を分ける特徴なので，体に維管束があるか，ないかがあてはまる。また，シダ植物や種子植物には体に根・茎・葉の区別があるが，コケ植物にはない。い…シダ植物と種子植物を分ける特徴なので，胞子をつくるか，つくらないかがあてはまる。シダ植物が「はい」，種子植物が「いいえ」なので，1の種子をつくることとはならない。

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

【過去問 29】

次の問いに答えなさい。

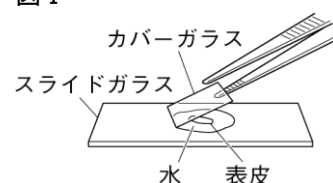
(香川県 2022 年度)

問3 植物の蒸散について調べるために、単子葉類の一つであるムラサキツユクサを用いて、次の実験Ⅰ，Ⅱをした。これに関して、あとの(1)～(5)の問いに答えよ。

実験Ⅰ ムラサキツユクサの葉の表側の表皮と裏側の表皮をそれぞれはぎ取り、その表皮を小さく切ってスライドガラスの上に広げて置いた。次に、水を1滴落としてからカバーガラスをかけてプレパラートをつくり、それぞれ顕微鏡で観察した。

- (1) プレパラートをつくる時には、観察しやすくするために、図Ⅰに示すように、カバーガラスを端からゆっくりと静かにおろしてかけるのがよい。それはなぜか。その理由を簡単に書け。

図Ⅰ

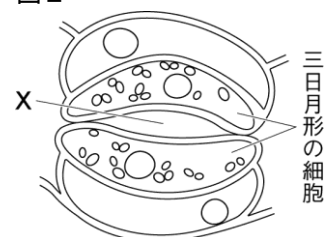


- (2) 次の文は、顕微鏡で観察したときの、倍率や対物レンズの先端からプレパラートまでの距離について述べようとしたものである。文中の□内にあてはまる数値を書け。また、文中の〔 〕内にあてはまる言葉を、㉠～㉣から一つ選んで、その記号を書け。

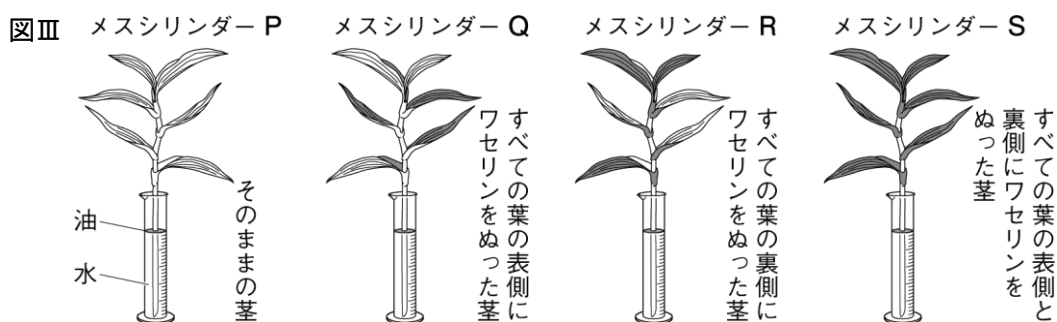
まず、15 倍の接眼レンズと 10 倍の対物レンズを用いて観察した。このとき顕微鏡の倍率は、□倍である。この倍率で観察した後、接眼レンズの倍率はそのまま、対物レンズの倍率を 40 倍にかえて観察した。それぞれピントを合わせて観察したとき、40 倍の対物レンズの先端からプレパラートまでの距離は、10 倍の対物レンズの先端からプレパラートまでの距離と比べて〔㉠ 近くなる ㉡ 変わらない ㉢ 遠くなる〕。

- (3) 図Ⅱは、顕微鏡で観察した葉の裏側の表皮の細胞を模式的に示したものである。葉の裏側の表皮では、三日月形の細胞が、葉の表側の表皮よりも多く見られた。図Ⅱ中にXで示した、2つの三日月形の細胞に囲まれたすきまは何と呼ばれるか。その名称を書け。

図Ⅱ



実験Ⅱ 葉の大きさと枚数がほとんど等しいムラサキツユクサの茎を4本、同じ量の水を入れたメスシリンダーP～S、蒸散を防ぐためのワセリンを用意した。メスシリンダーPにはそのままの茎を、メスシリンダーQにはすべての葉の表側にワセリンをぬった茎を、メスシリンダーRにはすべての葉の裏側にワセリンをぬった茎を、メスシリンダーSにはすべての葉の表側と裏側にワセリンをぬった茎を入れ、それぞれのメスシリンダーの水面に、水面からの蒸発を防ぐために同じ量の油を注いだ。図Ⅲは、そのようすを模式的に示したものである。メスシリンダー全体の質量をそれぞれ電子てんびんで測定し、風通しのよい明るいところに3時間放置したあと、再び全体の質量をそれぞれ測定すると、メスシリンダーP～Sのすべてで質量の減少がみられた。あとの表は、その質量の減少量の結果をまとめたものである。



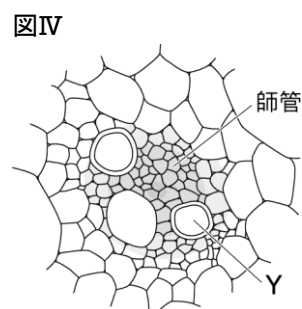
表

メスシリンダー	P	Q	R	S
質量の減少量〔g〕	1.24	0.95	0.65	0.40

(4) 次のア～カのうち、**実験Ⅱ**の結果からわかることについて述べたものとして、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ア 葉の表側と裏側の蒸散量に差はなく、葉以外からも蒸散していることがわかる
- イ 葉の表側と裏側の蒸散量に差はなく、葉以外からは蒸散していないことがわかる
- ウ 葉の表側は裏側よりも蒸散量が多く、葉以外からも蒸散していることがわかる
- エ 葉の表側は裏側よりも蒸散量が多く、葉以外からは蒸散していないことがわかる
- オ 葉の裏側は表側よりも蒸散量が多く、葉以外からも蒸散していることがわかる
- カ 葉の裏側は表側よりも蒸散量が多く、葉以外からは蒸散していないことがわかる

(5) ムラサキツユクサの茎を、赤インクで着色した水の入った三角フラスコに入れたまま、3時間放置した。その後、この茎をできるだけすく輪切りにし、顕微鏡で観察した。図Ⅳは、このときの茎の横断面の一部のようすを模式的に示したものである。図Ⅳ中にYで示した管は濃く着色されており、根から吸収した水や、水にとけた肥料分の通り道になっている。この管は何と呼ばれるか。その名称を書け。



問 3	(1)		
	(2)	数値	
		記号	
	(3)		
	(4)		
	(5)		

問 3	(1)	例 気泡が入らないようにするため。	
	(2)	数値	150
		記号	㊦
	(3)	気孔	
	(4)	オ	
	(5)	道管	

問 3 (2) 顕微鏡の拡大倍率＝接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率 なので、 $15 \times 10 = 150$ より、150 倍となる。
また、顕微鏡では、倍率が高くなるほど対物レンズの先端からプレパラートまでの距離が近くなる。

(3) 三日月形の細胞を孔辺細胞といい、孔辺細胞に囲まれたすきまを気孔という。

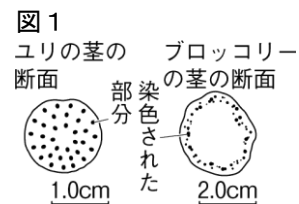
(4) ワセリンをぬると、気孔がふさがれるので、ワセリンをぬった部分からの蒸散を防ぐことができる。また、水面に水の蒸発を防ぐ油を注いでいるので、メスシリンダーの水の質量の減少量は、植物の蒸散量を表している。したがって、P…茎，葉の表側，葉の裏側からの蒸散量，Q…茎，葉の裏側からの蒸散量，R…茎，葉の表側からの蒸散量，S…茎からの蒸散量 と考えることができる。Q（茎＋葉の裏側）と R（茎＋葉の表側）を比べると、Qの方が質量の減少量が多いので、葉の裏側は表側よりも蒸散量が多いといえる。また、葉の両面の気孔がふさがれている S で質量が減少していることから、葉以外(茎)からも蒸散していることがわかる。

【過去問 30】

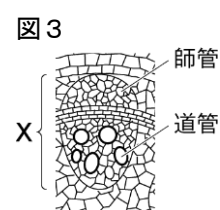
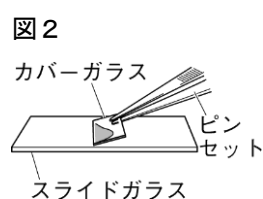
植物の体のつくりと生態系に関する次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2022 年度)

問1 [観察] ユリとブロッコリーの茎のつくりを調べるために、それぞれの茎を、赤インクを溶かした水につけた。しばらく置いたのち、茎を輪切りにすると、図1のように、茎の断面に赤インクで染色された部分が観察できた。次に、ブロッコリーの茎を薄く切ってスライドガラスにのせ、水を1滴落とし、図2のように、カバーガラスを端から静かに置いてプレパラートをつくり、顕微鏡で観察した。図3は、そのスケッチである。



- (1) プレパラートをつくる時、カバーガラスを下線部のように置くのは、スライドガラスとカバーガラスの間に ようにするためである。
 に当てはまる適当な言葉を、「空気の泡」という言葉を用いて簡単に書け。



- (2) 次の文の①に当てはまる適当な言葉を書け。また、②、③の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。

図3で、道管と師管が集まって束になったXの部分は、 ① と呼ばれる。図3の道管と師管のうち、茎の中心側にあるのは② { **ア** 道管 **イ** 師管 } である。また、図3の道管と師管のうち、染色された部分は、根から吸収した水が通る③ { **ウ** 道管 **エ** 師管 } である。

- (3) 次のア～エのうち、**観察**で、ユリとブロッコリーについて分かることとして、適当なものをそれぞれ1つずつ選び、その記号を書け。

ア 双子葉類であり、根は主根と側根からなる。

イ 双子葉類であり、根はひげ根からなる。

ウ 単子葉類であり、根は主根と側根からなる。

エ 単子葉類であり、根はひげ根からなる。

問 1	(1)				
	(2)	①			
		②		③	
	(3)	ユリ		ブロッコリー	

問 1	(1)	空気の泡が入らない			
	(2)	①	維管束		
		②	ア	③	ウ
	(3)	ユリ	エ	ブロッコリー	ア

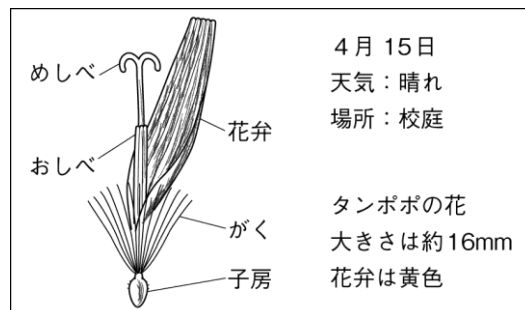
- 問 1 (1) 空気の泡が入った部分は、顕微鏡で観察しづらくなる。
- (2) 道管は根から吸収した水や養分が通り，師管は葉でできた栄養分が通る。
- (3) 茎の維管束は，単子葉類では全体に散在し，双子葉類では周辺部に輪状に並んでいる。また，単子葉類の根はひげ根からなり，双子葉類の根は，主根と側根からなる。

【過去問 31】

次の問いに答えなさい。

(高知県 2022 年度 A)

問4 かいとさんは、校庭に生えていたタンポポの花をルーペで観察した。右の図は、かいとさんが、観察したタンポポの花をスケッチしたものである。このことについて、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。



(1) タンポポの花のように、手に持って動かせるものを観察するときのルーペの使い方として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ルーペを目に近づけ、観察するものを前後に動かして、よく見える位置で観察する。
- イ ルーペを観察するものに近づけ、顔を前後に動かして、よく見える位置で観察する。
- ウ ルーペと目、ルーペと観察するものの距離をそれぞれ 20cm ほどに保ち観察する。
- エ 観察するものを目から 20cm ほど離し、ルーペを前後に動かして、よく見える位置で観察する。

(2) かいとさんがかいたスケッチには、記録のしかたとして適切でないところがある。次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア スケッチの中に、観察するものの各部の名前を書いている。
- イ その日の天気など、観察するものとは関係のない情報を書いている。
- ウ 大きさや色など、文字で観察するものの情報を表している。
- エ 観察するものが立体的に見えるように、影をつけている。

(3) タンポポの花は、多くの花が集まってできており、一つ一つの花は、花弁が5枚くっついた合弁花である。タンポポと同じ合弁花類に分類される植物を、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア アブラナ イ ユリ ウ ツツジ エ マツ

問4	(1)	
	(2)	
	(3)	

問 4	(1)	ア
	(2)	エ
	(3)	ウ

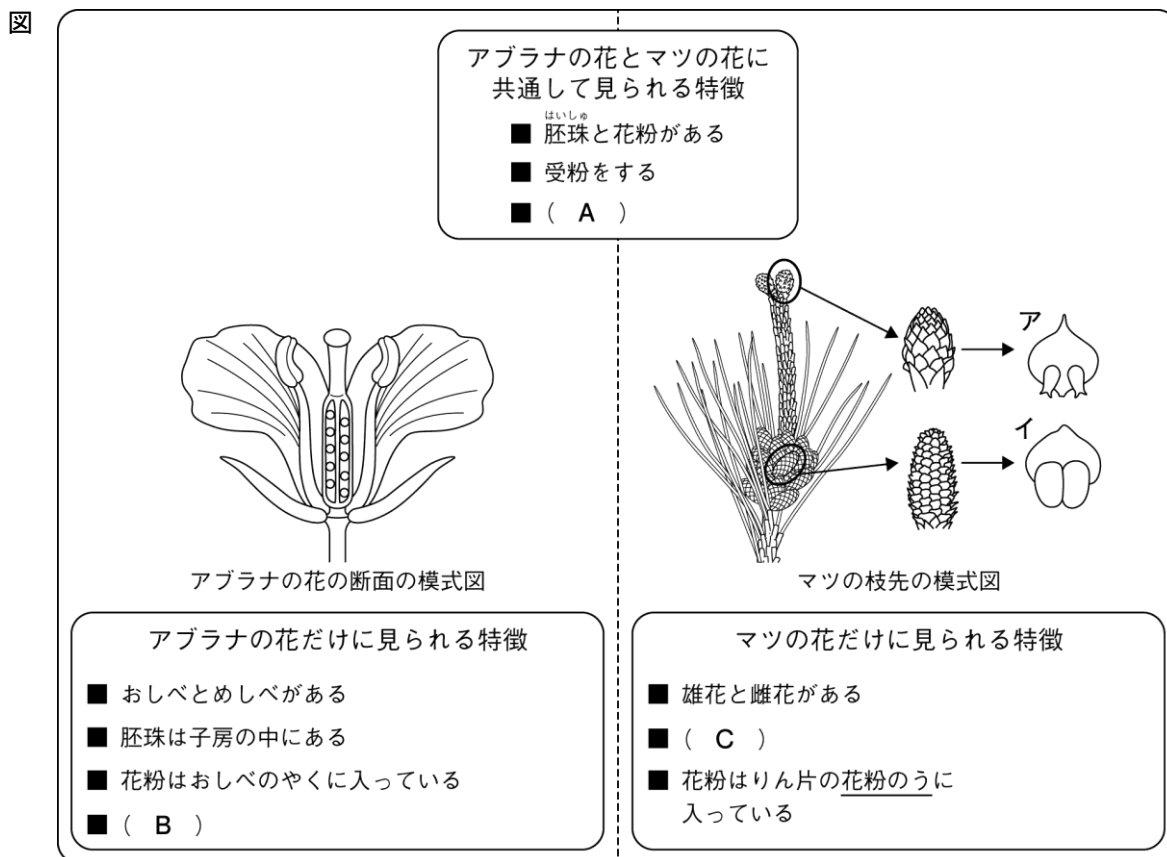
問 4 (1) 手に持って動かせるものを観察するときは、**ア**のようにして観察する。手に持って動かせないものを観察するときは、ルーペを目に近づけ、顔とルーペをいっしょに前後に動かして、よく見える位置で観察する。どちらの場合も、目とルーペの間の距離を一定に保つようにする。

(3) アブラナは被子植物の双子葉類で離弁花類、ユリは被子植物の単子葉類、ツツジやタンポポは被子植物の双子葉類で合弁花類、マツは裸子植物である。

【過去問 32】

恵さんは、アブラナの花とマツの花のつくりとはたらきについて調べ、発表するための資料を作成した。図はその資料の一部である。図の中のア、イは、マツのりん片を表している。

(福岡県 2022 年度)



問1 図の中の下線部を示す部分を、解答欄のア、イの中で、全てぬりつぶせ。

問2 図の中の(A)～(C)にあてはまる特徴として、最も適切なものを、次の1～4からそれぞれ1つずつ選び、番号を書け。

- | | |
|-----------------|----------|
| 1 胚珠はむき出しになっている | 2 果実をつくる |
| 3 胞子のうがある | 4 種子をつくる |

問3 発表後、恵さんは、被子植物が受粉した後の花粉の変化について調べた。次の□内は、その内容の一部である。文中の()にあてはまる内容を、簡潔に書け。

被子植物では、花粉が柱頭につくと、胚珠に向かって()ことにより、花粉の中にある精細胞は胚珠まで運ばれ、精細胞と胚珠の中の卵細胞が受精する。

問4 種子植物を、次の1～4から全て選び、番号を書け。

- | | | | |
|-------|--------|------|--------|
| 1 スギナ | 2 イチョウ | 3 イネ | 4 ゼンマイ |
|-------|--------|------|--------|

問 1	ア  イ 					
問 2	A		B		C	
問 3						
問 4						

問 1	ア  イ 					
問 2	A	4	B	2	C	1
問 3	例 花粉管をのばす					
問 4	2, 3					

問 1 アは、雌花のりん片、イは、雄花のりん片である。雌花のりん片にあるのは胚珠、雄花のりん片にあるのは花粉のうである。

問 2 アブラナは被子植物、マツは裸子植物である。どちらも種子植物であり、「種子をつくる（選択肢 4）」という特徴は共通している（A）。「胚珠はむき出しになっている（選択肢 1）」は裸子植物の特徴であり、C にあてはまる。「果実をつくる（選択肢 2）」は被子植物の特徴であり、B にあてはまる。果実は子房が変化してできるので、子房がないマツ（裸子植物）にはあてはまらない。なお、孢子のう（選択肢 3）は、孢子でふえる植物であるシダ植物やコケ植物に見られる特徴である。

問 3 精細胞は、花粉管の中を通過して胚珠まで運ばれる。

問 4 スギナとゼンマイはシダ植物である。シダ植物は孢子でふえる。

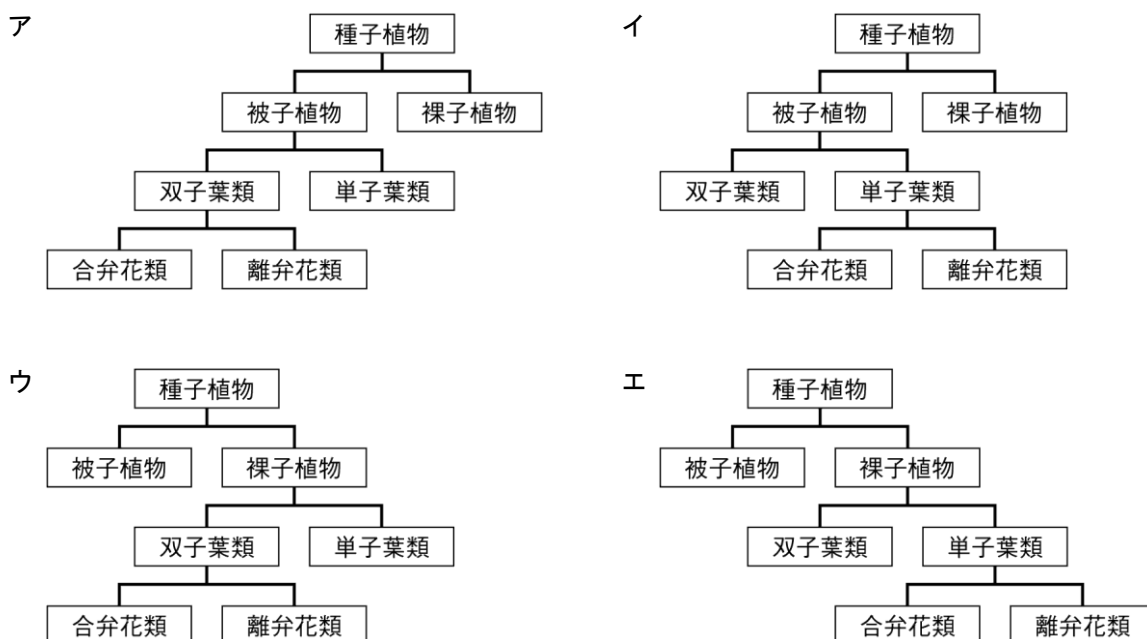
【過去問 33】

次の問いに答えなさい。

(佐賀県 2022 年度 一般)

問3 植物の特徴について、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 種子植物を分類したものとして最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。



(2) 次の a～d は、植物の特徴を示したものである。コケ植物とシダ植物に共通した特徴として最も適当なものを、あとのア～クの中から1つ選び、記号を書きなさい。

a 維管束がある。	b 根、茎、葉の区別がある。
c 孢子で増える。	d 雄株と雌株の区別がある。

ア aのみ	イ bのみ	ウ cのみ	エ dのみ
オ aとb	カ aとc	キ bとc	ク bとd

問3	(1)	
	(2)	

問3	(1)	ア
	(2)	ウ

問3 (2) シダ植物とコケ植物に共通した特徴は、**c**の「胞子で増える。」である。**a**「維管束がある。」と**b**「根、茎、葉の区別がある。」はシダ植物のみにあてはまる特徴、**d**「雄株と雌株の区別がある。」はコケ植物のみにあてはまる特徴である。

【過去問 34】

次の各問いに答えなさい。

(熊本県 2022 年度)

- 問1 ^{れいこ}令子さん、^{ゆうこ}優子さん、^{あきお}明雄さんの3人は、植物の蒸散と吸水の関係を調べる実験を行い、記録をまとめた。次は、その記録の一部である。

植物の蒸散と吸水の関係を調べる実験

〔実験日と天気〕

9月27日 晴れ

〔目的〕

植物の葉の有無によるチューブ内の水の減少量の違いから、蒸散と吸水の関係を調べる。

〔方法〕

- I 葉の大きさや枝の長さがほぼ同じである、カキの木の枝を2本用意する。葉が3枚のものをA、葉をすべて切り取ったものをBとする。Bは、葉を切り取った切り口に、ワセリンをぬる。
- II シリコン製のやわらかい透明なチューブを用意し、水を入れた水槽の中に入れ、チューブ内を水で満たす。
- III 図1のように、Aを水中でチューブ内に空気が入らないように差し込み、持ち上げてチューブから水が出ないことを確認したら、バットに置く。Bについても同様の操作を行う。
- IV 図2のように、A、Bのチューブ内の水と空気の境目に印を付け、はじめの水の位置とする。
- V はじめの水の位置からの、水の変化を吸水量として、10分ごとに60分間、ものさしで測定する。

図1

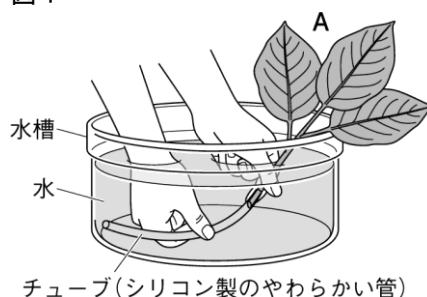
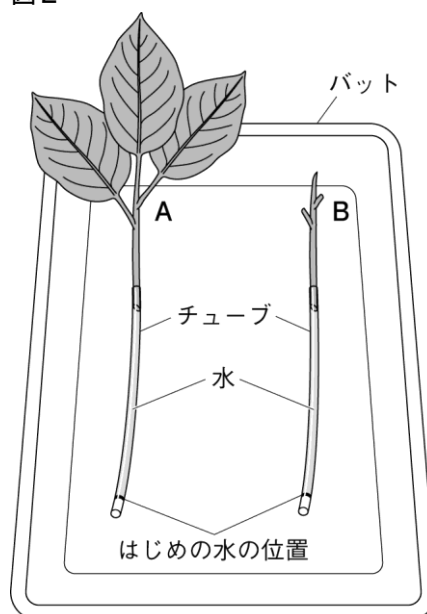


図2



〔結果〕

水の位置の変化は、表 3 のとおり。

表 3

時間[分]	0	10	20	30	40	50	60
A の水の位置の変化[mm]	0	9	18	26	35	44	53
B の水の位置の変化[mm]	0	1	2	2	3	3	4

- (1) 下線部について、このカキの木には果実が見られた。果実は、花のつくりのうち、めしべの根もとのふくらんだ部分である ① が変化したものである。カキのように、果実をつける植物には、② (ア ソテツ イ イヌワラビ ウ アブラナ) がある。

① に適当な語を入れなさい。また、②の () の中から正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。

- (2) 表 3 の結果から、10 分ごとの A が吸水する量は、① (ア 小さくなっていく イ 大きくなっていく ウ ほぼ一定である) こと、60 分間で A が吸水する量は、B が吸水する量よりも大きいことがわかる。

A と B の測定結果の比較から、吸水には、② (ア 枝 イ 葉) での蒸散が大きく関係していると考えられる。

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 3 人は、葉の表と裏での蒸散の量について、以下のように考えた。

令子さん：葉の表と裏では、蒸散の量は変わらないんじゃないかな。

優子さん：光が良く当たる葉の表の方が蒸散の量が多いと思う。

明雄さん：葉の裏の方が蒸散の量が多いと思う。

3 人の考えを確かめるため、葉の大きさや枝の長さがほぼ同じで、1 枚の葉がついたカキの木の枝を 4 本用意した。そして、それぞれの枝の葉に表 4 の組み合わせでワセリンをぬり、前の実験と同様の方法で実験を行い、その結果を表 4 にまとめることとした。表 4 の $a \sim d$ はそれぞれの組み合わせで実験したときの、測定開始から 60 分後の水の位置の変化 [mm] が入る。

表 4

		葉の表	
		ぬらない	ぬる
葉の裏	ぬらない	a	b
	ぬる	c	d

- (3) 令子さんの考えが正しいとすると、表 4 の $a \sim d$ の関係は ① と考えられる。また、明雄さんの考えが正しいとすると、 ② と考えられる。

①, ② に当てはまる $a \sim d$ の関係として最も適当なものを、次のア～カからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 大きい方から a, b, c, d の順になる

イ 大きい方から a, c, b, d の順になる

ウ a が最も大きく、 b と c はほぼ同じになり、 d が最も小さくなる

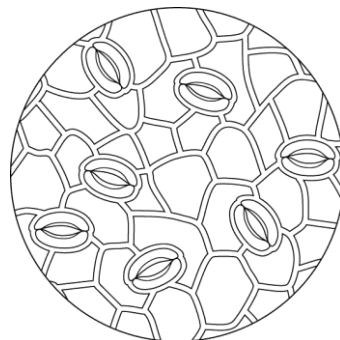
エ 大きい方から d, b, c, a の順になる

オ 大きい方から d, c, b, a の順になる

カ d が最も大きく、 b と c はほぼ同じになり、 a が最も小さくなる

実験の結果、明雄さんの考えが正しいことがわかった。そこで、カキの葉を顕微鏡で観察したところ、葉の表側よりも裏側に多くの気孔があることが確認できた。図5は、葉の裏側を顕微鏡で観察したときの視野のようすを示したものである。

図5



- (4) 観察に用いた葉の裏全体の面積を x [mm^2], 図5の視野の面積を y [mm^2] とする。カキの気孔が葉の裏全体に均等に分布していると仮定した場合、このカキの葉の裏全体にある気孔の数はおよそ何個と考えられるか。 x と y を使って表しなさい。

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

問 1	(1)	①	子房	②	ウ
	(2)	①	ウ	②	イ
	(3)	①	ウ	②	ア
	(4)	$\frac{7x}{y}$ 個			

問1 (1) 果実は、子房が変化したものであり、果実の中にある種子は胚珠が変化したものである。カキのように、胚珠が子房の中にある植物を被子植物という。ア…ソテツは胚珠がむきだしになっている裸子植物であり、果実をつけない。イ…イヌワラビはシダ植物であり、孢子によってふえるので、果実をつけない。

- (2) 10 分ごとの A・B が吸水する量は、それぞれの変化後から変化前の数値を引けば求められる。表3の結果より、0～10 分のときの A の水の位置が変化した量は、 $9 - 0 = 9 \text{ mm}$ 。ほかにも同様に計算すると、右の表のようになり、10 分ごとの A が吸水する量はほぼ一定であるといえる。

A と B では、葉がついているか、ついていないかのちがいがあ

時間の区間 [分]	A の水の位置が 変化した量 [mm]	B の水の位置が 変化した量 [mm]
0～10	9	1
10～20	9	1
20～30	8	0
30～40	9	1
40～50	9	0
50～60	9	1

- (3) ワセリンを葉や枝にぬると、ぬったところにある気孔からの蒸散がさまたげられる。表4では、枝からの

蒸散は $a \sim d$ のいずれも同じ条件なので無視できるとすれば、 a …葉の表面と裏面から蒸散する量、 b …葉の裏面から蒸散する量、 c …葉の表面から蒸散する量、 d …葉からの蒸散はほぼない、と考えられる。令子さんの考えでは、「葉の表と裏では、蒸散の量は変わらない」としているので、「葉の両面 (a) が最も大きく、葉の裏面 (b) と葉の表面 (c) はほぼ同じになり、葉からの蒸散がない d が最も小さくなる」と考えられる。一方、明雄さんの考えが正しいとすると、「葉の裏の方が蒸散の量が多い」としているので、「葉の両面 (a) が最も大きく、葉の裏面 (b)、葉の表面 (c)、葉からの蒸散がない d の順になる」と考えられる。

- (4) 葉の裏全体の面積が x [mm^2]、視野の面積 y [mm^2] あたりの気孔の数が 7 [個] なので、このカキの葉の裏全体にある気孔の数は、 $x \times \frac{7}{y} = \frac{7x}{y}$ より、 $\frac{7x}{y}$ [個] となる。

【過去問 35】

花子さんと太郎さんは、学校内の植物について調べるために、次の調査・観察を行った。問1～問7に答えなさい。

(大分県 2022 年度)

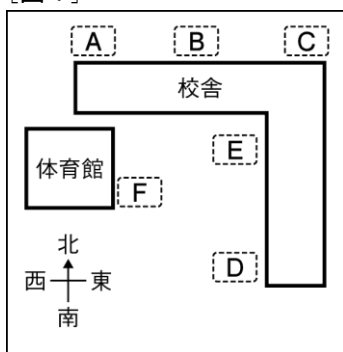
Ⅰ 2人は、「日あたりや土のしめりけによって、生えている植物にちがいがあるのだろうか」という疑問を持ち、学校内に生えている植物の種類と、その場所の環境として日あたりのようすと土のしめりけの程度を調査した。

① [図1]のように、A～Fの6つの場所を選び、植物を観察した。

② 観察した場所の日あたりのようすと土のしめりけの程度を記録した。また、スギゴケ、カタバミ、セイヨウタンポポについて、生えている場所を記録した。

[表1]は、その結果をまとめたものである。

[図1]



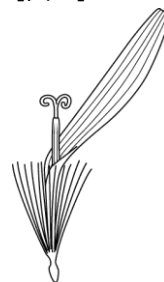
[表1]

	環境		植物		
	日あたりのようす	土のしめりけの程度	スギゴケ	カタバミ	セイヨウタンポポ
A	わるい	多い	あり	あり	なし
B	わるい	中ぐらい	なし	なし	あり
C	わるい	多い	あり	なし	なし
D	よい	少ない	なし	あり	あり
E	よい	中ぐらい	なし	あり	あり
F	よい	中ぐらい	なし	なし	あり

問1 次の文は、スギゴケについて述べたものである。(X)に当てはまる語句を書きなさい。

スギゴケは子孫を残すときに (X)をつくる。(X)はしめりけのあるところに落ちると発芽する。

問2 [図2]は、セイヨウタンポポの1つの花をスケッチしたものであり、1つの花は5つの花弁がくっついてできている。このように、花弁がくっついている花を何というか、書きなさい。



問3 [表1]の結果からわかることとして適当なものを、ア～エからすべて選び、記号を書きなさい。

- ア スギゴケは、日あたりがよいところには生えていない。
- イ カタバミは、日あたりがよいところだけに生えている。
- ウ カタバミは、土のしめりけに関係なく生えている。
- エ セイヨウタンポポは、土のしめりけが多いところだけに生えている。

問4 次の文は、Ⅰの調査後の2人の会話である。(a), (b) に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、ア～カから1つ選び、記号を書きなさい。

花子：日あたりのわるい場所では光合成ができないため、植物は生えないと思いましたが、植物は生きていましたね。

太郎：日あたりがわるくても光合成が行われているかどうかは、光合成によって (a) などができたかを調べるとわかりますね。土のしめりけは植物にどのような影響があるのでしょうか。

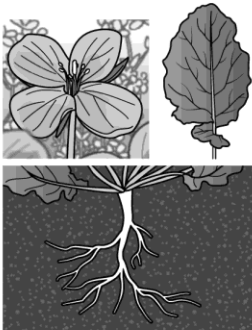
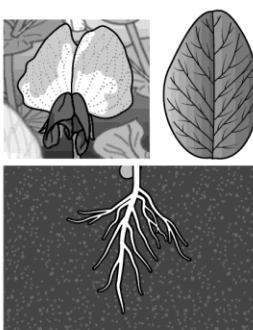
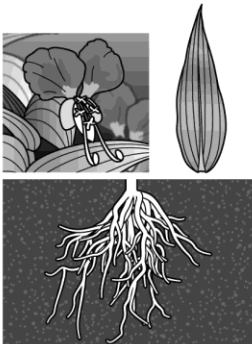
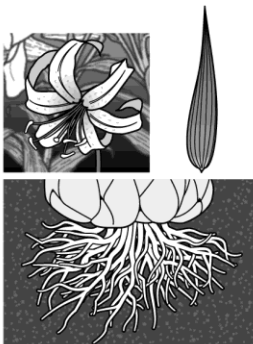
花子：多くの植物は根をもち、維管束があります。しかし、(b) は、維管束がないため、土のしめりけの多い場所でしか生育できないのだと思います。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
a	二酸化炭素	二酸化炭素	二酸化炭素	デンプン	デンプン	デンプン
b	コケ植物	シダ植物	種子植物	コケ植物	シダ植物	種子植物

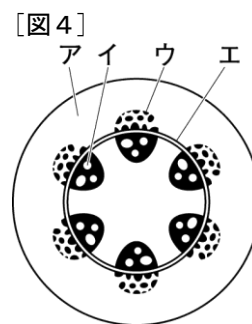
Ⅱ 2人は、植物が花をつけたとき、その植物を観察し、特徴を記録した。

- ③ 観察した植物の花弁の数やようす、葉脈の形、根のようすを写真で記録した。
- ④ 顕微鏡を用いて、それぞれの植物の茎の維管束を観察した。
- ⑤ 観察した植物の名前を図鑑で調べ、観察カードを作成した。[図3]は、その一部である。

[図3]

観察カード① アブラナ <花弁の数やようす> 花弁は4枚でそれぞれ離れている。 <葉脈の形> 網状脈 <茎の維管束> 輪のように並んでいる。 <根のようす> 主根と側根 	観察カード② エンドウ <花弁の数やようす> 花弁は5枚でそれぞれ離れている。 <葉脈の形> 網状脈 <茎の維管束> 輪のように並んでいる。 <根のようす> 主根と側根 
観察カード③ ツククサ <花弁の数やようす> 花弁は3枚ある。 <葉脈の形> 平行脈 <茎の維管束> ばらばらに分布している。 <根のようす> ひげ根 	観察カード④ ユリ <花弁の数やようす> 花弁は3枚で花弁と同じようながくが3枚ある。 <葉脈の形> 平行脈 <茎の維管束> ばらばらに分布している。 <根のようす> ひげ根 

問5 [4]の下線部について,[図4]は,観察カード①の植物の茎の断面を模式的に表したものである。水や,水に溶けた無機養分が通る管として最も適当なものを,[図4]の ア ~ エ から1つ選び,記号を書きなさい。また,その管を何というか,名称を書きなさい。



問6 アブラナ, エンドウ, ツユクサ, ユリのうち, 双子葉類として適当なものを, ア ~ エ からすべて選び, 記号を書きなさい。

ア アブラナ

イ エンドウ

ウ ツユクサ

エ ユリ

問7 次の文は,[Ⅱ]の観察後の2人の会話である。(Y)に当てはまる語句を書きなさい。また,(c)~(e)に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを, ア ~ カ から1つ選び, 記号を書きなさい。

花子: 今回, 花を観察しましたが, 学校にある樹木にも花をつけるものがありますね。

太郎: サクラは毎年きれいな花をつけますね。また, マツも目立ちませんが花をつけますね。

花子: マツの花は風によって花粉が運ばれます。風によって花粉が運ばれる植物の花を(Y)といいますね。風によって運ばれた花粉は, 直接(c)につきます。マツのような裸子植物は, 被子植物とちがひ,(d)がなく(c)が, むきだしになっています。

太郎: 学校で見られたサクラ, イチョウ, ツツジのうち, 裸子植物は, マツのほかに(e)ですね。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
c	子房	子房	子房	胚珠	胚珠	胚珠
d	胚珠	胚珠	胚珠	子房	子房	子房
e	サクラ	イチョウ	ツツジ	サクラ	イチョウ	ツツジ

問1	X	
問2		
問3		
問4		
問5	記号	名称
問6		
問7	Y	記号

問 1	X	胞子			
問 2	合弁花				
問 3	ア , ウ				
問 4	エ				
問 5	記号	イ	名称	道管	
問 6	ア , イ				
問 7	Y	風媒花		記号	オ

問 1 スギゴケはコケ植物のなかまで、コケ植物は種子をつくらず孢子によって子孫を残す。

問 2 セイヨウタンポポは種子植物の双子葉類に分類される。双子葉類は、花弁がくっついているか、離れているかでさらに分類することができ、花弁がくっついている花を合弁花、花弁が離れている花を離弁花という。

問 3 イ…カタバミは、校舎の北側で日あたりのわるい A にも生えている。エ…セイヨウタンポポは、土のしめりけが「多い」ところには生えていない。

問 4 植物は日光があたると、光合成によってデンプンなどをつくる。デンプンの有無はヨウ素液によって確かめることができる。種子植物と、種子をつくらない植物のうちでシダ植物には体に根・茎・葉の区別があり、維管束があるが、コケ植物には体に根・茎・葉の区別がなく、維管束がない。

問 5 図 4 で、茎の維管束とはイ、ウを合わせた部分をいう。根から吸収した水や水に溶けた無機養分が通る管は道管といい、茎の中心側に近い部分にあるイである。ウは師管といい、葉でつくられた栄養分が通る管である。

問 6 単子葉類と双子葉類の特徴

単子葉類…子葉が 1 枚、葉脈は平行脈、根はひげ根、茎の維管束はばらばらに分布している。

双子葉類…子葉が 2 枚、葉脈は網状脈、根が主根と側根、茎の維管束は輪のように並んでいる。

問 7 風によって花粉が運ばれる植物の花を風媒花という。風媒花であるマツの花粉には、風で移動しやすいように空気袋がついている。なお、虫によって花粉が運ばれる花を虫媒花という。裸子植物は、子房がなく胚珠がむきだしになっているなかまで、マツやスギ、イチヨウなどがある。

【過去問 36】

栄介^{えいすけ}さんは、植物の観察をする中で、植物の体のつくりやはたらきについて興味をもち、調べることにした。
後の問1～問3に答えなさい。

(宮崎県 2022 年度)

問1 双子葉類と単子葉類の根のつくりと植物の組み合わせとして、適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

	双子葉類		単子葉類	
	根のつくり	植物	根のつくり	植物
ア	主根と側根	アブラナ	ひげ根	タンポポ
イ	主根と側根	サクラ	ひげ根	ユリ
ウ	ひげ根	タンポポ	主根と側根	イネ
エ	ひげ根	ユリ	主根と側根	アブラナ

問2 シダ植物とコケ植物に共通していることとして、適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 昼は光合成だけ行い、呼吸は行わない。
- イ 根、茎、葉の区別がある。
- ウ 種子をつくり、新しい個体をふやしていく。
- エ 体が細胞でできている。

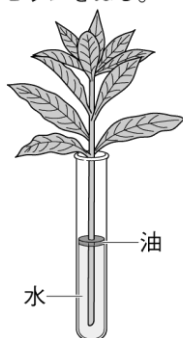
問3 栄介さんは、蒸散について調べるために、次のような実験を行い、レポートにまとめた。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

〔実験〕

- ① 長さ太さ、葉の数や大きさがほぼ等しいホウセンカの枝を3本用意した。
- ② 3本の枝を、A～Cのように準備し、同じ量の水を入れた試験管3本にそれぞれの枝をさし、少量の油を注いだ。

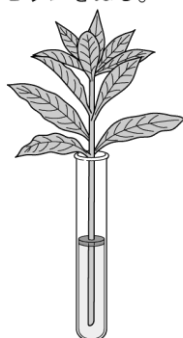
A

すべての葉の表側にワセリンをぬる。



B

すべての葉の裏側にワセリンをぬる。



C

葉をすべてとり、茎の切り口にワセリンをぬる。



- ③ それぞれの試験管の全体の質量を測定した。
- ④ 明るく風通しのよいところにしばらく置いた。
- ⑤ 再び質量を測定し、水の減少量を求めた。

〔レポート〕 (一部)

【結果】 それぞれの試験管の水の減少量は、次の表のようになった。

表	試験管	Aを入れた試験管	Bを入れた試験管	Cを入れた試験管
	水の減少量[g]	X	Y	Z

【まとめ】 植物の体の表面には、2つの三日月形の細胞で囲まれたすきまである **ア** が見られ、水蒸気の出口としての役割を果たしている。実験において、葉の表側に比べて、葉の裏側からの蒸散量が多かったのは、葉の裏側には表側よりも **ア** が多く存在しているからだと考えられる。

- (1) **ア** に入る適切な言葉を漢字で書きなさい。
- (2) 下線部のことを確認するためには表のX～Zの値のうち、どの2つを比べて、どのような結果が得られればよいか、簡潔に書きなさい。
- (3) 実験の結果より、ハウセンカの枝全体からの蒸散量はどのような式で表すことができるか。適切な式を、表のX～Zの記号を使って書きなさい。

問1	
問2	
問3	(1)
	(2)
	(3)

問1		イ
問2		エ
問3	(1)	気孔
	(2)	例 XとYの値を比べて、XがYよりも大きければよい。
	(3)	$X + Y - Z$

問1 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（平行脈），茎の横断面の維管束…散らばっている，根…ひげ根

問2 ア…どちらの植物も，呼吸はつねに行い，光合成は光が当たったときのみ行うので誤り。イ…シダ植物には体に根，茎，葉の区別があるが，コケ植物にはないので誤り。ウ…どちらの植物も，種子ではなく胞子によって新しい個体をふやすので誤り。エ…体をつくる最小の単位が細胞であることは，この2種類の植物だけでなく，すべての生物に共通な特徴であるので正しい。

問3 (2) ワセリンをぬった部分からは蒸散が起こらないことをもとに，表に蒸散が起こった部分を加えると次のようになる。なお，この実験では水面に油を注いで蒸発を防いでいるので，試験管からの水の減少量を，ハウセンカが行った蒸散量と考えてよい。

試験管	Aを入れた試験管	Bを入れた試験管	Cを入れた試験管
蒸散の起こった部分	葉の裏側+茎	葉の表側+茎	茎
水の減少量〔g〕	X	Y	Z

この表より，葉の表側からと裏側からの蒸散量の比較にはXとYを比べ，XがYよりも大きければ，裏側からの蒸散量の方が多いことが確かめられる。

(3) 枝全体からの蒸散量は，（葉の裏側からの蒸散量）＋（葉の表側からの蒸散量）＋（茎からの蒸散量）となる。XとYを足し合わせると茎からの蒸散量が2倍に計算されるので，Zを引いて調節する。

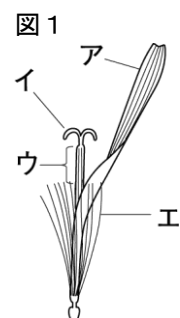
【過去問 37】

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。

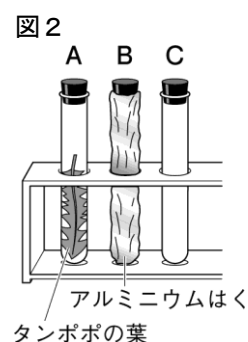
(鹿児島県 2022 年度)

問2 たかしさんは、校庭でモンシロチョウとタンポポを見つけた。

- 2 タンポポの花は、たくさんの小さい花が集まってできている。図1は、タンポポの一つの花のスケッチであり、ア～エは、おしべ、めしべ、がく、花弁のいずれかである。これらのうち、花のつくりとして、外側から2番目にあたるものはどれか。その記号と名称を書け。



- 3 植物が行う光合成に興味をもっていたたかしさんは、見つけたタンポポの葉を用いて、光合成によって二酸化炭素が使われるかどうかを調べるために、次の実験を行った。(1)、(2)の問いに答えよ。



実験

- ① 3本の試験管A～Cを用意して、AとBそれぞれにタンポポの葉を入れた。
 - ② A～Cそれぞれにストローで息をふきこみ、ゴムせんてふたをした。
 - ③ 図2のように、Bのみアルミニウムはくで包み、中に光が当たらないようにし、A～Cに30分間光を当てた。
 - ④ A～Cに石灰水を少し入れ、ゴムせんをしてよく振ったところ、石灰水が白くにごった試験管とにごらなかった試験管があった。
- (1) 実験の④で石灰水が白くにごった試験管の記号をすべて書け。
- (2) 試験管Cを準備したのはなぜか。解答欄のことばに続けて書け。ただし、解答欄の書き出しのことばの中の()に対照実験となる試験管がA、Bのどちらであることを示すこと。

問 2	2	記号		名称	
	3	(1)			
		(2)	【試験管（ ）と比べることで，】		

問 2	2	記号	ア	名称	花卉
	3	(1)	B, C		
		(2)	【試験管（ A ）と比べることで，】 光が当たってもタンポポの葉がなければ，二酸化炭素は減少しないことを確かめるため。		

問 2 2 図 1 は，アが花卉，イがめしべ，ウがおしべ，エががくをそれぞれ表している。これらを外側から内側となるように並べると，がく→花卉→おしべ→めしべの順となるのは，花に共通のつくりである。なおタンポポは，花卉が 1 つにくっついている合弁花類である。

- 3 (1) 石灰水を入れて振ったときに白くにごるのは，二酸化炭素が多くふくまれる試験管である。A は，ふきこまれた息にふくまれる二酸化炭素が光合成によって使われ，その量が減るため，白くにごるようすが観察されない。なお，このとき呼吸も同時に行われているが，光合成によって消費される二酸化炭素の方が多いことが考えられる。B はふきこまれた息にふくまれる二酸化炭素に加え，タンポポの葉が行う呼吸によって二酸化炭素の量が増加するため，石灰水と反応すると白くにごる。C は植物が入っていないため，光合成や呼吸による増減は生じないが，ふきこまれた息にふくまれていた二酸化炭素によって，石灰水は白くにごる。

(2) 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，いないかを定めることができる。

問題文より，ここでは C が対照実験となる組み合わせを考える必要があるので，C と比較して「植物の有無」だけでなく「光が当たるかどうか」の条件も異なる B を選ぶのは誤りである。A との比較では，対照実験として C の試験管を準備しない場合，たとえば植物の有無に関わらず，光が当たることで二酸化炭素が分解されてしまう可能性を排除できない。C があることで，はじめて二酸化炭素の減少は植物(タンポポの葉)のはたらきの影響によると決めることができる。

【過去問 38】

次の文を読み、問いに答えなさい。

(沖縄県 2022 年度)

2021 年 7 月、「奄美大島、徳之島、沖縄島北部および西表島」が世界自然遺産に登録された。その地域には、そこにしか生息しない固有の生物や、絶滅のおそれのある生物、独自の(X)をとげた生物が生息し、それらを育む豊かな自然環境がある。セキツイ動物ではノグチゲラやイリオモテヤマネコが国の特別天然記念物に指定されている。

一方で、ゴミの不法投棄、密猟、外来生物、ロードキル(交通事故死)などの課題がある。生物多様性の保全に対して、私たち一人一人が向き合っていくべきことが改めて問われている。

問4 〈レポート〉は、沖縄における外来生物である「ツルヒヨドリ」の特徴を、科学クラブの生徒が資料やインターネットなどを活用して調べたものである。〈レポート〉の記述をもとに、ツルヒヨドリを分類した。次の文中の(Y)に当てはまる分類として、最も適当なものをア～オの中から1つ、(Z)に当てはまる分類の根拠(理由)として、最も適当なものをカ～サの中から1つ選び記号で答えなさい。

ツルヒヨドリは(Y)である。その根拠は、(Z)からである。

[Yの選択肢]

ア 鳥類 イ 単子葉類 ウ 種子植物 エ 裸子植物 オ シダ植物

[Zの選択肢]

カ 背骨があり、羽毛がある	キ 胚珠がむき出しになっている
ク 葉・茎・根の区別がある	ケ 子葉が1枚である
コ 折れた茎からなかまを増やす	サ 花を咲かせ、種子をつくってなかまを増やす

〈レポート〉ツルヒヨドリの特徴について

1. どんなもの？

- ・原産地は南北アメリカの熱帯地域で、特定外来生物(飼育・栽培・運搬・販売などが原則禁止の生物)に指定されている
- ・つるでからみつき、他の植物をおおいながら成長して広がる
- ・自然環境だけでなく、農作物にも被害を及ぼす可能性がある

2. 葉について

- ・葉の長さは4～13cm、幅は5～10cmで、表面に少し光沢がある
- ・葉の全体の形は基本的にハート形、ふちが少しギザギザしている
- ・葉脈の通り方が、他の似た植物と見分けるポイントとなる

3. 花について

- ・11月から12月にかけて小さな白い花が集まって咲く
- ・1月には綿毛(わたげ)のついた種子を多量につける
- ・種子は軽く、風で遠くまで運ばれる

4. 繁殖力について

- ・成長が早く、一日で10cm 伸びることもある
- ・種子だけでなく、折れた茎からでもなかまを増やせる

参考にしたもの： 環境省那覇自然環境事務所のパンフレット
 沖縄県環境部自然保護課のWeb サイト
 (<https://www.pref.okinawa.jp/site/kankyo/shizen/index.html>)

問4	Y		Z	
----	---	--	---	--

問4	Y	ウ	Z	サ
----	---	---	---	---

問4 〈レポート〉中で分類に用いることのできる特徴は、3. 花についてに示されている、花が咲く点と種子をつくる点のみである。これらの特徴から花を咲かせ、種子をつくる種子植物（ウ）であり、シダ植物（オ）とは異なることはわかるが、被子植物または裸子植物（エ）のどちらに分類されるかはわからず、単子葉類（イ）または双子葉類のどちらに分類されるかもわからない。また、種子植物に当てはまる特徴は、サの「花を咲かせ、種子をつくってなかまを増やす」こととなる。

【過去問 39】

わたしたちヒトは、日々活動するエネルギーのもととして食べ物から養分をとっている。次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2022 年度)

問1 養分のひとつであるデンプンは、「植物が光を受けて養分をつくるはたらき」によってつくられる。このはたらきを漢字で答えなさい。

問5 デンプンや麦芽糖（デンプンからできる糖）の存在を調べるとき、使う薬品を次のア～オ、その物質が存在するときの反応を次のカ～コの中から、正しいものをそれぞれ1つ選び記号で答えなさい。

- 〔薬品〕 ア 石灰水 イ ヨウ素溶液 ウ BTB溶液
 エ ベネジクト溶液 オ 酢酸カーミン溶液
 〔反応〕 カ 赤色になる キ 白く濁る ク 黄色からしだいに緑色に変化する
 ケ 青紫色になる コ 加熱すると赤褐色の沈殿ができる

問1		
問5	デンプン	薬品： 反応：
	麦芽糖	薬品： 反応：

問1	光合成	
問5	デンプン	薬品： イ 反応： ケ
	麦芽糖	薬品： エ 反応： コ

問5 デンプン・糖の検出に使われる試薬とその反応

ヨウ素液（ヨウ素溶液）	デンプンに反応して青紫色になる
ベネジクト液 （ベネジクト溶液）	加熱すると麦芽糖などの小さな糖に反応し、赤褐色の沈殿をつくる

アの石灰水は二酸化炭素と反応して白く濁る性質、ウのBTB溶液はアルカリ性では青色、中性では緑色、酸性では黄色を示す性質、オの酢酸カーミン溶液は酢酸オルセイン溶液や酢酸ダーリア溶液と同様に、染色体を赤色に染める性質をそれぞれもっている。