

1 生物

学習日 /

1 ゆきさんとりんさんは、図1の生物をさまざまな特徴の共通点や相違点をもとに分類している。次は、そのときの2人と先生の会話の一部である。 (鹿児島)

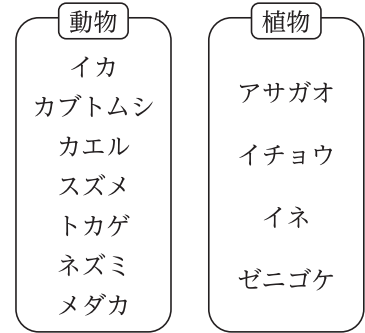
ゆき：動物について、動き方の観点で分類すると、カブトムシとスズメは、はねや翼をもち、飛ぶことができるから同じグループになるね。

りん：他に体の表面の観点で分類すると、トカゲとメダカにだけ があるから、同じグループになるね。

先生：そのとおりですね。

ゆき：植物と動物について、それぞれ観点を調べて分類してみようよ。

図1



□(1) 会話文中のに当てはまる語句を書きなさい。 []

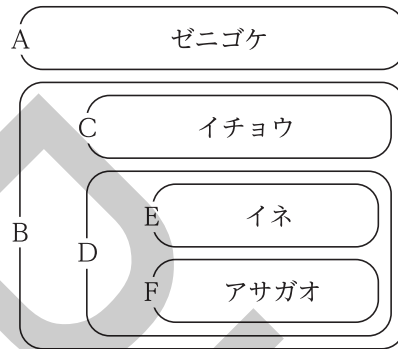
□(2) 2人は図1の植物について、表1の観点で図2のように分類した。図2のA~Fは、表1の基準のA~カのいずれかである。AとDはそれぞれA~カのどれか。1つずつ選び、記号で答えなさい。

A[] D[]

表1

観点	基準
胚珠	ア 胚珠がむき出しである
	イ 胚珠が子房に包まれている
子葉	ウ 子葉は1枚
	エ 子葉は2枚
種子	オ 種子をつくる
	カ 種子をつくらない

図2



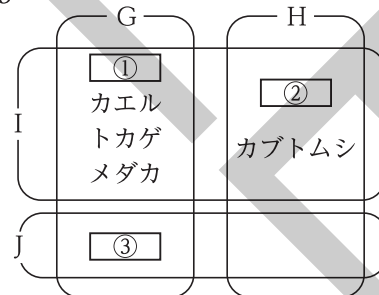
□(3) 2人は図1の動物について、表2の観点で図3のように分類した。図3の②、③に当てはまる動物はそれぞれ何か、書きなさい。なお、図3のG~Jは表2の基準のキ~コのいずれかであり、図3の①~③は、イカ、スズメ、ネズミのいずれかである。

②[] ③[]

表2

観点	基準
子の生まれ方	キ 卵生
	ク 胎生
背骨の有無	ケ 背骨がある
	コ 背骨がない

図3

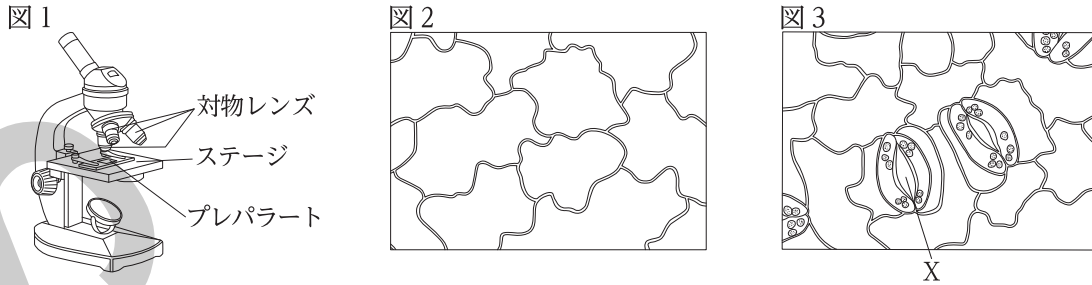


□(4) 2人は図1の動物について、「生活場所」を観点にして、「陸上」、「水中」という基準で分類しようとしたが、1つの動物だけははっきりと分類することができなかった。その動物は何か。また、その理由を生活場所に注目して、「幼生」、「成体」という言葉を使って書きなさい。 動物[]

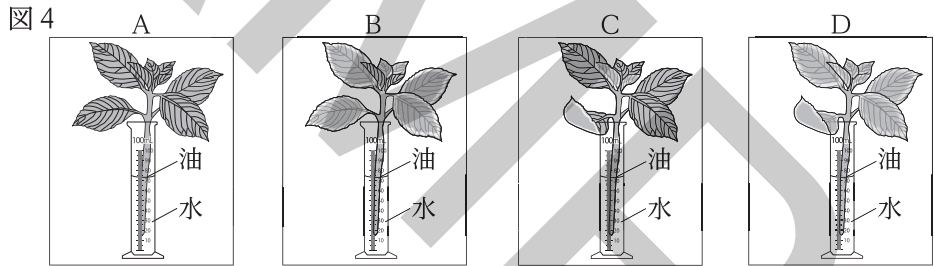
理由[]

2 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、次の観察や実験を行った。 (三重)

[観察] 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。



[実験] 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塗ったものをB、すべての葉の裏側全体にワセリンを塗ったものをC、すべての葉の両側全体にワセリンを塗ったものを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あと、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、葉に塗ったワセリンは、塗った部分からの蒸散をおさえることができ、塗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。



	A	B	C	D
水の減少量[g]	4.8	4.1	1.2	Y

□(1) 観察について、次の各問いに答えなさい。

□① 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わった。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。最も適切なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。 []

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

□② 図3に示したXは、2つの半月形の細胞で囲まれたすき間で、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、書きなさい。 []

□(2) 実験について、次の各問いに答えなさい。

□① 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。

[]

□② 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。最も適切な組み合わせを次から1つ選び、記号で答えなさい。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。

図5

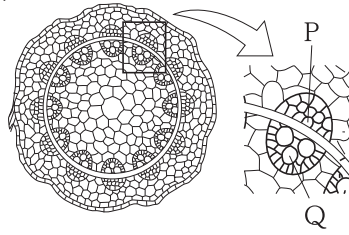
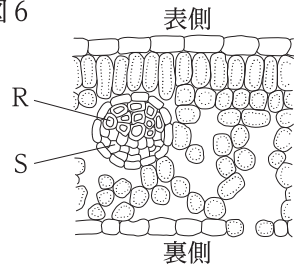


図6



記号[] 名称[]

- ア PとR イ PとS ウ QとR エ QとS

□③ 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 に入る言葉として最も適切な組み合わせを、あとから1つ選び、記号で答えなさい。 []

アジサイの葉の裏側にワセリンを塗ったCと比べて、ワセリンを全く塗らなかったAや、表側にワセリンを塗ったBの方が、水の減少量があになった。このことから、アジサイでは主に葉のいで盛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分かる。

- 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

十 □④ 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。ただし、蒸散量は水の減少量と等しいものとする。 []

十 □⑤ 表の中のYに入る数はいくつ。最も適切なものを次から1つ選び、記号を書きなさい。 []
 ア 0.5 イ 0.7 ウ 2.9 エ 5.3

類題 福岡，愛知，奈良，神奈川

3 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った。 (岩手)

- [実験1] 1 図1のようなふ入りの葉をもつ植物を用意し、暗いところに一晚置いた。
 2 図2のように、1の植物の葉の一部をアルミニウムはくで覆い、十分に日光を当てた。このとき、図3のA～Dのように、日光が当たった部分と当たらなかった部分ができた。

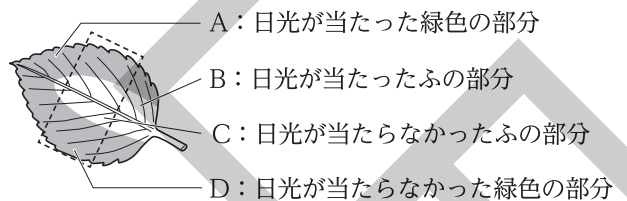
図1



図2



図3



- A：日光が当たった緑色の部分
- B：日光が当たったふの部分
- C：日光が当たらなかったふの部分
- D：日光が当たらなかった緑色の部分

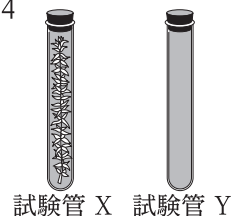
- 3 アルミニウムはくを外した図3の葉を、温めたエタノールに浸し、脱色した。エタノールから葉を取り出して水で洗い、ヨウ素液につけ、葉の色の変化を観察した。
 4 3の結果を表1にまとめた。

表1

葉の部分	色の变化
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] 1 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。
 2 図4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、1のBTB溶液をそそいでゴム栓でふたをした。
 3 試験管X、Yに十分に光を当ててしばらく置いたあと、BTB溶液の色の变化を調べた。

図4



4 3の結果を表2にまとめた。

表2

試験管	BTB溶液の色
X	青色
Y	緑色

□(1) 生態系において、植物のように光合成によって有機物をつくり出す生物を何というか、書きなさい。 []

□(2) 次の文は、表1から明らかになったことについて述べたものである。文中の□①～□④に当てはまるのは、A～Dのどれか。それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度選んでもかまわない。

①[] ②[] ③[] ④[]

葉の□①と□②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分かった。また、葉の□③と□④を比べることで、光合成を行うためには光が必要だと分かった。

✎ □(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ある。試験管Yに光を当てる実験から、どのようなことが分かるか。光とBTB溶液という言葉を用いて、簡単に書きなさい。
[]

✎ □(4) 実験2の4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か。その理由を簡単に書きなさい。
[]

【類題】 香川、新潟、福島、滋賀、島根、山梨

4 唾液によるデンプンの消化について調べるために、次の実験1, 2を行った。 (栃木)

【実験1】 試験管を2本用意し、一方の試験管にはデンプン溶液と水を、もう一方の試験管にはデンプン溶液と水で薄めた唾液を入れ、それぞれの試験管を約40℃に保った。実験開始直後と20分後にそれぞれの試験管の溶液を新しい試験管に適量取り、試薬を加えて色の変化を調べた。表1は、その結果をまとめたものである。ただし、水で薄めた唾液に試薬を加えて反応させても色の変化はないものとする。また、試薬による反応を調べるために、ベネジクト液を加えた試験管は、ガスバーナーで加熱するものとする。

表1

	加えた試薬	試薬の反応による色の変化	
		直後	20分後
デンプン溶液 +水	ヨウ素液	○	○
	ベネジクト液	×	×
デンプン溶液 +唾液	ヨウ素液	○	×
	ベネジクト液	×	○

○：変化あり ×：変化なし

【実験2】 セロハンチューブを2本用意し、デンプン溶液と水を入れたセロハンチューブをチューブA、デンプン溶液と水で薄めた唾液を入れたセロハンチューブをチューブBとした。右の図のように、チューブA, Bをそれぞれ約40℃の水が入った試験管C, Dに入れ、約40℃に保ち60分間放置した。その後、チューブA, Bおよび試験管C, Dからそれぞれ溶液を適量取り、新しい試験管A', B', C', D'に入れ、それぞれの試験管に試薬を加えて色の変化を調べた。表2は、その結果をまとめたものである。

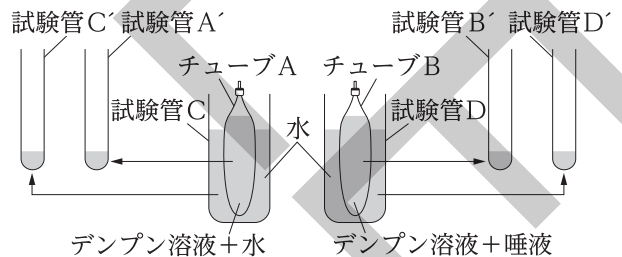


表2

	加えた試薬	試薬の反応による色の変化
試験管A'	ヨウ素液	○
試験管B'	ベネジクト液	○
試験管C'	ヨウ素液	×
試験管D'	ベネジクト液	○

○：変化あり ×：変化なし

る。なお、セロハンチューブは薄い膜でできており、小さな粒子が通ることができる一定の大きさの微小な穴が多数空いている。

- (1) 実験1において、ベネジクト液を加えて加熱し反応したときの色として、最も適切なものはどれか。次から1つ選び、記号で答えなさい。 []

ア 黄緑色 イ 青紫色 ウ 赤褐色 エ 乳白色

- (2) 実験1の結果から、唾液のはたらきについて分かることを簡潔に書きなさい。 []

- (3) 実験2の結果から、デンプンの分子の大きさをR、ベネジクト液によって反応した物質の分子の大きさをS、セロハンチューブにある微小な穴の大きさをTとして、R、S、Tを大きいものから小さいものの順になるように左から並べ、記号で答えなさい。 []

- (4) 次の文は、実験1、2の結果を踏まえて、「唾液に含まれる酵素の大きさは、セロハンチューブにある微小な穴よりも大きい」という仮説を立て、この仮説を確認するために必要な実験と、この仮説が正しいときに得られる結果を述べたものである。①～③に当てはまる語句をそれぞれ{ }の中から選んで書きなさい。 ①[] ②[] ③[]

【仮説を確認するために必要な実験】

セロハンチューブに水で薄めた唾液を入れたものをチューブX、試験管にデンプン溶液と①{水・唾液}を入れたものを試験管Yとする。チューブXを試験管Yに入れ約40℃に保ち、60分後にチューブXを取り出し、試験管Yの溶液を2本の新しい試験管にそれぞれ適量入れ、試薬の反応による色の変化を調べる。

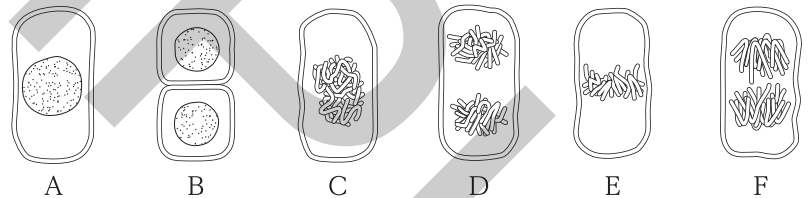
【仮説が正しいときに得られる結果】

2本の試験管のうち、一方にヨウ素液を加えると、色の変化が②{ある・ない}。もう一方にベネジクト液を加え加熱すると、色の変化が③{ある・ない}。

類題

愛媛、群馬、山口、茨城、岐阜、秋田

- 5 美穂さんは、タマネギの根を使って観察を行い、細胞分裂をするときの染色体の形や位置を調べた。右の図は、そのときのスケッチである。



(宮崎)

- [観察] 1 タマネギの根の先端から5mm切り取り、スライドガラスにのせ、えつき針で細かくくずした。
2 5%塩酸をスポイトで1滴落として、5分間待った。
3 ろ紙で塩酸をじゅうぶんに吸いとったあと、[]をスポイトで1滴落として、5分間待った。
4 カバーガラスをかけ、その上をろ紙で覆い、指でゆっくりと根を押しつぶした。
5 できたプレパラートを顕微鏡で観察した。

- (1) []に入る染色液として最も適切なものはどれか。次から1つ選び、記号で答えなさい。 []

ア ヨウ素溶液 イ ベネジクト溶液 ウ 酢酸オルセイン溶液 エ BTB溶液

- (2) 観察の5の説明として最も適切なものはどれか。次から1つ選び、記号で答えなさい。 []

- ア 高倍率から観察し始め、染色された核が多い部分を探し、次に低倍率で染色体の様子を観察する。
イ 低倍率から観察し始め、染色された核が多い部分を探し、次に高倍率で染色体の様子を観察する。
ウ 高倍率から観察し始め、染色された液胞が多い部分を探し、次に低倍率で染色体の様子を観察する。
エ 低倍率から観察し始め、染色された液胞が多い部分を探し、次に高倍率で染色体の様子を観察する。

□(3) 図のA～Fの細胞を、Aを最初として、細胞分裂が進んでいく順に左から並べ、記号で答えなさい。

[]

【類題】 宮城, 新潟, 大分, 富山

6 美香さんは、生物の殖え方に興味をもち、生殖や遺伝について調べた。次は、美香さんがまとめたもの
一部である。 (山形)

【有性生殖と無性生殖について】

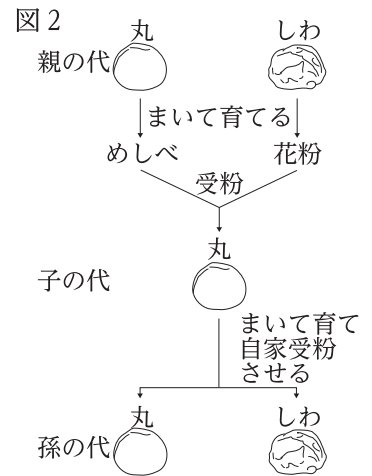
エンドウは、おしべとめしべでつくられる生殖細胞が受精することで新しい個体
ができる。このような生殖を有性生殖という。一方、同じ植物でもジャガイモは有
性生殖も行うが、図1のように p 体の一部から新しい個体をつくる無性生殖も行う。
有性生殖と無性生殖では、親から子への q 遺伝子の受け継がれ方が異なる。



【遺伝について】

エンドウの種子の形には、丸い種子としわのある種子があり、この形質は子や孫へと遺伝する。親の形
質がどのように子や孫に遺伝していくかを調べるため、メンデルは実験を行い、遺伝の規則性を発見した。
(メンデルが行った実験)

図2のように、r 丸い種子をまいて育てた純系のエンドウのめしべに、
しわのある種子をまいて育てた純系のエンドウの花粉を受粉させると、
親の代から生じた s 子の代の種子はすべて丸い種子になった。



次に、子の代の丸い種子をまいて育て自家受粉させると、t 子の代か
ら生じた孫の代の種子は、丸い種子が 5474 個、しわのある種子が 1850
個になった。

□(1) 下線部pについて、次の各問いに答えなさい。

□① ジャガイモのように、植物が体の一部から新しい個体をつくる無性
生殖を何というか、書きなさい。 []

□② 無性生殖では、子の形質は、親の形質と比較してどのようになるか。
親から子への遺伝子の受け継がれ方に着目して、書きなさい。

[]

□(2) 下線部qについて、染色体に含まれる遺伝子の本体を何というか、書きなさい。 []

□(3) エンドウの種子の形を丸くする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaとすると、図2の親の代の丸い種子
をつくる純系はAA、しわのある種子をつくる純系はaaの遺伝子の組み合わせで表すことができる。種
子の形を決める遺伝子の子や孫への伝わり方について、次の各問いに答えなさい。

□① 下線部rについて、めしべの胚珠の中の卵細胞に存在する、種子の形を決める遺伝子として、最も適
切なものを、次から1つ選び、記号で答えなさい。 []

ア A イ a ウ AA エ Aa オ aa

□② 次は、下線部s, tの丸い種子について述べたものである。□X, □Yに当てはまるものの組み
合わせとして、最も適切なものを、あとから1つ選び、記号で答えなさい。 []

子の代の丸い種子の遺伝子の組み合わせは□Xのみだと考えられる。孫の代の丸い種子の遺伝子の
組み合わせはAAとAaであり、その数の割合はAA:Aa=□Yであると考えられる。

ア X AA Y 1:1 イ X AA Y 1:2 ウ X AA Y 3:1

エ X Aa Y 1:1 オ X Aa Y 1:2 カ X Aa Y 3:1

【類題】 愛媛, 栃木, 高知A, 福井, 福岡, 長崎, 山梨, 徳島, 鳥取, 石川, 和歌山, 埼玉, 沖縄, 神奈川追試