

2020 年度

理 科
(3期)

(答はすべて解答用紙に記入すること)

(時 間 社会とあわせて60分)

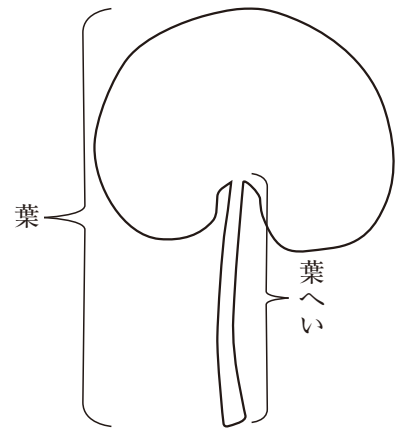
番 号		氏 名	
--------	--	--------	--

1 植物の蒸散には、気こうという小さな穴が関係しています。気こうの数は、植物のからだの部分によって異なり、どの部分に多いかは植物の種類や植物の生活のかたによっても異なります。

植物のどの部分に気こうが多いのかを調べるため、次の実験をしました。

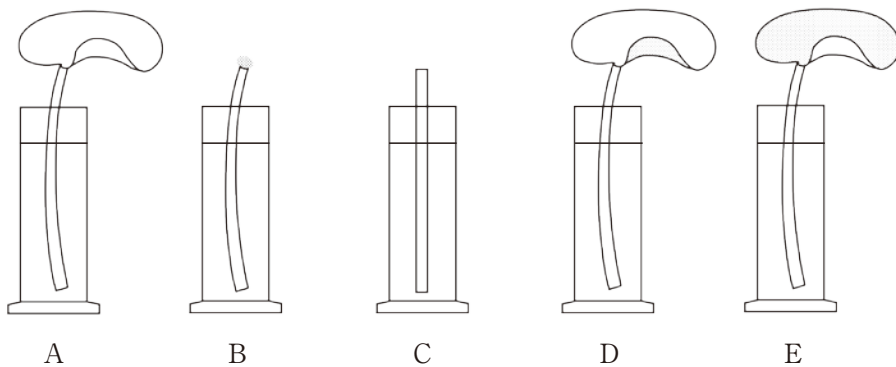
【実験1】

- ① およそ同じ大きさのフキの葉（右図）を4本用意した。
- ② 同じ体積の水が入ったメスシリンダーA～Eを準備し、それぞれ次のものを入れた。
 - A フキの葉
 - B 葉へいのみにし、切り口にワセリン*¹をぬったもの
 - C ガラス棒
 - D フキの葉の裏側にワセリンをぬったもの
 - E フキの葉の表側にワセリンをぬったもの
- ③ メスシリンダーA～Eの水面に油*²をうかべた。
- ④ 1日おいて、メスシリンダーA～Eの水の減少量を調べた。



* 1 ワセリンは気こうをふさいだり、水の蒸発を防ぐ。

* 2 油は水面からの水の蒸発を防ぐ。



※ 灰色の部分はワセリンをぬったところ

【結果】

	A	B	C	D	E
減少量 [cm ³]	17	1	0	5	11

- (1) 実験1の結果より，葉の表側から出た水の量を答えなさい。
- (2) 実験1の結果より，気こうが一番多いのはフキの葉のどの部分と考えられますか。
次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。
ア 葉の表側 イ 葉の裏側 ウ 葉へい
エ この実験からはわからない
- (3) けんび鏡で植物のからだの一部を観察しました。解答らんの図はそのときのスケッチです。気こうを黒くぬりつぶしなさい。
- (4) 実験1でCを準備した理由を説明しなさい。

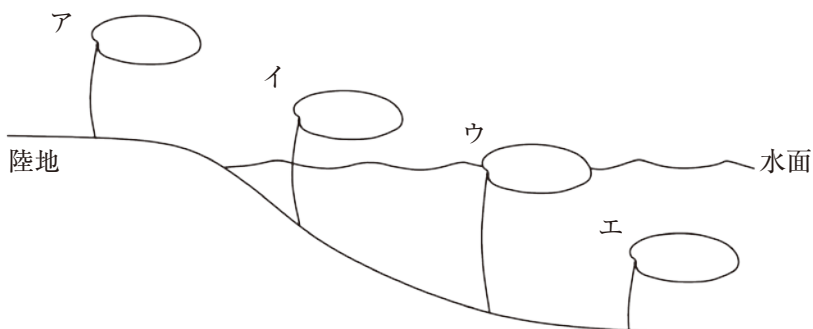
【実験2】

フキと同じような形をした別の種類の植物の葉で，【実験1】と同じ実験をした。

[結果]

	A	B	C	D	E
減少量 [cm ³]	10	0	0	10	0

- (5) 実験2で使った植物は，どのような生活をしている植物であると考えられますか。
次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。また，そのように考えた理由も説明しなさい。



2 清子さんは、ものとのけ方について調べるため、次のような実験をしました。

【実験1】

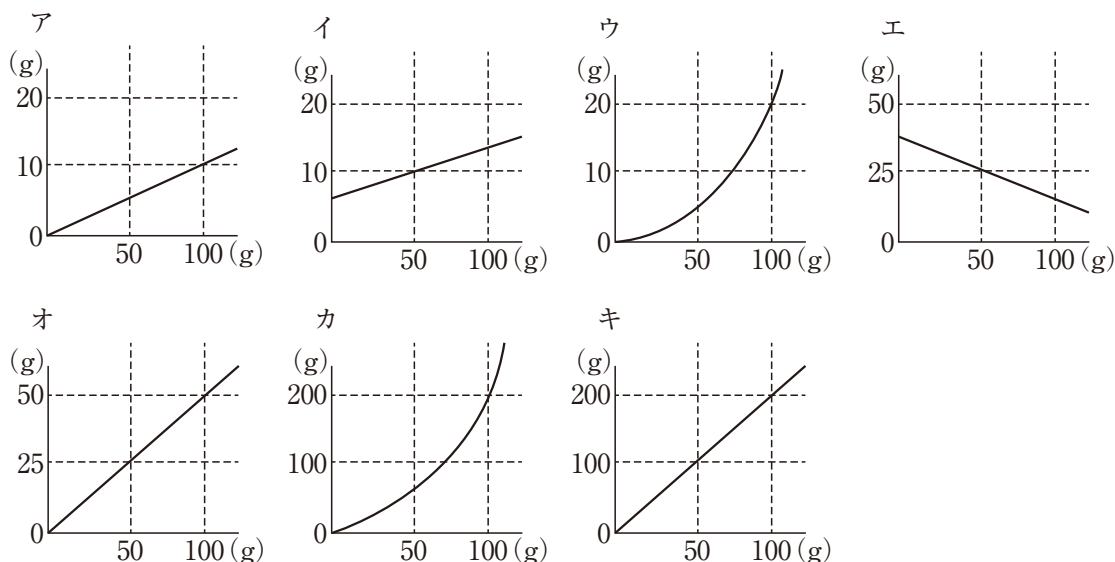
- ① 5つのビーカーにそれぞれ20℃の水50gを入れ、そこに砂糖、食塩、ホウ酸、ミョウバン、重そうを30gずつ入れた。また、別の5つのビーカーにそれぞれ20℃の水100gを入れ、そこに砂糖、食塩、ホウ酸、ミョウバン、重そうを30gずつ入れた。
- ② とけ残りが生じたものはろ過をして、ろ紙に残ったものの重さをはかった。

【結果】

とかしたもの		砂糖	食塩	ホウ酸	ミョウバン	重そう
ろ紙に残ったものの重さ	水50g	—	12g	27.5g	24.5g	25g
	水100g	—	—	25g	19g	20g

(表中の「—」はとけ残りが無いことを示しています。)

- (1) ろ過について説明した次のア～オから正しい文を2つ選び、記号で答えなさい。
- ア 液がビーカーの外に飛び散るのを防ぐため、ろうとの先をビーカーの真ん中にする。
- イ ろ紙をろうとに密着させるため、ろ過する前にろ紙を水でぬらしておく。
- ウ はやくろ過するため、ろうとの一番上の高さまで液を入れる。
- エ ろ紙が破れないようにするため、ろ紙にガラスぼうをつけてはいけない。
- オ 液を静かに注ぐため、ろ過する液はガラスぼうを伝わらせながら注ぐ。
- (2) 20℃の水の量と、砂糖、重そうのとける量との関係を表したグラフとして考えられるものを、下のア～キからそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、横じくは20℃の水の量、縦じくは砂糖または重そうのとける量を示しています。



【実験2】

- ① 5つのビーカーにそれぞれ40℃の水100gを入れ、そこに砂糖、食塩、ホウ酸、ミョウバン、重曹を30gずつ入れた。また、別の5つのビーカーにそれぞれ60℃の水100gを入れ、そこに砂糖、食塩、ホウ酸、ミョウバン、重曹を30gずつ入れた。
- ② とけ残りが生じたものはろ過をして、ろ紙に残ったものの重さをはかった。

【結果】

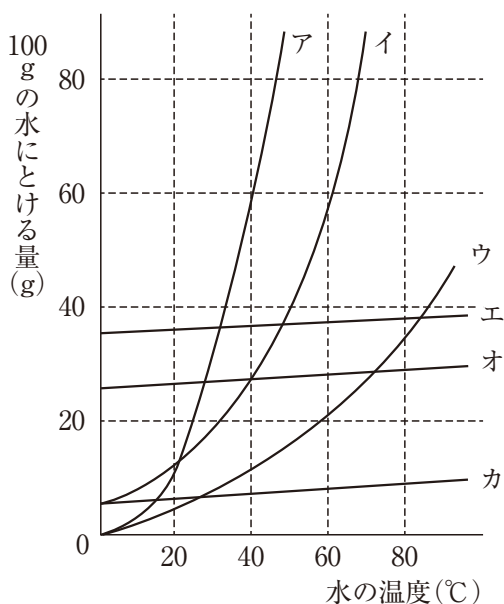
とかしたもの		砂糖	食塩	ホウ酸	ミョウバン	重曹
ろ紙に残ったものの重さ	40℃	—	—	21 g	6 g	17 g
	60℃	—	—	15 g	—	14 g

(表中の「—」はとけ残りが無いことを示しています。)

- (3) 水の温度と、100gの水にとける食塩、ミョウバンの量との関係を表したグラフとして考えられるものを、右のア～カからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- (4) 下の文中のA～Eは、砂糖、食塩、ホウ酸、ミョウバン、重曹のいずれかです。A、D、Eはそれぞれ何と考えられますか。次のア～オから1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 砂糖 イ 食塩 ウ ホウ酸
エ ミョウバン オ 重曹



- ・60℃の水50gにAを6.5g入れたらすべてとけ、温度を20℃に下げるとAの固体が4g生じた。
- ・40℃の水300gにBを50g入れたら、すべてとけた。
- ・20℃の水200gにCを25g入れたら、とけ残りが5g生じた。
- ・40℃の水300gにDを80g入れたら、とけ残りが8g生じた。
- ・60℃の水100gにEを45g入れたらすべてとけ、温度を20℃に下げても固体は生じなかった。

- 3 泉さんは、閉じこめた空気の体積を調べる実験をしました。(1)と(5)は答のみ、(2)～(4)は式や考え方も書きなさい。

ピストンがなめらかに動く注射器の中に空気を入れ、空気がもれないように注射器の先にゴムせんをしました。

この注射器を図1のように水や湯の中に入れ、温度によって注射器の中の空気の体積がどのように変化するか調べました。表1はその結果です。

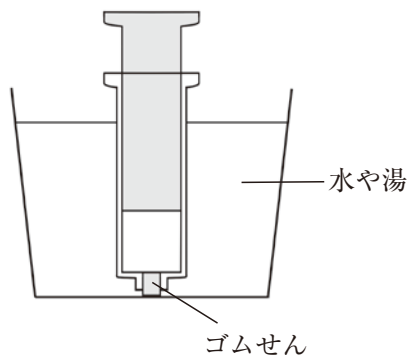


図1

表1

温度 [°C]	7	27	47	67	87
注射器の中の空気の体積 [cm ³]	56	60	64	68	72

- (1) 温度が57°Cのとき、注射器の中の空気の体積は何 cm³ですか。
- (2) 温度が10°Cのとき、注射器の中の空気の体積は何 cm³ですか。

この注射器のピストンの上に、図2のようにおもりをのせ、おもりの重さによって注射器の中の空気の体積がどのように変化するか調べました。実験中の温度は27℃で一定でした。表2はその結果です。

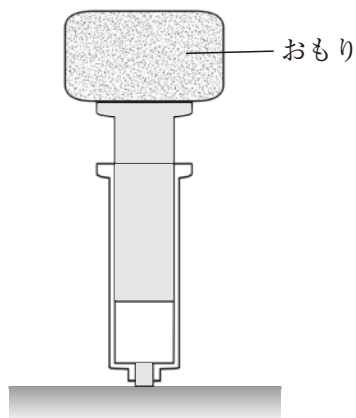


図2

表2

おもりの重さ [kg]	0	9	18	27
注射器の中の空気の体積 [cm ³]	60	30	20	15

空気中に置いた注射器のピストンには、おもりをのせてものせなくても、大気の重さがかかっています。そのためピストンは、大気の重さとおもりの重さを足した力で押されています。(注射器のピストンの重さはおもりや大気の重さに比べてとても小さいので、考えないものとします。)

このように、温度が一定のときは、大気の重さとおもりの重さを足した力が2倍、3倍、…になると、空気の体積は $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、…になることがわかっています。またこの関係は、おもりの重さを変えてちがう温度で実験しても、温度が一定ならば成り立つことがわかっています。

- (3) ピストンにかかる大気の重さは何 kg ですか。
- (4) 注射器の中の空気の体積を 40 cm³ にするには、おもりの重さは何 kg にすればよいですか。
- (5) この注射器を、図3のように湯の中に入れ、ピストンにおもりをのせました。温度を87℃にして注射器の中の空気の体積を24 cm³にするには、おもりの重さを何 kg にすればよいですか。ただし、ピストンにかかる大気の重さは(3)と同じとします。

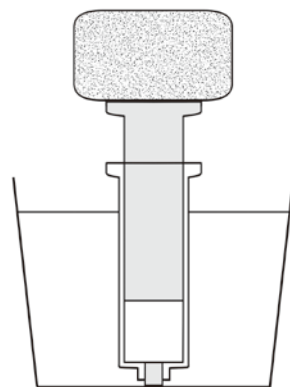


図3

