

2019 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)

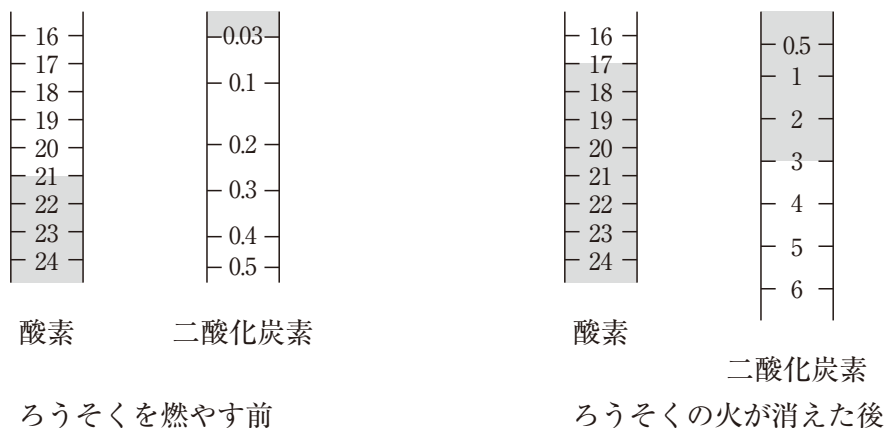
番 号		氏 名	
--------	--	--------	--

1 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

【実験1】

集気びんの中の空気について、酸素と二酸化炭素の体積の割合を気体検知管で調べた。次に、集気びんに火のついたろうそくを入れてふたをし、ろうそくの火が消えたら、再び集気びんの中の酸素と二酸化炭素の体積の割合を気体検知管で調べた。結果は図1のようになった。

図1



(1) ろうそくを燃やす前と、ろうそくの火が消えた後の集気びんの中の二酸化炭素について、図1からわかることを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ろうそくを燃やす前の集気びんの中の空気は、ろうそくの火が消えた後の空気よりも二酸化炭素がおよそ0.03%多い。
- イ. ろうそくを燃やす前の集気びんの中の空気は、ろうそくの火が消えた後の空気よりも二酸化炭素がおよそ0.03%少ない。
- ウ. ろうそくを燃やす前の集気びんの中の空気は、ろうそくの火が消えた後の空気よりも二酸化炭素がおよそ3%多い。
- エ. ろうそくを燃やす前の集気びんの中の空気は、ろうそくの火が消えた後の空気よりも二酸化炭素がおよそ3%少ない。

- (2) ① この実験で、ろうそくを燃やすと集気びんの中の酸素は何%減りましたか。
- ② 実験で使った集気びんの体積は 300 cm^3 でした。ろうそくを燃やすと、集気びんの中の酸素は何 cm^3 分減ったことになりますか。①の値を使って計算しなさい。式や考え方も書きなさい。

実験の結果から、ろうそくの火が消える原因として、酸素が減ったことと二酸化炭素が増えたことが考えられます。調べてみると、ろうそくの火が消える原因は、二酸化炭素が増えたことではなく酸素が減ったことで、酸素以外の気体の量は関係がないことがわかりました。

(3) ① ろうそくの火が消えるのは、酸素が減ったことが原因であることを確かめるために、実験1に加えてあと1つだけ実験2を行いました。実験2としてもっともふさわしいものは下のどの実験ですか。ア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

② ろうそくの火が消えるのは、二酸化炭素が増えたことが原因でないことを確かめるために、実験1に加えてあと1つだけ実験3を行いました。実験3としてもっともふさわしいものは下のどの実験ですか。ア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 集気びんに酸素10%と二酸化炭素0.03%、それ以外はちっ素を入れて、火のついたろうそくを入れると、ろうそくはすぐに消えた。

イ. 集気びんに酸素21%と二酸化炭素0.03%、それ以外はちっ素を入れて、火のついたろうそくを入れると、ろうそくはしばらく燃えた。

ウ. 集気びんに酸素10%と二酸化炭素21%、それ以外はちっ素を入れて、火のついたろうそくを入れると、ろうそくはすぐに消えた。

エ. 集気びんに酸素21%と二酸化炭素21%、それ以外はちっ素を入れて、火のついたろうそくを入れると、ろうそくはしばらく燃えた。

オ. 集気びんに酸素10%と二酸化炭素0.01%、それ以外はちっ素を入れて、火のついたろうそくを入れると、ろうそくはすぐに消えた。

2 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

こん虫は、からだの前から順に、（ あ ）,（ い ）,（ う ）に分かれており、足が（ え ）本あることが特ちょうです。

こん虫のなかまでであるセミは、木のしるを食べものとしていて、木をすみかにしています。夏の夜、セミの幼虫は地面の下からはい出して、木の枝などに登り成虫になります。

次の図1、表1は、神奈川県内で行われたセミの調査結果です。図1は、それぞれの調査場所で観察できたセミの種類と割合を円グラフで示したものです。円グラフの下には、それぞれの調査場所の特ちょうが書かれています。表1は、神奈川県のある林での、5種類のセミの鳴き声調査の結果を示しています。また、図2は、ニイニイゼミのぬけがらについて、数と地面からの高さの関係を調べた結果を示しています。

図1

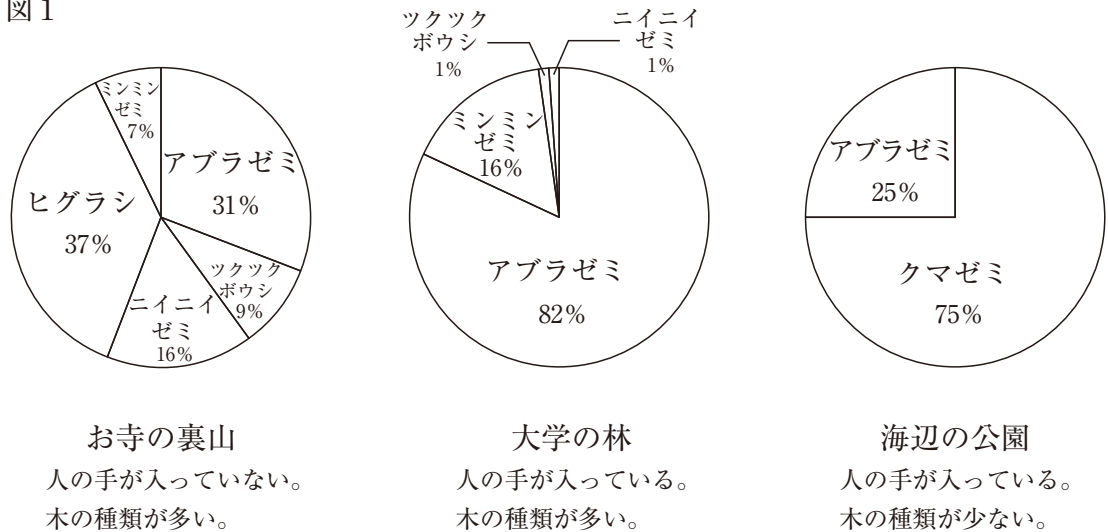
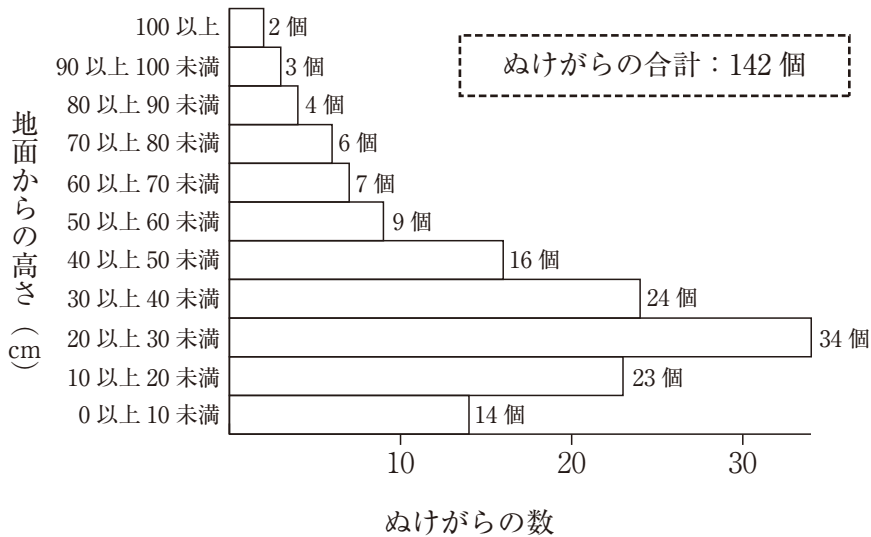


表1

	アブラゼミ	ツクツクボウシ	ニイニイゼミ	ヒグラシ	ミンミンゼミ
初鳴日 (初めて鳴き声を 確認した日)	7月14日	7月27日	7月8日	7月24日	7月17日
終鳴日 (最後に鳴き声を 確認した日)	10月11日	10月10日	8月28日	9月2日	10月3日
初鳴日から終鳴日 までの日数	89	75	51	40	78

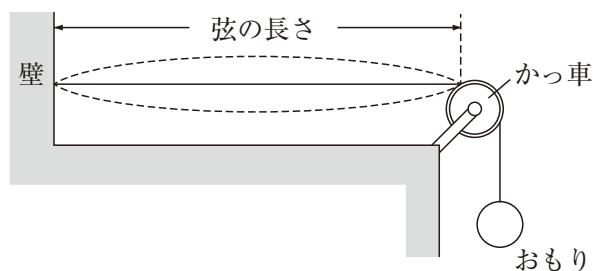
図 2



- (1) (あ) ~ (え) にあてはまることばや数を答えなさい。
- (2) こん虫のはねは，(あ)，(い)，(う)のうち，どこについていますか。
(あ) ~ (う) の記号で答えなさい。
- (3) 次のア～オからこん虫をすべて選び，記号で答えなさい。
ア. アメンボ イ. ムカデ ウ. クモ エ. コオロギ オ. ダンゴムシ
- (4) セミと同じように，さなぎにならずに幼虫から成虫になるこん虫を，次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。
ア. カブトムシ イ. アゲハチョウ ウ. バッタ エ. ミツバチ
- (5) クマゼミは沖縄や九州などに多く生息するセミです。近年，神奈川県をはじめ関東地方では，クマゼミの見られる場所が増加しています。考えられる理由を答えなさい。
- (6) 図や表からわかることとして，次の文が正しければ○，まちがっていれば下線部を正しく直しなさい。
- ① 観察できたセミの種類が最も少ないのは大学の林である。
 - ② 人の手が入っている場所では，ある1種類のセミの割合が半分以上をしめる。
 - ③ 終鳴日をもっとも早いセミはヒグラシである。
 - ④ 鳴き声が確認できる期間が最も長いセミは，初鳴日を早い順に並べたとき1番目である。
 - ⑤ 地面から0 cm 以上 40 cm 未満の高さで成虫になるニイニゼミの数は，全体のちょうど半数である。

3 泉さんは、自由研究で、ギターなどの楽器が音を出すしくみを調べました。

本で調べてみると、ギターやピアノなどの楽器は、「弦」と呼ばれるぴんと張った糸や針金などがふるえて（振動して）音を出していることがわかりました。また、弦の長さや太さ、弦を引っ張る力の大きさによって、出る音の高さが変わることもわかりました。



そこで泉さんは、図のように、弦の端を壁に取り付け、反対側の端にかつ車を通しておもりをつり下げた装置を使い、弦をはじいて振動させたときに出る音の高さを調べる実験を行いました。

【実験1】 弦の長さ、弦の直径、おもりの重さをいろいろ変えて出る音を調べた。

下の表1のⅠ～Ⅴの組み合わせのとき、出る音の高さはすべて同じになった。

表1

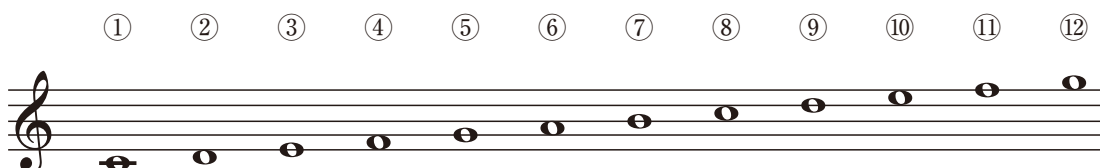
組み合わせ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
弦の長さ [cm]	60	60	60	30	120
弦の直径 [mm]	0.2	0.4	0.1	0.4	0.2
おもりの重さ [kg]	2	8	0.5	2	8

【実験2】 弦の直径とおもりの重さは変えずに、弦の長さを変えて出る音の高さを調べたところ、表2のようになった。

表2 弦の直径 0.2 mm, おもりの重さ 2 kg

弦の長さ [cm]	120	96	80	60	48	40
出た音の高さ (下の楽譜の番号)	「ド」 ①	「ミ」 ③	「ソ」 ⑤	「ド」 ⑧	「ミ」 ⑩	「ソ」 ⑫

楽譜



- (1) この実験結果について書かれた次の文の (ア) ~ (エ) にあてはまる数やことばを答えなさい。

弦の長さを変えずに、おもりの重さを4倍にして同じ高さの音を出すには、弦の直径を (ア) 倍にすればよいことがわかる。弦の長さを2倍にして同じ高さの音を出すには、おもりの重さを変えずに弦の直径を (イ) 倍にするか、弦の直径を変えずにおもりの重さを (ウ) 倍にすればよいことがわかる。

また、弦の直径とおもりの重さを変えないとき、弦の長さを長くすると音の高さは (エ) なることがわかる。

- (2) 実験1と同じ高さの音を出すには、表1のI~Vの他にもいろいろな組み合わせが考えられます。弦の長さを15 cm にして、実験1と同じ高さの音を出すには、弦の直径とおもりの重さをそれぞれいくらにすればよいですか。

- (3) 弦の長さ、弦の直径、おもりの重さを次の〔あ〕、〔い〕のようにしたとき、それぞれ楽譜の①~⑫のうちのどれかの音が出ました。あとの文の (ア) ~ (エ) に、あてはまる数や楽譜の①~⑫の記号をそれぞれ答えなさい。

〔あ〕 弦の長さ 12 cm, 弦の直径 0.4 mm, おもりの重さ 0.5 kg

〔い〕 弦の長さ 180 cm, 弦の直径 0.1 mm, おもりの重さ 2 kg

〔あ〕の音は、弦の直径が0.2 mm, おもりの重さが2 kg, 弦の長さが (ア) cm のときに出る音と同じ高さなので、楽譜の (イ) になる。また〔い〕の音は、弦の直径が0.2 mm, おもりの重さが2 kg, 弦の長さが (ウ) cm のときに出る音と同じ高さなので、楽譜の (エ) になる。

