

[理 科]

○ 実施時間 【11:35~12:15】(40分)

○ 次の注意をよく読んでおくこと。

- (1) 「始め」の合図があるまで問題用紙を開かないこと。
- (2) 問題は 1 ~ 4、14ページまであります。
- (3) 答えはすべて解答用紙の解答らんにはっきりと、ていねいに書きなさい。
- (4) 答えを直すときは、きれいに消してから書きなさい。
- (5) 内容に関する質問は受け付けません。
- (6) 気分が悪くなったり、トイレに行きたくなったりしたら、手をあげて^{かんとく}監督の先生に合図しなさい。
- (7) 「終わり」の合図があったら、直ちに筆記用具を置き、解答用紙が回収されるまで待っていなさい。

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

1 獨協中学校の緑のネットワーク委員会に所属する太郎さんと次郎さんは、屋上で育てているミカンの木の幹に見なれない白いかたまりがたくさんくっついていることに気が付きました。以下の会話は、太郎さんと次郎さんとこの委員会を担当する先生とのものです。会話文を読んで、次の各問いに答えなさい。なお、この問題における「外来生物」は「人間の活動の結果、外国から日本国内に持ち込まれてしまった生物」とします。

太郎：先生、この白いかたまりは何ですか。

先生：これはイセリアカイガラムシという昆虫だね。体の表面から白いロウを出して、体を守っているんだよ。

太郎：イセリア…

先生：聞いたこともない名前の昆虫だよ。実は、明治時代にオーストラリアから日本に持ち込まれてしまった④外来生物の一つなんだ。

次郎：この昆虫は、何を食べているんですか。

先生：ミカンなどの植物の茎に細長い口を刺しこんで、汁を吸っているんだよ。

次郎：植物の茎の汁って、そんなに栄養分がふくまれているんですか。

太郎：確か理科の授業で、植物の茎には②光合成で作られた栄養分を運ぶ管があるって習ったよね。きっとその管の中の汁を吸っているんじゃないかな。

先生：その通りだ。すばらしい。

太郎：でも、このイセリアカイガラムシに栄養分を取られてしまったら、植物は成長ができなくなってしまいますよね。

先生：確かにそうなんだ。さらに、③イセリアカイガラムシが開けた穴からばい菌が植物に入って、植物が病気になってしまうこともあるんだ。しかも、普通の昆虫はオスとメスが交尾をしないと子供を残すことができないのに対して、イセリアカイガラムシはメスだけでも子供を残せるんだ。

次郎：それじゃあ、イセリアカイガラムシはどんどん増えてしまうじゃないですか。

先生：そうなんだよ。だから、このイセリアカイガラムシは農業における重要な害虫の一つとされているんだ。

太郎：やっぱり、イセリアカイガラムシを駆除するためには殺虫剤が使われているんですか。

次郎：確かに殺虫剤を使えばすぐに害虫を殺すことができるけど、殺虫剤を使うことで発生する新しい問題もあるって先生が言っていたよ。

先生：よく私の話を覚えていてくれたね。殺虫剤は優れている面もあるけど、殺虫剤を使用することで（ A ）といった問題が発生する可能性があるんだ。だから、そのような問題を防ぎつつ、イセリアカイガラムシを駆除するために、イセリアカイガラムシの天敵となる生物を連れてきて、使うことにしたんだ。

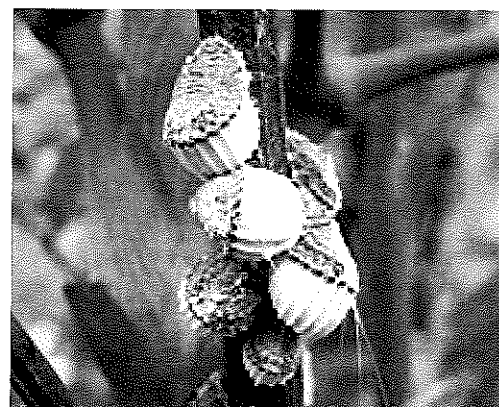
次郎：天敵となる生物がいるんですか。

先生：ベダリアテントウというテントウムシの仲間がいるよ。これは、イセリアカイガラムシと同じオーストラリアに生息していて、イセリアカイガラムシを食べてしまうんだ。

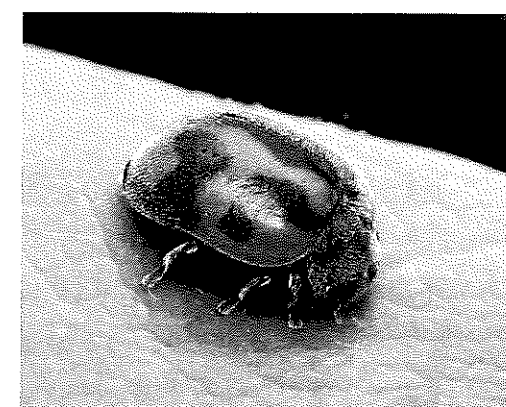
次郎：なるほど、それはすごい。

太郎：でも、そのテントウムシも日本では外来生物ですよ。日本に昔から住んでいた他の生物を食べてしまったり、日本で増えてしまったりというような新しい問題が発生するんじゃないですか。

先生：素晴らしいね。いいところに着目したね。確かに日本国内に持ち込まれて増殖したり、生態系に悪影響を及ぼしたりして問題になっている外来生物はたくさんいるよね。でもね、④外国から持ち込まれた生物すべてが、日本国内で増えるとは限らず、消えていくこともあるんだよ。



イセリアカイガラムシ



ベダリアテントウ

(1) 次の中で、すべての昆虫にあてはまる特ちょうはどれですか。2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 幼虫から成虫になる間にさなぎの時期がある。
- (イ) とぶために4枚のはねを持つ。
- (ウ) 体が頭・むね・腹の3つに分かれている。
- (エ) 幼虫の時から成虫の時まで常に同じ種類のえさを食べる。
- (オ) 3対で6本のあしを持つ。
- (カ) 卵の状態ですべてを越す。

(2) 次の生き物の中で、昆虫でないものはどれですか。2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ダンゴムシ (イ) クワガタ (ウ) ゴキブリ (エ) カミキリ
- (オ) カマキリ (カ) ヤドカリ (キ) コオロギ

(3) 次の生物の中で、下線部①と同じように海外から日本国内に持ち込まれた外来生物はどれですか。3つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ブルーギル (イ) イシガメ (ウ) ヤンバルクイナ
- (エ) セアカゴケグモ (オ) アブラコウモリ (カ) アライグマ
- (キ) カワセミ (ク) アオダイショウ

(4) 下線部②について、この管の名前を答えなさい。

(5) 下線部③のように、植物が病気になるしくみは動物と共通点もありますが、違いもあります。例えば、ヒトの血液の中には、外部から入ってきた細菌を殺すことで、病気になることを防いでくれる細胞があります。この細胞の名前を答えなさい。

(6) 文中の空らん (A) に当てはまる説明を考えて、簡単に答えなさい。

(7) 下線部④について、その理由を一つあげて説明しなさい。ただし、この生物に対して人間による駆除や捕獲は行われなかったとします。

2 電気の流れ方について、次の各問いに答えなさい。ただし、電池、豆電球、LEDは、それぞれ同じ性能をもっているものとします。

(1) 電池と豆電球と導線とスイッチを用いて図1のような装置を作り、スイッチを入れたところ豆電球が光りました。スイッチの代わりにさまざまなものをつないで、豆電球が光るかどうかを調べました。次のうち、豆電球が光ったものはどれですか。正しいものを3つ選び、記号で答えなさい。

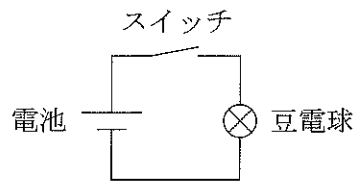


図1

- | | | |
|------------|------------|----------|
| (ア) 10円玉 | (イ) レモン汁 | (ウ) 氷砂糖 |
| (エ) 竹のわりばし | (オ) 教科書 | (カ) 消しゴム |
| (キ) 鉛筆のしん | (ク) ペットボトル | |

(2) 図1のスイッチを電流計に置き換えました。500mAの一端子に接続すると目盛りは図2のようになりました。豆電球に流れた電流の大きさを答えなさい。

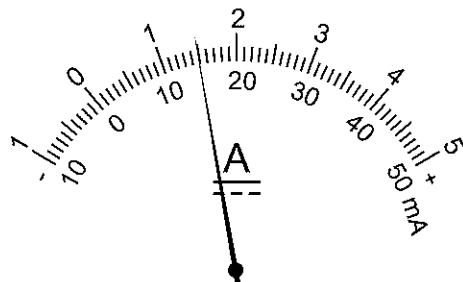
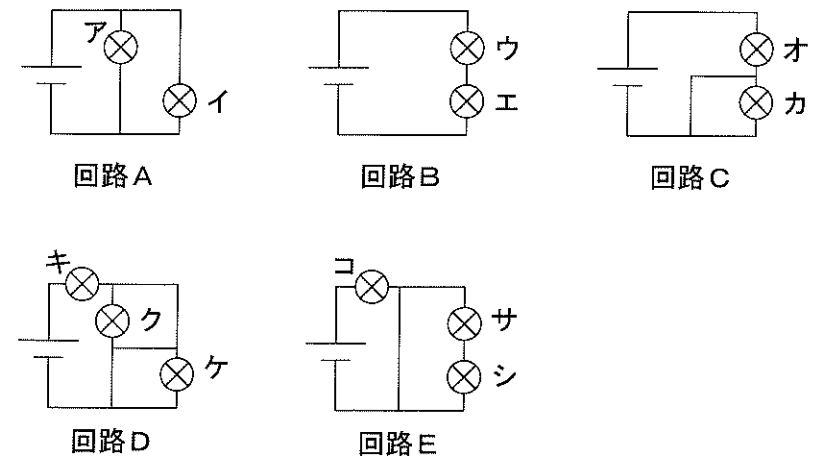


図2

(3) 豆電球ア～シと電池を用いて、回路A～Eを作りました。これらの回路について以下の問いに答えなさい。



- ① 豆電球の中で光らないものはどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。
- ② 光る豆電球の中でもっとも暗いものはどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。

(4) LEDを1つ電池につないだところ図3のときは光りましたが、図4のときは光りませんでした。次の回路F・GのLEDの中から光るものはどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。

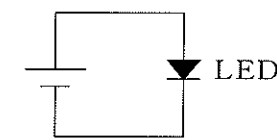


図3

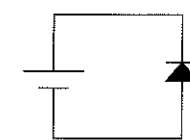
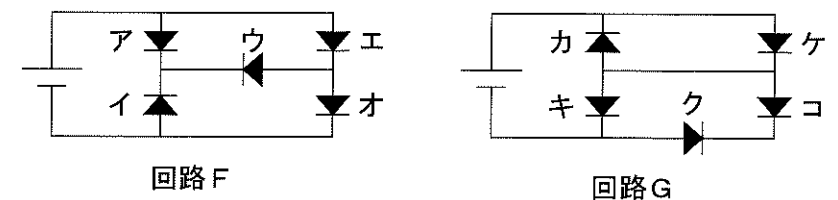


図4



回路F

回路G

(5) 図5のように箱の中にLEDを使ったものを作り、その箱の端子に電池とスイッチを取り付けました。スイッチP、Qを入れたり切ったりしたときの結果を表1にまとめました。箱の中はどのようなになっていますか。適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

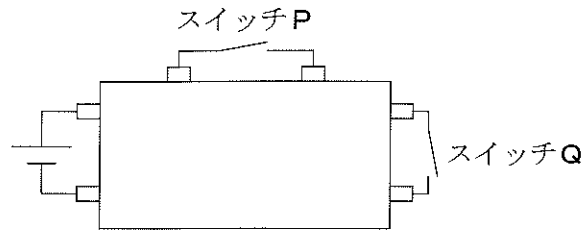
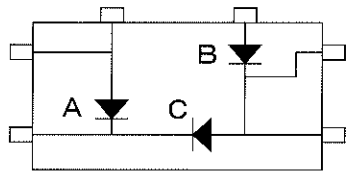


図5

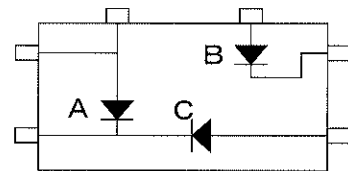
表1

スイッチ		LED		
P	Q	A	B	C
切	切	光る	光らない	光らない
入	切	光る	光る	光る
切	入	光る	光らない	光らない
入	入	光る	光らない	光る

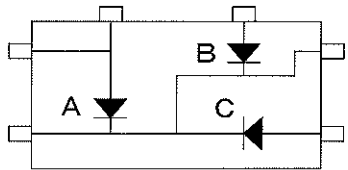
(ア)



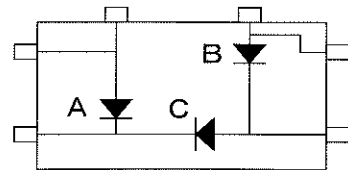
(イ)



(ウ)



(エ)



(6) (5)と同じように箱の中にLEDを3つ使ったものを作り、電源とスイッチをつなげました。スイッチを入れたり切ったりした結果を表2にまとめました。この結果になるように、解答らんの図に導線をかきなさい。

表2

スイッチ		LED		
P	Q	A	B	C
切	切	光らない	光らない	光らない
入	切	光る	光る	光る
切	入	光らない	光らない	光らない
入	入	光る	光らない	光る

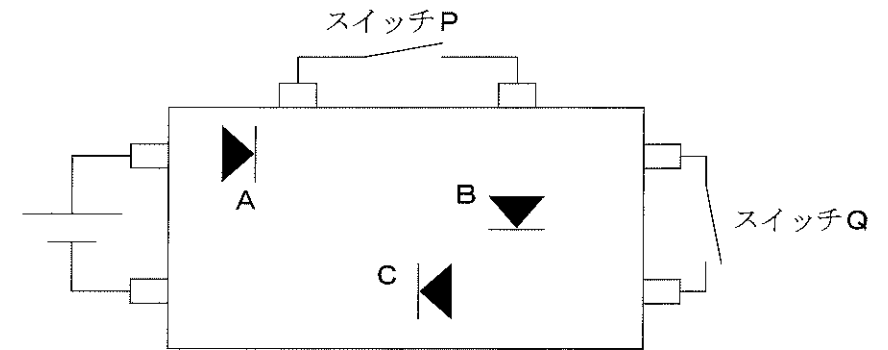


図6

3 人間の呼気には (A) がふくまれています。これを石灰水に通すことによって、石灰水が白くにごる反応が起こります。これは、(A) と石灰水が反応することで白色の炭酸カルシウムができたからです。炭酸カルシウムは水にとけにくいので、しばらくすると底に沈みます。このように、水溶液の中に沈んでいるもののことを「沈殿物」といいます。実験をすると図1のように、実験の過程で気体の一部は空気中になげってしまうため、すべての (A) を石灰水と反応させることはできません。石灰水に通した (A) のうち、石灰水と反応する (A) の割合を調べるために実験1と実験2を行いました。

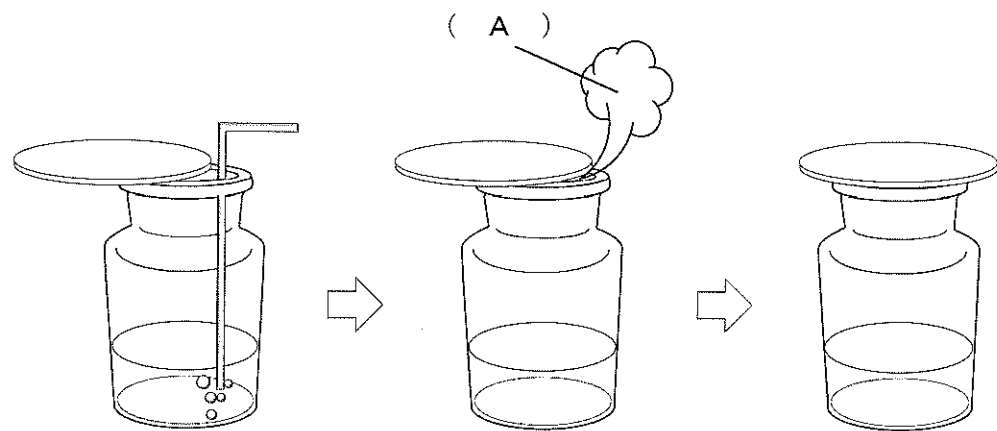


図1

【実験1】

(A) を石灰水に通し、沈殿物を生じさせました。その後、沈殿物をていねいにろ過し、完全に乾燥させたもののおもさをはかりました。通した (A) の体積と沈殿物のおもさの関係は表のようになりました。

表

石灰水に通した (A) の体積 [L]	0.5	1.0	1.5	2.0
沈殿物のおもさ [g]	0.75	1.50	2.25	3.00

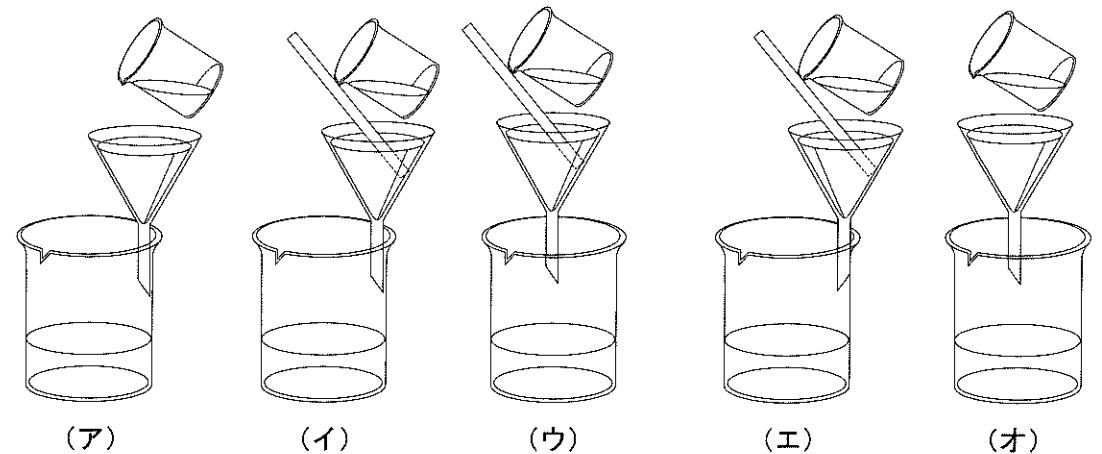
【実験2】

人間の呼気を 6.0L 集め、集めた呼気を石灰水に通しました。すると 0.36g の沈殿物が生じました。

実験1と実験2の内容をふまえて、以下の各問いに答えなさい。ただし、石灰水に通した (A) のうち、空気中になげる (A) の割合は実験1と実験2ともに同じとします。

- (1) (A) の名前を漢字で答えなさい。
- (2) (A) の性質として正しいものはどれですか。2つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 空気より重い。
 - (イ) 無色透明で、においがある。
 - (ウ) 植物が光合成をしたときに発生する。
 - (エ) 水にとけるとアルカリ性を示す。
 - (オ) 固体のものはあたためるとすぐに気体になる。

(3) ろ過の方法として、正しい図はどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。



- (4) 表をグラフで表します。表の値をグラフに●で表し、各点を線で結びなさい。
- (5) 石灰水に (A) を 1.2L 通したとき、何 g の沈殿物ができますか。
- (6) 実験2より人間の呼気の体積のうち (A) は何%ですか。

- (7) 実験2で呼気を通したとき、にげた気体の体積をはかったところ5.94Lでした。通した呼気にふくまれる (A) のうち、石灰水と反応した (A) は何%ですか。ただし、(A) 以外の気体は水にとけず、石灰水とも反応しないものとしてします。
- (8) (A) 1.0Lをにがすことなくすべて石灰水と反応させることができた場合、何gの沈殿物ができますか。

このページに設問はありません

4 次の各問いに答えなさい。

- (1) 日本では、南に向かって立つと、右手側はどの方位になりますか。
- (2) 鹿児島・熊本・札幌・東京・福島の各地点で同じ日の太陽の動きを観察するとき、太陽がもっとも天頂（真上）に近いところを通るのはどの地点ですか。
- (3) 東京で日の出を見た1時間後に自分の影を見たら真西に向かってのびていました。この3時間後、影がのびる方向はどの方位ですか。8方位でもっとも近いものを答えなさい。
- (4) 月は、新月から上弦、満月、下弦から再び新月へと見える形を変えていきます。この月の満ち欠けは29.5日で繰り返されます。2023年8月2日の夜明け前に満月となりました。この年の秋分の日（9月23日）の月は、どのような形に見えますか。新月、上弦、満月、下弦から最も近いものを答えなさい。
- (5) 2023年8月はひと月に2度満月がみられるめずらしい月でした。6年後の2029年は1月1日が満月となり、1年間に2つの月でこのめずらしい現象が起こります。何月と何月ですか。
- (6) 東京で季節ごとの満月のひと晩の動きを調べてみました。3月・6月・9月・12月のなかでもっとも天頂（真上）に近いところを通るのはいつですか。
- (7) 星座早見を地面に置いて、北の方位を合わせて見たときの、書かれている東西南北の方位とその地点の実際の方位は同じですか。同じ場合は同じと答え、異なる場合は4方位の中から異なる方位をすべて答えなさい。
- (8) デネブ・スピカ・ベテルギウス・リゲル・ベガ・プロキオン・アルタイルのなかで、夏と冬の大三角を形づくる星でないものはどれですか。すべて答えなさい。

このページに設問はありません

