

2018年度 女子学院中学校入学試験問題 (理 科)

受験番号 ()

氏名 []

(答は解答用紙に書きなさい。選択肢の問題の答が複数ある場合は、すべて答えなさい。)

I

- 1 生命は、約 40 億年前に誕生したと考えられており、その歴史を通じてめざましい多様化をとげた。環境の変化に応じて、様々な生物が出現しては、絶滅していった。過去に生きていた生物の骨や殻などは「化石」となり、海や湖の底で泥や砂が積み重なった [A] から産出することがある。化石からは、過去に生きていた生物について様々なことがわかる。

(1) 文章中の [A] にあてはまる言葉を答えなさい。

(2) 右の B、C は、「生きている化石」と呼ばれる生物の化石の写真である。

- ① B、C は何の化石か。生物名をそれぞれ答えなさい。
② 「生きている化石」とはどのような生物か説明しなさい。

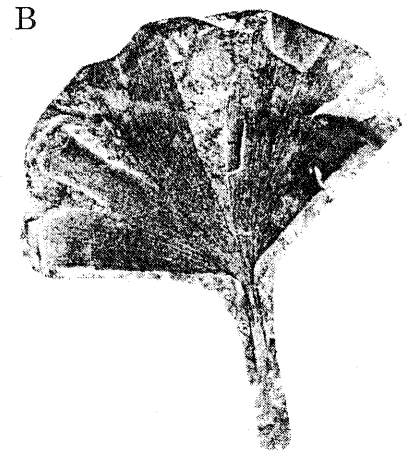
(3) サンゴも「生きている化石」の 1 つである。サンゴの化石が、ある [A] から産出すると、その [A] ができたとき、その場所の環境が、「あたたかくて浅い海」だったと推定できる。

「生きている化石」は、[A] ができたときの環境を推定できる化石となりえる。なぜなら、「生きている化石」が (2) ② のような生物であるということは、大昔から [D] と考えられるからである。

[D] に入る文を考えて、20 字程度で答えなさい。

(4) 生物の歴史の中で、はねや翼を羽ばたかせることによって飛行できる生物のグループは 4 つである。そのうちの 3 つは、「恐竜と同じ時代に生きていたプテラノドンなどの翼竜類」、「羽毛でできた翼をもつ鳥類 (一部を除く)」、「ヒトと同じ哺乳類の生物で指や前あしに張られたうすい膜を翼とする [E] 類」である。

[E] に入る生物名と、残り 1 つの生物のグループ名「[F] 類 (一部を除く)」を答えなさい。



「手取川流域の手取統珪化木産地調査報告書」(石川県教育委員会) より



『小学館の図鑑 NEO 岩石・鉱物・化石』(小学館) より

- 2 江戸時代の日本では、「不定時法」という方法で時刻を定めていた。これは日の出と日没を基準とする方法で、その間を昼夜それぞれ 6 等分した長さを時間の単位 (1 刻) とするものである。ただし、日の出、日没とは、太陽の中心が地平線上にあるときとする。

(1) 江戸 (東京) において、次の①～⑥の文が正しい場合には○、誤っている場合には×を書きなさい。

- ① 「日の出から日没まで」が最も長い日は、昼の時間は 6 刻である。
② 昼と夜で 1 刻の長さが同じ日、1 刻の長さは、現在の 1 時間と同じ長さである。
③ 1 年中いつでも日の出から 3 刻たつと、太陽はほぼ真南に位置する。
④ 「昼の 1 刻の長さ」が長い日ほど、太陽が真南に位置するときの高さは高くなる。
⑤ 「昼の 1 刻の長さ」が「夜の 1 刻の長さ」より長い日は、太陽の日の出・日没の位置は、真東よりも南側となる。
⑥ 「夜の 1 刻の長さ」が「昼の 1 刻の長さ」より長い日は、昼間、太陽は北の空の低い位置を移動していく。

(2) 江戸時代には、日の出や日没から何刻たったかを鐘の音の回数で知らせていた。「おやつ (お八つ) の時間」とは、日の出から 4 刻たったときに鐘を 8 回鳴らして時間を知らせたことに由来する。

次のア、イとでは、「おやつ (お八つ) の時間」は現在の時間でどちらが何分早い。

- ア 日の出が現在の時刻で 5 時 00 分の日
イ 日の出が現在の時刻で 7 時 00 分の日

Ⅱ 植物は光があたると①と②から③を作り出すことができる。こうして作られる③は植物の成長などに使われる。
また、植物は④という穴から①を取り入れる。一方④では蒸散が起こり、②が失われる。④は開いたり閉じたり
することができ、植物は環境に合わせて蒸散量を調節できる。しかし、それは同時に①を取り入れる量に影響を与えることとなる。

- 1 文章中の①～④にあてはまる言葉を答えなさい。
- 2 植物で蒸散が起きていることを確かめたい。
(1) どのような実験をしたらよいか、解答欄に図と言葉で説明しなさい。
(2) どのような結果となるか、説明しなさい。
- 3 校庭に生えている植物Aの葉をたくさん用意し、2つのグループに分け、それぞれの重さを測った。そして、一方は明るい部屋に、もう一方は暗い部屋に置いた。2つの部屋の温度や湿度は同じであった。数時間たってから再び葉の重さを測り、「実験前の重さに対する実験後の重さの割合」を計算した。明所に置いた葉では70%、暗所に置いた葉では77%と結果に差が出た。
次の文章は実験について述べたものである。(1)～(4)に入る言葉をそれぞれ選び、記号で答えなさい。

葉の重さは (1)

ア	明所だけ
イ	暗所だけ
ウ	明所と暗所

 で (2)

ア	増加
イ	減少

 しており、
(3)

ア	明所
イ	暗所

 の方が大きかった。
「実験前の重さに対する実験後の重さの割合」は、
明所と暗所とで結果に差が出た原因として、植物Aの④が明所と比べ暗所では (4)

ア	開いている
イ	閉じている

 ことが考えられる。

植物Aとは生育する環境が大きく異なる植物Bを用意した。1日のうち12時間は明かりがつき(昼)、12時間は明かりが消える(夜)ように設定した実験室に植物Bを置いて、植物Bの蒸散量と①の吸収量を調べた。下の表はその結果である。

	蒸散量 (g)	①の吸収量 (g)
昼	1.33	0
夜	3.47	0.16

- 4 植物Bの④について考えられることを、次のア～エから選びなさい。
ア 昼は開いていて、夜も開いている。
イ 昼は開いていて、夜は閉じている。
ウ 昼は閉じていて、夜は開いている。
エ 昼は閉じていて、夜も閉じている。
- 5 植物Bの夜の蒸散について考えられることを、次のア～エから選びなさい。
ア ④からのみ起きている。
イ ④とその他の部分から起きているが、④からの量が多い。
ウ ④とその他の部分から起きているが、その他の部分からの量が多い。
エ ④とその他の部分から起きているが、量は同じである。
- 6 植物Bはどのような環境に生育すると考えられるか。その環境の気温と降水量についてそれぞれ書きなさい。また、その環境を次のア～カから選びなさい。
ア 熱帯林 イ 針葉樹林 ウ ツンドラ エ 湿地 オ 砂漠 カ マングローブ
- 7 アマゾンの熱帯林で進む森林伐採は、地球環境に様々な影響を与えるのではないかと考えられている。その一つはこの地域の降水量の減少である。降水量が減少すると考えられる理由を説明しなさい。

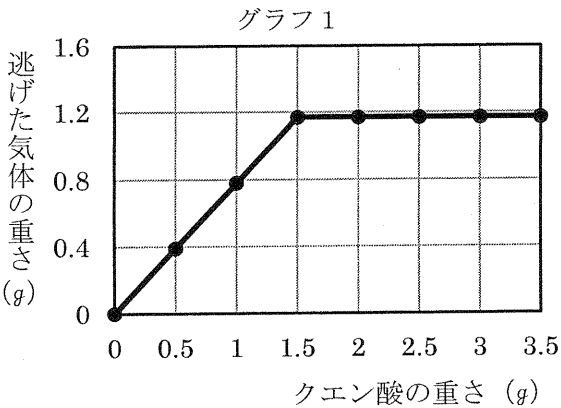
III

1 J 子さんは、重そうの粉とクエン酸の粉で入浴剤と同じ反応が起こると聞いた。そこで、2つの粉を混ぜたものを水に入れてよくかき混ぜた。すると、入浴剤と同じように盛んに泡が出た。また、容器をさわると少し冷たく感じた。J 子さんは、気体が逃げるとその分重さが減ると考えた。

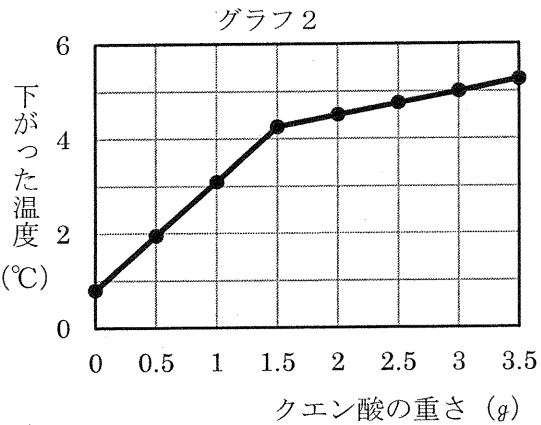
J 子さんは、重そう 2g といろいろな重さのクエン酸の粉を混ぜておき、それをビーカーに入れた 40g の水に加えてかき混ぜ、反応前と反応後の重さと温度の変化を調べた。反応後にはすべての粉が溶けていた。グラフ 1 とグラフ 2 はその結果である。

(1) ここで発生した気体は石灰石にうすい塩酸を加えたときに発生する気体と同じである。

- ① この気体の名前を書きなさい。
- ② 次のア～カの文の中で、この気体について書かれたものを選びなさい。
 - ア 水素より重い、酸素や窒素より軽い。 イ 空気中には約 0.4% 存在する。
 - ウ 都市ガスや炭を燃やしたときにできる。 エ 酸性雨の原因の一つである。
 - オ 水でぬらした青色リトマス紙を赤く変える。
 - カ 炭酸水から出てくる気体と同じであり、冷やしたときの方があたためたときよりよく出てくる。



- (2) グラフ 1 から読み取れることを次のア～オから選びなさい。
- ア 水平になっているところでは、気体は発生していない。
 - イ 水平になるまでは、逃げた気体の重さはクエン酸の重さに比例している。
 - ウ 水平になっているところでは、反応が終わるまでの時間はすべて等しい。
 - エ 加熱すると反応はもっとはやく進む。
 - オ 発生した気体は水にあまり溶けない。



(3) グラフ 1 とグラフ 2 から考えて、重そうの粉とクエン酸の粉それぞれを水に溶かしたとき、冷たくなる場合は A、あたたかくなる場合は B、温度が変わらない場合は C を○で囲みなさい。また、それはグラフのどの部分からわかることか、グラフの横軸の値を表した次のア～エから選びなさい。

- ア 0 イ 0～1.5 ウ 1.5 エ 1.5～3.5

(4) 40g の水に次の①、②を溶かしたとき、水の温度はもとの温度から何℃変化すると考えられるか。下の表を使って計算し、答えは、四捨五入して小数第一位まで求めなさい。ただし、溶けたときに出入りする熱はすべて水の温度の変化に使われるものとする。

- ① 重そう 1g ② クエン酸 2g

クエン酸の重さ (g)	0	1.50	3.00
逃げた気体の重さ (g)	0	1.17	1.17
下がった温度 (°C)	0.8	4.2	5.0

数値は
グラフ 1、2 から

- (5) 重そうを 1g、水を 20g に変えて同様に実験を行った。
- ① クエン酸の重さと逃げた気体の重さの関係を表すグラフは、どのような形になると考えられるか。解答欄にかき入れなさい。
点線は重そう 2g、水 40g のときのグラフである。
 - ② クエン酸の重さと下がった温度の関係を表すグラフは、グラフ 2 と同じように途中からグラフの傾きが変化した。
前半の直線の傾き、後半の直線の傾きは、グラフ 2 と比べてどうなるか、ア～ウからそれぞれ選びなさい。
 - ア 小さくなる (ゆるやかになる) イ 変わらない ウ 大きくなる (急になる)

2 (1) 重そう、クエン酸をそれぞれ水に溶かし、紫キャベツ液を加えると、重そうの水溶液は緑色、クエン酸の水溶液は赤色になった。紫キャベツ液を加えたときの色がそれぞれの水溶液と同じになるものを次のア～オから選びなさい。

- ア アンモニア水 イ うすい塩酸 ウ 食塩水 エ 食酢 オ 水酸化ナトリウム水溶液

- (2) すべての酸性の水溶液にあてはまる性質を次のア～エから選びなさい。
- ア 青色リトマス紙を赤色に変える。 イ 気体が溶けた水溶液である。
 - ウ アルミニウムを加えると気体が発生する。 エ 鉄や銅の表面にできたさびを溶かす。

- (3) 酸性やアルカリ性によって色が変わっている現象を次のア～オから選びなさい。
- ア 砂糖水を加熱し続けると茶色くなった。 イ 紅茶にレモンを入れると、色がうすくなった。
 - ウ 赤じそを加えて梅干しを作るとあざやかな赤色になった。 エ 石灰水に二酸化炭素を通すと白く濁った。
 - オ 紙に紫色のペンで書いたところが水でぬれて、ピンク色と青色に分かれた。

IV 電池、豆電球、検流計を導線でつないだ回路を作る。使用する電池、豆電球はすべて同じもので、検流計の針は電流が流れた向きに振れる。

図1のように回路を作り、豆電球の明るさを比べたところ、AはBより明るく、BとCは同じ明るさ、AとDとEは同じ明るさであった。

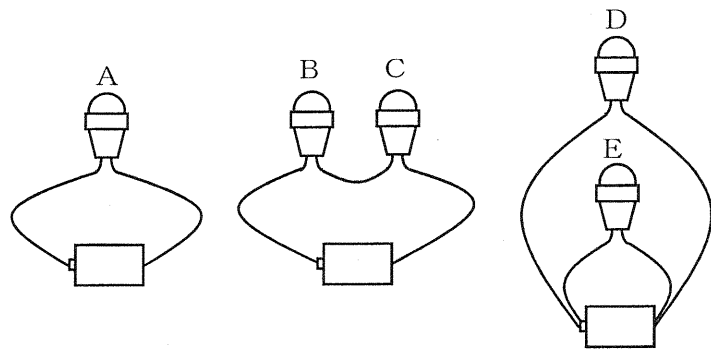
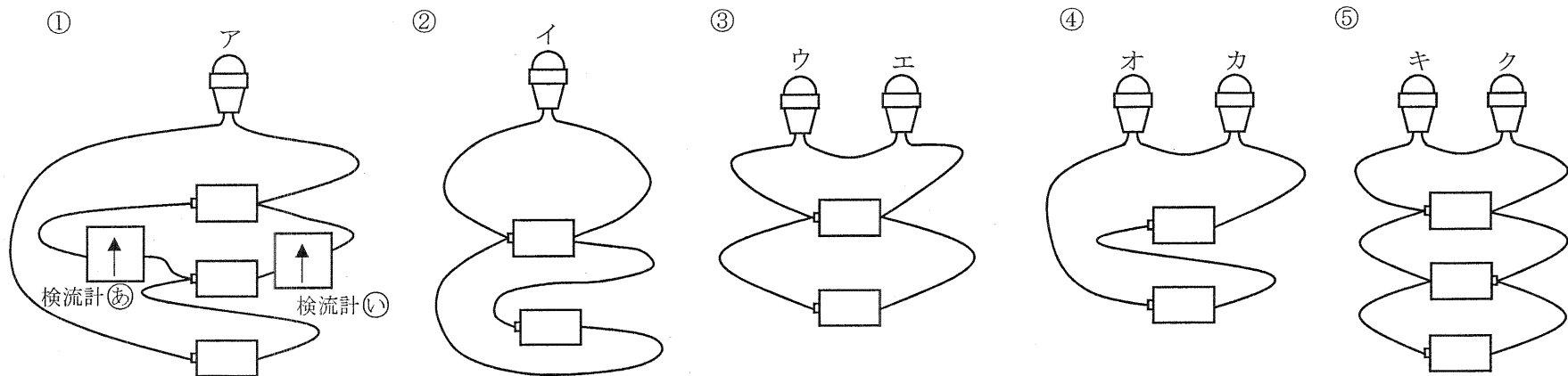


図1

1 次の①～⑤の回路を考えた。



- (1) ①の回路の回路図を電気用図記号を使ってかきなさい。導線は-----線をなぞってかくこと。
- (2) 検流計㊸、検流計㊹の針はそれぞれ左右どちらに振れますか。針が振れない場合は×と書くこと。
- (3) ②～⑤には作ってはいけない回路が含まれている。その回路を②～⑤から選びなさい。
- (4) ア～クの豆電球を、明るい順にならべなさい。同じ明るさのものは()でくくりなさい。
ただし(3)で選んだ回路の豆電球は除くこと。 例) ア(イウ)エ

2 電池、豆電球、検流計、スイッチを使って、図2のような回路を作った。
スイッチ①、②は「切りかえスイッチ」で、ア、イどちらかに必ず接続され、
スイッチ③、④は、接続しないときをア、接続するときをイとする。

- (1) 検流計の針の振れを最も大きくするには、スイッチ①～④の接続はそれぞれア、イのどちらにすればよいですか。ただし、どちらにしても同じ場合はウとしなさい。
- (2) (1)のとき、検流計の針は左右どちらに振れますか。
- (3) 検流計の針の振れを最も小さくするには、スイッチ①～④の接続はそれぞれア、イのどちらにすればよいですか。ただし、どちらにしても同じ場合はウとしなさい。
- (4) (3)のとき、検流計の針は左右どちらに振れますか。ただし、針が振れない場合は×と書くこと。

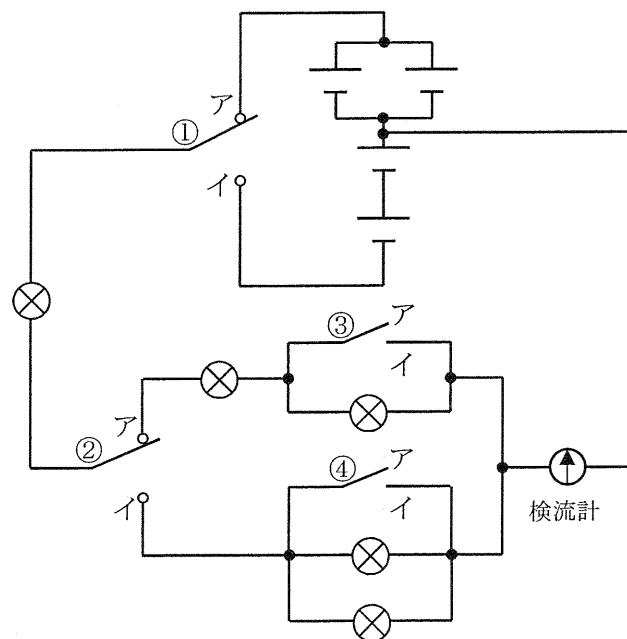


図2

3 階段の照明の点灯・消灯を、1階のスイッチ S_1 、2階のスイッチ S_2 のどちらでもできるようにしたい。
そのためには、図3の [] 内をどのようにすればよいか、次のア～カから選びなさい。

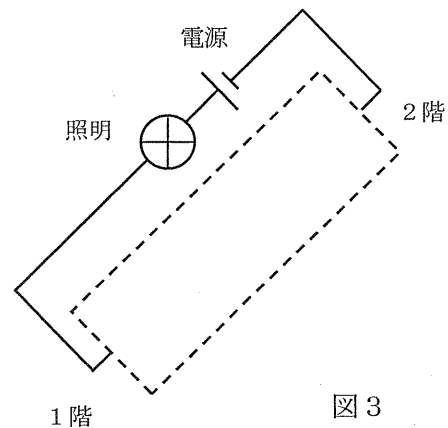
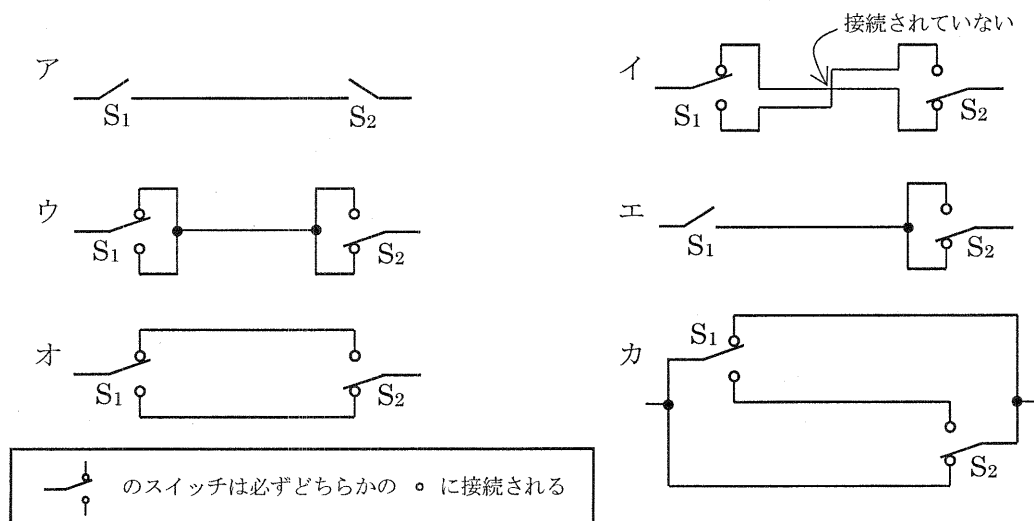


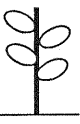
図3

解答用紙（理科）

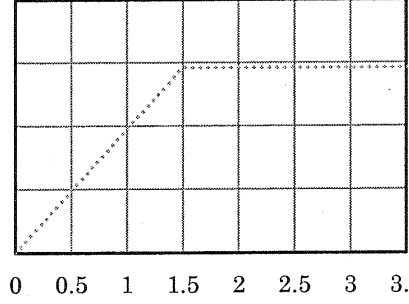
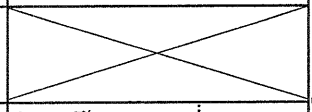
I

(1)	A	(2)①	B	C					
(2)②									
1	D								
(3)	20								
(4)	E	F							
2	(1)	②	③	④	⑤	⑥	(2)	が	分早い

II

1	①	②	③	④				
(1)			(2)					
2			3	(1)	(2)	(3)	(4)	
			4	5				
6	気温				降水量		環境	
7								

III

(1)	①	②	① 逃げた気体の重さ (g)  クエン酸の重さ (g) ②前半 後半		
(2)					
1	重そう	クエン酸			
(3)	A B C	A B C			
(4)	①	②			
	℃		℃		
2	(1)	重そう	クエン酸	(2)	(3)

IV

(2)	あ	い	(3)	(4)		
(1)	①	②	③	④	(2)	
2	(1)	①	②	③	④	(4)
3						