

【1】 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

図1に示すように、岩石は3つに分類されます。例えば、火成岩は玄武岩や花こう岩など、たい積岩は砂岩などです。変成岩はそれらの組織が熱や圧力などによって変化してできた岩石です。

河原を観察すると多くの種類の岩石が見られます。しばしば、3つの分類の岩石がすべて見られることもあります。図2はある河原に転がっていた岩石です。ここにも多くの岩石を見つけることができます。この場所で目立った3つの岩石A～Cの特ちょうを観察すると次のようになっていました。

岩石の特ちょう

岩石A：全体的な色は白っぽく、たい積岩の特ちょうが見られた。この岩石に塩酸をかけると白い泡が出て少しとけた。

岩石B：緑色の粒と白や透明の粒と茶色の粒がぎっしりとつまっていて、火成岩の特ちょうが見られた。これらの粒はどれもが同じような大きさであった。

岩石C：大きさが1mm程度の粒がぎっしりとつまっていて、たい積岩の特ちょうが見られた。

次に、河原周辺の広い範囲で多くの岩石を観察したところ、岩石の割合は図3のようになっています。このグラフによると岩石A～Cは85%を占めていることから、この河原を代表する岩石と言えます。

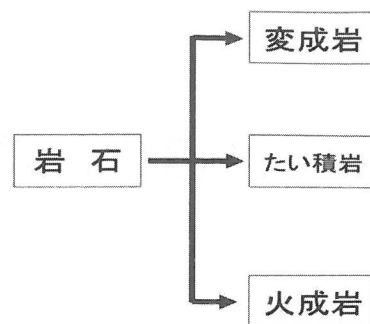


図1

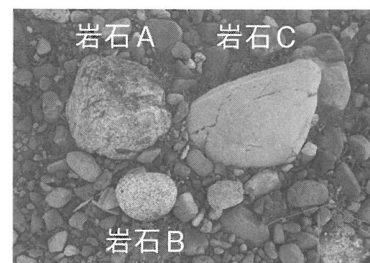


図2

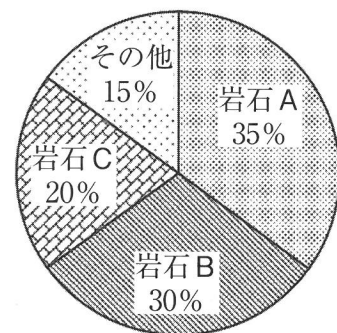


図3

問1 図1のたい積岩に分類される岩石を次の(ア)～(カ)の中から3つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 凝灰岩 (イ) 泥岩 (ウ) 流もん岩 (エ) せん緑岩
(オ) れき岩 (カ) はんれい岩

問2 岩石A～Cの名前をそれぞれ答えなさい。

問3 文中の下線部について、河原の岩石の種類が図3の割合で見られるようになったことを説明した文として最も適しているものはどれですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 上流のどこか1か所に岩石A～Cが密集している場所があり、そこからこの河原まで運搬されてきた可能性が高い。
(イ) この河原で観察された岩石は主にA～Cなので、上流に分布している地層も主にA～Cであり、それがけずられて運搬されてきた可能性が高い。
(ウ) この河原で観察された岩石は主にA～Cではあるが、上流に分布している地層はA～Cとは全く関係ない可能性が高い。
(エ) 上流には色々な種類の地層があり、主にA～Cがけずられてこの河原に運搬されてきたため、下流にはA～C以外の全く異なる岩石が運搬されている可能性が高い。

問4 河原にある岩石を観察すると、河川の流れと同じ方向を向いていることがあります。これは図4のモデル図のように河川の水の流れの力で岩石が流れの方向に沿って並ぶためです。しかし、図5の写真では、普段は水の流れの力がはたらいていない河原であるにも関わらず、岩石が同じ方向を向いて並んでいるようすが見られました。これはどうしてだと考えられますか。20字以内で説明しなさい。

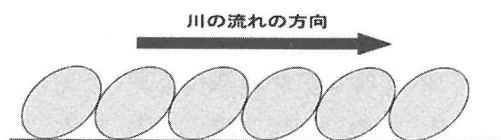


図4



図5

※白い矢印はれきが向いている方向

問5 図6は、北西に向かって流れている河川に沿ってできた河岸段丘^{だんきゅう}を表しています。各段丘の断面には、れき層X～Zが見られます。同じれき層の中のれきは同じ方向を向いて、その方向は次の通りでした。

れき層X：東向き

れき層Y：北東向き

れき層Z：北向き

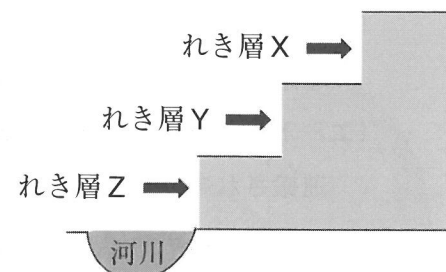


図6

以上のことから考えられる、この場所での河川の変化と、その変化の原因である大地の変化^{りゅうき ちんこう}（隆起・沈降）との順番として正しいものを次の（ア）～（エ）から1つ選び、記号で答えなさい。

（ア）東向き→大地の隆起→北東向き→大地の隆起→北向き→大地の隆起

（イ）北向き→大地の隆起→北東向き→大地の隆起→東向き→大地の隆起

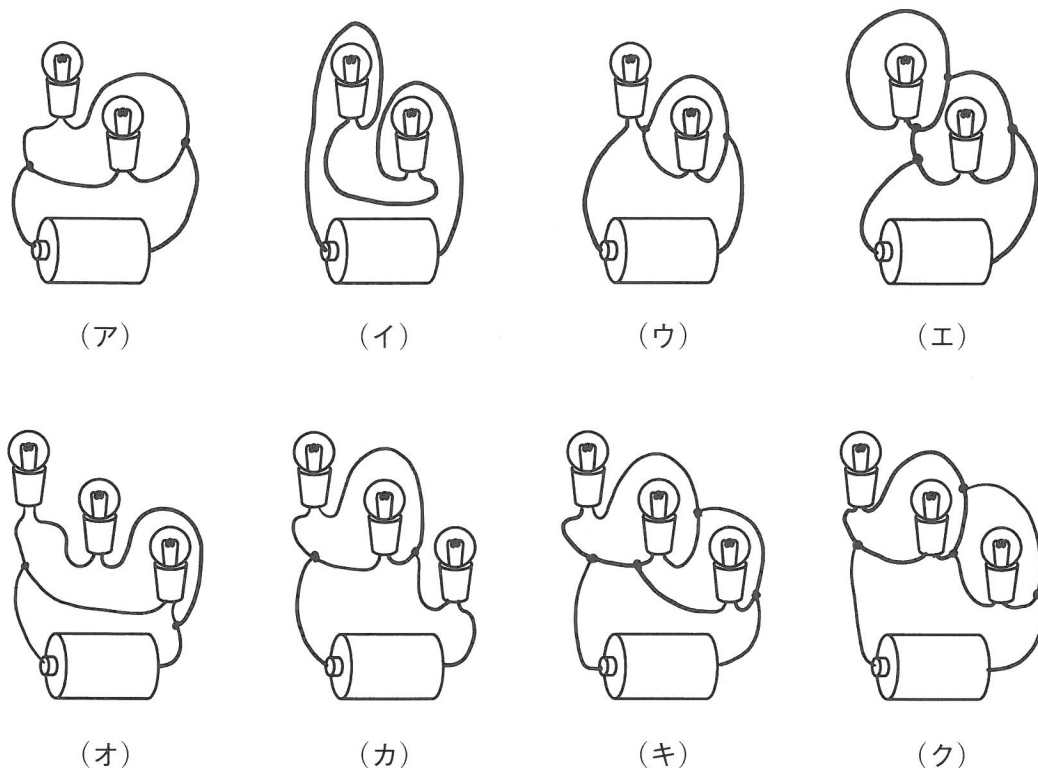
（ウ）東向き→大地の沈降→北東向き→大地の沈降→北向き→大地の沈降

（エ）北向き→大地の沈降→北東向き→大地の沈降→東向き→大地の沈降

（問題は次のページに続きます）

【2】電気回路について以下の問いに答えなさい。

問1 1つの電池に同じ電球を2個または3個つないで回路を作りました。光らない電球がある回路はどれですか。(ア)～(ク)からすべて選び、記号で答えなさい。



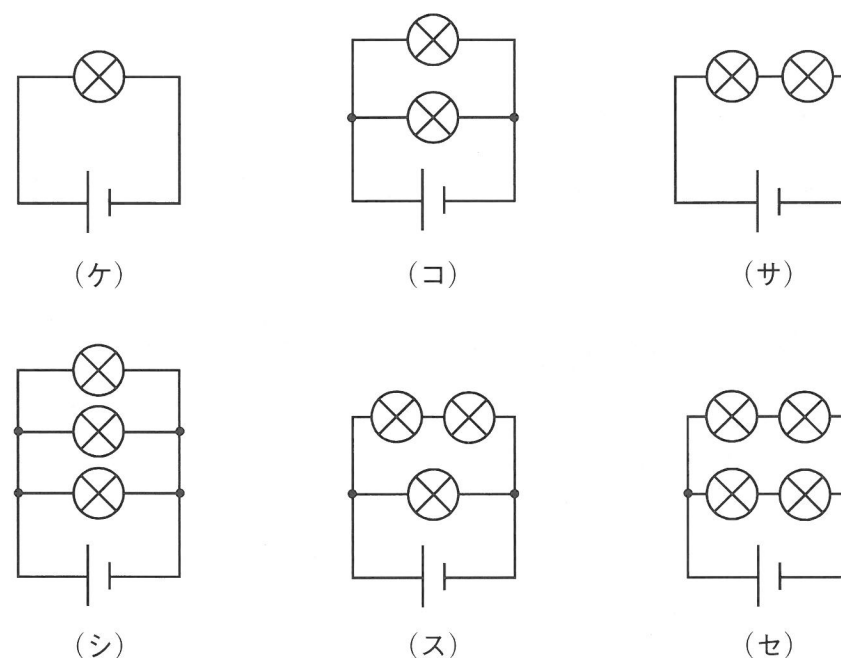
問2 問1の答えの中で、ショートしてしまう危険なつなぎ方の回路はどれですか。(ア)～(ク)から1つ選び、記号で答えなさい。

図1, 2のように電球や電池は電気用図記号で表すことができます。下の図の(ケ)～(セ)は、その電気用図記号を用いた回路図です。



図1 電球の電気用図記号

図2 電池の電気用図記号



問3 問1の(ア)を回路図で示すとき、正しいものはどれですか。(ケ)～(セ)から1つ選び、記号で答えなさい。

問4 (シ)の回路図で示されるのは、問1の回路のどれですか。(ア)～(ク)から1つ選び、記号で答えなさい。

問5 (ケ)の電球と同じ明るさの電球がある回路はどれですか。(コ)～(セ)からすべて選び、記号で答えなさい。

問6 電池に流れる電流が(ケ)と等しいのはどの回路ですか。(コ)～(セ)から1つ選び、記号で答えなさい。

問7 身の回りの電化製品は回路の組み合わせでできています。図3のような、モーターでプロペラを回して風を送っている「手持ちせん風機」の回路図は、どのようになっていると考えられますか。次の(ソ)～(ツ)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、スイッチやモーターの電気用図記号は図4、5のように表せます。



図3 手持ちせん風機

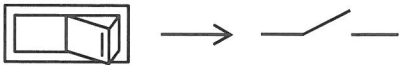
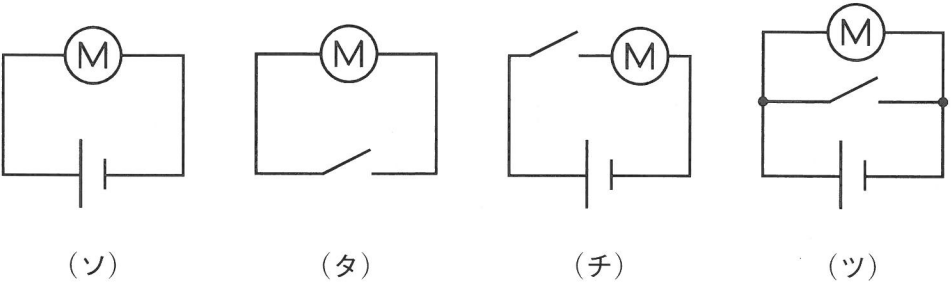


図4 スwitchの電気用図記号



図5 モーターの電気用図記号



問8 問7の「手持ちせん風機」に「暑くなると自動的にせん風機が回りだす機能」を加えたいと思います。そのためには、セレクトスイッチと温度センサーが必要です。セレクトスイッチは、切りかえることで3つの接点のうちの1つを選んで電流を流すことができます。また、温度センサーは温度が設定でき、その温度をこえているときのみ電流が流れるものとします。ここでは、セレクトスイッチと温度センサーの電気用図記号は図6、7のように表せることとします。

セレクトスイッチの接点を切りかえることで下の表の動作を実現するためには、どのような回路にするべきだと考えられますか。解答用紙のセレクトスイッチに電池、モーター、温度センサーを1つずつかき足して、必要な線を引いて回路図を示しなさい。

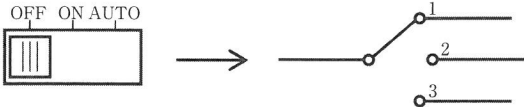


図6 セレクトスイッチの電気用図記号



図7 温度センサーの電気用図記号

表 接点ごとの動作	
セレクトスイッチの接点	回路の動作
接点1	OFF (オフ) せん風機はつねに回らない
接点2	ON (オン) せん風機はつねに回る
接点3	AUTO (オート) ある温度になるとせん風機が自動で回る

【3】 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

私たちが重さをはかるときには、グラム (g) やキログラム (kg) という単位を使いますが、具体的に数値を決めるためには基準となるものがが必要です。かつては「水 1 リットル (L) の重さを 1 kg とする」と決められていましたが、①温度が変わると水の体積も変化してしまうことなどから、この基準は見直されました。

その後、②図 1 のような国際キログラム原器という分銅が重さの基準とされ、1 kg はこの分銅 1 個分の重さと定められました。例えば、国際キログラム原器 40 個分の重さの人は、体重 40 kg ということになります。国際キログラム原器はフランスの専門機関に保管され、およそ 130 年にわたって重さの基準とされてきましたが、③「もの」を基準とすることにはやはり問題があったことなどから、新しい基準へと切りかえられることになりました。

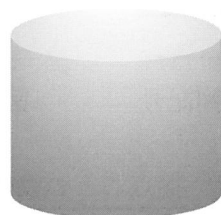


図 1 国際キログラム原器のモデル図

問 1 下線部①について、図 2 はさまざまな温度における水 1 L あたりの重さを示したものです。

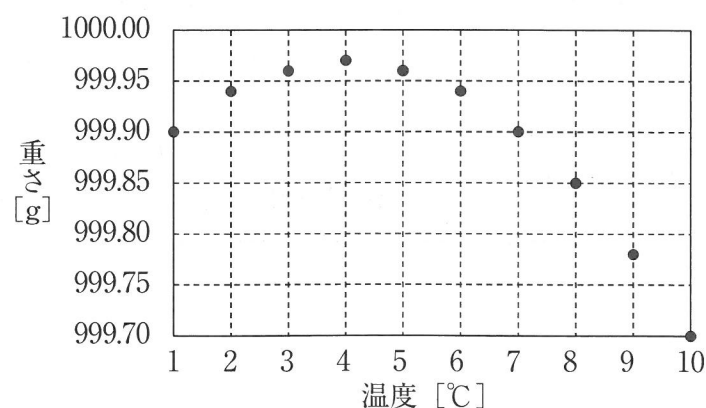


図 2 さまざまな温度における水 1 L あたりの重さ

(1) 図 2 から読み取れることとして正しいものはどれですか。次の (ア) ~ (オ) から最も適当なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 氷が水になると体積が減る。
- (イ) 水が水蒸気になると体積が増える。
- (ウ) 0℃の水 1 L の重さは、8℃のときに等しいといえる。
- (エ) 1 g の水の体積は 1℃のときよりも 10℃のときの方が大きい。
- (オ) 1℃の水と 7℃の水を 1 L ずつ混ぜると、4℃の水 2 L になる。

(2) 10℃の水 1 kg の体積は何 cm³ ですか。小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで答えなさい。ただし、1 L は 1000 cm³ です。

問 2 下線部②について、国際キログラム原器は「白金」という金属に、強度を高めるために「イリジウム」という金属を加えてできた分銅でした。

- (1) このように、2 種類以上の金属を混ぜてできたものは何と呼ばれますか。漢字で答えなさい。
- (2) 国際キログラム原器に白金が用いられたのは、身近な金属である鉄やアルミニウムにはない性質を白金がもっているからです。その性質とはどのようなものと考えられますか。簡単に説明しなさい。ただし、イリジウムについて考える必要はありません。

問 3 下線部③について、次の問いに答えなさい。

- (1) 国際キログラム原器を重さの基準とすることの問題点は何であったと考えられますか。次の (ア) ~ (オ) から最も適当なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。
 - (ア) 1 kg よりも軽いものの重さをはかることができないこと。
 - (イ) やわらかくて変形しやすいこと。
 - (ウ) 表面のよごれなどで重さが変わってしまうこと。
 - (エ) 大きすぎて持ち運びに不便であること。
 - (オ) 天然に存在しないこと。

(2) 長さの単位は光を基準としていて、光が真空中を3億分の1秒間（正確には299792458分の1秒間）に進む長さを1mと決めています。次の(ア)～(オ)に示す光の特ちょうのうち、光を長さの基準とすることが優れている理由として最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 光は真空中をまっすぐ進む。

(イ) 光はレンズを使って集めやすい。

(ウ) 太陽の光を利用して実験ができる。

(エ) 光が真空中を進む速さはつねに変化しない。

(オ) いくつかの色の光で実験結果を比べられる。

(3) 光は1秒間に地球を7.5周するといわれています。このことから、地球の直径は何万kmになりますか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。ただし、光が3億分の1秒間に進む長さを1mとし、円周率には3.14を使いなさい。

問4 重さの基準を、「1円玉1枚の重さを1kgとする」と変えたとします。このとき、次の(ア)～(ウ)の値は、現在の値の何倍になりますか。それぞれ答えなさい。ただし、値が変わらない場合は1倍と答えなさい。また、1円玉1枚の重さは現在の基準で正確に1gとします。

(ア) 水1cm³あたりの重さのグラム数

(イ) ほう和食塩水のこさ(%)の値

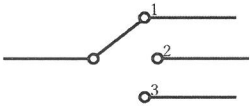
(ウ) 新しい基準で1gの水の温度を1℃上げるのに必要な燃料の重さのグラム数

理科
[解答用紙]

【1】

問1																								
問2	A						B					C				問3								
問4																								
問5																								

【2】

問1					問2			問3			
問4					問8						
問5											
問6											
問7											

【3】

問1	(1)			(2)	cm ³					
問2	(1)			(2)						
問3	(1)			(2)			(3)	万km		
問4	(ア)	倍		(イ)	倍		(ウ)	倍		

受験番号				氏名				得点		
------	--	--	--	----	--	--	--	----	--	--