

# 令和5年度入学者選抜学力検査追試験問題

## 理 科

(配 点)	<b>1</b> 16点	<b>2</b> 16点	<b>3</b> 17点	<b>4</b> 17点
	<b>5</b> 17点	<b>6</b> 17点		

### (注 意 事 項)

- 1 問題冊子は指示があるまで開かないこと。
- 2 問題冊子は1ページから14ページまでである。検査開始の合図のあとで確かめること。
- 3 検査中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、静かに手を高く挙げて監督者に知らせること。
- 4 解答用紙に氏名と受験番号を記入し、受験番号と一致したマーク部分を塗りつぶすこと。
- 5 解答には、必ずHBの黒鉛筆を使用すること。なお、解答用紙に必要事項が正しく記入されていない場合、または解答用紙に記載してある「マーク部分塗りつぶしの見本」のとおりにマーク部分が塗りつぶされていない場合は、解答が無効になることがある。
- 6 一つの解答欄に対して複数のマーク部分を塗りつぶしている場合、または指定された解答欄以外のマーク部分を塗りつぶしている場合は、有効な解答にはならない。
- 7 解答を訂正するときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。
- 8 定規、コンパス、ものさし、分度器及び計算機は用いないこと。
- 9 問題の文中の **アイ**、**ウ** などには、特に指示がないかぎり、数字(0～9)が入り、ア、イ、ウの一つ一つは、これらのいずれか一つに対応する。それらを解答用紙のア、イ、ウで示された解答欄に、マーク部分を塗りつぶして解答すること。
- 10 解答は指定された形で解答すること。例えば、解答が0.415となったとき、**エ** . **オカ** ならば、小数第3位を四捨五入して0.42として解答すること。
- 11 「正しいものを三つ選べ」など、一つの問題で複数の解答を求められる場合は、一つの解答欄につき選択肢を一つだけ塗りつぶすこと。

例 「ウ」, 「オ」, 「ケ」 を塗りつぶす場合

問 1	ア	イ	<input checked="" type="radio"/>	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ
	ア	イ	ウ	エ	<input checked="" type="radio"/>	カ	キ	ク	ケ	コ
	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	<input checked="" type="radio"/>	コ

この場合、「ウ」, 「オ」, 「ケ」 の順番は関係ない。

(このページは余白です。)

1 次の問1から問8に答えよ。

問1 分子からできていない物質を次のアからオの中から二つ選べ。

ア ドライアイス    イ 塩化ナトリウム    ウ エタノール    エ 氷    オ 鉄

問2 スチールウールを空気中で飛び散らないように燃やし、反応前後の物質の様子を比較した。ここで起こる変化についての記述のうち、誤っているものを次のアからエの中から選べ。

- ア 燃やす前に比べ、燃やした後の物質の方がもろく、こわれやすい。
- イ 燃やす前に比べ、燃やした後の物質の方が質量は小さい。
- ウ 燃やす前に比べ、燃やした後の物質の方が電流は流れにくい。
- エ 燃やす前に比べ、燃やした後の物質の方が金属光沢のない黒っぽい色になる。

問3 「ジカリア」、「ナウマンゾウ」、「フズリナ」、「アンモナイト」、「三葉虫」の5つの生物を、主に繁栄していた時代によって、「古生代」、「中生代」、「新生代」の3つに分類した。それぞれに分類された生物の数は、「古生代」、「中生代」、「新生代」の順にいくつずつか。適切な組み合わせを、次のアからカの中から選べ。

ア 1つ, 2つ, 2つ    イ 2つ, 1つ, 2つ    ウ 2つ, 2つ, 1つ  
エ 1つ, 1つ, 3つ    オ 1つ, 3つ, 1つ    カ 3つ, 1つ, 1つ

問4 天文現象について説明した文として誤っているものはどれか。次のアからエの中から選べ。

- ア 日没後に、ある恒星をしばらくの期間、同じ時刻に観察するとき、恒星は1日あたり約1°ずつ西にずれていく。
- イ 金星は太陽の周りを公転しており、地球からは満ち欠けして見え、真夜中によく観察できる。
- ウ 太陽系の惑星は8つあり、そのうち太陽から近い4つの惑星を地球型惑星と呼ぶ。
- エ 太陽系は銀河系（天の川銀河）の中に存在し、銀河系には太陽の他にも数多くの恒星が含まれる。

問5 血管・リンパ管・神経系はヒトの全身に張りめぐらされている。これについての記述のうち、誤っているものを次のアからオの中から選べ。

ア リンパ管には血管と合流するところがあるため、リンパ管の中を流れている物質は血管の中へと移動することがある。

イ 小腸の柔毛には血管とリンパ管の両方が分布しており、どちらも柔毛で吸収した栄養分を全身に運ぶ役割を持っている。

ウ 有毒なアンモニアは肝臓で尿素につくり換えられ、血管を通じて腎臓に送られる。

エ 神経には中枢神経と末梢神経があり、中枢神経は脳や脊髄せきずいからなる組織である。

オ 反射では、感覚器官で受けた刺激が信号として脳に伝えられ、脳から運動神経を通じて運動器官に命令が伝えられる。

問6 ルーペや双眼実体顕微鏡を使って対象を拡大して観察し、それをスケッチによって記録することは生物観察の基本の一つである。これについての記述のうち、適切なものを次のアからオの中から選べ。

ア 観察する対象を明るくはっきりと見るため、ルーペで観察するときは対象を太陽にかざす。

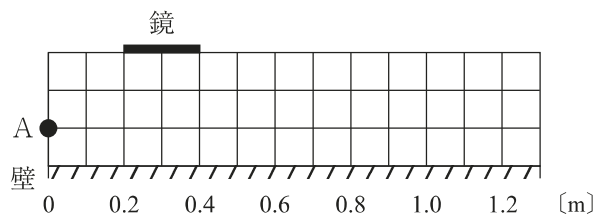
イ 見たいものが動かせるときは、ルーペと対象の距離を固定し、目とルーペの距離を変えながらよく見える位置をさがす。

ウ 双眼実体顕微鏡で観察できるものは、光を通す透明な標本だけである。

エ 双眼実体顕微鏡では、右目と左目それぞれでピントをあわせることができる。

オ スケッチでは、塗りつぶしたり影をつけたりすることで対象を立体的に表現する。

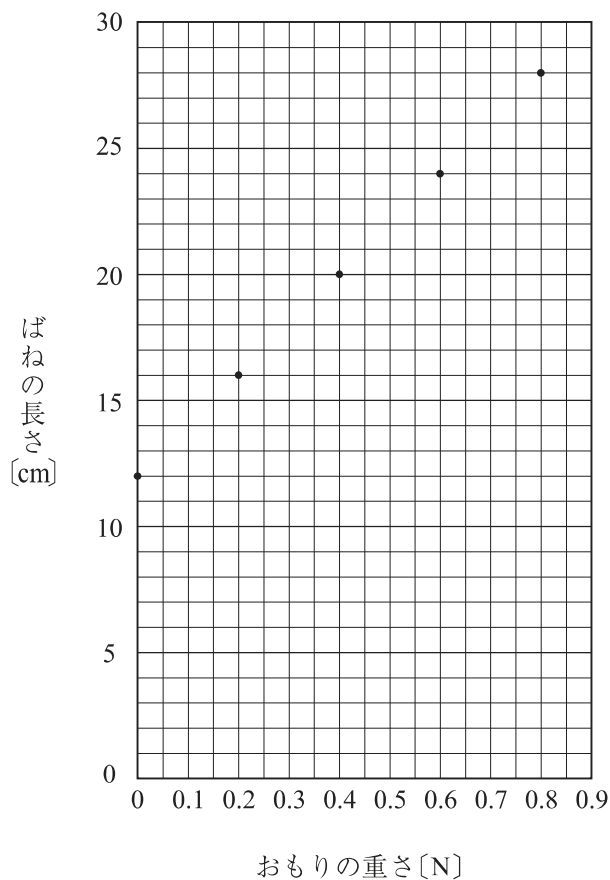
問7 図の斜線部分は壁をあらわし、一マスは一辺が0.1 mの正方形である。図の太線で示した位置に鏡を壁と平行に置いた。図の点Aから鏡に映った壁を見るとき、見ることができる壁の位置は  .  m から  .  m である。  
ただし、 .  <  .  とする。



図

問8 ばねの一方を天井に固定して、もう一方に重さの異なるおもりをつるしたときのばねの長さを測定し、その結果を黒点(・)で図中に示した。このばねに重さ0.7 Nのおもりをつるしたとき、ばねののびはいくらと考えられるか。ただし、ばねの質量は無視できるとする。

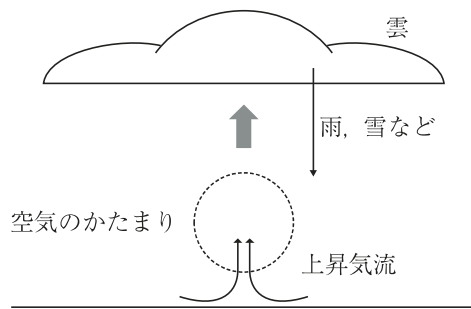
cm



図

2 図は水蒸気を含んだ大気が上昇して雲ができる様子を模式的に示している。また、表は気温と飽和水蒸気量の関係を示している。次の文章は雨や雪ができるしくみを説明したものである。以下の問1から問5に答えよ。

上昇気流によって地表付近の空気が上昇すると、上空にいくほど気圧が( ① )なるので、空気は( ② )し、気温が下がる。気温が( ③ )より低くなると、水滴や水の粒ができる。これが雲である。水滴や水の粒が成長すると、やがて地表に降り、雨や雪となる。



図

表

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]	気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m <sup>3</sup> ]
0	4.8	20	17.3
5	6.8	25	23.1
10	9.4	30	30.4
15	12.8	35	39.6

問1 空欄①, ②にあてはまる語の組み合わせとして適当なものを次のアからエの中から選べ。

- ア ① 高く ② 膨張      イ ① 低く ② 膨張  
ウ ① 高く ② 収縮      エ ① 低く ② 収縮

問2 空欄③にあてはまる語として適切なものを次のアからオの中から選べ。

- ア 沸点      イ 融点      ウ 露点      エ 焦点      オ 作用点

問3 地上の大気を観測したところ、気温が25℃、湿度が81.0%であった。表を参考に、このときの大気1m<sup>3</sup>あたりに含まれる水蒸気の質量を求めよ。

.  g

問4 下線部の現象に近いものとして、最も適当なものを次のアからエの中から選べ。

- ア 水素と酸素とを混合した気体に点火すると水ができる。
- イ ガラスコップに冷たい飲み物を入れると、コップのまわりが水でぬれる。
- ウ 春になると、湖を覆っていた氷がとけて水になる。
- エ 水たまりの水がいつのまにかなくなって見えなくなる。

問5 地表に降る雨の粒（雨滴）が落下する速さについて文献の資料を調べたところ、強い雨では  $8 \text{ m/s}$  程度の速さとなり、地表近くでは落下する速さが一定になると書かれていた。地表近くを落下している雨滴について説明した文として適当なものを次のアからエの中から選べ。

- ア 雨滴には重力のみがはたらいており、雨滴にはたらく上向きの力はない。
- イ 雨滴にはたらく上向きの力が存在し、雨滴にはたらく重力の大きさは雨滴にはたらく上向きの力の大きさよりも大きい。
- ウ 雨滴にはたらく上向きの力が存在し、雨滴にはたらく重力の大きさと雨滴にはたらく上向きの力の大きさは等しい。
- エ 雨滴にはたらく上向きの力が存在し、雨滴にはたらく重力の大きさは雨滴にはたらく上向きの力の大きさよりも小さい。

3 アオダイショウは、日本に広く分布する代表的な陸生のヘビである。体色は青みがかった褐色（以下、褐色と表記）であるが、体色が白くなる個体も存在する。褐色と白色は対立形質であり、どちらの色になるかは遺伝子によって決まることが知られている。次の問1から問5に答えよ。

問1 アオダイショウの「子のうみ方」, 「呼吸のしかた」, 「体の表面の様子」について適切なものを次のアからクの中からそれぞれ選べ。

1 子のうみ方

ア	イ
卵生	胎生

2 呼吸のしかた

ウ	エ	オ
えら呼吸	肺呼吸	幼生はえら呼吸, 成体は肺呼吸

3 体の表面の様子

カ	キ	ク
しめった皮膚	うろこ	体毛

問2 ある褐色のメスとある白色のオスをかけ合わせたところ、オスとメスの両方がうまれ、すべての子が褐色となった。褐色の形質の遺伝子を B, 白色の形質の遺伝子を W としたとき、「顕性の遺伝子」, 「精子一つが持つ遺伝子」の組み合わせとして適切なものを次のアからカの中から選べ。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
顕性の遺伝子	B	B	B	W	W	W
精子一つが持つ遺伝子	WW	W	BW	WW	W	BW

問3 aある白色のメスとある褐色のオスをかけ合わせたところ、12匹の子を得ることができ、そのうち6匹が褐色、6匹が白色であった。6匹の褐色の子にはメスとオスの両方が含まれていた。その褐色の子どうしでかけ合わせを行ったところ、b12匹の孫を得ることができた。

1 下線部 a のメスとオスの遺伝子の組み合わせとして適切なものを次のアからカの中から選べ。

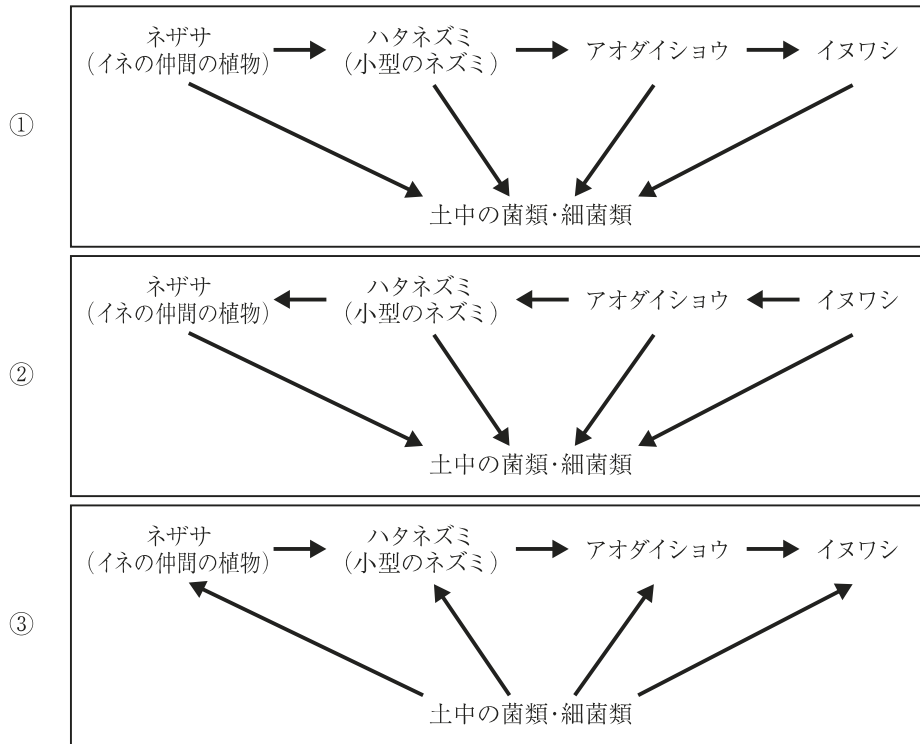
	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
メス	WW	WW	WW	BW	BW	BW
オス	BB	BW	この実験では 分からない	BB	BW	この実験では 分からない

2 下線部 b の12匹のうち、褐色の個体は理論的には何匹となるか求めよ。1桁の数値の場合、10の位を0としてマークすること。

**アイ** 匹



問4 アオダイショウは生態系の一員として、他の生物と食物網を形成している。次の①から③は有機物の流れを模式的に表したものであり、④から⑥は生物量（生物の総量）の大小関係を表したものである。それぞれの組み合わせとして適切なものを以下のアからケの中から選べ。



- ④ イヌワシ < アオダイショウ < ハタネズミ
- ⑤ ハタネズミ < アオダイショウ < イヌワシ
- ⑥ ハタネズミ < イヌワシ < アオダイショウ

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ
有機物の流れ	①	①	①	②	②	②	③	③	③
生物量	④	⑤	⑥	④	⑤	⑥	④	⑤	⑥

問5 ネザサは年によって結実する量が異なり、ネザサが大量に結実するとハタネズミが大発生する。この後に起こる事象①から④を、起こる順番に並べたものとして、最も適切なものを以下のアからエの中から選べ。

- ① アオダイショウの生物量の増加      ② アオダイショウの生物量の減少
- ③ イヌワシの生物量の増加              ④ イヌワシの生物量の減少

ア ②→④→①→③    イ ②→③→①→④    ウ ①→③→②→④    エ ①→④→③→②

4 理科の授業における [I], [II] の会話文を読み, 以下の問1から問5に答えよ。

[I]

先生「今日は水溶液の性質について学習しよう。水溶液の酸性やアルカリ性を調べることができる指示薬にはどんなものがあるかな？」

生徒「フェノールフタレイン溶液や BTB 溶液があります。」

先生「そうだね。その他に, ムラサキキャベツの葉の色素を抽出した溶液も指示薬になるよ。ところで, ここにある三つのビーカー A, B, C には, 水, うすい硫酸, うすい水酸化ナトリウム水溶液のいずれかが入っているよ。各ビーカーから液体の一部を試験管にとって, それぞれに BTB 溶液またはムラサキキャベツ液を数滴ずつ加え, 溶液の色を確認してみよう。」

生徒「溶液の色の結果を表1にまとめました。ビーカー C の液体に水酸化バリウム水溶液を加えると, 白い沈殿が生じますね。」

先生「そうだね。では, ビーカー B から試験管に液体をとって, それにムラサキキャベツ液を加えた液体に, ストローで息を吹き込んでみよう。何色になるかな？」

生徒「( ① ) 色になりました。これは, a呼気に含まれる気体が水に溶けたためですね。」

表1

ビーカー	A	B	C
BTB 溶液	( ② ) 色	緑色	( ③ ) 色
ムラサキキャベツ液	青色	紫色	赤紫色

問1 会話文および表1の空欄①から③にあてはまる色の組み合わせとして, 最も適当なものを次のアからエの中から選べ。

	①	②	③
ア	赤紫	黄	青
イ	青	黄	青
ウ	赤紫	青	黄
エ	青	青	黄

問2 下線部 a のムラサキキャベツ液を変色させた気体は, どのような操作を行ったときに発生するか。適切なものを次のアからオの中から二つ選べ。

- ア 塩化ナトリウムを空気中で加熱する。
- イ 砂糖を空気中で加熱する。
- ウ 銅板を空気中で加熱する。
- エ 二酸化マンガンをオキシドール (うすい過酸化水素水) を加える。
- オ 石灰岩にうすい塩酸を加える。

[II]

先生「次に、うすい水酸化ナトリウム水溶液とうすい塩酸を混合する実験について考えてみよう。表2に示すように、ビーカーD、E、Fの中に、ある濃度のうすい水酸化ナトリウム水溶液とある濃度のうすい塩酸を異なる割合で入れて混合したよ。pHメーターを用いてビーカーDの水溶液のpHを調べてみよう。」

生徒「pHの値は7になりました。ビーカーDの水溶液の水を蒸発させると(④)の結晶が得られますね。」

先生「そうだね。では、ビーカーFの水溶液のpHを調べると値はどうなると思う？」

生徒「pHは7よりも(⑤)なると思います。」

先生「では実際にpHメーターを用いて調べてみよう。」

生徒「予想どおりの結果になりました！」

表2

ビーカー	D	E	F
うすい水酸化ナトリウム水溶液 [cm <sup>3</sup> ]	20	20	24
うすい塩酸 [cm <sup>3</sup> ]	12	24	20

問3 会話文の空欄④にあてはまる語として適切なものを次のアからエの中から、空欄⑤にあてはまる語として適切なものを次のオとカの中からそれぞれ選べ。

ア 水酸化ナトリウム    イ 塩化水素    ウ ナトリウム    エ 塩化ナトリウム  
オ 大きく    カ 小さく

問4 ビーカーDの(④)水溶液の質量パーセント濃度が1.5%で、この溶液の水をすべて蒸発させたときに得られる(④)の結晶は何gか。ただし、ビーカーDの水溶液の質量は32gであったとする。

.  g

問5 ビーカーDとビーカーEの水溶液をそれぞれ試験管にとり、マグネシウムリボンを加えると、一方の試験管の水溶液から激しく気体が発生した。気体が発生した水溶液の入っていたビーカーと、発生した気体の性質の組み合わせとして、最も適当なものを次のアからカの中から選べ。

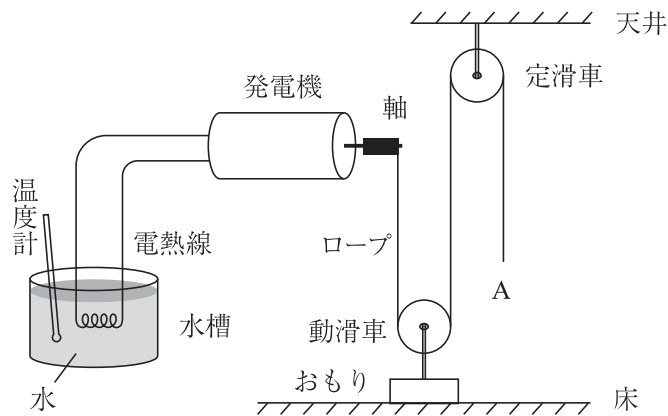
	ビーカー	発生した気体の性質
ア	D	火のついた線香を近づけると、線香が炎を上げて燃える。
イ	D	マッチの火を近づけるとボンと音をたてて燃える。
ウ	D	水でぬらした青色リトマス紙をかざすと赤色になる。
エ	E	火のついた線香を近づけると、線香が炎を上げて燃える。
オ	E	マッチの火を近づけるとボンと音をたてて燃える。
カ	E	水でぬらした青色リトマス紙をかざすと赤色になる。

5 次の文章を読み、以下の問1から問5に答えよ。

図のように、重さ80Nのおもりを上下させることによって発電機で電気を発生させ、電熱線を用いて水の温度を上げる装置をつくった。はじめに発電機の軸に、たるまないようにしてロープを十分巻きつけておき、次の操作を行った。

操作Ⅰ 発電機の軸が回転しないように固定して、ロープのA端を下向きに引き、おもりをゆっくり上昇させた。

操作Ⅱ 操作Ⅰの後、ある高さまでおもりを上昇させたところでロープのA端を固定して、発電機の軸の固定を解除した。すると、おもりは落下して発電機の軸が回転した。



図

問1 操作Ⅰでロープを引いておもりをゆっくり上昇させたとき、必要な最小限の力の大きさはいくらか。ただし、ロープの重さ、滑車の重さおよび摩擦は無視できるものとする。

**アイ** N

問2 問1でロープのA端を引いた距離は20mであった。このときロープを引く力がした仕事はいくらか。数値はアからオの中から、単位はカからコの中からそれぞれ選べ。

数値

ア 40      イ 80      ウ 200      エ 400      オ 800

単位

カ N      キ m      ク kg      ケ W      コ J

問3 操作Ⅱで、おもりが落下を始めてから地面に着くまでの時間は30秒であった。その間の電熱線で消費された電力は5Wで一定であった。この1回の落下によって電熱線から発生した熱量はいくらか。数値はアからオの中から、単位はカからコの中からそれぞれ選べ。

数値

ア 0.17      イ 5      ウ 6      エ 150      オ 300

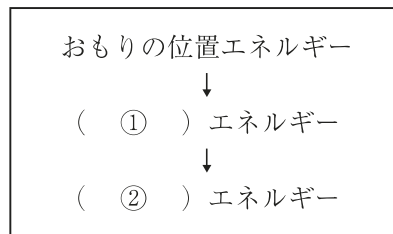
単位

カ A      キ V      ク s      ケ W      コ J

問4 操作Ⅰと操作Ⅱの組み合わせを何回かくり返したところ、電熱線から水槽の水に5250Jの熱量が与えられた。水槽の水の質量は500gである。このとき水の温度はいくら上昇したか。ただし、水の温度が1℃上昇するのに必要な熱量はその水の質量に比例し、質量1gの水が1℃上昇するのに必要な熱量は4.2Jであるとする。

.  ℃

問5 この装置でエネルギーは、以下のように変換される。



①と②にあてはまる語として最も適当なものを次のアからカの中からそれぞれ選べ。ただし、同じものをくり返し用いることはできない。

ア 化学      イ 熱      ウ 電気      エ 弾性      オ 音      カ 核

6

プレートの移動とそれに関わる諸現象について、次の問1から問3に答えよ。

問1 日本列島はいくつかのプレートの境界上に位置している。日本列島付近に位置するプレートとしてあてはまらないものを次のアからオの中から選べ。

- ア 北アメリカプレート      イ 太平洋プレート      ウ ユーラシアプレート  
エ インド・オーストラリアプレート      オ フィリピン海プレート

問2 プレートの移動に伴い、火山活動が起きたり、地震が発生したりする。これらの現象に関わる恩恵や災害について説明した文として、誤っているものを次のアからエの中から選べ。

- ア 地震に伴う災害に、建物の倒壊や液状化現象、津波や火災などがある。  
イ マグニチュードが同じ地震では、震度が同じになるので、災害も同程度になる。  
ウ 火山活動に伴う熱により、温泉や地熱発電などの恩恵を得ることができている。  
エ 地震や火山の災害に備えるために、ハザードマップを活用すると良い。

問3 図1は、プレートが動いている証拠の一つに挙げられるハワイ諸島の島の並びを示したものである。ハワイ諸島とそこでの火山活動に関して、以下の1から3に答えよ。

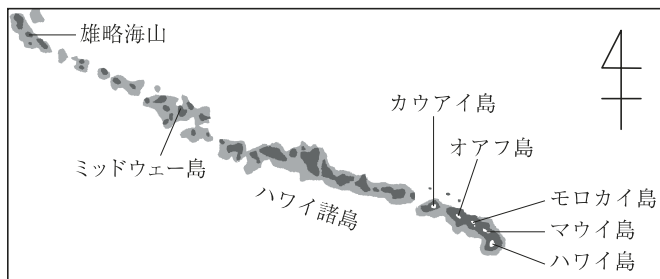


図1

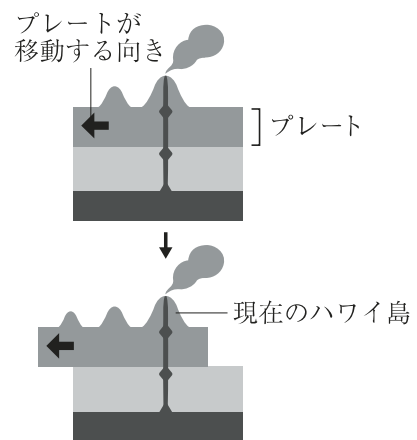


図2

1 図2は、ハワイ諸島の成り立ちを示した模式図である。ある地点で地下からマグマが上昇し続け、火山島が生じる。しかし、プレートが動くために火山島は形成された位置からずれてしまい、新たな火山島が隣につくられる。このようにプレートの移動とともに、図1に示したハワイ諸島の火山島の列が形成されたのである。なお、現在のハワイ島の位置がマグマの上がってくる地点とする。

図1中の雄略海山の形成年代は4740万年、ハワイ島からの距離は3520kmである。このとき、ハワイ諸島のあるプレートが移動する向きを次のアからエの中から、プレートが移動する速さに最も近いものを次のオからクの中からそれぞれ選べ。

移動する向き

ア 北西      イ 北東      ウ 南西      エ 南東

移動する速さ

オ 約 0.74 cm/年      カ 約 7.4 cm/年      キ 約 74 cm/年      ク 約 7.4 m/年

- 2 ハワイ島にはキラウエア火山があり、現在も噴火を繰り返している。キラウエア火山のマグマはねばりけが弱いことが知られている。このとき、キラウエア火山を構成する岩石と、キラウエア火山の噴火の様子との組み合わせとして最も適当なものを、次のアからクの中から選べ。

	岩石	噴火の様子		岩石	噴火の様子
ア	玄武岩	爆発的な激しい噴火	イ	玄武岩	溶岩の流れを伴う噴火
ウ	閃緑岩	爆発的な激しい噴火	エ	閃緑岩	溶岩の流れを伴う噴火
オ	流紋岩	爆発的な激しい噴火	カ	流紋岩	溶岩の流れを伴う噴火
キ	花こう岩	爆発的な激しい噴火	ク	花こう岩	溶岩の流れを伴う噴火

- 3 キラウエア火山の近くには、岩石が侵食されて、ある鉱物が生じ、それらが一ヶ所に集まったことで、海岸の砂浜が一色に見える場所が存在する。図3に示した火成岩に含まれる鉱物の割合を踏まえて考えたとき、この海岸に集まった鉱物の種類と砂浜の色の組み合わせとして最も適当なものを、以下のアからクの中から選べ。

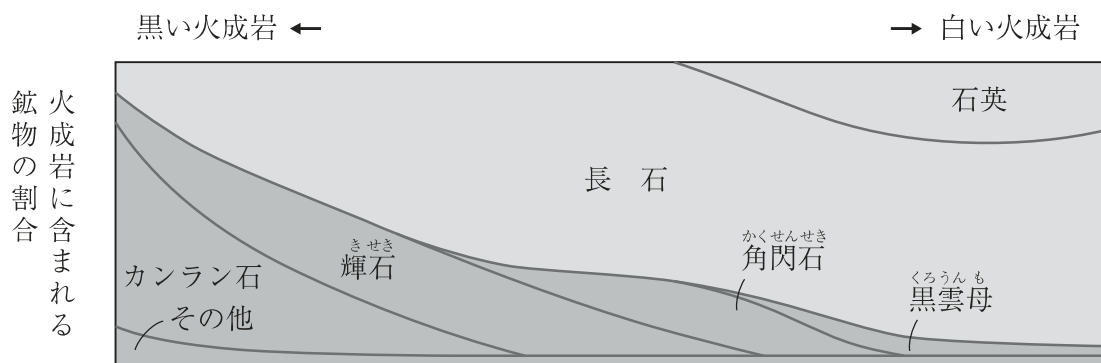


図3

	鉱物の種類	砂浜の色		鉱物の種類	砂浜の色
ア	輝石	白	イ	黒雲母	黒
ウ	石英	白	エ	石英	黒
オ	かんらん石	白	カ	長石	黒
キ	かんらん石	緑	ク	長石	緑

