

2020 年度

高等学校入学試験問題
(A 日程)

理 科

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 「開始」の合図で、1 ページから 10 ページまで問題が印刷されていることを確かめなさい。
- 3 **解答用紙に受験番号**を書きなさい。名前を書いてはいけません。
- 4 答えはすべて**解答用紙の指定された解答らん**に書きなさい。問題用紙に書いても得点になりません。
- 5 問題は 4 題です。解答用紙はこの表紙の裏にあります。
- 6 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。
- 7 問題および解答用紙は机の上に置き、持ち帰ってはいけません。

1 次の文は、マグマからできる岩石や火山に関するものです。また、**図1**はマグマからできる岩石の薄片を顕微鏡で観察したスケッチです。下の各問いに答えなさい。

日本には、多くの火山が全国に存在しています。火山の地下にはマグマが存在し、そのマグマが噴火口から溶岩として噴出します。火山の噴火の際には溶岩だけではなく、さまざまな火山噴出物が放出されます。細かい粒子状の(①)は広範囲にまで拡散し、農業や交通などに被害をもたらすことがあります。マグマが冷えて固まって岩石になったものを、(②)岩といいます。(②)岩のうち、マグマが地下の浅いところや、溶岩のように地表に噴き出て冷えて固まったものは(X)とよばれ、地下の深いところで冷えて固まったものは(Y)とよべれます。火山は特定の地域にかたよって存在します。これは、火山の形成と深く関係しています。火山は、海洋プレートが大陸プレートの下にもぐり込むことにより、地下深くでマグマが発生し、これが浮上した後、マグマだまりから地上に噴出することで形成されます。そのため、(あ)火山の分布はプレートの境界線とほぼ一致しています。火山の付近には、温泉などがわき出しています。これは、地下のマグマにより地下水が温められるためです。(い)最近、この熱を利用した発電に注目が集まっています。このような発電方法を(③)発電といいます。しかし、実用化には多くの課題が残されています。

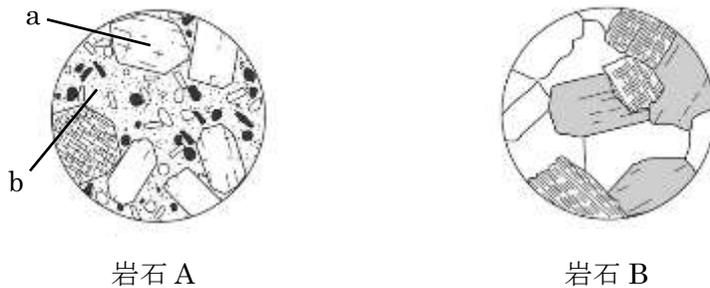


図1

(1) 文中の(①)~(③)に入る言葉を答えなさい。

(2) 図1のように、岩石Aにはa, bの2種類の構造が見られます。a, bの構造の名前と、文中の(X), (Y)に入る言葉の組合せ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。

	a	b	X	Y
ア	石基	斑晶	火山岩	深成岩
イ	石基	斑晶	深成岩	火山岩
ウ	斑晶	石基	火山岩	深成岩
エ	斑晶	石基	深成岩	火山岩

(3) 岩石 A や岩石 B を構成する造岩鉱物には有色鉱物と無色鉱物があります。代表的な無色鉱物を 1 つ答えなさい。

(4) 黒雲母は有名な有色鉱物の 1 つです。黒雲母の特徴を、次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 不規則に割れる

イ 薄くはがれる

ウ 長い柱状である

エ 短い柱状である

オ 丸みを帯びている

(5) 次の表1は、文中の(2) 岩の種類と色についてまとめたものです。表中の岩石 I, II, VIの正しい組合わせを、下のア～カから 1 つ選び、記号で答えなさい。

種類	白っぽい ←————→ 黒っぽい		
X	岩石 I	岩石 II	岩石 III
Y	岩石 IV	岩石 V	岩石 VI

表1

	岩石 I	岩石 II	岩石 VI
ア	安山岩	閃緑岩	はんれい岩
イ	安山岩	流紋岩	玄武岩
ウ	流紋岩	安山岩	はんれい岩
エ	流紋岩	閃緑岩	玄武岩
オ	花こう岩	閃緑岩	玄武岩
カ	花こう岩	安山岩	はんれい岩

(6) 溶岩のねばりけの違いによって、火山は次の図2のA～Cのような形になります。

A, B の形をした火山について、噴火のようすと岩石の色の正しい組合わせを、下のア～エから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

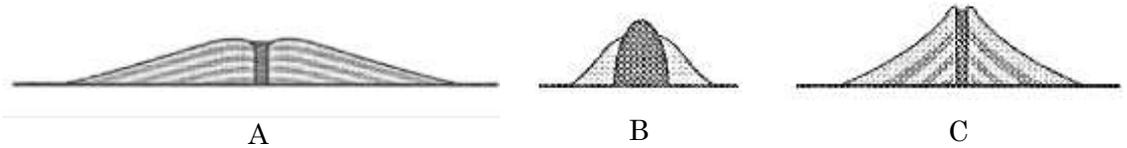


図2

	噴火のようす	岩石の色
ア	激しい	白っぽい
イ	激しい	黒っぽい
ウ	穏やか	白っぽい
エ	穏やか	黒っぽい

(7) 文中の下線部(あ)について、日本列島が含まれる4つのプレートとは、北アメリカプレート、フィリピン海プレート、ユーラシアプレートと、あと1つは何プレートですか。名前を答えなさい。

(8) 文中の下線部(い)について、(㊸)発電の説明として誤っているものはどれですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 季節、昼夜、天候にかかわらず、一定の電力を得ることができる
- イ 多くの火山が国立公園内にあるため、発電所の建設が困難である
- ウ 設備は簡単で、発電所建設に費用があまりかからない
- エ 再生可能エネルギーで、二酸化炭素の排出量が少ない
- オ 発電所建設により景観が著しく損なわれ、観光に悪影響を与える

2 次の文を読み、下の各問いに答えなさい。

5種類の白い固体物質 A～E があります。A は硝酸カリウムです。B～E は、水酸化バリウム、でんぷん、砂糖、食塩のいずれかです。物質の種類を決定するため、以下の実験 1～5 を行いました。表 1 は実験結果をまとめたものです。

【実験 1】物質 B～E をそれぞれ別の燃焼さじに 1.0 g ずつはかりとって加熱しました。火がついた場合は、図 1 のように石灰水の入った集気びんの中に入れ、火が完全に消えてから、燃焼さじを取り出し、集気びんにふたをしてよく振りしました。



図 1

【実験 2】物質 A～E を 10 g ずつはかりとり、それぞれ別のビーカーに 1 種類ずつ入れて 20℃の水を 50 g ずつ加えてよくかき混ぜ、溶け方を調べました。

【実験 3】【実験 2】でつくった水溶液の一部をとり、電流が流れるかどうかを調べました。

【実験 4】【実験 2】でつくった水溶液の一部をとり、BTB 液を加えて色を観察しました。

【実験 5】【実験 2】でつくった水溶液のうち、固体がすべて溶けた水溶液をそれぞれ 30 g ずつはかりとって 5℃に冷やし、ようすを観察しました。

	A	B	C	D	E
【実験 1】		火がつかなかった	黒くこげ、石灰水が白くにごった		火がつかなかった
【実験 2】	すべて溶けた			ビーカーの底に固体が残った	
【実験 3】	電流が流れた		電流が流れなかった		電流が流れた
【実験 4】	緑	緑	緑	緑	青
【実験 5】	結晶ができた	変化しなかった			

表 1

(1) 【実験 1】の結果から、C や D にはどんな元素がふくまれていることがわかりますか。
元素名を答えなさい。

(2) 【実験 2】の水のように、物質(溶質)を溶かす液体を何といいますか。

(3) 【実験 3】で、水溶液に電流が流れたことを説明した下の文の(①)～(③)に入る
言葉を答えなさい。

『水溶液に電流が流れるのは、水溶液中に陽(①)と陰(①)が存在するからです。
水に溶けて(①)に分かれることを(②)といいます。また、(②)する物質を(③)
といいます。』

(4) 【実験 4】の後、E の水溶液に硫酸を少しずつ加えていくと、底に白い固体が残りました。これは何ですか。名前を答えなさい。

(5) 【実験 2】でできた B の水溶液 10 g をはかり取りました。水をすべて蒸発させると、
B の結晶は何 g 出てきますか。小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。

(6) 【実験 5】でできた硝酸カリウムの結晶をろ過によって取り除き、その結晶の質量を
はかると 0.5 g でした。ろ液の濃度は何%ですか。小数第 1 位を四捨五入して整数で答
えなさい。

(7) 物質 B～D は何ですか。それぞれ物質名で答えなさい。

3 次の文を読み、下の各問いに答えなさい。

ヒトの体温は、筋肉などの組織によって産生された熱量と、周囲に放散される熱量によって決まります。運動しているとき、筋肉が産生する熱量は全体の80～90%にもなります。筋肉が産生する熱量は安静時には1時間あたり80 kcalですが、激しい運動時には1400 kcalに増加します。また、水1 mLの蒸発によって0.58 kcalの熱が失われます。発汗がなくても成人で一日900 mLの水分蒸発があり、熱が奪われています。これを「不感蒸泄」といい、3分の2は皮膚表面から、3分の1は呼吸によって行われています。外気温が36℃を超えると周囲から身体に熱が流入するので、発汗による水分蒸発が唯一の手段となります。

(1) ヒトのようなホニュウ類は、外界の温度が変化しても体温を一定に保つことができます。このような動物を何といいますか。漢字4文字で答えなさい。

(2) トカゲのようなハチュウ類は、外界の温度によって体温が変化します。次のア～カのうち、ハチュウ類をすべて選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ア カラス | イ カエル | ウ カメ |
| エ イモリ | オ ヤモリ | カ ネズミ |

(3) 呼吸による不感蒸泄で成人の身体から失われる熱は1日何 kcal ですか。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

(4) ホニュウ類の体温は、外界の温度が体温よりも低いときでも、一定に保たれています。このことを説明した正しいものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 組織で産生される熱量よりも、周囲に拡散する熱量のほうが大きい
- イ 周囲に拡散する熱量よりも、組織でつくられる熱量のほうが大きい
- ウ 組織で産生される熱量と、周囲に拡散する熱量が等しい
- エ 発汗により、水分蒸発が促される
- オ 熱の産生に必要なとなる食物を多くとる

(5) トカゲのようなハチュウ類は、外界の温度が低いときでも活動することができるように、ホニュウ類とは異なる特徴をもっています。ハチュウ類の特徴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 ホニュウ類よりも多くの食物をとる
- イ 放熱を防ぐためのうろこを発達させる
- ウ 発熱量を増やすために、激しい運動を行う
- エ 日なたに出て、日光浴をする

(6) 体温を一定に保つことができないハチュウ類と比べて、体温を一定に保つことができるホニュウ類は生命活動を営むうえで、いくつかの利点があると考えられます。利点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 食料が十分に得られないときでも活動することができる
- イ 気温の低い環境でも継続的に活動することができる
- ウ 肺呼吸をすることで、体温の上昇を抑制することができる
- エ 胎生であるため、子の生存率を上げることができる

(7) 低緯度の地域ではホニュウ類もハチュウ類も見られるが、緯度が高い地域では、ハチュウ類は見られなくなります。この理由として正しいものを、次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 緯度が高くなると気温が低くなり、体温を維持するのが難しいから
- イ 緯度が高くなると光が弱くなり、植物の光合成量が減るから
- ウ 緯度が高くなると降水量が小さくなり、乾燥するから
- エ 緯度が高くなると気温が高くなり、ハチュウ類は発汗できないから
- オ 緯度が高くなると光が強くなり、紫外線の量が増えるから
- カ 緯度が高くなると降水量が大きくなり、陸地の面積が減るから

(8) オーストラリアの川にすむカモノハシは、ホニュウ類の特徴とハチュウ類の特徴をもつ生物として知られています。ハチュウ類の特徴のうち、カモノハシがもつものを、次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- | | |
|-----------------|-------------------|
| ア 子のうみ方は胎生である | イ 子のうみ方は卵生である |
| ウ 肺で呼吸をする | エ えらで呼吸をする |
| オ からだは毛でおおわれている | カ からだはうろこでおおわれている |

4 抵抗の大きさによる電流や電圧の変化を調べるため、実験 1 と実験 2 を行いました。導線の抵抗値は無視できるものとし、下の各問いに答えなさい。

【実験 1】電圧を自由に変えられる電源 E、 24Ω の抵抗 A、抵抗値を自由に変えられる抵抗 B、 1Ω の抵抗 C を用いて図 1 のような回路を作りました。抵抗 B の抵抗値を 1Ω にして、抵抗 A にかかる電圧と抵抗 C に流れる電流を測定したところ、それぞれ 10 V と 5 A でした。ただし、抵抗 A にかかる電圧と抵抗 C に流れる電流の積を計算上の電力とします。

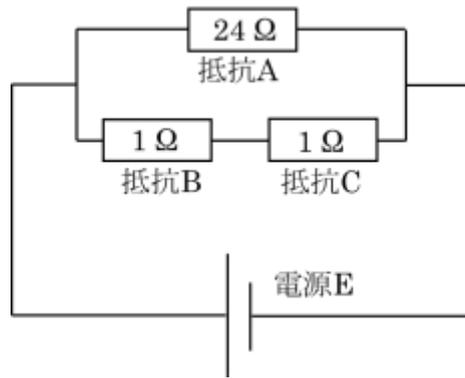


図 1

- (1) 抵抗に流れる電流は、抵抗にかかる電圧に比例しています。この法則を何といいますか。
- (2) 抵抗 B にかかる電圧は何 V ですか。また、抵抗 B で消費される電力は何 W ですか。
- (3) 図 1 のとき、計算上の電力と抵抗 B で消費される電力の差は何 W ですか。
- (4) 【実験 1】で、電源の電圧は変えず、抵抗 B の抵抗値を 9Ω にしました。このときの計算上の電力と抵抗 B で消費される電力の差は何 W ですか。
- (5) (3),(4)からわかることを次のようにまとめました。() に入る文を、下のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

『計算上の電力と抵抗 B で消費される電力の差は () だ。』

- ア 抵抗 B の抵抗値が大きいかほど大きくなる
- イ 抵抗 B の抵抗値が大きいかほど小さくなる
- ウ 抵抗 B の抵抗値が大きいかでも変わらない

【実験 2】【実験 1】 で用いた抵抗 A, 抵抗 B, 抵抗 C と電源 E を用いて図2のような回路を作りました。抵抗 B の抵抗値を $1\ \Omega$ にし, 抵抗 C に流れる電流が $5\ \text{A}$ となるよう電源 E の電圧を調整しました。ただし, 抵抗 A にかかる電圧と抵抗 C に流れる電流の積を計算上の電力とします。

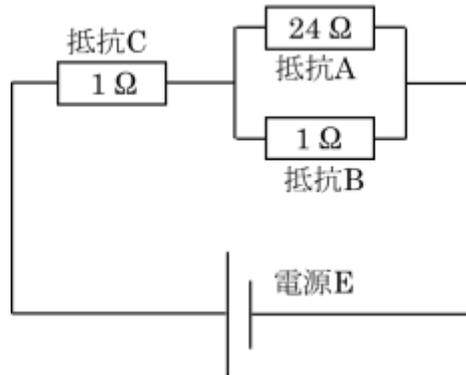


図2

- (6) 図2の回路の抵抗 A にかかる電圧は何 V ですか。
- (7) 図2のとき, 計算上の電力と抵抗 B で消費される電力の差は何 W ですか。
- (8) 【実験 2】で, 抵抗 B の抵抗値を $9\ \Omega$ にし, 抵抗 C に流れる電流が $5\ \text{A}$ となるように電源 E の電圧を調整しました。このときの計算上の電力と抵抗 B で消費される電力の差は何 W ですか。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

問題は次ページに続きます。

(9) 【実験 1】【実験 2】からわかることを次のようにまとめました。(①) ~ (②)
に入る言葉の組合せとして正しいものを, 下のア~エから 1 つ選び, 記号で答えなさい。

『図2の回路では抵抗 B の抵抗値が大きいほど, 計算上の電力と抵抗 B で消費される電力の差は (①) となります。(5)とあわせて考えると, 抵抗 B の抵抗値を 20Ω にした場合, 計算上の電力と抵抗 B で消費される電力の差が小さくなるのは, (②) の回路です。こちらの方が, 計算上の電力と抵抗 B で消費される電力は, 非常に近いといえます。』

	①	②
ア	小さく	図1
イ	大きく	図1
ウ	小さく	図2
エ	大きく	図2

2020 年度 高等学校入学試験 理科 A 日程

1

(1) ① ② ③

(2) (3) (4) (5)

(6) A B (7) プレート (8)

2

(1) (2)

(3) ① ② ③

(4) (5) g (6) %

(7) B C D

3

(1) (2)

(3) kcal (4) (5) (6)

(7) (8)

4

(1) の法則

(2) 電圧 V 電力 W (3) W

(4) W (5)

(6) V (7) W (8) W (9)

受験 番号	<input type="text"/>
----------	----------------------

得 点	<input type="text"/>
--------	----------------------

2020 年度 高等学校入学試験 理科 A 日程

1

- (1) ① ② ③
- (2) (3) (4) (5)
- (6) A B (7) プレート (8)

2

- (1) (2)
- (3) ① ② ③
- (4) (5) g (6) %
- (7) B C D

3

- (1) (2)
- (3) kcal (4) (5) (6)
- (7) (8)

4

- (1) の法則
- (2) 電圧 V 電力 W (3) W
- (4) W (5)
- (6) V (7) W (8) W (9)

受験番号	<input type="text"/>
------	----------------------

得点	<input type="text"/>
----	----------------------