令和3年度青森山田高等学校A日程学力検査

理科

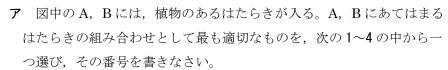
注意

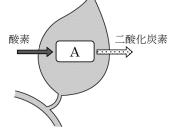
- 1 問題用紙は「始めなさい」という合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて8ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 受検番号は、検査開始後、解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 4 机の上に置けるものは、受検票・鉛筆(シャープペンシルも可)・消しゴム・鉛筆削り・ 分度器のついていない定規(三角定規を含む)・コンパスです。
- 5 筆記用具の貸し借りはいけません。
- 6 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 7 印刷がはっきりしなくて読めないときや、筆記用具を落としたときなどは、だまって手を あげなさい。
- 8 「やめなさい」という合図ですぐに書くのをやめ、筆記用具を置きなさい。

答えの書き方 —

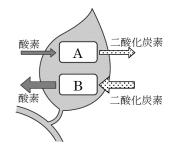
- 1 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 2 答えはていねいに書きなさい。答えを書き直すときは、きれいに消してから書きなさい。
- 3 計算などには、問題用紙の余白を利用しなさい。

- 1 次の(1)~(4)に答えなさい。(20点)
- (1) 右の図は、昼または夜における植物の気体の出入りを模式的に表した ものである。次の**ア**、**イ**に答えなさい。

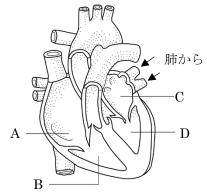


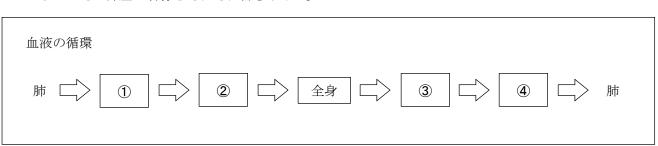






- **イ** 植物のはたらきについて述べたものとして**適切でないもの**を,次の 1~4から一つ選び,その番号を書きなさい。
 - 1 光合成でつくられた養分は道管を通って、からだ全体に運ばれる。
 - 2 植物の光合成は、主に葉緑体で行われている。
 - 3 蒸散によって、根からの水の吸い上げがさかんになる。
 - 4 植物は葉の裏側に多い気孔を用いて、気体のやり取りをしている。
- (2) 右の図は、ヒトの心臓を模式的に表したものである。血液循環について、 次のア、イに答えなさい。
 - ア ヒトの体では、血液は大きく分けて、酸素を多く含む血液と二酸化炭素を多く含む血液の二つで表される。それぞれの名称を書きなさい。
 - **イ** 図では、心臓の 4 つの部屋が**アルファベット A~D** でそれぞれ 示されている。血液の循環を示した次の①**~**④に入る**アルファベット**とその部屋の**名称**をそれぞれ書きなさい。

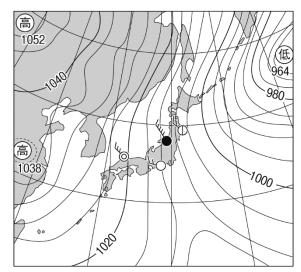




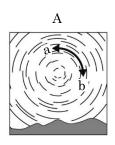
- (3) 右の図は、日本の冬の季節の代表的な天気図である。次のア、イに答えなさい。
 - ア 図のような気圧配置を何というか。下の()に適する語を書きなさい。

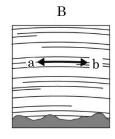


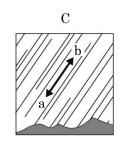
イ この季節に発達する気団は何か。気団の名称 を書きなさい。また、その気団の特徴として最も 適切なものを、次の 1~4 の中から一つ選び、そ の番号を書きなさい。

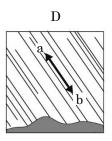


- 1 暖かく湿っている。
- 2 暖かく乾燥している。
- 3 冷たく湿っている。
- 4 冷たく乾燥している。
- (4) 下の $A \sim D$ は、日本での東・西・南・北のいずれかの方位における空の星の動きを示したものである。次の \mathbf{r} 、 \mathbf{r} (に答えなさい。





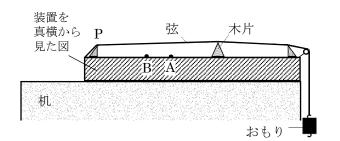




- ア このような星の動きを「星の日周運動」というが、この運動の原因となる地球の運動を何というか、書きなさい。
- **イ** $A\sim D$ で、それぞれ星は、a、b のどちらに動くと考えられるか。方位と星の動きの組み合わせとして最も適切なものを、次の $1\sim 4$ の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
 - $1 \quad A-a \quad B-a \quad C-a \quad D-a$
 - 2 A-b B-b C-b D-b
 - $3 \quad A-a \quad B-b \quad C-b \quad D-b$
 - 4 A-b B-a C-a D-a

2 次の(1)~(3)に答えなさい。(20点)

(1) 右の図の装置で表の①~⑧のように、太さの 異なる2本の弦を用い、おもりの数と木片の位 置を変えて、木片とP点の中央を同じ強さでは じき、音の高さを調べた。ただし、弦の張りの 強さはおもりの数だけで変わり、弦の材質は同 じである。次のア、イに答えなさい。



	1	2	3	4	⑤	6	7	8
おもりの数	1個	1個	1個	1個	2個	2個	2個	2個
弦の太さ	太い	太い	細い	細い	太い	太い	細い	細い
木片の位置	A	В	A	В	A	В	A	В

- ア 表の①~⑧から2つ選び,音の高さの違いを比較したい。次の1~4のうち,弦の張りの強さによる音の高さの違いを調べる場合に最も適切な組み合わせを一つ選び,その番号を書きなさい。
 - 1 ①と③
- 2 ②と⑤
- 3 **⑥**と⑦
- 4 **4** と**8**
- **イ** 最も高い音が出たのはどの組み合せのときか。表の①~⑧の中から最も適切なものを一つ選び、 その番号を書きなさい。
- (2) ホタテ貝を粉々に砕いたものを試験管に入れ、うすい塩酸を加えると気体が発生した。次の**ア**、**イ**に答えなさい。
 - ア この時発生した気体は何か、名称を書きなさい。
 - **イ** アの気体であることを確認する方法を簡単に書きなさい。
- (3)酸化カルシウムに水を加えると、水酸化カルシウムが生成して熱が発生する。次の**ア、イ**に答えなさい。
 - ア このとき生成する水酸化カルシウムの化学式を書きなさい。
 - **イ** この化学反応のように熱が発生する化学反応を何というか、書きなさい。

3 ヒトの神経系のはたらきについて調べるため、下の**実験**を行った。次の(1),(2)に答えなさい。 (15 点)

実験 右の図のように、7人の生徒が輪になって手をつなぎ、G さんは A さんの手首をにぎる。A さんはストップウォッチを持ち、右手でストップウォッチをスタートさせると同時に左手で B さんの右手をにぎる。右手をにぎられた B さんは、すぐに左手で C さんの右手をにぎる。右手をにぎられたらすぐに、左手でと なりの人の右手をにぎるという動作を、次々に続けていく。 G さんが F さんから右手をにぎられたら A さんの手首をにぎり、手首をにぎられた A さんは、すぐにストップウォッチを止める。ストップウォッチをスタートさせてから止めるまでを1回とし、これを10回くり返して行った。



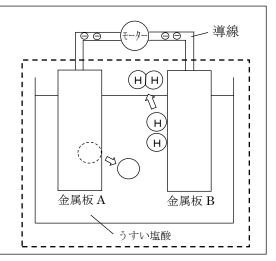
(1) 右の図は、刺激から反応までの信号の伝わり方を模式的に表したものである。また下の文は、図を 説明したものである。次のア、イに答えなさい。

神経系の中で、脳とせきずいからなるものを中枢神経、中枢神経とからだの各部を結ぶ神経を末しょう神経と呼ぶ。末しょう神経は ① と ② の2種類が存在する。普通、<u>意識的な行動</u>では、図の矢印のような神経経路をたどって刺激が伝達される。

- ア 文中の ① , ② に入る語を書きなさい。
- **イ** 下線部の行動とは異なり、無意識に起こる反応も存在する。この反応の名称を書きなさい。また、 その反応経路を、図中の各部の名称または番号の中から**必要なものをすべて**用いて、説明しなさい。
- (2) 実験について次のア, イに答えなさい。
 - ア 10回の時間を計測したとき、1回の平均時間は1.75秒だった。この1回の平均時間をもとに、 右手をにぎられるという刺激を受けてから左手でにぎるという反応をするまでの、生徒一人あたり にかかった時間を求めなさい。
 - イ A さんが自転車に乗って 4.9 m/s の速さで移動しているとき、正面の人影に気付いてからブレーキをかけ始めるまでの間に自転車は何m進むか。四捨五入して小数第一位まで求めなさい。ただし、A さんが正面の人影に気付いてからブレーキをかけ始めるまでの時間は、実験から求められたものと同じであるとし、はじめからブレーキに手がかかっているものとする。

筋肉

- 4 金属板と電解液を適切に組み合わせると光電池用モーターを回転させることができることを確かめるために、下の実験を行った。次の(1),(2)に答えなさい。(15点)
 - 実験 うすい塩酸の中に二種類の金属板 A, B (亜鉛板または銅板)を入れ、光電池用モーターと導線でつないだところ、金属板 B から気体が発生し、光電池用モーターが回転した。発生した気体を集め、マッチの火を近づけたところ、音を立てて燃焼したことから、発生した気体が水素であることが分かった。右の図はこの実験の模式図である。光電池用モーターをつないでいる導線の中にある⊖は電子を表し、金属板 A から出た○は溶けだした金属イオンを表している。



- (1) 図の の部分は化学変化を利用してエネルギーを取り出す装置である。次の**ア**, **イ**に答えなさい。
 - ア 文中の ① , ② に入る語として最も適切なものを次の1~5からそれぞれ一つずつ選び, その番号を書きなさい。

この装置は ① エネルギーを ② エネルギーに変換する装置である。

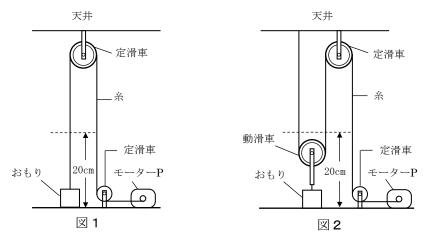
- 1 水 2 化学 3 力学的 4 電気 5 運動
- **イ** 図の のようなエネルギーを取り出す装置を何というか、書きなさい。
- (2) 次の文は、図の の装置の仕組みを説明したものである。次のア、イに答えなさい。

<u>うすい塩酸</u>の中で ① 板から ① 原子が陽イオンになって溶け出す。このとき放出された電子は導線を通ってもう一方の金属板である ② 板に移動する。この時流れる電子により、光電池用モーターが回転する。 ② 板の表面では、水溶液中の水素イオンが移動してきた電子を受け取り、2個の原子が結びついて水素分子となる。

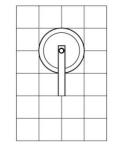
- **ア** ① , ② に当てはまる金属の名称を書きなさい。
- イ <u>うすい塩酸</u>のかわりに次の1~4の液体を使用した場合,光電池用モーターが回転するものを すべて選び、その番号を書きなさい。
 - 1 砂糖水 2 食塩水 3 エタノール 4 うすい水酸化ナトリウム水溶液

- **5** 滑車のはたらきについて調べるため**,実験1,実験2**を行った。次の(1)~(3)に答えなさい。 (15点)
- 実験 1 図 1 のように、糸の端に質量600gのおもりを取り付け、もう一方の端を定滑車に通して、モーターPに取り付けた。糸がたるんでいない状態から、モーターPを回転させておもりを20cmの高さまで引き上げた。
- 実験 2 図 2 のように、糸の端を天井に固定し、もう一方の端を質量600gのおもりをつるした動滑車と 定滑車に通して、モーターPに取り付けた。糸がたるんでいない状態から、モーターPを回転させ ておもりを20cmの高さまで引き上げた。

なお、使用するモーターPはすべての実験において同じ速さで糸を巻き取るようにしている。また、 定滑車、動滑車及び糸の質量は無視できるほど小さく、すべての滑車には摩擦力がはたらかないものと する。また、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。



- (1) 実験1で、モーターPがおもりを20cmの高さに引き上げるまでにした仕事は何Jか求めなさい。
- (2) 実験2で、動滑車にはたらくすべての力を矢印で表しなさい。ただし、正方形のマス目の1目盛りの長さは、3Nの大きさを表すものとする。



(3) 下の文は実験 2 のモーターPが糸を引く力の大きさ、モーターPがおもりにした仕事の大きさ、モーターPの仕事率を、実験 1 と比較した結果を説明したものである。次の ① ~ ③ に入る適切な数値をそれぞれ求めなさい。

実験 2 は実験 1 に比べて,モーターPが糸を引く力の大きさは ① 倍,モーターPがおもりにした仕事の大きさは ② 倍,モーターPが糸を巻き取る速さはどちらの実験も同じであるため,モーターPの仕事率は ③ 倍である。

6 シズカさん、ミライさん、ツバサさんは4種類の火成岩 $A\sim D$ の観察を行った。下の【会話文】は三人が話し合ったものである。次の(1) \sim (4)に答えなさい。ただし、 $A\sim D$ は、玄武岩、流紋岩、はんれい岩、花こう岩のいずれかである。(15点)

【会話文】

シズカ: $A \ B$ の火成岩は b 1 つ 1 つの粒が肉眼で観察できるほど大きい のに、 $C \ B$ の火成岩 は、大きな粒があまり多く観察できないわね。

ミライ:どうしてこんなにも粒の大きさに違いがあるのかな。

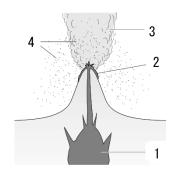
シズカ: ①火成岩はできる場所によって違いがあるのよ。

ツバサ:色にも違いがあるね。BとCは⑤白っぽいけど,AとDは黒っぽい色をしているね。

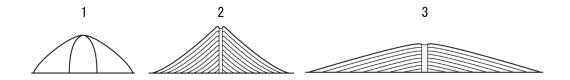
シズカ:それはBとCの火成岩にはセキエイやチョウ石といった無色鉱物を多くふくむためね。

AやDは気有色鉱物を多くふくむから黒っぽい色をしているのよ。

- (1) 下線部あの特徴をもつ火成岩について、次のア、イに答えなさい。
 - ア 下線部 あの特徴をもつ組織の名前を書きなさい。
 - イ 下線部 ⑥について、下線部 ⑤の特徴をもつ火成岩ができたと考えられる場所を右の図の 1~4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。また、マグマがどのように冷えて固まってできたものであるか、書きなさい。



(2)下線部⑤の特徴を持つ火成岩が多くつくられると考えられる火山の形を,次の火山の模式図 1~3 の中から一つ選び,その番号を書きなさい。



- (3) 火成岩 A~D の名称をそれぞれ書きなさい。
- (4) 下線部②の一つであるカンラン石の特徴として最も適切なものを、次の1~4の中から一つ選び、 その番号を書きなさい。
 - 1 黒色や黒褐色で決まった方向にうすくはがれる。
 - 2 白色やうす桃色で決まった方向に割れる。
 - 3 うす緑色や黄褐色で不規則に割れる。
 - 4 黒色や黒緑色で柱状に割れやすい。