

令和5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。

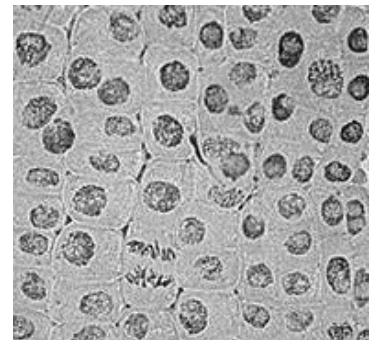
答えの書き方

- 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) ニンニクの根の観察について、次のア、イに答えなさい。

ア ニンニクの根を観察するため、ニンニクの根をうすい塩酸に浸し、数分間あたためる処理を行った。この処理には、細胞どうしを離れさせて観察しやすくすることのほか、ある目的が存在する。その目的を書きなさい。



イ アの処理後、酢酸カーミン溶液を数滴加え、数分後カバーガラスをかけ、指で静かに押しつぶして観察を行った。上の図はその処理をした後を顕微鏡で観察したものである。指で押しつぶす操作を行ったのはなぜか、その理由を書きなさい。

(2) 右の図のように、水の入ったシャーレにジャガイモを放置し、しばらくするとこのジャガイモから芽が出た。生物の成長とふえ方について、次のア、イに答えなさい。

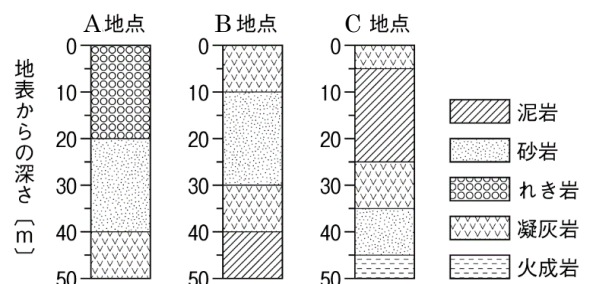


ア このような生物のふえ方を何というか。四字で書きなさい。

イ このようにからだの一部から新しい個体ができ、それによって仲間をふやす生物を次からすべて選び、その名称を書きなさい。

サツマイモ ダイズ イチゴ アサガオ リンゴ

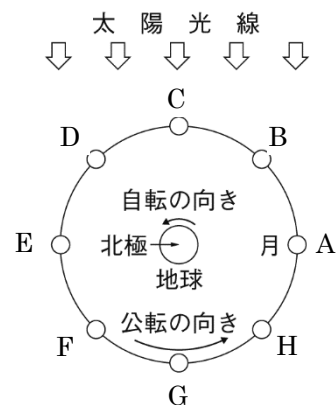
(3) 右の図は、標高の異なるA～Cの3地点の地層の柱状図である。A～Cの3地点の標高はそれぞれ150 m, 110 m, 75 mである。次のア、イに答えなさい。なお、地層は上下の逆転は無く、水平に堆積したものとする。



ア この地域の標高150 mから25 mの間に、凝灰岩の層はいくつあるか、その数を書きなさい。

イ この地域の標高100 mの地点では、一番浅い凝灰岩の層の上面は、地表から深さ何 m の位置にあると考えられるか、求めなさい。

(4) 右の図は、地球の北極点を真上から見た、太陽、地球、月の関係を模式的に表したものである。次のア、イに答えなさい。

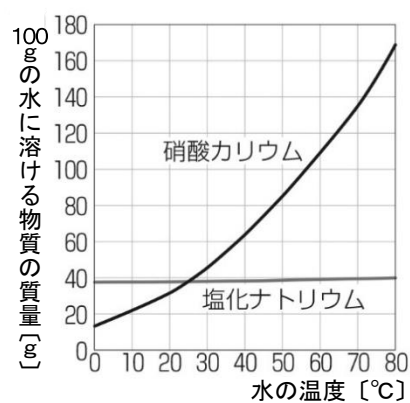


ア ある日の夕方、上弦の月が南の空に見えた。このときの月の位置を図のA~Hの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

イ 月食が起こるとき、月はどの位置にあるか。図のA~Hの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

2 次の(1)~(4)に答えなさい。(20点)

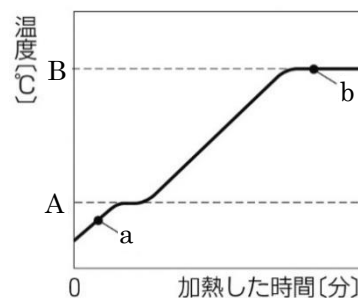
(1) 右の図は、100gの水に溶ける物質の質量を表したグラフである。次のア、イに答えなさい。



ア 40℃の水に硝酸カリウム 65g 加えたところで、もうそれ以上溶けなくなった。このように、物質が溶解度まで溶けている溶液を何というか、その名称を書きなさい。

イ 60℃で 50g の水に硝酸カリウム 40g と塩化ナトリウム 18g を溶かした。この溶液を 20℃まで冷やしたとき、どちらが何g 再結晶するか、求めなさい。

(2) ある固体の物質を試験管に入れてゆっくりと加熱したときの温度を調べ、右の図のようなグラフを作成した。次のア~ウに答えなさい。



ア グラフの点bで、この物質はどのような状態か。適切なものを次の1~5から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 固体 2 液体 3 気体
- 4 固体と液体 5 液体と気体

イ Aの温度を何というか、その名称を書きなさい。

ウ この物質の質量を2倍にした場合、グラフの平らな部分の温度はどうなるか。適切なものを次の1~4から一つ選び、その番号を書きなさい。

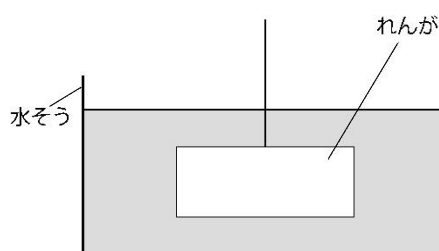
- 1 高くなる 2 低くなる 3 変わらない 4 徐々に変化する

(3) 水圧と浮力について、次のア、イに答えなさい。

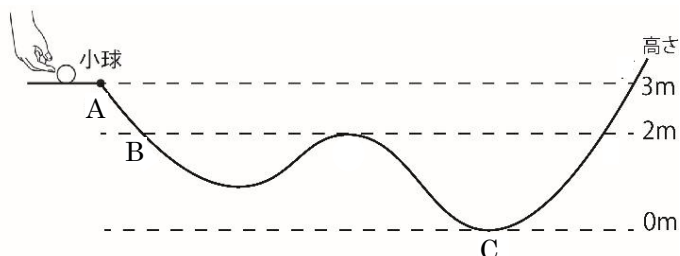
ア 次の文章は、水中の物体にはたらく水圧についてまとめたものである。①、②に入る適切な語を書きなさい。

水圧は水の深さが深くなるほど くなる。
また、同じ深さでは水圧の大きさは い。

イ 右の図のような 3000 g の直方体のレンガがある。
水そう中につるしたレンガの重さをばねばかりではかると 15 N であった。レンガにはたらく浮力の大きさは何 N か、求めなさい。ただし、1 kg の物体にはたらく重力の大きさを 10 N とする。



(4) 図のようになだらかに変化する斜面上に、
重さ 2 N の小球を高さ 3 m の点 A から
静かに放した。次のア、イに答えなさい。
ただし、点 A での位置エネルギーを 6 J
とし、摩擦や空気抵抗は考えないものとする。



ア 高さ 2 m の点 B での運動エネルギーの大きさは何 J か、求めなさい。

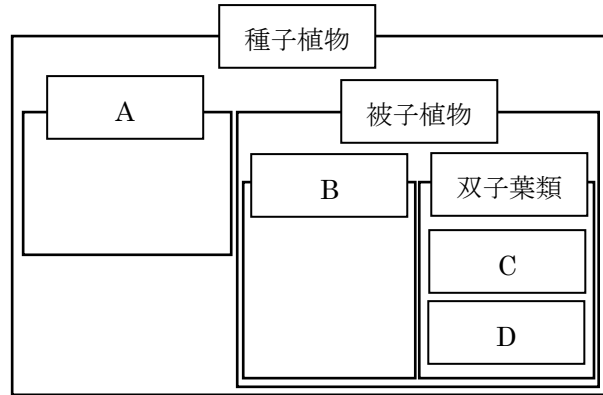
イ 小球の重さを 4 N にしたとき、高さ 0 m の点 C での速さは 2 N のときと比べてどうなるか。
次の 1~4 のうち正しいものを一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 半分になる 2 変わらない 3 2倍になる 4 4倍になる

3 下の資料1，2 は植物の分類に関するものである。次の(1)～(4)に答えなさい。(15点)

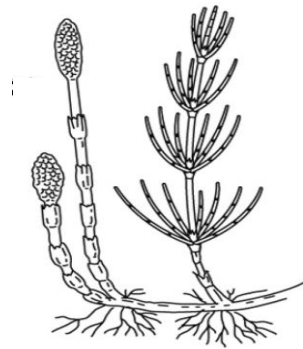
資料1

5種類の植物(エンドウ, タンポポ, キュウリ, トウモロコシ, イチョウ)について調べると, その性質について右の図のA~Dの4つのグループに分類することができた。



資料2

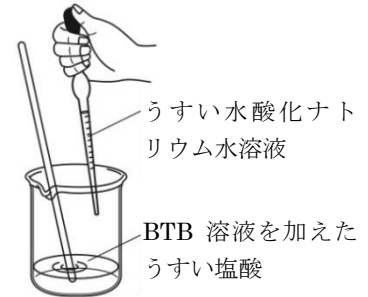
日本各地で見られる植物であるツクシについて調べたところ, 資料1のグループでは分類することができなかった。さらに詳しく調べるためにツクシのからだ全体を観察すると, 右の図のような構造になっていた。ツクシはある植物の一部であり, 春になると出てくるものであると分かった。



- (1) 資料1 について, 5種類の植物(エンドウ, タンポポ, キュウリ, トウモロコシ, イチョウ)をそれぞれA~Dのグループに分類して書きなさい。ただしCは花弁がくっついており, Dは一枚一枚が離れている。
- (2) 資料1 について, A~Dのグループ名をそれぞれ書きなさい。
- (3) 資料2 について, 春にツクシを出すこの植物は何という植物に分類されるか。○○植物の形で書きなさい。
- (4) 資料2 について, 春にツクシを出すこの植物を資料1のグループで分類できなかったのはなぜか。種子植物との違いについて触れながら, その理由を書きなさい。

- 4** 酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせたときの反応を調べるために、下の**実験**を行った。次の（１）～（４）に答えなさい。（15点）

実験 うすい塩酸 6 cm^3 をビーカーに入れ、BTB 溶液を数滴加えた。次に、こまごめピペットを用いて塩酸と同じ濃度の水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていき、加えた体積とビーカー内の水溶液の色の変化を観察すると、 6 cm^3 加えたところで水溶液は緑色になった。さらに、水溶液の色の変化がなくなるまで、水酸化ナトリウム水溶液を加え続けた。



- （１）この実験で、水酸化ナトリウム水溶液を加え始めてから終えるまでの、ビーカー内の水溶液の色の変化を下のように表した。①～③に適する色を 1～4 から一つずつ選び、その番号を書きなさい。

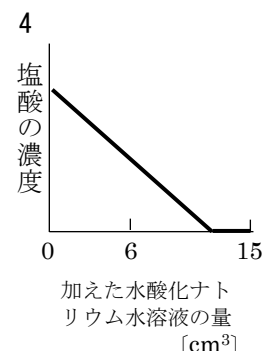
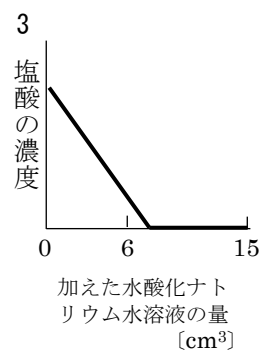
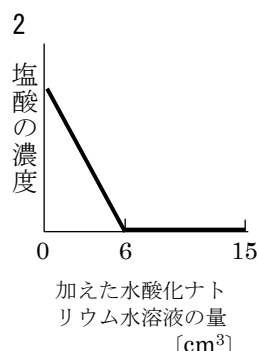
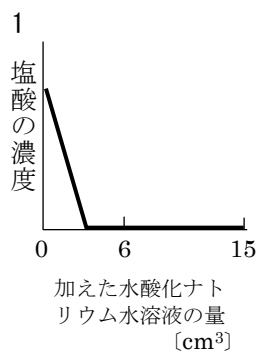
① 色 →
 ② 色 →
 ③ 色

1 緑 2 黄 3 青 4 赤

- （２）この実験で水酸化ナトリウム水溶液を 6 cm^3 加えたとき緑色になった理由を簡潔に書きなさい。

- （３）塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えたときの化学反応式を書きなさい。

- （４）塩酸の濃度は変えずに、水を加えて濃度を 0.5 倍にした水酸化ナトリウム水溶液を用いて同じ実験を行った。 15 cm^3 の水酸化ナトリウム水溶液を加えていったときの、加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積とビーカー内の塩酸の濃度の関係を表すグラフとして最も適当なものを、次の 1～4 から一つ選び、その番号を書きなさい。

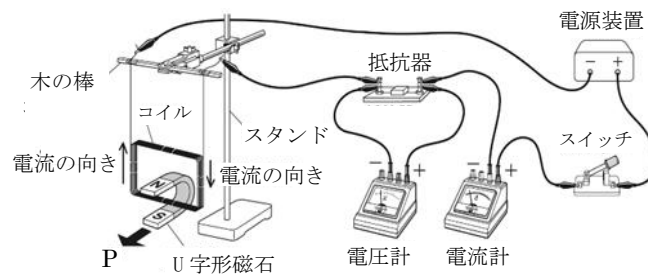


5 電流と磁界の関係について調べるために、下の**実験 1**～**3**を行った。次の(1)～(5)に答えなさい。(15点)

実験 1 下の図のような回路で、抵抗器の両端に電圧を加えたところ、コイルが図の P 側に振れた。

実験 2 **実験 1** で使った抵抗器と同じものをもう一つ準備し、回路の抵抗器に直列につないだ。この両端に**実験 1** と同様に電圧を加え、コイルの振れ方(向きと大きさ)を調べた。

実験 3 **実験 2** で直列につないだ抵抗器を並列につなぎかえ、**実験 1** と同じ電圧を加えた。



- (1) 磁石の上下を入れかえたとき、コイルはどちらに振れるか。P 側か、P と逆側か、書きなさい。
- (2) **実験 1** で 3.0 V の電圧を加えたとき、電流計は 300 mA を示した。このとき、抵抗器の抵抗の大きさを求めなさい。
- (3) **実験 2** で**実験 1** と同様に電圧を加えたとき、コイルが振れた向きと大きさはどのようになるか、次の1～6から適切なものを一つ選び、その記号を書きなさい。
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1 向き：同じ | 大きさ：同じ | 2 向き：同じ | 大きさ：大きい |
| 3 向き：同じ | 大きさ：小さい | 4 向き：逆 | 大きさ：同じ |
| 5 向き：逆 | 大きさ：大きい | 6 向き：逆 | 大きさ：小さい |
- (4) **実験 3** で電流計が示す値は何 mA か、求めなさい。
- (5) 実験の結果を以下のようにまとめた。□①□ ～ □③□ に入る適切な語を書きなさい。

抵抗器を並列につないだとき、コイルの振れ幅は**実験 2** と比べると □①□ くなった。
実験 1～**3** の結果から、コイルが磁界から受ける力は □②□ が大きいほど大きくなる。
 この現象を用いたものとして □③□ が挙げられる。

- 6 ハルオさんとユウキさんは日本の気象災害と天気について話をしています。下の【会話文】を読み、次の(1)～(3)に答えなさい。(15点)

【会話文】

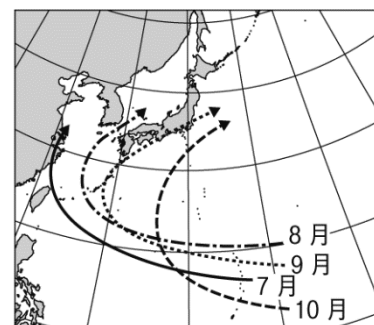
ハルオ： 最近日本では天気による災害が多いですね。
ユウキ： そうですね。毎年のように大雨や台風、大雪による被害も聞きますね。
ハルオ： 大雨は夏の初めごろに発生する㉞梅雨前線が原因になることが多いみたいですね。
ユウキ： 高温多湿な ① と低温多湿な ② が日本付近でぶつかることによって発生する停滞前線ですね。
ハルオ： 同じ場所で雨が降り続くことで、洪水や土砂崩れなどの災害が起きてしまうんですよね。最近では線状降水帯による集中豪雨による被害というのも聞きますね。
ユウキ： 大雨の被害というと、やっぱり㉟台風についても気になりますよね。
ハルオ： でも台風って雨の量は関係ないんですよね。
ユウキ： えっ、そうなんだ。
ハルオ： 台風は ③ が発達して最大風速が17.2m/sを超えたときの呼び方なんだよ。
ユウキ： そういえば台風の時には強風による被害についてもよく聞くような気がしますね。
ハルオ： ㉟冬の季節に発生する大雪の被害は日本海側に多いような気がしますね。
ユウキ： 冬に発達する ④ の影響で北西の季節風が吹くためですね。
ハルオ： でも、その季節風は低温で乾燥しているはずなのに、どうして大量に雪を降らせることができるんだろう。
ユウキ： それは、 ⑤
ハルオ： なるほど、だから雪を降らせることができるんだね。

- (1) 下線部㉞について、次のア、イに答えなさい。

ア 梅雨前線を発生させるものとして、 ① , ② に入る適切な高気圧の名称をそれぞれ書きなさい。
イ 秋の初めになると、日本付近で再び停滞前線ができることがある。この前線の名称を書きなさい。

- (2) 下線部㉟について、次のア、イに答えなさい。

ア ③ に入る適切な低気圧の名称を書きなさい。
イ 右の図は、台風の月別の進路傾向を示している。台風の進路が7月から10月で図のように変化していくのはなぜか。その理由を簡単に書きなさい。



- (3) 下線部㉟について、次のア、イに答えなさい。

ア ④ に入る適切な高気圧の名称を書きなさい。
イ 日本海側に大量の雪を降らせる理由として ⑤ に入る適切な内容を、水蒸気という語を用いて簡単に書きなさい。