

2023年度

青森明の星高等学校入学者選抜学力検査

理 科 (45分)

13時40分～14時25分

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・分度器の付いていない定規（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

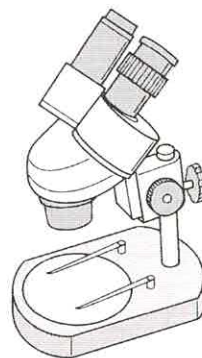
- 1 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 2 答えはていねいに書きなさい。答えを書き直すときは、きれいに消してから書きなさい。
- 3 計算などには、問題用紙の余白を利用しなさい。

1 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

(1) 右の図は、双眼実体顕微鏡を表している。次のア、イに答えなさい。

ア この顕微鏡で観察するものとして、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 ミカヅキモ | 2 ミジンコ |
| 3 アメーバ | 4 ゾウリムシ |



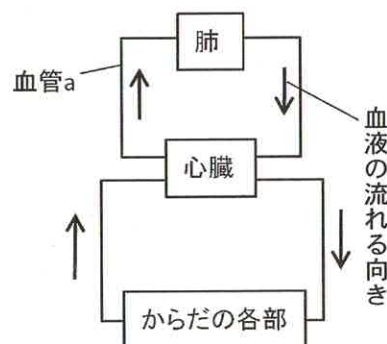
イ 下の文章は、双眼実体顕微鏡の使い方について述べたものである。①～③に入る適切な語句を書きなさい。

①をゆるめて、鏡筒ごと上下させ両目でピントをおおまかに合わせたあと、右目で接眼レンズをのぞきながら②を回してピントを合わせる。次に、左目で接眼レンズをのぞきながら③を左右に回して、ピントを合わせる。

(2) 右の図は、ヒトの血液の循環を表している。次のア、イに答えなさい。

ア ヒトの静脈には、血液の逆流を防ぐつくりがある。そのつくりを何というか、書きなさい。

イ 下の文は、血管aについて述べたものである。文中の①、②に入る語句の組み合わせ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。



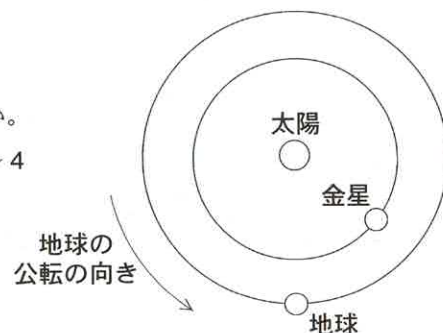
血管aの名称は①といい、流れている血液は②である。

- | | |
|-------------|-------------|
| 1 ①肺動脈 ②動脈血 | 2 ①肺静脈 ②動脈血 |
| 3 ①肺動脈 ②静脈血 | 4 ①肺静脈 ②静脈血 |

(3) 右の図は、ある日の太陽、金星、地球の位置を模式的に表したものである。次のア、イに答えなさい。

ア この日、金星はいつごろのどの方角の空に見ることができるか。その時間帯と方角の組み合わせ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 明け方、東 | 2 夕方、東 |
| 3 明け方、西 | 4 夕方、西 |



イ 金星を真夜中に観察できない理由を、「公転」という語を用いて書きなさい。

(4) 地震について、次のア、イに答えなさい。

ア 地震について述べたものとして、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 P波とS波の到着時間の差を初期微動継続時間といい、震源からの距離に反比例する。
- 2 観測地点でのゆれの大きさは震度で表され、0～7までの10段階に分けられている。
- 3 震度は震源から近いほど小さく、遠いほど大きくなる。
- 4 地震の規模はマグニチュードで表され、震源に近いほど大きくなる。

イ 次の表は、ある地震を地点A、Bにおいて観測したときの記録を表したものである。地点A、Bの震源からの距離はそれぞれ50km、100kmである。この地震が発生した時刻は、何時何分何秒と考えられるか、求めなさい。

	地点A	地点B
P波の到着時刻	7時54分17秒	7時54分24秒
S波の到着時刻	7時54分24秒	7時54分38秒

2 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

(1) 右の図のように、うすい硫酸20cm³の入ったビーカーに、うすい水酸化バリウム水溶液を10cm³加えると、硫酸バリウムの白い沈殿ができた。さらに水酸化バリウム水溶液を10cm³ずつ加えていったところ、全部で40cm³加えるまでは沈殿が増えていったが、それ以上加えても新たな沈殿はできなかった。次のア、イに答えなさい。



ア この反応を化学反応式で書きなさい。

イ 別のビーカーに実験と同じ水酸化バリウム水溶液を12cm³入れ、ここに実験と同じ硫酸を少しずつ加え、液全体を中性にした。中性にするまでに加えた硫酸の体積は何cm³か、求めなさい。

(2) 次の各物質において、次のア、イに答えなさい。

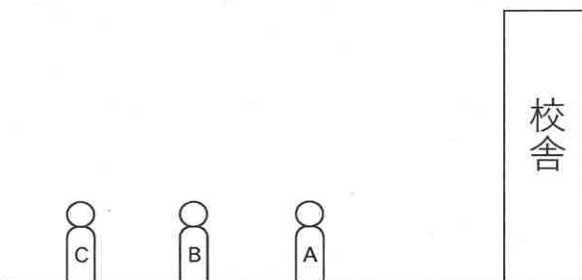
水素 酸素 アンモニア 水 二酸化炭素 酸化銅 空気 食塩水

ア 混合物であるものはいくつあるか、書きなさい。

イ 食塩水から水だけを取り出す方法として最も適切なものを、次の1～4の中から1つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 ろ過
- 2 蒸留
- 3 抽出
- 4 電気分解

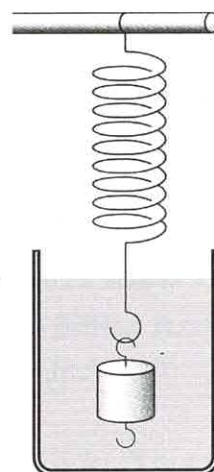
- (3) 下の図のように、AさんとBさんとCさんが一直線上に並んで立ち、Aさんが号砲を1回鳴らした。Bさんが1回目の号砲の音を聞いたのはAさんが号砲を鳴らしてから0.5秒後であった。Cさんが1回目の号砲の音を聞いたのはAさんが号砲を鳴らしてから0.8秒後で、2回目の号砲の音（校舎のかべではね返った音）を聞いたのはAさんが号砲を鳴らしてから2.0秒後であった。AさんとBさんの間の距離は170mとする。



ア このときの音の速さは何m/sか、求めなさい。

イ Cさんは校舎のかべから何m離れているか、求めなさい。

- (4) 空気中で、あるばねに240gのおもりをつるしたところ、ばねの伸びは8.0cmであった。次に、右の図のように、つるしたおもりをそのまま水中にしずめると、ばねの伸びは5.0cmになった。次のア、イに答えなさい。



ア 下の文章の□①□, □②□に当てはまる語の組み合わせ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。

物体を水に沈めると、水面からの深さが深くなればなるほど物質の上面にかかる力の大きさは□①□なる。また、物体がすべて水中にあるときの浮力の大きさは、物体の□②□によって決まる。

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 ① 大きく ② 質量 | 2 ① 小さく ② 質量 |
| 3 ① 大きく ② 体積 | 4 ① 小さく ② 体積 |

イ このおもりが水中で受ける浮力の大きさは何Nか、求めなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ばねの体積は考えないものとする。

- 3 植物のふえ方と遺伝について調べるために、下の実験 1, 2 を行った。次の (1) ~ (5) に答えなさい。(15点)

実験 1 代々子葉が黄色であるエンドウと、代々子葉が緑色であるエンドウをそれぞれ育て、親としてかけ合わせた。その後、かけ合わせてできた種子をまいて育てたところ、できた種子(子)はすべて黄色の子葉であった。この中の 1 つを自家受粉させて、その後出来た種子(孫)をすべてまいて育て子葉の色を観察し、その結果を表にまとめた。

	子葉が黄色	子葉が緑色
個体数	252	85

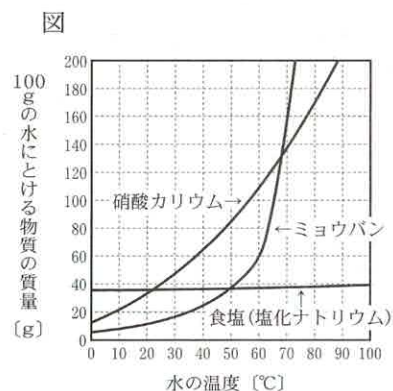
表

実験 2 実験 1 でできた孫にあたるもののうち、黄色の子葉のエンドウをすべて選び、自家受粉させた。その後、できた種子をすべてまいて育て、子葉の色を観察した。

- (1) 親の代のエンドウのように、代々同じ形質を表すものを何というか、書きなさい。
- (2) 染色体の数がもとの細胞の半分になる細胞分裂を何というか、書きなさい。
- (3) 実験 1 について、顕性の形質を表す遺伝子を A、潜性の形質を表す遺伝子を a とすると、親の代の遺伝子は AA と aa である。孫の代の種子のうち、Aa の遺伝子の組み合わせをもつ種子は何個か。最も近いものを、次の 1 ~ 4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
- 1 165個 2 135個 3 85個 4 55個
- (4) 実験 2 によってできた種子の子葉の色について説明した文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 すべて黄色の子葉ができた
2 すべて緑色の子葉ができた
3 黄色の子葉も緑色の子葉も見られたが、黄色の子葉の方が多かった
4 黄色の子葉も緑色の子葉も見られたが、緑色の子葉の方が多かった
- (5) 実験 1 の子の代の種子と、孫の代の緑色の子葉の種子をかけ合わせたときの、「黄色の子葉：緑色の子葉」の比を、最も簡単な整数比で求めなさい。

4 物質の溶け方について、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 3つのビーカーA～Cに40℃の水200 gを入れ、Aには塩化ナトリウム、Bにはミョウバン、Cには硝酸カリウムをそれぞれ溶かし、飽和水溶液を作った。その後、水溶液の温度を10℃まで下げたところ、結晶ができていたのが観察された。図は100 gの水に溶ける物質の質量と水の温度の関係を表したグラフである。



実験 2 硝酸カリウム90 gをビーカーに入れ、80℃の水150 gを加えると、硝酸カリウムはすべて溶けた。この水溶液をしばらく放置すると、ある温度で結晶がではじめた。その後、水溶液の温度が10℃で一定になってから、ろ過を行い、この結晶と水溶液を分けた。

実験 3 80℃で質量パーセント濃度が30%の硝酸カリウムの水溶液500 gをつくった。この水溶液を10℃まで冷やしたところ、結晶が出てきた。

(1) 実験 1のように、固体を水に溶かし、その水溶液から再び結晶として固体をとりだす方法を何と
いうか、書きなさい。

(2) 実験 1で、結晶が一番多くできるのは、ビーカーA、B、Cのうちどれか。図を参考に、理由も
含めて書きなさい。

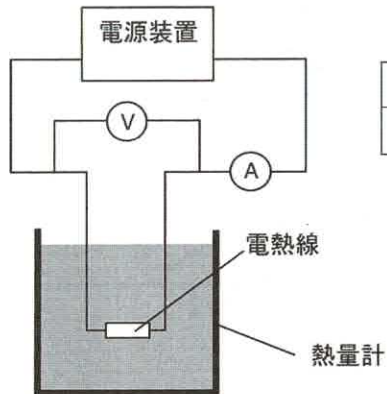
(3) 実験 2で硝酸カリウムの結晶がではじめたときの温度として最も適切なものを、次の1～4の
中から一つ選び、その番号を書きなさい。

1 38℃ 2 53℃ 3 60℃ 4 67℃

(4) 実験 3で30%の硝酸カリウムの水溶液500 gをつくるためには、20%の硝酸カリウムの水溶液
300 gに何%の硝酸カリウムの水溶液を何 gを混ぜればよいか、求めなさい。

(5) 実験 3で、結晶として出てくる硝酸カリウムは何 gか。ただし、硝酸カリウムの溶解度は10℃
で22、80℃で169とする。

- 5 下の図のような装置を用いて、電熱線に一定の電流を流して、熱量計の水（ 15.0°C 、 120g ）の温度の変化を調べる実験を行った。実験は、電流の強さを変えて2回行い、結果は表のようになった。電熱線で発生した熱はすべて水の温度上昇に使われたものとする。次の（1）～（5）に答えなさい。（15点）



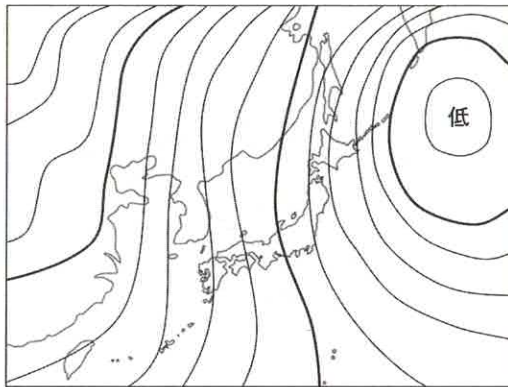
図

	電流 [A]	電圧 [V]	実験後の水の温度 [$^{\circ}\text{C}$]
1 回目	0.5	2.0	15.5
2 回目	1.5	6.0	19.5

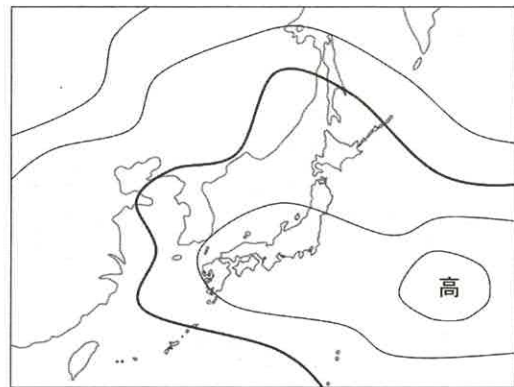
表

- （1）実験で用いた電熱線の抵抗は何 Ω か、求めなさい。
- （2）2 回目の実験の電力は何Wか、求めなさい。
- （3）2 回目の実験で水が得た熱量は、1 回目の実験で水が得た熱量の何倍か、求めなさい。
- （4）水 1 g の温度を 1°C 上昇させるためには、 4.2 J の熱量を必要とする。2 回目の実験で電流を流した時間は何秒間か、求めなさい。
- （5）電流を42秒間流して、水の温度を 27.0°C にしたい場合、電流を何Aにすればよいか、求めなさい。

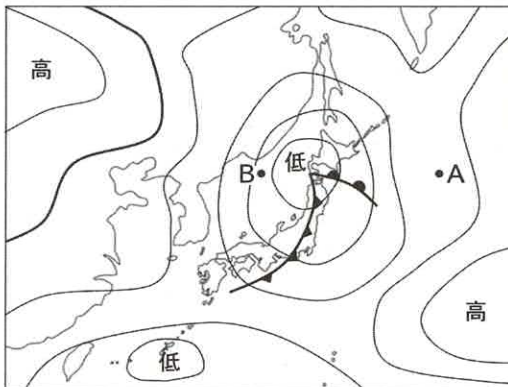
- 6 次の資料1～3の天気図は、日本付近の気象データをまとめたものである。次の(1)～(5)に答えなさい。(15点)



資料1



資料2



資料3

- (1) 資料1～3にみられる等圧線は、何hPaごとに引かれているか、書きなさい。
- (2) 資料1の気圧配置から、この気象データが観測された季節はいつだと考えられるか。次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
- 1 春 2 夏 3 秋 4 冬
- (3) 資料2に見られる太平洋上の大きな高気圧は太平洋高気圧である。この高気圧をもたらす気団の名称を書きなさい。
- (4) 資料3について、風が強くふくと考えられるのは、地点A、Bのどちらか。その記号を書きなさい。また、そのように考えた理由を「等圧線」という語句を用いて書きなさい。
- (5) 資料3について、日本列島を縦断している前線は寒冷前線である。寒冷前線通過後の天気の説明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 広い範囲に激しい雨が降る。
2 広い範囲に穏やかな雨が降る。
3 狭い範囲に激しい雨が降る。
4 狭い範囲に穏やかな雨が降る。