令和４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）下の表は，せきつい動物についてまとめたものである。動物の生活と生物の進化について，次の**ア**，**イ**に答えなさい。

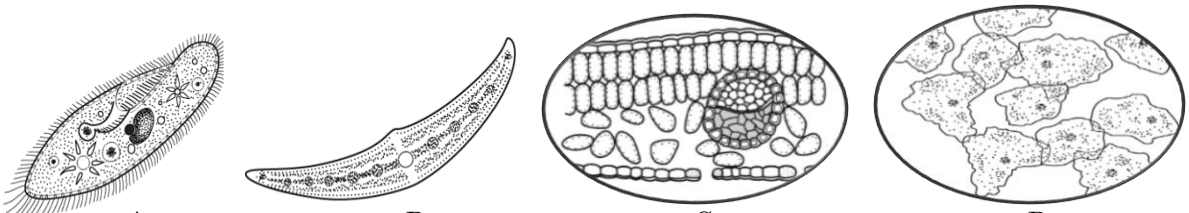
分類	ほ乳類	鳥類	は虫類	両生類	魚類
体温調節	恒温	a	b	変温	変温
ふえ方	胎生	卵生	卵生	卵生	卵生
呼吸の仕方	肺	肺	肺	えら，肺	えら
生活	おもに陸上	おもに陸上	おもに陸上	水中→ 陸上(水辺)	水中

ア　表の a，b に入る語の組み合わせとして適切なものを，次の 1～4 の中から一つ選び，その番号を書きなさい。

1　a-恒温　b-恒温　　2　a-恒温　b-変温　　3　a-変温　b-恒温　　4　a-変温　b-変温

イ　は虫類と両生類は進化の過程で，卵の表面や産卵場所の環境に大きな違いが生じた。その違いを**乾燥**という語を用いて書きなさい。

（2）下の図の A～D は，いろいろな微生物や細胞のスケッチである。次の**ア**，**イ**に答えなさい。



A　　B　　C　　D

ア　ヒトの細胞のスケッチとして適切なものを，A～D の中から一つ選び，その記号を書きなさい。

イ　A～D のうち，細胞膜と細胞壁の**両方をもつもの**を**すべて**選び，その記号を書きなさい。

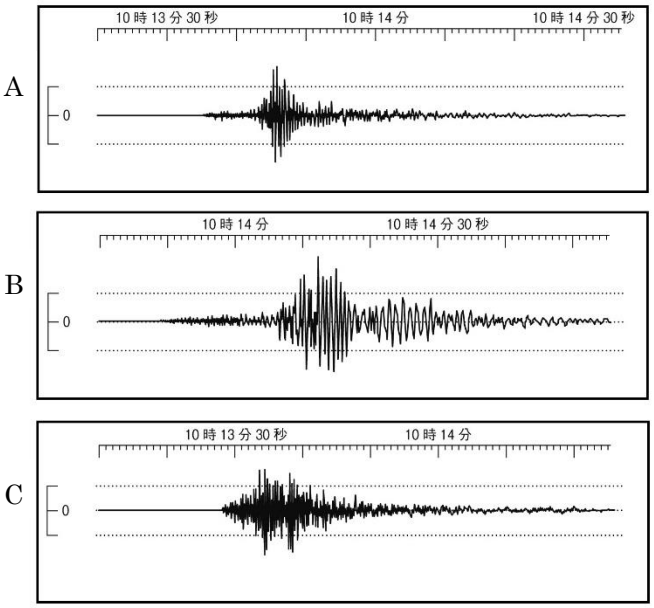
（3）金属製のコップにくみおきの水を入れ，水の温度を測定した。その後，氷水を少しずついれてかき混ぜながら，<u>コップの表面がくもり始めたときの温度</u>を記録した。次の**ア**，**イ**に答えなさい。

ア　下線部のときの温度を何というか，名称を書きなさい。

イ　下の表は，上記の実験を 4 日間，同時刻に行った結果をまとめたものである。湿度が最も低かったのは何日目か，書きなさい。

測定	1 日目	2 日目	3 日目	4 日目
くみおきの水の温度〔℃〕	20	23	20	23
くもり始めの温度〔℃〕	15	18	18	15

（4）右の図は，観測地点 A～C における，ある地震の地震計の記録を示したものである。次の**ア**，**イ**に答えなさい。

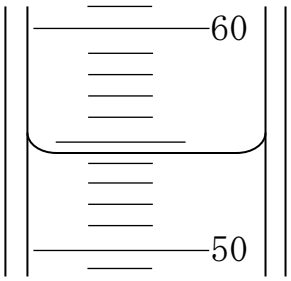


ア　地震の規模（地震のエネルギーの大きさ）をあらわす尺度の名称を書きなさい。

イ　観測地点 A～C うち，震源から最も遠い地点はどこか，適切なものを一つ選び，その記号を書きなさい。

2　次の（1）～（4）に答えなさい。（20 点）

（1）メスシリンダーに水を 50.0 mL 入れ，よくみがいた質量 35.4 g の亜鉛，鉄，銅，銀のいずれかの金属を入れたところ，目盛りが右の図のようになった。次の**ア**，**イ**に答えなさい。



ア　下の表は，4 つの金属の密度を示したものである。メスシリンダーに入れた金属の種類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。

金属	亜鉛	鉄	銅	銀
密度〔g/cm^3〕	7.13	7.87	8.96	10.5

1　亜鉛　　2　鉄　　3　銅　　4　銀

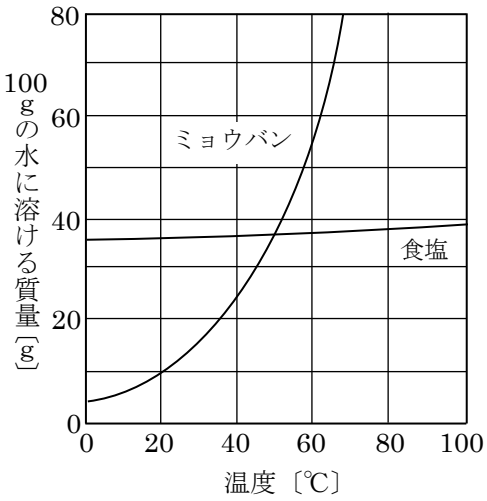
イ　鉛の密度は 11.3 g/cm^3 である。35.4 g の鉛を，水が 50.0 mL 入ったメスシリンダーに入れると，目盛りは図の値より大きくなるか，小さくなるか，同じになるか，書きなさい。

（2）60 ℃の水 100 g が入ったビーカーA，B を準備した。ビーカーA にはミョウバン 50 g を，ビーカーB には食塩 50 g をそれぞれ溶かした。ビーカーA に溶かしたミョウバンはすべて溶け，均一な溶液となったが，ビーカーB に溶かした食塩は溶け残りがあった。次の**ア**～**ウ**に答えなさい。

ア　ビーカーB 内の水溶液のように，物質がそれ以上溶けきれなくなった時の水溶液を何というか，書きなさい。

イ　右のグラフは **ア**の水溶液にしたとき溶けた物質の質量を，温度ごとに表したものである。このグラフを何というか，書きなさい。

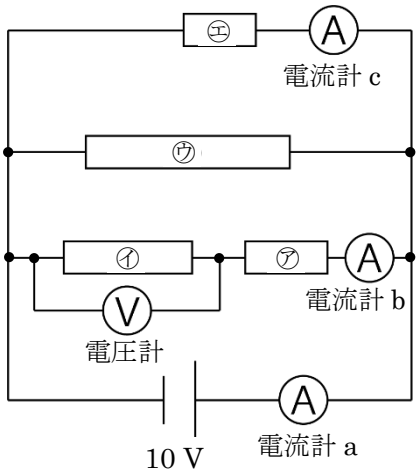
ウ　ビーカーA の水溶液の温度を 40 ℃まで下げたとき，ミョウバンは何 g 再結晶するか，整数で求めなさい。



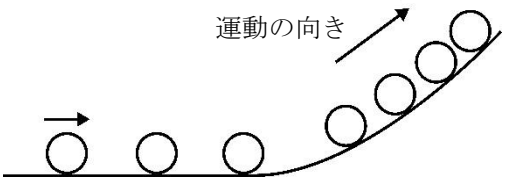
（3）右の図のように，電熱線㋐～㋓を用いて回路を作り，電流を流した。電流計 a は 3 A，電流計 b は 0.5 A，電流計 c は 2 A，電圧計は 3 V を示している。次の**ア**，**イ**に答えなさい。

ア　電熱線㋒に流れる電流の大きさは何 mA か，求めなさい。

イ　電熱線㋐にかかる電圧の大きさは何 V か，求めなさい。



（4）右の図は，水平な床で等速直線運動をした小球が斜面を上っていくようすを表している。次の**ア**，**イ**に答えなさい。ただし，小球の大きさ，摩擦，空気抵抗は無視してよいものとする。

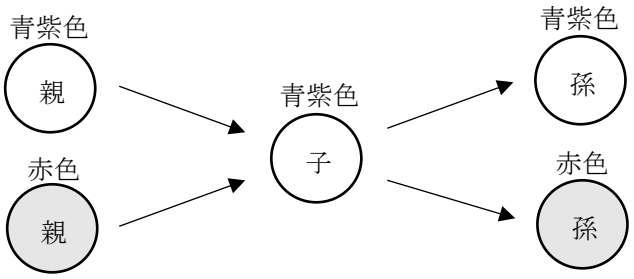


ア　小球が斜面を上っていくとき，小球の速さはだんだんどうなっていくか，書きなさい。

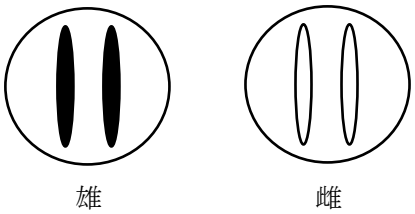
イ　**ア**のようになるのはなぜか。その理由を**重力の分力**，**運動の向き**，という二つの語句を用いて書きなさい。

3 生物の生殖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　青紫の花をつける純系のスイートピーと，赤い花をつける純系のスイートピーをかけあわせて育成すると，あ子のスイートピーはすべて青紫の花だった。さらに，子のスイートピーどうしをかけあわせたい孫には青紫の花と赤い花があった。



（1）右の図は，ある動物の雄と雌の細胞に含まれる染色体を模式的に表したものである。次の**ア**～**ウ**に答えなさい。



ア　この動物の生殖細胞に含まれる染色体を模式的にかきなさい。

イ　**ア**のような細胞が作られるときの細胞分裂を何というか，書きなさい。

ウ　この動物の雄と雌から生まれた子どもの染色体を模式的にかきなさい。

（2）**実験**における，青紫の花を咲かせる遺伝子を F，赤い花を咲かせる遺伝子を f として，次の**ア**～**ウ**に答えなさい。

ア　下線部あのスイートピーの体細胞の遺伝子はどうなるか，F や f を用いて表しなさい。

イ　下線部いのスイートピーの青紫の花と赤い花の数の比は何対何になるか，書きなさい。

ウ　子の青紫の花のスイートピーと，孫の赤い花のスイートピーをかけあわせ，できた種子から花を咲かせた。青紫の花と赤い花の数の比は何対何になるか，書きなさい。

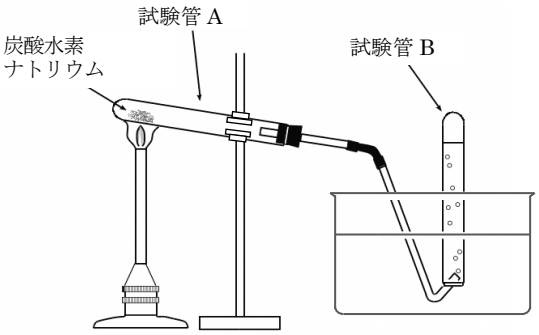
4 炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化のようすを調べるため，下の**実験**を行った。次の（1）～（4）に答えなさい。（15 点）

実験

手順１　炭酸水素ナトリウムを試験管 A に入れ，右の図のような装置で加熱すると試験管 A の口元には液体が付着し，試験管 B には気体が集められた。

手順２　試験管 A の口元に付着した液体にある試験紙を付けると試験紙が赤く変化した。

手順３　試験管 B に集められた気体に石灰水を加えると石灰水が白くにごった。



（1）この**実験**について，次の**ア**～**ウ**に答えなさい。

ア　**実験**では，図のように試験管 A の口元を下げて行った。口元を下げて行う理由を書きなさい。

イ　下線部は何か，名称を書きなさい。また，この液体は何であるとわかるか，書きなさい。

ウ　試験管 B に集められた気体は何か，名称を書きなさい。

（2）a 炭酸水素ナトリウムと，b 加熱後に試験管に残った固体を比較した。次の**ア**，**イ**に答えなさい。

ア　水に溶かしたとき，より水に溶けやすいのは a，b のどちらか，その記号を書きなさい。

イ　それぞれの固体の水溶液にフェノールフタレイン溶液を数滴加えたとき，より赤くなるのは a，b のどちらか，その記号を書きなさい。

（3）この実験の変化のようすを表した次の化学反応式の（　　）にあてはまる化学式を書きなさい。ただし，①は固体，②は液体，③は気体である。

$$2NaHCO_3 \rightarrow (\ ①\ ) + (\ ②\ ) + (\ ③\ )$$

（4）16.8 g の炭酸水素ナトリウムをステンレス皿に広げて一定時間加熱し，十分冷えてから質量を量ることをくり返した。下の表はその結果である。2 回目が終了したとき，まだ反応していない炭酸水素ナトリウムは何 g か，小数第一位まで求めなさい。

加熱	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
質量〔g〕	15.3	13.7	12.2	10.6	10.6

5 凸レンズがつくる像について調べるために，次の**実験１～３**を行った。次の（１）～（３）に答えなさい。（15点）

実験１　図１のように光学台を使い，光源，凸レンズ，スクリーンを置く。光源とスクリーンを固定し，スクリーンにはっきりと像がうつるように凸レンズを移動した。

実験２　**実験１**の装置を用いて，凸レンズを固定し，光源だけ少し移動させるとはっきりうつっていた像がぼやけた。

実験３　**実験１**の装置を用いて，図２のように凸レンズの下半分をかくして像を観察した。

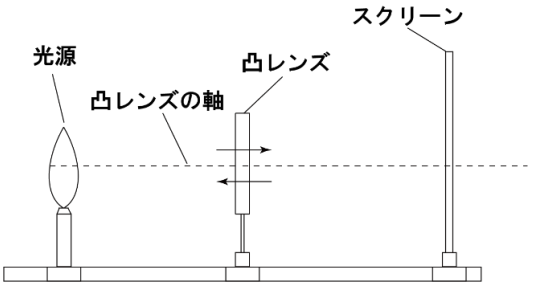


図１

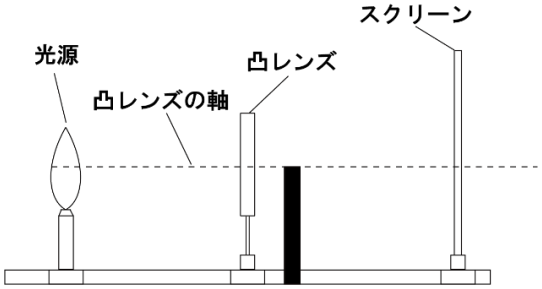
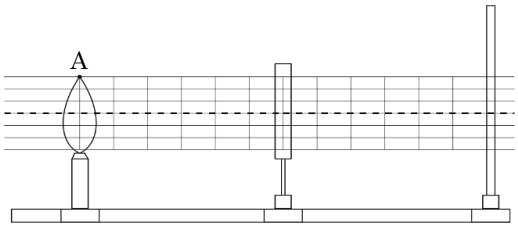


図２

（１）　**実験１**で，点A から出た，光軸に平行な光，レンズの中心を通る光，焦点を通ってからレンズに入る光の道すじを作図しなさい。また，2 つの焦点の位置を黒丸（・）で示しなさい。



（２）　**実験２**で，像がはっきりとうつるようにスクリーンを移動させると，**実験１**のときよりも像が大きくなった。このとき，スクリーンを凸レンズに対してどのように動かしたか，次の（　　）に入る適切な語を書きなさい。

スクリーンを凸レンズに対して（　　）ように動かした。

（３）　**実験３**のとき，スクリーンにはどのような像がうつったか。次の中から選びなさい。

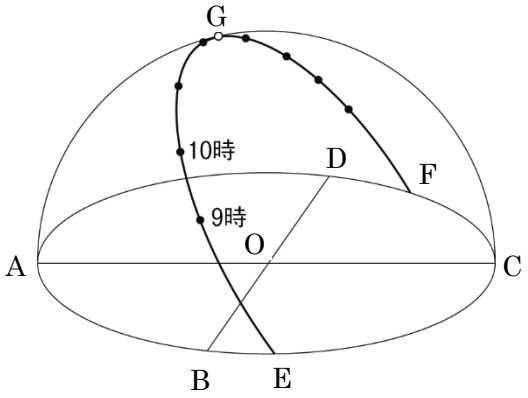
1　光源の上部だけの像がうつり，像は小さくなった。
2　光源の上部だけの像がうつり，像は暗くなった。
3　光源の下部だけの像がうつり，像は小さくなった。
4　光源の下部だけの像がうつり，像は暗くなった。
5　光源全体がうつったが，像は小さくなった。
6　光源全体がうつったが，像は暗くなった。

6 スバルさんは日本のある地点での太陽の動きを調べるため**観測**を行った。下はその方法と結果をまとめたものである。次の（１），（２）に答えなさい。（15 点）

観測　日時：２０２１年6月２２日　９：００～１６：００

方法：画用紙を下に敷いた透明半球に９時から１６時まで１時間ごとに油性ペンで太陽の位置を記録する。

結果：



（１）**観測**について，次の**ア**～**ウ**に答えなさい。

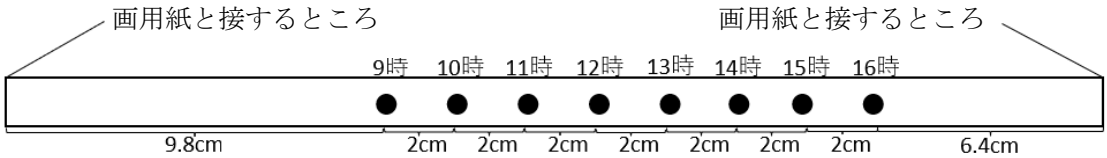
ア　透明半球上に油性ペンを使って記録するとき，どのように記録する点を定めるか，書きなさい。

イ　点 G は太陽が最も高くなったときの位置である。対応の南中高度を表す角を，∠XYZ のように書きなさい。

ウ　スバルさんは**観測**について次のように考察した。空欄 ① ～ ⑦ に入る語や数値を書きなさい。なお，空欄には同じ語が入る場合もあるものとする。

考察：太陽は１日のうちに ① から ② へ一定の速さで動いているように見える。これは地球が ③ を中心に，１時間に約 ④ °の割合で ⑤ から ⑥ へ ⑦ しているからである。

（２）下の図は記録した印を別のテープに写しとり，各区間の長さをはかった結果である。次の**ア**，**イ**に答えなさい。



ア　この日の日の出の時刻は何時何分か，求めなさい。

イ　この日の昼の長さは何時間何分か，求めなさい。