

理 科

学力検査問題

係の「始め」の合図があるまで、このページ以外のところを見てはいけません。
下書いてある注意を静かに読みなさい。

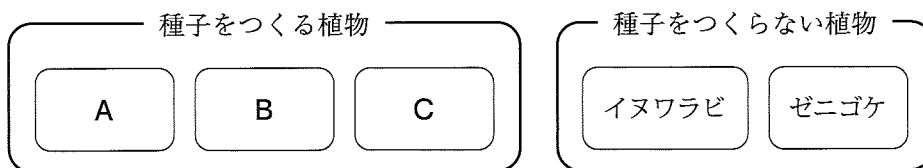
注 意

- 1 下の欄の決められた場所に、校名・受検番号・氏名を書き入れなさい。また解答用紙に受検番号・氏名を書き入れなさい。
- 2 検査問題は、**1** から **8** までの**8**問で、**8**ページまでです。
- 3 検査時間は、**45**分間です。検査開始後、**35**分過ぎたときに、係が時間を知らせます。
- 4 係の「始め」の合図があったら、ページ数を調べて、異状があれば申し出なさい。
- 5 印刷がはっきりしなくて読めないときは、だまって手をあげなさい。問題内容や答案作成上の質問は認めません。
- 6 答えは、すべて別紙の解答用紙の決められた場所に、はっきり書き入れなさい。勝手なところに書いてはいけません。
- 7 計算をしたり、図をかいたりする場合は、この問題用紙の空いているところを使ってもかまいません。
- 8 係の「やめ」の合図があったら、すぐにやめて、係の指示を待ちなさい。

在学学校名, または, 出身学校名	受 検 番 号	氏 名
学校		

- 1 あきらさんとゆうさんは、5種類の植物を観察し、共通する特徴で分類した。図1は、5種類の植物を、種子をつくる植物と種子をつくらぬ植物に分類したものであり、A～Cは、マツ、アブラナ、ツユクサのいずれかである。□は、5種類の植物をさらに分類するために、二人が先生と交わした会話の一部である。1～5の問いに答えなさい。

図1



先生：5種類の植物を、2つのグループに分類できましたね。種子をつくる植物には、どのような特徴がありますか。

あきら：種子をつくる植物は、子房があるかないかという特徴があります。

ゆう：Bには、子房がありませんでした。AとCには、子房があり、子房の中に胚珠があるので、□①植物といいます。

先生：そうですね。種子をつくる植物は、特徴の違いによってさらに分類することができます。

ゆう：特徴の違いは、AとCにもあるのでしょうか。

あきら：葉のつくりが違いました。葉を観察したとき、Aの葉脈は平行で、Cの葉脈は網目状だったので、葉のつくりで分類することができます。

先生：そのとおりです。葉のつくりの他に、子葉や根のつくりにも違いがありましたね。では、もう1つのグループの種子をつくらぬ植物にはどのような共通する特徴がありますか。

ゆう：イヌワラビとゼニゴケを観察したとき、共通の特徴は、□②でした。

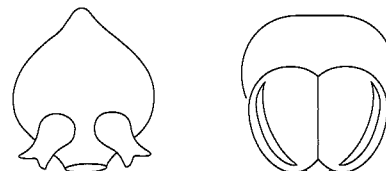
先生：そのとおりです。イヌワラビとゼニゴケも、特徴の違いによってさらに分類することができますか。

あきら：イヌワラビには根、茎、葉の区別があり、ゼニゴケには根、茎、葉の区別がありませんでした。ゼニゴケには仮根があり、仮根も含めたからだの表面全体で水の吸収をおこなっています。

先生：そうですね。特徴に注目すると植物を分類できますね。

- 1 図2はマツの雌花と雄花のりん片を模式的に表したものである。胚珠は、図2のどの部分か、胚珠にあたる部分をすべて塗りつぶしてかきなさい。

図2



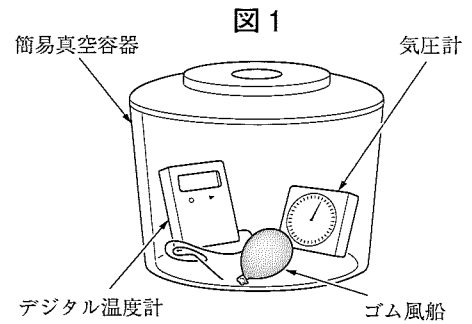
- 2 □①に当てはまる語句を書きなさい。
- 3 A, B, Cはそれぞれ何か、次のア～ウから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。
ア マツ イ アブラナ ウ ツユクサ
- 4 □②に当てはまるものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。
ア 雄株と雌株があること イ 子葉が2枚あること
ウ 維管束があること エ 胞子で増えること
- 5 下線部について、仮根は水の吸収の他にどのようなはたらきをするか、簡潔に書きなさい。

2 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 雲のでき方を調べるために、次の実験を行った。(1), (2)の問いに答えなさい。

〔実験〕① 図1のように、簡易真空容器の中に、空気を少し入れて口を閉じたゴム風船とデジタル温度計、気圧計を入れてふたをした。次に、容器の中の空気をぬいていくと、気圧計の表示とゴム風船に変化が見られ、容器の中の温度が下がった。

② 何も入っていない簡易真空容器の中に、少量の水と線香のけむりを入れてふたをし、しばらく放置した。容器の中が透明になった後、空気をぬいていくと、容器の中がくもった。



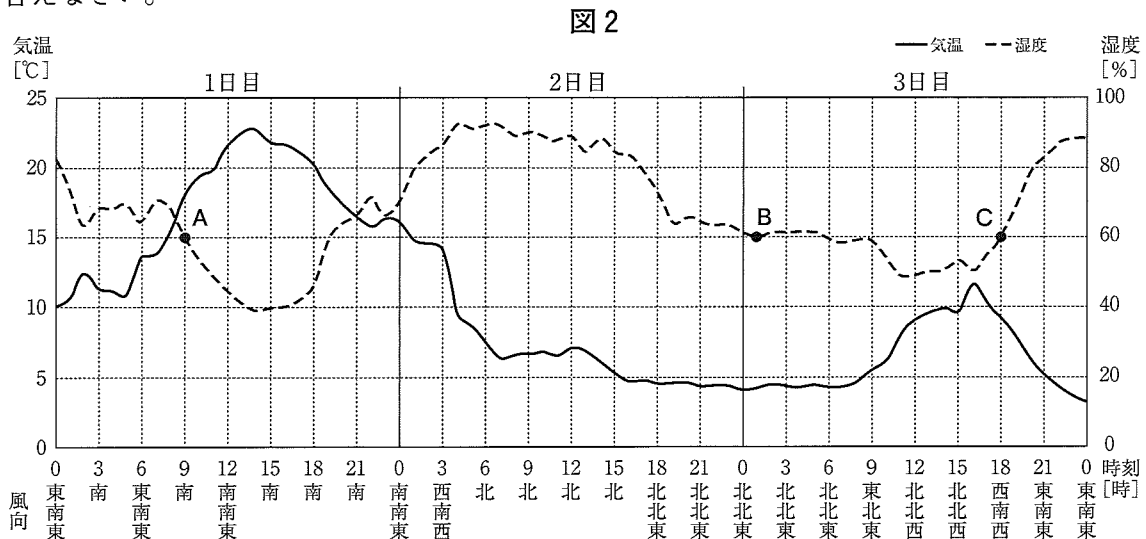
(1) 〔実験〕の①で、容器の中の気圧とゴム風船はどのように変化したか、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 気圧は上がり、ゴム風船はふくらんだ。 イ 気圧は上がり、ゴム風船はしぼんだ。
 ウ 気圧は下がり、ゴム風船はふくらんだ。 エ 気圧は下がり、ゴム風船はしぼんだ。

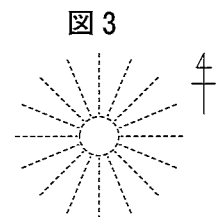
(2) 次の は、〔実験〕の結果から、雲ができるしくみをまとめた文章である。①に当てはまるものをア、イから一つ選び、その記号を書きなさい。また、 ②に当てはまる名称を書きなさい。

水蒸気をふくむ空気が上昇すると、空気が①〔ア 膨張 イ 収縮〕し、温度が下がり、 ②に達する。そのため、水蒸気が水滴になり、雲ができる。

2 日本の天気の変化について、インターネットで調べた。図2は、日本のある場所における、ある年の3月の連続した3日間の気温と湿度と風向を表したものである。(1)～(3)の問いに答えなさい。



(1) 3日目の6時の天気はくもり、風向は北北東、風力は3であった。このときの天気、風向、風力を図3の補助線を利用して、天気図記号でかきなさい。



(2) 図2から、この3日間で寒冷前線が通過したと考えられるのは、何日目の何時ごろか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。また、そのように考えられる理由を簡潔に書きなさい。

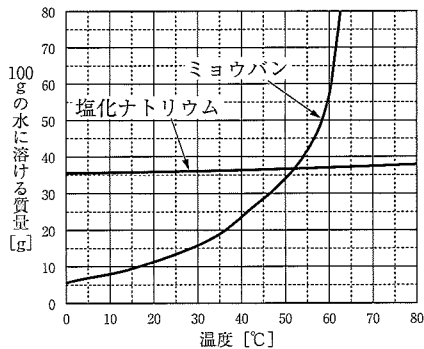
- ア 1日目の18時から21時の間 イ 2日目の3時から6時の間
 ウ 2日目の15時から18時の間 エ 3日目の9時から12時の間

(3) 図2のA, B, Cは、湿度の値が同じである。気温と湿度の関係から、空気1m³中に含まれる水蒸気量を考えたとき、最も水蒸気量が多いと考えられるのはどれか、A, B, Cから一つ選び、その記号を書きなさい。

3 物質が水に溶けるようすについて調べるため、次の実験を行った。図1は塩化ナトリウムとミョウバンの溶解度を表したものである。ただし、溶解度は100gの水に溶ける物質の質量を表す。1～5の問いに答えなさい。

- 〔実験〕① ビーカーAに20℃の水を25g、塩化ナトリウム5gを加えてガラス棒でよくかき混ぜるとすべて溶けた。
 ② ビーカーBに20℃の水を50g、塩化ナトリウム10gを加えてガラス棒でよくかき混ぜるとすべて溶けた。
 ③ ビーカーCに20℃の水を100g、塩化ナトリウム45gを加えてガラス棒でよくかき混ぜると溶け残りがあった。
 ④ ビーカーDに20℃の水を100g、ミョウバン45gを加えてガラス棒でよくかき混ぜると溶け残りがあった。
 ⑤ ビーカーEに20℃の水を100g、硝酸カリウム45gを加えてガラス棒でよくかき混ぜると溶け残りがあった。
 ⑥ ビーカーA～Eをガスバーナーでゆっくり加熱して、40℃、60℃のとき、ガラス棒でよくかき混ぜて、ビーカーの中のようすをそれぞれ調べた。結果は、表のようになった。

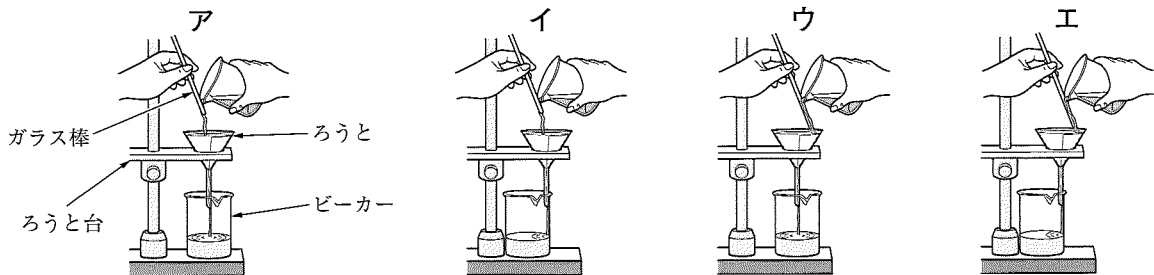
図1



表

	20℃	40℃	60℃
ビーカーA	すべて溶けた	すべて溶けた	すべて溶けた
ビーカーB	すべて溶けた	すべて溶けた	すべて溶けた
ビーカーC	溶け残りがある	溶け残りがある	溶け残りがある
ビーカーD	溶け残りがある	溶け残りがある	すべて溶けた
ビーカーE	溶け残りがある	すべて溶けた	すべて溶けた

1 ろ過の操作方法として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



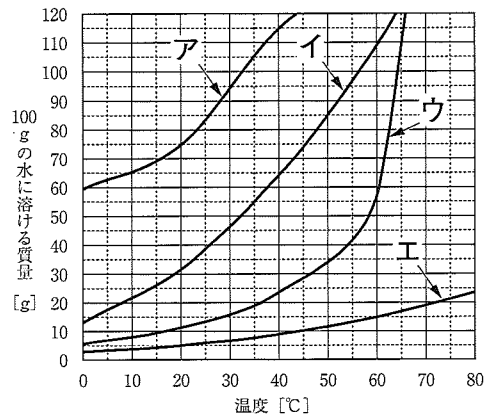
2 〔実験〕の①で、ビーカーAの水溶液の質量パーセント濃度は何%か、求めなさい。ただし、答えは小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで書きなさい。

3 〔実験〕の結果から、ビーカーEに用いた硝酸カリウムの溶解度曲線はどのように表されると考えるか、最も適当なものを、図2のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

4 〔実験〕の⑥のあと、ビーカーBの水溶液を冷やしたところ、水溶液中に溶けている塩化ナトリウムを結晶としてとり出すことがほとんどできなかった。その理由を「溶解度」という語句を使って、簡潔に書きなさい。

5 〔実験〕で使用した水溶液が20℃のとき、ビーカーCに溶け残った塩化ナトリウムが、すべて溶ける操作はどれか。次のア～ウから一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、20℃のときの塩化ナトリウムの溶解度は35.8gとする。

図2



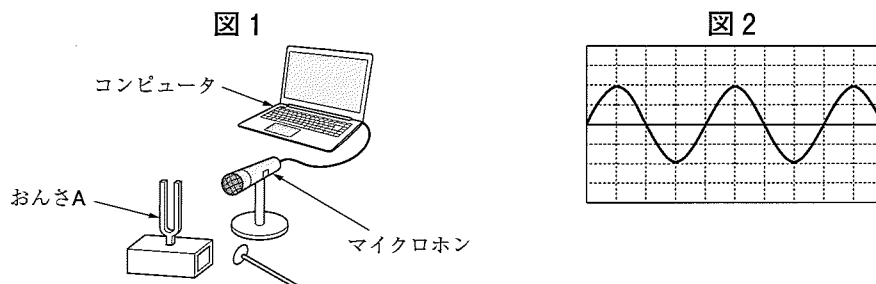
- ア ビーカーCに、ビーカーAの水溶液をすべて加えてよくかき混ぜる。
 イ ビーカーCに、ビーカーBの水溶液をすべて加えてよくかき混ぜる。
 ウ ビーカーCに、ビーカーAとビーカーBの水溶液をすべて加えてよくかき混ぜる。

4 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 音の性質を調べるために、振動数がそれぞれ異なる3つのおんさA～Cを用いて、次の実験を行った。(1)～(3)の問いに答えなさい。

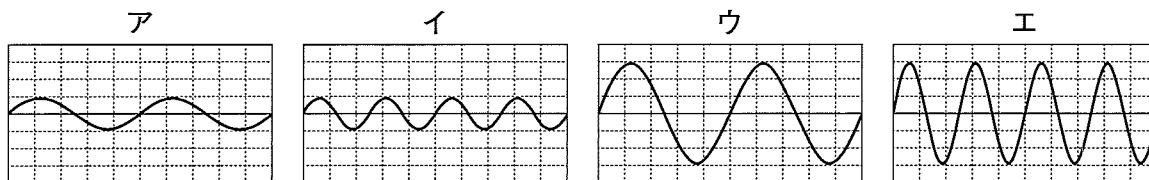
〔実験〕① 図1のように、コンピュータとマイクロホンをつないで、おんさの音を記録する準備をした。おんさAをたたいて音を鳴らしたところ、コンピュータに表示された波形は、図2のようになった。図2の縦軸は振幅を、横軸は時間を表している。

② おんさBとおんさCについても、たたいて音を鳴らして波形を調べた。

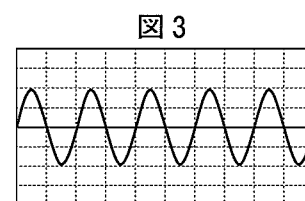


(1) おんさのように、振動して音を発している物体を何というか、その名称を書きなさい。

(2) 〔実験〕の②で、おんさBの音は、〔実験〕の①のおんさAの音よりも、音の大きさは大きく、音の高さは低く聞こえた。このとき、コンピュータに表示された波形として最も適当なものはどれか、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、縦軸は振幅を、横軸は時間を表しており、目盛りのとり方は図2と同じである。



(3) おんさAの振動数は、440Hzであることがわかった。図3は、〔実験〕の②で、おんさCをたたいたときにコンピュータに表示された波形である。おんさCの振動数は何Hzか、求めなさい。ただし、縦軸は振幅を、横軸は時間を表しており、目盛りのとり方は図2と同じである。



2 ゆうまさんは、花火大会の花火を利用して、光と音の性質を調べた。花火が開くとき、光が見えてから音が聞こえるまでの時間を計測したところ3.5秒であった。(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 花火が開くとき、光が見えてから音が聞こえるまでの時間に差があるのはなぜか、その理由を、「光」、「音」という二つの語句を使って、簡潔に書きなさい。

(2) 花火が開いた場所とゆうまさんとの距離は何mと考えられるか、求めなさい。ただし、音が空気中を伝わる速さは340m/秒とする。

5 涼太さんは、ヒトの刺激と反応について興味をもち、ヒトが刺激を受けとってから反応するまでにかかる時間を調べる実験を行った。1～4の問いに答えなさい。

- 〔実験〕① 図1のように、10人で手をつないで輪をつくり、涼太さんと優奈さんがストップウォッチを持った。
- ② 涼太さんは、左手でストップウォッチをスタートさせると同時に、右手で美咲さんの左手をにぎった。
- ③ 美咲さんは左手をにぎられたら、すぐに右手でとなりの人の左手をにぎった。
- ④ 美咲さんに左手をにぎられた人は、すぐに右手でとなりの人の左手をにぎった。
- ⑤ この動作を順々に続け、最後の優奈さんは左手をにぎられたら、すぐに右手でストップウォッチを止めた。
- ⑥ 美咲さんが涼太さんに左手をにぎられてから、優奈さんが右手でストップウォッチを止めるまでにかかった時間を調べる実験を3回繰り返し行い、その結果を表にまとめた。

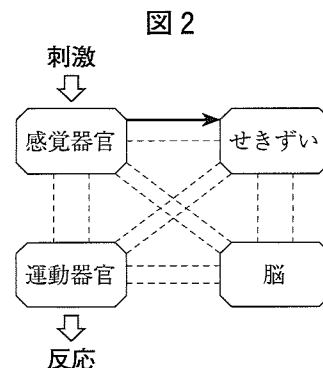


表

回数	1回目	2回目	3回目	平均
かかった時間 [秒]	2.65	2.38	2.53	2.52

- 1 〔実験〕で、手をにぎられるという刺激を受けとった感覚器官を何というか、その名称を書きなさい。
- 2 〔実験〕で、ヒトが刺激を受けとってから反応するまでにかかった時間は1人あたり何秒になるか、表をもとに求めなさい。

3 図2は、実験を行った生徒が刺激を受けとってから反応するまでの信号が伝わる経路を模式的に表そうとしたものである。感覚器官で受け取った刺激の信号は、感覚器官からせきずいに伝わる。せきずいに伝わった信号はどのような経路で伝わり反応するか。図2の点線を利用し、矢印(→)にならってかきなさい。



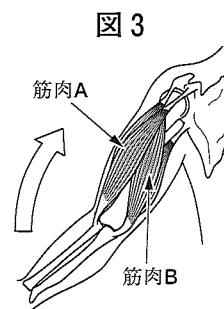
4 涼太さんは実験の後に、ヒトの反応について調べたことをまとめた。次の□はその一部である。(1)、(2)の問いに答えなさい。

刺激に対する反応には、意識して起こる反応と、意識とは無関係に起こる反応があることがわかった。〔実験〕の反応は、意識して起こる反応である。一方、意識とは無関係に起こる反応は、□と呼ばれる。

(1) □に当てはまる名称を書きなさい。

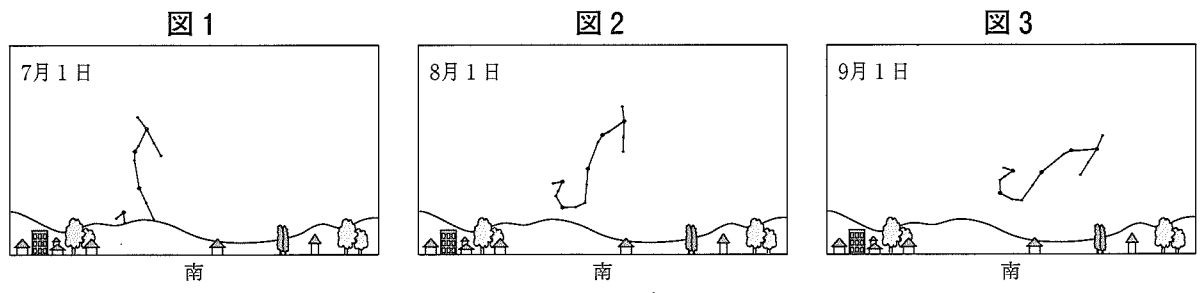
(2) 下線部に関連してヒトのうでの動きを考えた。図3は、ヒトのうでの骨と筋肉の様子を模式的に表したものである。図3の状態からうでの矢印→の向きに曲げるとき、ちぢむ筋肉はどれか。次のア～ウから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 筋肉A イ 筋肉B ウ 筋肉Aと筋肉B



6 次の1, 2の問いに答えなさい。

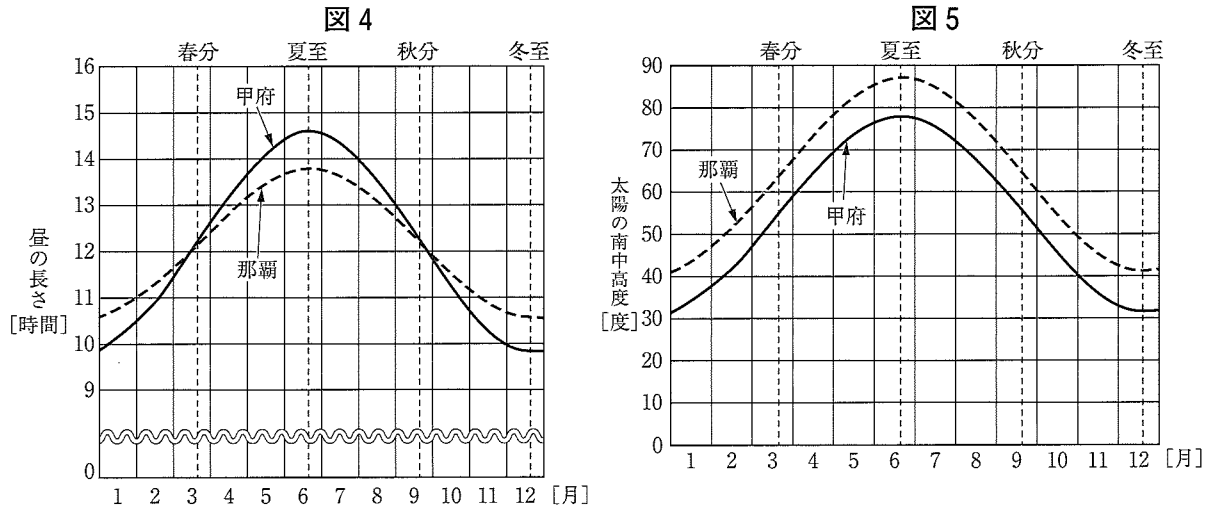
1 みくさんは、7月1日、8月1日、9月1日の午後9時に、さそり座を同じ場所で観察し、さそり座の位置と形を記録した。図1～図3は、その観察記録の一部である。(1), (2)の問いに答えなさい。



- (1) 自ら光を出して輝いている天体を何というか、その名称を書きなさい。
 (2) 図1～図3で、さそり座の見える位置はどちらの向きに動いているか、最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 北から南 イ 南から北 ウ 東から西 エ 西から東

2 みくさんは、甲府と那覇（沖縄県）の、季節による昼の長さの変化と太陽の南中高度の変化をそれぞれ調べた。図4は甲府と那覇における昼の長さの変化を、図5は甲府と那覇における南中高度の変化を、それぞれグラフにまとめたものである。(1)～(3)の問いに答えなさい。



- (1) 図4のグラフから読み取れることとして正しいものはどれか、次のア～エからすべて選び、その記号を書きなさい。

ア 春分の日と秋分の日の日どちらも、甲府の昼の長さと那覇の昼の長さはほぼ等しい。
 イ 夏至の日と冬至の日の日どちらも、甲府の昼の長さは那覇の昼の長さより短い。
 ウ 夏至の日の昼の長さと冬至の日の昼の長さの差を比べると、甲府のほうが那覇より大きい。
 エ 冬至の日では、甲府の夜の長さは、那覇の夜の長さより短い。

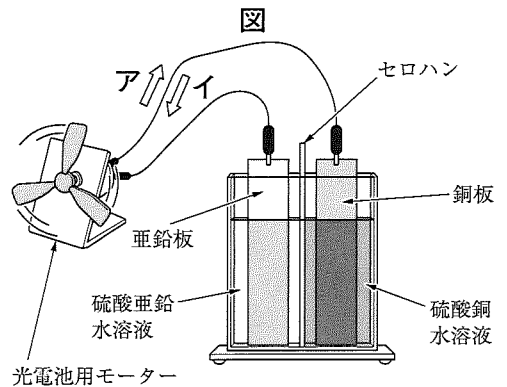
- (2) 図5のグラフから、季節によって太陽の南中高度が変化することがわかった。季節によって太陽の南中高度が変化する理由を、「地軸」という語句を使って、簡潔に書きなさい。

- (3) 同じ日の午前9時と正午に、甲府のある場所と那覇のある場所で、水平な地面に同じ長さの棒を垂直に立て、棒の影の長さをそれぞれ測定した。影の長さが最短となる測定場所と時刻として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 甲府のある場所で午前9時に測定したとき イ 那覇のある場所で午前9時に測定したとき
 ウ 甲府のある場所で正午に測定したとき エ 那覇のある場所で正午に測定したとき

7 ゆみさんとけんさんは、化学電池のしくみを調べるために、次の実験を行った。1～4の問いに答えなさい。

- 〔実験〕① セロハンを用いた仕切りで分けた水槽の両側に、硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液をそれぞれ入れた。
- ② 硫酸亜鉛水溶液中に亜鉛板を、硫酸銅水溶液中に銅板を入れた。
- ③ 図のように、それぞれの金属板と光電池用モーターを導線でつなぐと、光電池用モーターが回転した。
- ④ しばらく光電池用モーターを回転させて、水溶液と金属板の変化を観察した。



- 1 〔実験〕で、電流の向きはどちらになるか、図のア、イから選び、その記号を書きなさい。
- 2 〔実験〕の装置の電池で、+極の金属板の表面で起こっている化学変化を化学反応式で書きなさい。ただし、電子は e^- で書きなさい。
- 3 次の□は、〔実験〕の結果から疑問に感じたことについて、二人が先生と交わした会話である。(1)、(2)の問いに答えなさい。

ゆみ：〔実験〕の装置のセロハンは、どのようなはたらきをしているのでしょうか。

けん：セロハンがあることで、2種類の水溶液が分かれたままでした。

先生：そうですね。セロハンは、2種類の水溶液がすぐに混ざらないようにしています。

ゆみ：混ざらないようにするだけなら、セロハンのかわりにガラスを使ってもよいのでしょうか。

先生：ガラスを使うとモーターが回りません。セロハンを使うとモーターが回るのは、なぜでしょうか。

けん：セロハンには、電流を流すために必要な□はたらきがあるからだと思います。

先生：そのとおりです。次に、金属板は他の組み合わせでもよいか考えてみましょう。

けん：2種類の異なる金属を電極に使えば電池になるはずなので、他の組み合わせでも電池としてはたらくと思います。

先生：そうですね。では、〔実験〕の装置の亜鉛板をマグネシウム板に、硫酸亜鉛水溶液を硫酸マグネシウム水溶液に変えた装置では、どのような結果になるか、やってみましょう。

- (1) 「イオン」という語句を使って、□に入る適当な言葉を書きなさい。
- (2) 下線部の実験をしたとき、光電池用モーターが回る向きと回る速さは、〔実験〕と比べてそれぞれどのようになるか。□Aに当てはまるものを下のア、イから、□Bに当てはまるものを下のア～ウから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。

回る向き： □A A [ア 同じ向き イ 逆向き]
 回る速さ： □B B [ア 速くなる イ 遅くなる ウ 変わらない]

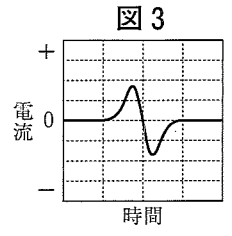
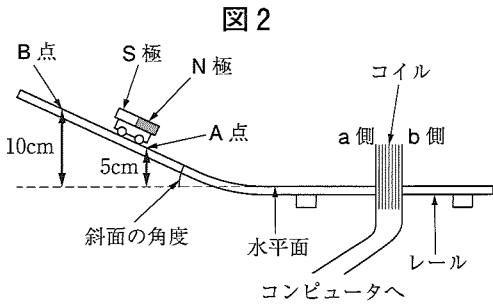
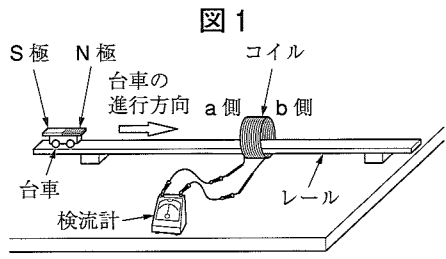
- 4 身のまわりで使われている電池について述べた文として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア アルカリ乾電池は、くり返し充電できる電池で、懐中電灯などに利用される。
- イ リチウムイオン電池は、何度も充電できる電池で、携帯電話などに利用される。
- ウ ニッケル水素電池は、充電できない電池だが、コンパクトで安定した電圧が得られるため、ゲーム機などに利用される。
- エ リチウム電池は、何度も充電できる電池で、電卓などに利用される。

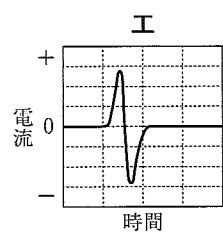
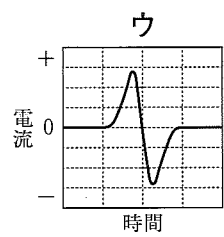
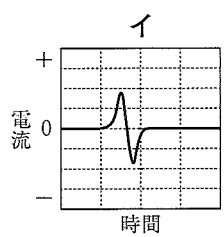
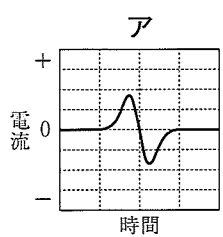
8 電磁誘導について調べるために、次の実験を行った。1～5の問いに答えなさい。ただし、台車はなめらかに移動するものとする。

- 〔実験1〕① 図1のように、水平面にレールを用意し、コイルをレールの水平面に垂直に立て、検流計につないだ。次に、N極が進行方向を向くように棒磁石を固定した台車をレールの上に置いた。
- ② 検流計の針が0を示していることを確認した。
- ③ 台車に乗せた棒磁石のN極を図1のa側からコイルに近づけていき、コイルの手前で静止させると、検流計の針は、台車が動いているときは+側に振れ、台車を静止させると0に戻った。

- 〔実験2〕① 図2のように、〔実験1〕の装置のレールとなめらかにつながった斜面を用意し、検流計をコンピュータにつなぎ変えた。水平面からの高さが5cmのA点でN極が進行方向を向くように〔実験1〕の台車を置いた。
- ② 台車を押さえていた手を静かに離れたところ、台車は斜面を下り、コイルの中をa側からb側に通過した。時間と生じた電流の関係をコンピュータに表示させたところ、図3のようになった。
- ③ 次に、水平面からの高さ10cmのB点でN極が進行方向を向くように台車を置いた。台車を押さえていた手を静かに離れたところ、台車は斜面を下り、コイルの中をa側からb側に通過した。このとき、コンピュータに表示された波形を観察した。



- 1 〔実験1〕の③で、検流計の針が0に戻った理由を、「磁界」という語句を使って、簡潔に書きなさい。
- 2 〔実験1〕の③で、S極が進行方向を向くように台車の向きを変え、同じ操作をすると、検流計の針の振れはどのようになるか。次のア～ウから一つ選び、その記号を書きなさい。
- ア +側に振れたあと0に戻る イ -側に振れたあと0に戻る ウ 振れない
- 3 〔実験2〕の③で、コンピュータに表示された波形はどれか、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、縦軸と横軸の目盛りの大きさは図3と同じである。



- 4 〔実験2〕の装置で、斜面の角度を2倍にし、斜面上のある点でN極が進行方向を向くように台車を置き、台車を押さえていた手を静かに離れたところ、台車は斜面を下り、コイルの中をa側からb側に通過した。コンピュータに表示された波形を観察したところ、結果は図3と同じになった。このとき、台車から手を離れた点の水平面からの高さは何cmか、求めなさい。
- 5 発電所などで使用される発電機は、電磁誘導を利用して発電した電気を家庭に供給している。家庭で使用される消費電力が11WのLED電球を45分間点灯したときに消費する電力量は何Whか、求めなさい。

