

平成31年度
入学試験問題

第1回

理 科

- 1 問題用紙は指示があるまでは開いてはいけません。
- 2 開始のチャイムが鳴ったら、最初に問題用紙と解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。
- 3 用紙は問題用紙6ページ、解答用紙1枚です。答えはすべて解答用紙に記入してください。
- 4 解答は特に指定のないかぎり、漢字・ひらがなのどちらでもかまいません。
- 5 単位を必要とする問いには必ず単位をつけて答えてください。

受 験 番 号		氏 名	
------------------	--	------------	--

森村学園中等部

【1】 いろいろな種類のチョウについて、次の問いに答えなさい。

問1 チョウは、[卵→幼虫→さなぎ→成虫]のように姿を変化させながら成長するこん虫の仲間です。

- (1) このような成長のしかたを何といいますか。
- (2) 次の中で、チョウと同じように姿を変化させながら成長するこん虫をすべて選び、記号で答えなさい。

ア：カブトムシ イ：トノサマバツタ ウ：ダンゴムシ エ：ミツバチ
オ：ギンヤンマ カ：カマキリ

問2 チョウの成長を観察するために、モンシロチョウとアゲハチョウを卵から飼育しました。

- (1) それぞれの卵はしばらくするとふ化して幼虫が出てきました。その幼虫が一番最初に食べるものは何ですか。
- (2) モンシロチョウの幼虫は黄緑色で、アゲハチョウの初期の幼虫は鳥のフンにそっくりな黒と白のまだら模様でした。このような幼虫の姿や形には、どのような意味がありますか。説明しなさい。
- (3) モンシロチョウとアゲハチョウの飼育の仕方について、次の文中の空らんにあてはまる言葉を答えなさい。

モンシロチョウの幼虫には毎日新しい①の葉やコマツナの葉をあたえ、アゲハチョウの幼虫には毎日新しい②の葉やサンショウの葉をあたえます。毎日③や食べ残した葉を捨てて、常に幼虫のまわりを清潔に保つことが大切です。飼育箱は④が当たるところには置かないようにします。また、幼虫が病気にならないように、世話する前後に⑤を忘れないようにします。

問3 私たちは体の中に「内骨格」という骨があるので、体が成長するときは骨が長くなり、その周りの筋肉や皮ふや内臓なども大きくなります。しかしこん虫は体の外側に骨の代わりになる「外骨格」という殻^{から}があり、体の中が大きくなっても外骨格は大きくなりません。そのためこん虫はどのような方法で体を大きく成長させているのでしょうか。説明しなさい。

問4 チョウの仲間には、何千kmも移動して生活する仲間がいます。初夏に長野県の高原などで見られる「アサギマダラ[※]」というチョウもこのように長きよりを移動し、寒い季節の前には沖縄や台湾^{たいわん}まで飛来していることが、調査によってわかってきました。その調査の方法は次の通りです。

動物の体に研究目的で印を付けることを「マーキング」といい、捕^はかくしたアサギマダラを羽にマーキングをしてから放ちます。そのアサギマダラが別の場所で再捕かくされると、その移動きよりや移動の速さを知ることができます。

長野県のある高原でアサギマダラを採集して羽にマーキングをし、アサギマダラの移動きよりと移動する速さを調べようと思います。この目的のためには、羽にどのような内容のマーキングをすればよいでしょうか。具体的に答えなさい。



※ アサギマダラは羽を広げると10 cm ぐらいの大きさのチョウで、写真の羽の白い部分（実際にはうすいとう明な水色）にはりん粉がないので、チョウの体に害をおよぼさない油性ペンでマーキングをすることができます。

【2】 塩酸10 mLに鉄粉を3.0 g 加えたところ、気体が発生しました。鉄粉はとけ切らずに一部残りました。

問1 実験で発生した気体について、正しく説明しているものを次からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア：この気体を水にとかした水よう液を青色リトマス紙につけると赤く変化する。
- イ：この気体を石灰水に通すと白くにごる。
- ウ：この気体は空気中に最も多くふくまれている。
- エ：この気体は鼻をつくにおいがする。
- オ：この気体はうすい水酸化ナトリウム水よう液にアルミニウムを入れると発生する。
- カ：この気体は塩酸にアルミニウムを入れると発生する。

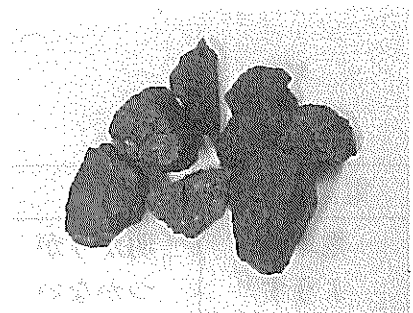
問2 鉄粉の残った水よう液をろ過し、ろ液を蒸発皿に移した後、加熱し液体を蒸発させたところ、蒸発皿に固体が残りました。

- (1) 蒸発皿に残った固体が鉄かどうか調べるためには、どのような実験をすればよいですか。実験方法とその結果を書きなさい。
- (2) ろ紙に残った鉄粉を実験で使った塩酸ですべてとかそうと思います。最低何 mL の塩酸を加えればよいですか。ただし、実験で使った塩酸1 mL に鉄粉は0.2 g とけます。

問3 この実験を、鉄粉ではなく同じ重さの鉄の粒^{つぶ}1個で行ったところ、反応のしかたがちがいました。

- (1) 反応のしかたはどうなりましたか。説明しなさい。
- (2) 反応のしかたが変化した理由を説明しなさい。
- (3) 燃料である石炭を掘り出す鉱山を炭鉱といいます。

炭鉱では爆発事故が起こる危険性があります。これは、右の写真のような石状の石炭は簡単には爆発しませんが、粉状の石炭はとても爆発しやすいためです。粉状になった石炭はなぜ爆発しやすいのですか。その理由を説明しなさい。



問4 実験で使った塩酸10mLに水を5mL加えて15mLにし、そこに鉄粉を3.0g入れました。

(1) 入れた鉄粉はどうなりますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア：すべてとけた。

イ：一部とけ残り、その量は最初の実験のときより少なかった。

ウ：一部とけ残り、その量は最初の実験のときと同じだった。

エ：一部とけ残り、その量は最初の実験のときより多かった。

オ：まったく変化が起こらず、すべてとけ残った。

(2) 気体の発生の仕方はどうなりますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア：最初の実験のときより激しく気体が発生した。

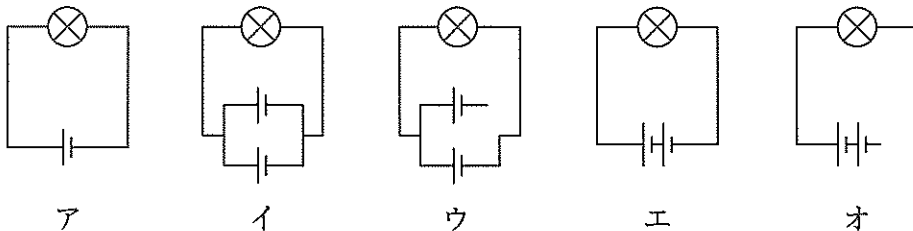
イ：最初の実験のときと同じように気体が発生した。

ウ：最初の実験のときよりおだやかに気体が発生した。

エ：気体は全く発生しなかった。

【3】 電気に関する次の問いに答えなさい。この問題の中で使われる電池や電球は、それぞれすべて同じものとします。

問1 次のア～オのように電池と電球をつなぎました。下の(1)～(3)に当てはまるものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



(1) 明かりがつかないつなぎ方

(2) 電球がもっとも明るく光るつなぎ方

(3) もっとも長い時間明かりがつくつなぎ方

問2 図1のように電源装置、電球、電流計を一続きの回路になるようにつなぎ、流れる電流と電球の明るさの関係を調べました。次の表1がその結果です。この実験について次の問いに答えなさい。

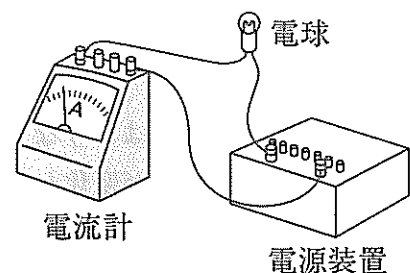


図1

表1

電流 [mA]	0	30	60	90	120
電球の ようす	明かりが つかない	明かりが つかない	明かりが かすかにつく	明かりがつくが やや暗い	明るく 光る

- (1) この結果からわかることを次からすべて選び、記号で答えなさい。
- ア：電流が流れていないときは明かりがつかない。
 - イ：電流が流れているときは明かりがつく。
 - ウ：電流が流れていても明かりがつかないことがある。
 - エ：90 mA の電流が流れたときには明かりがつく。
 - オ：電流が小さい方が明るく光る場合もある。
- (2) この結果を見て、ハナコさんは「この電球は 60 mA 以上の電流でなければ明かりがつかない」といいました。それに対してタロウさんは「この実験からだけでは、それはわからない」といいました。正しい意見を選び、そのように言える理由を書きなさい。

問3 図2の回路図のように、電池、3つの電球 (X~Z)、5つの電流計 (a~e) をつないで回路の各部分の電流を測ったところ、表2のような結果になりました。

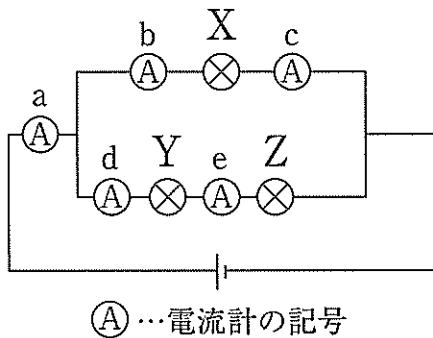


表2

電流計 a の値	200 mA
電流計 b の値	130 mA
電流計 c の値	130 mA
電流計 d の値	70 mA
電流計 e の値	70 mA

図2

- (1) X~Zの電球の明るさはどのようにになりますか。正しいものを次から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア：電球Yがもっとも明るく、電球Zが2番目に明るく、電球Xがもっとも暗い。
 - イ：電球Zがもっとも明るく、電球Yが2番目に明るく、電球Xがもっとも暗い。
 - ウ：電球YとZが同じ程度に明るく、電球Xがもっとも暗い。
 - エ：電球Xがもっとも明るく、電球YとZが同じ程度に暗い。
 - オ：3つの電球は同じ明るさでつく。
- (2) 表2の結果からどのようなことがわかりますか。次の①、②について説明しなさい。
- ① 電球を通る前の電流と後の電流の大きさの関係 (bとcの値の関係を参考に)
 - ② 導線が枝分かれする前の電流と枝分かれした後の部分の電流の関係 (aとbとdの値の関係を参考に)

問4 照明には、以前は白熱電球が多く使われていましたが、近年はLED (発光ダイオード) が使われるようになりました。

- (1) 白熱電球よりも発光ダイオードの方が使われるようになった理由を1つ答えなさい。
- (2) 白熱電球、発光ダイオード、電源装置を、それぞれ1つずつ用いて、同じ電流を流したときの白熱電球と発光ダイオードの光り方のちがいを調べることにしました。どのようにつないだらよいですか。説明しなさい。ただし、電流計は使いません。

【4】 1月下旬の午後9時に、南の方角がよく開けたところで、南の空の星の観察を行いました。右の図は、このとき観察できた星座を形づくる星のうち、主なものを選んで記録したものです。

問1 次の文中の空らんにあてはまる言葉を答えなさい。

冬の夜空には明るい星が目立ちます。なかでも、オリオン座の 、こいぬ座の 、おおいぬ座の を結んでできる形は と呼ばれています。

問2 問1のA～Cにあてはまる星を図中のア～コから選び、記号で答えなさい。

問3 星ごとに明るさや色がちがいます。

(1) 図中のア～コの星のなかで、最も明るく見える星を1つ選び、記号で答えなさい。

(2) 図中のア～コの星のなかで、最も赤く見える星を1つ選び、記号で答えなさい。

(3) 図中のア～コの星のなかで、最も表面温度が高い星を1つ選び、記号で答えなさい。

問4 友だちと一緒に星を観察しているとします。

図の星エから上の方にたどっていくと見える星アの位置を友だちに伝えたいのですが、星の色や明るさではうまく伝えられませんでした。星を指さしたり、持っていたかい中電灯のライトで照らしたりしても、うまく伝えられません。ふたりとも、星エの位置は認識できています。暗い野外で観察しながら、うまく友だちに星の位置を伝えるには、どんな方法が考えられますか。具体的に説明しなさい。なお、図の星アと星エの高さの差は約 40° あります。

問5 星座の多くは、ギリシャ神話に登場する^{えいゆう}英雄や動物、道具などの名前がつけられています。

ギリシャ神話によると、オリオン座のオリオンは、^か狩りの名人でした。自分の力強さを自まんする乱暴者でもあったことから、これをよく思わない女神がオリオンにサソリを放ち、その毒でオリオンは死んでしまったと言われています。さそり座が東の方から上がってくるころには、にげるようにオリオン座が西の方へしずんでいきます。

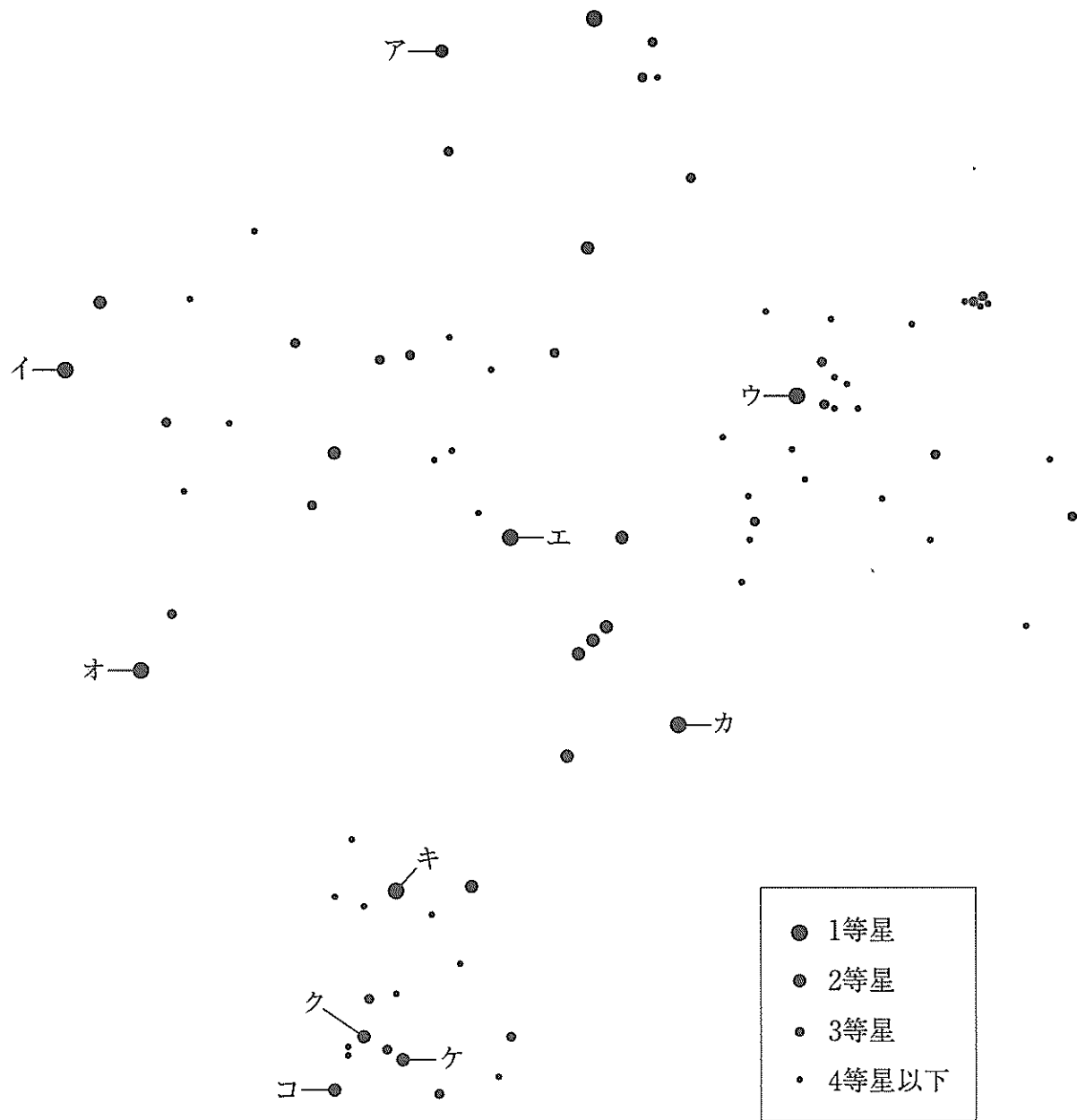
図のように、午後9時ごろ、真南にオリオン座が観察されるころ、さそり座のアンタレスが水平線から上がってくるのは、およそ何時ですか。もっとも近いものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア：午後6～7時ごろ イ：午後9～10時ごろ

ウ：午前0～1時ごろ エ：午前3～4時ごろ オ：午前6～7時ごろ

問6 1年後の同じ日、同じ時刻に同じ場所で星を観察すると、その1年前とほぼ同じ位置に見えます。このことを観察期間2か月間で予想しようと思い、観察方法を考えました。文中の空らんにあてはまる言葉や数字を答えなさい。

観察初日・30日後・60日後に同じ場所で同じ に最初に決めた星を観察し、見えた方角や高さを記録する。この時、この星が30日ごとに約 $^\circ$ ずつ、円を描くように、東から西の方角にずれていることを確認する。30日で $^\circ$ 動くということは、1年間では約 $^\circ$ 動くことになるので、1年後の同じ日、同じ時刻に星を観察すると、ほぼ同じ位置に同じように星を観察することができるといえる。



南