

1 次の文章を読み、各問いに答えなさい。

太陽の光は白く見えますが、実は色々な色の光が集まってできています。これはガラスでできた三角柱の ① に太陽光を通すことで、色がいくつも分かれることからわかります。このことはイギリスの科学者アイザック・ニュートンが発見しました。日本では主に7色（赤、橙、黄、緑、青、藍、紫）で表現されています。

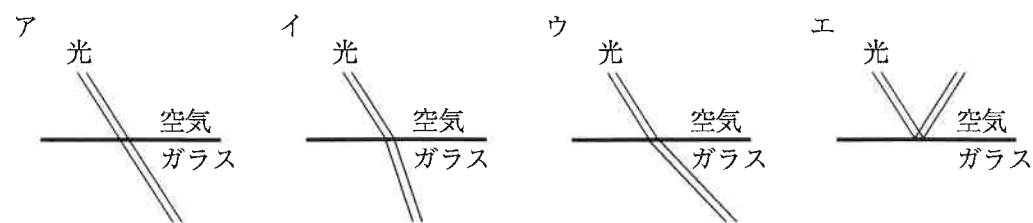
光は本来まっすぐ進みますが、鏡などに当たるとはね返り進む向きが変わります。これを ② といいます。また、<sup>a</sup>ガラスのようなものに光が斜めから入ると、境目で光が折れ曲がって進んでいきます。これを ③ といいます。これは光が空気中よりもガラス中の方が進みにくくなるために起こる現象です。

光のガラス中での進み方は、光の色によって異なります。先ほどの7色で言えば、赤色の光ほど進みやすく、紫色の光ほど進みにくいことがわかっています。これが見られる身近な現象が虹です。空中の無数の水滴が ① と同じような役割を果たしています。太陽光の一部が水滴の中に ③ して入り、中で ② した後、外へ出る際に再び ③ していきます。それが我々の目に届くので、色の分かれた虹が見えるのです。

問1 空欄①に最もあてはまる語句を、カタカナ4字で答えなさい。

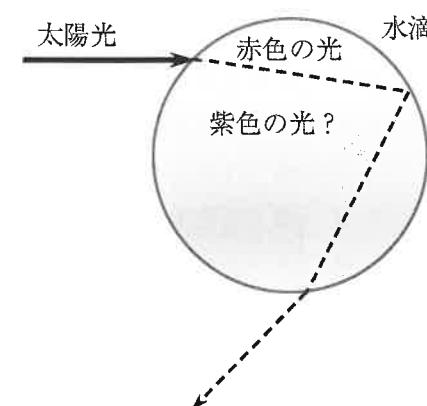
問2 空欄②および③に最もあてはまる語句を、それぞれ漢字2字で答えなさい。

問3 下線部a及びbに最もあてはまる図は次のア～エのどれですか。それぞれ記号で答えなさい。



問4 下線部bについて、光が幅のある帯だと考えた場合、その帯の両端にはガラスの境目に初めにつく側と最後につく側がありますが、空気中とガラス中の光の進み方の違いを考慮して、この現象を簡単に説明しなさい。

問5 虹が見える原理について、右図のように、太陽光が水滴に当たった後に赤色の光が進んだとき、紫色の光はどのように進むと考えられますか。図に実線で示しなさい。ただし赤色の光は点線で示したように進むものとしなさい。



2 小学6年生の太郎君が家族とハイキングに行ったときの父親との会話を読んで、以下の各問いに答えなさい。

太郎君 「お父さん。植物がたくさんあるね。」

父 親 「色々な種類があるね。」

太郎君 「よく見てみると、背の高い植物と低い植物があるね。」

父 親 「よく気がついたね。植物は ( ① ) を行うから、他の植物よりもより光をたくさん手に入れられるかどうかはとても大事だね。」

太郎君 「そうすると、背の高い植物の方が有利なのかな？」

父 親 「必ずしもそうとは限らないよ。例えば木は背が高いと光を受け取るには非常に有利ではあるけど、背を高くするためにはその分幹を太く長くしなければならぬ。でも木の幹には普通 ( ② ) がいないため ( ① ) はできない。だから木にとって幹を太く長くすることは負担にもなるんだ。だから、逆にその負担がないようあえて低いところで生きている植物もあるんだ。」

太郎君 「なるほど。だから林の下にも植物が生えているんだね。」

父 親 「そうだよ。低いところで生育している植物は、高いところの植物の葉の間から漏れる光を上手に効率よく取り込んでいるんだ。( ① ) は少ししか行えないけれども、生きるためのエネルギー消費が少ない植物であれば、こうした背の高い植物の根元の日陰でも生育できるんだね。」

太郎君 「へえ。幹を太くしないで高くまで光を求めていく植物はいないのかな？」

父 親 「いるよ。周りの植物にからみついていく ( ③ ) のような植物たちがそうだよ。高いところまで行ったりすき間から葉を出したりして光を受け取ることができるんだ。」

太郎君 「そうか！なるほど。」

父 親 「他にも、生育する時期をずらすことで光争奪戦<sup>そうだつ</sup>を勝ち抜こうとする植物もあるね。例えば ( ④ ) は、春先に背の高い植物が葉をつけていく前に葉を大きく成長させて活発に ( ① ) を行って花を咲かせ、その後種を飛ばして仲間を増やすとともに、自分自身は周りに背の高い草が生い茂るまで光合成を続けて根に養分をたくわえ、夏は周りの背の高い植物との光争奪戦に負けるので葉を枯らせて地中で茎と根がゆっくり休眠し、秋から冬にかけて葉を出してゆっくり成長して、他の植物よりいち早く春に成長して花を咲かせているんだ。」

太郎君 「植物たちも一生懸命に生きているんだね。」

問2 空欄③及び④にあてはまる植物を、次のア～エからそれぞれ選びなさい。



問3 次のa、bは、植物にみられる2つのはたらきを、ものの変化で示したものです。

(1) ～ (2) に答えなさい。

a … [ ⑤ ] + 水 + エネルギー → [ ⑥ ] + [ ⑦ ]

b … [ ⑥ ] + [ ⑦ ] → [ ⑤ ] + 水 + エネルギー

(1) 上のaとbの式の [ ⑤ ] ～ [ ⑦ ] に入る適切なものを、次の(ア)～(ケ)から選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、[ ⑥ ] には(カ)～(ケ)のいずれかが入るものとします。

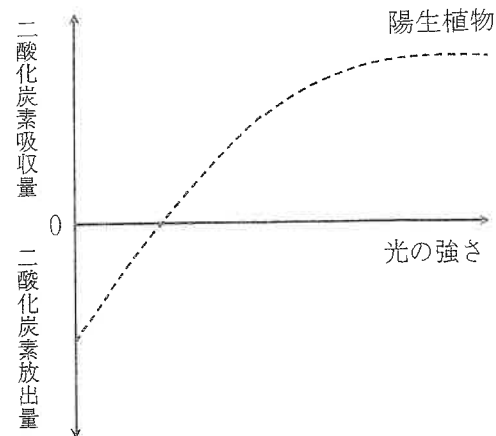
|        |           |           |
|--------|-----------|-----------|
| (ア) 水素 | (イ) 炭素    | (ウ) 窒素    |
| (エ) 酸素 | (オ) 二酸化炭素 | (カ) ブドウ糖  |
| (キ) 脂肪 | (ク) タンパク質 | (ケ) アルコール |

(2) ①のはたらきはaとbのどちらですか。記号で答えなさい。

問1 空欄①及び②に最もあてはまる語句を、それぞれ漢字3字で答えなさい。

(3) 植物は一般的に、弱い光の強さからある程度の光の強さまでは光の強さとaのは

たらきに比例関係が見られますが、ある程度以上光を強くしても、光の強さに関係なくaのはたらきは一定となります。日陰でも育つ植物（陰生植物といいます）のaのはたらきの様子を、日のよく当たる場所で育つ植物（陽生植物といいます）のそれと比較した際、光の強さと二酸化炭素量はどのような変化となりますか。図のグラフに実線で示しなさい。ただし、図中の点線は陽生植物の変化を表すグラフであり、またグラフの縦軸は、葉などaを行う場所の $1\text{ cm}^2$ あたりかつ1時間あたりの二酸化炭素量とします。



**3** 今から3千年以上前、小アジアで鉄を作る技術が開発されたと言われています。それ以降、現在まで多くの金属が利用されてきました。私たちの身の回りを見ても、自動車や調理器具など、金属は欠かせないものとなっています。金属について、以下の各問いに答えなさい。

問1 金属が持つ特徴として、うすくたたいてひろげたり引っ張って延ばしたりできる性質を持っています。同じように金属が持つ特徴によって起こる性質を、次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 電気が流れる      イ 光を当てると独特な光り方をする  
ウ 磁石に付く      エ 固い

問2 マグネシウムという金属は、火をつけると激しい光を出して燃えて白い灰のようなものに変化していきます。これはマグネシウムが空気中の酸素と反応し、結びついたために起こります。また、黒い炭素（木炭のかげら）に火をつけて完全に燃やすと、これ以上燃えることのない二酸化炭素に変化していきます。このことを踏まえて、次の実験を行いました。

#### 【実験】

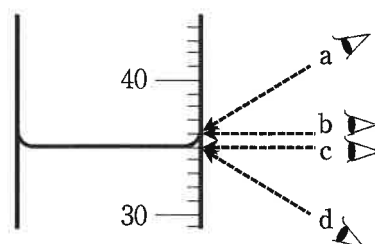
集気びんの中で黒い炭素（木炭のかげら）を完全に燃やした後、続けて激しい光を出して燃えているマグネシウムを入れたところ、マグネシウムはより激しく反応し全てのマグネシウムが白い灰のようなものに変化した。反応後集気びんの中には黒い粒がついていた。

この黒い粒の正体は炭素ですが、このような反応が起こったのはなぜだと思いますか。酸素の結びつきの強さに着目し、「マグネシウムは」の書き出しで簡単に答えなさい。

問3 右の表は1 cm<sup>3</sup>あたりのものの重さを示したものです。また、図は20.0 cm<sup>3</sup>水を入れたメスシリンダーの中に、表中のある金属のかたまり134.5 gを入れたものです。これについて、次の問いに答えなさい。

| 名前     | 1 cm <sup>3</sup> あたりの重さ (g) |
|--------|------------------------------|
| アルミニウム | 2.69                         |
| 鉄      | 7.86                         |
| 銅      | 8.93                         |
| 銀      | 10.49                        |

(1) メスシリンダーの目盛りを読みとるときの正しい目の位置を図の a～d から選び、記号で答えなさい。



(2) この金属の体積を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 10.0 cm<sup>3</sup>    イ 12.0 cm<sup>3</sup>  
ウ 15.0 cm<sup>3</sup>    エ 16.0 cm<sup>3</sup>

(3) この金属は何ですか。表の中から答えなさい。

4 太陽、月、地球について次の各問いに答えなさい。

問1 太陽のように、自ら光を出して輝く星を何といいますか。また、太陽のまわりを回る地球のような星を何といいますか。それぞれ答えなさい。

問2 太陽は地球や月と異なり、全体が気体でできています。同じように気体でできていて地球に一番近い星は何ですか。

問3 日食には、太陽が全て隠れる<sup>かいき</sup>皆既日食、一部が隠れる部分日食、そしてちょうど輪のように隠れる<sup>きんかん</sup>金環日食があります。太陽と月は直径で約400倍の違いがありますが、地球上で皆既日食が見られたとき、地球と月、月と太陽のそれぞれの距離の比は何対何となりますか。太陽と月の直径の比を400対1として答えなさい。

問4 図1は、金環日食の様子をグラウンドで時間ごとに撮影した時の写真です。また、図2は地球上で金環日食が見られたときの太陽、月、地球の位置関係を表したものです。このとき、地球上で金環日食が見られた部分はどこと考えられますか。図2の該当するところを黒くぬりつぶしなさい。

図1

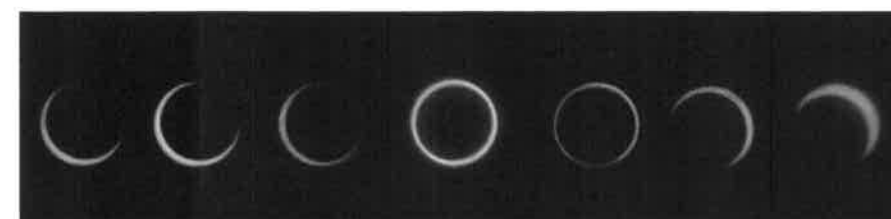
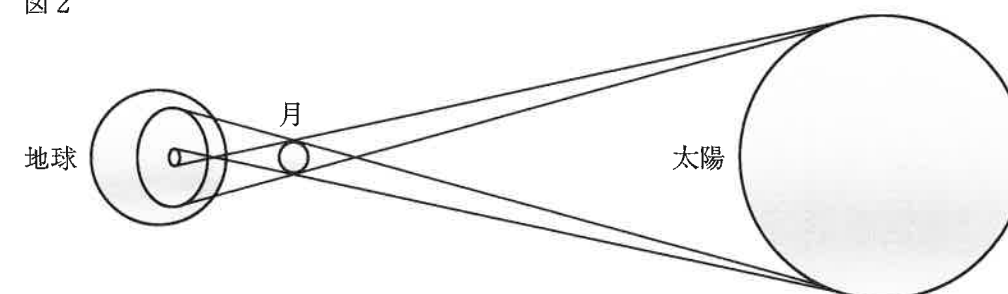


図2



問5 金環日食が見られた日の夜に見られた月は次のどれだと考えられますか。ア～エから選び記号で答えなさい。

- ア 新月    イ 三日月    ウ 上弦の月    エ 満月

問6 月食は、太陽、地球、月の順に一直線上に並んだ際に地球の影によって起こることがあります。月が全部地球の影に入ると皆既月食となりますが、この際全く月が見えなくなるということではなく、少し赤っぽく色付いて見えます。これは、地球の空気の層によって太陽の光が屈折したために起こるのですが、なぜ赤っぽい色になるのか簡単に説明しなさい。

理科 解答用紙

※印らんには何も記入しないこと。

|      |   |    |  |
|------|---|----|--|
| 受験番号 |   | 氏名 |  |
|      |   |    |  |
| 評点   | ※ |    |  |

1

|    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 問1 |   | 問2 |   |
|    | ② |    | ③ |
| 問3 |   | 問5 |   |
| a  | b |    |   |
| 問4 |   |    |   |
|    |   |    |   |

2

|     |     |     |   |
|-----|-----|-----|---|
| 問1  |     | 問2  |   |
| ①   | ②   | ③   | ④ |
| 問3  |     |     |   |
| (1) |     | (3) |   |
| ⑤   | ⑥   |     |   |
| (1) | (2) |     |   |
| ⑦   |     |     |   |

3

|     |     |         |  |
|-----|-----|---------|--|
| 問1  |     | 問2      |  |
|     |     | マグネシウムは |  |
| 問3  |     |         |  |
| (1) | (2) | (3)     |  |
|     |     |         |  |

4

|               |  |                  |  |
|---------------|--|------------------|--|
| 問1            |  | 問2               |  |
| 自ら光を出して輝く星    |  | 太陽のまわりを回る地球のような星 |  |
| 問3            |  | 問4               |  |
| 「地球と月」対「月と太陽」 |  |                  |  |
| 対             |  |                  |  |
| 問5            |  |                  |  |
| 問6            |  |                  |  |
|               |  |                  |  |