

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。
下に書いてある注意を静かに読みなさい。

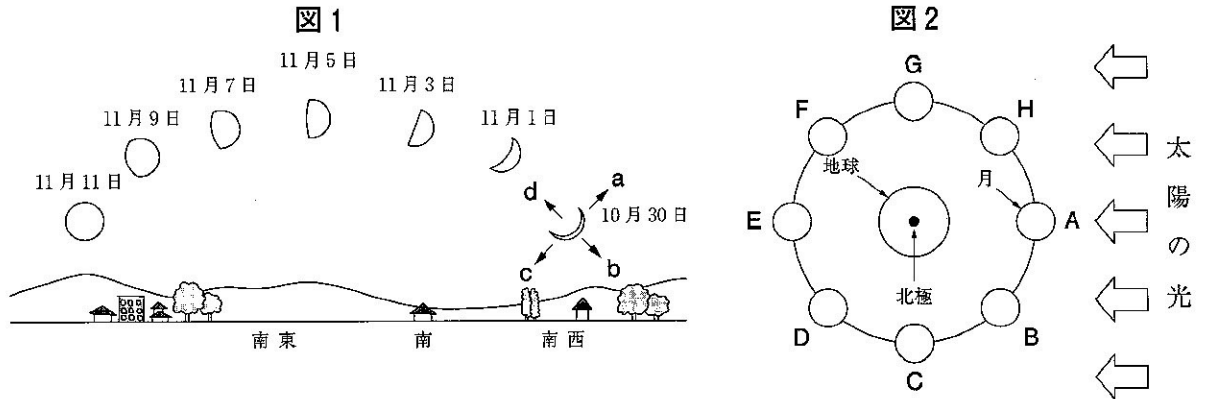
注 意

- 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		

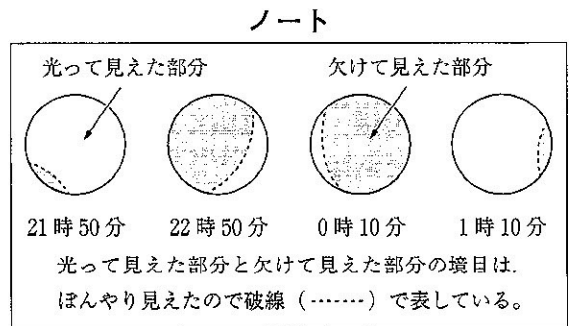
1 次の1～3の問いに答えなさい。

1 そうまさんは、山梨県のある地点で、ある年の10月30日から11月11日までの間に7回、18時に月を観察し、月の位置と形を記録した。図1は、その観察記録である。また、図2は、北極側から見た地球と月の位置、太陽の光の向きを模式的に表したものである。(1)～(3)の問いに答えなさい。

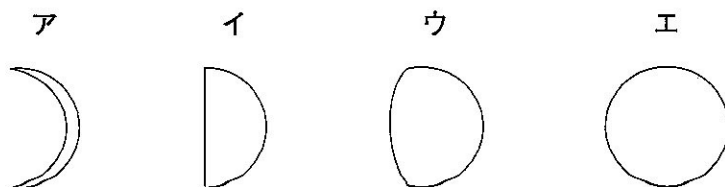


- (1) 10月30日の18時に月の位置と形を記録した後、同じ日にそのまま続けて月を観察すると、月は図1のa～dのどの向きに動いて見えるか、最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。
- (2) 天体が他の天体のまわりを回っていることを何というか、その名称を書きなさい。
- (3) 図1の11月3日に見えた月は、図2のA～Hのどの位置にあるときか、最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

2 そうまさんは、1と同じ地点で別の日に月を観察し、ノートに記録した。その日は、満月が時間の経過とともに欠けていくようすが観察された。このとき、月が欠けて見えた理由を、「かげ」という語句を使って、簡潔に書きなさい。



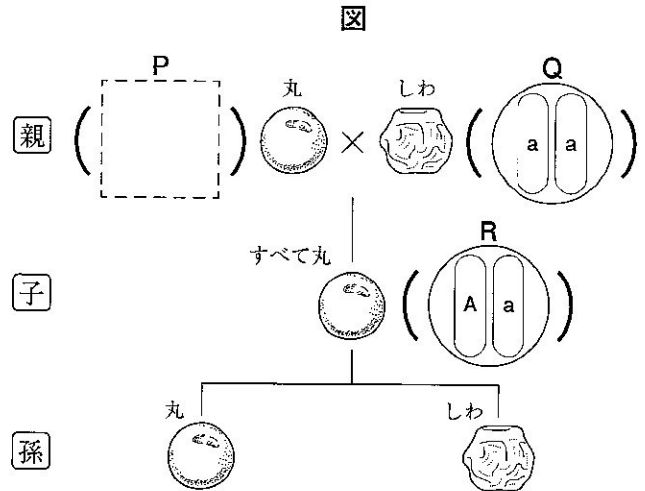
3 そうまさんは、アメリカのニューヨークに住む友人のさくらさんに、日本から電話をした。そうまさんが「満月がきれいに見えているよ。」と話したところ、さくらさんは「今日は、久しぶりに月を見ようかな。」と言った。電話をした日の夜、さくらさんがニューヨークで見る月の形として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



2 遺伝について調べるために、エンドウを用いて次の実験を行った。図は実験の結果から、種子の遺伝子と染色体のようすを模式的に表そうとしたものである。□は実験について、ゆみさん、ひろさん、先生の3人の間で交わされた会話の一部である。1～5の問いに答えなさい。ただし、図のQ、Rは、エンドウの種子の形を伝える遺伝子と染色体のようすを表しており、Aは丸い形質を伝える遺伝子、aはしわの形質を伝える遺伝子、○は染色体を表している。

〔実験1〕 丸い種子をつくる純系のエンドウのおしべの花粉を、しわのある種子をつくる純系のエンドウのめしべにつけた（他家受粉）。できた種子はすべて丸い種子であった。

〔実験2〕 〔実験1〕でできた丸い種子をすべて育て、自家受粉させた。できた種子は丸い種子の数としわのある種子の数の比が、3：1の割合であった。

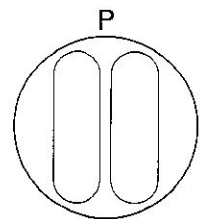


ゆみ：有性生殖の場合、子の代では、すべて丸い種子ができていますね。
 ひろ：でも、孫の代には、しわのある種子ができています。どうしてでしょうか。
 先生：子の代では、丸い形質を伝える遺伝子としわの形質を伝える遺伝子の両方が受けつがれていても、一方の形質だけが現れています。このようにどちらか一方しか現れない形質どうしを対立形質と言います。
 ゆみ：子の代では、対立形質のうち、丸い形質だけが現れ、しわの形質はかくれているということですね。
 先生：そうです。現れる形質は遺伝子の組み合わせで決まります。
 ひろ：有性生殖では、代によって現れる形質が異なることがわかりました。でも、無性生殖では、代を重ねても同じ形質が現れるのはなぜですか。
 ゆみ：それは□だと思います。
 先生：そのとおりです。みんなで話したことで、考えが深まりましたね。

1 図のPの遺伝子はどのように表されるか、QとRにならってかきなさい。

2 下線部のように、子の代で現れる形質を何というか、その名称を書きなさい。

3 「遺伝子」という語句を使って、□に入る適当な言葉を書きなさい。



4 〔実験2〕で、孫の代の種子が800個できたとき、子の代の種子と同じ遺伝子の組み合わせの種子は何個になると考えられるか、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

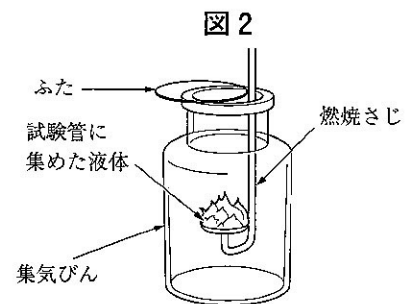
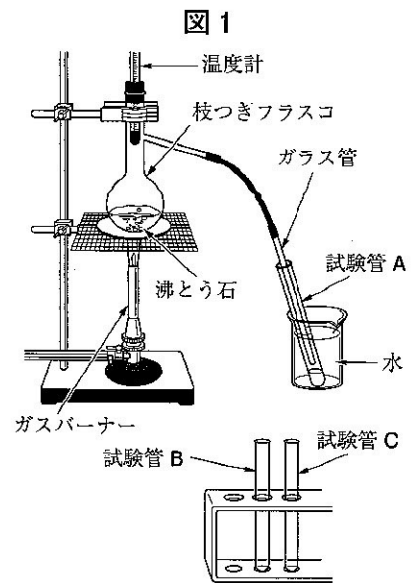
ア 200個 イ 400個 ウ 600個 エ 800個

5 無性生殖によってふえる生物はどれか、次のア～オからすべて選び、その記号を書きなさい。

ア ナメクジ イ ミカヅキモ ウ ジャガイモ エ カエル オ オランダイチゴ

- 3 水とエタノールの混合物を加熱したときに出てくる物質の性質を調べるために、次の実験を行った。1～5の問いに答えなさい。

- [実験] ① 水20cm³とエタノール5cm³の混合物を、図1の装置を使って加熱し、ガラス管から出てくる物質を、はじめから順に、3本の試験管A、B、Cに3cm³ずつ集めた。
- ② 装置のガラス管の先端が試験管にたまった液体の中に入っていないことを確認し、ガスバーナーの火を消した。
- ③ 試験管A、B、Cに集めた液体を、燃焼さじにとり、火をつけて燃えるかどうかを調べた。火がついたものは、図2のように、かわいた集気びんの中に入れた。火が消えるまで燃焼させたところ、集気びんの内側がくもった。
- ④ 集気びんの内側についた液体に青色の塩化コバルト紙をつけた。
- ⑤ 集気びんに石灰水を入れ、ふたをしてよく振った。
- ⑥ 実験の結果を表にまとめた。



	試験管 A	試験管 B	試験管 C
実験③の結果	よく燃える	燃えるが、すぐ消える	燃えない
実験④の結果	赤色になる	赤色になる	-
実験⑤の結果	白くにごる	白くにごる	-

- 1 次の は、エタノールを加熱したときの状態変化について述べた文章である。
 ①～③に当てはまるものをア～ウから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。

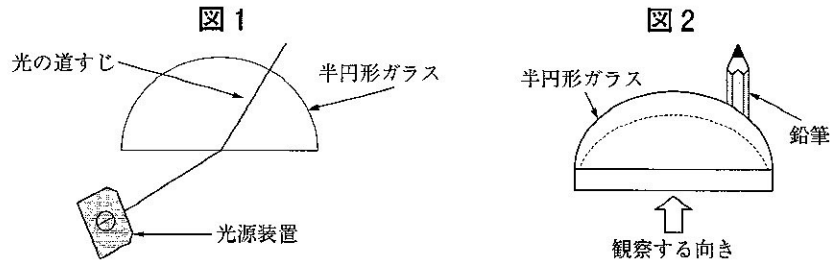
エタノールが液体から気体になると、体積は、① [ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変わらない]。粒子の大きさは、② [ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変わらない]。また、粒子の数は、③ [ア 増える イ 減る ウ 変わらない]。

- 2 [実験] の②で、下線部の操作を行う理由を、簡潔に書きなさい。
- 3 [実験] の③で、集めた液体中のエタノールが燃焼した。このように物質が化学変化しているものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。
- ア 氷がとけて水になる。 イ 水に食塩を入れるととける。
 ウ うすい塩酸に亜鉛を入れるととける。 エ 光電池に光を当てると電気が発生する。
- 4 [実験] の結果から、試験管Aに集めた液体にふくまれていると考えられる原子は何か、その原子の元素記号を二つ書きなさい。
- 5 手指の消毒に用いる消毒用アルコールは、エタノールが主成分である。消毒用アルコール420gにふくまれるエタノールの質量パーセント濃度が80%のとき、この消毒用アルコールにふくまれるエタノールの質量は何gか、求めなさい。

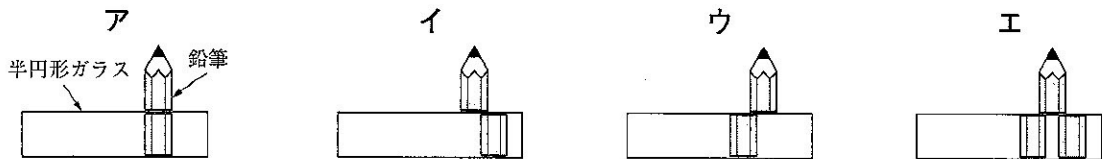
4 次の1, 2の問いに答えなさい。

- 1 かれんさんは、ジュースを入れたコップの中のストローが曲がって見えることに気づいた。このことに疑問をもったかれんさんは、光の性質を調べるために、次の実験を行った。(1)～(3)の問いに答えなさい。

- 〔実験1〕① 水平な台の上に、図1のように、光源装置と半円形ガラスを置いた。光源装置の光を半円形ガラスに向けて入射させたところ、半円形ガラスの中を進む光の道すじが観察できた。ただし、図1は実験のようすを真上から見たものである。
- ② 水平な台の上に、図2のように、半円形ガラスに接するように鉛筆を立てて置き、矢印□の向きから鉛筆を観察した。



- (1) 〔実験1〕の①で、光が折れ曲がる現象を何というか、その名称を書きなさい。
- (2) 〔実験1〕の②で、観察した鉛筆はどのように見えたと考えられるか、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

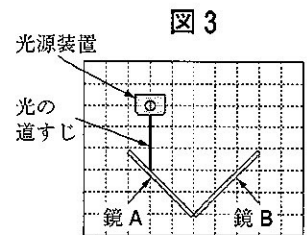


- (3) コップの中のストローが曲がって見えることと同じ原理によるものはどれか、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 夜、明るい部屋の中から窓ガラスを見ると、部屋の中がうつって見える。
 イ 水中から、ななめ上の方向の水面を見ると、水中のものが水面にうつって見える。
 ウ カーブミラーを見ると、広い範囲が見える。
 エ 虫めがねを物体に近づけて見ると、物体が拡大されて見える。

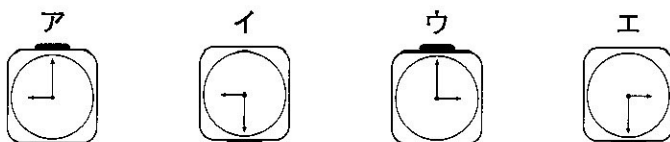
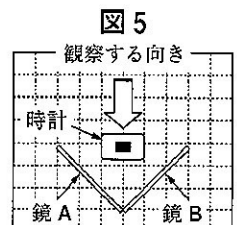
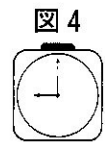
- 2 光が鏡にあたって進むようすを調べるために、次の実験を行った。(1), (2)の問いに答えなさい。

- 〔実験2〕 図3のように、光源装置と鏡A、鏡Bを置き、真上から見たところ、光源装置の光が鏡にあたって進むようすが観察できた。ただし、鏡A、鏡Bの面のなす角度は90°であり、図3には、観察した光の道すじの一部を示している。



- (1) 光源装置の光が鏡Aにあたった後に進む光の道すじを、実線(——)でかきなさい。

- (2) 〔実験2〕の光源装置のかわりに図4の時計を使って、鏡にうつる像について調べた。図5のように時計を置き、時計の文字盤を鏡に向けた。図5の矢印□の向きから観察したとき、正面と左右に時計の像がうつって見えた。正面に見える時計の像はどれか、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



5 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 表1は、過去に発生した地震A～Eのマグニチュードと、それぞれの地震について山梨県のある地点Xで観測した震度をまとめたものである。(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 地点Xで最も大きい揺れを観測した地震はどれか、表1のA～Eから一つ選び、その記号を書きなさい。

表1

地震	マグニチュード	地点Xの震度
A	6.5	4
B	6.8	3
C	7.8	2
D	6.8	2
E	7.5	3

(2) 地震Bと地震Dは、どちらも震源の深さが30km程度の地震であった。この2つの地震は、マグニチュードは等しいが、地点Xの震度は異なっている。その理由を簡潔に書きなさい。ただし、地震の揺れが伝わる速さは一定であるものとする。

2 表2は、日本のある地域で発生した地震について、地点a～dそれぞれにおける震源からの距離と、初期微動が始まった時刻および主要動が始まった時刻をまとめたものである。

(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、初期微動を伝える波、主要動を伝える波の速さはそれぞれ一定であるものとする。

表2

地点	震源からの距離	初期微動が始まった時刻	主要動が始まった時刻
a	36 km	6時56分58秒	6時57分01秒
b	48 km	6時57分00秒	6時57分04秒
c	84 km	6時57分06秒	6時57分13秒
d	144 km	6時57分16秒	6時57分28秒

(1) 次の□は、初期微動と主要動について述べた文章である。①, ②に当てはまる語句を書きなさい。また、③に当てはまる数字を書きなさい。

初期微動を伝える波を①といい、主要動を伝える波を②という。また、地点cでは、初期微動は③秒間続いたといえる。

(2) この地震が発生した時刻は何時何分何秒か、求めなさい。

(3) この地震において、震源からの距離が72kmの地点の地震計で初期微動を感知し、8秒後に気象庁が緊急地震速報を発信したとする。このとき、地点dでは、緊急地震速報を受信してから、何秒後に主要動が始まると考えられるか、求めなさい。ただし、緊急地震速報の発信から受信するまでにかかる時間は考えないものとする。なお、緊急地震速報は、地震が起こると震源に近い地点の地震計の観測データを解析して、主要動の到達時刻をいち早く各地に知らせるものである。

- 6 運動とエネルギー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、小球とレール間の摩擦は考えないものとする。

- 〔実験1〕① 図のように、水平な台の上に置かれたレールをスタンドで固定し、レールの水平部分に木片を置いた。
 ② 質量40.0gの小球を水平部分からの高さ5.0cm、10.0cm、15.0cm、20.0cmの斜面上で静かにはなし、静止している木片に衝突させたところ、木片は移動して静止した。
 ③ 木片の移動距離を測定したところ、結果は表1のようになった。

- 〔実験2〕① 〔実験1〕の装置を用いて、質量の異なる4つの小球を水平部分からの高さXcmの斜面上で静かにはなし、静止している木片に衝突させたところ、木片は移動して静止した。
 ② 木片の移動距離を測定したところ、結果は表2のようになった。

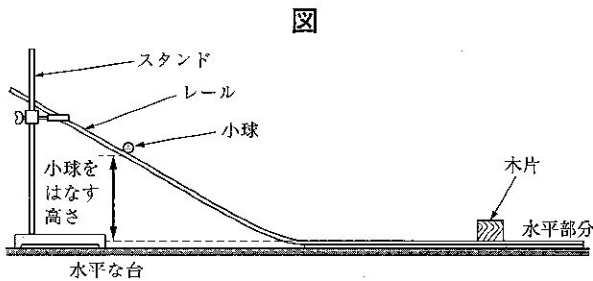


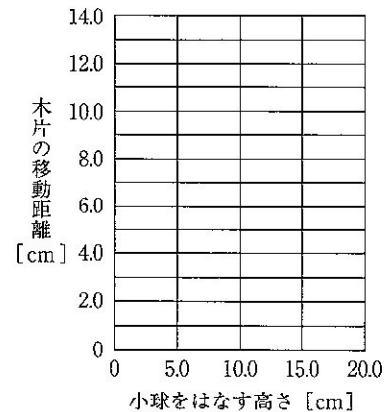
表1

小球をはなす高さ [cm]	5.0	10.0	15.0	20.0
木片の移動距離 [cm]	3.0	6.0	9.0	12.0

表2

小球の質量 [g]	10.0	20.0	40.0	80.0
木片の移動距離 [cm]	1.5	3.0	6.0	12.0

- 1 〔実験1〕で、小球をはなす高さ x と木片の移動距離 y の関係を表すグラフをかきなさい。ただし、実験の測定値は●で記入しなさい。



- 2 次の は、小球のエネルギーについて述べた文章である。①、②に当てはまるものをア、イから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。また、 ③ に当てはまる語句を書きなさい。

小球の位置エネルギーは、斜面上で静かにはなしたときよりも水平部分に達したときのほうが、① [ア 大きい イ 小さい]。また、小球の運動エネルギーは、斜面上で静かにはなしたときよりも水平部分に達したときのほうが、② [ア 大きい イ 小さい]。さらに、小球のもつ力学的エネルギーの大きさは、小球が木片にした ③ に等しい。

- 3 〔実験2〕で、高さXは何cmか、求めなさい。
 4 〔実験1〕の装置で、質量25.0gの小球を水平部分からの高さ12.5cmの斜面上から静かにはなし、静止している木片に衝突させたときの木片の移動距離は何cm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。
 5 〔実験1〕の装置で、レールの傾きを大きくし、質量40.0gの小球を水平部分からの高さ20.0cmの斜面上から静かにはなした。このとき、小球をはなしてから水平部分に達するまでの時間と小球が木片に衝突したときの木片の移動距離は、〔実験1〕の結果と比べるとそれぞれどのようになるか、 A , 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。

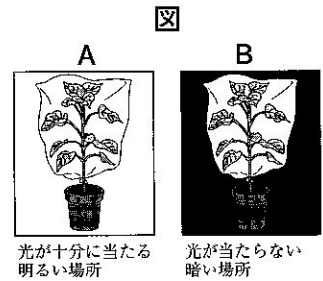
水平部分に達するまでの時間: A

木片の移動距離: B

- A [ア 長くなる イ 変化しない ウ 短くなる]
 B [ア 大きくなる イ 変化しない ウ 小さくなる]

7 みくさんとゆうとさんは、光が当たるとき、植物が二酸化炭素を吸収することを確認するために、次の実験を行った。1～4の問いに答えなさい。ただし、実験で使用する気体検知管による空気の出入りはないものとする。

- 〔実験〕① アジサイの鉢植えを2つ用意した。
 ② それぞれ同じ大きさのポリエチレンの袋で葉全体を包んで密閉し、ストローで息を吹き込みA、Bとした。
 ③ 気体検知管でA、Bの袋の中の二酸化炭素の割合をそれぞれ測定した。
 ④ 図のように、Aは光が十分に当たる明るい場所、Bは光が当たらない暗い場所に置いた。
 ⑤ 4時間後、気体検知管でA、Bの袋の中の二酸化炭素の割合をそれぞれ測定した。
 ⑥ 実験の結果を表にまとめた。



表

	A	B
実験③の結果	4.0%	4.0%
実験⑤の結果	2.5%	6.0%

- 1 〔実験〕では、光が当たるとき、植物が二酸化炭素を吸収することを確認したい。そのためには、用意するアジサイの葉についての条件をそろえる必要があるが、どのような条件にすればよいか、簡潔に書きなさい。
- 2 〔実験〕で袋の内側に水滴が観察された。これは、水蒸気が植物の葉の表皮から放出されたものである。植物の葉の表皮に見られる気体の出入り口を何というか、その名称を書きなさい。
- 3 次の は、〔実験〕の結果を、植物のはたらきと関連付けて考察したものである。
 (a) ~ (d) に当てはまる語句の組み合わせを、次のア~エから一つ選び、その記号を書きなさい。

表から、光が当たるところでは、袋の中の二酸化炭素の割合が減ったことがわかる。これは植物が (a) をすることによって増える二酸化炭素の量よりも、 (b) をすることによって減る二酸化炭素の量が多いためである。また、光が当たらないところでは、袋の中の二酸化炭素の割合が増えた。これは、植物が (c) をしないときでも、 (d) をするからである。

- ア (a) 光合成 (b) 呼吸 (c) 光合成 (d) 呼吸
 イ (a) 光合成 (b) 呼吸 (c) 呼吸 (d) 光合成
 ウ (a) 呼吸 (b) 光合成 (c) 光合成 (d) 呼吸
 エ (a) 呼吸 (b) 光合成 (c) 呼吸 (d) 光合成

- 4 次の は、〔実験〕について二人が先生と交わした会話の一部である。(1)、(2)の問いに答えなさい。

みく：〔実験〕から光が当たると二酸化炭素が減ることが確かめられました。
 ゆうと：つまり、植物が二酸化炭素を吸収したからだといえます。
 先生：そうですね。さらに、その考えが正しいことを確かめるために、二酸化炭素が減る要因が植物以外にないと調べることが必要です。
 ゆうと：どうすれば調べられますか。
 先生：対照実験として、二酸化炭素の割合の変化が によるものではないと調べるとよいです。
 みく：ポリエチレンの袋に何も入れずに密閉し、ストローで息を吹き込み、光が十分に当たる明るい場所に4時間置いた装置の二酸化炭素の割合を調べればいいのですね。
 先生：そのとおりです。どのような結果になるのか、やってみましょう。

- (1) に当てはまる言葉として、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 光が十分に当たること イ 使用するポリエチレンの袋
 ウ ストローで吹き込む息 エ 光が当たらないこと

- (2) 下線部の実験をしたとき、光を当てる前の袋の中の二酸化炭素の濃度をX、光を十分に当てた後の袋の中の二酸化炭素の濃度をYとするとき、XとYの関係はどのようにになると考えられるか、次のア~ウから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア $X=Y$ イ $X>Y$ ウ $X<Y$

8

金属の酸化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、ステンレス皿の質量は加熱の前後で変化せず、ステンレス皿は銅やマグネシウムと化学反応しないものとする。

- 〔実験1〕
- ① ステンレス皿の質量を測定した後、0.60gの銅粉をはかりとった。
 - ② 図1のように、はかりとった銅粉をステンレス皿にうすく広げ、ガスバーナーで全体の色が変化するまで加熱した。
 - ③ ステンレス皿を冷やし、ステンレス皿を含めた全体の質量を測定した。
 - ④ 質量の変化がなくなるまで、②と③の操作を繰り返した。
 - ⑤ 全体の質量からステンレス皿の質量を引いて、生じた酸化銅の質量を求めた。その後、銅粉の質量を変えて同様の実験を行った。表1は、反応前の銅の質量と反応後に生じた酸化銅の質量をまとめたものである。

図1

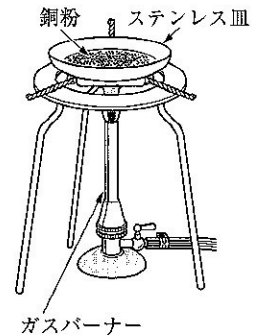


表1

銅の質量 [g]	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60
酸化銅の質量 [g]	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00

〔実験2〕 マグネシウム粉末を用いて、〔実験1〕と同様の実験を行った。表2は、反応前のマグネシウムの質量と反応後に生じた酸化マグネシウムの質量をまとめたものである。

表2

マグネシウムの質量 [g]	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80
酸化マグネシウムの質量 [g]	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00

- 〔実験3〕
- ① 図2のように、銅線を加熱し、二酸化炭素で満たした集気びんの中に入れたところ、全く反応しなかった。
 - ② 図3のように、マグネシウムリボンに火をつけ、二酸化炭素で満たした集気びんの中に入れたところ、激しい反応が起こった。反応後、集気びんの中に酸化マグネシウムと、炭素が生じた。

図2

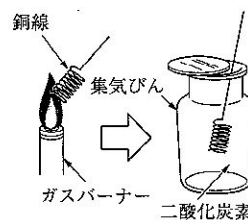
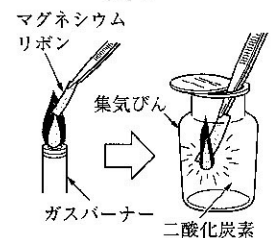


図3



1 〔実験1〕, 〔実験2〕で、生じた酸化銅と酸化マグネシウムの色はそれぞれ何色か、次のア～エから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。ただし、同じ記号を使ってもよい。
ア 黒色 イ 赤色 ウ 茶色 エ 白色

2 〔実験1〕で、銅の質量と化合した酸素の質量の比を求め、最も簡単な整数の比で書きなさい。

3 〔実験2〕で起こった化学変化は、マグネシウム原子を●、酸素原子を○のモデルで表すと、どのように表されるか。次の式の , に当てはまるモデルをそれぞれかきなさい。ただし、○○は酸素分子のモデルであり、反応の前後で原子の種類と数は変わらないものとする。



4 〔実験1〕, 〔実験2〕で使用した銅粉とマグネシウム粉末の混合物3.50gを、十分に加熱したところ、加熱後の物質の質量は5.00gになった。この混合物中にふくまれていた銅は何gか、求めなさい。ただし、加熱後の物質は、混合物中の銅とマグネシウムが、酸素と完全に反応した結果生じた物質であるものとする。

5 〔実験3〕の結果から、銅、マグネシウム、炭素を、酸素と結びつきやすい順に並べるとどのようになるか、次の ~ に当てはまる物質名をそれぞれ書きなさい。

酸素と結びつきやすい順 > >

(終わり)