

令和 3 年 度

高等学校入学者選抜学力検査問題

理 科

注 意 事 項

- 1 問題は，1 ページから 7 ページまであります。
- 2 解答は，すべて解答用紙に記入しなさい。

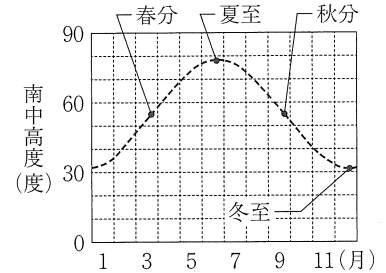
1 次の(1)～(4)の問いに答えなさい。(6点)

(1) セキツイ動物のうち、外界の温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれる動物は何とよばれるか。その名称を書きなさい。

(2) 質量パーセント濃度が12%の塩化ナトリウム水溶液が150gあるとき、この水溶液の溶媒の質量は何gか。計算して答えなさい。

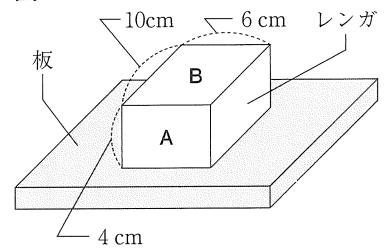
(3) 図1は、静岡県内のある場所における、1年間の太陽の南中高度の推移を破線(-----)で表したものである。地球の地軸が公転面に対して垂直であるとしたとき、この場所における1年間の太陽の南中高度の推移を表すグラフはどのようなと考えられるか。図1に実線(——)でかきなさい。

図1



(4) 図2のように、直方体のレンガを表面が水平な板の上に置く。レンガのAの面を下にして置いたときの板がレンガによって受ける圧力は、レンガのBの面を下にして置いたときの板がレンガによって受ける圧力の何倍になるか。計算して答えなさい。

図2



2 植物の生活と種類及び生命の連続性に関する(1)～(4)の問いに答えなさい。(11点)

(1) 被子植物に関する①、②の問いに答えなさい。

① 次のア～エの中から、被子植物を1つ選び、記号で答えなさい。

ア イチョウ イ スギ ウ イヌワラビ エ アブラナ

② 被子植物の受精に関するa、bの問いに答えなさい。

a 次の [] の中の文が、被子植物の受精について適切に述べたものとなるように、文中の(㊦)に言葉を補いなさい。また、文中の(㊧)を精細胞、卵細胞という2つの言葉を用いて、適切に補いなさい。

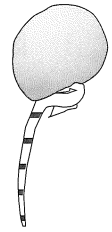
花粉がめしべの先端にある(㊦)につくと、花粉から花粉管がのびる。花粉管がのびることによって、(㊧)のために受精することができる。

b ある被子植物の個体の自家受粉において、精細胞1個の染色体の数をxとすると、その個体の卵細胞1個の染色体の数と、その個体の受精直後の受精卵1個の染色体の数を、それぞれxを用いて表しなさい。

(2) 図3のように、発芽しているソラマメの根に、等間隔に印を付けた。

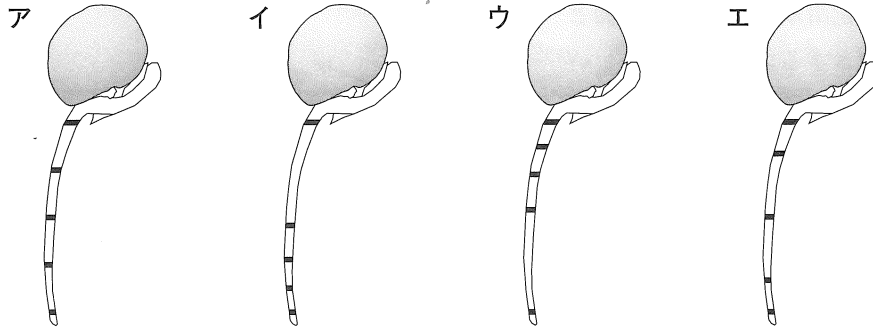
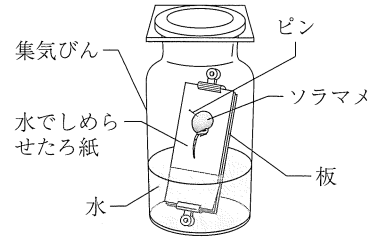
① 図3のソラマメの根を、ルーペを用いて観察したところ、細い毛のような部分が見られた。このように、植物の根に見られる、細い毛のような部分は何とよばれるか。その名称を書きなさい。また、この細い毛のような部分が土の細かいすき間に入り込むことで、植物は水や水に溶けた養分を効率よく吸収することができる。この細い毛のような部分が土の細かいすき間に入り込むことで、植物が水や水に溶けた養分を効率よく吸収することができる理由を、簡単に書きなさい。

図3



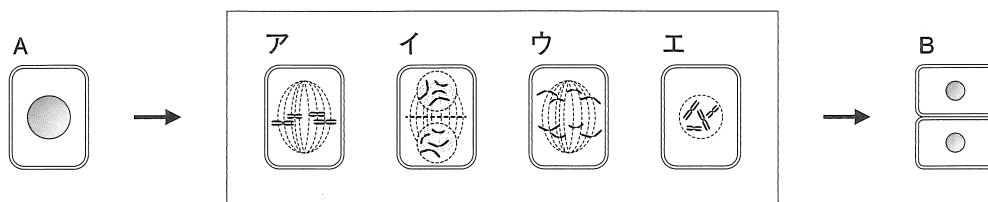
② 図4は、根の成長を観察するために、水でしめらせたろ紙をつけた板に、図3のソラマメをピンでとめ、ソラマメが水につからないように、集気びんに水を入れた装置である。図4の装置を暗室に置き、ソラマメの根の成長を観察した。観察を始めて2日後の、このソラマメの根の様子として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

図4



(3) ソラマメの根の体細胞分裂について調べた。図5は、ソラマメの根の1つの細胞が、体細胞分裂によって2つに分かれるまでの過程を表した模式図であり、Aは体細胞分裂を始める前の細胞を、Bは体細胞分裂後に分かれた細胞を示している。図5の の中のア～エを体細胞分裂していく順に並べ、記号で答えなさい。

図5

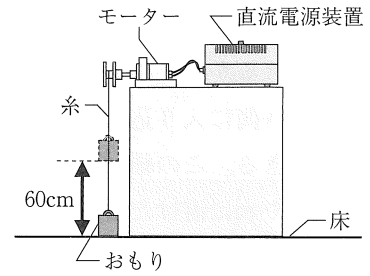


(4) 農作物として果樹などを栽培するとき、無性生殖を利用することがある。農作物として果樹などを栽培するとき、無性生殖を利用する利点を、染色体、形質という2つの言葉を用いて、簡単に書きなさい。

3 運動とエネルギー、電流とその利用及び身近な物理現象に関する(1)～(4)の問いに答えなさい。(11点)

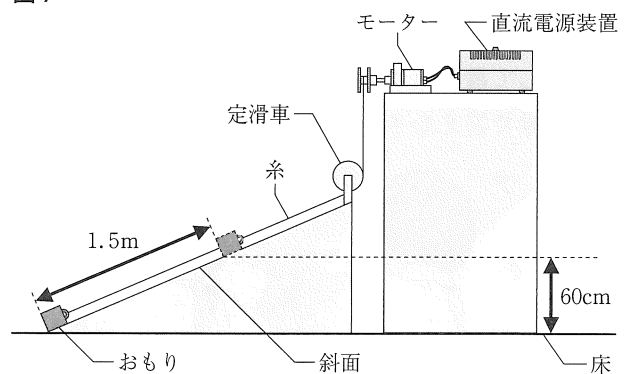
- (1) 図6のように、質量400gのおもりを床に置き、おもりとモーターを糸で結ぶ。糸がたるんでいない状態で、モーターに電圧をかけ、糸を等速で巻き上げて、おもりを床から真上に60cm引き上げる。おもりを床から真上に60cm引き上げる仕事をするのに12秒かかったときの、モーターがおもりに対してした仕事の仕事率は何Wか。計算して答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、糸の質量は無視できるものとする。

図6



- (2) 図7のように、上部に定滑車をつけた斜面を床に固定し、質量400gのおもりを斜面の最も低い位置に置き、おもりとモーターを、定滑車を通した糸で結ぶ。ただし、おもりから定滑車までの糸は斜面と平行であるものとする。

図7



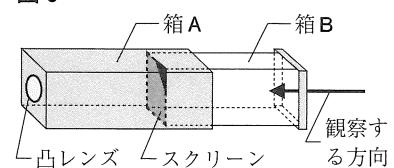
- ① 図7のモーターに電圧をかけ、糸を等速で巻き上げて、おもりを斜面に沿って1.5m引き上げたところ、おもりの床からの高さは60cmであった。このときのおもりを引く力の大きさは何Nか。計算して答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、定滑車や糸の質量は無視でき、おもりと斜面の間にはたらく摩擦や定滑車の摩擦はないものとする。
- ② おもりが斜面に沿って等速で引き上げられている間において、おもりのもつ力学的エネルギーの大きさは、どのようになっていくと考えられるか。次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 増加していく。 イ 変わらない。 ウ 減少していく。

- (3) モーターの内部には、磁石とコイルが使われている。モーターと構造が似ているものに、手回し発電機がある。手回し発電機は、磁石にとり囲まれているコイルを回転させることによって、コイルの内部の磁界が変化し、その変化にともないコイルに電圧が生じて、コイルに電流が流れる現象を利用するしくみになっている。コイルの内部の磁界が変化することでコイルに電圧が生じ、コイルに電流が流れる現象は何とよばれるか。その名称を書きなさい。

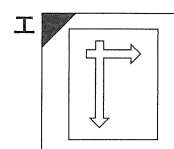
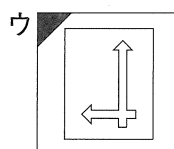
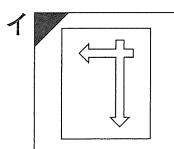
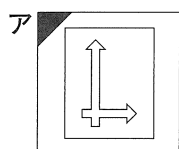
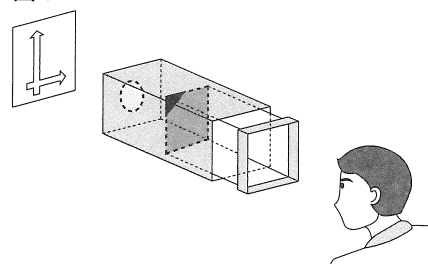
- (4) 図8のように、焦点距離8cmの凸レンズをつけた箱Aに、半透明のスクリーンをつけた箱Bをさしこみ、簡易カメラを作成した。この簡易カメラで観察するときは、箱Bは固定し、箱Aを前後に動かして観察する。ただし、物体に光を当て、明るい物体を観察するものとする。

図8



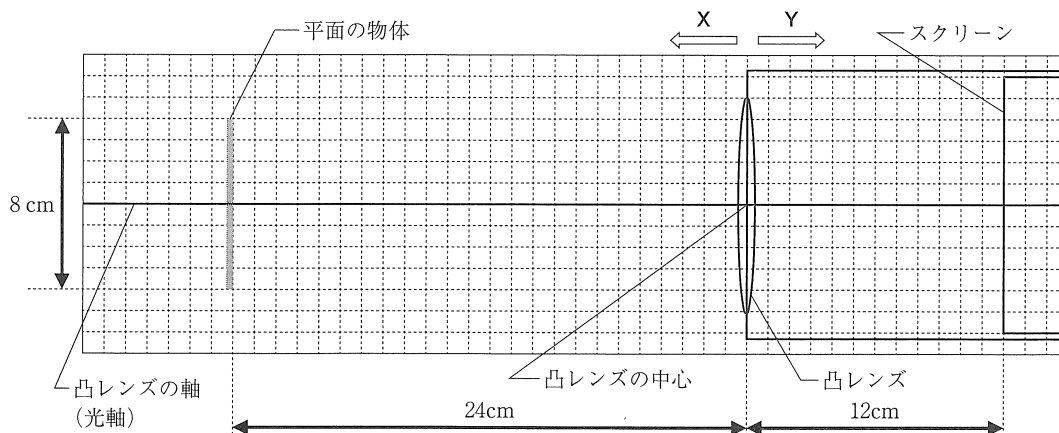
- ① 図9のように、矢印を組み合わせた図形がかかれた厚紙の中心と、観察者の目、スクリーンの中心、凸レンズの中心が一直線上にくるようにする。箱Aを前後に動かして、凸レンズの位置を調節し、スクリーンにはっきりとした像をうつした。次のア～エの中から、スクリーンにはっきりとした像がうつったときの、観察者側から見えるスクリーンにうつる像として、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

図9



- ② 焦点距離8cmの凸レンズをつけた図8の簡易カメラで、高さ8cmの平面の物体を、平面の物体の中心が凸レンズの軸(光軸)上にくるように置いて観察し、スクリーンにはっきりとした像をうつした。図10は、このときの、真横から見たようすを模式的に表したものであり、凸レンズの中心からスクリーンの中心までの距離は12cm、凸レンズの中心から平面の物体の中心までの距離は24cmであった。また、図10の凸レンズは、図10の位置からX、Yの矢印の方向に、それぞれ8cmまで動かすことができる。図10をもとにして、a、bの問いに答えなさい。

図10

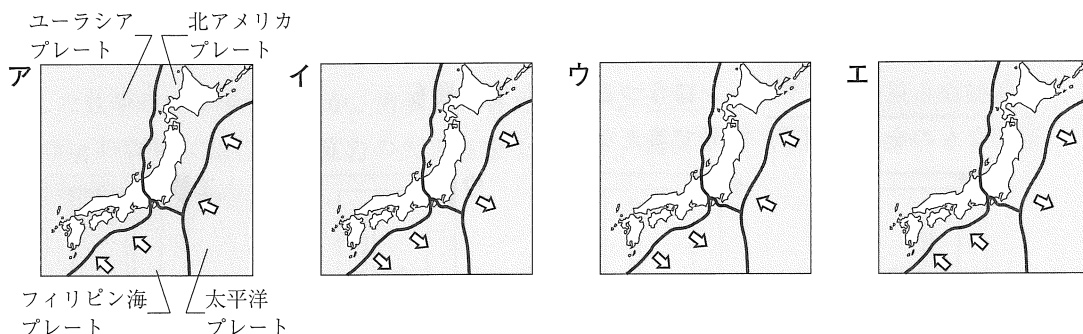


- a スクリーンにうつる像の高さを答えなさい。
- b 平面の物体を、図10の位置から6cm移動させ、凸レンズの中心から平面の物体までの距離を30cmにしたところ、スクリーンにはっきりとした像はうつらなかった。スクリーンにはっきりとした像をうつすためには、凸レンズを、図10の、X、Yのどちらの矢印の方向に動かせばよいか。また、凸レンズを動かしてスクリーンにはっきりとした像がうつるときの像の大きさは、図10でスクリーンにはっきりとうつった像の大きさと比べて、どのように変化するか。右のア～エの中から、凸レンズを動かす方向と、スクリーンにうつる像の大きさの変化の組み合わせとして、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

	凸レンズを動かす方向	スクリーンにうつる像
ア	X	大きくなる
イ	X	小さくなる
ウ	Y	大きくなる
エ	Y	小さくなる

4 大地の成り立ちと変化に関する(1), (2)の問いに答えなさい。(5点)

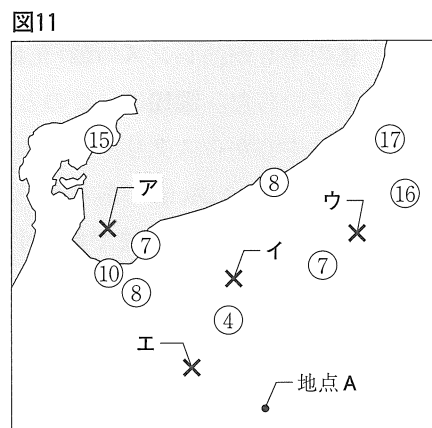
- (1) 日本付近には、太平洋プレート、フィリピン海プレート、ユーラシアプレート、北アメリカプレートがある。次のア～エの中から、太平洋プレートの移動方向とフィリピン海プレートの移動方向を矢印(⇒)で表したものとして、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) 図11は、中部地方で発生した地震において、いくつかの観測地点で、この地震が発生してからP波が観測されるまでの時間(秒)を、○の中に示したものである。

- ① 図11のア～エの×印で示された地点の中から、この地震の推定される震央として、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、この地震の震源の深さは、ごく浅いものとする。

- ② 次の [] の中の文が、気象庁によって緊急地震速報が発表されるしくみについて適切に述べたものとなるように、文中の(㊦), (㊧)のそれぞれに補う言葉の組み合わせとして、下のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。



緊急地震速報は、P波がS波よりも速く伝わることを利用し、(㊦)を伝えるS波の到達時刻やゆれの大きさである(㊧)を予想して、気象庁によって発表される。

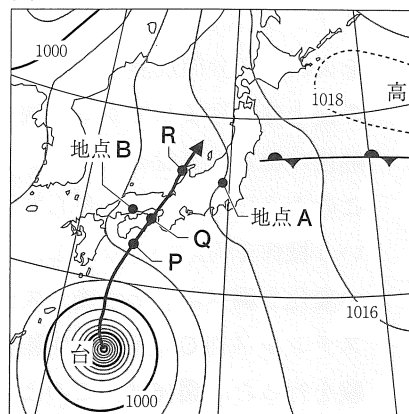
- ア ㊦ 初期微動 ㊧ 震度 イ ㊦ 主要動 ㊧ 震度
ウ ㊦ 初期微動 ㊧ マグニチュード エ ㊦ 主要動 ㊧ マグニチュード

- ③ 地震発生後、震源近くの地震計によってP波が観測された。観測されたP波の解析をもとに、気象庁によって図11の地点Aを含む地域に緊急地震速報が発表された。震源から73.5km離れた地点Aでは、この緊急地震速報が発表されてから、3秒後にP波が、12秒後にS波が観測された。S波の伝わる速さを3.5km/sとすると、P波の伝わる速さは何km/sか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで書きなさい。ただし、P波とS波が伝わる速さはそれぞれ一定であるものとする。

5 気象とその変化に関する(1), (2)の問いに答えなさい。(6点)

- (1) 図12は、ある年の9月3日9時における天気図であり、
図中の矢印(→)は、9月3日の9時から9月4日の
21時までに台風の中心が移動した経路を示している。

図12



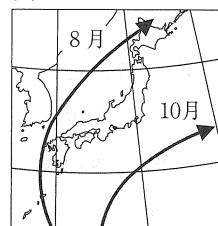
- ① 図12の地点Aを通る等圧線が表す気圧を答えなさい。
② 図12の中には、前線の一部が見られる。この前線は、
勢力がほぼ同じ暖気と寒気がぶつかりあってほとんど
動かない前線である。時期によっては梅雨前線や秋雨
前線ともよばれる、勢力がほぼ同じ暖気と寒気がぶつ
かりあってほとんど動かない前線は何とよばれるか。
その名称を書きなさい。

- ③ 図12のP, Q, Rは、それぞれ9月4日の9時, 12時, 18時の台風の中心の位置を表している。
次のア～エの中から、台風がP, Q, Rのそれぞれの位置にあるときの、図12の地
点Bの風向をP, Q, Rの順に並べたものとして、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 北西→南西→南東 イ 北西→北東→南東
ウ 北東→北西→南西 エ 北東→南東→南西

- (2) 図13は、8月と10月における、台風おがさわらの主な進路を示したものである。
8月から10月にかけて発生する台風は、小笠原気団(太平洋高気圧)のふ
ちに沿って北上し、その後、偏西風に流されて東寄りに進むことが多い。

図13

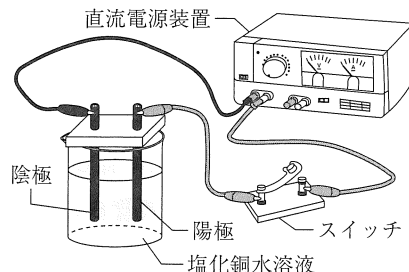


- ① 小笠原気団の性質を、温度と湿度に着目して、簡単に書きなさい。
② 10月と比べたときの、8月の台風の主な進路が図13のような理
由を、小笠原気団に着目して、簡単に書きなさい。

6 化学変化とイオン及び化学変化と原子・分子に関する(1)～(3)の問いに答えなさい。(11点)

- (1) 図14の装置を用いて、塩化銅水溶液の電気分解を行っ
たところ、陰極の表面には銅が付着し、陽極の表面から
は気体の塩素が発生した。

図14



- ① 銅と塩素は、ともに単体である。次のア～エの中
から、単体を1つ選び、記号で答えなさい。
ア 酸素 イ 水
ウ 硫化鉄 エ 塩酸
② 塩化銅水溶液の電気分解で、銅と塩素が生じるときの化学変化を、化学反応式で表しなさい。
③ 塩化銅を水にとかしたときは電流が流れるが、砂糖を水にとかしても電流が流れない。砂糖を
水にとかしても電流が流れない理由を、イオンという言葉を用いて、簡単に書きなさい。

[次のページに続く]

(2) 3つのステンレス皿A～C

を用意する。図15のように、ステンレス皿Aに銅粉0.4gを入れ、5分間加熱する。その後十分に冷ましてから、加熱後の物質の質量をはかる。

このように、5分間加熱してから質量をはかるという操作を何回かくり返し、加熱後の物質の質量の変化を調べた。その後、ステンレス皿Bに0.6g、ステンレス皿Cに0.8gの銅粉を入れ、同様の実験を行った。図16は、このときの、加熱回数と加熱後の物質の質量の関係を表したものである。

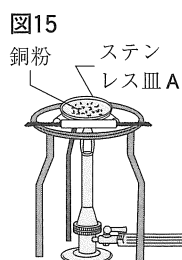
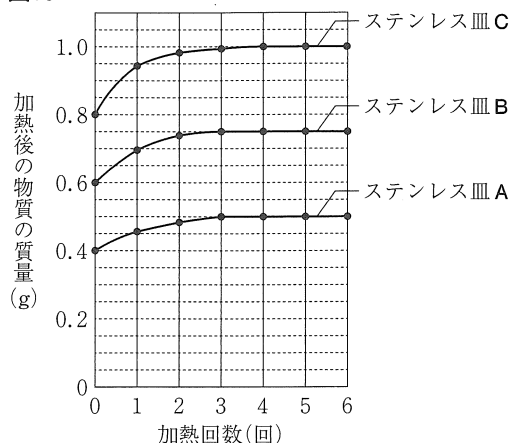


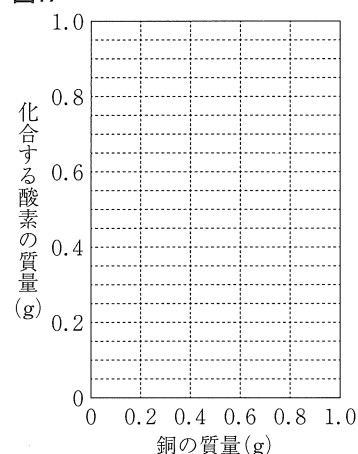
図16



① 図16から、加熱をくり返していくと、ステンレス皿A～Cの加熱後の物質の質量が変化しなくなることが分かる。加熱をくり返していくと、ステンレス皿A～Cの加熱後の物質の質量が変化しなくなる理由を、簡単に書きなさい。

② 図16をもとにして、銅粉を、質量が変化しなくなるまで十分に加熱したときの、銅の質量と化合する酸素の質量の関係を表すグラフを、図17にかきなさい。

図17



(3) 試験管A、Bを用意し、試験管Aには黒色の酸化銅2.0gと炭素粉末0.15gをよく混ぜ合わせて入れ、試験管Bには黒色の酸化銅2.0gと0.15gよりも少ない量の炭素粉末をよく混ぜ合わせて入れた。図18のように、試験管Aを加熱すると、気体が発生して試験管Cの中の石灰水が白くにごった。気体の発生が終わったところでガラス管を石灰水からとり出し、火を消して、ピンチコックでゴム管を閉じた。その後、試験管Bでも同様の実験を行った。

① 石灰水が白くにごったことから、発生した気体は二酸化炭素であることが分かる。この二酸化炭素は、酸化銅が炭素によって酸素をうばわれたときに発生した気体である。このように、酸化物が酸素をうばわれる化学変化は一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。

② 気体の発生が終わった後の試験管Aには銅1.6gだけが残っていた。気体の発生が終わった後の試験管Bに残った物質の質量は1.7gで、試験管Bに残った物質には未反応の酸化銅が混ざっていた。このとき、試験管Bに残っていた未反応の酸化銅の質量は何gか。計算して答えなさい。ただし、酸化銅と炭素粉末の反応以外の反応は起こらないものとする。

図18

