

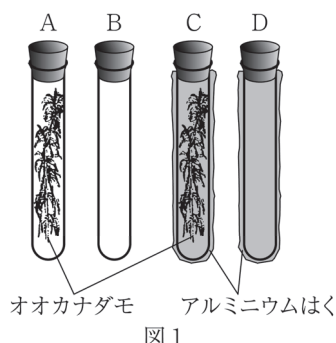
理科（45分）

受験番号	
	(算用数字)

1

景子さんは、植物のはたらきについて調べる実験や観察を行いました。次は、景子さんが行った実験や観察と観察後の景子さんと先生との会話の一部です。①～⑧に答えなさい。

**【実験】** 4本の試験管A～Dに同量の水を入れ、青色のBTB溶液を加え、それぞれ息をふきこんで緑色にした。図1のように、試験管A、Cにはほぼ同じ大きさで葉の枚数が同じオオカナダモをそれぞれ入れたあと、試験管A～Dにゴム栓でふたをした。試験管C、D全体をアルミニウムはくでおおい、試験管A～Dを日光が十分に当たる場所に数時間置き、BTB溶液の色の変化を調べた。表は、結果をまとめたものである。



試験管	A	B	C	D
BTB溶液の色	青色	緑色	黄色	緑色

**【観察】** 実験のあと、試験管Aのオオカナダモから葉を切りとり、熱湯につけてから、あたためたエタノールに入れ、5分後に水洗いをしてヨウ素溶液を加え、顕微鏡で観察したところ、細胞の中に青紫色に染まっている部分が見られた。

〈会話〉

先生：**【実験】**で、オオカナダモを入れない試験管B、Dを用意したのはなぜですか。  
 景子：実験の結果のちがいが (a) によるものであることを確かめるためです。  
 先生：そうですね。このように、調べたいことがら以外の条件を同じにして行う実験を (b) 実験といいますよ。  
 景子：はい。試験管 (c) の結果を比べることで、光合成に光が必要であることがわかります。  
 先生：その通りです。では、**【実験】**で試験管AのBTB溶液の色が青色に変化したのはなぜですか。  
 景子：試験管Aの液中の (d) からです。  
 先生：そうですね。試験管Aのオオカナダモは、 (e) のです。  
 景子：よくわかりました。**【観察】**では、顕微鏡を使いました。オオカナダモの細胞にはいろいろなつくりがあることがわかりました。  
 先生：細胞のつくりやはたらきについても、調べてみましょう。

- ① 会話中の (a) に当てはまる内容を書きなさい。
- ② 会話中の (b) に当てはまる語を書きなさい。
- ③ 会話中の (c) に当てはまる試験管の組み合わせとして適当なのは、ア～カのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。  
 ア AとB      イ AとC      ウ AとD  
 エ BとC      オ BとD      カ CとD
- ④ 会話中の (d) に当てはまる内容を書きなさい。
- ⑤ 会話中の (e) に当てはまる内容として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。  
 ア 光合成のみを行った  
 イ 呼吸のみを行った  
 ウ 光合成と呼吸の両方を行いました。光合成によって出入りする気体のほうが多かった  
 エ 光合成と呼吸の両方を行いました。呼吸によって出入りする気体のほうが多かった
- ⑥ 図2は、**【観察】**で使った顕微鏡の模式図です。XとYのレンズの名前をそれぞれ書きなさい。
- ⑦ 図2の顕微鏡の使い方として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。すべて選び記号で答えなさい。  
 ア どんなものを観察するときでも、はじめは高倍率で観察する。  
 イ 低倍率から高倍率にすると、Xのレンズとプレパラートの距離が小さくなる。  
 ウ 低倍率から高倍率にすると、視野が暗くなる。  
 エ 視野の左上に見えた細胞を視野の中心に動かすには、プレパラートを右下に動かす。

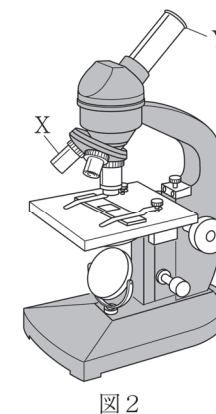


図2

- ⑧ 図3は、オオカナダモの細胞をスケッチしたものです。動物の細胞には見られないつくりはどれですか。P～Sからすべて選び記号で答えなさい。ただし、Sは細胞質のいちばん外側の膜を示しています。

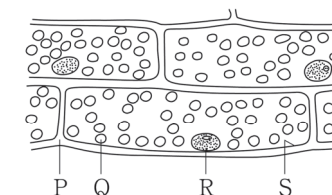


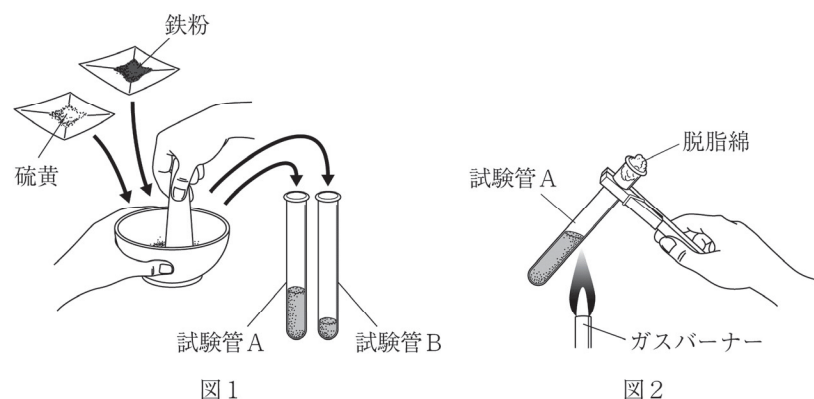
図3

受験番号	
	(算用数字)

2

友一さんは化学変化と物質の質量について調べる実験を行いました。①～⑧に答えなさい。ただし、鉄と硫黄は、質量比 7 : 4 で過不足なく反応し、空気中の酸素とは反応しないものとします。

**【実験】** 図 1 のように、鉄粉 3.5 g と硫黄の粉末 2.0 g を乳ばちでよく混ぜ、試験管 A にそのうちの  $\frac{3}{4}$  を入れ、残りの  $\frac{1}{4}$  を試験管 B に入れた。図 2 のように、試験管 A に入れた混合物の上部をガスバーナーで加熱すると、鉄と硫黄がすべて反応して試験管の中に黒い物質ができた。試験管 B は加熱せずそのままにして、試験管 A が冷えたら、試験管 A、B にそれぞれ磁石を近づけた。また、試験管 A、B 中の物質を少量ずつとり出し、うすい塩酸を 2、3 滴加えた。



① 図 3 は、実験で使ったガスバーナーを表したものです。(1)、(2)に答えなさい。

(1) 図 3 のガスバーナーの X、Y のねじをそれぞれ何と申しますか。

(2) 次のア～オを、ガスバーナーの火のつけ方の正しい順になるように並べかえたとき、2 番目になるものはどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

- ア ガスの元栓とコックを開く。
- イ X のねじを開いて炎の色を調節する。
- ウ Y のねじを少しずつ開いて火をつける。
- エ X と Y のねじが閉まっているか確認する。
- オ Y のねじを開いて炎の大きさを調節する。

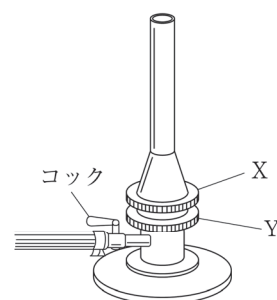


図 3

② **【実験】** で、試験管 A の鉄と硫黄に起こった化学変化を化学反応式で表しなさい。

③ **【実験】** で、試験管 A に入れた混合物の上部をガスバーナーで加熱したとき、赤くなったら加熱をやめましたが、反応は続きました。これは、鉄と硫黄の反応で熱が発生したからです。同じように熱が発生する反応が起こる例として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。すべて選び記号で答えなさい。

- ア 塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混ぜる。
- イ 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜる。
- ウ 酸化カルシウムに水を加える。
- エ 炭酸水素ナトリウムとクエン酸の混合物に水を加える。

④ **【実験】** で、試験管 A、B にそれぞれ磁石を近づけたときの結果として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

- ア 試験管 A、B どちらの物質にも磁石がよくついた。
- イ 試験管 A、B どちらの物質にも磁石がつかなかった。
- ウ 試験管 A の物質には磁石がよくついたが、試験管 B の物質には磁石がつかなかった。
- エ 試験管 A の物質には磁石がつかなかったが、試験管 B の物質には磁石がよくついた。

⑤ **【実験】** では、質量パーセント濃度 2% の塩酸を 200 mL 用意しました。質量パーセント濃度 2% の塩酸 200 mL にふくまれる溶質の質量は何 g ですか。ただし、質量パーセント濃度 2% の塩酸の密度を 1.01 g/cm<sup>3</sup> とします。

⑥ 次の文は、試験管 A、B 中の物質にうすい塩酸を 2、3 滴加えたときの**【実験】**の結果について友一さんがまとめたものです。□(あ)、□(い)に当てはまることばの組み合わせとして適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

試験管 A 中の物質にうすい塩酸を加えると、□(あ)。また、試験管 B 中の物質にうすい塩酸を加えると、□(い)。

- ア (あ) 気体は発生しなかった (い) においのない気体が発生した
- イ (あ) においのない気体が発生した (い) 気体は発生しなかった
- ウ (あ) においのある気体が発生した (い) 気体は発生しなかった
- エ (あ) においのある気体が発生した (い) においのない気体が発生した

⑦ **【実験】** と同様に、鉄粉 7.5 g と硫黄の粉末 3.6 g の混合物を加熱すると、反応によってできる鉄と硫黄の化合物の質量は何 g になりますか。

⑧ **【実験】** と同様に、鉄粉 2.5 g と硫黄の粉末 1.6 g の混合物を加熱して、鉄と硫黄を過不足なく反応させるためには、鉄と硫黄のうち、どちらの物質を加える必要がありますか。物質名を答えなさい。また、加える物質の質量は何 g ですか。

受験番号	
	(算用数字)

3 美晴さんは、日本で起こったある地震について調べました。次は、そのときのメモと、美晴さんと先生との会話の一部です。①～⑧に答えなさい。

●P波とS波が到着した時刻

・この地震について、観測地点A～Eの震源からの距離と、P波とS波が到着した時刻を表にまとめた。

地点	震源からの距離	P波が到着した時刻	S波が到着した時刻
A	48km	9時32分02秒	9時32分06秒
B	72km	9時32分06秒	9時32分12秒
C	84km	9時32分08秒	9時32分15秒
D	120km	9時32分14秒	9時32分24秒
E	(a) km	9時32分20秒	9時32分33秒

●地震のゆれ

- ・P波が到着するとはじまる小さなゆれを (b) といい、S波が到着するとはじまる大きなゆれを (c) という。
- ・P波とS波は震源から同時に伝わりはじめるが、S波よりP波のほうが伝わる速さが速いため、震源からの距離が大きいほうが、(b) が続く時間が長くなる。
- ・地震のゆれの大きさは (a) 震度で表される。また、地震そのものの規模は (e) マグニチュードで表される。

〈会話〉

先生：この地震では、緊急地震速報が出されました。緊急地震速報とはどのようなものですか。

美晴：P波とS波の速さのちがいを利用して、強いゆれがくることを事前に知らせるためのものです。

先生：そうですね。地点Aで地震の小さなゆれを観測してから、8秒後に緊急地震速報が発表されました。このとき、地点Dで大きなゆれがはじまるのは何秒後ですか。

美晴：緊急地震速報が発表されてから (f) 秒後に地点Dで大きなゆれがはじまります。

先生：その通りです。

① (a) に当てはまる数値を書きなさい。

② 表の地震が発生した時刻は、9時何分何秒ですか。

③ (b)、(c) に当てはまる語をそれぞれ書きなさい。

④ 下線部 (d) について、震度の説明として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

- ア 0～7の階級で、5と6は強と弱に分けられている。
- イ 0～7の階級で、6と7は強と弱に分けられている。
- ウ 1～7の階級で、5と6は強と弱に分けられている。
- エ 1～7の階級で、6と7は強と弱に分けられている。

⑤ 下線部 (e) について、マグニチュードの説明として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。

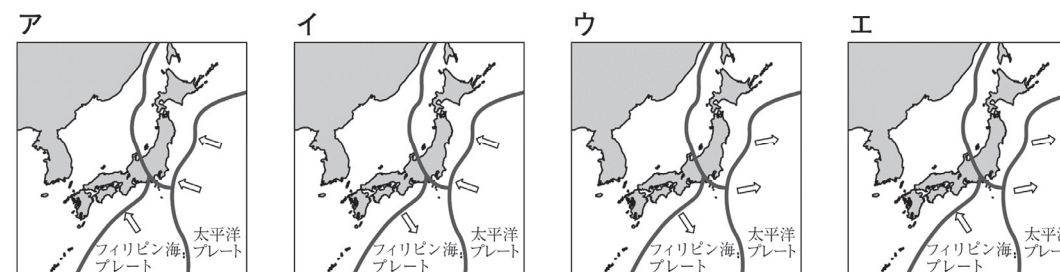
- ア 地震のエネルギーは、マグニチュードが2から3になると約1.5倍になる。
- イ 地震のエネルギーは、マグニチュードが2から3になると約32倍になる。
- ウ 地震のエネルギーは、マグニチュードが2から3になると約100倍になる。
- エ 地震のエネルギーは、マグニチュードが2から3になると約1000倍になる。

⑥ (f) に当てはまる数値を書きなさい。

⑦ 次の文は、地震によって起こる現象について美晴さんがまとめたものです。(あ)～(う) に当てはまる語をそれぞれ書きなさい。

地震によって、大地が持ち上がる (あ) や、大地がしずむ (い) が起こることがある。また、地震で海底に急激な変形が起きると、(う) が発生することがある。

⑧ 日本で地震が多いのは、日本列島付近に4つのプレートの境界があるからです。フィリピン海プレートと太平洋プレートの動きを表した図として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。



受験番号	
	(算用数字)

4 勝久さんは、物体の運動について調べる実験を行いました。①～⑧に答えなさい。ただし、摩擦や空気の抵抗は考えないものとし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とします。

**【実験 1】** 図 1 のように、レールを使って斜面となめらかにつながる水平面をつくり、斜面に質量 30 g の小球を置いて、静かに手をはなした。小球は斜面上を進み、点 P に達したあと、水平面上を点 Q まで移動した。小球の運動のようすを撮影し、0.1 秒ごとの小球が移動した距離を表にまとめた。

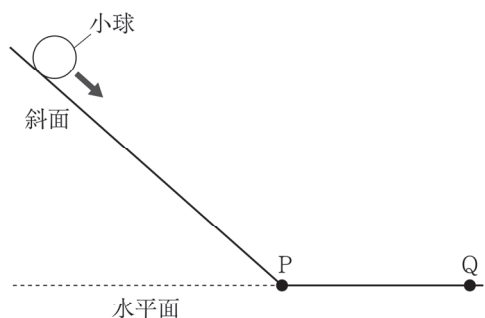


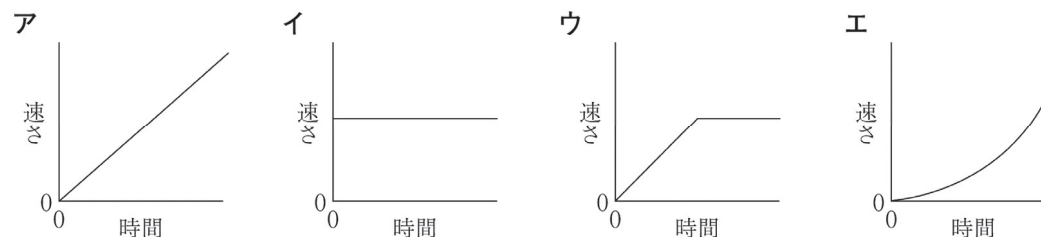
図 1

小球が動き始めてからの時間 [秒]	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
手をはなしてから小球が移動した距離 [cm]	1.3	5.2	11.7	20.8	32.5	46.5	60.9	75.3	89.7

**【実験 2】** 図 1 より斜面の角度を大きくして、図 1 のときと水平面からの高さが同じところに小球を置いて、静かに手をはなし、小球の運動のようすを撮影した。

- ① **【実験 1】** で使った小球を、水平面から 40cm の高さまで手でゆっくりと持ち上げたとき、手がした仕事の大きさは何 J ですか。
- ② **【実験 1】** で、小球が動き始めてからの時間が 0.2 秒から 0.3 秒の間での小球の平均の速さは何 cm/s ですか。
- ③ **【実験 1】** で、小球が点 P に達したときの小球が動き始めてからの時間として適当なのは、ア～クのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。  
 ア 0.1 秒から 0.2 秒の間      イ 0.2 秒から 0.3 秒の間  
 ウ 0.3 秒から 0.4 秒の間      エ 0.4 秒から 0.5 秒の間  
 オ 0.5 秒から 0.6 秒の間      カ 0.6 秒から 0.7 秒の間  
 キ 0.7 秒から 0.8 秒の間      ク 0.8 秒から 0.9 秒の間

④ **【実験 1】** で、小球が動き始めてから斜面上と水平面上を移動しているときの時間と、小球の速さとの関係を表したグラフとして適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。



⑤ 図 2 は、**【実験 1】** で、水平面上を移動する小球を表しています。小球にはたらく重力とつりあう力を、解答用紙の図に力の矢印でかきなさい。ただし、方眼の 1 目盛りは 0.1N の力の大きさを表すものとします。

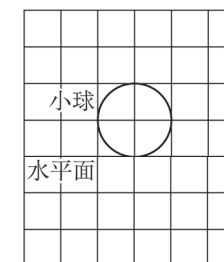


図 2

⑥ 次の文は、物体がもつエネルギーについて勝久さんがまとめたものです。□(あ)～□(う)に当てはまる語をそれぞれ書きなさい。

高いところにある物体がもつエネルギーを □(あ) エネルギーといい、運動している物体がもつエネルギーを □(い) エネルギーという。□(あ) エネルギーと □(い) エネルギーの和を □(う) エネルギーという。

- ⑦ **【実験 1】** と **【実験 2】** で、斜面上の小球の速さのふえ方として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ選び記号で答えなさい。  
 ア **【実験 1】** と **【実験 2】** で、小球にはたらく重力の斜面に垂直な分力は変わらないため、速さのふえ方は変わらない。  
 イ **【実験 1】** より **【実験 2】** のほうが、小球にはたらく重力の斜面に垂直な分力が大きくなるため、速さのふえ方が大きくなる。  
 ウ **【実験 1】** と **【実験 2】** で、小球にはたらく重力の斜面に平行な分力は変わらないため、速さのふえ方は変わらない。  
 エ **【実験 1】** より **【実験 2】** のほうが、小球にはたらく重力の斜面に平行な分力が大きくなるため、速さのふえ方が大きくなる。
- ⑧ **【実験 2】** で、水平面上の小球の速さは **【実験 1】** と比べるとどうなりますか。簡単に書きなさい。