

令和7年度山口県公立高等学校 入学者選抜学力検査問題

理 科

(第5時限 14:10～15:00 50分間)

注 意

- 1 指示があるまで、開いてはいけません。
- 2 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 3 解答用紙は、問題用紙の中に、はさんであります。
- 4 問題用紙は、表紙を除いて10ページで、問題は 1 から 9 までです。

1 鉄 1.2 g と硫黄 2.1 g を乳鉢に入れ、よくすりつぶしながら混合した後、図 1 のように 2 本の試験管 A、B に同じ量となるように取り分けた。次に図 2 のように試験管 B の混合物の上部を加熱し、加熱している部分が赤くなったら加熱をやめた。加熱をやめた後も反応が続き、やがて試験管 B 内の混合物は全体が黒くなった。その後、試験管 B が十分に冷えるまで放置した。次の(1)、(2)に答えなさい。

図 1

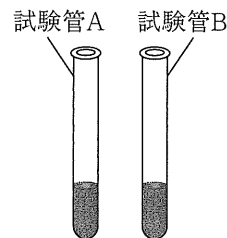
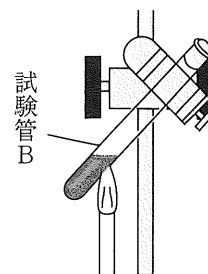


図 2

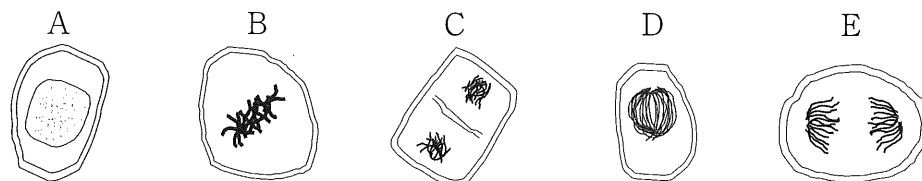


- (1) 鉄や硫黄のように、1 種類の元素からなる物質を何というか。書きなさい。
- (2) 試験管 A と反応後の試験管 B に同じ物質を加えると、それぞれの試験管で異なる気体が発生し、加熱によって鉄と硫黄が反応したことを確かめることができた。このとき、試験管に加えた物質と、それぞれの試験管で発生した気体の組み合わせとして、最も適切なものを、次の 1 ～ 4 から選び、記号で答えなさい。

	試験管に加えた物質	試験管 A で発生した気体	試験管 B で発生した気体
1	うすい水酸化ナトリウム水溶液	水素	硫化水素
2	うすい水酸化ナトリウム水溶液	硫化水素	水素
3	うすい塩酸	水素	硫化水素
4	うすい塩酸	硫化水素	水素

- 2 タマネギの種子から発芽した根の先端部を切り取り、体細胞分裂のようすを顕微鏡で観察した。図 1 の A ～ E は、観察された細胞のうち、染色体の形や位置が異なる 5 つの細胞をそれぞれスケッチしたものである。下の(1)、(2)に答えなさい。

図 1



- (1) 次の文章が、細胞を観察するときの顕微鏡の操作について説明したものとなるように、() 中の a ～ d の語句について、正しい組み合わせを、下の 1 ～ 4 から 1 つ選び、記号で答えなさい。

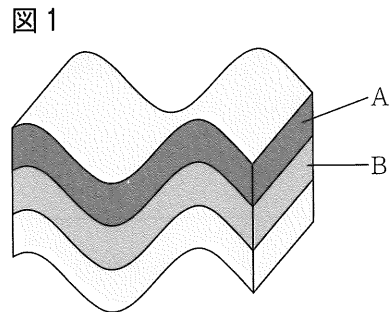
ピントを合わせるときは、接眼レンズをのぞきながら、調整ねじをゆっくりとまわし、対物レンズとプレパラートを (a 近づけて b 遠ざけて) いきながら、ピントが合ったら止める。高倍率で観察するとき、低倍率で観察するときよりも視野が暗くなるため (c レボルバー d しぼり) や反射鏡で視野の明るさを調節する。

- 1 a と c 2 a と d 3 b と c 4 b と d

- (2) 図 1 の A ～ E の細胞を体細胞分裂が進む順に並べると、どのようになるか。正しいものを次の 1 ～ 4 から 1 つ選び、記号で答えなさい。

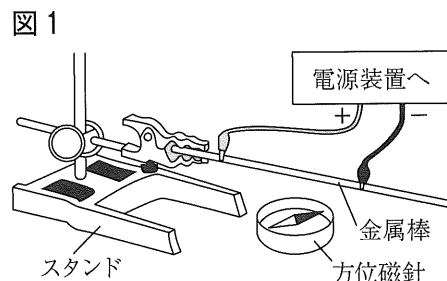
- 1 A → B → D → E → C
 2 A → B → D → C → E
 3 A → D → B → E → C
 4 A → D → B → C → E

- 3 図1は、ある場所の地層の模式図である。図1のAの層からは、シジミの化石が、Bの層からは、サンゴの化石がそれぞれ見つかった。次の(1)、(2)に答えなさい。



- (1) 図1のような、地層に力がはたらいて、波打つように押し曲げられたものを何というか。書きなさい。
- (2) 地層に含まれる化石から、地層ができた当時の環境を推測することができる。図1のAの層とBの層が堆積した期間に、図1の地層が堆積した場所の当時の環境は、どのように変化したと考えられるか。最も適切なものを、次の1～4から選び、記号で答えなさい。ただし、この場所では、地層の上下の逆転はないことがわかっている。
- 1 浅くあたたかい海から、深く冷たい海へと変化した。
 - 2 浅くあたたかい海から、河口や湖へと変化した。
 - 3 深く冷たい海から、浅くあたたかい海へと変化した。
 - 4 河口や湖から、浅くあたたかい海へと変化した。

- 4 電流のまわりの磁界のようすを調べるために、図1のようにスタンドで金属棒を固定し、方位磁針を金属棒の直下に置いた。次の(1)、(2)に答えなさい。

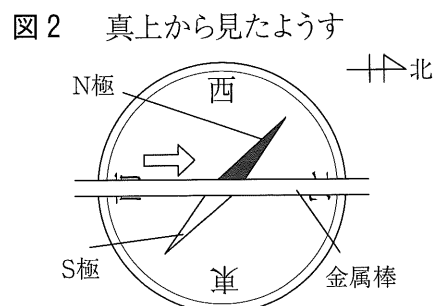


- (1) 磁界のようすは、磁力線を用いて表すことができる。次の文章が、磁力線の表し方を説明したものとなるように、()の中のa～dの語句について、正しい組み合わせを、下の1～4から1つ選び、記号で答えなさい。

磁力線は、磁石の（ a N極から出てS極 b S極から出てN極 ）に入る向きに矢印をつけて表す。また、磁界の強さは、となり合う磁力線の間隔が（ c せまい d 広い ）ほど強い。

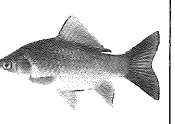
- 1 aとc 2 aとd 3 bとc 4 bとd

- (2) 図2は、図1で示された方位磁針を真上から見たようすを表したものであり、矢印⇨の向きは、金属棒に一定の大きさで流れる電流の向きである。電流が流れる金属棒の位置を、方位磁針から真上に遠ざけていくと、方位磁針のN極が指す向きは、図2の状態からどのように変化していくか。書きなさい。



5 Sさんは、ある公園の池とその周辺で動物を観察し、それらの動物の種名、外見、分類上のグループ、主な生活場所を調べてまとめた。表1はその結果の一部である。下の(1)～(5)に答えなさい。

表1

種名	ニホンヤモリ	ショウリョウバッタ	ギンブナ	ツクシマイマイ	トノサマガエル	ミナミヌマエビ
外見						
分類上のグループ	は虫類	昆虫類	魚類	軟体動物	両生類	甲殻類
主な生活場所	陸上	陸上	水中	陸上	子は水中 親は陸上 や水辺	水中

(1) 表1の分類上のグループのうち、背骨をもたないものを、次の1～6からすべて選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|--------|-------|-------|
| 1 は虫類 | 2 昆虫類 | 3 魚類 |
| 4 軟体動物 | 5 両生類 | 6 甲殻類 |

(2) 表1の動物のうち、背骨をもつ動物は、ヒトと同様に脳と脊髄をもち、末しょう神経を通じて体の器官に信号を伝えている。脳と脊髄からなる神経を何というか。書きなさい。

(3) 表1の動物のうち、ふ化の後、子も親も、えら呼吸で生活するものを、次の1～6からすべて選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|-----------|-------------|-----------|
| 1 ニホンヤモリ | 2 ショウリョウバッタ | 3 ギンブナ |
| 4 ツクシマイマイ | 5 トノサマガエル | 6 ミナミヌマエビ |

(4) Sさんは、観察した動物について調べる中で、ニホンヤモリなどのは虫類が、両生類から進化し、生活範囲を水辺から乾燥した陸上まで広げたと考えられていることを知った。は虫類の体表にみられる、陸上の乾燥に耐えられる特徴は何か。書きなさい。

(5) 次の文章が、進化について説明したものとなるように、()の中のa～dの語句について、正しい組み合わせを、下の1～4から1つ選び、記号で答えなさい。

進化とは、生物が長い年月をかけて世代を重ねる間に変化することである。
 コウモリの翼と（ a チョウのはね b クジラの胸びれ ）は相同器官とよばれ、これらの生物が（ c 共通 d 別々 ）の祖先から進化した証拠と考えられている。

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1 aとc | 2 aとd | 3 bとc | 4 bとd |
|-------|-------|-------|-------|

- 6 山口県に住んでいるKさんとLさんは、2月のある日、東京に行くために乗った飛行機内で、次の会話をした。図1は、離陸後の飛行機内でKさんとLさんが見たモニターの表示である。下の(1)～(4)に答えなさい。

(離陸直後)

Kさん： あれ？前回飛行機に乗ったときと離陸の向きが違うね。

Lさん： 飛行機は(ア)風の向きによって離陸の向きを変えるんだ。
通常は風上に向かって離陸するよ。

(離陸後しばらく経過した後)

Kさん： モニターを見ると、今は高度 10000 m ぐらいのところを飛んでいるね。

Lさん： 飛行機の外の温度は -53°C だけど、飛行機の中はあたたかいね。でも、飛行機の中の(イ)湿度はかなり低く乾燥しているんだよ。一般的に飛行機の中の湿度が低いのは、外部の冷たい空気を取り入れていることが影響しているようなんだ。

Kさん： そうなんだね。低いといえば、飛行機の中の(ウ)気圧も地上より低いんだよね。

Lさん： そうだよ。ほら見て、お菓子の袋が膨らんでいるよ。

図1

高度	10240 m
速度	830 km/h
外気温度	-53°C

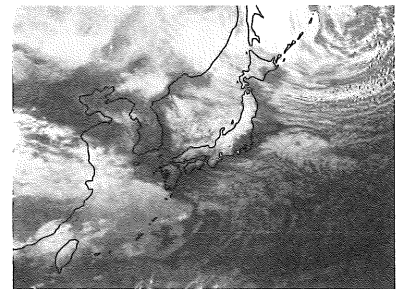
- (1) 下線(ア)について、次の文章が、風のふき方とその表し方を説明したものとなるように、() 中の a～d の語句について、正しい組み合わせを、下の 1～4 から1つ選び、記号で答えなさい。

風は気圧の (a 高いほうから低いほうへ b 低いほうから高いほうへ) ふこうとする。
風向は方位で表し、例えば北から南に向かってふく風の場合、風向は (c 北 d 南) となる。

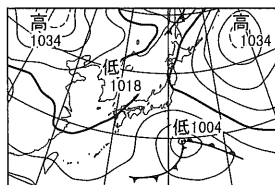
- 1 aとc 2 aとd 3 bとc 4 bとd

- (2) 図2は、2月のある日時の気象衛星画像である。この日時の天気図を、次の1～4から1つ選び、記号で答えなさい。

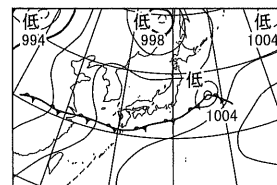
図2



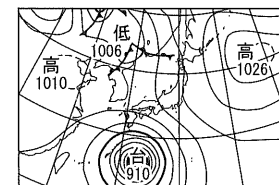
1



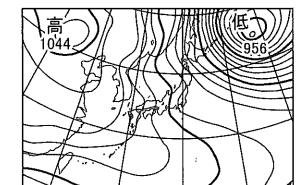
2



3



4



- (3) 下線(イ)について、 0°C で露点に達していた空気が 25°C になったとき、湿度は何%になるか。表1をもとに、小数第1位を四捨五入し、整数で答えなさい。ただし、空気に含まれている水蒸気量は、温度が変化する前後で変わらないものとする。

表1

気温 [$^{\circ}\text{C}$]	飽和水蒸気量 [g/m^3]
0	4.8
25	23.1

- (4) 下線(ウ)について、高度 10000 m での気圧はおよそ 250 hPa である。このことから、高度 10000 m より下にある大気の質量は、地球全体の大気の質量のうち、およそ何%になるか。最も適切なものを、次の1～4から選び、記号で答えなさい。ただし、山などの地形の影響は無視するものとする。

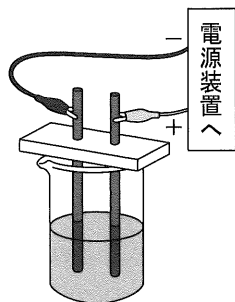
- 1 10% 2 25% 3 50% 4 75%

- 7 Sさんは、学校の授業で行った塩化銅水溶液の電気分解の実験について発表するため、次のスライドを作成した。あとの(1)～(4)に答えなさい。

[Sさんの作成したスライド]

【実験の操作】

- ① 塩化銅水溶液の電気分解を行う。
- ② 陽極付近と陰極付近の変化を観察する。



1

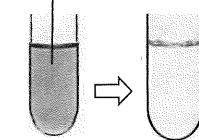
【実験の結果1】

陽極では気体が発生した。

↓ 気体の種類を確認するために…

陽極付近の水溶液を、赤インクで着色した水に入れると、赤色が消えた。

赤インクで着色した水



水溶液を入れる前 (赤色) 水溶液を入れた後 (無色)

2

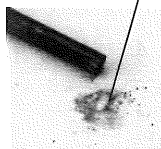
【実験の結果2】

陰極には赤色の物質が付着した。

↓ 赤色の物質の種類を確認するために…

赤色の物質を陰極からとり、薬さじを使ってこすると、金属光沢が見られた。

赤色の物質



3

【実験の考察】

それぞれの実験の結果から、陽極には「(ア)塩素」ができ、陰極には「銅」ができたといえる。

この化学変化をまとめると

塩化銅 → 銅 + 塩素 となる。

4

Sさんはスライドを作成し、疑問に思ったことについて、T先生と次の会話をした。

Sさん： この実験で使用した塩化銅水溶液は、なぜ青色なのですか。

T先生： 水溶液中に銅イオンがあるからです。(イ)塩化銅は水溶液中で銅イオンと塩化物イオンに電離をしています。この青色は銅イオンに特有の色なのです。

Sさん： 塩素や銅ができるのは、水溶液中のイオンが変化しているからですね。

T先生： そのとおりです。この実験の陽極では、塩化物イオンが電子を放出し、塩素ができています。一方、(ウ)陰極では、銅イオンが電子を受け取って、銅ができています。

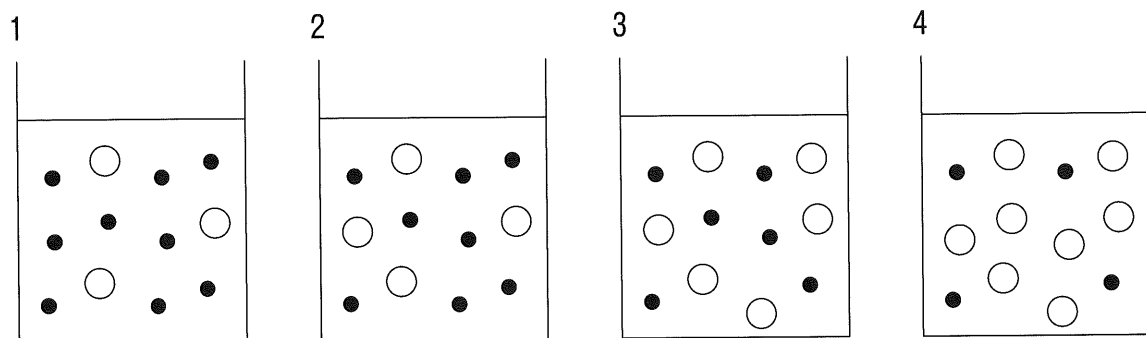
Sさん： 陽極と陰極それぞれで異なる変化が起こることには、電子の移動が深く関係しているのですね。

T先生： 電子を受け取ったり、放出したりする化学変化は、私たちの日常生活にも深く関わっていますよ。化学変化によって生じる電子の移動を利用した装置を(エ)電池といいます。乾電池のほか、スマートフォンやタブレット型端末に入っている、充電のできる電池があることも知っていますよね。

(1) 下線(ア)について、塩素の性質として適切なものを、次の1～4から2つ選び、記号で答えなさい。

- 1 無臭の気体である。
- 2 刺激臭の気体である。
- 3 水に溶けやすく、水溶液は酸性である。
- 4 水に溶けやすく、水溶液はアルカリ性である。

(2) 下線(イ)について、塩化銅が水溶液中で銅イオンと塩化物イオンに電離したようすを表した模式図として、最も適切なものを、次の1～4から選び、記号で答えなさい。ただし、模式図の○は銅イオン、●は塩化物イオンを示しており、それぞれの個数は、水溶液中に含まれるイオンの数の比に着目して示している。



(3) 下線(ウ)について、銅イオン Cu^{2+} が電子を受け取って銅ができる変化を、電子 e^- を含む化学反応式で書きなさい。

(4) 下線(エ)について、図1はダニエル電池にスイッチとプロペラつきモーターを接続したようすを示した模式図である。この電池の銅板では、塩化銅水溶液の電気分解の陰極で起こる変化と同じ変化が起こる。次の文章が、図1のダニエル電池について説明したものとなるように、() 中のa～fの語句について、正しい組み合わせを、下の1～8から1つ選び、記号で答えなさい。

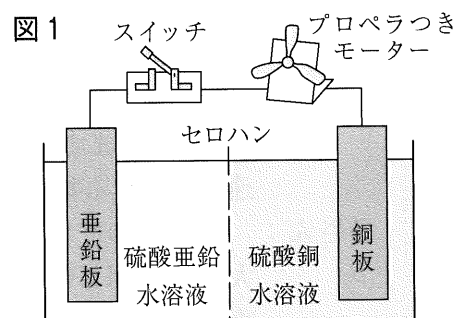


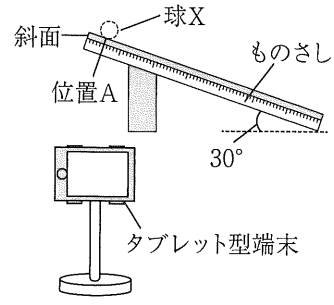
図1のダニエル電池では、スイッチを入れますと、化学変化によって生じた電子が導線を通して (a 銅板から亜鉛板 b 亜鉛板から銅板) へ移動する。このとき、電子の移動する向きと (c 同じ向き d 逆向き) に電流が流れ、プロペラが回転する。このことから、この電池の+極となっているのは (e 銅板 f 亜鉛板) であることがわかる。

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 a, c, e | 2 a, c, f | 3 a, d, e | 4 a, d, f |
| 5 b, c, e | 6 b, c, f | 7 b, d, e | 8 b, d, f |

8 Sさんは、物体の運動のようすを調べるために、次の〔実験1〕を行った。あとの(1)～(3)に答えなさい。

〔実験1〕

- ① 傾きの角度が 30° の斜面上にものさしを取りつけ、金属製の球 X が斜面をなめらかに転がることができる装置を用意した。
- ② 図1のように、装置全体を撮影することができる位置にタブレット型端末を設置した。
- ③ 球 X を斜面上の位置 A に置き、手でささえた。
- ④ 球 X から静かに手をはなし、そのときの球 X の運動のようすを、タブレット型端末を使って動画で撮影した。
- ⑤ ④で撮影した動画をもとに、手をはなしてから 0.1 秒ごとの球 X の位置を読み取り、位置 A からの移動距離と 0.1 秒間の移動距離を表1にまとめた。



〔実験のようすを模式的に表している。〕

表1

時間 [s]	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
位置 A からの移動距離 [cm]	0	2.5	9.8	22.1	39.2	61.3
0.1秒間の移動距離 [cm]		2.5	7.3	12.3	17.1	22.1

- (1) 〔実験1〕のとき、0 秒から 0.3 秒までの間の球 X の平均の速さは何 cm/s になるか。小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めなさい。
- (2) 〔実験1〕を終えた Sさんは、T先生と次の会話をした。下のア、イに答えなさい。

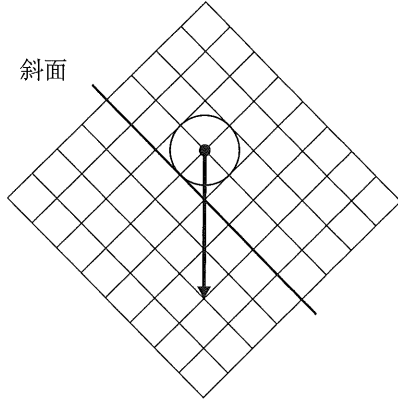
Sさん： 〔実験1〕の結果をみると、球 X の 0.1 秒間の移動距離は、時間の経過とともに大きくなっています。このことから、球 X の速さが、時間の経過とともに増えていることがわかります。斜面の角度を大きくすると、(ア)重力の斜面に平行な方向の分力が大きくなるため、速さの増える割合も大きくなると思うのですが、どうでしょうか。

T先生： そのとおりです。とくに斜面の角度が 90° になったとき、速さの増える割合は最も大きくなります。ちなみに、物体が(イ)重力だけを受けて、鉛直下向きに落下する場合、速さの増える割合は物体の質量にかかわらず同じになることが知られていますよ。

Sさん： そうなのですか。私は、重たいものほど、落下するときの速さの増える割合が大きく、同じ時間で落下する距離も長くなると思っていました。確認するための実験をしてみたいです。

ア 下線(ア)について、図2の矢印は、斜面の角度を大きくしたときの球 X にはたらく重力を表している。重力の斜面に平行な分力と、斜面に垂直な分力をそれぞれ図2に矢印でかきなさい。

図2

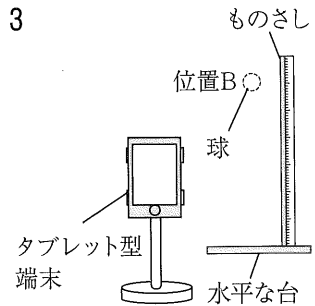


イ 下線(イ)について、静止した物体が重力だけを受けて、鉛直下向きに落下する運動を何というか。書きなさい。

(3) Sさんは会話を終えた後、T先生と次の「実験2」に取り組んだ。下のア、イに答えなさい。

〔実験2〕

- ① 水平な台と垂直にものさしを設置し、球の落下距離を測定できる装置を用意した。
- ② 球として、〔実験1〕で用いた球X（金属製）を用意した。
- ③ 図3のように、装置全体を撮影できる位置にタブレット型端末を設置した後、球を位置Bで手でささえた。
- ④ 球から静かに手をはなし、そのときの球の運動のようすを、タブレット型端末を使って動画で撮影した。
- ⑤ ②で用意した球を、球Xより質量が小さく、体積が等しい球Y（発泡ポリスチレン製）に変え、③と④の操作を行った。
- ⑥ ④と⑤で撮影した動画をもとに、手をはなしてから0.1秒ごとの球の位置を読み取り、位置Bからの落下距離と0.1秒間の落下距離を、球Xについては表2に、球Yについては表3にそれぞれまとめた。



〔実験のようすを模式的に表している。〕

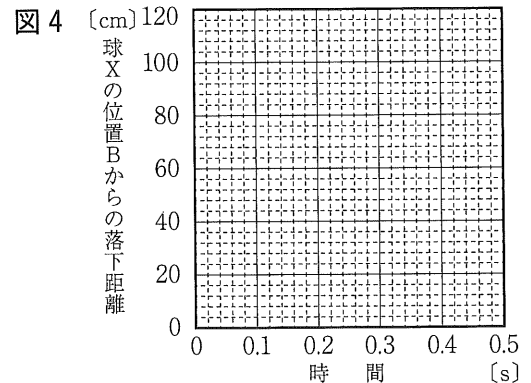
表2

時間 [s]	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
球Xの位置Bからの落下距離 [cm]	0	4.9	19.5	44.7	78.4	119.8
球Xの0.1秒間の落下距離 [cm]		4.9	14.6	25.2	33.7	41.4

表3

時間 [s]	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
球Yの位置Bからの落下距離 [cm]	0	5.0	19.0	41.7	70.0	98.3
球Yの0.1秒間の落下距離 [cm]		5.0	14.0	22.7	28.3	28.3

ア 〔実験2〕における球Xの運動についての「時間」と「球Xの位置Bからの落下距離」の関係を表すグラフを、図4にかきなさい。



イ 〔実験2〕を終えたSさんは、T先生と次の会話をした。会話の内容が、実験の考察と合うように、あ、いに入る語句について、正しい組み合わせを、下の1～4から1つ選び、記号で答えなさい。

Sさん： 思っていたとおり、球Xの方が、球Yよりも落下距離が大きくなりました。ただ、球Yは0.3秒後以降、0.1秒間の落下距離が変化していないことが疑問です。

T先生： よい点に気づきましたね。それは、落下する物体が空気の抵抗を受けるためです。特に発泡ポリスチレン製の球Yはその影響を強く受け、落下し始めてしばらくすると、球Yにはたらく重力と空気から受ける力が、あため、等速直線運動をします。

Sさん： そうなのですね。物体にはたらく力が、重力だけでなく空気からも力を受けるため、〔実験2〕では2つの球で、速さの増える割合に違いがあらわれたのですね。

T先生： そうです。物体に力がはたらいていても、それらの力が、あときは、静止している物体は静止し続け、動いている物体は等速直線運動を続ける いが成り立っています。

	あ	い
1	作用と反作用の関係にある	力学的エネルギー保存の法則
2	作用と反作用の関係にある	慣性の法則
3	つり合っている	力学的エネルギー保存の法則
4	つり合っている	慣性の法則

- 9 冬の寒い日、Kさんは橋の近くに、路面の雪や氷をとかすはたらきをもつ融雪剤が置かれていることに気づいた。この融雪剤は、主成分が塩化カルシウムである。KさんはLさんと、次の会話をし、実験を行った。あとの(1)～(4)に答えなさい。

Kさん： 融雪剤は、橋の近くでよく見かけるけど、どうしてだろう。

Lさん： (ア)道路は、太陽の光を受けて熱を蓄えることができるけど、橋の部分は、地表の部分に比べると、そのはたらきが小さく、地中からの熱も伝わりにくいため、橋の上は凍結しやすいと聞いたことがあるよ。ところで、融雪剤はどのようにして雪や氷をとかしているのかな。

Kさん： 融雪剤に含まれる塩化カルシウムは、水と反応して熱を発生するようなんだ。雪や氷に含まれる水分と塩化カルシウムの反応によって発生する熱が、雪や氷をとかしているみたいだよ。

Lさん： そうなんだね。反応によって発生する熱を利用している身近なものとして、(イ)灯油の燃焼を利用する石油ストーブや、鉄粉と酸素の反応を利用する(ウ)カイロがあるけど、塩化カルシウムと水の反応も発生する熱を利用しているんだね。

Kさん： 塩化カルシウムが水と反応すると、どのくらい熱が発生するのかな。水に加える塩化カルシウムの質量によって、発生する熱の量も変わるのではないかなと思うのだけれど、実験して確かめてみるのはどうだろう。

Lさん： いいね。T先生をお願いして一緒に実験してみよう。

[実験]

- ① 100 mLの水を入れたビーカーを準備し、デジタル温度計とガラス棒を入れた。 図1

- ② ①のビーカーをしばらく放置した後、水温を測定した。

- ③ 塩化カルシウムを、1.0 gはかりとった。

- ④ ③ではかりとった塩化カルシウムを、②のビーカーに入れた。

- ⑤ ④の直後から、図1のようにビーカー内の液体をガラス棒でかき混ぜながら、温度を10秒ごとに測定し、記録した。

- ⑥ ③ではかりとる塩化カルシウムの質量を、2.0 g, 3.0 g, 4.0 g, 5.0 g に変えて、①～⑤の操作をそれぞれ行った。

- ⑦ 実験の結果から液体の上昇温度を求め、図2にそれぞれまとめた。

- ⑧ 図2をもとに、それぞれの液体の温度が最も高くなったときの上昇温度を読み取り、図3にまとめた。



図2

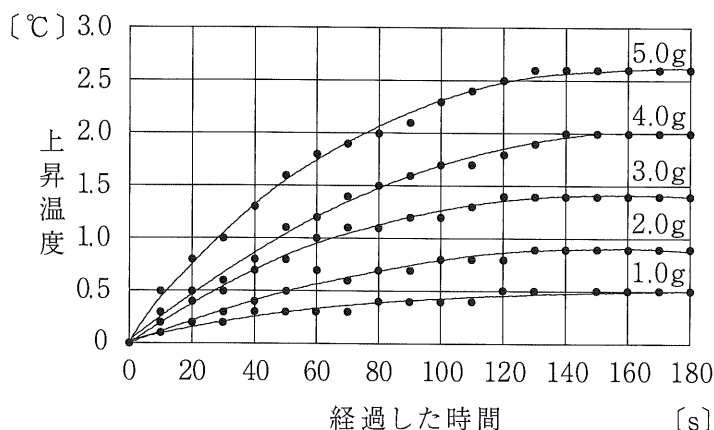
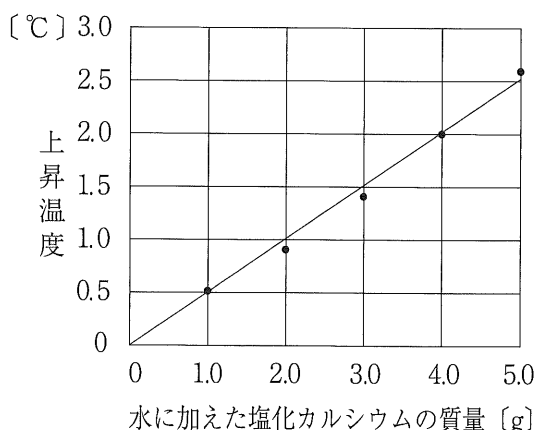


図3



- (1) 下線(ア)について、図4は、太陽の高度が高いときと低いときの、太陽の光が地面に当たるようすを模式的に表したものである。次の文章が、高度が高いときと低いときの地面が受ける太陽の光の量について説明したものとなるように、に入る適切な語句を「面積」、「光の量」という語を用いて書きなさい。

図4

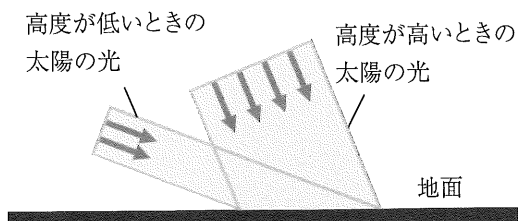


図4のように、高度が高いときの太陽の光は、地面に対して大きな角度で当たり、高度が低いときの太陽の光は、地面に対して小さな角度で当たる。このことから、太陽の高度が高くなるほど、が多くなる。

- (2) 下線(イ)について、灯油は、混合物である石油を蒸留することによって分離される。蒸留とは、混合物中の物質の何のちがいを利用した分離の方法か。書きなさい。
- (3) 下線(ウ)について、あたたかいカイロを手で触ると、カイロの熱が手に伝わる。温度の異なる物体が接しているとき、高温の部分から低温の部分に熱が移動して伝わる現象を何というか。書きなさい。
- (4) KさんとLさんは、[実験]の後、T先生と次の会話をした。下のア、イに答えなさい。

Kさん： 実験の結果から、融雪剤の主成分である塩化カルシウムは、水に溶解することで、熱を発生していると考えられます。

Lさん： また、図3から、液体の温度が最も高くなったときの上昇温度は、あすることもわかりました。

T先生： なるほど。図3のグラフを作成することで、実験の結果がわかりやすくなりますね。しかし、この実験だけでは、液体の温度変化が、塩化カルシウムによるものであるかどうか、わかりませんよ。実験で測定した5つの液体だけでは不十分ですね。

Kさん： あっ、そうですね。対照実験としていの温度も測定する必要があります。

T先生： そのとおりです。なお、融雪剤は雪や氷をとかすはたらきだけでなく、水が凍る温度を下げるという性質もあり、凍結防止剤としてのほたらきもあります。

ア Lさんの発言が、[実験]の結果と合うように、あに入る適切な内容を書きなさい。

イ Kさんの発言が、[実験]の液体の温度変化が塩化カルシウムによるものであるかどうかを対照実験により確認する内容となるように、いに入る適切な語句を書きなさい。

