

1 次の会話文を読んで、以下の問いに答えなさい。

トドロ子：もしも～し、聞こえますか～？

トドロウ：聞こえますよ～。

先生：なつかしいですね、糸電話ですか。

トドロ子：これでディスタンスはバッチリです！

先生：そうだよね。確かに。では早速問題。どうして相手の声が聞こえるのかな？

トドロウ：うわっ、でた。やっぱりそうくるんだよな～。

先生：すみませんね、職業柄^{がら}です…。

トドロ子：音の正体はしん動なので、口から出た音は ア の順でしん動させて、相手の耳にとどきます。

先生：素晴らしい。では音を見た目であらわしますね。太鼓^{たいこ}をたたきその音をマイクでひろうと…ほら、【図1】のように出てきます。

トドロ子：？！

トドロウ：へーこれはすごいですね。

先生：こちらはオシロスコープといって、音を見た目であらわすこと

ができる機器です。縦軸^{じよく}はゆれの大きさをあらわし、横軸は時間をあらわしています。よって、縦軸が大きくなればなるほど中心から大きくゆれているということなので、音は イ く聞こえるということです。では、太鼓の張りを強くして、その太鼓を先ほどと同じ力でたたくと、オシロスコープにはどのようにあらわれるでしょうか？

トドロ子：たたく力の大きさを変えずに、太鼓の張りだけを強くしたということは、しん動は ウ のようになると考えられるのでは？

先生：そうですね。つまり エ い音は ウ のようになるということなのです。わかってきましたか？では問題です。今度はその太鼓を元の張りよりもゆるめ、先ほどよりも大きな力でたたくと、オシロスコープにはどのようにあらわれるでしょうか？

トドロウ：ゆるめて大きな力でたたくということは オ かな？

先生：そうです。素晴らしい！ではこのことを応用してみよう。ピーカーをたたいて音をひろうと、【図1】のようになるようにオシロスコープを調節します。そのピーカーに水を入れます。そして、はじめよりも小さな力でたたき、その音をひろうとオシロスコープにはどのようにあらわれると思いますか？

トドロウ：う～ん…。

トドロ子：たぶん カ です。

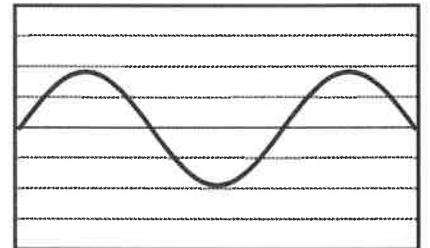
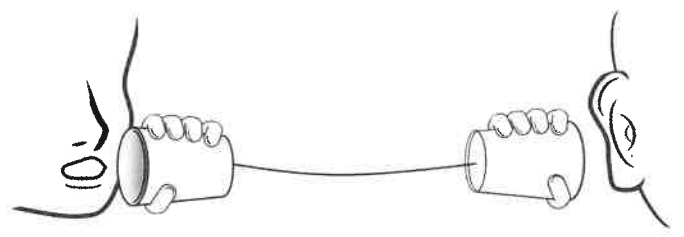
先生：へー。どうしてそう思ったのかな？

トドロ子：今回は キ がしん動して音をだしているの、 ク 。

先生：素晴らしい。では実際にやってみよう！

トドロ子：うわー、楽しみだな。予想通りになるといいな。

トドロウ：オッ、すごい、その通りになったね。



【図1】

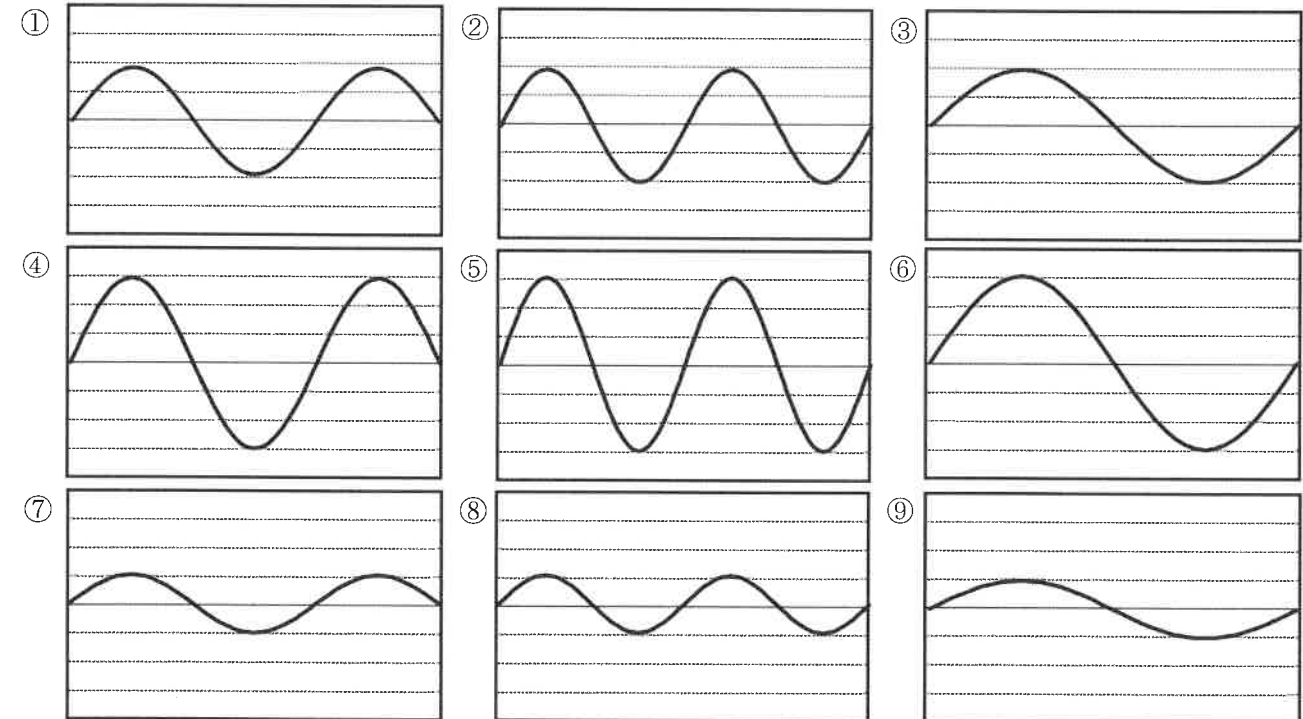
問1 ア は、自分の口から糸電話を伝って、相手の耳にとどくまでの順番について発言しています。以下の《語群》から適当な語を選び、解答用紙にその順番を書きなさい。ただし、同じものを何回用いても構いません。

《語群》 糸、紙コップ、水、空気、光、電気、ピーカー

問2 イ，エ に入る最も適切な言葉を、以下の①～④から一つずつ選び、番号で答えなさい。

- ① 大き ② 小さ ③ 高 ④ 低

問3 ウ，オ，カ についてオシロスコープにあらわれる図を、以下の①～⑨から一つずつ選び、番号で答えなさい。



問4 キ に入る適切な単語を答えなさい。

問5 ク について、どうして カ のような図になるかの説明が以下の文章です。空らん(1)～(4)にあてはまる言葉を以下の《語群》から選び、それぞれ適する語を入れなさい。

ただし、カ，キ は問3，4の解答と同じであるとします。

水を入れると キ は重くなるのでしん動し (1) くなる。よって、一定時間でしん動する回数は (2) くなる。また、元の力よりも弱くたたくので カ のような図があらわれ、元の音よりも (3) くて (4) い音が聞こえる。

《語群》 高， 低， 大き， 小さ， にく， やす， 多， 少な

2 次の優輔さんと父さんの会話文を読み、各問いに答えなさい。

優 輔：料理をしていると、鍋に焦げがついて、落ちにくくなってくるのだけど。その焦げを落とすには
重 曹（炭酸水素ナトリウム）がいいって先生が教えてくれてさ…。

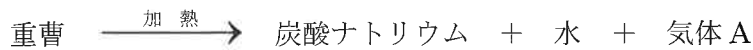
父 さん：なるほど。さっそく重曹を使ったのかい？

優 輔：(i) 重曹をペースト状※にしたものをしばらく鍋に付けて置いてから、鍋をこすってみたけど、
そんなに落ちなかったよ。

父 さん：なるほど。理科の先生は水をはった鍋に重曹を入れて熱するって言ってなかった？

優 輔：そういえば言っていた！

父 さん：重曹を加熱すると次のような反応をするんだよ。



重曹は弱いアルカリ性だけど、加熱した後に出てくる炭酸ナトリウムは強いアルカリ性なんだよ。この炭酸ナトリウムが焦げを落とすんだ。もちろんその焦げが油汚れなのか、食材を炒めすぎたものなのかななどによるのだけれど。ちなみに、(ii) 中和反応って知っているかい？

優 輔：知っているよ。

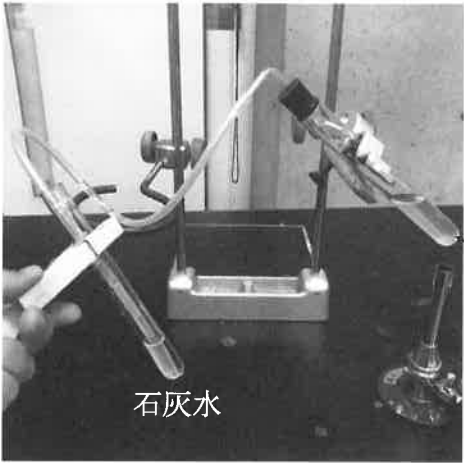
父 さん：重曹は中和反応を利用して焦げを落としているのだね。中和反応を利用すればいろいろな調理器具がきれいになるんだよ。

優 輔：科学の力は偉大だね。

※ペースト状：材料をすりつぶしたり水と混ぜたりすることで、チューブに入っているからしやわさび、
歯磨き粉のような状態にしたもの



【図1 重曹を水と混ぜペースト状にしたもの（左） ペースト状の重曹を鍋にすり付けたもの（右）】



【図2】

問1 【図2】のように水の入った試験管に重曹を入れ、熱しました。出てきた気体を石灰水に通すと石灰水は白く濁りました。発生した気体 A の名称を答えなさい。

問2 問1 の操作後、重曹と水の入った試験管に BTB 液を加えました。何色に変化しましたか。色を答えなさい。ただし、問1 で発生した気体 A は水溶液の温度が高いと溶けにくくなり、【図2】の装置において、試験管内の問1 で発生した気体 A は水溶液に存在しないものとします。

問3 下線部 (i) のような重曹の使用法では、水をはった鍋に重曹を入れて熱したときと比べて、なかなか焦げを落とすことができませんでした。この理由を答えなさい。

問4 中和反応はわたしたちの生活の中にもたくさん存在しています。次の①～⑤のうち、中和反応と
はいえないものを2つ選び、番号で答えなさい。

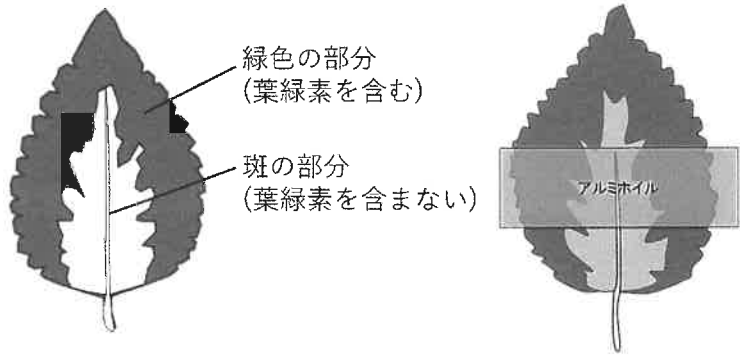
- ①トイレのアンモニア臭を化学的に消臭するために、消臭剤を使う。
- ②胃痛や胸やけがしたり、食べ過ぎたりしたとき、胃薬をのむ。
- ③群馬県の草津温泉付近の河川には石灰石を投入している。
- ④白い洋服にぶどうジュースのしみがついたので、漂白剤を使用する。
- ⑤渋柿から干し柿を作るときに、お湯で消毒してから風通しのよいところに干す。

3 都市大等々力中学校のノブオ君とリカコさんは、理科の授業で植物の光合成に関する2つの実験を続けて行いました。以下の文章を読み各問いに答えなさい。

〔実験Ⅰ〕

斑入り※1のコリウス【図1】を用いて実験を行いました。実験の手順は以下の通りです。

- ・ コリウスの苗を24時間、日の当たらない暗所に置いておきました。
- ・ コリウスの葉に【図2】のようにアルミホイルをまき、日光のあたる場所に1日以上置いておきました。
- ・ アルミホイルをまいたコリウスの葉をあたためたアルコールにつけて葉緑素を除去しました。
- ・ 水中で葉をひろげ(ア)液を作用させ、デンプンの有無を調べました。



【図1】斑入りのコリウス

【図2】

〔実験Ⅱ〕

オオカナダモという水草のなかまを用いて実験を行いました。実験の手順は以下の通りです。

- ・ (イ)液に(ウ)水を少しずつ加えて溶液を酸性にし、(エ)色にしました。
- ・ この(イ)液をA～Dの試験管4本に分けて注ぎ、このうちAとBの2本の試験管にはオオカナダモを入れました。試験管CとDにはオオカナダモを入れませんでした。
- ・ すべての試験管にしっかりとゴムせんをしました。
- ・ 試験管Bと試験管Dに光が入らないようにアルミホイルを巻きました。
- ・ 日当たりの良い場所にしばらく置いておき、その変化を観察しました。

これらの実験の結果についてノブオ君とリカコさんが話しあいました。以下は、その会話文です。

- ノブオ君 植物の葉は、太陽の光を受けて光合成をしているんだよね。光合成は葉緑素のあるところでしか起こらないみたいだね。
- リカコさん そうだね。葉緑素のあるところで光合成を行うと、デンプンができるんだね。このことは、(オ)を比較するとわかるね。
- ノブオ君 それから、葉緑素のあるところでも、光が当たらないとデンプンを合成できないことは、(カ)を比較するとわかるね。
- リカコさん 教科書を読んでみると、光合成では吸収した二酸化炭素をもとにデンプンを合成すると書いてあるよ。
- ノブオ君 なるほど、だから光があたると二酸化炭素を吸収するのか。
- リカコさん そのことは、(キ)を比較するとわかるね。
- ノブオ君 ところで、試験管CとDはなんで用意したんだろう。

リカコさん 確か授業で先生が説明していたよ。試験管CとDの結果がもしも予想どおりの結果になったら、そのことから「(ク)があることによって(イ)液の色が変化するのはない」ということがわかる、って言ってた。

ノブオ君 なるほど、じゃあCとDの試験管はAとBの試験管の結果を考察するうえで必要なものなんだね。

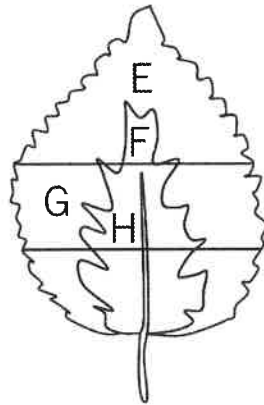
リカコさん 理科の実験って奥が深いね。

※1「斑入り」植物の葉において葉緑素がなく、その部分が白いようになっているもの。

問1 文中の(ア)～(エ)に当てはまる言葉の組み合わせとして正しいものを、次の①～⑧の中から1つ選び、番号で答えなさい。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	ヨウ素	BTB水溶	石灰	黄
②	ヨウ素	BTB水溶	石灰	青
③	ヨウ素	BTB水溶	炭酸	黄
④	ヨウ素	BTB水溶	炭酸	青
⑤	BTB水溶	ヨウ素	石灰	白
⑥	BTB水溶	ヨウ素	石灰	青むらさき
⑦	BTB水溶	ヨウ素	炭酸	白
⑧	BTB水溶	ヨウ素	炭酸	青むらさき

問2 〔実験Ⅰ〕の結果において、デンプンが合成されていると思われる部分は右図のE～Hのうちのどれでしょうか。すべて選び、記号で答えなさい。ただし、ない場合は「ない」と書くこと。



問3 (オ)～(キ)にあてはまる言葉として正しいものを、それぞれ次の①～⑧の中から選び、番号で答えなさい。ただし、選択肢のE～Hは問2のE～Hと同様のものをあらわしています。

- ①試験管AとB ②試験管AとC ③試験管CとD ④試験管BとD
⑤EとF ⑥GとH ⑦EとG ⑧FとH

問4 (ク)に当てはまる語を、次の①～④の中から1つ選び、番号で答えなさい。

- ①オオカナダモ ②二酸化炭素 ③光 ④石灰水

4 次の文章は、宮沢賢治『銀河鉄道の夜』の一部です。この話は、銀河ステーションから銀河鉄道に乗り、ジョバンニとその友人のカムパネルラが①天の川に沿って②「北十字」を経て「南十字」を通り石炭袋へと旅をする物語です。あとの問いに答えなさい。

カムパネルラは、まるい板のようになった地図を、しきりにぐるぐるまわして見ていました。まったくその中に、白くあらわされた天の川の左の岸にそって一条の鉄道線路が、南へ南へとたどって行くのでした。そしてその地図のりっぱなことは、夜のように真っ黒な盤の上に、いちいちの停車場や三角標、泉水や森が、青や 橙 や緑や、うつくしい光でちりばめられてありました。ジョバンニはなんだかその地図をどこかで見たように思いました。「この地図はどこで買ったの。黒曜石でできてるねえ。」ジョバンニがいました。「銀河ステーションで、もらったんだ。きみもらわなかったの。」「ああ、ぼく銀河ステーションを通ったろうか。いまぼくたちがいるとこ、ここだろう。」

<中略>

「もうじき白鳥の停車場だねえ。」「ああ、十一時かつきりには着くんだよ。」早くも、シグナルの緑の燈と、ぼんやり白い柱とが、ちらっと窓のそとを過ぎ、それから硫黄のほのおのような暗いぼんやりした転てつ機の前のあかりが窓の下を通り、汽車はだんだんゆるやかになって、まもなくプラットホームの一系列の電燈が、美しく規則正しくあらわれ、それがだんだん大きくなってひろがって、二人はちょうど白鳥の停車場の、大きな時計の前にきてとまりました。

<中略>

「もうじき鷺の停車場だよ。」カムパネルラが向こう岸の、三つならんだ小さな青白い三角標と地図とを見くらべていいました。ジョバンニはなんだかわけもわからずににわかになりの鳥捕りが気の毒でたまらなくなりました。鷺をつかまえてせいせいしたと喜んだり、白いきれでそれをくるくる包んだり、ひとの切符をびっくりしたように横目で見てあわててほめだしたり、

<中略>

まったく向こう岸の野原に大きな真っ赤な火が燃されその黒いけむりは高くききょう色の冷たそうな天をも焦がしそうでした。ルビーよりもすきとおりにチウムよりも美しく酔ったようになってその火は燃えているのでした。「あれは何の火だろう。あんな赤く光る火は何を燃やせばできるんだろう。」ジョバンニがいました。「③さそりの火だな。」カムパネルラが答えました。「あら、さそりの火のことならあたし知ってるわ。」「さそりの火ってなんだい。」ジョバンニがききました。「さそりがやけて死んだのよ。その火がいまでも燃えてるってあたしなんべんもお父さんからきいたわ。」



福岡県青少年科学館ホームページより

<中略>

「もうじきサザンクロスです。おるしたくをしてください。」青年がみんなにいいました。「ぼくも少し汽車へ乗ってるんだよ。」男の子がいました。カムパネルラのとなりの女の子はそわそわ立ってしたくを始めましたけれどもやっぱりジョバンニたちとわかれたくないようようすでした。

問1 下線部①について述べている文として正しいものを、次のア～オのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 無数の細かなちりが光を反射しているので、ぼおっと光って見える。

イ 無数の星が集まっているので、ぼおっと光って見える。

ウ いろいろな国の人工衛星の通り道付近となっているので、ぼおっと光って見える。

エ 常に雲の通り道となっているので、うす暗く見える。

オ 銀河系の中心となっているので、うす暗く見える。

問2 下線部②について、『銀河鉄道の夜』での最初の停車場でもあり、北十字ともよばれている星座の名称を答えなさい。

問3 「夏の大三角形」をつくる星を含んでいる星座のうち、『銀河鉄道の夜』での停車場になっていない星座の名称と、その星座に含まれる一等星の名称をそれぞれ答えなさい。

問4 下線部③が示す一等星は何と考えられますか。その星の名称を答えなさい。

問5 以下のようなギリシャ神話があります。このギリシャ神話に登場する狩人に相当する星座の名前を答えなさい。

ある強い狩人がいばっていたために、神様がおこってサソリに殺させてしまった。そのあと神は狩人とサソリを星にしたため、狩人はサソリをおそれ、サソリがしずんでから空に上ってくる。

第 1 回 入学試験問題〔理科〕 解答用紙(2 月 1 日 午前)

受験番号		氏名		評価	
------	--	----	--	----	--

1

問 1	ア ⇒ ⇒ ⇒ ⇒		
問 2	イ	エ	
問 3	ウ	オ	カ
問 4	キ		
問 5	(1)	(2)	(3) (4)

2

問 1		
問 2	色	
問 3		
問 4		

3

問 1			
問 2			
問 3	オ	カ	キ
問 4	ク		

4

問 1	
問 2	
問 3	星座:
	一等星:
問 4	
問 5	