





# 数学 関数の活用

## 問題 4

太郎さんは、6段変速の自転車を買ってもらった。自転車のギア（歯車）を変えずに坂道を上ると、平らな道を進むときよりもペダルをこぐのに大きな力が必要になる。そこで、後輪のギアを3段目から1段目に変えると、坂道を楽に上ることができたが、同じ距離を進むのに、より多くペダルをこがなければならなかった。太郎さんは、なぜこのようなのか、6段変速の自転車の仕組みに興味をもち、調べたことを右のようにまとめた。（滋賀県）

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。ただし、後輪のギアが回転した分だけ後輪は回転するものとし、タイヤは地面に対してすべらず、変形しないものとする。

(1) 太郎さんは、ペダルを1回転させたときに、後輪が何回転するかを求めることにした。後輪のギアの歯数が21のとき、後輪のギアは何回転するか。求めなさい。

〔 〕

(2) 太郎さんは、ペダルを1回転させたときの自転車の進む距離を求めようと思った。自転車のギアの歯数のほかに、自転車の何の値がわかれば求められるか。また、ペダルを1回転させたときの自転車の進む距離の求め方を言葉の式で表しなさい。

言葉の式〔 〕

(3) 平らな道で自転車をこぎだすとき、ペダルを1回転させて進む距離は、後輪のギアの選び方によって変わる。後輪のギアの歯数を  $x$ 、後輪のギアの回転数を  $y$  として、 $x$  と  $y$  の関係を式に表し、その関係をもとに、後輪のギアの段の数字が小さくなるほど、ペダルを1回転させたときに自転車の進む距離が短くなることを説明しなさい。

式〔 〕

説明

### 太郎さんが調べたこと



ペダルをこいだ回数がわかれば、後輪が何回転したかを計算で求めることができます。

- ペダルを1回転させたとき、後輪が何回転するかは、ギア比で決まります。
- ギア比は、次のような言葉の式で求めることができます。

$$(\text{ギア比}) = \frac{(\text{ペダルについている前のギアの歯数})}{(\text{後輪のギアの歯数})}$$

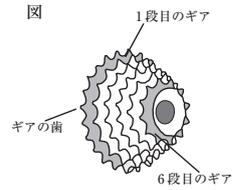
※例えば、ギア比が2.5のとき、ペダルを1回転させると後輪のギアは2.5回転します。



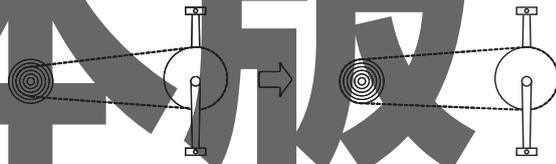
買ってもらった自転車の後輪には、右の図のような6枚のギアがついています。前のギアと後輪のギアの歯数を数え、下の表にまとめました。

買ってもらった自転車のギアの歯数

ペダルについている前のギアの歯数	後輪のギアの歯数					
	1段	2段	3段	4段	5段	6段
42	28	24	21	18	16	14



後輪のギアを3段目から1段目に変えると、坂道を楽に上ることが出来ます



- ギアを変えることで、坂道を上るときや向かい風のときでも、小さな力でペダルをこぐことができます。



# 理科 化学 選択問題

## 問題 3

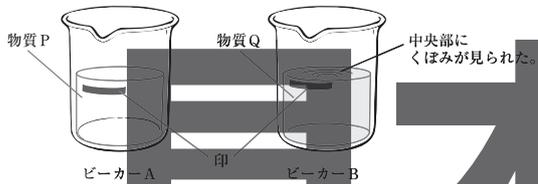
次の問いに答えなさい。(北海道)

物質の状態変化と物質の密度を調べるため、質量がともに 40 g で同じ大きさのビーカー A, B と、物質 P, Q を用いて実験を行った。なお、物質 P, Q は水または混合物であるロウのいずれかである。

### 実験

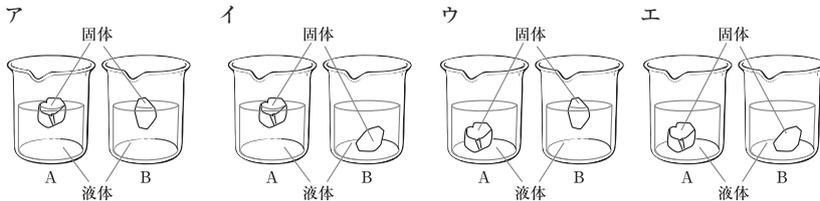
- [1] 液体の状態の物質 P を  $100\text{cm}^3$  はかりとり、A に入れ、液面の高さにペンで印をつけた。A に並べて置いた B にも同じ高さに印をつけた。
- [2] 液体の状態の物質 Q を B に、印の高さまで入れた。A, B それぞれのビーカー全体の質量をはかったところ、A は 140g, B は 112g であった。
- [3] A, B を、 $-18^\circ\text{C}$  の冷凍庫に入れ、静かに置いたところ、物質 P, Q はすべて固体に変化した。図は、このときの A, B のようすである。
- [4] A, B を冷凍庫からとり出し、体積と質量の変化を調べたところ、冷凍庫に入れる前に比べて、体積は物質 P が  $10\text{cm}^3$ , 物質 Q が  $12\text{cm}^3$  変化していたが、質量はいずれも変化しなかった。
- [5] 次に、A, B を  $80^\circ\text{C}$  の湯に 15 分間つけ、デジタル温度計で物質 P, Q の温度変化を調べながら、状態変化を観察した。すべての固体が液体に変化したのは、物質 P は 10 分後、物質 Q は 8 分後であった。

図



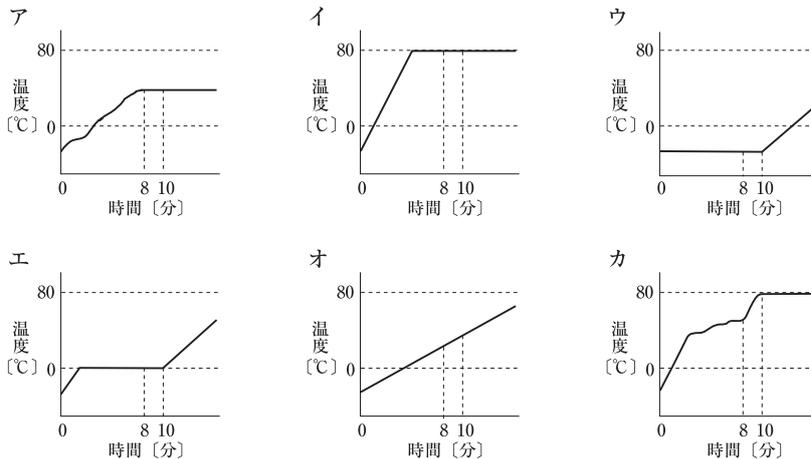
実験について、次の (1), (2) に答えなさい。

- (1) 物質 P, Q が、固体より液体の方が多く見られる状態になったときの、ビーカー A, B のようすを模式的に示した図の組み合わせとして最も適当なものを、ア～エから選びなさい。



[ ]

- (2) 物質 P, Q の温度変化を表したグラフとして最も適当なものを、それぞれア～カから選びなさい。



物質 P [ ]

物質 Q [ ]

# 理科 生物 選択問題

## 問題 2

畑のヒメオドリコソウの上部の葉が赤紫色になっていることに興味をもち、光合成や呼吸がどこで行われているのか確かめるために、実験を行った。各問いに答えなさい。(長野県)

〔実験 1〕

- ① 畑で 24 時間光が当たらないようにしておいたヒメオドリコソウを図のように採集した。
- ② ①の赤紫色の葉、緑色の葉、根をそれぞれ脱色した。うすめたヨウ素液にひたすと、いずれも色の変化はなかった。
- ③ 無色透明で同じポリエチレンのふくろ A～H を用意した。
- ④ ①の赤紫色の葉を A、E に、緑色の葉を B、F に、根を C、G に 30 g ずつ入れ、D、H には何も入れなかった。
- ⑤ それぞれに呼吸をふきこんでじゅうぶんにふくらませ、口を閉じた。A～H の初めの酸素の割合を測定し、表 1 に記入した。
- ⑥ A～D は光が当たらないところに、E～H は光がじゅうぶんに当たるところにそれぞれ 3 時間置いた。ただし、A～H のほかの条件は同じであるとする。
- ⑦ A～H の 3 時間後の酸素の割合を測定し、表 1 に記入した。
- ⑧ A～C、E～G の葉や根をとり出し、それぞれ脱色した。うすめたヨウ素液にひたし、色の変化を表 1 に記入した。



表 1

	A	B	C	D	E	F	G	H
初めの酸素の割合 [%]	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
3 時間後の酸素の割合 [%]	16.8	16.7	17.6	18.0	19.4	19.5	17.6	18.0
色の変化	なし	なし	なし	なし	あり	あり	なし	なし

(1) 表 1 の色の变化で、変化がなかったときの色と変化があったときの色は、それぞれ何色か、最も適切なものを次のア～オから 1 つずつ選び、記号を書きなさい。

ア. 青紫色      イ. 赤色      ウ. うす茶色      エ. 白色      オ. 緑色

〔変化がなかった / 変化があった〕

(2) 〔実験 1〕①の下線部の理由をまとめた次の文の (あ)、(い) に当てはまる適切な語句を、下のア～キから 1 つずつ選び、記号を書きなさい。

採集前の (あ) をなくし、〔実験 1〕⑧で (い) のちがいを確かめるため。

ア. 酸素      イ. 二酸化炭素      ウ. デンプン      エ. 糖などの水にとける物質

オ. 酸素の割合の変化      カ. 二酸化炭素の割合の変化      キ. デンプンの生成      〔あ / い〕

(3) 次のことを確かめるには、表 1 の A～H の結果のどれとどれを比較すればよいか、最も適切なものを選び、それぞれ記号を書きなさい。

① 呼吸にふくまれる酸素の割合は、光の有無にかかわらず変化しないこと。

② 根を入れたふくろの酸素の割合の変化は、光の有無に関係しないこと。

〔① / ②〕

(4) A、F、G の葉や根のそれぞれについて、光合成と呼吸の関係を説明しているものとして、最も適切なものを次のア～オから 1 つずつ選び、記号を書きなさい。

ア. 光合成だけを行っている。      イ. 呼吸だけを行っている。

ウ. 光合成と呼吸を行っているが、呼吸よりも光合成による気体の出入りのほうが多い。

エ. 光合成と呼吸を行っているが、光合成よりも呼吸による気体の出入りのほうが多い。

オ. 光合成も呼吸も行っていない。      〔 A / F / G 〕

(5) 〔実験 1〕から、葉緑体をもっていると考えられるものはどれか、適切なものを次のア～ウからすべて選び、記号を書きなさい。

ア. 赤紫色の葉      イ. 緑色の葉      ウ. 根

〔 〕

〔実験 2〕 2 週間ほどたつと、畑のヒメオドリコソウは、どの葉もうすい黄色になっていた。このヒメオドリコソウを畑で 24 時間光が当たらないようにしておき、採集した。採集したヒメオドリコソウの葉の何枚かを脱色し、うすめたヨウ素液にひたすと、色の変化はなかった。残りの葉を〔実験 1〕と同じふくろ I、J にそれぞれ 30 g ずつ入れた。〔実験 1〕⑤と同様に操作を行い、結果を表 2 に記入した。I は光が当たらないところに、J は光がじゅうぶんに当たるところにそれぞれ 3 時間置いた。ただし、I、J のほかの条件は同じであるとする。その後〔実験 1〕⑦、⑧と同様に操作を行い、結果を表 2 に記入した。

表 2

	I	J
初めの酸素の割合 [%]	18.0	18.0
3 時間後の酸素の割合 [%]	16.7	16.7
色の変化	なし	なし

(6) うすい黄色になった葉で光合成や呼吸がそれぞれ行われているかどうかについて、表 2 の実験結果をもとにして酸素の割合、デンプン、光合成、呼吸の 4 語を用いて簡潔に説明しなさい。

〔 〕



問題 3

問1 次のIの文は、2012年に国が発表した「グローバル人材育成戦略」の一部をまとめたものである。IIの表は、2005年と2011年における日本、中華人民共和国、大韓民国の世界競争力の順位、英語力のアジア内順位、海外への留学者数を示したものである。IIの表から読み取れる、国がIで示した「グローバル人材育成戦略」を発表した理由について、簡単に述べよ。(東京都)

I

我が国の経済が、本格的な成長軌道へと再浮上するためには、豊かな語学力やコミュニケーション能力、異文化体験を身に付け、外国人との交渉などの場面で活躍できるグローバル人材の育成が必要である。

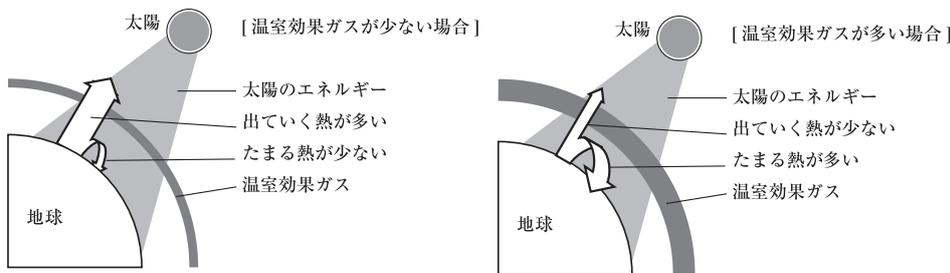
II

	世界競争力の順位		英語力のアジア内順位		海外への留学者数(人)	
	2005年 (60か国中)	2011年 (59か国中)	2005年 (28か国中)	2011年 (30か国中)	2005年	2011年
日本	19	26	28	28	64273	35731
中華人民共和国	29	19	15	14	403527	650632
大韓民国	27	22	20	7	100800	127832

(国連教育科学文化機関の資料などより作成)

問2 かなこさんは、地球温暖化について、いくつかの資料を集めた。次の資料1は、地球温暖化のしくみを示したものの一部、資料2は、温室効果ガスの総排出量に占める二酸化炭素の割合を示したものである。また、資料3は、日本における、石炭、石油、天然ガスといった、化石燃料による火力発電と、太陽光、風力、地熱といった、自然の力を利用したエネルギーによる発電における、発電量1kWhあたりの二酸化炭素の排出量を示したものである。日本において、地球温暖化の解決策として、自然の力を利用したエネルギーによる発電方法の開発を進めることに期待が高まっているのはなぜか、その理由の1つとして考えられることを、資料1、資料2、資料3から読み取れることに基づいて、書きなさい。(三重県)

資料1



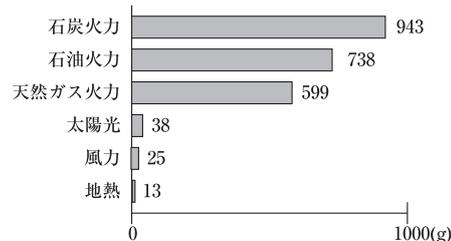
(「平成19年度版 こども環境白書」ほかから作成)

資料2

二酸化炭素	その他
76%	24%

[注：総排出量は490億t。数値は2010年のもの。]  
(気象庁Webページほかから作成)

資料3



[注：数値は2009年のもの。]  
(電力中央研究所資料から作成)

# 国語 資料読み取り

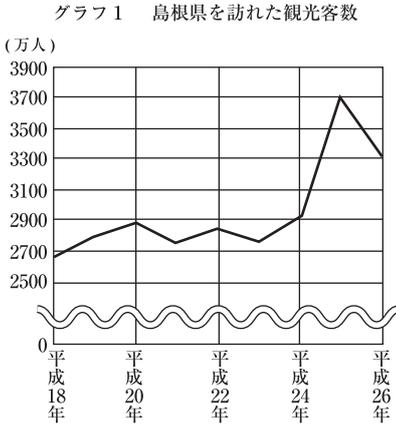
## 問題 1

問1 翔太さんのクラスでは、「島根県の観光」についての調べ学習を行い、結果を学級新聞にまとめることになりました。次に示すのは、翔太さんが観光案内所職員の高田さんにインタビューをした際の記録の一部「A」と、高田さんが示してくれた島根県の観光に関する資料「B」です。これらを読んで、あとの問いに答えなさい。（島根県）

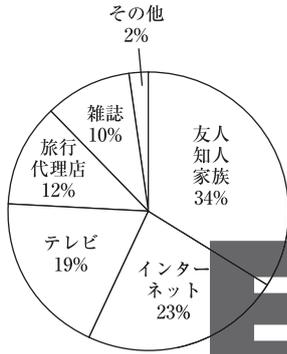
〔A〕インタビューの記録の一部

翔太 観光に来る方の目的は何ですか。  
 高田 《ア》歴史や文化、温泉や自然をあげることが多いです。歴史や文化を感じる場所が多くあること、豊かな自然があつていろいろな体験ができることが島根県の魅力ですね。  
 翔太 観光に来る方の数は、どのように変化していますか。  
 高田 《イ》ここ数年で大きく増えたのですが、平成二十六年は減少してしまつたんですよ。翔太 本当ですね。観光に来る方のために、私たちにできることはありますか。  
 高田 《ウ》ちよつとした心配りで島根県の印象をよくすることができるとは思っていますよ。翔太 なるほど。たとえば道に落ちていたゴミを拾っておくことはどうですか。  
 高田 とてもいいと思います。町がきれいだと歩いていて気持ちがいいですよね。翔太 他にもありますか。  
 高田 機会があれば、観光に来る方に、自分の町の魅力をぜひ自分の言葉で伝えてほしいですね。

〔B〕島根県の観光に関する資料（「平成二十六年島根県観光動態調査結果」より作成）



グラフ2 旅行地決定のきっかけとなった情報源



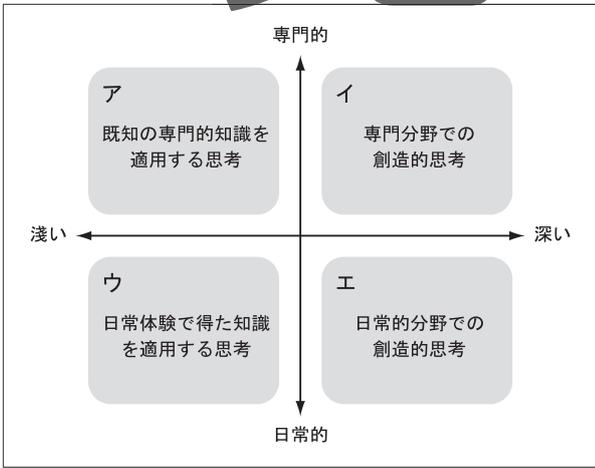
# 見本版

インタビューの際に高田さんがグラフ1を翔太さんに示したのは、「A」の《ア》《ウ》のどの発言の場面ですか。最も適当なものを一つ選び、記号で答えなさい。

〔 〕

問2 次のA、Bの具体例を分類するとき、図表中のA、Bのどれにあてはまりますか。最も適切なものを、図表中のA、Bから一つずつ選び、記号で答えなさい。（山形県）

A 中学生が、幼稚園での職場体験で園児と交流するために、園児に人気のあるキャラクターや流行している遊びの情報を集め、一緒に楽しめるような新しい遊びを考える。  
 B シェフが、お客様に満足してもらえる料理を出すために、伝統的な調理法や季節に即した旬の食材の活用などを組み合わせ、新たなメニューやサービスを考える。



図表

B 〔 〕  
 A 〔 〕

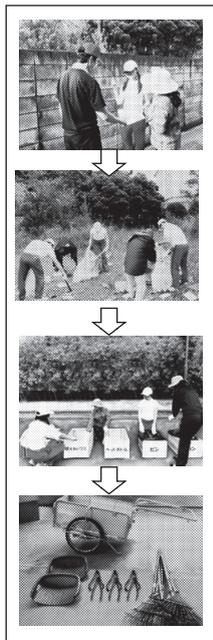
問題 1

吉田さんが通う中学校では、地域を清掃する「クリーン活動」を行っている。美化委員長の吉田さんは、初めて参加する一年生に向けて、スライドや動画を用いてプレゼンテーションをすることになった。次は、プレゼンテーションの際に使用する【進行ノートの一部】と【動画の四場面】である。これを踏まえて、後の問に答えよ。(福岡県) (注) スライド：プレゼンテーションのときに用いる画像資料

【進行ノートの一部】

スライド ※【1】～【3】の順に説明する。	説明事項等
	・始めの言葉
スライド【1】 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>目的</p> <p>地域の方々と一緒に自分たちが住む町をきれいにする！</p> </div>	・地域の方々と共同作業を行うこと。 ・活動中は、地域の方々と積極的にコミュニケーションをとること。 (5分)
スライド【2】 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>地域の様子</p> <p>私たちの住む町について考えてみましょう。</p>  </div>	・ゴミが捨てられている場所は？ → 駅前、公園等 ・どのようなゴミが捨てられている？ → ビン、カン等 (5分)
スライド【3】 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>活動について</p> <p>(1)手順 回収→分別→道具の整理                      (2)分担 1組 駅前 2組 公園                      (3)分別の仕方 燃えるゴミ、燃えないゴミ、ペットボトル、ビン、カン</p> </div>	・分別の際には、ゴミの種類を確認すること。 ・道具は汚れを落として返却すること。 (5分)
	・終わりの言葉

【動画の四場面】



問 吉田さんは、スライドを用いてプレゼンテーションを行う中で、昨年度の「クリーン活動」の様子をまとめた三分間の動画を、次の〈動画を流すタイミング〉のAかBで流したいと思っている。あなたなら、どちらのタイミングで動画を流すか、条件1から条件4に従い、作文せよ。

〈動画を流すタイミング〉

A スライド【1】の説明のとき

B スライド【3】の説明のとき

# 見本版

- 条件1 文章は、二段落構成とすること。
- 条件2 第一段落には、説明や発表をする際に、映像資料(動画や写真など)を活用することのよさについて書くこと。
- 条件3 第二段落には、AとBのどちらのタイミングで動画を流すか、あなたの考えを示し(どちらのタイミングを選んでもかまいません。)、【進行ノートの一部】に書かれている内容と結び付けて、そのタイミングで流す理由を具体的に書くこと。
- 条件4 題名と氏名は書かず、原稿用紙の正しい使い方に従い、二百字以上、二百四十文字以内で書くこと。

200

200