

# 令和7年度久留米大学附設中学校入学試験問題

④ 理科

全4枚中の1

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。解答用紙のみ提出しなさい。

1 次の(1)～(8)の①～③の各文を読み、内容の正誤の組み合わせとして適当なものを次から選び、ア～クの記号で答えよ。ただし、同じ記号を何度選んでもよい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
①	正	正	正	正	誤	誤	誤	誤
②	正	正	誤	誤	正	正	誤	誤
③	正	誤	正	誤	正	誤	正	誤

- (1) ① 日本で太陽の南中高度が最も低くなるのは、太陽が最も北よりから出て最も北よりに沈む日である。  
 ② 日本では、春分、秋分のころに最も夜の長さが長くなる。  
 ③ 日本では、元日の日の出の時刻は全国どこでも同じである。
- (2) ① 月の出の方角を毎日観察すると、いつも同じ方角から月が出てくるようすが観察できる。  
 ② 太陽と月が同じ方角にあるときの月は、満月になる。  
 ③ 同じ日に観察すると、日本中どこでも同じ形の月を観察することができる。
- (3) ① 日本で北を向いている人が真上を見上げて星を見ると、星が右から左へ動くように見える。  
 ② 冬の大三角はおおいぬ座のプロキオン、オリオン座のリゲル、こいぬ座のシリウスでつくられる。  
 ③ ベガ、アルタイル、リゲル、アンタレスのうち、赤く輝いて見えるのはアンタレスである。
- (4) ① 月も太陽も1時間あたりに動く角度が等しく見えるのは、見かけの運動が地球の自転によるものだからである。  
 ② 現在、太陽系をつくっている惑星の数は、8個といわれている。  
 ③ 観察する日によって月の形が変わって見えるのは、月と太陽の位置関係が日によって変化するためである。
- (5) ① 川による、しん食、運ばん、たい積の各作用のうち、運ばん作用が強く働くことで三角州が形成される。  
 ② 長い年月をかけて川がだ行すると、徐々に川の流れる場所が変化し、湖ができることがある。  
 ③ 川が曲がって流れているところの外側の川底には、主に砂やねん土がたい積している。
- (6) ① 化石には大昔の生き物の死がいの他に、生き物の生活のあともふくまれる。  
 ② 地層は、砂、れき、ねん土だけでなく、火山灰からできた岩石で形成される層がふくまれることもある。  
 ③ 火山活動や地震によってできる断層は、地下深くでのみ形成される。
- (7) ① 水を加熱したときに見られる湯気は、水が気体になったものである。  
 ② 世界中で川から海に水が流れ込んでいるが、海の表面では水の蒸発が起こるため、海水の量はほぼ一定に保たれている。  
 ③ 冬の寒い日の朝に見られる霜は、空気中の水蒸気がものの表面で液体にならず直接固体に変化してできたものである。
- (8) ① 気温を測定するときは、風通しのよい日かげで測定するのが適当である。  
 ② くもりの日であっても紫外線は雲を通して地面まで到達するため、気温は大きく上昇する。  
 ③ 日本では、最高気温が30℃以上35℃未満で夏日、35℃以上になると真夏日と呼ばれる。

# 令和7年度久留米大学附設中学校入学試験問題

㊦ 理科

全4枚中の2

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。解答用紙のみ提出しなさい。

- 2 次の文を読み、文中の空らん(あ)～(き)に適切な用語を小学校で学習する漢字を正しく用いて記入せよ。ただし、文中に出てくる用語や、くり返し同じ用語が入る場合もある。{ア}～{ハ}についてはかつこ内の適切な語句を1つずつ選び、記号で答えよ。

植物は水と二酸化炭素を用いて、デンプンと酸素をつくる。このはたらきは、光のエネルギーを使って行われるので、光合成とよばれる。光合成に用いられる水は、根から吸い上げられ、茎の中の(あ)を通して葉に運ばれる。また、二酸化炭素は葉の(い)から取りこまれる。葉の細胞には、光合成を行う葉緑体とよばれる構造があり、葉緑体は青緑・黄緑・<sup>だいだい</sup>橙・{ア:A.赤 B.黄 C.藍<sup>あい</sup> D.紫<sup>むらさき</sup>}色などに見える色素をふくんでおり、これらの色素が光のエネルギーを吸収する。光合成によってつくられたデンプンは水に{イ:A.とけやすい B.とげにくい}ため、植物体の各部に運ぶときには水に{ウ:A.とけやすい B.とげにくい}(う)に変えて、茎の中の(え)を通して輸送し、種子や根などでは(お)としてたくわえられる。また、光合成で生じた酸素は、一部が植物自身の(か)に用いられ、残りが空気中に放出される。

アサガオには、葉の一部が白くなった(白い部分には葉緑体がふくまれていない)「ふ入り」の葉と、葉全体が緑色の「全緑」の葉をもつものがある。全緑の葉の一部にアルミはくを巻き、ふ入りの葉をもつアサガオとともに①1日間暗室の中に入れておいた。

(下線部①の操作の目的は、葉の中に{エ:A.水 B.酸素 C.二酸化炭素 D.デンプン E.光}がふくまれない状態にすることである。)次の日、これらを日光に4時間あてた後、アルミはくを巻いた全緑の葉と、ふ入りの葉をつみ取り、②約60℃の熱湯につけた。(下線部②の操作の目的は、{オ:A.色素を分解する B.葉をやわらかくする C.葉の水分をのぞく}ことである。)続いて、③葉をアルコールにつけると、葉は{カ:A.白っぽくなった B.緑色のままだった}。(下線部③の操作の目的は、色素を{キ:A.分解する B.とけ出させる C.分解されにくくする D.とけ出しにくくする}ことである。)一連の操作を行なった葉を湯ですすいでアルコールを落とし、ヨウ素液につけて染色した。

この実験の結果、ふ入りの葉では、もともと白かった部分が{ク:A.白 B.青緑 C.赤褐<sup>せきかっ</sup> D.青紫}色に、緑色だった部分が{ケ:A.白 B.青緑 C.赤褐 D.青紫}色に見えた。これは、{コ:A.葉緑体に光があたれば光合成が行われる B.光があたっても葉緑体があれば光合成が行われない}ことを意味している。また、全緑の葉では、アルミはくを巻いた部分が{サ:A.白 B.青緑 C.赤褐 D.青紫}色に、巻かなかった部分が{シ:A.白 B.青緑 C.赤褐 D.青紫}色に見えた。これは、{ス:A.光があたれば光合成が行われる B.光があたらなければ光合成が行われない}ことを意味している。

次に、1日間暗室に置いておいた水草のオオカナダモ2本を、息をふきこんで緑色にしたBTB溶液を満した2本の試験管に入れてゴムせんをした。このうち1本の試験管には何も巻かず(試験管a)、もう1本の試験管にはアルミはくを巻いて光をさえぎった(試験管b)。また、これらとは別に、緑色にしたBTB溶液を満し、オオカナダモを入れずにゴムせんをした試験管を2本用意し、1本には何も巻かず(試験管c)、もう1本にはアルミはくを巻いた(試験管d)。これら4本の試験管a～dを4時間、日光にあてた。

この実験の結果、試験管a内のBTB溶液の色は{セ:A.青 B.緑 C.黄}色、試験管b内のBTB溶液の色は{ソ:A.青 B.緑 C.黄}色だった。一方、試験管c,d内のBTB溶液の色は変化しなかった。試験管c,dは、この実験におけるBTB溶液の色の変化はオオカナダモの活動によることを確認するためのものであり、このような実験を(き)実験という。

試験管aと{タ:A.bとc B.bとd C.cとd}の結果の比較から、試験管a内のBTB溶液の色が{セ}色だったのはオオカナダモがさかんに{チ:A.吸水 B.蒸散 C.光合成 D.呼吸}を行い、{ツ:A.水 B.二酸化炭素 C.酸素}が{テ:A.吸収 B.放出}されたためであると考えられる。一方、試験管bと{ト:A.aとc B.aとd C.cとd}の結果の比較から、試験管b内のBTB溶液の色が{ソ}色だったのはオオカナダモが{ナ:A.吸水 B.蒸散 C.光合成 D.呼吸}を行い、{ニ:A.水 B.二酸化炭素 C.酸素}が{ヌ:A.吸収 B.放出}されたためであると考えられる。

同様の実験を雨が降った、うす暗い日に行ったところ、試験管a,b内のBTB溶液の色はどちらも{ネ:A.青 B.緑 C.黄}色になり、試験管c,d内のBTB溶液の色は変化しなかった。これは、試験管a内のオオカナダモは、{ノ:A.吸水と蒸散 B.蒸散と光合成 C.光合成と呼吸 D.呼吸と吸水}を行っていたが、{ノ}の速さを比べると{ハ:A.吸水の速さの方が大きかった B.蒸散の速さの方が大きかった C.光合成の速さの方が大きかった D.呼吸の速さの方が大きかった E.どちらも同じだった}ためであると考えられる。

# 令和7年度久留米大学附設中学校入学試験問題

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。解答用紙のみ提出しなさい。

3 次の会話文を読み、以下の各問いに答えよ。ただし、速さの単位は秒速では〔cm/秒〕を、時速では〔km/時〕を使う。

太郎「ねえ、博士。あの赤と青のしま模様のもの(図1)は何ですか?」

博士「ああ、あれは『サインポール』といって、床屋を表すシンボルだよ。」

太郎「赤と青のリボンが、ずっと上に動き続けているんですね。あれ?あのリボンは上に行った後、どこに行くんですか?」

博士「あれはリボンが上に動いているんじゃなくて、ななめのしま模様のついた円柱が回転しているだけなんだ。」

太郎「どういうことですか?」

博士「ここに一辺が60cmの1枚の正方形の紙を準備しよう。この正方形の紙に、1辺と45度の角度をなすように等間隔に線を引き、『白・青・白・赤・白・青・白・赤』の順に、図2のようなしま模様を作る。図2の紙を図3のような高さが60cm、円周が60cmの円柱に巻きつけたものをサインポールAと呼ぼう。サインポールAを図3の「あ」の向きに少しだけ回転させてみると、正面から見える模様が変わるから、赤色や青色のリボンが上がっていくように見えるよね。」

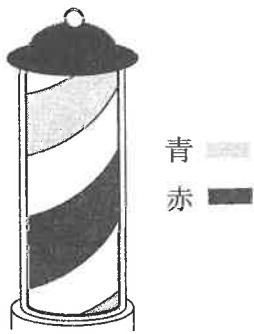


図1

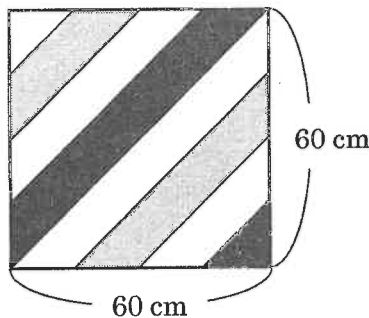


図2

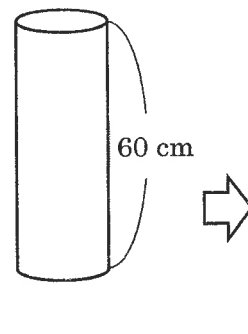
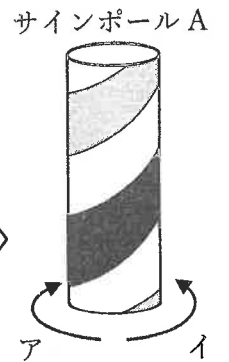


図3



太郎「本当だ!サインポールは回転しているだけなのに、リボンが上に動いているように見えますね。あれ?でもリボンが上に動いているように見えるこの速さは回転のしかたによって変わるんじゃないですか?」

博士「面白いことに気づいたね。じゃあここで正面から見たサインポールAの両はじを図4のように黒い板でかくして、その間のリボンが上に進むように見える様子を観察しよう。図4において一番下にある青と白の境界の点をX点とする。一定の速さで回転させると、このX点は図5のように黒い板の間を一定の速さで上に動くように見える。ここで、X点が

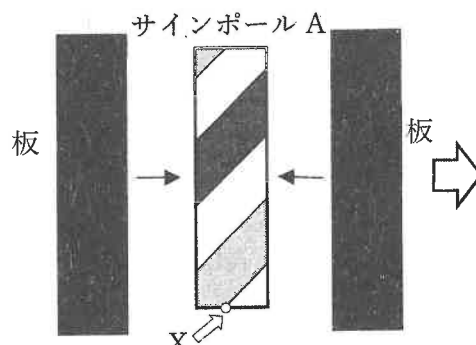


図4

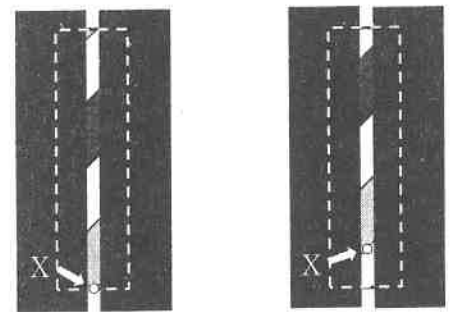


図5

上に動く速さを『見かけの速さ』と呼ぼう。サインポールAを4秒間で1回転させたとしても、X点が一番下から一番上に達するまでにかかる時間は「い」秒になる。つまり、『見かけの速さ』は「う」〔cm/秒〕になるね。逆に『見かけの速さ』が4.32〔km/時〕であれば、X点が一番上に達するまでにかかる時間が「え」秒になる。すると、サインポールは1秒間で何回転していることになるかな?」

太郎「1秒間に「お」回転ですね。1秒あたりの回転数を上げれば、『見かけの速さ』は大きくなりますよね?」

博士「そうだね。サインポールAを1秒間で1回転半まわすと『見かけの速さ』は「か」〔cm/秒〕になるよ。」

問1 「あ」~「か」にあてはまる記号と値を求めよ。ただし、「あ」は図3のア、イから選び、記号で答えよ。

問2 図2と同じ正方形の紙を2枚準備し、はり合わせて図6のような(60cm×1.2m)の長方形を作り、高さが60cm、円周が1.2mの円柱に巻きつけ、サインポールBを作った。サインポールBを4秒間で1回転させると、『見かけの速さ』は何〔cm/秒〕になるか答えよ。

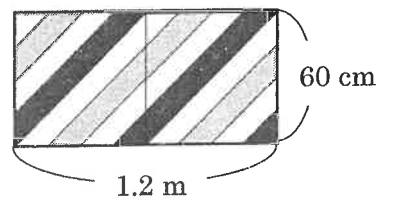


図6

問3 サインポールAにおいて、1秒あたりの回転数〔回〕を横軸に、『見かけの速さ』〔cm/秒〕を縦軸にとり、1秒あたりの回転数を変えたときの『見かけの速さ』のグラフをかけ。また、サインポールBにおいて、1秒あたりの回転数を変えたときの『見かけの速さ』のグラフを同じ解答らんにかき入れ、区別できるように「A」「B」をかけ。

# 令和7年度久留米大学附設中学校入学試験問題

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。解答用紙のみ提出しなさい。

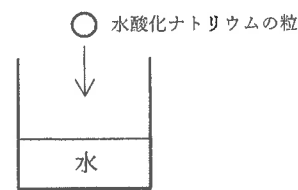
4 次の文を読み、以下の各問いに答えよ。

水酸化ナトリウムを水に溶かしたり、塩酸と反応させたりすると熱が発生し、水溶液の温度は上昇する。水酸化ナトリウムを水に溶かす量や、水酸化ナトリウムと塩酸が反応する量と、それぞれどのくらいの熱が発生するかの関係を調べたい。そこで次の実験をおこなった。ただし、この実験で用いる全ての水溶液の発熱による温度の上がり方は同じであり、発生した熱は全て水溶液の温度上昇に使われるものとする。また、混合後の水溶液の体積は混合前の水溶液の体積の総和に等しく、水酸化ナトリウムの粒を溶かしても、水や水溶液の体積は変化しないものとする。

【実験1】熱を逃がさない容器に水を入れ、水酸化ナトリウムの粒（一粒の重さはすべて同じで不純物はふくんでいない）を水に溶かしたときの温度上昇を調べた。水の体積と、溶かす粒の数を変えて実験した結果を表1に示す。

表1 水に水酸化ナトリウムの粒を溶かしたときの温度上昇 [°C]

水の体積 [cm <sup>3</sup> ]	粒の数	1個	2個	3個
50		11.00	22.00	33.00
100		5.50	11.00	16.50

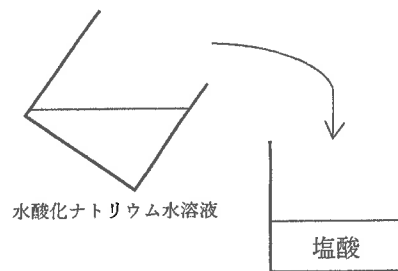


問1 150 cm<sup>3</sup>の水に水酸化ナトリウムの粒を2個溶かすと、温度は何°C上がるか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えよ。

【実験2】熱を逃がさない容器に水酸化ナトリウム水溶液を入れ、同じ温度の塩酸を入れて反応させたときの温度上昇を調べた。このとき起こる反応は中和反応といい、水酸化ナトリウム水溶液と塩酸はお互いの性質を打ち消し合って別の物質となる。水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の体積を変えて実験した結果を表2に示す。

表2 水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加えたときの温度上昇 [°C]

水酸化ナトリウム水溶液の体積 [cm <sup>3</sup> ]	塩酸の体積 [cm <sup>3</sup> ]	50	100	150
50		6.90	4.60	3.45
100		4.60	6.90	①
150		3.45	②	6.90



問2 この水酸化ナトリウム水溶液と塩酸を同じ体積で混合したとき、混合後の水溶液にBTB液を加えると緑色になり、水溶液は中性であることがわかった。しかし、BTB液を加えなくても実験結果から水溶液は中性であることがわかる。その理由を表2の数値を用いて答えよ。

問3 ①、②にあてはまる数値を、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えよ。

問4 ②の混合後の水溶液にBTB液を加えると黄色になった。そのようになった理由を「塩酸が・・・」に続けて答えよ。

実験1と2の結果をふまえて、以下の仮説を立てた。

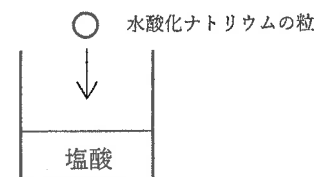
【仮説】水酸化ナトリウムの粒を塩酸に溶かしたときに発生する熱は、水酸化ナトリウムの粒を水に溶かしたときに発生する熱と、水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の反応で発生する熱の和になる。

この仮説を確かめるために実験3をおこなった。

【実験3】熱を逃がさない容器に実験2と同じ塩酸を入れ、実験1と同じ水酸化ナトリウムの粒を溶かしたときの温度上昇を調べた。塩酸の体積と溶かす粒の数を変えて実験した結果を表3に示す。この結果から、仮説は正しいことが分かる。

表3 塩酸に水酸化ナトリウムの粒を溶かしたときの温度上昇 [°C]

塩酸の体積 [cm <sup>3</sup> ]	粒の数	1個	2個	3個
50		24.80	35.80	46.80
100		12.40	24.80	③
150		8.27	④	⑤



問5 塩酸 50 cm<sup>3</sup>に水酸化ナトリウムの粒を1個溶かした水溶液にBTB液を加えると緑色になった。③～⑤にあてはまる数値を、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えよ。

# 令和7年度久留米大学附設中学校入学試験解答用紙

Ⓜ 理科

受験番号

1	(1)		(2)		(3)		(4)	
	(5)		(6)		(7)		(8)	

2	あ	い	う	え				
	お	か	き					
	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	
	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ
	タ	チ	ツ	テ	ト	ナ	ニ	ヌ
	ネ	ノ	ハ					

3		あ	い	秒	問3	
	問1	う	え	秒		
		お	か	cm/秒		
	問2			cm/秒		

4	問1		℃				
	問2						
	問3	①	②	問4	塩酸が		
	問5	③		④		⑤	