

平成 30 年度入学試験

一般方式試験問題

理 科

注 意

1. 開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
2. 受験番号を解答用紙の2カ所に書き、答えはすべて**解答用紙**に書きなさい。
3. 問題は から までで、8ページにわたって印刷してあります。
4. 終了のチャイムが鳴ったら、すぐに筆記用具を置きなさい。

セントヨゼフ女子学園中学校

1 次の5つの水よう液を使った実験1～3について、(1)～(12)の各問いに答えなさい。



①食塩水



②炭酸水



③石灰水
せっかいすい



④うすい塩酸



⑤うすい

水酸化ナトリウム水よう液

[実験1]

水よう液にリトマス紙をつけて、リトマス紙の色の変化を調べました。表1はその結果をまとめたものです。

表1

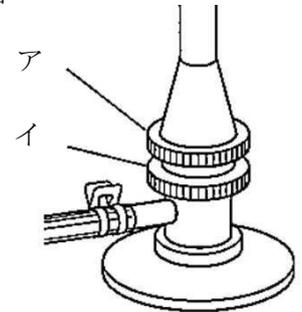
水よう液	青色リトマス紙の変化	赤色リトマス紙の変化
①食塩水	変化しない	変化しない
②炭酸水	赤色に変化	変化しない
③石灰水	変化しない	青色に変化
④うすい塩酸	赤色に変化	変化しない
⑤うすい水酸化ナトリウム水よう液	変化しない	青色に変化

- (1) 食塩をとかした水よう液について、正しいものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 食塩を水にとかすと、見えなくなるので食塩の重さもなくなる。
- イ. 食塩水をしばらく放置しておくと、水よう液の下の方が濃くなってくる。
- ウ. 水の温度を上げると、食塩がとける量は大きくふえる。
- エ. 水の量をふやすと、とかすことのできる食塩の量はふえる。
- オ. 食塩水を冷やすと、食塩がたくさん出てくる。
- (2) 2つのビーカーに、それぞれ食塩水と水が同じ量ずつ入っています。どちらのビーカーに食塩水が入っているかを調べるには、どのような方法が考えられますか。その方法で、どちらが食塩水であるかわかる理由も説明しなさい。ただし、味を調べたり手でさわったりしてはいけません。
- (3) ①～④の水よう液で、気体がとけている水よう液をすべて選び、番号で答えなさい。
- (4) ①～⑤の水よう液を酸性・中性・アルカリ性のなかまに分け、それぞれ番号で答えなさい。
- (5) うすい塩酸を試験管にとり、ムラサキキャベツの葉のしるを少量加えました。このとき、水よう液の色は何色になりますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 黄色 イ. 緑色 ウ. 紫色 エ. 青色 オ. 赤色

[実験 2]

1. 鉄を入れた試験管にうすい塩酸を 5 mL 入れて、鉄の変化のようすを調べました。
2. しばらくしてから、少量の上ずみ液を蒸発皿にとり、ガスバーナーで加熱しました。
3. 液が少し残っているうちに火を止め、蒸発皿が冷めてから蒸発皿に残ったものを集めて磁石に近づけました。

図



- (6) うすい塩酸を加えた試験管ではどのような変化が見られましたか。
 (7) ガスバーナーの使い方について、次の問 1, 2 に答えなさい。

問 1 空気の量を調節するねじは図のア, イのどちらですか。

問 2 ガスバーナーに火をつける時の手順について、次のア～オを正しい順番に並べなさい。

- ア. ガス調節ねじで、ほのおの大きさを調節する。
 イ. 元せんをあげ、コックをあける。
 ウ. ガス調節ねじをおさえながら、空気調節ねじをあけて、青色のほのおにする。
 エ. マッチの火をつけて、横から火を近づけてからガス調節ねじをあける。
 オ. 2つの調節ねじが別々に回ることを確かめて、軽くしめておく。

- (8) 蒸発皿に残ったものは何色ですか。
 (9) 蒸発皿に残ったものは磁石にくっつきますか。
 (10) 金属の製品には、酸性の洗ざいなどを使ってはいけないという注意が表示されているものがあります。その理由を説明しなさい。

[実験 3]

うすい塩酸と鉄が入った試験管に、うすい水酸化ナトリウム水よう液を加えていくと、鉄の変化がおさまっていきました。このように、酸性の水よう液とアルカリ性の水よう液を混ぜると、たがいの性質を打ち消し合う変化(中和)がおこります。

うすい塩酸が 4 mL 入った試験管に BTB 液を 1, 2 滴^{てき}加え、うすい水酸化ナトリウム水よう液を 1 mL ずつ加えました。表 2 はこのときの BTB 液の色の変化をまとめたものです。

表 2

うすい塩酸 [mL]	4	4	4	4	4
うすい水酸化ナトリウム水溶液 [mL]	1	2	3	4	5
BTB 液の色	黄色	黄色	緑色	青色	①

- (11) 表 2 の①に入る色は何色ですか。
 (12) この実験と同じ塩酸 8 mL を完全に中性にするためには、この実験と同じ水酸化ナトリウム水よう液は何 mL 必要ですか。

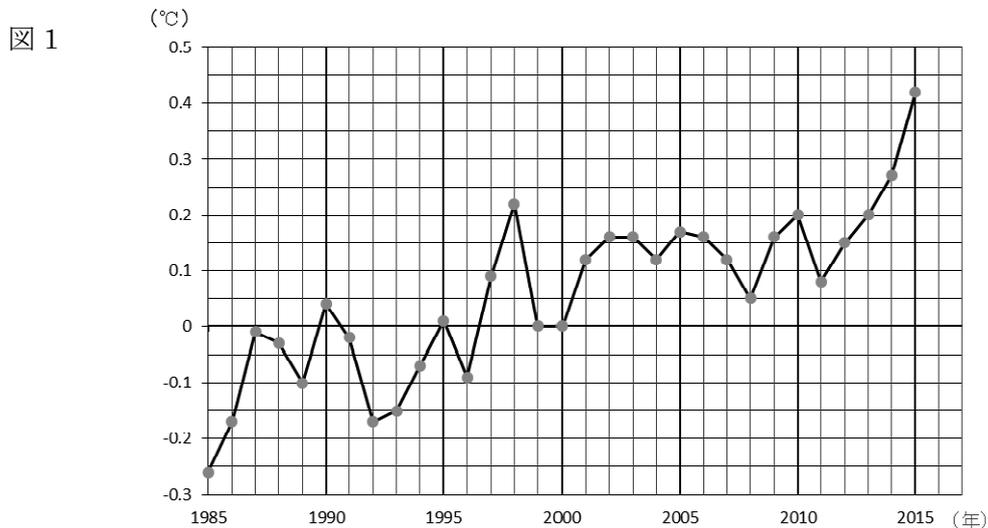
2 次の文を読んで、(1)～(7)の各問いに答えなさい。

2015年、パリで第21回気候変動枠組条約締約国会議が開かれました。この会議では、a 地球の気温上昇と温室効果ガスが、科学的に関係があるということをもとに話し合いが行われ、気候変動をおさえることについての協定(パリ協定)が成立しました。とくに、温室効果ガスの1つに二酸化炭素があげられ、その削減について国内外でさまざまな取り組みがはじまっています。

温室効果ガスは、地球の熱を外ににがしくい性質があります。そのため、地球の気温が上昇し、海面の上昇や記録的豪雨のような異常気象の原因になるといわれています。このパリ協定によって、各国政府が温室効果ガスを減らす努力を行うことによって、地球の気温の上昇をおさえようというのが、世界の共通した考え方となっています。

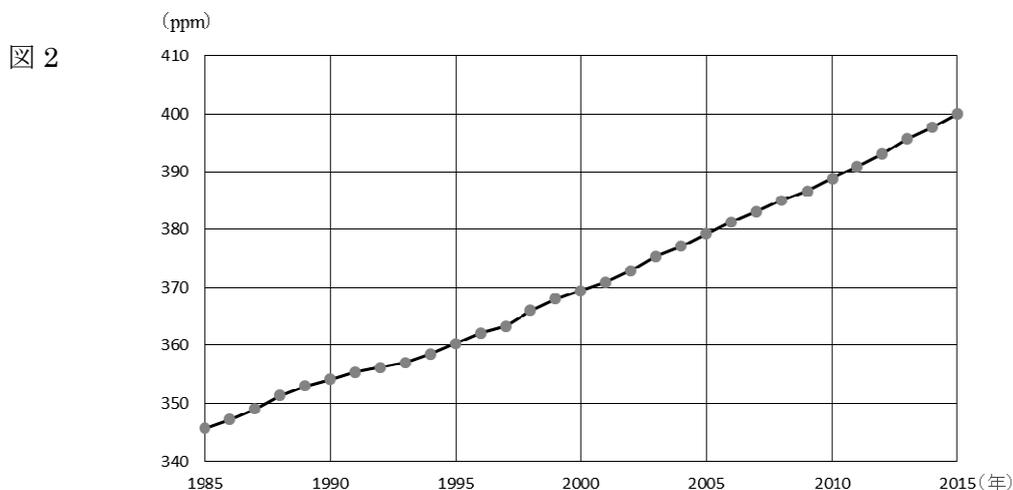
例えば、b ドイツでは、火力発電に石炭を使わない考え方が広まっています。また、c アイスランドでは、火力発電はすでになく、すべて自然エネルギーを用いて発電する方法をとっています。

図1は、1985年から2015年の平均気温を0としたときの各年の平均気温の変化を表しています。図2は、1985年から2015年の空気中にふくまれる二酸化炭素の体積の割合の変化を表しています。ただし、「ppm」は体積の割合を表す単位の一つです。



平均気温の変化

気象庁「世界の年平均気温」のデータより作成



空気中に含まれる二酸化炭素の体積の割合の変化

温室効果ガス世界資料センターのデータより作成

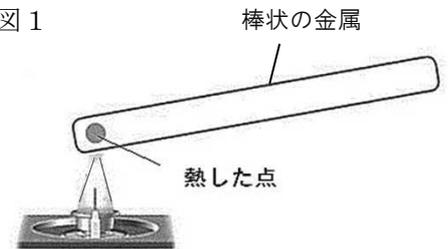
- (1) 温室効果ガスの発生によって、地球の気温が上昇する現象を何といいますか。
- (2) 図1で、2000年の平均気温とくらべて、2010年の平均気温は何℃変化しましたか。
- (3) 図2で、1995年から2015年間の変化を見たとき、二酸化炭素は1年間あたり平均何ppmずつふえていますか。
- (4) 下線部aについて、地球の気温と温室効果ガスの1つである二酸化炭素の体積の割合にはどのような関係があると考えられますか。図1と図2を見て答えなさい。
- (5) 二酸化炭素は植物にとって必要な気体です。植物は二酸化炭素を取り入れ、自分が成長するための養分をつくり出します。次の問1～4に答えなさい。
- 問1 養分の名前を答えなさい。
- 問2 問1の養分ができていることを確かめるために使う薬品は何ですか。
- 問3 問2の薬品は何色から何色に変化しますか。
- 問4 二酸化炭素だけでは問1の養分をつくることはできません。他に必要なものを2つ答えなさい。
- (6) 植物の木くずや紙を燃やすことによって、発電する方法をバイオマス発電といいます。バイオマス発電は、下線部bのような火力発電にくらべ(1)への影響が小さいといわれています。その理由を説明しなさい。
- (7) 下線部cのように、世界的に自然エネルギーを用いて、さまざまな技術開発がなされています。バイオマス発電以外に、自然エネルギーを利用した発電方法として代表的な例を1つ書きなさい。

3 実験1・2について、(1)～(11)の各問いに答えなさい。

〔実験1〕

1. 金属の球が輪（ぎりぎり金属の球が通る穴があいている）を通るかをたしかめました。
2. 熱した金属の球が、同じ輪を通るかを調べました。
3. 棒状の金属を図1のようにあたためました。

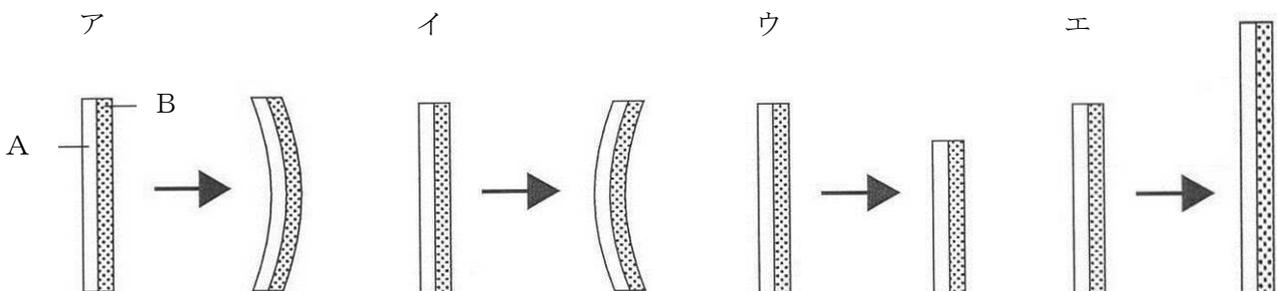
図1



- (1) 実験1の2で金属の体積は、熱せられるとどうなりますか。
- (2) 実験1の3で熱が伝わるようすを解答欄に矢印で表しなさい。
- (3) 次の文の①～③に入る数字を答えなさい。

金属の伸びる長さは、もとの金属の長さ^{らん}と温度変化のそれぞれに比例します。例えば、長さ1mの鉄の棒は、0℃から1℃上昇すると0.0012cm変化します。20mの鉄の棒が0℃から1℃上昇すると、(①)cm変化します。また、1mの鉄の棒が0℃から10℃になると、(②)cm変化します。長さが100mの鉄の棒が0℃から30℃になると(③)cm変化します。

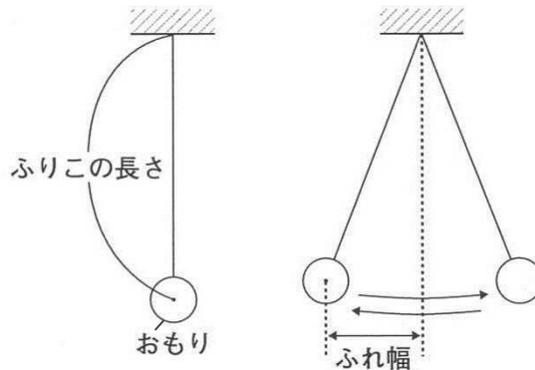
- (4) 高速道路など鉄橋のつなぎ目や鉄道のレールは、すき間をつくることで温度変化に対応しています。このすき間について、正しいものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア. 冬に比べて夏の方がレールがちぢむので、すき間が大きくなる。
 - イ. 冬に比べて夏の方がレールがのびるので、すき間が大きくなる。
 - ウ. 冬に比べて夏の方がレールがちぢむので、すき間が小さくなる。
 - エ. 冬に比べて夏の方がレールがのびるので、すき間が小さくなる。
 - オ. 夏と冬でレールの長さは変わらず、すき間の大きさも変わらない。
- (5) この実験からわかる金属の性質を利用した身近なものに、火災報知器^{かさいほうちき}があります。これは、火事になるとその熱でバイメタルという金属部分が変形し、ふだんは切れている回路がつながるので、警報^{けいほう}が鳴るといふしくみです。バイメタルは熱によって変化のしかたがちがう2種類の金属をはりあわせたものでできています。金属Aと金属Bを比べると、熱によって金属Bのほうが金属Aより大きく変化します。火事が起こるとその熱でバイメタルの部分はどのように変形しますか。正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



[実験 2]

図2のような振りこを用いて、振りこの長さ、おもりの重さ、ふれ幅^{はば}の条件を変えたときの、おもりが1往復する時間を調べました。表はその結果です。

図2



表

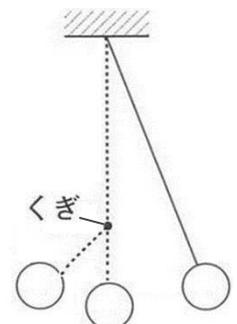
	振りこの長さ [cm]	おもりの重さ [g]	ふれ幅 [cm]	1 往復する時間 [秒]
A	25	200	10	1.0
B	25	300	20	1.0
C	100	400	30	2.0
D	225	200	10	3.0
E	225	200	20	3.0
F	225	300	10	3.0
G	ア	300	10	4.0

- (6) おもりの重さと1往復する時間の関係を探るには、どれとどれを比べればよいですか。A～Fから選び、記号で答えなさい。
- (7) ふれ幅と1往復する時間の関係を探るには、どれとどれを比べればよいですか。A～Fから選び、記号で答えなさい。
- (8) おもりの重さとふれ幅は、おもりが1往復する時間に関係するかどうか、それぞれについて答えなさい。
- (9) 次の文の①、②に入る数字を答えなさい。

振りこの長さを25cmから100cmへと(①) 倍にしたとき、おもりが1往復する時間は、(②) 倍になる。

- (10) 表のアに入る数字を答えなさい。
- (11) 図3のようにくぎに引っかかり、振りこの長さが変わる振りこがあります。1往復する時間は、くぎがない場合の1往復する時間と比べてどうなりますか。正しいものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、おもりの重さやおもりをはなす高さは、同じとします。
ア. 短くなる イ. 長くなる ウ. 変わらない

図3



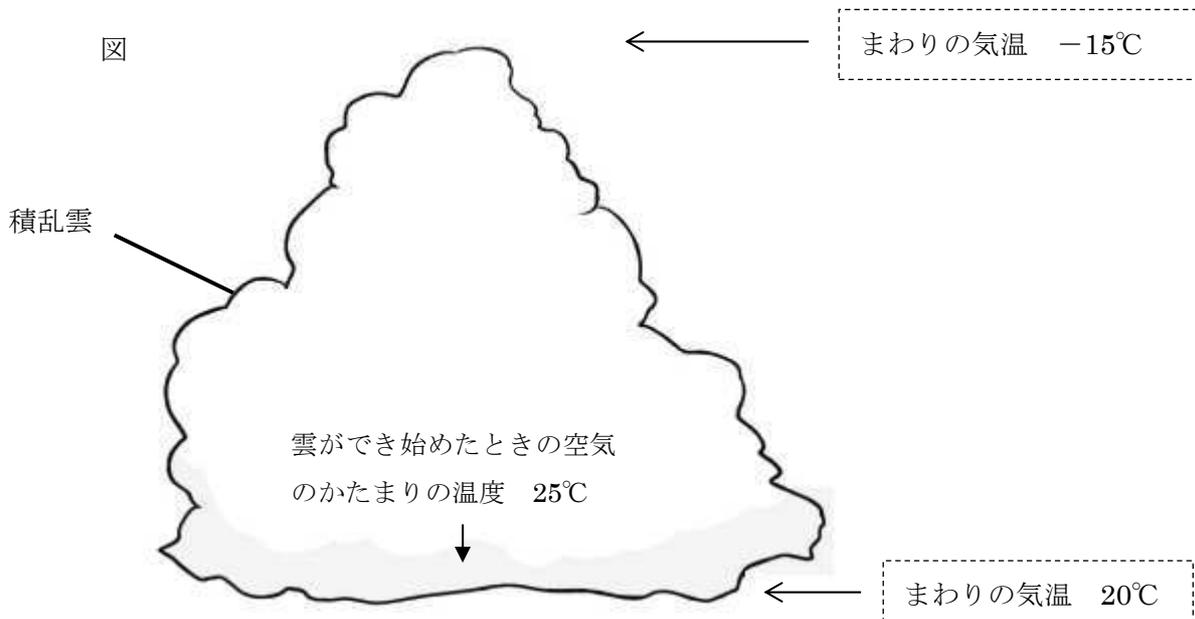
4 次の文を読んで、(1)～(11)の各問いに答えなさい。

地球表面は、a 陸地と海でおおわれています。地球上の水のほとんどは海水で、残りの大部分は氷河です。地中の深いところには地下水があります。川の水やb 地下水の量はすべての水に比べるとわずかにしかすぎません。これらの水はとどまることなく循環しています。

地球をおおう水は、あらゆるところからc 蒸発し、d 雲をつくり、e 雨となって降り注ぎます。短時間に多量の雨が降る場合は、f とても厚い雲によることが多く、近年日本でもこのような記録的豪雨がよくみられます。このような記録的豪雨の場合は例外ですが、一般に雨となって陸上に降り注いだ水は、ゆっくり地下にしみこんで地下水となったり、地表を流れて川となり、やがて海に注いでいきます。ただし、極寒の地方では、流れて海に注ぐより、氷という形で存在していることがほとんどです。

- (1) 下線部 a について、海は地球の表面の何%くらいをおおっていますか。もっとも近い値を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
ア. 28.4% イ. 39.2% ウ. 51.2% エ. 70.8% オ. 92.3%
- (2) 下線部 b について、地球上の水が全体で 100 L であるとすると地下水は約 700 mL になります。地下水は地球に存在する水の約何%ですか。
- (3) 下線部 c～e について、水のすがたはどのように変化しますか。固体、液体、気体を用いて答えなさい。変化しない場合は×を書きなさい。
- (4) 地球上でもっとも多くの水が蒸発するのはどこですか。
- (5) 下線部 f について次の説明文を読んで、下の図の積乱雲の厚さが何 km か求めなさい。

厚い雲の代表的なものに積乱雲(入道雲)があります。積乱雲の底は雲のできはじめで積乱雲の頂上は雲の発生が止まったところです。積乱雲は、空気のかたまりが上昇しながら雲をつくり、やがて空気のかたまりが上昇なくなると雲の発生が止まります。空気のかたまりが上昇するのは、その空気のかたまりの気温がまわりの気温より高いからです。空気のかたまりは、雲のできはじめると 100 m 上昇するごとに温度が 0.5℃下がり、空気のかたまりは真上に上昇するものとして



- (6) 川の水は、流れて海に注ぐ間に川岸のようすを変化させたりします。①土地のかたむきが大きい山の中と②平地の川のようすについて正しく表しているものを、次のア～キからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

	流れ	川幅	石のようす
ア	速い	狭い	丸い
イ	速い	やや広い	丸い
ウ	遅い	狭い	角ばっている
エ	遅い	かなり広い	丸い
オ	速い	狭い	角ばっている
カ	速い	やや広い	角ばっている
キ	遅い	かなり広い	角ばっている

- (7) ①土地のかたむきが大きい山の中と②平地について、川の水のはたらきを説明した文を、次のア～キからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。
- ア. 浸食がさかんで、運搬のはたらきはない。
- イ. 浸食がさかんで、堆積のはたらきもさかんである。
- ウ. 浸食がさかんで、堆積のはたらきは弱い。
- エ. 浸食のはたらきがなくなり、運搬のはたらきはさかんである。
- オ. 浸食のはたらきがなくなり、堆積のはたらきも弱い。
- カ. 浸食のはたらきが弱くなり、堆積のはたらきはさかんである。
- キ. 浸食のはたらきが弱くなり、堆積のはたらきも弱い。
- (8) 川が曲がっているところでは、内側より外側の方が、川岸がよりけずられていきます。この理由を「浸食」と「流れの速さ」を用いて説明しなさい。
- (9) 川の水の流れでけずられてできた土砂は、やがて海底などで堆積します。堆積するようすを1 mの長い筒を使って観察しました。この筒に、小石(れき)と泥、砂をほぼ同じ量入れ、さらに水をいっぱいまで入れます。筒をふってよくかき混ぜたあと静かにおいておくと、下からどの順に堆積しますか。
- (10) 北極には大きな氷山が見られ、地球上の水の一部が氷の形で海に浮いています。仮に北極の氷山が、すべて真水できているとし、すべてとけたとすると、海水面はどのように変化しますか。「上昇」、「下降」、「変化しない」のいずれかで答えなさい。ただし、海水面は、氷山がとけたことだけによって変化したと考えます。
- (11) 地球の温度上昇が問題にされている中、1997年12月京都で国際会議が開かれました。この会議で決められた「京都議定書」では、6種類の気体が排出量を減らす対象になりました。実は水蒸気も温室効果への影響が大きいといわれていますが、水蒸気は減らす対象の6種類の気体には入っていません。その理由を簡単に書きなさい。

問題はこれで終わりです。

注意：1. (I) (II) それぞれに受験番号を記入する。

2. ※印の欄には記入しない。

1	(1)				(1)～(6) ※	
	(2)					
	(3)					
	(4)	酸性	中性	アルカリ性		
	(5)		(6)			
	(7)	問1	問2	→ → → →		
	(8)		色	(9)		
	(10)					(7)～(12) ※
	(11)		色	(12)		mL

2	(1)		(2)	℃	(3)	ppm	(1)～(5)問2 ※	
	(4)							
	(5)	問1		問2				
		問3	色から		色			
		問4						
	(6)							問3～(7) ※
	(7)							

受 験 番 号			

得 点	
※	

3

(1)												
(2)									(3)	①		
										②		
										③		
(4)					(5)							
(6)	と				(7)	と						
(8)	重さ				ふれ幅							
(9)	①			②			(10)			(11)		

(1)~(5)
※

(6)~(11)
※

4

(1)					(2)					%	
(3)	c	→				d	→				
	e	→									
(4)					(5)					km	
(6)	①					②					
(7)	①					②					
(8)											
(9)	→				→				(10)		
(11)											

(1)~(5)
※

(6)~(11)
※

受 験 番 号			

得 点	
※	