

1 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。

S君は、サンドイッチをゆっくりとかみながら食べているとだんだんと甘みを感じることに気づきました。「食べ物をかんでいるときに出てくるだ液の中に、甘みをふやすような成分がふくまれているのではないか」と考え、次のような実験を行いました。

【実験1】 だ液を水でうすめたものを用意し、試験管A～Cにそれぞれ同じ量だけ入れました。その後、試験管Aにデンプン（炭水化物）を多くふくむパン、試験管Bにたんぱく質を多くふくむハム、試験管Cに脂肪を多くふくむバターをそれぞれミキサーで細かく刻んで入れました。

十分に時間がたったあと、それぞれの試験管にベネジクト液を入れて加熱したところ、試験管Aだけ色が変化しました。ベネジクト液は加熱されると、水溶液のなかにふくまれている糖と反応し色が変化する薬品です。

【実験2】 水に少量のデンプンを入れて加熱しデンプンを完全に溶かした水溶液を、試験管ア～オにそれぞれ同じ量だけ入れました。次に、試験管アには水1 cm<sup>3</sup>、試験管イ～オにはそれぞれだ液1 cm<sup>3</sup>を加えました。その後、試験管ア～オを図1のように水の入ったビーカーに入れ、それぞれ表1の温度で一定に保ちました。

実験を開始してから十分に時間がたったあと、それぞれの試験管にヨウ素液を入れたところ、水溶液の色の変化は表1のような結果になりました。ただし、「+」の数が多いほど濃い色に変化したことを、「-」は色に変化しなかったことを表しています。

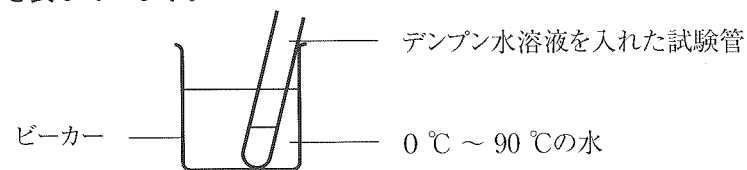


図1

試験管	ア	イ	ウ	エ	オ
加えたもの	水	だ液	だ液	だ液	だ液
温度	40℃	40℃	0℃	20℃	90℃
色の変化	++	-	++	+	++

表1

【実験3】 【実験2】 が終わった後、試験管ウ～オを取り出し、今度はすべての試験管の温度を40℃に保ちました。

問1 【実験1】 で試験管Aだけ色が変化した理由を正しく説明したものはどれですか。次の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① だ液によって、炭水化物は脂肪酸とモノグリセリドに分解されたが、たんぱく質や脂肪は分解されなかったから。
- ② だ液によって、炭水化物はアミノ酸に分解されたが、たんぱく質や脂肪は分解されなかったから。
- ③ だ液によって、炭水化物は糖に分解されたが、たんぱく質や脂肪は分解されなかったから。
- ④ だ液によって、炭水化物は分解されなかったが、たんぱく質や脂肪は分解されたから。

問2 デンプンやタンパク質などを分解するはたらきをもつ物質を消化酵素といいます。だ液に含まれる消化酵素を、次の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① ペプチターゼ
- ② リパーゼ
- ③ ペプシン
- ④ アミラーゼ

問3 【実験2】 でヨウ素液を入れたときに色が変化した試験管では、何色に変化したか答えなさい。また、このときにヨウ素液が反応している物質の名前を答えなさい。

問4 【実験2】 で試験管イだけでなく試験管アを用意した理由を「デンプン」、「だ液」、「水」を用いて35字以内で答えなさい。

問5 【実験2】 の試験管イ～オの結果から分かることについて正しく述べた文を、次の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① だ液のはたらきは、デンプンかタンパク質かによって変わる。
- ② だ液のはたらきは、だ液の濃度によって変わる。
- ③ だ液のはたらきは、デンプンが入った水溶液が酸性かアルカリ性かで変わる。
- ④ だ液のはたらきは、温度によって変わる。

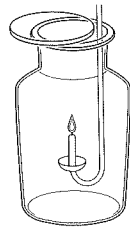
問6 【実験3】 の結果、水溶液の色が変化した試験管がありました。色が変化した試験管をすべて選んだものを、次の①～⑥から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① ウ
- ② エ
- ③ オ
- ④ ウとエ
- ⑤ エとオ
- ⑥ ウとエとオ

2 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。

ろうそくやわりばし、木炭などは、炭素を主な成分としています。これらが燃えるということについて考えます。

右の図のように、火のついたろうそくをびんに入れ、ふたをしました。すると、びんの中には水と二酸化炭素ができました。



問1 ほのおの部分調べてみると、図1のようになっていました。もっとも明るいのは図1の①～③のどの部分ですか。記号で答えなさい。また、その部分を何といいますか。

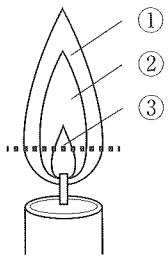
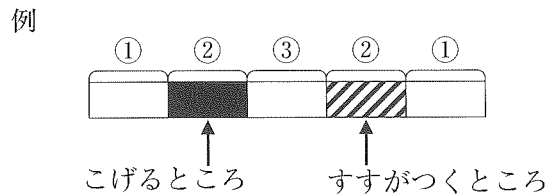


図1

問2 水でぬらしたわりばしを、図1の点線で示した場所にかざすと、わりばしにこげるところとすすがつくところ可以考虑されます。下の例のように、こげるところは黒くぬりつぶし、すすがつくところは斜線をかいて解答用紙の図にあらわしなさい。



問3 図2のように、わりばしを空きかんに入れます。

(1) わりばしをうまく燃やすためには、どのような工夫をすればよいですか。次の①、②について、それぞれ簡単に説明しなさい。

- ① 空きかんにする工夫
- ② わりばしにする工夫

(2) わりばしをうまく炭にするためには、どのような工夫をすればよいですか。簡単に説明しなさい。

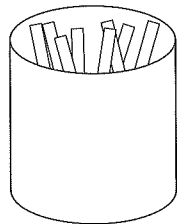


図2

私たちの身の回りには、ものを燃やすはたらきのある酸素のほかにも、いろいろな気体が混ざり合っています。

空気の成分は表1のようになります。空気にもっとも多く含まれている気体Aは無色で、においがありません。次に多いのが酸素です。

気体A	78.1%
酸素	20.9%
アルゴン	0.9%
気体B	0.04%
その他	0.06%

表1

問4 気体AとBの名前をそれぞれ答えなさい。

問5 木炭の主な成分である炭素を燃やすと、酸素が十分にあるときは二酸化炭素だけができますが、酸素が十分でないときは、二酸化炭素と一酸化炭素の混ざった気体ができます。炭素 12 gを含む木炭を、酸素が十分あるところで燃やすと、二酸化炭素が 44 g できました。

酸素が十分にあるとき

炭素 + 酸素 → 二酸化炭素

酸素が十分でないとき

{

炭素 + 酸素 → 二酸化炭素

炭素 + 酸素 → 一酸化炭素

(1) 炭素 30 gを含む木炭を、酸素が十分あるところで燃やしたとき、二酸化炭素は何gできますか。ただし、割り切れない場合は小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

(2) 炭素 12 gを含む木炭を、酸素が十分でないところで燃やしたとき、二酸化炭素が 33 gと一酸化炭素ができました。このとき一酸化炭素は何gできますか。炭素 12 gを含む木炭がすべて一酸化炭素になる場合、一酸化炭素は 28 gできるものとして計算しなさい。ただし、割り切れない場合は小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

3 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。ただし、図の長さは正しく描かれているとは限りません。

板の重ね方を工夫して、釘を使わずに階段を組み立てる方法を考えます。長さが 100 cm、重さが 1000 g の「天板」をたくさん用意して、次のような 2 つの実験をしました。

【実験 1】 何種類かの天板を用意し、はかり 1 と 2 に天板の両端をのせ、天板の重心の位置を調べました。

●：天板の「重心」の位置  
○：天板の「中心」の位置

図 1 のように重心が天板の中心にある場合、はかり 1 は 500 g、はかり 2 は ( ア ) g を示します。

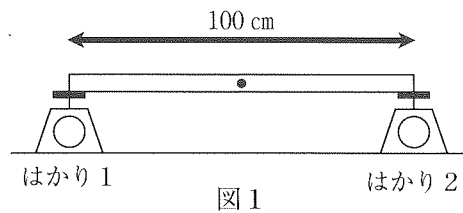


図 2 のように重心が天板の中心から右に 10 cm の位置にあるとき、はかり 1 は 400 g、はかり 2 は ( イ ) g を示します。

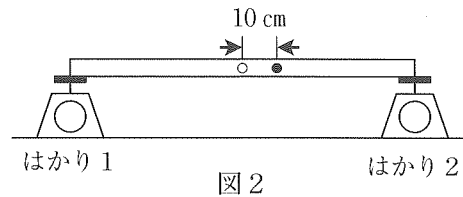
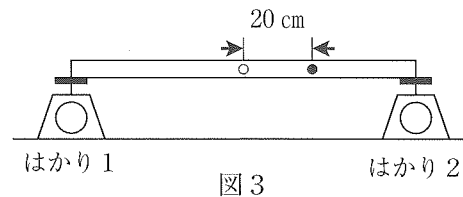


図 3 のように重心が天板の中心から右に 20 cm の位置にあるとき、はかり 1 は ( ウ ) g を示します。



問 1 (ア) ~ (ウ) にあてはまる数を答えなさい。ただし、割り切れない場合は小数第 1 位を四捨五入して、整数で答えなさい。

【実験 2】 重心が板の中心にある天板と、軽くて薄く重さと幅が無視できる「支え」をつかって、なるべく長い距離まで届くように階段を組み立てていきます。ただし、天板は「支え」の上のせるだけで、固定するわけではありません。

まず図 4 のように、天板 AB の両端を「支え 1、2」、天板 CD の中央を「支え 3」で支えて、2 段の階段を組み立てました。「支え 3」は天板 AB の右端 B の上にあります。このとき天板 AB、CD は水平でした。

続いて、図中の [ ] のように天板 CD の右端 D に重さ 600 g の人形を置いたところ、「支え 3」を中心にして板が傾いてしまいました。そこで、右端 D に人形を置いて天板 CD が水平になるように、図 5 のように板 CD の位置を調整しました。

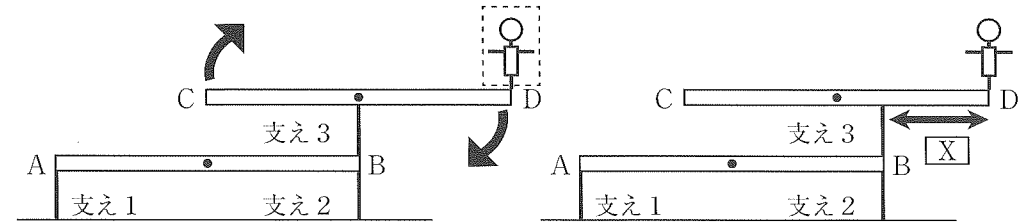


図 4

図 5

問 2 図 5 の長さ [ X ] (「支え 3」から天板 CD の右端 D までの距離) は何 cm ですか。ただし、割り切れない場合は小数第 3 位を四捨五入して、小数第 2 位まで答えなさい。

次に図6のように、天板EFの中央を「支え4」で支えて、天板AB、CD、EFがすべて水平になるように、3段の階段を組み立てました。

「支え4」は天板CDの右端Dの上にあります。

2段から3段に増やすとき、「支え3」の位置は変えず、天板CDの位置を変えました。こうやって、少しずつ板の位置を調節しながら天板を重ねていくことで、なるべく長い距離まで届く階段を組み立てることができます。

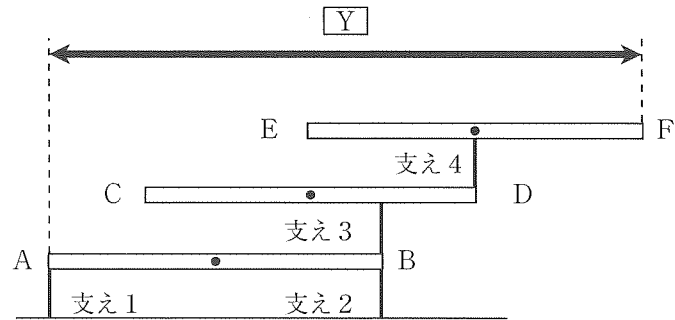


図6

問3 図6のとき、天板CDの右端Dにかかる重さは何gですか。

問4 図6の長さ  $\boxed{Y}$  (天板ABの左端Aから天板EFの右端Fまでの距離)は何cmですか。ただし、割り切れない場合は小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

4 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。

S君は、夏休みに家族で鳥取砂丘に遊びにいきました。砂丘で遊んでいると、(1)砂丘にふいている風の向きが途中で変わったことに気がつきました。また朝から晴れていた天気、夕方に急に変わり、(2)突然つよい雨が降り出しましたが、しばらくすると上がったので驚いてしまいました。S君は家に帰ってから、これらの現象の原因を調べてみました。

図1は日本地図の一部で、鳥取砂丘の位置を★で示しています。表1は鳥取砂丘のこの日の天気を記録した資料です。

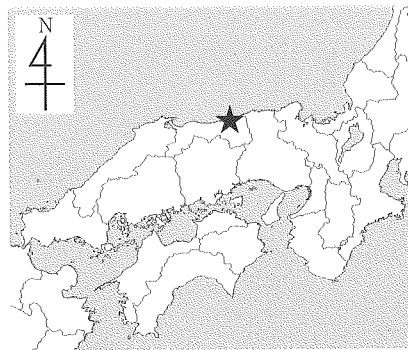
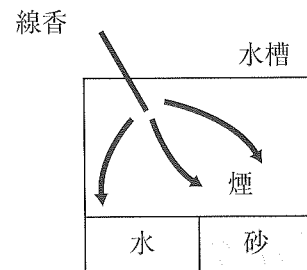


図1

時刻	6時	9時	12時	15時	18時	21時
天気	晴	晴	晴	晴	雨	晴
「気温」「地温」「太陽高度」(度)(℃)						
風向	X	X	Y	Y	Y	X

表1

砂丘で風の向きが変わったしくみを調べるために、S君は次のような実験をしました。まず「水」と「砂」を入れた底の浅い容器を水槽の底に置き、水槽の中に火をつけた線香を入れて煙で満たしたのち、水槽にふたをしました。次に、この水槽を日当たりのよい庭に置き、しばらくしてから水槽の中の煙の動きを観察しました。



問1 表1のグラフA～Cは、「気温」、「地温」、「太陽高度」のいずれかを示しています。A～Cが示しているものの組み合わせとして正しいものを、次の①～⑥から1つ選び、記号で答えなさい。

	①	②	③	④	⑤	⑥
A	気温	気温	地温	地温	太陽高度	太陽高度
B	地温	太陽高度	気温	太陽高度	気温	地温
C	太陽高度	地温	太陽高度	気温	地温	気温

問2 図2は砂丘のある場所を横から見たものです。太陽光が図2の角度であるとき、もっとも地面があたたまりやすい場所はどこですか。図中の①～③から1つ選び、記号で答えなさい。

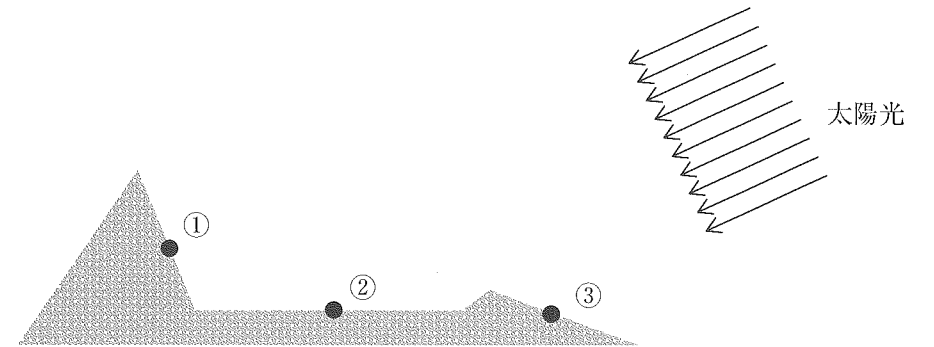
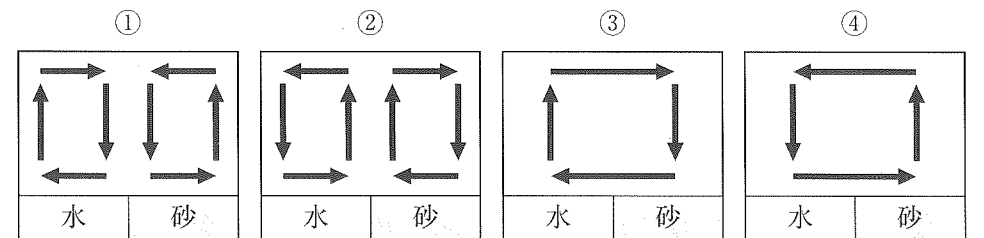


図2

問3 実験で観察された線香の煙の動きとして正しいものを、次の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図中の矢印(→)は、煙の動く向きを示しています。



問4 下線部(1)について表1の風向  $\boxed{X}$ ・ $\boxed{Y}$  には、「南南東」、「北北西」のいずれかが書いてあります。ただし、風向とは風が吹いてくる方向のことです。

(a) 実験で観察された線香の煙の動きと同じしくみで風が吹いているのは、 $\boxed{X}$ ・ $\boxed{Y}$  のどちらですか。記号で答えなさい。また、その風向を答えなさい。

(b) 下線部(1)の原因を簡単に説明しなさい。

問5 下線部(2)の雨は、夏によくみられる積乱雲が原因ですが、この雲は夏でなくとも発生することがあります。夏以外でよく発生する「季節」と「地域」として正しいものを、それぞれ次の①～③から1つずつ選び、記号で答えなさい。

「季節」： ① 春                      ② 秋                      ③ 冬

「地域」： ①太平洋側              ②日本海側              ③太平洋側と日本海側の両方

( 余 白 )

問6 最近、都市において、下線部(2)をもたらす積乱雲の発生とそれにもなう局地的な大雨による被害の報道が増えています。その原因の一つとして、都市の気温が郊外の気温よりも高くなる「ヒートアイランド現象」が指摘されています。ヒートアイランド現象の原因として正しいものを、次の①～⑤からすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 緑地や河川が減少し、地面や空気の熱が逃げにくくなっている。
- ② 自動車や工場、建物などから、大量の熱が放出されている。
- ③ アスファルトやコンクリートは、昼に蓄えた熱をなかなか逃がさない。
- ④ 建物が密集して風通しが悪く、熱が上空へ逃げるのを妨げている。
- ⑤ 暖房の使用量が多く、室内の温かい空気が室外へ逃げってしまう。

受験番号			

氏名	
----	--

## 2013年度 須磨学園中学校 第1回入学試験解答用紙 理科

(※の欄には、何も記入してはいけません)

**1**

問1		問2		問3	色	物質
問4						
問5		問6		※		

**2**

問1	記号	名前	問2	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">①</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">②</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">③</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">②</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">①</td> </tr> </table>	①	②	③	②	①
①	②	③	②	①					
問3	(1)	①							
	(2)	②							
問4	A	B	問5	(1)	g (2) g				

※

**3**

問1	(ア)	(イ)	(ウ)
問2	cm	問3	g
問4	cm		

※

**4**

問1		問2		問3	
問4	(a)	記号	風向		
	(b)				
問5	季節	地域	問6		

※

※