

平成 26 年度大阪府中学生学びチャレンジ事業

チャレンジテスト

中学校第 2 学年

理科 B

注 意

- 1 生徒アンケートが、問題冊子の 1 ページに 3 問あります。先生の指示に従って、調査開始前に取り組んでください。アンケートの回答は解答用紙のアンケート欄にマークしてください。
- 2 調査問題は、3 ページから 20 ページまであります。先生の合図があるまで、調査問題を開かないでください。
- 3 解答はすべて解答用紙③（理科 B）に記入してください。
- 4 解答は、HB または B の黒鉛筆（シャープペンシルも可）を使い、濃く、はっきりと書いてください。また、消す時は消しゴムできれいに消してください。
- 5 解答を選択肢から選ぶ問題は、解答用紙のマーク欄を黒く塗りつぶしてください。
- 6 解答を記述する問題は、指示された解答欄に記入してください。また、解答欄からはみ出さないように書いてください。
- 7 解答用紙は、オモテ、ウラがあります。
- 8 解答用紙の〔生徒記入欄〕に、組、出席番号、男女を記入し、マーク欄を黒く塗りつぶしてください。
- 9 調査時間は 45 分です。

アンケート

次のアンケートを読んで、当てはまるものを1つずつ選びなさい。

当てはまる	どちらかといえば、当てはまる	どちらかといえば、当てはまらない	当てはまらない
-------	----------------	------------------	---------

(1) 理科の授業の内容はよく分かる。…………… ① — ② — ③ — ④

(2) 理科の授業で学習したことは、将来、…………… ① — ② — ③ — ④
社会に出たときに役に立つ。

(3) 理科の授業で、自分の予想をもとに観…………… ① — ② — ③ — ④
察や実験の計画を立てている。

問題は、次のページから始まります。
先生の合図があるまで、次のページを
開かないでください。

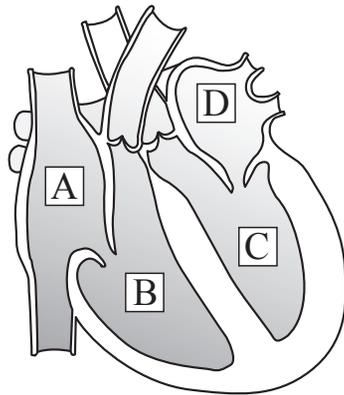
1 次の(1)から(6)までの各問いに答えなさい。それぞれの図はすべて模式図です。

(1) 下の【心臓の特徴】をまとめた文中の にあてはまる、血液の流れの順番として最も適切なものを、下のア～エのうちから1つ選びなさい。

- ア 肺 → B → A → 全身 → D → C
- イ 全身 → C → D → 肺 → B → A
- ウ A → B → 肺 → D → C → 全身
- エ A → B → 全身 → D → C → 肺

【心臓の特徴】

- ・心臓は A～Dの4つの部屋に分かれている。
- ・血液の流れは、 の順番に流れる。
- ・心臓には弁があり、血液が逆流するのを防ぐはたらきがある。



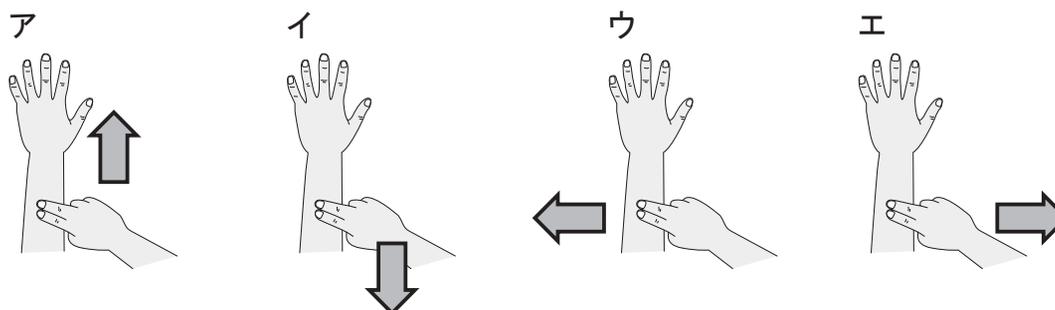
ヒトの心臓（正面から見た模式図）

(2) 血管には動脈と静脈があり，それらには次のような特徴があります。【血管の特徴】
 をもとに，下の①と②の各問いに答えなさい。

【血管の特徴】

動脈：心臓から送り出された血液が流れる。
 静脈：心臓にもどる血液が流れる。
 血液の逆流を防ぐ弁がある。

① ^{ひだりうで}左腕の静脈にある弁を探すには，左腕の表面に見える静脈を右手の指でおさえ，勢いよくある方向へ動かすと，静脈の弁があるところで血液がたまるのを観察できる場合があります。左腕の静脈にある弁を探すには，右手の指をどの方向に動かせばよいですか。最も適切なものを，下のア～エのうちから1つ選びなさい。



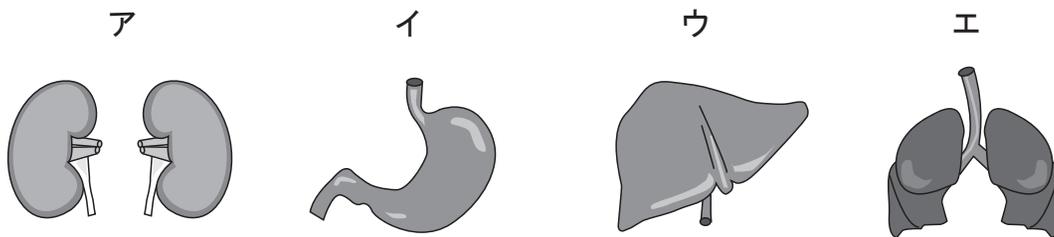
② 脈拍をはかるときは，動脈ではかります。静脈ではなく動脈ではかる理由として最も適切なものを，下のア～エのうちから1つ選びなさい。

- ア 動脈は壁が厚いから。
- イ 静脈には弁があるから。
- ウ 動脈に流れている血液は酸素を多くふくむから。
- エ 動脈には心臓から勢いよく送り出された血液が流れているから。

(3) 血液は全身の細胞さいぼうに酸素と栄養分（養分）を運び、二酸化炭素やアンモニアなどの不要物を受け取ります。それぞれの臓器のはたらきにより、不要な物質は体外に出されます。アンモニアを尿素にようそに変えるはたらきをする臓器を、下のア～エのうちから1つ選びなさい。

- ア 心臓 イ かんぞう 肝臓 ウ 小腸 エ じん臓

(4) じん臓の形を表した図はどれですか。下のア～エのうちから1つ選びなさい。



(5) 小腸の壁の表面は柔毛じゅうもうでおおわれており、この柔毛の毛細血管とリンパ管で、必要な栄養分（養分）を吸収します。毛細血管とリンパ管でそれぞれ吸収される主な栄養分（養分）の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エのうちから1つ選びなさい。

	毛細血管	リンパ管
ア	モノグリセリド・脂肪酸 <small>しぼうさん</small>	ブドウ糖・アミノ酸
イ	モノグリセリド・アミノ酸	ブドウ糖・脂肪酸
ウ	ブドウ糖・アミノ酸	モノグリセリド・脂肪酸
エ	ブドウ糖・脂肪酸	モノグリセリド・アミノ酸

(6) 下の文章は、**図 1, 2**の模式図をもとに一酸化炭素中毒について説明した文章です。
 文中の **①** , **②** にあてはまる言葉を、**図 1, 2**を参考に書きなさい。

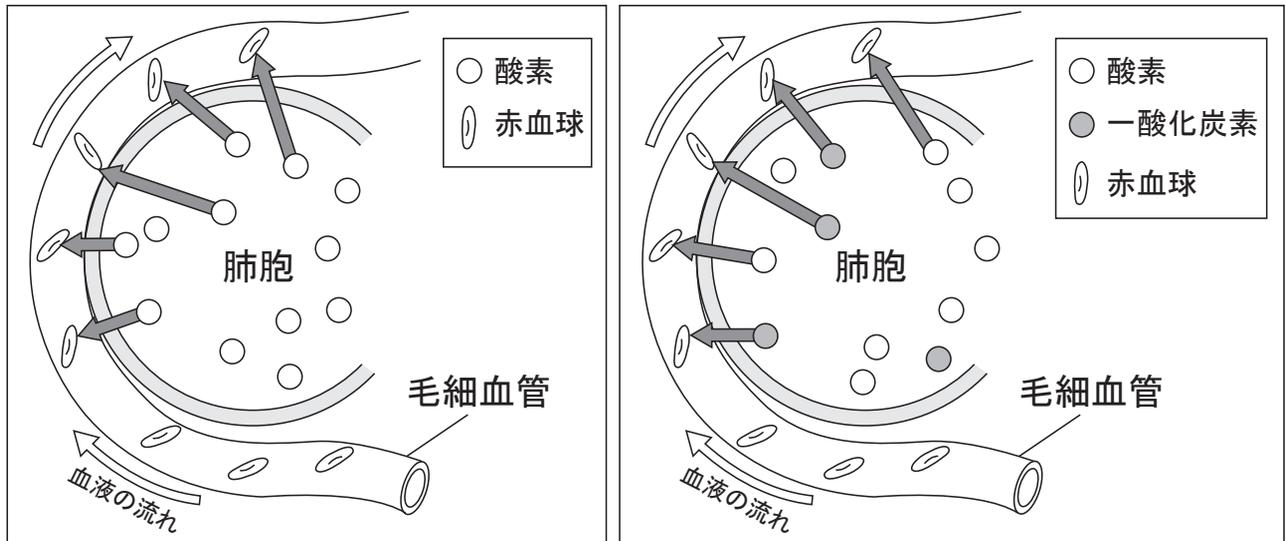


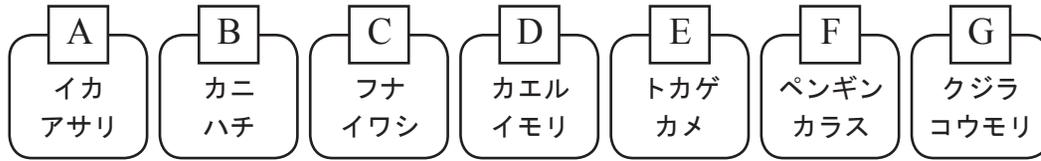
図 1

図 2

呼吸によって肺に送られた空気中の酸素は、肺胞のまわりを取り巻く毛細血管で、赤血球にふくまれるヘモグロビンと結びつき、全身の細胞に送られる。

一酸化炭素中毒は、ヘモグロビンに **①** よりも **②** の方が結びつきやすいため、酸素と一酸化炭素を同時に肺に取り入れると、全身の細胞に、生命活動を送るのに必要な量の **①** が送られなくなる状態を言う。

2 下のA～Gは、身近な14種類の動物を特徴とくちょうによりグループに分けたものです。次の(1)から(6)までの各問いに答えなさい。



(1) 子孫の残し方(子の産み方)を卵生・胎生らんせい たいせいで分けたとき最も適切なものを、下のア～エのうちから1つ選びなさい。

	卵生	胎生
ア	A, B, C, D	E, F, G
イ	B, C, D, E, F	A, G
ウ	C, D, E, F	A, B, G
エ	A, B, C, D, E, F	G

(2) フナとクジラは水中で生活していますが、CとGという別々のグループに分けられています。フナとクジラの違いについて説明している下のア～エの文から、間違っているものをすべて選びなさい。

- ア フナは魚類であるが、クジラは両生類である。
- イ フナは変温動物であるが、クジラは恒温動物こうおんである。
- ウ フナはエラで呼吸しているが、クジラは肺で呼吸している。
- エ フナのからだの表面はうろこでおおわれているが、クジラのからだの表面はうすい皮膚ひふとうろこでおおわれている。

(3) 下の文は、Bのグループのカニとハチの共通点を説明したものです。□□□□にあてはまる言葉を書きなさい。

カニやハチは全身が □□□□ というじょうぶな殻からでおおわれている。また、あしに節があるという共通の特徴があるため、節足動物と呼ばれている。

(4) Aのグループのイカとアサリについて、共通する特徴の説明として適切なものを、下のア～エのうちから2つ選びなさい。

- ア 背骨がある。
- イ からだに節がない。
- ウ 外とう膜まくというつくりをもつ。
- エ かたい貝がらでおおわれている。

(5) 下の図1の解剖ばさみかいぼうは、解剖する生物の内臓を傷つけないように工夫されています。解剖ばさみの使い方として最も適切なものを、下のア・イから1つ選びなさい。

- ア aを内臓側に入れて使う。
- イ bを内臓側に入れて使う。

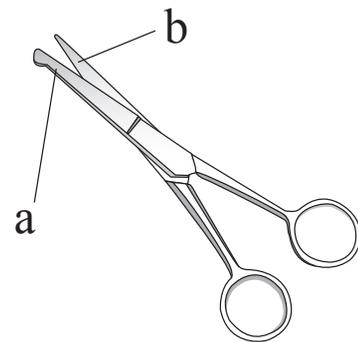


図1

(6) 下の図2のイカを観察すると、えらに多くのひだがありました。えらに多くのひだがあることは、イカが酸素を取り入れる上でどのようにつごうがよいですか。次に示す文の型に従って答えなさい。

文の型「多くのひだがあることで～から（だから）、……できる。」

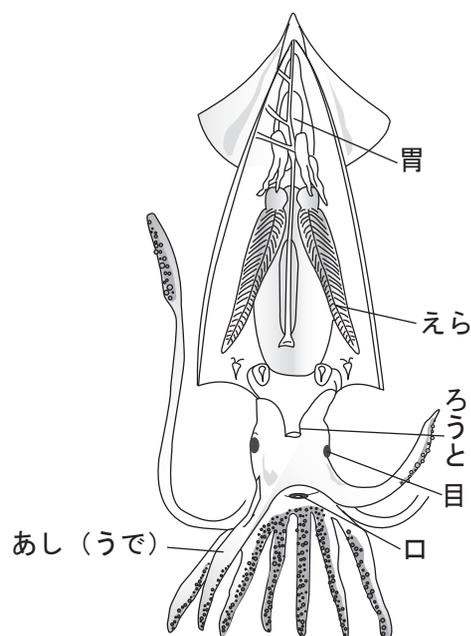
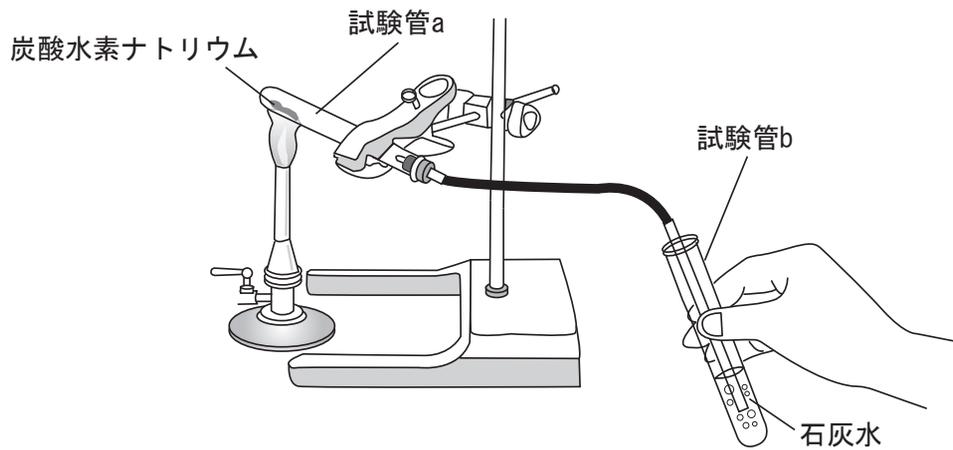


図2 イカをろうとのある側から解剖した時の模式図

- 3 炭酸水素ナトリウムを使って次の実験を行いました。次の（1）から（7）までの各問いに答えなさい。

実験方法

1. 下の図のような装置を組み立て、炭酸水素ナトリウムを加熱する。
※加熱をするときは、液体が発生することが予想されるので、試験管 a の口を底より少し下げる。
2. 発生した気体を石灰水に通す。



結果

- ・ 加熱後の試験管 a の中には、白い固体が残っていた。
- ・ 試験管 a の口の部分には、液体がついていた。
- ・ 試験管 b の石灰水は、白くにごった。

分かったこと

加熱後の試験管 a の中に残った物質は、炭酸ナトリウムであった。

(1) 次の文は、下線部㉔「試験管 a の口を底より少し下げる」理由について書いたものです。□①□ にあてはまる言葉として正しいものを、下のア～エのうちから1つ選びなさい。

発生した液体が、試験管 a の加熱部分に流れ、温度差によって試験管 a が□①□ のを防ぐため。

ア 変色する イ 割れる ウ とける エ 黒く焼けこげる

(2) 下線部㉕について、石灰水を白くにごらせた気体を何といいますか。その名称^{めいしょう}を書きなさい。

(3) 次の文は炭酸水素ナトリウムと加熱後に試験管 a の中に残った炭酸ナトリウムの性質の違いについて説明したものです。□②□ にあてはまる言葉として正しいものを、下のア～エのうちから1つ選びなさい。

炭酸水素ナトリウムの方が、炭酸ナトリウムより □②□ である。

ア 水にとけやすく、強いアルカリ性を示す物質
イ 水にとけやすく、弱いアルカリ性を示す物質
ウ 水にとけにくく、強いアルカリ性を示す物質
エ 水にとけにくく、弱いアルカリ性を示す物質

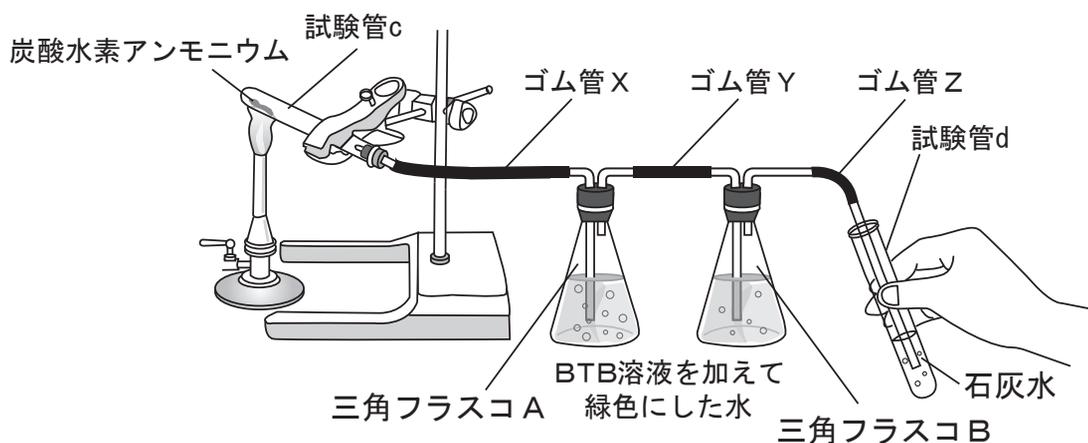
(4) 試験管 a の口の部分についた液体が水であることを確かめるために用いる試験紙として最も適切なものを、下のア～ウのうちから1つ選びなさい。

ア 赤色リトマス紙
イ 青色リトマス紙
ウ 塩化コバルト紙

次に、炭酸水素ナトリウムを炭酸水素アンモニウムという物質に変え、同じように加熱する実験を行いました。

実験方法

1. 下の図のような装置を組み立て、炭酸水素アンモニウムを加熱する。
※加熱をするときは、液体が発生することが予想されるので試験管 c の口を底より少し下げる。
 2. 発生した気体を三角フラスコ A・三角フラスコ B・試験管 d の順に通す。
- (注) 三角フラスコ A・三角フラスコ B には、BTB 溶液ようえきを加えて緑色にした水が入っている。
試験管 d には、石灰水が入っている。



結果

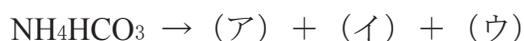
- ・加熱後の試験管 c の中には、固体は何も残っていなかった。
- ・試験管 c の口の部分には、液体がついていた。
- ・実験終了後の BTB 溶液の色は三角フラスコ A は青色，三角フラスコ B は黄色だった。
- ・試験管 d の石灰水は、白くにごった。

分かったこと

この結果から、この反応は

⑥ 炭酸水素アンモニウム → アンモニア + 二酸化炭素 + 水
である。

(5) 下の化学反応式は、下線部③の化学変化を表したものです。(ア)～(ウ)にあてはまる化学式を書きなさい。ただし、炭酸水素アンモニウムの化学式は NH_4HCO_3 である。



(6) 三角フラスコAのBTB溶液の色が青色に変わった理由として最も適切なものを、下のア～エのうちから1つ選びなさい。

- ア アンモニアも二酸化炭素も、無色の気体であるため。
- イ アンモニアは二酸化炭素より、水によくとけるため。
- ウ アンモニアは強い刺激臭しげきしゅうがあり、二酸化炭素は無臭なため。
- エ アンモニアは空気より軽く、二酸化炭素は空気より重いため。

(7) 炭酸水素アンモニウムの加熱実験を終え、ガスバーナーの火を消す直前に行う操作として最も適切なものを、下のア～エのうちから1つ選びなさい。

- ア ゴム管Xをクリップで止める。
- イ ゴム管Yをクリップで止める。
- ウ ゴム管Zをクリップで止める。
- エ 試験管dからガラス管ぬを抜く。

- 4 銅粉を使って〈実験1〉、〈実験2〉、〈実験3〉を行いました。次の(1)から(7)までの各問いに答えなさい。

〈実験1〉

4.0gの銅粉の加熱の回数と、加熱後の物質の質量の関係を調べる。

実験方法

- 4.0gの銅粉をステンレス皿にうすく広げる。
-
-
-
-
- 3.から5.の操作をくり返し、加熱後の物質の質量を調べ、グラフを作成する。

(注) 加熱の回数が7回目のときは、5.の操作の一部は行わない。

結果

- 銅粉を加熱すると、黒色の物質に変わった。

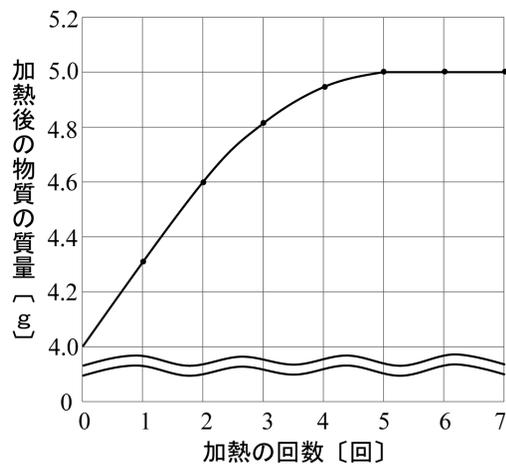


図1 〈実験1〉の結果をグラフに表したもの

分かったこと

加熱の回数が5回以上になると、加熱後の物質の質量には変化がみられなくなった。

- (1) 〈実験1〉の **実験方法** で説明されている、2. から 5. の には、下記の操作 A～D が入ります。操作の順序として正しいものを、下の **ア～オ** のうちから 1 つ選びなさい。

[操作]

- A ステンレス皿全体の質量をはかる。
- B ステンレス皿をじゅうぶん冷ます。
- C ステンレス皿を 5 分間加熱する。
- D ステンレス皿全体の質量をはかった後、粉末をよくかき混ぜる。

- ア D → C → A → B
- イ C → A → B → D
- ウ C → B → A → D
- エ A → C → B → D
- オ A → D → B → C

- (2) この実験の結果、銅粉は黒色の物質に変わりました。この化学変化を何といいますか。正しいものを、下の **ア～エ** のうちから 1 つ選びなさい。

- ア 酸化 イ かんげん還元 ウ りゅうか硫化 エ 分解

- (3) 加熱した回数が 6 回するとき、銅粉 4.0g と化合した酸素の質量は約何 g ですか。

- (4) 〈実験1〉と同じ化学変化に分類されるものを、下の **ア～エ** のうちから **2 つ** 選びなさい。

- ア 炭が燃える。
- イ 石灰石にうすい塩酸を加えると気体が発生する。
- ウ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。
- エ 鉄くぎがさびる。

〈実験2〉

図2のように酸素をみたした密閉容器内で銅粉を加熱したときの容器全体の質量の変化を調べる。

実験方法

1. 酸素をみたしたフラスコ内に銅粉を入れ、ピンチコックを用いてゴム管を閉め、容器を密閉する。
2. 容器全体の質量をはかる。
3. 酸素でみたした密閉容器内の銅粉をガスバーナーで加熱する。
4. じゅうぶん冷ました後、容器全体の質量をはかり、加熱前の容器全体の質量と比べる。

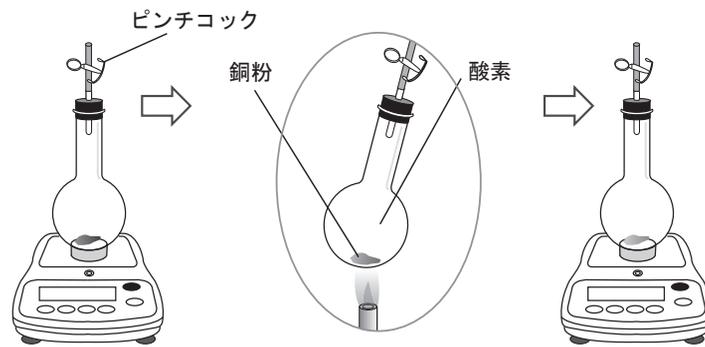


図2

結果

銅粉を加熱したところ、黒色の物質に変わったことは〈実験1〉と同様であった。

加熱後の容器全体の質量と加熱前の容器全体の質量を比べると、加熱後の容器全体の質量は 。

〈実験3〉

実験方法

〈実験2〉の加熱後じゅうぶん冷ました密閉容器のピンチコックをあけて、再び容器全体の質量をはかる。

結果

ピンチコックをあけると、容器全体の質量はピンチコックをあける前と比べて 。

(5) 〈実験2〉, 〈実験3〉の ① ② にあてはまる言葉の組み合わせとして正しいものを, 下のア～カのうちから1つ選びなさい。

- | | | |
|---|------------|------------|
| ア | ①: 増えた | ②: 増えた |
| イ | ①: 増えた | ②: 減った |
| ウ | ①: 増えた | ②: 変わらなかった |
| エ | ①: 変わらなかった | ②: 増えた |
| オ | ①: 変わらなかった | ②: 減った |
| カ | ①: 変わらなかった | ②: 変わらなかった |

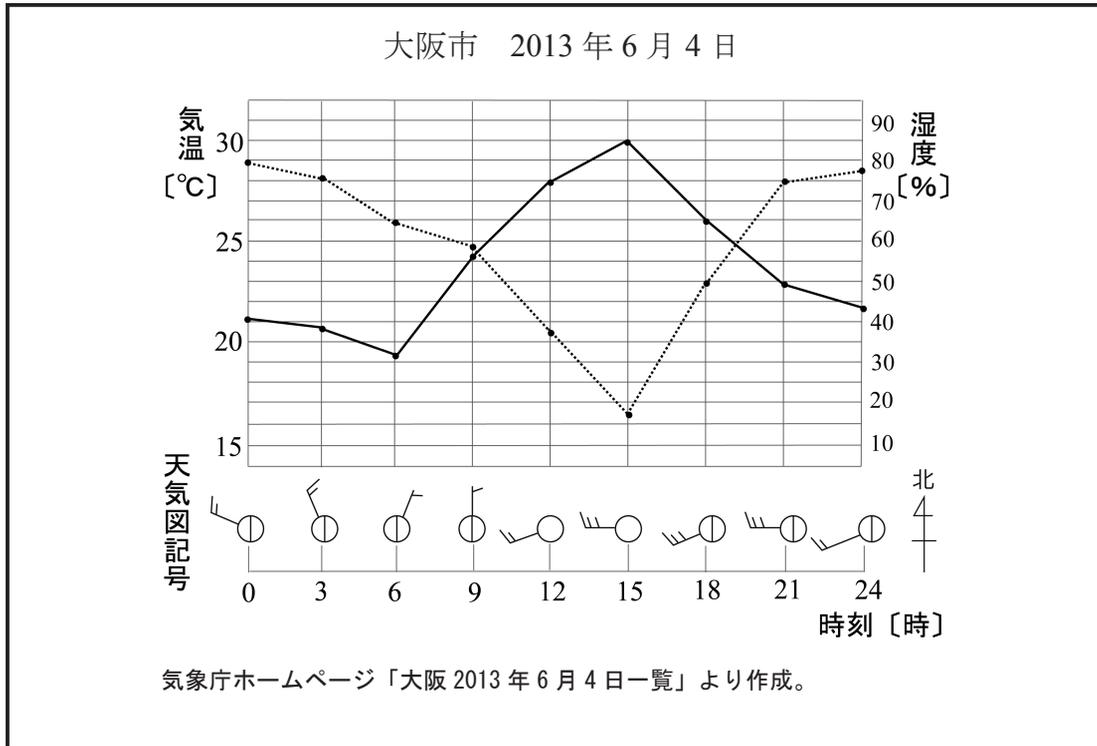
(6) 〈実験1〉, 〈実験2〉で加熱後にできた黒色の物質にじゅうぶん乾燥^{かんそう}した炭素を混ぜて加熱すると, 銅と二酸化炭素ができます。この化学変化のように, 物質から酸素がうばわれる化学変化を何といいますか。正しいものを, 下のア～エのうちから1つ選びなさい。

- | | | | | | | | |
|---|----|---|--------------------|---|--------------------|---|----|
| ア | 酸化 | イ | 還元 ^{かんげん} | ウ | 硫化 ^{りゅうか} | エ | 分解 |
|---|----|---|--------------------|---|--------------------|---|----|

(7) お菓子のふくろの中には鉄粉を用いた脱酸素剤^{だつさんそざい}が入っているものがあります。脱酸素剤は, 密閉されたふくろの中の酸素を減らし, お菓子を長持ちさせています。どのような反応で脱酸素剤がふくろの中の酸素を減らしているのかを, 化合という言葉を使って説明しなさい。

- 5 ^{かずや} 和也さんは、大阪市の1日の気温・湿度・天気・風向・風力の変化についてホームページで調べ、その変化をグラフにまとめました。

次の(1)から(7)までの各問いに答えなさい。



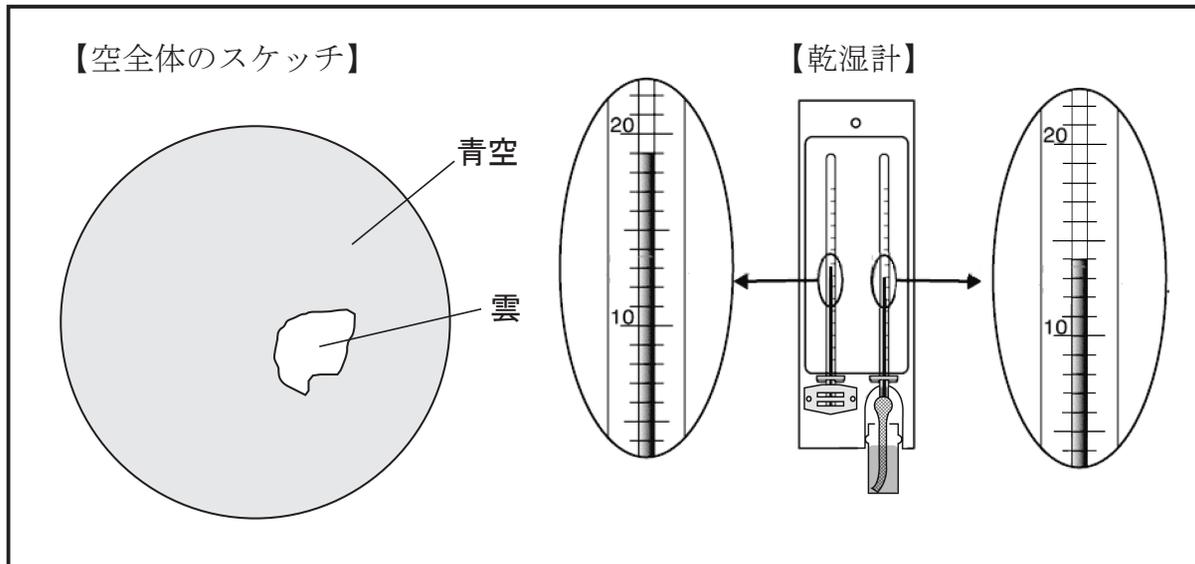
- (1) 15時の風向を、下のア～エのうちから1つ選びなさい。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

- (2) 18時の湿度を、下のア～エのうちから1つ選びなさい。

ア 約23% イ 約26% ウ 約49% エ 約64%

和也さんは、別の日のある時刻に、雲量と湿度を調べるための観測を行いました。
 次の図は、そのときの空全体のスケッチと乾湿計の様子を表したものです。



(3) この日の天気を、下のア～エのうちから1つ選びなさい。

- ア 快晴 イ 晴れ ウ くもり エ 雨

(4) 乾湿計の示度（示す温度）と下の湿度表を用いて、この時刻の気温と湿度の組み合わせとして正しいものを、下のア～エのうちから1つ選びなさい。

乾球の示度[°C]	乾球と湿球の示度の差[°C]						
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
20	100	91	81	72	64	56	48
19	100	90	81	72	63	54	46
18	100	90	80	71	62	53	44
17	100	90	80	70	61	51	43
16	100	89	79	69	59	50	41
15	100	89	78	68	58	48	39
14	100	89	78	67	57	46	37

湿度表

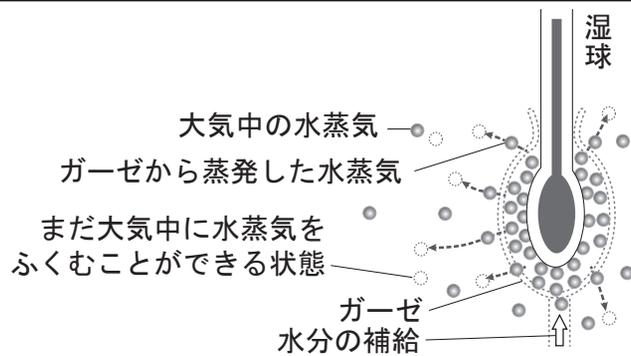
- | | 気温 | 湿度 |
|---|------|-----|
| ア | 14°C | 37% |
| イ | 14°C | 46% |
| ウ | 19°C | 46% |
| エ | 19°C | 54% |

- (5) (4) の湿度表を見ると、乾球の示度が同じ場合、乾球と湿球の示度の差が大きいほど湿度が低いことがわかります。このことを湿球のしくみをもとに和也さんは、次のように考えました。

湿度が低いほど、湿球を包んでいるガーゼの水の蒸発量が なるため、湿球の示度が なる。

湿球のしくみ

湿球には、しめったガーゼがまかれており、水が蒸発するとき、湿球から熱をうばう。



と にあてはまる言葉の組み合わせとして、正しいものを下のア～エのうちから、1つ選びなさい。

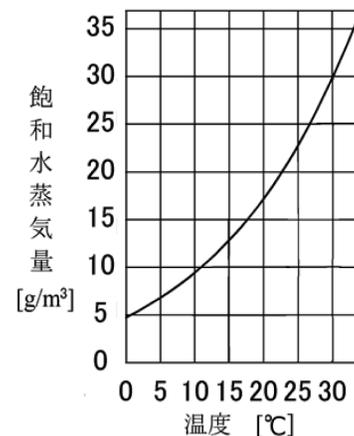
- | | | |
|---|-------|------|
| ア | ① 多く | ② 高く |
| イ | ① 多く | ② 低く |
| ウ | ① 少なく | ② 高く |
| エ | ① 少なく | ② 低く |

- (6) 湿度とは、空気 1 m^3 中にふくまれる水蒸気量が、その温度（気温）での飽和水蒸気量に対してどれくらいの割合になるかを百分率（パーセント）で示したものであり、

$$\text{湿度} = \frac{\text{空気 } 1\text{ m}^3 \text{ 中にふくまれる水蒸気量 } [\text{g/m}^3]}{\text{その温度 (気温) での飽和水蒸気量 } [\text{g/m}^3]} \times 100$$

という式で表されます。

右の温度と飽和水蒸気量の関係を表したグラフを用いて、気温 $25\text{ }^\circ\text{C}$ で空気 1 m^3 中にふくまれる水蒸気量が 15 g のときの湿度を求めなさい。ただし、計算結果は、小数第一位を四捨五入して整数で答えること。



温度と飽和水蒸気量の関係

(7) 部屋で暖房器具を使ったときのことを、先生と和也さんが話しています。ただし、電気ストーブは加湿器かしつきの付いていないものとします。



先生

電気ストーブを部屋の中で使っていると、部屋の空気が乾燥かんそうしていきます。しかし、ガスストーブを使っているときは、電気ストーブを使っているときと比べ、あまり乾燥しません。これは、ガスが燃えると二酸化炭素と水蒸気が発生することと関係しています。

ガスストーブを使っているときは、電気ストーブを使ったときと違って、部屋内の空気 1m^3 中に含まれる水蒸気量が増えているのですね。



和也さん

和也さんは先生との会話を参考にして、電気ストーブを使ったとき、部屋の空気が乾燥していく理由を書きました。□③□にあてはまる言葉を書きなさい。

電気ストーブを使ったとき

部屋の温度が上がると □③□ は増えるが、空気 1m^3 中に含まれる水蒸気量は変わらないため、部屋の空気が乾燥していく。

これで、理科の問題は終わりです。

