

平成28年度

入学者選抜学力検査問題

検査5 理 科

14：05 ～ 14：55

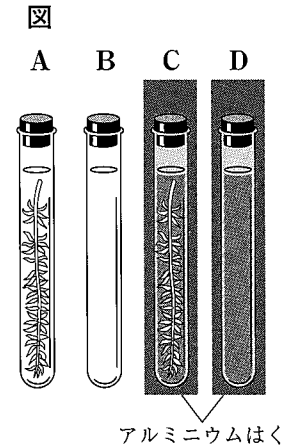
注 意

- 1 監督の先生の指示があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は、6ページあります。
- 3 「開始」の合図があったら、はじめなさい。
- 4 答えは、すべて、解答用紙に記入しなさい。
- 5 「終了」の合図で、すぐ筆記用具をおき、解答用紙を裏返しにしなさい。
- 6 その他、監督の先生の指示に従いなさい。

荒井学園 新川高等学校

1 光合成について調べるために、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

**実験** 青色のBTB溶液に二酸化炭素をふきこんで緑色にした溶液を、4本の試験管A、B、C、Dに入れた。さらに、試験管A、Cにはオオカナダモを入れた。図のように試験管C、Dにはアルミニウムはくを巻き、光が当たらないようにした。すべての試験管に栓をして、十分に光を当てて、2時間後に試験管内のBTB溶液の色を観察した。このとき、試験管Aのオオカナダモから気体が出ていた。表は、実験結果をまとめたものである。



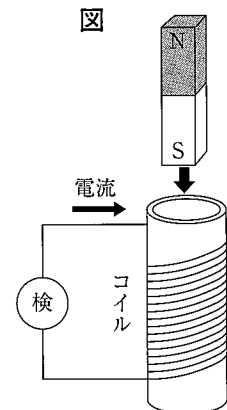
**表**

	試験管A	試験管B	試験管C	試験管D
2時間後のBTB溶液の色	青色	緑色	黄色	緑色

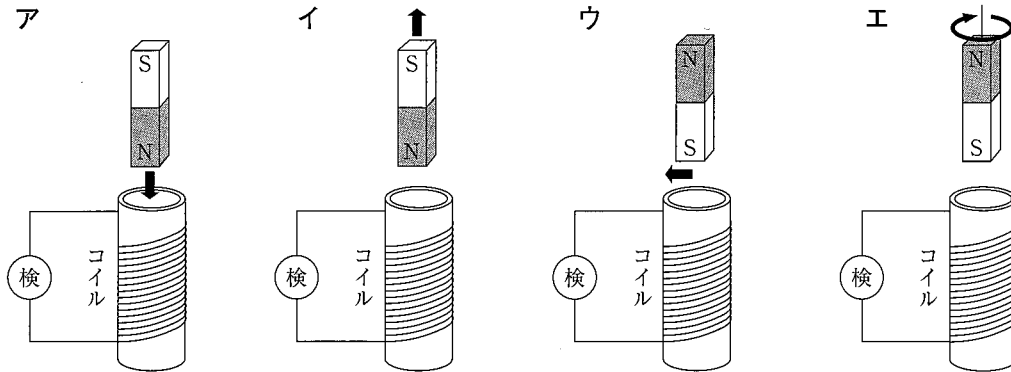
- (1) オオカナダモと同じ根のつくりをもつ植物を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。  
ア アサガオ      イ エンドウ      ウ ホウセンカ      エ トウモロコシ
- (2) 光合成は細胞内のどこで行われるか、答えなさい。
- (3) 下線部の気体は何か、答えなさい。また、この気体を発生させる方法として、最も適切なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。  
ア 炭酸水素ナトリウムを加熱する。      イ 炭酸アンモニウムを加熱する。  
ウ 貝殻にうすい塩酸を加える。      エ 二酸化マンガンを過酸化水素水を加える。
- (4) この実験からわかることとして、最も適切なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。  
ア 試験管Aでは、呼吸と光合成が行われ水溶液中の二酸化炭素が減少した。  
イ 試験管Bでは、呼吸と光合成が行われ水溶液中の二酸化炭素が減少した。  
ウ 試験管Cでは、光合成のみが行われ水溶液中の二酸化炭素が増加した。  
エ 試験管Dでは、呼吸のみが行われ水溶液中の二酸化炭素が増加した。

2 コイルと棒磁石、検流計を用いて、電流と磁界の関係について調べた。S極をコイルに近づけたところ電流が図の矢印の向きに流れた。次の問いに答えなさい。

- (1) この実験のような現象を何というか、書きなさい。
- (2) このとき流れる電流を何というか、書きなさい。
- (3) 流れる電流の大きさを大きくするためには、どのような方法があるか。方法の例を1つ、書きなさい。



- (4) 棒磁石を矢印の向きに動かしたとき、図と同じ向きに電流が流れるのは、次のア～エのどれか。1つ選び、記号で答えなさい。



- 3 酸化銅と炭素粉末を混ぜ合わせて、図1のような装置を使って加熱したところ、試験管の石灰水は白くにごった。あとの問いに答えなさい。

図1

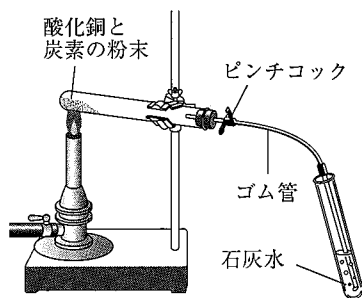


図2

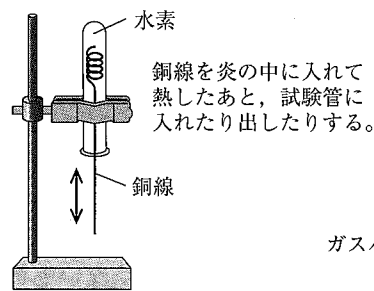
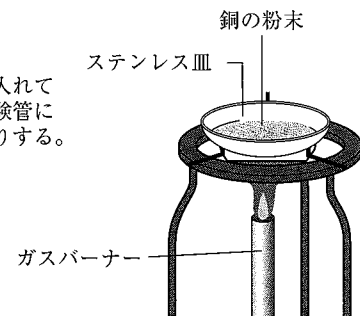


図3



- (1) 加熱後にできる物質の組み合わせとして、最も適切なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア CuとCO<sub>2</sub>      イ Cu<sub>2</sub>とCO<sub>2</sub>      ウ CuとCO      エ Cu<sub>2</sub>とCO

- (2) 図1の実験で、酸化物が酸素をうばわれる化学変化を何というか、書きなさい。

- (3) 加熱後、試験管に残った物質の性質として、正しくないものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

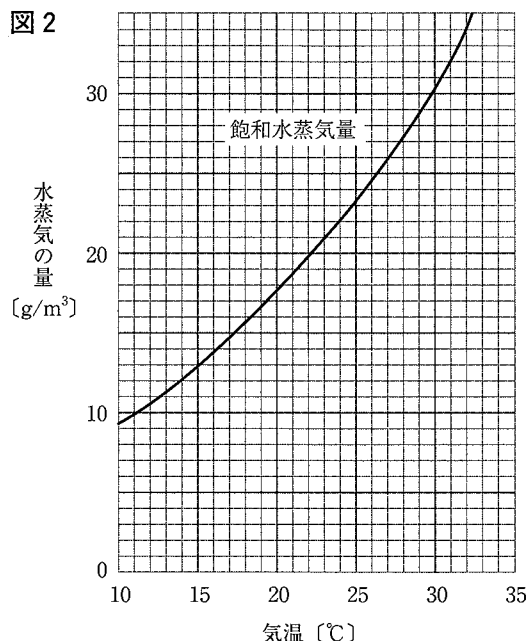
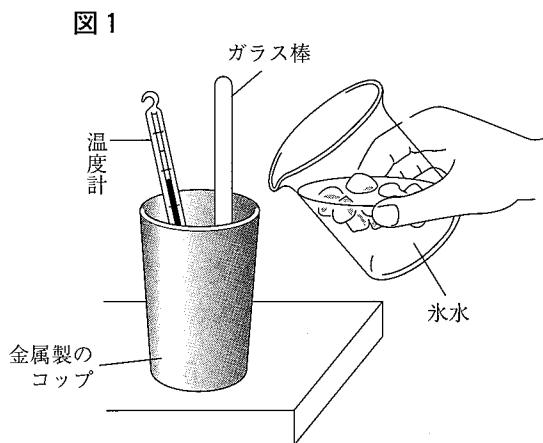
ア 磁石に引き寄せられる。      イ 電気をよく通す。  
ウ 薬品さじでこすると、光沢がある。      エ 反応の前後で、質量が変化する。

- (4) 酸化銅を(2)の化学変化で、図1の装置の代わりに水素を使って図2のように行ったとき、水素は何に変化したか、化学式で書きなさい。

- (5) この実験で酸化銅を準備するため、図3のようにステンレス皿の上に銅の粉末0.80 gを広げて熱したところ、銅の一部は黒色の酸化銅に変化した。このとき、銅と酸化銅の混合物は0.88 gとなった。未反応の銅は、何g含まれているか、求めなさい。ただし、酸化銅は銅と酸素が質量比4:1で化合しているものとする。

4 空気中の湿度を調べるために、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

**実験** 室温25℃の理科室で、表面をよくふいた金属製のコップにくみおきの水を入れた。  
 図1のように、金属製のコップの中の水をよくかき混ぜながら、氷水を少しずつ入れた。金属製のコップの表面がくもり始めたときの水温をはかると、15℃であった。  
 図2は、気温と飽和水蒸気量の関係を示したグラフである。

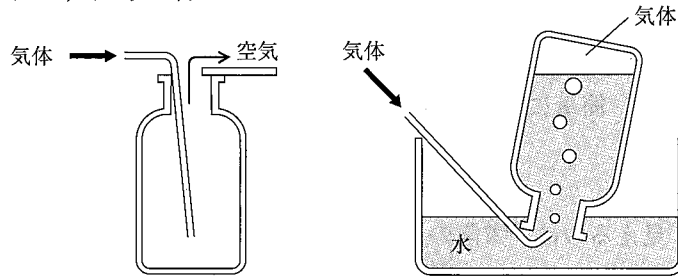


- (1) 水蒸気が水になる現象として、正しくないものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 寒いところで、はく息が白くなる。
  - イ 家の外から暖かい部屋に入ると、めがねがくもる。
  - ウ 葉の上につゆがつく。
  - エ 湿っていた洗濯物が乾く。
- (2) 実験で、コップの表面がくもり始めたときの温度を何というか、書きなさい。
- (3) この実験で金属製のコップを用いる理由を述べた次の文中において、①、②の { } より適切な語句をそれぞれ選び、○で囲みなさい。
- 金属が熱を① { 伝えやすく ・ 伝えにくく }、コップの表面付近の空気のと、  
 コップの中の水の温度が② { ほぼ同じになる ・ 大きく異なる } ようにできるから。
- (4) 実験を行ったとき理科室では1 m<sup>3</sup>あたりにどれだけの水蒸気が含まれるか、答えなさい。
- (5) 実験を行ったときの理科室の湿度は何%か、求めなさい。ただし、小数第1位を四捨五入して整数で答えるものとする。

5 表は、酸素・二酸化炭素・水素・アンモニアの性質についてまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

気体	水へのとけ方	空気との質量比較	におい
A	わずかにとける	すこし重い	なし
B	すこしとける	重い	なし
C	とげにくい	たいへん軽い	なし
D	非常にとけやすい	軽い	あり

(1) A～Dの気体のなかで、下図のような両方の装置で集めることができるものとして、最も適切なものを選び、記号で答えなさい。



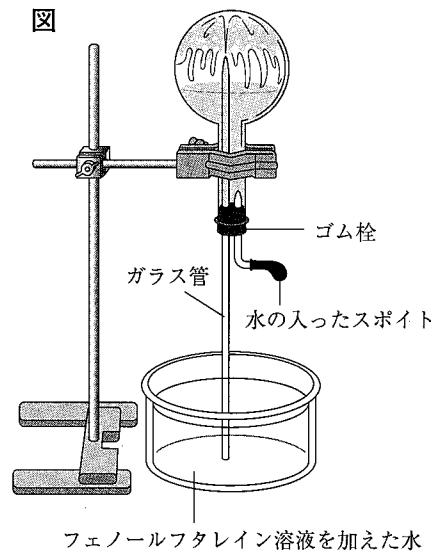
(2) 次のア～エは、それぞれの分子を表したモデルである。二酸化炭素分子と酸素分子を正しく表したものを、それぞれ記号で答えなさい。



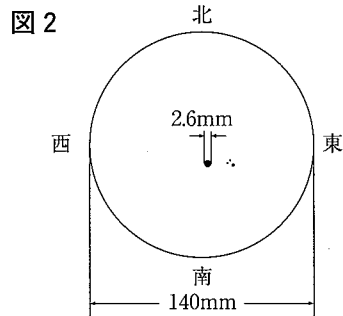
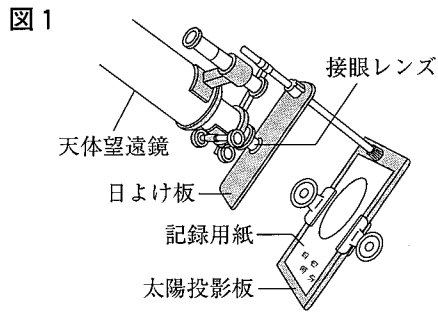
(3) 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を、加熱することで発生する気体は何か、書きなさい。また、その気体をA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

(4) (3)の気体が入った丸底フラスコを用いて装置を組み立て、スポイトで丸底フラスコの中に水を入れたところ、右図のように水が吹き上がった。水の色は何色か書きなさい。また、その色はどのような性質によるためか、答えなさい。

(5) 気体Cを発生させるためには、どのような方法があるか。方法の例を1つ、書きなさい。



6 図1のように、固定した天体望遠鏡に投影板をとりつけ、記録用紙を固定した。晴れた日の同じ時刻に太陽の像を観察した。観察をしばらく続けると、太陽の像は時間とともに少しずつ投影板上を西へずれていった。また、中央部にあったときには円形をしていた黒点が、周辺部にくるとだ円形に見えた。図2は、黒点を観察してスケッチした記録用紙である。



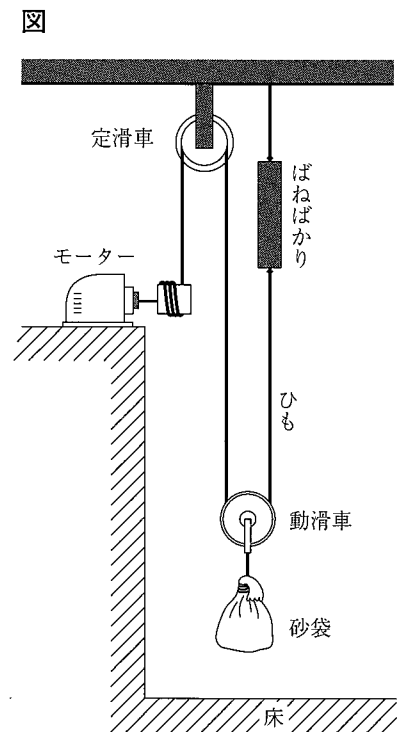
- (1) 太陽を観察するとき、絶対にしてはいけないことは何か、書きなさい。
- (2) 黒点が黒く見える理由を、簡単に書きなさい。ただし、「周囲」「温度」という語句を使うこととする。
- (3) 黒点の位置が移動して見えるのは、太陽のどのような運動のためか、答えなさい。
- (4) 黒点の位置の変化にともなって、黒点の形が変化していくように見える理由として、最も適切なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。  
 ア 太陽が球形だから。      イ 太陽が衛星をもっているから。  
 ウ 太陽が赤いから。      エ 太陽が銀河系に属しているから。
- (5) 図2のように、投影板上の直径140mmの太陽像に、大きさ2.6mmの黒点が見られた。この黒点の大きさは地球の何倍か、答えなさい。ただし、太陽の直径を140万km、地球の直径を1.3万kmとする。

7 ナナさんは、理科の自由研究で動物の体のつくりなどについて調べた。次の表は、ナナさんがせきつい動物のグループの特徴についてまとめた表の一部である。あとの問いに答えなさい。

	魚類	両生類	は虫類	鳥類	ほ乳類
体の表面のようす	A でおおわれている	湿った皮ふでおおわれている。	A でおおわれている	羽毛でおおわれている。	毛でおおわれている。
子の生まれ方	卵生	卵生	卵生	卵生	B
体温調節		a	b	c	d
動物の例	C	カメ	ワニ	ニワトリ	D

- (1) 表中の **A** にあてはまる語句は何か、書きなさい。
- (2) 表中の **B** は、卵が母体内である程度育ち、子としての体ができてから生まれるほ乳類の生まれ方を示している。**B** にあてはまる子の生まれ方を何というか、書きなさい。
- (3) 表中の **C** , **D** にあてはまる動物の組み合わせとして、適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア C - クジラ D - サル                      イ C - サメ      D - コウモリ  
ウ C - サメ      D - ダチョウ                      エ C - クジラ    D - ラッコ
- (4) 両生類の呼吸のしかたについて説明した次の文中において、①, ②に適切な語句をそれぞれ書きなさい。
- 子(幼生)はおもに( ① )で呼吸し、親(成体)は( ② )と皮ふで呼吸する。
- (5) せきつい動物を体温調節のしかたで分けたとき、その境目として、最も適切なものを、表中の a ~ d から選び、記号で答えなさい。

**8** 図のような装置を組み立てた。モーターを動かして、モーターの軸に巻きつけたひもを20秒間に10m巻き上げた。モーターを動かし始めると同時に砂袋は床を離れ、ばねばかりは2.0kgを示した。滑車やひもの重さ、摩擦は考えないものとして次の問いに答えなさい。ただし、100gの物体に働く重力の大きさを1Nとする。



- (1) モーターがひもを引いた力は何Nか、求めなさい。
- (2) 砂袋の重さは何Nか、求めなさい。
- (3) モーターがひもを10m巻き上げたとき、砂袋は床から何m引き上げられるか、求めなさい。
- (4) このモーターの仕事率は何Wか、求めなさい。
- (5) 仕事率が5Wのモーターで同じ仕事をさせると何秒かかるか、求めなさい。
- (6) 滑車を使って仕事をする場合と、使わないで仕事をする場合でどのようなことがいえるか。次のア～エから最も適切なものを選び、記号で答えなさい。
- ア 滑車を使うと、使わない場合に比べて、仕事は大きくなる。  
イ 滑車を使うと、使わない場合に比べて、仕事は小さくなる。  
ウ 滑車を使っても、使わなくても、仕事は変わらない。  
エ 滑車を増やすと、使わない場合に比べて、仕事は小さくなる。