

# 入学試験問題

# 理 科

100点満点（50分）

（注意）

1. 問題冊子及び解答用紙は指示があるまで開かないこと
2. 問題は【1】～【8】、解答用紙は別紙
3. 試験開始後、問題冊子表紙・解答用紙に受験番号を記入すること
4. 試験終了後、問題冊子・解答用紙ともに回収

|         |
|---------|
| 受 験 番 号 |
|         |

【1】次の文を読み、以下の問いに答えなさい。

多くの動物や植物の体は、たくさんの細胞からできている。細胞を顕微鏡で観察すると、細胞の一番外側には、( ① ) といううすい膜がある。細胞の内部には酢酸オルセイン溶液などで赤く染色されやすい( ② ) が1つあり、②の中にはア遺伝子としてはたらく物質が含まれている。②のまわりを①をふくめて( ③ ) という。植物の細胞には、動物の細胞では見られないつくりがいくつかある。①の外側にみられる厚い仕切りを( ④ ) といい、細胞を保護し、植物の体を保つのに役立っている。葉や茎の細胞には、たくさんの緑色の粒がふくまれている。これは、( ⑤ ) といい、イ光合成を行っている。

ミドリムシやアメーバのように、からだが1つの細胞だけで構成されているものを単細胞生物という。また、ヒトのように多くの細胞でできている生物を多細胞生物という。

多細胞生物では、筋肉や葉の表皮のように、形やはたらきが同じ細胞が集まって( ⑥ ) をつくっている。さらに、いくつかの⑥が集まって特定のはたらきをもつ( ⑦ ) をつくっている。動物の心臓や小腸、植物の葉は⑦の例といえる。

(1) 文中の空欄①～⑦に適切な語句を漢字で答えなさい。

(2) 下線部アの物質の名前を答えなさい。答えは略称ではなく、正しい名称で答えなさい。

(3) 下線部イについて、光合成に必要な物質を調べるために、次の実験を行った。

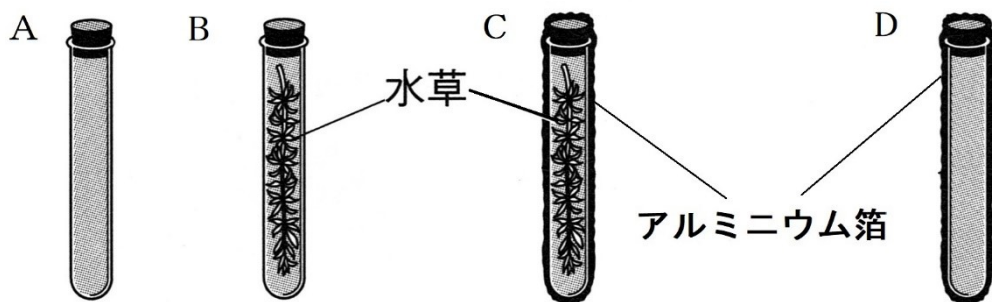
手順1 水をビーカーに入れ、ストローを使って3分間息を吹き込み、4本の試験管A～Dに入れた。

手順2 試験管BとCには、ほぼ同じ大きさの水草(オオカナダモ)を入れ、すべての試験管にゴム栓でふたをした。

手順3 試験管CとDにはまったく光が入らないように、アルミニウム箔でおおった。

手順4 すべての試験管を、光の当たるところに一定時間置いた。

手順5 試験管の中の水がどのように変化したかを調べるために、全ての試験管の中に同じ量の石灰水を入れ、ふたたび栓をし、よく振って石灰水のにごり方を比べてみた。



① 白くにごった量をもっとも多かった試験管はどれか。A～Dから1つ選んで記号で答えなさい。

② ①で選んだ理由について、もっとも適切なものは次のうちどれか。1つ選んで記号で答えなさい。

(ア) 光合成と呼吸の両方を行っていたから

(イ) 光合成は行っていたが、呼吸を行っていなかったから

(ウ) 光合成は行っていなかったが、呼吸を行っていたから

(エ) 光合成と呼吸の両方を行っていなかったから

(4) 下線部ウについて、単細胞生物は次のうちどれか。2つ選んで記号で答えなさい。

(a) オオカナダモ (b) ゴウリムシ (c) ミカヅキモ (d) ミジンコ (e) ツバキ (f) ムラサキツユクサ

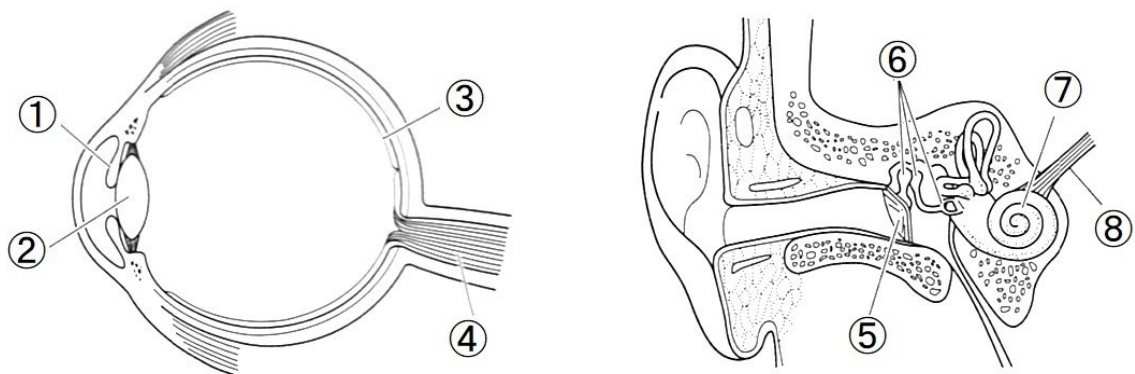
【2】次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

生物は外界からの刺激を受け取り、その刺激に対して反応している。それぞれの感覚器官は、それぞれの刺激の種類に応じて、刺激を受け取りやすいつくりになっている。例えば、目は物体からの光を受けとり、耳には空気の振動をとらえる仕組みになっている。

ヒトの目では、( ① ) によって瞳の大きさを変え、目に入る光の量を調節している。( ② ) は厚さを変えることで物体からの光を屈折させ、( ③ ) の上に像を結ばせる。( ③ ) には感覚細胞がたくさんあり、光の刺激を信号に変えている。信号は( ④ ) を通して脳へ送られ、そこで視覚が生じる。

耳では空気の振動を( ⑤ ) でとらえている。( ⑥ ) は( ⑤ ) の振動を増幅させて( ⑦ ) へ伝えている。( ⑦ ) にも感覚細胞があり、振動の刺激を信号に変えている。信号は( ⑧ ) を通して脳へ送られ聴覚が発生する。

神経には、脳やせき髄からなる( ⑨ ) 神経とそこから枝分かれしている( ⑩ ) 神経がある。また、感覚器官からの信号を脳に伝える( ⑪ ) 神経と、脳やせき髄からの命令を筋肉に伝える( ⑫ ) 神経がある。



(1) 文中の空欄①～⑧に当てはまる適切な語句を答えなさい。なお、文中の①～⑧は、図の①～⑧と同じ部位を示している。

(2) 文中の空欄⑨～⑫に当てはまる適切な語句は何か。1つ選んで記号で答えなさい。

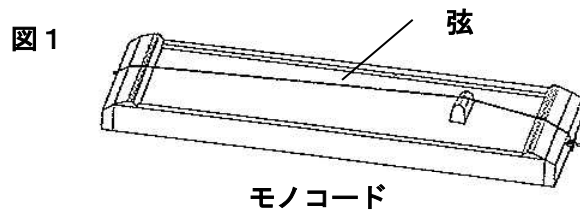
(ア) 中枢      (イ) 末しょう      (ウ) 運動      (エ) 感覚

(3) うっかり熱いものに手がふれたときに、熱いと感じる前に思わず手を引っ込めた。このような運動を反射という。次のうち、反射の説明として正しくないものは次のうちどれか。1つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 筋肉への命令は脳から送られる。
- (イ) 意識して起こす反応に比べて、反応での時間が短い。
- (ウ) 口の中に食物が入ると同時に唾液が出る反応も反射である。
- (エ) 危険から身を守ったり、体のはたらきを調節するのに役立っている。

【3】次の〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕について、以下の問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕図1のようにモノコードを用いて弦をはじいたときに出る音の大きさや高さについて調べた。



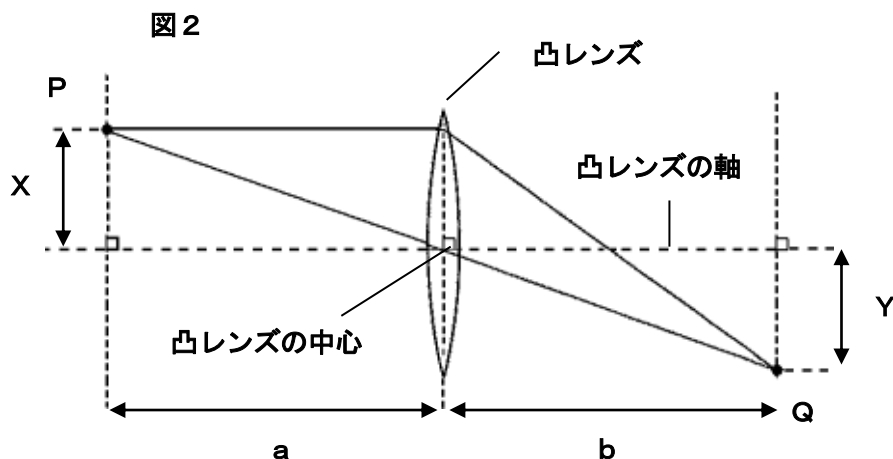
(1) 図1に関する次の文章の(ア)～(ウ)について、正しい語句を番号で選びなさい。

音の高さは弦の振動する部分の長さを長くするほど、(ア) ①低く・②高く になり、弦を強く張るほど(イ) ①低く・②高く になった。また音の大きさはモノコードの弦を強くはじくほど、(ウ) ①小さく・②大きく になった。

(2) 私たちの身の回りには固体、液体、気体の状態の物質がある。音の伝わり方と物質の状態の関係について、以下のア～オから正しいものを選び、記号で答えなさい。

- (ア) 音は固体中だけ伝わる。 (イ) 音は液体中だけ伝わる。 (ウ) 音は気体中だけ伝わる。  
(エ) 音は気体中は伝わるが、固体中と液体中は伝わらない。  
(オ) 音は固体中、液体中、気体中すべて伝わる。

〔Ⅱ〕図2は、点Pから出た光が凸レンズの軸に平行に進んだときの光の道すじと、凸レンズの中心を通ったときの光の道すじを作図したものである。2本の光の道すじの交点を点Qとし、点Pから凸レンズまでの距離をa、凸レンズから点Qまでの距離をb、点Pから凸レンズの軸までの距離をX、凸レンズの軸から点Qまでの距離をYとする。



- (1) 点Pから出た光が、凸レンズの軸に平行に進んだときの光の道すじのように、凸レンズによって光の進む方向が変わる現象を何というか。漢字で書きなさい。
- (2) 図2において、Xは6 cm、aとbはともに18 cmであった。この凸レンズの焦点距離は何 cmか。
- (3) aは18 cmのまま、Xを3 cmに変えた。このときbとYはそれぞれ何 cmになるか。
- (4) 点Pを移動させ、aを18 cmから12 cmまで変化させた。このとき距離bとYはどのように変化するか。「大きくなる」「同じ」「小さくなる」のいずれかで答えなさい。
- (5) 凸レンズを通して虚像が見えるのは、物体を凸レンズに対してどのような位置に置いたときか。「焦点」という言葉を用いて簡単に答えなさい。

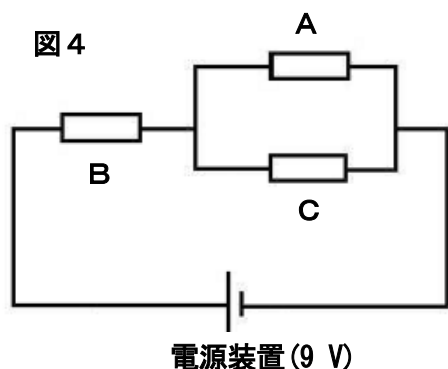
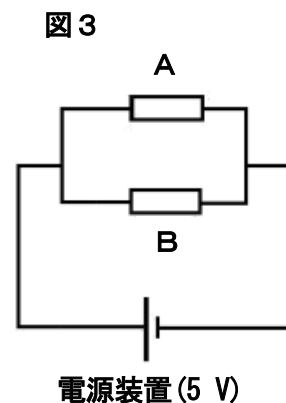
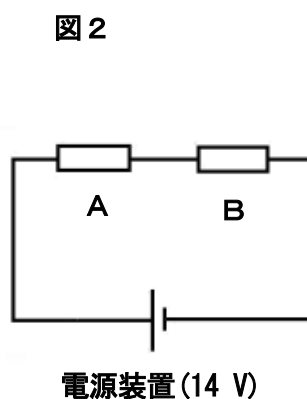
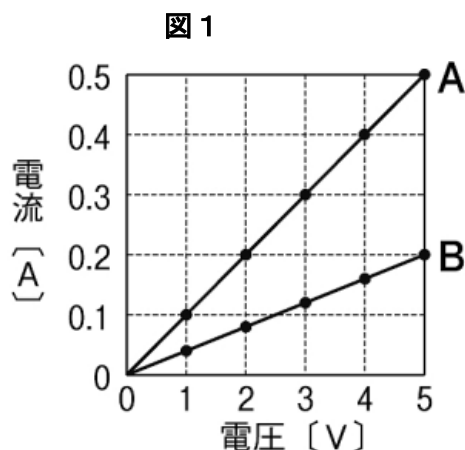
【4】電流と電圧の関係を調べるため、次の《実験1》～《実験4》を行った。以下の問いに答えなさい。

《実験1》 2種類の電熱線AとBがある。これらの電熱線をそれぞれ別々に電源に接続して、流れる電流と電圧を測定し、その結果をまとめると図1が得られた。

《実験2》 実験1で使用した電熱線AとB、および14Vの電源装置を図2のようにつないだ。

《実験3》 実験1で使用した電熱線AとB、および5Vの電源装置を図3のようにつないだ。

《実験4》 実験1で使用した電熱線AとB、および抵抗の大きさのわからない電熱線Cと9Vの電源装置を図4のようにつないだ。



- (1) 電熱線AとBの抵抗の大きさをそれぞれ求めよ。
- (2) 図2において、回路全体の抵抗の大きさは何 $\Omega$ か。
- (3) 図2において、電熱線Aを流れる電流は何Aか。四捨五入して小数第一位まで答えなさい。
- (4) 図2において、電熱線Bの消費電力は何Wか。
- (5) 図3において、電源装置を流れる電流は何Aか。四捨五入して小数第一位まで答えなさい。
- (6) 図3において、電熱線Aの消費電力は電熱線Bの消費電力の何倍か。四捨五入して小数第一位まで答えなさい。
- (7) 図4において、電熱線Aを流れる電流が0.15Aであった。電熱線Bにかかる電圧は何Vか。四捨五入して小数第一位まで答えなさい。
- (8) 図4において、電熱線Bの消費電力は電熱線Cの消費電力の何倍か。

【5】地震に関する次の〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕について、以下の問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕次の（１）（２）に適切な語句を記入しなさい。また（３）の文章の、（ア）～（ウ）内の正しい語句を番号で選びなさい。

- （１）地震のゆれの大きさの程度を何というか。  
（２）地震の規模を表す尺度を何というか。  
（３）日本海溝の付近では、日本列島がのる（ア）（①海洋プレート・②大陸プレート）の下に（イ）（①海洋プレート・②大陸プレート）がもぐりこんでいるため、日本の太平洋側の地震は震源の深さが（ウ）（①浅い・②深い）ものが多い。

〔Ⅱ〕下の図１は地表近くで起きた地震の震源と、地震の観測地点A点とB点の位置を示したものである。震源とA点、B点は同一直線上にあり、地震が伝わっていく場所は同じ地質からできているものとする。図２はA点、B点における地震の記録の模式図である。

図 1

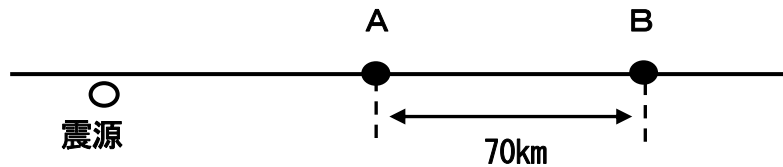
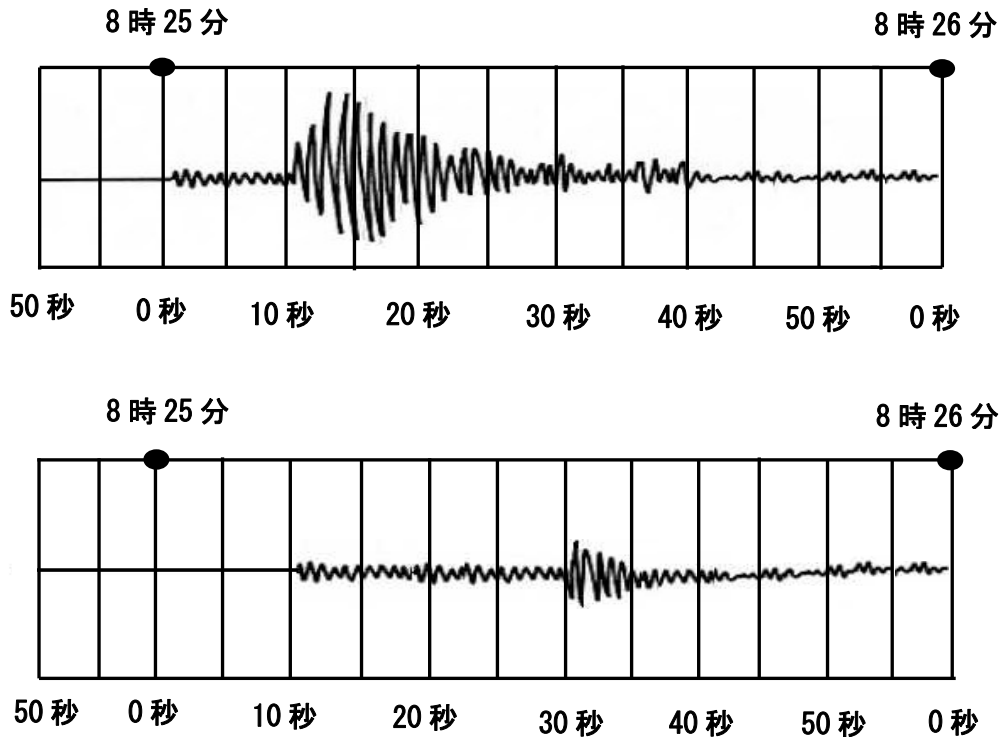


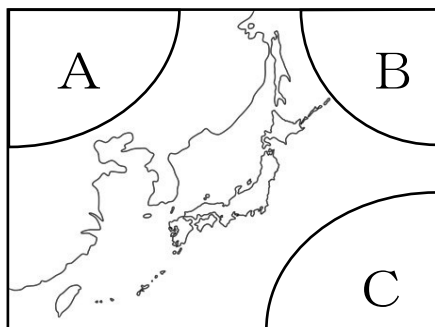
図 2



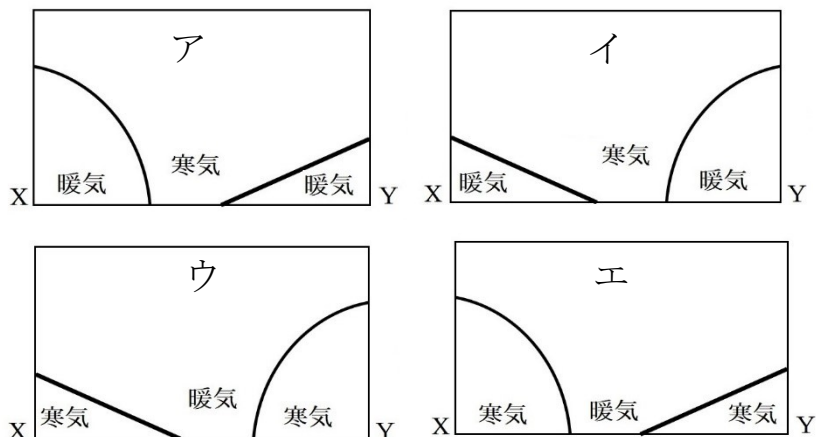
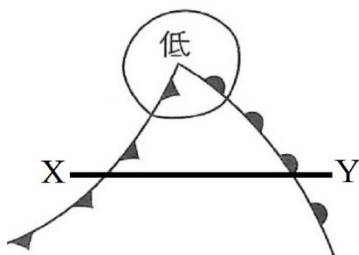
- （１）B点の初期微動継続時間は何秒か。  
（２）地震のP波の伝わる速さは何 km/秒か。  
（３）地震のS波の伝わる速さは何 km/秒か。  
（４）A点から震源までの距離は何 km か。  
（５）A点とB点を結ぶ直線上で、A点から 140km 離れた点での初期微動継続時間は何秒か。

【6】次の文を読んで、以下の問いに答えなさい。

気温や湿度がほぼ一樣なの大きな空気のかたまりを気団という。下の図は、日本の四季に影響をあたえる代表的な気団の位置を示したものである。



- (1) A～Cの気団の名称を答えなさい。
- (2) A～Cの気団の性質は次のうちそれぞれどれか。1つ選んで記号で答えなさい。  
 (ア) 湿度の高い暖気団    (イ) 湿度の高い寒気団    (ウ) 乾燥した暖気団    (エ) 乾燥した寒気団
- (3) 典型的な冬の気圧配置の説明として誤っているものは次のうちどれか。1つ選んで記号で答えなさい。  
 (ア) Aが大きく発達している。  
 (イ) 西高東低といわれる気圧配置になっている。  
 (ウ) 強い北西の季節風がふく。  
 (エ) 太平洋沿岸を中心に大雪が降りやすくなる。
- (4) 次の文中の空欄①と②には、気団を1つ選び、記号で答えなさい。空欄③には適当な語句を答えなさい。  
 日本では、夏が近づくころに気団（ ① ）と（ ② ）が接することによって生じる（ ③ ）前線の影響で雨の日が多くなる。やがて、気団（ ① ）がおとろえて気団（ ② ）が発達すると本格的な夏になる。
- (5) 下の図は、日本付近でみられる低気圧と前線の模式図である。X—Yの地点での鉛直方向での断面のようすを南から見た図としてとして、正しいものはどれか。1つ選んで記号で答えなさい。



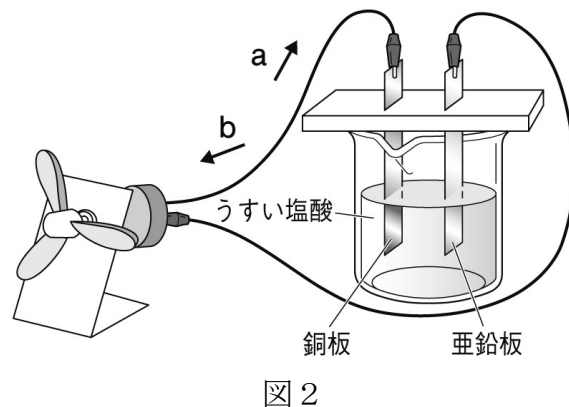
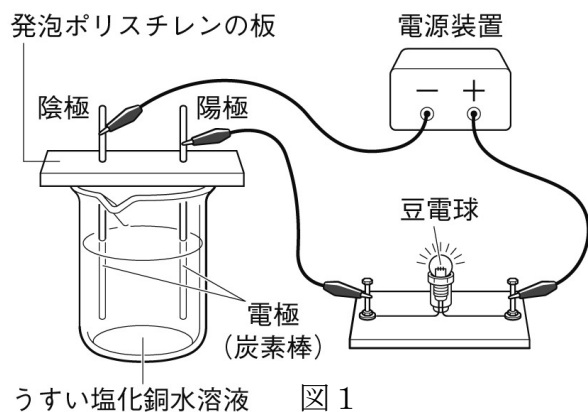
【7】以下の文章の下線部の内容が正しければ『○』、誤っていれば『×』と答えなさい。

また、『×』のときは、下線部のみを正しく訂正しなさい。

- (1) 二つの物質を比べて、体積が同じであるとき、密度が大きい物質ほど、質量が小さい。
- (2) 窒素は色やにおいのない気体で水に溶けにくく、水上置換法で捕集する。
- (3) 炭酸水素ナトリウムの加熱分解実験では、発生する二酸化炭素が空気より重いので、試験管が破損する恐れがあるため、加熱する試験管の口を下に向ける必要がある。
- (4) 炭酸水素ナトリウムは水に少し溶け、弱いアルカリ性を示す。
- (5) 硫酸銅の青い粉末を水に入れて、十分時間が経過すると、硫酸銅はイオンとなって溶け、水より重いのでビーカーの下の方にたまる。
- (6) 200 g の水に、塩化ナトリウムを 50 g 溶かした時の、質量パーセント濃度は 25% である。
- (7) 蒸留とは、溶解度の違いによって液体の混合物をそれぞれの物質に分離する操作である。
- (8) 鉄粉と硫黄の粉末の混合物を加熱し、うすい塩酸を加えると腐卵臭のある有毒な気体が発生した。
- (9) 原子の中心には原子核があり、中には+の電気を帯びた陽子と、電気をもたない電子が入っている。
- (10) 酸性やアルカリ性の強さは p H という数値で表され、p H は 7 が中性で、値が小さいほど酸性が強い。



【8】次の図1，図2について、以下の問いに答えなさい。



- (1) 図1と図2のうち、電気分解装置を示しているのはどちらか。
- (2) 図1について、陽極・陰極のうち、気体が発生するのはどちらか。
- (3) (2)で発生する気体を、化学式で答えなさい。
- (4) 図1において、水溶液をうすい塩酸に入れ替えると、別の気体が発生する。その気体の名称を答えなさい。
- (5) 図2において、電流の流れはa, bのうちどちらか。
- (6) 図2において、銅板・亜鉛板のうち、電子を受け取る方はどちらか。
- (7) 図2において、うすい塩酸を「砂糖水」に入れ替えると、プロペラの回転が止まった。この理由を簡単に答えなさい。