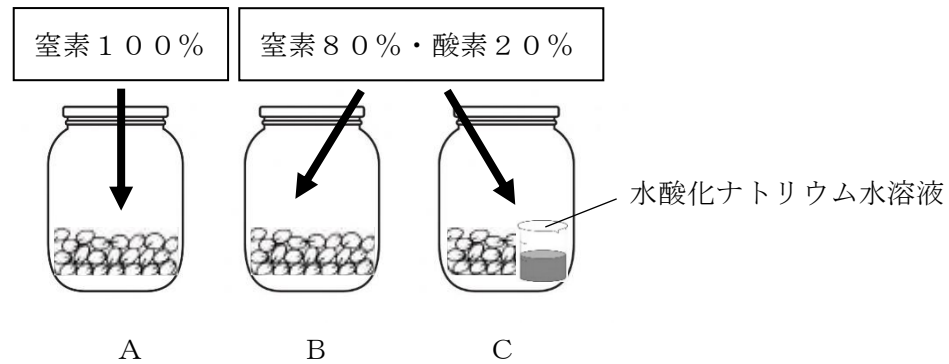


1 下図のように、A、B、Cの3本のガラス容器を用意した。それらに同数ずつ発芽しなかった種子を入れ、Aの瓶には窒素を満たし、BとCの瓶には窒素80%、酸素20%からなる混合気体を入れ、さらにCの瓶には水酸化ナトリウム水溶液を入れてしばらく置いた。この実験について、次の問いに答えよ。



1. 実験後、瓶中の気体を緑色のBTB溶液に通すと、溶液の色が黄色に変化したのはA～Cのどの瓶か。A～Cの中から1つ選び、記号で答えよ。

2. 前問1.の瓶内で最も著しく起きている反応として適切なものを、次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア. 二酸化炭素 + 水 → 酸素 + ブドウ糖
- イ. 酸素 + ブドウ糖 → 二酸化炭素 + 水
- ウ. 脂肪 → 脂肪酸 + グリセリン

3. 前問2.の反応を何というか、答えよ。

2 下表は、ある地震に関するA地点、B地点での観測結果である。どの観測地点でも震源からのP波、S波の伝わる速さが同じであるものと仮定して、次の問いに答えよ。

地点	P波の到達時刻	S波の到達時刻	震源からの距離
A	11時50分7秒	11時50分13秒	48 km
B	11時50分10秒	11時50分19秒	72 km

1. この地震のP波、S波の伝わる速さをそれぞれ求めよ。

2. S波によって引き起こされるゆれの説明として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア. 初期微動とも呼ばれ、はじめの小さなゆれのことである。
- イ. 初期微動とも呼ばれ、あとからの大きなゆれのことである。
- ウ. 主要動とも呼ばれ、はじめの小さなゆれのことである。
- エ. 主要動とも呼ばれ、あとからの大きなゆれのことである。

3. この地震の発生時刻は、何時何分何秒か、求めよ。

4. C地点では初期微動継続時間が11秒であった。表をもとに震源からC地点までの距離を求めよ。

3 図1のように、塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を試験管に入れて加熱し、発生したアンモニアをフラスコ内に捕集した。その後、図2のように、実験装置を組み立てた。次の問いに答えよ。

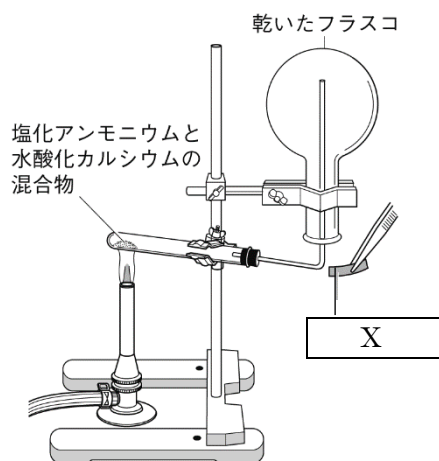


図1

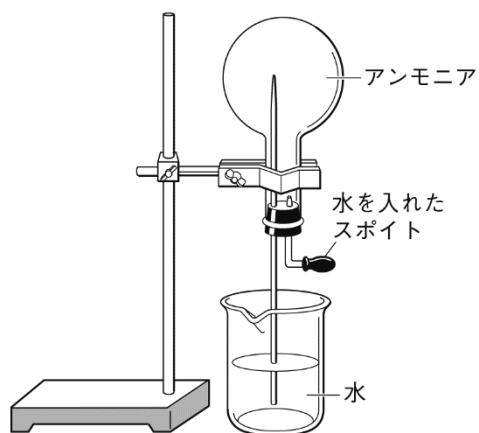


図2

1. アンモニアの化学式として適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア.  $\text{H}_2\text{O}$       イ.  $\text{NH}_3$       ウ.  $\text{CO}_2$       エ.  $\text{N}_2$

2. 図1において、この実験ではアンモニアを上方向置換によって捕集している。このことから、アンモニアはどのような性質をもつ気体であるといえるか、述べよ。

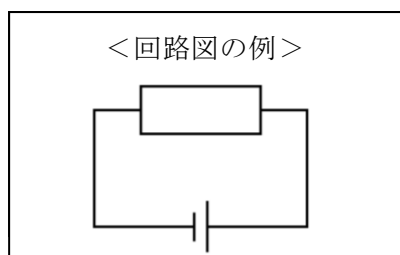
3. 図1において、発生した気体がアンモニアであることを確認するためには、水で濡らしたある試験紙  をフラスコの口に近づければよい。このときの試験紙  として最も適切なものを、ア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 青色リトマス紙      イ. 赤色リトマス紙      ウ. 塩化コバルト紙      エ. ろ紙

4. 図2において、スポイトの中の水をフラスコに注入すると、どのような現象が観察されるか、理由とともに述べよ。

4 次の問いに答えよ。ただし、答えが小数になる場合は小数第1位を四捨五入して整数で答えよ。

1. 電気抵抗が  $20\ \Omega$  の電熱線 a、電気抵抗が  $15\ \Omega$  の電熱線 b を並列に接続した回路に  $60\ \text{V}$  の電圧を加えたとき、回路の両端に流れる電流の大きさを求めよ。また、このときの回路図を下記の例に従って表しなさい。



2. 電気抵抗が  $20\ \Omega$  の電熱線 a、電気抵抗が  $15\ \Omega$  の電熱線 b、電気抵抗が  $30\ \Omega$  の電熱線 c を全て並列に接続した回路に  $60\ \text{V}$  の電圧を加えたとき、回路の両端に流れる電流の大きさと消費電力の大きさをそれぞれ求めよ。

5 ヒトの血液の成分と主な働きについて、次の問いに答えよ。

1. 大量の酸素を運ぶ働きについて、次の①、②に答えよ。

① 血液成分の中で、酸素を運ぶ役割をもつ成分として最も適切なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 赤血球      イ. 白血球      ウ. リンパ      エ. 血しょう      オ. 血小板

② 酸素を運搬する働きをする物質を何というか、答えよ。

2. 酸素や養分と、二酸化炭素や老廃物を交換しているところはどこか。最も適切なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 動脈      イ. 静脈      ウ. 毛細血管      エ. 門脈      オ. リンパ管

3. 血液によって運ばれる不要な物質について、次の①、②に答えよ。

① 細胞で生命活動が行われると生じる不要な物質は何か。最も適切なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 脂肪酸      イ. グリセリン      ウ. アンモニア      エ. ブドウ糖      オ. アミノ酸

② 不要な物質を尿素に作り替える器官は何か。最も適切なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 肺      イ. 肝臓      ウ. 腎臓      エ. すい臓      オ. 小腸

4. 次のア～エの物質の中で、血液中には含まれていないと考えられるものは何か。最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. ブドウ糖      イ. デンプン      ウ. 水      エ. アミノ酸

5. 次の①、②の働きをする血液の成分を何というか、それぞれ答えよ。

① 体外から侵入した細菌を殺す。

② 血液を凝固させ、出血を止める。

6 大気（空気）の重さによって地表が受ける大気の圧力を大気圧（気圧）という。次の問いに答えよ。

1. 地表付近で空気のみを入れたペットボトルにふたをして高い山の山頂に運ぶと、ふたをしたペットボトルはどのようなになるか。最も適切なものを、次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. へこむ      イ. 変わらない      ウ. 膨らむ

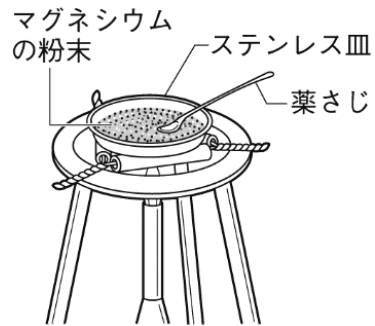
2. 大気圧（気圧）の単位は、圧力の単位と同じPa（パスカル）に、100倍を意味するh（ヘクト）をつけ加えてhPa（ヘクトパスカル）で表される。地表での標準的な大気圧は約1013hPaであり、1Paは1m<sup>2</sup>に1Nの力が加わるときの圧力として定義されている。1013hPaは、1cm<sup>2</sup>あたりにどのくらいの力が加わるときの圧力と考えればよいか。最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 1.013N      イ. 10.13N      ウ. 101.3N      エ. 101300N

3. 地表での気圧がまわりよりも低いところで、中心付近では一般に天気が悪いところを何というか。また、北半球において、地表での気圧がまわりよりも低いところの風の向きの傾向として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア. 中心付近に向かって、時計回りに風が吹き込む
- イ. 中心付近に向かって、反時計回りに風が吹き込む
- ウ. 中心付近から、時計回りに風が吹き出す
- エ. 中心付近から、反時計回りに風が吹き出す

7 下図のように、マグネシウム粉末をステンレス皿に広げて加熱し、マグネシウム粉末と加熱後の質量を測定する実験をおこなった。また下表は、マグネシウム粉末の質量を変えたときに生じた酸化マグネシウムの質量をまとめたものである。次の問いに答えよ。



マグネシウム粉末の質量[g]	0.30	0.60	0.90	1.20
酸化マグネシウムの質量[g]	0.50	1.00	1.50	2.00

1. マグネシウム粉末を加熱したときの反応の様子について述べた文章として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えよ。

- ア. 穏やかに反応が進み、黒色の物質が生じる。
- イ. 穏やかに反応が進み、白色の物質が生じる。
- ウ. 強い光を発して反応が進み、黒色の物質が生じる。
- エ. 強い光を発して反応が進み、白色の物質が生じる。

2. マグネシウム粉末 (Mg) の質量と化合した酸素 (O<sub>2</sub>) の質量を最も簡単な整数比で表せ。

3. マグネシウム粉末 (Mg) と空気中の酸素 (O<sub>2</sub>) が反応して酸化マグネシウム (MgO) が生じる反応を化学反応式で書け。

4. マグネシウム粉末 (Mg) 1.02 g を完全に燃焼させると、何 g の酸化マグネシウム (MgO) が生じるか。

8 下記の文章を読んで、次の問いに答えよ。

家庭内のコンセントには100Vの電圧が加わっていて、電気機器はこれにすべて並列に接続されることになる。家庭でよく使用される延長コードも同様に、電気機器を並列に接続している。つまり、コンセントに接続した電気機器が多ければ多いほど、コンセントにつないだ導線に流れる電流の値は  なる。ところが、延長コードには「125V 15Aまで」のように、定められた規格が存在する。そのため、一般に「タコ足配線」と呼ばれる方法で電気機器を接続することは危険であるといえる。

1. 文章中の空欄  に当てはまる語句として適当なものを答えよ。
2. 文章中の下線部を言い換えた文章として適切なものを、次のア～オの中からすべて選び、記号で答えよ。
  - ア. すべての電気機器に加わる電圧を足し合わせると100Vになっている。
  - イ. どの電気機器にも100Vの電圧が加わっている。
  - ウ. 家庭内のコンセントに流れ込む電流の大きさは、すべての電気機器に流れる電流の和になっている。
  - エ. 家庭内のコンセントに加わる電圧の大きさは、すべての電気機器に加わる電圧の和になっている。
  - オ. コンセント周辺の空気には100Vの電気が発生している。
3. 導線は銅などの金属からできており、ある程度の電気抵抗をもっている。電気抵抗 $0.5\Omega$ の導線に20Aの電流が10分間流れたとすると、その間に発生する熱量の大きさを求めよ。
4. 文章中の波線部について、「タコ足配線」(写真)と呼ばれる方法で電気機器を接続すると、具体的にどのような危険が生じるか、簡潔に述べよ。



写真