

2022年2月10日 実施

解答は解答用紙の所定の欄に記入すること。

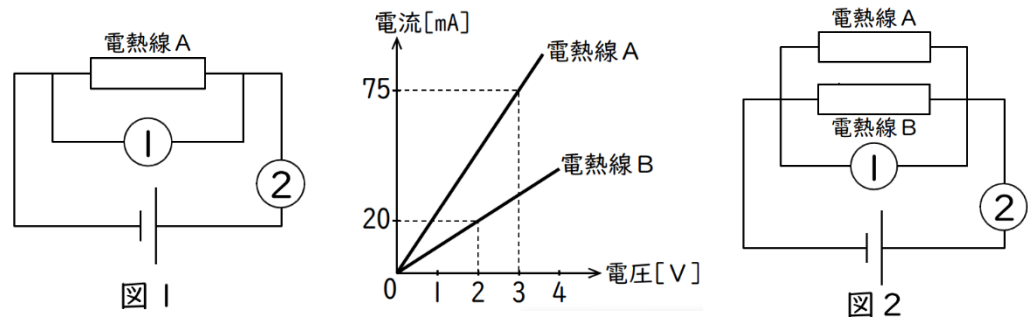
[3枚のうち その1]

【1】電熱線(抵抗)に加わる電圧と電流の関係を調べるために、以下の実験を行った。

〈実験1〉図1のような回路をつくり、電熱線Aに加える電圧を変えたときの電流の大きさを調べた。また、電熱線Aを電熱線Bに交換して同じように調べると、グラフのような結果になった。

〈実験2〉実験1で用いた電熱線Aと電熱線Bを、図2のように並列につなぎ、電圧と電流の関係を調べた。

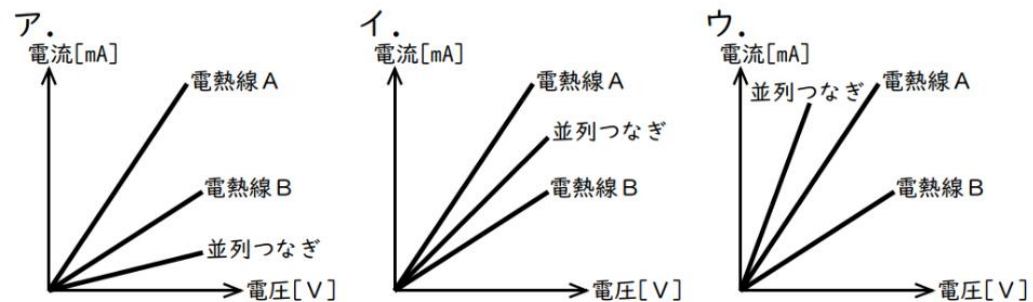
〈実験3〉図1の回路で、電熱線Aを発光ダイオードに交換し、電圧を加えたが発光ダイオードは光らなかった。そこで、(③)、発光ダイオードが光ったので、実験1と同じように調べようとした。しかし、流れる電流が大きくなると破損してしまった。



(1) 図中の①と②には電気用図記号が入る。正しい組み合わせを、次のア～エから選べ。

	ア	イ	ウ	エ
①	(A)	(A)	(V)	(V)
②	(A)	(V)	(V)	(A)

- (2) 流れる向きが常に一定で変わらないような電流を何というか。  
 (3) 電熱線Aに4.0Vの電圧を加えると、何mAの電流が流れるか。  
 (4) 電熱線Bの抵抗は何Ωか。  
 (5) 実験2の結果を表すグラフとして最も適当なものを、次のア～ウから選べ。



(6) 実験3の③に入る文章としてもっとも適当なものを、次のア～エから選べ。

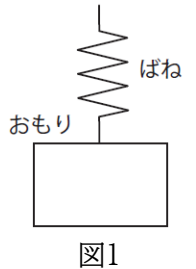
- ア. 電流の向きを逆向きにする      イ. 電流の大きさを小さくすると  
 ウ. 電圧の大きさを小さくすると      エ. 発光ダイオードを振ると

(7) 下線部のようなことを防ぐためには、発光ダイオードに抵抗をつなぐ必要がある。発光ダイオードと抵抗のつなぎ方は、直列つなぎと並列つなぎのうち、どちらが適当か。

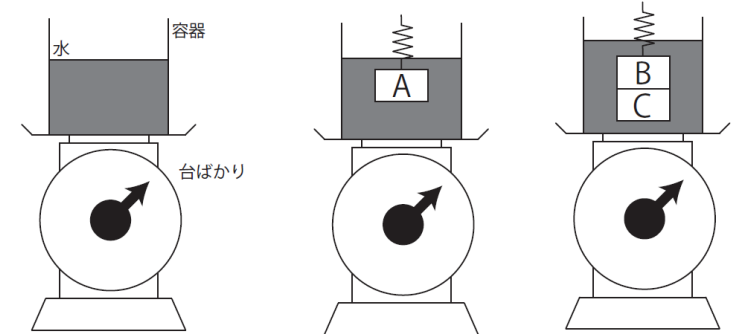
【2】形(体積)は同じだが重さの異なる4種類のおもり(A, B, C, D)と、2種類のばね(ばねaとばねb)、水の入った容器、台ばかりを用いて物体にはたらく力について調べた。ただし、ばねと容器の重さや体積は考えなくてよいものとし、水の量は変わらないものとする。

〈実験1〉図1のように、A～Dをばねaにそれぞれつるし、ばねaののびを調べた。同じように、ばねbにA～Dをそれぞれつるし、ばねbののびを調べた。表はその結果である。

	A	B	C	D
ばねaののび[cm]	3.0	①	7.5	6.0
ばねbののび[cm]	②	2.4	③	4.0



〈実験2〉図2のように、水の入った容器を台ばかりにのせると、10Nを示した。また、図3のように、ばねaにAをつるした状態で水の中に入れて、ばねaはのびており、台ばかりは11.3Nを示した。



〈実験3〉図4のように、BとCをばねaにつるし、水の中に入れた。

- (1) 図1において、ばねにつるされた物体にはたらく力を、すべて作図しなさい。  
 (2) ばねののびは、加えた力の大きさに比例する。このような関係を何の法則というか。  
 (3) 表の①～③に入る数値を、それぞれ答えよ。  
 (4) 次の文は、実験2について述べたものである。

【水の中にあるおもりは、上向きに(④)という力が加わる。そのため、実験1でばねaにおもりをつるしたときと比べると、ばねaののびは(⑤)。(④)はおもりが水から受ける力であるが、その反作用として水もおもりから力を受けるため、台ばかりの値が変化した。実験2では、水はおもりから(⑥)Nの力を受けたことになる。そして、作用と反作用は(⑦)であるため、(④)の大きさも(⑥)Nとなる。】

- (i) ④に入る力の名称を答えよ。  
 (ii) ⑤に入る適当なものを、次のア～ウから選べ。  
 ア. 変わらない      イ. 大きくなる      ウ. 小さくなる  
 (iii) ⑥に入る値を答えよ。  
 (iv) ⑦に入る正しいものを、次のア～エから選べ。  
 ア. 大きさは等しくなく、向きは同じ      イ. 大きさは等しくなく、向きは逆  
 ウ. 大きさが等しく、向きも同じ      エ. 大きさが等しく、向きは逆

(5) 実験3で、台ばかりが示す値は何Nか。

2022年2月10日 実施

解答は解答用紙の所定の欄に記入すること。

[3枚のうち その2]

【3】マグネシウム粉末を加熱したときの質量の変化を調べる実験をした。表は、マグネシウムの質量を変えて、操作1～4を行った結果をまとめたものである。

〈操作1〉ステンレスの皿の質量をはかったあとに、マグネシウム粉末の質量をはかりとる

〈操作2〉マグネシウム粉末を皿に広げ、全体の色が変化するまで強火で加熱する

〈操作3〉燃焼が終わったら加熱をやめ、皿が冷えたら、皿全体の質量をはかる

〈操作4〉操作2，操作3を繰り返し、皿全体の質量が一定になるまで続ける

マグネシウムの質量 [g]	0.20	0.40	0.80	1.20	1.60
加熱後に生成した物質の質量 [g]	0.33	0.67	1.33	2.00	2.67

(1) マグネシウム粉末を加熱したときの化学変化を化学反応式で書け。

(2) 加熱後に生成した物質の色を、次のア～オから選べ。

ア. 赤 イ. 青 ウ. 金 エ. 白 オ. 黒

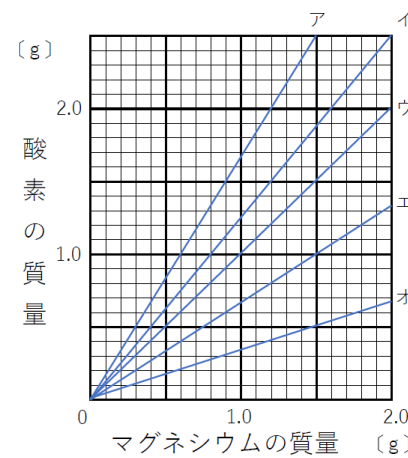
(3) 1.20 gのマグネシウムと化合した酸素は何gか。

(4) マグネシウムの質量と、化合した酸素の質量の関係を表しているのは、グラフのア～オのどれか。記号で答えよ。

(5) マグネシウムの質量と、化合した酸素の質量の比として適当なものを、次のア～オから選べ。

ア. 1 : 1      イ. 1 : 2      ウ. 2 : 3  
エ. 1 : 3      オ. 3 : 2

(6) 2.00 gのマグネシウム粉末を強火で加熱している途中で火を消してしまった。冷えてから皿にある物質の質量をはかると2.60 gであった。このとき酸素と反応していないマグネシウムの質量は何gか。



【4】A～Gのビーカーがある。その中には、①水、②砂糖水、③食塩水、④うすい水酸化ナトリウム水溶液、⑤うすい水酸化バリウム水溶液、⑥うすい塩酸、⑦うすい硫酸のいずれかがそれぞれ入っている。ビーカーの中の液体が何かを調べるために次の実験を行った。

〈実験1〉青色リトマス紙と赤色リトマス紙にA～Gのそれぞれの液体を少量ずつつけて、色の変化を調べたところ、結果は右の表のようになった。

〈実験2〉実験1の結果より、酸とアルカリの液体をそれぞれ1種類ずつ選び、少量ずつ取り出し混合した。すべての酸とアルカリの組み合わせを調べたところ、DとFの液体の組み合わせのみ、白い沈殿ができた。

〈実験3〉A～Gの液体に電流を流したところ、BとGの液体以外は電流が流れた。

〈実験4〉B，E，Gのそれぞれの液体を少量取り出し、アルミニウムはくの上で加熱したところ、Bの液体は茶色になったあと、燃えてふくらみ、黒いものが残った。Eの液体は白い結晶ができ、Gの液体は何も残らなかった。

	青色リトマス紙	赤色リトマス紙
A	変化あり	変化なし
B	変化なし	変化なし
C	変化なし	変化あり
D	変化なし	変化あり
E	変化なし	変化なし
F	変化あり	変化なし
G	変化なし	変化なし

〈実験5〉AとCの液体を混合し、液体が中性になったことを確認して少量取り出し、アルミニウムはくの上で加熱すると、白い結晶ができた。その結晶を調べたところ、Eの液体にとけている物質と同じであった。

(1) AおよびCの液体を少量取り出し、リトマス紙の代わりに緑色のBTB溶液を加えるとそれぞれ何色に変化するか。

(2) 実験2において、酸とアルカリの組み合わせは何組あるか。

(3) 酸とアルカリが、互いの性質を打ち消しあう反応を何というか。

(4) 実験2において、DとFの液体を混合したときの化学反応式と、できた沈殿の名称を書け。

(5) 実験3において、BとGの液体以外は電流が流れたため、電解質がとけていると考えられる。Eの液体にとけている物質の電離のようすを、イオン式を使って書け。

(6) 実験4より、Bの液体にとけている物質に含まれている元素を次のア～エから選べ。

ア. 炭素      イ. カルシウム      ウ. マグネシウム      エ. 窒素

(7) A，B，C，Gの液体は何か。①～⑦からそれぞれ選べ。

(8) 今回の実験では、質量パーセント濃度12%の砂糖水200 gを用いた。砂糖は何gとけているか。

【5】地震が発生し、ある観測点に、震源から波が伝わった。この波には2種類あり、最初に観測点に到達する波は(①)波という。図1で(①)波は(②)である。(①)波が到着すると観測点ではゆれが始まる。このゆれのことを(③)という。(③)は、観測点に(④)波が到着すると(⑤)というゆれに変わる。また、(①)波が到着してから(④)波が到着するまでの時間の長さを(⑥)という。

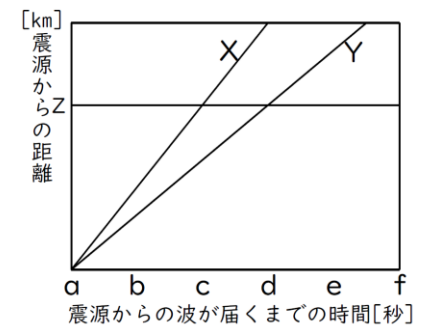


図1

図1で、震源からの距離がZの位置に(①)波が到着したのは地震が発生してから(⑦)秒後、(⑤)が始まるのは地震が発生してから(⑧)秒後である。

震源から伝わる波は、震源からの距離が遠くなるほど到着するまでの時間が(⑨)くなる。また、(⑥)の長さを横軸、震源からの距離を縦軸にして、(⑥)の長さとの関係をグラフにすると、図2の(⑩)となる。

(1) ①～⑥，⑨に適当な文字や言葉を入れよ。②は図1のXかYで答えよ。

(2) ⑦，⑧に入るものを、図1のa～fからそれぞれ選べ。

(3) ⑩に入る適当なグラフを図2のア～オから選べ。

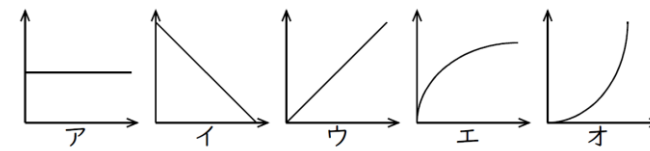


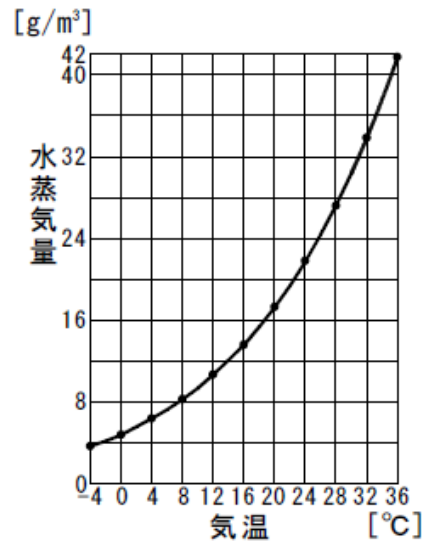
図2

2022年2月10日 実施

解答は解答用紙の所定の欄に記入すること。

[3枚のうち その3]

【6】右のグラフは、 $-4^{\circ}\text{C}$ ～ $36^{\circ}\text{C}$ の気温における、空気 $1\text{m}^3$ 中に含むことができる最大の水蒸気量を表したものである。



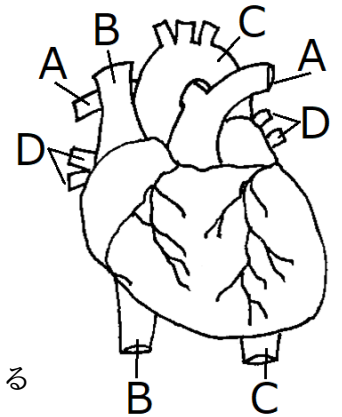
- (1)ある気温において、空気 $1\text{m}^3$ 中に含むことができる最大の水蒸気量のことを何というか。
- (2) $32^{\circ}\text{C}$ の空気の(1)の値はいくらか。グラフから読み取り、もっとも近い「偶数」で答えよ。
- (3)湿度50%で $32^{\circ}\text{C}$ の空気の露点は何 $^{\circ}\text{C}$ か。グラフの気温の軸に書かれた数字から最も近い数字を選べ。
- (4) $-4^{\circ}\text{C}$ ～ $8^{\circ}\text{C}$ の範囲の空気(Aとする)と、 $24^{\circ}\text{C}$ ～ $36^{\circ}\text{C}$ の範囲の空気(Bとする)を比較する。
  - ①空気 $1\text{m}^3$ 中に含むことができる最大の水蒸気量が多いのはAとBのどちらか。
  - ②空気 $1\text{m}^3$ 中に含むことができる最大の水蒸気量を含んでいるとき、気温が $1^{\circ}\text{C}$ 下がった場合、より多くの水滴ができるのはAとBのどちらか。

【7】カブトムシやカマキリ、バッタ、ハチのような昆虫の体は(①)、(②)、(③)の3つに分かれている。(①)には触角があり、(②)にはあしがついている。また、(②)や(③)にある(④)から空気を取り入れて呼吸している。エビやダンゴムシなども、昆虫と同じように、X. 体の外側をおおう骨格をもつなからまでである。さらに、Y. アサリやイカ、マイマイ、ヒトデ、ミミズなども、昆虫と共通した特徴をもつ。

- (1)①～④に入る、もっとも適当な語をそれぞれ答えよ。
- (2)昆虫の特徴の例として、まったくあてはまらないものを、次のア～オからすべて選べ。
  - ア. ろっ骨がある
  - イ. 胴の各節ごとに1対のあしがある
  - ウ. 産卵する
  - エ. 集団生活をする
  - オ. 4枚のはねをもつ
- (3)下線部Xのような動物のなかまは何と呼ばれているか。
- (4)(3)が成長するとき、体の外側をおおう骨格を脱ぎ捨てることを何というか。
- (5)下線部Yの動物のなかまを特に何というか。
- (6)(5)のなかまの内臓は特別な膜でおおわれている。この膜を何というか。
- (7)文中に登場する動物すべてに共通する特徴をもつなかまの呼び方を何というか。

【8】心臓から送り出された血液は、体をめぐって心臓に戻ってくる。心臓から出た血液が流れる血管を(①)といい、心臓にもどる血液が流れる血管を(②)という。血液の流れる道すじには2種類あり、肺を経由する道すじと、X. 全身に送られたあと心臓に戻ってくる道すじがある。また、Y. 血管内を流れる血液もその特徴から2種類に分けることができる。図は、ヒトの心臓を表したものである。

- (1)A～Dの血管名を答えよ。ただし、Aを通る血液は肺へ流れる。
- (2)①, ②に入る語を、それぞれ答えよ。
- (3)下線部Xのことを特に何というか。
- (4)下線部Yのうち、Bを流れる血液は、何と呼ばれているか。
- (5)(4)の血液について正しいものを、次のア～オからすべて選べ。
  - ア. 鮮やかな赤色をしている
  - イ. Aにもこの血液が流れている
  - ウ. Dにもこの血液が流れている
  - エ. 二酸化炭素を排出した後の血液である
  - オ. 二酸化炭素や不要な物質を細胞から受け取った後の血液である
- (6)心臓の中は、次のE～Hの4つの部屋に分かれている。



- E. 血液が肺へ出ていく部屋
- F. 血液が全身へ出ていく部屋
- G. 血液が肺から戻ってくる部屋
- H. 血液が全身から戻ってくる部屋
- (i)血液の逆流を防ぐための弁がついているのは、どの部屋とどの部屋の間か。正しい組み合わせを、E～Hを使って2組答えよ。
- (ii)血液が全身の組織から心臓に戻り、再び全身の組織に送られてくるまでの道すじを、A～D, E～Hをすべて使って表した場合、3番目～5番目にあてはまるものを答えよ。  
 組織 → 1番目 → 2番目 → 3番目 → 4番目 → 5番目 → 6番目 → 7番目 → 8番目 → 組織