

2021 年度

豊島岡女子学園中学校

入学試験問題

(1回)

理 科

注意事項

1. 合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は **1** から **4** , 2ページから 15 ページまであります。  
合図があったら確認してください。
3. 解答は、すべて指示に従って解答らんに記入してください。

1 電源装置や乾電池が、電流を流そうとするはたらきを電圧といい、電流の単位はA(アンペア)、電圧の単位はV(ボルト)で表します。図1のように、電源装置と豆電球またはLED(発光ダイオード)をつなぎ、豆電球またはLEDにかかる電圧を0.05Vずつ変化させたときの電流の強さをそれぞれ調べたところ、図2のようになりました。この結果とともに、以下の問い合わせに答えなさい。

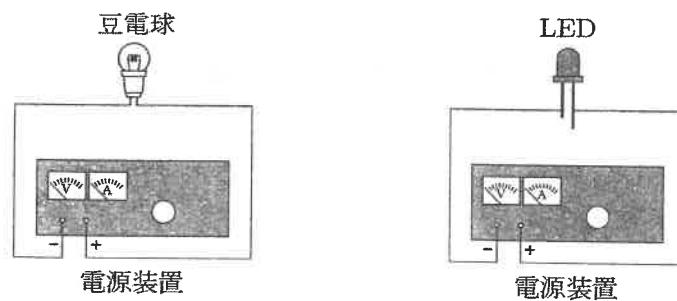


図1

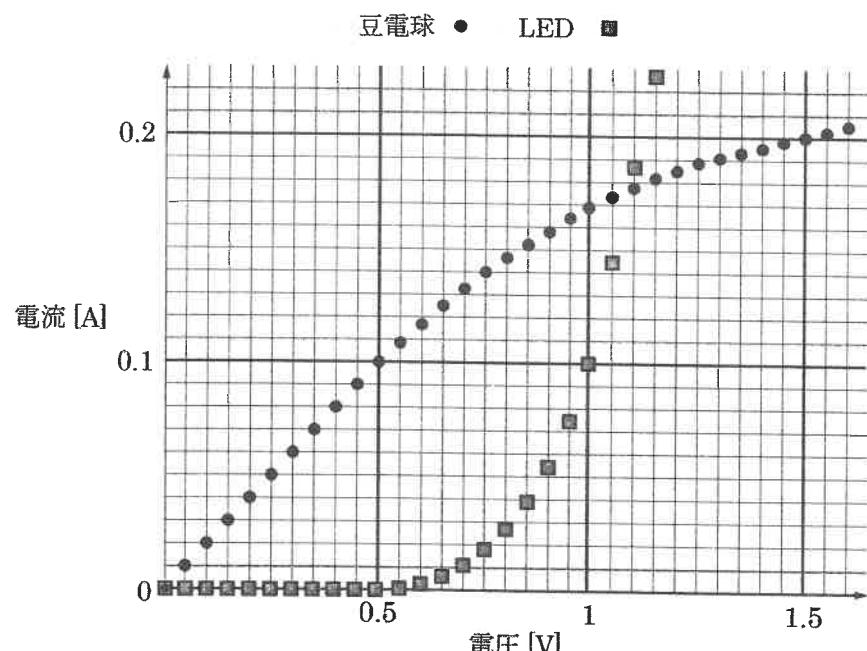


図2

(1) 電圧(単位V)を電流の強さ(単位A)で割った値を抵抗といい、その値が大きいほど電流は流れにくくなります。抵抗の単位はΩ(オーム)で表します。豆電球に0.5Vと1.5Vの電圧をかけたときの豆電球の抵抗は、それぞれ何Ωになりますか。割り切れない場合は四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

(2) 豆電球もLEDも、流れる電流が強くなるほど発熱して温度が上がります。温度が上がるとそれぞれの抵抗はどうなりますか。最も適当なものを、次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 豆電球もLEDも抵抗が大きくなる。
- い. 豆電球は抵抗が大きくなり、LEDは抵抗が小さくなる。
- う. 豆電球は抵抗が小さくなり、LEDは抵抗が大きくなる。
- え. 豆電球もLEDも抵抗が小さくなる。

(3) 図3-A、図3-Bのように1.5Vの乾電池・同じ豆電球・電流計をつないだとき、すべての豆電球は同じ明るさで光りました。このとき、電流計の値は何Aになりますか。ただし、電流計にかかる電圧は無視できるものとします。

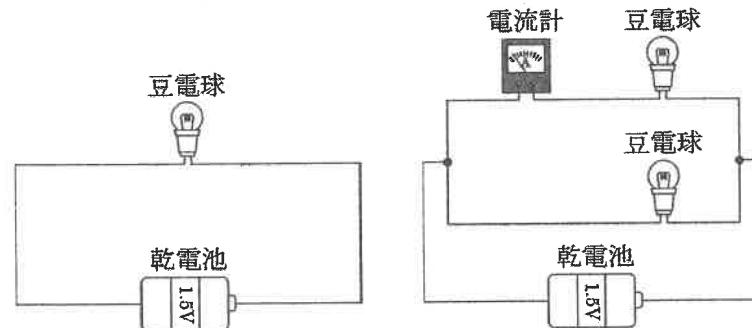


図3-A

図3-B

(4) 図4のように1.5Vの乾電池・同じ豆電球・電流計・電圧計をつないだとき、2つの豆電球に同じ強さの電流が流れ、2つの電圧計の値を足すと1.5Vになりました。このとき、電流計の値は何Aになりますか。ただし、電流計にかかる電圧と、電圧計に流れる電流は無視できるものとします。

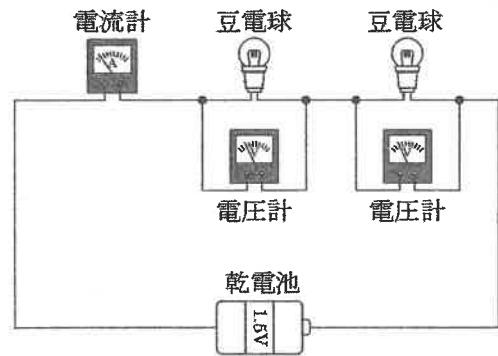


図4

(5) 図5のように1.5Vの乾電池・豆電球・LED・電流計・電圧計をつないだとき、豆電球とLEDに同じ強さの電流が流れ、2つの電圧計の値を足すと1.5Vになりました。このとき、電流計の値は何Aになりますか。ただし、電流計にかかる電圧と、電圧計に流れる電流は無視できるものとします。

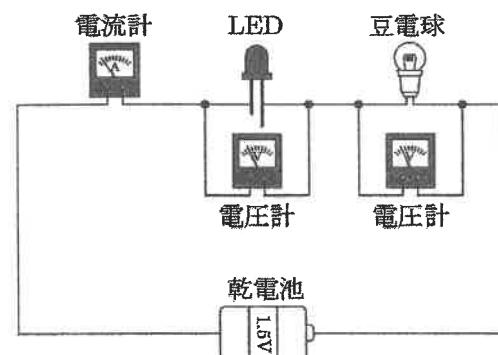


図5

(6) 2個の乾電池・金色の折紙・鉛筆の芯・水銀・フェライト磁石・5円玉を組み合わせて、図のような回路をつくると、豆電球がつくとき（図6）とつかないとき（図7）がありました。

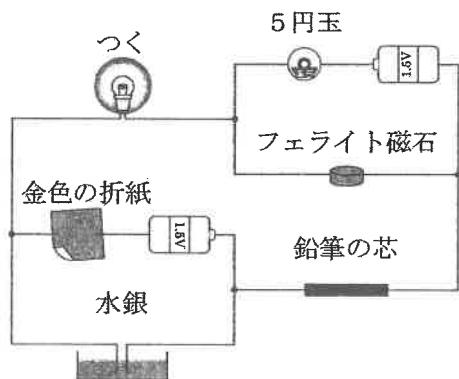


図 6

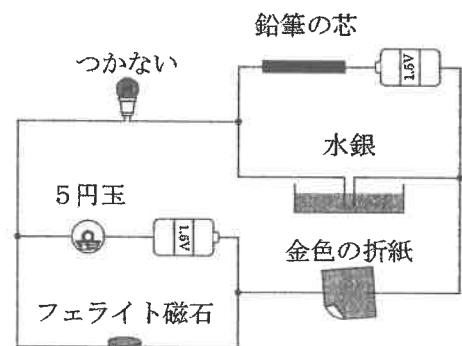


図 7

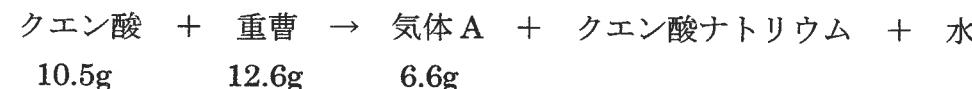
この結果から、乾電池と豆電球からなる回路の間にはさんだときに、豆電球をつけることができると判断できるものを、次のあ～おから3つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 金色の折紙
- い. 鉛筆の芯
- う. 水銀
- え. フェライト磁石
- お. 5円玉

2 クエン酸と重曹 (炭酸水素ナトリウム) および水酸化カルシウムの3つの固体から2つを選んで【反応①】～【反応③】を行いました。それぞれの反応は過不足なく起こり、次に示すような量的な関係がわかりました。この結果をもとに、以下の問い合わせに答えなさい。ただし、気体の体積を測定する場合は、同じ条件下で測定しているものとします。

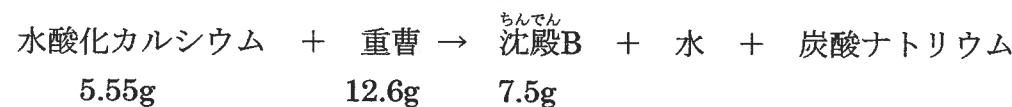
#### 【反応①】クエン酸と重曹の反応

クエン酸を水に加えてクエン酸水溶液をつくり、ここに重曹を加えました。



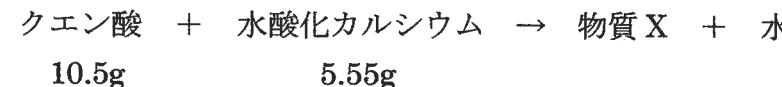
#### 【反応②】水酸化カルシウムと重曹の反応

水酸化カルシウムを水に加えて水酸化カルシウム水溶液をつくり、ここに重曹を加えました。



#### 【反応③】クエン酸と水酸化カルシウムの反応

クエン酸を水に加えてクエン酸水溶液をつくり、ここに水酸化カルシウムを加えました。



#### 【気体Aの性質】

気体Aを石灰水に通じたところ石灰水は白くにごりました。気体Aは冷やすとドライアイスになります。

気体Aのみを250 mL集め重さを測ったところ、0.44 gでした。また、22 gの気体Aを冷やしてドライアイスにしたところ体積は、13.75 cm<sup>3</sup>でした。

#### 【物質Xの性質】

物質Xは重曹とは反応しません。

(1) 気体Aの1Lあたりの重さは何gですか。四捨五入して小数第2位まで答えなさい。

(2) ドライアイスが気体になると、体積は何倍になりますか。四捨五入して整数で答えなさい。

(3) レモン汁<sup>じる</sup>の中にはクエン酸が含まれています。レモン汁の中で重曹と反応するのはクエン酸のみで、レモン汁15mLを十分な量の重曹と反応させ、発生した気体Aを集めると275mLでした。レモン汁15mL中にあるクエン酸の重さは何gですか。四捨五入して小数第2位まで答えなさい。

(4) クエン酸12.6gを水に加えてクエン酸水溶液をつくり、ここに水酸化カルシウム8.88gを加えて十分に反応させました。この反応後の水溶液に、重曹10gを入れたとき、生じた気体Aと沈殿Bの重さはそれぞれ何gですか。四捨五入して整数で答えなさい。生じなかった場合には0を記入しなさい。

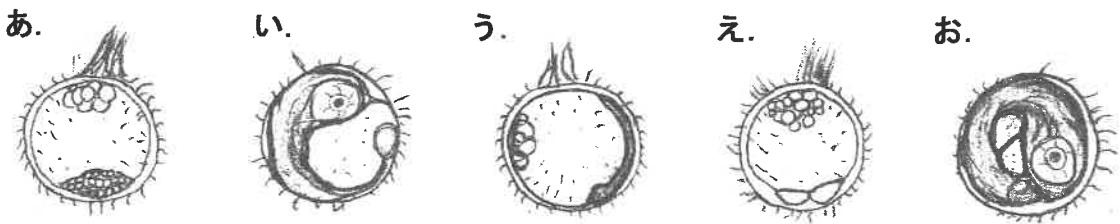
3 豊子さんは、「メダカの卵のふ化」を夏休みの自由研究のテーマにしました。そこで、メダカのオスとメスを購入し、a.屋内の水槽に入れて飼育し始めました。

ある日の夕方、水槽を見てみると卵が産みつけられていきました。そこで卵を取り、別の容器に移して日付を書き、b.卵の変化を観察することにしました。次の日の昼頃には、c.卵が付いているメスを見つけました。その後、毎日メダカの観察をしていると卵を産む前に必ずd.オスとメスの間で「ある行動」が見られることがわかりました。以下の問い合わせに答えなさい。

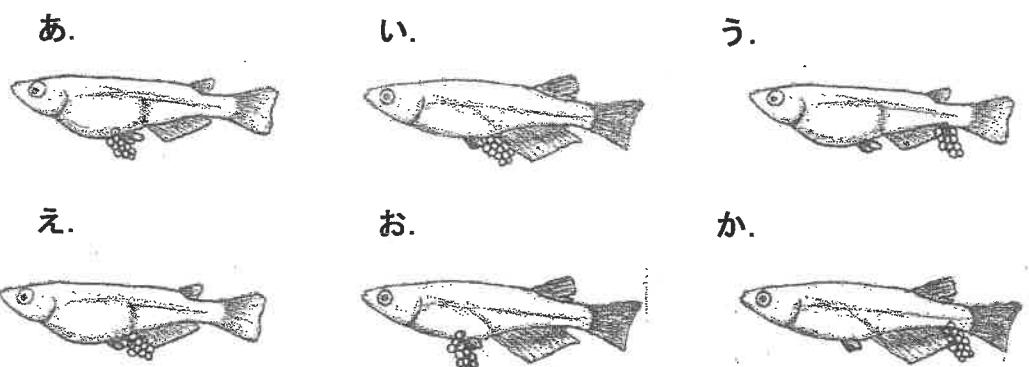
(1) 下線部 a に関して、メダカの飼い方を説明した次のあ～きの文章のうち、良好なメダカの飼育環境づくりとして誤っているものを 2 つ選び、記号で答えなさい。

- あ. よく洗った小石や砂を水槽の底にしく。
- い. くみ置いた水道水を入れる。
- う. 水槽は直射日光の当たるところに置く。
- え. 水草を植える。
- お. えさは、毎日 2 回、食べ残しが出るくらいの量を入れる。
- か. 水が汚れたら、くみ置いた水道水か、きれいな池の水と半分くらい入れかえる。
- き. タニシやモノアラガイを入れる。

(2) 下線部 b の卵の変化に関して、次のあ～おは卵の変化をスケッチしたものです。卵を取った日からふ化する直前までの順番に並べかえ、記号で答えなさい。



(3) 下線部 c の卵が付いているメスのスケッチとして正しいものを次のあ～かから 1 つ選び、記号で答えなさい。



(4) 下線部 d のオスとメスの間でみられる「ある行動」を次のあ～かから 3 つ選び、見られる順番に並びかえ、記号で答えなさい。

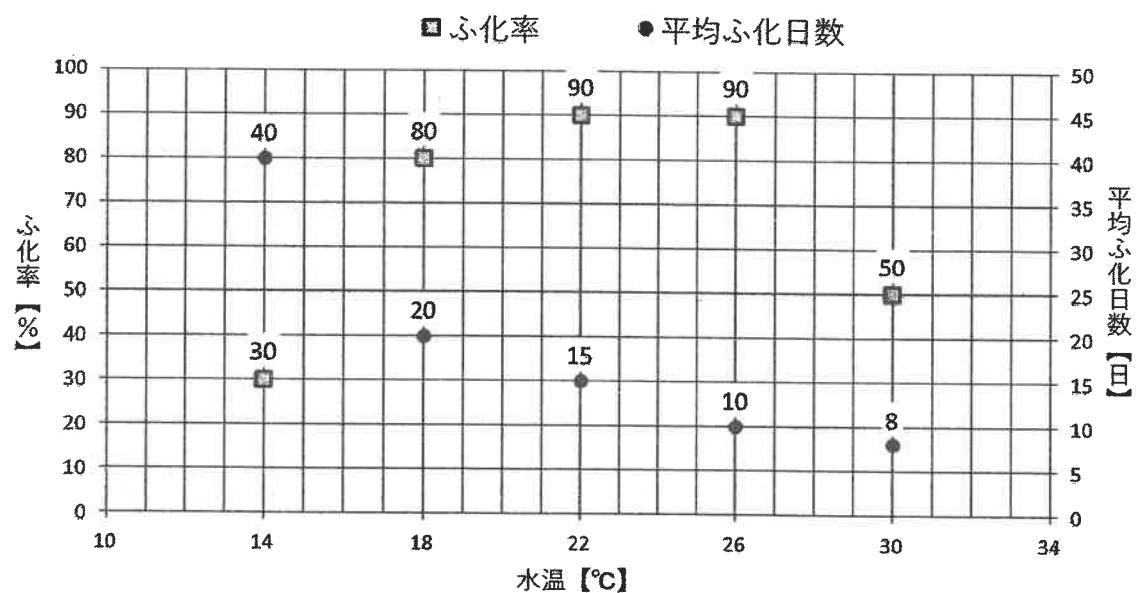
- あ. メスがオスの腹部を口でつつく。
- い. メスがオスの周りを円を描くように泳ぐ。
- う. メスとオスが並んで泳ぐ。
- え. オスがメスを産卵場所へと誘導する。
- お. オスが背びれと尻びれでメスをかかえて体をすりあわせる。
- か. オスがメスの後を追うように泳ぐ。

(5) 豊子さんは、水温とふ化率、平均ふ化日数の関係を表す下のグラフを本で見つけました。このグラフを利用して、夏休みの最終日 8月 31 日までに得られる稚魚の数を推測してみることにしました。方法は次の通りです。

【方法】

- ① 卵の採取は 8月 11 日から 8月 17 日までの毎日行う。
- ② 卵はすべて採取し、直ちに 14°C, 18°C, 22°C, 26°C, 30°C の各水温の容器に 10 個ずつ入れ日付を記入する。
- ③ 8月 31 日までの各水温での稚魚の総数を数える。

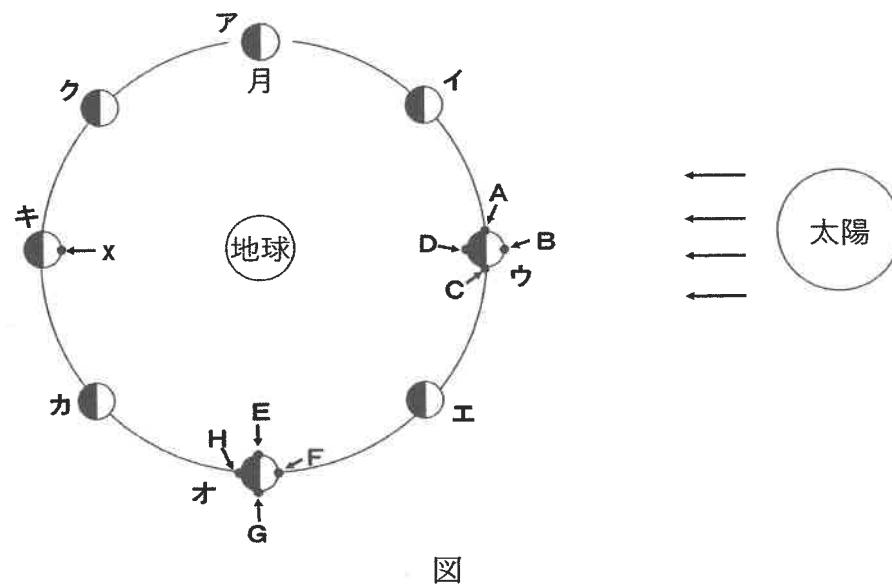
8月 31 日に最も稚魚数が多くなると予想される水温と、この水温で得られる稚魚の総数を答えなさい。



ふ化率：各水温のすべての卵の数に対するふ化した卵の数の割合。

平均ふ化日数：産卵してからふ化するまでの平均日数で、産卵した日の次の日にふ化した場合には、ふ化日数 1 日とする。

4 下の図は、地球の北極上空から見た太陽・地球・月の位置関係を模式的に表したものです。以下の問い合わせに答えなさい。



図

(1) 月が図のキの位置のときの月面上の点xは、月がウ、オの位置のときでは、A～D、E～Hのどの点にありますか。それぞれ選び、記号で答えなさい。

(2) 東京の真南の空に、上弦の月が見えました。この日から15日後の【月の形】をあ～きから、15日後の月が地平線からのぼってくる【時刻】をく～そから、最も適当なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

【月の形】



【時刻】く. 午前3時頃 け. 午前6時頃 こ. 午前9時頃  
 さ. 正午頃 し. 午後3時頃 す. 午後6時頃  
 せ. 午後9時頃 そ. 真夜中頃

(3) 次の文章の(①)～(④)に入る最も適当な語句をそれぞれの【解答群】から選び、記号で答えなさい。

月は27.3日で地球の周りを1周します。東京で翌日の同時刻に月を見ると、前日の位置より約(①)度、(②)へ移動して見えます。また、月が南中する時刻は、翌日には約(③)分(④)なります。

【①の解答群】

あ. 1 い. 10 う. 11 え. 12  
 お. 13 か. 14 き. 15

【②の解答群】

あ. 東から西 い. 西から東 う. 南から北 え. 北から南

【③の解答群】

あ. 12 い. 13 う. 24 え. 26  
 お. 36 か. 39 き. 48 く. 52  
 け. 60 こ. 65

【④の解答群】

あ. 早く い. 遅く

# 解答用紙（1回）

## 【理 科】

|   |         |          |         |          |     |   |  |     |  |   |
|---|---------|----------|---------|----------|-----|---|--|-----|--|---|
| 1 | 0.5Vの電圧 |          | 1.5Vの電圧 |          |     |   |  |     |  |   |
|   | (1)     | $\Omega$ |         | $\Omega$ | (2) |   |  | (3) |  | A |
|   |         |          |         |          |     |   |  |     |  |   |
|   | (4)     | A        | (5)     |          | (6) | A |  |     |  |   |

|   |     |     |     |     |     |  |   |  |  |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|--|---|--|--|
| 2 | (1) |     | (2) |     | (3) |  | g |  |  |
|   |     |     | $g$ |     | 倍   |  |   |  |  |
|   | 気体A |     | 沈殿B |     |     |  |   |  |  |
|   | (4) | $g$ |     | $g$ |     |  |   |  |  |

|   |     |  |     |   |   |     |                    |    |
|---|-----|--|-----|---|---|-----|--------------------|----|
| 3 | (1) |  | (2) | → | → | →   | →                  |    |
|   |     |  |     |   |   |     |                    | 温度 |
|   | (3) |  | (4) | → | → | (5) | $^{\circ}\text{C}$ | ひき |

|   |        |  |        |     |     |     |  |
|---|--------|--|--------|-----|-----|-----|--|
| 4 | 月がウの位置 |  | 月がオの位置 | 形   |     | 時刻  |  |
|   |        |  |        | (2) |     |     |  |
|   | (1)    |  | (2)    |     | (3) | (4) |  |
|   | (3)    |  |        |     |     |     |  |

\*印のらんには書かないこと

|          |   |   |  |    |  |  |  |         |
|----------|---|---|--|----|--|--|--|---------|
| 受験<br>番号 | 1 | 1 |  | 氏名 |  |  |  | *<br>得点 |
|----------|---|---|--|----|--|--|--|---------|