

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 から , 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。この結果をもとに、以下の問いに答えなさい。

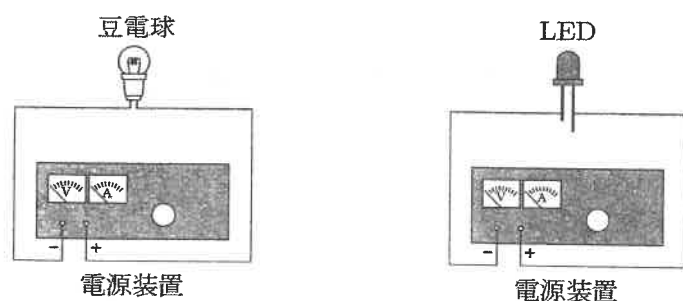


図 1

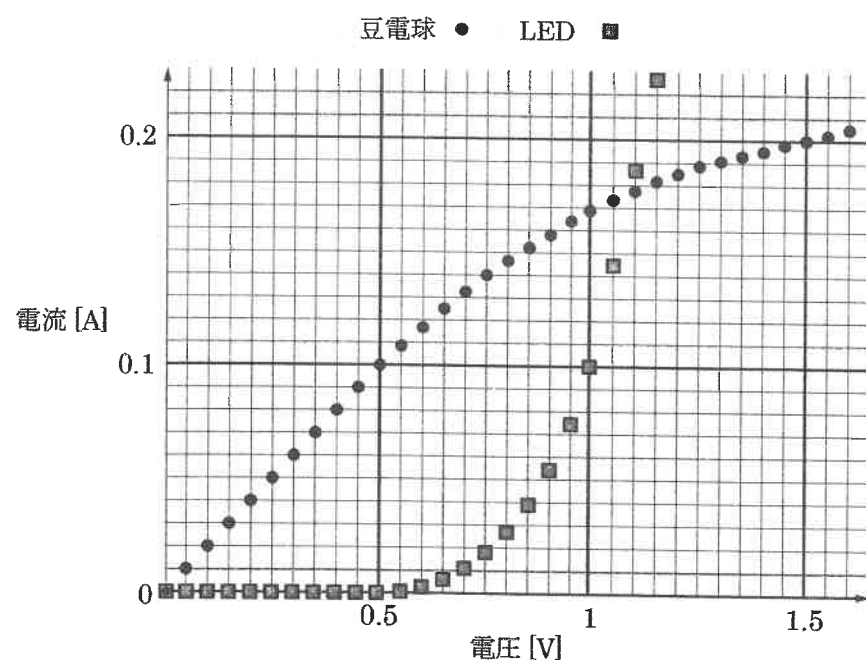


図 2

- (1) 電圧 (単位 V) を電流の強さ (単位 A) で割った値を抵抗^{ていこう}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。

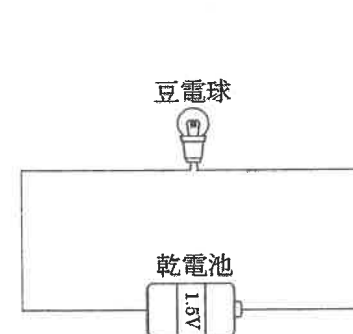


図 3-A

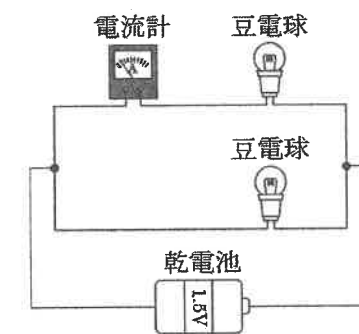


図 3-B

- (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てします。

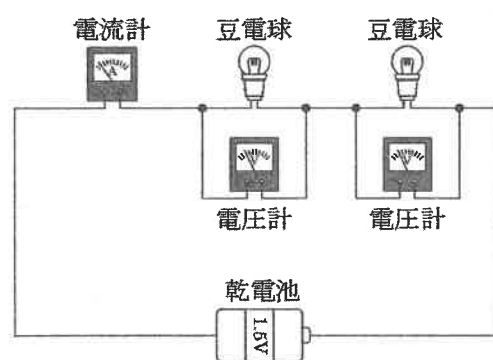


図4

- (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てします。

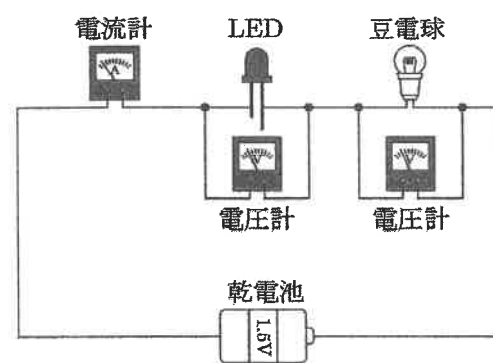


図5

— ス ペ ー ス —

(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、図のような回路をつくと、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。

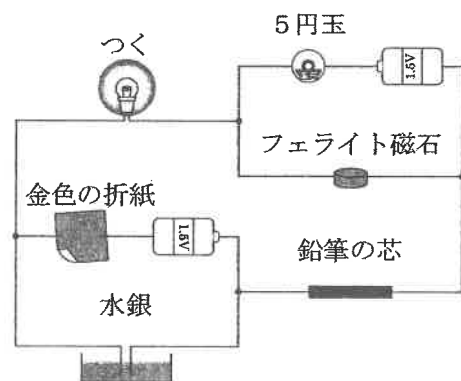


図 6

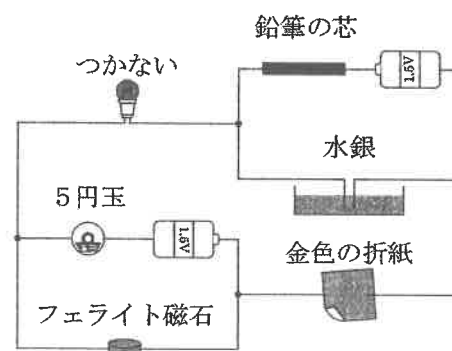


図 7

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。

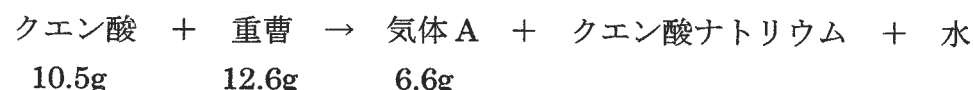
- あ. 金色の折紙
- い. 鉛筆の芯
- う. 水銀
- え. フェライト磁石
- お. 5円玉

— ス ペ ー ス —

- 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。

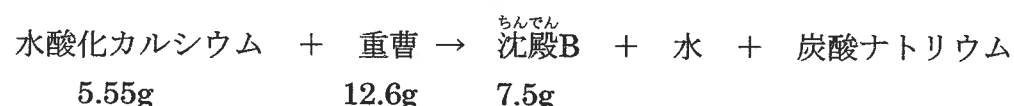
【反応①】クエン酸と重曹の反応

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。



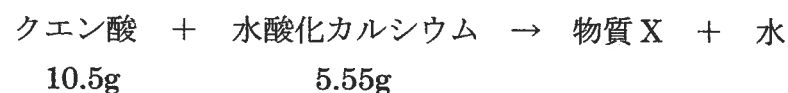
【反応②】水酸化カルシウムと重曹の反応

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 cm³ 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 12.6 g 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 8.88 g 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。

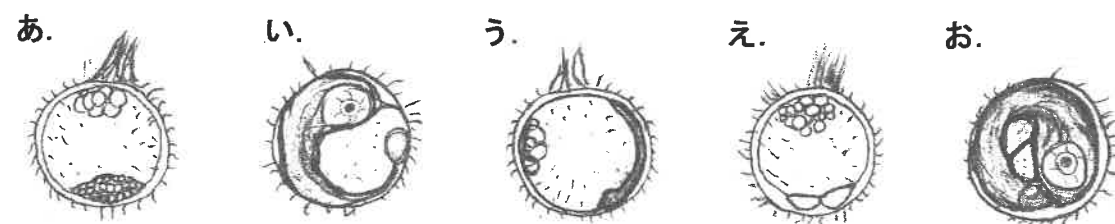
3 豊子さんは、「メダカの卵のふ化」を夏休みの自由研究のテーマにしました。そこで、メダカのオスとメスを購入し、a 屋内の水槽に入れて飼育し始めました。

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。以下の問いに答えなさい。

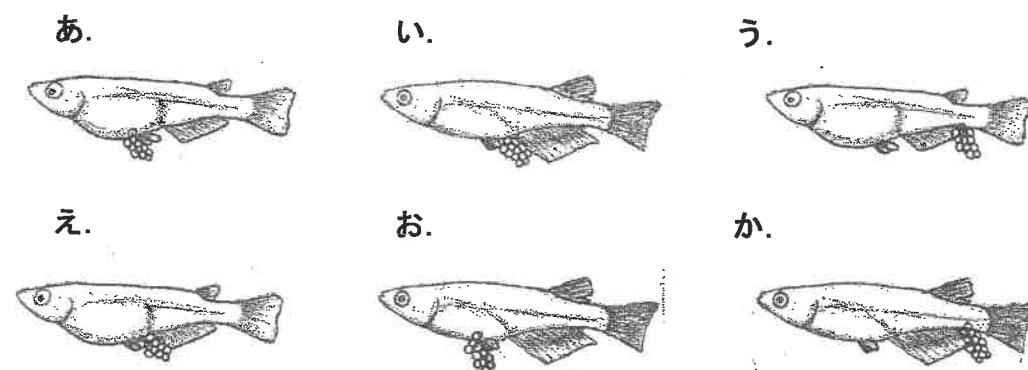
(1) 下線部 a に関して、メダカの飼いを説明した次の あ～き の文章のうち、良好なメダカの飼育環境づくりとして 誤っている ものを **2つ** 選び、記号で答えなさい。

- 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。

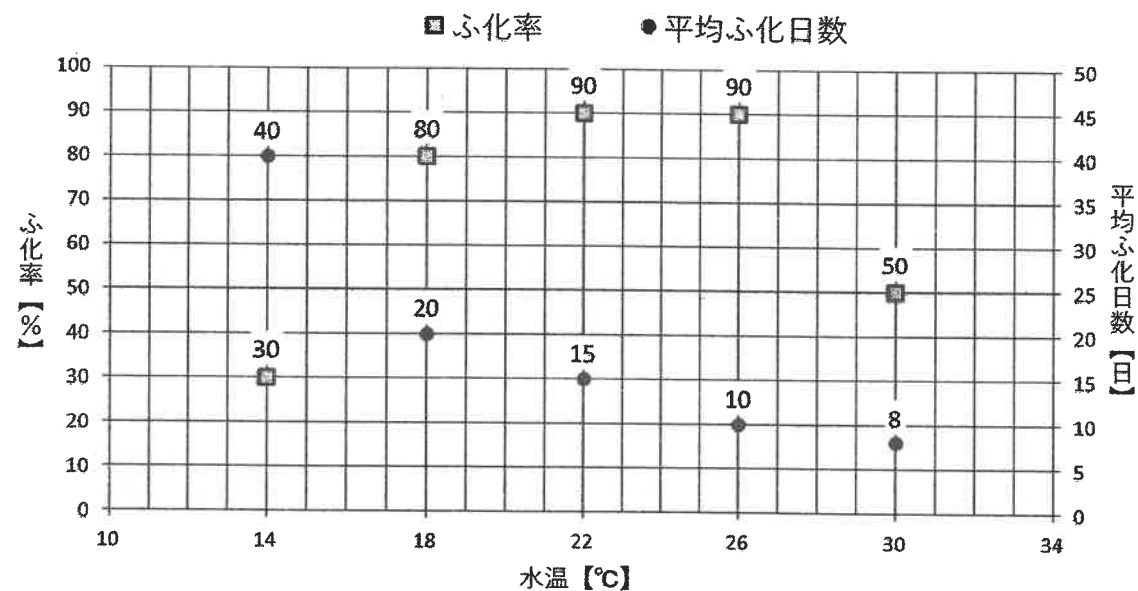
- あ. メスがオスの腹部を口でつつく。
- い. メスがオスの周りを円を描くように泳ぐ。
- う. メスとオスが並んで泳ぐ。
- え. オスがメスを産卵場所へと誘導する。
- お. オスが背びれと尻びれでメスをかかえて体をすりあわせる。
- か. オスがメスの後を追うように泳ぐ。

(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^{ちぎょ}の数を推測^{すいそく}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℃, 18℃, 22℃, 26℃, 30℃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。

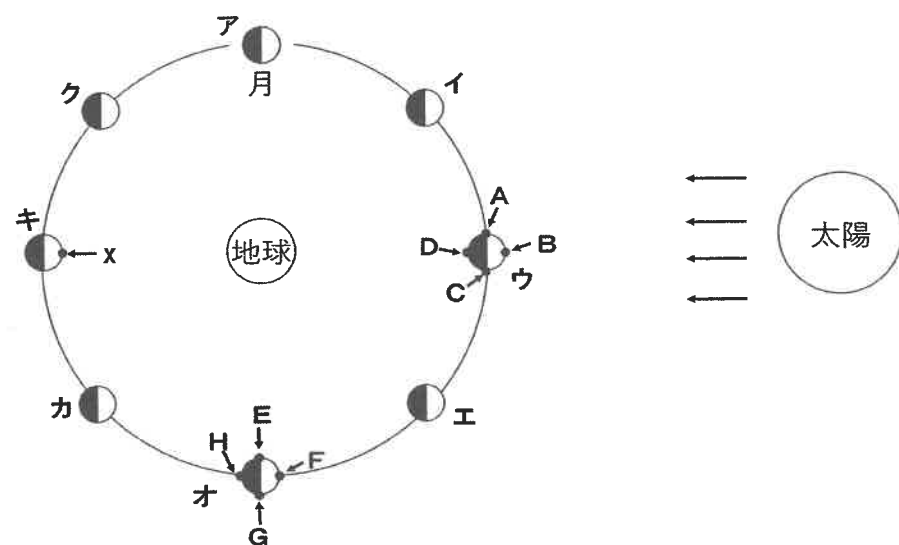
8 月 31 日に最も稚魚数が多くなると予想される水温と、この水温で得られる稚魚の総数を答えなさい。



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。

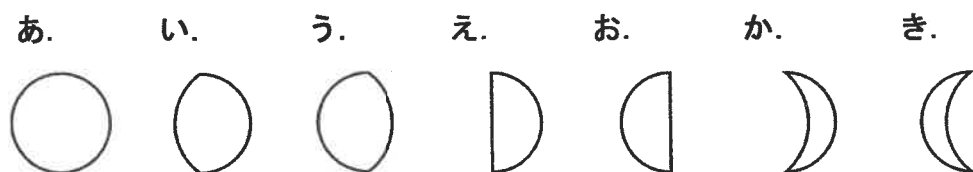


図

- (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、上弦じょうげんの月が見えました。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時頃ごろ 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) になります。

【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. 遅くおそ

解答用紙（1回）

【理 科】

1

	0.5Vの電圧	1.5Vの電圧				
(1)	Ω	Ω	(2)		(3)	A
(4)	A	(5)	A	(6)		

2

(1)	g	(2)	倍	(3)	g
(4)	気体A g	沈殿B g			

3

(1)		(2)	→	→	→	→	
(3)		(4)	→	→	(5)	温度 ℃	稚魚数 ひき

4

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

*印のらんには書かないこと

受験 番号	1	1					氏名	
----------	---	---	--	--	--	--	----	--

得点	*
----	---