

2020 年度

豊島岡女子学園中学校

入学試験問題

(3 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 14 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 天井に固定した滑車に糸でつないだ磁石とおもりをかけたところ、止めておくことができませんでした。そこで図1のように、磁石の真下に電磁石を置き、電池の向きを変えずに直列につなぐことにして、「電池の個数」「コイルの巻き数」「おもりの重さ」の3つの条件を調整して磁石を止めておけるようにしました。

下の表の①～⑥のように条件を調整したときに、磁石を図1の状態ですべて止めておくことができました。この実験において、磁石は左右にゆれることはなく、磁石が止まったときの磁石と電磁石の距離はすべて同じで、糸がたるむことはなかったものとします。以下の問いに答えなさい。

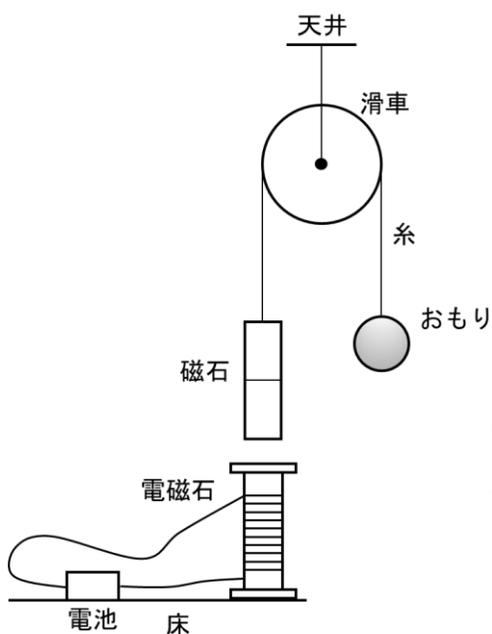


図1

表

	①	②	③	④	⑤	⑥
電池の個数[個]	1	1	1	2	2	3
コイルの巻き数[回]	100	200	300	100	200	100
おもりの重さ[g]	480	420	360	420	300	360

(1) 磁石の下側が N 極だったとすると、電磁石の上側は何極ですか。

(2) 磁石の重さは何 g ですか。

(3) 電池の向きを変えずに直列に 4 個つなぎ、電磁石のコイルの巻き数を 200 回にした場合、おもりの重さを何 g にすれば磁石を止めておくことができますか。

(4) (3) とは電池の向きを逆向きに直列に 2 個つなぎ、電磁石のコイルの巻き数を 300 回にした場合、おもりの重さを何 g にすれば磁石を止めておくことができますか。

(5) 図 2 のように、手回し発電機と豆電球 1 個とスイッチを導線でつなぎ、スイッチを入れた状態でハンドルをある一定の速さで回したところ、豆電球が光り、ハンドルから手ごたえを感じました。次の①～③の操作の後、ハンドルを回しているときの手ごたえの大きさはどのように変わると考えられますか。最も適当なものをそれぞれ以下のあ～うから 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

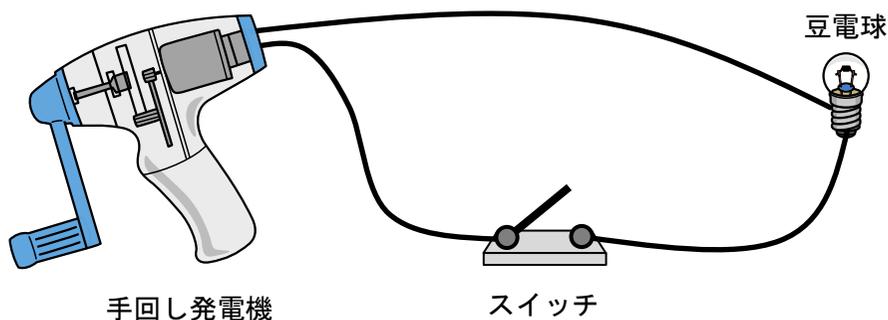


図 2

- ① ハンドルを回している途中^{とちゅう}でスイッチを切った。
- ② 豆電球を発光ダイオードにつけかえて、ダイオードが光るようにハンドルを回した。
- ③ 豆電球を並列に 2 個つなぎ、それぞれが 1 個のときと同じ明るさになるようにハンドルを回した。

あ. 小さくなる

い. 大きくなる

う. 変わらない

(6) 図1のおもりの重さを300gにして、電池のかわりに手回し発電機をつなぎました。ハンドルをある一定の速さで回して電磁石に電流を流すと、磁石を止めておくことができました。次の①、②のようにハンドルの回し方を変えると、止まっていたおもりはどのようにになると考えられますか。最も適当なものをそれぞれ以下のあ～うから1つずつ選び、記号で答えなさい。

① ハンドルを回す速さをさらに速くした。

② ハンドルを回すのをやめた。

あ. 上に動き出す

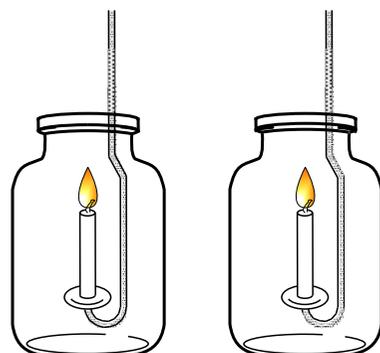
い. 下に動き出す

う. 止まったまま

—スペース—

2 ものが燃えるためには、「燃えるもの」「温度」「酸素」の3つの要素が必要です。これらを燃焼の三要素といいます。これに関して実験を行いました。なお、実験はすべて室温（20℃）で行いました。以下の問いに答えなさい。

【実験1】図1のように同じ大きさの集気びんを2個用意し、集気びん1には空気を、集気びん2には、ちっ素：酸素 = 1：1の混合気体を入れて満たしました。これらの集気びんに火のついたろうそくを完全に入れました。



集気びん 1 集気びん 2

図 1

(1) 集気びん1のろうそくの火と、集気びん2のろうそくの火の燃え方のちがいについて述べた文として最も適当なものを次のあ～うから1つ選び、記号で答えなさい。

- あ. 集気びん1も集気びん2も燃焼の三要素があるので、どちらも同じようにろうそくは燃えた。
- い. 集気びん1の方が燃焼の三要素の1つである酸素の量が多いため、集気びん1のろうそくの方がより激しく燃えた。
- う. 集気びん2の方が燃焼の三要素の1つである酸素の量が多いため、集気びん2のろうそくの方がより激しく燃えた。

【実験2】図2のように集気びんにブタンという気体を入れて満たし、火のついたろうそくを完全に入れました。ただし、ブタンはコンロなどに使われるガスボンベの中に入っている気体で、空気より重く、燃えやすい性質があります。

(2) 【実験 2】の結果として最も適当なものを次のあ～くから 1 つ選び，記号で答えなさい。

- あ. ろうそくの火が消え，集気びんの中の気体にも入り口部分にも火は燃え移らなかった。
- い. ろうそくの火は消え，集気びんの中の気体全体に火が燃え移った。
- う. ろうそくの火は消え，集気びんの入り口部分にのみ火が燃え移った。
- え. ろうそくの火は消え，集気びんの底部分にのみ火が燃え移った。
- お. ろうそくの火はついたままで，集気びんの中の気体にも入り口部分にも火は燃え移らなかった。
- か. ろうそくの火はついたままで，集気びんの中の気体全体に火が燃え移った。
- き. ろうそくの火はついたままで，集気びんの入り口部分にのみ火が燃え移った。
- く. ろうそくの火はついたままで，集気びんの底部分にのみ火が燃え移った。

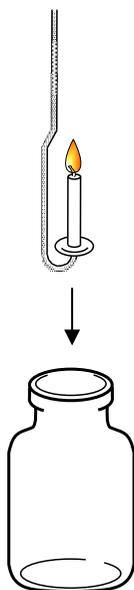


図 2

【実験 3】 図 3 のように上下逆さまの集気びんに水素を入れて満たし，火のついたろうそくを完全に入れました。

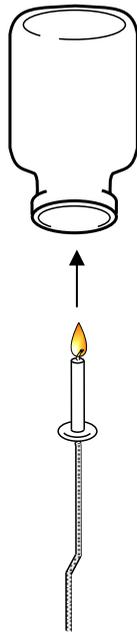


図 3

(3) 【実験 3】 の結果として最も適当なものを次のあ〜くから 1 つ選び，記号で答えなさい。

- あ. ろうそくの火が消え，集気びんの中の気体にも入り口部分にも火は燃え移らなかった。
- い. ろうそくの火は消え，集気びんの中の気体全体に火が燃え移った。
- う. ろうそくの火は消え，集気びんの入り口部分にのみ火が燃え移った。
- え. ろうそくの火は消え，集気びんの底部分にのみ火が燃え移った。
- お. ろうそくの火はついたままで，集気びんの中の気体にも入り口部分にも火は燃え移らなかった。
- か. ろうそくの火はついたままで，集気びんの中の気体全体に火が燃え移った。
- き. ろうそくの火はついたままで，集気びんの入り口部分にのみ火が燃え移った。
- く. ろうそくの火はついたままで，集気びんの底部分にのみ火が燃え移った。

硫黄が燃えるとき青い色の炎が見られます。このとき硫黄は酸素と結びついて二酸化硫黄ができます。二酸化硫黄にさらに酸素を結びつけると三酸化硫黄になります。硫黄 10 g から得られる二酸化硫黄と三酸化硫黄はそれぞれ 20 g, 25 g です。

また、三酸化硫黄は水と結びつくと硫酸だけができます。二酸化硫黄 10 g から得られる硫酸は 15 g です。

硫酸が水に溶けたものが、硫酸の水よう液です。



(4) 10 %の硫酸の水よう液を 120 g つくるためには、硫黄は何 g 必要か求めなさい。

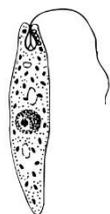
(5) 硫酸が 120 g できたとき、三酸化硫黄と結びついた水は何 g か求めなさい。

3 豊子さんは、夏休みの自由研究として自宅の近くで見られる生物の調査をしました。この調査ではたくさんの生物を観察できたのですが、その中で名前がわかった次の 20 種類に関して調べてみました。以下の問いに答えなさい。

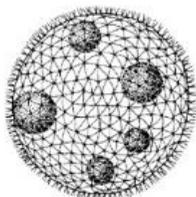
- | | | |
|-----------|------------|-------------|
| あ. アゲハチョウ | い. アオダイショウ | う. アメリカザリガニ |
| え. アメンボ | お. イシガメ | か. イモリ |
| き. オオカマキリ | く. オオヒゲマワリ | け. カナヘビ |
| こ. カラス | さ. クンショウモ | し. ゾウリムシ |
| す. ツバメ | せ. ハト | そ. ヒキガエル |
| た. ミジンコ | ち. ミドリムシ | つ. メダカ |
| て. ヤゴ | と. ヤモリ | |

- (1) からだに^{ふし}筋があり水辺や水中で生活する動物を上のお～とから**4つ**選び、記号で答えなさい。
- (2) ふ化後しばらくはえら呼吸をし、その後、肺呼吸へと呼吸方法を変化させる動物を上のお～とから**すべて**選び、記号で答えなさい。ただし、答えは1つの場合もあります。
- (3) 背骨を持ち、体温を一定に保つしくみがなく、からをもつ卵をうむ生物を上のお～とから**すべて**選び、記号で答えなさい。ただし、答えは1つの場合もあります。
- (4) 夏に日本を訪れるわたり鳥を上のお～とから**すべて**選び、記号で答えなさい。ただし、答えは1つの場合もあります。

(5) 池の水を持ち帰って、けんび鏡で観察すると次の **a**~**c** の生物が見られました。以下の①~③の問いに答えなさい。ただし、**a**~**c** の倍率は同じではありません。



a



b



c

- ① **a**~**c** の名前を左ページの **あ**~**と** からそれぞれ 1 つずつ選び、記号で答えなさい。
- ② **a**~**c** を実物の大きさが大きい順にならべかえ、記号で答えなさい。
- ③ 池の水に混ざっていた水草に、メダカの卵がついていました。このメダカの卵を立体的に観察したいときどの道具を使うとよいですか。以下の **A**~**D** から最も適当なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。またその道具の名前を **な**~**ね** から 1 つ選び、記号で答えなさい。

道具



A



B



C



D

名前

- な.** ルーペ **に.** 光学けんび鏡 **ぬ.** 解ぼうけんび鏡
ね. そう眼実体けんび鏡

4 図1は、ある日の太陽の動きを透明な半球上に記録したものです。点Oは観測地を表しています。この日の正午、太陽は真南の空に見えました。ただし、太陽が真南にきたときに地面と太陽のつくる角度は、 55.3° とします。以下の問いに答えなさい。

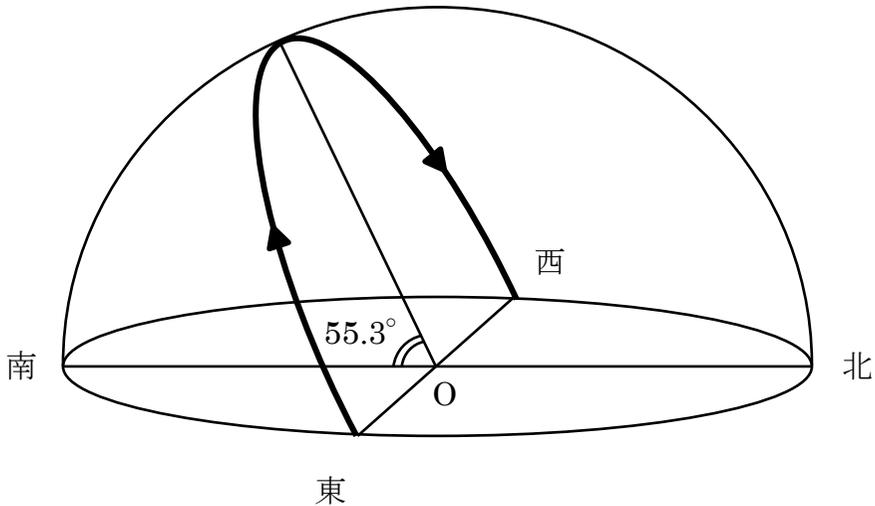


図1

(1) 図1の太陽の動きを記録した日として適当なものを以下の記録日あ～えからすべて選び、記号で答えなさい。ただし、答えは1つの場合もあります。また、観測した場所として最も適当なものを観測地お～くから1つ選び、記号で答えなさい。

記録日

あ. 春分 い. 夏至 う. 秋分 え. 冬至

観測地

お. 館山市 か. 東京都 き. 明石市 く. 松阪市まつさかし

方位磁針がなくても、時計を利用すれば太陽の方角から、東西南北のおおよその方位を知ることができます。

図 1 と同じ日の正午，同じ観測地で，図 2 のように時計の文字盤が上を向くように水平（地面と平行）にして，太陽が「12 時の方角」にくるようにしました。

(2) この日，時計の向きは図 2 のままで，太陽が真東に見えていたとき，時計の短針は何時を指していましたか。文字盤上の最も近い数字を答えなさい。

(3) この日，時計の向きは図 2 のままで，午後 4 時に太陽は「何時の方角」に見えますか。文字盤上の最も近い数字を答えなさい。



図 2

(4) この日の午前 8 時に，図 3 のように，時計の文字盤が上を向くように水平にして，時計の短針を太陽の方角に向けました。図 3 の状態から時計を動かさないとき，正午に太陽は「何時の方角」に見えますか。文字盤上の最も近い数字を答えなさい。

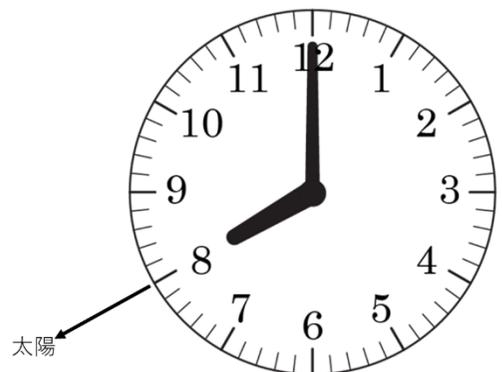


図 3

(5) この日の午後4時に、図4のように時計の文字盤が上を向くように水平にして、短針を自分の影の方角に向けました。西は時計の「何時の方角」ですか。文字盤上の最も近い数字を答えなさい。

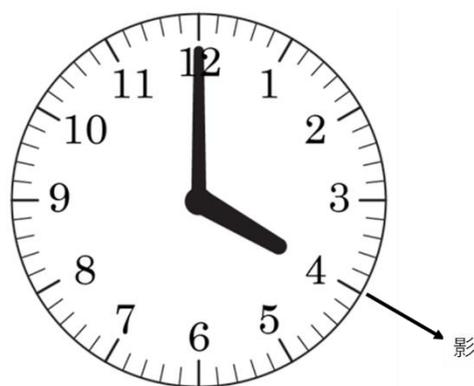


図4

(6) 時計の向きは図4のままで、午後9時に北極星を探しました。北極星が観察されるのは、「何時の方角」で、高度は何度か答えなさい。ただし、方角は文字盤上の最も近い数字を、高度は**小数第1位まで**答えなさい。

2020年度 豊島岡女子学園中学校入学試験
理科解答用紙 (3回)

*印のらんには書かないこと

1	(1)	極	(2)	g	(3)	g	(4)	g
	(5)	①	②	③	(6)	①	②	

2	(1)	(2)	(3)	
	(4)	g	(5)	g

3	(1)				(2)		
	(3)				(4)		
	(5)	①	a	b	c	②	大 → → 小
		③	道具	名前			

4	(1)	記録日	観測地	(2)	時	
	(3)	時	(4)	時	(5)	時
	(6)	方角	高度	時	度	

座席番号	—
------	---

受験番号	1 3	氏名	
------	-----	----	--

得点*	
-----	--

2020年度 豊島岡女子学園中学校入学試験
理科解答用紙 (3回)

*印のらんには書かないこと

1	(1)	N 極	(2)	540 g	(3)	60 g	(4)	900 g
	(5)	① あ	② あ	③ い	(6)	① い	② あ	

2	(1)	う	(2)	う	(3)	う
	(4)	4 g	(5)	20 g		

3	(1)	う	え	た	て	(2)	か・そ
	(3)	い・お・け・と	(4)	す			
	(5)	①	^a ち	^b く	^c し	②	大 ^b → ^c → ^a 小
	③	道具	C	名前	ね		

4	(1)	記録日	あ・う	観測地	き	(2)	6 時
	(3)	2 時	(4)	10 時	(5)	11 時	
	(6)	方角	2 時	高度	34.7 度		

破線部完答 各2点

座席番号	—
------	---

受験番号	1 3	氏名	
------	-----	----	--

得点	*
----	---