

1 2020年の東京オリンピックがいよいよ近づいてきました。りか子さんは、オリンピック期間の東京の気象についてニュースで取り上げられていることから、自分でも調べてみようと思いい、2019年7月24日の東京の天気について調べました。下の表1と表2は、りか子さんが調べてまとめたものです。これについて、あとの問いに答えなさい。

2019年7月24日

時	気温	しつ度	風速	風向	天気	雲量
	℃	%	m/秒			
3	23.9	100	0.9	北西	☉	10
6	24.7	96	0.5	東北東	☉	10
9	26.9	81	1.4	西北西		9
12	28.6	90	1.1	西南西		9
15	31.0	64	4.1	南東	①	4
18	27.9	75	3.9	南東		5
21	26.6	82	2.7	南東		8

表1

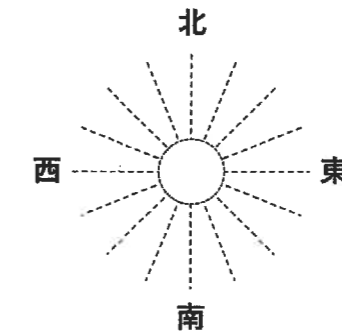
階級	風速 (m/秒)
0	0.0 ~ 0.2
1	0.3 ~ 1.5
2	1.6 ~ 3.3
3	3.4 ~ 5.4
4	5.5 ~ 7.9
5	8.0 ~ 10.7
6	10.8 ~ 13.8
7	13.9 ~ 17.1
8	17.2 ~ 20.7
9	20.8 ~ 24.4
10	24.5 ~ 28.4
11	28.5 ~ 32.6
12	32.7 ~

表2

問1 表1の天気「☉」はどのような天気ですか。もっとも適当なものを、次の(ア)~(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 快晴 (イ) 晴れ (ウ) くもり (エ) 雨 (オ) 雪

問2 この日の21時の天気図の記号を、天気・風向き・風力が分かるように解答らんにかきなさい。



問3 この日のしつ度は一日の中で大きく変動しています。これについて次の問いに答えなさい。

(1) 次の文章中の空らん①~③にあてはまる数値や語句を答えなさい。

ある温度において、空気中にふくまれる水蒸気の量が限界まで達した状態だと、しつ度は(①)%になります。この状態に一番近いといわれている気象現象が(②)です。この現象は空気中の水蒸気がほう和状態となり、空気中にふくむことができなくなった水蒸気が水てきに変化して、空气中をただよふことで発生します。この現象が上空の高いところで起きた場合には(③)になります。つまり、地表付近ならば「(②)が発生する状態」、上空ならば「(③)ができる状態」といえます。

(2) この日の東京で、洗たく物が一番かわきやすいのは何時ごろですか。次の(ア)~(キ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 3時 (イ) 6時 (ウ) 9時 (エ) 12時 (オ) 15時
(カ) 18時 (キ) 21時

問4 この日の11時ごろ、1時間あたり5.0 mmの雨が降ったとします。この1時間で70,000 m²のオリンピックスタジアムには何t(トン)の雨が降ったことになりますか。なお、水は1 cm³あたり1 gとして考えなさい。また、1 tは1000 kgです。

- 2 6種類の白い粉A～Fがあります。これらは、食塩、砂糖、デンプン、ホウ酸、チョークの粉、消石灰のいずれかであることがわかっています。白い粉A～Fが何であるかを調べるために、次の実験をしました。あとの問いに答えなさい。

【実験1】

白い粉A～Fを5gずつ取って、100gの室温の水を加えてよく混ぜたら、よく溶けたものはB、C、Fの3種類でした。この3種類の水溶液を少量ずつ蒸発皿に取り、ガスバーナーでゆっくりに加熱するとFはだんだんと茶色くなってこげ、残り2種類の水溶液B、Cは水が蒸発したあとに両方とも白いつぶが残りました。残った白いつぶをルーペで観察したときのスケッチが図1です。



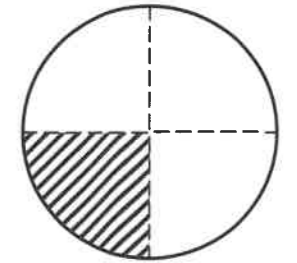
図1

- 問1 白い粉Bは何ですか。名前を答えなさい。また、加熱して残った白いつぶを観察する方法以外で、BとCの水溶液を区別する方法を次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) フェノールフタレイン溶液を数滴ずつ加え、色が変化するかどうか観察する。
 - (イ) 銅板を入れて気体が発生するかどうか観察する。
 - (ウ) BTB溶液を数滴ずつ加え、色に違いがあるかどうか観察する。
 - (エ) においがあるかどうか観察する。
 - (オ) 水溶液が電気を通すかどうか観察する。

【実験2】

実験2で(ア)溶解残りがあつた白い粉A、D、Eを加えた水をろ過しました。ろ紙に残ったものにそれぞれ食酢をかけたら、気体Xが発生したのはDだけでした。このとき発生した気体と同じものをA、Eのろ液に通じると、Eのろ液が白くにごり、(イ)Aのろ液には変化がありませんでした。

- 問2 下線部(ア)について、ろ過をしたあとのろ紙には溶解残った固体が残っています。ろ紙を開いたときに固体がついている可能性がある部分を、右図にならって解答らん(イ)の図に斜線で示しなさい。なお、図中の点線はろ紙の折り目とします。



- 問3 白い粉Dと同じように、食酢をかけたときに気体Xを発生させるものはどれですか。次の(ア)～(カ)からすべて選び、記号で答えなさい。
- (ア) シリカゲル (イ) たまごのから (ウ) 大理石
 - (エ) 重そう (オ) ペットボトル (カ) 銅

- 問4 下線部(イ)について、白い粉Aが何であることを確認する「薬品」として最も適するものとその「結果」をそれぞれ答えなさい。

- 問5 波線部「気体X」について、次の問いに答えなさい。

2019年はアマゾン熱帯雨林の火災が急増し、大きなニュースとなりました。熱帯雨林の減少によって起こりうる問題はいくつもありますが、その一つとして「気体X」の増加によって地球温暖化の進行が早まるのではないか、という心配があげられます。

火災で熱帯雨林が減少することで大気中の「気体X」が増加する、と考えられているのはなぜですか。簡潔に説明しなさい。

3 メダカの血液の流れを調べるため、図1のように、水を入れたチャック付きのポリエチレンの袋あくろに生きているメダカを入れ、尾びれの根もとに近い部分おを顕微鏡けんびきようで観察しました。図2はそのスケッチで、血管Aや血管Bの中を多数のつぶが矢印の向きに流れている様子が観察されました。これについて、あとの問いに答えなさい。

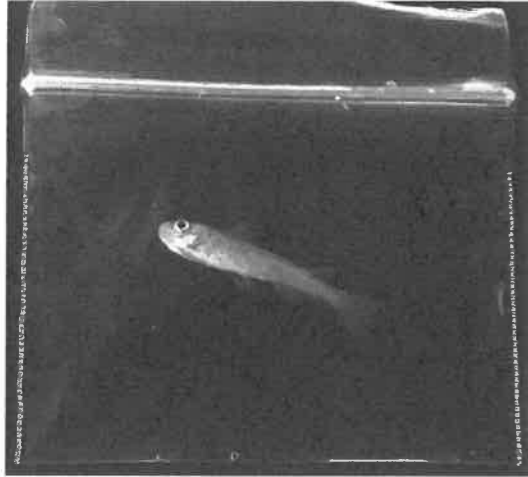


図1

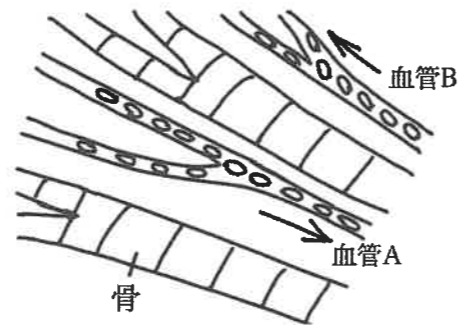


図2

問1 メダカの呼吸器官はえらです。メダカと同じようにえらで呼吸をしている動物を、次の(ア)~(ク)から3つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) イルカ (イ) ウサギ (ウ) カメ (エ) オタマジャクシ
 (オ) ワニ (カ) カニ (キ) カエル (ク) イカ

問2 図2について、次の問いに答えなさい。

- (1) 血管内を流れるつぶの名前を答えなさい。
 (2) 動脈は血管Aと血管Bのどちらですか、記号で答えなさい。また、血管Aと血管Bをつなぐ細い血管の名前を答えなさい。

問3 メダカの血液の循環じゅんかんについて、正しく説明している文を次の(ア)~(オ)から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 血管Aを流れる血液は、血管Bを流れる血液よりも多くの酸素をふくんでいる。
 (イ) 心臓のつくりは一心房一心室で、心臓を通った血液がえらに運ばれたのち全身に向かう。
 (ウ) 心臓のつくりは二心房一心室で、酸素の多い血液と少ない血液が心臓の中で混ざることがある。
 (エ) えらから出た直後の血液は、心臓から出た直後の血液よりも多くの酸素をふくんでいる。
 (オ) 心臓に入る血液よりも心臓から出る血液の方が勢いが弱い。

問4 図3は、メダカのえらの一部の断面を拡大した模式図です。血液が流れる血管は、えらの中を通っています。図中○印で示される酸素はえらの外から血液中に取り入れられ、●印で示される二酸化炭素は血液からえらの外はいに排出されます。それぞれの移動の様子(どこから取り入れられ、あるいはどこに排出されるのか)は、矢印で示しています。

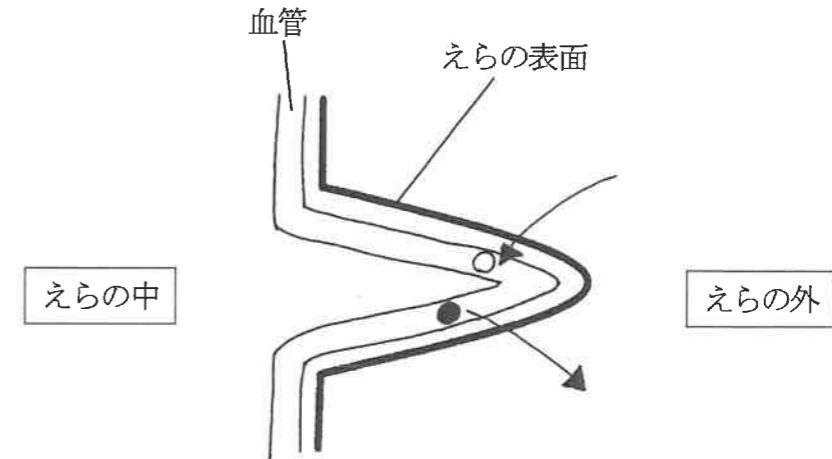


図3

一方、図4はヒトの呼吸器官である肺の肺胞の一部の断面を拡大した模式図です。図3とその説明を参考にして、血管と○と●を解答らんの図にかき入れなさい。なお、○と●は血管内に1個ずつ示し、それぞれの移動の様子(どこから取り入れられ、あるいはどこに排出されるのか)を矢印で示しなさい。

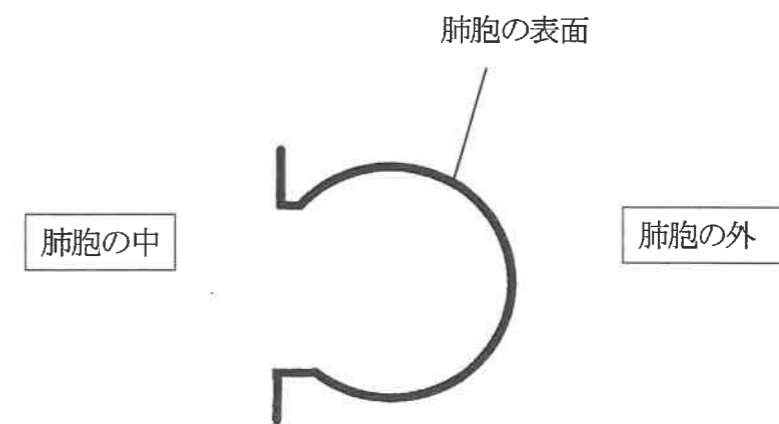


図4

4 現代の私たちの暮らしを支えるさまざまな電化製品には、永久磁石と電磁石を組み合わせで作られたものがいくつもあります。それらについて、あとの問いに答えなさい。

問1 コイルに電流を流すと電磁石になります。コイルの巻き数を多くして、強い電流を流すと、磁力の強い電磁石ができますが、これ以外で電磁石の磁力を強くするためにはどんな方法がありますか。次の文がその答えになるように、空らん()にあてはまる言葉を答えなさい。

電磁石の磁力を強くするために、コイルの中に()を入れる。

問2 図1はスピーカーのしくみを説明するために、断面を模式的に表したものです。下の文章中の空らんA・Bにあてはまる記号・言葉の組み合わせとして正しいものを、あとの表の①～④から選んで番号で答えなさい。

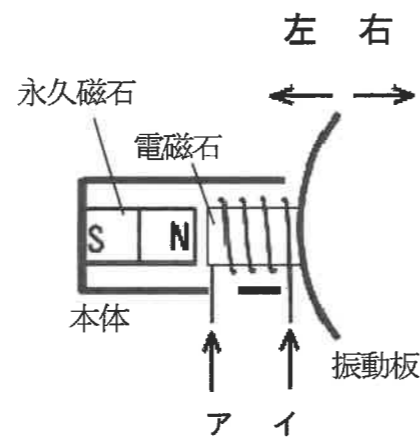


図1

図のように、スピーカーの本体には永久磁石がついていて、振動板には電磁石がついています。スピーカー本体は動かず、振動板が振動することで音が出るしくみです。電流が(A)の向きに流れると電磁石が永久磁石に引きよせられて、振動板が図の左向きに動きます。電流の向きが逆になると振動板は図の右向きに動きます。そのため、音が流れているときスピーカーに流れている電流は、(B)ようになっています。

	A	B
①	(ア)	ずっと同じ向きに流れ続ける
②	(ア)	向きが1秒あたりに何百回も入れかわる
③	(イ)	ずっと同じ向きに流れ続ける
④	(イ)	向きが1秒あたりに何百回も入れかわる

問3 図2はモーターのしくみを表しています。回転する電磁石の位置が図2のようにになっている瞬間、電磁石の(ア)の極はN極またはS極のどちらになっていますか。また、このときに流れている電流の向きは(イ)または(ウ)のどちらになっていますか。それぞれ答えなさい。ただし、電磁石は図2のように時計回りに回転しています。

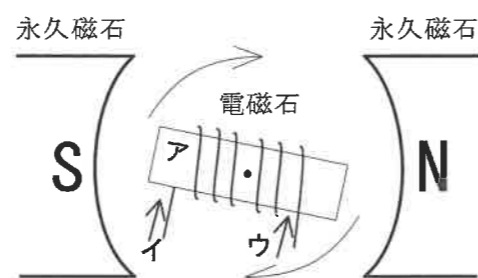
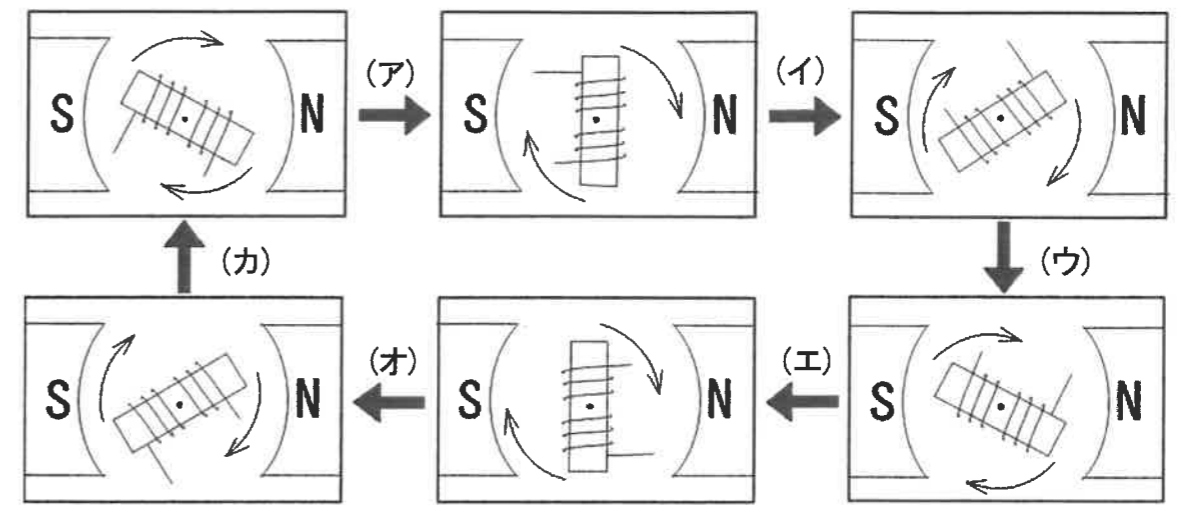


図2

問4 図2の電磁石が時計回りに回転を続けるためには、回転の途中で電流の向きを逆向きに切りかえる必要があります。どの図と図の間で電流の向きを逆にすればよいですか。矢印(ア)～(カ)から2つ選び、記号で答えなさい。



問5 けい帯電話やスマートフォンには、電話やメールの着信などを、音ではなく振動で知らせてくれるしくみがあります。どのようにして振動しているのか実験してみましょう。

調べてみると、この振動には「偏心モーター」というしくみが使われているという説明がありました。偏心モーターとは、重心が物体の中心からずれているおもりをモーターにとりつけたもののことです。図3のように、プロペラモーターにかん電池をつなぐと、モーターにとりつけたプロペラが回転します。このプロペラに簡単な加工をして、振動するしくみを作りたいと思います。どのようにすればよいか、簡単に説明しなさい。

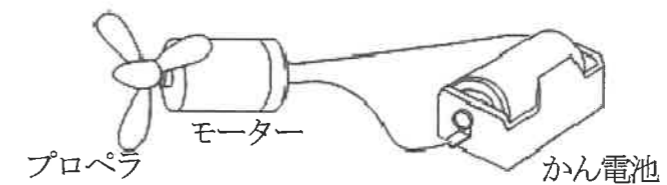


図3

令和2年度 入学試験解答用紙 理科 第1回(2月1日実施)

座席番号		

受験番号			

氏名	
----	--

点

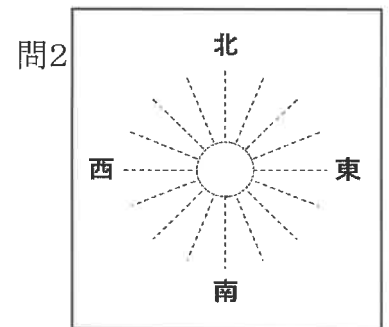
1

問1

問3 (1) ① ② ③

(2)

問4 t



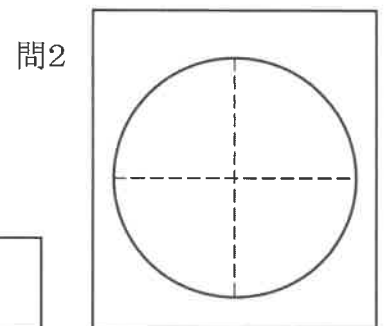
2

問1 名前 記号

問3

問4 薬品名 結果

問5



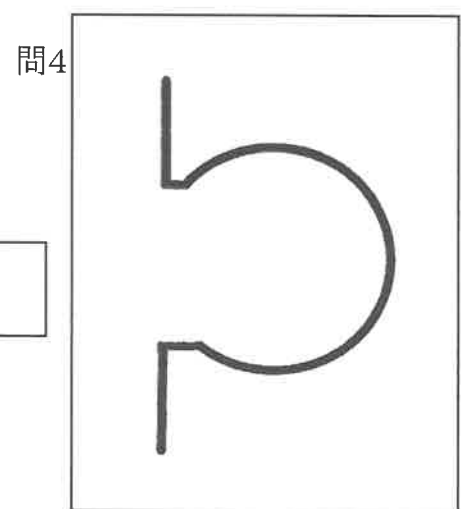
3

問1

問2 (1)

(2) 動脈 名前

問3



4

問1

問2

問3 極 向き

問4

問5