

問題用紙

令和5年度

東京学芸大学附属小金井中学校

理科

注 問題は1ページから12ページまであります。

解答用紙は5ページと6ページの間にあります。

検査が始まったら、必ず確認してください。かくにん

問題は次のページから始まります。

|

次の各問いに答えなさい。

問1 水よう液や水にとけている物質に関して、次の(1)と(2)に答えなさい。

(1) 5種類の水よう液を用意し、水よう液に青色リトマス紙と赤色リトマス紙をつけたときの色の変化と、水よう液をじょう発させたあとに固体が残るかどうかについてそれぞれ調べました。その結果はどのようになりますか。結果の組み合わせとして正しいものを、次のア～オの中から2つ選び、記号で答えなさい。

| | 水よう液 | 青色のリトマス紙 | 赤色のリトマス紙 | じょう発させたあと固体が残るか |
|---|-----------|----------|----------|-----------------|
| ア | 食塩水 | 赤色 | 変化なし | 残る |
| イ | うすいアンモニア水 | 変化なし | 青色 | 残る |
| ウ | 石灰水 | 変化なし | 青色 | 残る |
| エ | 炭酸水 | 変化なし | 変化なし | 残らない |
| オ | うすい塩酸 | 赤色 | 変化なし | 残らない |

(2) ペットボトルに半分程度水を入れ、ポンベから二酸化炭素をふきこんでしっかりふたをしました。次に、このペットボトルをよく振るとペットボトルがへこみました。このことからわかる二酸化炭素の特徴は何ですか。次のア～オの中から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 二酸化炭素を石灰水にふきこむと白くにごる。
- イ 二酸化炭素は木や紙をもやすと発生する。
- ウ 二酸化炭素は地球温暖化の原因の一つである。おんだん
- エ 二酸化炭素は川や海の水にとけこんでいる。
- オ 二酸化炭素をとかした水は飲むことができない。

問2 うすい塩酸を入れた試験管を2本用意し、1本の試験管には少量の鉄、もう1本の試験管には少量のアルミニウムをそれぞれ入れると、あわを出しながらとけました。鉄とアルミニウムが完全にとけたあとに液体をじょう発させると、どちらの試験管にも固体が残りました。

(1) 磁石につかないものはどれですか。次のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 塩酸に入る前の鉄
- イ 塩酸に鉄を入れてとかしたあとに液体をじょう発させて残った固体
- ウ 塩酸に入る前のアルミニウム
- エ 塩酸にアルミニウムを入れてとかしたあとに液体をじょう発させて残った固体

(2) うすい塩酸を入れた試験管に鉄を入れた時、あわが出て鉄がとけます。この時、これ以外に観察されることを1つ答えなさい。

問3 表の特徴をもった4種類の物体ア～エを、水の入った500 mlビーカーの中にそれぞれ入れたとき、すべて水の底に沈みました。物体を入れたとき、ビーカーの水の水面の高さが一番多く増えるのはどれですか。最も適当なものを、ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



表

| | ア | イ | ウ | エ |
|-----------|-----|--------|------|-----|
| 材料 | ねんど | プラスチック | 鉄 | ガラス |
| 体積の大きい順番 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| おもさの大きい順番 | 3 | 2 | 1 | 4 |
| 形 | 球 | 直方体 | うすい板 | 棒 |

問4 3人の子どもがそれぞれ長方形の鏡を使って、影になっているかべに太陽の光をあてたところ、図1のように光が集まりました。この時、図1の地点A～Cの明るさと温度の説明として最も適当なものはどれですか。次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

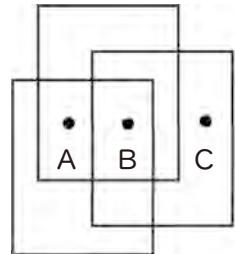


図1

- ア A→B→Cの順に明るく、暖かい。
- イ C→B→Aの順に明るく、暖かい。
- ウ B→A→Cの順に明るく、暖かい。
- エ A→B→Cの順に明るく、C→B→Aの順に暖かい。
- オ C→B→Aの順に明るく、A→B→Cの順に暖かい。
- カ B→A→Cの順に明るく、C→A→Bの順に暖かい。

問5 ホウセンカを図2のように色水にさしてしばらくおき、くきを横に切ったとき、断面はどのようになりますか。最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

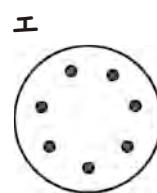
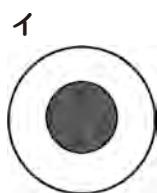
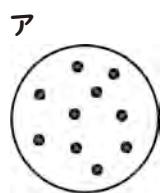


図2

問6 図3はヘチマが子孫を残す仕組みを表しています。ヘチマの実ができるまでの説明として最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

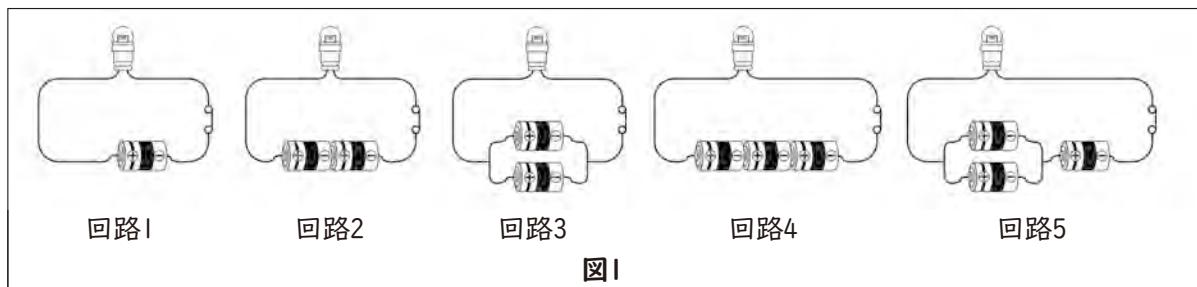
- ア おばなで花粉がつくられることを受粉という。
- イ めばなとおばなは同じ株には咲かない。
- ウ おばなの花粉がめばなのめしべについて実ができる。
- エ おばなのものがふくらんできたのがヘチマの実である。



図3

2

乾電池と豆電球を使い、図1のような回路1から回路5を作りました。これらの回路について豆電球の明るさを比べたところ、表のようになりました。これについて以下の問い合わせに答えなさい。ただし、乾電池と豆電球はすべて同じ種類のものを使うものとします。



表

| 回路 | 回路1 | 回路2 | 回路3 | 回路4 | 回路5 |
|---------|-------------|--------------|--------|--------------|--------|
| 豆電球の明るさ | 回路2より 暗い | 回路1より 明るい | 回路1と同じ | 回路2より 明るい | 回路2と同じ |

問1 図1と同じ種類の乾電池を4つ使い、豆電球の明るさが回路2と同じになる回路を考え、解答用紙に図で表しなさい。回路を図で表すときには、乾電池の+、-の向きがわかるようにマークを書きなさい。また、スイッチは省略してよいものとします。

次に、図2のような鉄芯にエナメル線を100回巻いたコイルに電流を流して電磁石を作る実験をおこないました。図3と図4は、この回路のスイッチを入れる前と後をそれぞれ表しています。これについて以下の問い合わせなさい。ただし、この実験で使用するコイルはすべて同じ向きに巻いているものとします。

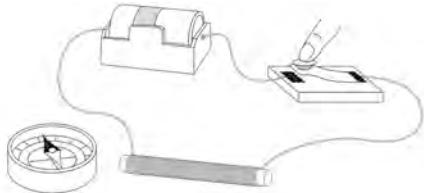


図2



(スイッチを入れる前)

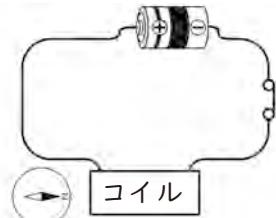
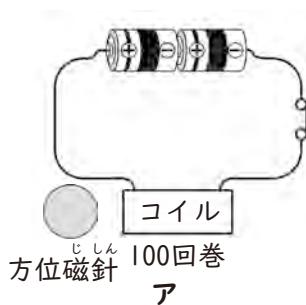


図3

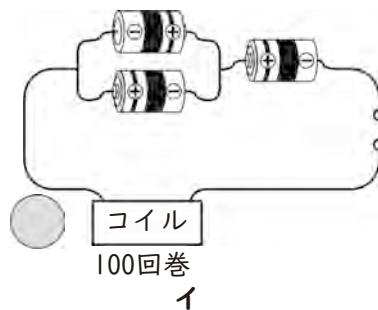
(スイッチを入れた後)

図4

問2 図2で使用した同じ材料で、巻き数を変えたコイルを作り、次のア～オの回路をつくりました。この回路について、次の(1)と(2)に答えなさい。



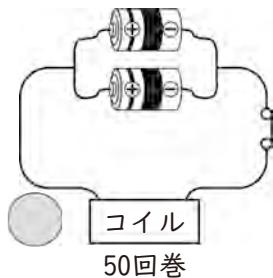
方位磁針
100回巻
ア



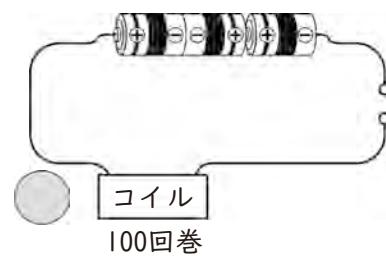
100回巻
イ



300回巻
ウ



50回巻
エ



オ

- (1) 回路のスイッチを入れた時、方位磁針の針が図4と同じ向きを示すのどれですか。ア～オの中からすべて選び、記号で答えなさい。
- (2) 回路のスイッチを入れた時、電磁石の磁石としてのはたらきが図4の電磁石よりも大きくなる回路はどれですか。ア～オの中からすべて選び、記号で答えなさい。

問3 磁石と電磁石では、磁石の性質をもつという点では同じですが、電磁石であることの利点は何ですか。理由もふくめて説明しなさい。

3 次の会話文を読み、以下の問い合わせに答えなさい。

会話文

りかこ：先生、2022年の夏に桜島で爆発的な噴火が起きた、とてもおどろきました。火山噴火ではどのようなことが起きるのでしょうか。

先生：火山噴火では様々なものが噴出しますが、例えば岩石がどうぞとけた（A）や、火山灰、水蒸気やガスなどがあります。

りかこ：（A）は高温だからこわいけれど、火山灰や他の噴出物はたいしたことないですね。

先生：そのようなことはありません。火山灰は噴火の規模によっては数十cmや数mも積もることがありますし、火山から噴出するガスには有毒なものが含まれるので人体に有害です。さらに、火山灰が降ってくれば洗濯物が汚れるなど日常生活にも影響があります。桜島では、小さな規模もふくめて毎日噴火が起きています。図1を見てください。これは気象庁が発表している桜島の降灰予想です。このような予報を出して、人々に注意をうながしているのです。

りかこ：それはこわいですね。火山が身近にあつたら被害ばかり受けそうです。

先生：そうとも言えません。火山がある地域では温泉を利用できるなど、その土地にくらす人々にとっては様々な楽しみもありますよ。ところで、火山灰をくわしくみたことはありますか。今日は火山灰を持ってきたので（B）顕微鏡で立体的にくわしく観察してみよう思います。

りかこ：火山灰をくわしく見たことはありません。とても楽しみです。

先生：では、観察の方法を教えますから、近くの川で採取した川砂と火山灰を比較してスケッチしてみてください。

りかこ：わかりました。



「桜島2011年7月10日 気象庁撮影」
(気象庁ホームページより)



図1

問1 会話文のAに当てはまる語句を答えなさい。

問2 図1より、桜島上空で吹いている風の方角として最も適当なものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 西から東 イ 東から西 ウ 北から南 エ 南から北

問3 写真は、会話文の「(B)顕微鏡」の観察器具です。この空らんBに入る語句を答えなさい。

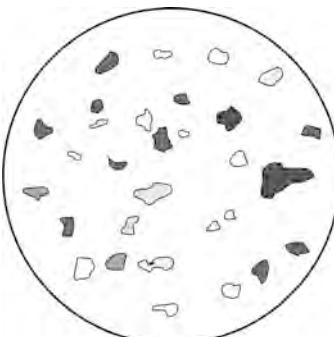
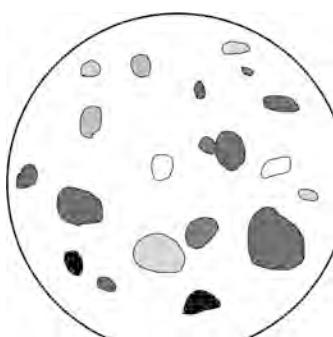


問4 下線部について、じょう発皿に少量の川砂と火山灰を用意し、これらを水で洗ってから観察します。この観察方法に関する説明として最も適当なものはどれですか。次のア～エの中から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 観察物を水で洗うのは、中に混ざっているゴミなどを取りのぞくためである。
- イ 水に入れて洗う時は、観察物も流れてしまうおそれがあるので洗う回数は1回とする。
- ウ 水に入れて洗う時、さわると観察物がこわれてしまう恐れがあるので手であまりさわらずに洗うようとする。
- エ 水で洗い終わったら、よくかわかしてからペトリ皿などのよう器にうつしかえて観察する。

問5 次の表は、りかこさんが観察した川砂と火山灰の観察結果を表す【スケッチ】とその【特徴】をまとめたものです。

表

| | 火山灰 | 川砂 |
|--------|---|--|
| 【スケッチ】 |  |  |
| 【特徴】 | <ul style="list-style-type: none">とう明なつぶや色のついたつぶがあった。形は様々で、角ばっていた。 | <ul style="list-style-type: none">とう明なつぶや色のついたつぶがあった。角が取れて丸みのあるものが多かった。 |

火山灰が川砂にくらべて角ばっているのはなぜですか。火山灰と川砂が運ばれてきた過程と関連づけて、次のような文章で説明しなさい。

「川砂は_____のに対して、火山灰は_____から。」

4

次の図1は、ヒトの子どもが母親のおなかの中で育つ様子を表し、図2は、メダカの卵が変化する様子を表しています。以下の問い合わせに答えなさい。



図1

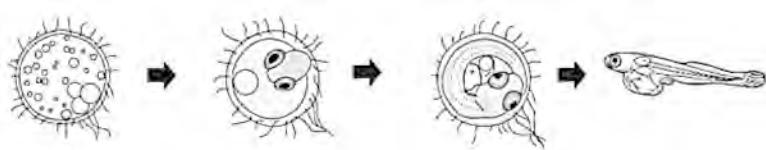


図2

問1 ヒトの子どもは、受精してから母親の体外へ出るまでに約何週間かかりますか。次のア～エの中から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア およそ2週間
ウ およそ38週間

- イ およそ12週間
エ およそ56週間

問2 次のア～ウは母親のおなかの中で育つ子どもの様子です。これらを子どもが育つ順番に並べた時、3番目に来るものはどれですか。最も適当なものを次のア～ウの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア 心臓ができる動き始める。
イ 体が回転し、よく動く。
ウ 目や耳ができる。

問3 子どもが子宮の中で育っている時、子宮の中にはないものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア たいばん イ 羊水 ウ へそのお エ 母乳

問4 ヒトの誕生とメダカの誕生について同じところや違うところを説明した内容として適当なもの
はどれですか。次のア～オの中から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア ヒトもメダカも受精卵から成長する。
- イ ヒトの受精もメダカの受精も、母親もしくはメスの体内で行われる。
- ウ ヒトは母親の体外へ出るまでにおなかの中で動くことがあるが、メダカの場合はふ化する
まで卵の中で動くことはない。
- エ ヒトが受精してから母親の体外へ出るまでの時間は、メダカが受精してから卵がふ化する
までの時間よりも長い。
- オ ヒトの子どももメダカの子どもも、母親の体外からでた直後または卵からふ化した直後、
3、4日の間は子どもの腹はらの中にある養分で育つので、何も食べる必要はない。

5

りかこさんは、学校に設置されている図1の百葉箱を使って、朝7時から夕方6時まで1時間ごとに気温を4日間連続で測定しました。図2はその結果をもとに4日目の途中までをグラフに表したものです。これについて以下の問い合わせに答えなさい。



図1

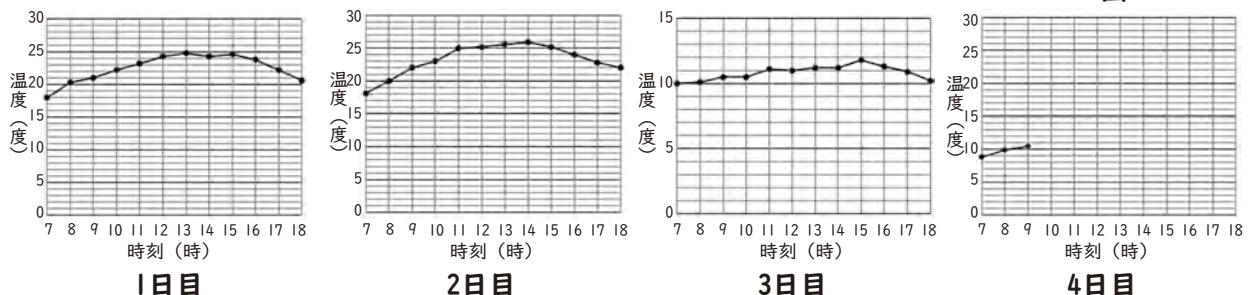


図2

問1 気温を正しく測定するためには百葉箱をどのように設置すればよいですか。□の文章の空らん①～④に当てはまる数・語として適当なものをア～シの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

百葉箱は、地面から（①）mの高さに設置する。また、（②）や（③）を受けない芝生などの地面を選ぶ。特に（②）を受けないように、百葉箱のとびらの向きは（④）側の方角を向くように設置する。

- ア 0~0.5
- イ 1.2~1.5
- ウ 3.2~3.5
- エ 5.2~5.5

- オ 照り返し
かみなり
- カ 雷
ちよくしゃ
- キ 直射日光
ちょくしゃひるいん
- ク 風雨
ふうい

- ケ 東
ひがし
- コ 西
にし
- サ 南
みなみ
- シ 北
きた

問2 百葉箱の中に設置されている温度計の目盛りが図3のとき、温度を答えなさい。

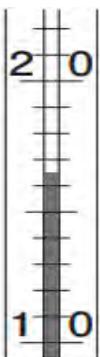


図3

問3 表は4日目の測定結果です。表をもとに、4日目のグラフの続きを作成しなさい。

表

| 時刻 [時] | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|--------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 気温 [度] | 8.8 | 10.0 | 10.5 | 12.0 | 13.0 | 15.0 | 16.5 | 19.0 | 18.5 | 18.0 | 17.0 | 15.0 |

問4 りかこさんが気温を測定した4日間のうち、曇りの日が1日ありました。それは何日目ですか。また、その理由として最も適当なものはどれですか。ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 4日間の中で最も最高気温が高かったから。
- イ 4日間の中で最も最低気温が低かったから。
- ウ 4日間の中で最も最高気温と最低気温の差が大きかったから。
- エ 4日間の中で最も最高気温と最低気温の差が小さかったから。

問5 りかこさんは、学校の先生に図2の測定結果を見せると次のように言われました。

先生：「毎日がんばって測定しましたね。次に同じようにグラフにするときは、4日間の記録が比較しやすいように□とよいですよ。」

先生がグラフ作成についてしてくれたアドバイスとして□に当てはまる内容を考えて答えなさい。

右の写真は気温の測定に用いた温度計で、「アルコール温度計」と呼びます。りかこさんがこの「アルコール温度計」の中の液体について先生と会話しています。



会話文

りかこ：私たちが実験などによく使う温度計は「アルコール温度計」と呼ばれるそうですが、この中の液体は、水ですか？

先生：^{ちが}いいえ、違います。もし液体が水だと、沸とうした水の温度を測る時に温度計の中の水も沸とうしてしまいますし、水がこおるとき温度計の中の水もこおってしまいます。

りかこ：確かにそうですね。では、名前の通りアルコールが使われているのですか？

先生：昔はアルコールを使っていた時もあったようですが、現在は違います。ストーブの燃料などに使われる「灯油」を使っていることが多いです。色は赤く着色しています。

りかこ：え、灯油ですか？なぜアルコールではないのでしょうか？

先生：表を見てください。これは、4種類の物質のこおり始めるつまり液体から固体に変わる温度、沸とうし始める温度をまとめたものです。それらのアルコールには様々な種類がありますが、その中でも代表的なエタノールとメタノールという種類のものを例にあげています。

表

| 物質 | こおり始める温度 [度] | 沸とうし始める温度 [度] |
|-------|--------------|---------------|
| 水 | 0 | 100 |
| エタノール | 約-114 | 約78 |
| メタノール | 約-97 | 約64 |
| 灯油 | -46～-20 | 150～320 |

りかこ：なるほど、物質の種類によってこれらの温度は違うのですね。アルコール温度計の液体にアルコールが使用できないのは、1つのアルコール温度計で水のこおり始める温度や沸とうし始める温度を測定するとき、□からだということがこの表から分かりました。

問6 会話文の□に入る文として最も適当なものはどれですか。次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア アルコールのこおり始める温度は水や灯油よりも低い
- イ アルコールのこおり始める温度から沸とうし始める温度までの温度差が他の物質よりも小さい
- ウ アルコールの沸とうし始める温度が水よりも低い
- エ アルコールは燃えやすく危ない ^{あぶ}
- オ 灯油の沸とうし始める温度がとても高い

問7 アルコール温度計は、ガラスの中に色の着いた液体が入っており、温度変化によって液体の体積がぼう張または収縮することを利用して、温度を測定しています。このように物体の温度変化によって起きる現象と同じ仕組みでおきているものを次のア～オの中から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 冷凍庫で冷やしたガラスのコップを熱湯に入れるとコップが割れた。
- イ ガラスのコップに20度の水100 mlを入れ、そこに20度の水50 mlを入れると、コップ内の水面の位置があがった。
- ウ 真夏に空気をたくさん入れてパンパンにふくれた浮き輪を、冷たい海水に入れておくと、浮き輪が少ししほんだ。
- エ ガラスのコップに水を入れ、ふたをせずに室温が一定の部屋に置いておくと、少しづつ水面の位置が下がっていった。
- オ 水風船に水を入れると風船の体積が大きくなつた。

以上で、問題は終わりです。