

令和5年度
入 学 試 験 問 題

第2回
理 科

- 1 問題用紙は指示があるまでは開いてはいけません。
- 2 開始のチャイムが鳴ったら、最初に問題用紙と解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。
- 3 用紙は問題用紙10ページ、解答用紙1枚です。答えはすべて解答用紙に記入してください。
- 4 解答は特に指定のないかぎり、漢字・ひらがなのどちらでもかまいません。
- 5 単位を必要とする問いには必ず単位をつけて答えてください。

受 験 番 号		氏 名	
------------------	--	----------------	--

森村学園中等部

このページは空白です。下書きに使用してもかまいません。

このページは空白です。下書きに使用してもかまいません。

- 【1】 固体から液体に変化する温度を融点^{ゆうてん}、液体から気体に変化する温度を沸点^{ふってん}といいます。
 下の表①～⑦はアンモニア、エタノール（アルコール）、塩化ナトリウム、鉄、アルミニウム、水、酸素の融点と沸点をまとめたものです。物質 A から物質 G は、これら 7 種類のうちのどれかです。次の問いに答えなさい。

番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
融点 (°C)	-218	-114	-77.7	0	660	801	1535
沸点 (°C)	-182	78.5	-33.3	100	2467	1413	2750

問1 次にあてはまるものを表の番号①～⑦の中からすべて選びなさい。

- (1) 50°Cで液体
- (2) 50°Cで気体
- (3) 1000°Cで固体

問2 A と B は共に 20°C で気体です。A と B を冷やしていくと、A の方が先に液体になりました。また、A にはにおいがありました。

- (1) ①～⑦の中から A と B を見つけるための手順を次のように考えました。 ア ～ エ にあてはまる言葉を入れなさい。

1. A と B は共に 20°C で気体であるということから、①～⑦の中から ア が 20°C よりも イ いものを選ぶ。
2. A と B を冷やしていくと、A の方が先に液体になったということから、A の ウ が B の ウ よりも エ いものを選ぶ。

- (2) A は①～⑦のどれになりますか。また、物質の名前を答えなさい。

問3 C と D は共に 20°C で液体です。C と D を冷やしていくと、D の方が先に固体になりました。

- (1) D は①～⑦のどれですか。また、物質の名前を答えなさい。

図1のような装置を組み立て、D の沸点を調べました。同じように、ビーカーに C を入れ、沸点を調べようとしたら、C の沸点をこのように調べることは大変危険であると注意を受けました。

- (2) 危険なこととは何ですか。説明しなさい。

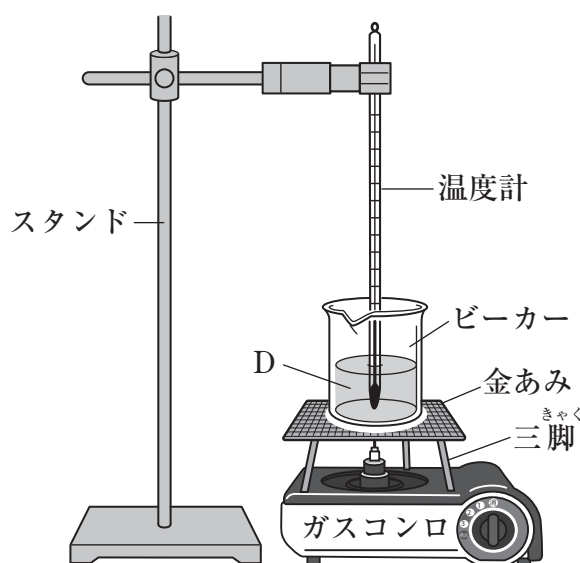


図1

そこで、図2のような装置を組み立てCの沸点を調べました。

【操作1】ホットプレートの上に、ビーカーを置き、そこへある物質を入れる。

【操作2】Cを試験管の中に入れ、そこへ温度計を入れる。

【操作3】操作1のビーカーの中に操作2で準備した試験管を入れる。

【操作4】ホットプレートを温めていく。

(3) 操作1でビーカーの中に入れる物質について、もっともふさわしいものを表の①～⑦の中から1つ選び、番号で答えなさい。

(4) (3) で選んだ理由を説明しなさい。

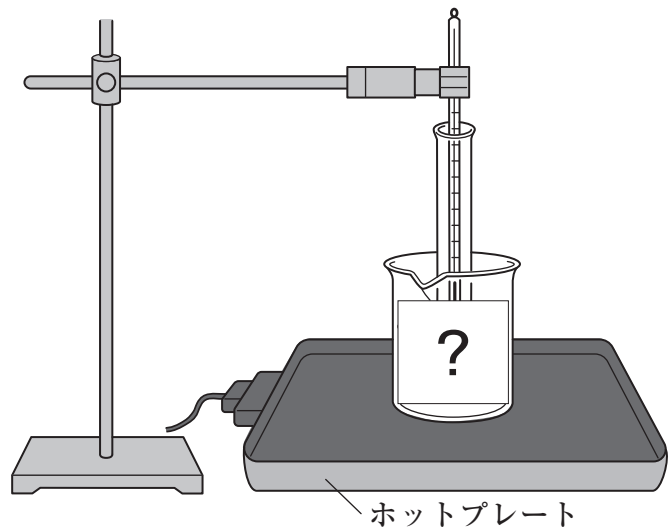
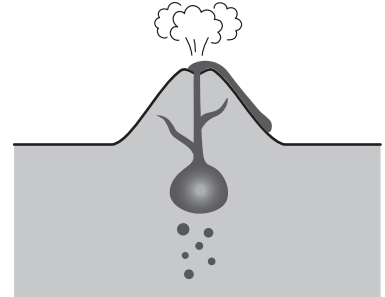


図2

【2】 日本は世界でも有数の火山国です。それは、日本列島の地下深くでは火山のもととなる岩石が高温でドロドロにとけたものがたくさん作られているからです。日本人は昔から火山と共に生活をしてきました。図のように火山が噴火する際には、以下のようなことが起こる場合があります。

1. 火山の下に①高温でドロドロにとけた岩石が集まってくる。
2. とけた岩石が地表に向かって上昇してくる。
3. 上昇したとけた岩石が山や地表を高圧で押し上げる。
4. 山や地表から一気に噴火する。



火山の噴火にともなっているいろいろなものが火口から出てきます。その中には、とけた岩石中にふくまれていた二酸化炭素や水蒸気などの気体、②とけた岩石がそのまま流れ出したもの、火口から吹き飛ばされて出てくる岩や石（大きさ2mm以上）など、③それよりも細かいつぶ（大きさ2mm以下）などがあります。海岸沿いのがけや、工事現場で地面を掘り下げたところに④しまのように重なった岩石や砂、泥などの構造を見ることができます。よく調べてみるとこの中には水のはたらきでできたものと、火山のはたらきでできたものがあります。

噴火は人の生活に被害をもたらすことがあります。その原因は一連の噴火活動の時に起こる地震や土地の様子の変化、噴火の時に火口から出てくるものなどです。

問1 文中の①～④のことを何と言いますか。その名前を書きなさい。

問2 次の記述のうち火山のはたらきでできたしまもようの特ちょうを表しているものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア：ごつごつとした角ばった石が混ざっていることが多くみられる。
イ：小さなあながたくさんあいた石が混ざっている。
ウ：まるみをおびた石が混ざっていることが多くみられる。
エ：一つのしまの中では大きい粒の上に小さい粒が積み重なっていることがある。
オ：一つのしまの中から採取した土をよく洗って顕微鏡で見ると角ばっている。
カ：一つのしまの中に貝がらなどがみられる。

問3 火山の被害は火口から出てくるものが原因となるものも多くみられます。このうちおもに細かいつぶ（大きさ2mm以下）によって引き起こされる被害は次のうちのどれですか。すべて選び記号で答えなさい。

- ア：家や畑を焼きつくす。
イ：ほかの噴出物に比べて非常に広いはん囲に被害がおよぶことがある。
ウ：飛行中の飛行機のエンジンを止めることがある。
エ：かべや屋根などに穴をあけることがある。
オ：大規模な噴火の場合、長期的な気候変動を起こすことがある。

写真は長野県軽井沢町にある白糸の滝と呼ばれる滝です。この滝の特ちょうは水のわきだしかたにあります。川から水が流れ落ちるのではなく、2つの層の間から水が流れ落ちています。この滝の近くには浅間山という火山があります。何度も噴火をくり返して層を作っています。水のはたらきでできた層と噴火でできた層が重なり合っています。1783年の噴火では、軽石をふくむ岩石でできた層を作りました。滝はその層の下側から流れ落ちています。



問4 よく見ると軽石をふくむ層は他にもありますが、そこからは水が流れ出していません。水が流れ出ている軽石をふくむ層の下層にはどのような特ちょうがありますか。

問5 火山と共に人が生活をしていくためには、噴火の前兆をいち早くつかみ、危険性を知る必要があります。前兆として、どのような現象が観測されますか。気象庁や自治体が行っている観測を2つあげなさい。

【3】「ふりこ」の規則性を調べる実験を行います。50g で長さが6cm のおもりに軽い糸を付けて、ふりこをつくりました。これについて、次の問いに答えなさい。

問1 糸の長さを 60cm にして、ふりこが1 往復する時間を調べます。図1 のようにふれはばが 20° になるようにふりこをゆらし、10 往復する時間を計り、それを3 回くり返しました。また、ふれはばを 40° にして同じように実験をしました。その結果が表1 です。

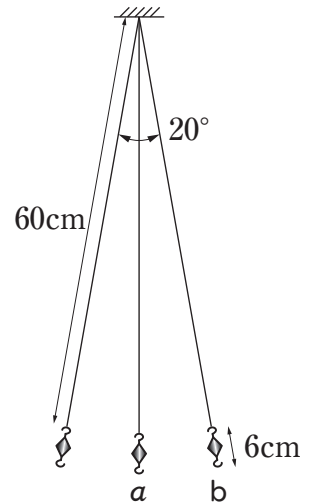


図1

(1) ふりこの規則性を調べる実験では、その長さや重さ、ふれはばを変えたときに、1 往復する時間がどのように変化するかを調べます。そのために「ふりこの長さ」を正しく表すことが大事です。図1 のときのふりこの長さは 63cm ですが、もしこの糸の長さを 80cm にすると、ふりこの長さは何 cm になりますか。

(2) 表1 の結果から、ふれはばが 20° のときの、ふりこが1 往復する時間を求めなさい。なお解答は小数第2 位を四捨五入して、小数第1 位まで答えなさい。

表1 ふりこが10 往復する時間

	1 回目	2 回目	3 回目
ふれはば 20°	16.3 秒	15.9 秒	16.2 秒
ふれはば 40°	15.8 秒	16.4 秒	16.2 秒

(3) この結果より、ふりこが1 往復する時間は、ふれはばには関係しないことがわかります。ふれはばが 20° でゆれているとき、最下点（図1 のa 点）を右向きに通過する瞬間に糸を切りました。すると、おもりは図2 の②の位置に落下しました。ふれはばが 40° のとき、同じように最下点で糸を切ると、①～③のどの位置に落下しますか。

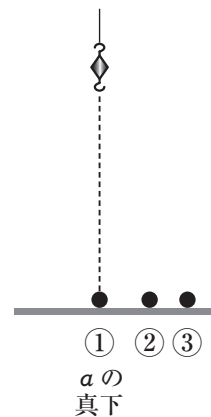


図2

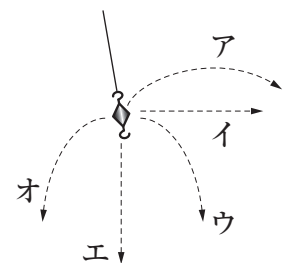
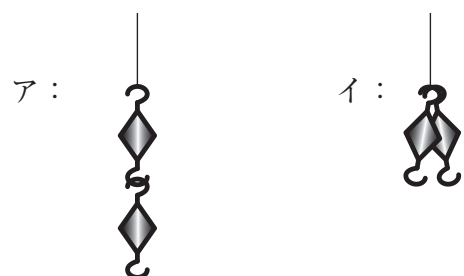


図3

(4) ふれはばが 20° でゆれているとき、ふりこが右端（図1 のb 点）に来た瞬間に糸を切りました。その後のおもりの動きを表しているものを、図3 のア～オから1 つ選び、記号で答えなさい。

問2 次に、ふりこの長さ 63cm、ふれはば 20° のまま、おもりを2 個にして、ふりこが1 往復する時間を調べました。

(1) おもりの重さだけを変えてふりこの規則性を調べるためには、おもりを糸にどのようにつけるべきですか。右のア、イから1 つ選び、記号で答えなさい。また、その理由を答えなさい。



(2) おもりが 50g の実験と、100g の実験をしました。その結果、ふりこが 1 往復する時間はおもりの重さに関係しないことがわかりました。次の文章は、この結論に疑問を持った児童と、先生の会話です。文中の A～C にあてはまる言葉、D にあてはまる文を答えなさい。

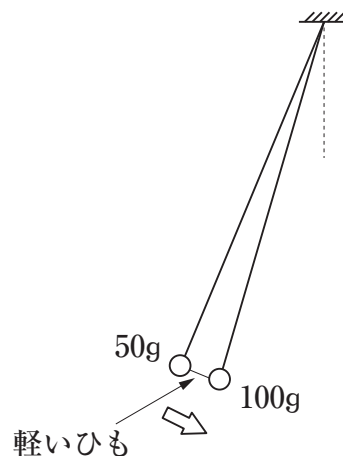
児童：先生、ふりこの動きは、おもりの重さには関係しないので
すね。

先生：そうですね。重い方がはやく動くと思いましたが？

児童：はい。重いほどはやく、軽いほどゆっくりと動くと思いま
した。

先生：なるほど。では、おもりを引き上げてから最下点を通過す
るまでの間で、次のようなことを考えてみましょう。

今、100g と 50g をそれぞれ同じ位置から放した場合、100g
の方がはやく最下点に到着すると仮定します。その 2 つの
おもりどうしを、軽いひもでつなげて同じように実験をす
ると、どうなりますか。



児童：100g のおもりは 動き、50g のおもりは 動くはずだけど、ひもでつながれ
ているのでその中間ぐらいの動きになると思います。

先生：そうですね。そのつなげたひもを短くして同じように実験をすると、どうなりますか？

児童：ひもを短くしただけだから、結果は変わらないと思います。

先生：もっと短くして、つなげたひもの長さをほとんど 0 にしたら？

児童：変わらないはずですが。

先生：でも 2 つのおもりがほぼくっついていてから、150g のおもりのようですね。

児童：あっ、そうか。ということは、100g だけの時よりももっと 動かなくてはいけな
いことになりますね。どっちなんだ？

先生：つまり最初の仮定がまちがえていることになります。

児童： と仮定すれば、どこにも矛盾は起きないですね。

先生：その通りです。このような思考実験（頭の中だけで考える実験）から、もう一度ふりこ
の実験をすると、より納得することができるとでしょう。

児童：よくわかりました。ありがとうございました。

問 3 次に、50g のおもり 1 個、ふれはば 20° のまま、ふりこの長さを変えながら、くり返し
実験をしました。表 2 は、その結果の一部です。下の文章の E、F にあてはまる数字を答
えなさい。

表 2 ふりこの長さと 1 往復する時間の関係

ふりこの長さ (cm)	50	100	150	200
1 往復する時間 (秒)	1.4	2.0	2.5	2.8

実験の結果から、ふりこの長さが長いほど、1 往復する時間は長くなることがわかりま
す。さらにくわしく調べてみると、ふりこの長さが 倍になると、1 往復する時間は
2 倍になっていました。従って、ふりこの長さを cm にすると、1 往復が 4 秒のふ
りこを作ることができます。

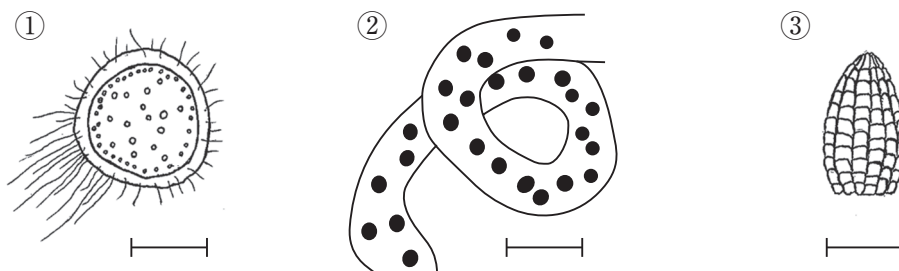
【4】 動物は、さまざまな方法で子孫を作ります。

問1 次の A～E の動物は、子孫をどのような方法で、どこに残しますか。下の表のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

A：イルカ B：ヒキガエル C：トンボ D：カモ E：トカゲ

		子孫を残す方法	
		子どもをうむ	卵をうむ
子どもや卵を うむ場所	陸上	ア	イ
	水中	ウ	エ

問2 次の①～③は、いろいろな動物の卵の模式図です。なお、図に付いている線は大きさの目安となる長さを示すスケールバーですが、それぞれの図のスケールバーの長さは同じとは限りません。



(1) ①～③は、ア～ケのどの動物の卵ですか。それぞれ記号で答えなさい。

ア：サケ イ：アゲハチョウ ウ：ヒキガエル
エ：カイコ オ：トノサマガエル カ：モンシロチョウ
キ：メダカ ク：バッタ ケ：トカゲ

(2) ①～③のそれぞれの図に書かれているスケールバーについて、正しい長さを示している組み合わせを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

	①	②	③
ア	1 mm	1 mm	1 mm
イ	1 cm	1 mm	1 mm
ウ	1 mm	1 cm	1 mm
エ	1 mm	1 cm	1 cm
オ	1 cm	1 cm	1 cm

問3 ほ乳類のなかまは、母親のからだの中で卵が受精し、おなかの中である程度まで育ってから、子どもが生まれてきます。図1は、ヒトの赤ちゃんが母親のおなかの中で育つ様子を模式的に示した図です。おなかの中で育つ赤ちゃんのことを「たい児」といいます。

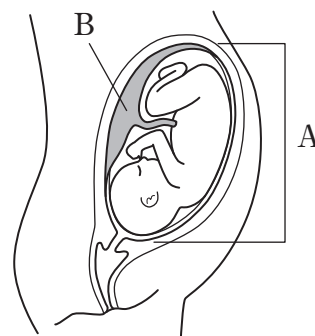


図1

- (1) ヒトの場合、一般的に受精してからおよそどれくらいの期間、母親のからだの中で育てられてから赤ちゃんは生まれてきますか。もっとも近い期間を次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア：約28週間 イ：約38週間 ウ：約48週間 エ：約58週間

- (2) 図1のAはたい児が育つ場所、Bはたい児が母親から栄養や酸素などをもらう場所です。A、Bそれぞれの名前を答えなさい。

問4 図2は、図1のBの部分のしくみや血管の様子がわかるように拡大した模式図です。この部分について、次の問いに答えなさい。

- (1) 図2のFにある液体の役割について、次の文章中の に適する語句を答えなさい。

Fの液体を ① といいます。 ① は、スーパーで売られている ② のパックの中を満たしている水と役割が似ています。

② はとてもやわらかい食べ物です。 ② のパックを水が満たしていると、パックの外からの圧力やしょうげきやしん動などを分散してくれるので、パックの中の ② の形がくずれを防いでくれます。また、水は温まりにくく冷めにくいので、パックの外の急激な温度変化が ② に伝わりにくくなります。

① も同じようなしくみで ③ を守っています。

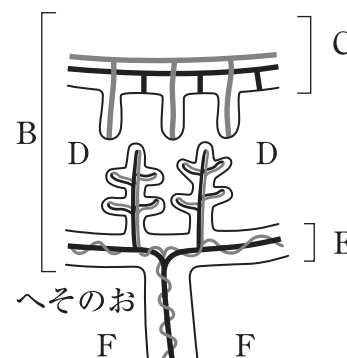


図2

- (2) 次の文について、正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。

ア：たい児の血管と母親の血管は、へそのおでつながっている。

イ：Dには、母親の血液がしみ出している。

ウ：Dには、たい児の血液がしみ出している。

エ：Dでたい児と母親の血液が混ざること、たい児は酸素や養分を母親から得ることができる。

オ：Cの血液にふくまれる酸素や二酸化炭素は、Eの血液に受けわたされる。

カ：Eの血液にふくまれる二酸化炭素や老はい物は、Cの血液に受けわたされる。