

令和4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。

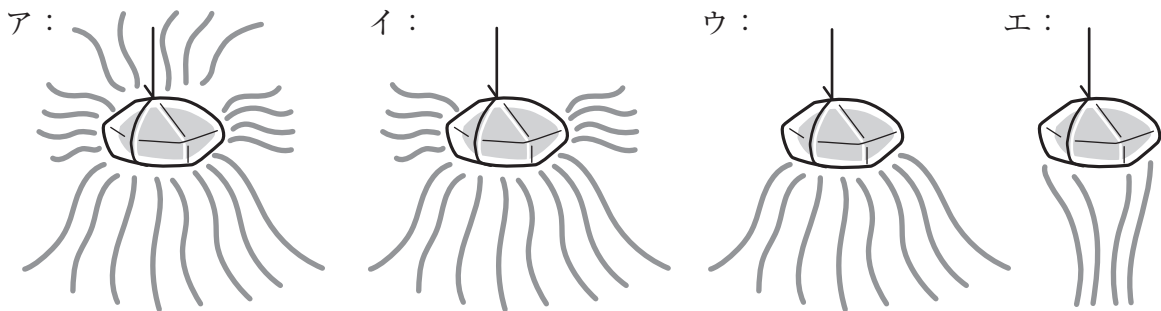
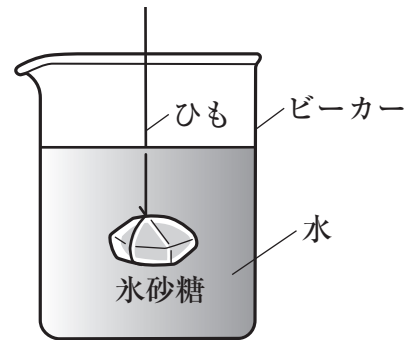
このページは空白です。下書きに使用してもかまいません。

【1】 もののとけ方について、次の問いに答えなさい。

問1 次の中から水よう液をすべて選び、記号で答えなさい。

ア：墨汁^{ぼくじゅう} イ：塩酸 ウ：牛乳 エ：炭酸水 オ：食塩水

問2 右図のように、氷砂糖を水の中にひもでつりさげておくと、氷砂糖のまわりからもやもやしたのものが見えました。氷砂糖がとける様子を表したものはどれですか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

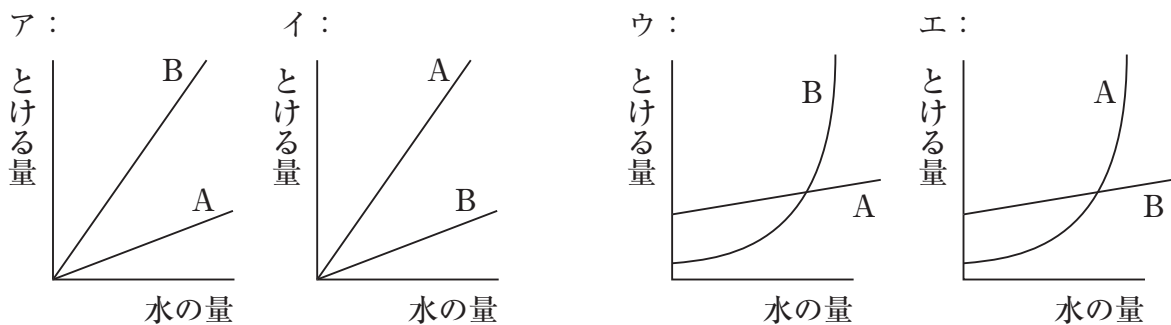


問3 砂糖をとかした水よう液の中に、氷砂糖を同じようにつりさげたところ、問2と同じようにはなりません。なぜですか。その水よう液について、考えられることを説明しなさい。

問4 下の表は、ある温度で水100gにとける物質AとBの量を表したものです。次の問いに答えなさい。

	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃
Aのとける量 [g]	5.65	11.4	23.8	57.4	321
Bのとける量 [g]	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0

(1) 20℃のときのAとBのとける量と水の量の関係として正しいものを次から1つ選び、記号で答えなさい。



(2) 20℃の水 50g にAを 5g 入れてとかしたところ、すべてとけました。この水よう液にはあと何gのAがとけますか。

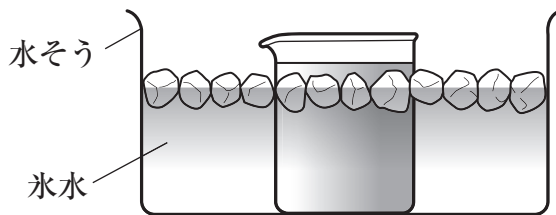
(3) (2)の水よう液について、次の①～③を変えました。①～③の水よう液にはあと何gのAがとけますか。また、とけ残りますか。例にならって答えなさい。

(例) 2.8g とける

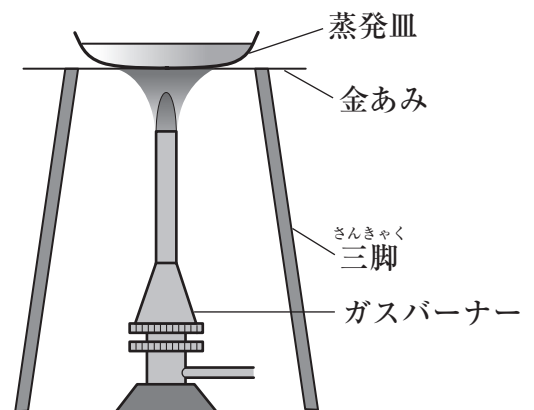
- ① 水の量を2倍にする。
- ② 温度を40℃にする。
- ③ Aの量を2倍にする。

(4) ビーカーに80℃の水 200g を入れ、Bを 70g とかしました。この水よう液からBを取り出すために、次の2つの方法を考えました。

ア：氷水の入っている水そうに
ビーカーごと入れ、水よう液を冷やす。



イ：水よう液を 10g 蒸発皿に入れ、
加熱する。



- ① ア、イのどちらの方法がBを取り出すのにふさわしいですか。記号で答えなさい。
- ② ビーカーに80℃の水 200g を入れ、AとBともに70gずつとかしました。この水よう液からAだけを取り出したいとき、どのような方法がふさわしいですか。

【2】 さまざまな気象観測装置^{そうち}について次の問いに答えなさい。

問1 右の写真の装置について次の問いに答えなさい。

- (1) このような装置を何といいますか。漢字で答えなさい。
- (2) 日本では、この装置のとびらは東西南北のどの方角についていますか。また、それはなぜですか。説明しなさい。
- (3) この装置は白色をしています。これはなぜですか。次から1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア：悪天候の中でも目立つようにするため。
 - イ：自然の中で目立たないようにするため。
 - ウ：光を吸収しやすくするため。
 - エ：光を吸収しにくくするため。
- (4) この装置は木でできています。これはなぜですか。次から1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア：自然にとけ込みやすくするため。
 - イ：熱を伝えづらくするため。
 - ウ：安く作るため。
 - エ：風が通り抜けやすくするため。
- (5) この装置は芝生^{しばふ}の上に設置されています。これはなぜですか。次から1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア：自然にとけ込みやすくするため。
 - イ：太陽光の照り返しを防ぐため。
 - ウ：雨水を吸収するため。
 - エ：砂ぼこりがたたないようにするため。



問2 気象観測をする装置として右の写真のような「ラジオゾンデ^{しつ}」というものがあります。これは気温、湿度、風向、風速などを測定する装置を気球に結び付けて上空30kmまでの大気の状態を測定するものです。

- (1) 上空30kmまでの気温は、一般的に地表と比べてどうですか。次から1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア：高い
 - イ：変わらない
 - ウ：低い
- (2) 気球の中の気体として水素やヘリウムが使われます。なぜこれらの気体が使われるのですか。説明しなさい。



(気象庁ホームページより)

問3 気象庁が国内に約 1300 か所設置している無人観測施設^{しせつ}について答えなさい。

(1) この観測施設を何とといいますか。カタカナで答えなさい。

(2) この施設で令和3年から観測し始めたものは次のうちどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

ア：降水量 イ：風向 ウ：風速 エ：湿度 オ：積雪量 カ：気温

問4 天気予報を出すために必要な情報は、旅客機などでも集めています。旅客機にある装置で、気温や風向、風速などを調べています。この2年間、旅客機で集められる情報が減ってきています。それはなぜか説明しなさい。

- 【3】 下の図1のような太さが一様（どの部分も太さが同じ）の棒があり、⑤の位置に糸を付けてつり下げると、水平につり合いました。この棒に、20gのおもりをつけていきます。次の問いに答えなさい。ただし、①～⑨のそれぞれの間隔は、すべて同じものとします。

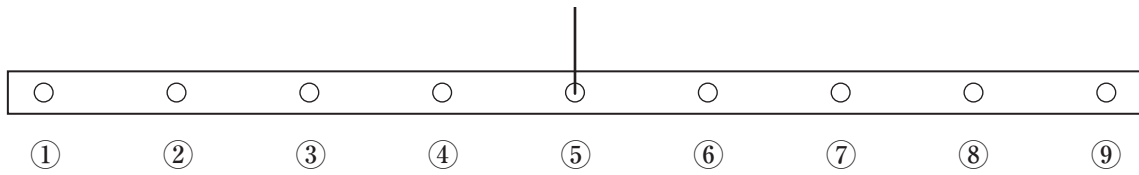


図1

問1 ①の位置に20gのおもりを1個つり下げました。

- (1) このあと、⑥だけに20gのおもりを何個かつり下げて、棒を水平につり合わせる方法を考えます。水平につり合うための20gのおもりの個数を答えなさい。ただし、つり合うことがない場合には、「×」を書きなさい。
- (2) ①の位置に20gのおもりを1個つり下げたまま、(1)と同様に⑦の位置だけに20gのおもりを何個つり下げると、棒は水平につり合いますか。同様に⑧の位置だけに20gのおもりを何個つり下げると、棒は水平につり合いますか。同様に⑨の位置だけに20gのおもりを何個つり下げると、棒は水平につり合いますか。ただし、つり合うことがない場合には、「×」を書きなさい。

問2 次の文章は児童と先生の実験中の会話です。これについて次の問いに答えなさい。

児童：先生、つり合いの実験をするとき、棒の重さは考えなくてよいのですか？

先生：よい質問ですね。では、棒の重さがある一点にかかるとしたら、その点はどこか、一緒に考えてみましょう。図1のような、太さが一様な100gの棒があるとします。棒を水平にして、中心より左に糸を付けてつり下げたらどうなるかな？

児童：棒は にかたむいていきます。

先生：では、中心より右に付けたら？

児童：先ほどとは逆にかたむいていきます。

先生：そうですね。授業では棒をかたむけるはたらきは、

$[\text{力の大きさ (おもさ)}] \times [\text{B}]$ と習いましたね。

児童：ということは、棒の中心より左に糸を付けたとき、糸を付けた位置の右側に棒の重さがかかっていると考えられるのですか？

先生：そうです。良いところに気が付きましたね。では、棒を水平にして、その中心に糸を付けたらどうなりますか？

児童：水平につり合います。あっ、そうか。このときは、先ほどの式の 、かたむけるはたらきがないということなのですね。だから、棒の中心に糸をつければ、棒の重さは考えなくてよいのですね。

先生：その通りです。このような、物の重さの中心となる点を重心と言います。棒の重心に糸を付けてつり下げると、棒はつり合うのです。また、どんな形の物でも、その物の重さは、すべて重心にかかっていると考えることができます。

児童：よくわかりました。ありがとうございました。

- (1) 文中の A にあてはまる言葉は、「左」ですか。「右」ですか。
- (2) 文中の B にあてはまる言葉を答えなさい。
- (3) 文中の C にあてはまる文を、下から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア：[力の大きさ（おもさ）]が0になるので、[B]が0ではなくても
- イ：[力の大きさ（おもさ）]が0ではなくても、[B]が0になるので
- ウ：[力の大きさ（おもさ）]が0になり、[B]も0になるので

問3 図1の太さが一様な棒の重さは100gとします。おもりが何もついていない状態から、④の位置に糸を付けました。その後、①～③のうち1か所に、20gのおもりを何個かつり下げて、棒を水平につり合わせました。このとき、どこに何個のおもりをつり下げたか答えなさい。

問4 右の図2のような、700gで長さが80cmの、太さが一様ではない棒がありました。この棒の左端から25cmのところ糸を付け、右端から20cmのところ20gのおもりを4個つり下げると、棒は水平につり合いました。この棒の重心はどこですか。棒の左端から重心までの長さを答えなさい。

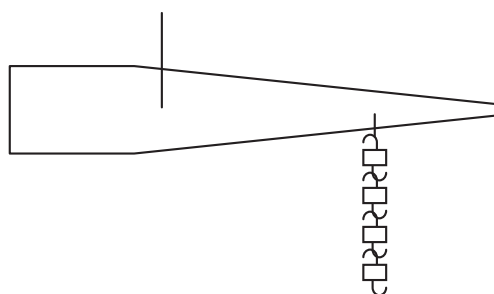


図2

問5 別の方法で重心を求めてみましょう。右の図3のような、650gで長さが80cmのバットがあります。このバットを水平な床の上に置き、右端に糸を付け滑車を通してつり下げた何個かの20gのおもりで引き上げます。おもりの数が少ないときは、バットは床から離れることはありませんでした。おもりの数を増やしていくと、つり下げた20gのおもりが13個になったところで、バットの左端だけが床に触れたまま、バットの右端が床から浮きました。

- (1) この滑車は、定滑車と呼ばれ、引く力と持ち上げる力は同じ大きさになります。つり下げたおもりの重さと同じ大きさの力が、バットの右端に上向きにかかることとなります。このような滑車は身の回りにも存在しますが、引く力と持ち上げる力の大きさが同じなのに、なぜ、わざわざこの滑車を使うのですか。この定滑車が存在する理由を答えなさい。
- (2) バットの左端から重心までの長さを答えなさい。

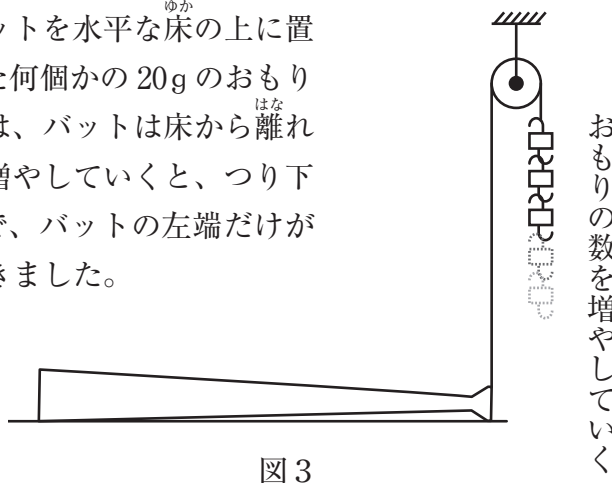


図3

おもりの数を増やしていく

【4】 森村学園中等部では、毎年春に1年生がアサガオの種子をまいて育て、できた種子を次の年に入学する新入生にプレゼントしています。もらった種子を上手に育てるために、アサガオやいろいろな植物の種子について調べてみました。

問1 植物は葉で光をあびて光合成をし、根から養分や水を吸収して成長しますが、種子が発芽して葉を広げるまでは、種子の中にたくわえられている養分を使って成長します。

(1) 植物の種子には、「①発芽するまでの養分を胚乳はいにゅうにたくわえているもの」と、「②発芽するまでの養分を子葉むらさきにたくわえているもの」があります。胚乳も子葉も種子の中にあり、ヨウ素液で青紫色に染まる部分です。アサガオの種子は①と②のどちらと同じつくりをしていますか。

(2) 次の植物の種子のうち、②にあてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア：カキ イ：トウモロコシ ウ：イネ エ：エンドウマメ オ：クリ

問2 アサガオの種子が発芽して成長するまでに必要な条件を調べて、表にしました。

	光	20℃以上の温度	空気	肥料	水
種子が発芽する前	×	○	ア	イ	○
本葉が開いた後	○	○	ウ	エ	○

(1) 表のア・イについて、必要なら○、不要なら×をそれぞれ答えなさい。

(2) 表のウ・エについて、必要なら○、不要なら×をそれぞれ答えなさい。

問3 アサガオを育てる条件として、適している説明を次からすべて選び、記号で答えなさい。

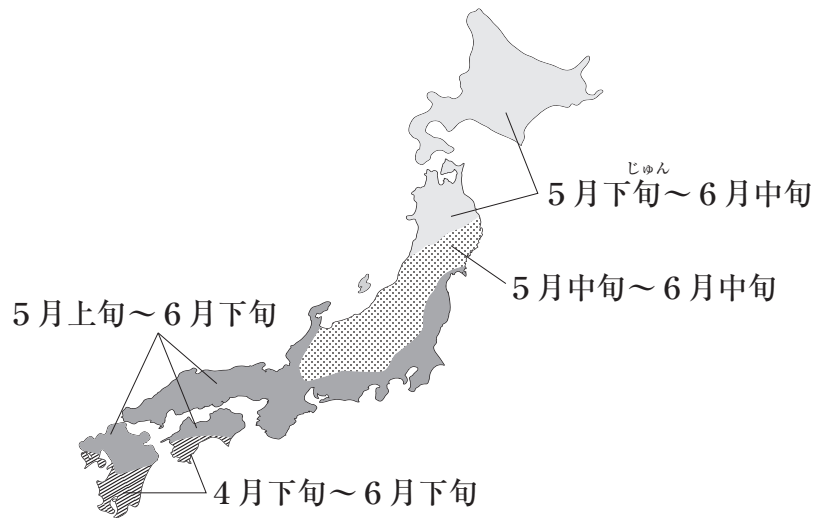
ア：アサガオの種子を植える前に、一晩ぐらい水につけておくと、発芽しやすくなる。

イ：アサガオの種子は、一度冷蔵庫内に入れて低温条件にしないと、発芽しない。

ウ：アサガオの種子は、地表から5cmぐらいの深さに植える。

エ：アサガオの種子を土にうめたら、種子の上に土をふんわりとかける。

問4 下の図は、アサガオの種子をまくのに適した時期を、地域ごとに示したものです。この図からわかるアサガオの性質について適切なものをア～オからすべて選び、記号で答えなさい。



- ア：アサガオが発芽する時期は、地球温暖化によって年々早くなっている。
- イ：アサガオの発芽に適している期間は、暑い地域より寒い地域の方が短い。
- ウ：アサガオの成長には、暖かい季節の方が適している。
- エ：アサガオは、昼の長さがある決まった時間より長くなると、発芽する。
- オ：アサガオは、昼の長さがある決まった時間より短くなると、つぼみができる。

問5 アサガオは、種子をまいてから30日～60日がたち、条件が整うと花がさきます。花が7月と8月と9月にさくように種子をまく時期をずらして、アサガオを鉢で育てました。そしてそれぞれの開花時刻と開花当日の日の出時刻、開花前日の日の入り時刻を調べて、表にまとめました。

すると、外においたアサガオは、7月3日には日の出の後、8月8日には日の出の少し前、9月8日には日の出よりずいぶん前に開花しました。しかし、7月2日、8月7日、9月7日に花がさきそうなくらいつぼみが大きくなったアサガオを、夕方に明るい部屋に移して一晩中光を当て続けると、アサガオは次の日の朝の時刻になっても開花しませんでした。なおこの実験では、温度のえいきょうは無かったものとします。

開花日時	開花当日の日の出時刻	開花前日の日の入り時刻
7月3日5時ごろ	4時30分	19時02分
8月8日4時40分ごろ	4時55分	18時40分
9月8日4時ごろ	5時18分	18時

- (1) この実験から、花がさきそうなくらいつぼみが大きくなったアサガオは、どのような条件で開花すると推測できますか。
- (2) 花がさきそうなくらいつぼみが大きくなったアサガオを、9月9日の18時に開花させようと思います。そのためにはどうすればよいでしょうか。条件や日時などをふくめて、具体的に説明しなさい。