

令和3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】 動物と植物の関係を示した次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

すべての動物は他の生物を食べることで生きていくことができる。私たちがふだん食べている食べものはどのようにして私たちの体に入り、どのような働きをするのだろうか。カレーを例に考えてみよう。カレーの材料にはジャガイモ、ニンジン、タマネギ、牛肉、カレーのルー（小麦粉やスパイス）、コメ、油などが使われている。特にジャガイモやコメにはでんぷんが多くふくまれている。また、牛肉などに多くふくまれているタンパク質は私たちの筋肉などのもととなっている。動物の肉や特定の植物などにふくまれている油はホルモンのもととなったり、皮下脂肪となり内臓を守ったりしている。

- 問1 小麦粉やジャガイモ・コメなどにふくまれるでんぷんは、生きるのに役立っています。どのような役に立つか、簡単に答えなさい。
- 問2 文章中に「特定の植物などにふくまれている油」とありますが、油を取り出すことのできる植物を、2つ答えなさい。
- 問3 植物が生育するのに必要な条件を確かめるために、下の①～⑤のような実験を行いました。
- ①：室内の日光が当たる窓辺で、水と養分をあたえて育てた。
 - ②：屋外の直射日光が当たる場所で、水と養分をあたえて育てた。
 - ③：室内の日光が当たる窓辺で、水のみをあたえて育てた。
 - ④：室内の窓辺で、日光が当たらないようにおおいをかぶせて、水と養分をあたえて育てた。
 - ⑤：室内の窓辺で、日光が当たらないようにおおいをかぶせて、水のみをあたえて育てた。
- (1) 植物の生育に光が必要だという条件を確かめるためには、どの実験とどの実験を比べればよいですか。記号で答えなさい。
- (2) 植物の生育に養分が必要だという条件を確かめるためには、どの実験とどの実験を比べればよいですか。記号で答えなさい。
- (3) (2) で答えた2つの実験を選んだ理由を答えなさい。
- 問4 下の□に当てはまる言葉を答えなさい。

ヒト以外の動物も、他の生物を食べることで生きている。例えば、バッタは草を食べ、モズはバッタを食べ、タカはモズを食べて生きている。このような食べる・食べられるの関係を□という（本来はもっと複雑な関係が成り立っているがここでは簡略化している）。

- 問5 これらの関係を下の図1に模式的に示しました。A、B、C、Dはそれぞれ草、タカ、バッタ、モズのいずれかです。説明文と図1からモズはA、B、C、Dのうちでどの段階に当たるかを記号で答えなさい。

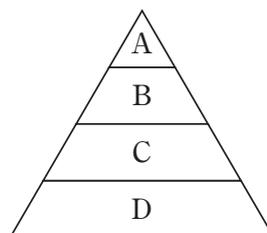


図1

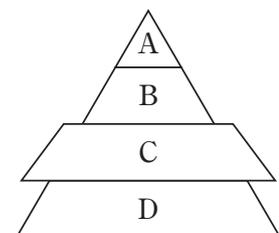


図2

- 問6 何かの要因で図2のようにCの生物だけが急激に増えたとします。このあと、BおよびDの生物の数はどのように変化すると考えられますか。それぞれ理由とともに答えなさい。

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。

【2】 ものが燃えることについて、次の問いに答えなさい。

問1 ものが燃えるためには3つの条件が必要です。1つは燃えるものがあることです。あと2つは何ですか。

図1のように、びんに火のついたろうそくを入れ、ろうそくの火を入れる前と、火が消えた後の気体の成分がどのように変化するか、実験をしました。下のグラフはその結果です。ただし実験の間、気体の出入りはないものとします。

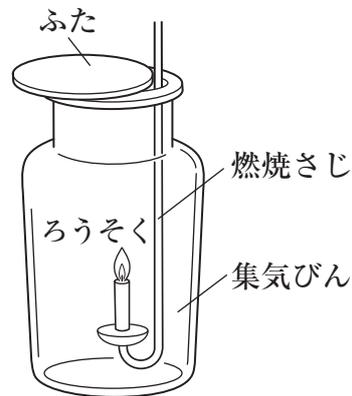


図1

火を入 れる前	ちっ素 78%	酸素 21%	その他1% (二酸化炭素0.04%)
火が 消えた後	ちっ素 78%	酸素 17%	その他5% (二酸化炭素4%)

この結果について、児童と先生の会話を読んで、下の問いに答えなさい。

先生：このグラフを見て、どんなことがわかるかな？

児童：2つのグラフを比較すると、の割合が減ったこと、の割合が増えたこと、の割合は変わらないことがわかります。

先生：そうだね。気体の割合に変化があったのは、どれかな？

児童：とです。

先生：そうだね。じゃあ、ろうそくの火が消えたのはどうしてかな？

児童：変化があったのはとだから、火が消えた理由は、A が減ったことか、B が増えたことか、どちらかじゃないですか。

先生：そうだね。まだどちらが原因か、この時点ではわからないね。

問2 上の会話文の①～③には気体の名前が入ります。その気体について、正しく説明しているものを次からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

ア：植物が呼吸によって取り入れている気体である。

イ：この気体を固体にしたものを机の上に置いておくと、残らず消える。

ウ：植物は、葉に日光が当たっている昼間は、二酸化炭素よりもこの気体を多く取り入れている。

エ：この気体を水にとかしたものは、プールや水道水の殺菌きつじんに使われる。

オ：地球の温暖化は、この気体が減はってきていることが原因だ。

カ：この気体は、ヒトの吸う息と吐く息の中に同じ割合でふくまれている。

ろうそくの火が消える原因が何かを調べるために、次のX、Yの気体を用意しました。ただし、実験では、気体は均等に混ざっているものとします。

X	ちっ素 75%	酸素 21%	二酸化炭素 4%
	ちっ素 83%	酸素 17%	

問3 Xの気体は、会話文中の下線部A、Bのどちらが原因かを確認するために用意したものです。A、Bどちらですか。

X、Yの気体を別々のびんの中にそれぞれ入れました。そこへ火のついたろうそくを入れ、ふたをしました。すると、Xの気体が入っているびんのろうそくの火は少しの間燃え続け、その後消えました。Yの気体では、ろうそくの火はすぐに消えました。

問4 この実験からわかることを「酸素」と「二酸化炭素」という語を使って説明しなさい。

問5 次の割合で気体をびんに集めたいと思います。そこで酸素ボンベと二酸化炭素ボンベを用意しました。

酸素 50%	二酸化炭素 50%
-----------	--------------

- (1) この割合で気体を集めるにはどのような方法が考えられますか。説明しなさい。
- (2) この気体を集めるとき、二酸化炭素よりも酸素から先に集めるほうがより正確にこの割合の気体を集めることができます。なぜですか。その理由を説明しなさい。
- (3) この割合で集めた気体が入っているびんの中に、火のついたろうそくを入れました。火はどのようになりますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。また、その理由を説明しなさい。
 ア：激しく燃える。
 イ：図1と同じようにおだやかに燃えた。
 ウ：すぐに消えた。

【3】 気象の情報について、次の問いに答えなさい。

問1 8月の晴れた日の午後1時に、横浜市の気象をスマートフォンの天気アプリで調べると、その時刻の気温が34℃と表示されました。森村学園は横浜市にあるので、すぐに日当たりの良い校庭の真ん中に出て、温度計の球部の高さが地面から1.5mになるようにして温度を測ってみました。すると、天気アプリで調べた気温よりも高い38℃という値が表示されておどろきました。横浜市は広いので、天気アプリが示した場所と森村学園の校庭では気象条件がちがった可能性もありますが、それ以外に温度のちがいが生じた理由として考えられることを説明しなさい。

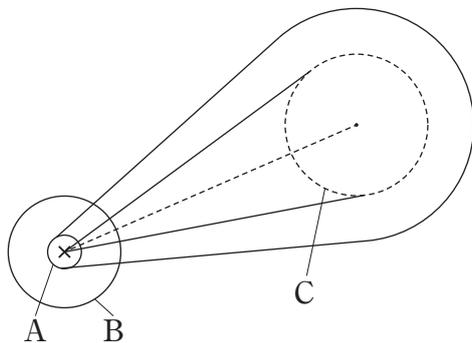
問2 夏の晴れて暑い日には、夕方に雨が降ってくることがあります。その雨の特ちょうについて次の□内に適する言葉を答えなさい。ただし、②と⑤には漢字2文字の言葉を入れて答えること。

日中晴れて地表が強く温められると、地表付近の①は温められて急激に上昇する。このような①の流れを上昇気流という。強い上昇気流によって②雲が発生すると、③い範囲に④い雨を降らすことがある。この雨は時に⑤豪雨となって、道路の冠水や川の増水を引き起こしたり、高い建物や木に⑥が落ちて、停電や火災などの被害を発生させたりすることがある。

問3 台風は、洪水や暴風によって多大な被害を生じさせます。そのため、天気予報の情報に気を配り、十分活用することが大切です。

(1) 上空約36000kmから、台風の進路や雲の広がりなどを観測している機器を何と言いますか。

(2) 下の図は、天気予報で示される台風の情報です。×の位置は台風を示し、Aは風速が毎秒25m以上の範囲、Bは風速が毎秒15m以上の範囲を示しています。Cの点線の円は、何を表しているのでしょうか。次から1つ選び、記号で答えなさい。



ア：台風が中心が進むと予想される範囲

イ：風速が毎秒25m以上になると予想される範囲

ウ：台風が雲が大きく成長すると予想される範囲

エ：暴風警報が発令される範囲

オ：風速がさらに強まり、毎秒35m以上になると予想される範囲

問4 日本では、風速が毎秒15m以上の強風域の半径が、500km以上～800km未満の台風は「大型の台風」、800km以上の台風は「超大型の台風」といいます。また、最大風速が毎秒33m以上～44m未満の台風は「強い台風」、毎秒44m以上～54m未満の台風は「非常に強い台風」、毎秒54m以上の台風は「猛烈な台風」といいます。台風はこの強風域の半径と最大風速の階級を組み合わせて表現します。したがって、強風域の半径が500km、最大風速が毎秒35mの台風なら、「大型で強い台風」という表現になります。

強風域の半径	階級
500km以上～800km未満	大型
800km以上	超大型

最大風速	階級
毎秒33m以上～44m未満	強い
毎秒44m以上～54m未満	非常に強い
毎秒54m以上	猛烈な

- (1) 9月20日の16時に、横浜から南へ800kmはなれた海上に、強風域の半径が500km、最大風速が毎秒35mの「大型で強い台風」があり、毎時20kmの速さでまっすぐ北に進んでいます。この台風は海上を進んでいる間、強風域の広さ、形、最大風速、進む速度が変わらなるとすると、横浜が強風域に入る日時を予想しなさい。ただし、台風までのきよりは横浜から台風の中心までのきよりとし、この台風が海上を進んでいる間は中心からきれいな円型を保っているとします。
- (2) 2000年6月までの台風の階級は、強風域の半径が300km以上～500km未満の台風は「並みの大きさ」、200km以上～300km未満なら「小型」、200km未満なら「ごく小さい」と表現し、最大風速が毎秒17.2m以上～24.5m以下は「弱い」、毎秒24.6m以上～32.6m以下は「並の強さ」という表現を使っていました。しかし2000年6月からは台風の被害を減らすために下線のような表現は廃止され、今は使われていません。なぜこれらの表現をやめることが被害を減らすことにつながるのでしょうか。考えられる理由を説明しなさい。

【4】 風やゴムには、物を動かすはたらきがあります。そのことをふまえて、〈実験1〉～〈実験3〉を行いました。次の問いに答えなさい。ただし、3つの実験で用いる送風機、車、輪ゴムはすべて同じものとしします。

〈実験1〉

図1のように、送風機を使って、帆（風を受けるところ）のついた車を動かす実験を行いました。送風機は、風を2段階（弱・強）調節することができ、その風によって車が床の上を動くようになっていきます。はじめ、車は送風機から少しはなれた位置にありましたが、送風機からの風を受けると、まっすぐ60cm動いて止まりました。このとき、送風機から出てくる風の強さは「弱」であることがわかっています。

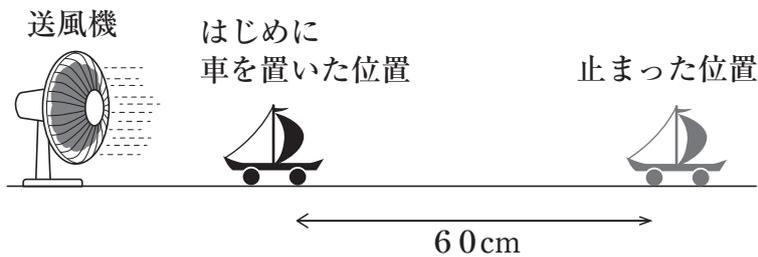


図1

問1 〈実験1〉について、送風機から出てくる風の強さを「強」にして、同じ実験を行いました。このとき、車が動いたきよりはどうなりますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、送風機の位置や風が当たる角度が変わることはなく、車はまっすぐ動くものとしします。

ア：60cmよりも短い。 イ：60cmである。 ウ：60cmよりも長い。

〈実験2〉

図2のように、床の上に打ち付けた小さなくぎと車の裏側にあるフックに大きな輪ゴムを通し、手を使って右にのばしていったところ、輪ゴムの長さ（くぎとフックまでのきより）が5cmになった位置Aから、手ごたえを感じるようになりました。輪ゴムの長さが15cmになったとき、左側から送風機を使って車に風を当てました。すると、手をはなしても車は全く動きませんでした。このとき、送風機から出てくる風の強さは「弱」であることがわかっています。

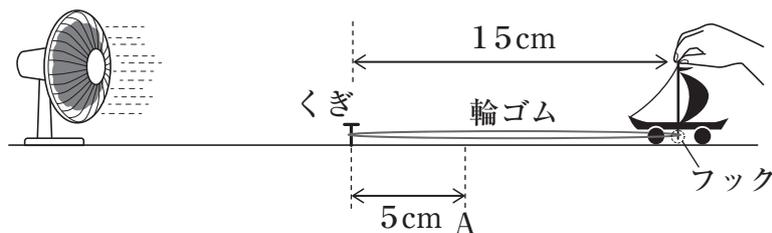


図2

問2 〈実験2〉について、次の各問いに答えなさい。

- (1) 文章中の下線部のようになる理由を説明しなさい。
- (2) 送風機からの風の強さを「強」にすると、車はどのようになりますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、輪ゴムがフックから外れたり、切れることはないとします。
ア：右に動き、やがて止まる。 イ：右に動き続ける。
ウ：左に動き、やがて止まる。 エ：左に動き続ける。
- (3) (2)の後、送風機のスイッチを切ると、車は左へ動き出しました。輪ゴムが縮む間は、車にはゴムの力がかかり続けるため、車はどんどん速くなります。車がAを通過すると、輪ゴムがフックから外れて、くぎのある位置を通過して止まりました。この車の速さがもっとも大きくなる場所について簡単に説明しなさい。ただし、車はまっすぐ動き、くぎや送風機との接触はないものとします。
- (4) (3)において、車はくぎのある位置から30cm左へ動いたことがわかりました。この車の速さがもっとも大きくなる場所から車が止まる場所までのきよりを答えなさい。

〈実験3〉

図3のように、床の上に打ち付けた小さなくぎと車の裏側にあるフックに大きな輪ゴムを2つ通し、手を使って右に伸ばしていったところ、輪ゴムの長さ(くぎとフックまでのきよ)りが cm になった位置Bから、手ごたえを感じるようになりました。輪ゴムの長さが15cm になった後、手をはなすと、車は左へ動き出します。しばらくすると、問2の(3)のときと同じように輪ゴムが縮み、フックから外れて、くぎのある位置を通過しました。ただし、車はまっすぐ動き、くぎとの接触はないものとします。

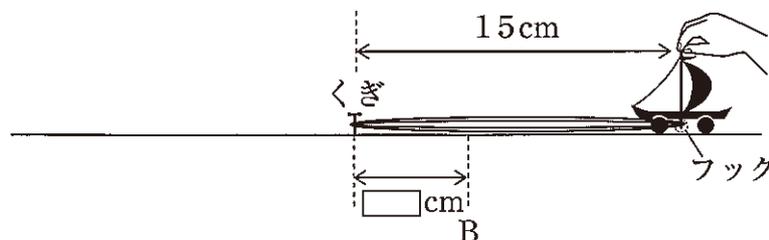


図3

問3 〈実験3〉について、次の各問いに答えなさい。

- (1) 上の文章中の に入る数字を答えなさい。
- (2) 2つある輪ゴムのうち、1つをはずし、同じ実験を行いました。この時、Bを通過したときの車の速さは、輪ゴムを2つ使った時に比べてどうなりますか。
- (3) (2)となる理由を説明しなさい。

